

www.mientayvn.com

Khi đọc qua tài liệu này, nếu phát hiện sai sót hoặc nội dung kém chất lượng xin hãy thông báo để chúng tôi sửa chữa hoặc thay thế bằng một tài liệu cùng chủ đề của tác giả khác. Tài liệu này bao gồm nhiều tài liệu nhỏ có cùng chủ đề bên trong nó. Phần nội dung bạn cần có thể nằm ở giữa hoặc ở cuối tài liệu này, hãy sử dụng chức năng Search để tìm chúng.

Bạn có thể tham khảo nguồn tài liệu được dịch từ tiếng Anh tại đây:

http://mientayvn.com/Tai_lieu_da_dich.html

Thông tin liên hệ:

Yahoo mail: thanhlam1910_2006@yahoo.com

Gmail: frbwrthes@gmail.com

Theo yêu cầu của khách hàng, trong một năm qua, chúng tôi đã dịch qua 16 môn học, 34 cuốn sách, 43 bài báo, 5 sổ tay (chưa tính các tài liệu từ năm 2010 trở về trước) Xem ở đây

**DỊCH VỤ
DỊCH
TIẾNG
ANH
CHUYÊN
NGÀNH
NHANH
NHẤT VÀ
CHÍNH
XÁC
NHẤT**

Chỉ sau một lần liên lạc, việc dịch được tiến hành

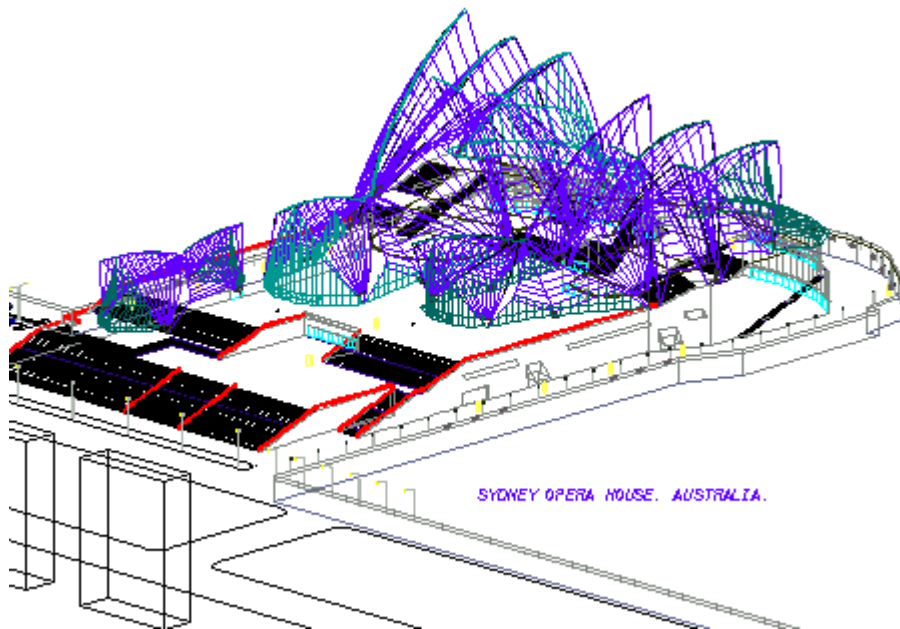
Giá cả: có thể giảm đến 10 nghìn/1 trang

Chất lượng: Tạo dựng niềm tin cho khách hàng bằng công nghệ 1. Bạn thấy được toàn bộ bản dịch; 2. Bạn đánh giá chất lượng. 3. Bạn quyết định thanh toán.



CÔNG TY HÀ HOÀ

VẼ KỸ THUẬT VỚI AUTOCAD 2002



HÀ NỘI 2003

CÔNG TY HÀ HOÀ

VẼ KỸ THUẬT VỚI AUTOCAD 2002



HÀ NỘI 2003

MỤC LỤC

1. Nhập môn	5
1.1. Tính tiện ích của AutoCAD	5
1.2. Giao diện của AutotCAD	6
1.3. Menu và Toolbar của AutoCAD	7
1.3.1. Menu Bar	8
1.3.2. Toolbar	13
1.3.3. Các phím nóng trong AutoCAD	14
1.4. Các lệnh thiết lập bản vẽ	16
1.4.1. Lệnh NEW khởi tạo một bản vẽ mới	16
1.4.2. Lệnh OPEN mở tệp bản vẽ hiện có	18
1.4.3. Lệnh SAVE, SAVEAS lưu bản vẽ lên đĩa	19
1.4.4. Lệnh QUIT thoát khỏi AutoCAD	20
1.4.5. Lệnh UNITS (DDUNITS) đặt đơn vị cho bản vẽ	20
1.4.6. Lệnh LIMITS đặt và điều chỉnh vùng vẽ	23
1.4.7. Lệnh GRID đặt các điểm tạo lưới cho bản vẽ	24
1.4.8. Lệnh SNAP tạo bước nhảy cho con trỏ	25
1.4.9. Các phương pháp nhập toạ độ điểm	26
1.4.10. Lệnh OSNAP trợ giúp truy tìm đối tượng	28
1.4.11. Lệnh ORTHO đặt chế độ vẽ trực giao	32
2. Các lệnh vẽ cơ bản	33
2.1. Lệnh LINE vẽ các đoạn thẳng	33
2.2. Lệnh CIRCLE vẽ hình tròn	34
2.3. Lệnh ARC vẽ cung tròn	36
2.4. Lệnh ELLIPSE vẽ elip hoặc một cung elip	40
2.5. Lệnh PLINE vẽ đường đa tuyến	41
2.6. Lệnh POLYGON vẽ đa giác đều	45
2.7. Lệnh RECTANG vẽ hình chữ nhật	46
2.8. Lệnh SPLINE vẽ đường cong	47
2.9. Lệnh POINT vẽ một điểm trên màn hình	47
2.10. Lệnh DDPTYPE chọn kiểu và kích thước cho điểm vẽ	47
2.11. Lệnh ERASE xoá đối tượng đã lựa chọn khỏi bản vẽ	48
2.12. Lệnh TRIM xén một phần đối tượng	49
2.13. Lệnh BREAK xoá một phần đối tượng	51
2.14. Lệnh EXTEND kéo dài đối tượng đến một đường biên xác định	52
2.15. Lệnh LENGTHEN thay đổi chiều dài đối tượng	54
2.16. Lệnh CHAMFER làm vát mét đối tượng	54

3. Phép biến đổi hình, sao chép hình và quản lý bản vẽ theo lớp 57

Các lệnh sao chép và biến đổi hình

3.1. Lệnh MOVE di chuyển một hay nhiều đối tượng	57
3.2. Lệnh ROTATE xoay đối tượng quanh một điểm theo một góc	57
3.3. Lệnh SCALE thay đổi kích thước đối tượng vẽ	58
3.4. Lệnh MIRROR lấy đối xứng gương	59
3.5. Lệnh STRETCH kéo giãn đối tượng vẽ	60
3.6. Lệnh COPY sao chép đối tượng	61
3.7. Lệnh OFFSET vẽ song song	61
3.8. Lệnh ARRAY sao chép đối tượng theo dãy	62
3.9. Lệnh FILLET bo trong mép đối tượng	66

Các lệnh làm việc với lớp

3.10. Lệnh LAYER tạo lớp mới	68
3.11. Lệnh LINETYPE tạo, nạp, đặt kiểu đường	72
3.12. Lệnh LTSCALE hiệu chỉnh tỉ lệ đường nét	76
3.13. Lệnh PROPERTIES thay đổi thuộc tính	76

4. Vẽ Ký hiệu vật liệu, ghi và hiệu chỉnh văn bản 79

Các lệnh vẽ ký hiệu mặt cắt

4.1. Mặt cắt và hình cắt	79
4.2. Trình tự vẽ hình cắt, mặt cắt	80
4.3. Lệnh FILL bật tắt chế độ điền đầy đối tượng	80
4.4. Lệnh BHATCH vẽ ký hiệu vật liệu trong mặt cắt	80
4.5. Lệnh HATCH vẽ ký hiệu vật liệu trong mặt cắt thông qua cửa sổ lệnh	85
4.6. Lệnh HATCHEDIT hiệu chỉnh mặt cắt	86

Các lệnh ghi và hiệu chỉnh văn bản trong AutoCAD 2002

4.7. trình tự nhập văn bản vào trong bản vẽ	88
4.8. Lệnh STYLE đặt kiểu cho ký tự	88
4.9. Lệnh TEXT, DTEXT viết chữ lên bản vẽ	89
4.10. Lệnh MTEXT viết chữ lên bản vẽ thông qua hộp thoại	95
4.11. Lệnh QTEXT hiển thị dòng ký tự theo dạng rút gọn	95
4.12. Nhập tiếng Việt trong AutoCAD	97

Các lệnh vẽ và tạo hình

4.13. Lệnh XLINE (Construction Line) vẽ đường thẳng	98
4.14. Lệnh RAY vẽ nửa đường thẳng	99
4.15. Lệnh DONUT vẽ hình vành khăn	99
4.16. Lệnh TRACE vẽ đoạn thẳng có độ dày	100

4.17.	Lệnh SOLID vẽ một miền được tô đặc	100
4.18.	Lệnh MLINE vẽ đoạn thẳng song song	101
4.19.	Lệnh MLSTYLE tạo kiểu cho lệnh vẽ MLINE	102
4.20.	Lệnh MLEDIT hiệu chỉnh đối tượng vẽ MLINE	104
4.21.	Lệnh REGION tạo miền từ các hình ghép	105
4.22.	Lệnh UNION cộng các vùng REGION	105
4.23.	Lệnh SUBTRACT trừ các vùng REGION	106
4.24.	Lệnh INTERSEC lấy giao của các vùng REGION	106
4.25.	Lệnh BOUNDARY tạo đường bao của nhiều đối tượng	107
5.	các lệnh ghi và hiệu chỉnh kích thước	109
5.1.	Khái niệm	109
5.2.	Lệnh DIMLINEAR ghi kích thước theo đoạn thẳng	110
5.3.	Lệnh DIMRADIUS vẽ kích thước cho bán kính vòng tròn, cung tròn	113
5.4.	Lệnh DIMCENTER tạo dấu tâm cho vòng tròn, cung tròn	113
5.5.	Lệnh DIMDIAMETER ghi kích thước theo đường kính	113
5.6.	Lệnh DIMANGULAR ghi kích thước theo góc	113
5.7.	Lệnh DIMORDINATE ghi kích thước theo tọa độ điểm	114
5.8.	Lệnh DIMBASELINE ghi kích thước thông qua đường giống	114
5.9.	Lệnh DIMCONTINUE ghi kích thước theo đoạn kế tiếp nhau	115
5.10.	Lệnh LEADER ghi kích thước theo đường dẫn	116
5.11.	Lệnh TOLERANCE ghi dung sai	119
5.12.	Lệnh DIMTEDT sửa vị trí và góc của đường ghi kích thước	120
5.13.	Lệnh DIMSTYLE hiệu chỉnh kiểu đường ghi kích thước	120
5.14.	Lệnh DIMEDIT sửa thuộc tính đường kích thước	130
6.	Các lệnh hiệu chỉnh, các lệnh làm việc với khối	131
Các lệnh hiệu chỉnh		
6.1.	Lệnh SELECT lựa chọn đối tượng trong bản vẽ	131
6.2.	Lệnh CHANGE thay đổi thuộc tính của đối tượng	133
6.3.	Lệnh DDGRIPS (OPTIONS) điều khiển Grip thông qua hộp thoại	135
6.4.	Lệnh BLIPMODE hiện (ẩn) dấu (+) khi chỉ điểm vẽ	136
6.5.	Lệnh GROUP đặt tên cho một nhóm đối tượng	137
6.6.	Lệnh ISOPLANE sử dụng lưới vẽ đẳng cự	141
6.7.	Lệnh DSETTINGS tạo lưới cho bản vẽ thông qua hộp thoại	142
6.8.	Lệnh PEDIT sửa đổi thuộc tính cho đường đa tuyến	142
6.9.	Lệnh FIND	150
Các lệnh làm việc với khối		
6.10.	Lệnh BLOCK định nghĩa một khối mới	152

6.11. Lệnh ATTDEF gán thuộc tính cho khối	154
6.12. Lệnh INSERT chèn khối vào bản vẽ thông qua hộp thoại	155
6.13. Lệnh MININSERT chèn khối vào bản vẽ thành nhiều đối tượng	159
6.14. Lệnh DIVIDE chia đối tượng vẽ thành nhiều phần bằng nhau	160
6.15. Lệnh MEASURE chia đối tượng theo độ dài	161
6.16. Lệnh WBLOCK ghi khối ra đĩa	162
6.17. Lệnh EXPLORE phân rã khối	164
7. Trình bày và in bản vẽ trong AutoCAD	165
Khối các lệnh tra cứu	
7.1. Lệnh LIST liệt kê thông tin CSDL của đối tượng	165
7.2. Lệnh DBLIST liệt kê thông tin của tất cả đối tượng	165
7.3. Lệnh DIST ước lượng khoảng cách và góc	165
7.4. Lệnh ID hiển thị tọa độ điểm trên màn hình	166
7.5. Lệnh AREA đo diện tích và chu vi	166
Khối các lệnh điều khiển màn hình	
7.6. Lệnh ZOOM thu phóng hình trên bản vẽ	167
7.7. Lệnh PAN xô dịch bản vẽ trên màn hình	169
7.8. Lệnh VIEW đặt tên, lưu giữ, xoá, gọi một Viewport	170
Các lệnh điều khiển máy in	
7.9. Lệnh LAYOUT định dạng trang in	171
7.9.1. Trang Plot Device	173
7.9.2. Trang Layout Settings	177
7.10. Lệnh PLOT xuất bản vẽ ra giấy	179
Các lệnh tạo hình và hiệu chỉnh khung in	
7.11. Lệnh Layout (Template) tạo một Viewport từ mẫu	181
7.12. Lệnh VPORTS tạo một khung hình động	181
7.13. Lệnh MVIEW tạo và sắp xếp các khung hình động	182
7.14. Lệnh VPLAYER điều khiển sự hiển thị lớp trên khung hình động	183
Lời kết	185
Các lệnh và phím tắt trong AutoCAD 2002	186
Bài tập thực hành	194

1

NHẬP MÔN

1.1. Tí nh tiệ n í ch của AUTOCAD

CAD là chữ viết tắt của cụm từ tiếng Anh **C**omputer **A**ided **D**esign. Hiện nay thuật ngữ CAD ngày càng trở nên phổ biến trong kỹ thuật nói chung và trong ngành xây dựng nói riêng. Nó đã tạo ra một phương pháp thiết kế mới cho các kiến trúc sư và kỹ sư xây dựng. Trong tiếng Việt nó có nghĩa là thiết kế trên máy tính hay cũng có thể gọi là thiết kế với sự hỗ trợ của máy tính.

Việc thiết kế trên máy vi tính giúp cho bạn có thể lên được nhiều phương án trong một thời gian ngắn và sửa đổi bản vẽ một cách nhanh chóng và dễ dàng hơn rất nhiều so với cách làm thủ công. Ngoài ra bạn có thể tra hỏi các diện tích, khoảng cách...trực tiếp trên máy.

AutoCAD là một phần mềm thiết kế trên máy vi tính cá nhân được sử dụng tương đối rộng rãi trong các ngành :

- Thiết kế kiến trúc - xây dựng và trang trí nội thất.
- Thiết kế hệ thống điện, nước.
- Thiết kế cơ khí, chế tạo máy.
- Thiết kế hệ thống chiếu sáng cho các công trình văn hoá như trong các rạp chiếu phim, nhà hát...
- Thiết lập hệ thống bản đồ.

Tại Việt Nam AUTOCAD đã từng được biết đến từ trên 10 năm trở lại đây. Tính tiện ích của nó đã ngày càng chinh phục được đông đảo đội ngũ các kỹ sư, kiến trúc sư thuộc nhiều đơn vị, ngành nghề khác nhau trong cả nước. Cho đến nay mặc dù các ứng dụng đồ hoạ phục vụ việc vẽ và thiết kế kỹ thuật đã xuất hiện thêm nhiều chương trình mới, có giao diện hoặc một số tính năng kỹ thuật rất nổi trội, song xét về toàn cục, thật khó có chương trình nào vượt hẳn được AUTOCAD. Ngày nay AUTOCAD đã thật sự trở thành một bộ phận không thể thiếu được đối với rất nhiều đơn vị thiết kế, thẩm kế xây dựng. Việc vẽ và xuất bản vẽ từ AUTOCAD đã trở thành điều đương nhiên nếu không nói là bắt buộc đối với hầu hết các hồ sơ thiết kế công trình.

❖ Phiên bản AutoCAD 2002

Mỗi phiên bản của AutoCAD lại kèm theo những đặc điểm mới, những cải tiến và bổ xung tiện ích mới. Nhận xét với 03 phiên bản gần đây nhất là AutoCAD 14; AutoCAD 2000 và AutoCAD 2002 cho thấy :

- Phiên bản AutoCAD 2000 so với AutoCAD 14 đã có sự thay đổi lớn về giao diện. Từ chế độ chỉ có thể mở từng tài liệu (Single Document), chuyển sang chế độ cho phép mở nhiều tài liệu cùng lúc (Multiple Document). Chế độ thu phóng

hình linh hoạt thay cho chế độ thu phóng thông qua hộp công cụ (hoặc dòng lệnh)...

- AutoCAD 2002 kế thừa các tính năng ưu việt của AutoCAD 2000 và cung cấp thêm nhiều công cụ thiết kế; các đặc tính; các tiêu chuẩn; hỗ trợ mạnh mẽ việc chia sẻ và tích hợp thông tin...

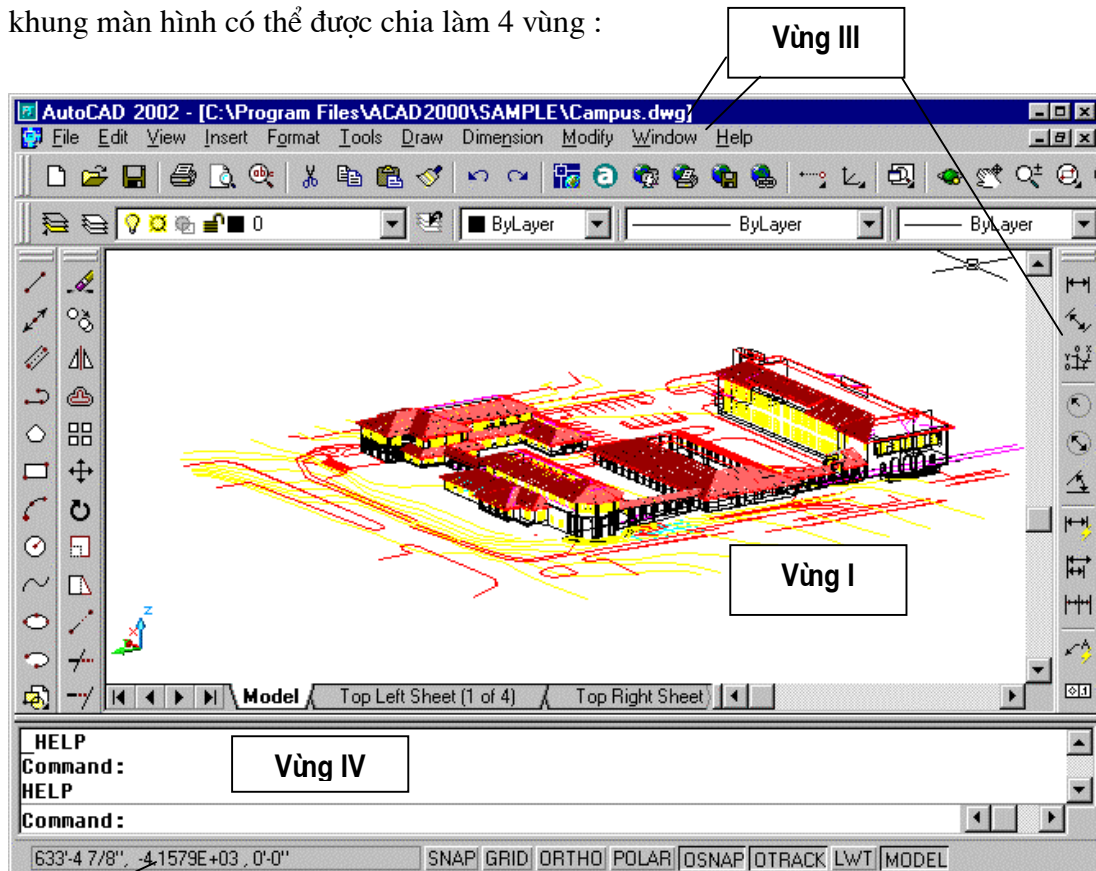
Tuy nhiên cũng như các hãng phần mềm lớn khác, việc phát triển cho ra đời các phiên bản tiếp sau bao giờ cũng là sự phát triển, kế thừa những tinh hoa từ phiên bản trước do vậy xét trên phương diện người dùng thì càng phiên bản sau chương trình càng trở nên dễ sử dụng; tính năng càng mạnh mẽ hơn và càng giúp cho việc thiết kế trở nên nhanh chóng, dễ dàng và hiệu quả hơn.

❖ Các đòi hỏi về cấu hình

AutoCAD 2002 yêu cầu cần có môi trường hệ điều hành là Windows 98; Windows ME; Windows 2000; Windows XP... với cấu hình máy tối thiểu là Pentium 233 (hoặc tương đương), 64MB Ram; bộ hiển thị Video có độ phân giải 800×600 chế độ màu tối thiểu là 256 màu.

1.2. Giao diện của AutoCAD

Sau khi khởi động AutoCAD sẽ xuất hiện màn hình làm việc của AutoCAD. Toàn bộ khung màn hình có thể được chia làm 4 vùng:



Vùng II

Hình 1.1 - Màn hình giao diện của AUTOCAD 2002.

Vùng I

Chiếm phần lớn diện tích màn hình. Vùng này dùng để thể hiện bản vẽ mà bạn sẽ thực hiện và được gọi là vùng Graphic (phần màn hình dành cho đồ họa). Trong suốt quá trình vẽ trên vùng đồ họa xuất hiện hai sợi tóc (Crosshairs) giao nhau, một sợi hướng theo phương trục X một hướng theo phương trục Y. Khi ta di chuyển chuột sợi tóc cũng chuyển động theo và dòng nhắc cuối màn hình (vùng II) sẽ hiển thị tọa độ giao điểm của hai sợi tóc đó (cũng chính là tọa độ con trỏ chuột).

Vùng II

Chỉ dòng trạng thái (dòng tình trạng - Status line). ở đây xuất hiện một số thông số và chức năng của bản vẽ (Status Bar). Các Status Bar này vừa là các thông báo về trạng thái (chọn hoặc không chọn), vừa là hộp chọn (khi bấm chuột vào đây trạng thái sẽ được chuyển ngược lại). Ví dụ khi chế độ bắt điểm (SNAP) đang là ON, nếu ta bấm chuột vào ô chữ SNAP trên dòng trạng thái thì chế độ bắt điểm (SNAP) sẽ được chuyển thành OFF.

Vùng III

Vùng gồm các menu lệnh và các thanh công cụ. Mỗi Menu hay mỗi nút hình tượng trên thanh công cụ tương ứng với một lệnh của AutoCAD, sẽ được giới thiệu kỹ hơn mục 1.3.

Vùng IV

Vùng dòng lệnh (Dòng nhắc). Khi bạn nhập lệnh vào từ bàn phím hoặc gọi lệnh từ Menu thì câu lệnh sẽ hiện thị sau từ **Command:**

Làm việc với AutoCAD là một quá trình hội thoại với máy, do đó bạn phải thường xuyên quan sát dòng lệnh trong AutoCAD để có thể kiểm tra xem lệnh nhập hoặc gọi đã đúng chưa.

1.3. Menu và Toolbar của AutoCAD

Trong AutoCAD 2002 hầu hết các lệnh đều có thể được chọn thông qua Menu hoặc Toolbar của chương trình. Đây là các phần tử màn hình dạng tích cực nó giúp ta thực hiện được các lệnh của AutoCAD mà không nhất thiết phải nhớ tên lệnh. Những công cụ này rất hữu ích với những người lần đầu tiên làm việc với AutoCAD, tuy nhiên việc thực hiện lệnh thông qua Menu (hoặc Toolbar) cũng đòi hỏi người sử dụng phải liên tục di chuyển chuột đến các hộp công cụ hoặc chức năng Menu tương ứng, do vậy thời gian thực hiện bản vẽ có thể cũng kéo dài thêm đôi chút. Với những người đã thành thạo AutoCAD cách thực hiện bản vẽ đa số được thông qua dòng lệnh (vùng IV), với các cách viết lệnh theo phím tắt

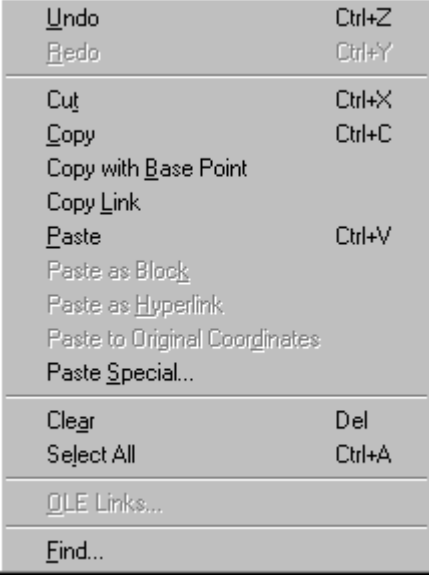
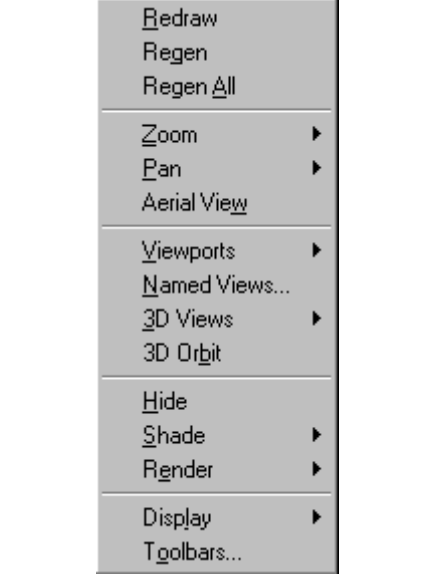

(cách viết rút gọn). Tuy nhiên để đạt đến trình độ đó cần có thời gian rèn luyện, làm quen với các lệnh và dần tiến tới việc nhớ tên, nhớ phím tắt của lệnh .v.v...


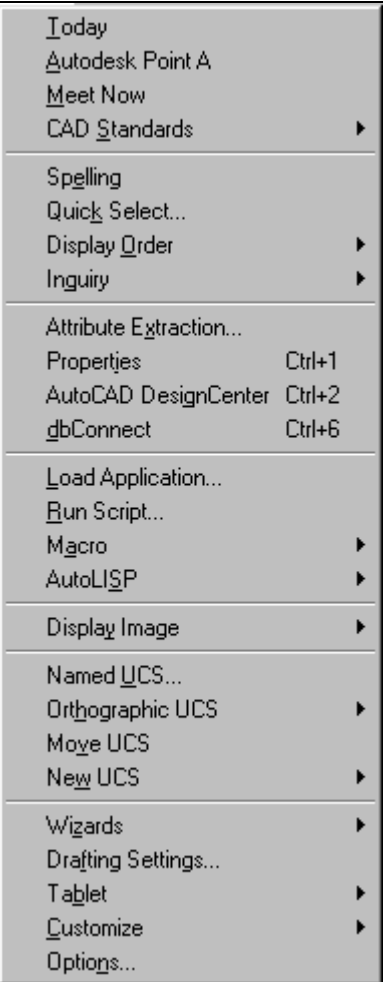
1.3.1. Menu Bar

AutoCAD 2002 có 11 danh mục Menu (vùng III), các Menu này được xếp ngay bên dưới dòng tiêu đề. Đó là các Menu dạng kéo xuống (Pull down menu), các chức năng Menu sẽ xuất hiện đầy đủ khi la kích chuột lên danh mục của menu đó. Tên và chức năng chính của các danh mục Menu đó được cho trong bảng sau :


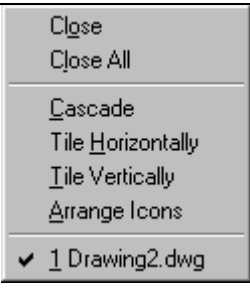
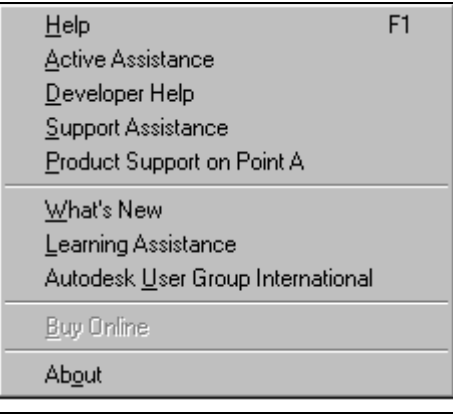
Bảng 7.1 - Danh mục Menu

TT	Minh hoạ	Chức năng
1		<p>File Menu</p> <p>Menu này đảm trách toàn bộ các chức năng làm việc với File trên đĩa (mở File, ghi File, xuất nhập File...). Ngoài ra còn đảm nhận việc định dạng trang in; khai báo các tham số điều khiển việc xuất các số liệu trên bản vẽ hiện tại ra giấy hoặc ra File...</p>

<p>2</p>		<p>Menu Edit</p> <p>Liên quan đến các chức năng chỉnh sửa số liệu dạng tổng quát : đánh dấu văn bản sao lưu vào bộ nhớ tạm thời (Copy); dán (Paste) số liệu từ bộ nhớ tạm thời ra trang hình hiện tại....</p>
<p>3</p>		<p>Menu View</p> <p>Liên quan đến các chức năng thể hiện màn hình AutoCAD. Khởi phục màn hình (Redraw); thu phóng hình (Zoom); đẩy hình (Pan); tạo các Viewport; thể hiện màn hình dưới dạng khối (Shade hoặc Render) v.v...</p>
<p>4</p>		<p>Menu Insert</p> <p>Sử dụng để thực hiện các lệnh chèn. Các dạng số liệu được chèn vào có thể là các khối (Block); các file ảnh; các đối tượng 3D Studio; các file ảnh dạng Metafile; các đối tượng OLE v.v...</p>

5		<p>Menu Format</p> <p>Sử dụng để định dạng cho các đối tượng vẽ. Các đối tượng định dạng có thể là các lớp (Layer); định dạng màu sắc (Color); kiểu đường; độ mảnh của đường; kiểu chữ; kiểu ghi kích thước; kiểu thể hiện điểm v.v...</p>
6		<p>Menu Tools</p> <p>Chứa các hàm công cụ đa mục đích. Từ đây thực hiện rất nhiều dạng công việc khác nhau như : soát chính tả cho đoạn văn bản tiếng Anh (Spelling); gọi hộp thoại thuộc tính đối tượng (Properties); tải các chương trình dạng ARX, LSP... tạo các Macro; dịch chuyển gốc tọa độ v.v.. Ngoài ra chức năng Options từ danh mục Menu này còn cho phép người sử dụng lựa chọn rất nhiều thuộc tính giao diện khác (màu nền; chế độ khởi động; kích thước con trỏ; Font chữ hiển thị v.v...)</p>

7		<p>Menu Draw</p> <p>Là danh mục Menu chứa hầu hết các lệnh vẽ cơ bản của AutoCAD. Từ các lệnh vẽ đường đến các lệnh vẽ mặt, vẽ khối; từ các lệnh vẽ đường thẳng, đoạn thẳng đến các lệnh vẽ phức tạp; từ các lệnh làm việc với đường đến các lệnh làm việc với văn bản (Text), đến các lệnh tô màu, điền mẫu tô, tạo khối và sử dụng khối v.v...</p> <p>Tóm lại đây là danh mục Menu chủ yếu và quan trọng nhất của AutoCAD .</p>
8		<p>Menu Dimension</p> <p>Bao gồm các lệnh liên quan đến việc ghi và định dạng đường ghi kích thước trên bản vẽ. Các kích thước có thể được ghi theo dạng kích thước thẳng; kích thước góc; đường kính, bán kính; ghi dung sai; ghi theo kiểu chú giải v.v... Các dạng ghi kích thước có thể được chọn lựa theo các tiêu chuẩn khác nhau, có thể được hiệu chỉnh để phù hợp với tiêu chuẩn của từng quốc gia; từng bộ, ngành...</p>

9		<p>Menu Modify</p> <p>Là danh mục Menu liên quan đến các lệnh hiệu chỉnh đối tượng vẽ của AutoCAD. Có thể sử dụng các chức năng Menu tại đây để sao chép các đối tượng vẽ; xoay đối tượng theo một trục; tạo ra một nhóm đối tượng từ một đối tượng gốc (Array); lấy đối xứng qua trục (Mirror); xén đối tượng (Trim) hoặc kéo dài đối tượng (Extend) theo chỉ định ...</p> <p>Đây cũng là danh mục Menu quan trọng của AutoCAD, nó giúp người sử dụng có thể nhanh chóng chỉnh sửa các đối tượng đã vẽ, giúp cho công tác hoàn thiện bản vẽ và nâng cao chất lượng bản vẽ.</p>
10		<p>Menu Windows</p> <p>Là Menu có thể tìm thấy trong hầu hết các ứng dụng khác chạy trong môi trường Windows. Các chức năng Menu ở đây chủ yếu phục vụ việc xếp sắp các tài liệu hiện mở theo một quy luật nào đó nhằm đạt hiệu quả hiển thị tốt hơn.</p>
11		<p>Menu Help</p> <p>Là Menu gọi đến các chức năng hướng dẫn trực tuyến của AutoCAD . Các hướng dẫn từ đây được trình bày tỉ mỉ, cụ thể, đề cập đến toàn bộ các nội dung của AutoCAD . Đây cũng là công cụ rất quan trọng và hữu ích cho việc tự nghiên cứu và ứng dụng AutoCAD trong xây dựng các bản vẽ kỹ thuật.</p>

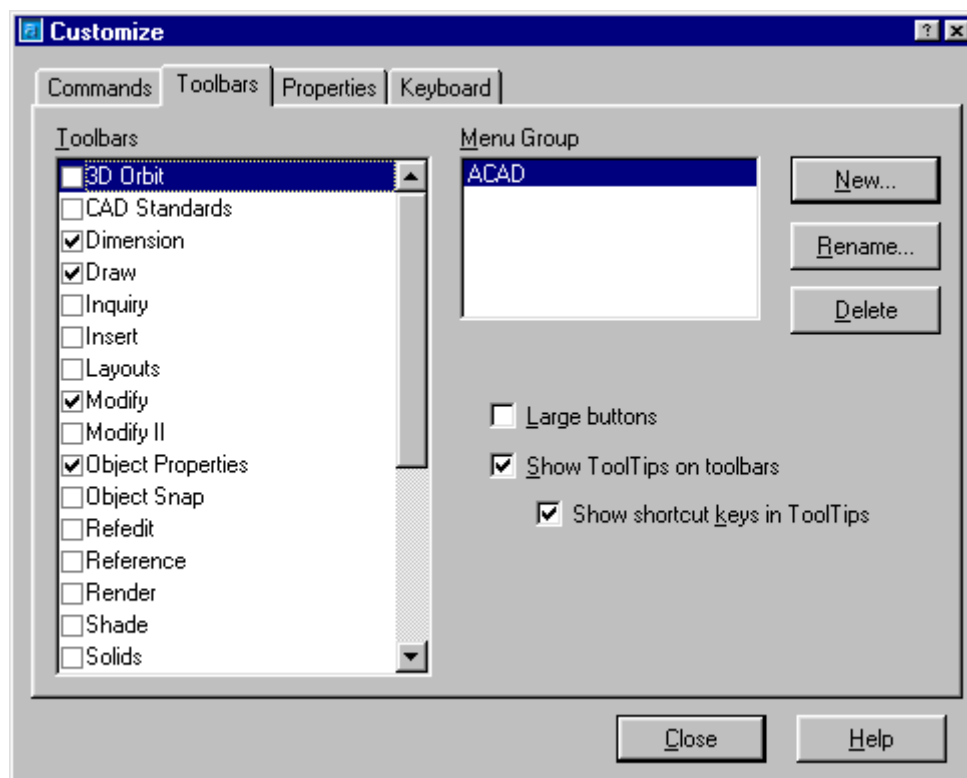
1.3.2. Toolbar

AutoCAD 2002 có tất cả 24 thanh Toolbar. mỗi hộp chọn (*Toolbox*) lại liên quan đến một lệnh hoặc chức năng cụ thể nào đó của môi trường CAD. Để gọi *Toolbar* nào đó có thể thực hiện như sau :

Chọn Menu *View - Toolbars...*

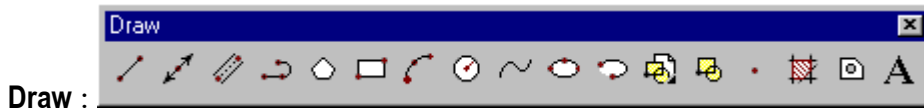
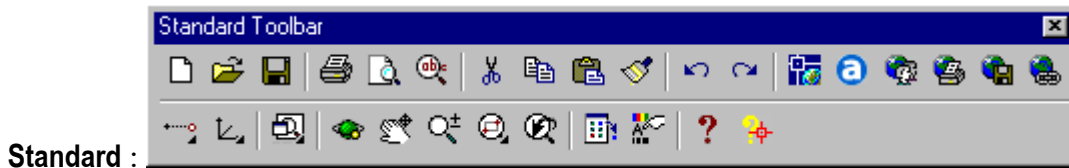
sẽ xuất hiện hộp thoại hình 1.2. Từ hộp thoại này nếu muốn Toolbar nào đó được hiện thì chỉ việc bấm chuột lên hộp chọn (bên trái) tên của Toolbar đó. Sau khi Toolbar đã được hiện sẽ thấy xuất hiện dấu chọn bên cạnh tên Toolbar đó, nếu muốn thôi hiện thì chỉ việc bấm lại vào hộp chọn là được.

Việc sử dụng các hộp công cụ (*Toolbox*) từ các Toolbar để thực hiện các lệnh AutoCAD nói chung là khá nhanh và tiện dụng. Các hộp công cụ lại được thiết kế theo dạng đồ họa khá trực quan, khi di chuyển con trỏ chuột lên phần màn hình của hộp công cụ, còn thấy xuất hiện lời nhắc (*Tooltip*) cho biết đây là hộp công cụ gì, do vậy việc sử dụng toolbar lại càng trở nên trực quan và tiện dụng. Tuy vậy nếu trên màn hình của AutoCAD ta cho hiện tất cả 24 *Toolbar* thì phần màn hình sẽ trở nên rối, rất khó quan sát, tốc độ thực hiện lệnh cũng sẽ bị chậm hơn do vậy người ta thường chỉ cho hiện những *Toolbar* cần thiết nhất, hay được sử dụng nhất mà thôi.

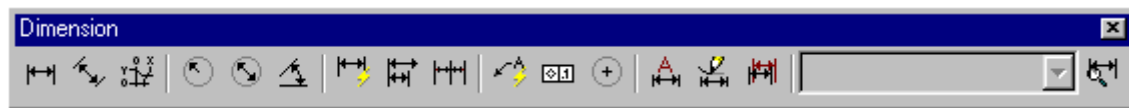


Hình 1.2 - Hiện thị Toolbar theo yêu cầu của người sử dụng.

Các *Toolbar* thông thường được đặt ở chế độ thường trực mỗi khi khởi động AutoCAD là :



Dimension :



1.3.3. Các phím nóng trong AutoCAD

Bảng 1.2 - Các phím nóng thông dụng

Phím nóng	Lệnh liên quan
F1	Gọi lệnh hướng dẫn trực tuyến
F2	Chuyển màn hình từ chế độ đồ họa sang chế độ văn bản
F3 (hoặc c Ctrl - F)	Tắt mở chế độ truy bắt điểm (Osnap)
F4 (hoặc c Ctrl - E)	Chuyển từ mặt chiếu trục đo này sang mặt chiếu trục đo khác (chỉ thực hiện được khi Snap settings đặt ở chế độ Isometric snap).
F6 (hoặc c Ctrl - D)	Mở <tắt> chế độ hiển thị động tọa độ con trỏ trên màn hình đồ họa (hiện tọa độ ở dòng trạng thái).


F7 (hoặc c Ctrl - G)	Mở <tắt> chế độ hiển thị lưới điểm (Grid)
F8 (hoặc c Ctrl - L)	Mở <tắt> chế độ ORTHO (khi ở chế độ này thì đường thẳng sẽ luôn là thẳng đứng hoặc nằm ngang).
F9 (hoặc c Ctrl - B)	Mở <tắt> chế độ SNAP (ở chế độ này con trỏ chuột sẽ luôn được di chuyển theo các bước hướng X và hướng Y - được định nghĩa từ hộp thoại Snap settings).
F10 (hoặc c Ctrl - U)	Mở <tắt> chế độ Polar tracking (dò điểm theo vòng tròn).
F11 (hoặc c Ctrl - W)	Mở <tắt> chế độ Object Snap Tracking (OSNAP).
Ctrl - 1	Thực hiện lệnh Properties
Ctrl - 2	Thực hiện lệnh AutoCAD Design Center
Ctrl - A	Tắt mở các đối tượng được chọn bằng lệnh Group
Ctrl - C	Copy các đối tượng hiện đánh dấu vào Clipboard
Ctrl - J	Thực hiện lệnh trước đó (tương đương phím Enter).
Ctrl - K	Thực hiện lệnh Hypelink
Ctrl - N	Thực hiện lệnh New
Ctrl - O	Thực hiện lệnh Open
Ctrl - P	Thực hiện lệnh Plot/Print
Ctrl - S	Thực hiện lệnh Save
Ctrl - V	Dán nội dung từ Clipboard vào bản vẽ
Ctrl - X	Cắt đối tượng hiện đánh dấu và đặt vào Clipboard
Ctrl - Y	Thực hiện lệnh Redo
Ctrl - Z	Thực hiện lệnh Undo
Enter (Spacebar)	Kết thúc lệnh (hoặc lặp lại lệnh trước đó).

ESC	Hủy lệnh đang thực hiện
Shift - chuột phải	Hiện danh sách các phương thức truy bắt điểm.


1.4. CÁC LỆ NH THIẾT LẬP BẢN VẼ

1.4.1. Lệnh **NEW**

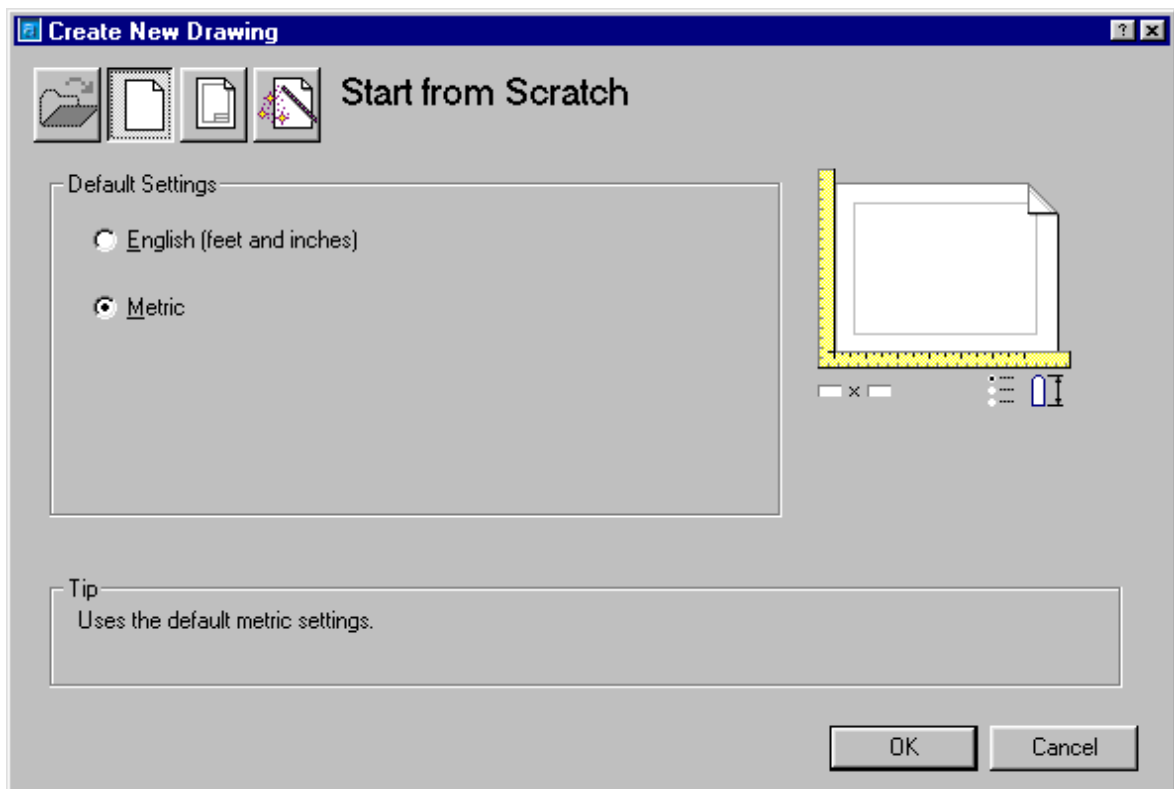
Khởi tạo một bản vẽ mới

 Trên thanh công cụ, chọn

Từ File menu, chọn *New*

 Tại dòng lệnh, nhập **New**

AutoCAD hiển thị hộp thoại **Create New Drawing**



Hình 1.3 - Khai báo cho 1 bản vẽ mới.

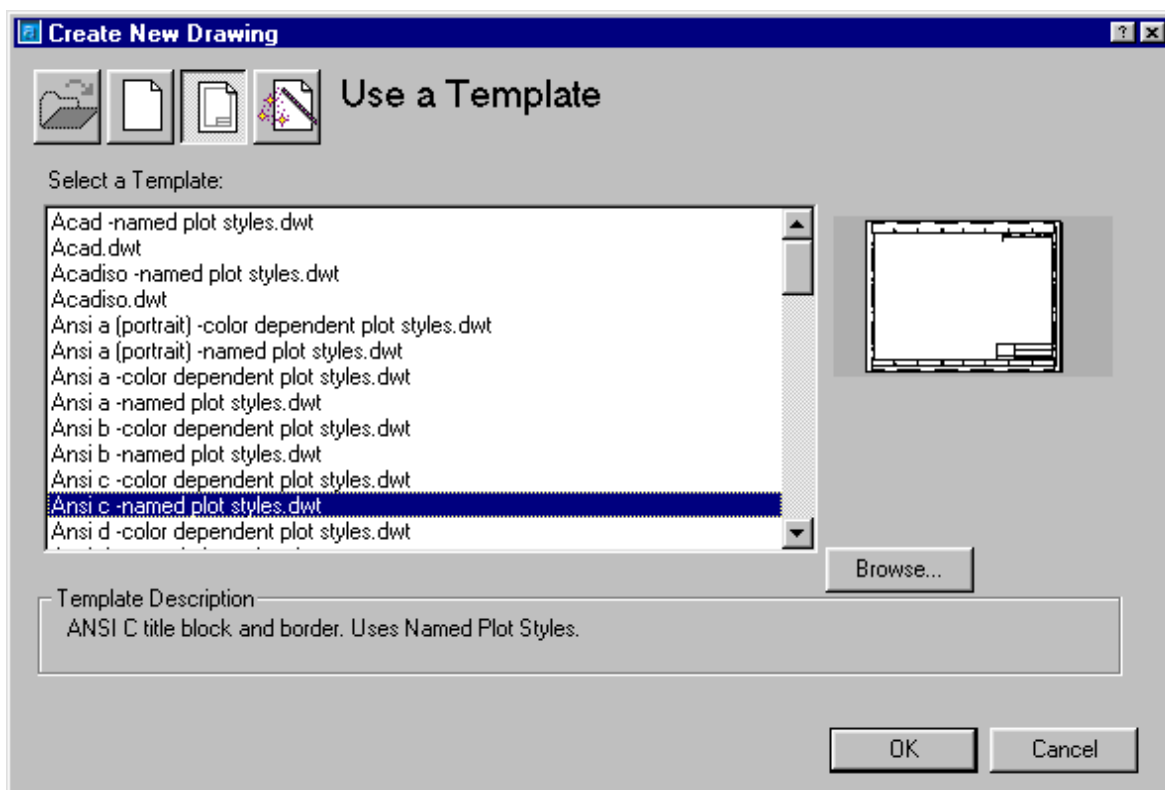
Start from Scratch

Nếu bạn muốn bắt đầu bản vẽ dựa trên *default English* hoặc *metric settings*, chọn *Start from Scratch*.

Trên hộp thoại hình 1.3 nếu ta chọn English (feet and inches) rồi bấm phím OK thì các kích thước trong bản vẽ sẽ được lấy theo chuẩn Anh Mỹ (inches, feet...). Nếu chọn Metric thì các kích thước sẽ được tính theo hệ SI mét, cm, mm...



Khi muốn tạo một bản vẽ mới từ các mẫu định sẵn có thể chọn lúc này hộp thoại hình 1.3 sẽ chuyển thành hộp thoại hình 1.4. Từ đây ta có thể chọn một trong các dạng mẫu định sẵn để làm nền cho bản vẽ sắp thực hiện. Số lượng mẫu có sẵn của AutoCAD 2002 có khá nhiều (trên 60 mẫu). Các mẫu được thiết kế để đáp ứng cho nhiều tiêu chuẩn khác nhau, tuy nhiên nếu các mẫu này vẫn chưa đáp ứng yêu cầu bản vẽ cần có, người sử dụng có thể tự tạo ra các mẫu mới và sử dụng chúng bình đẳng với các mẫu của AutoCAD .



Hì nh 1.4 - Khai báo cho 1 bản vẽ mới từ Template.



Use a Wizard

Nếu bạn muốn thiết lập bản vẽ bằng cách dùng hộp hội thoại, hãy chọn *Use a Wizard* . Bạn có thể chọn *Quick Setup* hoặc *Advanced Setup* tại *Select a Wizard* *Quick Setup*. Chọn *Quick Setup* thiết lập vùng bản vẽ (Xem lệnh Limits), thay đổi các đơn vị dài có độ chính xác theo ý muốn (Xem lệnh Units) *Advanced Setup*. Chọn *Advanced Setup* để thiết lập vùng bản vẽ (Xem lệnh Limits), thay đổi đơn vị dài (Xem lệnh Units), đơn vị góc, hướng của góc và bạn cũng có thể thiết lập nét đặc trưng của một bản vẽ cơ sở.

Use a Template

Nếu bạn bắt đầu một bản vẽ dựa trên bản vẽ cơ sở, chọn *Use a Template*.


Tại *Select a Template* chọn tệp *.dwt*. Bản vẽ này sẽ thiết lập cho bản vẽ mới của bạn các thông số mà nó đã có sẵn như các lớp (*layers*), các kiểu đường kích thước (*dimension styles*), vùng nhìn (*views*).

Instructions

Chọn *Instructions* để xem phương thức bắt đầu một bản vẽ mới.

1.4.2. Lệnh OPEN

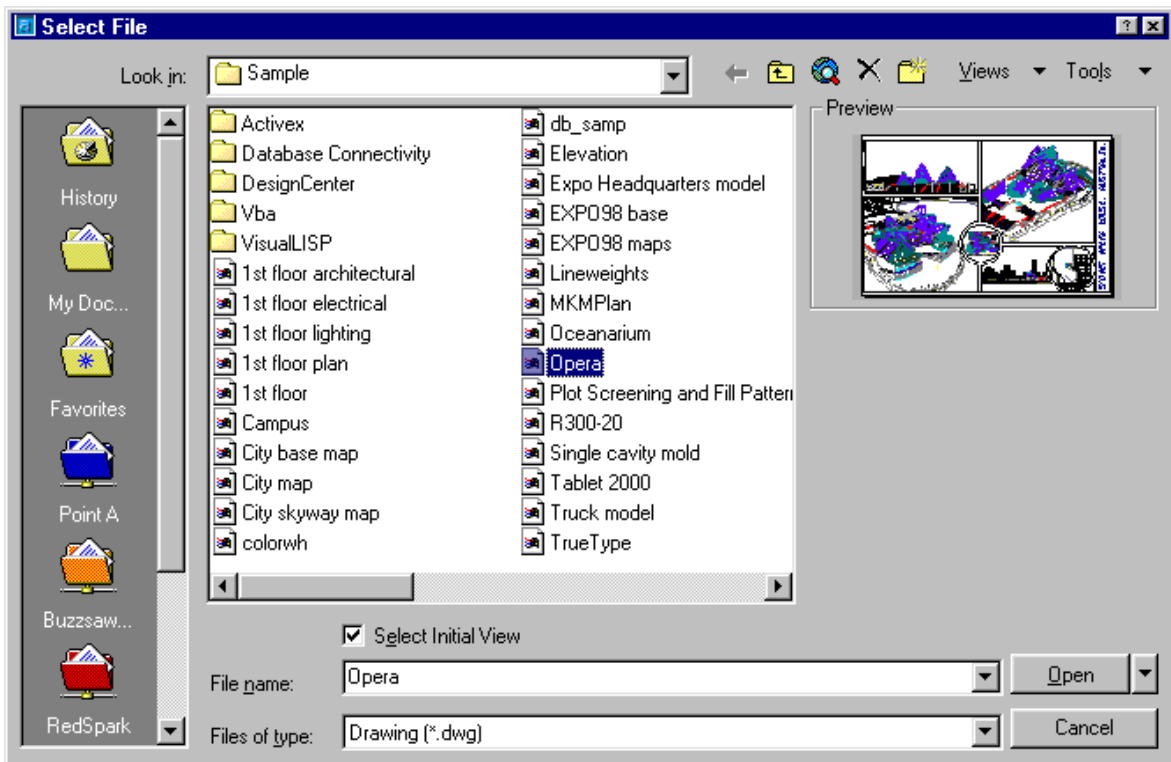
Mở tệp bản vẽ hiện có

Trên thanh công cụ, chọn 

Từ File menu, chọn *Open*

Tại dòng lệnh, nhập *Open*

Nếu bản vẽ hiện tại không được ghi vào đĩa, AutoCAD sẽ hiển thị một hộp thoại *Select File*, do đó bạn có thể ghi bản vẽ hiện tại trước khi mở bản vẽ mới.



Hình 1.5 - Mở File trong AUTOCAD 2002.

Để mở một tệp tin đã có sẵn :

Bạn chọn tên thư mục và tên tệp tin tại cửa sổ *Look in* hoặc nhập đường dẫn thư mục và tên tệp tin tại cửa sổ *File name*.

Bạn có thể tìm tệp tin đã trên ổ đĩa bằng cách bấm nút *Find File*

Tại cửa sổ **Files of type** bạn chọn kiểu của phần mở rộng tên tệp tin cần mở.


Trên cửa sổ *Preview* sẽ hiện bản vẽ đã chọn

Bấm nút *Open* để mở bản vẽ đã chọn, bấm nút *Cancel* để huỷ bỏ lệnh

1.4.3. Lệnh **SAVE**, **SAVEAS**

📍 Lệnh **SAVE**

Lưu bản vẽ hiện tại ra đĩa

📁 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ File menu, chọn *Save*

📄 Tại dòng lệnh, nhập *Save*

Với bản vẽ hiện thời đã đặt tên thì AutoCAD lưu lại phần sửa đổi của bản vẽ

Với bản vẽ hiện thời chưa đặt tên thì AutoCAD thực hiện lệnh *SaveAs*

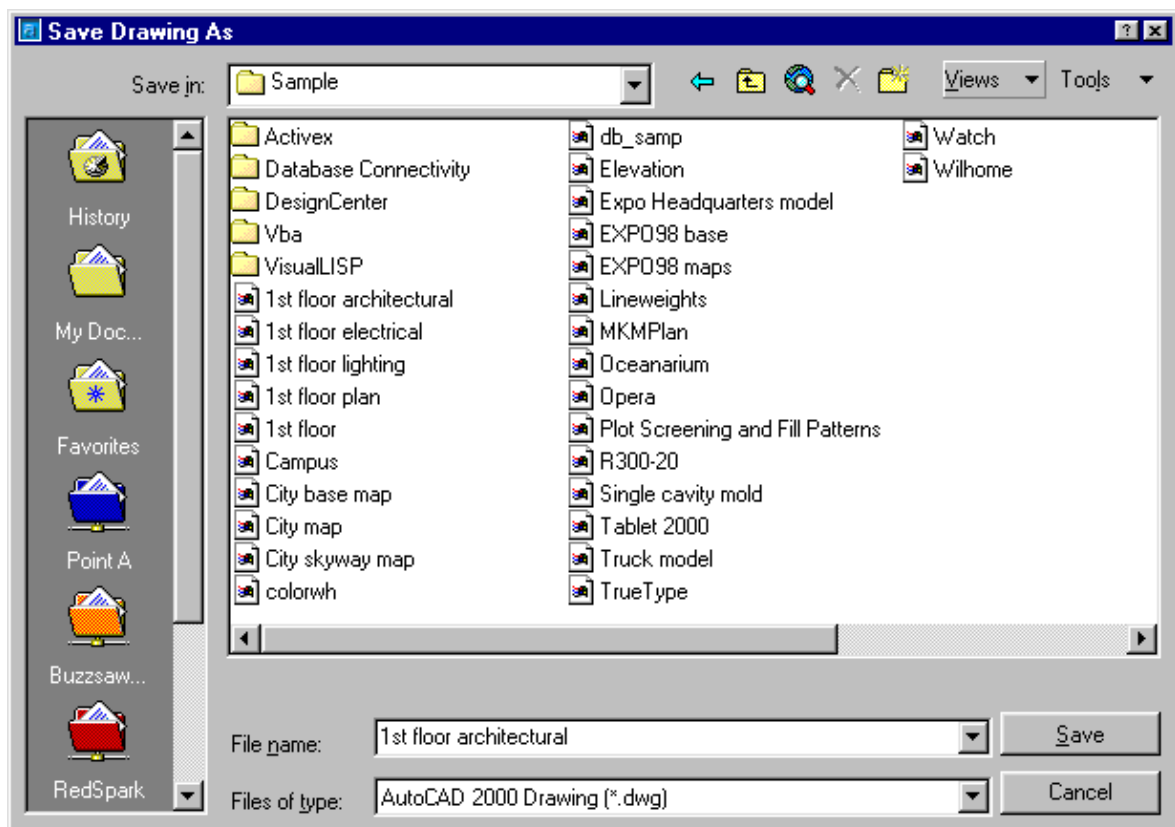
📍 Lệnh **SAVE AS**

Đặt tên và lưu bản vẽ ra đĩa

📁 Từ File menu, chọn *Save As*

📄 Tại dòng lệnh, nhập *SaveAs*

AutoCAD hiển thị hộp thoại *Save Drawing As*



Hình 1.6 - Ghi File.

Với bản vẽ chưa có tên hoặc muốn lưu bản vẽ hiện hành dưới một tên khác, trong một thư mục khác bạn nhập tên và đường dẫn của bản vẽ vào ô **File name**, phân mở rộng của tệp tin vào ô **Save as type** rồi chọn nút **Save**.

Chọn **Cancel** để huỷ bỏ lệnh.

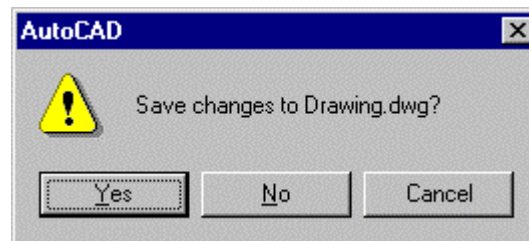
1.4.4. Lệnh **QUIT**

Thoát khỏi chương trình AutoCAD

☒ Từ File menu, chọn **Exit**

☒ Tại dòng lệnh, nhập **quit**

Nếu bản vẽ chưa được ghi lại sự thay đổi thì AutoCAD hiện lên dòng nhắc:



Hình 1.7 - Lời nhắc ghi File.

+Chọn **Yes** : Lưu giữ sự thay đổi (Xem lệnh **Save**)

+Chọn **No** : Không lưu giữ sự thay đổi và thoát khỏi AutoCAD

+Cancel : Huỷ bỏ lệnh **Quit**

1.4.5. Lệnh **UNITS** (hoặc **DDUNITS**)

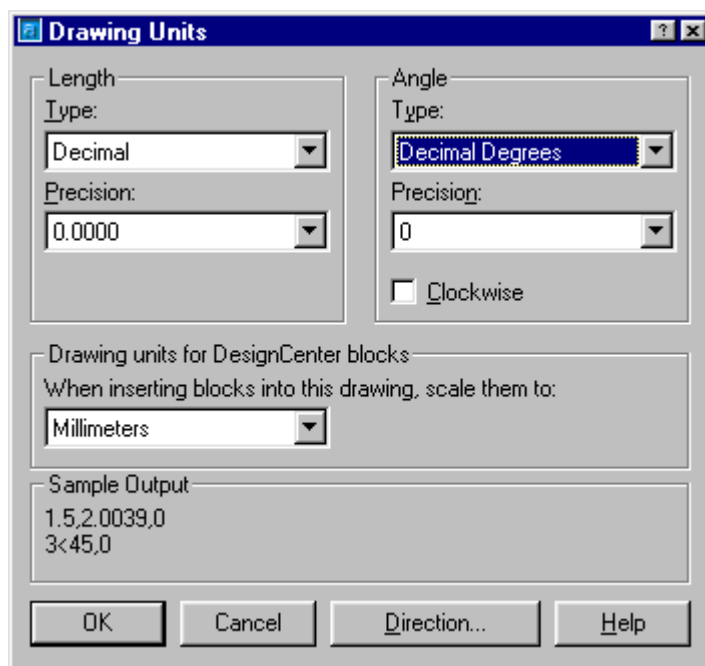
Đặt hệ đơn vị cho bản vẽ

AutoCAD cho phép chọn lựa hệ đơn vị đo (số và góc) tùy thuộc vào ý muốn của người dùng. Lệnh **Units** cho phép thiết lập hệ đơn vị đo cho bản vẽ.

Cú pháp:

☒ command:**units**

Lệnh này gọi đến hộp thoại có dạng sau :



Hình 1.8 - Lựa chọn đơn vị vẽ

Dạng thể hiện đơn vị dài (*Length*)

Định dạng số học (*Type*)

Có 5 kiểu định dạng số học :

1. **Architectural** (dạng kiến trúc) 1' - 3^{1/2}"
2. **Decimal** (dạng thập phân) 15.50
3. **Engineering** (dạng kỹ thuật) 1' - 3,50"
4. **Fractional** (dạng phân số)
5. **Scientific** (dạng khoa học) 1.55E + 01

Người sử dụng có thể chọn một trong các kiểu thể hiện trên bằng cách bấm chọn từ bảng danh sách.

Độ chính xác thập phân (*Precision*)

Thông qua bảng danh sách **Precision** người sử dụng có thể định kiểu thể hiện cho các biến số có bao nhiêu chữ số có nghĩa sau dấu phẩy (có thể chọn từ 0 đến 8 chữ số sau dấu phẩy). Nếu chọn như đang thể hiện trên hộp thoại hình 1.8 thì các số liệu dạng số khi thể hiện ra màn hình sẽ chứa 04 chữ số sau dấu phẩy.

Dạng góc (*Angle*)

Kiểu thể hiện (*Type*)

Có 5 kiểu định dạng số liệu nhập góc đó là :

- 1 - **Dicimal degrees** (dạng độ thập phân) 45.0000
- 2 - **Deg/Min/ Sec** (dạng độ/phút/giây) 45d0'0"
- 3 - **Grads** (dạng grad) 50.0000g
- 4 - **Radians** (dạng radian) 0.7854r
- 5 - **Surveyor's Units** (đơn vị trắc địa) N 45d0'0" E

Chọn một trong các dạng đơn vị đo góc muốn dùng. Trong ví dụ (*examples*) Là cách thức thể hiện góc 45° trong mỗi dạng tương ứng.

Dạng 2 (*Deg/Min/Sec*) biểu diễn góc theo toạ độ/phút/giây với các ký hiệu:

d = độ

' = phút

" = giây

Ví dụ: số đo góc 125d30'25.7" có nghĩa là 125 độ 30 phút 25.7 giây.

Dạng 5 cũng biểu diễn góc dưới dạng độ/phút/giây nhưng có các chỉ số định hướng của góc nên giá trị biểu diễn góc luôn nhỏ hơn 90°. Các chỉ số định hướng của góc là N (*North* - Bắc), S (*South* - Nam), E (*East* - Đông), W (*West* - Tây) và dạng thức của góc được biểu diễn như sau: < N/S > < giá trị góc > < E/W >.

Ví dụ biểu diễn góc theo dạng này như sau:

0° = E (Đông)

45° = N45d 0' 0" E (Đông - Bắc 45°)

90° = N (Bắc)

135° = N 45d 0' 0" W (Tây-Bắc 45°)

180° = W (Tây)

225° = S 45d 0' 0" W (Tây- Nam 45°)

270° = S (Nam)

315° = S 45d 0' 0" E (Đông - Nam 45°)

207.5° = S 62d 30' 0" W (Tây - Nam 62d 30'0")

Độ chính xác thập phân (*Precision*)

Tương tự như phân khai báo cho thể hiện đơn vị dài, các thể hiện góc cũng có thể được chọn với độ chính xác thập phân nhất định. Tùy thuộc vào kiểu số liệu góc (*Type*) mà người sử dụng có thể chọn các cấp chính xác khác nhau. Nếu chọn dạng đơn vị đo góc là độ, phút, giây (*Deg/Min/Sec*) thì độ chính xác số đo góc tương ứng với giá trị nhập vào như sau:

Số nhập vào	Giải thích	Hiển thị
0d	Chỉ có độ	150d
0d00'	Độ và phút	150d10'
0d00'00"	Độ phút và giây	150d 10' 12"
0d00'00.0"	Đến phần lẻ của giây	150d 10' 12.3"


...

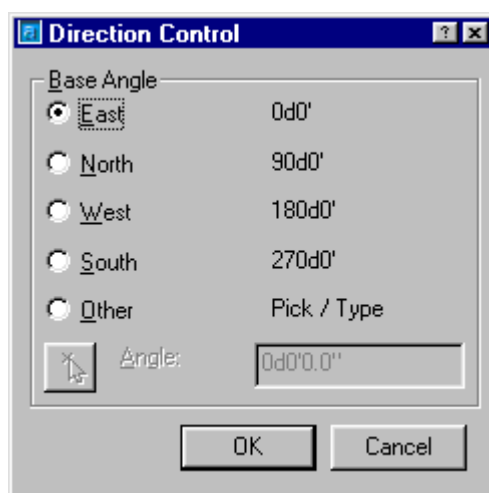
Chọn đơn vị tính khi chèn *Block (Drawing units for Design Center blocks)*

Đơn vị tính này sẽ được sử dụng để tính toán tỉ lệ khi chèn các khối từ bên ngoài vào bản vẽ hiện tại. Nếu lựa chọn đơn vị tính quá lớn hoặc quá bé thì khối chèn vào có thể sẽ là quá bé

hoặc quá lớn. Thông thường đối với các bản vẽ theo TCVN đơn vị này thường được chọn là Millimeters (mm).

Hướng đường chuẩn góc

Thông thường trong AutoCAD góc có trị số 0d0'0" là góc nằm ngang hướng từ trái qua phải màn hình (*East*). Tuy nhiên trong một số trường hợp số liệu nhập có thể lấy góc cơ sở khác đi chẳng hạn là góc có hướng thẳng đứng - hướng Bắc (*North*). Khi đó từ hộp thoại *Units* hình 1.8 bấm chọn  để hiện hộp thoại hình 1.9 sau đó chọn dạng góc theo yêu cầu cụ thể.



Hình 1.9 - Chọn hướng cho góc cơ sở.

Chọn chiều dương của góc

Chiều dương của góc thông thường là chiều ngược chiều kim đồng hồ (*Counterclockwise*) tương đương với việc không chọn *Clockwise*. Tuy nhiên nếu muốn nhập số liệu với các góc có chiều dương là thuận kim đồng hồ thì phải chọn *Clockwise*.


1.4.6. Lệnh LIMITS


Đặt và điều chỉnh vùng bản vẽ

Giới hạn vùng bản vẽ được quy định bởi:

- + Phần diện tích vẽ công trình
- + Phần trống dành cho việc ghi chú giải
- + Phần dành cho khung tên và khung bản vẽ

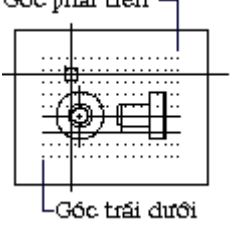
Bạn có thể định nghĩa độ lớn của một bản vẽ cho toàn bộ phần diện tích vẽ thể hiện trên màn hình, bạn cũng có thể thể hiện nhiều bản vẽ trong cùng một màn hình trên phần diện tích vẽ được định nghĩa thông qua lệnh *Limits*. Bạn có thể gọi lệnh này theo hai cách:

 Từ Format menu, chọn *Drawing Limits*

 Tại dòng lệnh, nhập *Limits*


Tùy chọn ON/OFF/<Lower left corner> <0.0000,0.0000>: Góc trái dưới ↵


Upper right corner <12.0000,9.0000>: Góc phải trên ↵

	<p>ON Dòng nhắc sẽ báo lỗi nếu có yếu tố vẽ vượt ra ngoài giới hạn của vùng vẽ</p> <p>OFF Khi chọn OFF người sử dụng có thể vẽ ra ngoài giới hạn vùng vẽ cho đến khi thiết lập lại trạng thái ON</p>
---	--

1.4.7. Lệnh GRID


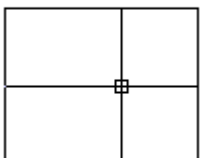
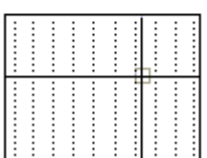
Đặt các điểm tạo lưới cho bản vẽ

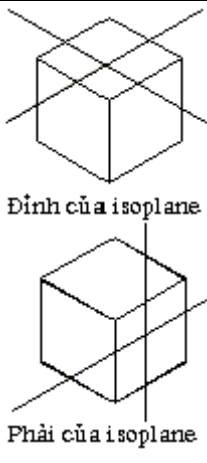
 Trên thanh tình trạng, kích kép *GRID*

 Tại dòng lệnh, nhập *grid*

Tùy chọn

Grid spacing(X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.5000>:

 <p>Hiện Lưới</p>  <p>Tắt Lưới</p>  <p>Tăng cạnh Lưới</p>	<p>Grid spacing(X) or ON Nhập khoảng cách lưới hoặc lưới được hiển thị (có thể sử dụng phím F7 thay thế)</p> <p>OFF Tắt sự hiển thị của hệ lưới (có thể sử dụng phím F7 thay thế)</p> <p>Aspect Cho phép thiết lập khoảng cách giữa 2 mắt lưới theo 2 chiều X, Y là khác nhau</p> <p>Snap Tạo bước nhảy cho con trỏ, sao cho khi sử dụng các lệnh vẽ con trỏ chỉ bắt được những điểm tại mắt lưới định dạng cho con trỏ (xem lệnh <u>SNAP</u>)</p>
--	--

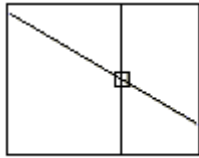


Đỉnh của isoplane

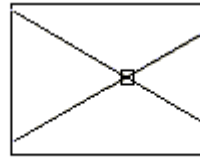
Phải của isoplane

như hình hộp bên. Một lưới Isometric mà các lệnh SNAP và GRID sử dụng sẽ phủ lên hình hộp. Các bản vẽ Isometric chỉ là giả không gian 3 chiều. Khi đã vẽ bạn không thể nhìn nó từ góc độ khác hay dịch chuyển các đường ẩn trong nó. Để thực hiện các khả năng khác, cần sử dụng hệ tọa độ người dùng UCS và các công cụ vẽ không gian 3D.

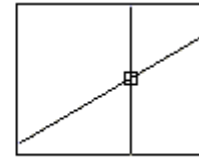
Lưới Isometric có 3 trục chính với độ nghiêng 30,90,150 và 3 mặt trái, phải, trên, mỗi mặt gắn với hai trục. Lệnh ISOPLAN giúp chọn mặt Isometric hiện thời và cập trục tọa độ hiện thời. Khi cần chuyển hướng con trỏ chuột (hướng các sợi tóc ngang-dọc trên màn hình) hãy nhấn đồng thời các phím Ctrl-E



Trái của isoplane



Đỉnh của isoplane



Phải của isoplane

Type
 Định hướng chế độ SNAP theo kiểu lưới (Grid) hay kiểu tọa độ cực (Polar). khi chọn chức năng này sẽ làm xuất hiện dòng nhắc :
 Enter snap style [Polar/Grid]<Grid>: Gõ P hoặc G hoặc ↵

1.4.9. Các phương pháp nhập tọa độ điểm

1. Khái niệm hệ trục tọa độ

-Tọa độ Đécac

Biểu diễn điểm trong mặt phẳng dưới dạng (X,Y)

Biểu diễn điểm trong không gian dưới dạng (X,Y,Z)

Thông thường trong AutoCAD điểm gốc (0,0) nằm ở góc dưới bên trái của miền vẽ. Để thay đổi sử dụng lệnh *UCS*.

-Tọa độ cực

Xác định tọa độ điểm theo khoảng cách từ điểm đang xét đến gốc tọa độ (0,0) cùng góc quay từ điểm đó so với phương ngang (trục X). Tọa độ cực chỉ dùng trong mặt phẳng. Cách biểu diễn tọa độ điểm như sau

$$M (C < A1)$$

Trong đó :

C - khoảng cách từ điểm M tới gốc toạ độ;

A1 - góc quay trong mặt phẳng từ trục X tới điểm M.

-Toạ độ cầu

Dùng để xác định vị trí điểm trong không gian 3 chiều. Cách biểu diễn toạ độ điểm như sau

$$M (C < A1 < A2)$$

Trong đó :

C - khoảng cách từ điểm M tới gốc toạ độ;

A1 - góc quay trong mặt phẳng XY;

A2 - góc quay từ mặt phẳng XY tới điểm M trong không gian.

-Toạ độ trụ

Dùng trong không gian ba chiều, nó là sự kết hợp giữa toạ độ cực và toạ độ Đêcac.

Cách biểu diễn toạ độ điểm như sau

$$M (C < A1, Z)$$

Trong đó :

C - khoảng cách từ điểm M tới gốc toạ độ;

A1 - góc quay trong mặt phẳng XY;

Z - khoảng cách từ điểm M tới mặt phẳng XY.

Chú ý :

- Toạ độ tuyệt đối là toạ độ được tính nh so với gốc cố định nh nằm trên bản vẽ AutoCAD .

- Toạ độ tương đối là toạ độ được tính nh với gốc là điểm dùng hiện thời (điểm cuối cùng được chọn) để sử dụng cần thêm @ vào trước toạ độ cần nhập.

2.Nhập dữ liệu

• Toạ độ tuyệt đối

Là trị số thực được đưa vào từ bàn phím cho các chiều, chẳng hạn một điểm có toạ độ x = 3,5 ; y = 120,5

Ta nhập 3.5,120.5

• Toạ độ tương đối

Là tọa độ tương đối so với điểm vừa được chỉ định ngay trước đó. Để chỉ tọa độ tương đối, ta viết dấu @ trước tọa độ. Chẳng hạn, điểm trước đó có tọa độ (100,70) thì : @5.5, -15 sẽ tương đương với tọa độ tuyệt đối (105.5,55)

- **Toạ độ cực (tương đối)**

Trong tọa độ cực ta thường ký hiệu (r , j) để chỉ bán kính (khoảng cách) và góc. Tọa độ cực tương đối được cho bằng : @ r < j

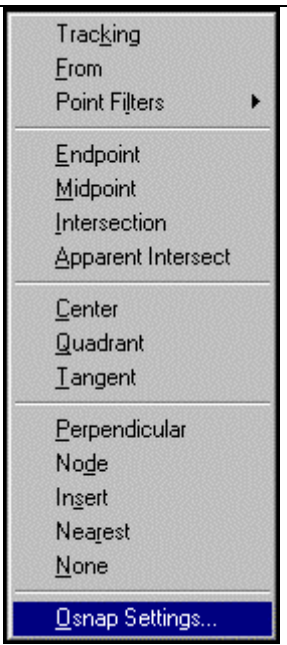
Ví dụ : @ 68<35.5 có nghĩa là r = 68 đơn vị vẽ và có góc định hướng 35°30 so với điểm vừa được chỉ định trước đó.

1.4.10. Lệnh OSNAP (Object Snap)

ObjectSnap cho phép bắt chính xác một điểm đặc biệt của một đối tượng. Điểm bắt đặc biệt nào được bắt là do chức năng của *Osnap*.

1. Gọi công cụ truy tìm đối tượng

 Sử dụng phím tắt : **Ctrl + Phím phải chuột**

<p>Tracking - Xác định giao điểm của hai dây tóc vuông góc với nhau</p> <p>From - Xác định điểm có tọa độ tương đối được nhập vào so với tọa độ điểm truy bắt</p> <p>Point Filtes - Cho giá trị X , Y , Z của tọa độ đã truy bắt</p> <p>Endpoint - bắt vào điểm đầu của một cung tròn hay một đoạn thẳng gần với điểm chọn đối tượng.</p> <p>Midpoint - bắt vào điểm giữa của một đoạn thẳng hay cung tròn.</p> <p>InTersection - Bắt vào giao điểm của các đường (đường thẳng, cung tròn, đường tròn).</p> <p>Apparent InTersection - Bắt vào giao điểm của các đường (đường thẳng, cung tròn, đường tròn). Trong không gian 3D xác định giao điểm của đối tượng với hình chiếu của đối tượng khác trên mặt phẳng chứa nó.</p> <p>Center - bắt vào tâm của một đường tròn, cung tròn</p>	
--	--

Node - bắt vào một điểm được vẽ bằng lệnh point hoặc lệnh chia divide.

Insert - bắt vào điểm đặt của dòng chữ (*Textline*) hoặc *attribute*, *block*, *shape*...

Nearest - bắt vào điểm thuộc yếu tố vẽ, tại nơi gần với khung vuông nằm trên giao điểm của sợi dây chữ thập với đối tượng.

None - Tắt (loại bỏ) các chức năng *Osnap* đã đặt.




Quick - bắt đối tượng nhanh bằng cách dùng ngay việc tìm kiếm khi tìm thấy một điểm

thỏa mãn yêu cầu (có thể không phải là điểm gần con trỏ nhất).

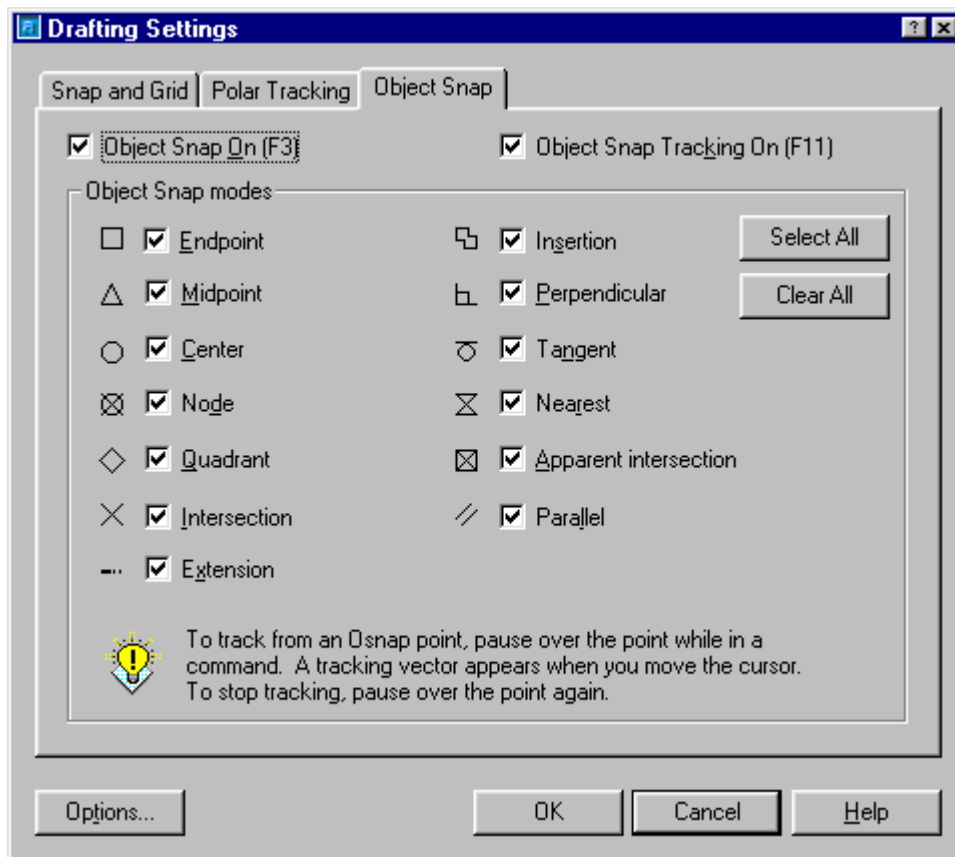
Osnap Settings... Thực hiện lệnh **Osnap**

2. Đặt công cụ truy tìm đối tượng lưu trữ thường xuyên

Để gọi hộp thoại **Osnap Settings** chọn một trong các cách gọi sau:

- +  Trên thanh công cụ **Object Snap**, chọn : 
- + Trên thanh trạng thái, bấm chuột phải lên ô chữ **OSNAP** để hiện Menu động rồi chọn **Settings...**
- + Từ Menu **Tools**, chọn **Drafting Settings...**
- +  Tại dòng lệnh, nhập **Osnap**

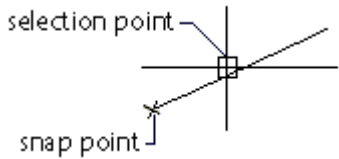
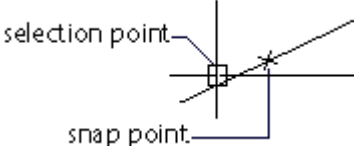
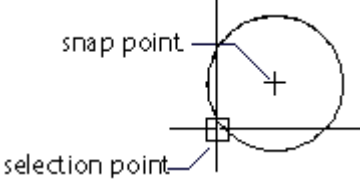
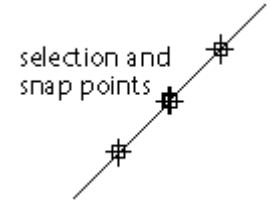
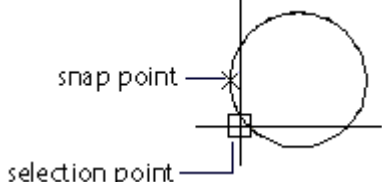
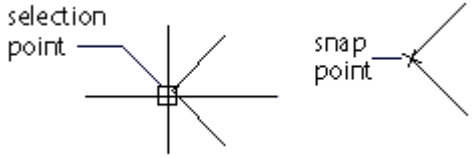
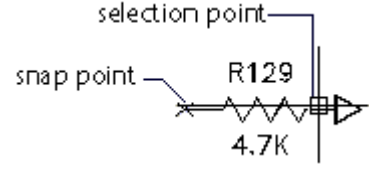
AutoCAD hiển thị hộp thoại **Osnap Settings** (**hình 1.10**) sau đây

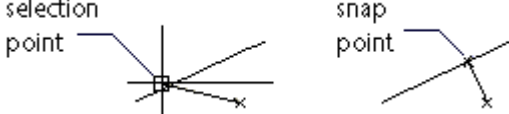
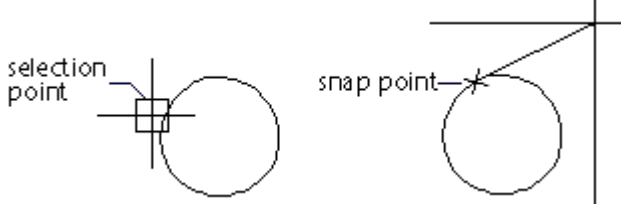
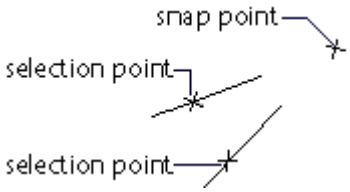
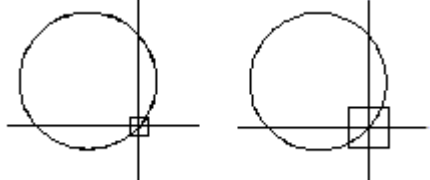


Hình 1.10 - Đặt chế độ Osnap.

Các phương thức bắt điểm trong hộp thoại trên đây được mô tả trong bảng 1.3

Bảng 1.3 - các phương thức bắt điểm

Endpoint	<p>Truy bắt điểm cuối của đường thẳng, đường <i>Polyline</i>, cung tròn...</p> 
Midpoint	<p>Truy bắt điểm giữa của đường thẳng, đường <i>Polyline</i>, cung tròn...</p> 
Center	<p>Truy bắt tâm của cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>...</p> 
Node	<p>Truy bắt điểm trên đối tượng.</p> 
Quadrant	<p>Truy bắt điểm phân tư của cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>.</p> 
Intersection	<p>Truy bắt giao điểm đường thẳng, cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>, <i>polyline</i> với đường thẳng, cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>, <i>polyline</i>.</p> 
Insertion	<p>Truy bắt điểm chèn của đối tượng <i>Text</i>, của <i>Block</i> hoặc thuộc tính.</p> 

Perpendicular	<p>Truy bắt điểm vuông góc với cung tròn, đường thẳng, đường tròn, <i>ellipse</i>, <i>polyline</i>.</p> 
Tangent	<p>Truy bắt tiếp tuyến của cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>, đường cong <i>Spline</i>.</p> 
Nearest	<p>Truy bắt điểm gần nhất trên cung tròn, đường thẳng, đường tròn, <i>ellipse</i>, <i>polyline</i>.</p>
Apparent Intersection	<p>Bắt vào giao điểm của các đường (đường thẳng, cung tròn, đường tròn). Trong không gian 3D xác định giao điểm của đối tượng với hình chiếu của đối tượng khác trên mặt phẳng chứa nó.</p> 
Quick	<p>bắt đối tượng nhanh bằng cách dừng ngay việc tìm kiếm khi tìm thấy một điểm thỏa mãn yêu cầu (có thể không phải là điểm gần con trỏ nhất).</p>
Clear All	<p>Hủy bỏ toàn bộ các thuộc tính truy bắt thường xuyên.</p>
Aperture size	<p>Đặt kích thước của ô vuông truy bắt đối tượng.</p> 

➤ Chú ý


- Có thể gõ trực tiếp các chữ hoa để kích hoạt chế độ bắt dính mong muốn khi sử dụng
- Dùng Shift + phím phải chuột để kích hoạt
- Dùng lệnh **DDOSNAP** hay **Tool / Object Snap Settings** để kích hoạt chế độ bắt dính thường trực

-Để thay đổi kích thước vùng truy bắt dùng lệnh **APERTURE** hay **Tool / Object Snap Settings / Aperture sizes**

1.4.11. Lệnh ORTHO

Đặt chế độ vẽ trực giao

Khi dùng lệnh **Line**, **Trace**, **Pline** cần vẽ các nét thẳng đứng và nằm ngang thì phải bật chế độ trực giao.

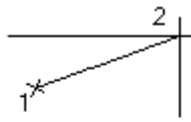
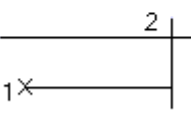
 Từ thanh trạng thái, kích kép **ORTHO**

 Tại dòng lệnh, nhập **Ortho** (hoặc ấn phím F8)

Tùy chọn

Command: **Ortho**

ON/OFF <OFF>: Nhập ON hoặc OFF, hoặc ↵

 <p>Tắt chế độ ORTHO</p>	<p>Trong ví dụ này, một đường thẳng có sử dụng chế độ bật ORTHO. Toạ độ điểm thứ nhất đã được xác định và toạ độ điểm thứ 2 là vị trí nơi đặt của con trỏ.</p>
 <p>Bật chế độ ORTHO</p>	<p>Tại dòng trạng thái, nếu hiện chữ Ortho là đang ở chế độ vẽ trực giao, muốn vẽ nét xiên, muốn xoay hình một góc bất kì bằng con chuột thì phải ấn phím F8 để tắt chế độ vẽ trực giao.</p>


2 CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

Chương này trình bày các lệnh vẽ cơ bản nhất của AutoCAD. Các lệnh vẽ điểm; lệnh vẽ đường; lệnh vẽ các hình cơ bản (chữ nhật, tròn, elip, đa giác...). Đây là các lệnh vẽ cơ sở, làm tiền đề cho các hình vẽ phức tạp sau này. Ngoài ra nội dung chương 2 cũng đề cập đến một số lệnh hiệu chỉnh thông thường khác như lệnh cắt mép; lệnh kéo dài đối tượng; lệnh vuốt mép v.v... đó cũng là các lệnh hỗ trợ quan trọng, thường được sử dụng để hiệu chỉnh bản vẽ cho phù hợp và đúng với các tiêu chuẩn thiết kế.

KHỐI CÁC LỆNH VẼ

2.1. Lệnh LINE

Lệnh vẽ các đoạn thẳng

Trên thanh công cụ, chọn 

Từ *Draw* menu, chọn *Line*

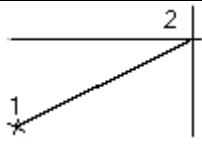
Tại dòng lệnh, nhập *Line*

Specify first point: Nhập điểm xuất phát hoặc bấm chuột trên màn hình đồ họa để lấy tọa độ điểm.

Specify next point or [Undo]: Nhập điểm tiếp theo (hoặc gõ U ↵ để khôi phục)

Specify next point or [Close/Undo]: Vào một điểm, **u** hoặc **undo**, **c** hoặc **close**, hoặc ↵

Ví dụ vẽ đoạn thẳng qua hai điểm

	<p>Command: <i>line</i></p> <p>Specify first point: Trỏ vào điểm (1)</p> <p>Specify next point or [Undo]: Trỏ vào điểm (2)</p> <p>Specify next point or [Undo]: ↵ (Kết thúc lệnh Line)</p>
---	--

Nếu sau khi gõ lệnh Line xuất hiện dòng nhắc

Specify first point: mà ta gõ tiếp ↵

thì AutoCAD sẽ lấy điểm cuối cùng nhất trên màn hình đồ họa làm điểm bắt đầu vẽ.

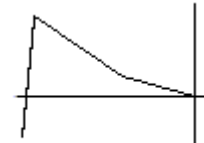
Nếu đối tượng vừa vẽ là đoạn thẳng thì lệnh Line lúc này sẽ vẽ tiếp các đoạn thẳng. Nếu

đối tượng vẽ trước đó là cung tròn thì lệnh Line lúc này sẽ vẽ đoạn thẳng tiếp tuyến với cung tròn đó như minh họa dưới đây.

- Trường hợp đối tượng trước đó là đường thẳng



Trước khi đánh Enter

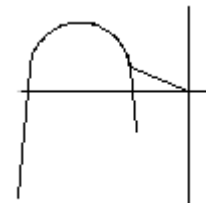


Sau khi đánh Enter

- Trường hợp đối tượng trước đó là cung tròn thì đường mới sẽ tiếp tuyến với cung tròn đó.



Trước khi đánh Enter



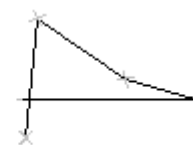
Sau khi đánh Enter

Undoing a Line

Nhập **U** hoặc **Undo** khi muốn hủy một đoạn vừa mới vẽ mà không thoát khỏi lệnh Line. Điểm bắt đầu của đoạn thẳng sau chính là điểm cuối của đoạn thẳng ngay trước đó.



Trước khi đánh U



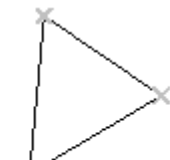
Sau khi đánh U

Closing a Polygon

Nhập **C** hoặc **Close** để nối điểm cuối của đoạn thẳng vẽ sau cùng với điểm vào đầu tiên (điểm thứ nhất). Như vậy một đa giác kín được tạo thành. Sau khi thực hiện tùy chọn này, lệnh **Line** sẽ kết thúc.



before entering c



after entering c

2.2. Lệnh **CIRCLE**

Vẽ hình tròn

 Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Draw menu, chọn *circle*

 Tại dòng lệnh, nhập *circle*

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **Vào một lựa chọn hoặc trở một điểm (1)**


Bảng 2.1 - Các phương án vẽ vòng tròn

	<p>Center Point Vẽ đường tròn xác định thông qua tâm và đường kính hoặc bán kính. Specify radius of circle or [Diameter]:trỏ điểm thứ (2), hoặc nhập giá trị, hoặc nhập D, hoặc ↵</p> <p>Radius Bạn có thể nhập trực tiếp độ lớn của bán kính hoặc xác định bán kính thông qua khoảng cách giữa tâm và điểm thứ (2)</p> <p>Diameter Bạn có thể nhập trực tiếp độ lớn của đường kính hoặc xác định vị trí của đường kính thông qua thiết bị trỏ.</p> <p>3p - Đường tròn đi qua 3 điểm Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3p Specify first point on circle:<i>Nhập toạ độ điểm (1)</i> Specify second point on circle: <i>Nhập toạ độ điểm (2)</i> Specify third point on circle: <i>Nhập toạ độ điểm (3)</i></p> <p>2p - Đường tròn đi qua 2 điểm Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2p Specify first end point of circle's diameter:<i>Nhập toạ độ điểm (1)</i> Specify second end point of circle's diameter:<i>Nhập toạ độ điểm (2)</i> Toạ độ điểm (1) và Toạ độ điểm (2) chính là hai đầu đường kính của đường tròn.</p> <p>TTR - Tangent, Tangent, Radius Vẽ đường tròn tiếp xúc với hai đối tượng cho trước và có độ lớn ứng với giá trị của bán kính do bạn ấn định.</p> <p>TTR - Tangent, Tangent, Radius (Tiếp tuyến, Tiếp tuyến, Bán kính) Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: TTR Specify point on object for first tangent of circle: <i>Chọn đối tượng thứ nhất</i> ↵ Specify point on object for second tangent of circle: <i>Chọn đối tượng thứ hai</i> ↵</p>
--	---

	Specify radius of circle <current>: Nhập giá trị bán kính ↵ Nếu không chỉ định bán kính của đường tròn AutoCAD sẽ tự động tính ra bán kính dựa trên các điểm tiếp tuyến gần nhất với điểm lựa chọn
--	--


2.3. Lệnh **ARC**

Vẽ cung tròn

 Tại thanh công cụ, chọn

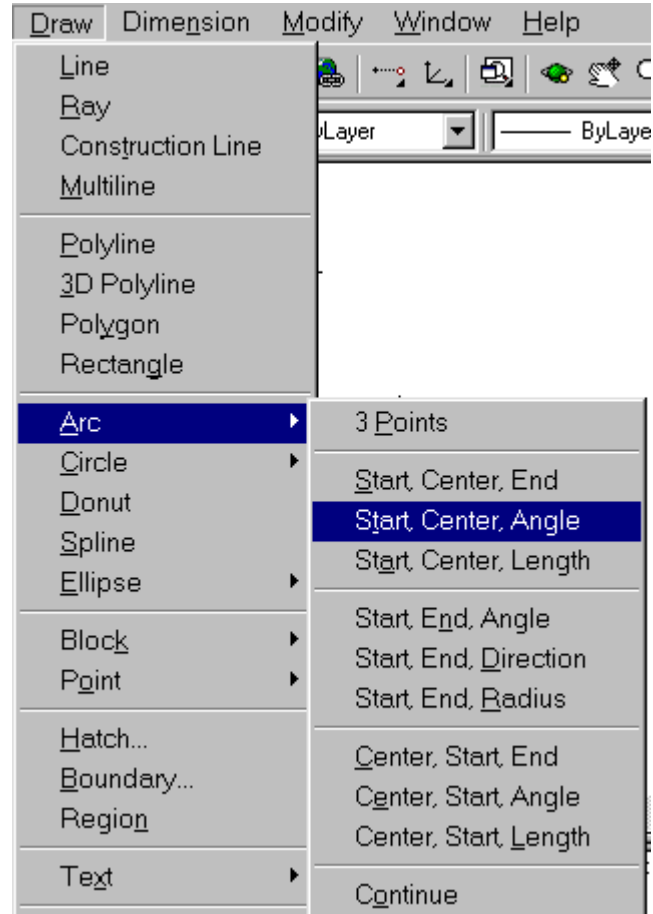


Từ Draw menu, chọn **Arc**

 Tại dòng lệnh, nhập **Arc** sẽ xuất hiện dòng nhắc

Specify start point of arc or [Center]:

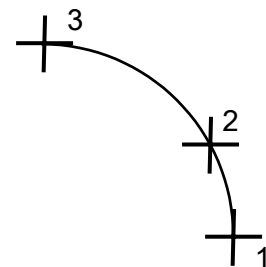
Có rất nhiều phương án để thực hiện lệnh vẽ cung tròn. Tùy thuộc vào các tham số đã có, tùy thuộc vào từng tình huống cụ thể ta có thể chọn một trong các phương án sau đây:



Hình 2.1 - Menu Draw - Arc.

2.3.1. **3 Points - (Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm)**

Ta có thể bấm chọn 3 điểm bất kỳ trên màn hình hoặc chọn phương án bất điểm để xác định các điểm thuộc cung tròn. Trong đó cần lưu ý thứ tự nhập vào : điểm nhập đầu tiên là điểm xuất phát của cung tròn, điểm nhập cuối cùng (điểm 3) là điểm kết thúc cung tròn, điểm 2 là điểm trung gian, chủ yếu để AutoCAD xác định các tham số vẽ.



Thứ tự thực hiện lệnh vẽ cung tròn đi qua 3 điểm như sau

 Tại dòng lệnh, nhập **Arc** sẽ xuất hiện dòng nhắc

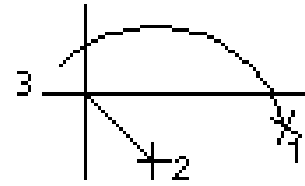
Specify start point of arc or [Center]: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify second point of arc or [Center/End]: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify end point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (3) để kết thúc.**

2.3.2. Start, Center, End - (điểm đầu, tâm, điểm cuối)

Trong phương thức vẽ này ta phải nhập lần lượt điểm đầu, tâm, điểm cuối. Điểm đầu (1) nhất thiết phải nằm trên cung tròn, riêng điểm cuối (3) không nhất thiết phải nằm trên cung tròn như minh hoạ hình bên. Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :



Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, Center, End** - xuất hiện dòng nhắc

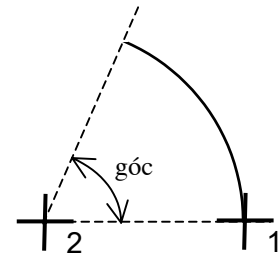
Specify start point of arc or [Center]: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **bấm chọn tọa độ điểm (3) để kết thúc.**

2.3.3. Start, Center, Angle (điểm đầu, tâm, góc ở tâm)

Trong cách vẽ cung tròn này các tham số nhập vào là hai tọa độ điểm và một góc ở tâm. Tọa độ điểm (1) là tọa độ điểm xuất phát vẽ cung tròn, tọa độ điểm (2) là tọa độ tâm của cung tròn, góc ở tâm có thể được gõ vào trực tiếp hoặc định dạng bằng con trỏ chuột. Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :



Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, Center, Angle** - xuất hiện dòng nhắc

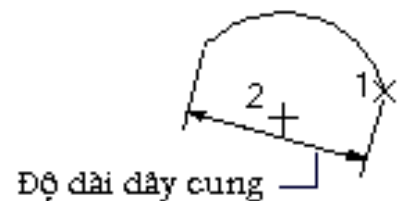
Specify start point of arc or [Center]: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify length of chord: **Xác định góc ở tâm.**

2.3.4. Start, Center, Length (điểm đầu, tâm, dài dây cung)

Trong cách vẽ cung tròn này các tham số nhập vào là hai tọa độ điểm và chiều dài dây cung. Tọa độ điểm (1) là tọa độ điểm xuất phát vẽ cung tròn, tọa độ điểm (2) là tọa độ tâm của cung tròn, độ dài dây cung có thể được gõ vào trực tiếp (dạng số) hoặc định dạng bằng con trỏ chuột. Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :



Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, Center, Angle** - xuất hiện dòng nhắc

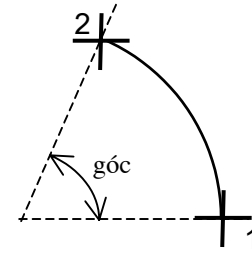
Specify start point of arc or [Center]: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify length of chord: **nhập chiều dài dây cung.**

2.3.5. Start, End, Angle (điểm đầu, điểm cuối, góc ở tâm)

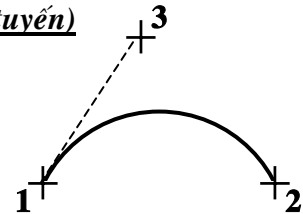
Cách vẽ cung tròn này tương tự như cách đã trình bày trong mục 2.6.3 (Start, Center, Angle), chỉ khác là các điểm mô tả (1) và (2) lúc này là điểm đầu và điểm cuối của cung tròn. Cả hai điểm (1) và (2) đều phải nằm trên cung tròn. Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :



Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, End, Angle** - xuất hiện dòng nhắc
Specify start point of arc or [Center]: *bấm chọn tọa độ điểm (1)*
Specify center point of arc: *bấm chọn tọa độ điểm (2)*
Specify length of chord: *Xác định góc ở tâm (giả sử 80 chẳng hạn).*

2.3.6. Start, End, Direction (điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến)

Trong cách vẽ này ta phải khai báo hai điểm thuộc cung tròn. Điểm nhập trước (1) là điểm bắt đầu vẽ, điểm nhập sau (2) là điểm kết thúc cung tròn. Ngoài ra còn phải khai báo thêm điểm (3) thuộc về tiếp tuyến với cung tròn tại điểm (1).

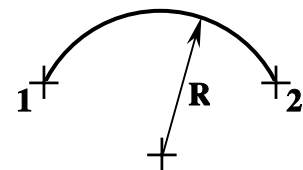


Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :

Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, End, Direction** - xuất hiện dòng nhắc
Specify start point of arc or [Center]: *bấm chọn tọa độ điểm (1)*
Specify end point of arc: *bấm chọn tọa độ điểm (2)*
Specify tangent direction for the start point of arc: *bấm chọn tọa độ điểm (3).*

2.3.7. Start, End, Radius (điểm đầu, điểm cuối, bán kính)

Với phương thức vẽ này ta phải khai báo hai điểm thuộc cung tròn. Điểm nhập trước (1) là điểm bắt đầu vẽ, điểm nhập sau (2) là điểm kết thúc cung tròn. Bán kính R được nhập trực tiếp bằng số hoặc bằng trở chuột.

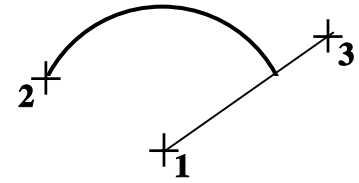


Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :

Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, End, Radius** - xuất hiện dòng nhắc
Specify start point of arc or [Center]: *bấm chọn tọa độ điểm (1)*
Specify end point of arc: *bấm chọn tọa độ điểm (2)*
Specify radius of arc: *Nhập bán kính R (hoặc xác định độ dài bằng trở chuột).*

2.3.8. Center, Start, End (tâm, điểm đầu, điểm cuối)

Cách nhập này đòi hỏi phải nhập vào 3 tọa độ điểm. Điểm nhập đầu tiên (1) là tâm của cung tròn, điểm nhập tiếp theo (2) là điểm bắt đầu vẽ và điểm nhập cuối cùng (3) là điểm kết thúc cung tròn (điểm này không nhất thiết phải nằm trên cung tròn).



Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :

Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, End, Radius** - xuất hiện dòng nhắc

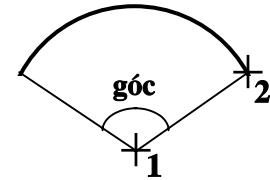
Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify start point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **bấm chọn tọa độ điểm (3)**

2.3.9. Center, Start, Angle (tâm, điểm đầu, góc ở tâm)

Cách nhập này yêu cầu nhập vào tọa độ tâm (1); điểm xuất phát vẽ của cung tròn (2) và trị số góc ở tâm của cung tròn. Góc này được tính với chiều dương ngược kim đồng hồ, góc xuất phát là hướng trục X.



Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :

Từ Draw menu, chọn **Arc - Center, Start, Angle** - xuất hiện dòng nhắc

Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify start point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **Nhập vào trị số góc**

2.3.10. Center, Start, Length (tâm điểm đầu, chiều dài dây cung)

Tương tự như cách vẽ cung tròn theo dạng Start, Center, Length, chỉ khác là điểm nhập vào đầu tiên (1) là tâm của cung tròn rồi mới đến điểm xuất phát vẽ cung (2).

2.3.11. Vẽ cung tiếp tuyến với đường thẳng hoặc cung tròn trước đó

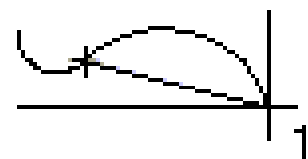
Đây là một cách vẽ có ý nghĩa rất đặc biệt, nó giúp ta vẽ được các đường cong chuyển tiếp, đường cong nối tiếp với đường thẳng... Để thực hiện cách vẽ này sau khi nhập lệnh trước hết ta vẽ một đoạn thẳng (hoặc một cung tròn) sau đó,

 Tại dòng lệnh, nhập **Arc** sẽ xuất hiện dòng nhắc

Specify start point of arc or [Center]: **gõ ↵**



Specify end point of arc: **nhập vào tọa độ điểm (1)**

Cách vẽ này cho phép ta có thể chỉ bằng các thao tác rất đơn giản vẫn vẽ được các đoạn cong trợ gồm các đoạn thẳng nối tiếp với cung tròn hoặc cung tròn nối tiếp cung tròn có bán kính khác...




2.4. Lệnh **ELLIPSE**

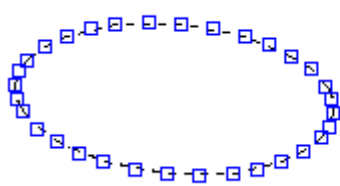
Tạo một Ellipse hoặc cung của Ellipse

 Trên thanh công cụ, chọn 

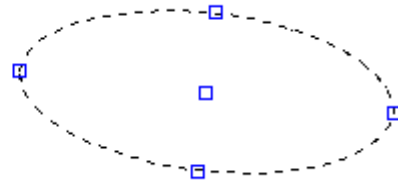
Từ Draw menu, chọn **Ellipse**

 Tại dòng lệnh, nhập **ellipse**

Sau khi vẽ đường elip có thể là một đường đa tuyến bao gồm nhiều cung tròn nối tiếp nhau hoặc trở thành một đường Spline (đường cong đi qua các điểm mô tả), điều này tùy thuộc vào việc chỉ định trị số của biến PELLIPSE = 0 hay PELLIPSE = 1.



PELLIPSE = 1



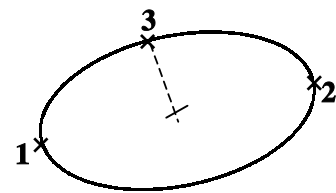
PELLIPSE = 0

Hình 2.2 - Vẽ elip và lựa chọn PELLIPSE khác nhau.

Có 3 phương án vẽ elip như sau :

2.4.1. Toạ độ một trục và khoảng cách nửa trục còn lại

Toạ độ trục của elip được xác định thông qua 2 điểm (1) và (2). Nửa trục còn lại được xác định thông qua điểm (3), và được hiểu là khoảng cách từ trục elip đến điểm 2, khoảng cách này có thể nhập trị số trực tiếp hoặc thông qua việc bấm phím chuột trên màn hình đồ hoạ.



 Tại dòng lệnh, nhập *ellipse*

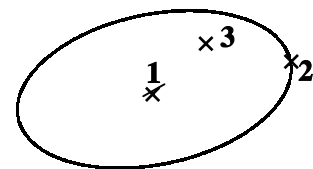
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: **nhập điểm (1)**


Specify other endpoint of axis: **nhập điểm (2)**

Specify distance to other axis or [Rotation]: **nhập điểm (3) (hoặc gõ số trực tiếp)**

2.4.2. Toạ độ tâm và các trục

Cách vẽ này yêu cầu nhập vào toạ độ tâm Toạ độ trục của elip được xác định thông qua 2 điểm (1) và (2). Nửa trục còn lại được xác định thông qua điểm (3), và được hiểu là khoảng cách từ trục elip đến điểm 2, khoảng cách này có thể nhập trị số trực tiếp hoặc thông qua việc bấm phím chuột trên màn hình đồ hoạ.



 Tại dòng lệnh, nhập *ellipse*

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: *C* ↵

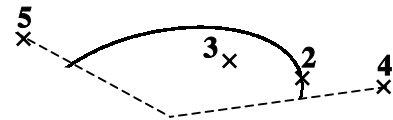
Specify center of ellipse: *nhập tọa độ tâm elip <điểm (1)>*

Specify endpoint of axis: *nhập tọa độ điểm (2)*


Specify distance to other axis or [Rotation]: *nhập số hoặc bấm chọn điểm (3)*

2.4.3. Vẽ cung elip

Lựa chọn này cho phép vẽ một phần của elip tương ứng với một góc nhất định. Các tham số nhập vào ngoài các tham số để định dạng đường elip đầy đủ còn cần đến định dạng góc bắt đầu và kết thúc vẽ của cung elíp.



Thứ tự thực hiện lệnh này như sau :

 Tại dòng lệnh, nhập *ellipse*

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: *A* ↵

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: *nhập tọa độ điểm thứ nhất của trục elip (1)*

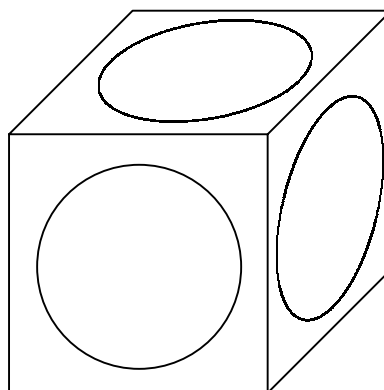
Specify other endpoint of axis: *nhập tọa độ điểm thứ hai của trục elip (2)*

Specify distance to other axis or [Rotation]: *nhập khoảng cách nửa trục còn lại (3)*

Specify start angle or [Parameter]: *nhập hướng bắt đầu vẽ của cung elip (4)*

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: *nhập hướng kết thúc của cung elip (5)*

Ngoài ra nếu lệnh Snap đang ở trạng thái chọn Isometric thì lệnh vẽ ellipse sẽ cho phép ta vẽ các hình elip trong hình chiếu trục đo (hình 2.3).





Hình 2.3 - Vẽ đường tròn hình chiếu trục đo bằng lệnh Ellipse.

2.5. Lệnh PLINE

Lệnh vẽ đường đa tuyến

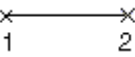
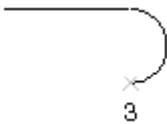
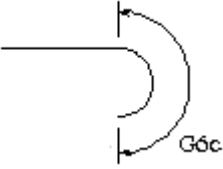
Đa tuyến (Polyline) là một đối tượng gồm các đoạn thẳng, cung tròn nối tiếp nhau. Trong đa tuyến, nét vẽ có bề rộng và có thể thay đổi ở từng phân đoạn. Xét về phương diện thể hiện thì các đa tuyến được tạo ra từ lệnh Line và lệnh Pline đôi khi là khá giống nhau, tuy nhiên xét về mặt cấu trúc thì đa tuyến do lệnh Pline tạo ra là đa tuyến của 1 đối tượng còn đa tuyến do lệnh Line tạo ra là đa tuyến nhiều đối tượng.

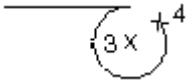

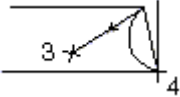
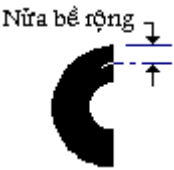
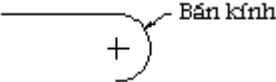
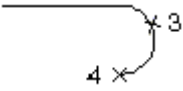
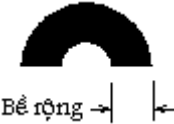
 Draw toolbar: 

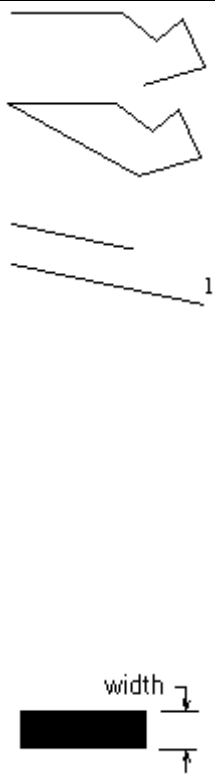
Draw menu: *Polyline*

 Command line: *Pline*

Bảng 2.2 - Các phương án vẽ đường đa tuyến

  	<p>Specify start point: Điểm đầu của Polyline(1)</p> <p>Current line-width is <0.0000> (bề rộng nét vẽ hiện thời là 0.0000)</p> <p>Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: Toạ độ điểm (2)</p> <p>...</p> <p>Endpoint of line</p> <p>Tùy chọn mặc định là vào điểm cuối của đường thẳng, cho phép vẽ các đoạn thẳng nối tiếp nhau với bề rộng nét vẽ hiện thời.</p> <p>Arc</p> <p>Cho phép vẽ một cung tròn trong polyline. Nếu dùng tùy chọn này thì điểm hiện thời sẽ là điểm bắt đầu của cung tròn và xuất hiện dòng nhắc sau:</p> <p>Specify endpoint of arc or [Angle/CENTER/CLOSE/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: <i>Toạ độ điểm (3) hoặc lựa chọn khác</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Endpoint of Arc <p>Vẽ một cung tròn. Điểm bắt đầu cung tròn là điểm cuối cùng của Polyline.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Angle <p>Cho phép vẽ cung tròn khi biết góc chắn cung.</p> <p>Included angle: (giá trị góc chắn cung)</p> <p>Mặc định, cung tròn sẽ được vẽ theo chiều dương của góc. Nếu muốn vẽ theo chiều ngược lại thì giá trị của góc nhập vào phải mang dấu âm (-).</p> <p>Center / Radius / <Endpoint>: Trở điểm cuối cung hoặc C, R</p> <p>Endpoint : Vẽ một cung tròn</p>
---	---

      	<p>Center : Cung tròn xác định thông qua tâm của cung Center point : Toạ độ tâm của cung Radius : Cho giá trị bán kính của cung tròn Radius : Trỏ điểm thứ nhất, hoặc giá trị bán kính Nếu bạn trỏ một điểm, AutoCAD yêu cầu trỏ điểm thứ hai, khoảng cách giữa hai điểm là bán kính của cung tròn. Radius: Trỏ điểm thứ hai Direction of chord <16>: trỏ một điểm hoặc ↵</p> <p>■ Center Cho phép vẽ cung tròn khi biết tâm Center point: Toạ độ tâm(3) Angle / Length / <Endpoint>: Toạ độ điểm(4) hoặc A, L End point Nhập toạ độ điểm cuối cung tròn Angle Chỉ ra góc chắn cung bắt đầu từ điểm đầu Included angle: Góc chắn cung Length Chỉ ra độ dài của dây cung Length of chord : Giá trị độ dài dây cung</p> <p>■ Close Đóng đường đa tuyến Polyline bằng một cung.</p> <p>■ Direction Dùng để thay đổi hướng tiếp tuyến tại điểm đầu của cung tròn sẽ vẽ (xem thêm lệnh Arc). Dòng nhắc của AutoCAD là: Direction from starting point: trỏ điểm(3) (hướng phát triển cung) End point: Trỏ điểm(4) (điểm cuối của cung).</p> <p>■ Halfwidth - Giá trị nhập vào là một nửa bề rộng nét vẽ. Starting half-width <0.0000>: Nhập giá trị nửa bề rộng đầu của cung Ending half-width <0.0000>: Nhập giá trị nửa bề rộng cuối của cung</p> <p>■ Line - Chuyển phương thức vẽ cung tròn sang vẽ đoạn thẳng.</p> <p>■ Radius - Vẽ cung tròn theo bán kính Radius: (vào giá trị bán kính của cung tròn) Angle/ <End point>:Toạ độ điểm cuối cung, A Mặc định là điểm vào cuối của cung, còn nếu chọn A (Angle) thì vẽ theo góc chắn cung.</p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Second pt - Nhập điểm thứ hai và điểm cuối của cung vẽ qua 3 điểm. Second point: Trỏ điểm(3) Endpoint: Trỏ điểm(4) ■ Undo - Huỷ bỏ lệnh lệnh vừa thực hiện. ■ Width - Đặt độ rộng cho phần vẽ tiếp theo. Starting width <current>: Độ rộng điểm bắt đầu Ending width <current>: Độ rộng điểm cuối <p>Close Vẽ đoạn thẳng từ vị trí hiện tại tới tọa độ điểm đầu của đường Polyline. Polyline trở thành Polyline đóng.</p> <p>Halfwidth Khai báo nửa độ rộng của đường Polyline Starting half-width <current>: Nửa độ rộng điểm bắt đầu Ending half-width <current>: Nửa độ rộng điểm cuối</p> <p>Length Vẽ một đoạn thẳng có chiều dài quy định và có cùng độ dốc (cùng chiều) với đường thẳng trước nó. Nếu đoạn thẳng trước nó là một cung tròn thì một đoạn thẳng sẽ được vẽ tiếp tuyến với cung này. Length of line: Tọa độ điểm kéo dài(1)</p> <p>Undo Huỷ bỏ lệnh lệnh vừa thực hiện, trở lại phần vẽ trước.</p> <p>Width Đặt độ rộng cho phần tiếp theo của đường Polyline. Starting width <current>: Độ rộng điểm bắt đầu Ending width <current>: Độ rộng điểm cuối</p>
---	---

Ví dụ:

Command: **Pline** ↵

From point: 4,6 ↵ (điểm bắt đầu vẽ)

Current line - width is 0.00 (bề rộng nét vẽ hiện tại=0)

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: w ↵

Starting width <0.00>:0.05 ↵ (nhập bề rộng mới)

Ending width <0.05>: ↵

Arc /Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: 6,5 ↵

Arc /Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: a↵

Angle/Center.../Radius/Second/Undo/Width/ <End point of arc>: r ↵

Radius: 1 ↵

Angle/<End point>: a↵

Included Angle: 22.5↵

Direction of chord <0>: 45↵ (Phương của dây cung)



Angle /.../Line/Radius/Secondpt/Undo/With/<End point of arc>: 1↵

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: 7,8↵


Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: ↵

2.6. Lệnh **POLYGON**

Vẽ đa giác đều

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Draw** menu, chọn **Polygon**

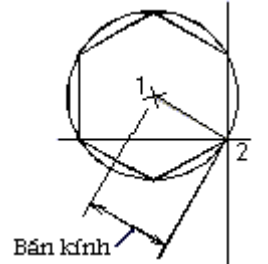
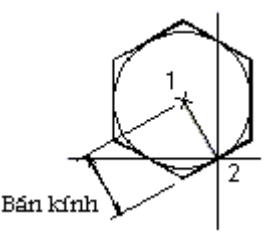
 Tại dòng lệnh, nhập **polygon**

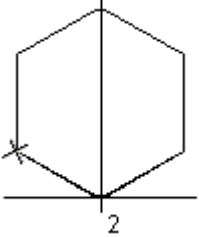
Enter Number of sides <4>: **Vào số cạnh của đa giác từ 3 - 1024, hoặc ↵**

Specify center of polygon or [Edge]: **Toạ độ tâm(1), hoặc E**

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: **Nhập I, C hoặc ↵**



Bảng 2.3 - Các phương án vẽ hình đa giác đều

	<p>■ Inscribed in circle</p> <p>Vẽ đa giác nội tiếp trong đường tròn</p> <p>Radius of circle: Toạ độ điểm(2), hoặc nhập giá trị bán kính</p> <p>Khoảng cách từ tâm tới đỉnh Polygon chính là bán kính đường tròn ngoại tiếp Polygon.</p>
	<p>■ Circumscribed about circle</p> <p>Vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn.</p> <p>Radius of circle: Toạ độ điểm(2), hoặc nhập giá trị bán kính</p> <p>Khoảng cách từ tâm tới trung điểm cạnh của Polygon chính là bán kính đường tròn nội tiếp Polygon.</p>
	<p>■ Edge</p> <p>Vẽ Polygon thông qua cạnh.</p> <p>First endpoint of edge: Trở điểm thứ nhất(1)</p>

	<p>Second endpoint of edge: Trỏ điểm thứ hai(2) Khoảng cách điểm (1) và điểm (2) chính là một cạnh của Polygon.</p>
---	---

2.7. Lê nh RECTANG

Vẽ hình chữ nhật

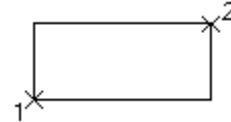
 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Draw menu, chọn **Rectangle**

 Tại dòng lệnh, nhập **Rectang** hoặc **Rectangle**


Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: **nhập toạ độ điểm (1)** ↵

Specify other corner point or [Dimensions]: **nhập toạ độ điểm (2)** ↵



Chamfer

Quy định độ vát góc của các góc hình chữ nhật. Người sử dụng có thể quy định độ vát từng cạnh của góc.

 Tại dòng lệnh, nhập : **rectang** ↵

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: **C** ↵

Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: 10 ↵

Specify second chamfer distance for rectangles <10.0000>: 10 ↵

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: **nhập toạ độ điểm (1)**

Specify other corner point or [Dimensions]: **nhập toạ độ điểm (2)**

Elevation

Quy định cao độ của hình chữ nhật. Giá trị này sẽ được duy trì cho đến lần thay đổi tiếp theo.

Elevation for rectangles <0.0000>: **Giá trị cao độ của hình chữ nhật**

Fillet

Cho phép vẽ tròn các góc của hình chữ nhật với bán kính cong xác định.

Fillet radius for rectangles <0.0000>: **Giá trị bán kính của góc hình chữ nhật**

Thickness

Quy định độ dày của hình chữ nhật được vẽ. Giá trị này sẽ được duy trì cho đến lần thay đổi tiếp theo.

Thickness for rectangles <0.0000>: **Độ dày hình chữ nhật**


Width

Quy định độ rộng các cạnh hình chữ nhật . Giá trị này sẽ được duy trì cho đến lần thay đổi tiếp theo.

Width for rectangles <0.0000>: **Độ rộng hình chữ nhật**

2.8. Lệnh SPLINE**Lệnh vẽ đường cong**

 *Draw* menu: **Spline**

 Command line: **Spline**



Đường Spline đi qua tất cả các điểm mà ta chọn. Lệnh này được dùng để tạo ra các đường cong trơn có hình dạng không cố định (các đường cong trong tự nhiên; các đường đồng mức trong hệ thống thông tin địa lý v.v...)

Ngoài ra AutoCAD còn có thể tạo ra các đường cong xấp xỉ dạng Spline bằng cách làm trơn các đường polyline sẵn có thông qua lệnh PEdit.

Tuy nhiên so với đường Spline làm trơn từ đường Polyline sẵn có thì đường Spline thực (đường được vẽ thông qua lệnh Spline) có các ưu điểm nổi bật sau :

- ❖ Đường Spline thực được tạo bằng phương pháp nội suy đi qua tất cả các điểm mô tả (CONTROL POINT), và các điểm này nằm đúng trên đường dẫn hướng mong muốn của đường cong do vậy việc xấp xỉ dạng đường cong mong muốn sẽ tốt hơn.
- ❖ Đường Spline thực có thể dễ dàng hiệu chỉnh thông qua lệnh Splinedit. Khi đó các điểm mô tả vẫn sẽ được giữ lại và dễ dàng hiệu chỉnh, trong khi đường làm trơn từ polyline thì các điểm mô tả sẽ không còn được bảo toàn.
- ❖ Bản vẽ chứa các đường Spline thực sẽ có kích thước File nhỏ hơn là bản vẽ chứa các đường polyline làm trơn có hình dạng tương đương.

2.9. Lệnh POINT**Vẽ một điểm có tọa độ định trước**

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ *Draw* menu, chọn **Point Single Point**


 Tại dòng lệnh, nhập **Point**

Point: Trỏ điểm trên màn hình

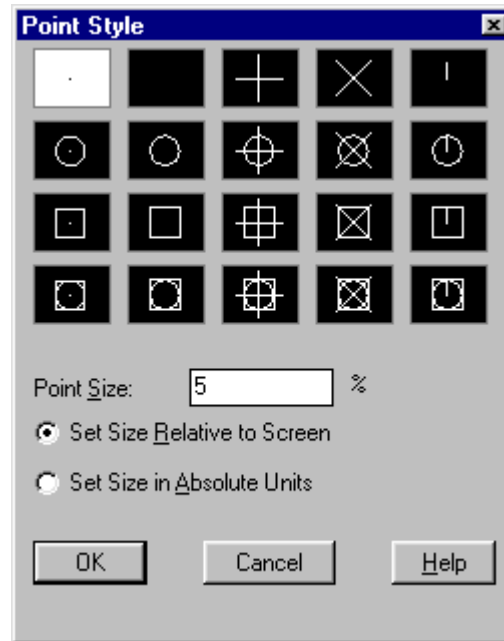
➤ Để tránh lẫn với các điểm chia lưới bạn có thể chọn một trong những kiểu điểm khác nhau, Xem lệnh (**ddptype**)

2.10. Lệnh DDPTYPE**Chọn kiểu và kích thước điểm**

 Từ *Format menu*, chọn **Point Style**

 Tại dòng lệnh, nhập *ddptype*

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại **Point Style** (hình 2.4)



Hình 2.4 - Hộp Hội Thoại Point Style.

Trong hộp hội thoại **Point Style** hiện kiểu và kích thước điểm hiện thời. Để thay đổi bạn chọn các hình tượng tương ứng.

Point Size

Đặt kích thước cho điểm so với kích thước màn hình hoặc kích thước hệ đơn vị đo của bản vẽ.

Set Size Relative to Screen

Kích thước của điểm so với màn hình.



Set Size in Absolute Units

Kích thước của điểm so với đơn vị đo của bản vẽ.

KHOẢNG CÁC LỆ NH HIỆ U CHỈ NH

2.11. Lệnh ERASE

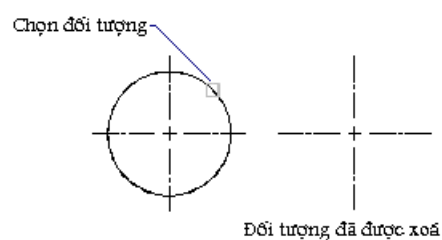
Lệnh xoá đối tượng đã lựa chọn ra khỏi bản vẽ

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Draw menu, chọn *Erase*

 Command line: *Erase*

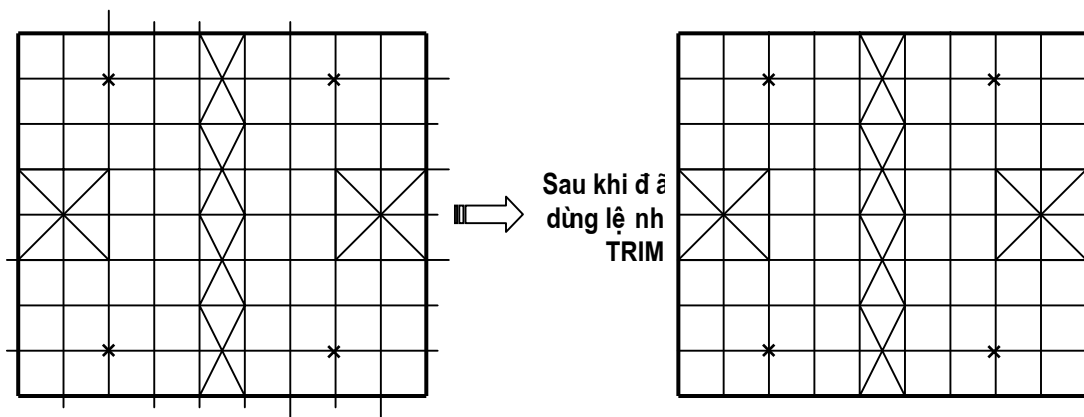
Select objects: Chọn các đối tượng cần xoá



2.12. Lệnh TRIM



Lệnh xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng chặn

Các loại đối tượng có thể cắt là **arc**, **circle**, **elliptical arc**, **line**, **open 2D** và **3D polylines**, **ray**, và **splines**. Lệnh này khác với lệnh Erase ở chỗ : lệnh Erase xoá toàn bộ đối tượng được đánh dấu, còn lệnh Trim sẽ chỉ xoá một phần của đối tượng được chỉ định. Lệnh này thường được ứng dụng để loại bỏ các phần thừa (bavia) trong bản vẽ ví như khi ta dùng lệnh Line để vẽ bàn cờ tướng chẳng hạn, trước hết ta phải vẽ một hình chữ nhật sau đó vẽ các đoạn thẳng chia cắt hình chữ nhật đó để có được các nét của bàn cờ như sau khi vẽ rất có thể sẽ xuất hiện các mẩu thừa nằm ngoài vùng chữ nhật khi đó ta có thể sử dụng lệnh Trim để loại bỏ các nét thừa đó



Hì nh 2.5 - Bàn cờ vẽ bằng lệnh Rectangle và lệnh line.

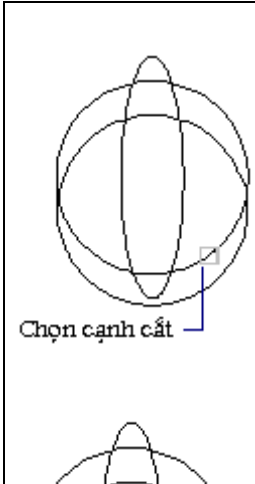
Cú pháp:

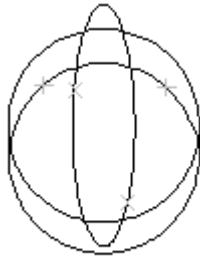
 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn *Trim*

 Command line: *Trim*

Bảng 2.4 - Cắt đối tượng

	<p>Select cutting edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)</p> <p>Select objects: (chọn các cạnh cắt)</p> <p>Các đối tượng vừa chọn sẽ được đưa vào danh sách các cạnh cắt. Các cạnh cắt có thể là Line, arc, circle, polyline và Viewport. Trả lời Null (↵) để kết thúc việc chọn cạnh cắt, dòng nhắc tiếp theo của AutoCAD là:</p> <p><Select object to trim> / Project / Edge / Undo: (chọn đối tượng cần cắt hay P, E, U)</p>
---	---



objects to trim

Select object to trim

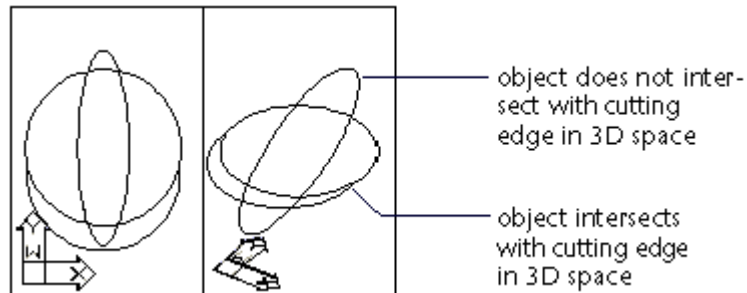
Chọn các đối tượng cần cắt. AutoCAD thực hiện lệnh cắt ngay và hỏi tiếp các đối tượng cần cắt khác.

Project

None / Ucs / View <current>: Chọn **N, U, V**

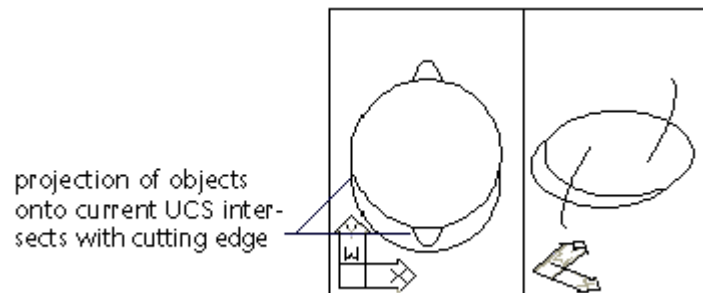
■ None

Lệnh Trim thực hiện khi đối tượng cắt cạnh của đường bao.

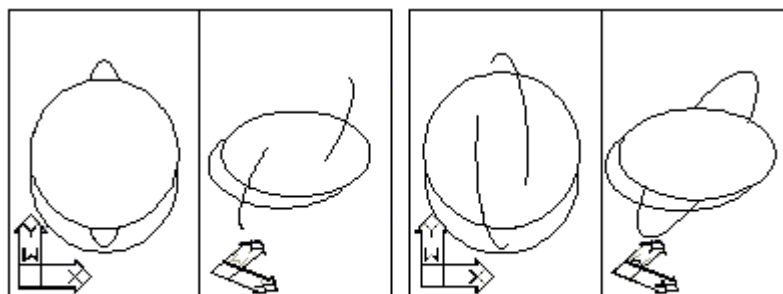


■ UCS

Lệnh Trim thực hiện khi đối tượng giao với đường bao hoặc mặt phẳng đường bao.



■ View



objects trimmed by view in left viewport

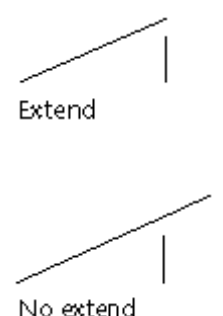
objects trimmed by view in right viewport

Edge

Chỉ định phân đoạn thẳng cần cắt.

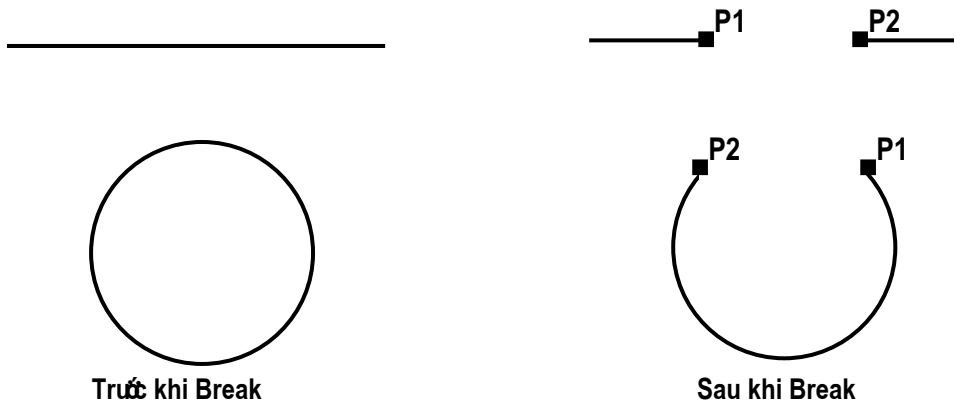
Extend / No extend <current>: Chọn **E, N** hoặc Enter

■ Extend

 <p>Extend</p> <p>No extend</p>	<p>Đường biên được quy định cả phần kéo dài của đoạn thẳng. Điểm cắt chính là giao điểm của hai đường thẳng của yếu tố cắt và yếu tố biên.</p> <p>■ No extend</p> <p>Yếu tố cắt được thực hiện khi đường thẳng cần cắt thực sự giao với đoạn thẳng yếu tố biên.</p> <p>Undo</p> <p>Hủy thao tác sai trước đó.</p>
--	---




2.13. Lệnh BREAK

Lệnh Break dùng để xóa một phần của một line, Trace, Circle, Arc hay Polyline.

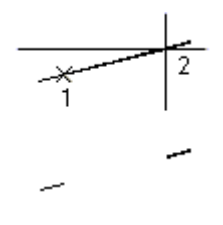


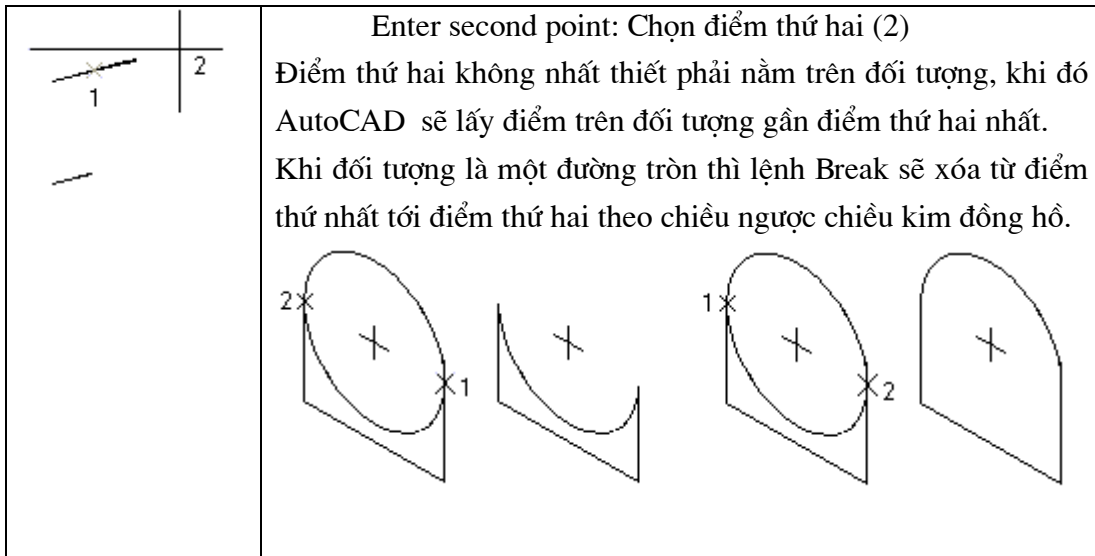
Hình 2.6 - Dùng lệnh Break để xóa một phần đoạn thẳng và vòng tròn.

Cú pháp:

-  Trên thanh công cụ, chọn 
- Từ **Draw** menu, chọn **Break**
-  Command line: **Break**

Bảng 2.5 - Sử dụng lệnh Break



	<p>Select object: Chọn đối tượng (1)</p> <p>Enter second point (or F for first point): điểm thứ hai giới hạn phần được xóa (2)</p> <p>Nếu chọn đối tượng bằng một điểm, điểm đó được mặc định là điểm thứ nhất giới hạn phần được xóa .</p> <p>Nếu trả lời F thì AutoCAD sẽ yêu cầu xác định lại điểm thứ nhất và điểm thứ hai giới hạn phần xóa.</p> <p>Enter first point: Chọn điểm thứ nhất (1)</p>
---	---



2.14. Lệnh EXTEND

Lệnh kéo dài đối tượng về tới một đường biên xác định

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn *Extend*

 Command line: *Extend*

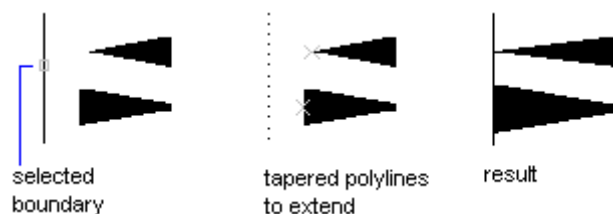
Select boundary edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)

Select objects: (chọn các đối tượng được dùng làm đường biên)

...

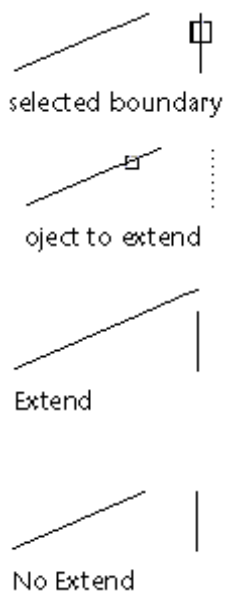
Select object: ↵ (kết thúc việc chọn đường biên)

<Select object to extend> / Project / Edge / Undo:(chọn đối tượng cần kéo dài hay **P, E, U**).



Bảng 2.6- Kéo dài đối tượng

	Select object to extend
	Chỉ định đoạn muốn kéo dài. Điểm đặt chuột khi tác động lên đối tượng phải gần cuối đường phía đối tượng chặn. Đánh Enter khi kết thúc lệnh.
	Project
	Chỉ ra cách thức kéo dài đối tượng.



selected boundary

object to extend

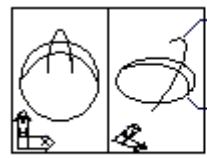
Extend

No Extend

None / Ucs / View <current>: Chọn **N**, **U** , **V**

■ **None**

Đối tượng được kéo dẫn trong trường hợp đối tượng đó có tọa độ điểm giao với cạnh của mặt phẳng biên trong không gian.

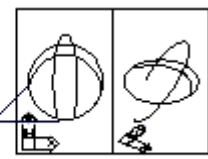


arc does not intersect with boundary edge in 3D space

arc intersects with boundary edge in 3D space

■ **UCS**

Đối tượng được kéo dẫn tới cạnh biên hoặc mặt phẳng biên.

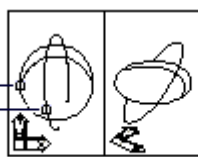


projection of arcs onto current UCS intersects with boundary edge

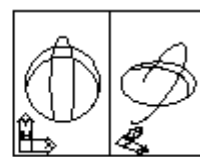
■ **View**

boundary

object to select



right viewport



left viewport

■ **Edge**

Chỉ định đoạn muốn kéo dẫn.

Extend / No extend <current>: Chọn vị trí hoặc Enter

■ **Extend**

Đường biên được quy định cả phần kéo dài của đoạn thẳng. Điểm kéo dài chính là giao điểm của hai đường thẳng của yếu tố kéo dài và yếu tố biên.

■ **No extend**


Yếu tố kéo dài được thực hiện khi đường thẳng kéo dài thực sự cắt đoạn thẳng yếu tố biên.

■ **Undo**

Hủy thao tác sai trước đó.

2.15. Lệnh **LENGTHEN**

Thay đổi chiều dài đối tượng (nén hoặc giãn) là đoạn thẳng hoặc cung tròn

 Command line: **Lengthen**

Select an object or [DELta/Percent/Total/DYnamic]:

+ **Chon một đối tượng**: AutoCAD sẽ cho hiển thị chiều dài hiện thời của đối tượng.

+ **DE** ↵: cho phép thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách nhập vào khoảng tăng (delta). Nếu giá trị khoảng tăng là âm thì sẽ làm giảm kích thước đối tượng, khoảng tăng dương sẽ làm tăng kích thước đối tượng. Sau lựa chọn này sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

Enter delta length or [Angle] <0.0000>: **nhập vào khoảng tăng tại đây**

Select an object change or[Undo]: **Chọn đối tượng cần hiệu chỉnh chiều dài**

Dòng nhắc trên sẽ xuất hiện liên tục cho đến khi ta bấm phím ↵

+ **Percent**: Lựa chọn này cho phép thay đổi chiều dài đối tượng theo tỉ lệ phần trăm so với chiều dài gốc ban đầu của đối tượng được chọn. Khi tỷ lệ phần trăm >100 thì chiều dài đối tượng tăng; khi tỷ lệ phần trăm <100 thì chiều dài đối tượng giảm. Sau lựa chọn này sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

Enter percentage length or [Angle] <100.0000>: **nhập giá trị phần trăm mới**

Select an object change or[Undo]: **Chọn đối tượng cần hiệu chỉnh chiều dài**

+ **Total**: Lựa chọn này dùng để thay đổi tổng chiều dài của một đối tượng hoặc góc ôm cung theo giá trị mới nhập vào. Sau lựa chọn này sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

Speciafy total length or [Angle] <1.0000>: **nhập giá trị (hoặc A để chọn góc)**



Select an object change or [Undo]: **Chọn đối tượng cần hiệu chỉnh kích thước**

+ **Dynamic**: dùng để thay đổi động chiều dài của đối tượng thông qua con trỏ chuột.


2.16. Lệnh **CHAMFER**

Lệnh làm vát mép đối tượng

Lệnh Chamfer (vát mép) cho phép nối tiếp hai đường thẳng bằng một đoạn thẳng xác định. Lệnh này hoạt động tương tự như lệnh Fillet.

 Trên thanh công cụ, chọn 

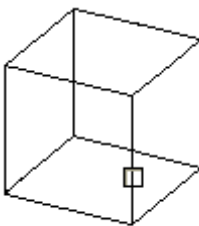
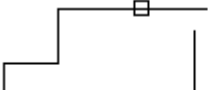
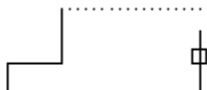

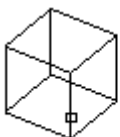
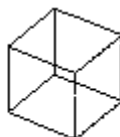
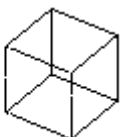
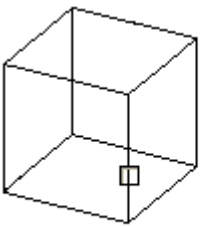
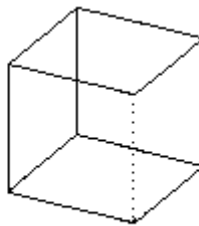
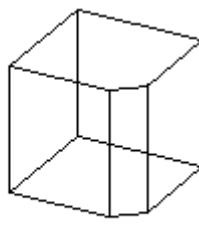
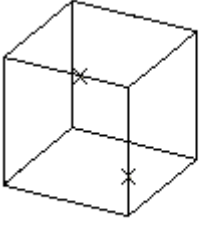
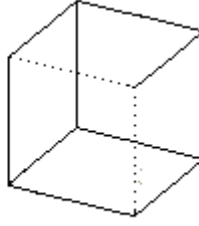
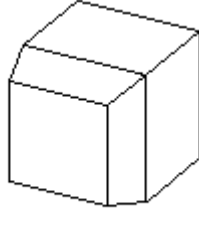
Từ Modify menu, chọn **Chamfer**

 Command line: **Chamfer**

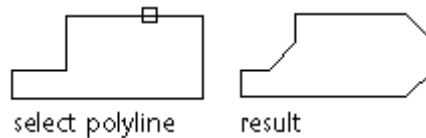
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.5000, Dist2 = 0.5000

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: **Chọn một phương thức**

Bảng 2.7 - Minh họa lệnh CHAMFER

 <p>first edge selected</p>	<p>Select first line</p> <p>Chọn một trong hai cạnh cần cắt vát của đối tượng 2D hoặc 3D solid.</p> <p>Trường hợp đối tượng 2D</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>first line selected second selected line result</p> <p>Select second line: Chọn cạnh cắt vát thứ hai</p> <p>Trường hợp đối tượng 3D</p> <p>Nếu bạn chọn cạnh của đối tượng 3D solid, bạn phải cho biết một trong hai mặt liền kề nhau tới cạnh là bề mặt cơ sở.</p> <p style="padding-left: 40px;">Select base surface: chọn mặt cơ sở</p> <p>Next / <OK>: Chọn N hoặc O</p> <p>Chọn O để lựa chọn mặt cơ sở. Chọn N để lựa chọn mặt tiếp theo.</p> <p>Thông qua hai mặt xác định được cạnh giao nhau giữa hai mặt.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>first edge selected first base surface second base surface</p> <p>Loop / <Select edge>: Chọn một phương thức</p> <p>■ Select edge</p> <p>Lựa chọn cắt vát từng cạnh</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>chamfered edge</p> <p>■ Loop</p> <p>Chọn tất cả các cạnh trong mặt cơ sở</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>select edge loop chamfered edge loop</p> <p>Polyline</p>
--	---

Cắt vát cho một Polyline: hoạt động của tùy chọn này tương tự như trong lệnh fillet.

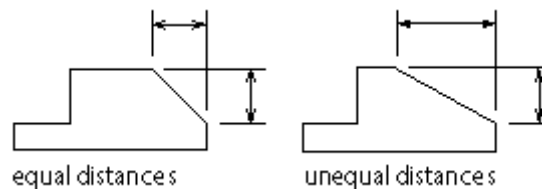


Distances

Đặt khoảng cách cho cạnh vát. Tùy chọn này dùng để xác định độ dài vát cho mỗi cạnh, chúng có thể bằng nhau, khác nhau hay bằng 0. Giá trị độ dài vát xác định bằng tùy chọn này sẽ trở thành hiện hành và được duy trì cho đến khi thay bằng giá trị khác.

Enter first chamfer distance <current>: Cho khoảng cách vát cạnh thứ nhất

Enter second chamfer distance <current>: Cho khoảng cách vát cạnh thứ nhất

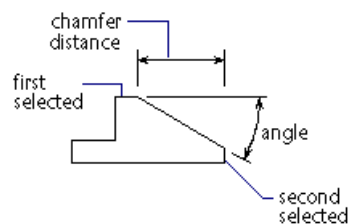


Angle

Đặt khoảng cách vát cho cạnh thứ nhất, khoảng cách vát cạnh thứ hai được tính thông qua cạnh thứ nhất và góc giữa chúng.

Enter first chamfer distance <current>: Cho khoảng cách vát cạnh thứ nhất

Enter angle from the first line <current>: Giá trị góc



Trim

Chọn chế độ cắt / không cắt cho lệnh chamfer

Trim/No Trim <current>: chọn một phương thức

Method

Chọn phương thức nhập theo hai khoảng cách hoặc theo một khoảng cách và một góc.

Distance / Angle / <current>: Chọn một phương thức



3 PHÉP BIẾN ĐỔI HÌNH, SAO CHÉP HÌNH VÀ QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP

CÁC LỆNH SAO CHÉP VÀ BIẾN ĐỔI HÌNH

3.1. Lệnh MOVE

Lệnh di chuyển một hay nhiều đối tượng

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn *Move*

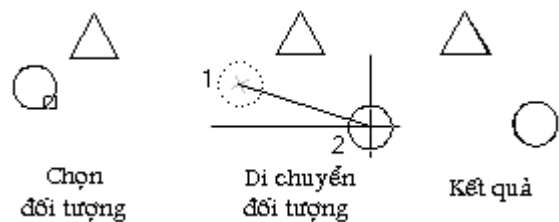
 Command line: *Move*

Select objects: *Chọn các đối tượng muốn di chuyển*

Specify base point or displacement: *Toạ độ điểm cơ sở (1)*

Specify base point or displacement: *Specify second point of displacement or*

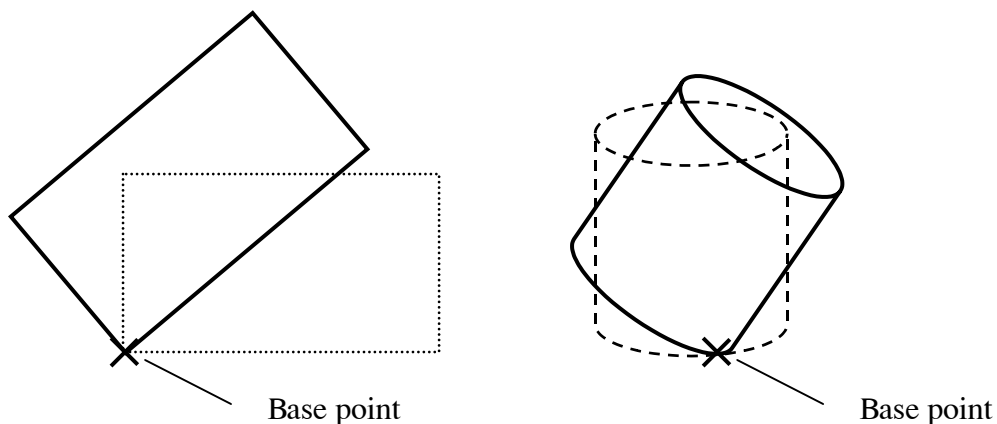
*<use first point as displacement>: **Toạ độ điểm đích di chuyển tới (2)***



Điểm cơ sở (1) có thể là điểm bất kỳ : bên trong, bên ngoài hoặc c trên đối tượng chọn. Đó là điểm mà sau khi kết thúc lệnh Move thì toạ độ điểm đó sẽ rơi đúng vào toạ độ điểm sẽ dịch đến (2).



3.2. Lệnh ROTATE

Lệnh xoay đối tượng quanh một điểm chuẩn theo một góc



Hình 3.1 - Xoay đối tượng quanh 1 điểm bằng lệnh Rotate.

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

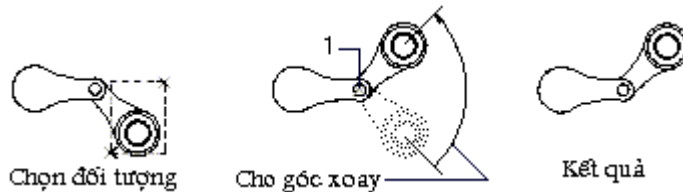
Từ Modify menu, chọn *Rotate*

 Command line: *Rotate*

Select objects: *Chọn các đối tượng muốn xoay*

Specify base point: *Chỉ định điểm chuẩn (1)*

Specify rotation angle or [Reference]: *Chỉ định góc xoay hoặc di chuyển chuột cho đến khi đối tượng đạt được hướng mong muốn rồi nhấn điểm đích.*





3.3. Lệnh SCALE

Lệnh thay đổi kích thước đối tượng vẽ

Lệnh Scale cho phép tăng giảm kích thước của một hay một nhóm đối tượng theo một tỷ lệ nhất định. Nếu các đối tượng này đã được ghi kích thước thì các giá trị kích thước sẽ được tự động cập nhật (với điều kiện ta chấp nhận giá trị mặc định của dòng nhắc Dim text trong lần ghi kích thước đó).

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

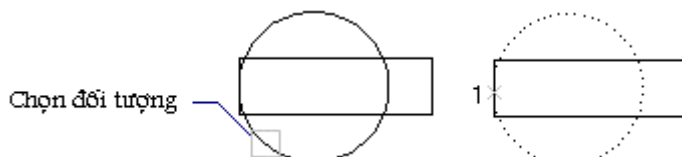
Từ Modify menu, chọn *Scale*

 Command line: *Scale*

Select objects: Chọn đối tượng thu phóng

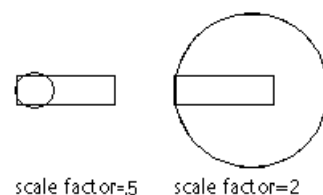
Specify base point: Chỉ định điểm chuẩn (1)

Specify scale factor or [Reference]: Hệ số phóng hoặc **R**



Scale factor

Nhập hệ số thu phóng của các đối tượng đã được chọn. Nếu tỷ lệ lớn hơn 1 sẽ làm tăng kích thước của đối tượng và ngược lại.



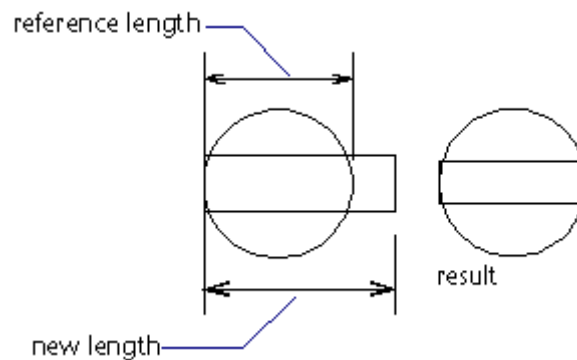
Reference

Tương tự như ở lệnh Rotate, cần phải nhập vào tỷ lệ tham chiếu của các đối tượng và tỷ lệ mới cần đạt được. AutoCAD sẽ tự động thu (hoặc phóng) đối tượng theo tỷ lệ tương ứng với giá trị tham chiếu.

Specify reference length <1>: *nhập chiều dài tham chiếu*

Specify new length: *nhập chiều dài mới*


Ví dụ:



3.4. Lệnh MIRROR

Lệnh lấy đối xứng gương

Tạo một hình đối xứng với một hình đã có trên bản vẽ qua một trục đối xứng xác định.

Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn **Mirror**

Command line: **Mirror**

Select object:(chọn đối tượng)

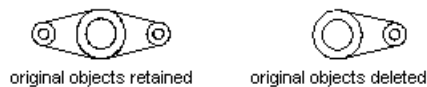
....

Specify first point of mirror line: (điểm thứ nhất của trục đối xứng(1))

Specify second point of mirror line: (điểm thứ hai của trục đối xứng(2))

Delete old objects <N>: (Y hoặc N)

Trả lời Y để xóa các đối tượng cũ đi và trả lời N nếu muốn giữ các đối tượng cũ.



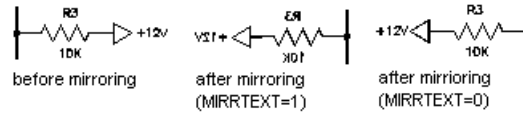
Lấy đối xứng các hàng chữ và thuộc tính

Tùy thuộc vào giá trị của biến **mirrtext** mà các hàng chữ và các thuộc tính được lấy đối xứng bằng lệnh **mirror** sẽ có dạng bình thường hay đối xứng.

Khi Mirrtext = 1 (mặc định) các hàng chữ được lấy đối xứng như các hình vẽ khác.

Khi Mirrtext = 0, sau khi đối xứng, các hàng chữ sẽ có dạng bình thường.

Với các giá trị của thuộc tính trong Block, khi lấy đối xứng cũng chịu tác dụng của biến **Mirrtext** như đối với text. Ví dụ sau đây minh họa ảnh hưởng của biến **Mirrtext**.



3.5. Lệnh **STRETCH**

Lệnh kéo giãn đối tượng vẽ

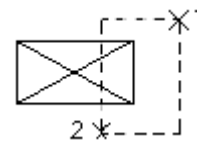
Cho phép di chuyển một phần đối tượng được chọn mà vẫn duy trì việc dính nối với phần còn lại. Các đối tượng có thể Stretch là **lines**, **arcs**, **Traces**, **Solids** và **Polylines**... Dim...

Cú pháp:

Trên thanh công cụ, chọn

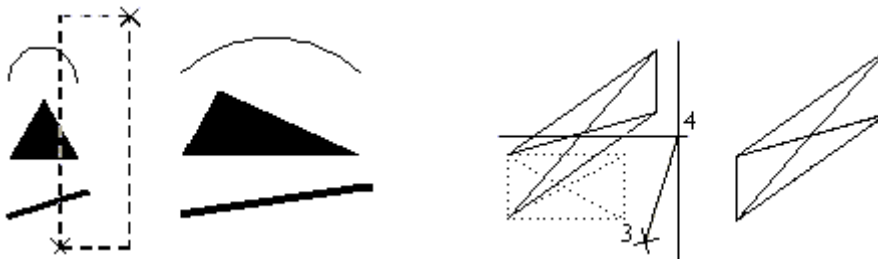
Từ Modify menu, chọn **Stretch**

Command line: **Stretch**



Select objects: (chọn đối tượng muốn kéo giãn thông qua chế độ chạm khung)

Ví dụ:



Specify base point or displacement: **điểm cơ sở hay độ dời (3)**

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: **điểm thứ hai hay độ dời (4)**

Chú ý:

- Khi chọn đối tượng trong lệnh **Stretch** phải dùng kiểu chọn bằng cửa sổ (**Crossing**, **Window**, **CPolygon**, **WPolygon**) ít nhất một lần. Những đối tượng nào giao với khung cửa sổ chọn sẽ được kéo giãn (hoặc co lại) những đối tượng nào nằm lọt hẳn trong khung cửa sổ chọn sẽ được dời đi (**Move**).
- Nếu dùng chọn đối tượng kiểu cửa sổ nhiều lần, cửa sổ cuối cùng là cửa sổ chịu tác dụng của lệnh **Stretch**.
- Có thể loại (**Remove**) một hay nhiều đối tượng khỏi danh sách đã lựa chọn hoặc thêm (**Add**) đối tượng vào danh sách chọn.

- Nếu không xác định cửa sổ khi chọn đối tượng, AutoCAD sẽ thông báo: You must select a window to **Stretch** (bạn cần chọn một cửa sổ để **Stretch**) và chấm dứt lệnh.

3.6. Lệnh COPY


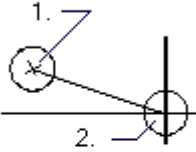
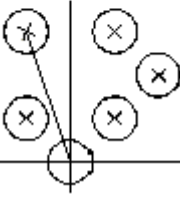
Lệnh sao chép đối tượng

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Edit menu, chọn **Copy**

☒ Command line: **Copy**


Bảng 3.1 - Minh họa lệnh COPY

 <p>select object</p>	<p>Select objects: Chọn đối tượng cần sao chép</p>
 <p>single copy</p>	<p>Specify base point or displacement, or [Multiple]: Chọn điểm cơ sở Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: chọn điểm đích copy đến</p>
 <p>multiple copies</p>	<p>Base point or displacement Nếu bạn trở vào một điểm, AutoCAD dùng điểm thứ nhất làm điểm cơ sở(1). Tọa độ điểm thứ hai(2) là vị trí của đối tượng đã được sao chép. Nếu biết khoảng cách có thể dùng cách nhập tọa độ cực.</p> <p>Multiple Cho phép sao chép đối tượng gốc thành nhiều bản mà chỉ cần một lần gọi lệnh copy. AutoCAD sẽ lặp đi lặp lại dòng nhắc Second point of displacement cho đến khi nhận được trả lời Null thì kết thúc lệnh.</p>

3.7. Lệnh OFFSET

Lệnh vẽ song song

Lệnh **Offset** cho phép tạo một đối tượng mới song song với đối tượng được chỉ ra và cách đối tượng này một khoảng xác định hay đi qua một điểm xác định. Đối tượng gốc có thể là một trong các dạng line, arc, pline, spline...

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Modify** menu, chọn **Offset**

☒ Command line: **Offset**

Specify offset distance or [Through] < giá trị mặc định>: **nhập và khoảng cách giữa các đối tượng song song**

Select object to offset or <exit>: chọn đối tượng gốc

Specify point on side to offset: chọn phía (phải hay trái) để đặt đối tượng phát sinh

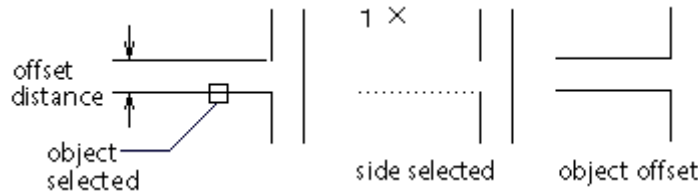
Select object to offset or <exit>: tiếp tục chọn hoặc ↵ để thoát

Giải thích :

Offset distance

Tạo một đối tượng song song với đối tượng đã chọn thông qua khoảng cách.

Specify point on side to offset: (chọn phía để đặt đối tượng mới bằng cách nhập vào một điểm bất kỳ về phía đó).

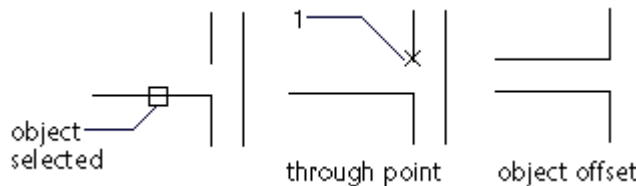


Through

Tạo một đối tượng song song với đối tượng đã chọn thông qua tọa độ điểm

Select object to offset: (chọn đối tượng để vẽ song song)

Through point: Tọa độ điểm (1)




Lưu ý: Lệnh offset chỉ có tác dụng với các đối tượng như là line, arc, circle và polyline. Khi chọn đối tượng chỉ có thể chọn bằng cách điểm vào đối tượng đó. Không thể chọn đối tượng bằng Window, Cross, Fence, WPolygon, CPolygon hay Last.

3.8. Lệnh ARRAY

Lệnh sao chép tạo dãy

Lệnh array cho phép sao chép đối tượng thành nhiều đối tượng và sắp xếp chúng theo dạng dãy chữ nhật (*rectangular*) hay dãy tròn (*polar*).

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn *Array*

☒ Command line: *Array*

Sau khi gọi lệnh Array sẽ xuất hiện hộp thoại hình 3.2 (nếu ta sử dụng lệnh *-Array* thì sẽ xuất hiện các dòng nhắc thay vì hiện hộp thoại. Tại cách nhập lệnh này các tham số lệnh sẽ được nhập theo phương thức hỏi đáp giống như phần lớn các lệnh của AutoCAD).

☰ Command line: **-Array**

Select objects: **chọn đối tượng gốc**

Select objects: ↵ **để kết thúc chọn đối tượng**

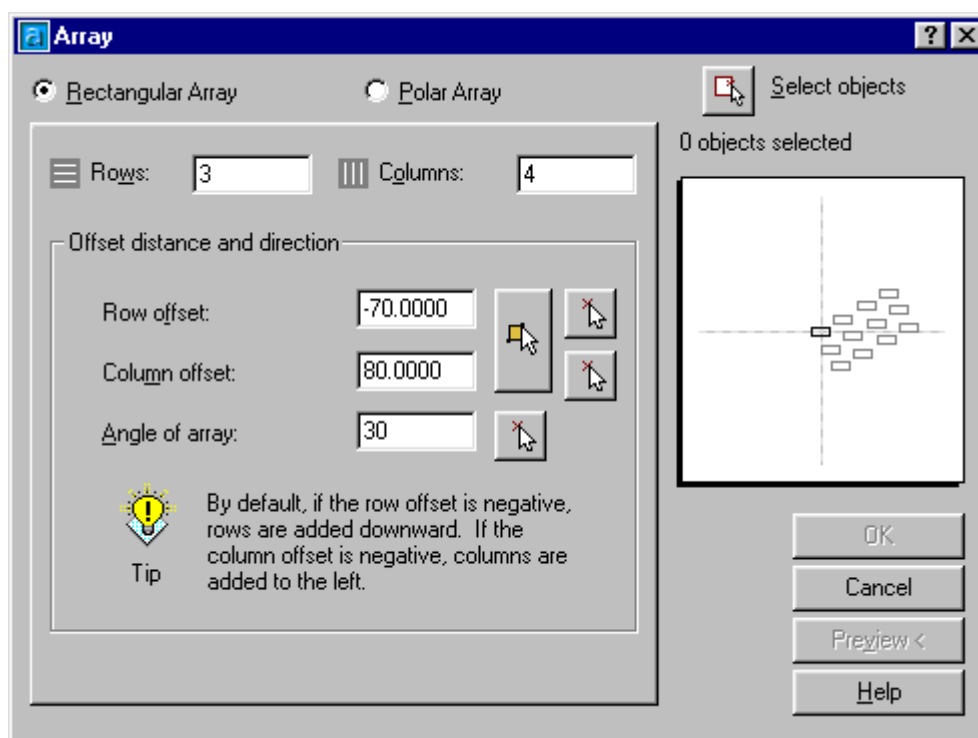
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **chọn kiểu sắp xếp đối tượng phát sinh là R hoặc P**

Enter the number of rows (---) <1>: **số hàng các đối tượng sẽ phát sinh**

Enter the number of columns (|||) <1>: **số cột các đối tượng sẽ phát sinh**

Enter the distance between rows or specify unit cell (---): **giãn cách giữa các hàng của đối tượng phát sinh**

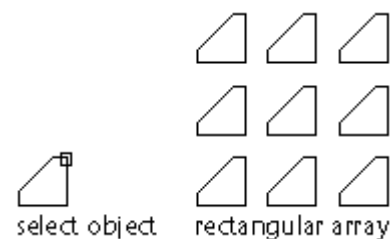
Specify the distance between columns (|||): **giãn cách giữa các cột của đối tượng phát sinh**




Hình 3.2 - Hộp thoại Array và lựa chọn Rectangular array.


Rectangular

Tùy chọn này cho phép tạo ra một mảng theo dạng chữ nhật. AutoCAD sẽ yêu cầu nhập vào số hàng và cột, cũng như khoảng cách giữa các hàng và cột.



Khi khoảng cách giữa các hàng là dương, số hàng thêm vào sẽ nằm phía trên đối tượng cơ sở. Còn khi khoảng cách giữa các hàng là âm thì ngược lại. Tương tự như thế nếu khoảng cách giữa các cột là dương thì các cột thêm vào sẽ nằm ở phía bên phải đối tượng cơ sở và ngược lại.

Với lựa chọn **Rectangular** này nếu khai báo từ hộp thoại hình 3.2 ta có thể chọn đối tượng cơ sở bằng cách bấm phím , sau khi bấm chọn phím này màn hình hộp thoại tạm thời bị tắt đi, ta có thể sử dụng chuột để chọn một hoặc nhiều đối tượng, sau khi kết thúc chọn hộp thoại hình 3.2 sẽ lại tái hiện để ta tiếp tục thực hiện lệnh Array.

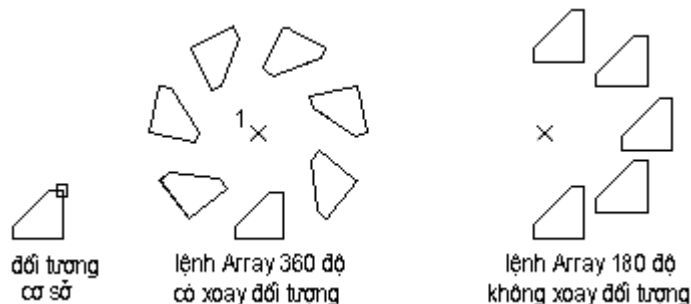
+ Các khai báo **Row offset** và **Column offset** : là khoảng cách giữa các hàng và các cột của đối tượng sẽ được tạo ra. Các khoảng cách này có thể nhập trực tiếp bằng cách gõ số vào các ô tương ứng hoặc bấm  để chỉ định chúng từ màn hình đồ họa.

+ Khai báo **Angle of array** : dùng để chỉ định góc quay xét theo hàng hoặc cột của các đối tượng phát sinh.

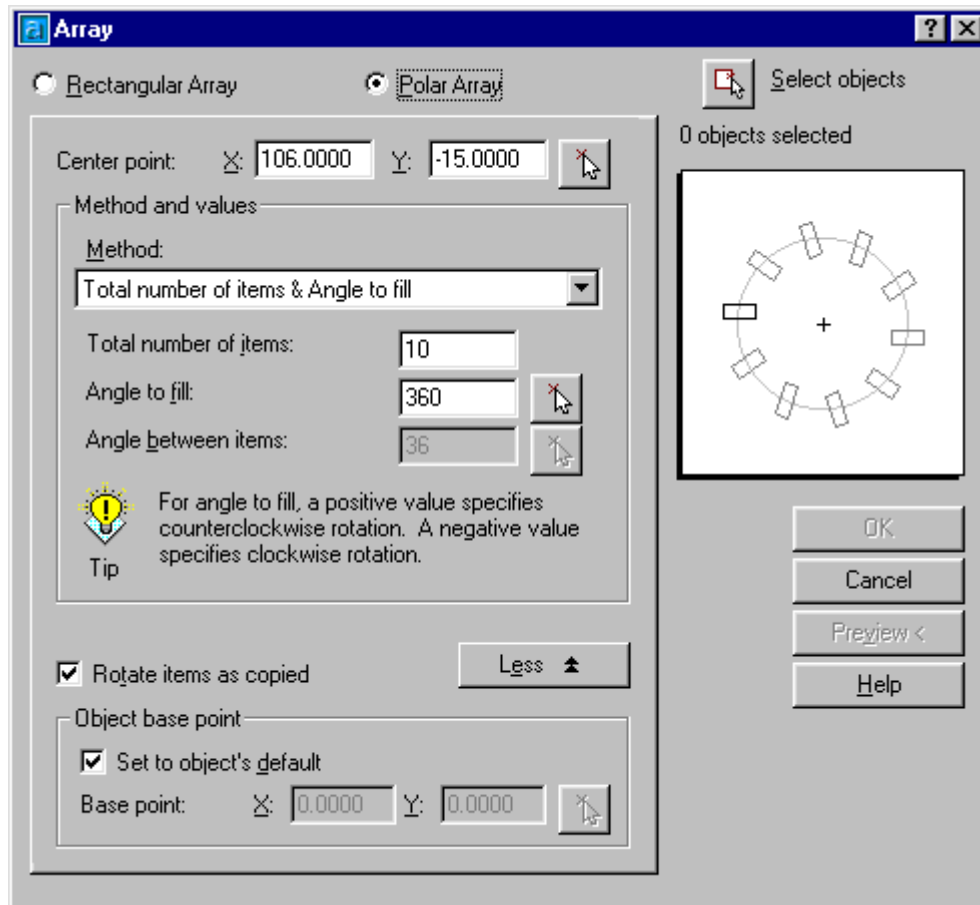
Các tham số chọn từ hộp thoại này được sử dụng để tạo ra mô hình minh họa trên hộp thoại. Ví dụ trên hình 3.2 ta chọn số hàng (rows)=3; số cột (columns) = 4; góc nghiêng (Angle of array)=30, thì trên phần thể hiện sẽ nhìn thấy khối hình gồm 3 hàng, 4 cột được thể hiện nghiêng một góc 30 độ.

Polar



Tùy chọn này cho phép đặt các đối tượng được sao chép theo một đường tròn (**circle**) hay cung tròn (**arc**). Các đối tượng được sao chép có thể lấy cùng phương với đối tượng gốc hay sẽ được quay khi tạo dãy.




Hình 3.3 - lệnh Array.



Hình 3.4 - Hộp thoại Array với lựa chọn Polar array.

Hộp thoại hình 3.4 cũng có nhiều thành phần tương tự của hộp thoại hình 3.2, cách sử dụng các phím  **Select objects**;  là hoàn toàn tương tự. Ngoài ra hộp thoại hình 3.4 còn có thêm các thành phần số liệu sau đây :

- + **Center point X,Y** : Là tọa độ của tâm phát sinh. tọa độ này có thể nhập trực tiếp hoặc bấm chọn từ màn hình đồ họa thông qua công cụ .
- + **Method** : lựa chọn phương pháp và phát sinh dãy (phát sinh theo số lượng cho trước hay phát sinh liên tiếp các đối tượng theo góc ở tâm ...)
- + **Rotate items as copied** : lựa chọn này nếu được chọn các đối tượng sẽ được tự động xoay đi một góc (hình 3.4), nếu không chọn thì sau khi phát sinh các khối hình mới sẽ có cùng hướng thể hiện như của đối tượng gốc.

Trong tùy chọn này, nếu muốn thực hiện từ dòng nhắc theo cách nhập truyền thống thì các bước tiến hành sẽ là :

 Command line: **-Array**

Rectangular or Polar array (R/P): p↵

Select objects: Specify opposite corner: **chọn đối tượng cơ sở**

Select objects: ↵ **để kết thúc chọn đối tượng**

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **p**

Specify center point of array or [Base]: **nhập tọa độ tâm xoay của các đối tượng sẽ phát sinh**

Enter the number of items in the array: **số lượng đối tượng sẽ phát sinh**

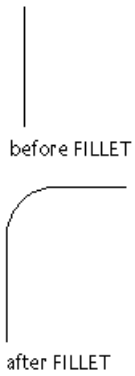
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>: **góc phát sinh - nếu là 360 thì sẽ là phát sinh theo một vòng trong kín**


Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: **có xoay đối tượng sau khi phát sinh không? (Y = có, N = không - xem hình 3.3)**

3.9. Lệnh FILLET

Lệnh bo tròn đối tượng

Bảng 3.2 - Minh họa lệnh nh FILLET

	<p>Lệnh Fillet dùng để nối tiếp hai đường thẳng, cung tròn, đường tròn bằng một cung tròn có bán kính xác định.</p> <p>Mặc định AutoCAD yêu cầu xác định hai đối tượng hay hai phân đoạn của Polyline để fillet. Việc chọn đối tượng thường tiến hành bằng cách điểm vào đối tượng hay cũng có thể bằng cửa sổ nhưng phải đảm bảo trong một lần chọn không có quá hai đối tượng trong cửa sổ đó.</p> <p>Sau khi chọn đủ hai đối tượng, AutoCAD sẽ tự động kéo dài chúng (nếu cần) cho tới khi chúng cắt nhau, rồi tẩy đi phần thừa (giữ lại đoạn được chọn) và nối chúng bằng một cung tròn có bán kính là bán kính hiện hành (xác định bằng tùy chọn Radius trong lệnh này).</p>
--	---

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn **Fillet**

☒ Command line: **Fillet**

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 15.0000 (các tham số hiện tại của AutoCAD)

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: chọn đối tượng (1) hoặc một trong các tham số

Select second object: chọn đối tượng thứ (2)

Polyline

Tùy chọn này cho phép lượn cong tất cả các phân đoạn của Polyline với cùng bán kính xác định.

Polyline/Radius/<Select first object>: p↵

Select 2D polyline: (chọn polyline phẳng).

Tất cả các phân đoạn sẽ được lượn cong theo bán kính hiện hành, kể cả các đoạn đã được lượn cong cũng sẽ được lượn cong theo bán kính mới.

Radius

Đặt bán kính lượn cong

Tùy chọn này cho phép kiểm tra và thay đổi bán kính lượn cong

Polyline/Radius/<Select first object>:r↵

Specify fillet radius <10.0000>: (vào giá trị bán kính lượn cong)

Giá trị nhập vào sẽ là giá trị hiện hành và được duy trì cho đến khi thay đổi nó. Khi lần đầu tiên dùng lệnh fillet, giá trị Radius được mặc định bằng 0 và với bán kính đó thì hai đường được fillet chỉ nối đỉnh với nhau. Có thể dùng tính chất này để nối đỉnh hai đường thẳng, cung tròn một cách nhanh chóng.

Trim

Chọn chế độ cắt / không cắt cho lệnh Fillet

Enter Trim mode option [Trim/No trim] <current>: chọn một phương thức

CÁC LỆ NH LÀM VIỆC C VỚI LỚP

▪ Khái niệm về lớp

Để thuận tiện khi vẽ và quản lý các bản vẽ phức tạp, AutoCAD dùng các lớp (Layer) khác nhau để thể hiện. Có thể hình dung lớp như một tấm kính trong suốt có hình vẽ. Bản vẽ sẽ gồm một hay nhiều tấm kính như vậy chồng lên nhau.

▪ Đặc tính của lớp

- Mỗi lớp có một tên riêng, chứa kiểu đường nét (Line type), màu sắc (Color) mặc định do người sử dụng qui định. Các hình vẽ đặt trên một lớp nếu không có chỉ định riêng sẽ có màu sắc và kiểu đường nét của lớp đó.

- Có thể có các hình vẽ trên một (hoặc nhiều) lớp tắt đi hoặc cho chúng xuất hiện lại trên bản vẽ.

- Có thể sửa chữa, ví dụ tẩy xóa, trên nhiều lớp cùng một lúc nhưng mỗi lần chỉ được vẽ trên một lớp. Lớp đang hoạt động gọi là lớp hiện hành (Current layer), khi một hình được vẽ, nó sẽ được đặt lên lớp hiện hành. Tên lớp hiện hành được thể hiện trên dòng trạng thái (status line).

- Một lớp có thể bị đông đặc (freeze), bị khóa (lock) hoặc tắt (turn off).

- Số lượng lớp có thể khai báo trong 01 bản vẽ là không có giới hạn. Tên lớp thường được đặt theo nội dung của các đối tượng trên đó ví dụ :

+ Lớp địa hình



+ Lớp đường đồng mức

+ Lớp cơ sở hạ tầng

v.v...

3.10. Lệnh **LAYER**

Lệnh Layer dùng để đặt lớp mới, chọn lớp hiện hành, đặt màu sắc và kiểu đường nét cho lớp, tắt hoặc mở lớp, khóa hay mở khóa cho lớp, làm đông đặc hay tan đông cho lớp và liệt kê các lớp đã định nghĩa trong bản vẽ.

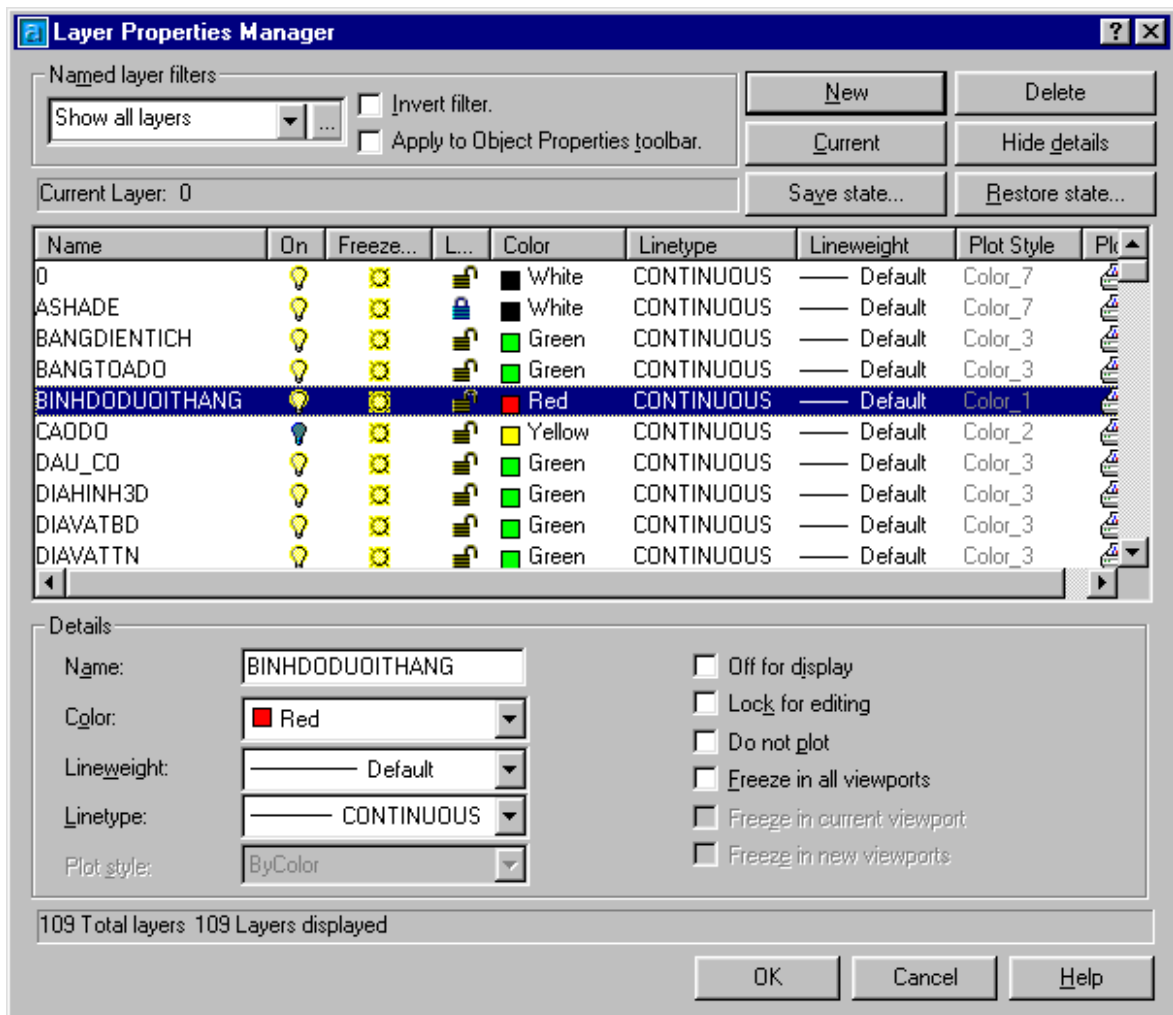
 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Format** menu, chọn **Layer**

 Tại dòng lệnh, nhập **Layer**



AutoCAD hiển thị hộp hội thoại hình 3.5



- Trong mục Layer, bạn có thể tạo một **layer** hiện tại, thêm một layer mới với tên được nhập tại ô **Name**, đổi tên một **layer**.






Hình 3.5 - Hộp thoại định nghĩa danh lớp.

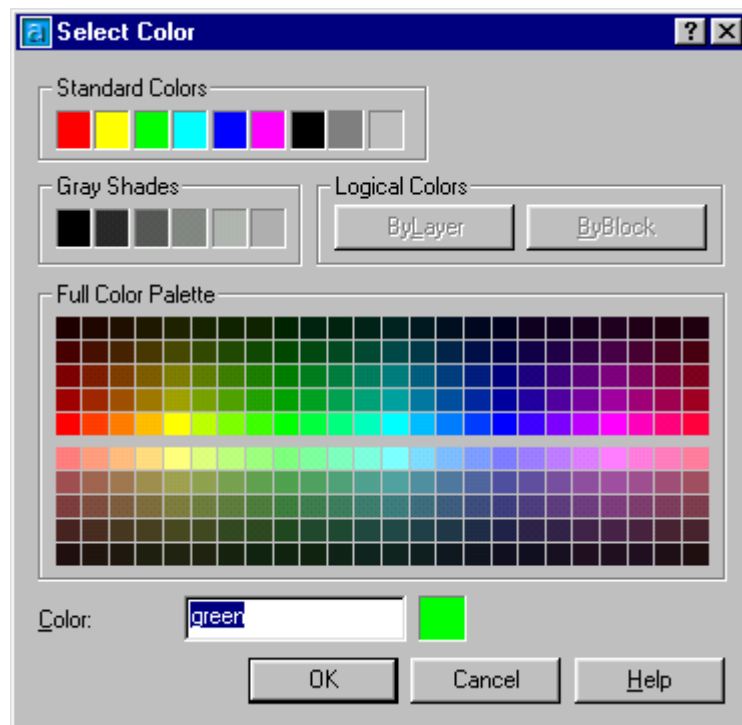
Từ hộp thoại này ta có thể bật tắt, làm đông cứng hoặc làm tan toàn bộ **Layer**, khóa và mở khóa các **Layer** bằng cách bấm chuột trực tiếp lên các hộp biểu thị tương ứng cụ thể là :

 : Tắt <mở> lớp hiện hành, khi lớp đã bị tắt thì biểu tượng chuyển thành , lúc này mọi đối tượng thuộc lớp tạm thời bị cất khỏi màn hình và ta không thể nhìn thấy, không thể sửa chữa, không thể in các đối tượng thuộc lớp này cho đến khi phải bật trở lại chúng.

 : Đóng băng (*Freeze*) <làm tan băng (*Thaw*) > của lớp hiện chọn. Khi lớp đã bị đóng băng biểu tượng này tự động chuyển thành .

 : Khoá <mở khoá> cho lớp. Khi lớp đã bị khoá  các đối tượng trong lớp sẽ không thể hiệu chỉnh được, tuy nhiên ta vẫn có thể nhìn thấy các đối tượng thuộc lớp và vẫn có thể in chúng được.

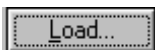
 Green : Bấm chuột vào vị trí này ta có thể thay đổi màu sắc thể hiện cho các đối tượng thuộc lớp thông qua hộp thoại hình 3.6. Màu ở đây được hiểu là màu ngầm định, nghĩa là nếu ta vẽ một đối tượng nào đó thuộc lớp này thì màu của đối tượng ban đầu được chọn là màu của lớp, tuy nhiên sau đó ta hoàn toàn có thể chọn và định nghĩa lại màu cho từng đối tượng theo các mục đích cụ thể nào đó.



Hình 3.6 - Hiệu chỉnh màu cho lớp.

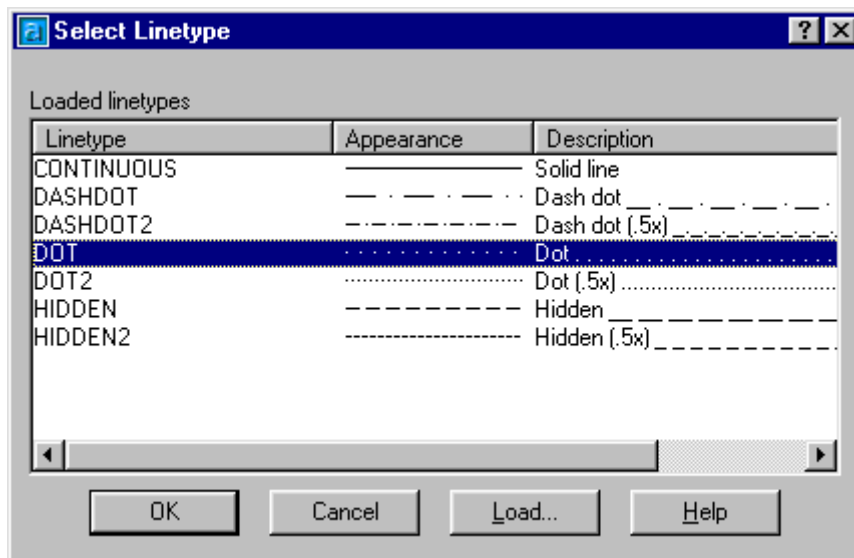
Linetype : Cho phép có thể hiệu chỉnh kiểu nét của các đối tượng vẽ thuộc lớp. Khi bấm chọn vào vị trí này sẽ thấy xuất hiện hộp thoại hình 3.7 từ đây có thể chọn một trong các kiểu nét thể hiện cho các đối tượng thuộc lớp.

AutoCAD mặc định cho phép chọn một trong 07 kiểu nét vẽ (liền nét; gạch chấm; chấm chấm ...) tuy nhiên ta có thể chọn thêm nhiều kiểu nét khác nữa nếu bấm chọn phím



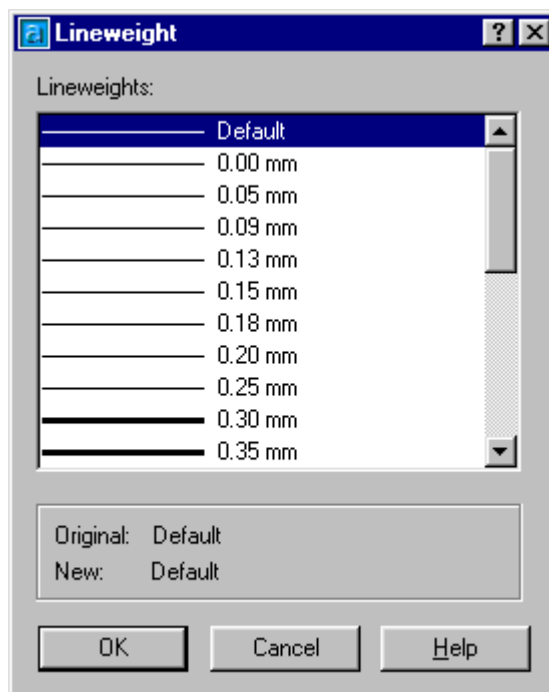
. Khi đó AutoCAD sẽ cho hiện hộp thoại với rất nhiều kiểu lựa chọn nét khác

nhau (được liên kết với File) thậm chí người sử dụng cũng còn có thể tự định nghĩa thêm các kiểu nét vẽ mới.



Hình 3.7 - Hiệu ứng nét vẽ cho lớp.


Lineweight: Khi bấm chọn vào vị trí này AutoCAD sẽ cho hiện hộp thoại hình 3.8, từ đây người sử dụng có thể hiệu chỉnh độ đậm nhạt của nét vẽ thể hiện trên lớp hiện chọn. Độ dày của nét vẽ có thể được chọn từ 0 (mặc định) đến 2.11mm. Tuy nhiên nếu chọn độ dày nét vẽ lớn thì khi thể hiện các bản vẽ dễ bị rối và cũng đòi hỏi thời gian đáng kể mỗi khi thực hiện lệnh thu phóng hình.

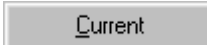


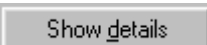
Hình 3.8 - Hiệu ứng độ dày cho nét vẽ của lớp.

Ngoài ra từ hộp thoại hình 3.5 ta còn có thể thực hiện nhiều thao tác khác nữa như :

Bấm để định nghĩa một lớp mới.

Bấm  nếu muốn loại bỏ lớp hiện chọn

Bấm  để chọn lớp đang được đánh dấu làm lớp hiện hành. Sau lệnh chọn này, nếu ta vẽ thêm một đối tượng nào đó thì đối tượng mới sẽ thuộc về lớp hiện hành.

Bấm  để hiện các thông tin chi tiết cho lớp hiện chọn.


v.v...

Nếu ta muốn thực hiện việc nhập các tham số lệnh Layer từ dòng lệnh thì chỉ việc gõ thêm dấu trừ "-" trước câu lệnh tại dòng nhắc.

Command: *-layer* ↵

Enter an option [?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/LWeight/Plot/Freeze/Thaw/LOck/Unlock/stAte]: **chọn một trong các tham số**

Bảng 3.3 - Lệnh Layer

 <p>Ví dụ các lớp</p>	<p>? -- List Layer</p> <p>Tùy chọn này liệt kê tình trạng, màu sắc, kiểu đường nét của các lớp được chỉ định. AutoCAD sẽ yêu cầu vào tên một hay một nhóm lớp cần xem:</p> <p>Layer name to list <*>: <i>tên các Layer cần liệt kê hoặc</i> ↵</p> <p>Make</p> <p>Tạo một lớp mới và qui định nó làm lớp hiện hành</p> <p>New current layer <0>: <i>Nhập tên hoặc</i> ↵</p> <p>Set</p> <p>Qui định một lớp đã có làm lớp hiện hành</p> <p>New current layer <0>: <i>Nhập tên</i></p> <p>New</p> <p>Tạo một (hay nhiều) lớp mới nhưng không làm cho nó thành hiện hành. Tên của lớp không được dài quá 31 ký tự bao gồm các ký tự là chữ, số và -, _, \$. Tên của các lớp cách nhau bởi dấu phẩy.</p> <p>New layer name(s): <i>danh sách tên</i></p> <p>ON</p> <p>Làm cho hiển thị (thấy được) một hay nhiều lớp được chọn</p> <p>Layer name(s) to turn On <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>OF</p> <p>Làm tắt (không thấy được) một hay nhiều lớp được chọn.</p> <p>Layer name(s) to turn Off <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>Color</p>
--	---


	<p>Thiết lập màu cho lớp. Khi một lớp mới được tạo thành, AutoCAD mặc định cho nó có màu trắng (white). Dùng tùy chọn này để thiết lập màu khác cho lớp.</p> <p>Color: <i>Nhập tên của loại màu hoặc số nguyên tương ứng của màu 1 - 255</i></p> <p>Ltype</p> <p>Thiết lập kiểu đường nét. Khi tạo lớp mới, AutoCAD mặc định cho nó có kiểu đường nét là nét liền (continuous). Tùy chọn này cho phép thiết lập kiểu đường nét khác cho lớp (kiểu đường nét này đã được tải vào bản vẽ hoặc nằm trong file AutoCAD.lin).</p> <p>Linetype (or ?) <CONTINUOUS>:</p> <p>Có thể vào tên kiểu đường nét hoặc ↵ để liệt kê tên của tất cả các kiểu đường nét đã đưa vào bản vẽ và các mô tả vắn tắt về chúng.</p> <p>Freeze</p> <p>Làm đông đặc một hay nhiều lớp được chỉ định. Tùy chọn này giống như tùy chọn OFF nhưng AutoCAD sẽ không xử lý các hình vẽ trên các lớp bị đông đặc trong quá trình cập nhật các thay đổi giúp cho việc thể hiện lại (regeneration) nhanh chóng hơn.</p> <p>Layer name(s) to Freeze <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>Thaw</p> <p>Làm tan những lớp bị đông đặc.</p> <p>Layer name(s) to Thaw <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>Lock</p> <p>Khóa một hay nhiều lớp được chỉ định. Khi một lớp nào đó bị khóa (lock), các hình vẽ trên lớp này có thể thấy được nhưng không thể xóa hay hiệu chỉnh được.</p> <p>Layer name(s) to Lock <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>Unlock</p> <p>Mở khóa một hay nhiều lớp bị khóa được chỉ định.</p> <p>Layer name(s) to Unlock <>: <i>danh sách tên</i></p>
--	--

3.11. Lệnh LINETYPE


Tạo, nạp, đặt kiểu đường

AutoCAD cho phép bạn qui định loại đường theo từng nhóm đối tượng hoặc theo từng lớp. Nếu bạn qui định loại đường cho lớp thì tất cả các đối tượng vẽ trên lớp đó đều được thể hiện bằng loại đường đặc trưng được qui định cho lớp đó trừ phi bạn thay đổi

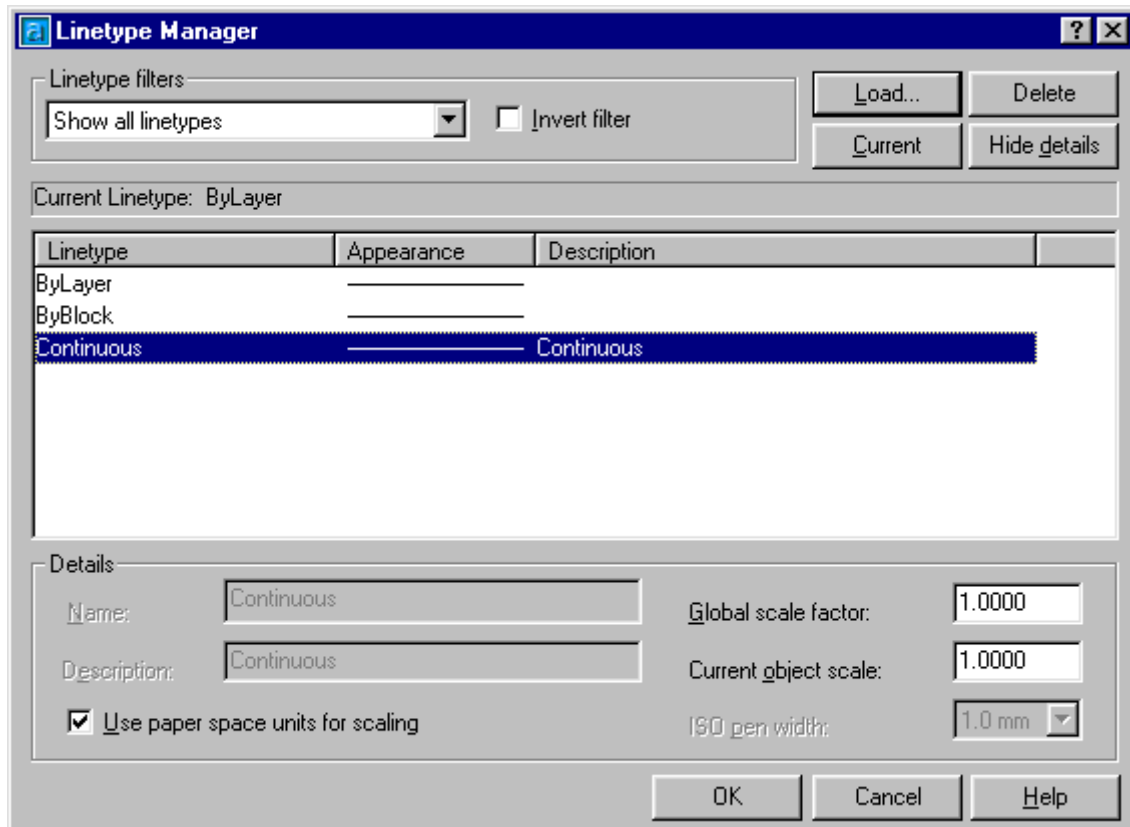
tính chất của nó. Trước khi qui định loại đường cho lớp hoặc từng thực thể, bạn phải nạp các loại đường bằng lệnh **LINETYPE**

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Format menu, chọn *Linetype*

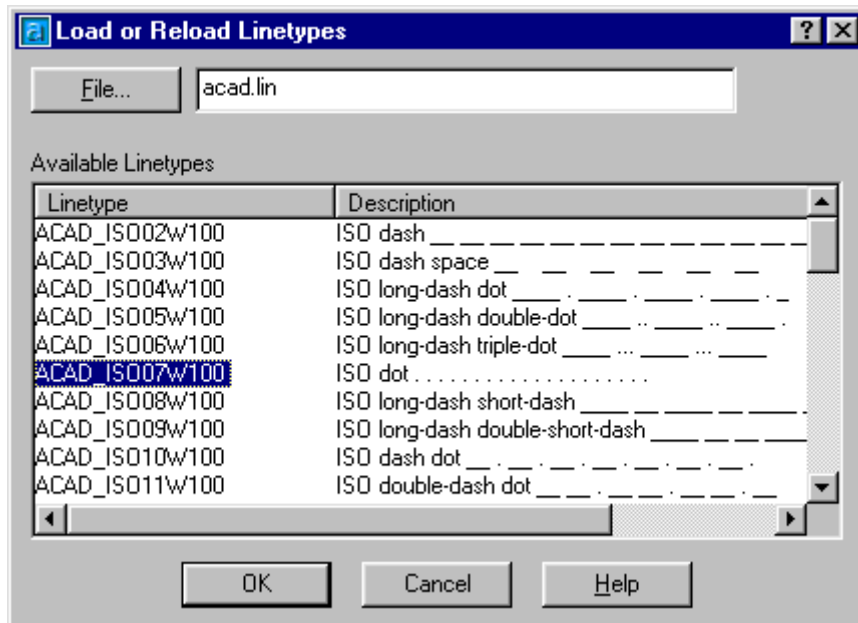
 Tại dòng lệnh, nhập *Linetype*

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại hình 3.9



Hình 3.9 - Định nghĩa kiểu đường vẽ

- Nút **Load...** Nạp các loại đường vào bảng Linetype (hộp thoại hình 3.10).



Hình 3.10 - Nạp kiểu đường nét.

▪ **Các lựa chọn trong hộp thoại hình 3.10**

+ Nút **File...** : Cho phép nạp tệp thư viện chứa các kiểu đường nét khác nhau vào bảng *Available Linetypes*

+ Chọn kiểu đường nét tại *Available Linetypes* rồi nhấn nút **OK** các loại kiểu đường thẳng đã được nạp

+ Chọn **Cancel** để huỷ bỏ lệnh

▪ **Chọn kiểu đường thẳng cho lớp hiện hành**

Name

Dùng con trỏ chuột chọn tên kiểu đường hoặc đánh tên tại ô **Name** và tải chúng vào bản vẽ

Description

Hiển thị kiểu đường thẳng đã chọn

Global Scale Factor

Điều chỉnh tỷ lệ của các kiểu đường nét đứt trên toàn bộ bản vẽ. Với hệ số tỷ lệ thích hợp, có thể làm co lại hay kéo giãn các đoạn gạch và các khoảng hở xen kẽ. (Xem lệnh LTScale)

Current Object Scale

Điều chỉnh tỷ lệ của kiểu đường hiện tại khi bắt đầu vẽ. Các đối tượng trước đó không bị thay đổi tỷ lệ

ISO Pen Width

Đặt độ dày của nét vẽ.

Use Paper Space Units for Scaling

Hệ số tỷ lệ giữa paper space và model space là như nhau. Được sử dụng khi làm việc với nhiều vùng nhìn (**Viewports**)

- Tại dòng lệnh nhập **-Linetype** AutoCAD hiển thị

Command: **-linetype** ↵

?/Create/Load/Set:

? -- List Linetypes

Hiện lên danh sách các kiểu đường thẳng có trong tệp tin *.lin

File to list <AutoCAD>: Tên tệp tin chứa các kiểu đường thẳng

Create

Tùy chọn này để thiết lập một kiểu đường nét mới và cất vào một file thư viện. Việc tạo ra một kiểu đường nét mới của người dùng sẽ được đề cập đến ở giáo trình nâng cao.

Load

Tùy chọn này cho phép tải kiểu đường nét vào bản vẽ từ một file xác định, xuất hiện dòng nhắc tiếp theo:

Linetype (s) to load: (tên kiểu đường nét cần tải vào)

Có thể vào tên nhiều kiểu đường nét, các tên cách nhau bằng dấu phẩy, hoặc dùng các ký tự đại diện * và ?. Sau đó AutoCAD sẽ hiển thị hộp thoại Select Linetype file để chọn file có chứa các mô tả kiểu đường nét cần tải vào bản vẽ. Các file này có phần mở rộng là.lin.

Set

Cho phép đặt một kiểu đường nét trở thành hiện hành.

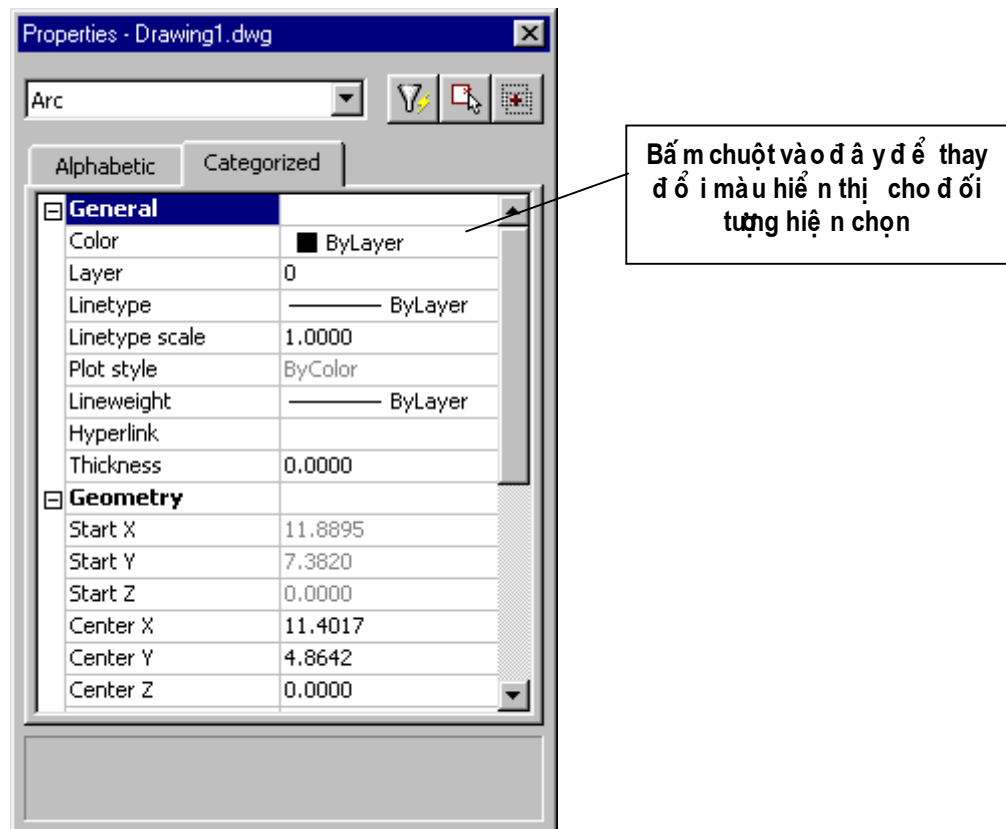
?/Create/Load/Set: s

New object linetype (or ?) <BYLAYER>: tên kiểu đường thẳng, **?**, **bylayer**, **byblock** hoặc ↵


?-AutoCAD sẽ liệt kê và mô tả (nếu có) các kiểu đường nét đã tải vào bản vẽ.

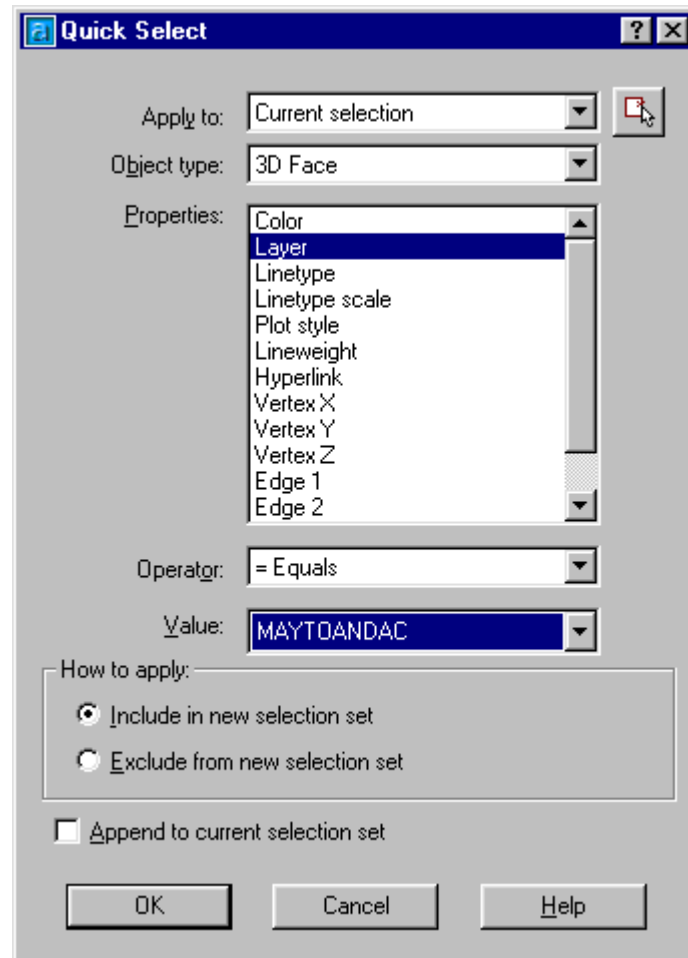
Bylayer - Các đối tượng vẽ sẽ có kiểu đường nét của lớp chứa nó.

Byblock - Các đối tượng vẽ được vẽ với nét liền cho tới khi chúng được nhóm thành một khối (block). Khi đặt (insert) khối này vào bản vẽ, nó sẽ có kiểu đường nét là kiểu đường nét hiện hành.



Hình 3.11 - Hộp thoại Properties.

Trên hộp thoại này chứa hầu như toàn bộ thông tin về đối tượng hiện chọn (màu sắc, kiểu đường, tọa độ...). Nếu muốn thay đổi thuộc tính nào của đối tượng chỉ việc kích chuột vào vị trí số liệu mô tả (hình 3.11). Ngoài ra để tiện thêm cho người sử dụng AutoCAD 2002 còn cho phép chọn, sửa thuộc tính đối tượng thông qua hộp thoại chọn nhanh (*Quick select*), bằng cách bấm phím  để gọi hộp thoại hình 3.12.



Hình 3.12 - Hộp thoại Quick Select.

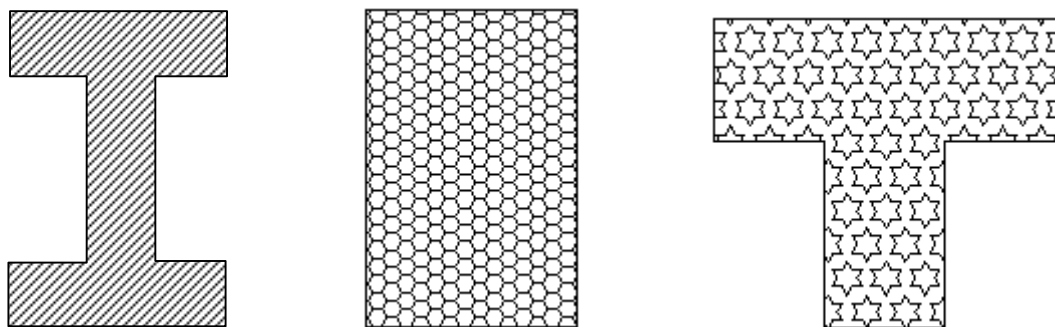
4 VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

CÁC LỆ NH VẼ KÝ HIỆU MẶT CẮT

4.1. Mặt cắt và hình cắt

Thông thường trong một bản vẽ kỹ thuật ngoài các thể hiện đường nét còn cần đến các thể hiện bên trong khối hình. Ví dụ khi ta vẽ một mặt cắt địa chất thì ngoài các nét thể hiện lớp địa chất còn cần đến các thể hiện bên trong phần giới hạn của mỗi lớp đất (loại đất, thành phần cốt liệu...). Khi vẽ một bản vẽ xây dựng ngoài các bản vẽ hình chiếu bằng, chiếu đứng... rất nhiều trường hợp còn cần đến các hình vẽ có thể hiện mặt cắt. Các hình cắt và mặt cắt không chỉ mang ý nghĩa là làm đẹp cho bản vẽ mà đôi khi còn chứa đựng thêm rấ nhiều nội dung thông tin trong đó. Ví dụ nhìn vào bản vẽ mặt cắt ta có thể biết đó là mặt cắt đi qua vật liệu là thép, hay gỗ hay bê tông; nhìn vào bản vẽ địa chất công trình ta có thể biết tên, một số tính chất cơ lý của lớp đất mô tả v.v...




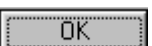
Các minh hoạ trên cho thấy việc thể hiện bản vẽ với các hình cắt, mặt cắt mang ý nghĩa rất lớn. Tuy nhiên các mẫu tô mặt cắt trong AutoCAD 2002 chủ yếu được viết theo tiêu chuẩn ANSI (*American National Standards Institute*) và tiêu chuẩn ISO (*International Standards Organization*). Các tiêu chuẩn này chỉ có một số mẫu là có thể sử dụng được cho TCVN. Do vậy nếu muốn có các bản vẽ đúng TCVN thì người sử dụng phải tự định nghĩa lấy các mẫu tô cho mình.



Hì nh 4.1 Một số mẫ u mặt cắ t của Autocad.


4.2. Trình tự vẽ hình cắt, mặt cắt

Để vẽ một hình cắt ta có thể thực hiện theo thứ tự sau :

- ❖ Tạo hình đóng kín bằng các lệnh **Line, Rectangle, Arc, Pline, Ellipse, Trim...**
- ❖ Từ Draw menu chọn Hatch (hoặc từ dòng nhắc gõ lệnh : **Bhatch**)
- ❖ Từ hộp thoại Boundary Hatch chọn tab  (hình 4.2). Chọn các tham số mẫu tô tại hộp thoại này.
- ❖ Từ hộp thoại hình 4.2 chọn  Pick Points để sau đó chỉ định vùng cần tô trên màn hình đồ họa. Có thể chọn nhiều vùng khác nhau thông qua hành động chuột, bấm phím Enter để quay lại với hộp thoại hình 4.2.
- ❖ Bấm chọn  để xem thử hình dạng mẫu tô, nếu chấp nhận mẫu tô hiện chọn thì bấm  để kết thúc lệnh.


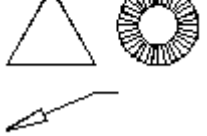
4.3. Lệnh FILL

Bật <tắt> chế độ điền đầy các đối tượng như multilines, traces, solids, solid-fill hatches, và bề dày của polylines

 Tại dòng lệnh, nhập *fill*

Tùy chọn

ON/OFF <ON>: Nhập ON hoặc OF, hoặc ↵

 Bật chế độ điền đầy	<p>ON</p> <p>Bật chế độ điền đầy các nét vẽ có độ dày của đối tượng vẽ.</p>
 Tắt chế độ điền đầy	<p>OFF</p> <p>Tắt chế độ điền đầy.</p>

Khi AutoCAD đang ở chế độ FILL=ON, các hình cắt, mặt cắt thể hiện đầy đủ thuộc tính của chúng, tuy nhiên trong trường hợp số lượng các hình cắt có trong bản vẽ là lớn, cấu hình máy lại không mạnh thì mỗi lần thu phóng hình hoặc vẽ lại (Regen) sẽ là khá mất thời gian, khi đó ta có thể chuyển FILL=OFF để tạm thời cho phép AutoCAD không thể hiện các mẫu tô - rút ngắn thời gian mỗi khi thực hiện lệnh thu phóng.

4.4. Lệnh BHATCH

Vẽ ký hiệu vật liệu trong mặt cắt thông qua hộp hội thoại

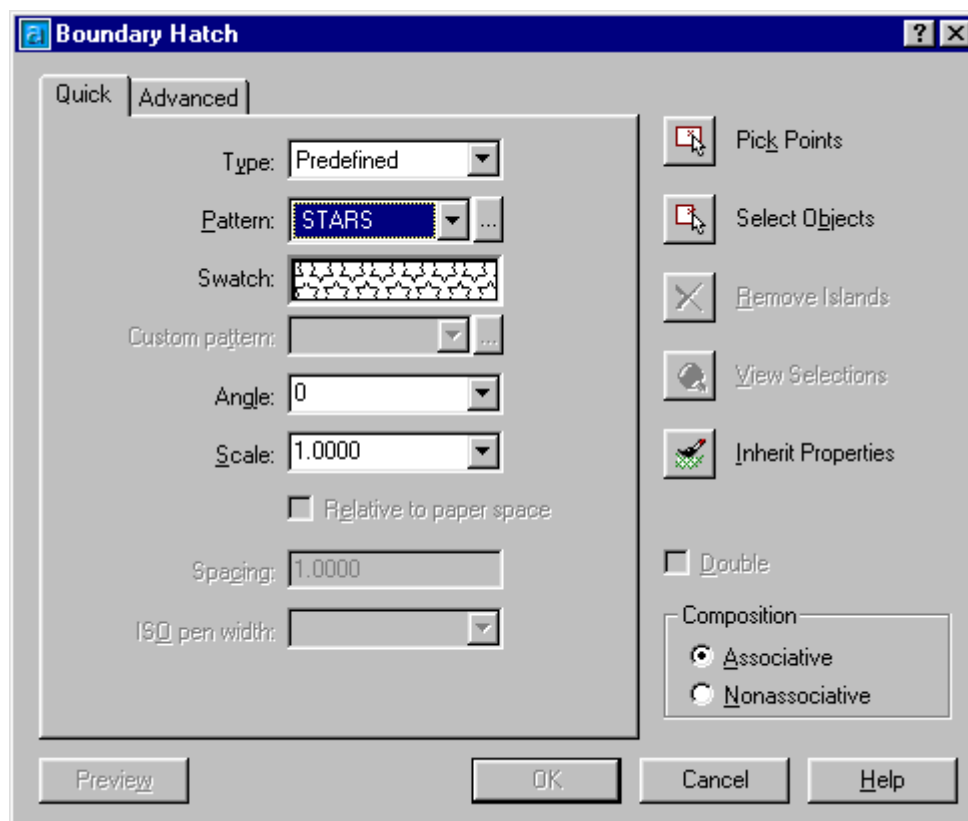
Lệnh Bhatch cho phép gạch mặt cắt (hatch) một vùng khép kín được bao quanh bởi các đường (thẳng hay cong) bằng cách điểm vào một điểm bên trong vùng đó hay chọn đường bao quanh vùng đó.

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Draw menu, chọn *hatch*

☒ Command line: *bhatch*

AutoCAD sẽ hiển thị hộp thoại *Boundary Hatch* như sau:




Hi nh 4.2 - Hộp thoại *Boundary Hatch*.

Pattern Type - Đặt loại mẫu

Predefined - Chọn loại mẫu tô được định nghĩa trong tệp tin **AutoCAD.pat**

User-defined -Mẫu do người dùng định nghĩa

Custom - Mẫu tô do người dùng định nghĩa được đặt trong tệp tin **a.pat** hoặc phần tiếp theo trong tệp tin **AutoCAD.pat**

Pattern - Chọn tên mẫu tô lên bản vẽ. Để có thể xem và chọn kiểu mẫu từ các mẫu có sẵn của AutoCAD bạn có thể nhấn nút 

Swatch : Thể hiện của mẫu chọn có tên ở ô chọn **Pattern**.

Custom Pattern - Nhập tên mẫu tô do người sử dụng tạo ra

Scale - Thay đổi tỷ lệ mẫu tô

Angle - Vào góc nghiêng cho đường gạch.

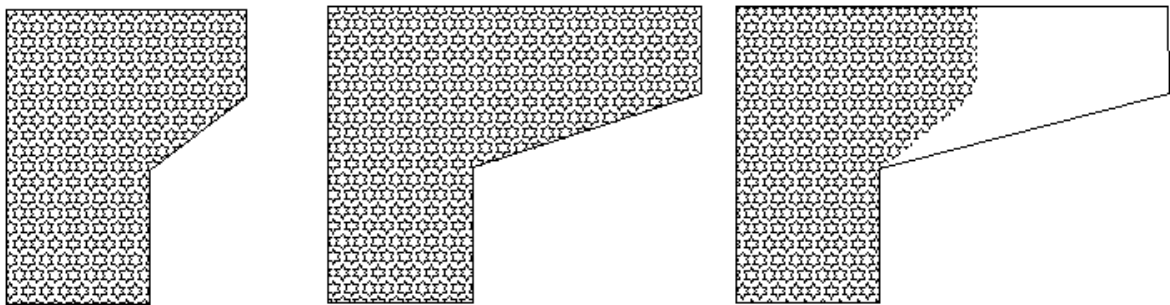
Spacing -Xác định khoảng cách giữa các đường gạch.

Double - Lựa chọn này cho phép AutoCAD vẽ loạt đường thứ hai vuông góc với loạt đường góc (gạch đan chéo).

Composition : có hai lựa chọn

+Associative : các đường mô tả mặt cắt có liên kết với nhau. Khi đó nếu ta thực hiện lệnh Scale, Stretch với các đường biên của mẫu tô thì diện tích vùng mẫu tô cũng sẽ được tự động thay đổi theo.

+ Nonassociative : ở chế độ này các mẫu tô mặt cắt sẽ chỉ được định nghĩa 01 lần. Sau khi thực hiện lệnh B hatch nếu ta thay đổi diện tích đường biên thì diện tích vùng tô sẽ không được thay đổi theo (hình 4.3)



Mẫu tô cơ sở

Associative

Nonassociative

Hì nh 4.3 - Minh hoạ các lựa chọn Composition.

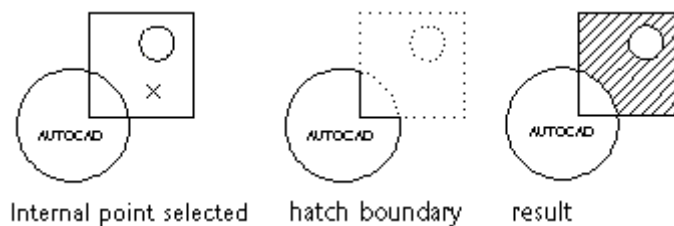
Boundary

Pick Points

Tùy chọn này để tự động định nghĩa vùng cần gạch mặt cắt bằng cách chỉ ra một điểm trong vùng đó. AutoCAD sẽ yêu cầu:

Select internal point: (chọn một điểm trong vùng cần gạch mặt cắt)

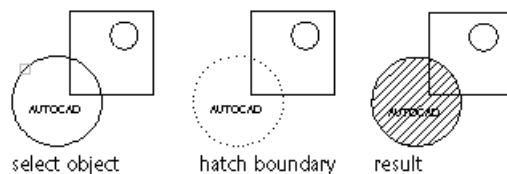
Nhắc nhở trên sẽ được lặp lại để chọn nhiều vùng cần gạch cùng với kiểu mặt cắt đã chọn cho đến khi trả lời bằng Null (↵) để kết thúc.



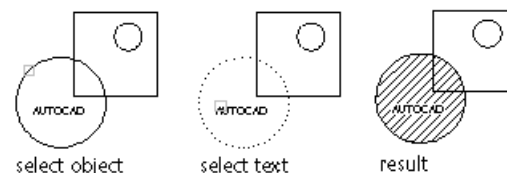
Select Objects

Tùy chọn này cho phép định nghĩa vùng cần gạch mặt cắt bằng cách chọn đường bao. Khi nháy chuột vào ô này, AutoCAD sẽ yêu cầu :

Select Object: chọn đối tượng (để làm đường bao)

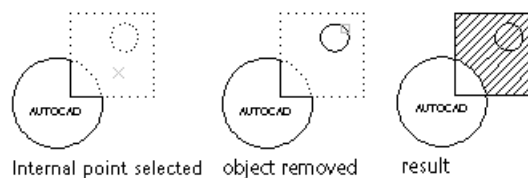


Trong trường hợp không muốn tô mẫu lên chữ nằm phía trong đường bao bạn chọn đối tượng TEXT phía trong đường bao rồi thực hiện tô.



Remove Islands

Hủy bỏ đối tượng đường bao nằm phía trong đường bao khác



View Selections

Xem tất cả các đường bao và các nguyên thể đã chọn lựa.

Inherit Properties


Thừa hưởng mẫu tô của đối tượng được chọn.

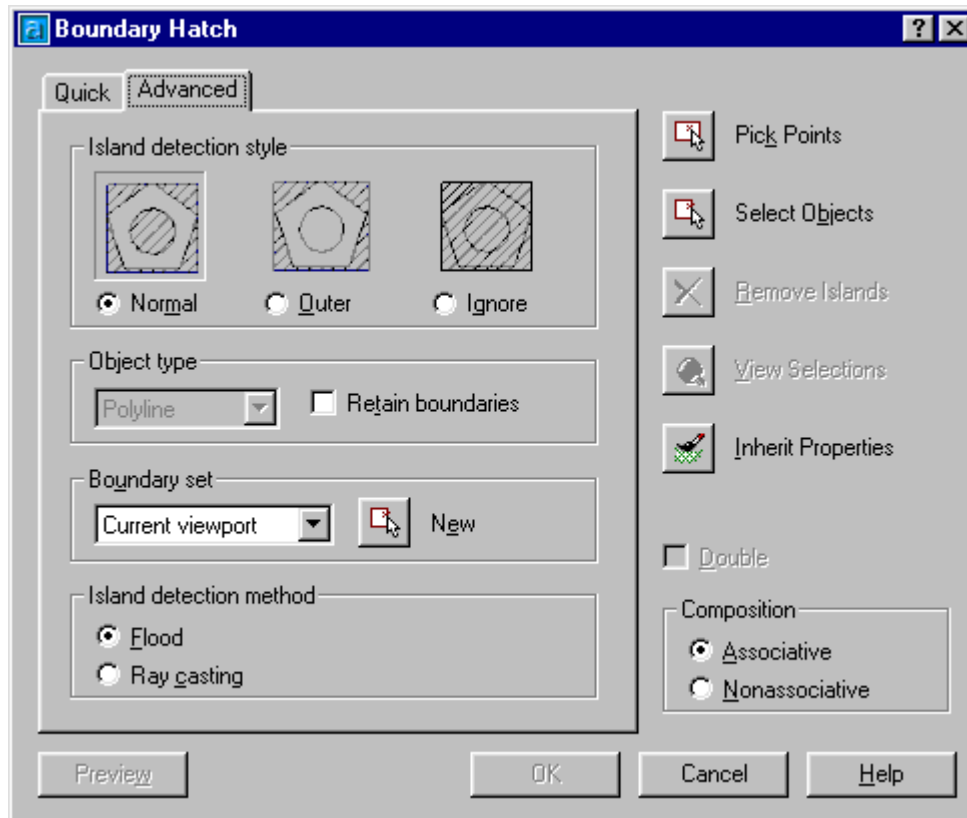
Select hatch object: Chọn đối tượng đã được tô

Mọi thông số mẫu tô của đối tượng sẽ được cập nhật trên hộp hội thoại *Boundary Hatch*, bạn có thể sử dụng mẫu tô đó cho các đối tượng khác.

Preview hatch: xem trước việc gạch

Nháy chuột vào ô này, AutoCAD sẽ hiển thị mặt cắt sẽ được gạch với các chọn lựa ở trên. Sau đó AutoCAD sẽ hiển thị lại hộp thoại khi nhấn phím \downarrow cho phép tạo các sửa đổi cần thiết.

Advanced Options  sẽ hiện hộp thoại hình 4.4 dưới đây



Hình 4.4 - Lựa chọn Advanced.

Island Detection Style

Lựa chọn này dùng để xác định kiểu của mẫu tô khi gặp trường hợp có một miền đóng kín khác nằm lọt hẳn trong miền hiện chọn (các hình lồng nhau). Khi đó AutoCAD cho phép chọn một trong 3 kiểu tô :

	<p>Normal</p> <p>Mỗi đường gạch sẽ được bắt đầu từ đường bao ngoài cùng, nếu nó bắt gặp một đường bao bên trong nó sẽ tắt cho đến khi gặp một đường bao khác. Như vậy, tính từ ngoài vào các đường bao có số lẻ được gạch còn các đường số chẵn không được gạch (đường bao ngoài cùng có số lẻ).</p>
	<p>Outer</p> <p>Chỉ gạch bắt đầu từ đường bao ngoài cùng và sẽ tắt khi gặp một đường bao bên trong.</p>
	<p>Ignore</p> <p>Điền đầy vùng được giới hạn bởi đường bao ngoài cùng bỏ đi các đối tượng bên trong.</p>

4.5. Lệnh **HATCH**

Vẽ ký hiệu vật liệu trong mặt cắt thông qua cửa sổ lệnh

☰ Command line: **hatch**

Pattern (? or name/U, Style) <giá trị mặc định>:

Giá trị mặc định là tên của mẫu mặt cắt được dùng trước đó. Vào tên của một mẫu mới (chứa trong file AutoCAD.pat) hoặc? để liệt kê tên các mẫu trong file này. Sau khi vào xong tên mẫu, AutoCAD yêu cầu nhập vào tỷ lệ và góc. Ví dụ cụ thể như sau :

☰ Command line: **hatch**

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: **Nhập tên mẫu ví dụ : AR-B816**

Specify a scale for the pattern <1.0000>: **nhập tỷ lệ mẫu**

Specify an angle for the pattern <0>: **nhập góc điền mẫu**

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>: **chọn đối tượng cần tô**

Select objects: **Enter để kết thúc**

Nếu muốn tự định nghĩa mẫu tô có thể sử dụng lệnh như sau :

Trả lời U cho dòng nhắc trên nếu muốn tự tạo một mẫu mặt cắt đơn giản. Dòng nhắc tiếp theo là:

☰ Command line: **hatch**

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: **U ↵** - sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ

Specify angle for crosshatch lines <0>: **nhập vào góc nghiêng nét gạch mẫu tô**

Specify spacing between the lines <1.0000>: **nhập khoảng cách giữa các nét gạch**

Double hatch area? [Yes/No] <N>: **Y nếu muốn có các nét gạch theo phương vuông góc, N nếu muốn chỉ có nét gạch theo một hướng**

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>: **Chọn đối tượng cần tô**

Select objects: **↵ để kết thúc lệnh**

Có thể xác định kiểu gạch (**N**, **O** hay **I**) bằng cách thêm nó sau tên mẫu mặt cắt, kể cả mẫu do người dùng định nghĩa, ngăn cách bằng dấu phẩy.

N (Normal)- Bình thường (cũng giống như khi không xác định kiểu).

O (Outer) - chỉ gạch vùng bên ngoài.

I (Ignore) - Bỏ qua cấu trúc bên trong.

Nếu muốn các đường gạch sọc không liên kết thành một khối mà sẽ là những đường thẳng riêng biệt (expolded hatch) thì phải thêm vào trước tên mẫu một dấu sao (*).

Sau khi chọn hay định nghĩa mẫu và kiểu, AutoCAD sẽ yêu cầu xác định đường bao vùng cần gạch mặt cắt bằng cách chọn đối tượng.

Select Object: chọn các đối tượng các định đường bao quanh vùng cần gạch mặt cắt.

Ảnh hưởng của **Text, attribute, Ahepe, Trace, Solid** đối với việc gạch mặt cắt: nếu các đường gạch sọc đi qua các đối tượng này (với điều kiện là chúng cũng được chọn), nó sẽ tự động tắt. Như vậy các đối tượng này sẽ không bị các đường gạch cắt qua trừ khi dùng kiểu Ignore.

Chú ý:

- Lập lại lệnh Hatch: Mẫu, kiểu, tỷ lệ, góc sẽ trở thành mặc định sau khi dùng lệnh Hatch. Nếu lập lại ngay lệnh Hatch (bằng cách nhấn Spacebar hay Enter), AutoCAD sẽ hiểu rằng gạch mặt cắt với mẫu, kiểu, tỷ lệ, góc quay như trước đó. Nó sẽ bỏ qua các nhắc nhở này và chỉ nhắc nhở việc chọn đối tượng để xác định đường bao.
- Xác định vùng cần gạch mặt cắt: Nếu xác định bằng pick point thì điểm chỉ ra phải nằm trong một đường bao kín, nếu không mặt cắt sẽ không được tạo thành và hộp thoại boundary definition error xuất hiện. Nháy chuột vào ô Look at it để thấy nơi đường bao không kín.
- Phần diện tích được gạch không được gạch chính xác khi dùng select object. Một cách chính xác thì các nguyên thể tạo thành đường bao phải giao nhau ở các điểm đầu của chúng, nếu không thì sẽ nhận được kết quả sai lệch như hình sau:
Để xử lý các trường hợp này phải hiệu chỉnh lại các đối tượng vẽ hoặc dùng **Bpoly**.


4.6. Lệnh HATCHEDIT

Lệnh hiệu chỉnh mặt cắt

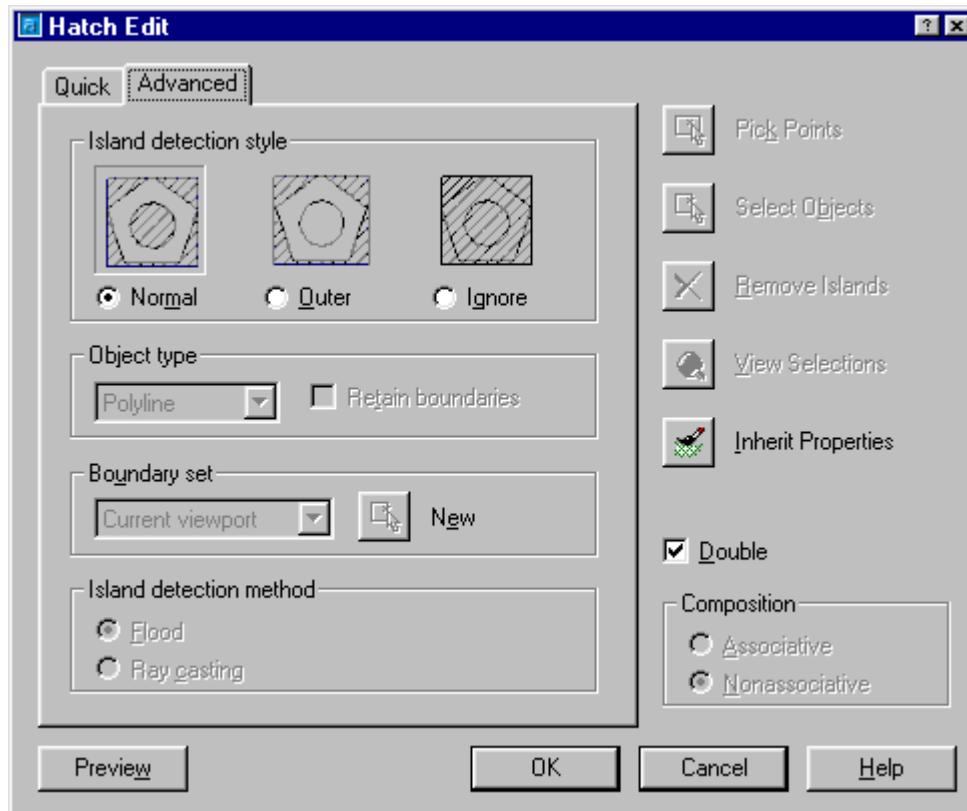
Lệnh này có thể gọi trực tiếp từ dòng nhắc, từ Tool box hoặc từ Menu như sau :

 Tại thanh công cụ, chọn 

Từ **Modify** menu, chọn **Object - Hatch...**

 Command line: **Hatchedit**

Select associative hatch object: **chọn đối tượng mẫu tô cần hiệu chỉnh**
sẽ làm xuất hiện hộp thoại hình 4.5



Hình 4.5 - Hộp thoại lựa chọn Hatchedit.

Hộp thoại này tương tự như hộp thoại hình 4.4 đã trình bày, tuy nhiên do đây là hộp thoại hiệu chỉnh nên trong lựa chọn này một số chức năng của hộp thoại hình 4.4 bị cấm (không truy nhập được) như các chức năng *Pick points*; *Select Objects* v.v...

AutoCAD mặc định chỉ cho phép nhập các mẫu mặt cắt chứa số phân đoạn tối đa là 10000. Với các vùng tô có diện tích lớn tham số này có thể bị tràn. Khi đó người sử dụng có thể định nghĩa lại trị số của biến MAXHATCH (ví dụ tăng lên 20000) bằng lệnh :

 Command line: *Setenv "maxhatch" "20000" ↵*

trị số tối thiểu và tối đa của biến MAXHATCH là từ 100 ÷ 10000000.

CÁC LỆ NH GHI VÀ HIỆ U CHỈ NH VĂN BẢN TRONG AUTOCAD

Các ký tự trong bản vẽ AutoCAD có thể là các câu, các từ, các ký tự, dòng ghi chú thậm chí là một đoạn văn bản hoặc bảng biểu. Đây là các lời văn được dùng để miêu tả các đối tượng bên trong bản vẽ hoặc là giải thích về công nghệ, về tính chất các đối tượng vẽ v.v... Văn bản trong bản vẽ AutoCAD cũng là một bộ phận không thể thiếu và việc thể hiện văn bản trong bản vẽ cũng đòi hỏi óc thẩm mỹ, tính khoa học và các kiến thức nhất định. Tùy thuộc vào vị trí, tính chất miêu tả mà các ký tự có thể có kiểu chữ, kích thước chữ, màu sắc,

hướng trình bày khác nhau. Việc lựa chọn hợp lý cho các tham số thể hiện văn bản trong Autocad sẽ giúp cho bản vẽ trở nên sáng sủa hơn, giàu thông tin và mang tính thẩm mỹ cao hơn.

4.7. Trì nh tự nhập văn bản vào trong bản vẽ

Để tạo một đối tượng văn bản trong bản vẽ AutoCAD thông thường ta tiến hành theo các bước sau:

- ❖ Tạo kiểu chữ cho văn bản bằng lệnh Style
- ❖ Nhập ký tự hoặc đoạn văn bản bằng lệnh Text (hoặc MText)
- ❖ Hiệu chỉnh nội dung văn bản thể hiện bằng lệnh Ddedit

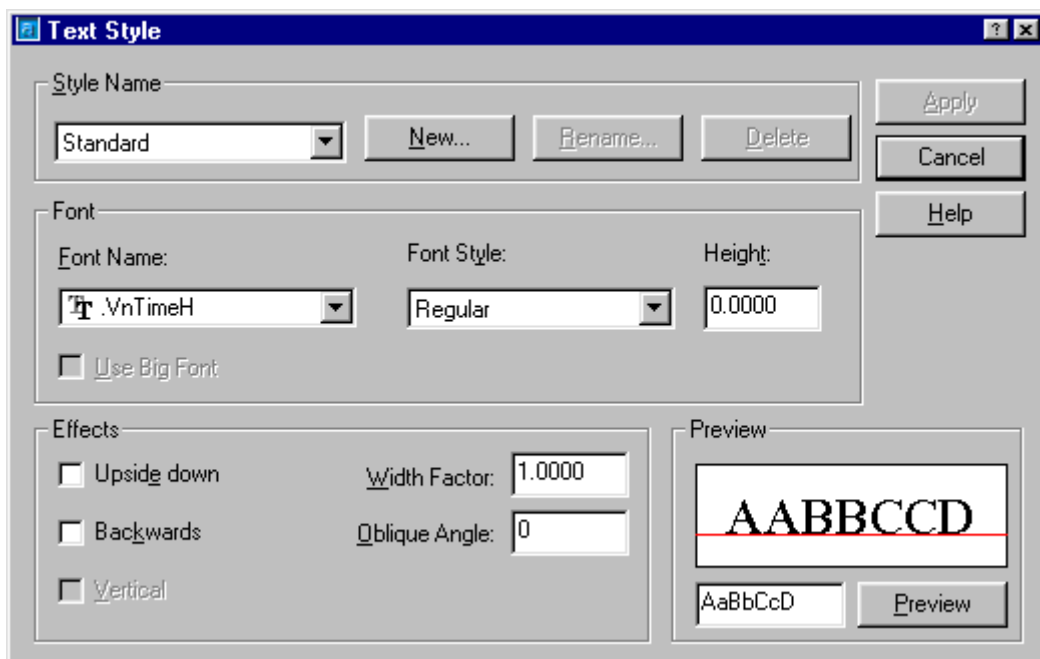
Đoạn văn bản trong Autocad cũng là một đối tượng (tương đương các đối tượng Line, Arc, Rectangle...) do vậy cũng có thể được sao chép, cắt dán tương tự như các đối tượng khác của Autocad. Điều đó cũng có nghĩa là văn bản trong AutoCAD đều được hiểu như các đối tượng đồ họa do đó nếu trong bản vẽ có chứa quá nhiều văn bản thì khi thực hiện các lệnh thu phóng sẽ bị chậm, để khắc phục tình trạng đó Autocad cho phép sử dụng lệnh Qtext để thay thế các dòng chữ (đoạn văn bản) bằng một khung hình chữ nhật.

4.8. Lệnh **STYLE**

Lệnh đặt kiểu chữ


- ☒ Từ *Format* menu, chọn *Text Style...*
- ☒ Command line: *Style* hoặc *-Style*

Lệnh này gọi đến hộp thoại hình 4.6 qua đó người sử dụng có thể chọn Font chữ, cỡ chữ cùng các tham số khác để định dạng văn bản sẽ viết ra màn hình AutoCAD.



Hì nh 4.6 - Hộp thoại Text Style.

Từ hộp thoại hình 4.6 người sử dụng cũng có thể tạo ra các kiểu chữ định sẵn (Tieu de; Ghi chu; Bảng v.v...) bằng cách :

- ❖ Bấm chọn  để hiện cửa sổ nhập tên. Tại đó nhập vào tên của kiểu chữ cần khai báo (ví dụ nhập vào chữ Tieu de - hình 4.7) rồi bấm phím OK để trở về.



Hình 4.7.

- ❖ **Font Name** : chọn Font chữ của kiểu định tạo (ví dụ chọn Font .VnTimeH)
- ❖ **Font Style** : kiểu chữ thể hiện (bình thường, chữ đậm, chữ nghiêng...)
- ❖ **Height** : chiều cao của ô chữ. Nếu nhập trị số chiều cao =0 (mặc định) thì mỗi khi đánh lệnh Text hoặc MText sẽ có lời nhắc yêu cầu nhập chiều cao ô chữ sẽ xuất hiện. Nếu trị số Height được nhập vào tại đây là trị số >0 thì kể từ đây mọi ký tự viết ra màn hình đều có cùng chiều cao là Height.
- ❖ **Upside down** : dòng chữ đối xứng theo phương ngang
- ❖ **Backwards** : dòng chữ đối xứng theo thẳng đứng
- ❖ **Width factor** : hệ số nén chữ theo phương ngang. Nếu hệ số là <1 chữ sẽ bị nén lại, ngược lại chữ sẽ được giãn rộng ra theo phương ngang.
- ❖ **Oblique Angle** : độ nghiêng của dòng chữ so với phương ngang.

Trong trường hợp ta nhập lệnh -**Style** thì thay vì xuất hiện hộp thoại hình 4.6 các tham số được yêu cầu nhập vào tự dòng nhắc.

4.9. Lệnh TEXT, DTEXT

Lệnh viết chữ trên bản vẽ. Lệnh này cho phép nhập các dòng chữ vào trong bản vẽ. Với một lệnh Text ta có thể nhập được nhiều dòng chữ nằm ở các vị trí khác nhau trong bản vẽ. Kiểu chữ xuất hiện trên màn hình là kiểu chữ được quy định bởi lệnh STYLE.

☒ Từ *Draw* menu, chọn **Text -> Single Line**

☒ Command line: *dtext* hoặc *text*

Current text style: "Tieu de 1" Text height: 0.5000

Specify start point of text or [Justify/Style]: *nhập vào tọa độ điểm sẽ viết chữ*

Specify height <0.5000>: *Nhập chiều cao chữ*

Specify rotation angle of text <0>: *nhập góc nghiêng của chữ*

Enter text: *Nhập nội dung dòng Text*

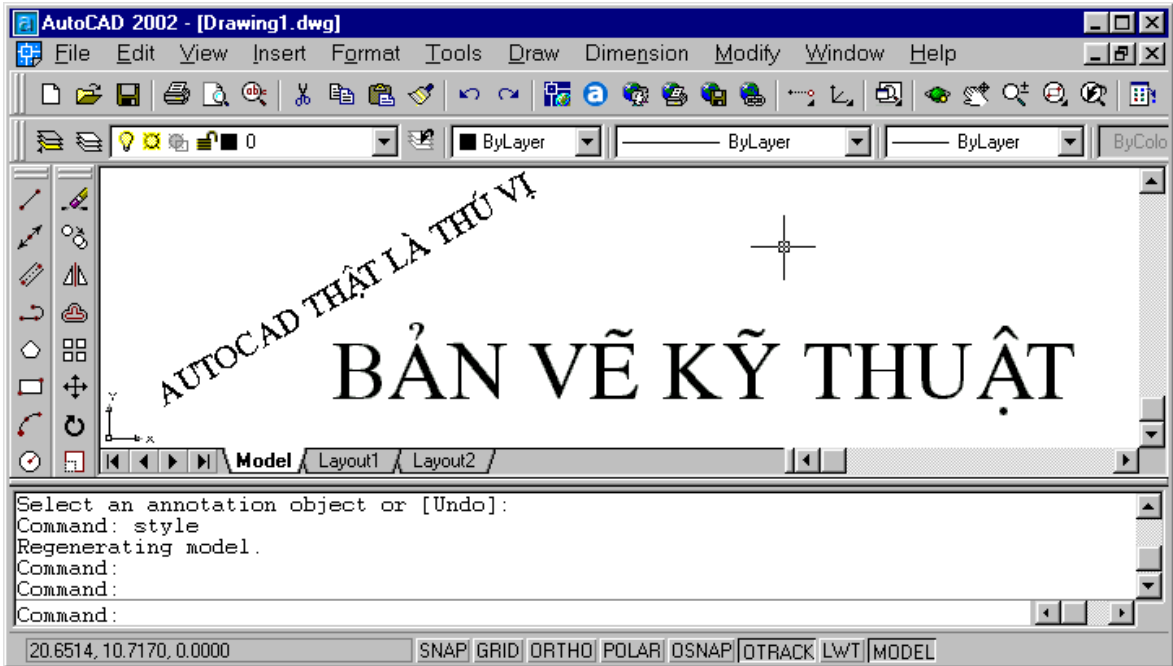
Enter text:

Nếu muốn thay đổi kiểu chữ thì sau khi nhập lệnh xuất hiện dòng chữ

Current text style: "Tieu de 1" Text height: 0.5000

Specify start point of text or [Justify/Style]: *gõ chữ S ↵*

Enter style name or [?] <Tieu de 1>: *nhập vào tên mới (ví dụ Tieu de 2 chẳng hạn)*



Hình 4.8. Minh họa viết chữ trong AutoCAD .

Nếu muốn hiệu chỉnh việc căn lề cho dòng ký tự thì sau khi xuất hiện dòng nhắc nhập chữ J (*Justify*). Các khái niệm sử dụng trong lệnh TEXT và DTEXT được mô tả trong bảng 4.1 sau đây

Bảng 4.1 - Minh họa lệnh TEXT, DTEXT

<p>The diagram shows the word 'AUTOCAD' written at an angle. Two arrows point to the text: one labeled 'height' pointing to the vertical extent of the letters, and another labeled 'rotation angle' pointing to the diagonal orientation of the text.</p>	<p>Start point Đây là tùy chọn mặc định. Chỉ cần trả lời dòng nhắc trên bằng một điểm, AutoCAD sẽ dùng điểm đó làm điểm căn lề trái trên đường cơ sở của dòng chữ. Jystify/Style/<Start point>: (điểm bắt đầu dòng chữ) Height <giá trị hiện thời>: (chiều cao chữ) Rotate angle <giá trị hiện thời>: (góc của đường cơ sở dòng chữ) Text: (nội dung dòng chữ - kết thúc bằng ↵)</p> <p>Justify Dùng để chọn các tùy chọn căn lề khác.</p>
--	---

<p>1-Ø12.7 FOR Ø8-2 BUSHING-PRESS FIT-4 REG-EO SP</p> <p>1-Ø12.7 FOR Ø8-2 BUSHING-PRESS FIT-4 REG-EO. SP.</p> <p>AUTOCAD 1</p> <p>AUTOCAD 1</p>	<p>Command: text ↵</p> <p>Justify/Style <Start point>: J ↵</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:</p> <p>Dòng chữ viết trên bản vẽ có các điểm căn lề là tổ hợp của các vị trí Top/Middle/Baseline/Bottom (đỉnh/chính giữa/ đường cơ sở/đáy) và left /Center/Right (trái/giữa/phải). Hình sau minh họa vị trí các điểm căn lề của một text.</p> <p>■ Align</p> <p>A (Align): Kiểu tra vừa. AutoCAD sẽ yêu cầu vào điểm bắt đầu và điểm kết thúc (nằm trên đường cơ sở) cho dòng chữ. AutoCAD sẽ tự điều chỉnh độ lớn (chiều cao và chiều rộng) của chữ để dòng chữ nhập vào nằm vừa vặn giữa hai điểm.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:</p> <p>A</p> <p>First text line point: Toạ độ điểm đầu dòng</p> <p>Second text line point: Toạ độ điểm cuối dòng</p> <p>Text: (Nhập một dòng chữ)</p> <p>■ Fit</p> <p>F (Fit): tương tự như Align nhưng AutoCAD sẽ hỏi thêm chiều cao chữ và dùng chiều cao này nhưng sẽ điều chỉnh rộng chữ để dòng chữ đặt vào vừa vặn giữa hai điểm.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:</p> <p>F</p> <p>First text line point: Toạ độ điểm đầu dòng</p> <p>Second text line point: Toạ độ điểm cuối dòng</p> <p>Height <4.5741>: Độ cao chữ</p> <p>Text: (Nhập một dòng chữ)</p> <p>■ Center</p> <p>C (Center) - Baseline Center: điểm căn lề là điểm giữa trên đường cơ sở.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:</p> <p>C</p> <p>Center point: Toạ độ tâm dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ Middle</p> <p>M (Middle): Điểm căn lề là tâm của hình chữ nhật tương tượng bao</p>
---	---

<p>AUTOCAD₁</p> <p>¹AUTOCAD</p> <p>¹AUTOCAD</p> <p>AUTOCAD¹</p>	<p>quanh cả dòng chữ.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: M</p> <p>Middle point: Toạ độ điểm giữa dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ Right</p> <p>Điểm căn lề là điểm bên phải đường cơ sở.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: R</p> <p>End point: Toạ độ điểm cuối dòng</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ TL (Top Left)</p> <p>Điểm căn lề là đỉnh trên bên trái của hình chữ nhật tương tượng bao quanh cả dòng chữ.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: TL</p> <p>Top/left point: Toạ độ điểm trên bên trái dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ TC (Top Center)</p> <p>Điểm giữa của đỉnh trên.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: TC</p> <p>Top/center point: Toạ độ điểm giữa của đỉnh trên dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ TR (Top Right)</p> <p>Đỉnh trên bên phải</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: TR</p> <p>Top/right point: Toạ độ điểm đỉnh trên bên phải dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p>
---	--

<p>1)AUTOCAD</p>	<p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ ML (Middle Left)</p> <p>Điểm bên trái của đường Middle.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML</p> <p>Middle/left point:Toạ độ điểm giữa bên trái dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p>
<p>AUTOCAD¹</p>	<p>■ MC (Middle Center)</p> <p>Điểm giữa của đường Middle.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML</p> <p>Middle point:Toạ độ trung điểm dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p>
<p>AUTOCAD¹</p>	<p>■ MR (Middle Right)</p> <p>Điểm bên phải của đường Middle.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML</p> <p>Middle/right point:Toạ độ điểm giữa bên phải dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p>
<p>AUTOCAD¹</p>	<p>■ BL (Bottom Left)</p> <p>Điểm bên trái của đường dây</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML</p> <p>Bottom/left point:Toạ độ điểm dưới bên trái dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p>
<p>AUTOCAD¹</p>	<p>■ BC (Bottom Center)</p> <p>Điểm giữa ở dưới của đường dây</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML</p>

<p>AUTOCAD T</p> <p>AUTOCAD AUTOCAD AUTOCAD various styles</p> <p>----- 36.63 36.63 36.63' 36.63±.1 ∅36.63 36.63%</p>	<p>Bottom/center point: Toạ độ điểm giữa ở dưới dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ BR (Bottom Right) Điểm bên phải của đường dây Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML Bottom/right point: Toạ độ điểm bên phải ở dưới dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>Style Tùy chọn này cho phép chọn kiểu chữ khác nhau mà trước đó đã được đặt bằng lệnh Style. Nếu không chỉ định rõ kiểu chữ thì AutoCAD sẽ dùng kiểu chữ mặc định là kiểu chữ vừa dùng trước đó hoặc vừa tạo thành bằng lệnh Style. Style name (or ?) <current>: Nếu trả lời? cho dòng nhắc Style name thì AutoCAD sẽ liệt kê tất cả các kiểu chữ đã được thiết lập trong bản vẽ. Null: nếu trả lời Null (↵) ngay từ dòng nhắc đầu tiên thì AutoCAD hiểu rằng dòng chữ mới sẽ cùng loại và đặt ngay bên dưới dòng chữ trước đó.</p> <p>Các dấu điều khiển đặc biệt Có thể đặt lại điểm căn lề của dòng chữ trên bản vẽ tại bất kỳ điểm nào trong khi đang soạn thảo bằng cách chọn một điểm mới với thiết bị chỉ điểm. Điều này cho phép đặt các dòng chữ bất kỳ chỗ nào trên bản vẽ với duy nhất một lệnh Dtext. Viết các ký tự đặc biệt:</p> <p>Các mã điều khiển các ký tự đặc biệt:</p> <table border="0"> <tr> <td>%%nnn</td> <td>Vẽ ký tự có mã ASCII là nnn</td> </tr> <tr> <td>%%O</td> <td>Gạch đầu abc</td> </tr> <tr> <td>%%U</td> <td>Gạch chân <u>abc</u></td> </tr> <tr> <td>%%d</td> <td>Dấu độ (°) (degree)</td> </tr> <tr> <td>%%p</td> <td>Dấu ký hiệu dung sai () (plus/minus)</td> </tr> <tr> <td>%%c</td> <td>Dấu ký hiệu đường kính đường tròn (F)</td> </tr> <tr> <td>%%%</td> <td>Dấu ký hiệu phần trăm (%)</td> </tr> </table>	%%nnn	Vẽ ký tự có mã ASCII là nnn	%%O	Gạch đầu abc	%%U	Gạch chân <u>abc</u>	%%d	Dấu độ (°) (degree)	%%p	Dấu ký hiệu dung sai () (plus/minus)	%%c	Dấu ký hiệu đường kính đường tròn (F)	%%%	Dấu ký hiệu phần trăm (%)
%%nnn	Vẽ ký tự có mã ASCII là nnn														
%%O	Gạch đầu abc														
%%U	Gạch chân <u>abc</u>														
%%d	Dấu độ (°) (degree)														
%%p	Dấu ký hiệu dung sai () (plus/minus)														
%%c	Dấu ký hiệu đường kính đường tròn (F)														
%%%	Dấu ký hiệu phần trăm (%)														

4.10. Lệnh **MTEXT**

Lệnh viết nhiều dòng chữ trên bản vẽ thông qua hộp hội thoại

Trên thanh công cụ, chọn 

Từ *Draw* menu, chọn *Text -> Multiline Text*

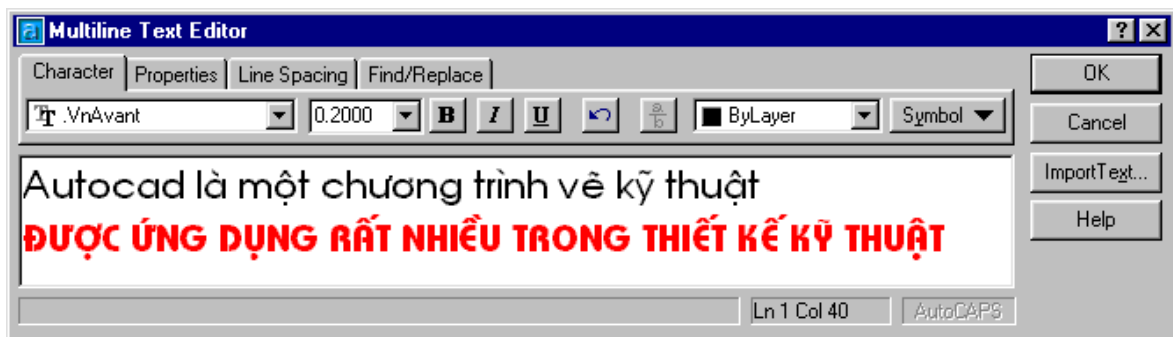
Command line: *Mtext*

Current text style: "Standard" Text height: 0.2000

Specify first corner: *bấm chuột để chọn tọa độ góc thứ nhất của ô chữ*

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]: *bấm chuột để chọn tọa độ góc thứ hai của ô chữ*

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại **Multiline Text Editor (hình 4.9)**



Hình 4.9 - Hộp thoại Multiline Text Editor.

Bạn có thể khai báo các thông số và nhập nội dung text cần thể hiện trên hộp thoại.

4.11. Lệnh **QTEXT**

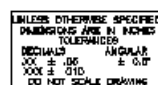
Lệnh phân rã thuộc tính đối tượng dòng chú giải

Việc thể hiện văn bản trên màn hình thường chiếm nhiều thời gian vì mỗi một ký tự là một đối tượng vẽ phức tạp được tạo thành từ nhiều đường thẳng hoặc cung tròn. Để tiết kiệm thời gian, trong trường hợp không cần phải đọc các chú giải thể hiện trên bản vẽ bạn có thể dùng lệnh QTEXT. Do lệnh này cho phép các chú giải thể hiện trên bản vẽ được thể hiện nhanh dưới dạng khung hình chữ nhật mà chiều dài hình chữ nhật là chiều dài của dòng chữ và chiều rộng của nó là chiều cao của chữ, nên thời gian tái hiện rất nhanh. Cách thực hiện như sau:

Command line: *qtext*

ON / OFF <current>: Chọn ON hoặc OFF

Nếu bạn muốn thể hiện các chú giải dưới dạng khung chữ nhật để tiết kiệm thời gian tái sinh do sử dụng lệnh REGEN thì bạn đánh chữ On. Ngược lại, nếu bạn muốn đọc các chú giải thì



QTEXT off (Tắt)




QTEXT on (Bật)

bạn tắt công tắc trên bằng chữ OFF. Hình bên là các thể hiện của hai chế độ ON và OFF của lệnh QTEXT.

Sửa lệnh TEXT bằng lệnh CHANGE và DDMODIFY

➔ Sửa chữ bằng lệnh Change

 Command line: *Change* ↵

Select objects: Chọn đối tượng sửa đổi

Properties/<Change point>: ↵

Enter text insertion point: Nhập điểm chuẩn của dòng chữ

Text style: STANDARD

New style or press ENTER for no change: Kiểu chữ mới hoặc ↵


New height <2.8708>: Giá trị độ cao chữ


New rotation angle <0>: Góc nghiêng của dòng mới

New text <Hiện hành>: Nhập dòng chữ mới

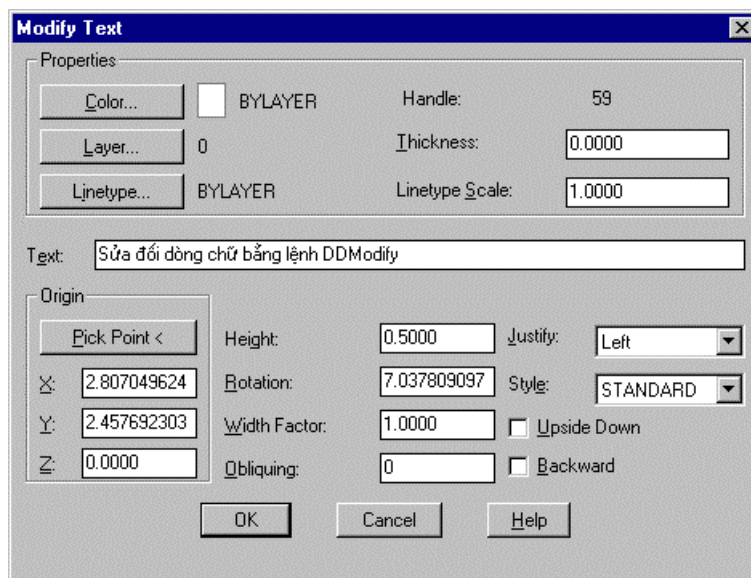
➔ Sửa chữ bằng lệnh DDModify

Lệnh viết nhiều dòng chữ trên bản vẽ thông qua hộp hội thoại

 Từ Modify menu, chọn *Properties*

 Command line: *ddmodify*

AutoCAD hiển thị hộp thoại **Modify Text** (hình 4.10) chứa các chức năng sửa đổi dòng chú giải.



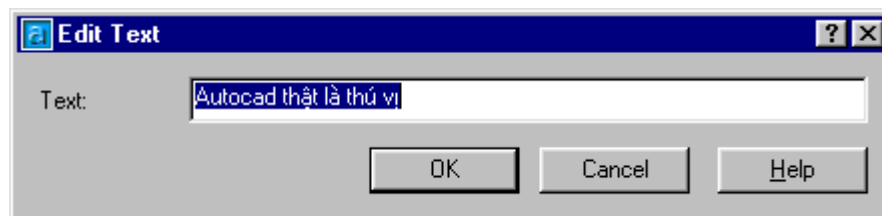
Hình 4.10 - Sửa dòng Text bằng hộp thoại.

Nếu sửa màu, bạn nhấn chuột vào nút **Color**, sửa kiểu đường bạn nhấn chuột vào nút **Linetype**, sửa lớp (**Layer**) bạn nhấn vào **Layer**. Nếu chỉ sửa một ký tự trong dòng thì bạn nhấn chuột vào dòng chữ muốn sửa, dùng phím Del hoặc **Backspace** để xoá ký tự sai và đánh ký tự mới. Tùy theo nhu cầu mà bạn nhấn vào các ô tương ứng của hộp hội thoại.

4.12. Nhập tiếng Việt trong AutoCAD

Mặc dù các font chữ tiếng Việt cũng là các **TRUE TYPE FONT (TTF)** tương tự như với các ngôn ngữ khác trên thế giới. Tuy nhiên do bảng mã chuẩn quốc gia của chúng ta chưa thật sự được ứng dụng rộng rãi nhiều cá nhân, tổ chức, địa phương đưa ra các bộ mã riêng của mình (trong toàn quốc hiện có tới trên 40 bảng mã tiếng Việt khác nhau). Do vậy có khá nhiều bảng mã có các ký tự tiếng Việt bị trùng với mã điều khiển của AutoCAD, vì thế trong khá nhiều trường hợp khi đánh các dòng văn bản tiếng Việt với lệnh **TEXT (DTEXT)** tại dòng nhắc (command line) sẽ không hiển thị được. Để khắc phục tình trạng này có thể thực hiện theo một trong 2 cách sau :

- ❖ Sử dụng lệnh MTEXT để không phải nhập các ký tự tiếng Việt tại dòng lệnh
- ❖ Nếu sử dụng lệnh **TEXT (DTEXT)** thì trước hết nên nhập tiếng Việt theo dạng không dấu (*toi dang muon hoc tieng Viet*), sau đó bấm đúp phím chuột trái vào ký tự vừa xuất hiện trên màn hình đồ hoạ để gọi hộp thoại lệnh **Dedit**. Sửa lại các ký tự từ đây.



Hình 4.11 - Sửa tiếng Việt trong hộp thoại Edit Text.

Ngoài ra AutoCAD còn cho phép người sử dụng có thể trình bày các ký tự theo dạng tô đặc chứa hoặc chỉ tạo viền thông qua biến TextFill. Khi TEXTFILL = 1 (ON) các ký tự sẽ được tô đặc; khi TEXTFILL = 0 (OFF) các ký tự sẽ chỉ thể hiện dưới dạng viền

TEXTFILL = 1 (ON)


TEXTFILL = 0 (OFF)

CÁC LỆ NH VẪ VÀ TẠO HÌNH NH

4.13. Lệnh nh **XLINE** (Construction line)

Lệnh vẽ một đường thẳng hoặc một chùm đường thẳng giao nhau.

Lệnh này thường được sử dụng để vẽ các đường gióng, các đường nằm ngang hoặc thẳng đứng. Trong phép vẽ mặt chiếu cũng có thể sử dụng lệnh này để tìm điểm vẽ, nếu kết hợp thêm với các lệnh Trim, Scale... có thể tạo thành các cạnh của hình chiếu.

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Draw** menu, chọn **Construction line**

☒ Command line: ***XL*ine**

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: **chọn một điểm để bắt đầu vẽ (hoặc chọn H,V,A,B,O)**

Specify through point: **chọn điểm thứ hai của đường thẳng**

Specify through point: **chọn điểm khác nếu muốn vẽ chùm đường thẳng đi qua điểm 1**

Các lựa chọn của lệnh XLine

Hor : tạo đường thẳng nằm ngang. Sau lựa chọn này ta chỉ việc nhập (hoặc truy bắt điểm) một điểm mà đường thẳng đi qua.

Ver : Tạo đường thẳng theo phương thẳng đứng. Sau lựa chọn này ta chỉ việc nhập (hoặc truy bắt điểm) một điểm mà đường thẳng đi qua.

Ang : Tạo đường thẳng xiên theo một góc nào đó. Sau lựa chọn này AutoCAD yêu cầu ta nhập vào

Enter angle of xline (0) or [Reference]: **nhập góc nghiêng**

Specify through point: **chọn một điểm thuộc đường thẳng**

Bisect : tạo đường thẳng đi qua phân giác của một góc (thông qua 3 điểm), ở lựa chọn này AutoCAD yêu cầu ta nhập vào 03 điểm. Điểm (1) thuộc về tâm của góc, điểm (2) và (3) thuộc về hai cạnh của góc.

Command: ***XL*ine**

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: **B ↵**

Specify angle vertex point: **bấm chọn đỉnh của góc**

Specify angle start point: **bấm chọn một điểm thuộc cạnh thứ nhất của góc**

Specify angle end point: **bấm chọn một điểm thuộc cạnh thứ hai của góc**

Offset : Tạo một đường thẳng song song với một đường thẳng có sẵn.

Command: ***XL*ine**

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: **O ↵**


Specify offset distance or [Through] <Through>: **nhập khoảng cách hoặc t ↵**

Select a line object: *chọn đối tượng gốc*

Specify through point: *chọn một điểm để xác định vị trí đường thẳng sẽ phát sinh*

4.14. Lệnh RAY

Lệnh vẽ một nửa đường thẳng.

 Draw menu chọn *Ray*

 Command line: *Ray*

Lệnh này thực hiện hoàn toàn tương tự như lệnh *XLine* nhưng thay vì vẽ cả đường thẳng lệnh *Ray* sẽ chỉ vẽ nửa đường thẳng xuất phát từ điểm định nghĩa đầu tiên.

Command: *Ray*

Specify start point: *chọn điểm đầu tiên (điểm xuất phát)*


Specify through point: *chọn điểm thứ hai (điểm định hướng cho nửa đường thẳng)*

Specify through point: *chọn điểm khác (điểm định hướng cho nửa đường thẳng mới đi qua điểm (1))*

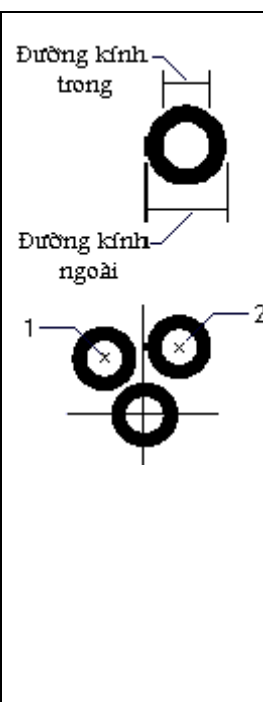
Specify through point: ↵ *để kết thúc lệnh*

4.15. Lệnh DONUT

Lệnh vẽ hình vành khăn


 Draw menu chọn *Donut*

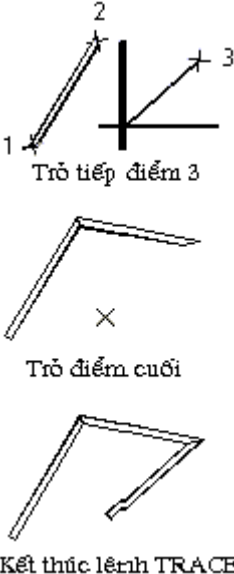
 Command line: *Donut*

	<p>Specify inside diameter of donut <current>: <i>Giá trị đường kính trong</i></p> <p>Specify outside diameter of donut <current>: <i>Giá trị đường kính ngoài</i></p> <p>Specify center of doughnut: <i>Toạ độ tâm(1)</i></p> <p>Hình vành khuyên sẽ được tô màu bên trong nếu giá trị của lệnh Fill là ON và ngược lại khi Fill là OFF.</p> <p>Ví dụ:</p> <p>Command: <i>Donut</i> ↵</p> <p>Inside diameter <0.5>: <i>12</i> ↵</p> <p>Outside diameter <1.0>: <i>16</i> ↵</p> <p>Center of doughnut: <i>20.30</i> ↵</p> <p>Dùng lệnh DONUT có thể vẽ hình tròn đặc, nếu cho bán kính vòng tròn trong (Inside diameter) bằng 0 và Fill là On.</p>
---	--

4.16. Lệnh TRACE

Lệnh vẽ các đoạn thẳng có độ dày

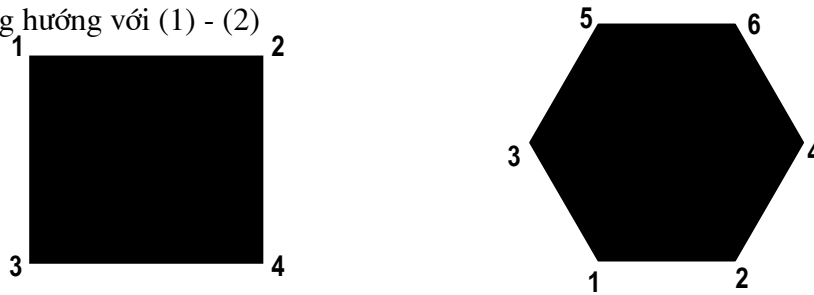
 Command line: *Trace*

 <p>Trỏ tiếp điểm 3</p> <p>Trỏ điểm cuối</p> <p>Kết thúc lệnh TRACE</p>	<p>Specify trace width <0.2000>: Nhập khoảng cách, hoặc vào giá trị, hoặc ↵</p> <p>Specify start point: Trỏ điểm (1)</p> <p>Specify next point: Trỏ điểm (2)</p> <p>Specify next point: Trỏ điểm (3) hoặc ↵ để kết thúc lệnh</p> <p>➤ Đoạn thẳng được tô khi lệnh Fill có giá trị ON</p> <p>➤ Xem thêm lệnh PLine</p>
--	--

4.17. Lệnh SOLID

Lệnh vẽ miền được tô đặc

Mỗi 2D Solid được mô tả bởi 3 hoặc 4 cạnh. Với các hình 3 cạnh thì cách nhập tương đối đơn giản chỉ việc bấm chọn 3 điểm liên tiếp không thẳng hàng ta sẽ có một miếng tam giác tô đặc. Riêng với hình Solid 4 cạnh khi khai báo điểm phải chú ý thứ tự điểm nhập vào. Nếu điểm (1) - (2) là mô tả cạnh thứ nhất thì (3) - (4) là mô tả cạnh đối diện nhưng phải có cùng hướng với (1) - (2)



Hình 4.12 - Vẽ hình 2D Solid.

 Command line: *Solid*

SOLID Specify first point: *bấm chọn điểm (1)*

Specify second point: *bấm chọn điểm (2)*

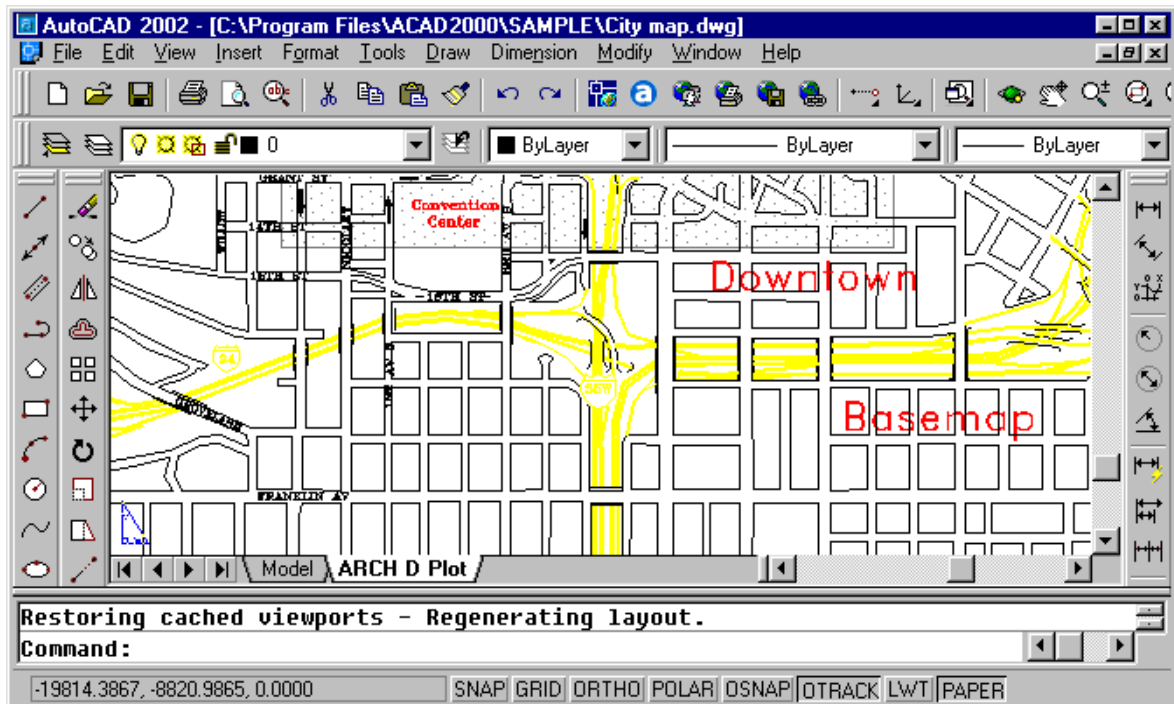
Specify third point: *bấm chọn điểm (3)*

Specify fourth point or <exit>: *bấm chọn điểm (4) hoặc ↵ để kết thúc*

4.18. Lệnh **MLINE**



vẽ đoạn thẳng song song

Lệnh ***MLine*** (***Multiple Line***) được sử dụng để vẽ đoạn thẳng song song, rất tiện trong thể hiện các bản vẽ quy hoạch kiến trúc. Trong đó các con đường luôn cần thể hiện bởi 2 nét (mép phải và mép trái đường), khi các trục đường giao nhau thì các nét thể hiện lại không được phép cắt nhau (xem hình 4.13). Nếu chỉ sử dụng lệnh Line ,Pline... thì sẽ mất rất nhiều công sức, trong khi đó nếu dùng lệnh ***MLine*** thì bài toán sẽ trở nên khá đơn giản và tiện lợi.



Hình 4.13 - Bản đồ quy hoạch thành phố.

Thứ tự thực hiện lệnh ***MLine*** như sau để vẽ đường gấp khúc hình 4.14 như sau:

 Từ thanh công cụ chọn 

Từ Draw menu chọn ***Multiline***

 Command line: ***MLine***

Current settings: Justification = Top, Scale = 20.00, Style = STANDARD (***các tham số mặc định hiện có của lệnh MLine***)

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: ***bấm chọn điểm (1)***

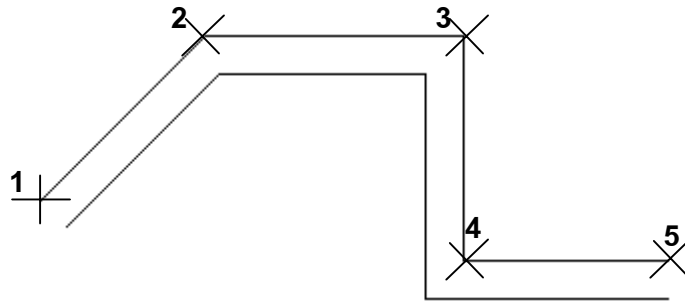
Specify next point: ***bấm chọn điểm (2)***

Specify next point or [Undo]: ***bấm chọn điểm (3)***

Specify next point or [Close/Undo]: ***bấm chọn điểm (4)***

Specify next point or [Close/Undo]: ***bấm chọn điểm (5)***

Specify next point or [Close/Undo]: ↵ ***để kết thúc kênh***



Hình 4.14 - Vẽ hai đường gấp khúc song song nhau bằng lệnh MLine.

Khi thực hiện lệnh MLine nếu muốn thay đổi các tham số mặc định của lệnh này [Justification/Scale/STyle] thì sau khi nhập lệnh, tại dòng nhắc Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: **nhập J hoặc S hoặc ST**

Justification :

Lựa chọn này sử dụng để định vị trí đường tâm của đối tượng MLine là tìm đường (Zero); đỉnh (Top) hoặc chân (Bottom). Như minh họa trên hình 4.12 thì đường MLine được vẽ với định vị TOP.

Scale :

Sử dụng để xác định khoảng cách giữa hai đường biên phải và biên trái của đối tượng MLine.

STyle :

Ta có thể định nghĩa trước một số kiểu đường cho lệnh MLine, sau đó sử dụng lựa chọn này để đổi kiểu cho lệnh vẽ hiện tại. Sau khi chọn ST ↵ ta có thể nhập tên kiểu đường muốn thể hiện hoặc gõ ? để hiện danh sách.

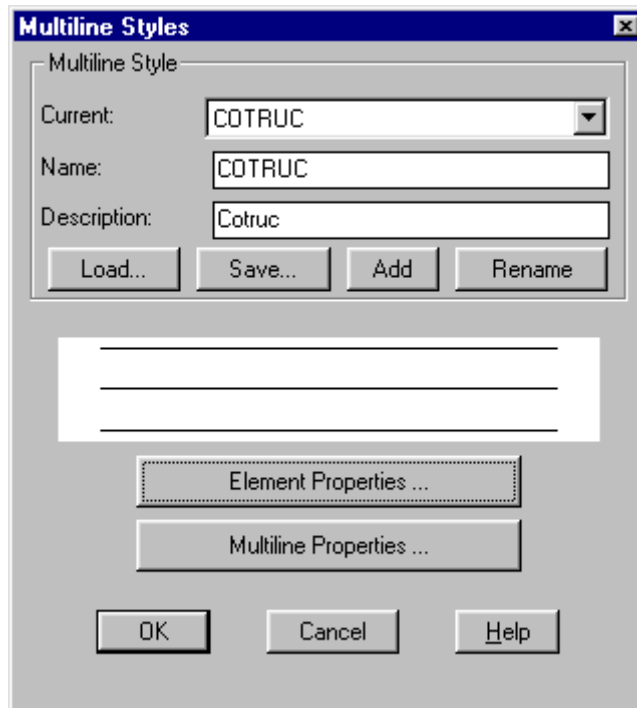
4.19. Lệnh **MLSTYLE**

Lệnh tạo kiểu cho vẽ đường thẳng song song(MLine)

☒ Từ *Format* menu, chọn *Multiline Style...*


☒ Command line: *Mlstyle*

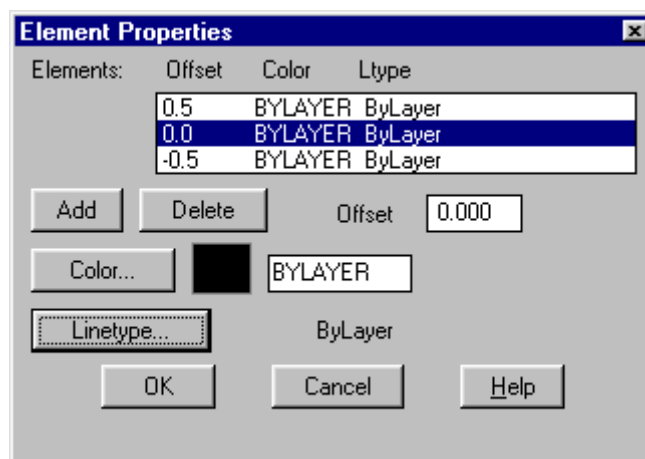
Lệnh này sử dụng để định nghĩa các kiểu thể hiện cho đối tượng MLine. Các kiểu định nghĩa tại đây có thể được lưu trữ trên File để sử dụng cho các bản vẽ sau. Lệnh này làm hiện hộp thoại hình 4.15 dưới đây




Hình 4.15 - Hộp thoại Multiline Styles.

Tại hộp thoại này ta có thể khai báo các kiểu đường khác nhau cho đối tượng *MLine* sau đó đặt tên (*Name*), ghi lên đĩa cứng (*Save*), tải từ các tập tin đã có (*Load*), hoặc đưa vào danh sách các kiểu sẽ sử dụng cho bản vẽ hiện tại (*Add*).

Việc định nghĩa các phần tử thể hiện của đối tượng *MLine* được thực hiện thông qua hộp thoại  (hình 4.16)




Hình 4.16 - Hộp thoại Element Properties.


Kiểu mặc định của *MLine* là đường thẳng song song 2 nét (trái và phải) tuy nhiên thông qua hộp thoại này người sử dụng có thể khai báo thêm các nét phụ khác như đường tâm, đường phụ trái v.v... bằng cách bấm chọn phím  rồi khai báo vị trí của nét thông qua biến *Offset* (khi *Offset*=0.000 - đường mới khai báo là đường trục).

4.20. Lệnh **MLEDIT**

Lệnh hiệu chỉnh đối tượng vẽ MLine.

 Từ thanh công cụ chọn

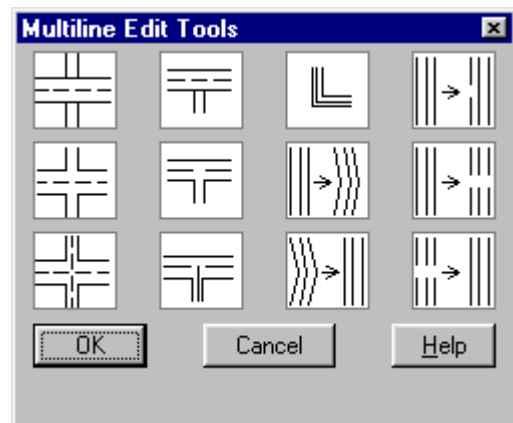
Từ **Modify** menu chọn **Multiline**

 Command line: **Mledit**


Lệnh này cho phép hiệu chỉnh đối tượng MLine. Các đối tượng MLine sau khi thể hiện ra bản vẽ có thể sẽ cắt qua nhau, đầu đầu với nhau, vượt lên trên (che) nhau... Lệnh Mledit chính nhằm mục đích thể hiện các quan hệ này. Có 12 phương án hiệu chỉnh chia thành 4 nhóm :


- Giao cắt (**Crosses**)
- Nối chữ T (**Tee**)
- Bẻ góc (**Corners**)
- Cắt ngang (**Cuts**)

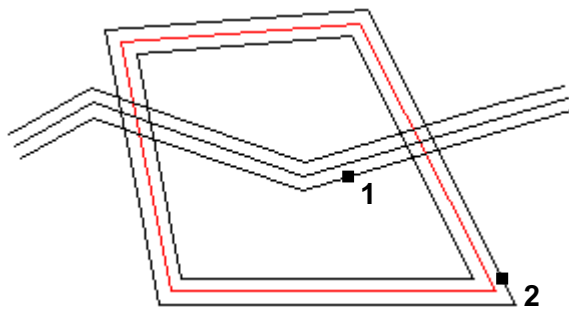
Các lựa chọn này được thể hiện trên hộp thoại hình 4.17



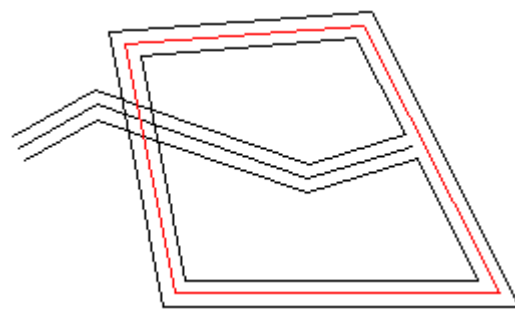
Hình 4.17 - Hộp thoại Multiline Edit.

Sau khi cho hiện hộp thoại này, hãy chọn một trong các phương án bằng cách bấm chọn vào phương án rồi bấm tiếp . Khi đó AutoCAD sẽ cho trở lại với dòng lệnh yêu cầu chọn đối tượng **MLine** (1) và **MLine** (2)...

Ví dụ ta đã vẽ 2 đường **MLine** như trên hình 4.18a sau khi gọi lệnh **Mledit** chọn .



4.16a - Đối tượng MLine gốc



4.16b - Kết quả hiệu chỉnh

Hình 4.18 - Sử dụng Mledit để sửa đổi đối tượng MLine.

sau khi bấm chọn đường *Mline* 1 và đường *Mline* 2 theo thứ tự như thể hiện trên hình ta sẽ có kết quả như trình bày ở hình 4.18b.

4.21. Lệnh **REGION**

Lệnh tạo một miền từ các hình ghép

Lệnh này dùng để chuyển đổi một đối tượng (dạng hình kín) hoặc một nhóm đối tượng thành một đối tượng duy nhất - gọi là một miền (**Region**). Mỗi miền có thể được tạo ra từ một số đối tượng đơn giản. Tuy nhiên nếu tạo một **Region** từ các các đường (*Line, Arc...*) thì các đối tượng này phải tạo thành một vùng kín.

Sau lệnh **Region** cơ bản hình dạng thể hiện của các đối tượng trên bản vẽ là không thay đổi, tuy nhiên tính chất đối tượng đồ hoạ đã thay đổi. Ví dụ một hình tứ giác đóng kín được tạo bởi lệnh *Line* sẽ gồm 04 đối tượng *Line*, sau khi được **Region** sẽ trở thành 01 đối tượng duy nhất. Một vòng tròn vẽ bằng lệnh *Circle* nếu chưa **Region** thì có thể dễ dàng thay đổi bán kính thông qua các tay cầm, nếu đã **Region** thì sẽ trở thành 01 miền tròn.

 Từ thanh công cụ chọn 



Từ Draw menu chọn **Region...**

 Command line: **Region**


Sau đó AutoCAD sẽ yêu cầu chọn đối tượng cần **Region** (**Select objects:**). Khi đã chọn xong bấm **Hãy bấm ↵** để kết thúc lệnh.

4.22. Lệnh **UNION**

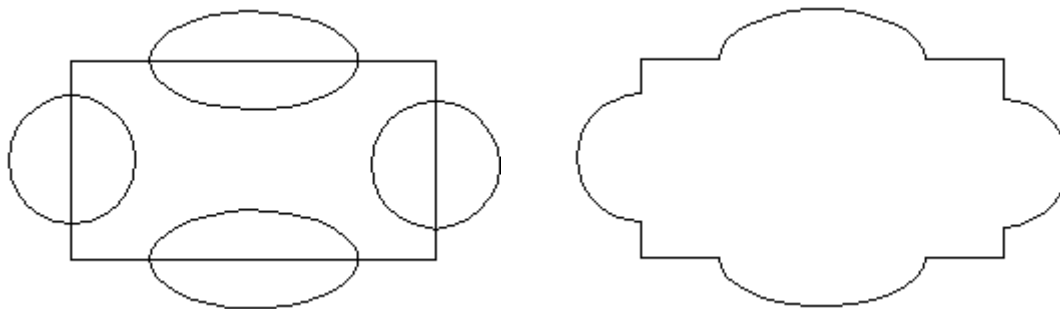
Cộng các vùng Region

 Từ thanh công cụ chọn 

Từ **Modify** menu chọn **Solids editings - Union...**

 Command line: **Union**

Lệnh này cho phép hợp nhất các vùng **Region** (đã định nghĩa) nếu các vùng có giao nhau thì phần nét nằm trong vùng giao nhau sẽ được loại bỏ.



a) Trước khi Union

b) Sau khi Union



Hình 4.19 - Sử dụng lệnh Union để tạo hình hoa văn từ các vùng Region.

Để thực hiện được hình vẽ hoa văn như thể hiện trên hình 4.17 trên đây. Thứ tự các bước thực hiện như sau:


- Vẽ các hình chữ nhật, tròn và elip bằng các lệnh vẽ thông thường;
- Gọi lệnh **Region** để tạo ra 5 đối tượng **Region** (hình chữ nhật + 02 hình tròn + 02 hình elip);
- Gọi lệnh **Union** - đánh dấu toàn bộ 5 đối tượng **Region** để tạo được hình hoa văn

4.23. Lệnh **SUBTRACT**

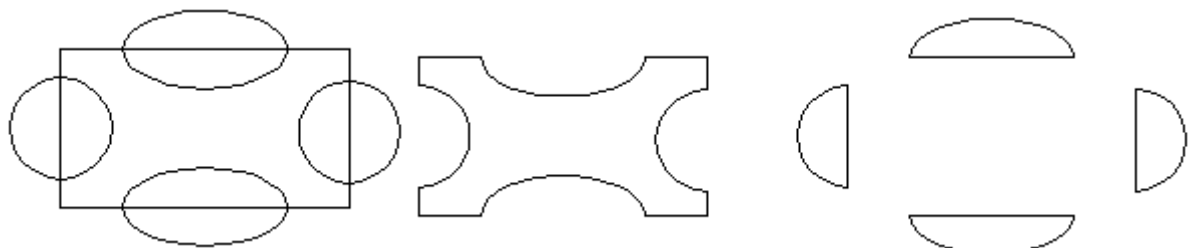
Trừ các vùng **Region**

 Từ thanh công cụ chọn 

Từ **Modify** menu chọn **Solids editings - Subtract...**

 Command line: **Subtract**

Lệnh này loại bỏ phần giao nhau của các miền **Region**. Miền (**region**) được chọn trước được hiểu là miền cơ sở (miền sẽ còn lại một phần sau lệnh **Subtract**), các miền chọn sau được hiểu là các miền điều kiện loại bỏ.



a) Trước khi Subtract

b) Sau khi Subtract chọn hình chữ nhật trước

c) Sau khi Subtract chọn các hình tròn, elip trước

Hình 4.20 - Sử dụng lệnh Subtract để tạo hình hoa văn từ các vùng **Region**.

Command: **subtract**

Select solids and regions to subtract from ..

Select objects: **chọn miền cơ sở**

Select objects: ↵ **để kết thúc**



Select solids and regions to subtract ..

Select objects: **chọn miền điều kiện**


Select objects: ↵ **để kết thúc**

4.24. Lệnh **INTERSECT**

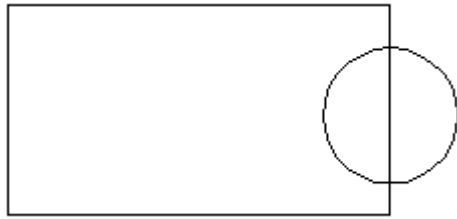
Lấy giao của các vùng **Region**

 Từ thanh công cụ chọn 

Từ **Modify** menu chọn **Solids editings - Intersect...**

 Command line: **Intersect**

Cách thực hiện lệnh này tương tự như với lệnh **Subtract** như kết quả thì chỉ những vùng giao nhau của các **Region** mới được giữ lại (hình 4.21)



a) Trước khi **Intersect**





b) Sau khi **Intersect**

Hình 4.21 - Sử dụng lệnh Intersect.

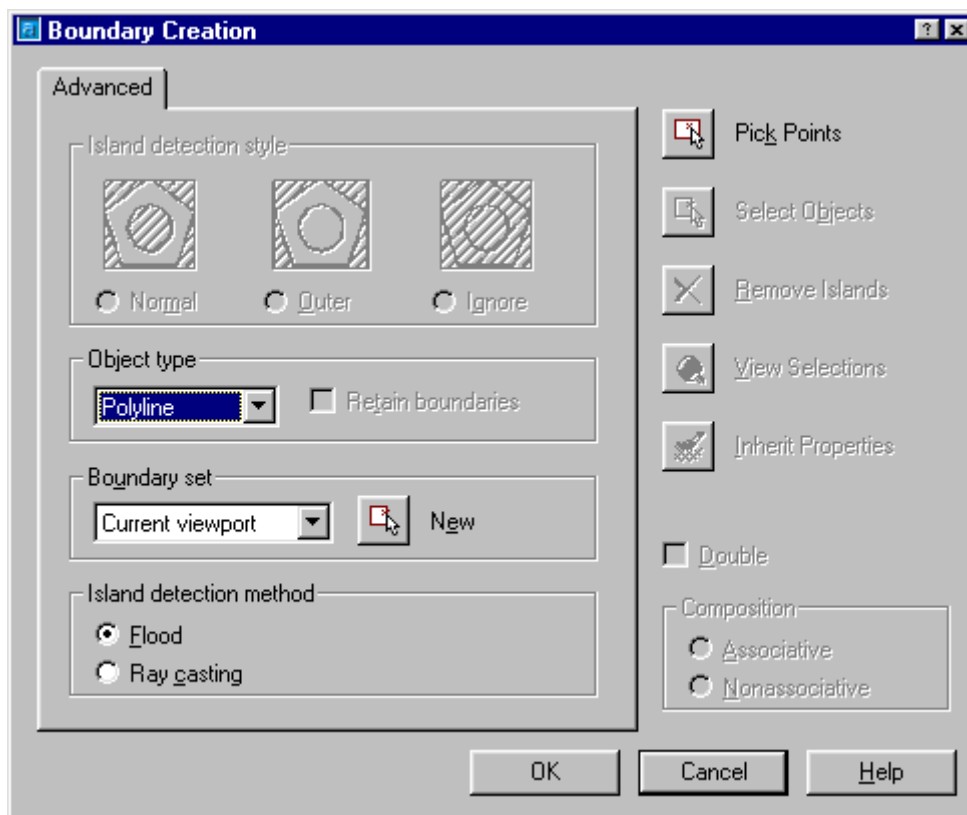
4.25. Lệnh **BOUNDARY**

Lệnh **Boundary** tạo nên một đối tượng **Pline** (hoặc **Region**) có dạng một đường bao kín. Các đối tượng gốc không bị mất đi.


 Từ Draw menu chọn **Boundary**

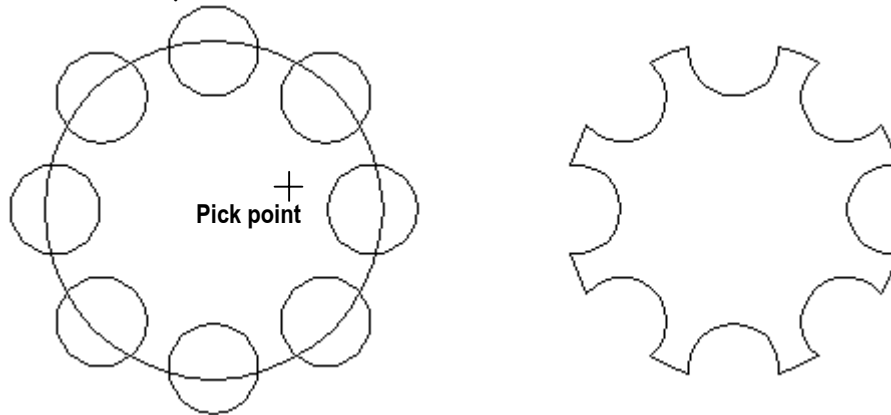
 Command line: **Boundary**

Thấy xuất hiện hộp thoại hình 4.22



Hình 4.22 - Hộp thoại Boundary Creation.

Chọn  Pick Points rồi bấm vào một điểm bên trong vùng đóng kín (hình 4.23). Kết thúc lệnh này một đối tượng **PLine** đã được tạo thành, sử dụng lệnh **MOVE** rồi dời **PLine** đó ra bên cạnh ta có thể hiện như trên hình 4.23.



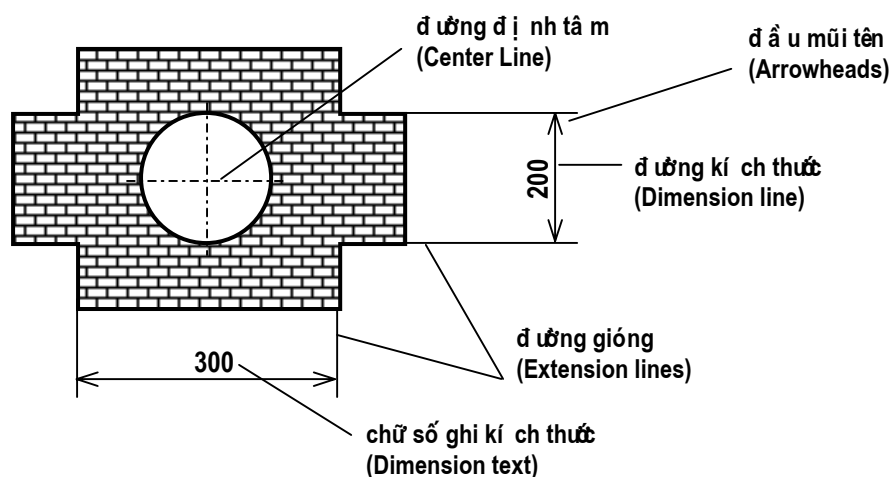
Hình 4.21 - Minh họa sử dụng lệnh Boundary.

5 CÁC LỆNH GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

5.1. Khái niệm

5.1.1. Các thành phần của kích thước

Ghi kích thước là một phần không thể thiếu trong mỗi bản vẽ kỹ thuật. Tùy thuộc các tiêu chuẩn ngành, tiêu chuẩn quốc gia cách thể hiện đường ghi kích thước có thể cũng có các khác biệt. Chương này chủ yếu trình bày các lệnh liên qua đến việc ghi, hiệu chỉnh và định nghĩa lại các biến ghi kích thước cho phù hợp với từng yêu cầu cụ thể. Các thành phần chủ yếu nhất để thể hiện một đường ghi kích thước được mô tả trong hình 5.1 dưới đây.



Hình 5.1 - Các thành phần số liệu của đường ghi kích thước.

Nếu đặt kích thước là "*enabled*" thì tất cả các thành phần của kích thước sẽ được coi như là một đối tượng duy nhất (kích thước liên kết). Nếu không, mỗi thành phần của kích thước sẽ là một đối tượng riêng biệt, điều này thuận tiện hơn trong việc hiệu chỉnh kích thước. Có thể dùng lệnh *Explode* để phân kích thước liên kết ra thành các đối tượng riêng biệt.

5.1.2. Biến kích thước (Dimension Variables) và kiểu kích thước (Dimension Style)

Để điều khiển các thành phần của kích thước, AutoCAD dùng các biến kích thước. Mỗi biến kích thước nhận một giá trị nhất định và có thể thay đổi được. Biến kích thước có thể nhận các kiểu giá trị logic (ON/OFF), khoảng cách, hệ số tỷ lệ, số nguyên hay là một dòng chuỗi ký tự (*String*).

Một tập hợp các biến kích thước với các giá trị nhất định sẽ tạo nên một kiểu kích thước. AutoCAD cho phép người dùng tạo và lưu trữ các kiểu kích thước trong bản vẽ. Khi gọi một kiểu kích thước nào đó làm hiện hành thì các kích thước sau đó sẽ được vẽ với giá trị các biến kích thước thuộc kiểu đó. Nếu thay đổi giá trị các biến kích thước của một kiểu đã định nghĩa, thì các kích thước đã được vẽ theo kiểu này cũng được cập nhật các giá trị mới. Ngoại trừ biến Dimaso và Dimsho, AutoCAD lưu trữ giá trị tất cả các biến kích thước trong kiểu kích thước. Bảng sau giới thiệu về các biến kích thước thường dùng.

Gán giá trị cho biến kích thước và tạo kiểu kích thước

Để gán giá trị cho biến kích thước, hãy nhập tên biến vào dòng nhắc

Dim: trong mode ghi kích thước, theo cú pháp sau:

Dim: tên biến kích thước ↵

Current value <giá trị hiện thời> New value: (vào giá trị mới)

Có thể nhập vào đây giá trị mới cho biến hay ↵ để duy trì giá trị hiện hành.

Giá trị của biến kích thước được lưu trữ cùng với bản vẽ cho đến khi nó được gán giá trị khác. Có thể lưu trữ giá trị của biến kích thước trong kiểu kích thước. Trong một kiểu kích thước, mỗi biến có một giá trị xác định và có thể thay đổi được. Cũng như biến kích thước, kiểu kích thước có thể lưu trữ cùng với bản vẽ và tại một thời điểm có một kiểu kích thước là hiện hành, do đó nên tạo trước một số kiểu kích thước theo ý muốn người dùng trong bản vẽ nguyên sinh.

5.1.3. Các điểm định nghĩa (Definition point)



Các điểm định nghĩa là các chấm trên màn hình, xuất hiện tại vị trí dùng để tạo một kích thước liên kết. Nếu một kích thước hiển thị thì các chấm đó cũng hiển thị theo (ngay cả khi lớp chứa chấm đó - Depoints - ở chế độ tắt - OFF), nhưng khi in ra sẽ không có các điểm này. Muốn in các chấm này phải đổi tên lớp Depoints thành tên khác.

5.1.4. Tạo kiểu kích thước

Khi mở một bản vẽ mới, AutoCAD tự động tạo một kiểu kích thước có tên là Unnamed. Để có thể ghi kích thước đúng theo ý muốn (tùy thuộc vào tiêu chuẩn kỹ thuật), người dùng phải tạo ra các kiểu ghi kích thước.

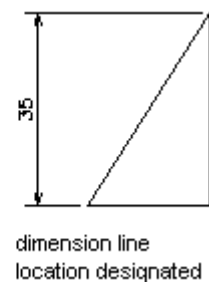
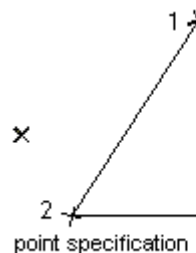
5.2. Lệnh DIMLINEAR

Lệnh ghi kích thước theo đoạn thẳng

 Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Linear*

 Command line: *Dimlinear*



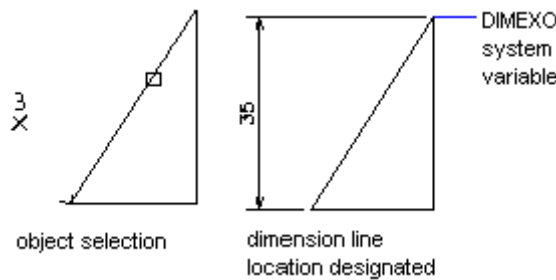
Specify first extension line origin or <select object>: **Trở điểm thứ nhất của đường gióng**

Specify second extension line origin: **Trở điểm thứ hai của đường gióng**

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: **chọn vị trí ghi đường kích thước**

Object Selection - Automatic Extension Lines

Nếu bạn nhấn phím Enter để chọn một đối tượng, AutoCAD tự động xác định đường kích thước thông qua đối tượng mà bạn đã chọn.



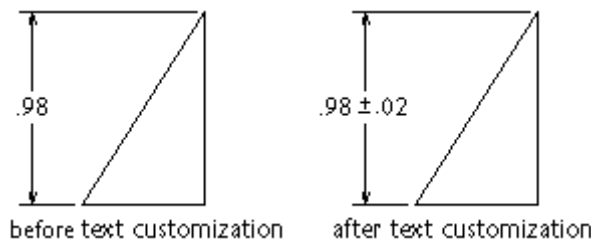
Sau khi AutoCAD xác định được đường kích thước bạn có thể thay đổi một số thuộc tính của đường kích thước

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated):Toạ độ điểm(3) hoặc chọn một thuộc tính

Mtext

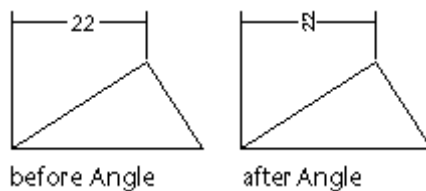
Sửa đổi các dòng ghi chú của đường kích thước thông qua hộp thoại MText (xem thêm lệnh MText). Với cách nhập này ta còn có thể ghi được ra màn hình các ký tự đặc biệt như ϕ , \div , $^{\circ}$, \approx ... thông qua lựa chọn Symbol.

Text Sửa đổi dòng ghi chú của đường kích thước.



Angle Thay đổi góc của dòng ghi chú so với đường kích thước

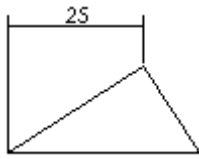
Enter text angle: Giá trị góc



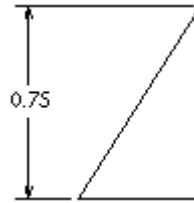
Horizontal

Vertical

Ghi kích thước theo chiều ngang



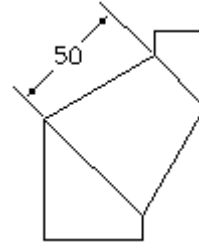
Ghi kích thước theo chiều dọc



Rotated

Quay đường kích thước

Dimension line angle <current>: Nhập giá trị góc quay



5.2.1. Lệnh DIMALIGNED

Lệnh vẽ đường kích thước thẳng

Tạo ra đường kích thước tự động định hướng một cách phù hợp với đối tượng

☒ Tại thanh công cụ, chọn

Từ *Dimension* menu, chọn *Aligned*

☒ Command line: *dimaligned*

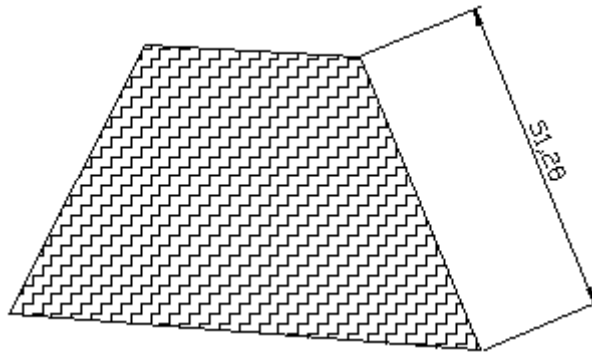
First extension line origin or ENTER to select: *chọn một điểm hoặc Enter*

Specify first extension line origin or <select object>: *chọn điểm (1)*

Specify second extension line origin: *chọn điểm (2)*

Specify dimension line location or Select object to dimension: *chọn vị trí đặt đường kích thước.*


Với lệnh Dimaligned đường ghi kích thước sẽ song song với đoạn thẳng nối hai điểm gốc của đường giống.



Lệnh *Dimaligned*.

5.3. Lệnh DIMRADIUS

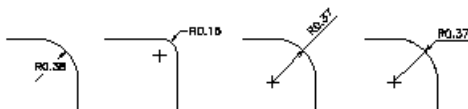
Lệnh đánh các kích thước bán kính cho đường tròn và cung tròn

Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Radius*

 Command line: *dimradius*

Select arc or circle: *Chọn đường tròn hoặc cung tròn*



5.4. Lệnh DIMCENTER

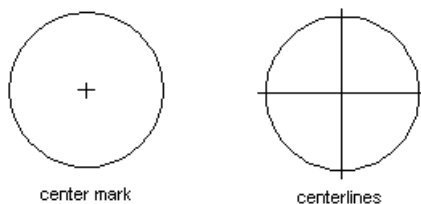
Lệnh tạo ra dấu tâm hoặc đường thẳng tâm của đường tròn và cung tròn

Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Center Mark*


 Command line: *dimcenter*

Select arc or circle: *Chọn một đối tượng*



5.5. Lệnh DIMDIAMETER

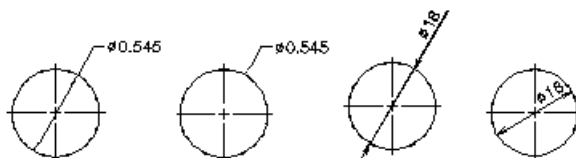
Lệnh đánh các kích thước đường kính cho đường tròn và cung tròn

Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Diameter*


 Command line: *dimdiameter*

Select arc or circle: *Chọn đường tròn hoặc cung tròn*




5.6. Lệnh DIMANGULAR

Lệnh đánh các kích thước góc

Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Dimension menu, chọn *Angular*

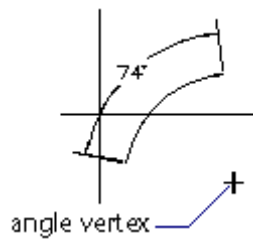
 Command line: *dimangular*

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: *bấm một điểm trên 1 cạnh của góc*

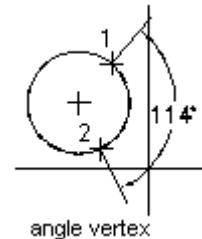
Select second line: *bấm một điểm trên cạnh thứ hai của góc*

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: *bấm chọn vị trí đặt đường ghi kích thước góc*

Arc Selection





Circle Selection



5.7. Lệnh DIMORDINATE

Ghi kích thước theo tọa độ điểm

Ghi kích thước tung độ (hay hoành độ) của một điểm đặc trưng dọc theo một đường dẫn đơn.

 Tại thanh công cụ, chọn 



Từ Dimension menu, chọn *Ordinate*

 Command line: *dimordinate*


	<p>Specify feature location: <i>chọn điểm đặc trưng</i></p> <p>Specify leader endpoint or [Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]: <i>điểm cuối của đường dẫn hay X để xác định hoành độ và Y để xác định tung độ.</i></p> <p>Dimension text <tọa độ X hay Y được đo>: <i>chữ số kích thước.</i></p> <p>Nếu vào điểm cuối của đường dẫn, AutoCAD sẽ đo khoảng cách từ điểm này tới điểm đặc trưng để quyết định là khoảng cách tung độ hay hoành độ (tùy thuộc giá trị theo phương X hay Y lớn hơn).</p>
--	---

5.8. Lệnh DIMBASELINE

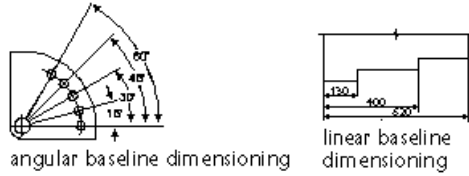
Lệnh vẽ một loạt các đường kích thước thông qua đường gióng cơ sở của đường kích thước đã chọn

 Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Dimension menu, chọn *Baseline*

 Command line: **Dimbaseline**

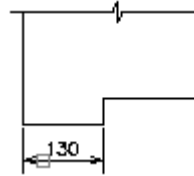
Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>):



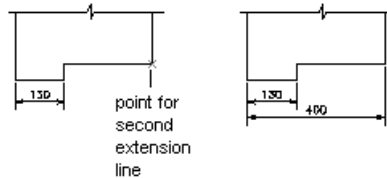
Select

AutoCAD yêu cầu bạn chọn một đường kích thước làm đường giống cơ sở (đường giống chung).

Select base dimension: Chọn đường kích thước cơ sở

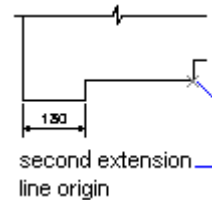


Sau khi chọn đường kích thước cơ sở, AutoCAD yêu cầu chỉ vị trí đường giống thứ hai của đường kích thước mới. Đường giống thứ nhất của các đường kích thước mới được tạo sẽ chung với đường giống cơ sở.






Specify a second extension line origin

AutoCAD yêu cầu chỉ vị trí đường giống thứ hai để ghi tiếp với đường giống thứ nhất là đường giống chung dựa vào đường kích thước ban đầu

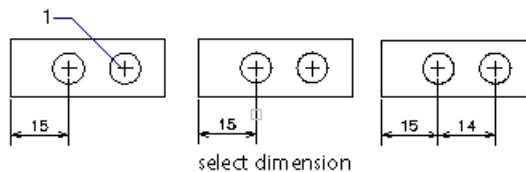


5.9. Lệnh DIMCONTINUE

Lệnh ghi kích thước nhiều đoạn chia kế tiếp nhau

	<p> Tại thanh công cụ, chọn </p> <p>Từ Dimension menu, chọn Continue</p> <p> Command line: Dimcontinue</p>
--	---

Ví dụ:



Để ghi đường kích thước tiếp theo bạn chọn đường giống của đường kích thước trước đó.

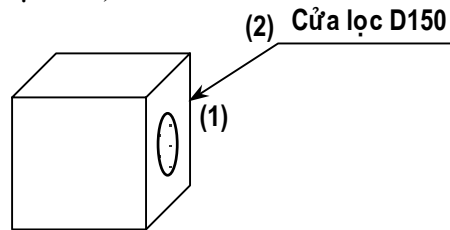
5.10. Lệnh LEADER

Ghi kích thước theo đường dẫn

☒ Từ Dimension menu, chọn *Leader*

☒ Command line: *Leader*

Lệnh này cho phép ghi chú theo đường dẫn. Nếu trị số biến DIMASSOC=ON thì điểm bắt đầu của Leader sẽ liên kết với đối tượng được ghi chú. Khi ta hiệu chỉnh bản vẽ, di dời hoặc dịch chuyển đối tượng mô tả thì điểm gốc Leader cũng được tự động di dời theo (dòng ghi chú vẫn ở nguyên vị trí cũ).



Command line: *Leader*

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: *bấm chọn điểm 1*

Specify next point: *bấm chọn điểm 2*

Specify next point: *nhập điểm (3) hoặc ↵*

Specify text width <0.0000>: *nhập độ rộng ô chữ thể hiện hoặc ↵*

Enter first line of annotation text <Mtext>: *Nhập dòng ghi chú thứ nhất*

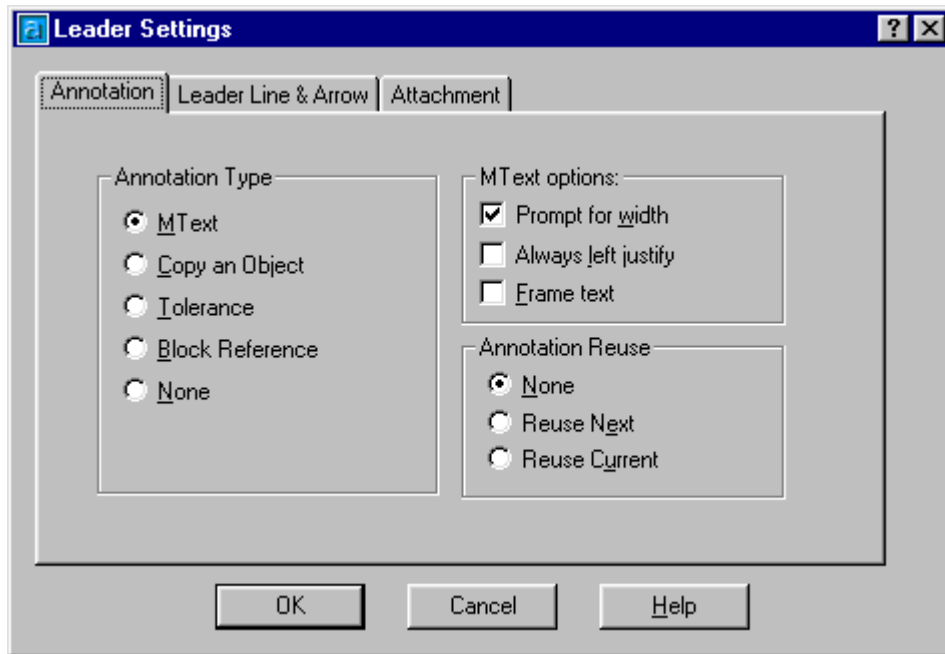
Enter next line of annotation text: *nhập dòng ghi chú thứ 2*

Có thể sử dụng hộp thoại Leader Settings để thay đổi các tham số thể hiện cho đối tượng Leader bằng cách :

Command line: *Leader*

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: *S ↵*

Sẽ thấy xuất hiện hộp thoại Leader Settings hình 5.2



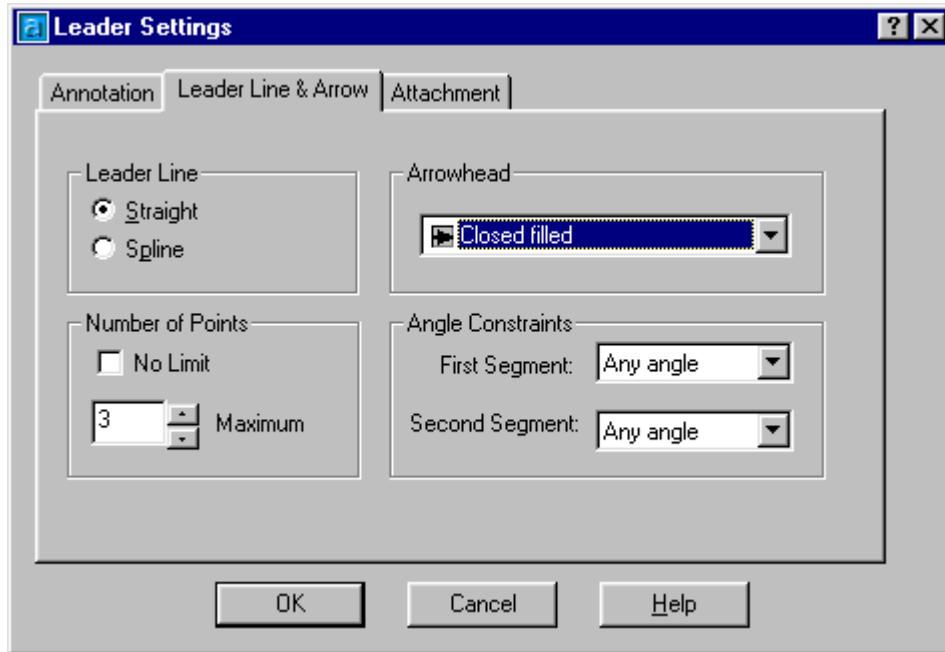
Hình 5.2 - Hộp thoại Leader Settings.

Trang Annotation (hình 5.2)

- **Annotation type** : định dạng cho dòng ghi chú
 - *MText* : dòng ghi chú là đoạn văn bản
 - *Copy an object* : cho phép có thể sao chép đoạn văn bản
 - *Tolerance* : chọn kiểu ghi dung sai
 - *Block reference* : cho phép chèn một BLock vào đường dẫn
 - *None* : tạo đường dẫn không có dòng chú thích.
- **MText Options** : chỉ định lựa chọn đoạn văn bản
 - *Prompt for width* : có xuất hiện dòng nhắc nhập chiều rộng đoạn văn bản
 - *Always left justify* : đoạn văn bản luôn được căn lề trái
 - *Frame text* : tạo khung bao quanh đoạn văn bản.
- **Annotation Reuse** : gán các lựa chọn để sử dụng lại cho dòng chú thích.
 - *None* : không sử dụng lại
 - *Reuse next* : sử dụng lại cho lần ghi đường dẫn tiếp theo
 - *Reuse current* : sử dụng cho dòng chú thích hiện tại.

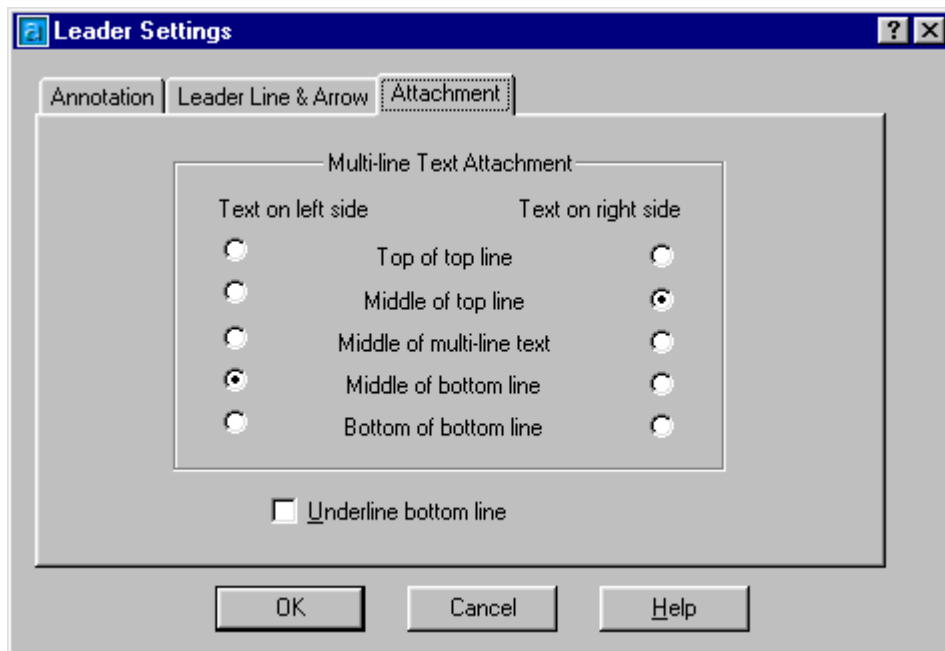
Trang Leader Line & Arrow (hình 5.3)

- **Leader Line** : dán đường dẫn
 - *Straight* : tạo phân đoạn nối các điểm của đường dẫn là đoạn thẳng
 - *Spline* : tạo phân đoạn nối các điểm của đường dẫn là đường Spline



Hình 5.3 - Hộp thoại Leader Settings (trang Leader line & Arrow).

- **Arrowhead** : cho phép chọn kiểu mũi tên đầu đường dẫn.
- **Number of Points** : số lượng các điểm trên đường dẫn (điểm mô tả đường dẫn). nếu chọn *No Limit* thì lệnh sẽ được tự động kết thúc khi bấm Enter hai lần liên tiếp.
- **Angle Constrains** : gán góc ràng buộc giữa các phân đoạn mô tả đường dẫn thứ nhất với đường dẫn thứ hai.



Hình 5.4 - Hộp thoại Leader Settings (trang Attachment).

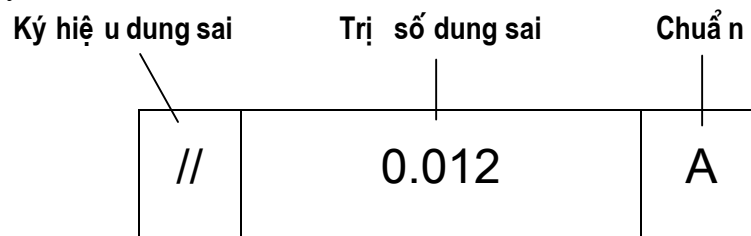
Trang Attachment (hình 5.4) : định kiểu liên kết cho đường dẫn và dòng ghi chú.

- *Top of top line* : liên kết đường dẫn tại đỉnh của dòng Text
- *Middle of top line* : liên kết đường dẫn tại điểm giữa của dòng đỉnh Text
- *Middle of multi-line text* : liên kết đường dẫn tại điểm giữa của cả đoạn Text
- *Middle of bottom line* : liên kết đường dẫn tại điểm giữa của cạnh đáy dòng Text
- *Bottom of bottom line* : liên kết đường dẫn tại phía trên của dòng đỉnh đoạn Text
- *Underline bottom line* : có gạch chân đoạn Text.

5.11. Lệnh TOLERANCE

Lệnh ghi dung sai

Khi thể hiện kích thước dung sai thông thường có các thành phần số liệu sau như trên hình 5.5. dưới đây.



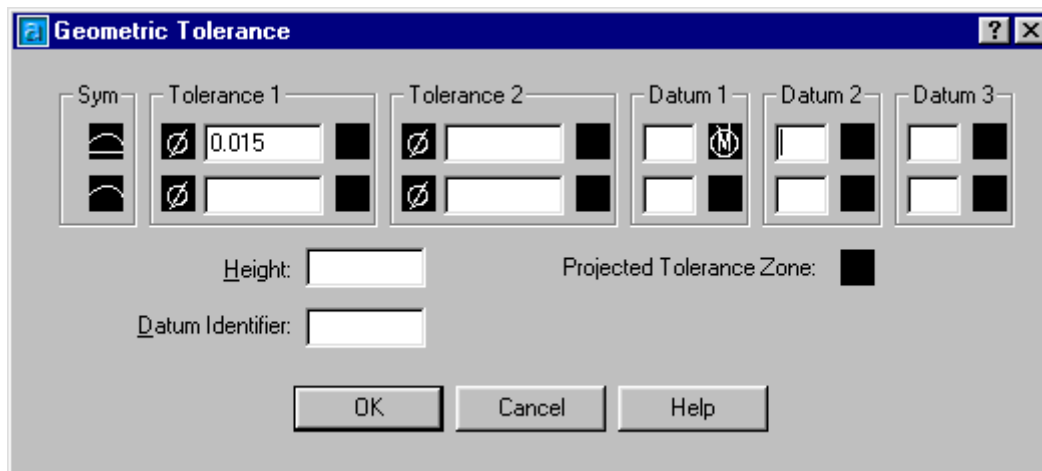
Hình 5.5 - Các thành phần thể hiện của kích thước dung sai.

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Dimension menu, chọn *Tolerance*

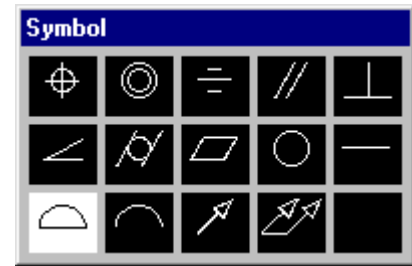
☒ Command line: *Tolerance*

Các kích thước dung sai được ghi thông qua hộp thoại *Geometric Tolerance* (hình 5.6)



Hình 5.6 - Hộp thoại ghi kích thước dung sai.

Khi bấm chọn ô Sym sẽ thấy xuất hiện tiếp một hộp thoại Symbol (hình bên), trên đó cho phép ta chọn biểu tượng của lệnh ghi dung sai. Tùy thuộc vào bản vẽ cụ thể, các tiêu chuẩn ngành, quốc gia ta có thể chọn ra các biểu tượng ghi cụ thể cho bản vẽ hiện trạng.



5.12. Lệnh DIMTEDIT

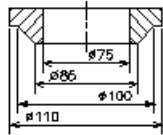
Sửa đổi vị trí và góc dòng ghi chú của đường kích thước

☒ Tại thanh công cụ, chọn

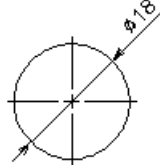
Từ *Dimension* menu, chọn *Align Text*

☒ Command line: *Dimtedit*

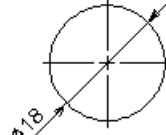
Select dimension: *chọn đường kích thước cần hiệu chỉnh*



dimension text with left and right justification



dimensioned text positioned by cursor

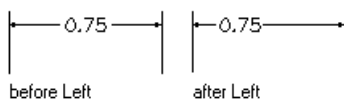


AutoCAD hiện dòng nhắc:

Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]: *dùng chuột dò vị trí số kích thước đến vị trí mới hoặc bấm chọn L, R, C, H, A*

Left

Dịch chuyển dòng ghi chú sang bên trái phải

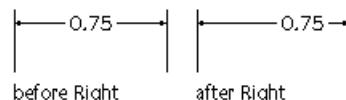


before Left

after Left

Right

Dịch chuyển dòng ghi chú sang bên phải

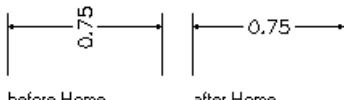


before Right

after Right

Home

Chuyển dòng ghi chú về vị trí ngầm định



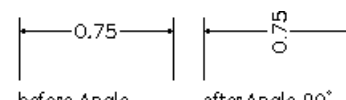
before Home

after Home

Angle

Thay đổi góc của dòng ghi chú

Text angle : Giá trị góc



before Angle

after Angle 90°

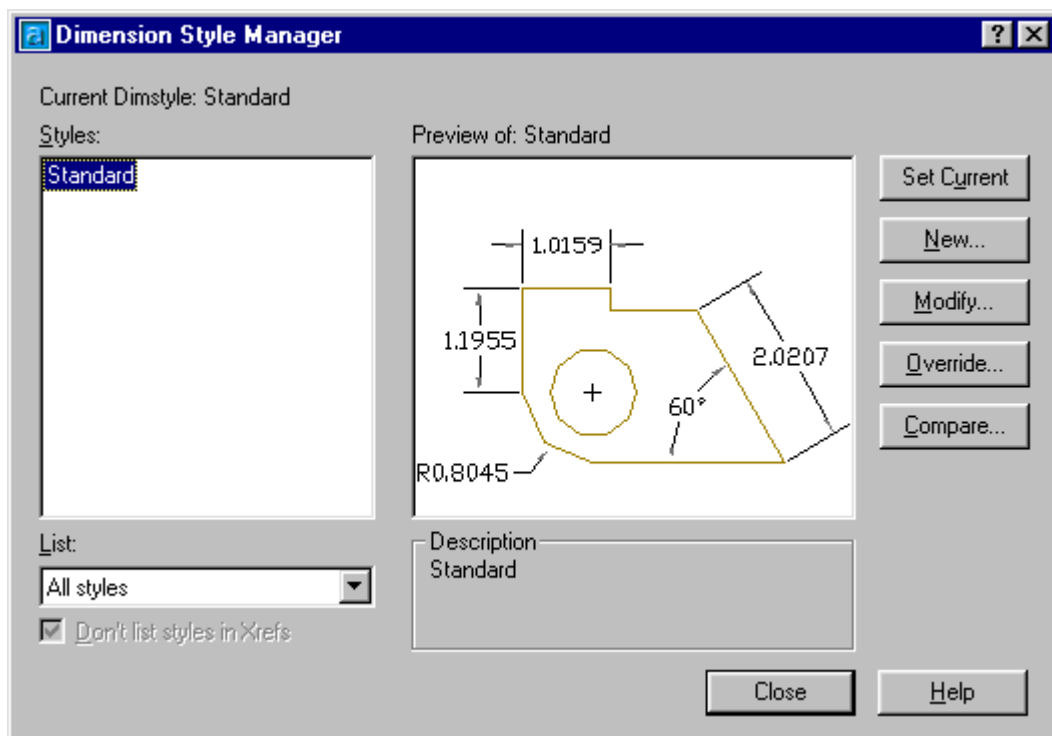
5.13. Lệnh DIMSTYLE

Tạo và sửa đổi kiểu đường kích thước trên cửa sổ lệnh

☒ Từ *Dimension* menu, chọn *Style*

☒ Command line: *Dimstyle*

Sẽ thấy hiện hộp thoại hình 5.7

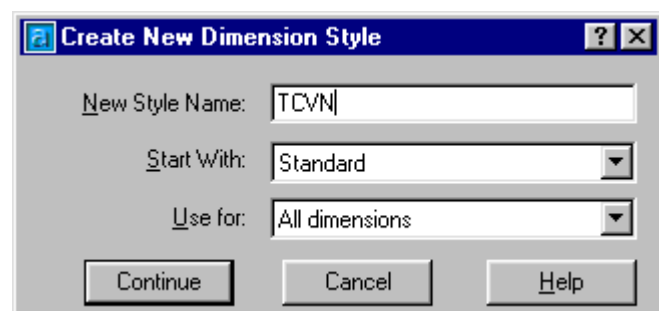


Hình 5.7 - Hộp thoại Dimension Style.

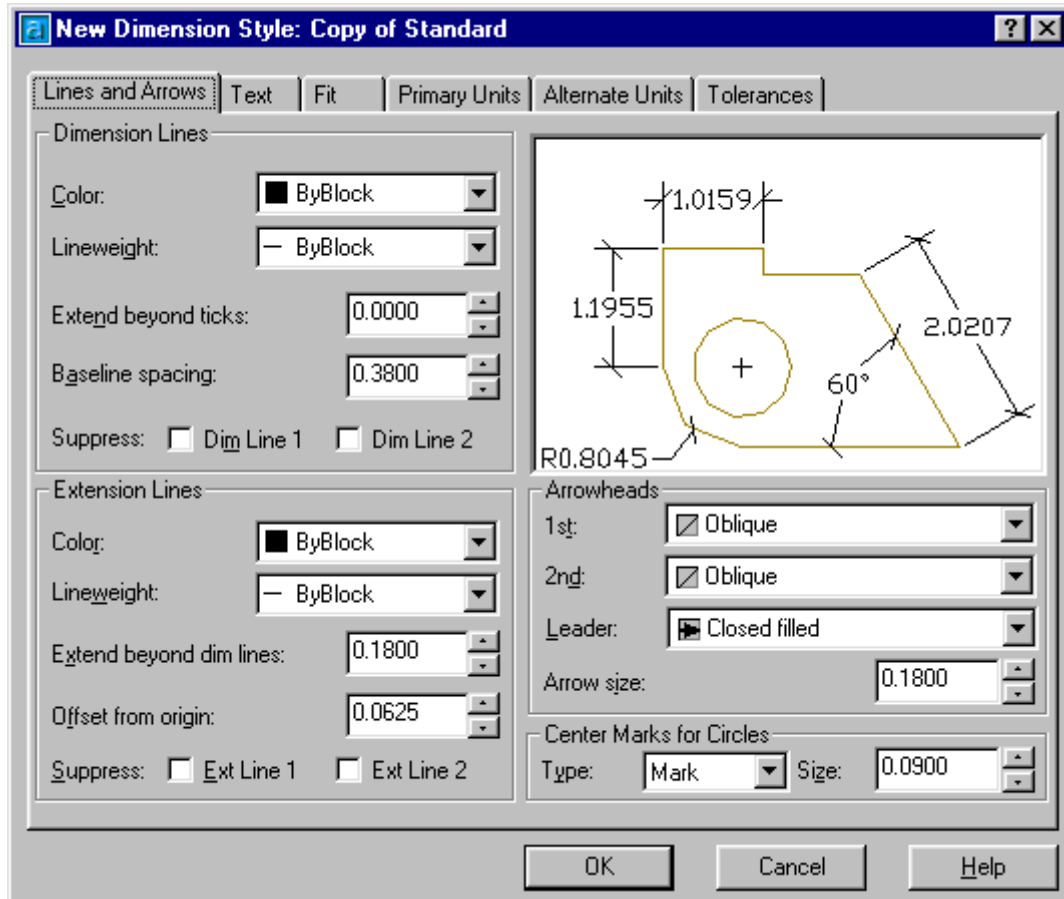
Từ hộp thoại này ta có thể thay đổi kiểu ghi kích thước hiện hành [chọn kiểu (*Style*) khác rồi bấm *Set Current*]; hiệu chỉnh các biến ghi kích thước [*Modify*]; tạo một kiểu biến kích thước mới [*New*] ...

- **Styles** : Liệt kê danh sách các kiểu kích thước đã có trong bản vẽ
- **List** : phương án liệt kê
 - All styles : toàn bộ
 - Styles in use : chỉ liệt kê các kiểu đang sử dụng trong bản vẽ
- **Set current** : gán một kiểu biến kích thước đang chọn làm kiểu hiện hành.
- **New...**: Tạo kiểu biến kích thước mới
- **Modify...**: hiệu chỉnh kiểu kích thước hiện có
- **Override...**: cho phép gán chồng các biến kích thước trong kiểu kích thước hiện hành (thông qua hộp thoại).
- **Compare...**: cho phép so sánh giá trị các biến giữa hai kiểu kích thước (thông qua hộp thoại).

Khi định tạo nên một kiểu biến kích thước mới bấm chọn phím New - khai báo tên kiểu biến kích thước mới rồi bấm phím *Continue*, sẽ thấy xuất hiện hộp thoại hình 5.8. Từ đây ta có thể hiệu



chỉnh hầu hết các tham số mô tả đường ghi kích thước (kiểu mũi tên, màu sắc, độ dày nét vẽ, kiểu chữ, font chữ, cách thể hiện đường nét, hướng ghi chữ v.v...) kiểu mới định nghĩa này sẽ được cộng thêm vào danh mục kiểu ghi kích thước (Style) và sau đó người sử dụng có thể lựa chọn để thể hiện ra màn hình tùy thuộc yêu cầu từng chi tiết.

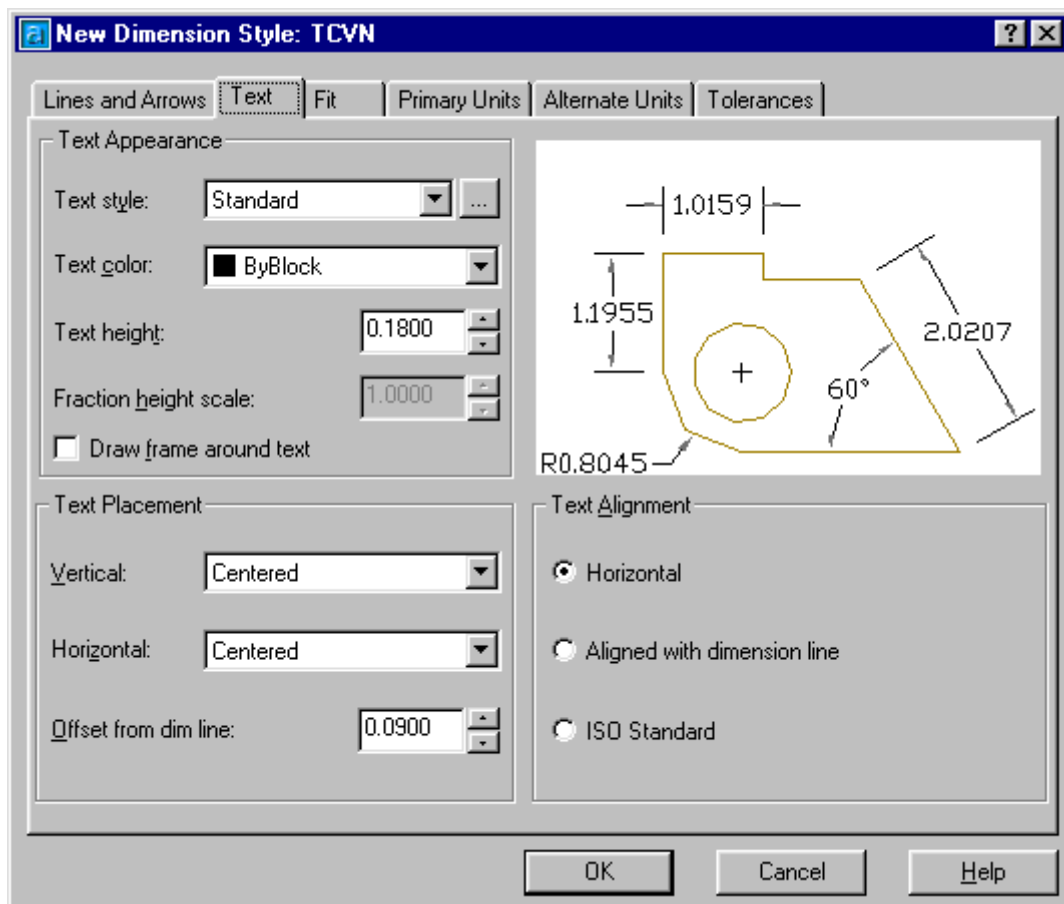


Hình 5.8 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Line and Arrows).

Trang Line and Arrows (hình 5.8):

- **Dimension lines** : nhận các giá trị liên quan đến đường kích thước.
 - **Color** : chọn màu của đường kích thước
 - **Lineweight** : chiều rộng nét vẽ cho đường kích thước
 - **Extension beyond ticks**: khoảng nhô ra khỏi đường giống của đường kích thước
 - **Baseline spacing** : khoảng cách giữa các đường kích thước trong chuỗi kích thước song song
 - **Suppress** : bỏ qua phần mũi tên (trái và phải) ghi trên đường kích thước.
- Extension lines (đường giống)
 - **Color** : màu của đường giống
 - **Lineweight** : chiều rộng nét vẽ

- *Extension beyond dim lines* : khoảng đường giống nhô ra khỏi đường kích thước
- *Offset from origin* : khoảng cách từ đối tượng ghi kích thước đến đầu đường giống.
- *Suppress* : bỏ qua đường giống thứ nhất hoặc thứ hai.
- **Arrowheads** (mũi tên)
 - *1st* : mũi tên cho đầu kích thước thứ nhất
 - *2nd* : mũi tên cho đầu kích thước thứ hai
 - *Leader* : mũi tên cho đường dẫn dòng chú thích
 - *Arrow size* : kích thước mũi tên
- **Center Marks for circles** : xác định dấu tâm và đường tâm (vòng tròn, cung tròn)

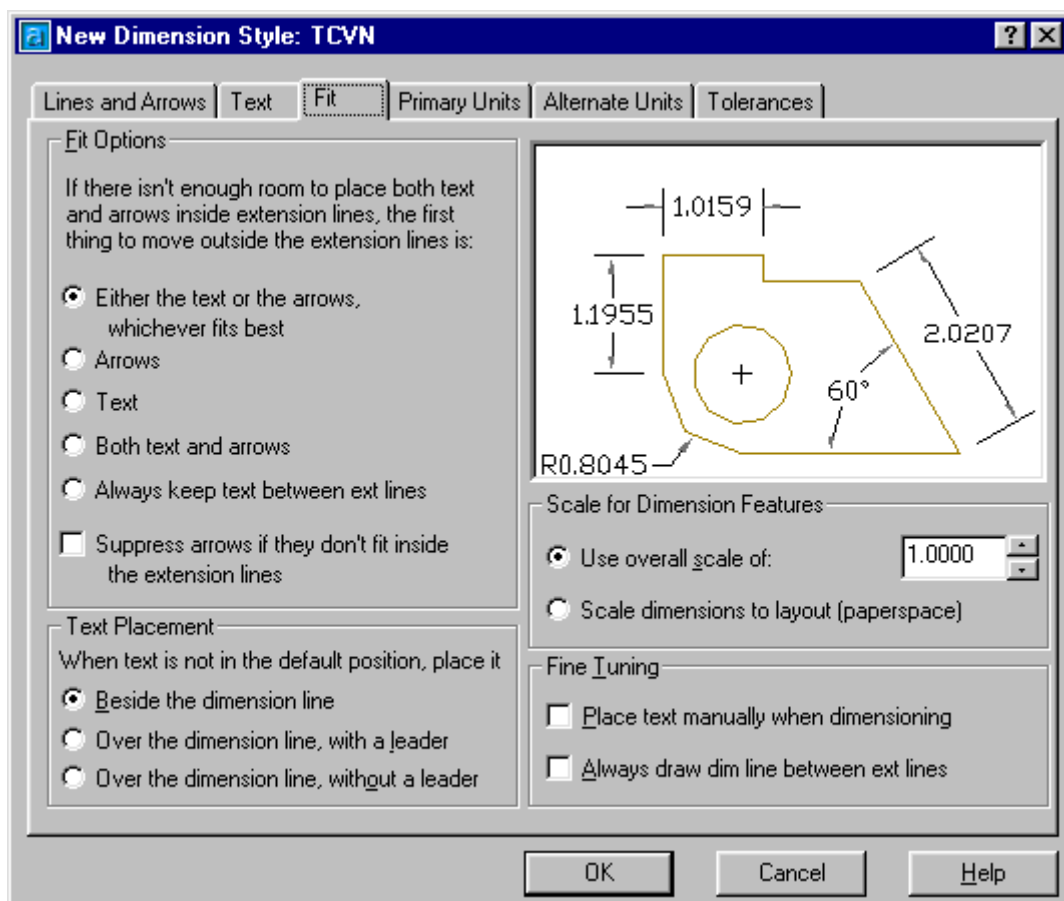


Hình 5.9 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Text).

Trang Text (hình 5.9):

- Text Appearance : định dạng kiểu xuất hiện của chữ
 - *Text style* : kiểu chữ
 - *Text color* : màu chữ
 - *Text height* : chiều cao chữ

- *Fraction height scale* : tỉ lệ điều chỉnh chiều cao chữ
- *Draw frame around text* : viền khung cho chữ
- **Text Placement** : Điều khiển vị trí xuất hiện chữ
 - *Vertical* : gán kiểu thể hiện khi chữ nằm theo phương thẳng đứng
 - *Horizontal* : gán kiểu thể hiện khi chữ nằm theo phương nằm ngang
 - *Offset from dimension line* : khoảng cách giữa ký tự và đường kích thước.
- **Text alignment** : định hướng cho chữ số ghi kích thước
 - *Horizontal* : chữ ghi kích thước nằm ngang
 - *Alignment with dimension line* : chữ song song với đường kích thước
 - *ISO Standard* : chữ số ghi kích thước song song với đường kích thước khi ở bên trong hai đường giống và nằm ngang khi ở bên ngoài của hai đường giống



Hình 5.10 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Fit).

Trang Fit (hình 5.10)

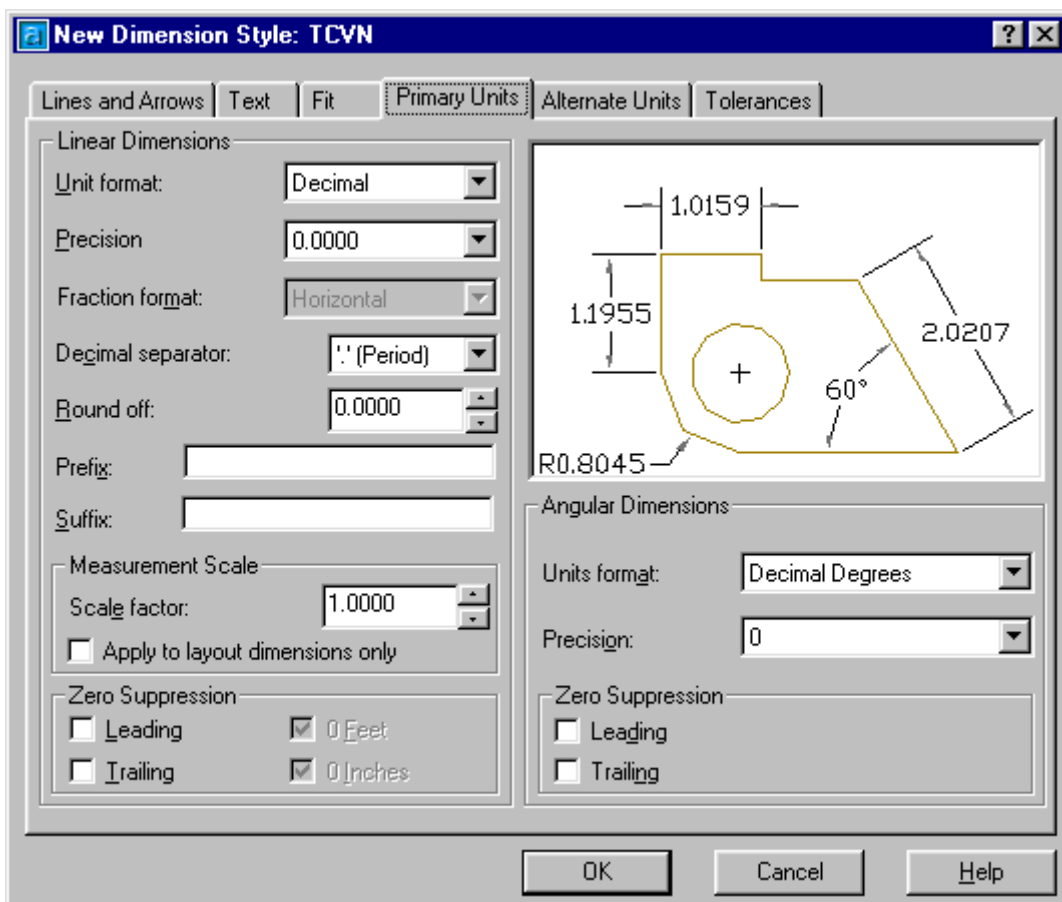
- **Fit Options** : chọn kiểu để điền ký tự vào bên trong hay bên ngoài đường giống
 - *Either the text or the arrows whichever fits best* : đây là kiểu điền linh hoạt.

- + khi khoảng cách giữa hai đường giống đủ chỗ thì cả mũi tên và chữ sẽ nằm lọt bên trong đường giống ;
- + Khi chỉ đủ chỗ chứa chữ thì sẽ chỉ có chữ nằm bên trong còn mũi tên thể hiện bên ngoài đường giống ;
- + Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm giữa hai đường giống, chữ nằm ngoài ;
- + Khi khoảng cách giữa hai đường là quá nhỏ không đủ chỗ cho thậm chí chỉ 2 mũi tên, thì cả mũi tên và phần chữ số sẽ cùng nằm ngoài đường giống.
- **Arrows** : chữ số và mũi tên sẽ được sắp xếp theo thứ tự sau
 - + khi khoảng cách giữa hai đường giống đủ chỗ thì cả mũi tên và chữ sẽ nằm lọt bên trong đường giống ;
 - + Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên sẽ nằm trong hai đường giống còn chữ số sẽ nằm ngoài;
 - + Khi không đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên và chữ số sẽ cùng nằm ngoài.
- **Text** : chữ số và mũi tên sẽ được sắp xếp theo thứ tự sau
 - + Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số thì cả hai sẽ cùng nằm bên trong hai đường giống ;
 - + Khi chỉ đủ chỗ cho chữ thì chữ nằm trong, mũi tên nằm ngoài ;
 - + Khi không đủ chỗ cho chữ thì cả mũi tên và chữ cùng nằm ngoài
- **Both text and Arrows** : Khi không đủ chỗ thì cả hai sẽ cùng nằm ngoài
- **Always keep text between ext lines** : chữ số luôn luôn nằm bên ngoài hai đường giống.
- **Suppress arrows if they dont's fit inside extension lines** : sẽ không xuất hiện mũi tên nếu không đủ chỗ.
- **Text placement** : Gán vị trí ghi chữ số nếu chúng bị di chuyển khỏi vị trí mặc định
 - **Bestside the dimension line** : xếp chữ số ghi kích thước bên cạnh đường kích thước ;
 - **Over the dimension line, with a leader** : có một đường dẫn nối giữa chữ số và đường kích thước ;
 - **Over the dimension line, without a leader** : không vẽ đường dẫn nối giữa chữ số và đường kích thước;
- **Scale for dimension features** : gán tỉ lệ kích thước cho toàn bộ bản vẽ hoặc tỉ lệ không gian giấy vẽ ;
 - **Use overall scale of** : gán tỉ lệ cho toàn bộ các biến của kiểu kích thước. Với cách chọn này nếu ta tăng tỉ lệ thì mọi thành phần của đường ghi kích thước cũng thay đổi theo;

- *Scale dimension to layout (paper space)* : hệ số tỉ lệ dựa trên tỷ lệ khung nhìn hiện hành.
- *Fine tuning* : lựa chọn thêm (tinh chỉnh)
 - *Place text manually when dimensioning* : bỏ qua tất cả các thiết lập chữ số, kích thước theo phương nằm ngang;
 - *Always draw dim line between ext lines* : đường kích thước nhất thiết phải vẽ ngay cả khi chữ số nằm ngoài hai đường gióng;

Trang Primary units (hình 5.11)

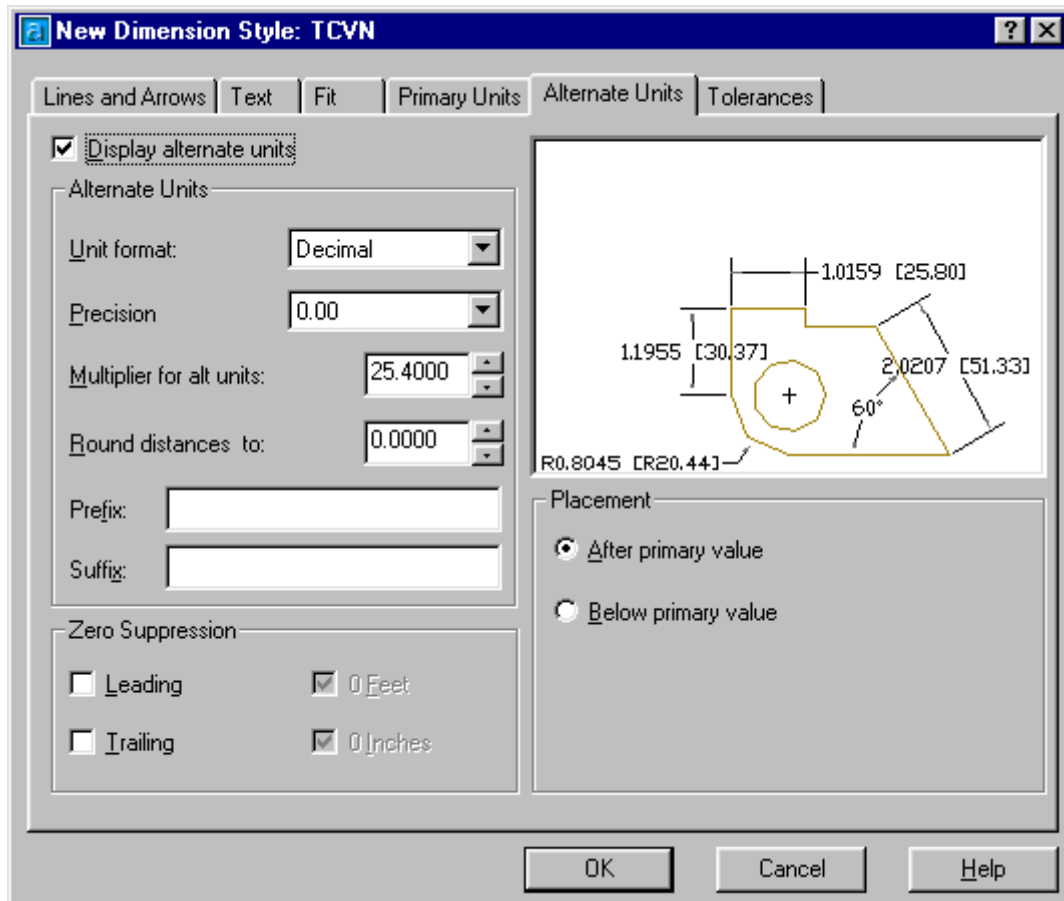
- Linear dimensions : gán dạng và đơn vị cho kích thước dài
 - Unit format : Định dạng đơn vị cho tất cả các loại kích thước (ngoại trừ kích thước góc);
 - Precision : hiển thị số chữ số thập phân sau dấu phẩy



Hình 5.11 - Tạo kiểu ghi kích thước mới (trang Primary units).

- *Fraction format* : định dạng cho phân số

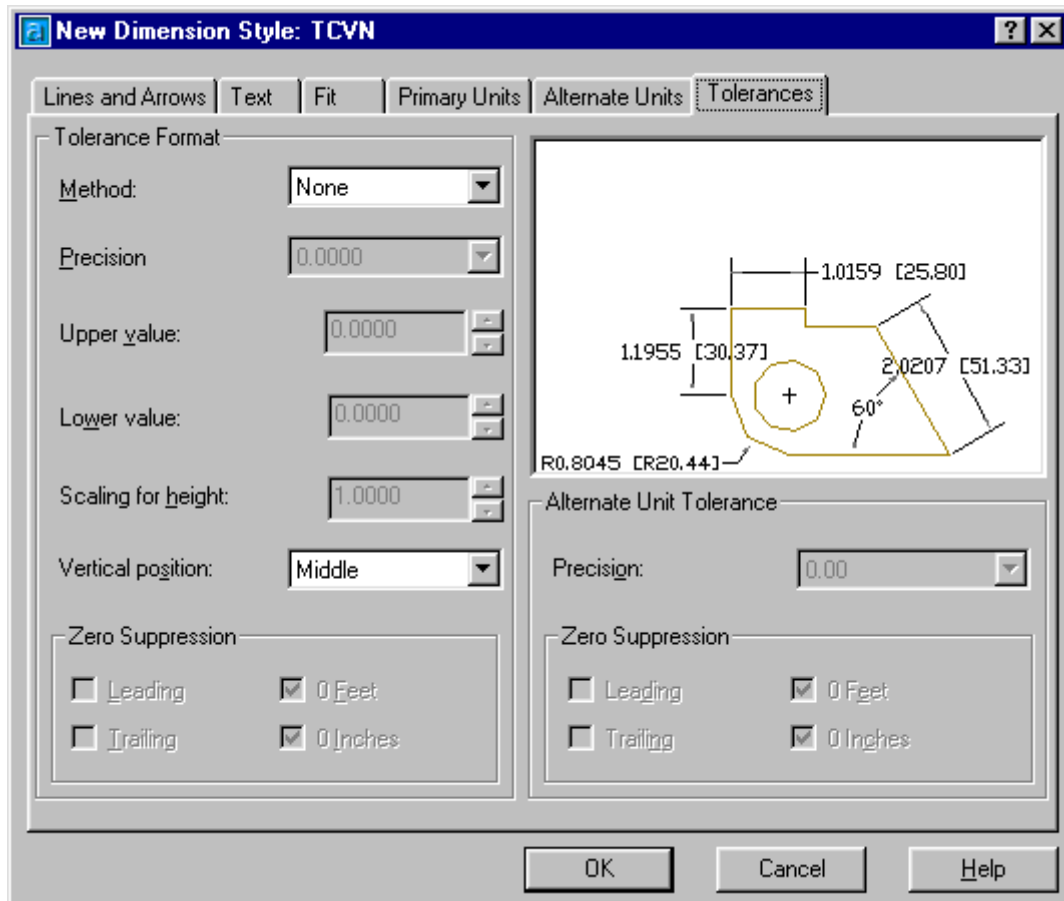
- **Decimal separator** : định dạng dấu phẩy động (ví dụ $\text{Pi} = 3.14159265$ có thể định dạng lại là $\text{Pi} = 3,14159265$)
- **Round off** : định nghĩa quy tắc làm tròn. Ví dụ nếu ta nhập 0.25 thì tất cả các kích thước sẽ được làm tròn đến 0.25.
- **Prefix** : tiền tố ví dụ đường kính vòng tròn = 250 thường được ghi là $\phi 25$ vậy ở đây ϕ được hiểu là tiền tố của chữ số ghi kích thước.
- **Suffix** : hậu tố - là chữ số thêm vào đằng sau mỗi trị số kích thước ;
- **Measurement scale** : xác định tỉ lệ đo
 - + Scale factor : hệ số tỉ lệ chiều dài cho các loại kích thước (trừ kích thước góc). Ví dụ nếu ta nhập 2 thì AutoCAD sẽ hiển thị 1mm vẽ tương đương 2mm khi ghi kích thước.
- + **Apply to layout dimensions only** : chỉ áp dụng tỉ lệ này cho các kích thước tạo trên Layout.
- **Zero suppression** : điều khiển việc hiển thị các số 0 vô nghĩa
 - + Leading : bỏ qua các số 0 vô nghĩa trước chữ số ghi kích thước. Ví dụ 0.2500 sẽ chỉ còn .2500 ;
 - + Trailing : bỏ qua các số 0 vô nghĩa trong phần thập phân. Ví dụ 15.2500 sẽ chỉ còn 15.25 ;
 - + 0 Feet : bỏ qua các số 0 có nghĩa của các chữ số ghi kích thước có trị số nhỏ hơn 1 foot.
 - + 0 Inches : bỏ qua phần giá trị Inch của chữ số có nghĩa nếu khoảng cách là số nguyên của feet.
- **Angular dimensions** : hiển thị và gán dạng hiện hành cho đơn vị góc
 - **Units format** : Định dạng đơn vị cho góc;
 - **Precision** : hiển thị số chữ số thập phân có nghĩa cho đơn vị góc.
 - **Zero suppression** : bỏ qua các số 0.



Hình 5.12 - Tạo kiểu u ghi kí ch thước mở (trang Alternate Units).

Trang Alternate Units (hình 5.12) gán các đơn vị liên kết, dạng và độ chính xác cho đơn vị chiều dài, góc.

- **Display Alternate units** : thêm đơn vị đo liên kết vào chữ số kích thước .
 - **Unit format** : Định dạng đơn vị liên kết cho tất cả các loại kích thước (ngoại trừ kích thước góc);
 - **Precision** : hiển thị số chữ số thập phân sau dấu phẩy ;
 - **Multiplier for Alternate units** : chỉ định hệ số chuyển đổi giữa đơn vị kích thước chính và kích thước liên kết.
 - **Round distances to** : định nghĩa quy tắc làm tròn ;
 - **Prefix** : khai báo tiền tố
 - **Surfix** : khai báo hậu tố
- **Zero suppression** : kiểm tra việc loại bỏ số 0 vô nghĩa ;
- **Placement** : định vị trí đặt kích thước liên kết
 - **After primary units** : đặt kích thước liên kết sau chữ số kích thước chính ;
 - **Below primary units** : đặt kích thước liên kết trước chữ số kích thước chính.



Hình 5.13 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Tolerance).


Trang Tolerance (hình 5.13) : định dạng hiển thị các chữ số dung sai

- **Tolerance format :** điều khiển định dạng chữ số dung sai
 - **Method :** phương pháp tính dung sai kích thước
 - + None : không thêm vào sau chữ số kích thước sai lệch giới hạn trị số dung sai ;
 - + Symmetrical : dấu \pm xuất hiện trước các giá trị sai lệch giới hạn ;
 - + Deviation : các sai lệch âm (Lower value) và dương (Upper value) có giá trị khác nhau ;
 - + Limits : tạo các kích thước giới hạn lớn nhất và nhỏ nhất ;
 - + Basic : tạo khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước.
 - **Precision :** hiển thị số chữ số thập phân sau dấu phẩy ;
 - **Upper value :** giới hạn sai lệch trên;
 - **Lower value :** giới hạn sai lệch dưới;
 - **Scale for height :** tỉ số chiều cao chữ và chữ số dung sai kích thước ;
 - **Vertical position :** định dạng điểm căn lề theo phương thẳng đứng.
 - **Zero suppression :** kiểm tra việc loại bỏ số 0 vô nghĩa ;

- **Alternate unit tolerance** : gán độ chính xác và quy tắc loại bỏ số 0 đối với các đơn vị dung sai liên kết.
 - **Precision** : hiển thị độ chính xác;
 - **Zero suppression** : kiểm tra việc loại bỏ số 0 vô nghĩa ;

5.14. Lệnh DIMEDIT

Lệnh sửa thuộc tính đường kích thước

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Oblique*

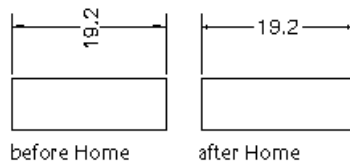
☒ Command line: *Dimedit*

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>: **Chọn một thuộc tính**

Home

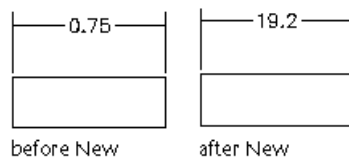
Di chuyển vị trí của dòng ghi chú đường kích thước

Select objects: **Chọn một đường kích thước**



New

Thay đổi nội dung dòng ghi chú đường kích thước

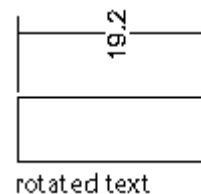


Rotate

Thay đổi góc của dòng ghi chú so với đường kích thước

Enter text angle: **Nhập giá trị góc quay**

Select objects: **Chọn đối tượng đường kích thước**

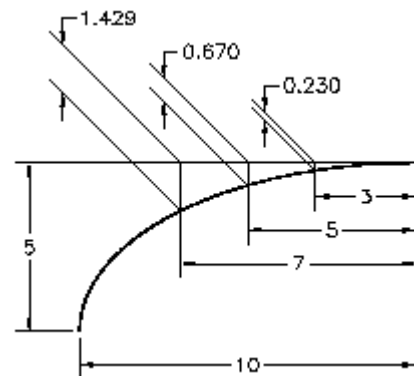


Oblique

Tạo đường kích thước xiên

Select objects: **Chọn đường kích thước**

Enter obliquing angle (RETURN for none): **Nhập giá trị góc xiên**



6

CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH, CÁC LỆNH LÀM VIỆC VỚI KHỐI

CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH

6.1. Lệnh SELECT

Lệnh lựa chọn đối tượng trong bản vẽ

Khi nhận một lệnh hiệu chỉnh hay khảo sát, AutoCAD sẽ yêu cầu chọn đối tượng (**Select object**) cần hiệu chỉnh.

 Command line: *select*

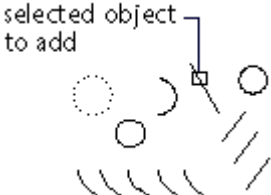
Select objects: Chọn các đối tượng

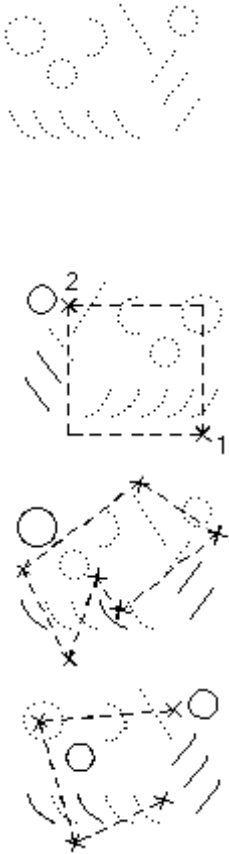
Đồng thời tại vị trí con trỏ sẽ xuất hiện ô chọn (object selection target). Khi một đối tượng được chọn, nó sẽ mờ đi hay đổi màu - điều này giúp người vẽ dễ dàng nhận thấy đối tượng nào đã được chọn.

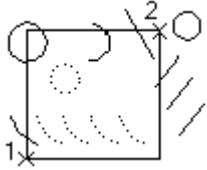

Để chọn đối tượng, có thể trả lời cho mỗi dòng nhắc Select object bằng một trong các tùy chọn sau:

Một điểm (mặc định): Nếu cho tọa độ một điểm, AutoCAD sẽ dò ngay trên bản vẽ xem đối tượng nào đi qua điểm này, nếu có, đối tượng đó sẽ được chọn. Nếu không có đối tượng nào thì sẽ xuất hiện dòng nhắc Other corner yêu cầu ta nhập góc khác của cửa sổ chữ nhật để có thể chọn đối tượng theo kiểu Window hoặc Crossing. Không nên vào một điểm là giao điểm của hai hay nhiều đối tượng vì như thế sẽ không xác định chính xác đối tượng nào được chọn.

Bảng 6.1 - Lệnh Select

	<p>Auto</p> <p>Có thể chọn từng đối tượng bằng cách đưa ô chọn chỉ vào đối tượng (sao cho đối tượng cần chọn phải nằm trong hoặc cắt qua ô chọn rồi nhấp chuột (hoặc \downarrow)). Nếu ô chọn không xác định được đối tượng nào (ô chọn nằm ở vùng trống trên màn hình) thì điểm đó sẽ trở thành đỉnh thứ nhất cho tùy chọn Box ở trên và khi đó ta phải vào đỉnh thứ hai). Đây là tùy chọn mặc định mỗi khi xuất hiện dòng nhắc Select object.</p>
---	---

	<p>Add Dùng để tắt Remove, quay trở về Select object</p> <p>ALL Chọn tất cả các đối tượng có trên bản vẽ.</p> <p>BOX AutoCAD sẽ yêu cầu xác định hai góc của cửa sổ như tùy chọn Window hay Crossing. Nếu đỉnh thứ hai được chọn nằm bên phải so với đỉnh thứ nhất thì Box tương tự như Window, trong trường hợp ngược lại thì Box tương tự như Crossing.</p> <p>Crossing Giống như tùy chọn Window nhưng ngoài ra còn chọn các đối tượng bị đường bao cửa sổ cắt qua.</p> <p>Cpolygon Tương tự tùy chọn WP nhưng sẽ chọn các đối tượng nằm hoàn toàn trong đa giác và các đối tượng bị đường bao của đa giác cắt qua.</p> <p>Fence Hàng rào. Tùy chọn này tương tự như CP nhưng sẽ xác định một đường bao không khép kín và AutoCAD sẽ chọn các đối tượng bị đường bao này cắt qua.</p> <p>Group Lựa chọn theo nhóm đối tượng. Select objects: group Enter group name: Nhập tên nhóm ↵</p> <p>Last Chọn đối tượng được vẽ sau cùng trên bản vẽ.</p> <p>Multiple AutoCAD cho phép lần lượt nhiều đối tượng bằng cách lặp đi lặp lại dòng nhắc Select object. Chỉ sau khi trả lời bằng Null (↵) thì AutoCAD mới bắt đầu công tác dò tìm trên bản vẽ.</p> <p>Previous Lấy các đối tượng đã được chọn (nếu có) của lần chọn đối tượng gần lần này nhất.</p> <p>Remove Đổi sang mode "Remove" - loại đối tượng khỏi danh sách chọn tạm thời. Sau khi bị loại các đối tượng này lại có màu như cũ. Trong mode mà AutoCAD sẽ dùng dòng nhắc Remove object thay cho dòng nhắc select object.</p>
--	--


 	<p>thay cho dòng nhắc select object.</p> <p>Single</p> <p>Tùy chọn này chỉ cho phép được chọn một lần (bằng các tùy chọn trên). Đối tượng được chọn sẽ được đưa ngay vào danh sách chính thức và kết thúc việc chọn đối tượng, lệnh hiệu chỉnh (hoặc khảo sát) sẽ được thi hành ngay sau đó.</p> <p>Undo</p> <p>Hủy bỏ một hay nhiều lần chọn lựa sai vừa thực hiện trước đó, mỗi lần U bỏ một thao tác chọn.</p> <p>Window</p> <p>Tùy chọn này cho phép chọn lựa tất cả các đối tượng nằm hoàn toàn trong cửa sổ hình chữ nhật do người vẽ chỉ ra. AutoCAD sẽ nhắc tiếp theo:</p> <p style="padding-left: 40px;">First corner: (điểm trên, trái của cửa sổ)</p> <p style="padding-left: 40px;">Second corner: (điểm dưới, phải của cửa sổ)</p> <p>Wpolygon</p> <p>Tương tự như tùy chọn Window, WP cho phép chọn các đối tượng nằm hoàn toàn trong một vùng giới hạn bởi một đa giác kín xác định. Khi đó AutoCAD sẽ yêu cầu nhập vào các đỉnh của đa giác.</p> <p style="padding-left: 40px;">First polygon point: (vào đỉnh thứ nhất của đa giác)</p> <p style="padding-left: 40px;">Undo/<End point of line>: (vào đỉnh tiếp theo hoặc U)</p> <p>AutoCAD sẽ lặp lại dòng nhắc Undo/<End point of line> cho phép xác định các đỉnh tiếp theo của đa giác. Trên màn hình sẽ xuất hiện những dây băng (rubber) nối các điểm đã vào và chỉ ra đa giác dùng để chọn lựa. Dùng U (Undo) khi muốn bỏ một đỉnh xác định sai trước đó và ↵ (hoặc nháy nút phải chuột) khi đã xác định xong đa giác. Lưu ý rằng các cạnh của đa giác không được cắt nhau.</p> <p>Null: (hoặc ↵)</p> <p>Báo cho AutoCAD việc chọn lựa đối tượng đã xong và sau đó các đối tượng được chọn lựa sẽ được đưa vào danh sách chính thức, chịu tác dụng của các lệnh khảo sát và hiệu chỉnh.</p>
--	--

6.2. Lệnh CHANGE

Lệnh thay đổi thuộc tính của đối tượng

Lệnh Change cho phép thay đổi các tính chất hoặc các thông số vị trí của các đối tượng được chọn.

Cú pháp:

 Command line: **Change**↵

Select object: Chọn đối tượng cần thay đổi tính chất

...

Specify change point or [Properties]: (*tính chất*/*<điểm thay đổi>*)

Change point

Thay đổi thông số vị trí của đối tượng

Nếu trả lời dòng nhắc

Specify change point or [Properties]: bằng một điểm (P) thì AutoCAD coi đó là điểm để thay đổi thông số vị trí đối với các đối tượng được chọn.

Tác dụng của lệnh tùy thuộc vào loại đối tượng:

- **Line:** đầu nào của line gần P sẽ dời tới vị trí P. Nếu chọn lựa nhiều đường thẳng, các đường thẳng này sẽ quy tụ tại P.
- **Circle:** Bán kính đường tròn sẽ thay đổi sao cho tròn đi qua P.
- **Text:** P trở thành điểm đặt mới của text line. Nếu trả lời ↵ thay vì P thì AutoCAD sẽ cho phép thay đổi kiểu chữ, chiều cao chữ, góc quay, nội dung dòng chữ bằng các dòng nhắc tương ứng.
- **Attribute:** cho phép thay đổi các tính chất của Attribute như là với text. Ngoài ra còn thay đổi được tag, prompt và giá trị mặc định của Attribute.
- **block:** P trở thành điểm chèn mới của Block. Nếu trả lời ↵ thay vì P, AutoCAD cho phép thay đổi góc quay của Block.

Properties

Thay đổi tính chất của đối tượng

Khi dùng tùy chọn này, AutoCAD sẽ có dòng nhắc:

Enter property to change [Color/Elev/LAyer/LType/LtScale/LWeight/Thickness]:

- **C (Color):** Đặt màu mới cho các đối tượng được chọn. Dòng nhắc tiếp theo các AutoCAD là:

New color <màu hiện thời>: Nhập vào màu mới (bằng tên hoặc số chỉ thị màu) hoặc ↵ nếu chấp nhận màu hiện thời.

- **E (Elev):** Thiết lập độ cao (giá trị tọa độ Z của đối tượng 2D) mới cho các đối tượng được chọn. Dòng nhắc tiếp theo là:

New elev <giá trị hiện thời>: vào giá trị cao độ mới hoặc ↵ để chấp nhận giá trị hiện thời.

- **La (Layer):** thay đổi lớp cho các đối tượng được chọn (Cụ thể về lớp xem chương VI). AutoCAD sẽ yêu cầu vào tên lớp mới bằng dòng nhắc:

New layer <lớp hiện thời>

- **2LT (LType):** Thiết lập kiểu đường nét mới cho các đối tượng đã chọn (Cụ thể về kiểu đường nét xem chương VI). Dòng nhắc tiếp theo của AutoCAD là:

New line type <kiểu hiện thời>: vào kiểu mới hoặc ↵ đã chấp nhận giá trị hiện thời.


- **T (Thickness):** Thay đổi bề rộng nét vẽ cho các đối tượng được chọn (chỉ với các đối tượng có định nghĩa bề rộng nét vẽ). Dòng nhắc tiếp theo của AutoCAD là:

New Thickness <giá trị hiện thời>: vào giá trị bề rộng đường nét mới hay ↵ để chấp nhận giá trị hiện thời.

Dòng nhắc change what property (**Color/Elev/Layer/Ltype/ Thickness**)? sẽ được lặp lại sau khi kết thúc một tùy chọn cho phép thay đổi nhiều tính chất. Khi đã thay đổi các tính chất cần thiết, hãy trả lời Null (↵) cho dòng nhắc trên để kết thúc lệnh và lúc đó kết quả thay đổi được thể hiện trên màn hình.

6.3. Lệnh DDGRIPS (OPTIONS)**Lệnh điều khiển Grip thông qua hộp hội thoại**

Lệnh ddgrips dùng để cho phép mode grip hoạt động hay không và để thay đổi màu sắc, kích thước của grip thông qua hộp thoại.

 Từ Tools menu, chọn *Options...*

 Command line: *ddgrips (hoặc Options)*

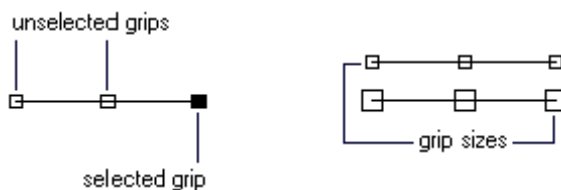
AutoCAD hiển thị hộp hội thoại hình 6.1

Select Settings

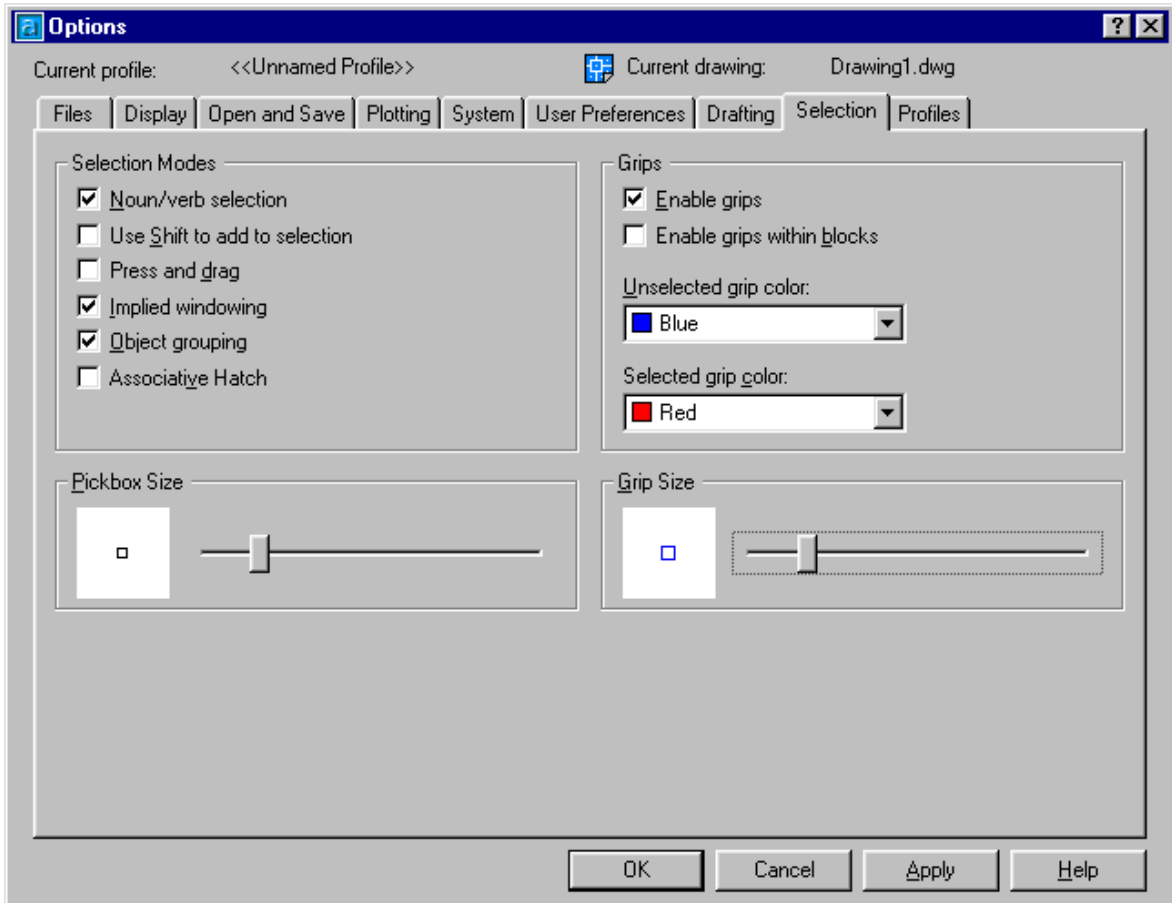
Enable grips: cho phép hay không cho phép mode Grip.

Enable Grip Within Block: cho phép hay không cho phép Grip bên trong Block.

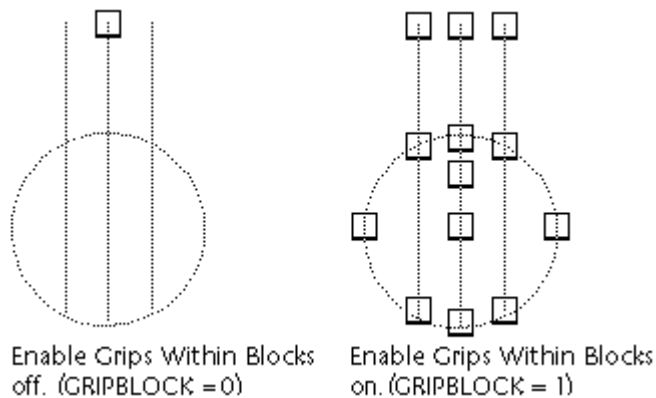
Grip color: Màu sắc cho Grip được chọn (Selected) và grip không được chọn (unselected).



Grip size: Đặt kích thước grip.




Hình 6.1 - Hộp P THỌ Options (trang Selection).



Hình 6.2 - Minh họa khối dữ liệu u có và không có chế độ Grips.

6.4. Lệnh **BLIPMODE**

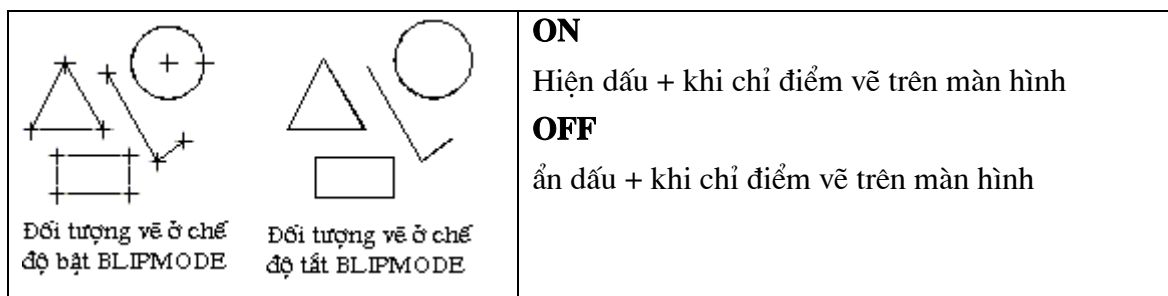
Hiện/ẩn dấu (+) khi chỉ điểm vẽ

 Tại dòng lệnh, nhập *blipmode*

Tùy chọn

Command: *blipmode*

ON/OFF <OFF>: Nhập ON hoặc OF, hoặc ↵

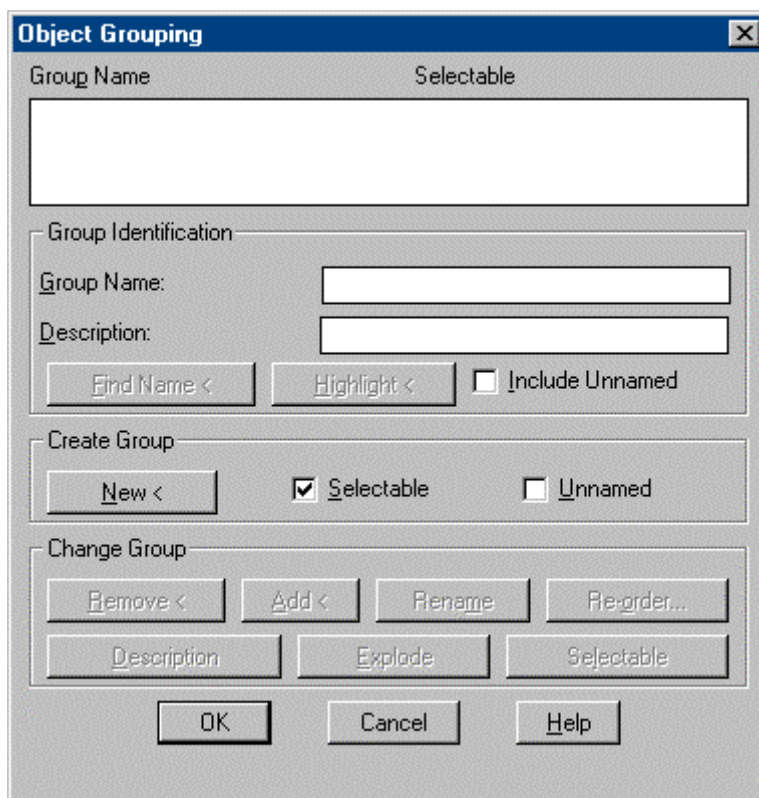


6.5. Lệnh GROUP

Đặt tên cho một nhóm đối tượng được chọn lựa

 Tại dòng lệnh, nhập *group*

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại Object Grouping



Hình 6.3 - Nhóm đối tượng.

Group Name

Hiển thị danh sách tên của các nhóm hiện có.

Selectable

+ yes : Để chọn một nhóm bạn chỉ việc chọn một đối tượng trong nhóm

+ no : Chỉ thực hiện lựa chọn với các đối tượng được chọn

Group Identification

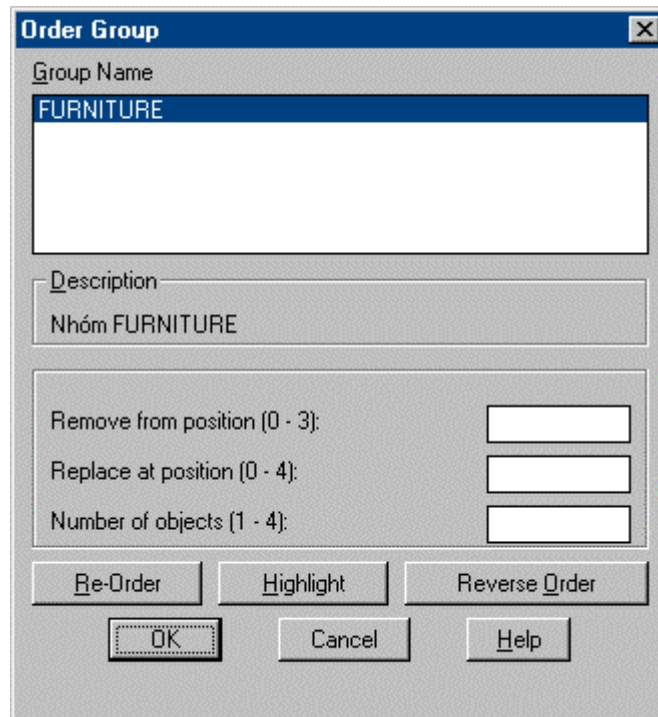
Group Name

Hiển thị tên của nhóm được lựa chọn.

Re-order

Thay đổi số thứ tự của các đối tượng trong nhóm, số thứ tự trong nhóm bắt đầu bằng 0.

AutoCAD hiển thị hộp thoại **Order Group**



Hì nh 6.4 - Hộp thoại Order Group.

Group Name

Hiển thị tên nhóm đối tượng.

Description

Hiển thị diễn giải của nhóm đối tượng.

Remove from position (0-n)

Chỉ rõ vị trí hiện tại của đối tượng trong nhóm cần dời.

Replace at position (0-n)

Chỉ rõ vị trí chèn đối tượng đã di chuyển.

Number of objects (1-n)

Số lượng đối tượng di chuyển.

Re-Order

Thực hiện thay đổi vị trí của các đối tượng trong nhóm.

Highlight

Làm sáng các đối tượng có trong nhóm hiện theo thứ tự trên vùng bản vẽ.

Reverse Order

Đảo ngược số thứ tự các đối tượng trong nhóm hiện tại.

Description

Cập nhật diễn giải cho nhóm đối tượng.

Explode

Phá bỏ nhóm, các đối tượng trở lại tính chất ban đầu.

Selectable

Tại ô Selectable thay đổi giữa **Yes/no**

+ yes : Để chọn một nhóm bạn chỉ việc chọn một đối tượng trong nhóm

+ no : Chỉ thực hiện lựa chọn với các đối tượng được chọn

☐ Sử dụng trên dòng lệnh

Nếu trên dòng lệnh, bạn nhập **-group** thì bạn nhận được lời nhắc nhở sau:

?/Order/Add/Remove/Explode/REName/Selectable/<Create>: chọn hoặc ↵

Create

Tạo một nhóm mới.

Group name (or ?): Đặt tên nhóm mới hoặc ↵

Sau đó, bạn lựa chọn các đối tượng cần đặt vào trong nhóm.

? -- List Groups

Hiển thị danh sách tên và sự diễn tả của các nhóm trong bản vẽ.

Groups(s) to list <*>: Nhập danh sách tên hoặc ↵

Order

Thay đổi vị trí của các đối tượng có trong nhóm

Add

Thêm đối tượng vào nhóm hiện tại.

Group name (or ?): Nhập tên hoặc ↵

Select objects: Chọn đối tượng cần thêm vào nhóm

Remove

Loại bỏ đối tượng ra khỏi nhóm.

Group name (or ?): Đặt tên nhóm mới hoặc ↵

Select objects: Chọn đối tượng loại bỏ ra khỏi nhóm.

Explode

Loại bỏ tất cả các đối tượng ra khỏi nhóm, đồng thời nhóm bị xoá.

Group name (or ?): Nhập tên hoặc ↵

ReName

Đổi tên nhóm.

Old group name (or ?): Cho tên nhóm cần đổi tên.↵

New group name (or ?) : Nhập tên mới cho nhóm.↵


Selectable

Group name (or ?): Cho tên nhóm ↵

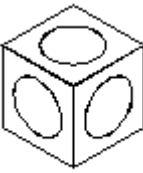
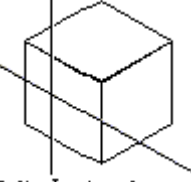
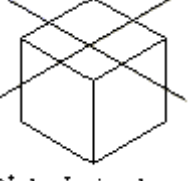

This group is selectable. Do you wish to change it? <Y> chọn N hoặc ↵

Chuyển đổi giữa chế độ chọn theo nhóm và chọn theo đối tượng.

6.6. Lệnh ISOPLANE**Sử dụng lưới vẽ đẳng cự**

 : Tại dòng lệnh, nhập *isoplane* ↵


Enter isometric plane setting [Left/Top/Right] <Top>: Nhập chọn lựa hoặc ↵

 <p>Isoplane</p>	<p>Lưới đẳng cự giúp ta thể hiện đối tượng 3 chiều trong mặt phẳng như hình hộp bên. Một lưới đẳng cự mà các lệnh SNAP và GRID sử dụng sẽ phủ lên hình hộp. Các bản vẽ đẳng cự chỉ là giả không gian 3 chiều. Khi đã vẽ bạn không thể nhìn nó từ góc độ khác hay dịch chuyển các đường ẩn trong nó. Để thực hiện các khả năng khác, cần sử dụng hệ tọa độ người dùng UCS và các công cụ vẽ không gian 3D. Lưới đẳng cự có 3 trục chính với độ nghiêng 30,90,150 độ và 3 mặt trái, phải, trên, mỗi mặt gắn với hai trục. Lệnh ISOPLANE giúp chọn mặt đẳng cự hiện thời và cập trục tọa độ hiện thời.</p>	
 <p>Trái của isoplane</p>		<p>Toggle Chuyển tới mặt tiếp theo, theo thứ tự mặt trái tới mặt đỉnh, tới mặt phải.</p>
 <p>Đỉnh của isoplane</p>		<p>Left Chọn mặt trái, được định nghĩa độ nghiêng từ 90 ÷ 150 độ.</p>
 <p>Phải của isoplane</p>		<p>Top Chọn thao tác làm việc tại mặt trên. Định nghĩa từ 30 ÷ 150 độ.</p> <p>Right Chọn thao tác làm việc tại mặt bên phải. Định nghĩa từ 90 ÷ 30 độ.</p>


Trong quá trình nhấc có thể sử dụng phím tắt Ctrl-E để chuyển nhanh từ mặt này sang mặt khác một cách nhanh chóng và tiện lợi.

6.7. Lệnh **DSETTINGS**

Tạo lưới cho bản vẽ thông qua cửa sổ hội thoại

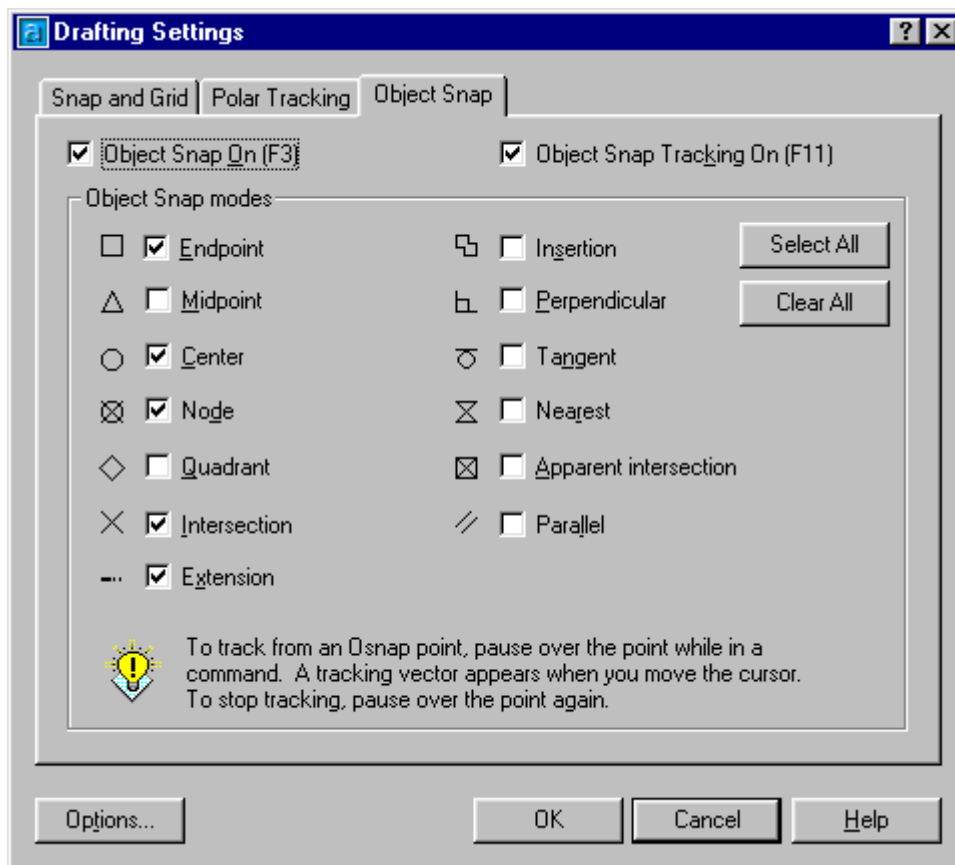
 Từ *Tools* menu, chọn *Drafting Settings...*

Shortcut menu: Right-click Snap, Grid, Polar, Osnap, or Otrack on the status bar and choose Settings.

 Tại dòng lệnh, nhập *dsettings*

(có thể gọi lệnh này thông qua việc bấm phím chuột phải lên nút *Snap*, *Grid*, *Polar*, *Osnap*, hoặc *Otrack* để gọi Menu động rồi chọn Settings...)

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại Drafting Settings hình 6.5



Hình 6.5 - Hộp thoại Drafting Settings (trang Object Snap).



Hộp thoại này sử dụng để xác định các phương pháp bắt điểm (Object snap) và dò tìm (Tracking) các đối tượng khi vẽ hình. Đảm bảo cho các nét vẽ được bắt đầu và kết thúc đúng ý muốn không bị hụt cũng như không bị thừa ra mỗi khi vẽ đối tượng này giao với đối tượng khác.

6.8. Lệnh **PEDIT**

Lệnh sửa đổi các đường đa tuyến Polyline

Tùy thuộc vào đối tượng là Polyline 2D, Polyline 3D, 3D Mesh. AutoCAD hiển thị dòng nhắc tương ứng

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Modify** menu, chọn **Object Polyline**

 Command line: **pedit**

Select polyline or [Multiple]: **chọn đối tượng cần hiệu chỉnh**

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]:
chọn kiểu hiệu chỉnh



Nếu đối tượng là đường thẳng hay đường tròn thì AutoCAD hiện dòng nhắc:

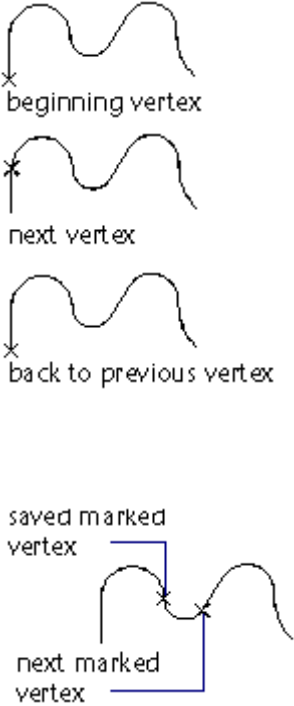
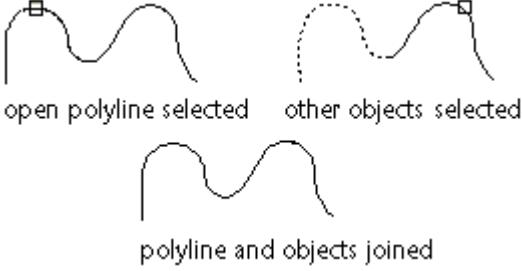
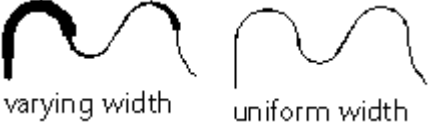
Khi đối tượng không phải là Polyline sẽ xuất hiện dòng nhắc

Do you want it to turn into one? <Y>: Chọn **Y, N**

Nếu chọn **Y** đối tượng sẽ được chuyển đổi thành đường Polyline 2D và lúc đó bạn có thể hiệu chỉnh đối tượng đó. Nếu chọn **N** AutoCAD yêu cầu chọn đối tượng Polyline khác.

Bảng 6.2 - Lựa chọn sửa đổi đường đa tuyến

 <p>before Close</p>  <p>after Close</p>	<p>2D Polyline Selection</p> <p>Nếu chọn một đường 2D polyline, AutoCAD hiển thị dòng nhắc:</p> <p>Close / Join / Width / Edit vertex / Fit / Spline / Decurve / Ltype gen / Undo / eXit <X>:</p> <p>Lệnh Pedit cho phép hiệu chỉnh một loạt các tính chất của polyline, sau khi hoàn thành việc hiệu chỉnh một tính chất thì dòng nhắc trên lặp lại cho phép hiệu chỉnh một tính chất khác cho đến khi dùng tùy chọn X (exit) để kết thúc lệnh. Các tùy chọn của lệnh Pedit như sau:</p> <p>Close</p> <p>Tạo một phân đoạn khép kín polyline (nối phân đoạn cuối cùng với phân đoạn đầu tiên).</p> <p>Open</p> <p>Khi một polyline đang khép kín thì tùy chọn này sẽ hủy bỏ cho tùy chọn Close. Nó xóa phân đoạn khép kín polyline, làm cho polyline trở nên mở.</p> <p>Join</p> <p>Cho phép ghép các arc, line và polyline khác vào polyline được chọn để tạo thành một polyline duy nhất. Khi đó AutoCAD sẽ nhắc:</p>
--	--

	<p>Select object: (chọn đối tượng ghép vào)</p>  <p>Lưu ý: 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polyline gốc (để ghép các đối tượng khác vào) phải là đang mở (open). - Đối tượng thêm vào phải nối đỉnh với polyline gốc. <p>Width</p> <p>Cho phép xác định bề rộng đường nét mới và đồng bộ cho tất cả các phân đoạn của polyline được chọn. Dòng nhắc tiếp theo của AutoCAD sẽ là:</p> <p>Enter new width for all segment: (vào bề rộng mới cho tất cả các phân đoạn).</p>  <p>Edit vertex</p> <p>Khi dùng tùy chọn này, AutoCAD lại thể hiện một loạt các tùy chọn con và cho phép hiệu chỉnh các đỉnh (vertex) của polyline và các phân đoạn kề bên chúng (đỉnh nào được đánh dấu bằng dấu X thì hiệu chỉnh được đỉnh đó). Thoát đầu AutoCAD đánh dấu đỉnh đầu tiên của polyline và hiện dòng nhắc:</p> <p>Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/Tangent/Width/eXit<N>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Next Di chuyển điểm đánh dấu đến đỉnh kế đó. ■ Previous Di chuyển điểm đánh dấu về lại đỉnh trước đó. ■ Break Tách polyline làm hai hoặc xóa một số phân đoạn của polyline. Dòng nhắc tiếp theo là: Next/Previous/Go/eXit<N>: Điểm gãy thứ nhất là đỉnh được đánh dấu khi dùng tùy chọn Break. Dùng Next/Previous để di chuyển đến điểm gãy thứ
---	--

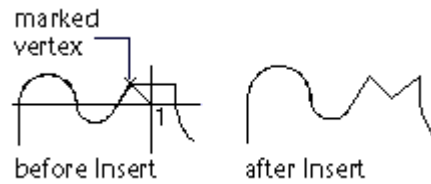


Break. Dùng Next/Previous để di chuyển đến điểm gãy thứ hai. Dùng Go để thi hành. Các phân đoạn ở giữa điểm gãy thứ nhất và điểm gãy thứ hai sẽ bị xóa. Dùng eXit để thoát khỏi Break trở lại Edit vertex.

■ **Insert**

Chèn một đỉnh tại một điểm xác định theo sau đỉnh hiện thời được đánh dấu. AutoCAD sẽ có dòng nhắc:

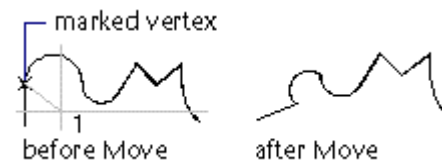
Enter new location of new vertex: vào vị trí cho đỉnh mới(1)



■ **Move**

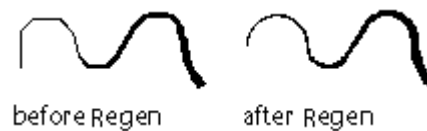
Đời đỉnh đang được đánh dấu X đến một vị trí mới. Bạn cũng phải nhập vị trí của đỉnh mới trên dòng nhắc:

Enter new location: Nhập tọa độ đỉnh mới(1)



■ **Regen**

Thiết lập lại polyline và cập nhật các thay đổi. Thường dùng với tùy chọn Width.

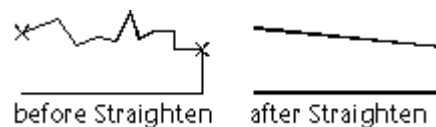


■ **Straighten**

Xóa các phân đoạn nằm giữa hai đỉnh được chọn, thay thế bằng một phân đoạn thẳng.

Dòng nhắc của AutoCAD giống như trong Break:

Next/Previous/Go/eXit<N>:



■ **Tangent**

Cho phép đặt hướng tiếp tuyến tại các đỉnh được đánh dấu để dùng khi làm cong polyline bằng Fit. Dòng nhắc của AutoCAD là:

Direction of tangent: (vào góc xác định hướng của tiếp tuyến)

■ Width

Cho phép thay đổi bề rộng nét vẽ của phân đoạn ngay sau đỉnh được đánh dấu. AutoCAD nhắc nhở:

Enter starting width <giá trị hiện hành>: bề rộng bắt đầu

Enter ending width <giá trị hiện hành>: bề rộng kết thúc

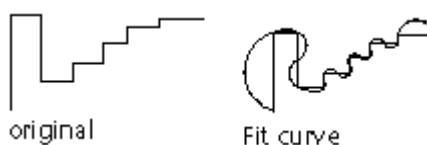


■ Exit

Thoát khỏi Edit vertex trở lại lệnh Pedit.

Fit

Tạo một đường cong trơn đều qua các đỉnh của polyline. Nếu có đặt các hướng tiếp xúc tại các đỉnh này, đường cong được tạo thành sẽ sử dụng các hướng tiếp xúc đó.



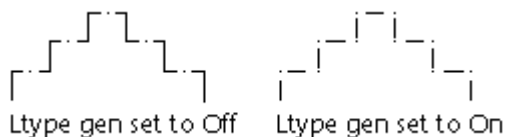
Spline

Tạo một đường cong điều khiển được. Đường cong này sử dụng các đỉnh của polyline làm các điểm điều khiển. Đường cong tạo thành sẽ đi qua các điểm điều khiển đầu và cuối (trừ khi polyline đóng) và bị kéo về hướng các điểm khác nhưng không nhất thiết phải đi qua các điểm này.



Ltype gen

Làm cho loại đường nét ảnh hưởng chung trên toàn bộ các phân đoạn của polyline (nếu là ON) hay chỉ ảnh hưởng riêng trên từng phân đoạn (nếu là OFF). Hình sau minh họa cho sự khác nhau của một polyline vẽ trong hai trường hợp.



Có thể dùng biến Plinegen để đặt Ltypegen cho các polyline mới (Plinegen = 0 tương ứng với Ltypegen OFF và Plinegen = 1 tương ứng với Ltypegen ON) .

Undo

Hủy bỏ thao tác vừa thực hiện xong.

Exit

Thoát khỏi lệnh Pedit

3D Polyline Selection

Nếu bạn chọn đường 3D Polyline, AutoCAD hiện dòng nhắc:

Close / Edit vertex / Spline curve / Decurve / Undo / eXit <X>:

Chọn một tính chất

Các lựa chọn này như khi làm việc với đa tuyến hai chiều, song các đường cong sẽ được tạo bởi lựa chọn "các đường spline" sẽ là ba chiều.

Close

Tạo một phân đoạn khép kín polyline (nối phân đoạn cuối cùng với phân đoạn đầu tiên).

Open

Khi một polyline đang khép kín thì tùy chọn này sẽ hủy bỏ cho tùy chọn Close. Nó xóa phân đoạn khép kín polyline, làm cho polyline trở nên mở.

Edit vetex

Khi dùng tùy chọn này, AutoCAD lại thể hiện một loạt các tùy chọn con và cho phép hiệu chỉnh các đỉnh 3 chiều (vertex) của polyline và các phân đoạn kề bên chúng (đỉnh nào được đánh dấu bằng dấu X thì hiệu chỉnh được đỉnh đó). Thoạt đầu AutoCAD đánh dấu đỉnh đầu tiên của polyline và hiện dòng nhắc:

■ **Next**

Di chuyển điểm đánh dấu đến đỉnh kế đó.

■ **Previous**

Di chuyển điểm đánh dấu về lại đỉnh trước đó.

■ **Break**

Tách polyline làm hai hoặc xóa một số phân đoạn của

polyline. Dòng nhắc tiếp theo là:

Next/Previous/Go/eXit<N>:

Điểm gãy thứ nhất là đỉnh được đánh dấu khi dùng tùy chọn Break. Dùng Next/Previous để di chuyển đến điểm gãy thứ hai. Dùng Go để thi hành. Các phân đoạn ở giữa điểm gãy thứ nhất và điểm gãy thứ hai sẽ bị xóa. Dùng eXit để thoát khỏi Break trở lại Edit vertex.

■ **Insert**

Chèn một đỉnh tại một điểm xác định theo sau đỉnh hiện thời được đánh dấu. AutoCAD sẽ có dòng nhắc:

Enter new location of new vertex: vào vị trí cho đỉnh mới

■ **Move**

Dối đỉnh đang được đánh dấu X đến một vị trí mới. Bạn cũng phải nhập vị trí của đỉnh mới trên dòng nhắc:

Enter new location: Nhập tọa độ đỉnh mới(1)

■ **Regen**

Thiết lập lại polyline và cập nhật các thay đổi. Thường dùng với tùy chọn Width.

■ **Straighten**

Xóa các phân đoạn nằm giữa hai đỉnh được chọn, thay thế bằng một phân đoạn thẳng.

■ **Exit**

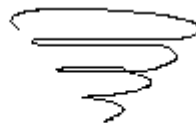
Thoát khỏi Edit vertex trở lại lệnh Pedit.

Spline curve

Sử dụng các đỉnh của đa tuyến như là các điểm định vị của đường cong mà sẽ đóng hay mở như là đa tuyến gốc. Đường cong đi từ điểm đầu đến điểm cuối và "đổ" tới đỉnh dù không cần phải qua chúng. Bạn chỉ ra càng nhiều điểm định vị trên phần của khung, chúng càng làm nắn đường cong hơn. Đường cong loại này gọi là B-spline, chúng có thể tạo thành đường cong bậc hai hay đường cong bậc ba.



original 3D polyline



3D polyline after curve-fitting

Decurve

Bỏ các đỉnh đã bổ sung khi "Fit curve" và tất cả các đoạn đa

tuyến sẽ được nắn thẳng lại.

Undo

Bỏ kết quả mới nhận được do việc sử dụng phân tùy chọn ngay trước đó.

Exit

Thoát lệnh PEDIT.

3D Polygon Mesh Selection

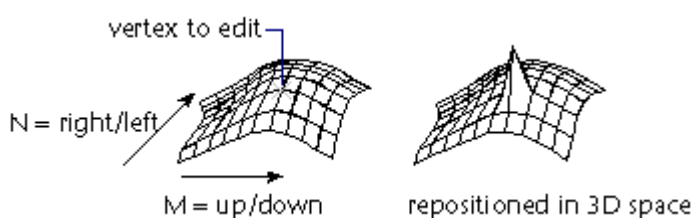
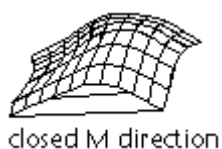
Khi lựa chọn lưới 3D Polyline AutoCAD hiện dòng nhắc:

Edit vertex / Smooth surface / Desmooth / Mclose / Nclose / Undo / eXit <X>:

Edit vetex

Lưới đa giác có thể coi như một mảng chữ nhật MxN, M và N được cho trong lệnh 3DMESH (hoặc cho bằng SURFTAB1 Và SURFTAB2 đối với các lệnh RULESURF, TABSSURF, REVSSURF và EDGESURRF).

Vertex (m, n). Next / Previous / Left / Right / Up / Down / Move / REgen / eXit <current>: Chọn một lựa chọn



■ Next

Di chuyển đỉnh đánh dấu X tới đỉnh tiếp theo.

■ Previous

Di chuyển đỉnh đánh dấu X tới đỉnh trước đó.

■ Left

Dịch chuyển dấu X lùi theo hướng N.

■ Right

Dịch chuyển dấu X tiến theo hướng N.

■ Up

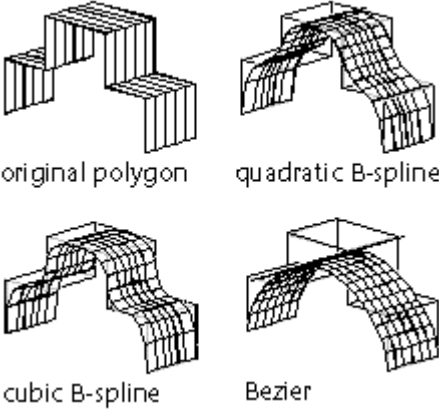
Dịch chuyển dấu X tiến theo hướng M.

■ Down

Dịch chuyển dấu X lùi theo hướng M.

■ Move

Di chuyển đỉnh hiện tại tới vị trí mới.

	<p>Enter new location: Toạ độ điểm vị trí mới</p> <p>■ Regen Thiết lập lại polyline và cập nhật các thay đổi. Thường dùng với tùy chọn Width.</p> <p>■ Exit Thoát khỏi Edit vertex.</p> <p>Smooth surface Kiểm soát kiểu của mặt được viền, nếu SURFTYPE bằng 5 là kiểu mặt B-spline bậc hai, bằng 6 là mặt B-spline bậc ba, bằng 8 là mặt vòm.</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagrams show a 3D object with a grid surface. The top-left is labeled 'original polygon' and shows a flat, stepped surface. The top-right is 'quadratic B-spline', showing a smooth, curved surface. The bottom-left is 'cubic B-spline', showing a more complex, curved surface. The bottom-right is 'Bezier', showing a smooth, curved surface with a different curvature.</p> </div> <p>Desmooth Bỏ mặt trơn mới viền và khôi phục các điểm định vị của lưới đa giác gốc.</p> <p>Mclose Đóng polyline nếu ô lưới đang mở theo hướng M.</p> <p>Mopen Mở polyline nếu ô lưới đang đóng theo hướng M.</p> <p>Nclose Đóng polyline nếu ô lưới đang mở theo hướng N.</p> <p>Mopen Mở polyline nếu ô lưới đang đóng theo hướng N.</p>
--	--

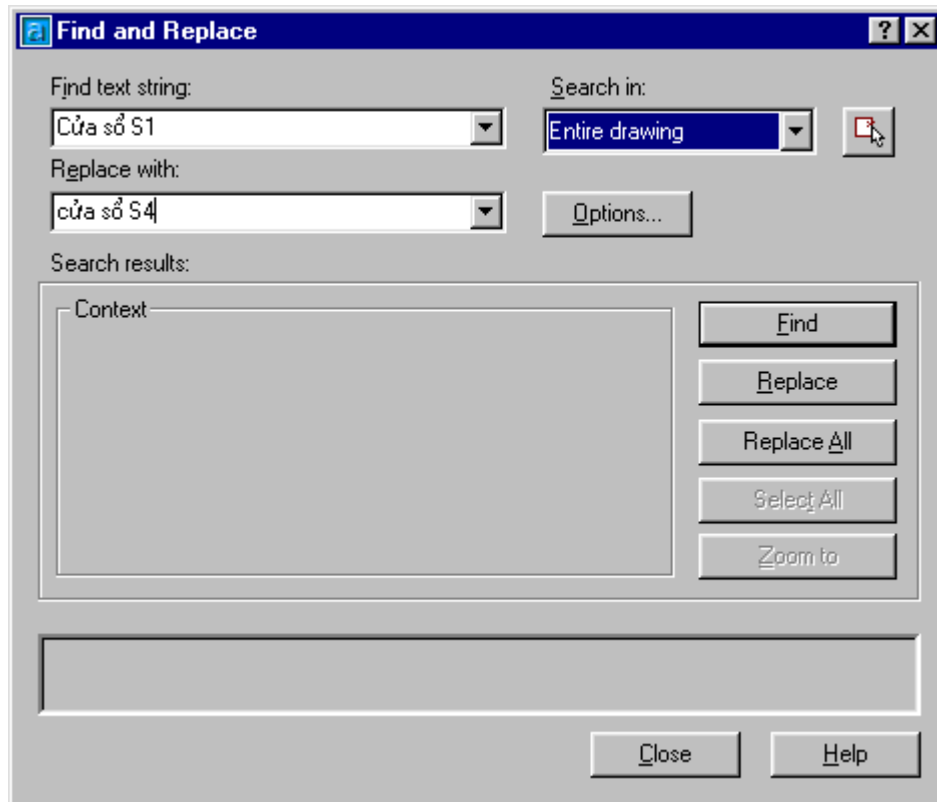
6.9. Lệnh **FIND**

Lệnh tìm kiếm và thay thế Text.

☒ Từ *Edit* menu, chọn *Find...*

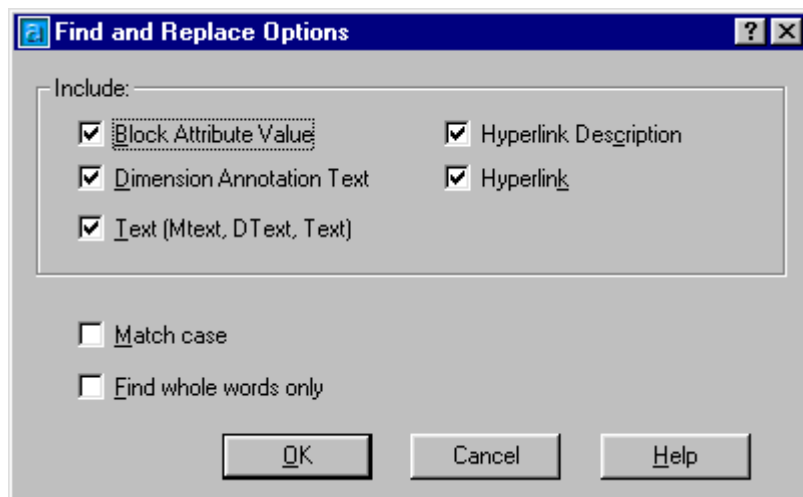
☒ Command line: *Find*

Sẽ thấy xuất hiện hộp thoại hình 6.6.



Hình 6.6 - Tìm kiếm và thay thế Text trong bản vẽ

- Tại ô **Find text string** : nhập vào chuỗi ký tự cần tìm
- Tại ô **Replace with** : nhập vào chuỗi ký tự sẽ thay thế
- Bấm chọn **Options...** Nếu muốn hiệu chỉnh các phương án tìm kiếm và thay thế. Khi đó AutoCAD sẽ cho hiện hộp thoại hình 6.7



Hình 6.7 - Chọn đối tượng tìm kiếm và thay thế.

- Chọn các đối tượng cần tìm và thay thế rồi bấm phím **OK** để quay lại hộp thoại hình 6.6.
- Bấm phím **Find** (hình 6.6) để thực hiện lệnh tìm kiếm.

- Bấm phím **Replace** để thực hiện lệnh thay thế từng từ.
- Bấm phím **Replace All** để thực hiện lệnh thay thế toàn bộ.

CÁC LỆ NH LÀM VIỆC VỚI KHỐI

Khối (Block) là một nhóm các đối tượng được liên kết với nhau tạo thành một đối tượng duy nhất. Sau khi tạo khối chúng có thể được sử dụng như một biểu tượng, một ký hiệu hoặc một mô hình trong bản vẽ (đỉnh ốc, bánh răng, tụ điện, điện trở, bàn ghế, con lăn v.v.). Điều đặc biệt tiện lợi của Block là chúng có thể được định nghĩa rồi ghi ra File để sử dụng cho các bản vẽ sau này. Nghĩa là nếu sử dụng khối ta có thể tạo ra các thư viện đối tượng vẽ đúng tiêu chuẩn, phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của từng ngành, nghề cụ thể.

6.10. Lệnh **BLOCK**

Định nghĩa một khối

Cho phép nhóm các đối tượng hiện diện trên bản vẽ thành một khối mới.

 Command line: **-Block**

Block name (or ?): (nhập tên khối hoặc ?)

insertion base point: (nhập điểm cơ sở để chèn)

Select object: (chọn các đối tượng cần nhóm vào khối)

Block name

Tên của khối có thể dài tới 31 ký tự và có thể dùng các ký tự đặc biệt hết như (\$), (-), (_). Nếu nhập vào một tên khối trùng với một tên khối nào đó đang tồn tại, AutoCAD sẽ nhắc: Block <tên> already exists: (khối <tên> đang tồn tại).

Sau khi xác định tên khối:

Nếu tên khối đã tồn tại thì AutoCAD hiện dòng nhắc

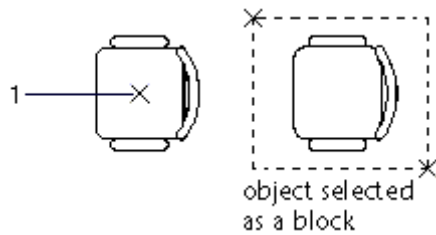
Redefine it? <N>: (Định nghĩa lại khối không? Nếu Y (yes)) có định nghĩa lại, còn N (No) là không định nghĩa lại và thoát khỏi lệnh Block.

Nếu tên khối chưa tồn tại thì AutoCAD sẽ yêu cầu xác định điểm cơ sở để chèn, đây là điểm được dùng để chèn khối vào bản vẽ. Tuy điểm này có thể lấy bất kỳ nhưng để thuận tiện cho quá trình quản lý và sử dụng khối cần chọn điểm này là điểm đặc trưng của khối.

Insertion base point: Toạ độ điểm cơ sở (1)

Tiếp theo AutoCAD yêu cầu xác định các đối tượng thành phần của khối cũng bằng dòng nhắc

select object: Chọn các đối tượng nhóm thành một khối





Sau khi định nghĩa khối xong, các nguyên thể được nhóm thành khối đó sẽ biến mất. Nếu muốn phục hồi phải dùng lệnh *OOps*.

? -- Listing Previously Defined Blocks

Nếu trả lời dòng nhắc ban đầu bằng ?, AutoCAD sẽ cho phép liệt kê một hoặc nhiều khối đã có. Khi đó sẽ có dòng nhắc

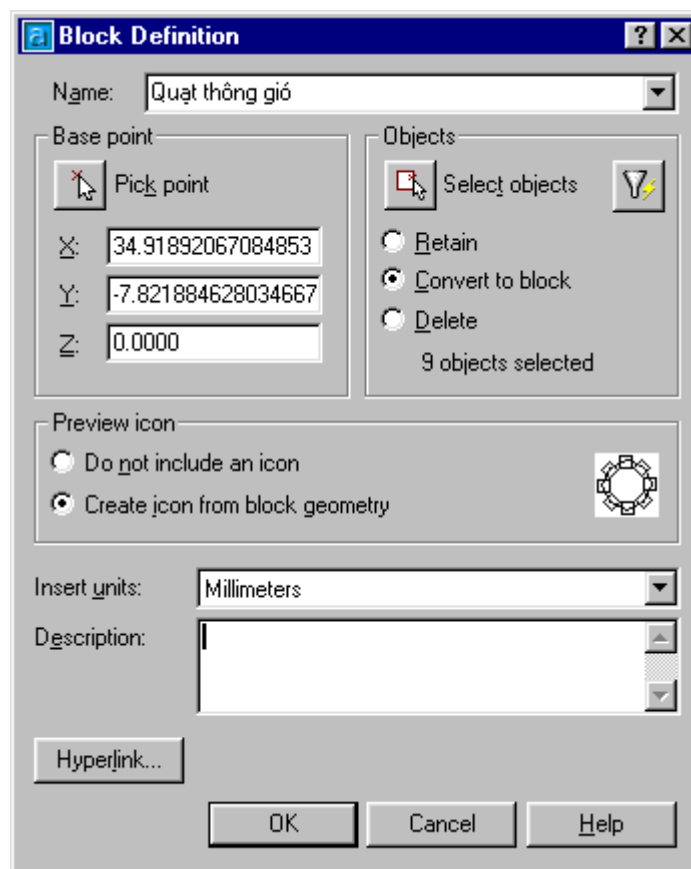
Block (s) name to list <*>: (nhập tên một hoặc nhiều khối, hoặc Enter để yêu cầu liệt kê tất cả các khối đã được định nghĩa trong bản vẽ hiện hành).

Các tham số của lệnh Block trên đây cũng có thể được khai báo thông qua hộp thoại (hình 6.8) nếu ta nhập lệnh bằng một trong các cách sau :

 Trên thanh công cụ, chọn 




Từ *Draw* menu, chọn *Block -> Make...*

 Command line: *Block*



Hình 6.8 - Định nghĩa các tham số để tạo khối.

Sau khi gọi hộp thoại hình 6.8 thao tác như sau :

- Tại ô **Name** : đặt tên cho khối sẽ tạo
- Bấm  **Select objects** để sau đó chọn các đối tượng thành phần của khối;
- Bấm  **Pick point** để chọn điểm chèn của khối;
- Chọn đơn vị khi chèn khối **Insert units**
- Bấm  để kết thúc.

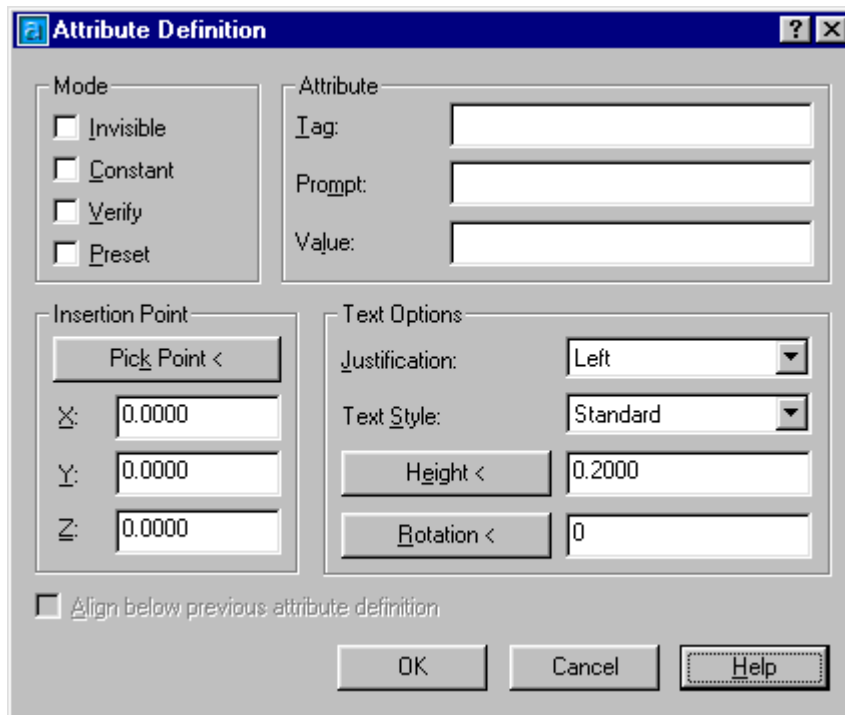
6.11. Lệnh **ATTDEF**

Lệnh định nghĩa thuộc tính cho khối được tạo

 Từ **Draw** menu, chọn **Block -> Define Attributes...**

 Command line: **attdef**

Xuất hiện hộp thoại hình 6.9 dưới đây



Hình 6.9 - Định nghĩa thuộc tính cho khối.

- **Mode** : định kiểu

Invisible: Nếu chọn thuộc tính này thì các thuộc tính được định nghĩa sẽ không thể hiện trên màn hình;

Constant: Thuộc tính được định nghĩa có một tính chất cố định và không thể thay đổi được trong quá trình chèn khối vào bản vẽ;

Verify: Thuộc tính được định nghĩa sẽ hiển thị trên dòng nhắc cho bạn kiểm tra lại và nếu cần bạn có thể thay đổi quá trình chèn khối vào bản vẽ;

Preset: AutoCAD chèn khối vào bản vẽ và lấy giá trị thuộc tính được định nghĩa và không đặt ra câu hỏi.

- **Attribute:** thuộc tính

Tag - nhập tên của thuộc tính

Prompt - Nhập dòng nhắc nếu ta muốn nó xuất hiện khi chèn khối có chứa định nghĩa thuộc tính này.

Value - Nhập giá trị mặc định cho thuộc tính (nếu muốn có)

- **Insertion point** - điểm chèn

Cho phép nhập tọa độ điểm đầu của thuộc tính hoặc bằng thiết bị chỉ điểm trên màn hình (nháy chuột vào ô pick point).

- **Text options:** Cho phép xác định kiểu chữ, chiều cao, góc quay, kiểu căn lề cho thuộc tính.

Justication: Kiểu căn lề cho thuộc tính (giống như căn lề cho dòng text).

Text Style: Kiểu chữ để viết thuộc tính (đã được định nghĩa bằng lệnh Style).

Height: Chiều cao chữ

Rotation: Góc quay của dòng text.

- **Align below previous attribute:** Nếu chọn chức năng này sẽ cho phép tạo một thuộc tính mới có các thông số Text options giống như của thuộc tính vừa tạo thành trước đó. Riêng insertion point thì giống như khi trong lệnh Text mà ta ↵ (để xuống dòng).

Sau khi chọn lựa xong và OK, có thể thấy tên của thuộc tính xuất hiện trên màn hình. Để gắn thuộc tính vào khối nào đó, khi chọn các thành phần của khối thì ta phải chọn cả các thuộc tính này (nháy chuột vào tên của thuộc tính).

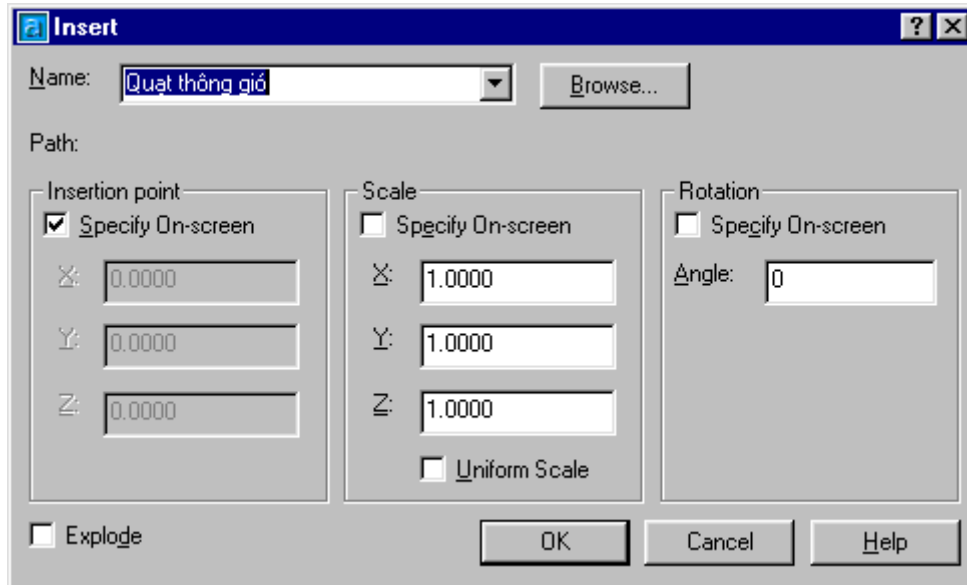
6.12. Lệnh **INSERT**

Lệnh chèn khối thông qua hộp hội thoại

Cho phép chèn một khối đã được định nghĩa (hay một bản vẽ đang tồn tại) vào bản vẽ hiện hành thông qua hộp thoại (hình 6.10).

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Insert menu, chọn **Block**



Hình 6.10 - Hộp thoại Insert.

Các tùy chọn trong hộp thoại này như sau

Name... nhập tên khối cần chèn vào ô soạn thảo tên khối hoặc nhấp chuột vào ô block... để xuất hiện hộp thoại phụ và chọn tên block cần chèn trong các block đã được định nghĩa của bản vẽ hiện hành.

Browse... bấm chọn phím này (nếu muốn chèn khối là một bản vẽ có trên đĩa) để xuất hiện hộp thoại phụ và chọn tên file đang tồn tại trong thư mục hiện hành hay các thư mục khác.


Insertion point: điểm chèn. Nhập tọa độ của điểm sẽ chèn khối vào bản vẽ. Khi đó một bản sao của khối sẽ được vẽ vào bản vẽ, sao cho điểm cơ sở của khối (base point) sẽ trùng hoàn toàn với điểm chèn (insertion point) vừa nhập.

Scale : (tỷ lệ) cho phép phóng, thu khối theo cả ba phương với tỷ lệ tùy ý. Tỷ lệ theo các phương có thể khác nhau. Nếu dùng hệ số tỷ lệ giá trị âm có thể lấy đối xứng.

Rotation (quay): cho phép xoay khối khi chèn vào bản vẽ với góc quay tương ứng được nhập vào trong ô soạn thảo Rotation.

Explode (tách ra): Nếu dùng chức năng này cho phép chèn một khối như là một tập hợp các nguyên thể riêng lẻ chứ không phải là một thực thể đơn. Khi đó có thể hiệu chỉnh riêng cho từng nguyên thể của khối. Khi dùng chức năng explode, khối sẽ được chèn với các hệ số tỷ lệ X, Y, Z bằng nhau, có nghĩa là chỉ dùng một hệ số tỷ lệ và không có giá trị âm.

Ngoài ra ta cũng có thể chèn khối vào bản vẽ mà không cần thông qua hộp thoại bằng cách từ dòng lệnh gõ kèm thêm dấu trừ (-) trước lệnh Insert

 Command line: **-Insert**

Enter block name or [?] : **nhập tên khối hay ? để liệt kê các khối đã được định nghĩa trong bản vẽ**

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: **nhập điểm chèn khối trên bản vẽ**

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: **nhập hệ số tỷ lệ theo phương X**

Enter Y scale factor <use X scale factor>: **nhập hệ số tỷ lệ theo phương Y, (mặc định bằng X)**

Specify rotation angle <0>:>: **Nhập góc quay**

Các tùy chọn của lệnh này như sau:

Corner - đỉnh góc: Tùy chọn này cho phép xác định tỷ lệ X và Y đồng thời; chức năng này dùng điểm chèn và một điểm khác như là hai đỉnh của một hình chữ nhật. Kích thước X và Y của hình chữ nhật chính là tỷ lệ X và Y. Để dùng chức năng corner, sau dòng nhắc Scale factor phải vào một điểm, điểm này sẽ là điểm thứ hai của hình chữ nhật. Nếu điểm thứ hai nằm bên trái điểm chèn sẽ có tỷ lệ X là âm, nếu điểm thứ hai nằm trên điểm chèn sẽ có tỷ lệ Y là âm.

XYZ: tùy chọn này cho phép chèn các đối tượng 3 chiều (3D) vào bản vẽ. Sau khi thực hiện các thao tác trên, khối được chèn vào bản vẽ sẽ có điểm cơ sở trùng với điểm chèn và tuân theo tỷ lệ cũng như góc quay đã đặt.

Ngoài trình tự thao tác như trên khi thực hiện lệnh insert ta có thể đảo ngược một phần, bằng cách nhập tỷ lệ trước khi nhập điểm chèn. Điều này tiện lợi khi ta kéo khối vào vị trí (vì có hiện tượng kéo lê **(drag)** nên thấy trước được vị trí của khối trong bản vẽ). Để thực hiện thao tác này, cần vào một trong các tùy chọn sau để trả lời dòng nhắc insertion point.

Scale: AutoCAD sẽ nhắc vào tỷ lệ chung cho cả 3 trục X, Y, Z và sẽ không nhắc vào tỷ lệ sau khi chọn điểm chèn nữa.

XScale tương tự Scale nhưng chỉ vào tỷ lệ cho X

YScale tương tự Scale nhưng chỉ vào tỷ lệ cho Y

ZScale tương tự Scale nhưng chỉ vào tỷ lệ cho Z

Rotate: AutoCAD sẽ nhắc vào góc quay và cũng sẽ không nhắc vào góc quay sau đó nữa.

PScale tương tự như scale, nhưng tỷ lệ này chỉ dùng để hiển thị khi kéo khối vào vị trí. AutoCAD vẫn nhắc vào tỷ lệ sau khi vào điểm chèn.

PXScale tương tự PScale nhưng chỉ ảnh hưởng đến tỷ lệ X

PYScale tương tự PScale nhưng chỉ ảnh hưởng đến tỷ lệ Y

PZScale tương tự PScale nhưng chỉ ảnh hưởng đến tỷ lệ Z

PRotate tương tự Rotate nhưng AutoCAD nhắc vào lại góc quay sau đó.

Sau khi vào một trong các tùy chọn trên dòng nhắc insertion point: lại xuất hiện để ta vào một chức năng khác hoặc vào điểm chèn.

Duy trì sự riêng biệt giữa các phần khi chèn.

Khi chèn một khối nhưng muốn duy trì sự riêng biệt của các nguyên thể phải đặt dấu sao (*) trước tên khối

Chèn một file vào bản vẽ

Một bản vẽ có thể coi như một khối khi chèn vào bản vẽ khác, khi sử dụng lệnh insert AutoCAD sẽ tìm file bản vẽ cần chèn (với điều kiện không có một tên khối nào được định nghĩa trùng với tên file) và coi file đó như một khối để chèn. Nó sẽ dùng tên file làm tên khối, sau đó lệnh insert hoạt động bình thường.

Để thực hiện việc chèn một file như chèn một khối, cần trả lời dòng nhắc Block name như sau:

tên khối = tên file

Ví dụ:

Command: *insert* ↵

Block name (or?): Chair = Chair ↵

(Gán file Chair.dwg thành khối Chair)

Nếu quên tên file có thể vào dấu (~) sau dòng nhắc Block name để hiển thị hộp thoại select drawing file (chọn file bản vẽ) và có thể chọn file cần chèn thông qua hộp thoại này.

Thay đổi một bản vẽ đã được chèn

Giả sử bản vẽ bulong được chèn vào bản vẽ LAP, khi đó bulong là một khối của bản vẽ LAP. Ta muốn thay đổi khối bulong trong bản vẽ LAP, các thay đổi này sẽ không tự động cập nhật được trên bản vẽ LAP. Muốn cập nhật được - có nghĩa muốn thay đổi được khối bulong trong bản vẽ LAP - phải dùng lệnh insert và trả lời dòng nhắc Block name, theo các cách sau:

Tên khối = tên file (sử dụng khi tên khối khác tên file)

Tên khối = (sử dụng khi tên khối trùng tên file)

Tên khối = ~ (nếu muốn xác định tên file bằng hộp thoại)

Sau khi đọc xong định nghĩa khối từ file, AutoCAD sẽ thông báo:

Block <tên khối> redefined (khối <tên khối> được định nghĩa lại)

Sau đó AutoCAD cập nhật các thay đổi cho định nghĩa khối. Nếu chỉ muốn thay đổi định nghĩa khối mà không chèn thêm khối vào bản vẽ phải trả lời Ctrl + C cho dòng nhắc insertion point.

Ví dụ:

```
Command: insert ↵
Block name (or?): bulong = ↵
Block bulong redefined
insert point: Ctrl + C
```

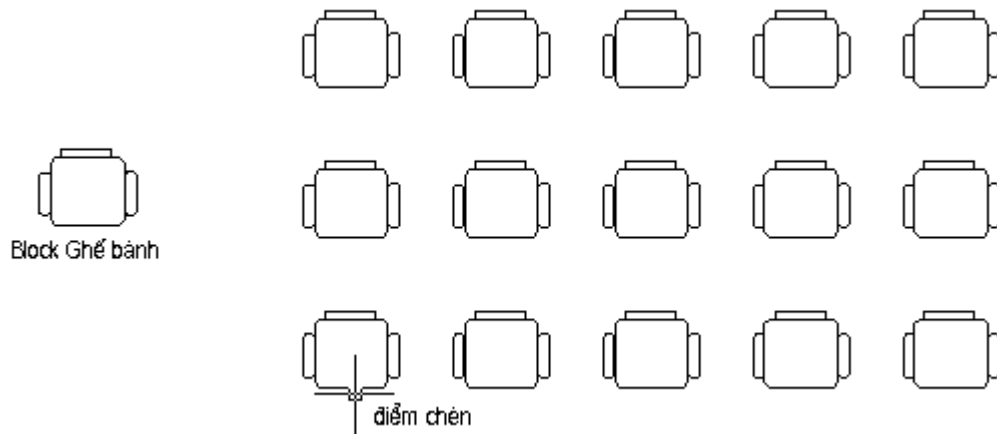
6.13. Lệnh MINSERT

Chèn một khối vào nhiều vị trí được sắp xếp thành mảng

Có thể xem lệnh minsert như là lệnh đơn kết hợp từ hai lệnh **insert** và **array rectangular**. Ví dụ ta định chèn đối tượng “*Ghế bành*” vào bản vẽ với 3 hàng và 5 cột đối tượng (hình 6.11). Thứ tự tiến hành như sau:

```
☰ Command line: minsert
Command: minsert
Enter block name or [?] <Ghế bành>: ↵
Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: chọn một điểm bắt đầu chèn
Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: chọn tỉ lệ hướng X hoặc ↵
Enter Y scale factor <use X scale factor>: chọn tỉ lệ hướng Y
Specify rotation angle <0>: chọn góc quay cho đối tượng
Enter number of rows (---) <1>: 3 (3 hàng)
Enter number of columns (|||) <1>: 5 (5 cột)
Enter distance between rows or specify unit cell (---): 20 (khoảng cách giữa các hàng)
Specify distance between columns (|||): 20 (khoảng cách giữa các cột)
```

Lưu ý: sau lệnh minsert ta đã thêm vào bản vẽ một khối, do là một khối vì vậy không thể hiệu chỉnh (xóa hay dời v.v...) riêng từng khối. Dấu sao (*) cũng không được sử dụng đặt trước tên khối trong lệnh minsert.



Hình 6.11 - Sử dụng lệnh Minsert.

6.14. Lệnh DIVIDE

Lệnh chia đối tượng vẽ thành nhiều phần bằng nhau

Lệnh Divide chia một đối tượng thành nhiều phần có độ dài bằng nhau và đặt các điểm đánh dấu (*point*) dọc theo đối tượng tại các điểm chia.

☒ Từ *Draw* menu, chọn *Point-> Divide*

☒ Command line: *Divide*

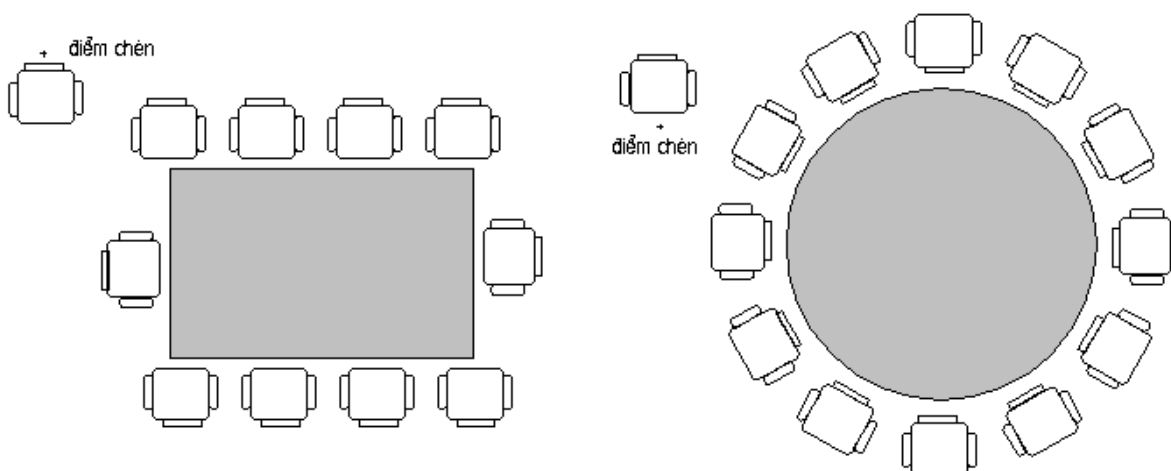
Select object to divide: *chọn đối tượng cần chia*

Enter the number of segments or [Block]: *B*

Enter name of block to insert: *Ghế bành*

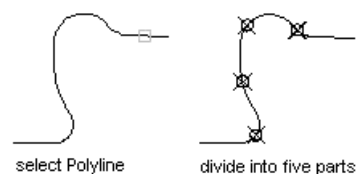
Align block with object? [Yes/No] <Y>: *Y*

Enter the number of segments: *10*



Hình 6.12 - Sử dụng lệnh Divide.

Một đối tượng có thể được chia ra thành từ 2 đến 32767 phân đoạn. Các đối tượng được chia bởi lệnh divide là line, arc, circle và 2D polyline. Sau khi chia xong vị trí chia được đánh dấu bằng điểm (point), có dạng và kích thước của kiểu điểm hiện thời.



6.15. Lệnh **MEASURE**

Lệnh chia đối tượng theo độ dài đoạn

Lệnh **Measure** cho phép đo đối tượng bằng một đoạn (**segment**) có độ dài xác định. Các đối tượng có thể chọn cho lệnh này là line, arc, circle và polyline. Cấu trúc của lệnh **Measure** tương tự lệnh **Divide**.

☒ Từ **Draw** menu, chọn **Point-> measure**

☒ Command line: **measure**

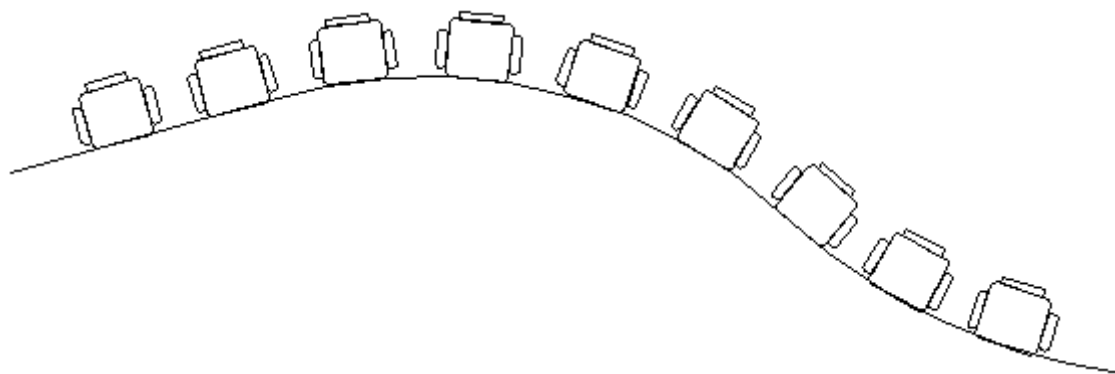
Select object to measure: **chọn đối tượng bằng cách điểm vào đối tượng**

Specify length of segment or [Block]: **B**

Enter name of block to insert: **Ghế bàn 1**

Align block with object? [Yes/No] <Y>: **Y**

Specify length of segment: **12 (chiều dài đoạn chèn)**

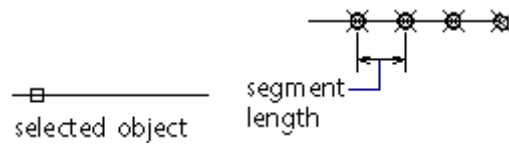


Hình 6.13 - Sử dụng lệnh Measure.

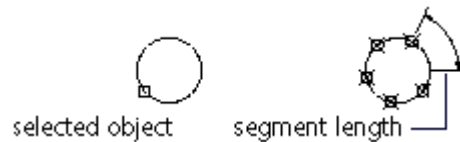
Length of segment

Tùy thuộc vào điểm khi chọn đối tượng ở gần đâu nào, AutoCAD sẽ bắt đầu đo từ đầu đó. Đoạn cuối cùng có thể ngắn hơn các đoạn khác. Tại các điểm chia được đánh dấu bằng point.

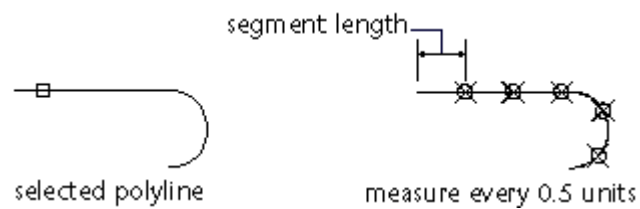
Phân đoạn đối tượng là một đoạn thẳng



Phân đoạn đối tượng là một đường tròn



Phân đoạn đối tượng là một đường Polyline



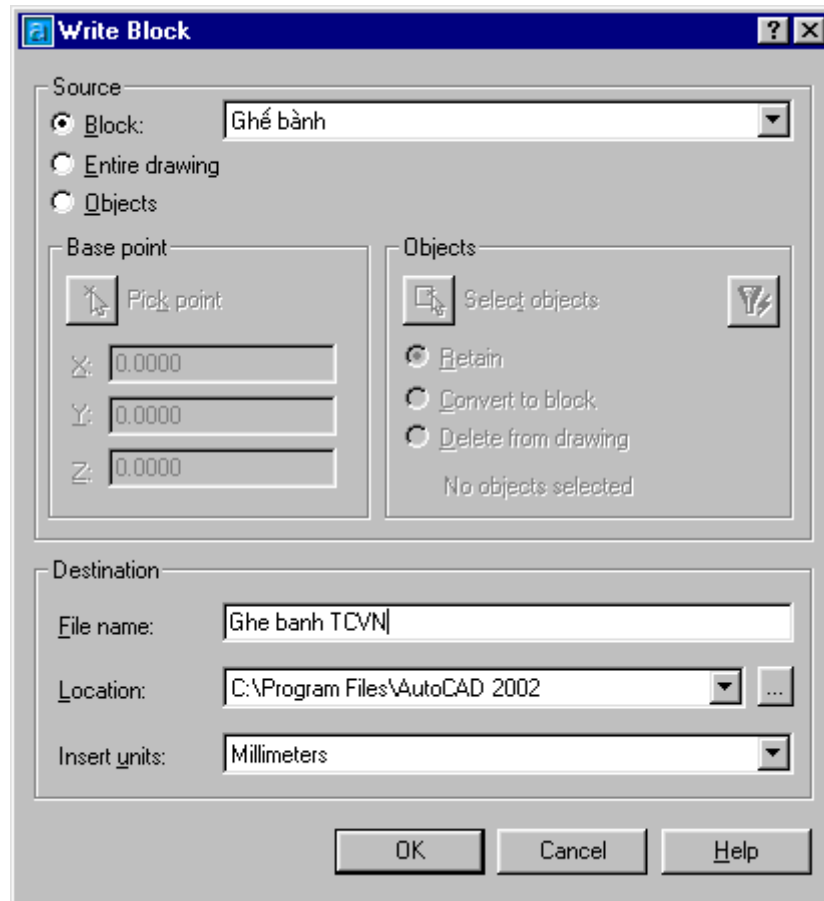
6.16. Lệnh WBLOCK

Ghi block ra đĩa

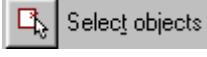
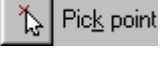

Cho phép ghi toàn bộ hay một phần bản vẽ hay một khối đã định nghĩa thành một file bản vẽ mới để khi cần có thể chèn vào bản vẽ như một khối.

 Command line: **Wblock**

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại hình 6.14. Qua đó NSD có thể đặt tên và ghi File File cho khối vẽ đã định nghĩa.



Hình 6.14 - Sử dụng lệnh Measure.

- **Block** : ghi khối ra File, chức năng này sẽ cho phép ta sử dụng một trong các khối (Block) đã định nghĩa ra File.
- **Entire drawing** : Lựa chọn này cho phép ghi toàn bộ các nội dung trên bản vẽ hiện tại ra File.
- **Objects** : Chỉ ghi một số đối tượng theo chỉ định của NSD. Với lựa chọn này thì NSD phải có thêm đơn vị tác chọn đối tượng ; chọn điểm chèn .
- **File name** : nhập vào tên File sẽ ghi của khối.
- **Location** : địa chỉ ghi File. Có thể bấm  để chọn địa chỉ ghi File từ hộp thoại.
- **Insert units** : đơn vị tính của Block.


Sau khi đã lựa chọn đúng các tham số trên bấm chọn  để kết thúc lệnh.

6.17. Lệnh EXPLODE

Lệnh làm tan khối

Lệnh explode tan khối (kể cả khối ẩn danh như kích thước, mẫu mặt cắt v.v... do AutoCAD định nghĩa) và thay thế bằng các nguyên thể tạo ra khối đó.

Lệnh này có tác dụng khi cần hiệu chỉnh các nguyên thể thành phần của khối.

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn *Explode*

☒ Command line: *Explode*

Select object: (chọn khối cần làm tan)

Lưu ý: không thể làm tan (explode) các đối tượng sau:

Các khối được chèn bằng lệnh minsert.

Các khối có tỷ lệ X, Y, Z không bằng nhau.



7 TRÌNH BÀY VÀ IN BẢN VẼ TRONG AUTOCAD

KHỐI LỆ NH TRA CỨU

7.1. Lệnh LIST

Liệt kê thông tin cơ sở dữ liệu của một hay một nhóm đối tượng được lựa chọn

Lệnh List cho phép liệt kê các dữ liệu (lớp, màu sắc, điểm đặt...) của một hay nhiều đối tượng.

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ *Tools* menu, chọn *Inquiry>List*

 Command line: *list*

Select object: (chọn đối tượng cần khảo sát)

sẽ thấy xuất hiện các thông tin mô tả đối tượng đó. Ví dụ sau khi chọn đối tượng là BLock Ghế bành sẽ thấy xuất hiện các thông tin.

Select objects:

```
BLOCK REFERENCE Layer: "0"
      Space: Model space
      Handle = 1B3
      "Ghế bành"
at point, X= 38.1225 Y= 34.3266 Z= 0.0000
      X scale factor  1.0000
      Y scale factor  1.0000
rotation angle    0
      Z scale factor  1.0000
```

7.2. Lệnh DBLIST


Liệt kê thông tin của tất cả các đối tượng trên bản vẽ

 Command line: *dblist*

7.3. Lệnh DIST

Đo khoảng cách và đo góc

Lệnh **dist** hiển thị khoảng cách, (góc) xác định bởi hai điểm trên bản vẽ.

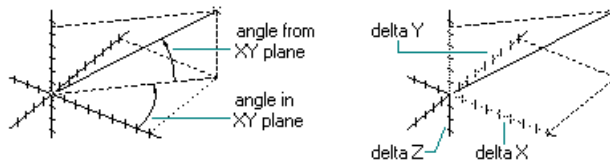
☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Tools** menu, chọn **Inquiry>Distance**

☒ Command line: **dist**

Specify first point : (điểm thứ nhất)

Specify second point : (điểm thứ hai)



7.4. Lệnh **ID**

Hiển thị tọa độ một điểm trên màn hình

Lệnh **id** cho phép liệt kê các dữ liệu (lớp, màu sắc, điểm đặt...) của một hay nhiều đối tượng.

☒ Từ **Tools** menu, chọn **Inquiry>ID Point**


☒ Command line: **id**

Point: (chỉ ra điểm cần xác định tọa độ)

7.5. Lệnh **AREA**

Đo diện tích và chu vi

Lệnh **Area** dùng để đo diện tích một vùng xác định và chu vi đường bao vùng đó. Các vùng có thể đo được bằng lệnh Area bao gồm: polygon, polyline, circle.

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Tools** menu, chọn **Inquiry>Area**

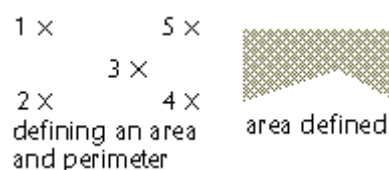
☒ Command line: **area**

<First point> / Object / Add / Subtract:

First point

Nếu trả lời nhắc nhở trên bằng một điểm, AutoCAD sẽ yêu cầu vào điểm kế tiếp và lặp lại cho đến khi trả lời là Null (↵).

Sau đó AutoCAD sẽ hiển thị diện tích và chu vi tương ứng với vùng khép kín trên cơ sở các điểm đã vào.



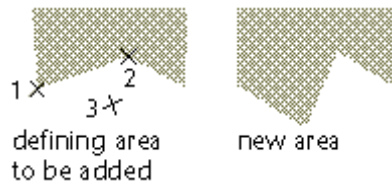
Object

Đo diện tích vùng giới hạn bởi đối tượng được chọn và độ dài của đối tượng đó.



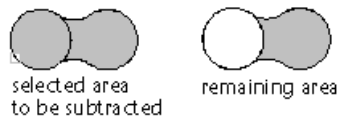
Add

Tùy chọn này sẽ đặt lệnh **Area** trong **mode** cộng, cho phép cộng diện tích và chu vi tương ứng với nhiều vùng. AutoCAD cuối cùng sẽ hiển thị tổng diện tích các vùng được chọn.



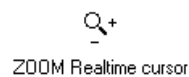
Subtract

Tùy chọn này đặt lệnh **Area** trong mode trừ, ngược lại với mode cộng.



KHỐI CÁC LỆ NH ĐIỀU KHIỂN N MÀN HÌNH

7.6. Lệnh **ZOOM**



Thu phóng hình vẽ trên bản vẽ

Lệnh **Zoom** cho phép phóng to hay thu nhỏ hình vẽ đang hiển thị trên màn hình nhưng kích thước thực của chúng vẫn được giữ nguyên.

☒ Từ **View** menu, chọn **Zoom**

☒ Command line: **zoom**

All / Center / Dynamic / Extents / Previous / Scale(X/XP) / Window / <Realtime>:

Realtime

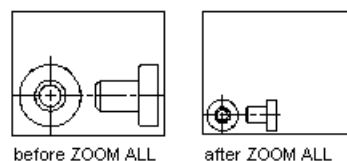
Thu phóng bản vẽ trên màn hình thông qua biểu tượng :

Nhấn phím Esc để kết thúc lệnh.

All

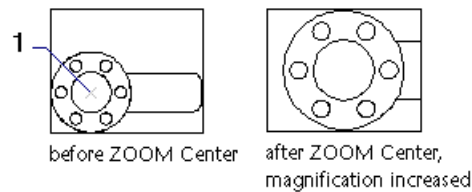
Tùy chọn này cho phép xem trên màn hình toàn bộ hình vẽ (giới hạn được đặt bởi lệnh **Limits**).

Nếu hình vẽ vượt quá giới hạn hình vẽ, màn hình sẽ hiển thị toàn bộ hình vẽ này.



Center

Tùy chọn này cho phép xác định một cửa sổ có tâm và chiều giảm độ lớn của cửa sổ cần zoom. Muốn hiển thị vùng đã được chọn lên màn hình cần phải nhấn phím Enter. Nếu chọn cửa sổ hiển thị bên trong khung màu đỏ sẽ tăng tốc độ zoom.

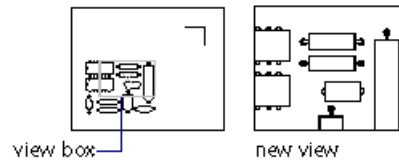


Dynamic

Hiển thị một màn hình đặc biệt gồm một số phần:

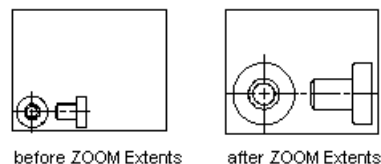
- Một khung chữ nhật màu trắng (hay đen) bao toàn bộ phần đã vẽ (*extents*).
- Một khung chữ nhật màu xanh (hay tím) chỉ vùng màn hình trước đó.
- Bốn dấu góc vuông màu đỏ chỉ vùng màn hình mà ta có thể zoom với tốc độ cao.

Ô quan sát được định dạng ban đầu bằng với khung chữ nhật màu xanh mà ta có thể di chuyển ô này bằng thiết bị chỉ điểm để chọn vùng màn hình cần hiển thị. Dấu X chỉ tâm của ô quan sát đó, có thể rời dấu X tới vị trí cần thiết rồi nhấn chuột. Khi đó dấu sẽ được thay thế bằng mũi tên chỉ vào cạnh phải cho phép tăng hay giảm.



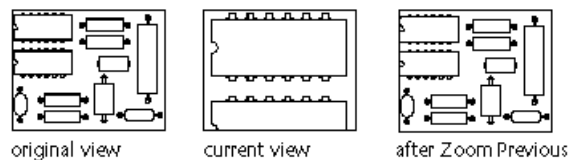
Extents

Hiển thị phần đã vẽ vừa khít màn hình.



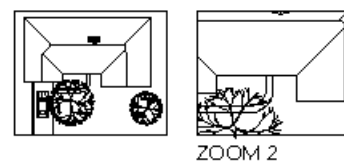
Previous

Tùy chọn này cho phép phục hồi lại màn hình trước đó. AutoCAD lưu được 10 màn hình trước đó, do đó có thể zoom previous lại 10 lần cao quy định.

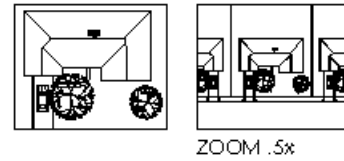


Scale

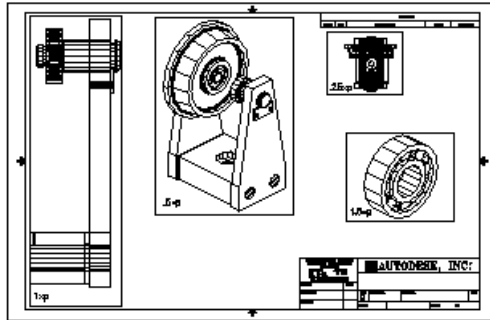
Tỷ lệ tham chiếu đến toàn cảnh: là tỷ lệ thu phóng hình vẽ so với kích thước thực của chúng khi được định nghĩa bằng lệnh Limits. Tỷ lệ bằng 1 sẽ hiển thị lên màn hình toàn bộ hình vẽ (toàn cảnh) được giới hạn bằng lệnh limits. Tỷ lệ lớn hơn 1 là phóng to còn thu nhỏ hơn 1 là thu nhỏ hình vẽ.



- Tỷ lệ tham chiếu cảnh màn hình hiện hành: là tỷ lệ thu phóng hình vẽ đang hiển thị trên màn hình. Khi dùng tỷ lệ này phải thêm X sau hệ số tỷ lệ.

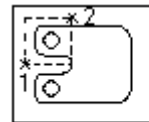


-Có thể vào hệ số tỷ lệ theo sau là XP để tham chiếu đến không gian phẳng (paper - space).



Window

Hiện thị trên màn hình phần hình vẽ được xác định bằng một cửa sổ chữ nhật.



before ZOOM Window



after ZOOM Window

7.7. Lệnh PAN

Xê dịch bản vẽ trên màn hình

Lệnh *Pan* cho phép xê dịch hình vẽ trên màn hình để có thể xem được tất cả các phần khác nhau của hình vẽ mà không thay đổi kích thước hiện hành.

Trên thanh công cụ, chọn

Từ *View* menu, chọn *Pan>Realtime*

Command line: *Pan*

Displacement: (vào độ dời hay điểm gốc)

Second point: (↵ hay vào điểm thứ hai)

Nếu vào độ dời và ↵ cho nhắc nhở thứ hai thì cảnh trên màn hình sẽ trượt theo độ dời đưa vào. Nếu xác định điểm gốc và điểm thứ hai, cảnh sẽ trượt theo độ dời từ điểm gốc tới điểm thứ hai.

Hình vẽ bên minh họa công dụng của lệnh Pan.



before PAN

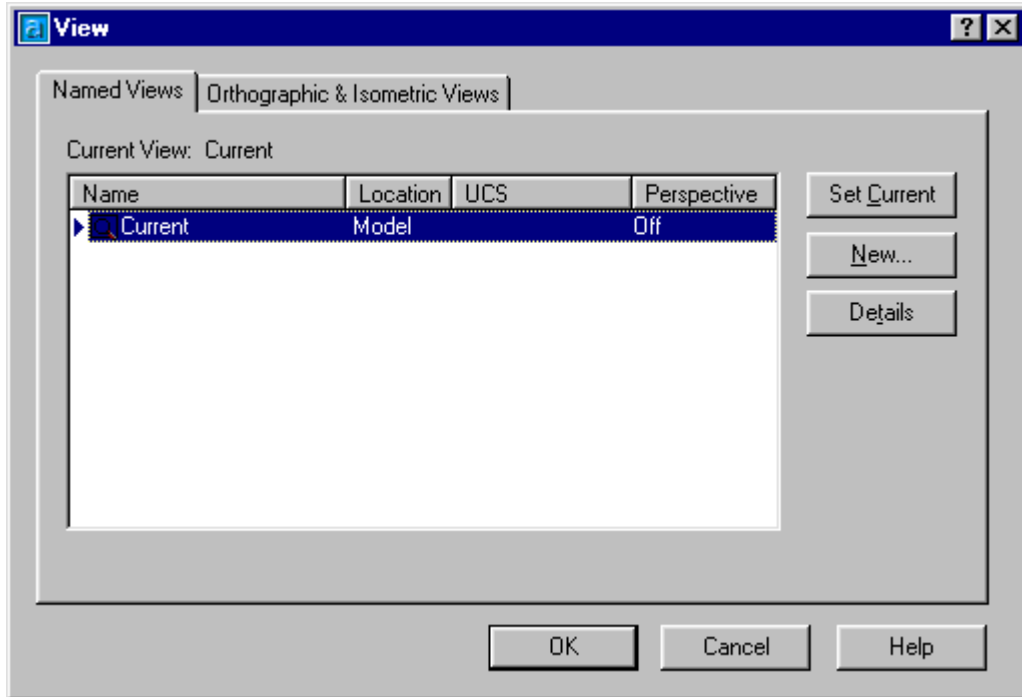


after PAN

7.8. Lệnh **VIEW**

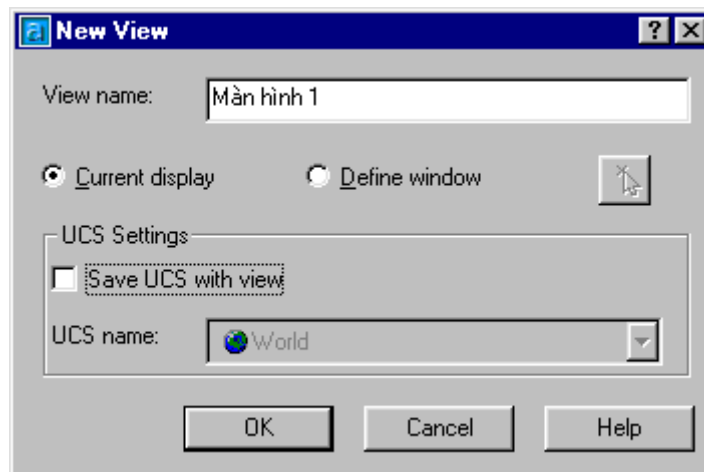
Cho phép đặt tên, lưu giữ, xoá, gọi một cảnh màn hình

- ☒ Từ *View* menu, chọn *Named Views*
- ☒ Command line: *View*




Hình 7.1 - Hộp thoại View.

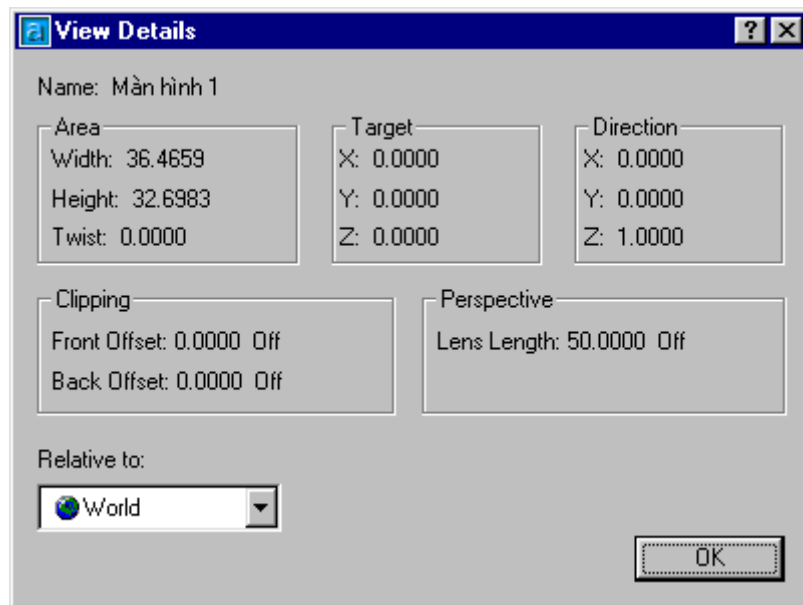
Nếu muốn định nghĩa phần diện tích thể hiện trên màn hình thì bạn nhấn nút **New...** Khi đó bạn sẽ nhận tiếp một hộp thoại **New View** (hình 7.2).



Hình 7.2 - Hộp thoại New View.

- Tại ô **View Name** bạn có thể cho tên của phần diện tích thể hiện trên màn hình (Ví dụ Màn hình 1) Nếu bạn muốn nó là phần thể hiện màn hình thì nhấn vào nút **Current Display**.

- Nếu muốn xác định ranh giới theo chế độ cửa sổ bạn nhấn vào nút **Define Window**. Sau đó bạn có thể nhấn nút  để dùng thiết bị chuột trở trực tiếp phân diện tích thể hiện.
- Nếu muốn biết thông tin về phân diện tích thể hiện trên màn hình, bạn chỉ cần chọn tên của cửa sổ thể hiện rồi nhấn nút **Details...** Bạn sẽ nhận được một khung cửa sổ với các thông tin sau:



Hình 7.3 - Hộp thoại View Details.

CÁC LỆNH ĐIỀU KHIỂN MÁY IN


Các lệnh định dạng và điều khiển trang in là một trong những lệnh quan trọng và phức tạp nhất của AutoCAD. Kể từ phiên bản AutoCAD 2000 nhóm các lệnh này đã có những cải tiến vượt bậc, giúp cho người sử dụng có thêm nhiều lựa chọn mở, tăng thêm chất lượng cho các trang in. Việc hiểu rõ và sử dụng thành thạo các lệnh định dạng và điều khiển trang in là yếu tố quan trọng và cần thiết để có được các bản in một cách nhanh chóng đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và có chất lượng cao.

7.9. Lệnh LAYOUT

Lệnh định dạng trang in

Layout được hiểu là mô phỏng phần thể hiện bản vẽ trên giấy. Với một bản vẽ ta có thể thiết lập nhiều Layouts, mỗi Layout tương đương với một phương án in cụ thể (có cỡ giấy, cấu hình máy in cụ thể). Trong mỗi Layout cũng có thể tạo và định vị trí cho Viewport; có thể thêm BLock khung tên hoặc các đối tượng vẽ khác. Như vậy tại mỗi trang Layout không chỉ lưu trữ các thông tin thuộc đối tượng vẽ mà còn có nhiều thông tin khác đó là :

- Các thiết lập máy in (Plot settings)
- Kích thước giấy (paper size)
- Hướng in (Image Orientation)
- Tỷ lệ in (Plot scale)
- Điểm gốc in (Plot Offset)
- ...

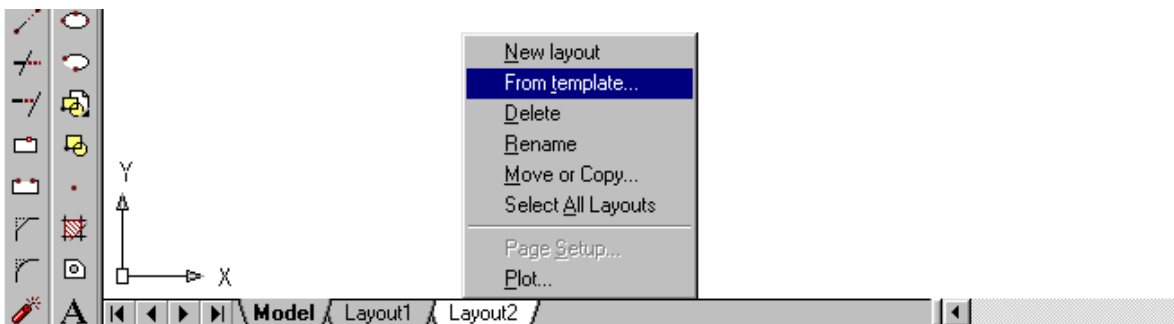
 Command line: **Layout**

Enter layout option [Copy/Delete/New/Template/Rename/Saveas/Set/?] <set>:

Lệnh này có thể được sử dụng để tạo một Layout mới; xoá một Layout đã có; đổi tên Layout v.v...

- **Copy** : Sao chép Layout. Sau lệnh này AutoCAD sẽ hỏi tên Layout sẽ Copy đến. Nếu ta không nhập tên mới thì AutoCAD sẽ mặc định lấy tên của Layout gốc và cộng thêm 1;
- **Delete** : xoá Layout, AutoCAD sẽ yêu cầu nhập vào tên của Layout cần xoá;
- **New** : tạo một Layout mới, AutoCAD sẽ yêu cầu nhập tên cho Layout;
- **Rename** : Đổi tên Layout, AutoCAD sẽ xuất hiện dòng nhắc yêu cầu đặt tên mới cho Layout hiện tại;
- **Template** : Tạo một Layout mới cho bản vẽ thông qua File mẫu;
- **Save** : Ghi lại Layout. Các Layout sẽ được ghi trên bản vẽ mẫu (DWT). Layout hiện hành cuối cùng sẽ được chọn làm mặc định;
- **Set** : Gán một Layout làm Layout hiện hành;
- **?** : Liệt kê các Layout đã khai báo trong bản vẽ hiện tại.

Có thể hiện u chỉ nh các Layout bằng cách bấm phím chuột phải tại tên một Layout bất kỳ, sẽ thấy xuất hiện MENU động (hình 7.4)



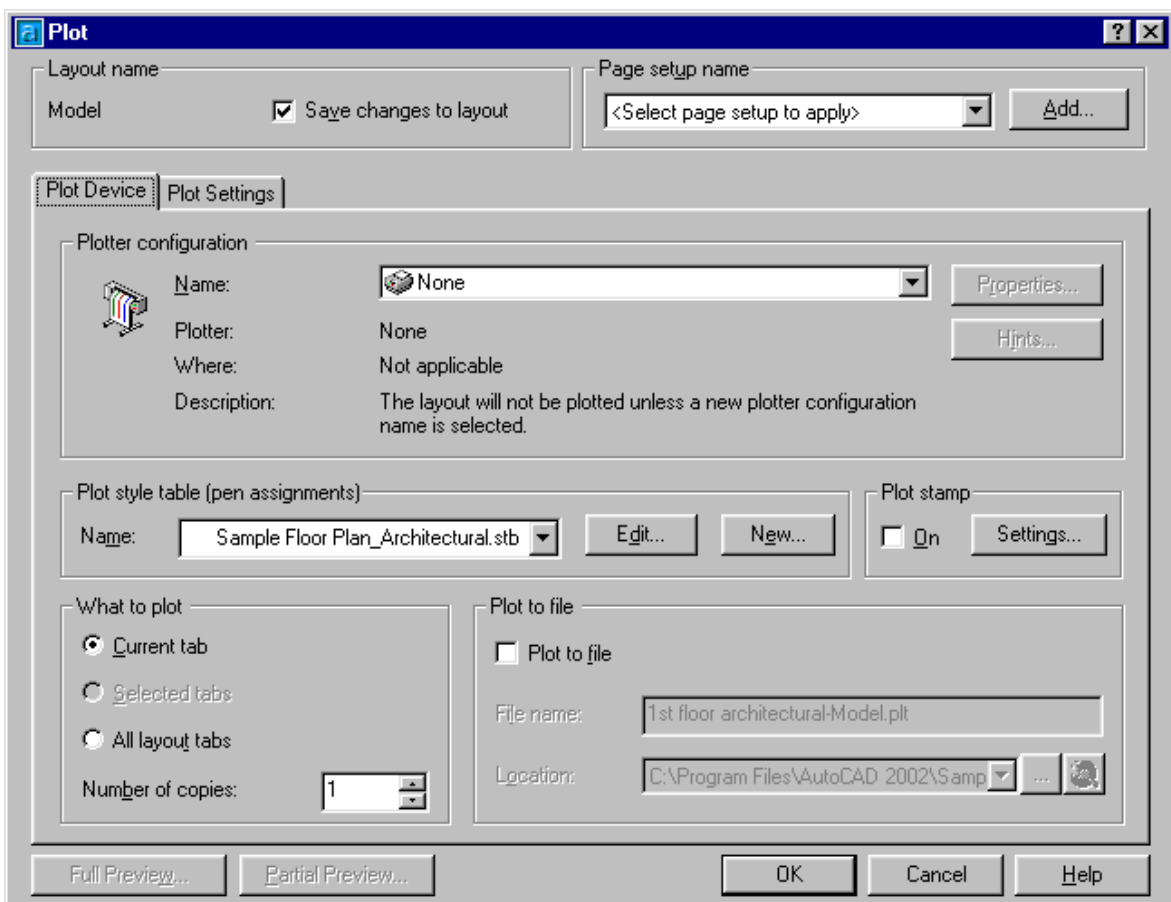
Hình 7.4 - Hiện u chỉ nh Layout từ MENU động.

Sau khi tạo Layout nếu lần đầu tiên bấm chọn Layout đó thì AutoCAD sẽ cho hiển thị một Viewport với giới hạn chính là mép của khổ giấy (Paper size) do NSD chọn. Việc chọn kiểu

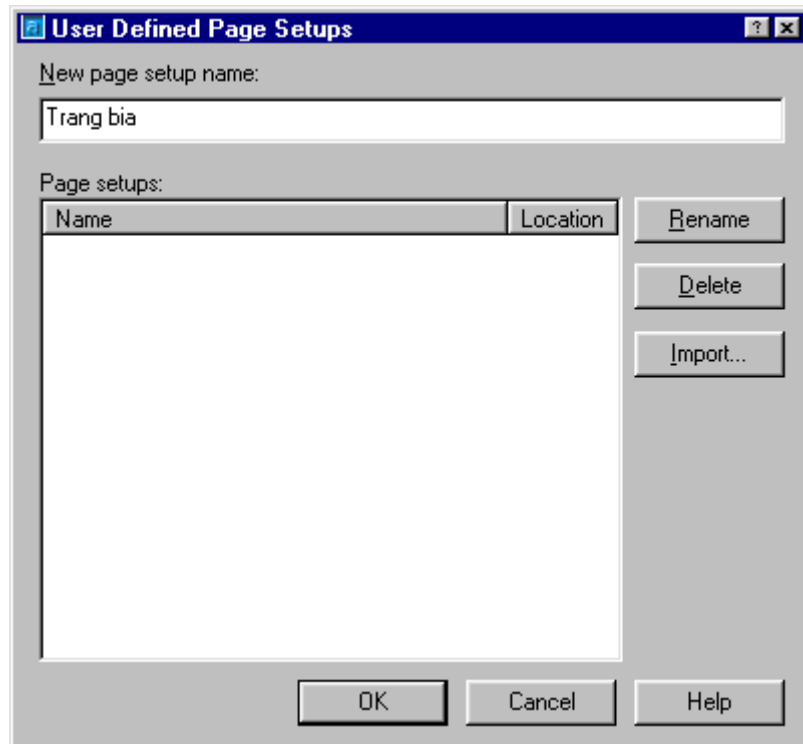
máy in, khổ giấy, hướng in v.v.. cho Layout này được thực hiện thông qua hộp thoại (hình 7.5).

7.9.1. Trang Plot Device (hình 7.5)

- **Layout name** : Tên biểu kiến của *Layout*;
- **Page setup name** : Hiển thị thiết lập trang in đã đặt tên và được ghi. NSD có thể chọn trong bảng danh sách các thiết lập này để làm cơ sở định dạng cho trang hiện hành. Cũng có thể tạo thêm các định kiểu mới bằng cách bấm chọn phím Add... sẽ thấy hiển thị một hộp thoại hình 7.6.



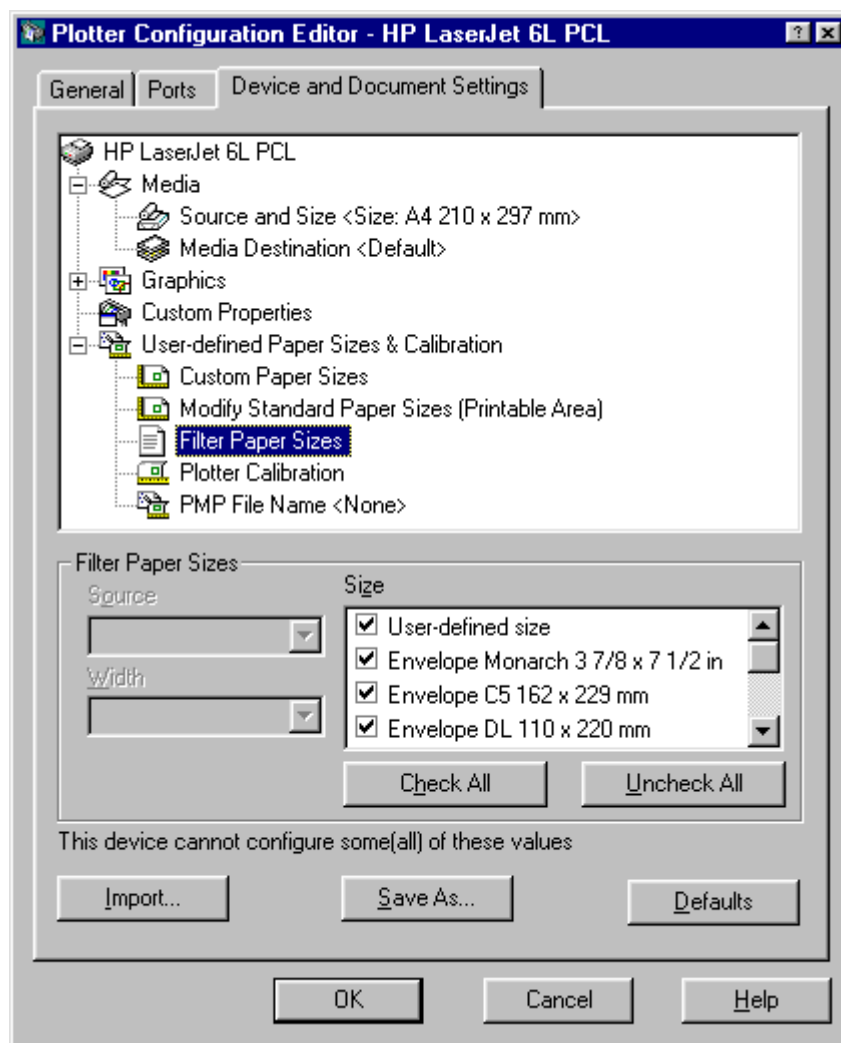
Hình 7.5 - Hộp thoại Plot (trang Plot Device).



Hình 7.6 - Hộp thoại User Define Page Setups.

- **Plotter configuration** : Chọn kiểu máy in (máy vẽ). Máy in hoặc máy vẽ là các thiết bị đầu ra thường được khai báo từ trước trong mục **Start - Settings - Printers**. Tại hộp thoại (hình 7.5), ta có thể chọn một trong các thiết bị đầu ra cho Layout này. Nếu muốn chỉnh sâu hơn vào các thuộc tính của máy in có thể bấm chọn tiếp phím **Properties...**. Tại đây (hộp thoại hình 7.7) NSD có thể hiệu chỉnh các tham số "kỹ thuật" của máy in như độ phân giải; chế độ tiêu hao mực; khay giấy v.v.. cũng có thể thêm vào một hoặc nhiều khổ giấy không thuộc tiêu chuẩn (giấy nhỡ khổ)...

Trong trường hợp chưa biết rõ lắm về thiết bị đầu ra (trường hợp vẽ trên máy nhưng sau đó sẽ mang đi một nơi khác để in do đó không thể biết chính xác tên máy in, máy vẽ), ta vẫn có thể khai báo các **Layout** bằng cách chọn kiểu máy in là **none** (tương tự trên hình 7.5). Khi đó mặc dù chưa biết rõ về máy in ta vẫn có thể xác định được khổ giấy, nét vẽ, hướng in v.v... (thông qua trang **Layout Setting**). Tuy nhiên trong trường hợp này thì ta không thể chọn chức năng xem trước trang in (**Plot Preview**) được, bởi vì chức năng này đòi hỏi phải có tên và các định dạng phần cứng cụ thể để AutoCAD có thể tính toán và thể hiện đúng như hình ảnh trang in sẽ xuất hiện trên giấy.



Hình 7.7 - Hộp thoại User Define Page Setups.

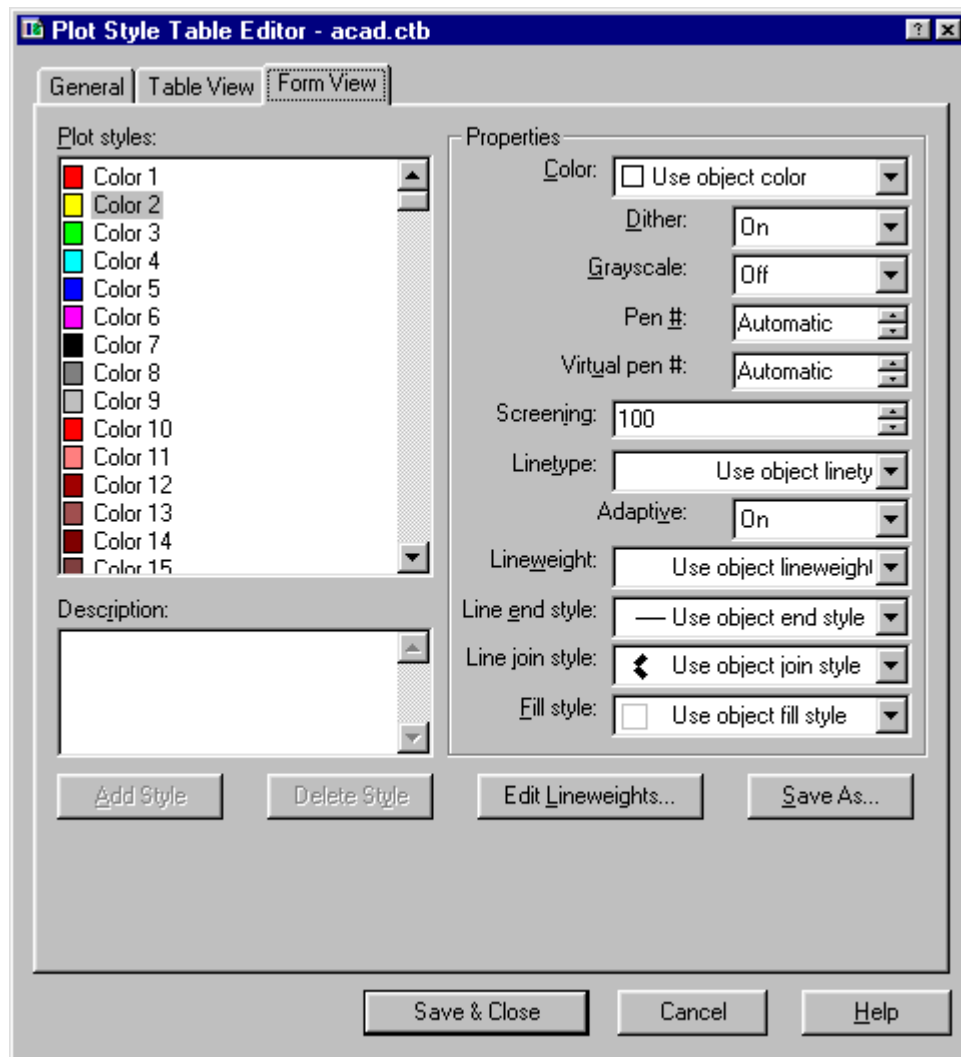
- **Hints...** : Gợi ý (tương đương phím **Help**);
- **Plot style table (pen assignments)** : định kiểu cho nét vẽ. Các kiểu nét vẽ được định nghĩa trước và có thể ghi ra File (*.CTB) NSD có thể định nghĩa lại (**Edit...**) các kiểu nét; khai báo kiểu mới (**New...**) thông qua Wizard của AutoCAD.

Pen parameters - các thông số về bút

Mỗi đối tượng trong bản vẽ có một màu liên kết với nó. Tùy thuộc vào máy vẽ, có thể vẽ mỗi màu với một cây bút, loại đường nét, tốc độ vẽ và bề rộng bút khác nhau. Một vài loại máy in, chẳng hạn như máy in laser hay máy in tĩnh điện, có thể vẽ các đường với các bề rộng khác nhau. Các bề rộng này đôi khi được gọi là lone width hay lineweights. Mặc dù chúng không có một cây bút nào cả, AutoCAD vẫn dùng khái niệm **Pen Width** (bề rộng bút) cho **Line widths** hay **Lineweights**.

Pen assignments... Các phân định cho bút

Nháy chuột vào ô này, AutoCAD sẽ xuất hiện hộp thoại pen assignments cho phép điều khiển sự phân định về màu sắc (*color*), bút, loại đường nét (*linetype*), tốc độ (*Speed*) và bề rộng (*width*) bút cho máy vẽ hiện thời.



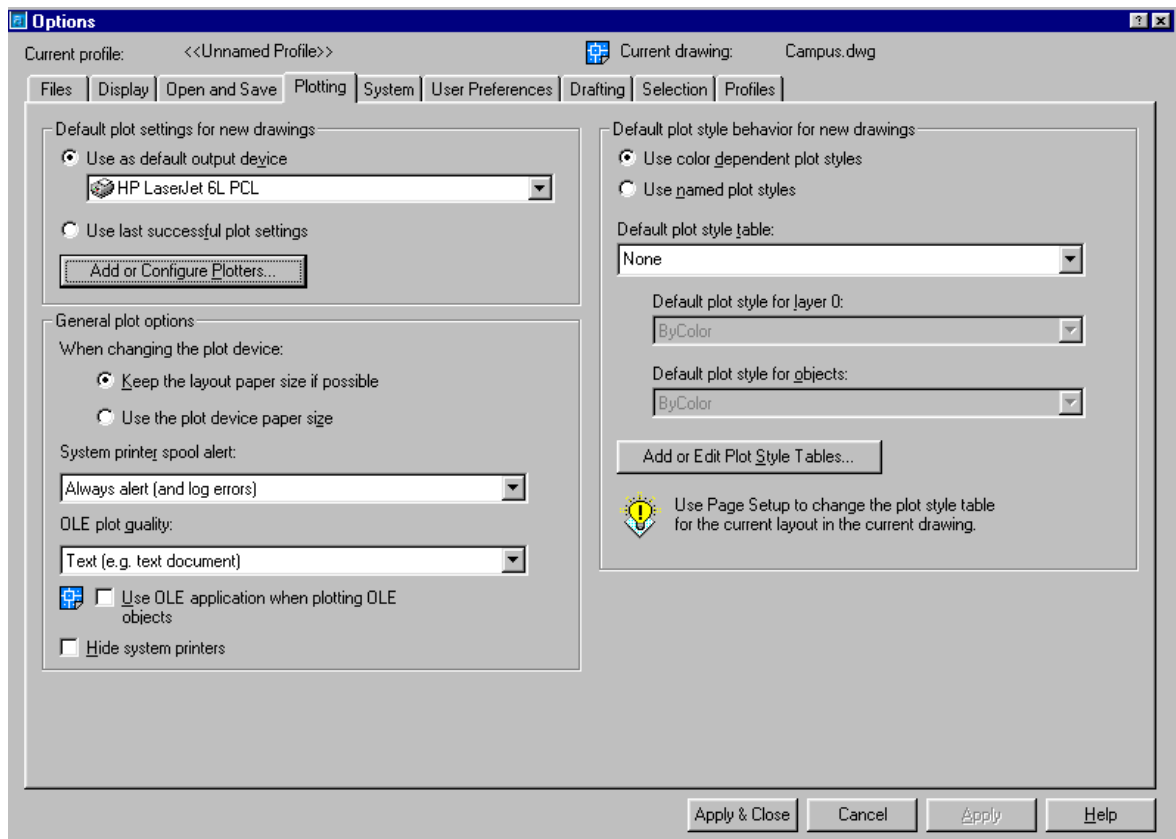
Hình 7.8 - Hộp thoại hiệu chỉnh nh kiểu u trang in.

Đối với các loại máy vẽ có bút, AutoCAD cần biết bề rộng bút để điều khiển việc vẽ các solid, polyline, trace và ước lượng độ nâng hạ bút. Đối với máy vẽ không bút (máy in), AutoCAD dùng Pen width để xác định bề rộng đường nét được dùng.

Nếu thiết bị hiện thời có nhiều bút hay nhiều bề rộng đường nét, có thể liên kết chúng với toàn bộ 255 màu. Trong trường hợp ngược lại thì cột Pen width và các ô soạn thảo trong Modify values sẽ mờ đi, lúc này AutoCAD chỉ hỏi một bề rộng bút duy nhất cho tất cả các bút và yêu cầu nhập vào ô pen width (lúc đó ô này sẽ không bị mờ).

Chú ý: Cần phân biệt giữa loại đường nét được máy vẽ thiết lập với loại đường nét của đối tượng trong bản vẽ. Tốt nhất là nên điều khiển loại đường nét bằng chính phần mềm AutoCAD, không nên dùng loại đường nét của máy vẽ. Nên dùng loại đường nét liên tục (số 0) của máy vẽ cho tất cả các loại đường nét đã thiết lập trong bản vẽ, khi đó bản vẽ sẽ được in ra với loại đường nét đúng như AutoCAD quy định.

- **Options** gọi lệnh Options (trang **Plotting**), trong hộp thoại **Options** này NSD có thể định nghĩa thêm kiểu máy in (thậm chí những kiểu máy in, máy vẽ dùng riêng của AutoCAD), hiệu chỉnh nét vẽ v.v...
- **Display when creating a new layout** : hộp chọn này nếu được đánh dấu thì mỗi khi ta truy nhập lần đầu tiên đến một **Layout** hộp thoại này sẽ được gọi để NSD có thể định nghĩa các giá trị cho máy in, nét vẽ ...

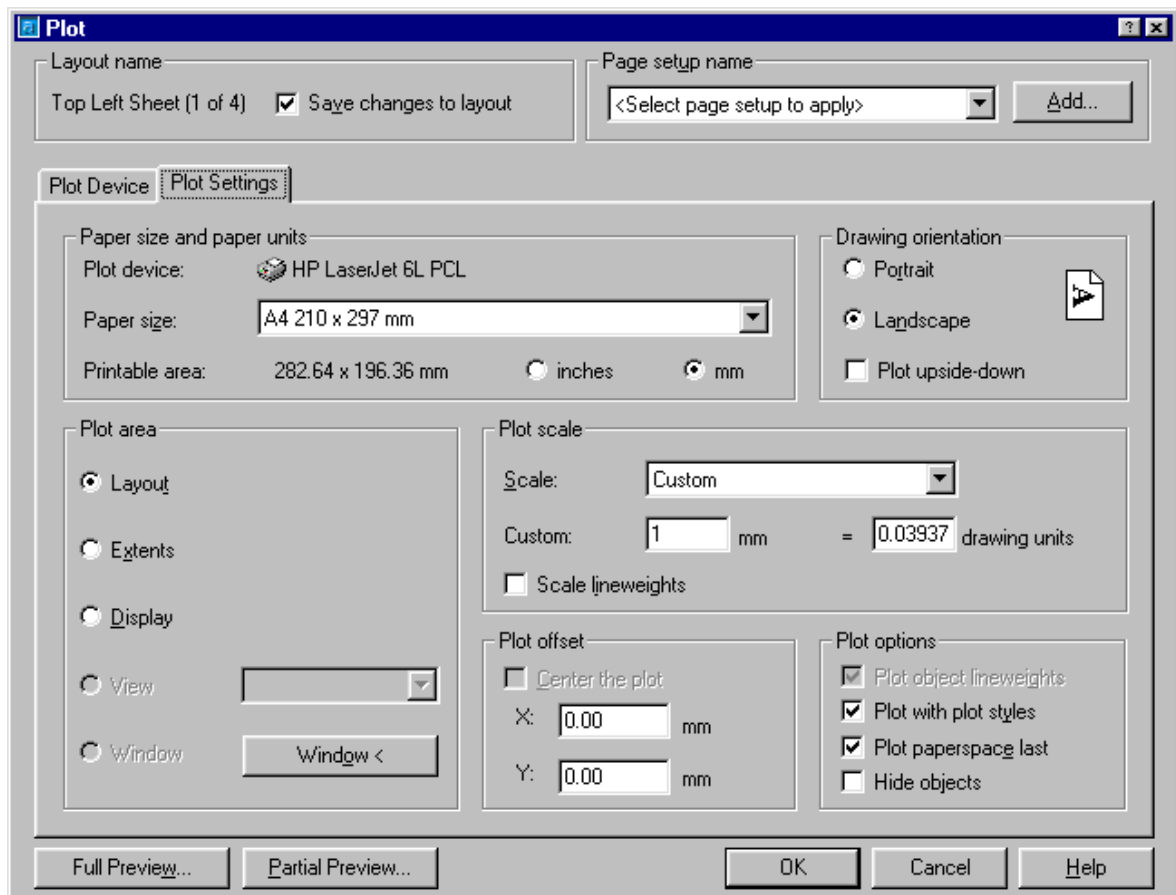


Hình 7.9 - Hộp thoại Options (trang Plotting).

7.9.2. Trang Layout settings (hình 7.10)

- **Paper size and paper units** : Hiển thị các kích cỡ giấy tiêu chuẩn mà máy in hiện chọn có thể chấp nhận được; nếu thiết bị in chọn là **None** (hình 7.5) thì tại ô chọn này NSD có thể chọn cỡ giấy nào cũng được, nhưng các lựa chọn trên Layout sẽ chỉ ở dạng số liệu “tiềm ẩn” không thể in ngay được, cũng không thể gọi chức năng **Plot Preview** (xem trước trang in) được;
- **Drawing orientation** : lựa chọn hướng in
 - **Portrait** : in thẳng góc (là kiểu in thông thường, giống như ta viết chữ trên giấy vậy);

- **Landscape** : in xoay ngang (là kiểu in mà bề rộng của trang in lớn hơn bề dài của trang in);
- **Plot upside - down** : in theo hướng từ dưới lên trên.
- **Plot area** : chọn vùng in (phạm vi in)
 - **Layout** : in tất cả các hình bên trong lề của giấy (Paper size). Điểm gốc bắt đầu in được tính từ điểm có tọa độ 0,0 trên Layout. Đây là chức năng chỉ có thể chọn khi ta gọi hộp thoại này từ Layout tab (nếu gọi từ Model tab thì chức năng này được chuyển thành Limits);
 - **Limits** : Vùng được in là giới hạn của bản vẽ. Khi đó ta phải chọn tỷ lệ in cho phù hợp;



Hình 7.10 - Hộp thoại Plot (trang Plot Settings).

- **Externs** : Vùng in là toàn bộ các phần đã vẽ. AutoCAD sẽ tự động tính toán lại phạm vi in trước khi in;
- **Display** : Vùng in là toàn cảnh màn hình hiện hành (hoặc viewport hiện hành);
- **View** : vùng in là vùng được định nghĩa bởi lệnh view;
- **Window** : vùng in là khung cửa sổ được xác định bởi NSD thông qua việc kích chọn trực tiếp trên màn hình đồ họa;

- **Plot scale** : tỷ lệ in mặc định là 1:1 khi in các Layout; mặc định là Scaled to Fit khi in Model tab.
 - **Scale** : xác định tỉ lệ in;
Nếu muốn vùng vẽ đã xác định đặt vừa lên cỡ giấy đã chọn, hãy chọn chức năng Scale to Fit bằng cách đánh dấu vào ô chọn tương ứng. AutoCAD sẽ tự động hiệu chỉnh tỷ lệ vẽ cho các đối tượng để chúng được in ra vừa đúng với khổ giấy chọn.
 - **Custom** : tạo tỉ lệ tùy ý, định nghĩa mỗi đơn vị điện tử tương đương với bao nhiêu đơn vị dài (mm hoặc inches...) trên giấy;
Thông báo <đơn vị> = Drawing Units phản ánh đơn vị inch hay milimeter đã chọn trước đó cho cỡ giấy. Ví dụ: trước đó chọn đơn vị là milimeter thì thông báo trên sẽ là: Plotted MM = Drawing Units.
Trong các ô soạn thảo thông báo này, có thể nhập vào giá trị tương ứng. Ví dụ: đơn vị là milimeter, tỷ lệ là 1 = 1 thì có nghĩa là một đơn vị vẽ sẽ được in ra đúng một milimeter. Nếu tỷ lệ này là 3=10 nghĩa là 10 đơn vị vẽ sẽ được in ra đúng 3 milimeter.
 - **Scale lineweights**: biến xác định việc bề rộng nét vẽ có bị thay đổi bởi tỷ lệ phóng này hay không? nếu biến này được chọn thì khi ta tăng tỷ lệ bản vẽ bề rộng nét vẽ cũng tương ứng được tăng theo.
- **Plot offset** : điểm gốc bắt đầu in (Plot origin).
- **Plot options** : chỉ định các lựa chọn bề rộng nét in hiện hành
 - **Plot with lineweights**: in với chiều rộng nét vẽ đã được định nghĩa trên hộp thoại *Layer Properties Manager*;
 - **Plot with plot styles** : in với các bề dày nét vẽ đã được định nghĩa trong *Plot Style Table* (lựa chọn này thay thế cho Pen Assignments của các phiên bản trước);
 - **Plot paperspace last** : in theo các lựa chọn nét in từ Layout trước đó
 - **Hide object** : che các nét khuất khi in.
- **Partial Preview** : hiển thị vùng in so với Paper size và vùng có thể in;
- **Full Preview** : Hiển thị toàn bản vẽ giống như hình ảnh nó sẽ xuất hiện trên trang in (hình ảnh màu sắc, kiểu nét, độ dày nét ...)

7.10. Lệnh **PLOT**

Xuất bản vẽ ra giấy

Lệnh **plot** cho phép xuất bản vẽ ra các thiết bị đã cài đặt hay xuất bản vẽ thành các file hình vẽ khác nhau đã được định hình.

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ File menu, chọn **Plot**

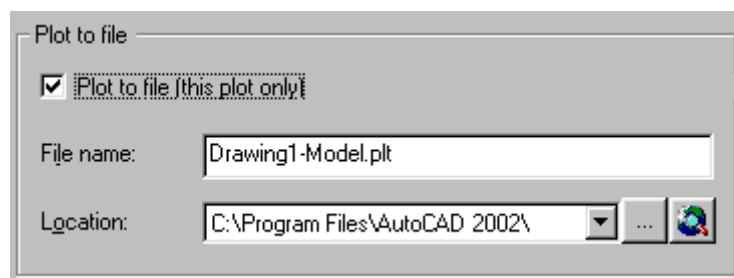
☒ Command line: **Plot (hoặc Print)**

Lệnh này gọi đến hộp thoại tương tự như thể hiện trên hình 7.5 (hoặc 7.10) để rồi thông qua đó NSD có thể chọn lựa các tham số trang in, khổ giấy, hướng in v.v...

Khi in các bản vẽ trong AutoCAD nếu biết sử dụng Layout kết hợp với lựa chọn và khai báo Viewport sẽ có thể tạo ra các công cụ in rất tiện lợi. Sau khi đã chọn các tham số trang in bấm chọn phím OK để xuất bản vẽ ra giấy. Trong trường hợp không có máy in kết nối trực tiếp (hoặc qua mạng) ta còn có thể chọn chức năng in ra File (hình 7.11). Kiểu in ra File này không phải là ghi lại các nội dung vẽ *.DWG mà lúc này AutoCAD tính toán các phần tử vẽ (tương ứng với các tham số trang in, máy in đã chọn) rồi ghi chúng thành một dạng File đặc biệt để rồi sau đó NSD có thể mang đến bất kỳ nơi nào có máy tính kết nối với loại máy in mà mình đã định nghĩa rồi thực hiện lệnh xuất bản vẽ (mà không cần có File bản vẽ, thậm chí không cần đến môi trường đồ họa AutoCAD, thậm chí không cần đến cả môi trường WINDOWS)

Ví dụ: từ hệ điều hành DOS, có thể dùng lệnh:

COPY/b <tên file kết xuất>PRN ☐



Hì nh 7.11 - In bản vẽ ra File.

CÁC LỆ NH TẠO VÀ HIỆ U CHỈ NH KHUNG NHÌ N ĐỘNG

Khung nhìn động (*Floating Viewports*) là một đối tượng đặc biệt của AutoCAD. Tại mỗi *Viewport* NSD có thể dời hình (*Move*), xoay hình, thay đổi kích thước v.v... sau đó các Viewports có thể được đặt trên các *Layout* (để chuẩn bị in). Vì các *Viewport* là các đối tượng của AutotCAD nên ta không thể trực tiếp hiệu chỉnh chúng trên các Layout, mọi việc hiệu chỉnh đề phải được tiến hành từ *Model tab*. Các hiệu chỉnh từ *Model tab* không chỉ có hiệu lực trên *Model tab* mà sau khi hiệu chỉnh chúng sẽ được tự động cập nhật đến tất cả các Viewport và Layout có liên quan.

Một lợi thế của *Floating Viewport* là trên từng *Viewport* ta có thể làm đóng các lớp theo những ý đồ riêng biệt. Điều đó có nghĩa là ta có thể xuất ra giấy các bản vẽ có phần thể

hiện rất khác nhau; có thể vẽ tách đối tượng theo một phạm vi nào đó rồi phóng to chúng và đặt vào một vị trí khác trong bản in...

7.11. Lệnh **LAYOUT** (Template)

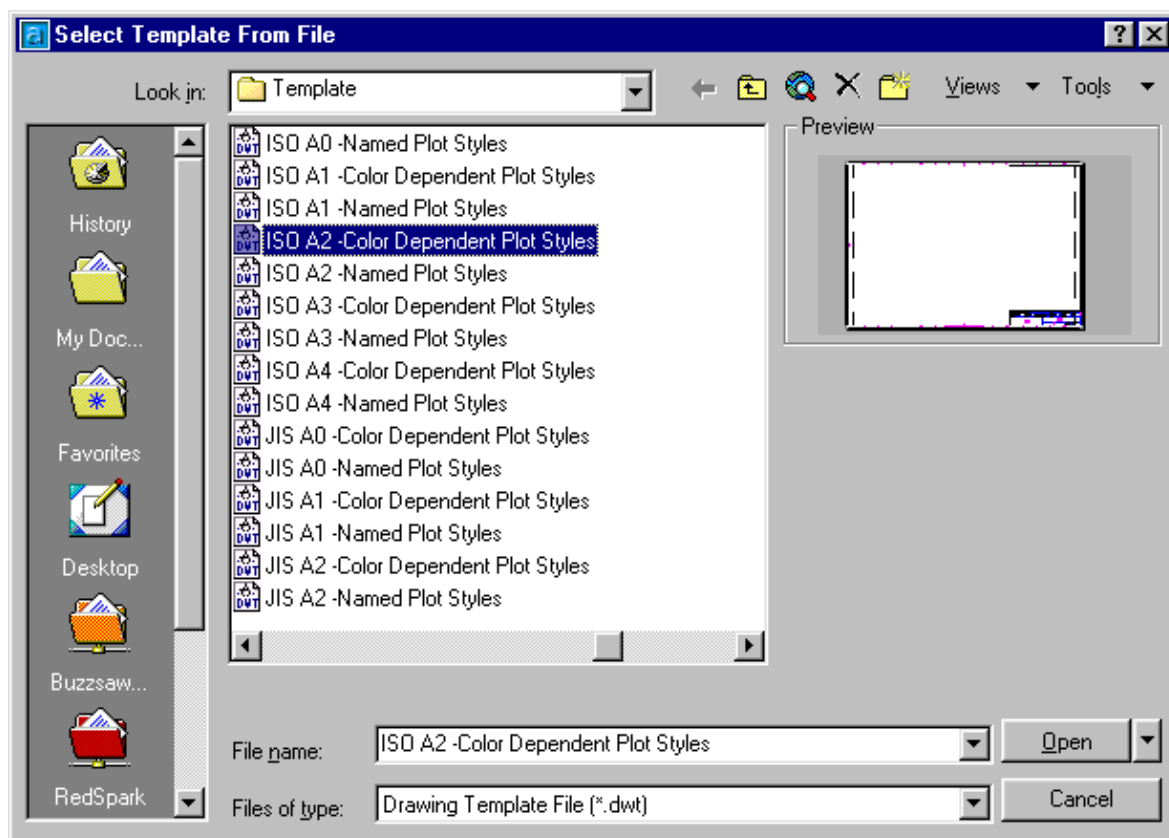
Tạo một Viewport từ các mẫu có sẵn

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

☒ Command line: **Layout**

Enter layout option [Copy/Delete/New/Template/Rename/SAveas/Set/?] <set>: **T**

Thấy xuất hiện hộp thoại hình 7.12.




Hình 7.12 - Tạo một Layout từ các File mẫu.

Từ hộp thoại này NSD có thể chọn một mẫu cho Layout của mình thông qua các mẫu theo những tiêu chuẩn khác nhau. Thực chất các mẫu này cũng là các File *.DWT được vẽ và đặt trong thư mục Template. Chúng ta cũng có thể tạo thêm các mẫu cho phù hợp với tiêu chuẩn VN, tiêu chuẩn ngành để sử dụng lại cho các bản vẽ sau này.

7.12. Lệnh **VPORTS**

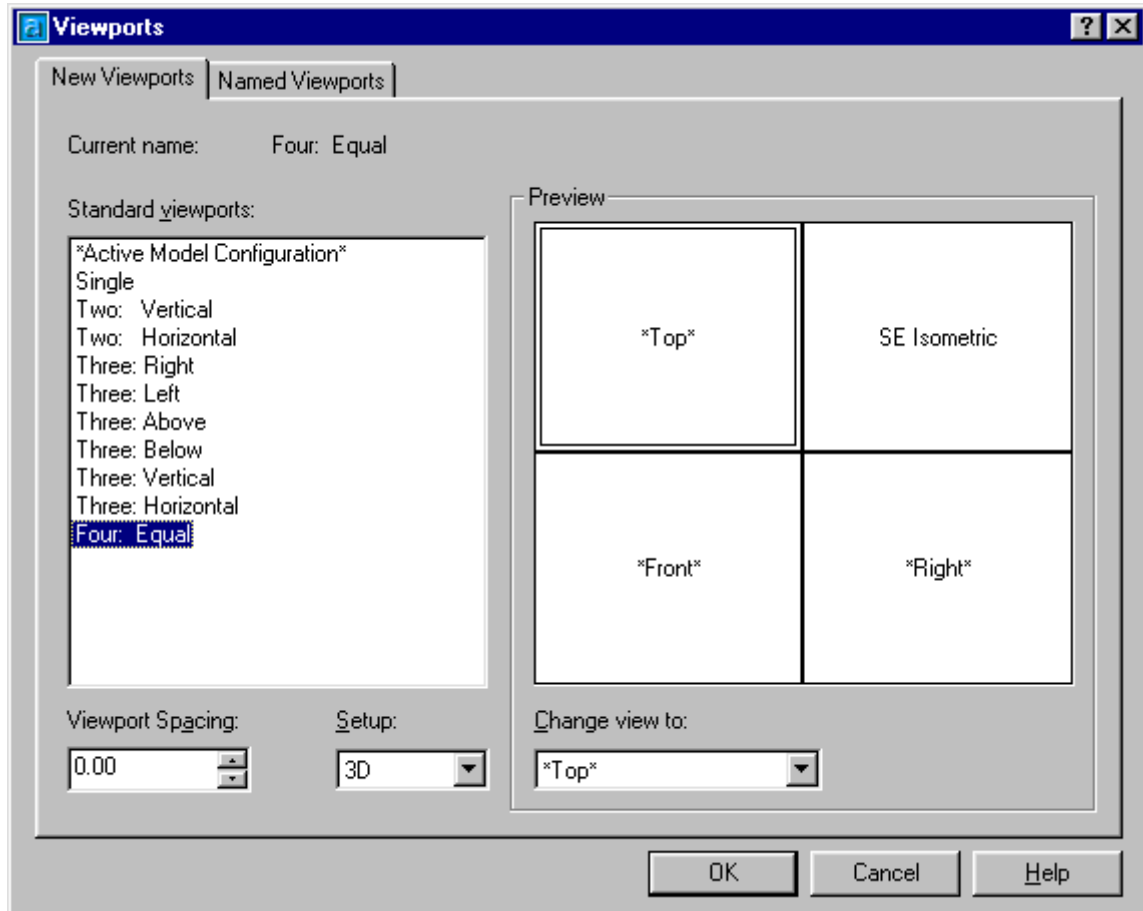
Tạo một Floating Viewport

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ **View** menu, chọn **Viewport -> New Viewport**

☰ Command line: *Vports*

Thấy xuất hiện hộp thoại sau



Hình 7.13 - Tạo và hiệu chỉnh Viewport.

- **Trên thanh Setup** : nếu ta chọn lại là 3D thì tại bảng danh sách **Change view to** sẽ tương ứng xuất hiện các hình chiếu 3 chiều.
- **Preview** : thể hiện hình ảnh của **Viewport** sẽ xuất hiện trên trang in. Bấm chuột lên một ô nào đó tại đây ta có thể chọn lại kiểu thể hiện của cửa sổ đó (ví dụ bấm chọn góc phần tư thứ nhất [phía trên bên trái] - rồi chọn vùng này thể hiện **Top** từ [**Change view to**]).

7.13. Lệnh **MVIEW**

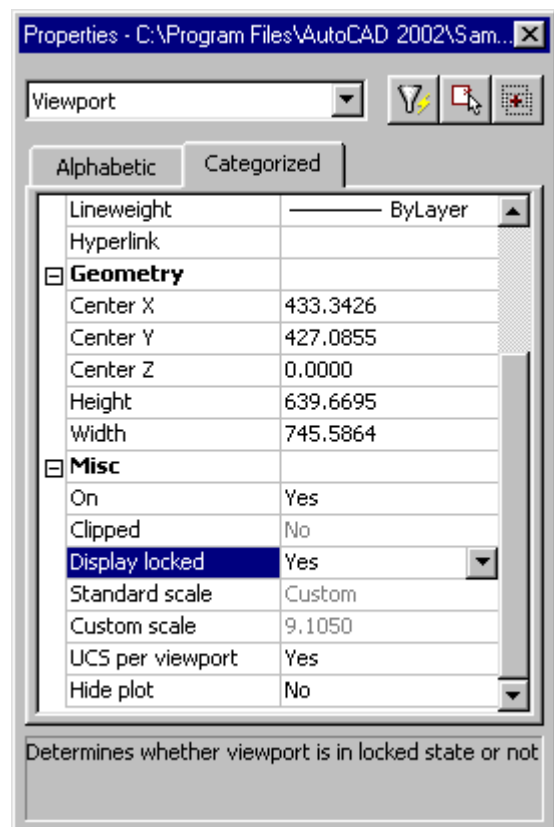
Tạo và sắp xếp các khung nhìn động.

- ☰ Command line: *Mview* (hoặc *-Vport*)
Specify corner of viewport or [ON/OFF/Fit/Hideplot/Lock/Object/ Polygonal/ Restore/ 2/ 3/ 4] <Fit>: **chọn một điểm**
Specify opposite corner: **chọn điểm góc thứ 2**

Regenerating model.

- **ON/OFF** : làm hiện (ẩn) các đối tượng trong Layout hiện tại (bằng cách bấm chọn đối tượng trên màn hình).
- **Hideplot** : che nét khuất cho các đối tượng trên Layout hiện tại;
- **Fit** : tạo Viewport vừa khít vùng đồ hoạ
- **Lock** : khoá Viewport được chọn
- **Object** : chỉ định một đường bao kín để chuyển chúng thành đường bao của **Viewport**.
- **Polygonal** : tạo một Viewport có hình dạng bất kỳ bằng cách chỉ định các đỉnh của đa giác. Các tham số yêu cầu nhập vào tương tự như khi thực hiện lệnh **Pline**.
- **2 / 3 / 4** : cho phép tạo Viewport có 2 hoặc 3 hoặc 4 cửa sổ.

Các Viewport sau khi tạo có thể thay đổi thuộc tính thông qua lệnh Properties (bấm chuột phải lên vùng đồ hoạ để hiện MENU động sau đó chọn Properties). Từ hộp thoại này có thể đặt thêm nhiều thuộc tính khác cho Viewport như: khoá (lock); che nét khuất, định lệ tỷ lệ v.v...



7.14. Lệnh **VPLAYER** (Viewport Layer)


Điều khiển sự hiển thị của các lớp trên khung nhìn động.

☞ Command line: **Vplayer**

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **chọn một chủ đề**

Lệnh này có thể được sử dụng để điều khiển trạng thái **FREEZE/THAW** của riêng từng Viewport (khác với lệnh **Layer** là điều khiển trạng thái cho toàn bộ bản vẽ cả ở **Model tab** lẫn **Layout tab**). Ví dụ trên hình một Layout ta đang thể hiện 2 **Viewport** (của cùng một hình vẽ giống nhau). Nay ta muốn in ra giấy với một **Viewport** hiện đầy đủ còn một là

không có đường kích thước chẳng hạn. Nếu dùng lệnh Layer để tắt lớp **DIM** (lớp ghi đường kích thước) thì trên cả 2 Viewport đường kích thước sẽ cùng bị tắt. Vậy để đạt được mục đích này ta phải sử dụng lệnh **VPLayer** như sau

 Command line: **Vplayer**

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **F** (Freeze)

Enter layer name(s) to freeze or <select objects>: **DIM**

Enter an option [All/Select/Current] <Current>: **A** (*toàn bộ*)

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: ↵ *để kết thúc*

LỜI KẾT

AutoCAD là bộ chương trình đồ sộ, với hàng trăm hàm đồ hoạ, trong mỗi hàm lại chứa không ít các khả năng phân nhánh, vì vậy không thể chỉ với trên dưới hai trăm trang tài liệu này mà có thể trình bày được hết cái hay, cái tinh tế của chương trình. Ngay bản thân bộ sách hướng dẫn sử dụng của hãng AutoDesk cũng phải tính đến cả ngàn trang, vì thế trong khuôn khổ có hạn, tài liệu này không nhằm mục đích hướng dẫn chi tiết cách sử dụng AutoCAD. Các nội dung trình bày đều cố ý được làm giản lược, rút gọn, nhiều nội dung thậm chí còn chưa được đề cập. Tuy nhiên khi viết tài liệu này tác giả đã đứng trên quan điểm của một người làm công tác thiết kế kỹ thuật. Trong sách đã cố ý gạn lọc chỉ giới thiệu những lệnh cơ bản nhất, thường dùng nhất trong AutoCAD. Những lệnh đã giới thiệu tuy chưa đủ để đáp ứng nhu cầu, tạo nên những bản vẽ hoành tráng hay những bản vẽ kỹ thuật chuyên sâu, tuy nhiên nó là đủ để người học có thể sử dụng, tạo nên hầu hết các bản vẽ kỹ thuật (thuộc các ngành cơ khí, xây dựng, giao thông, thuỷ lợi, kiến trúc, điện, nước...).

Do quá chú ý đến yêu cầu ngắn gọn nên cách trình bày trong tài liệu này hẳn sẽ chưa làm vừa lòng một số bạn đọc. Tuy thế người viết tài liệu này cũng hy vọng, các nội dung viết ra đã phần nào giúp giới thiệu chương trình AutoCAD đến bạn đọc là các nhà kỹ thuật thuộc những ngành nghề liên quan. Với gần 100 lệnh cơ bản nhất đã được giới thiệu trên đây, nếu có điều kiện thực hành trên máy cộng với tính kiên trì và lòng quyết tâm, chắc chắn bạn đọc vẫn có thể tạo ra các bản vẽ xây dựng chuẩn và đẹp, đáp ứng yêu cầu ngành nghề của mình.

Để tiện cho phân tra cứu và tìm hiểu thêm về AutoCAD, phần cuối của tài liệu xin được liệt kê các lệnh và phím tắt cho các lệnh đó. Đây là các lệnh thường gặp của AutoCAD được xếp theo thứ tự vần ABC (trong đó có cả các lệnh chưa từng được giới thiệu trong tài liệu này).

CÁC LỆ NH VÀ PHÍ M TẮ T CỦA AUTOCAD 2002

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
1	3DARRAY	3a	Tạo một mảng 3 chiều u gồm nhiều u đ ối tượng.
2	3DFACE	3f	Tạo một bề mặ t 3 chiều u.
3	3DPOLY	3p	Tạo một đ a tuyến n trong khô ng gian 3 chiều u.
4	ALIGN	al	Sắ p xế p đ ối tượng.
5	APPLOAD	ap	Tải một ứng dụng dạng AutoLISP, ADS, hoặ c ARX vào môi trường công tác của AutoCAD .
6	ARC	a	Vẽ cung tròn.
7	AREA	aa	Đo diệ n tí ch và chu vi.
8	ARRAY	ar	Sao ché p đ ối tượng.
9	ATTDEF	att	Tạo một thuộc tí nh gán (cho khối).
10	ATTEDIT	ate	Sửa các thuộc tí nh gán cho khối.
11	BHATCH	h, bh	Điề n đ ầ y mẫ u tô cho một vùng kí n.
12	BLOCK	b	Đị nh nghĩ a 1 khối từ các đ ối tượng đ ẫ đ ể á nh dấ u.
13	BOUNDARY	bo	Tạo 1 miề n hoặ c 1 đ ườ ng đ a tuyến n từ một vùng đ ó ng kí n.
14	BREAK	br	Xoá một phầ n đ ối tượng hoặ c chia nó thành 2 phầ n.
15	CHAMFER	cha	Làm vát góc cho một đ ối tượng.
16	CHANGE	-ch	Thay đ ổi i thuộc tí nh cho 1 đ ối tượng.
17	CIRCLE	c	Vẽ một vò ng tròn.
18	COPY	co, cp	Sao ché p 1 đ ối tượng.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
19	DDEDIT	ed	Sửa sửa ký tự và các thuộc tính.
20	DDVPOINT	vp	Chọn hướng nhìn trong không gian 3 chiều.
21	DIMALIGNED	dal, dimali	Tạo hướng cho đường ghi kích thước.
22	DIMANGULAR	dan, dimang	Tạo đường ghi kích thước cho góc.
23	DIMBASELINE	dba	Tạo các đường ghi kích thước liên tục.
24	DIMCENTER	dce	Đánh dấu vị trí tâm của vòng tròn hoặc cung tròn.
25	DIMCONTINUE	dco, dimcont	Tạo các đường ghi kích thước liên tục.
26	DIMDIAMETER	ddi, dimdia	Ghi kích thước đường kính cho vòng tròn hoặc cung tròn.
27	DIMEDIT	ded, dimed	Sửa đường ghi kích thước.
28	DIMLINEAR	dli, dimlin	Tạo một đường ghi kích thước.
29	DIMORDINATE	dor, dimord	Tạo 1 điểm ghi kích thước.
30	DIMOVERRIDE	dov, dimover	Quản lý các kiểu ghi kích thước.
31	DIMRADIUS	dra, dimrad	Ghi kích thước bán kính cho vòng tròn hoặc cung tròn.
32	DIMSTYLE	d, dst, ddim, dimsty	Tạo và chỉnh sửa kiểu ghi kích thước từ danh sách.
33	DIMTEDIT	dimted	Di chuyển và xoay vị trí đường ghi kích thước.
34	DIST	di	Ước lượng khoảng cách và góc thông qua 2 điểm.
35	DIVIDE	div	Chia đối tượng thành nhiều phần.
36	DONUT	do	Vẽ và điền đầy một vòng tròn hoặc một vành khuyên.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
37	DRAWORDER	dr	Thay đổi vị trí các thuộc tính hiển thị của đối tượng.
38	DSVIEWER	av	Mở cửa sổ trợ giúp.
39	DTEXT	dt	Hiển thị Text trên màn hình.
40	DVIEW	dv	Chọn chế độ vẽ hình chiếu trực tiếp hoặc phối cảnh.
41	ELLIPSE	el	Vẽ hình Ellipse hoặc cung Ellipse.
42	ERASE	e	Xoá đối tượng khỏi bản vẽ
43	EXPLODE	x	Lệnh phân tách một khối bản vẽ thành các đối tượng riêng biệt.
44	EXPORT	exp	Ghi số liệu bản vẽ ra File dạng khác.
45	EXTEND	ex	Mở rộng đối tượng vẽ
46	EXTRUDE	ext	Dựng hình khối từ một hình phẳng.
47	FILLET	f	làm tròn góc của 2 đường thẳng.
48	FILTER	fi	Lọc đối tượng.
49	GROUP	g	Đặt tên cho một nhóm đối tượng để đánh dấu.
50	HATCH	-h	Tô một vùng theo mẫu tô đã chỉ định.
51	HATCHEDIT	he	Sửa mẫu tô.
51	HIDE	hi	Ẩn các nét vẽ khuất trong một đối tượng 3 chiều.
52	IMAGE	im	Chèn 1 File ảnh vào bản vẽ hiển thị tại.
53	IMAGEADJUST	iad	Điều khiển độ tương phản, độ sáng tối cho một đối tượng Image đã đánh dấu.
54	IMAGEATTACH	iat	Định danh cho đối tượng Image mới.

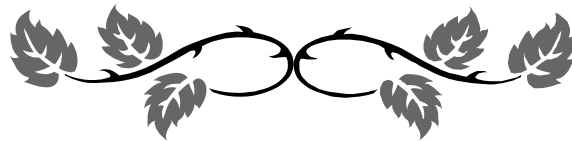
Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
55	IMAGECLIP	icl	Cắt một phần hình vẽ và tạo thành 1 đối tượng Image mới.
56	IMPORT	imp	Chèn File ảnh vào AutoCAD .
57	INSERT	i, ddinsert	Chèn khối vào bản vẽ
58	INSERTOBJ	io	Nhúng đối tượng vào AutoCAD .
59	INTERFERE	inf	Tìm giao thức chung của 2 đối tượng 3 chiều.
60	INTERSECT	in	Tìm phần giao của 2 miền đóng kín.
61	LAYER	la, ddlmodes	Điều khiển lớp.
62	LEADER	lead	Tạo đường chú giải cho đối tượng.
63	LENGTHEN	len	Kéo dài một đối tượng.
64	LINE	l	Vẽ 1 đường thẳng.
65	LINETYPE	lt, ltype, ddlltype	Định kiểu đường vẽ
66	LIST	li, ls	Hiển thị các thông tin về nhóm đối tượng đã đánh dấu.
67	LTSCALE	lts	Đặt hệ số tỷ lệ nét vẽ
68	MATCHPROP	ma	Copy thuộc tính từ một đối tượng sang đối tượng khác.
69	MEASURE	me	Lệnh chia đối tượng theo độ dài đoạn.
70	MIRROR	mi	Lệnh lấy đối xứng gương.
71	MLINE	ml	Tạo các đường thẳng song song nhau.
72	MOVE	m	Lệnh di chuyển một hay nhiều đối tượng.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
73	MSPACE	ms	Chuyển kiểu hiển thị vùng vẽ
74	MTEXT	t, mt	Lệnh viết nhiều dòng chữ trên bản vẽ thông qua hộp thoại.
75	MVIEW	mv	Tạo để nhìn động.
76	OFFSET	o	Lệnh vẽ song song.
77	OPTIONS	op, pr, gr, ddgrips	Gọi hộp thoại chọn để từ đó điều chỉnh các tham số
78	OSNAP	os, ddsnap	Bắt để bắt các điểm của một đối tượng.
79	PAN	p	Xê dịch bản vẽ trên màn hình.
80	PASTESPEC	pa	Chèn vào bản vẽ các nội dung từ Clipboard.
81	PEDIT	pe	Lệnh sửa đổi các đường đa tuyến Polyline.
82	PLINE	pl	Lệnh vẽ đường đa tuyến.
83	PLOT	print	Xuất bản vẽ ra giấy.
84	POINT	po	Vẽ một điểm có tọa độ định nghĩa trước.
85	POLYGON	pol	Vẽ đa giác đều.
86	PREVIEW	pre	Xem trước trang in.
87	PROPERTIES	ch, mo, props, ddmodify, ddchprop	Hiện hộp thoại thuộc tính đối tượng
88	PSPACE	ps	Chuyển kiểu hiển thị vùng vẽ
89	PURGE	pu	Xóa các tên và biểu không dùng đến (để làm gọn kích thước bản vẽ).

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
90	QUIT	exit	Thoát khỏi AutoCAD .
91	RECTANG	rec	Vẽ hình chữ nhật.
92	REDRAW	r	Vẽ lại các đối tượng trên màn hình hiện tại.
93	REDRAWALL	ra	Vẽ lại các đối tượng trên tất cả các màn hình.
94	REGEN	re	Phục hồi và làm sạch vùng vẽ trên màn hình hiện tại.
95	REGENALL	rea	Phục hồi và làm sạch vùng vẽ trên mọi màn hình.
96	REGION	reg	Tạo vùng cho đối tượng vẽ
97	RENAME	ren	Đổi tên một đối tượng.
98	RENDER	rr	Tạo ảnh cho bản vẽ theo chế độ thực tại ảo.
99	REVOLVE	rev	Tạo hình khối bằng cách xoay đối tượng phẳng quanh 1 trục.
100	ROTATE	ro	Xoay đối tượng.
101	RPREF	rpr	Đặt các tham số cho lệnh Render (đánh bóng).
102	SCALE	sc	Lệnh thay đổi kích thước đối tượng vẽ
103	SCRIPT	scr	Chạy liên tiếp các lệnh theo kịch bản.
104	SECTION	sec	Tạo mặt cắt của một mặt phẳng với một hình khối.
105	SETVAR	set	Đặt biến cho các đối tượng trong bản vẽ
106	SHADE	sha	Đánh bóng bản vẽ
107	SLICE	sl	Chiều một hình khối lên một mặt phẳng.
108	SNAP	sn	Bật (tắt) chế độ bắt điểm khi di chuyển chuột.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
109	SOLID	so	Tạo ra một đường thẳng ở góc 45 độ hoặc 135 độ.
110	SPELL	sp	Kiểm tra văn phạm cho các ký tự đã nhập trong bản vẽ.
111	SPLINE	spl	Tạo ra các đường cong bậc 2 hoặc bậc 3.
112	SPLINEDIT	spe	Sửa đổi đường Spline.
113	STRETCH	s	Di chuyển hoặc kéo dài đối tượng.
114	STYLE	st	Định kiểu cho các ký tự.
115	SUBTRACT	su	Tạo vùng hoặc miền của hai đối tượng theo nguyên tắc loại trừ.
116	TABLET	ta	Bật (tắt) kết nối ổ bàn số hoá.
117	THICKNESS	th	Độ dày đường vẽ.
118	TOLERANCE	tol	Định nghĩa các dung sai hình học.
119	TOOLBAR	to	Hiện (ẩn) các thanh công cụ của AutoCAD.
120	TORUS	tor	Tạo hình bánh xe.
121	TRIM	tr	Lệnh cắt đường có đối tượng chặn.
122	UNION	uni	Hợp nhất 2 đối tượng, xoá các đường ranh giới chung.
123	UNITS	un, dunits	Chọn kiểu tọa độ, đơn vị tính cho bản vẽ.
124	VIEW	v, ddview	Cấu tạo hoặc đọc lại phần hiển thị trên màn hình.
125	VPOINT	-vp	Chọn điểm nhìn, hướng nhìn cho các đối tượng 3 chiều.
126	WBLOCK	w	Ghi các đối tượng ra File.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
127	WEDGE	we	Tạo hình khối 3 chiều từ 1 mặt dốc hướng trục X.
128	XATTACH	xa	Kết nối một tham chiếu khác đến bản vẽ hiện tại.
129	XBIND	xb	Định một biểu tượng độc lập vào bản vẽ
130	XLINE	xl	Tạo một đường thẳng dài vô hạn.
131	XREF	xr	Điều khiển các tham chiếu bên ngoài đến bản vẽ
132	ZOOM	z	Thu phóng đối tượng vẽ



BÀI GIẢNG :

AUTOCAD NÂNG CAO VÀ LẬP TRÌNH TRONG AUTOCAD

Người lập : Trần anh Bình

Sách tham khảo :

AutoCAD 2004 Bible	– Wileys & Sons
Mastering in AutoCAD 2000	– George Omura
AutoCAD 2004 For Dummies	– John Wiley & Sons
AutoCAD 2000 (1,2)	– KTS.Lưu Triều Nguyên.
AutoCAD 2004 (1,2) cơ bản và nâng cao	– TS.Nguyễn Hữu Lộc.
Các tiện ích thiết kế trên AutoCAD	– TS.Nguyễn Hữu Lộc.
	– Nguyễn Thanh Trung.
AutoCAD 2004 (1,2) cơ bản và nâng cao	– TS.Nguyễn Hữu Lộc.
AutoCAD 2004 Activex and VBA	– KS.Hoàng Thành An.

Số tiết giảng : 45 Tiết

AutoCAD nâng cao : 45 tiết
Lý thuyết : 30 tiết
Thực hành : 5 buổi (5x3=15 tiết)

MỤC LỤC

PHẦN I : AUTOCAD NÂNG CAO (24 tiết)

Chương 1 : THIẾT LẬP MÔI TRƯỜNG BẢN VẼ (9 tiết)

I. Quy định về bản vẽ.

1. Các thông tin có được từ bản vẽ
2. Các không gian trong CAD
3. Ý nghĩa của việc thiết lập môi trường bản vẽ
4. Một số quy định chung
 - 4.1. Khung và tỷ lệ bản vẽ
 - 4.2. Quy định về đường nét và cỡ chữ

II. Thiết lập môi trường vẽ.

1. Text style.
2. Layer.
3. Dimesion Style.
4. Hatch.
5. Lệnh LineType.
6. Block và Thuộc tính của Block.
 - 6.1. Block
 - 6.2. Thuộc tính của Block
 - 6.3. Quản lý các block.
7. Ghi các thiết lập môi trường bản vẽ thành TemPlate.
8. Các tùy chọn trong menu Option

III. Giới thiệu Express Tools.

Chương 2 : LAYOUT VÀ IN ÁN (6 tiết)

I. Làm việc với Layout

1. Paper Space
2. Các thao tác trên Viewport của Paper Space
 - 2.1. Tạo các Viewport
 - 2.2. Cắt xén đường bao Viewport
 - 2.3. Tỷ lệ trong từng Viewport
 - 2.4. Layer trong từng Viewport
 - 2.5. Ẩn hiện viewport
 - 2.6. Ẩn hiện đường bao viewport
 - 2.7. Scale LineType
 - 2.8. Các hiệu chỉnh khác đối với Viewport
3. Các chú ý khi in nhiều tỉ lệ trong một bản vẽ

II. Điều khiển in ấn.

1. Khai báo thiết bị in.
2. In ra file *.PLT

Chương 3 : LÀM VIỆC VỚI DỮ LIỆU (6 tiết)

I. Tham khảo ngoài

1. Giới thiệu về tham khảo ngoài.
2. Chèn một xref vào bản vẽ
3. Mở một xref từ bản vẽ chính
4. Hiệu chỉnh xref từ bản vẽ chính.
 - 4.1. Lệnh Refedit (Reference Edit).
 - 4.2. Thêm, bỏ bớt các đối tượng khỏi working set (Lệnh refset).
 - 4.3. Lệnh refclose
 - 4.4. Một số biến hệ thống liên quan đến xref.
5. Điều khiển sự hiển thị của một xref.
 - 5.1. Xref và các thành phần hiển thị phụ thuộc.
 - 5.2. Xref và lớp.
 - 5.3. Lệnh Xbin.
 - 5.4. Tham chiếu vòng.
 - 5.5. Xén các xref.
 - 5.6. Tăng tốc độ hiển thị của các xref lớn.
6. Quản lý xref
 - 6.1. Đường dẫn của các xref.
 - 6.2. Xref notification
 - 6.3. AutoCAD DesignCenter.
 - 6.4. File biên bản (log) của xref.

II. Làm việc với dữ liệu ngoài (Working with External Database)

1. Sơ lược về dữ liệu ngoài trong AutoCAD.
2. Các chuẩn bị cho việc kết nối cơ sở dữ liệu.
3. Định cấu hình dữ liệu cho ODBC.
4. Định cấu hình dữ liệu trong AutoCAD.
5. Chỉnh sửa dữ liệu trong AutoCAD
6. Tạo các mẫu kết nối.
7. Tạo, hiệu chỉnh và xóa các kết nối.
8. Quan sát các kết nối.
9. Tạo mẫu nhãn.
10. Tạo nhãn.
11. Sử dụng query để truy tìm dữ liệu
 - 11.1. Sử dụng Quick Query
 - 11.2. Sử dụng Range Query
 - 11.3. Sử dụng Range Query
 - 11.4. Sử dụng Link Select

III. Làm việc với Raster Image

1. Tổng quan
2. Chèn ảnh (inserting images)
3. Quản lý hình ảnh (Managing images)
4. Cắt xén ảnh (Clipping images)
5. Điều khiển sự hiển thị (Controlling image display)
 - 5.1. Điều khiển hiển thị
 - 5.2. Chất lượng ảnh (Image quality)
 - 5.3. Image transparency
 - 5.4. Bật tắt đường bao của ảnh (Image frame)

IV. Pasting, Linking, and Embedding Objects

1. Embedding objects into AutoCAD

2. Linking data
3. Pasting data into AutoCAD

Chương 4 : TÙY BIẾN TRONG AUTOCAD (9 tiết)

I. Các đối tượng shape. (1 tiết)

1. Khái niệm về Shape.
2. Cách mô tả shape trong file .SHP.
 - 2.1. Vector Length and Direction Code (mã vector).
 - 2.2. Special Codes (mã đặc biệt)

II. Tạo font chữ

1. Tạo font chữ SHX.
2. Tạo big font.
3. Tạo big font từ file mở rộng.

III. Tạo các dạng đường (file linetype)

1. Khái niệm và phân loại dạng đường.
2. Tạo các dạng đường đơn giản.
 - 2.1. Dùng creat trong lệnh -linetype.
 - 2.2. Tạo linetype bằng cách soạn thảo trực tiếp trong .LIN

IV. Dạng đường phức chứa đối tượng shape

1. Dạng đường phức có chứa đối tượng chữ.

V. Tạo các mẫu mặt cắt.

1. File mẫu mặt cắt.
2. Tạo mẫu mặt cắt đơn giản.
3. Tạo các mẫu mặt cắt phức tạp.

VI. Menu.

1. Menu và file menu.
 - 1.1. Các loại menu
 - 1.2. Các loại file menu
 - 1.3. Tải, gỡ bỏ một menu
2. Tùy biến một menu
 - 2.1. Cấu trúc một file menu
 - 2.2. Menu Macro
 - 2.3. Pull-down Menu
 - 2.3.1. Section của Pull-down menu
 - 2.3.2. Tiêu đề của pull-down menu
 - 2.3.3. Tham chiếu đến pulldown menu
 - 2.3.4. Chèn và loại bỏ Pull-down menu trên menubar
 - 2.4. Shortcut menu.
 - 2.5. Buttons menu và auxiliary menu.
 - 2.5.1. Section của Buttons menu và auxiliary menu
 - 2.5.2. Tạo các AUX menu.
 - 2.5.3. Menu swaping.
 - 2.6. Image Tile menus
 - 2.6.1. Section của Image menu
 - 2.6.2. Mô tả mục chọn của menu hình ảnh
 - 2.6.3. Gọi hiển thị các menu hình ảnh
 - 2.6.4. Slide và thư viện slide.

- 2.7. Menu màn hình.
 - 2.7.1. Section của menu hình ảnh.
- 2.8. Chuỗi chú thích ở thanh trạng thái.
 - 2.8.1. Section của đoạn mô tả chuỗi chú thích.
 - 2.8.2. Mô tả chuỗi chú thích.
- 2.9. Tạo các phím tắt.
 - 2.9.1. Section của đoạn mô tả các phím tắt
 - 2.9.2. Tạo phím tắt

VII. Toolbar

- 1. cách tạo toolbars bằng cách dùng lệnh Toolbar
 - 1.1. Tạo Toolbar
 - 1.2. Tạo nút lệnh mới
 - 1.3. Sửa nút lệnh
 - 1.4. Tạo một Flyout
- 2. Cách tạo toolbars bằng cách soạn thảo trong file *.mnu
 - 2.1. Dòng mô tả tổng quát thanh công cụ
 - 2.2. Dòng mô tả loại nút lệnh Button
 - 2.3. Dòng mô tả loại nút lệnh Flyout.
 - 2.4. Dòng mô tả nút lệnh Control.

PHẦN I : AUTOCAD NÂNG CAO (24 tiết)

MỤC ĐÍCH VÀ NỘI DUNG CỦA PHẦN AUTOCAD NÂNG CAO.

Sinh viên đã làm quen với AutoCAD qua môn học hình họa, các đồ án môn học. Nhưng phần lớn SV mới chỉ làm quen với AutoCAD và biết được một số lệnh cơ bản. Phần AutoCAD nâng cao sẽ tạo cho sinh viên biết cách bố cục, trình bày bản vẽ một cách chuyên nghiệp, biết cách làm chủ môi trường vẽ của mình.

Chương 1 : THIẾT LẬP MÔI TRƯỜNG BẢN VẼ (9 tiết)

I. Quy định về bản vẽ.

1. Các thông tin có được từ bản vẽ

- Hình dạng
- Vật liệu (bê tông, gỗ đá,...)
- Kích thước (thông qua Dim, thông qua tỷ lệ + kích thước trên bản vẽ)
- Tỷ lệ
- Đường nét (thấy khuất)

2. Các không gian trong CAD

CAD cung cấp 2 không gian Model Space và Paper Space.

Model Space

- Là không gian giấy vẽ
- Các thao tác vẽ thường được thực hiện trên mô hình này.

Paper Space

- Cũng là một không gian vẽ.
- Trong paper space (PS), bạn có thể chèn title block, tạo các layout viewport, dimension và thêm các notes trước khi in bản vẽ.
- Trong PS bạn có thể tham chiếu đến 1 hoặc nhiều vùng của MS với các tỉ lệ khác nhau thông qua các cửa sổ (viewport). (đặc biệt quan trọng trong vẽ phối cảnh kiến trúc)

3. Ý nghĩa của việc thiết lập môi trường bản vẽ

- Giúp người dùng thực hiện quá trình vẽ một cách nhanh hơn.
- Bản vẽ, quy cách vẽ được thống nhất thành tiêu chuẩn vẽ, mẫu hóa trong nhiều khâu
- Bản vẽ được tổ chức thể hiện một rõ ràng, mạch lạc.
- Thành quả lao động được tái sử dụng lại một cách chuyên nghiệp hơn

4. Một số quy định chung

4.1. Khung và tỷ lệ bản vẽ

Có 2 cách vẽ :

- Vẽ tự do : ko định giới hạn bản vẽ
- Vẽ theo khung : Bản vẽ được giới hạn theo khổ giấy (lệnh Limits)

Các loại khung : khung A1, A2, A3, A4

Tỷ lệ bản vẽ là tỷ lệ giữa kích thước trên bản vẽ khi in ra và kích thước thực. Có các cách vẽ để thể hiện tỷ lệ bản vẽ như sau :

- Vẽ theo tỷ lệ 1:1, scale khung in (chủ yếu dùng khi vẽ trên Model Space)
- Vẽ theo tỷ lệ bản vẽ. Giữ nguyên khung in (chủ yếu dùng khi vẽ trên layout)
- Vẽ theo tỷ lệ bất kỳ, không chế tỷ lệ khung in/ tỷ lệ bản vẽ (ít dùng)

Lệnh MVSetup.

4.2. Quy định về đường nét và cỡ chữ

Quy định về đường nét khi in :

■ Nét liền mảnh (Đường bao dầm, đường bao cột, các nét thông thường) :

Nét liền đậm (Các nét thép, nét cắt qua,...) :

Nét hatch

Nét của chữ (chỉ dùng khi font sử dụng SHX) :

Nét của đường ghi chú và kích thước :

Quy định về chiều cao của chữ: Bản vẽ thông thường gồm có hai cỡ chữ, tùy theo tỷ lệ mà ta đặt chiều cao chữ khác nhau. Tuy nhiên khi in ra phải đảm bảo chiều cao chữ ghi chú, chiều cao chữ của dim là 2,5mm. Chiều cao chữ của tiêu đề là 5mm. (nêu ví dụ về chiều cao chữ và tỷ lệ bản vẽ)

Quy định về khoảng cách các Dim.

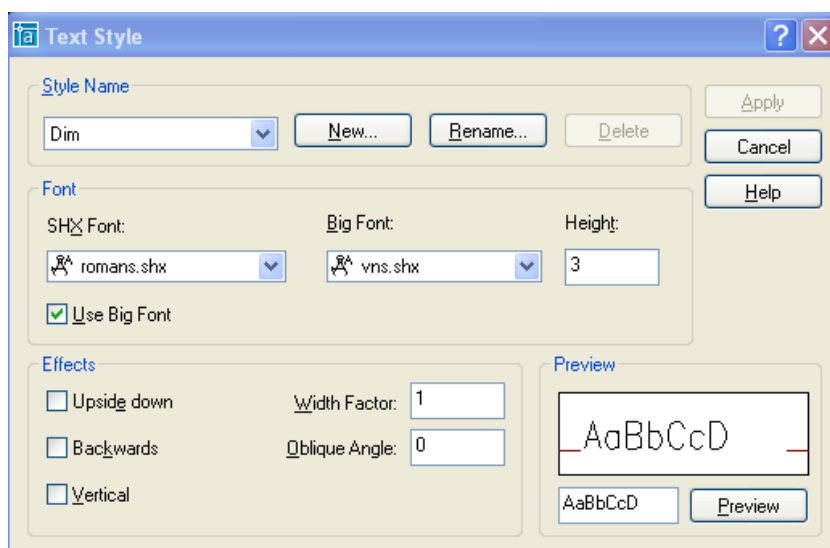
■ Khoảng cách từ chân dim đến dim là 10mm

■ Khoảng cách giữa các Dim song song nhau là 8mm

II. Thiết lập môi trường vẽ.

1. Text style.

Command : STyle



Style name : Tên style

New, rename, delete : Tạo mới, thay đổi tên và xóa một kiểu chữ (Text style)

Font

■ *Font name* : Tên phông

font style : Chọn font chữ mở rộng của font shx khi đã chọn Use Big font

Height : Chiều cao mặc định của font. AutoCAD sẽ ưu tiên sử dụng chiều cao này trong toàn bộ bản vẽ. Nếu chiều cao này bằng 0 thì AutoCAD sẽ lấy chiều cao nhập vào khi chèn text

Effects

Upside down : Lộn ngược chữ theo trục nằm ngang

Backwards : Quay ngược chữ theo trục thẳng đứng

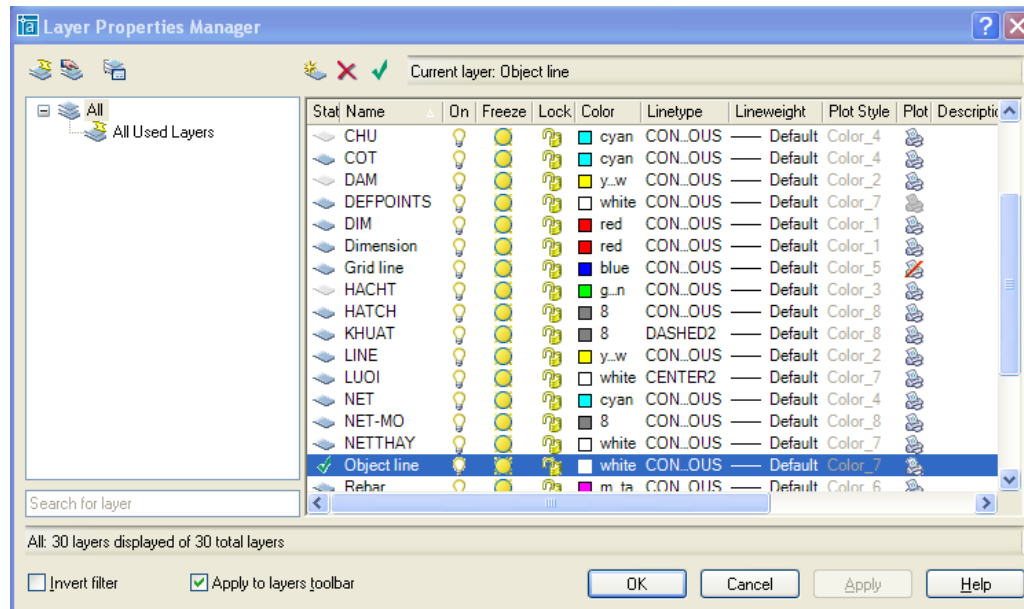
Vertical : Chữ theo phương thẳng đứng

Width factor : Phóng chữ theo chiều ngang.
Oblique Angle : Góc nghiêng của chữ.
Preview : xem trước các định dạng đã chọn.

2. Layer.

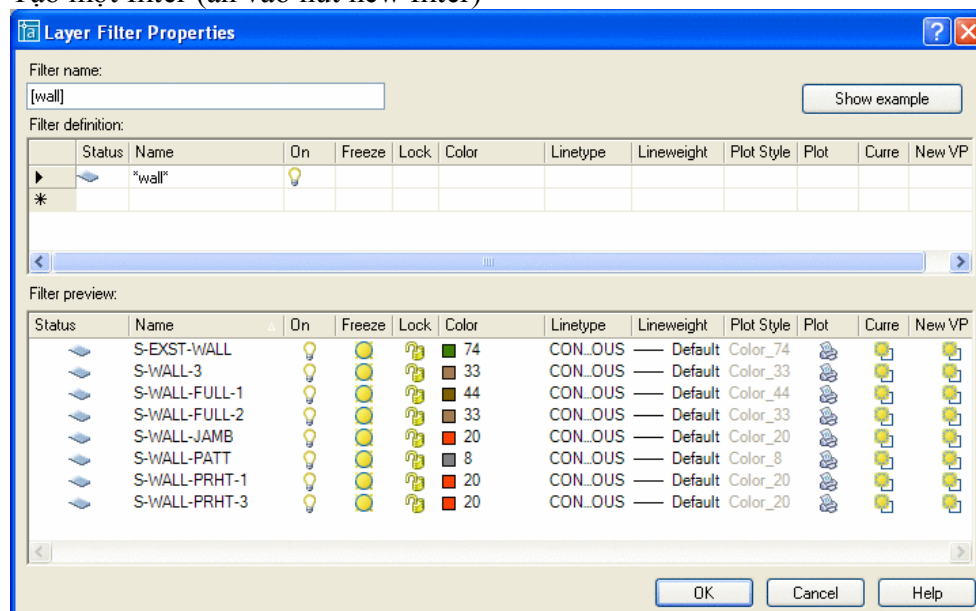
Command : Layer

Bảng Layer Properties Manager hiện lên :



Filter :

Tạo một filter (ấn vào nút new filter)



Filter name : Tên của nhóm lọc.

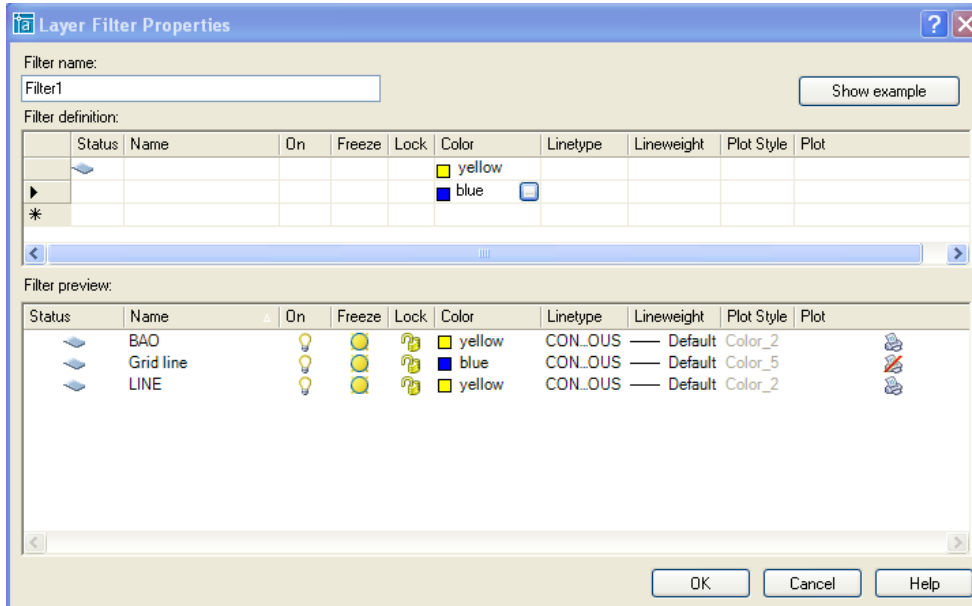
Filter definition

Status : 2 chế độ : Đang sử dụng (current in use) và Tắt cả layer (all layer)
Name : Lọc theo tên, sử dụng dấu * để thay thế cho một nhóm ký tự, dấu ? để thay thế cho một ký tự.

■ *On, freeze, lock, color, lineweight, Plot Style, Plot* : Lọc theo các thuộc tính của layer.

Filter preview : Xem trước các đối layer đã lọc.

Nếu dòng lệnh nhiều hơn một dòng được coi là điều kiện hoặc.



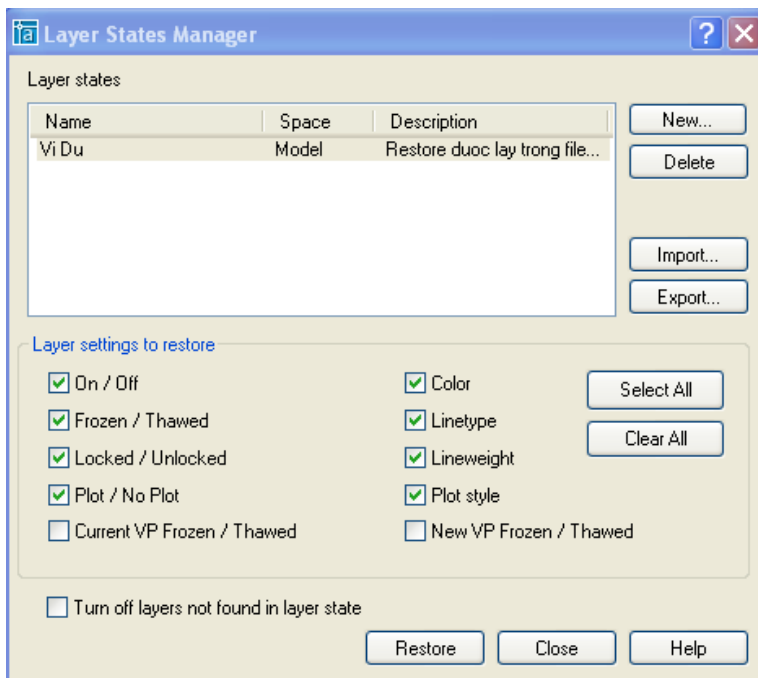
Group Layer :

Tạo từng nhóm lọc. Layer trong nhóm mới tạo không bao gồm các layer trong bản vẽ. Ta có thể nhập các layer trong bản. Trong mỗi nhóm này ta có thể tạo từng bộ lọc layer khác nhau.

Khi ta chèn một block hay chèn một xref vào thì AutoCAD sẽ tự động chèn thêm group layer.

Layer States Manager

Ta có thể xuất các định dạng layer ra file chứa layer *.LAS



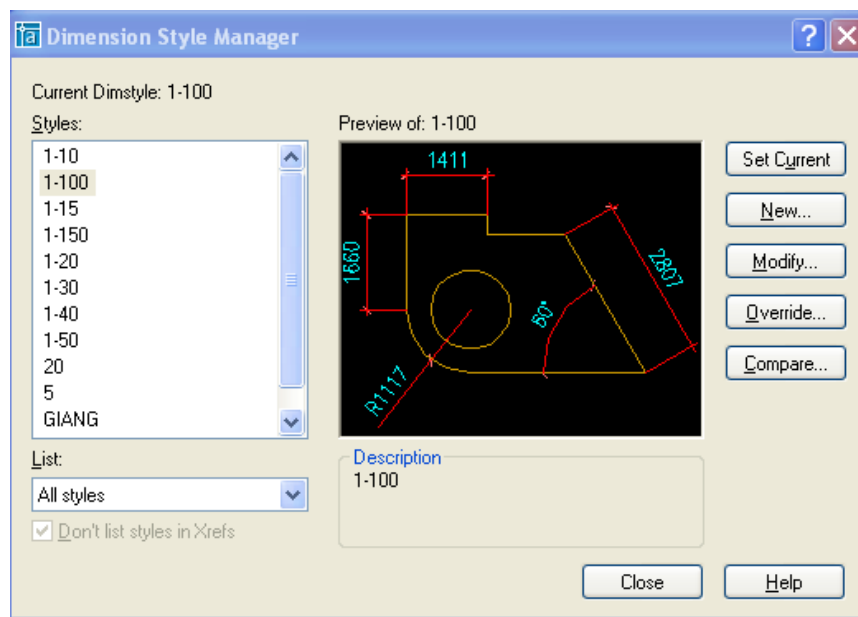
Khi các thuộc tính của layer đã bị thay đổi, ta có thể khôi phục lại nó bằng cách import lại các thuộc tính đã được lưu lại trong file *.LAS. Chú ý các layer đã bị xóa đi thì sẽ không khôi phục lại được.

Các thuộc tính được khôi phục lại được quy định trong Layer setting to restore. (Freeze : quá khứ của freeze – đóng băng, Thaw : sự tan băng)

Turn off layers not found in layer state : Tắt tất cả các layer không tìm thấy trong file *.LAS khi khôi phục lại thuộc tính.

3. Dimension Style.

Command : DIMSTYLE



Set current : Chuyển dimstyle được chọn sang chế độ đo hiện hành.

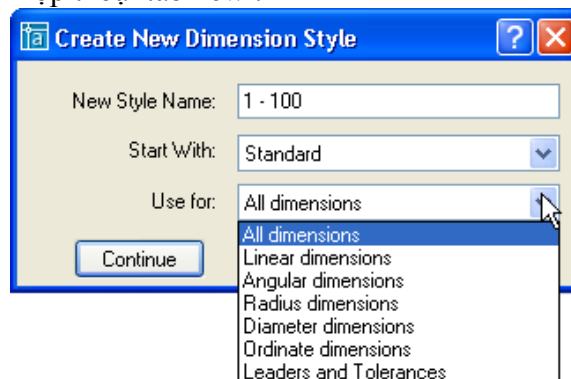
New : Tạo mới Dimstyle.

Modify : Chỉnh sửa Dimstyle.

Override : Dùng khi muốn gán chồng tạm thời các biến kích thước trong kiểu kích thước được chọn.

Compare : So sánh các thông số trong 2 loại Dimstyle khác nhau trong bản vẽ.

Hộp thoại tạo new :



Hộp thoại Use for : Loại kích thước áp dụng trong khi đo

All dimension : Tất cả các loại kích thước.

Linear : Kích thước thẳng.

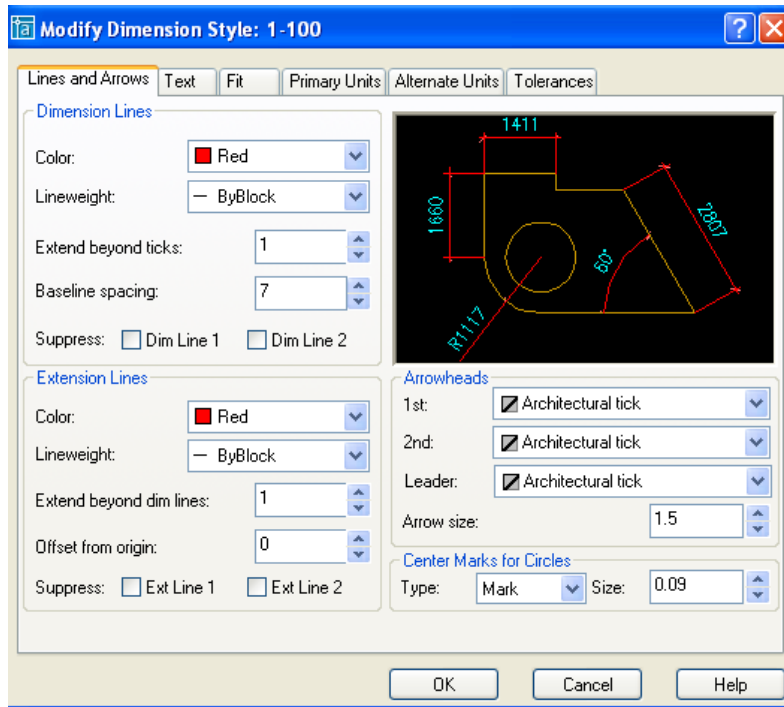
Angular : Đo góc

Radius : Đo bán kính

Diameter : Đo đường kính.

Ordinate : Tọa độ điểm

Leader and tolerance : Chú thích với đường dẫn và dung sai.



Frame Dimension Line : (đường kích thước)

■ *Extend beyond ticks : Khoảng cách đường kích thước nhô ra khỏi đường gióng khi ta chọn arrowheads là gách chéo.*

■ *Baseline spacing : Khoảng cách giữa đường kích thước trong chuỗi kích thước song song.*

■ *Suppress : Bỏ qua đường kích thước thứ nhất, thứ hai, và cả thứ nhất lẫn thứ hai.*

Mô tả trong hình vẽ dưới đây :

Frame Dimension Line:

■ *Extend beyond dim lines : khoảng đường gióng nhô ra khỏi đường kích thước.*

Offset from origin : Khoảng cách từ gốc đường gióng đến đầu đường gióng.

Suppress : Bỏ qua đường gióng thứ nhất, thứ hai, cả hai đường gióng.

Mô tả trong hình vẽ dưới đây.

Arrowheads : (Mũi tên)

1st : Dạng mũi tên cho đầu kích thước thứ nhất.

2nd : Dạng mũi tên cho đầu kích thước thứ hai.

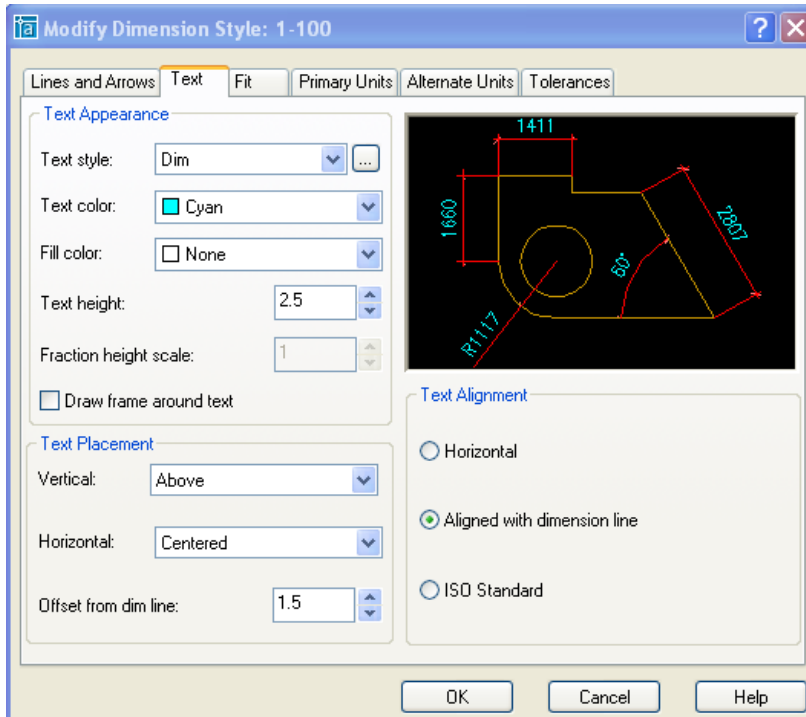
Leader : Dạng mũi tên cho đầu đường chú thích.

■ *Arrow size : Độ lớn đầu mũi tên. Chọn User arrow, khi đó hộp thoại hiện ra, ta nhập tên block dùng làm mũi tên vào hộp thoại.*

■ *Center Marks for Circles : (Dấu tâm và đường tâm)*

Type : Dạng dấu tâm (mark), đường tâm (line) hay không hiện gì (none).

Size : kích thước dấu tâm.



Text Appearance:

■ *Text style* : Chọn tên kiểu chữ hiện lên trong kích thước. Ta có thể làm hiện bảng text style trong ô [...] bên cạnh text style.

■ *Text color* : Màu chữ

■ *Fill color* : màu nền của chữ.

■ *Text height* : Chiều cao của chữ.

■ *Fraction height scale* : Gán tỷ lệ giữa chiều cao chữ số dung sai và chữ số kích thước.

■ *Draw frame around text* : Vẽ khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước.

Text Placement :

■ *Vertical* : Điều chỉnh vị trí chữ theo phương thẳng đứng.

Center : Chữ số nằm giữa đường kích thước.

Above : Chữ số nằm trên đường kích thước.

Outside : vị trí nằm ngoài đường kích thước và xa điểm gốc đo nhất.

JIS (Japanese industrial Standards) : vị trí chữ của đường kích thước theo tiêu chuẩn Nhật.

■ *Horizontal* : Vị trí của chữ so với phương nằm ngang.

Centered : nằm giữa hai đường gióng.

1 st Extension Line : Chữ số nằm về phía đường gióng thứ nhất. Khoảng cách từ chữ đến đường gióng bằng tổng chiều dài mũi tên và biên Offset from dim line

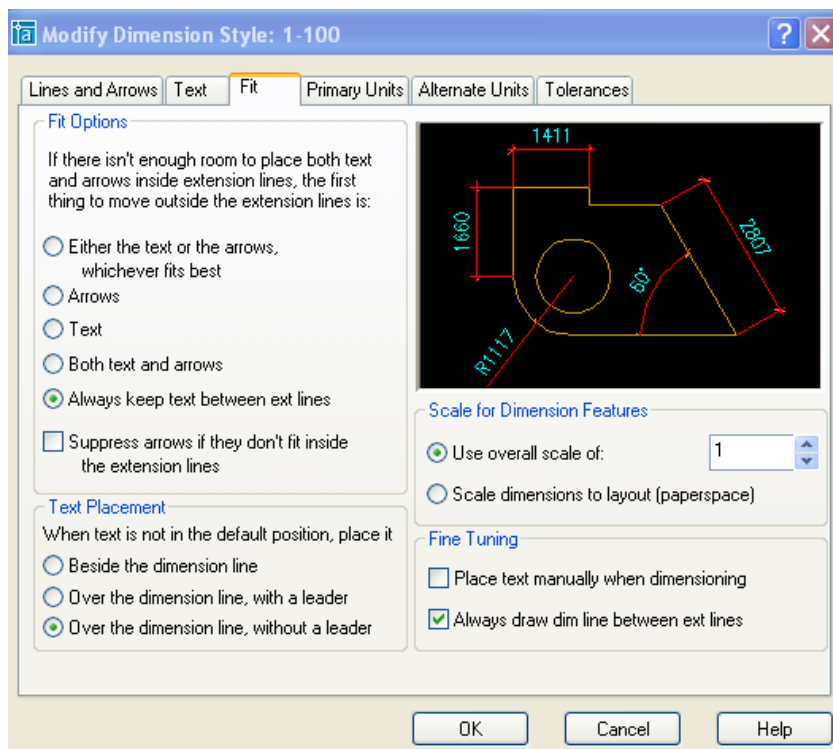
■ *Offset from dim line* : khoảng cách từ chữ đến đường kích thước. TC khoảng 1-2 mm. Nếu chữ nằm giữa đường kích thước thì đây là khoảng cách giữa chữ và 2 nhánh của đường kích thước. Nếu biến này âm thì AutoCAD sẽ tự động chuyển số này thành dương.

Text Alignment : Điều chỉnh hướng của chữ.

■ *Horizontal* : chữ luôn luôn nằm ngang.

Aligned with dimension line : chữ được gióng song song với đường kích thước.

■ *ISO Standard* : chữ sẽ song song với đường kích thước khi nó nằm trong hai đường gióng, và sẽ nằm ngang trong trường hợp nằm ngược lại.



Fit Options : thẻ này sẽ kiểm tra xem, nếu đủ chỗ trống thì sẽ đặt text và đường kích thước theo đúng vị trí đã quy định ở mục trước. Còn nếu không đủ chỗ trống để ghi text thì text và đường kích thước sẽ được ghi theo các quy định sau :

■ *Either the text or the arrows whichever fits best :*

Khi đủ chỗ trống thì text và mũi tên thì cả hai sẽ nằm giữa hai đường gióng.

Khi chỉ đủ chỗ cho text thì mũi tên sẽ được vẽ ra ngoài.

Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì text sẽ được vẽ ra ngoài.

■ *Arrows :*

Khi đủ chỗ cho chữ và mũi tên thì cả hai sẽ nằm giữa hai đường gióng.

Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên sẽ được vẽ ở trong 2 đường gióng còn chữ thì được vẽ ra ngoài.

Khi không đủ chỗ cho mũi tên thì cả text và mũi tên sẽ được vẽ ra ngoài.

■ *Text :*

Khi đủ chỗ cho chữ và mũi tên thì cả hai sẽ nằm giữa hai đường gióng.

Khi chỉ đủ chỗ cho Text thì Text sẽ được vẽ ở trong 2 đường gióng còn mũi tên thì được vẽ ra ngoài.

Khi không đủ chỗ cho Text thì cả text và mũi tên sẽ được vẽ ra ngoài.

■ *Both text and arrows :* Khi không đủ chỗ cho chữ số hoặc mũi tên thì cả hai sẽ được vẽ ra ngoài.

■ *Always keep text between ext lines :* chữ số và kích thước luôn luôn nằm giữa hai đường gióng.

■ *Suppress arrows if they don't fit inside the extension lines :* sẽ không xuất hiện mũi tên nếu giữa hai đường gióng không đủ chỗ trống để vẽ.

Text Placement : quy định vị trí của chữ số kích thước khi di chuyển chúng ra khỏi vị trí mặc định

■ *Beside the dimension line :* Sắp xếp bên cạnh đường gióng.

■ *Over the dimension line, with a leader :* sắp xếp ra ngoài đường kích thước kèm theo một đường dẫn.

- Over the dimension line, without a leader : sắp xếp ra ngoài đường kích thước mà kèm theo bất kỳ một đường dẫn nào.

Scale for Dimension Features :

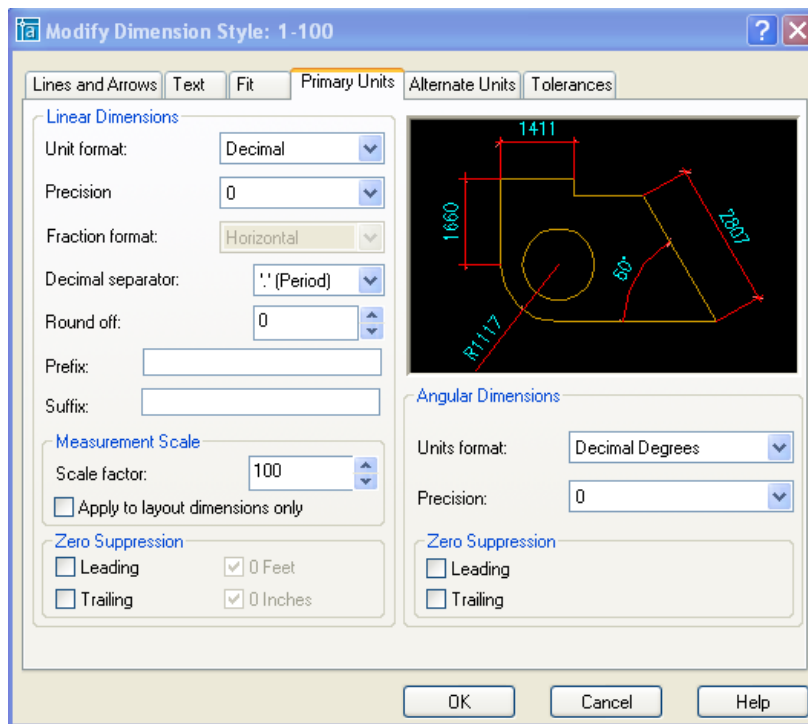
- Use overall scale of : Phóng toàn bộ các biến kích thước theo tỷ lệ này. Riêng giá trị chữ số đo được không bị thay đổi.

- Scale dimensions to layout (paper space) : Dùng trong paper space. Nghiên cứu sau.

Fine Tuning : gán một số lựa chọn bổ xung.

- Place text manually when dimensioning : Đặt vị trí text bằng cách tự chọn vị trí sau mỗi lần đo.

- Always draw dim line between ext lines : Luôn luôn vẽ đường kích thước nằm giữa hai đường gióng.



Linear Dimensions : gán dạng và đơn vị cho kích thước dài

- Unit format : Gán dạng đơn vị cho tất cả các loại kích thước, ngoại trừ kích thước góc. Theo TCVN ta chọn Decimal.

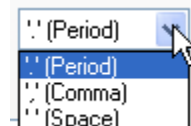
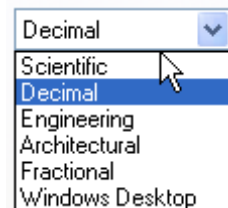
- Precision : Quy định số các số thập phân sẽ xuất hiện trong giá trị đo được.

- Fraction format : Gán dạng cho phân số, các lựa chọn bao gồm : Digonal, Horizontal và not stacked.

- Dicimal separator : Quy định về dấu ngăn cách giữa phần thập phân và phần nguyên.

- Round off : Quy định về cách làm tròn. VD nhập vào 0.15 thì tất cả các số đo sẽ làm tròn đến 0.15

- Prefix/ Suffix : Tiền tố và hậu tố của text đo được.



Measurement Scale :

- Scale factor : chiều dài đo được sẽ được nhân với biến này để ra chiều dài hiển thị trong dim.

- Apply to layout dimensions only : Dùng trong paper space, chưa nghiên cứu ở đây

Zero suppression :

Leading : Bỏ những số 0 đằng trước không có nghĩa VD 0.25 → .25

Trailing : Bỏ qua những số 0 không có nghĩa trong phần thập phân VD 2.50 → 2.5

Angular Dimensions :

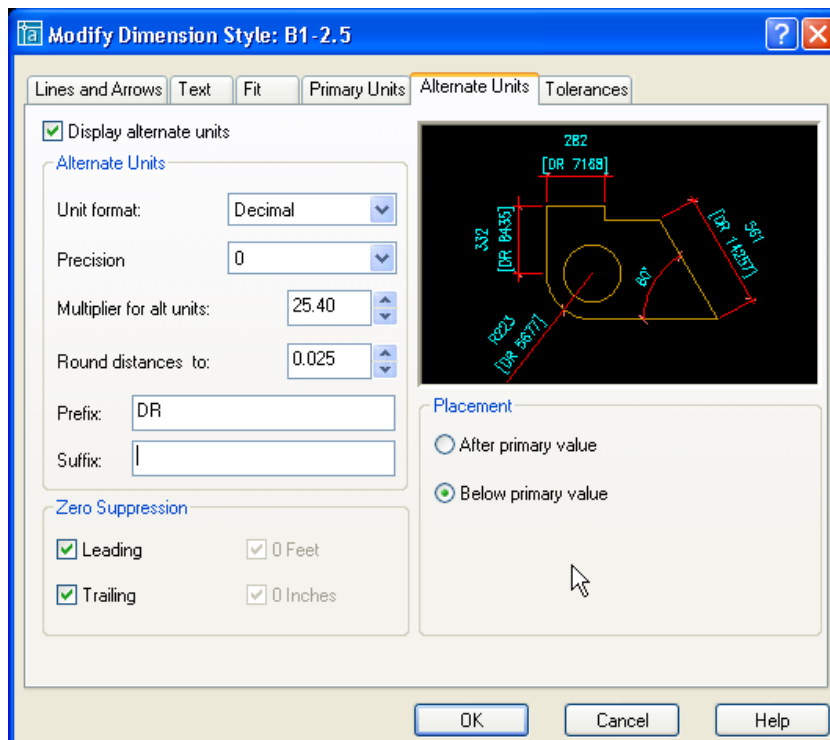
Unit format : Gán dạng đơn vị cho kích thước góc. Theo TCVN ta chọn Degrees.

Precision : Quy định số các số thập phân sẽ xuất hiện trong giá trị đo được.

Zero suppression :

Leading : Bỏ những số 0 đằng trước không có nghĩa VD 0.25 → .25

Trailing : Bỏ qua những số 0 không có nghĩa trong phần thập phân VD 2.50 → 2.5



Alternate units : gán các đơn vị liên kết. Gán dạng và độ chính xác đơn vị chiều dài, góc, kích thước và tỷ lệ của đơn vị đo liên kết (giữa inch và minimeter)

Display alternate units : Hiện thị kích thước liên kết(là dạng kích thước đính kèm với kích thước liên kết chính, ví dụ như kích thước liên kết chính là minimeter, còn kích thước liên kết là inch. Kích thước liên kết phụ là kích thước đi kèm để giải thích cho kích thước chính)

Alternate units

Unit format : Gán đơn vị liên kết.

Precision : Gán số các số thập phân có nghĩa dựa trên dạng đơn vị dài và góc mà bạn chọn.

Multiplier for alt units : Chỉnh sửa tỷ lệ giữa đơn vị kích thước chính và đơn vị kích thước liên kết.

Round distance to : Quy định quy tắc làm tròn số cho kích thước liên kết

Prefix : Tiền tố cho kích thước liên kết.

Suffix : Hậu tố cho kích thước liên kết.

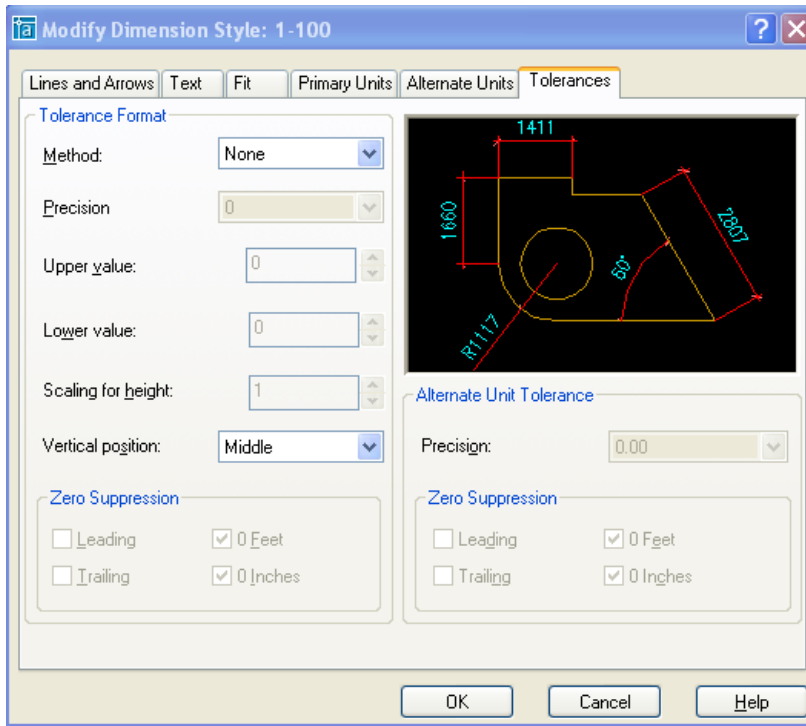
Zero suppression :

Leading : Bỏ những số 0 đằng trước không có nghĩa VD 0.25 → .25

Trailing : Bỏ qua những số 0 không có nghĩa trong phần thập phân VD 2.50 → 2.5

Placement : Định vị vị trí đặt kích thước liên kết

- After primary value : đặt vị trí kích thước liên kết sau vị trí kích thước liên kết chính.
- Below primary value : đặt kích thước liên kết dưới vị trí kích thước liên kết chính.



Tolerance : điều khiển sự hiển thị và hình dạng của các chữ số dung sai.

Tolerance Format

Method : Gán phương pháp tính dung sai kích thước.

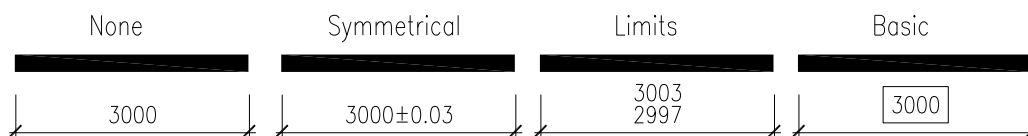
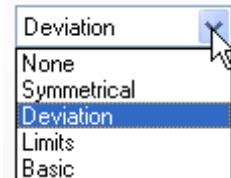
None : không thêm vào sau kích thước sai lệch giới hạn giá trị dung sai.

Symmetrical : Dấu \pm xuất hiện trước các giá trị dung sai. Khi đó sai lệch giới hạn trên và sai lệch giới hạn dưới sẽ có giá trị tuyệt đối bằng nhau. Ta chỉ cần nhập giá trị vào ô upper value.

Deviation : Sai lệch giới hạn âm và dương khác nhau, khi đó ta điền sai lệch giới hạn âm vào ô Lower value và sai lệch giới hạn dương vào ô Upper value.

Limits : Tạo nên các kích thước giới hạn. Kích thước giới hạn trên bằng kích thước danh nghĩa cộng với giá trị sai lệch giới hạn trên (Upper value), kích thước giới hạn dưới bằng kích thước danh nghĩa trừ đi giới hạn dưới (Lower value) .

Basic : Tạo một khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước. Khoảng cách từ chữ số kích thước đến khung chữ nhật bằng khoảng cách từ chữ số kích thước đến đường kích thước khi không chọn mục này.



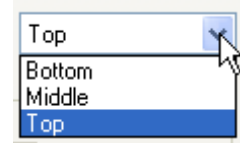
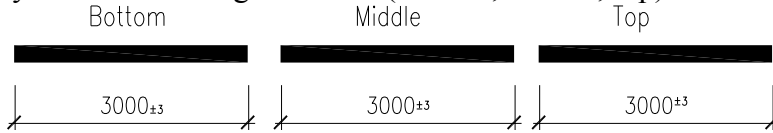
Precision : Hiển thị và gán số các số thập phân có nghĩa.

Upper value : Hiển thị và gán sai lệch giới hạn trên.

■ *Lower value* : *Hiển thị và gán sai lệch giới hạn dưới.*

Scaling for height : Tỷ số giữa chiều cao chữ số kích thước và chữ số dung sai kích thước.

Vertical position : Quy định điểm canh lề của các giá trị dung sai dạng symmetrical. Bao gồm 3 kiểu (Bottom, middle, top).



Alternate Unit Tolerance: quy định cách thức gán độ chính xác cho kích thước liên kết.

■ *Precision* : *Hiển thị và gán độ chính xác cho dung sai kích thước liên kết.*

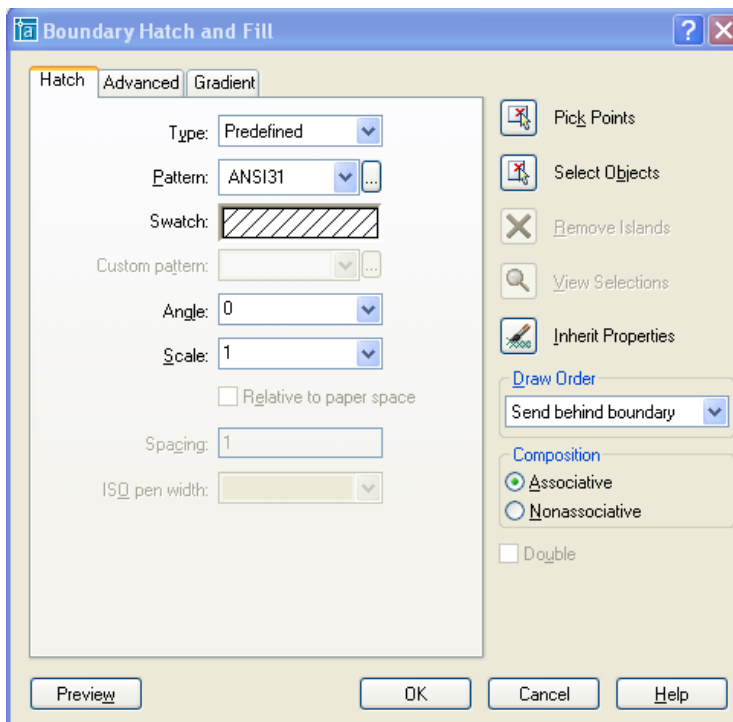
Zero suppression :

■ *Leading* : *Bỏ những số 0 đằng trước không có nghĩa VD 0.25 → .25*

■ *Trailing* : *Bỏ qua những số 0 không có nghĩa trong phần thập phân VD 2.50 → 2.5*

4. Hatch.

Command : BHATCH



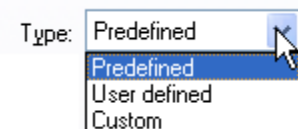
The Hatch

Type : Có 3 mẫu mặt cắt :

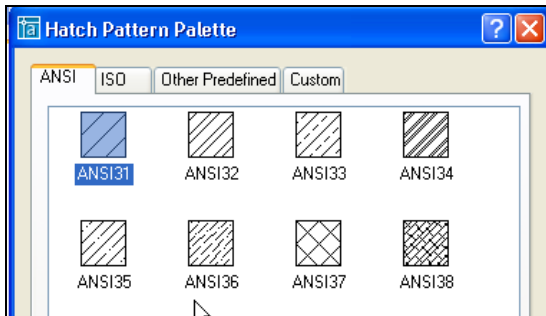
■ *Predefined* : *Cho phép ta chọn mẫu mặt cắt trong file ACAD.PAT. Có 3 loại mặt cắt là ANSI (American National Standards Institute), ISO (International Standards Organisation) và Other Predefined*

■ *Custom* : *Chọn mẫu mặt cắt được tạo từ các file .PAT*

■ *User Defined* : *Dùng để chọn mẫu các đoạn thẳng song song. Khi đó ta nhập vào khoảng cách giữa các đường (spacing) và góc nghiêng (angle) của hatch.*



Swatch (mẫu mặt cắt) : Hiển thị mẫu mặt cắt đã chọn. Nếu chọn mẫu mặt cắt là Solid thì swatch hiển thị thuộc tính màu của hatch.



Custom pattern : Chọn các mẫu lựa chọn chứa trong file .PAT

Pattern : Chọn các mẫu có sẵn trong file ACAD.PAT

Angle : Góc nghiêng của hatch

Scale : Tỷ lệ phóng

Iso pen with : Nếu chọn mẫu theo ISO thì cho phép chọn chiều rộng của bút khi xuất bản vẽ ra giấy

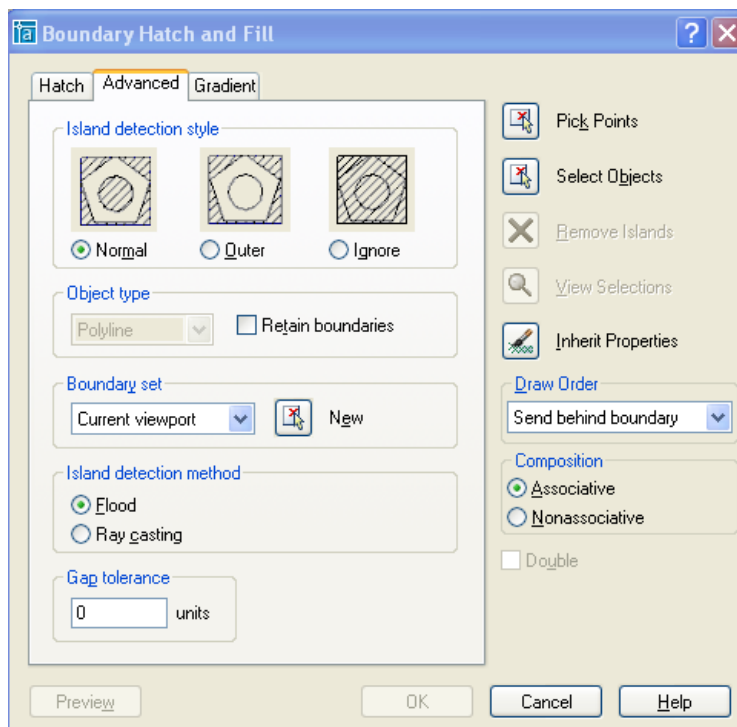
Double : Chỉ có tác dụng khi ta chọn User – Defined Pattern. Double Hatch cho phép ta tạo thêm các đường mặt cắt vuông góc. Hình thành lưới ô vuông liên tiếp nhau.

Pick points, Select objects : Chọn một vùng khép kín.

Remove Island : Bỏ đi một vùng nhỏ trong vùng đã chọn

Inherit Properties : Lấy mẫu mặt cắt từ một hatch đã tô trên bản vẽ

Associative : Nếu chọn mục này thì hatch sẽ tự động bám dính lấy các đường biên. Cụ thể là khi ta di chuyển đường biên hay một object bên trong hatch, Hatch sẽ tự động thay đổi bám lấy các object và boundary.



Thẻ Advanced

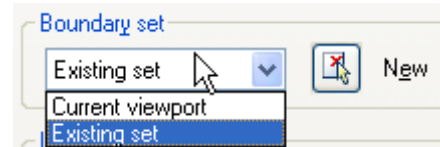
Island detection style : Chọn kiểu vẽ mặt cắt như mô tả trong hình kèm theo :

Object type (mẫu mặt cắt) : Nếu chọn Retain boundaries thì đường biên sau khi hatch sẽ trở thành dạng polyline hoặc Region..

Buondary set : Chọn khi xác định đường biên bằng pick point.

Current viewport : Chỉ giới hạn trong của sổ nhìn hiện hành.

Chọn new để chọn một giới hạn cho lệnh pick point.
Khi đó boundary set sẽ thành Existing set

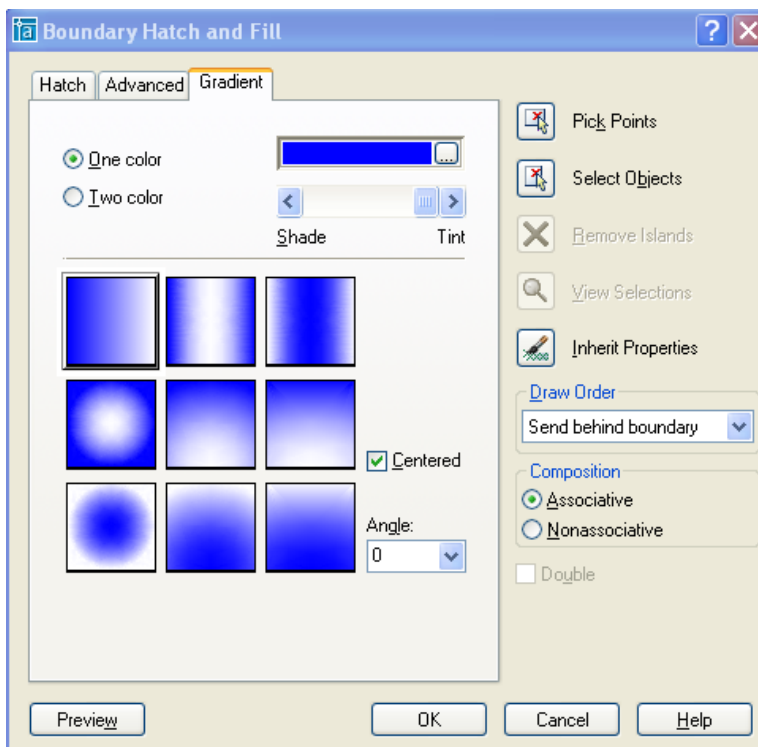


■ *Island detection method* : mô tả cách xác định các island.

■ *Food* : Các island được xem là các đối tượng biên.

■ *Ray casting* : Dò tìm đường biên theo điểm ta chỉ định theo hướng ngược chiều kim đồng hồ.

Thẻ Gradient



■ *One color* : Phối giữa màu được chọn và màu trắng.

Tint : Màu nhẹ.

Shade : Màu đậm.

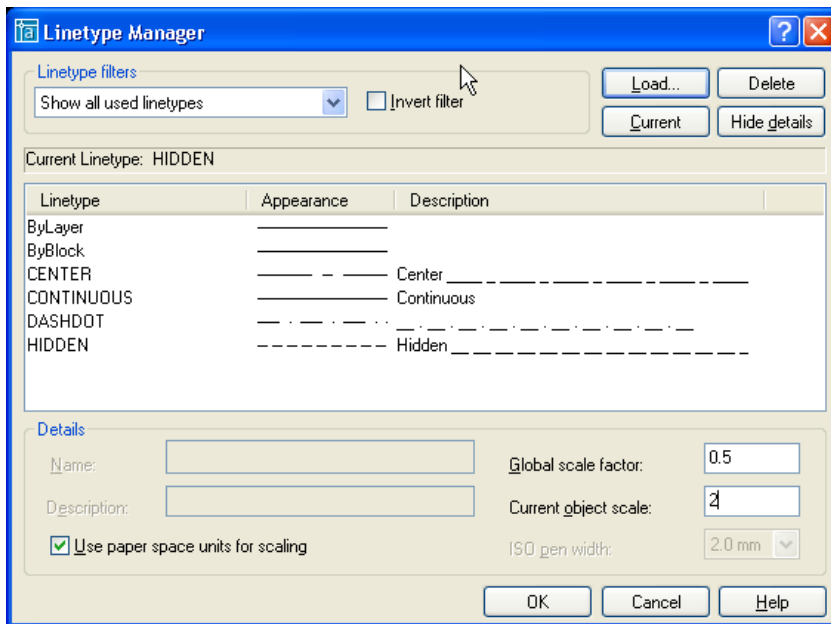
Two color : Phối giữa hai màu được chọn.

Center : đúng tâm.

Angle : góc quay của màu.

5. Lệnh LineType.

Command : Linetype ■



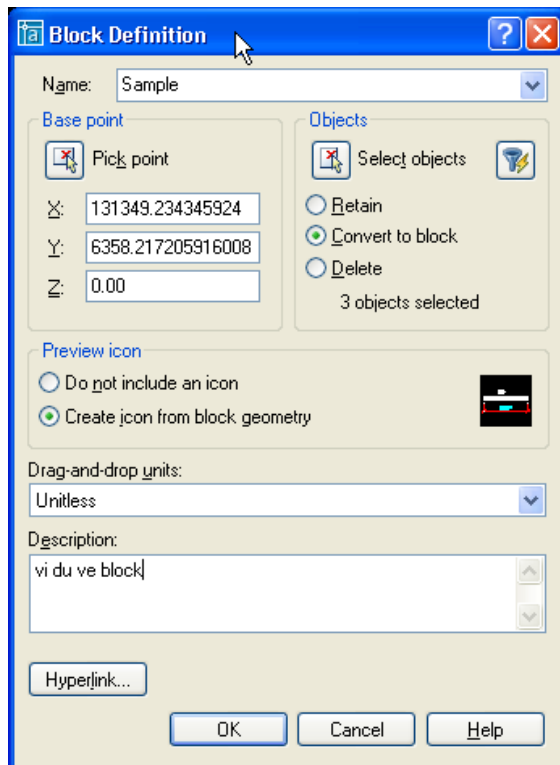
Hộp thoại Linetype Manager.

- *Global scale factor (lệnh ltscale) : quy định tỉ lệ phóng to hay thu nhỏ đường thẳng (Dùng khi đường thẳng không phải là nét liền)*
- *Current object scale (lệnh celtscale) Quy định tỉ lệ dạng đường cho đối tượng sắp vẽ. Ví dụ : Khi biến ltscale bằng 2, biến celtscale bằng 0.5 khi đó đối tượng sắp vẽ sẽ có tỉ lệ dạng đường là 1.*
- *Linetype filters : Lọc các đường hiển thị trên linetype manager. Nút invert filter là phủ định của hộp filter đó.*

6. Block và Thuộc tính của Block.

6.1. Block

Command : block.



Name : Tối đa 255 ký tự.

Object.

Retain : Giữ lại các đối tượng đã chọn như là các đối tượng riêng biệt

Convert to block : Chuyển tất cả các đối tượng thành group luôn.

Delete : Xóa tất cả các đối tượng đã chọn sau khi tạo block.

Preview icon : Cho phép xem trước block như một Icon.

Drag – and – drop units : Chỉ định đơn vị của block trong trường hợp có sự thay đổi tỉ lệ khi kéo từ AutoCAD DesignCenter vào bản vẽ.

Description :

Hyperlink :

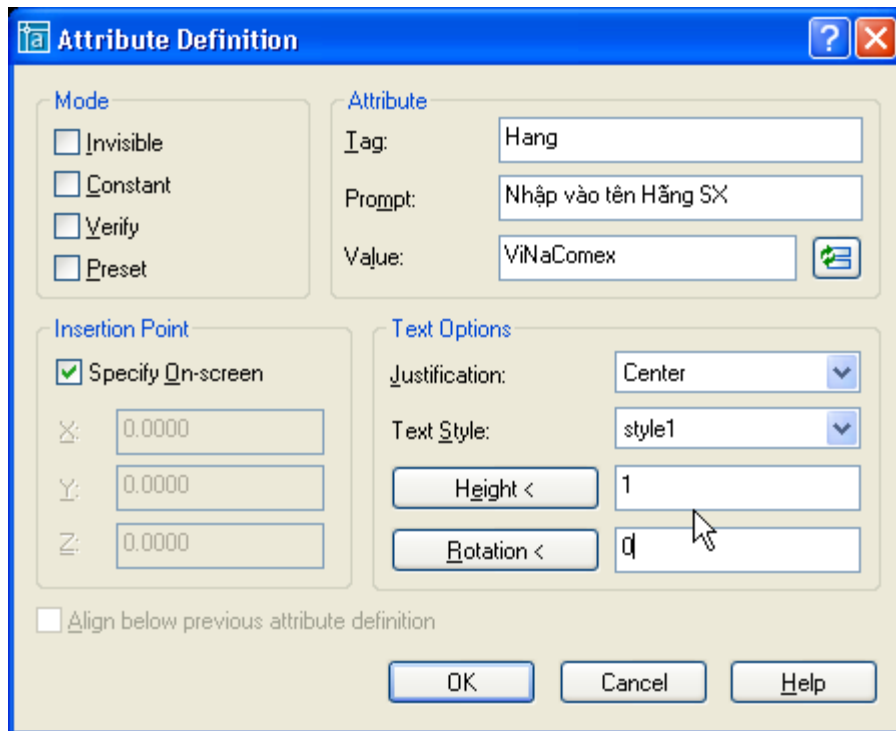
6.2. Thuộc tính của Block

Định nghĩa thuộc tính

Thuộc tính là thành phần của một block có thể là dòng chữ đính kèm theo khối (block). Nó định các tính chất của thuộc tính và các dòng nhắc hiển thị khi chèn block với thuộc tính.

Tạo thuộc tính cho khối.

Lệnh **Attdef** (Define attributes) : Cho 1 định nghĩa các thuộc tính của block. Thi thực hiện lệnh **Attdef** hộp thoại sau sẽ hiện lên :



Các lựa chọn của hộp thoại **Attribute Definition** như sau :

Mode :

Attribute modes : Phương thức thuộc tính. Gồm 4 lựa chọn xác định sự xuất hiện và giá trị thuộc tính : Invisible, Constant, Verify và present.

- *Invisible* : sau khi chèn block với thuộc tính thì thuộc tính sẽ không hiện lên trên màn hình. Lựa chọn này sẽ giúp cho việc tái tạo bản vẽ được nhanh hơn. Các có thể điều khiển lại sự hiển thị của các thuộc tính bằng việc thay đổi lại lựa chọn trong lệnh **Attdisp**.
- *Constant* : các giá trị thuộc tính sẽ không thay đổi. Khi đó ô soạn thảo Prompt trên vùng attribute sẽ được che đi.
- *Verify* : khi chèn block cùng các thuộc tính thì dòng nhắc thăm tra lại sự chính xác của các thuộc tính vừa nhập sẽ được hiện lên.
- *Preset* : AutoCAD không cho phép nhập giá trị thuộc tính khi sử dụng lệnh insert để chèn, tuy nhiên thuộc tính này có thể thay đổi bằng lệnh **Attedit**.

Attribute : gán dữ liệu cho các thuộc tính (attribute data). Bạn có thể nhập tối đa 256 ký tự, Dấu gạch chéo (\) sẽ thay cho ký tự trống. Nếu bạn muốn nhập ký tự \ thì phải nhập hai ký tự gạch chéo cạnh nhau.

- *Tag* : Xác định tên của tag. Có thể chứa ký tự bất kỳ ngoại trừ dấu cách và dấu chấm than. AutoCAD sẽ tự động thay thế chữ thường thành chữ hoa.
- *Prompt* : Định dòng nhắc thuộc tính, sẽ được hiển thị khi bạn muốn chèn block chứa thuộc tính. Nếu bạn chọn constant thì vùng mode này sẽ không hiện lên.
- *Value* : Định nghĩa giá trị mặc định của thuộc tính.

Insertion point : Định vị trí cho thuộc tính. Nhập giá trị tọa độ hoặc chọn pick point để định vị trí điểm trực tiếp chèn trên bản vẽ.

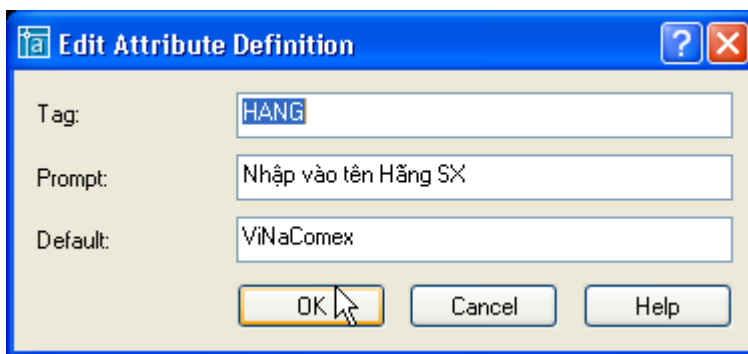
Text options : gán các định dạng ký tự cho chữ (attribute text).

- *Justification* : định điểm canh lề cho dòng chữ thuộc tính (Như lệnh **DText**)

- *Text Style* : định kiểu chữ cho dòng chữ thuộc tính.
- *Height* : định chiều cao của dòng chữ thuộc tính. Nhập giá trị vào ô này hoặc chọn height< để nhập chiều cao bằng cách nhập hai điểm trên bản vẽ. Nếu bạn đã nhập chiều cao của Text style trong lệnh Style thì ô height sẽ bị mờ đi.
- *Rotation* : Chỉ định góc nghiêng cho dòng chữ thuộc tính. Nhập góc quay vào ô rotaion. Nếu bạn chọn Align hoặc fit trên danh sách justification thì lựa chọn này sẽ được che mờ đi.
- *Align below previous attribute definition* : sắp xếp các attribute tag ngay bên dưới thuộc tính đã định nghĩa trước đó (cho trường hợp block có nhiều thuộc tính). Nếu trước đó bạn chưa tạo bất kỳ một thuộc tính nào thì lựa chọn này sẽ mờ đi.

Hiệu chỉnh các định nghĩa thuộc tính.

Lệnh **Ddedit** (viết tắt ED). Bảng **Edit Attribute Definition** hiển ra như sau :



Bạn có thể chỉnh lại các thông số của thuộc tính rồi ấn nút OK. Ngoài ra ta có thể sử dụng lệnh **change** để thay đổi các định nghĩa thuộc tính hiện có.

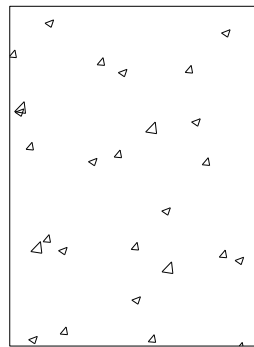
Gán thuộc tính cho block.

Để gán thuộc tính cho block ta gán thuộc tính cho block khi định nghĩa block nghĩa là khi tạo block ta chọn thêm định nghĩa.

Trình tự chọn các thuộc tính quy định trình tự hiển thị các dòng nhắc khi bạn chèn block với thuộc tính bằng lệnh insert.

Chèn block với thuộc tính vào trong bản vẽ.

Chèn block có thuộc tính bằng lệnh insert cũng như chèn block bình thường. Tuy nhiên nếu biến ATTDIA = 1 thì xuất hiện hộp thoại Enter Attributes, trên hộp thoại này ta nhập các giá trị thuộc tính. Phụ thuộc vào số lượng các thuộc tính mà ta gán cho block mà ta có số lượng các TextBox nhiều hay ít. Ngược lại nếu ATTDIA = 0 thì hộp thoại này sẽ không được hiện lên. ta nhập các thuộc tính của block dưới dòng lệnh.



Ximang
ViNaComex
14

Điều khiển sự hiển thị của các thuộc tính.

Lệnh **Attdisp** điều khiển sự hiển thị của các thuộc tính block tại bản vẽ hiện hành. Biến này là **ON** thì sẽ hiển thị các thuộc tính của block. Biến này là **OFF** thì các thuộc tính này sẽ không được hiển thị lên. Việc tắt sự hiển thị các thuộc tính của block khi không cần thiết sẽ làm cho bản vẽ được tái tạo nhanh hơn.

Command: attdisp

Enter attribute visibility setting [Normal/ON/OFF] <Normal>: of
Regenerating model.

Cập nhật thay đổi.

Lệnh **Attsync** cho phép cập nhật những gì đã thay đổi của block chỉ định với các thuộc tính hiện hành xác định cho block.

Ví dụ khi thay đổi các thuộc tính, sau đó ta định nghĩa lại block. Dùng lệnh **AttSync** để update lại các thuộc tính của block.

Command: attsync

Enter an option [?/Name/Select] <Select>: ?

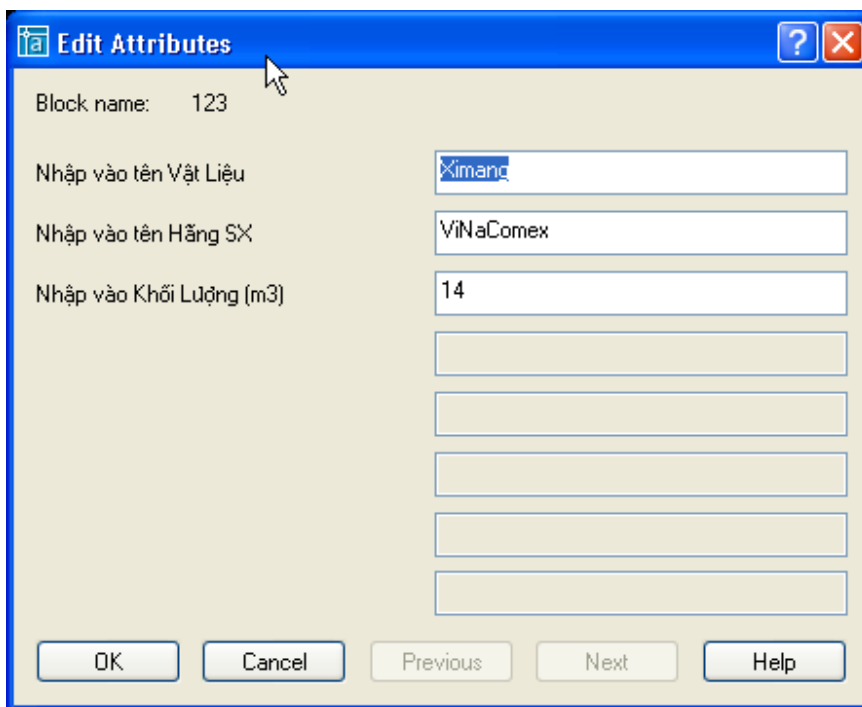
Attributed blocks: 123
Enter an option [?/Name/Select] <Select>: N
Enter name of block to sync or [?]: 123

Chọn block cần cập nhật chọn select.
Nhập ? để liệt kê danh sách block đã có.
Chỉ định tên của block cần cập nhật chọn Name.

Hiệu chỉnh thuộc tính của block.

Hiệu chỉnh thuộc tính bằng lệnh Atteedit

Lệnh **Atteedit** cho phép bạn hiệu chỉnh các thuộc tính của block đã chèn vào trong bản vẽ. Khi đánh lệnh này hộp thoại **Edit Attribute** sẽ hiện lên. Tuy nhiên lệnh này chỉ cho phép hiệu chỉnh block với thuộc tính một cách riêng lẻ.



Lệnh -Atteedit

Edit attributes one at a time? [Yes/No] <Y>: N
Performing global editing of attribute values.
Edit only attributes visible on screen? [Yes/No] <Y>:
Enter block name specification <*>:
Enter attribute tag specification <*>:
Enter attribute value specification <*>:

Select Attributes: 1 found

Select Attributes: 1 found

Select Attributes: 1 found

Select Attributes: ■

3 attributes selected.

Enter string to change: Ximang

Enter new string: Cat

Sửa nhiều thuộc tính một lúc

Chọn tất cả các block

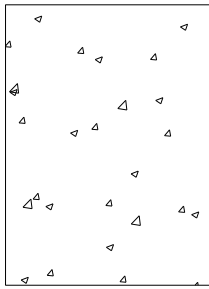
chọn **Ximang** của block thứ nhất.

chọn **Thep** của block thứ hai.

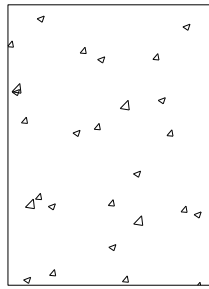
Chọn **Ximang** của block thứ ba

Thay nhưng chuỗi là **Ximang** thành chuỗi **Cat**

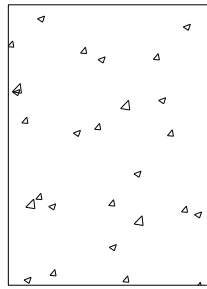
Trước khi hiệu chỉnh



Ximang
ViNaComex
21

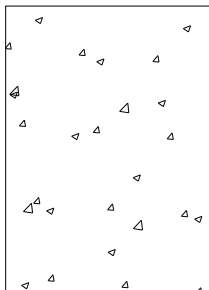


Thép
Viet Uc
25

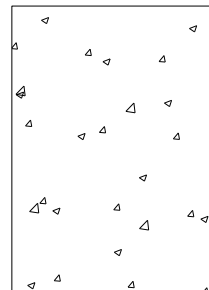


Ximang
ViNaComex
12

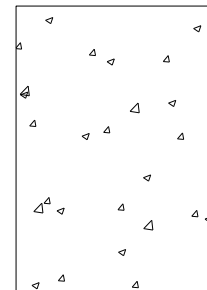
Sau khi hiệu chỉnh



Cat
ViNaComex
21



Thép
Viet Uc
25



Cat
ViNaComex
12

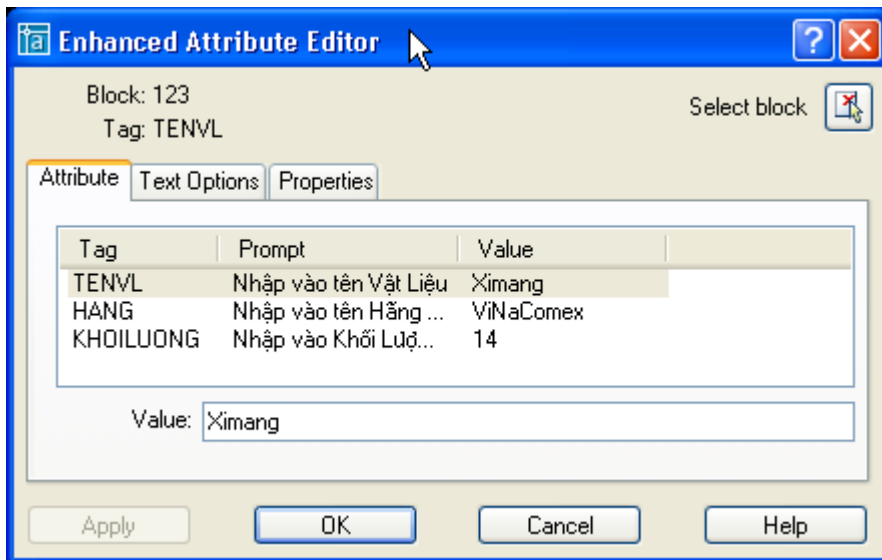
Hiệu chỉnh thuộc tính bằng lệnh Eattedit.

Lệnh **Eattedit** (hoặc nhấn kép chuột) hộp thoại **Enhanced Attribute Editor** được hiển thị :

Command: Ettedit

Select block reference:

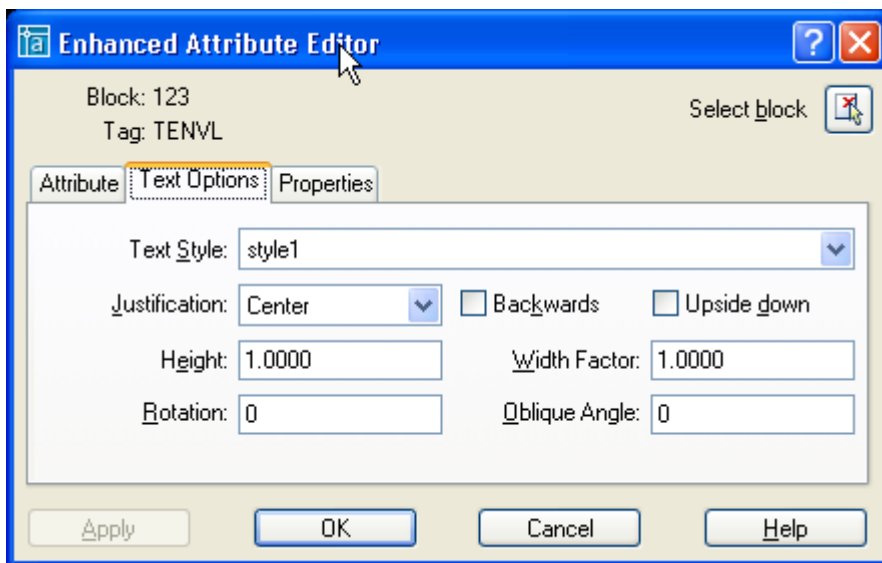
Nếu block bạn chọn không chứa thuộc tính hoặc đối tượng chọn không phải là block thì xuất hiện dòng thông báo lỗi. Bạn phải chọn lại block khác.



Select Block : chọn block trên bản vẽ.
 Apply : Cập nhật các thay đổi của thuộc tính.

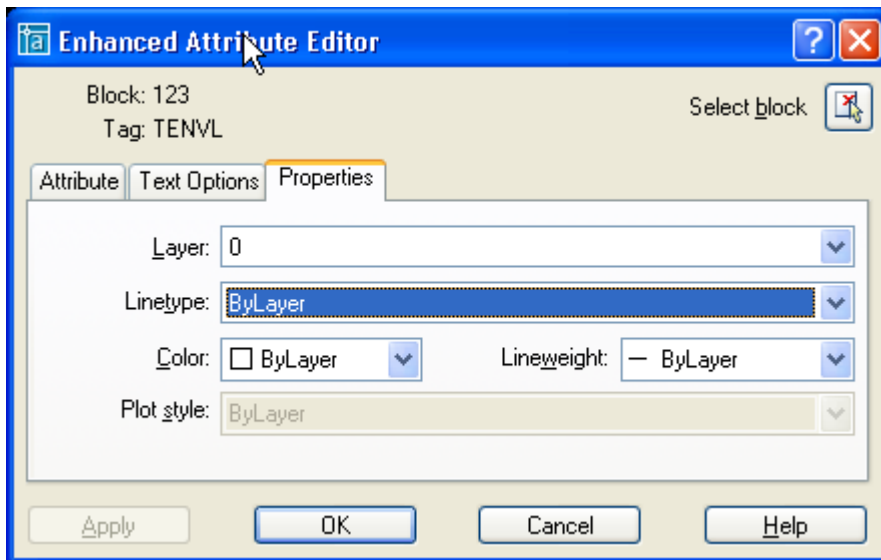
Attribute :

■ *Hiển thị Tag, Prompt và Value gán cho mỗi thuộc tính*
 ■ Value : Gán giá trị cho thuộc tính được chọn.



Text Options : gán các thuộc tính cho text. Các lựa chọn như trong hộp thoại tạo thuộc tính cho block.

■ *TextStyle* : Kiểu text thuộc tính sẽ hiện lên màn hình.
 ■ *Justification* : Chỉ định điểm canh lề cho text thuộc tính.
 ■ *Height* : Chỉ định chiều cao dòng chữ thuộc tính.
 ■ *Rotation* : Chỉ định góc quay thuộc tính dòng chữ thuộc tính.
 ■ *Backwards* : Chỉ định dòng chữ thuộc tính đối xứng theo phương thẳng đứng.
 ■ *Upside down* : Chỉ định dòng chữ thuộc tính đối xứng phương ngang.
 ■ *Oblique Angle* : Chỉ định độ nghiêng dòng chữ thuộc tính.



Propertie : xác định lớp chứa thuộc tính chiều rộng nét in, dạng đường, màu,....

Layer : Chỉ rõ lớp chứa thuộc tính

LineType : chỉ định dạng đường.

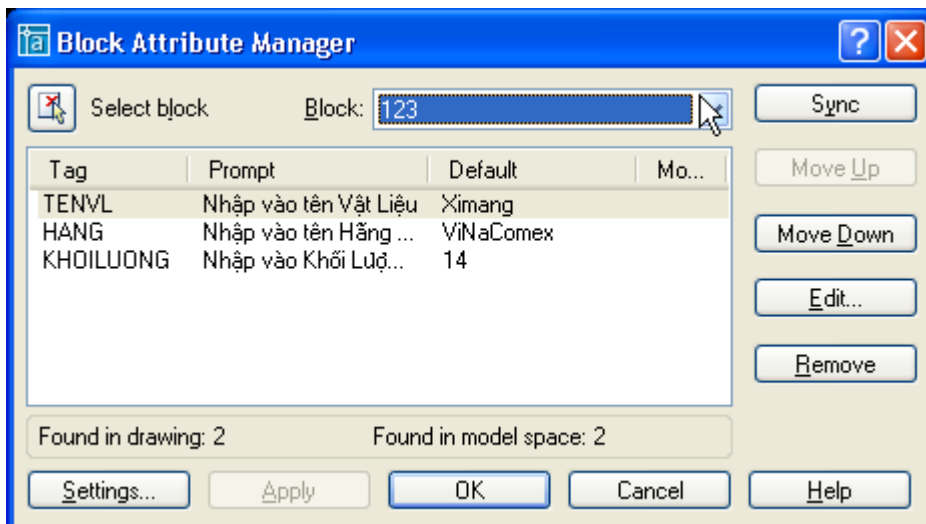
Color : chỉ định màu của text thuộc tính.

Plot Style : Chỉ rõ kiểu in của thuộc tính. Nếu bản vẽ sử dụng kiểu in hiện hành là kiểu in theo màu thì bảng này sẽ được làm mờ đi.

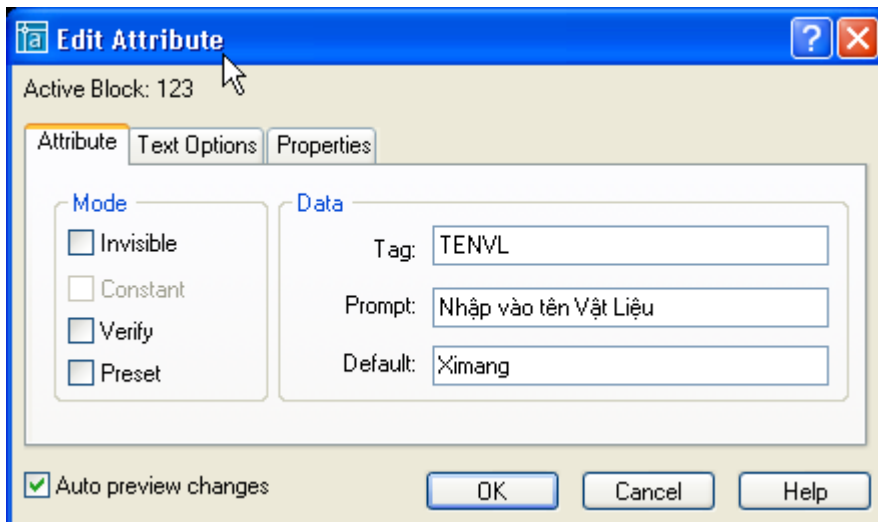
LineWeight : Chỉ rõ chiều rộng nét của thuộc tính.

Hiệu chỉnh các tính chất của thuộc tính.

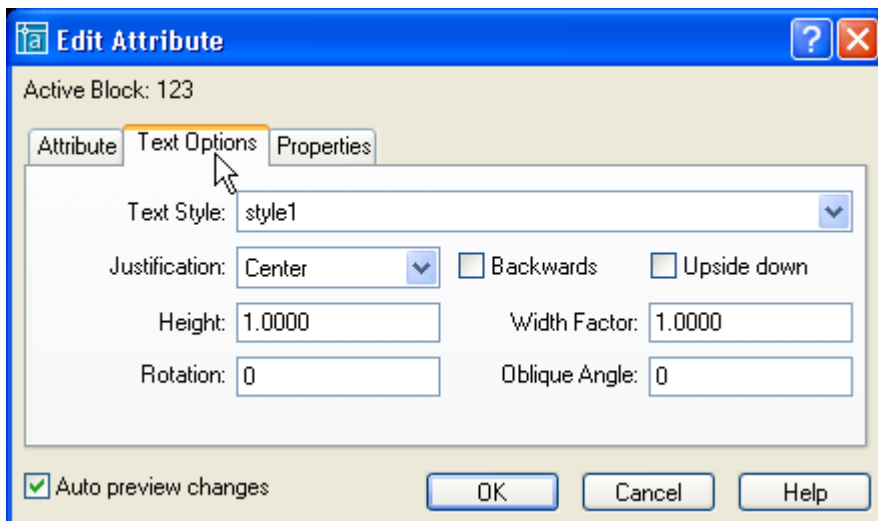
Sử dụng lệnh **Battman** để hiệu chỉnh các tính chất thuộc tính của định nghĩa block. Khi đánh lệnh Battman hộp thoại **Block Attribute Manager** hiện lên như sau :



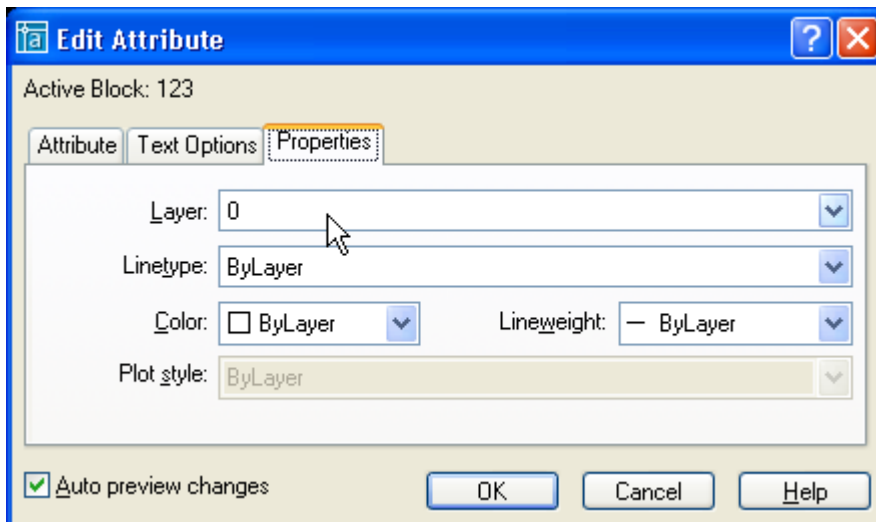
Chọn Edit thì hộp thoại **Edit Attribute** sẽ hiện lên như sau :



Thẻ Attribute : như đã trình bày trong mục tạo thuộc tính.
Data : Bạn có thể sửa giá trị của Tag, Prompt, Default.

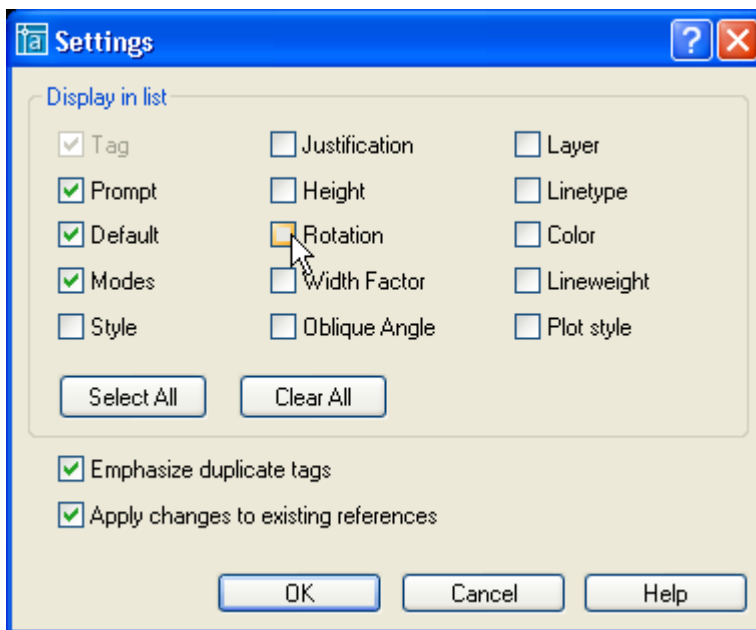


Thẻ Text Options : chọn các định dạng về chữ.
Backwards : đối xứng theo phương thẳng đứng
Upside down: đối xứng theo phương ngang.
 Các lựa chọn khác như trong phần tạo thuộc tính của khối.



Thẻ Properties : bao gồm các lựa chọn về layer, color, linetype,...

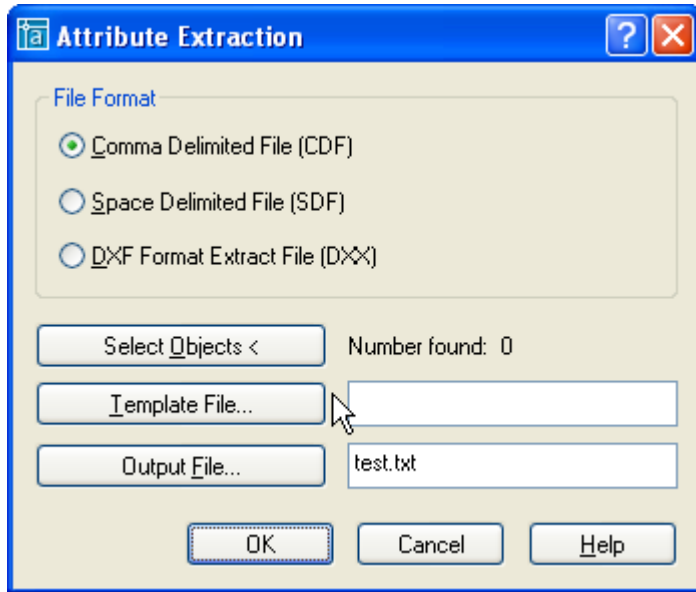
Nếu chọn setting thì hộp thoại **setting** sẽ hiện lên như sau



Trích thông tin thuộc tính.

Sau khi tạo và chèn block với thuộc tính vào bản vẽ, ta có thể trích thông tin của block ra file định dạng ASCII (.TXT). Các thông này có thể được sử dụng bởi một số phần mềm khác.

Lệnh Attext (Attribute Extraction).



- **Format file** : chọn các định dạng format file để AutoCAD duyệt qua như sẽ trình bày dưới đây.
- **Select Object** : chọn các block cần trích thông tin. Số lượng các block chọn thể hiện trong **Number found**.
- **Output File** : chọn file sẽ xuất thông tin ra.

File thông tin thuộc tính (Format file).

Thông tin thuộc tính chỉ được trích khi tên Tag phù hợp với tên trường được định nghĩa trong file mẫu. Lệnh **Atttext** như đã trình bày trên cho ta 3 định dạng của file mẫu (**format file**).

- Comma – delimited file (CDF)
- Space – delimited file (SDF)
- DXF Format Extract File (DXX)

CDF là định dạng trong đó thuộc tính của mỗi block được chọn sẽ được là một record. Dấu (,) sẽ tách trường của mỗi record, dấu (‘) bao quanh trường ký tự.

SDF là định dạng tạo ra file chứa đựng một record cho mỗi tham khảo block. Mỗi trường của một record có chiều dài cố định và không dung bất kỳ một dấu phân cách nào giữa các trường cũng như các chuỗi ký tự.

DXX là định dạng tạo nên tập hợp con định dạng file trao đổi bản vẽ của AutoCAD trong đó DXX là một phần nhỏ của DXF. File DXX không đòi hỏi file định dạng vì nó theo định dạng của DXF file.

Cấu trúc của file mẫu thông tin thuộc tính.

File mẫu được trình chứa tất cả các thông tin liên quan đến attribute, name, location,... của block. Sau khi định nghĩa file mẫu, AutoCAD sẽ sử dụng để tạo ra các file thông tin của block.

Ví dụ file mẫu dưới đây chứa tất cả các thông tin có thể trích ra từ block.

<i>Field</i>	<i>Format</i>	<i>Explanation</i>
BL: LEVEL	NWWW000	Mức độ block lồng nhau
BL: NAME	CWWW000	Tên block
BL: X	NWWWPPP	Hoành độ X điểm chèn
BL: Y	NWWWPPP	Tung độ Y điểm chèn

BL: Z	NWWWPPP	Cao độ Z điểm chèn
BL: NUMBER	NWWW000	Block counter
BL: HANDLE	CWWW000	Block handle
BL: LAYER	CWWW000	Tên layer khi chèn block
BL: ORIENT	NWWWPPP	Góc quay của block
BL: XSCALE	NWWWPPP	Tỷ lệ phóng theo trục X
BL: YSCALE	NWWWPPP	Tỷ lệ phóng theo trục Y
BL: ZSCALE	NWWWPPP	Tỷ lệ phóng theo trục Z
BL: XEXTRUDE	NWWWPPP	Thành phần X của hướng dẫn ra của block.
BL: YEXTRUDE	NWWWPPP	Thành phần Y dùng trong vẽ 3D
BL: ZEXTRUDE	NWWWPPP	Thành Phần Z
BL: SPACE	CWWWPPP	Chèn một khoảng trống vào vị trí này.

Ngoài các thông tin trên ta còn có thể trích các thông tin thuộc tính đi kèm của block (Attributes tag) như ví dụ sau :

Attribute tag	Format
Hang	CWWWPPP
Soluong	NWWW000

Giải thích định dạng mô tả (Format) : TWWWPPP

- T : ký tự đầu tiên sẽ quy định giá trị của thuộc tính là chữ hay số (C :character, N : number).
- WWW : sẽ quy định độ dài của giá trị thuộc tính (bao gồm cả dấu phẩy và dấu chấm phân cách giữa phần thập phân và phần nguyên).
- PPP : Độ chính xác đối với số còn đối với tất cả các ký tự ta dùng 000.

Ví dụ **N006002** : quy định giá trị là số (N), giá trị có thể lên tới 999.99 (vì **006** bao gồm cả dấu chấm và **002** cho phép lấy chính xác tới 2 chữ số thập phân).

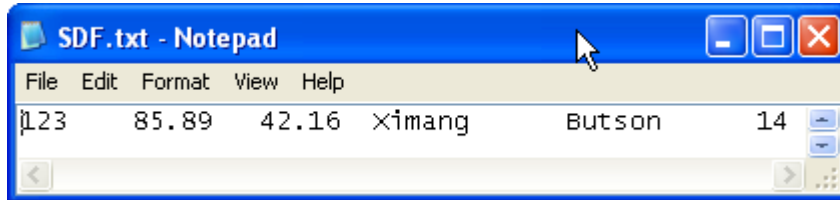
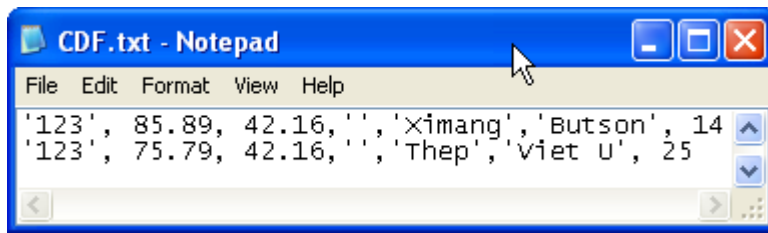
Ví dụ về file mẫu .

Sử dụng trình soạn thảo **NotePad** để tạo ra file **vl.txt** có nội dung như sau :

```
BL : NAME          C004000
BL : X             N008002
BL : Y             N008002
BL : SPACE        C002000
TENVL             C012000
HANG              C006000
KHOILUONG        N008000
```

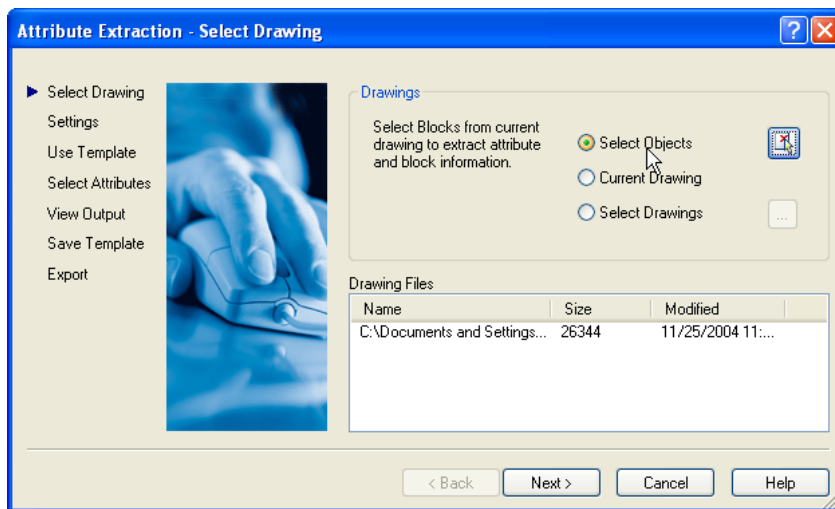
Khi đó file trích thông tin của ta có dạng như sau :

```
DXX.dxx - Notepad
File Edit Format View Help
| 0
INSERT
  5
103
100
ACDBEntity
  8
0
  66
    1
100
ACDBBlockReference
  2
123
  10
75.794707
  20
42.162571
  30
0.0
  0
ATTRIB
  5
104
100
ACDBEntity
  8
0
100
ACDBAttribute
  1
25
```



Xuất thông tin thuộc tính block bằng lệnh Eattext

Đánh lệnh Eattext, hộp thoại Attribute Extraction wizard hiện lên :



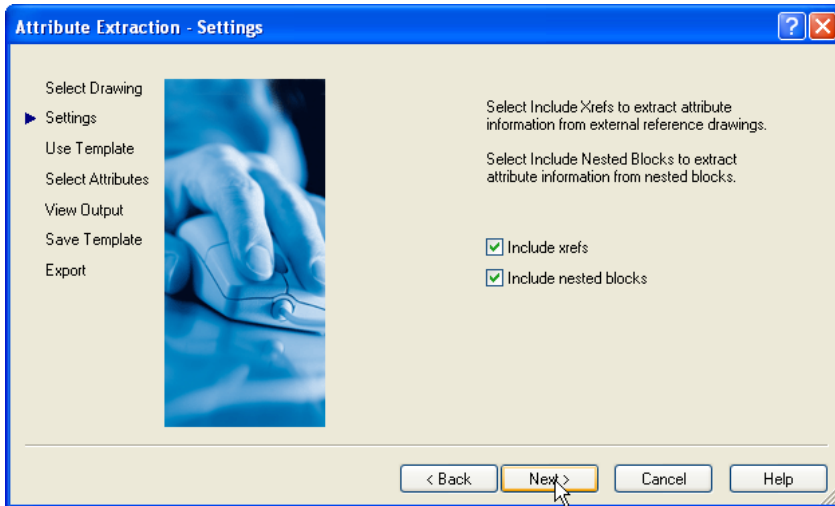
Drawings

Select object : chọn một hoặc nhiều block.

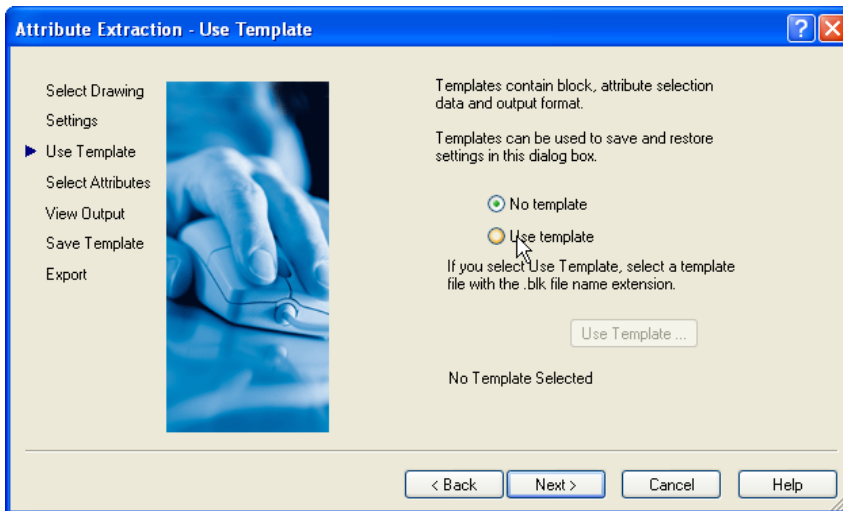
Current drawing : chọn tất cả các thuộc tính của tất cả các block có trong bản vẽ.

Select drawing : chọn bản vẽ khác.

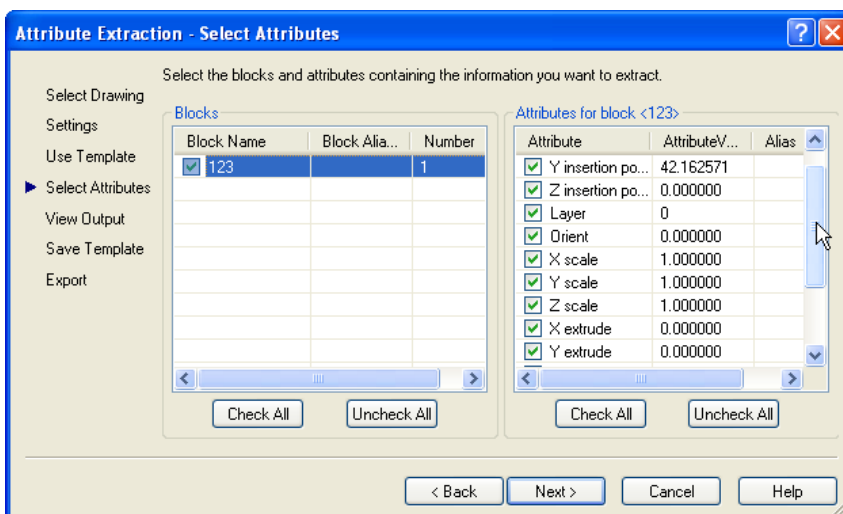
Drawing files : đường dẫn của file chứa block cần trích thông tin.



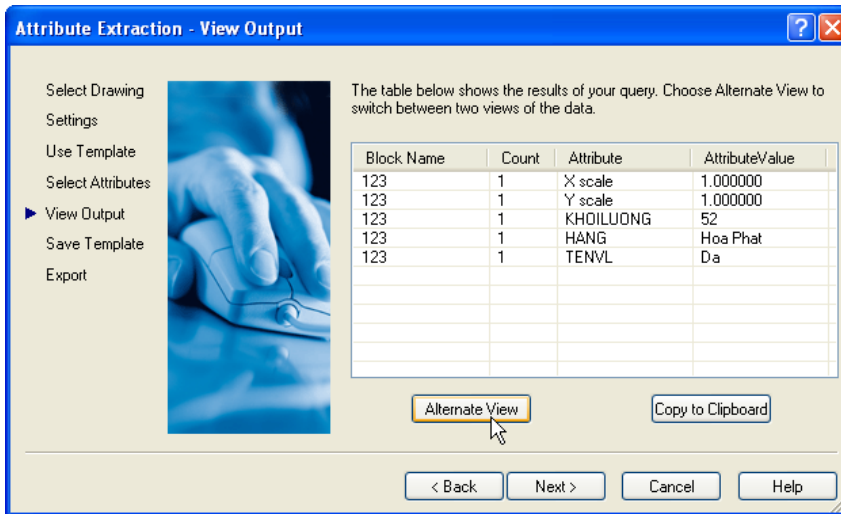
Include xrefs : bao gồm các thông tin thuộc tính của các tham khảo ngoài.
 Include nested blocks : bao gồm các thông tin của các block lồng.



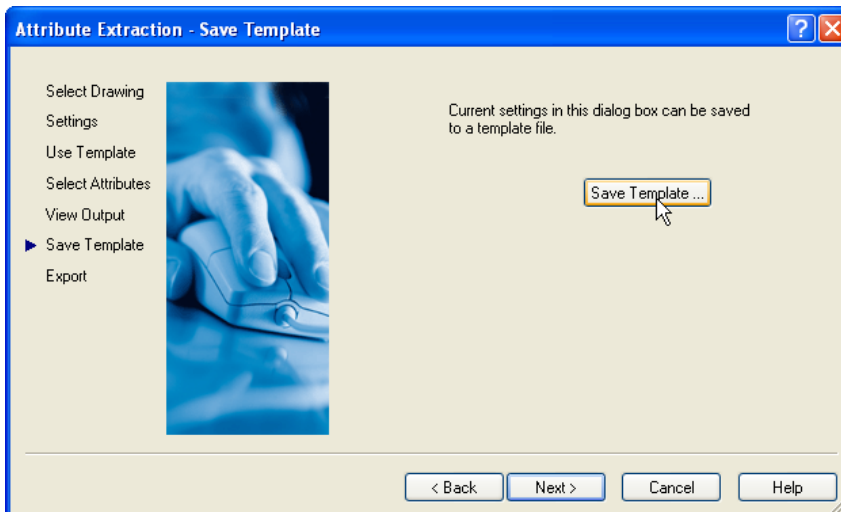
Use template : sử dụng các định dạng mẫu (file template).
 No template : không sử dụng các định dạng mẫu (file template).



Chọn các thông tin cần trích ra trong hộp **attributes for block**.
Chọn các block sẽ trích thông tin trong hộp **blocks**.



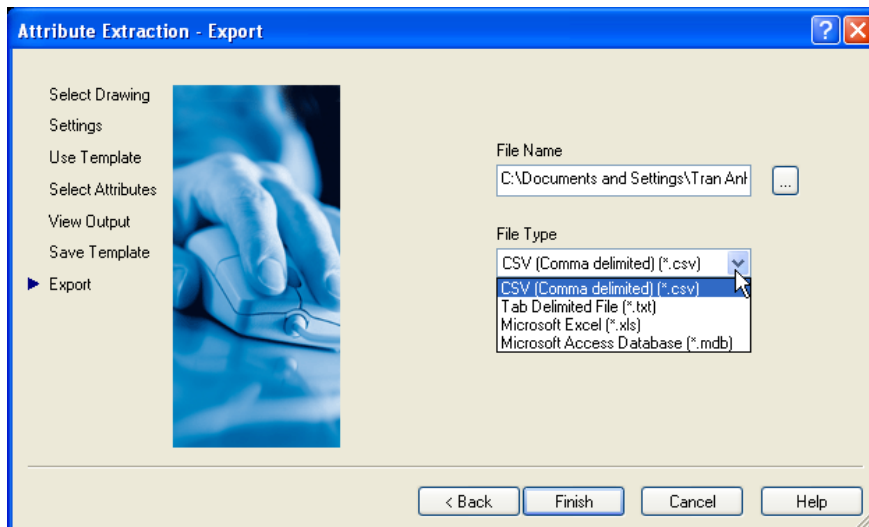
Chọn alternate view để chuyển đổi giữa các kiểu nhìn.



File name:

Save as type:

Ghi lại các thiết lập vừa thao tác để lần sau dùng lại. File template có dạng *.BLK



Ta có thể ghi lại các thông tin trích dưới dạng các file khác nhau.
Ví dụ như Excel :

	A	B	C	D
1	Block Name	Count	Attribute	AttributeValue
2	123	1	X scale	1
3	123	1	Y scale	1
4	123	1	KHOILUONG	52
5	123	1	HANG	Hoa Phat
6	123	1	TENVL	Da

6.3. Quản lý các block.

Sử dụng Acad Design Center

Ta có thể sử dụng của sổ acad Design center để quản lý các block. Có thể lấy các block từ bản vẽ khác, có thể preview trước, rồi kéo thả vào bản vẽ của mình.

Sử dụng chức năng kéo thả của Window

Khi ta làm việc với Internet Explore ta có thể sử dụng chức năng kéo thả các icon (các file của AutoCAD) để chèn vào bản vẽ. Các bản vẽ được chèn vào như là một đối tượng block.

7. Ghi các thiết lập môi trường bản vẽ thành TemPlate.

8. Các tùy chọn trong menu Option

III. Giới thiệu Express Tools.

Chương 2 : LAYOUT VÀ IN ÁN (6 tiết)

I. Làm việc với Layout

1. Paper Space

Khái niệm về vùng nhìn tĩnh và động

Vùng nhìn tĩnh (Tiled Viewport)

AutoCad cho phép bạn chia màn hình thành nhiều hình chữ nhật. Bạn có thể hiển thị các vùng nhìn khác nhau của bản vẽ trên các hình chữ nhật đó. Mục đích phục vụ cho việc quan sát bản vẽ một cách dễ dàng hơn. Vùng nhìn tĩnh chỉ có trong Model Space (MS).

Một số đặc tính của Tiled Viewport :

- Không quan trọng là bạn có bao nhiêu khung nhìn, chúng luôn luôn được sắp xếp cạnh nhau và phủ kín toàn màn hình
- Tại một thời điểm chỉ có một khung nhìn Active. Khung nhìn Active luôn có viền đậm
- Crosshair chỉ xuất hiện trên Active viewport
- UCS (User Coordinate System) Icon luôn xuất hiện tại tất cả các khung nhìn
- Sự thay đổi của các đối tượng bản vẽ trên một khung nhìn sẽ ngay lập tức sẽ được thể hiện trên các khung nhìn còn lại.
- AutoCAD cho phép bạn tạo ra tối đa 96 khung nhìn
- Bạn có thể bắt đầu lệnh từ một khung nhìn và kết thúc lệnh ở một khung nhìn khác.
- Ngoài ra bạn còn có thể ghi lại cấu hình của các khung nhìn, phục vụ cho mục đích khôi phục lại các khung nhìn nếu muốn.

Vùng nhìn động (Floating Viewport)

Vùng nhìn động chỉ có trong Paper Space (PS), bạn chỉ sử dụng nó khi muốn thể hiện một vùng của bản vẽ trên MS trong PS. Theo mặc định, chỉ có một Floating view (FV) trong một PS. Tuy nhiên bạn có thể tạo ra nhiều hơn một nếu bạn muốn.

FV có một số đặc tính sau

- Không giống như Tiled Viewport (TV), FV là một Object thật, bạn có thể xoá, move và stretch nó. Bạn có thể hiển thị nó trên layer riêng biệt, và còn có thể bật tắt chế độ hiển thị đường bao của nó. Chúng không điền đầy màn hình như TV mà bạn có thể tự do thiết kế kích thước và vị trí của chúng.
- Trong PS, Crosshairs không bị giới hạn trong một vùng nhìn động.
- Bạn có thể thiết lập sự hiển thị của UCS Icon trong từng FV
- Bạn có thể tạo nhiều FV trong PS và chúng sẽ được lưu lại cùng với bản vẽ.
- Tất cả những gì bạn vẽ trên MS đều có trong PS. Trái lại, những gì bạn vẽ trên PS chỉ tồn tại trên PS, không tồn tại trên bản vẽ khi bạn trở về MS.
- Sau khi bạn vẽ xong trong MS, bạn chuyển sang PS để vẽ. Trên không gian PS bạn có thể vẽ thêm or chỉnh sửa các Object trên MS bằng cách Double click vào FV. Khi đó FV làm việc giống hệt như TV.

Khái niệm : Tab Layout cho phép truy suất đến 1 vùng được gọi là Paper space. Trong paper space (PS), bạn có thể chèn title block, tạo các layout viewport, dimension và thêm các notes trước khi in bản vẽ.

PS và MS là 2 không gian làm việc riêng lẻ. Trong PS ta có thể tham chiếu đến 1 hoặc nhiều vùng của MS với các tỉ lệ khác nhau thông qua các cửa sổ (viewport).

Mục đích : Người ta thường sử dụng PS trong trường hợp

- Có nhiều hình vẽ với tỷ lệ khác nhau trên cùng một bản vẽ (Vẽ kỹ thuật XD).
- Muốn in hình vẽ với các góc nhìn khác nhau trên cùng một bản vẽ (vẽ kiến trúc).
- Muốn in hình vẽ với các góc xoay khác nhau (in tuyến đường trong cầu đường)

Các bước

- Đầu tiên ta vẽ các hình vẽ trên MS
- Sau đó chuyển sang PS để chèn các Note, dimension và các leader.

Các thao tác với PS

Trong PS bạn cũng có thể view, edit các PS Object như layout viewport và tile block.

Mặc định của CAD, một bản vẽ có 2 layout tab, có tên là Layout1 và layout2. Tuy nhiên nó sẽ có tên khác nếu bạn sử dụng các template khác.

Bạn có thể tạo một layout bằng các cách sau :

- Add new layout without setting sau đó sẽ thiết lập các thông số cho nó sau.
- Sử dụng chức năng Creat layout wizard và thiết lập ngay các thông số cho nó.
- Import layout từ một bản vẽ có sẵn (DWG or DWT)

Add a new Layout

- Click insert menu → Layout → New Layout.
- Enter the name of the new layout on the command line.
- A new layout tab is created. To switch to the new layout, choose the layout tab.

To import a layout from a template

- Click Insert menu → Layout → Layout from Template.
- In the Select File dialog box, select a DWT or DWG file to import a layout from → Click Open.
- In the Insert Layout(s) dialog box, select a layout to import.
- A new layout tab is created. To switch to the new layout, click the layout tab.

To create a layout using a wizard

- Click Insert menu → Layout → Layout Wizard.
- On each page of the Create Layout wizard, select the appropriate settings for the new layout.

Trong PS, Bạn cũng có thể :

- Duplicate a layout
- Rename a layout
- Delete a layout
- Rearrange layout tabs
- Make a layout current
- Sctivate the previous layout
- Click Select All Layouts.
- Plot a layout

2. Các thao tác trên Viewport của Paper Space

2.1. Tạo các Viewport

Đầu tiên bạn chuyển sang Paper Space, sau đó dùng lệnh MVIEW.

Trong Layout, bạn có thể tạo nhiều cửa sổ Viewport khác nhau, bạn có thể bố trí, sắp xếp các viewport theo mục đích của bạn. Theo mặc định, Autocad cho phép bạn tạo tối đa là 64 viewports , ta có thể thay đổi số lượng viewport bằng cách thay đổi biến hệ thống **MAXACTVP**.

Trong Viewport ta cũng có thể vẽ các đối tượng bản vẽ như trong Model space. Ngoài ra ta còn có thể tham chiếu đến một vùng bản vẽ nào đó của Model Space với một tỉ lệ đặt sẵn. Để tham chiếu đến một vùng nào đó của Model Space ta dùng lệnh **MSPACE** sau đó chọn viewport mà ta cần hiệu chỉnh.

Sử dụng chức năng zoom để đặt bản vẽ trong Model Space vào Paper Space với tỉ lệ như mong muốn.. Tại đây ta cũng có thể chỉnh sửa, thêm bớt các đối tượng của môi trường Model Space. Các thay đổi này sẽ được ghi lại trong Model Space.

Để quay về môi trường Paper Space ta đánh lệnh **PSpace**.

2.2. Cắt xén đường bao Viewport

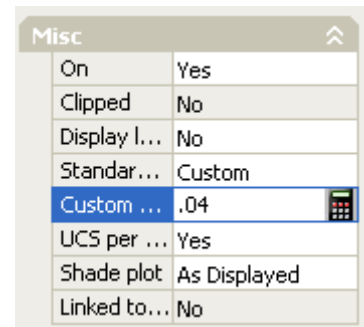
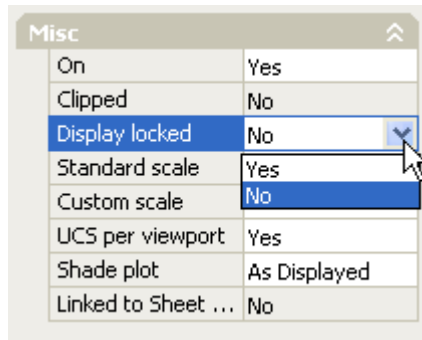
Autocad cho phép bạn cắt xén các đường biên của viewport để phục vụ cho các mục đích riêng của bạn. Lệnh **Vpclip** cho phép bạn cắt xén theo một hình chữ nhật hay polygon bất kỳ. Cú pháp như sau :

Tại dòng lệnh đánh vpclip.

- Select the viewport to clip : chọn viewport cần cắt xén.
- Enter d (Delete) to delete the clipping boundary : nhấn D để xóa đường biên đã cắt xén trước đó.
- Enter p (Polygonal) : nhấn P để tạo đường biên đa giác cắt xén mới.
- Specify points, or select the object, to define the new viewport boundary.
- Shortcut menu Select the viewport to clip, right-click in the drawing area, and then choose Viewport Clip

2.3. Tỷ lệ trong từng Viewport

Bạn có thể đặt tỉ lệ trong từng viewport bằng lệnh zoom như đã nói ở trên, tuy nhiên đặt với một tỉ lệ chính xác bằng cách thay đổi tỉ lệ của viewport trong cửa sổ Properties (Ctrl_1).



Ví dụ : giả sử tỷ lệ vẽ trong bản vẽ là 1 : 25, ta đặt trong Misc → Custom : 0.04.

Nếu muốn cố định tỷ lệ cũng như khung nhìn, bạn chuyển lựa chọn Display locked

2.4. Layer trong từng Viewport

Layer có thể ẩn hiện trong từng Viewport khác nhau là khác nhau.

Stat	Name	On	Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Plot Style	Plot	Current VP	Freeze
	AXIS				blue	CENTER	0...m	Color_5			
	BODER				g..n	Continuous	Default	Color_3			
	BORDER				g..n	Continuous	Default	Color_3			
	CHI				red	Continuous	Default	Color_1			
	DEFPOINTS				white	Continuous	Default	Color_7			
	DIM				red	Continuous	Default	Color_1			
	HATCH				8	Continuous	Default	Color_8			
	HIDDEN				9	HIDDEN	Default	Color_9			
	KHUNG				171	Continuous	0...m	Col..171			
	SOTHEP				red	Continuous	Default	Color_1			
	STEEL				cyan	Continuous	Default	Color_4			
	TEXT				y..w	Continuous	0...m	Color_2			
	TEXT TO										

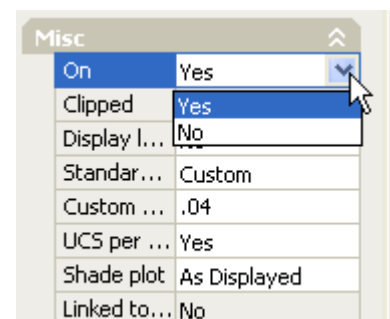
Cột thứ 4 (Freeze) : có chức năng đóng (tan) băng cho tất cả các viewport.

Cột thứ 12 (Freeze Viewport) : có chức năng đóng (tan) băng cho từng viewport.

Cột thứ 13 (Freeze Viewport) : có chức năng đóng (tan) băng cho tất cả các viewport mới sắp được tạo.

2.5. Ẩn hiện viewport

Ẩn hiện viewport phụ thuộc vào trạng thái thông số On trong thẻ Misc của cửa sổ Properties khi ta chọn đường bao của cửa sổ viewport.



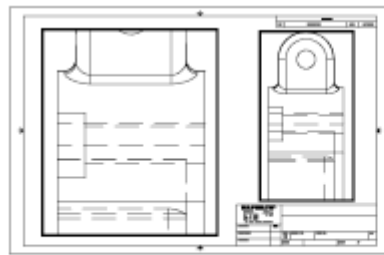
2.6. Ẩn hiện đường bao viewport

Để ẩn hiện đường bao của các viewport, bạn tạo ra một layer mới chứa đường bao của viewport mà bạn muốn ẩn hiện nó. Sau đó, việc ẩn hiện đường bao sẽ phụ thuộc vào trạng thái bật tắt của layer chứa đường bao.

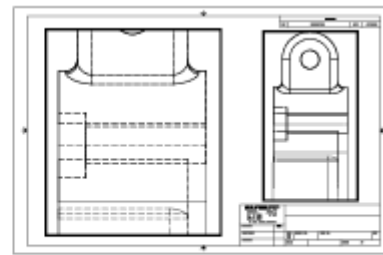
2.7. Scale LineType

Quản lý tỷ lệ Line Type trong Paper Space thông qua biến hệ thống **PsLtscale**.

- $PsLtscale = 1$: tỷ lệ dạng đường sẽ được nhân với tỉ lệ phóng của viewport.
- $PsLtscale = 0$: tỷ lệ dạng đường sẽ được giữ nguyên như trong Model Space cho dù bạn có phóng in ở tỉ lệ bao nhiêu đi chăng nữa.



PSLTSCALE=1, dashes scaled to paper space



PSLTSCALE=0, dashes scaled to space where they were created

2.8. Các hiệu chỉnh khác đối với Viewport

Quay sự hiển thị trong Layout, dóng thẳng hàng các khung nhìn, tạo khung nhìn mới, chỉnh tỉ lệ khung nhìn. Tham khảo lệnh **MvSetup**.

3. Các chú ý khi in nhiều tỉ lệ trong một bản vẽ

- Đầu tiên tạo các Dim cơ bản. Các dimstyle khác sẽ được tạo dựa trên dimstyle cơ

bản ban đầu, bằng cách thay đổi

- Cần chú ý khi đo kích thước, khoảng cách từ dim đến đối tượng dim phải phù hợp với tỷ lệ in của đối tượng đó.
- Các thiết lập Page setup giống như trong Plot (xem phần sau).

Kết luận : Nhìn chung, đối với bản vẽ cần in ấn với tỷ lệ tuyệt đối chính xác, các bản vẽ kiến trúc cần cắt xén khung nhìn thì nên dùng Paper space. Còn đối với bản vẽ bình thường thì không cần vẽ trên Paper Space

II. Điều khiển in ấn.

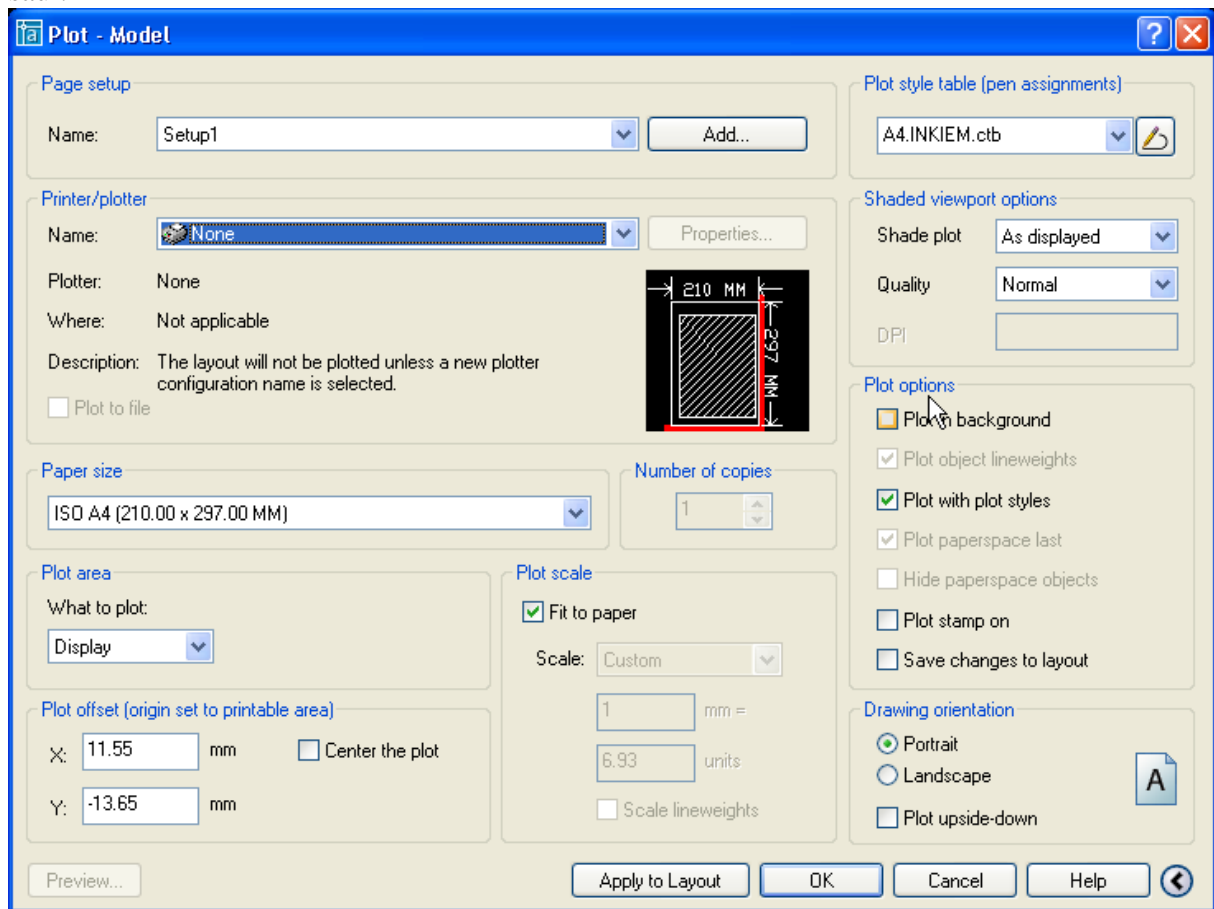
Trong các công ty nhỏ, sau khi đã hoàn thành bản vẽ, người ta để nguyên cả bản vẽ mang ra quán in và thống nhất với quán in các nét in.

Trong các công ty lớn hơn, sau khi hoàn thành bản vẽ, họ sẽ quy định đường nét in. Để thống nhất đường nét in, người ta sẽ tạo ra một file có đuôi là *.ctb nằm trong thư mục C:\Documents and Settings\User\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2006\R16.2\enu\Plot Styles, sau đó sẽ lưu file này lại và copy cho tất cả mọi thành viên trong công ty. (file này ta sẽ nghiên cứu kỹ hơn ở phần sau)

Đối với các công ty có quy mô lớn, nhiều bộ môn chung một xưởng in. Người ta sẽ in bản vẽ ra dưới dạng file có đuôi *.PLT. File này có thể in ở bất kỳ máy in nào mà không cần đến phần mềm AutoCad. Nó tương tự như khi ta chuyển các file văn bản sang *.PDF để in ấn. Đối với các loại file này, ta không cần quan tâm đến font, đường nét. Vì đường nét đã được đặt khi ra in ra file.

1. Khai báo thiết bị in.

Để in ấn, vào menu file → Plot hoặc ấn tổ hợp phím (Ctrl_P). Hộp thoại Plot hiện ra như sau :



Trong mục Page setup → name là tên của Page setup. Bạn có thể import Page setup từ các bản vẽ khác. Page setup được lưu cùng với file dwg. Sau khi bạn khai báo xong tất cả các thông số bên dưới, bạn ấn vào Command box “Add” để thêm một Page setup vào trong bản vẽ của bạn.

Chọn máy in trong mục Printer/plot.

Chọn kích khổ giấy ở Paper size.

Chọn vùng in trong Plot area, sẽ có 3 lựa chọn như hình bên, tùy theo mục đích sử dụng của người in.

■ Display : vùng in là cửa sổ hiện hành của bản vẽ.

■ Extents : vùng in là cả bản vẽ.

■ Limits : vùng in là vùng limits của bản vẽ

■ Window : vùng in là một cửa sổ mà bạn sẽ định nghĩa sau đó.

Điều chỉnh lề của giấy in trong Plot offset (origin set to printable area)

Xem trước khi in trong mục Preview.

Điều chỉnh tỉ lệ in trong Plot Scale.

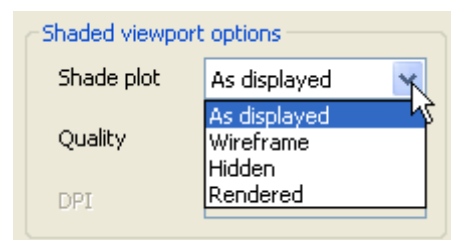
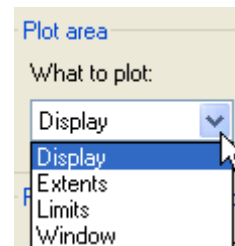
Điều chỉnh hướng in (giấy nằm ngang hay thẳng đứng) trong mục Drawing orientation.

Điều chỉnh in ấn trong mô hình 3D

■ As displayed : như hiển thị trên màn hình.

■ Wireframe : theo mô hình khung dây (hiển thị đường bao của đối tượng)

■ Hidden : bỏ qua những đối tượng, những đường bao bị che khuất bởi một đối tượng khác.



■ Rendered : Render tất cả các object trước khi xuất bản.

Plotstyle Table : Điều khiển nét in. Đây là phần quan trọng nhất.

Vị dụ chọn kiểu nét in : A4.INKIEM.CTB. các file này được lưu trong thư mục C:\Documents and Settings\User\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2006\R16.2\enu\Plot Styles.

Dưới đây là ý nghĩa một số kiểu in có sẵn :

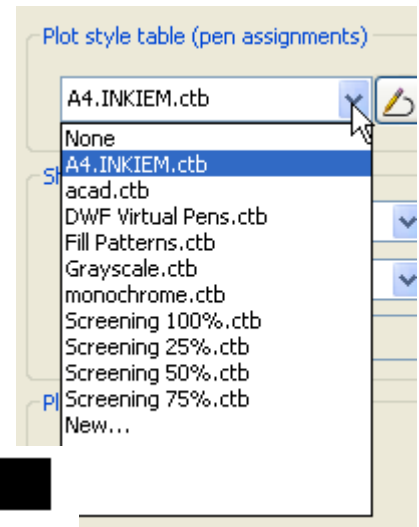
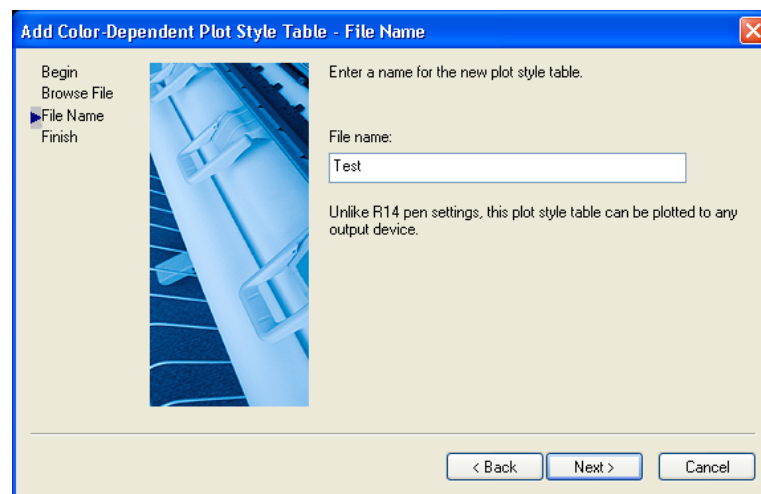
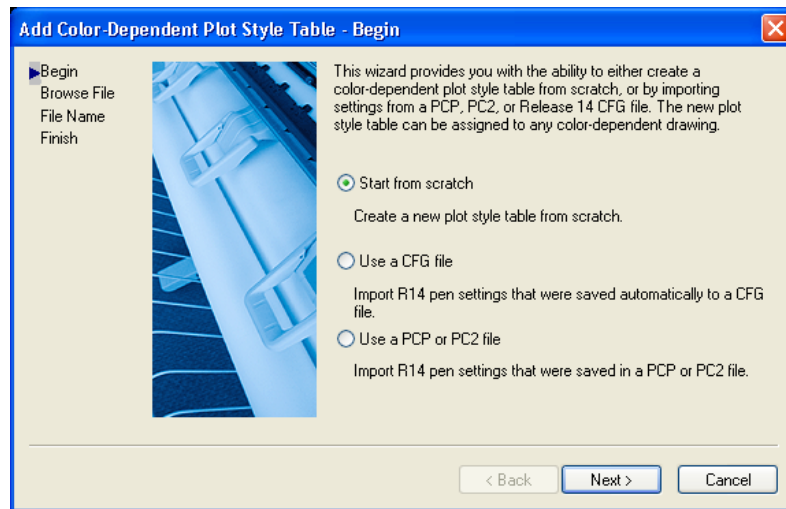


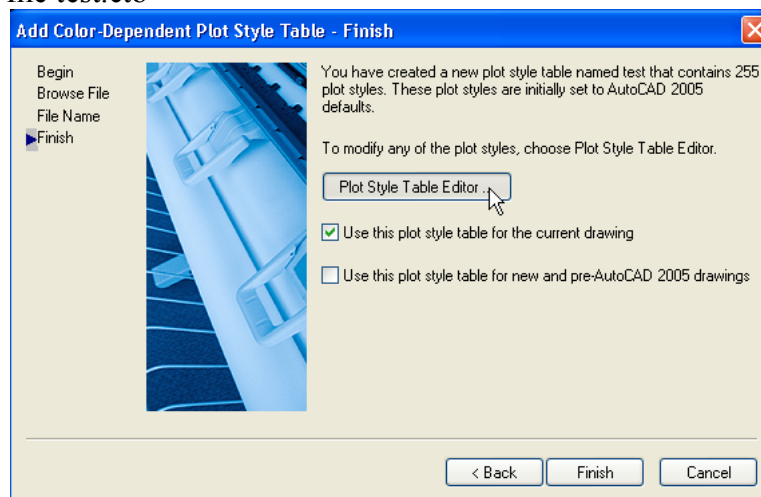
Table	Description
<i>acad.ctb</i>	Default plot style table
<i>fillPatterns.ctb</i>	Sets first 9 colors to use first 9 fill patterns, all others to use object's fill
<i>grayscale.ctb</i>	Converts all colors to grayscale when plotted
<i>monochrome.ctb</i>	Plots all colors as black
None	Applies no plot style table
<i>screening 100%.ctb</i>	Uses 100% ink for all colors
<i>screening 75%.ctb</i>	Uses 75% ink for all colors
<i>screening 50%.ctb</i>	Uses 50% ink for all colors
<i>screening 25%.ctb</i>	Uses 25% ink for all colors

NOTE You can assign a color-dependent plot style table to a layout only if the drawing has been set to use color-dependent plot style tables.

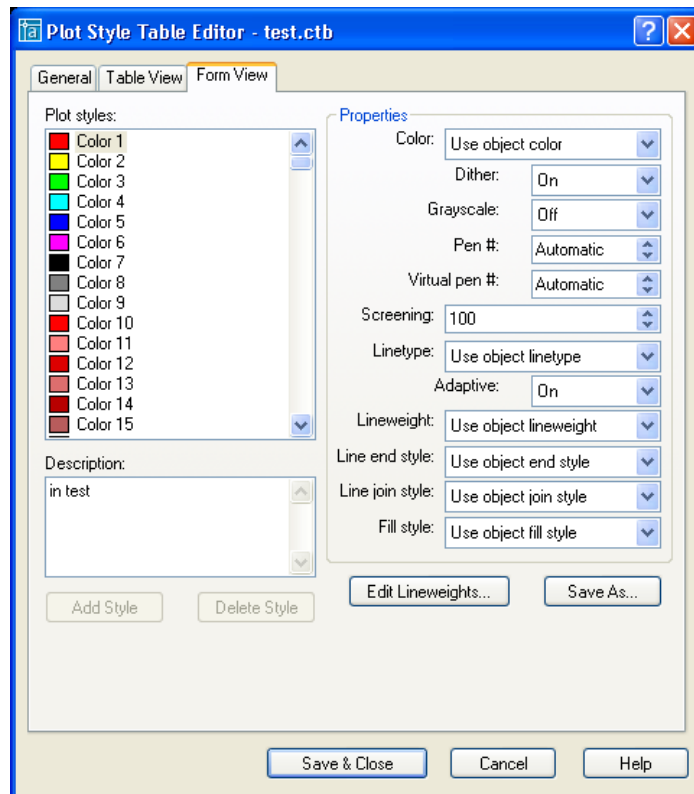
Để tạo mới, bạn chọn new. Hộp thoại new hiện lên như sau :
Chọn Start from scratch.



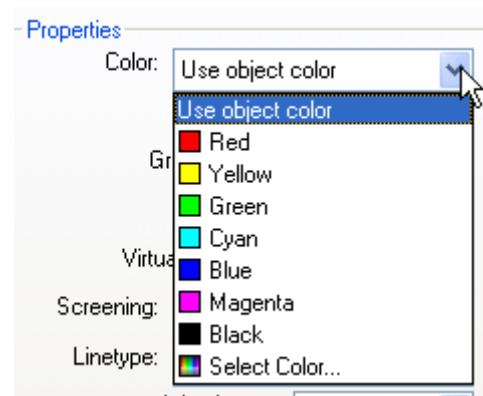
Máy sẽ tạo ra file test.ctb



Bấm vào nút Plot style table editor để hiệu chỉnh nét in



Color : Chính màu của các nét vẽ. Nếu bạn không in màu thì nên chuyển nó thành màu đen.



2. In ra file *.PLT

Chỉ cần tích vào nút Plot to file, sau đó bấm nút lệnh Plot, máy sẽ hỏi tên file vào đường dẫn của file *.plt.

Chương 3 : LÀM VIỆC VỚI DỮ LIỆU (6 tiết)

I. Tham khảo ngoài

1. Giới thiệu về tham khảo ngoài.

Tham khảo ngoài là sự liên kết một bản vẽ bất kỳ (được gọi là bản vẽ chính) với một hay nhiều bản vẽ khác (gọi là bản vẽ xref – External references). Nếu ta chèn một bản vẽ vào trong một bản vẽ thì bản vẽ được chèn sẽ được định dạng là một Block và sẽ được lưu cùng với bản vẽ chính. Nếu ta chỉnh bản vẽ được chèn thì block sẽ không được cập nhật lại. Nếu ta chèn một bản vẽ vào trong nhiều bản vẽ khác dưới dạng block thì việc cập nhật block khi block đó có vài sự thay đổi sẽ rất mất thời gian vì ta phải thay đổi lại các block trong tất cả các file đã chèn.

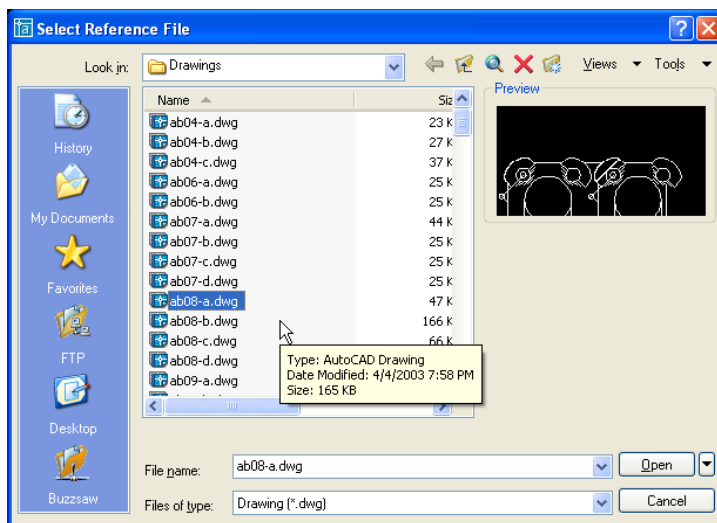
Những nhược điểm trên sẽ được khắc phục thì ta dùng chức năng tham khảo ngoài của AutoCAD. Khi đó bản vẽ tham khảo sẽ được lưu riêng, khi bản vẽ tham khảo thay đổi thì tất cả các bản vẽ tham khảo đến nó sẽ tự động thay đổi theo. Việc dùng tham khảo ngoài rất hữu ích khi làm việc với những dự án lớn. Đặc biệt là khi ta chia sẻ tài nguyên bản vẽ trên mạng.

2. Chèn một xref vào bản vẽ

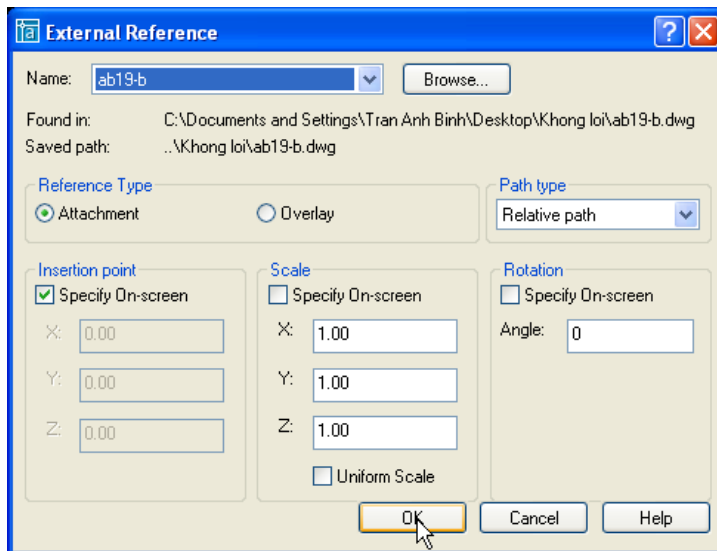
Lệnh Xattach

Lệnh **Xattach** cho phép ta chèn một bản vẽ vào bản vẽ chính dưới dạng tham khảo ngoài.

Command : **Xattach**



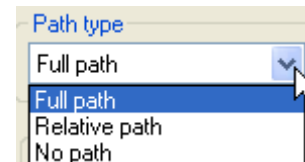
Hộp thoại **Select reference file** hiện lên. Ta chọn file cần chèn vào bản vẽ chính. Sau đó kích Open, hộp thoại **External Reference** hiện lên :



Browse : Thay đổi bản vẽ chèn vào.

Found in : đường dẫn của bản vẽ xref.

Path type : quy định kiểu đường dẫn là tuyệt đối hay tương đối, hay không kèm theo đường dẫn. Các lựa chọn này quy định **Save path**. Bạn đọc có thể kiểm tra kết quả của từng lựa chọn của mình trong **Save path**.



Reference Type : kiểu chèn

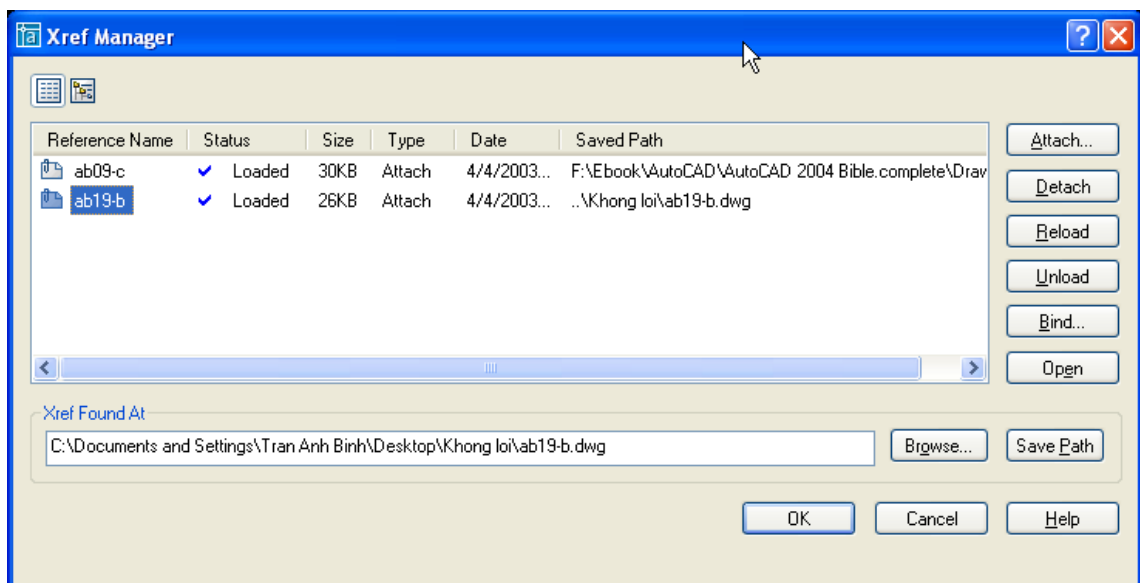
■ **Attachement** : cho phép hiển thị các xref lồng nhau.

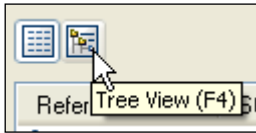
■ **Overlay** : không cho phép hiển thị các xref lồng nhau.

Các lựa chọn về Intertion Point, Scale và Rotation tương tự như lệnh insert.

Lệnh Xref.

Lệnh **xref** để chèn một bản vẽ tham khảo ngoài (bản vẽ xref) vào trong bản vẽ chính.

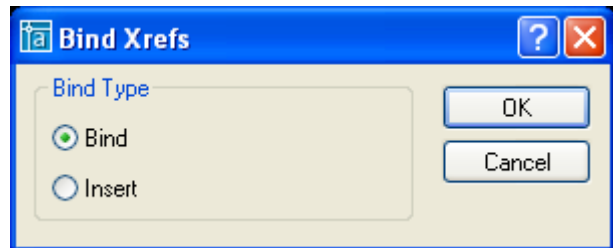




Nút Tree View cho phép ta nhìn cấu trúc cây của xref. Danh sách được liệt kê theo bảng chữ cái. Các xref lồng được sắp xếp theo mức độ lồng (hình cây).

- **Attach** : để chèn một xref vào bản vẽ chính. Khi ấn vào nút lệnh này thì hộp thoại External Reference hiện lên (như đã trình bày ở trên).
- **Deattach** : hủy bỏ xref được chọn. Bản vẽ sẽ nhẹ đi rất nhiều
- **Reload** : đọc lại file xref. Thường sử dụng khi file xref vừa có sự thay đổi
- **Unload** : Gỡ bỏ xref được chọn ra khỏi bản vẽ. Khác với Deattach, Unload vẫn lưu lại đường dẫn của file xref. Nếu ta muốn đọc lại file này chỉ việc ấn vào nút Reload.
- **Bind** : Quy định sự ràng buộc của xref với bản vẽ chính. Bấm vào hộp thoại sẽ hiện lên (trình bày sau)
- **Open** : mở file xref trong một cửa sổ mới, tương đương với lệnh *Xopen*. Ta có thể thay đổi file xref, sau đó quay lại bản vẽ chính để cập nhật lại (reload trong hộp thoại Xref Manager) sự thay đổi của bản vẽ xref.
- Thay đổi file bằng nút **Browse**. Sau đó nhấn **Save path** để ghi lại đường dẫn

Khi bấm vào nút **Xbind** của hộp thoại **Xref Manager** thì hộp thoại **Bind Xrefs** hiện lên như sau (phần này cũng tương đương với việc dùng lệnh **Xbind**):



- **Bind** : các đối tượng của bản vẽ xref sẽ được nối tiếp vào bản vẽ chính
- **Insert** : các đối tượng của bản vẽ tham khảo sẽ không là thành phần của bản vẽ chính.

3. Mở một xref từ bản vẽ chính

Xopen

Xopen cho phép ta mở một xref ra một cửa sổ riêng.

Command: Xopen

Select Xref:

Chọn xref để mở ra cửa sổ riêng.

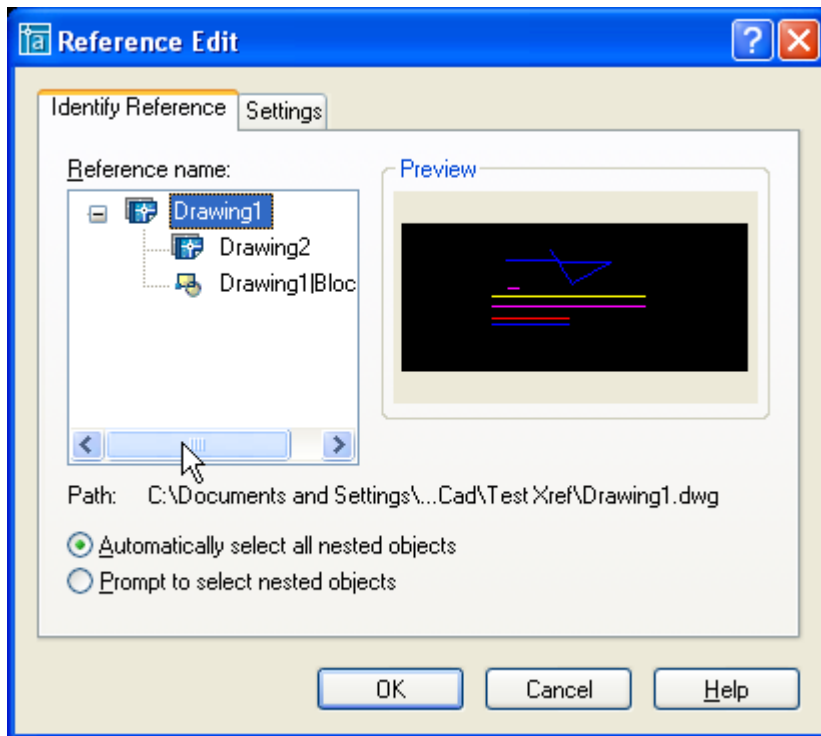
External Reference → Open

Chọn file xref trong hộp External Reference sau đó kích nút open.

4. Hiệu chỉnh xref từ bản vẽ chính.

Từ phiên bản AutoCAD 2002 cho phép ta sửa file xref ngay trên bản vẽ chính sau đó lưu trở lại (Save back)

4.1. Lệnh Refedit (Reference Edit).



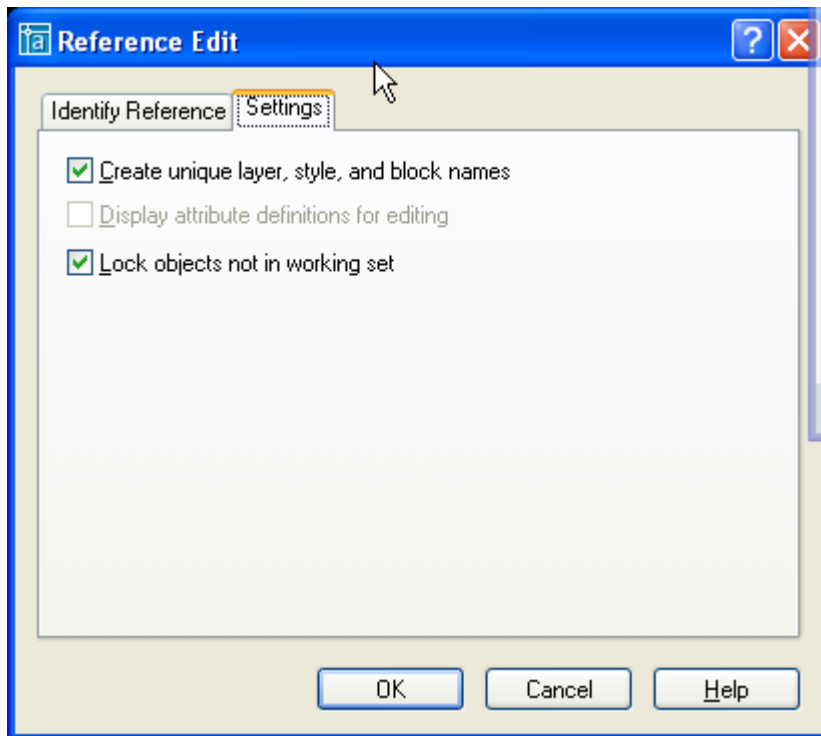
Identify reference

Reference name : Chọn tên xref cần sửa, sơ đồ cây sẽ thể hiện cả các reference lồng nhau. Lưu ý là mỗi lần ta chỉ sửa được một xref, nếu ta chọn xref (VD drawing 1 như hình vẽ) chứa xref lồng (drawing 2) để sửa thì ta cũng chỉ sửa được xref chứa xref lồng (drawing 1) chứ không sửa được xref lồng (drawing 2). Do vậy muốn sửa xref nào ta chọn xref đó để sửa.

Path : Hiện thị đường dẫn của xref mà ta chọn.

Automaticly select all nested objects : tất cả các objects trong file xref sẽ được chọn.

Prompt to select nested objects : kích hoạt chế độ chọn các object trong file tham khảo mà bạn muốn sửa.



Setting

Create unique layer, style, and block names :

- Nút này được chọn thì lớp và ký hiệu được thay đổi (tên có tiền tố là \$#\$), tất cả các object trong file tham khảo sẽ nằm trong layer này.
- Nếu nút này không được chọn thì các tên layer, block và style sẽ hiện lên như bình thường.

Display attribute definitions for editing : Nếu chọn thì các thuộc tính sẽ được hiển thị và ta có thể sửa chúng, sau khi ta ghi lại thì các thuộc tính trong bản vẽ gốc sẽ thay đổi theo, các thay đổi chỉ được thể hiện ra kha ta chèn các thuộc tính đã sửa ra bản vẽ.

Lock objects not in working set : Nếu chọn chế độ này thì tất cả các object của bản vẽ chính sẽ bị khóa lại, chúng ta không thể hiệu chỉnh được chúng.

Khi tao sửa một file tham khảo ngoài thì các đối tượng khác mà ta không chọn để sửa sẽ mờ đi. Tuy nhiên nó chỉ mờ đi khi biến **shademode** được đặt là **2D wireframe**.

Command: shademode

Current mode: 2D wireframe

Enter option [2D wireframe/3D

wireframe/Hidden/Flat/Gouraud/fLat+edges/gOuraud+edges] <2D wireframe>: 2D

4.2. Thêm, bỏ bớt các đối tượng khỏi working set (Lệnh refset).

Command: refset

Transfer objects between the RefEdit working set and host drawing...

Enter an option [Add/Remove] <Add>: a (chọn thêm hay bỏ bớt bản đối tượng)

Select objects: Specify opposite corner: 1 found

Select objects: ■

1 Added to working set

4.3. Lệnh refclose

Sau khi hiệu chỉnh xong bản có thể ghi lại hay không ghi lại các thay đổi bằng lệnh

Refclose.

Command: refclose

The following symbols will be added to Xref file:

Blocks: Ghe

Enter option [Save/Discard reference changes] <Save>: s

Regenerating model.

2 objects added to test

1 xref instance updated

test redefined and reloaded

Enter option :

Save : ghi lại nhưng thay đổi trong bản vẽ Xref.

Discard reference changes : không ghi lại sự thay đổi.

Nếu bạn chọn chế độ ghi lại, xref sẽ tự động reload lại. Đây là sự khác biệt giữa lệnh **Xopen** và lệnh **Refedit**.

4.4. Một số biến hệ thống liên quan đến xref.

Biến RefEditName : chứa tên bản vẽ tham khảo ngoài đang được sửa.

Biến Xedit : điều khiển bản vẽ hiện hành có thể được phép sửa đổi các bản vẽ tham khảo hay không.

0 : không thể sử dụng sửa đổi file tham khảo tại bản vẽ chính.

1 : có thể sử dụng sửa đổi tham khảo tại chỗ.

Biến BindType : Biến điều khiển các tên tham khảo được quản lý như thế nào kho ràng buộc hoặc sửa đổi trên bản vẽ chính.

0 : theo phương pháp ràng buộc truyền thống (tên “Xref|Symbol” trở thành “Xref\$0\$Symbol”).

1 : theo phương pháp giống như chèn (tên “Xref|Symbol” trở thành “Symbol”)

Biến Xfadectl : Biến này điều khiển độ mờ nhạt của các đối tượng không nằm trong của sổ chỉnh sửa xref (Working set). Giá trị của Xfadectl (Controls the fading intensity percentage) thay đổi từ 0 đến 90 (tương ứng với 0% mờ nhạt và 90% mờ nhạt)

5. Điều khiển sự hiển thị của một xref.

Bạn có thể điều khiển sự hiển thị của các lớp có trong xref để bạn có thể chỉ nhìn thấy các lớp cần thiết mà thôi. Có một số tính năng cho phép bạn điều chỉnh quá trình hiển thị của xref, điều khiển khung nhìn xref, làm tăng tốc độ hiển thị của các xref quá lớn.

5.1. Xref và các thành phần hiển phụ thuộc.

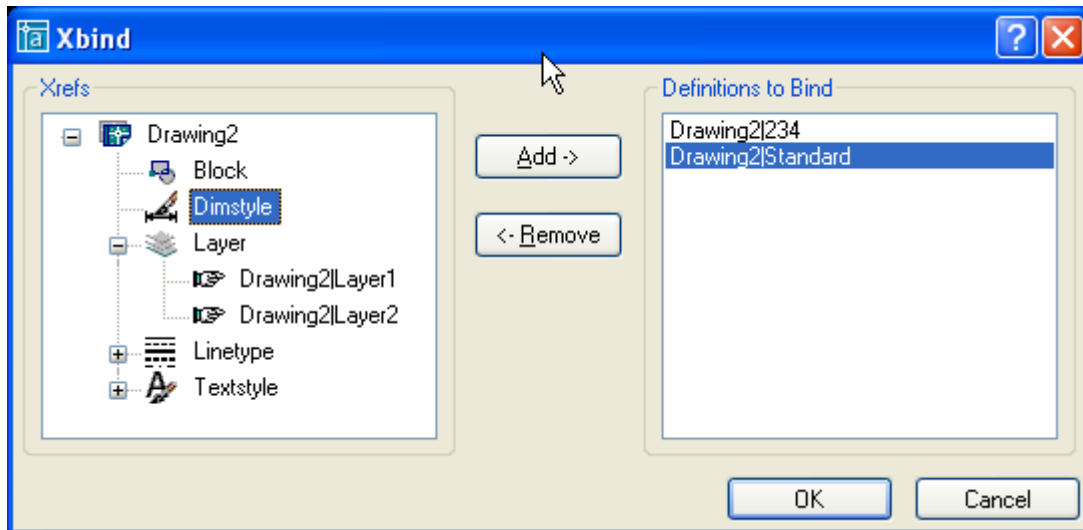
Các thành phần phụ thuộc (Dependent Symbol) là các mục được đặt tên trong có trong bản vẽ, chẳng hạn như lớp, kiểu văn bản, kiểu ghi kích thước,... Khi bạn gắn (Attach) một bản vẽ thì các thành phần phụ thuộc này sẽ được liệt kê trong bản vẽ chính. Ví dụ trong layer control sẽ hiển thị các lớp của xref. Các thành phần phụ thuộc có tên theo định dạng Xref_Name|Symbole_Name. Hệ thống tên này có giúp ta phân biệt các thành phần của xref với các thành phần của bản vẽ chính.

5.2. Xref và lớp.

Bạn có thể bật tắt hoặc làm đông các lớp của xref. Bạn cũng có thể thay đổi các thuộc tính thông qua hộp thoại **Layer Properties Manager**. Theo mặc định thì các thay đổi này chỉ có tính tạm thời. Khi bạn mở bản vẽ lần sau thì xref được tải vào bản vẽ chính và các xác lập lại trở lại như ban đầu. Tuy nhiên bạn cũng có thể lưu giữ các xác lập của bạn bằng cách thay đổi biến hệ thống **Visretain** bằng 1. Biến này sẽ có ý nghĩa khi bạn ghi bản vẽ lại, nghĩa là trước đó bạn thay đổi biến này như thế nào đi chăng nữa, trước khi ghi bản vẽ lại AutoCAD sẽ kiểm tra giá trị của biến này để quyết định có ghi lại sự thay đổi của bạn hay không.

5.3. Lệnh Xbind.

Bạn cũng có thể sử dụng lệnh Xbind để chỉ nhập các thành phần cần thiết từ bản vẽ tham khảo vào bản vẽ chính. Điều này sẽ giúp bạn có thể làm việc trực tiếp với một tập hợp thống nhất các thành phần trong bản vẽ hiện hành và xref.



Chọn đối tượng cần chuyển rồi ấn phím **Add->** để chuyển sang bản vẽ hiện hành. Tương tự ta có thể loại bỏ các đối tượng đã chuyển bằng nút **<-Remove**.

5.4. Tham chiếu vòng.

Nếu bản vẽ a có chứa bản vẽ b như một tham chiếu ngoài. Bản vẽ b lại chứa bản vẽ a như tham chiếu ngoài, như vậy ta có một tham chiếu vòng. Tham chiếu vòng có thể tồn tại cho ba hoặc nhiều hơn các xref cũng như kho bạn có các xref lồng. AutoCAD sẽ dò tìm các tham chiếu vòng và cố tải nó lên khi có thể. Nếu bạn cố tải nó lên như vậy thì AutoCAD sẽ có thông báo như hình vẽ bên :

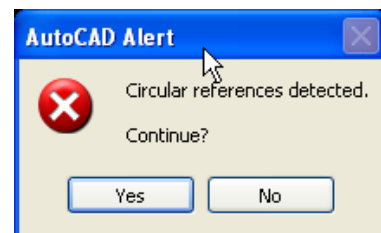
Click nút **Yes** để tiếp tục tải xref.

Breaking circular reference from "tên bản vẽ xref" to "current drawing".

Nếu click nút **No** thì bản vẽ sẽ không được tải và AutoCAD sẽ thông báo như sau :

Warning: Circular reference from "tên bản vẽ xref" to "current drawing".

Regenerating model.



5.5. Xén các xref.

Lệnh **Xclip** : điều khiển sự hiển thị của một Xref hay block. File tham khảo ngoài có thể được hiển thị một phần hay toàn bộ. Sử dụng lệnh **Xclip** để xác định đường bao xén (clipping boundary). Các đối tượng nằm trong đường bao xén sẽ được hiển thị và những vùng nằm ngoài sẽ không được hiển thị. Các đối tượng hình học của Xref sẽ không thay đổi, ta chỉ điều chỉnh sự hiển thị của xref mà thôi.

Lệnh **Xclip** tạo mới, hiệu chỉnh, xóa các đường bao xén.

Command: xclip

Select objects: 1 found (chọn các xref hoặc block)

Select objects: Specify opposite corner: 1 found, 2 total

Select objects: ■

Enter clipping option (chọn các chức năng dưới đây)

[ON/OFF/Clipdepth/Delete/generate Polyline/New boundary] <New>:

New boundary : dòng nhắc sau sẽ được hiện lên

[*Select polyline/Polygonal/Rectangular*] <*Rectangular*>:

■ *Select polyline* : chọn một đường Polyline sẵn có làm đường bao, đa tuyến có thể kín hoặc cũng có thể là một đa tuyến hở.

■ *Polygonal* : chọn các đỉnh của một hình đa giác làm đường bao.

■ *Rectangular* : chọn các đỉnh của một hình chữ nhật.

ON/OFF : điều chỉnh sự hiển thị của xref.

■ *ON* : sẽ hiện lên phần của xref nằm trong đường bao

■ *OFF* : sẽ hiện lên toàn bộ xref.

Clipdepth : cho phép chọn mặt phẳng xén (clipping plane) nằm trước hoặc sau xref (chức năng này của block cũng có trong lệnh Dview). Clipd depth chỉ dùng cho vẽ 3D. Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện :

Delete : lựa chọn này dùng để xóa đường bao hiện có, khi nào đó ta quan sát toàn bộ xref hoặc block. Lưu ý là lệnh Erase không thể xóa đường bao xén.

Generate Polyline : AutoCAD sẽ tạo ra một đường đa tuyến dọc theo đường bao xén. Đa tuyến mới sẽ có nhiều màu, dạng đường, chiều rộng nét in và các trạng thái của lớp hiện hành. Ta có thể hiệu chỉnh lại đường bao bằng cách hiệu chỉnh lại đa tuyến này sau đó chỉnh lại đường bao xén bằng lựa chọn **Seclect polyline** của lệnh **Xclip**.

Biến Xclipframe :

Biến này dùng để kiểm tra sự hiển thị của đường bao xén được tạo bởi lệnh xclip.

■ *Xclipframe = 1* : sẽ hiện lên đường bao xén.

■ *Xclipframe = 0* : đường bao xén sẽ không được hiện lên.

5.6. Tăng tốc độ hiển thị của các xref lớn.

Để giảm bớt thời gian AutoCAD tái tạo lại bản vẽ, bạn có thể sử dụng một số tính năng sau để tăng tốc độ hiển thị bản vẽ.

■ Tính năng tải bản vẽ theo yêu cầu (Demand loading). Tính năng này cho phép AutoCAD chỉ tải các đối tượng cần được hiển thị của xref.

■ Chỉ mục không gian (spatial index) được tạo ra khi bạn lưu bản vẽ. Chỉ mục này chỉ được tạo ra khi ta sử dụng tính năng (demand loading). Khi lưu bản vẽ AutoCAD sẽ lưu cùng với chỉ mục về cách thức tải các xref. AutoCAD dựa trên chỉ mục này để quy định những phần nào của xref sẽ được đọc lên để hiển thị.

■ Chỉ mục lớp (layer index) cũng được tạo ra trong khi ta lưu bản vẽ. AutoCAD sẽ sử dụng chỉ mục này để lưu lại các layer bị đóng hoặc bị đóng băng. Tính năng này sẽ quy định mức độ xref cần được đọc để bản vẽ được hiển thị nhanh hơn.

Tính năng này chỉ thực sự có hiệu lực khi :

■ Tính năng Demand loading phải được kích hoạt trong bản vẽ hiện hành.

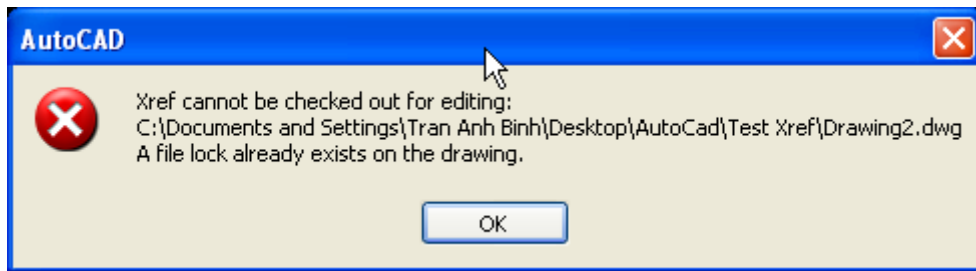
■ Xref phải được lưu với chỉ số không gian hoặc chỉ số lớp.

■ Xref phải được xén (với chỉ mục không gian) và có lớp đóng băng hoặc đóng (với chỉ mục lớp).

Tính năng Demand Loading :

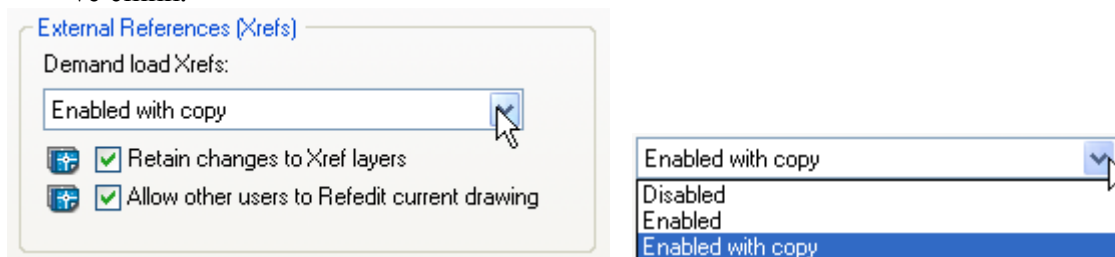
Kích hoạt tính năng này bằng lựa chọn : Tools|Options|Open and Save. Trong danh sách thả xuống của **Demand load xrefs** chọn

■ Enabled : Những người khác trong mạng hệ thống có thể mở bản vẽ xref này nhưng họ không thể hiệu chỉnh file khi bạn đang tham chiếu đến nó.



■ Enabled with copy : AutoCAD sẽ tạo ra file nháp (makes a temporary copy of the externally referenced file and demand loads the temporary file) Xref sẽ được tải vào bản vẽ chính như một bản copy. Khi đó những người khác trong mạng hệ thống có thể hiệu chỉnh bản vẽ gốc này.

■ Disabled : toàn bộ bản vẽ xref sẽ được đọc, toàn bộ layer cũng sẽ được đọc vào bản vẽ chính.



Bạn có thể bật chức năng này trước khi bạn tải một xref chứ không nhất thiết phải bật chế độ này trong suốt thời gian làm việc.

Chỉ mục không gian (spatial index)

Bạn lưu một chỉ mục cho bản

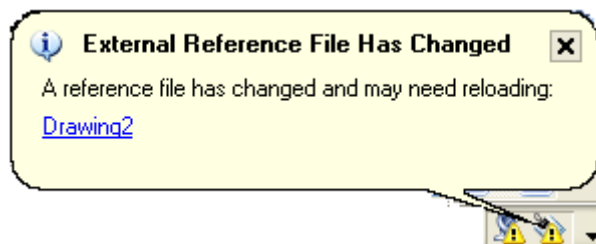
Chỉ mục lớp.

6. Quản lý xref

6.1. Đường dẫn của các xref.

6.2. Xref notification

Khi một file xref bị thay đổi nội dung. Cad sẽ thông báo cho ta biết như sau : *A reference file has changed and may need reloading.* Khi bạn cập nhật lại bản vẽ thì thông báo trên sẽ biến mất.



6.3. AutoCAD DesignCenter.

Bạn cũng có thể sử dụng AutoCAD Design Center để quản lý xref.

6.4. File biên bản (log) của xref.

Nếu bạn xác lập biến hệ thống XrefCTL là 1 (theo mặc định biến này là 0). AutoCAD sẽ ghi lại tất cả các thao tác trên xref của bạn vào một file mã ASCII. Bạn có thể đọc file biên bản này để khắc phục các vấn đề trực trực có thể xảy ra. Dưới đây xin trình bày một file biên bản của xref. Theo mặc định Autocad sẽ đặt file biên bản vào cùng thư mục với file xref và tên nó có dạng *xrefname.xlg*.

II. Làm việc với dữ liệu ngoài (Working with External Database)

1. Sơ lược về dữ liệu ngoài trong AutoCAD.

Chức năng này cho phép ta liên kết các đối tượng trong bản vẽ với một dữ liệu ngoài. Ta có thể tạo các nhãn đính kèm với các đối tượng. Các nhãn này có thể là các thông tin về đối tượng, các thuộc tính đi kèm với đối tượng được chứa trong file dữ liệu.

Ta có thể làm việc với các loại dữ liệu ngoài sau :

- Microsoft Access.
- Visual Dbase.
- Dbase.
- Microsoft Excel.
- Oracle.
- Paradox
- Microsoft Visual FoxPro.
- SQL Server.

Các khái niệm cơ bản.

- Environment (môi trường)** : Là cái nền để tất cả các thao tác trên cơ sở dữ liệu chạy trên nó. Nó bao gồm tất cả các cơ sở dữ liệu mà người dùng có thể thao tác trên nó.

- Catalog (mục lục)** : là tập hợp các đối tượng có chung một thuộc tính nào đó.

- Schema (biểu đồ)** : là một hay nhiều các mối quan hệ giữa một nhóm các đối tượng có liên quan đến nhau.

2. Các chuẩn bị cho việc kết nối cơ sở dữ liệu.

Có rất nhiều cách kết nối với cơ sở dữ liệu ngoài như dùng ...

Dưới đây xin trình bày cách kết nối dữ liệu ngoài qua Data Source của Microsoft :

ODBC (Open DataBase Connectivity).

Các bước chuẩn bị kết nối cơ sở dữ liệu như sau :

- Bảo đảm bạn đã cài đặt tính năng Database của chương trình AutoCAD.

- Bảo đảm là bạn đã có chương trình ODBC- Data source của Microsoft.

- Định cấu hình driver cơ sở dữ liệu thích hợp, sử dụng ODBC và các chương trình OLE BD.

- Định cấu hình nguồn dữ liệu từ trong AutoCAD.

- Thực hiện lệnh dbCONNECT.

- Thiết lập truy cập người dùng và mật khẩu. Nếu hệ thống yêu cầu.

- Kết nối đến nguồn dữ liệu.

- Làm việc với Data view có chứa bảng dữ liệu của bạn.

- Liên kết hàng cơ sở dữ liệu với đối tượng trong bản vẽ CAD.

- Tạo nhãn dựa trên dữ liệu trong bảng vẽ nếu muốn.

Cài đặt tính năng Database của chương trình AutoCAD.

Để biết rõ bạn đã cài tính năng này hay chưa, bạn vào menu tools → dbConnect. Nếu có nghĩa là bạn đã cài đặt nó.

Nếu chưa, bạn chạy setup lại, rồi chọn nút Add, trong màn hình kế tiếp bạn chọn DataBase.

Cài đặt ODBC.

Để biết rõ bạn đã cài tính năng này hay chưa, bạn vào menu Start → Settings → Control panel → Administrative Tools. Nếu có nghĩa là bạn đã cài đặt nó.

Nếu chưa, bạn có thể download free nó từ địa chỉ www.microsoft.com, trong mục Microsoft ODBC Driver Pack.

Định cấu hình một dữ liệu nguồn.

Trình bày các bước để tạo một bộ dữ liệu nguồn trên ODBC. Giới thiệu hai cơ sở dữ liệu là Access và Excel.

Định cấu hình nguồn dữ liệu từ trong AutoCAD.

Trình bày các bước để tạo một kết nối trong AutoCAD trên Slide.

Thực hiện lệnh dbCONNECT.

Thực hiện connect trong AutoCAD, quan sát các dữ liệu trong cơ sở dữ liệu.

Thiết lập truy cập người dùng và mật khẩu. Nếu hệ thống yêu cầu

Thực hiện các truy cập user và password nếu data base yêu cầu.

Làm việc với Data view có chứa bảng dữ liệu của bạn.

Trình bày các tính năng thêm bớt, sửa đổi và cập nhật dữ liệu kết nối.

Trình bày các tính năng view trong dataconnect.

Liên kết hàng cơ sở dữ liệu với đối tượng trong bản vẽ CAD.

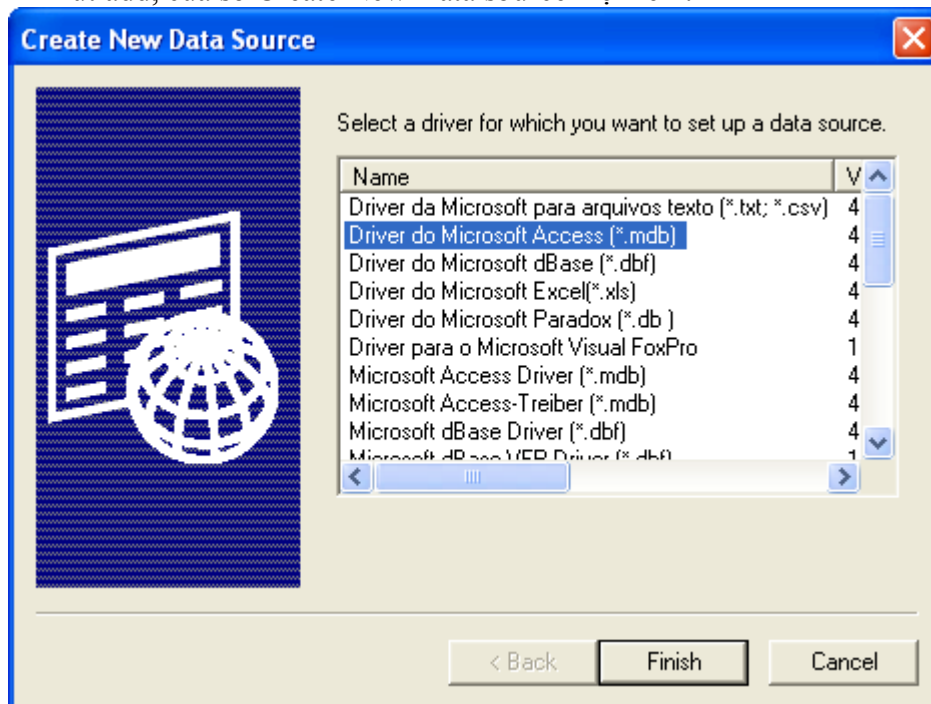
Tạo nhãn dựa trên dữ liệu trong bảng vẽ nếu muốn.

3. Định cấu hình dữ liệu cho ODBC.

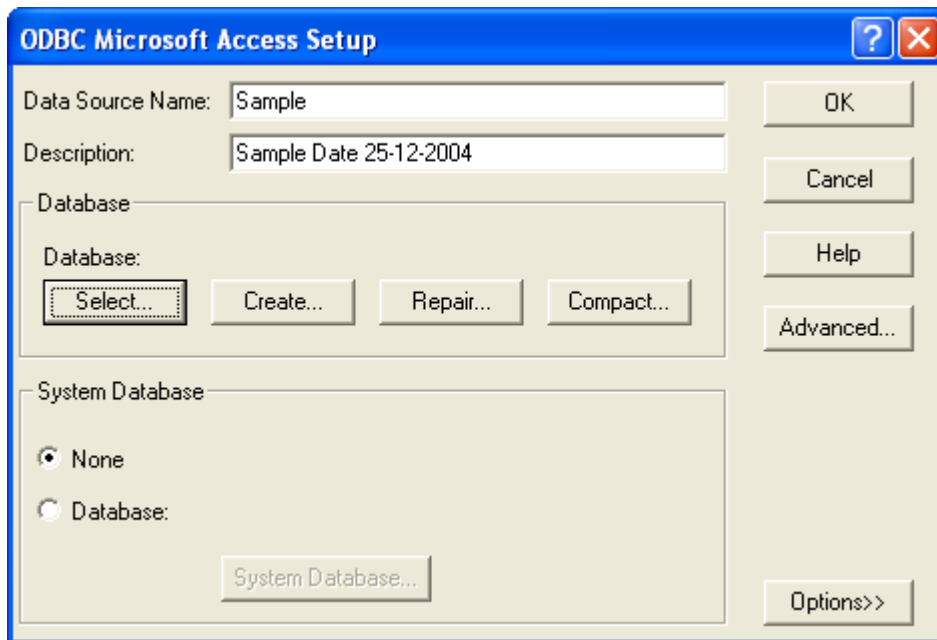
Nhấp đúp chuột vào Data sources (ODBC) trong Control Panel, hộp thoại ODBC Data Source Administrator hiện lên. Ta có thể tạo mới, chỉnh sửa cấu hình của từng kết nối.

Để tạo mới ta ấn nút Add, để chỉnh sửa ta chọn cơ sở dữ liệu cần chỉnh sửa, ấn nút configure.

Ấn nút add, của sổ Create New Data source hiện lên :



Chọn driver mà bạn muốn kết nối, Ví dụ như “Driver do Microsoft Acces (*.mdb)” chẳng hạn, sau đó ấn **Finish**. hộp thoại ODBC Microsoft Access Setup hiện lên :



Data Source Name : đánh tên của cơ sở dữ liệu bạn muốn tạo.

Description : mô tả cơ sở dữ liệu này.

Database : Thao tác với cơ sở dữ liệu của bạn.

Select : chọn cơ sở dữ liệu đã có.

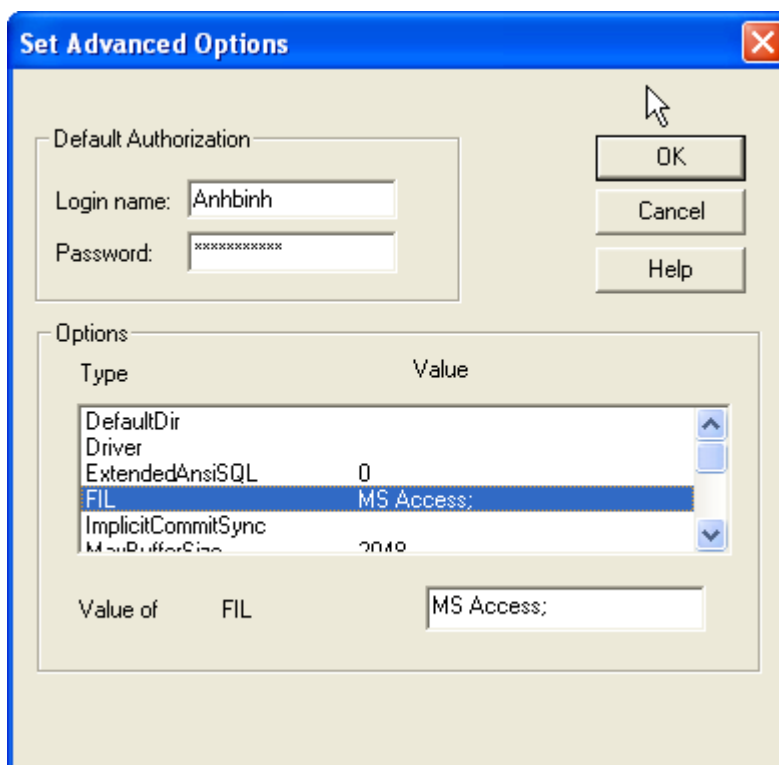
Create : tạo mới một cơ sở dữ liệu.

Repair : sửa một cơ sở dữ liệu có sẵn.

Compact : nén một cơ sở dữ liệu.

Option : chứa các tùy chọn về kết nối.

Advanced :



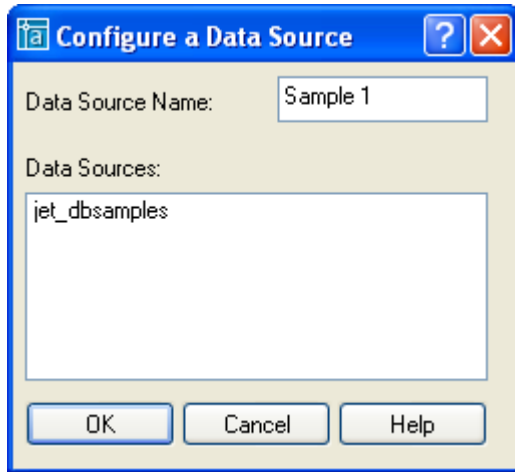
Default Authorization : chứa các thông tin về user và password để có quyền truy cập vào cơ sở dữ liệu.

- Options : bao gồm các thuộc tính của cơ sở dữ liệu. Bạn có thể xem và chỉnh sửa lại chúng.

4. Định cấu hình dữ liệu trong AutoCAD.

Vào Tools → Dbconnect (lệnh dbconnect, hoặc ấn ctrl_F6) để bật của sổ DBCONNECT MANAGER. Theo mặc định của AutoCAD trong mục Data Sources sẽ có sẵn data Jet_dbsamples.

Để thêm một cơ sở dữ liệu vào trong AutoCAD ta cần phải chuột vào Data Sources chọn Configure Data Source. Cửa sổ Configure a Data Source hiện lên.

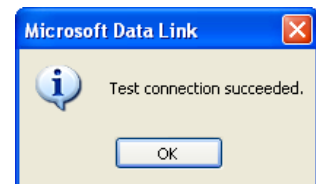


Trong ô *Data Source Name* ta điền tên của cơ sở dữ liệu kết nối. Nhấn OK của sổ Data Link Properties hiện lên.

Provider : Chọn kiểu kết nối trung gian. Ở đây ta chọn ODBC drivers. Sau đó ấn Next.

Connection : Chọn kết nối có sẵn mà ta đã tạo trong mục “Định cấu hình dữ liệu cho ODBC”

- Use data source of data : Chọn tên kết nối ODBC đã thiết lập ở bước trước.
- Enter information to log on to server : điền đầy đủ user name và password để truy nhập vào server nếu có.
- Sau đó test connection. Nếu connect thành công bạn sẽ có thông báo “Test connection succeeded” như hình dưới đây.

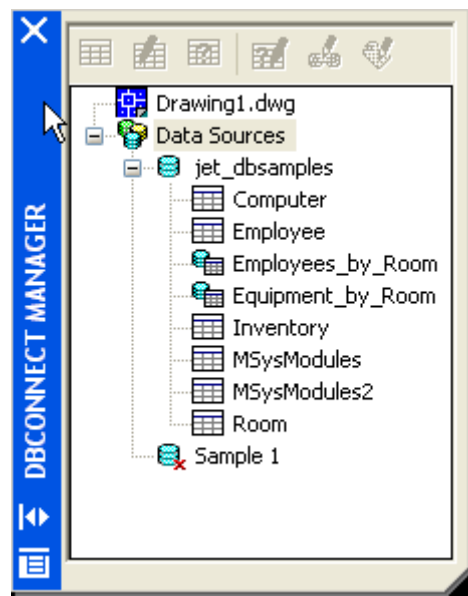


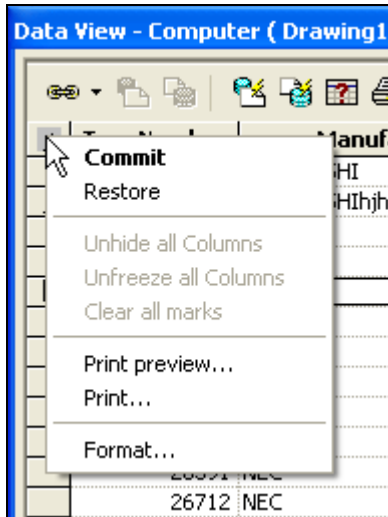
Advanced : Chọn các tùy chọn kết nối như thời gian kết nối, các tùy chọn về quyền truy cập dữ liệu.

All : Hiện thị và chỉnh sửa toàn bộ thuộc tính của kết nối cơ sở dữ liệu.

Sau đó ấn OK, cơ sở dữ liệu đã kết nối sẽ hiện lên trong mục Data Sources của DBCONNECT MANAGER.

5. Chỉnh sửa dữ liệu trong AutoCAD





Bạn có thể chỉnh sửa dữ liệu của cơ sở dữ liệu ngay trong AutoCAD (đương nhiên là nếu trình kết nối dữ liệu cho phép). Bạn bật của sổ DataView lên bằng cách nhấp đúp chuột trái vào bảng dữ liệu cần xem.

Từ bảng này bạn có thể chỉnh sửa, thêm bớt các bản ghi, các trường của mỗi bản ghi.. Nhưng lưu ý là khi bạn chỉnh sửa, dữ liệu chỉnh sửa sẽ không được cập nhật ngay lập tức. Bạn muốn cập nhật dữ liệu chỉnh sửa, bạn nhấn phải chuột vào hình mũi tên bên góc trên trái như hình vẽ.

■ *Commit* : cập nhật lại dữ liệu

■ *Restore* : Phục hồi lại dữ liệu gốc (không ghi lại sự chỉnh sửa)

Các thao tác định dạng dữ liệu cũng giống hệt như trong Excel.

Các chức năng định dạng như find, replace, format... có thể tham khảo trong menu

Data View.

6. Tạo các mẫu kết nối.

Ta có thể tạo ra các kết nối từ các đối tượng trong bản vẽ đến các trường của cơ sở dữ liệu. Thông thường các kết nối này dùng để thống kê số lượng các đối tượng trong bản vẽ liên kết với một trường nào đó, và từ đó ta biết được các thông tin về đối tượng đó. Để có được một kết nối trước tiên ta phải tạo ra được mẫu kết nối. Sau đây trình bày các bước để tạo ra được một mẫu kết nối.

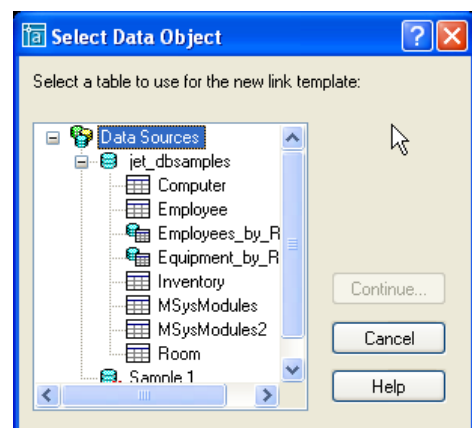
Bạn có thể liên kết các đối tượng trong bản vẽ với nhiều bản ghi (record) trong cơ sở dữ liệu nếu muốn và bạn có thể liên kết một bản ghi với nhiều đối tượng trong bản vẽ. Ví dụ bạn có n gian phòng, mỗi gian phòng có từ một đến 2 điện thoại, và bạn có một bảng các số điện thoại. Bạn có thể gán mỗi một cái điện thoại (trong bản vẽ) với một trường của dữ liệu số điện thoại vừa bản. Nếu một phòng có 2 điện thoại nhưng chung một dây thì bạn có thể gán cả hai cho một số

Mẫu liên kết – link template – giúp AutoCAD nhận biết được trường nào trong cơ sở dữ liệu sẽ được lấy ra để liên kết với các đối tượng trong bản vẽ.

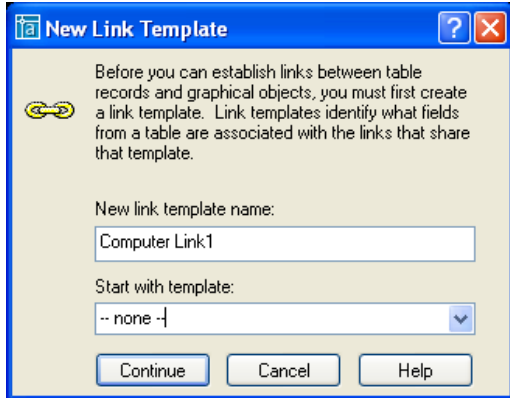
Các bước để tạo một mẫu liên kết như sau :

■ Chọn từ menu DBConnect →Template →New Link Template (nếu có một bảng đã được mở sẵn, bạn có thể chọn nút lệnh new Link Template trong cửa sổ Dbconnect).

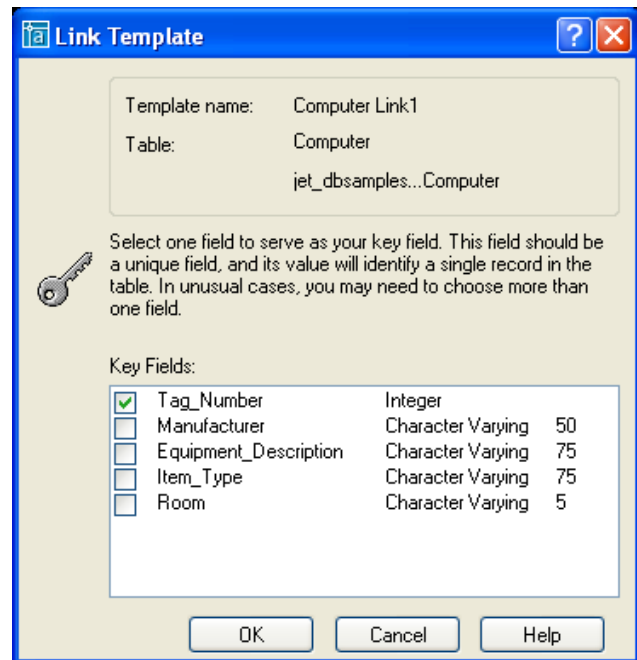
■ Nếu bạn chưa mở một bảng dữ liệu nào, AutoCAD sẽ mở hộp thoại Select Data Object. Chọn một bảng và click nút Continue.



Trong hộp văn bản *New Template Name* của hộp thoại *New Link Template*, bạn đánh tên của mẫu liên kết vào. Nếu bạn có một mẫu liên kết trước đó, bạn muốn sử dụng nó làm cơ sở cho một mẫu mới, bạn chọn nó từ trong danh sách thả xuống *Start With Template*. Click *Continue*.



Trong hộp thoại *Link Template*, chọn hộp kiểm của một trường khóa (key Field). Nếu trường khóa của bạn chọn có các hàng trùng nhau bất kỳ, bạn sẽ phải chọn thêm một trường khóa thứ hai.



Click *OK*. AutoCAD đã tạo cho bạn một mẫu liên kết. Bạn có thể quan sát thấy mẫu liên kết của bạn trong cửa sổ *DBconnect* ở bên dưới bản vẽ hiện hành.

Lưu ý : khi chọn trường khóa, bạn nên chọn trường khóa không có bất kỳ một hàng nào trùng nhau. Nếu có hàng trùng nhau, AutoCAD sẽ lấy giá trị của hàng nào nó tìm thấy trước, còn tất cả các hàng sau nó sẽ bỏ qua. Như vậy việc chọn trường khóa là rất quan trọng. Nếu chọn trường khóa không duy nhất, bạn sẽ có thể bị sót dữ liệu.

Sửa lại mẫu liên kết : chọn menu *DBConnect*→*Templates*→*Edit link Template*. Trong hộp thoại *Select a Database Object*, chọn một mẫu liên kết mà bạn muốn sửa. Các bước còn lại như để tạo một mẫu liên kết.

Xóa mẫu liên kết : *DBConnect*→*Templates*→*Delete link Template*. Sau đó trong hộp thoại *Select a Database Object*, chọn một mẫu liên kết mà bạn muốn xóa.

7. Tạo, hiệu chỉnh và xóa các kết nối.

Các bước để tạo một kết nối như sau :

Mở cửa sổ *Data View* đã có một mẫu liên kết được định nghĩa và chọn một mẫu liên kết đã tạo trong danh sách thả xuống *Select a Link Template* ở phía trên của cửa sổ.

Chọn một hoặc nhiều bản ghi mà bạn muốn để liên kết với bản vẽ.

Chọn menu *Data View*→*Link and Label Setting*→*Create Links*.

Chọn menu *Data View*→*Link!*

Chọn một hoặc nhiều đối tượng mà bạn muốn liên kết với bản ghi vừa chọn trong cơ sở dữ liệu.

Kết thúc chọn đối tượng AutoCAD sẽ đưa ra thống kê trên dòng lệnh command ví dụ như : *1 record(s) linked with 1 object (s)*. Bây giờ bạn đã có một liên kết giữa dữ liệu và bản vẽ.

Các bước để hiệu chỉnh một kết nối như sau :

■ Chọn từ menu *Dbconnect* → *Links* → *Link Manager* để mở *Link Manager*. Sau đó bạn chọn một đối tượng mà bạn muốn hiệu chỉnh. (hoặc bạn có thể chọn đối tượng từ trong bản vẽ, rồi bấm phải chuột, chọn *Link* → *Link Manager*).

■ Trong cột *Value*, nhập giá trị mới mà bạn muốn hiệu chỉnh.

Các bước để xóa một kết nối như sau :

■ Chọn từ menu *Dbconnect* → *Links* → *Link Manager* để mở *Link Manager*. Sau đó bạn chọn một đối tượng mà bạn muốn xóa liên kết. (hoặc bạn có thể chọn đối tượng từ trong bản vẽ, rồi bấm phải chuột, chọn *Link* → *Link Manager*).

■ Sau đó bạn chọn các đối tượng mà bạn muốn xóa, ấn nút *delete*.

Ngoài ra bạn cũng có thể xuất thông tin kết nối, tạo thành một danh sách các bản ghi liên kết với đối tượng cần xuất.

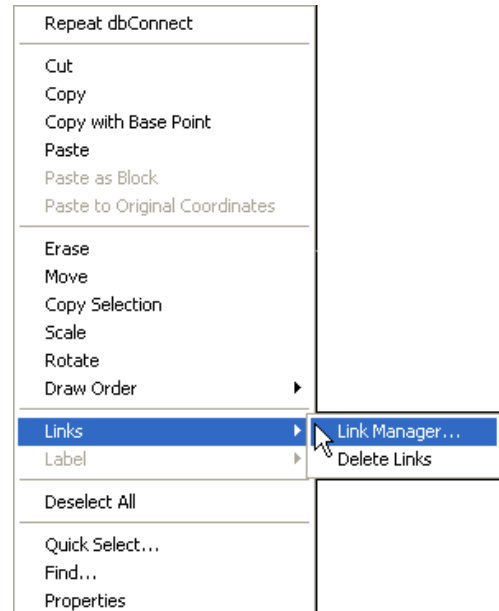
■ Chọn *dbConnect* → *Links* → *Export Links*.

■ *Select objects* : chọn đối tượng mà bạn muốn xuất thông tin liên kết.

■ Trong mục *Include Fields* bạn chọn các trường bạn muốn xuất.

■ Trong danh sách *save as type* (AutoCAD cho bạn 3 kiểu file như trong phần xuất thông tin thuộc tính của khối đã nói trong mục trước)

■ Đặt tên file rồi ấn nút *save*.



8. Quan sát các kết nối.

Bạn cũng có thể quan sát lại các kết nối đã tạo. Có 2 kiểu quan sát kết nối :

■ *Quan sát các đối tượng đã kết nối (View Linked Objects)*.

■ *Quan sát các bản ghi đã kết nối (View Linked Records)*.

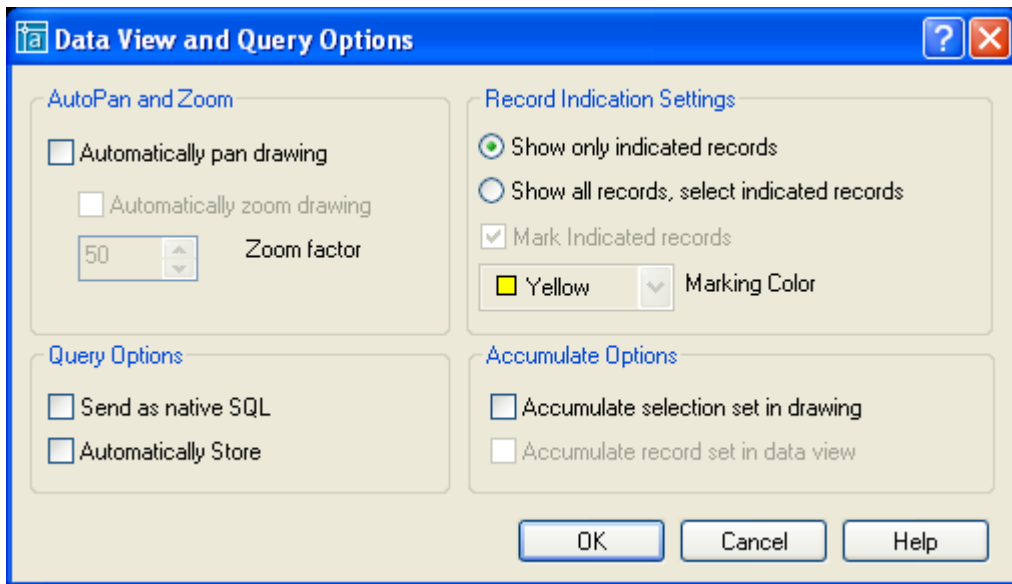
Để AutoCAD tự động chọn các đối tượng liên kết khi bạn chọn một hàng, bạn chọn *Data View* → *Autoview Linked Objects*.

Để AutoCAD tự động chọn các hàng liên kết khi bạn chọn đối tượng trên bản vẽ, bạn chọn *Data View* → *Autoview Linked Objects*.

Các tùy biến trong hiển thị các liên kết (*Data View* → *Option*):

■ *AutoPan* và *Autozoom* để hiển thị các đối tượng được chọn một cách tự động. Ta cũng có thể hiệu chỉnh tỷ lệ *zoom factor* (tính theo đơn vị %). Tỷ lệ này mặc định là 50% có nghĩa là vùng chứa các đối tượng = 50% vùng ta quan sát trong bản v.

■ *Record Indication Record (show all records hoặc select indicated records)* hiệu chỉnh chỉ hiển thị các bản ghi liên kết hay hiện tất cả các bản ghi của bảng và các bản ghi liên kết sẽ được đánh dấu theo màu được chọn ở mục *Mark Indicated Records*.



9. Tạo mẫu nhãn.

Ta cũng có thể tạo các thông tin đính kèm với các đối tượng trong bản vẽ. Các thông tin này sẽ bám dính lấy đối tượng trong bản vẽ (hoặc không bám dính lấy đối tượng trong bản vẽ tùy theo tính năng mà ta chọn). Nếu là gắn dính thì khi ta dịch chuyển đối tượng liên kết thì các thông tin này cũng di chuyển theo. Người ta gọi các thông tin này là các nhãn (Label).

Để tạo được các nhãn (label), đầu tiên ta phải tạo được các mẫu nhãn (Label Template). Sau đây trình bày các bước để tạo được một mẫu nhãn.

■ Chọn từ menu *dbConnect-->Templates-->New Label Template*.

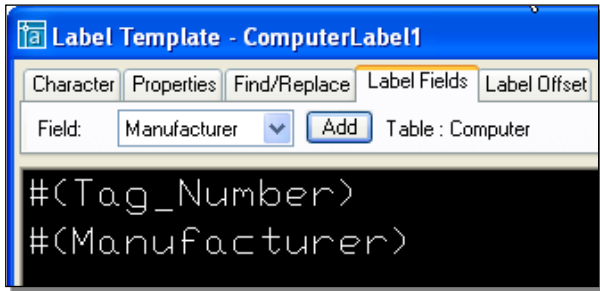
■ Hộp thoại *Select a Database Object*, chọn mẫu liên kết để sử dụng làm mẫu nhãn. Click *continue*.

■ Hộp thoại *New Label Template*. Nhập tên mẫu nhãn trong hộp văn bản *New Label Template Name*. Nếu bạn đã có sẵn một mẫu nhãn, bạn muốn sử dụng nó làm cơ sở cho mẫu nhãn mới, chọn từ danh sách thả xuống *Start with Template*. Click *continue*.

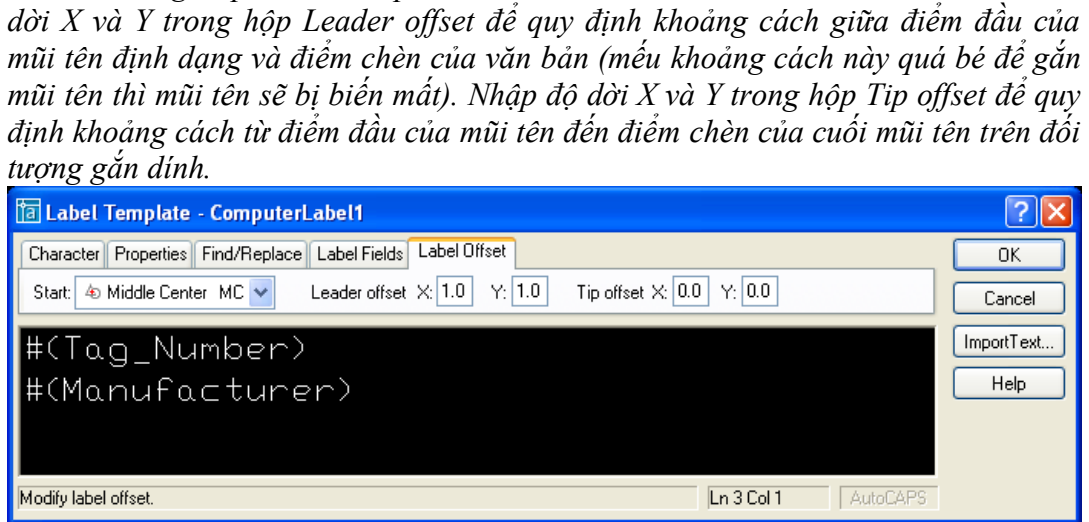


■ *Cad* sẽ mở hộp thoại *Label Template* như hộp thoại *Multiline Text Editor*. Bạn có thể định dạng văn bản như trong *Multiline Text Editor*.

Trên Tab Label Fields, chọn một trường mà bạn muốn xuất hiện trên nhãn từ danh sách thả xuống Field List, sau đó kích nút Add. Nếu muốn add thêm trường vào nhãn bạn lặp lại các bước trên.



Trên Tab Label Offset, chọn kiểu canh lề trong hộp start. Nhập độ dời X và Y trong hộp Leader offset để quy định khoảng cách giữa điểm đầu của mũi tên định dạng và điểm chèn của văn bản (mức khoảng cách này quá bé để gắn mũi tên thì mũi tên sẽ bị biến mất). Nhập độ dời X và Y trong hộp Tip offset để quy định khoảng cách từ điểm đầu của mũi tên đến điểm chèn của cuối mũi tên trên đối tượng gắn dính.



Hiệu chỉnh một mẫu nhãn :

Chọn từ menu *dbConnect* → *Template* → *Edit Label Template*.

Chọn mẫu nhãn mà bạn muốn hiệu chỉnh trong hộp thoại *Select a Database Object*.

Xóa một mẫu nhãn :

Chọn từ menu *dbConnect* → *Template* → *Delete Label Template*.

Chọn mẫu nhãn mà bạn muốn xóa trong hộp thoại *Select a Database Object*.

10. Tạo nhãn.

Phân loại nhãn :

Nhãn tự do (*attached Label*): là nhãn không đi kèm với một đối tượng nào của AutoCAD.

Nhãn gắn dính (*Freestanding Label*): là nhãn dính kèm với một đối tượng nào đó. Khi ta dịch chuyển đối tượng liên kết, nhãn gắn dính cũng di chuyển theo.

Các bước tạo một nhãn dính kèm :

Mở cửa sổ *Data View* đã có một mẫu liên kết và một nhãn liên kết được định nghĩa và chọn một mẫu nhãn đã tạo trong danh sách thả xuống *Select a Label Template* ở phía trên của cửa sổ.

Chọn một hoặc nhiều bản ghi mà bạn muốn làm nhãn gắn với các đối tượng trong bản vẽ.

Chọn menu *Data View* → *Link and Label Setting* → *Create Attached Label*.

Chọn menu *Data View* → *Link!*

Chọn một hoặc nhiều đối tượng mà bạn muốn gắn nhãn của bạn vào.

Các bước tạo một nhãn tự do :

- Mở cửa sổ *Data View* đã có một mẫu liên kết và một nhãn liên kết được định nghĩa và chọn một mẫu nhãn đã tạo trong danh sách thả xuống *Select a Label Template* ở phía trên của cửa sổ.
- Chọn một hoặc nhiều bản ghi mà bạn muốn làm nhãn gắn với các đối tượng trong bản vẽ.
- Chọn menu *Data View* → *Link and Label Setting* → *Create Freestanding Label*.
- Chọn menu *Data View* → *Link!*
- Chọn một hoặc nhiều đối tượng mà bạn muốn gắn nhãn của bạn vào.

Muốn xóa nhãn ta chọn nhãn cần xóa từ bản vẽ, nhấn nút delete trên bàn phím.

11. Sử dụng query để truy tìm dữ liệu

Bạn có thể truy tìm dữ liệu bằng các sử dụng ngôn ngữ SQL. SQL là ngôn ngữ được sử dụng hầu hết trong tất cả các cơ sở dữ liệu để tinh chỉnh và lấy các thông tin từ cơ sở dữ liệu. Bạn có thể sử dụng query để làm những việc sau :

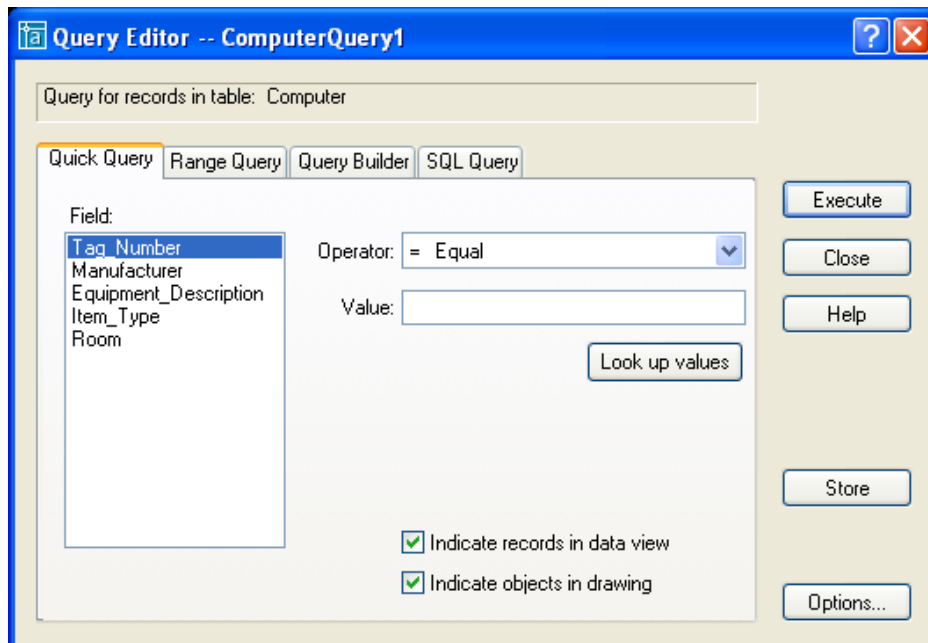
- Xem một tập con của một cơ sở dữ liệu.
- Lấy dữ liệu từ các bảng khác nhau của cơ sở dữ liệu.
- Tạo một tập chọn từ hộp thoại *Link Select*.

Mở hộp thoại *Query Editor*, bạn thực hiện qua các bước sau :

- Menu *dbConnect* → *Queries* → *New Query on a link Template*.
- Chọn mẫu nhãn bạn muốn sử dụng trong hộp thoại *Select a DataBase Object*. Click *continue*.
- Đánh tên *Query* bạn muốn tạo trong hộp *New Query Name* (bạn có thể chọn một query có sẵn nếu có làm cơ sở trong danh sách thả xuống *Existing query names*).

AutoCAD cho phép ta sử dụng một số mô hình SQL sau :

11.1. Sử dụng Quick Query

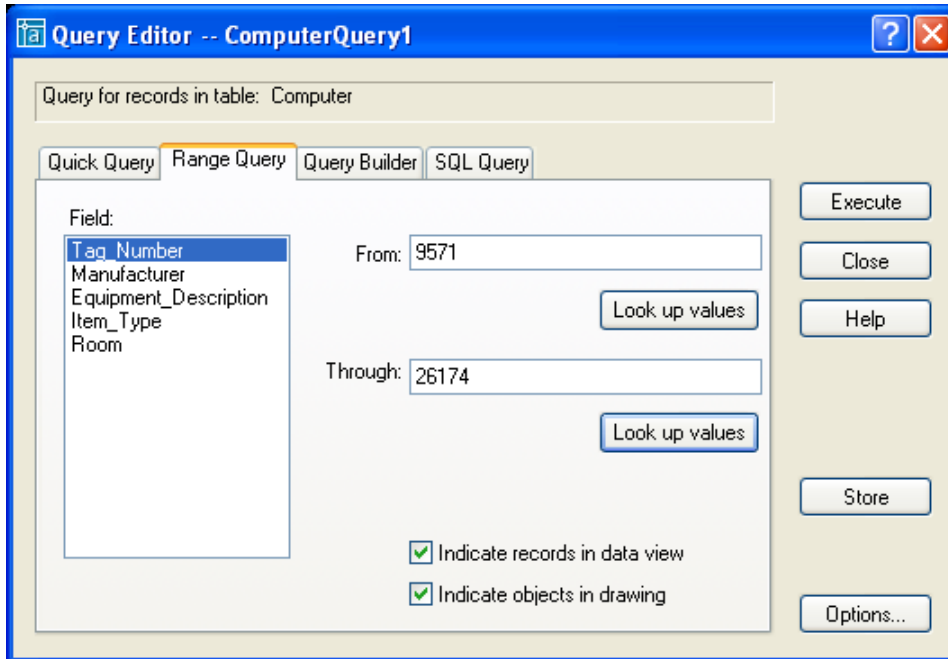


Giải thích :

- *Look up values* : nếu bạn không nhớ rõ giá trị của trường bạn có thể nhấn vào nút này để xem trước các giá trị của trường.

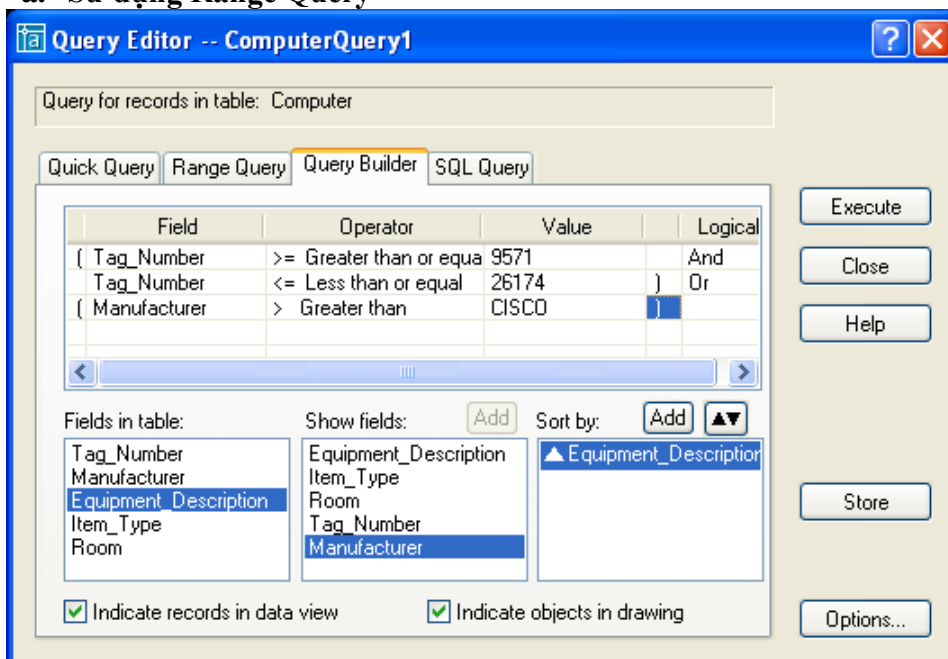
- Indicate records in data view : nếu được chọn thì tất cả các bản ghi được chọn khi thi hành query sẽ được hiển thị trên data view.
- Indicate Objects in drawing : nếu được chọn thì tất cả các objects liên kết với các bản ghi được chọn khi thi hành cũng sẽ được chọn theo trên bản vẽ.
- Store : lưu lại query.
- Execute : thi hành query.

11.2. Sử dụng Range Query



Dùng để truy tìm dữ liệu có giá trị từ From đến giá trị Through.

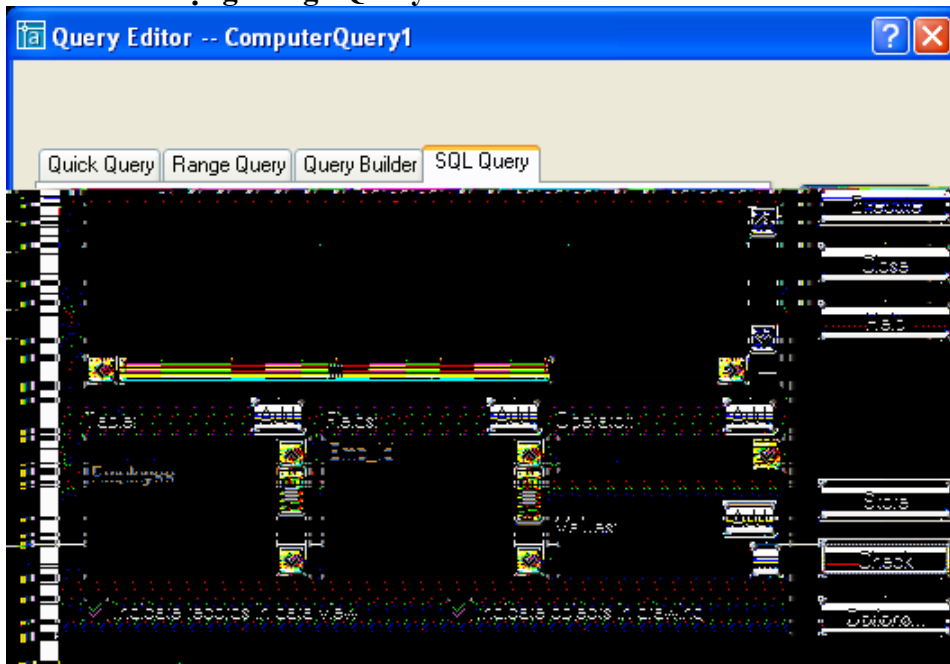
a. Sử dụng Range Query



Nhóm ngoặc đơn giúp bạn nhóm các nhóm điều kiện lại thành một nhóm (như các phép toán logic thông thường).

Fields in table : các trường có trong bảng được chọn.
Show fields : các trường sẽ được hiển thị sau khi thực hiện truy vấn.
Sort by : trường sẽ được chỉ định để sắp xếp.

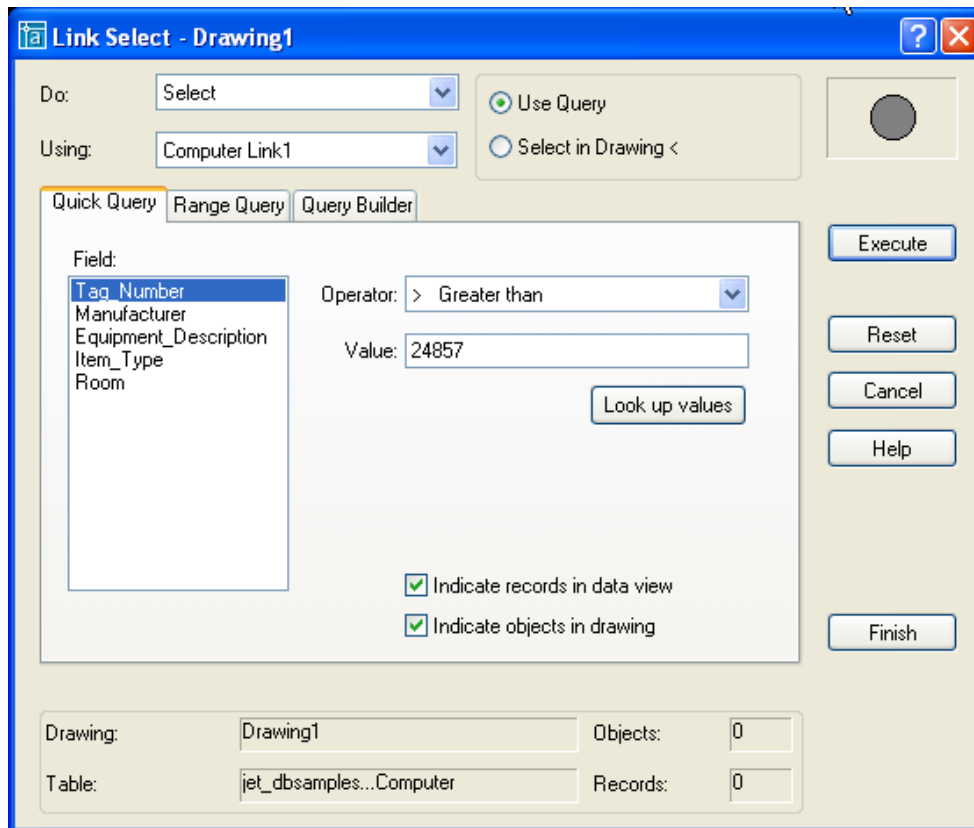
11.3. Sử dụng Range Query



Bạn có thể sử dụng ngôn ngữ SQL để viết các truy vấn theo ý mình. Nút check sẽ giúp bạn kiểm tra cú pháp của mình

11.4. Sử dụng Link Select

Link select cho phép tạo ra một tập chọn sử dụng query.
Các bước tạo một tập chọn Link Select :



Ban đầu, ta chọn trong menu đổ xuống **Do** lựa chọn select.
 Tạo ra một tập chọn đầu tiên rồi nhấn *Execute*.
 Sau đó ta lại chọn trong menu đổ xuống *Do* các phép toán logic.
 Tạo ra các tập chọn thứ hai bằng cách nhấn *Execute*.

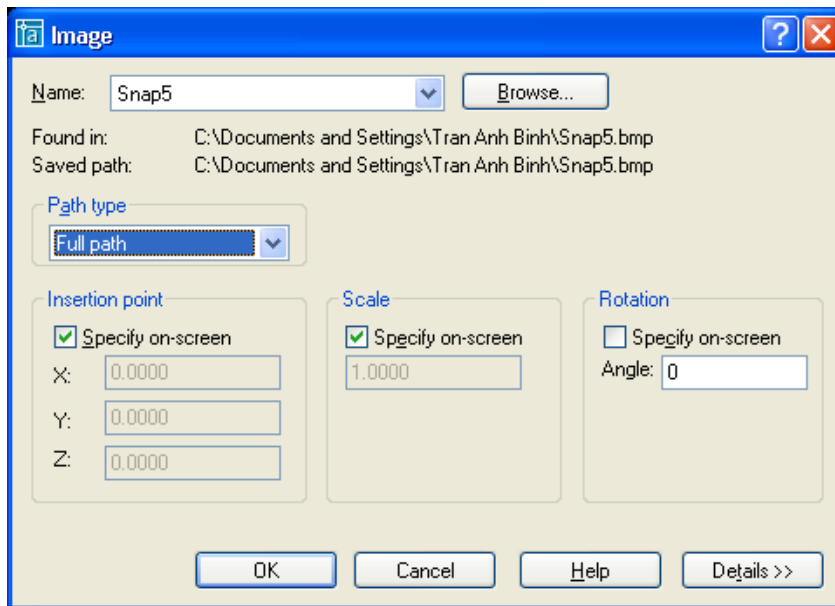
III. Làm việc với Raster Image

1. Tổng quan

Bạn có thể chèn các ảnh scan (scanned Images) và ảnh kỹ thuật số (digital photographs) vào bản vẽ. Về bản chất, các ảnh chèn này là tập hợp các điểm ảnh (Pixels), còn các đối tượng (Object) trong AutoCAD là các vector. Do vậy các ảnh chèn sẽ có kích thước lớn và nặng hơn các đối tượng của CAD. CAD cho phép bạn có thể zoom, pan cũng như in ấn bản vẽ chứa Images.

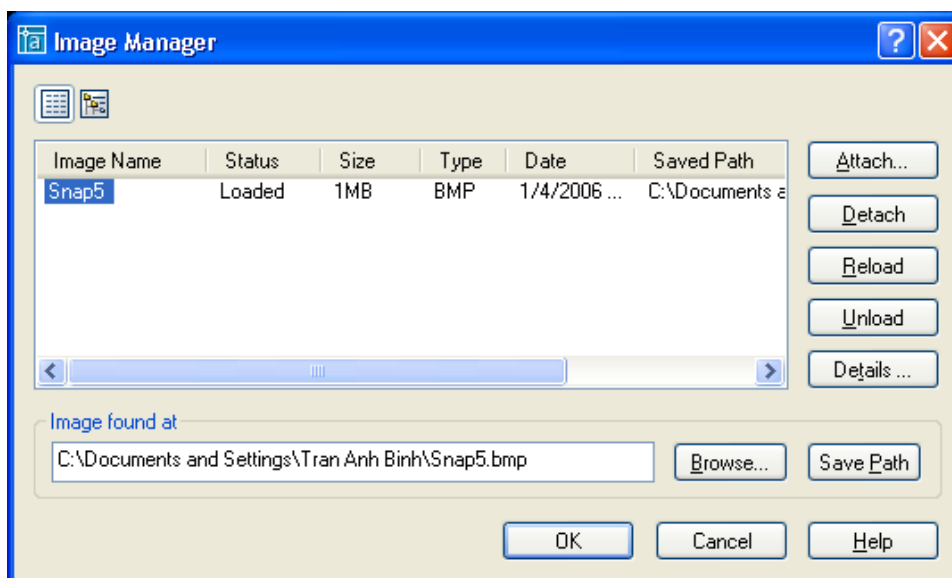
2. Chèn ảnh (inserting images)

Để chèn ảnh, ta chọn **insert** → **Raster image** → chọn file và đường dẫn tới nó.



3. Quản lý hình ảnh (Managing images)

Chọn Insert → Image Manager để mở hộp thoại Image Manager



Attach inserts an image, opening the Image dialog box

Detach erases the image from your drawing and deletes all reference to it in the drawing database.

Reload redisplay an image after you have unloaded it.

Unload removes the display of the image but retains the reference to it. Later, you can reload the image to redisplay it.

Details provides you with a preview, as well as information about the image, its path, and its size.

4. Cắt xén ảnh (Clipping images)

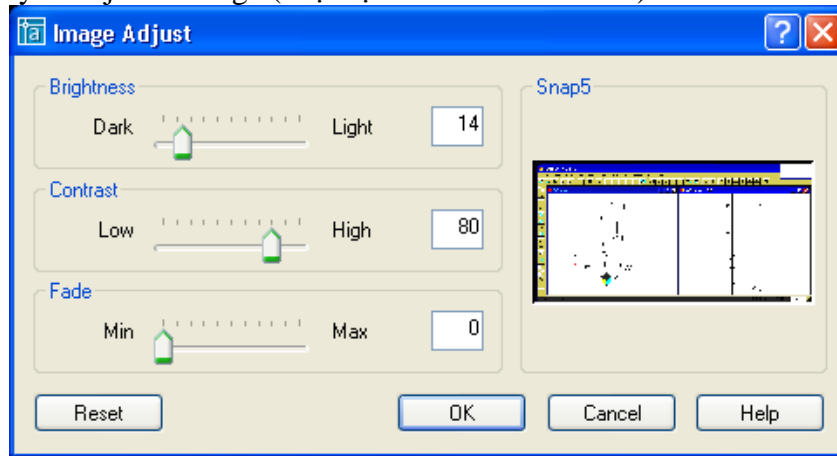
Mục đích : Đôi khi ta không cần hiển thị tất cả hình ảnh, ta chỉ cần hiển thị một phần của hình ảnh. Việc xén bớt hình ảnh sẽ làm cho bản vẽ nhẹ hơn, tăng tốc độ zoom và pan cho bản vẽ.

Cách làm : Modify → Clip → Image

5. Điều khiển sự hiển thị (Controlling image display)

5.1. Điều khiển hiển thị

Chọn Modify → Object → Image (hoặc lệnh IMAGEADJUST)



5.2. Chất lượng ảnh (Image quality)

Chọn Modify → Object → Image → Quality (hoặc lệnh IMAGEQUALITY)

Lệnh này có tác dụng cho tất cả các ảnh có trên bản vẽ, chọn High_Quality sẽ làm cho bản vẽ chậm hơn. Với lựa chọn này CAD sẽ chuyển chế độ in sang high quality

5.3. Image transparency

Chuyển chế độ quản lý ảnh từ pixel sang chế độ ảnh nền. Modify → Object → Image → Transparency. Mặc định là OFF, để bật chế độ này, bạn chuyển sang ON.

5.4. Bật tắt đường bao của ảnh (Image frame)

Khi bạn tắt chế độ đường bao của ảnh, bạn sẽ không thể chọn được ảnh nữa. Để bật tắt chế độ này bạn chọn : Modify → Object → Image → Frame

IV. Pasting, Linking, and Embedding Objects

Phần này chúng ta sẽ nghiên cứu sự chia sẻ dữ liệu từ AutoCAD và các ứng dụng khác.

Bạn có thể chèn dữ liệu (Text or Image) từ các ứng dụng ngoài bằng các phương pháp sau :

- **Embed** : đối tượng được chèn vào bản vẽ sẽ có khả năng trở về chương trình nguồn khi bạn muốn Edit chúng. Nghĩa là khi bạn double-click vào đối tượng đó, chương trình nguồn sẽ được mở ra và bạn có thể chỉnh sửa chúng.
- **Paste** : Đối tượng (objects) sẽ được chèn vào bản vẽ, sử dụng khi bạn không muốn liên kết với chương trình nguồn. Thường được sử dụng khi bạn chỉ muốn hiển thị chúng mà không cần chỉnh sửa, hoặc những đối tượng đó có thể được chỉnh sửa bằng AutoCAD
- **Link** : Đối tượng (objects) được chèn vào bản vẽ dưới dạng đường link. CAD không lưu object mà chỉ lưu đường dẫn tới file chứa Object đó. Khi file nguồn bị thay đổi thì sự thay đổi đó sẽ được update vào trong AutoCAD file.

Tất cả các lựa chọn Pasting, Linking, and Embedding Objects đều nằm trong mục Option của Paste special. Link và Embedding giống như OLE (Object Linking and Embedding)

1. Embedding objects into AutoCAD

Cách 1

- Từ AutoCAD, chọn inert ⇨ OLE Object để mở insert Object dialog box (hoặc có thể bằng lệnh INSERTOBJ). (The entries listed in this dialog box depend on the applications you have installed on your computer.)

- Tạo file mới, chọn Create New → Ứng dụng sẽ được mở ra → bạn tạo dữ liệu mới sau khi kết thúc choose File ⇔ Update từ ứng dụng đó. Sau đó đóng ứng dụng lại để quay lại với AutoCAD.
- Bạn có thể chọn an existing file, chọn Create From File. Click Browse để tìm file cần chèn. Click Open. Chọn Link để link the data (described in the next section of this chapter). Chọn OK. AutoCAD đặt file ở top-left corner

Cách 2

- Chọn ứng dụng nguồn, Chọn copy
- Chuyển sang CAD, chọn Edit → Paste special → chọn embedding.

Cách 3

- Bạn ứng dụng nguồn và Autocad
- Đánh dấu phần dữ liệu muốn chèn vào trong CAD, giữ Ctrl_drag vào trong CAD.

OLE objects có một số nhược điểm sau :

- Nếu chúng chứa tham khảo ngoài hoặc block thì chúng sẽ không được hiển thị và không được in ra.
- Trong một số trường hợp, OLE objects có thể bị in ra bằng máy in hệ thống mà không qua điều khiển in của AutoCAD.
- OLE objects không bị xoay cùng với bản vẽ khi bạn sử dụng Plot rotation. Tuy nhiên bạn có thể xoay OLE objects bằng cách điều chỉnh Landscape setting trong máy in hệ thống (the windows system printer)

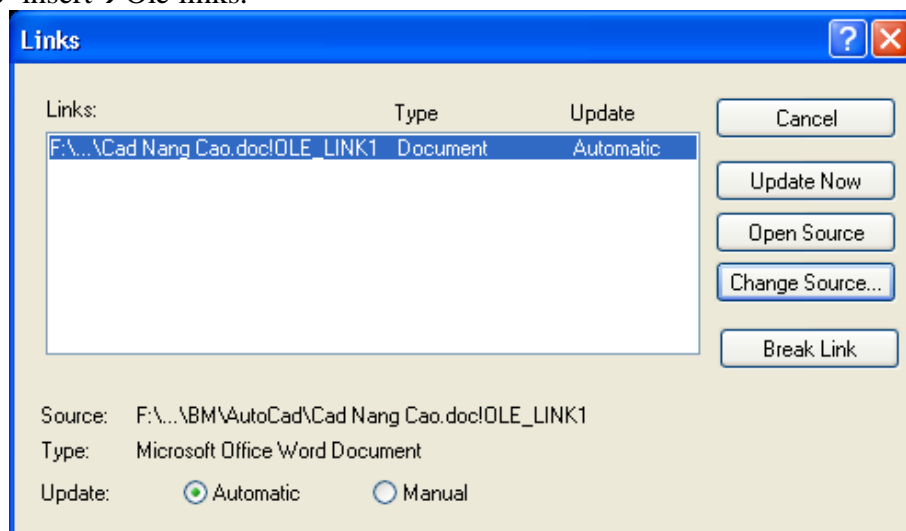
2. Linking data

Cách làm :

- Chọn ứng dụng nguồn, Chọn copy
- Chuyển sang CAD, chọn Edit → Paste special → chọn link

Lưu ý :

- Khi bạn mở file CAD có chứa đường link, CAD sẽ cho bạn lựa chọn Update file link có trong bản vẽ.
- Tuy nhiên bản cũng có thể điều khiển Update trong lúc đang mở bản vẽ bằng cách vào insert → Ole links.



- Trong quá trình làm việc, ai đó thay đổi đường dẫn file link của bạn, bạn có thể break link và change source.

3. Pasting data into AutoCAD

- Mở ứng dụng → copy
- Mở CAD → Edit → Paste special → List hiện ra phụ thuộc vào ứng dụng nguồn.

Chương 4 : TÙY BIẾN TRONG AUTOCAD (9 tiết)

I. Các đối tượng shape. (1 tiết)

1. Khái niệm về Shape.

Shape là một object (đối tượng) được sử dụng như là một block. Shape chứa các đối tượng như đường thẳng, cung tròn được định nghĩa trong file .SHP, là file dạng văn bản ASCII. Để sử dụng được trong bản vẽ các file này phải được biên dịch thành các file .SHX bằng lệnh **Compile** trong AutoCAD. Sau đó, sử dụng lệnh **Load** để tải file .SHX vào bản vẽ, dùng lệnh **Shape** để chèn các shape vào bản vẽ (như là sử dụng lệnh **insert** khi chèn block). Ta cũng có thể định rõ tỉ lệ, góc quay cho mỗi lần chèn shape vào bản vẽ. Ngoài ra, shape còn được sử dụng để tạo các font chữ, tạo các dạng đường phức tạp.

Block linh hoạt hơn và dễ sử dụng hơn shape. Tuy nhiên các shape lại hiệu quả hơn trong việc lưu trữ và vẽ. Nó được **tải nhanh hơn** so với block và rất có ích khi bản vẽ quá lớn và khi tốc độ là quan trọng.

Bạn cũng có thể tải file Shape vào trong AutoCAD bằng lệnh **load**, hoặc gỡ bỏ nó khỏi AutoCAD bằng lệnh Purge.

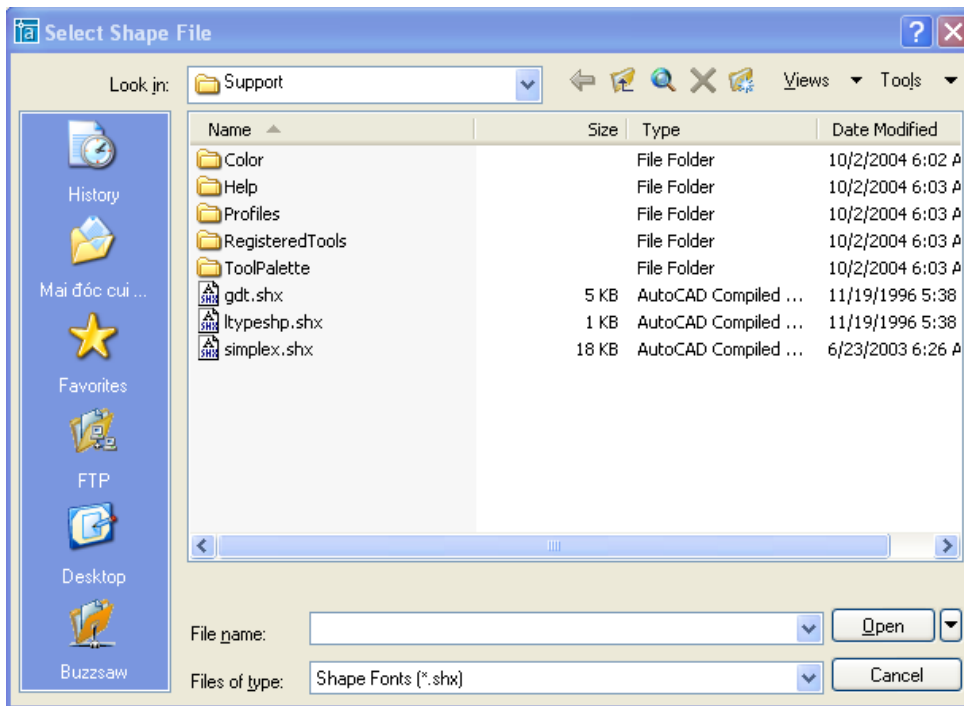


Figure 1: Load shape file

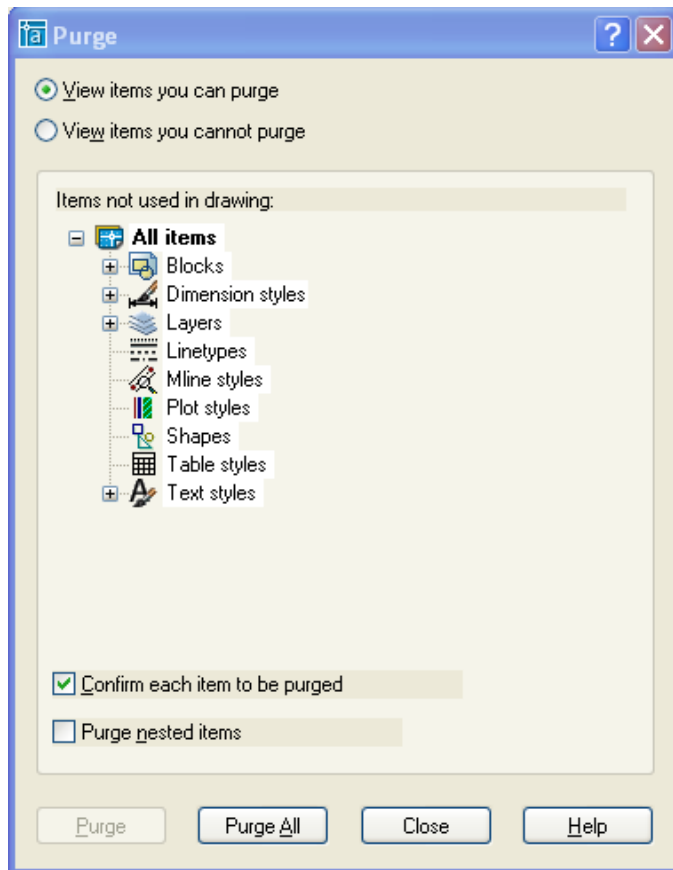


Figure 2 : Purge shape files

Chọn file shape cần gỡ bỏ sau đó ấn **Purge**.

Ứng dụng của Shape :

- Dùng để tạo các font chữ.
- Dùng để tạo ra các dạng đường phức tạp.
- Ngoài ra Shape còn được sử dụng như Block.

Cách tạo ra các Shape : chúng ta định nghĩa các Shape trong file .SHP. Sau đây trình bày cách mô tả một Shape.

2. Cách mô tả shape trong file .SHP.

Các shape trong AutoCAD được mô tả cụ thể trong file .SHP và các file được biên dịch là .SHX. Ta có thể sử dụng **text editor** hoặc **word processor** để tạo mới hoặc sửa các shape trong shape file có và lưu lại thành file có phần mở rộng là .SHP dưới dạng in ASCII format.

Mỗi file trong shape được mô tả bằng nhiều dòng, mỗi dòng chứa tối đa 128 ký tự, những dòng dài hơn sẽ không được biên dịch. Các dòng chú thích bắt đầu bằng dấu chấm phẩy. AutoCAD sẽ tự động bỏ đi các dòng trắng và chuỗi ký tự bên phải dấu chấm phẩy.

Cú pháp mô tả một shape trong file shape như sau :

```
*shapenumber,defbytes,shapename
specbyte1,specbyte2,specbyte3,...,0
```

■ “*” : dấu sao quy định bắt đầu mô tả một Shape mới.

Shapenumber : số định danh của shape

Defbytes : Số lượng các byte mô tả của shape

Shapename : Tên của shape

Dòng tiếp theo là các bye mô tả (**specbyte**) shape, mỗi byte ngăn cách nhau một dấu phẩy. Và kết thúc bằng số 0.

Shapenumber

Là số nguyên có giá trị từ 1 đến 255 (đôi khi tới 32768 đối với các shape file dùng để tạo font unicode), số nguyên này phải là duy nhất, số định danh của 2 shape bất kỳ trong cùng một file không được trùng nhau.

Defbytes

Số lượng các byte mô tả shape (Số lượng các spebyte) bao gồm cả số 0 sau cùng. Một shape có tối đa 2000 byte mô tả.

Shapename

Tên của shape bắt buộc phải là chữ hoa. Tên chứa ký tự thường sẽ bị bỏ qua và thường được sử dụng làm nhãn cho font shape.

Spebyte

Byte mô tả. Byte này được biểu diễn dưới dạng số thập phân hoặc số thập lục. Nếu số đầu tiên là số 0 thì hai chữ số tiếp theo sẽ là giá trị thập lục. Có hai loại byte mô tả.

- Mã vector (Vector Length and Direction Code)
- Mã đặc biệt (Special Codes)

Nghiên cứu cụ thể từng loại Spebyte :

2.1. Vector Length and Direction Code (mã vector).

Một byte mô tả (Spebyte) đơn giản chứa các độ dài các vector và hướng của chúng được số hóa trong một byte. Mỗi mã vector là một chuỗi bao gồm 3 ký tự.

Ký tự đầu tiên phải là số 0, do đó 2 ký tự tiếp theo biểu diễn số thập lục phân.

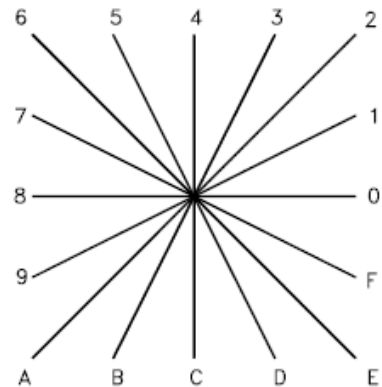
Ký tự thứ hai biểu diễn chiều dài vector. Giá trị từ 1 (đơn vị chiều dài) đến F (15 đơn vị chiều dài).

Ký tự thứ ba biểu diễn hướng của vector. Giá trị từ 1 (đơn vị chiều dài) đến F (15 đơn vị chiều dài). Hình sau đây minh họa hướng đã được số hóa.

Chú ý : Các vector này đều có độ dài là 1 đơn vị.

Ví dụ sau xây dựng một shape có tên là DBOX với số định danh là 230.

```
*230,6,DBOX
014,010,01C,018,012,0
```

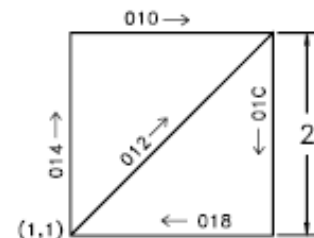


Dùng trình soạn thảo NotePad tạo một file văn bản có nội dung như trên, sau đó ghi lại với tên là dbx.shp. Sử dụng lệnh Compile trong AutoCAD để biên dịch thành file dbx.shx. Sử dụng lệnh Load để tải file dbx.shx vào trong AutoCAD. Sau đó sử dụng lệnh shape như sau :

```
Command: shape
Enter shape name or [?]: dbx
Specify insertion point: 1,1
Specify height <current>: 2
Specify rotation angle <current>: 0
```

Kết quả là ta vẽ được hình sau :

Trình tự vẽ được miêu tả trên hình vẽ. Điểm bắt đầu vẽ có tọa độ (1,1). Trình tự vẽ : 014,010,01C,018,012. Số 0 sau cùng kết thúc chuỗi mô tả.



2.2. Special Codes (mã đặc biệt)

Các mã đặc biệt dùng để tạo các hình dạng đặc biệt. Mỗi mô tả đặc biệt là một chuỗi 3 ký tự :

Ký tự đầu tiên phải là số không.

Ký tự thứ hai phải là số không.

Ký tự ba xác định chức năng (miêu tả trong bảng liệt kê). Giá trị thập lục phân nhập vào từ 1 đến F (15).

Chú ý : các mã vẫn có thể viết dưới dạng thập lục phân hoặc thập phân. VD 008 hay 8 đều có ý nghĩa như nhau. Dưới đây trình bày mã thập lục phân :

Mã thập lục phân	Ý nghĩa
000	Kết thúc chuỗi mô tả shape
001	Chuyển qua các chế độ vẽ
002	Tắt chế độ vẽ, chuyển qua chế độ di chuyển bút vẽ
003	Theo sau mã 003 là một byte có giá trị từ 1..255 xác định tỷ lệ vẽ mới. Chiều dài của các vector theo sau mã 003 sẽ được chia cho tỷ lệ này tạo ra chiều dài thực trên màn hình AutoCAD
004	Theo sau mã 004 là một byte có giá trị từ 1..255 xác định tỷ lệ vẽ mới. Chiều dài của các vector theo sau mã 004 sẽ được nhân cho tỷ lệ này tạo ra chiều dài thực trên màn hình AutoCAD
005	Lưu trữ vị trí hiện tại vào trong ngăn xếp
006	Lấy vị trí vẽ đã được lưu trước đó ra khỏi ngăn xếp
007	Mô tả subshape, Số lượng các subshape sẽ được mô tả trong byte kế tiếp sau mã này
008	Vẽ vector với chiều dài và hướng bất kỳ. Hai byte theo sau mã này quy định độ dài x và y.
00A	Vẽ liên tiếp các cung 45° . Hai byte theo sau nó xác định bán kính, số lượng và chiều dài của các cung này.
00B	Vẽ cung tròn bất kỳ. Năm byte theo sau mã 00B sẽ miêu tả cung tròn được vẽ.
00C	Vẽ cung tròn dựa vào hệ số độ cong.
00D	Vẽ liên tiếp các cung tròn dựa vào hệ số độ cong.
00E	Sử dụng khi mô tả font chữ. (sẽ nói kỹ trong phần sau)

Sau đây ta xét chi tiết việc sử dụng các mã đặc biệt.

Mã 000 : Kết thúc chuỗi mô tả.

Sau mã 000 đánh dấu kết thúc chuỗi mô tả của một shape. Chú ý sau số 0 phải ấn enter.

Mã 001 và 002 : Bật tắt chế độ vẽ.

001 : bật chế độ vẽ (default in shape description). Các mã mô tả kế tiếp mã 001 sẽ được vẽ trên màn hình.

002 : Tắt chế độ vẽ. Các mã mô tả sau mã 002 sẽ không được vẽ lên màn hình. Nhưng con trỏ vẽ (bút vẽ) vẫn di chuyển theo các mã mô tả sau nó.

Ví dụ : đánh đoạn mã sau vào file example.shp rồi dịch thành file .shx có nội dung như sau :

```
*232,12,DBOX21  
044,040,04C,048,002,012,001,024,020,02C,028,0
```

Chương trình sẽ thực hiện như sau :

- 4 byte đầu 044,040,04C,048 sẽ vẽ một hình vuông độ dài cạnh là 4 đơn vị.
- 3 byte tiếp theo 002,012,001 : sẽ tắt chế độ vẽ, chuyển sang chế độ di chuyển. Di chuyển một đoạn 012 sau đó lại bật chế độ vẽ.

■ 4 byte kế tiếp 024,020,02C,028 vẽ hình vuông cạnh là 2 đơn vị.

Mã 003 và 004 : Thay đổi tỷ lệ vẽ.

Theo sau hai mã này là một số nguyên từ 1-255, quy định tỷ lệ vẽ.

Nếu là mã 003 thì tỷ lệ vẽ sẽ được chia cho số đứng sau nó.

Nếu là mã 004 thì tỷ lệ vẽ sẽ được nhân với số đứng sau nó.

Ví dụ : 004,10 : Các nét vẽ tiếp sau nó sẽ có độ dài bằng độ dài mã mô tả nhân với 10.

Ví dụ : Ta cũng vẽ hình DBOX2 trên nhưng sử dụng mã thay đổi tỷ lệ:

Ta gọi hình này là DBOX22, Đoạn mã mô tả DBOX22 như sau.

**233,12,DBOX22*

(* Vẽ hình và tiếp tục đoạn mã ở đây chú ý thể hiện Lấy lại tỷ lệ *)

Mã 005 và 006 : Lưu và phục hồi vị trí của con trỏ trong stack.

Mã 005 đẩy tọa độ con trỏ vẽ vào stack (ngăn xếp) và mã 006 lấy tọa độ ra khỏi stack và gán nó cho tọa độ con trỏ hiện hành (nói cách khác là phục hồi vị trí con trỏ đã lưu trong stack).

Ngăn xếp tối đa chỉ lưu trữ được 4 vị trí. Nếu lưu trữ quá khả năng của nó AutoCAD sẽ thông báo stack : *“Position stack overflow in shape nnn”*

Nếu stack đang rỗng, ta cố tình dùng 006 để lấy tọa độ ra khỏi stack. Khi vẽ shape này AutoCAD sẽ thông báo *“Position stack underflow in shape nnn”*.

Ví dụ : Ta vẽ hình DBOX2 nhưng có sử dụng code 005 và 006 như sau :

(Vẽ hình mô tả)

Mã 007 : Mô tả subshape

Mã 007 chủ yếu dùng để tạo font chữ. Ta sẽ nghiên cứu mã này trong phần tạo font chữ.

Mã 008 và 009 : Độ dịch chuyển theo phương X và Y

Thông thường mã vector chỉ cho phép ta vẽ được trong 16 hướng định sẵn với độ dài tối đa là 15 đơn vị. Ta dùng mã này để vẽ nhanh chóng các shape đơn giản, nhưng không thể dùng để tạo các shape phức tạp. Với mã 008,009 bạn có thể vẽ vector có độ dài và hướng không giới hạn, bằng cách sử dụng độ dịch chuyển X,Y (độ dịch chuyển tương đối so với điểm mà con trỏ vẽ đang đứng).

Theo sau mã 008 là 2 byte quy định độ dời X,Y với dạng sau :

008,X-displacement,Y-displacement

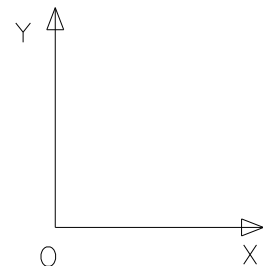
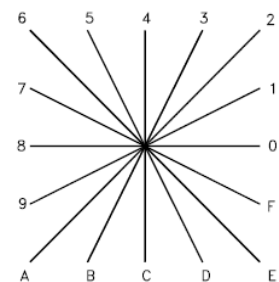
Độ dời X-displacement,Y-displacement có giá trị trong khoảng -128 đến +127. Dấu (+) là không bắt buộc. Chúng ta cũng có thể sử dụng dấu ngoặc đơn cho dễ đọc và dễ kiểm soát :

008,(X-displacement,Y-displacement)

Ví dụ : (-10,3) mô tả vector hướng về trái 10 đơn vị và hướng lên trên 3 đơn vị.

Khác với mã 008 chỉ vẽ một vector, mã 009 vẽ liên tiếp các vector. Theo sau mã 009 là các cặp byte quy định độ dời (X,Y) và dấu hiệu để nhận biết kết thúc mã 009 là cặp byte (0,0).

Ví dụ : 009,(3,1),(3,2),(2,-3),(0,0) vẽ liên tiếp ba vector có độ dời tương (3,1),(3,2),(2,-3).



Mã 00A : vẽ cung tròn 45 độ.

Theo sau mã 00A là 2 byte định nghĩa một cung tròn 45° (bằng 1/8 đường tròn). Các cung được đánh thứ tự từ 0 đến 7 tính theo vị trí đầu của cung.

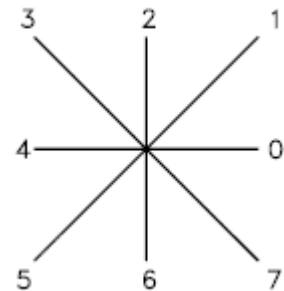
Mã mô tả cung tròn như sau :

10,radius,(-)OSC

Bán kính (radius) có giá trị từ 1 đến 255.

Byte thứ 2 (-)OSC mô tả :

- Dấu (-) quy định hướng vẽ của cung tròn (vẽ ngược chiều kim đồng hồ nếu là dương, theo chiều kim đồng hồ nếu là âm).
- 0 : Luôn luôn là 0, quy định các ký tự sau nó là hệ thập lục phân.
- C : Số lượng các cung tròn 45°. Có giá trị từ 0 đến 7. Nếu là 0 thì AutoCAD sẽ vẽ cả vòng tròn (8 cung 45°) bán kính radius.



Mã 00B : vẽ cung tròn bất kỳ.

Mã 00B cho phép vẽ một cung tròn bất kỳ, không nhất thiết phải bắt đầu bằng các vị trí định trước như mã 00A.

00B,start_offset,end_offset,high_radius,radius,(-)OSC

Start_offset: Biểu diễn độ dời của cung tròn so với điểm bắt đầu vẽ được quy định trước trong mã 00A (được đánh số từ 0-7). Giá trị của start_offset được tính bằng cách lấy giá trị của góc hợp bởi điểm bắt đầu vẽ cung theo 00B và điểm bắt đầu vẽ cung theo 00A nhân với 256 và chia cho 45. hay $start_offset = số\ đo\ góc * 256/45$.

End_offset : Biểu diễn độ dời của điểm cuối cung tròn so với điểm 1/8 đường tròn tương ứng. Giá trị của end_offset cũng được tính tương tự như start_offset

Radius : bán kính của cung tròn (từ 1 đến 255 đơn vị).

High-radius : Có giá từ 0 đến 255. Sử dụng khi muốn vẽ cung tròn có bán kính lớn hơn 255 đơn vị. Cách tính như sau : Bán kính = High-radius*256+Radius.

(-)OSC : Mô tả như 00A. Dùng để xác định các giá trị start_offset và end_offset

Mã 00C và 00D : Vẽ chổ phình ra hoặc các cung tròn đặc biệt.

Với các mã 00C và 00D ta có thể vẽ được các cung tròn có hình dạng bất kỳ bằng cách sử dụng hệ số độ cong của cung tròn. Mã 00C vẽ một cung tròn, mã 00D vẽ nhiều cung tròn liên tiếp nhau.

Theo sau mã 00C là 3 byte mô tả cung tròn như sau :

00C,X-displacement,Y-displacement,Bulge

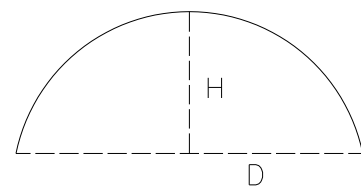
X-displacement,Y-displacement : Độ dời của điểm cuối của cung tròn (Tọa độ tương đối của điểm cuối so với điểm đầu) có giá trị từ -127 đến +127.

Bulge : Hệ số xác định độ cong của cung tròn. Có giá trị từ -127 đến 127. Cách tính như sau : $Bulge=(2*H/D)*127$.

■ D : Chiều dài dây cung.

■ H : Chiều cao của cung

■ Dấu (-) vẽ theo chiều kim đồng hồ. Dấu (+) hoặc không có dấu thì vẽ ngược chiều kim đồng hồ.



Nếu mã 00C chỉ vẽ một cung tròn thì mã 00D vẽ liên tiếp các cung tròn. Theo sau mã 00D là các cặp byte mô tả cung tròn được vẽ và kết thúc 00D bằng một cặp byte (0,0).

Ví dụ :

00D,(0,5,127),(0,5,0),(0,5,-127),(0,0)
(0,5,0) mô tả một đường thẳng có độ dài bằng 5 đơn vị.

Mã 00E : Mô tả font chữ theo phương thẳng đứng.
Ta sẽ nghiên cứu mã này trong phần sau.

II. Tạo font chữ

Hiện nay AutoCAD cho phép ta sử dụng 3 loại font chữ. Font chữ hệ thống (system font), phong chữ sử dụng shape (shape font) và big font.

Font hệ thống :

- **Cấu tạo** : Gồm các vector biên, và ở giữa được tô bằng thuật toán fill
- **Ưu điểm** : system font đẹp hơn các font khác.
- **Nhược điểm** : Do system font có những vùng tô nên nặng hơn các font khác. Tốc độ tải sinh (render, pan, zoom) sẽ rất chậm.

ABC ABC

Shape font :

- **Cấu tạo** bởi các shape trong được mô tả trong file .SHP.
- **Ưu điểm** : Vì các ký tự trong font đều là các shape nên được tải nhanh hơn, tốc độ render được cải thiện đáng kể nhất là đối với các bản vẽ lớn.
- **Nhược điểm** : Không đẹp lắm.

A B C

Big font

Cấu tạo : bởi các shape. Tuy nhiên nó có thể là phần nối dài của các shape font nói trên. Shape font có chứa tối đa 255 ký tự còn big font có thể chứa đến 65535 ký tự.

1. Tạo font chữ SHX.

Font chữ SHX được tạo ra và sử dụng trong AutoCAD. Mỗi ký tự của font là một shape được mô tả trong file shape. Trong đó shape number chính là mã ascii của ký tự đó (từ 0 đến 255).

Để phân biệt với các shape file khác, các font chữ phải có dòng mô tả đầu tiên như sau :

*0,4,font-name
above,below,modes,0

Font-name : Tên font chữ

Above : Khoảng cách giữa đường top và đường Baseline

Below : Khoảng cách giữa đường Bottom và đường Baseline.

Modes

- 0 : Chữ viết theo phương nằm ngang.
- 1 : Chữ viết theo phương thẳng đứng.
- 2 : Chữ viết được theo cả hai phương nằm ngang và thẳng đứng.

(vẽ hình minh họa vào đây)

Tạo một ví dụ minh họa font chữ bao gồm chữ ABC. Có thể lấy một file font shape bất kỳ rồi minh họa.

2. Tạo big font.

Trong thực tế, font chữ của một vài ngôn ngữ (tiếng Nhật) chứa hàng nghìn ký tự không phải là mã ASCII. Để bản vẽ chứa được nhiều font như vật AutoCAD cung cấp một dạng file gọi là big font file.

Big font file cũng được miêu tả trong file .SHP và được dịch thành file .SHX. Dòng đầu tiên của big font có dạng như sau :

**BIGFONT nchars,nranges,b1,e1,b2,e2,....*

nchars : số lượng gần đúng các ký tự trong Big font này. Nếu sai số lớn hơn 10% thì tốc độ truy xuất sẽ rất chậm.

nrangs : số lượng các miền giá trị chứa các giá trị sử dụng làm mã escape codes.

b1, e1, b2, e2, ...

■ *b1, e1* là giá trị bắt đầu và kết thúc của miền giá trị thứ nhất

■ *b1, e1* là giá trị bắt đầu và kết thúc của miền giá trị thứ hai

Ví dụ

3. Tạo big font từ file mở rộng.

Trong các file kiểu chữ tượng hình châu á, có nhiều khối được sử dụng lại nhiều lần như các dấu trong tiếng việt (dấu ngã, huyền,...). Các khối này được mô tả trong các Subshape, có thể dùng lại để tạo các shape khác nhau.

Dòng đầu tiên của các big font file mở rộng tương tự như big font file bình thường :

**BIGFONT nchars,nranges,b1,e1,b2,e2,....*

Dòng thứ hai sẽ giúp nhận biết là big font mở rộng :

**0,5,font-name*

character-height,0,modes,character-width,0

Font name : Tên của big font

Character-height, character-width : Chiều cao và chiều rộng hình chữ nhật cơ sở để mô tả ký tự.

Modes

■ 0 : Chữ viết theo phương nằm ngang.

■ 1 : Chữ viết theo phương thẳng đứng.

■ 2 : Chữ viết được theo cả hai phương nằm ngang và thẳng đứng.

Chú ý : mã 00E (14) chỉ có tác dụng khi giá trị modes bằng 2.

Các dòng tiếp theo mô tả các shape và dùng mã 007 để chèn các subshape. Các subshape cũng phải được mô tả như các shape thông thường khác.

**Shapenumber,defbytes,shapenumber*

specbyte, ...,007,0,primitive#,basepoint-x,basepoint-y,width,height,specbyte, ...,0

Shapenumber : số nguyên 2 byte, ở dạng thập lục phân, và do đó, phải có thêm số 0 ở phía trước.

Defbytes : số lượng các byte mô tả (specbyte) cần thiết để mô tả shape (kể cả số 0 sau cùng). Giá trị shapenumber của subshape (theo sau mã 007) được tính là 2 byte.

Shapenumber : Tên ký tự

Specbyte : byte mô tả

007,0 : 2 byte bắt đầu đoạn chèn subshape

Primitive# : giá trị shapenumber của shape.

basepoint-x,basepoint-y : thành phần tọa độ x,y của điểm chèn subshape.

Width, height : chiều rộng, chiều cao của subshape. Trước khi được chèn, kích thước subshape sẽ được thu nhỏ bằng 1 ô vuông đơn vị, sau đó nó được phóng to tương ứng với giá trị Width, height.

Spectbyte : các byte mô tả của subshape.

III. Tạo các dạng đường (file linetype)

1. Khái niệm và phân loại dạng đường.

AutoCAD cung cấp rất nhiều dạng đường có sẵn. Các dạng đường này có thể là nét đứt, nét liền, hay các đường tâm,... Các dạng đường này được cung cấp trong file .LIN. Ta cũng có thể tự tạo ra các file này và lưu lại dưới định dạng Text và có đuôi là .LIN.

AutoCAD cung cấp các dạng đường có sẵn trong file CAD.LIN, ACADISO.LIN .

Các dạng đường đơn giản được cấu tạo từ các điểm(dot), đoạn thẳng(dash) và khoảng trống được vẽ đi vẽ lại nhiều lần.

Ví dụ :

■ Nét gạch dài 0.5 đơn vị bản vẽ
■ Khoảng trống 0.25 đơn vị bản vẽ
■ Nét gạch dài 0.5 đơn vị bản vẽ
■ Khoảng trống 0.25 đơn vị bản vẽ
■ Một điểm ảnh (nét gạch dài 0 đơn vị bản vẽ)
■ Khoảng trống 0.25 đơn vị bản vẽ

Ta phân dạng đường làm hai loại : dạng đường đơn giản và dạng đường phức tạp.

■ Dạng đường đơn giản là các dạng đường chỉ bao gồm các đoạn thẳng, khoảng trống và đầu chằm.

■ Dạng đường phức tạp là các dạng đường không chỉ chứa các đoạn thẳng, khoảng trống, đầu chằm mà còn chứa các đối tượng khác như phông chữ hay các đối tượng Shape.

2. Tạo các dạng đường đơn giản.

Có hai cách tạo dạng đường đơn giản

■ Dùng creat trong lệnh **-linetype**
■ Tạo file mô tả dạng mã ASCII có phần mở rộng .LIN.

2.1. Dùng creat trong lệnh **-linetype**.

Command: -LINETYPE

Current line type: "ByLayer"

Enter an option [?/Create/Load/Set]: C

Enter name of linetype to create: name

Wait, checking if linetype already defined...
(Hộp thoại Creat and Append linetype file hiện lên ở bên dưới).

Descriptive text: Duong tam

Enter linetype pattern (on next line):

A,0.5,0.5,-0.25,0,-0.25

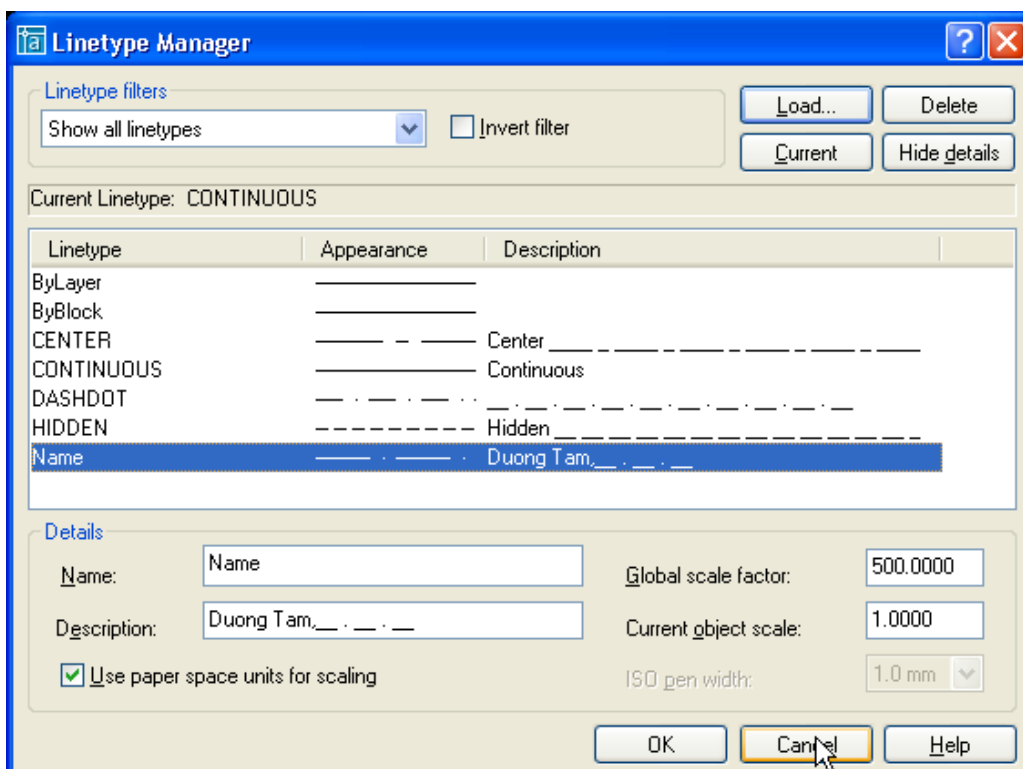
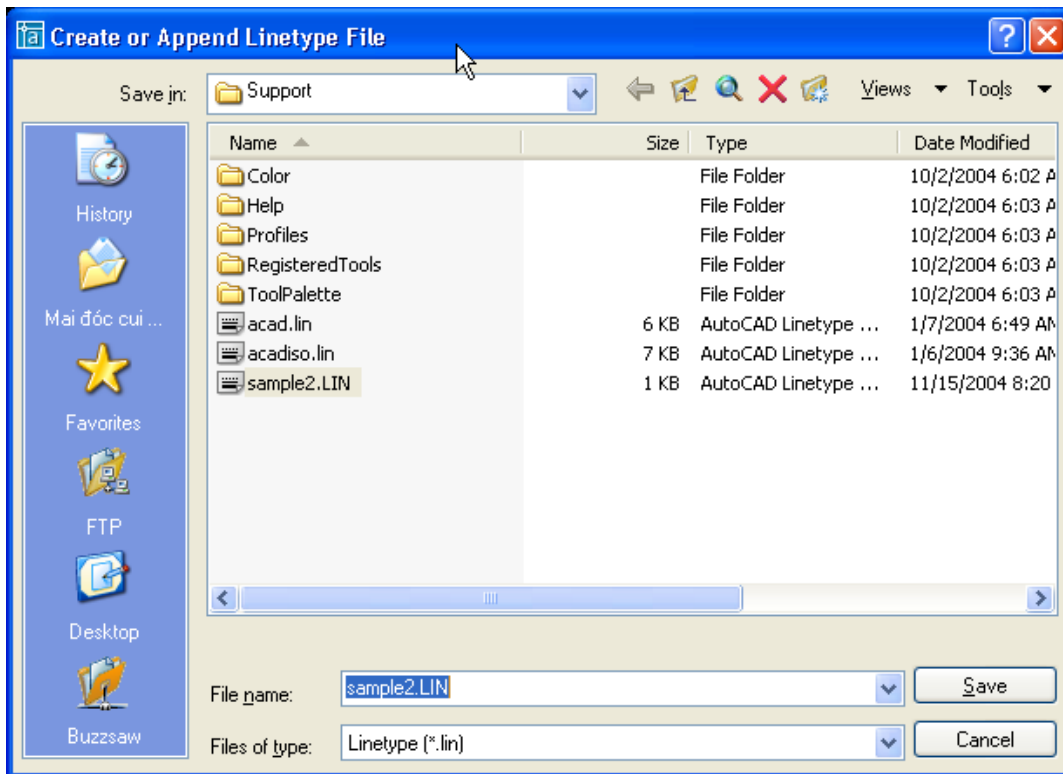
Create

Duong co ten la name

Chọn tên file sẽ tạo mới hoặc mở file .LIN có sẵn để ghi đường lại đường này

Tên đường sẽ hiện trong hộp linetype manager

Nhập vào các byte mô tả dạng



Quy ước mô tả dạng đường trong linetype.

- Dạng đường được bắt đầu bằng chữ A. Chữ A này quy định kết thúc đối tượng bằng gạch liền.
- Giá trị dương quy định chiều dài nét gạch liền.
- Giá trị âm quy định độ dài khoảng trống.
- Số 0 quy định đoạn thẳng có độ dài bằng 0 hay nốt chấm (dot).

Như vậy dạng đường được mô tả trong file sample1.lin trên có dạng sau :

Chú ý : Mã A (alignment) quy định cách vẽ các dạng đường tại các điểm cuối của các đối tượng vẽ. Mã Alignment là tự động đưa vào trong định nghĩa file .LIN.

Dạng bình thường. _____

Dạng thu ngắn lại. _____

Dài kéo dài ra. _____

Dạng quá ngắn (biến đối tượng thành nét liền). _____

2.2. Tạo linetype bằng cách soạn thảo trực tiếp trong .LIN

Mỗi dạng đường trong file .LIN được mô tả trong hai dòng :

```
*linetype_name,description  
A,descriptor1,descriptor2, ...
```

Dấu * đặt trước tên dạng đường là bắt buộc.

Linetype name : Tên của đường, sẽ hiện lên trong linetype manager.

Description : Chuỗi mô tả có thể có hoặc không có và dài không quá 47 ký tự.

A : quy định kết thúc đối tượng vẽ bằng nét gạch liền.

Descriptor 1,2,.. : Byte mô tả dạng đường (như đã trình bày ở trên).

IV. Dạng đường phức chứa đối tượng shape

Cách mô tả các nét gạch khoảng trống và dấu chấm tương tự như trong file mô tả dạng đường đơn giản. Cú pháp mô tả một dạng đường giống như dạng đường đơn giản. Đối với dạng đường có chứa đối tượng shape thì ta chỉ việc thêm vào đoạn mô tả dạng đường một cú pháp mô tả shape như sau :

```
[shapename,shxfilename] or [shapename,shxfilename,transform]
```

Shape name : Tên của đối tượng vẽ shape. Nếu tên của đối tượng không có trong file shape, AutoCAD sẽ xem như không có phần mô tả về đối tượng shape trong dạng đường.

Shxfilename : Tên của file .shx chứa đối tượng shape cần chèn vào dạng đường. Cần phải chỉ rõ tên, đường dẫn, nếu không AutoCAD sẽ tìm trong thư mục mặc định chứa các file .SHX : \Documents and Settings\[user name]\Application Data\Autodesk\AutoCAD

2005\R16.0\enu\Support.

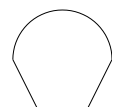
Transform : Là mục tùy chọn, gồm các thông số tương ứng với phép biến hình khi chèn đối tượng shape và dạng đường. Giá trị của transform được mô tả trong bảng dưới đây, mỗi thông số được cách nhau bởi dấu phẩy.

Giá trị của các thông số *Transform*.

Giá trị	Ý nghĩa
R=## Relative rotation	Góc quay tương đối của shape so với đường thẳng được vẽ.
A=## Absolute rotation	Góc quay tuyệt đối so với trục OX của hệ tọa độ WCS.
S=## Scale	Hệ số tỷ lệ (của shape được chèn với shape được mô tả trong shape file).
X=## X offset	Độ dời theo phương đường thẳng (X đơn vị)
Y=## Y offset	Độ dời theo phương vuông góc với đường thẳng. (Y đơn vị). (X, Y có thể là số âm)

Ví dụ :

Dùng lệnh **load** tải file ltypeshx.shx vào bản vẽ, sau đó đánh lệnh **Shape** để chèn shape có tên là bat và bản vẽ. Hình của bat hiện lên như sau :



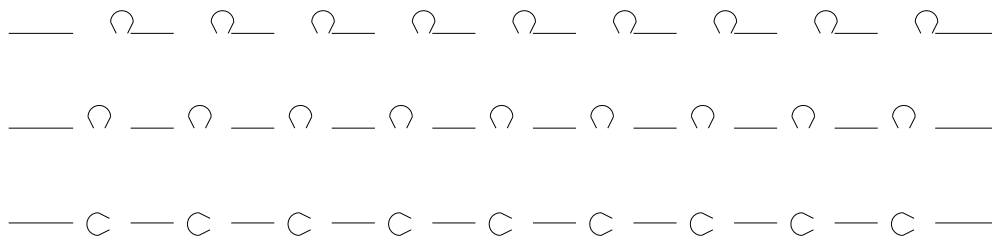
Mở file LT_Sample.LIN ra và đánh thêm 3 linetype sau :

```
*BAT1LINE, --- [BAT1] --- [BAT1] --- [BAT1]  
A,38.1,-38.1,[BAT,ltypeshp.shx,S=5],-12.7
```

```
*BAT2LINE, --- [BAT2] --- [BAT2] --- [BAT2]  
A,38.1,-38.1,[BAT,ltypeshp.shx,S=5,R=0,X=-20.0],-12.7
```

```
*BAT3LINE, --- [BAT3] --- [BAT3] --- [BAT3]  
A,38.1,-38.1,[BAT,"C:\sample\ltypeshp.shx",S=5,y=-6.0,r=90,X=-6],-12.7
```

Hình dạng các linetype trên hiện theo thứ tự như sau :



Chú ý : tên linetype không nhất thiết phải viết hoa. Thứ tự các transform không nhất thiết phải cố định.

1. Dạng đường phức có chứa đối tượng chữ.

Cú pháp mô tả đối tượng chữ trong dạng đường phức tạp như sau : (* chú ý trong AutoCAD 2005, cú pháp để tạo dạng đường có chứa các ký tự có khác so với các phiên bản trước, nó yêu cầu ngắn gọn hơn các phiên bản trước).

["text",textstylename,scale,rotation,xoffset,yoffset]

Text : chuỗi ký tự được chèn vào.

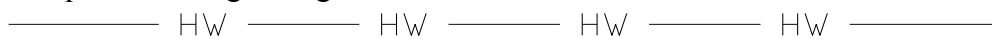
Style : Tên kiểu chữ mà AutoCAD sẽ lấy để định dạng cho text.

Scale,rotation,xoffset,yoffset : Tương tự như trên các thông số của transform.

Ví dụ :

```
*HOT_WATER_SUPPLY1,---- HW ---- HW ---- HW ---- HW ---- HW ----  
A,.,5,-.2,["HW",STANDARD,S=.1,R=0.0,X=-0.1,Y=-.05],-.2
```

Kết quả ta có dạng đường như sau :



Chú ý : Nếu s=0 thì text sẽ lấy theo font và có cỡ chữ (height) bằng 1.

V. Tạo các mẫu mặt cắt.

1. File mẫu mặt cắt.

Mẫu mặt cắt được AutoCAD miêu tả trong file có phần mở rộng .PAT. Ta có thể sử dụng các mặt cắt có sẵn được mô tả trong các file ACAD.PAT và ACADISO.PAT hoặc tự tạo các mẫu riêng lưu lại trong file .PAT dưới định dạng ACII file. Chú ý, khác với dạng đường, mỗi file dạng mặt cắt chỉ chứa được một dạng mặt cắt và tên file phải trùng với tên mặt cắt.

Mặc định *.pat được lưu trong thư mục \Documents and Settings\[user name]\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2005\R16.0\enu\Support.

Sau khi tạo xong các dạng mặt cắt trong các file riêng lẻ. Bạn có thể copy đoạn mô tả mặt cắt trong các file này vào các file Acad.Pat hoặc AcadIso.Pat, để bổ xung chúng vào mục Patern trong lệnh BHatch.

Cũng giống như dạng đường, ta chia dạng mặt cắt thành hai loại : Mặt cắt đơn giản và dạng mặt cắt phức tạp.

■ Mẫu mặt cắt đơn giản là mẫu chỉ chứa một dạng đường thẳng.

■ Mẫu mặt cắt phức tạp là mẫu gồm nhiều họ đường thẳng hợp thành.

2. Tạo mẫu mặt cắt đơn giản.

Một mẫu mặt cắt trong file .PAT được mô tả bằng nhiều dòng liên nhau. Cú pháp mô tả như sau :

**pattern-name[, description]*

angle, x-origin,y-origin, delta-x,delta-y [, dash1, dash2, ...]

■ Pattern – name : Tên mặt cắt sẽ mô tả, không được chứa khoảng trắng.

■ Description : Phần mô tả (Không bắt buộc) và không được vượt quá 80 ký tự

■ Angle : Góc của đường cắt.

■ x-origin : Hoành độ x của điểm chuẩn dùng để vẽ mẫu mặt cắt. Thông thường ta sử dụng điểm gốc có tọa độ (0,0)

■ y-origin : Tung độ của điểm chuẩn dùng làm gốc tọa độ.

■ delta-x : Độ dời của đường cắt theo phương phương đường thẳng.

■ delta-y : Độ dời của đường cắt theo phương vuông góc với phương đường thẳng.

■ dash1, dash2, ... : Chỉ sử dụng khi các đường cắt là dạng đường không liên tục. Các giá trị này mô tả dạng đường đó (bao gồm nét gạch và khoảng trống).

Ví dụ

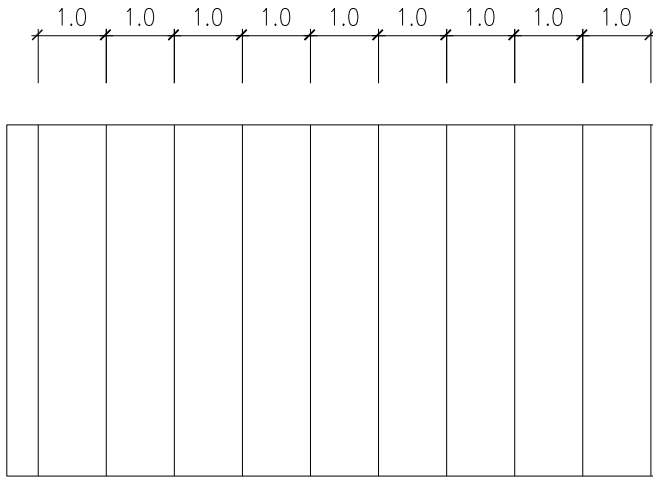
Tạo file có tên L123.PAT nội dung như sau

```
*L123, proposed future trailers
0, 0,0, 0,0.5
```

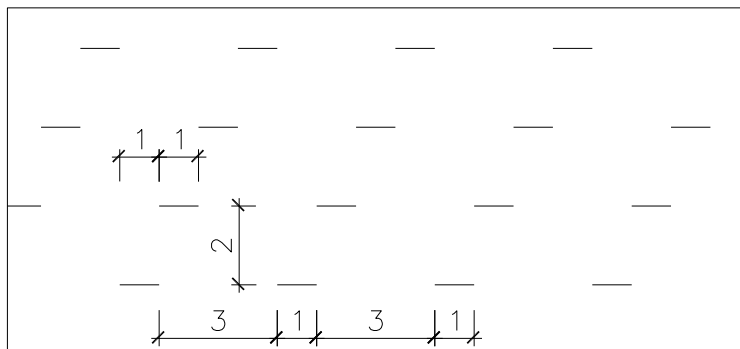


Tạo file có tên L124.PAT nội dung như sau

```
*L124, proposed future trailers
90, 0,0, 0,1
```



**L125, proposed future trailers*
0,1,0,1,2,-3,1



3. Tạo các mẫu mặt cắt phức tạp.

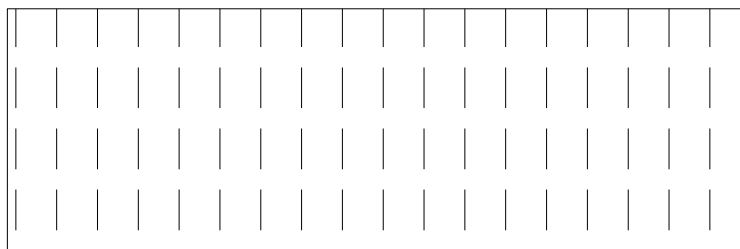
Mẫu mặt cắt phức tạp được tạo từ nhiều họ đường khác nhau (line family). Các họ đường này được mô tả trên một dòng vào tạp thành một mặt cắt phức tạp.

Ví dụ :

Đoạn mô tả sau tạo ra một mặt cắt như hình vẽ

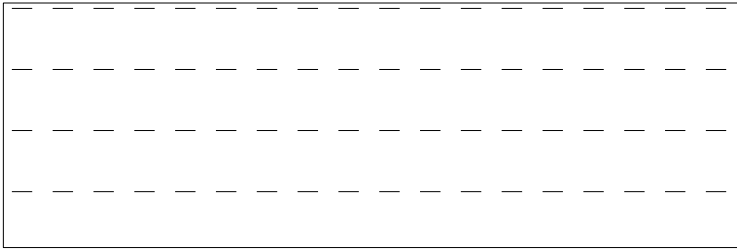
**lightning, interwoven lightning*

90, 0,0, 0,.5, .5,-.25

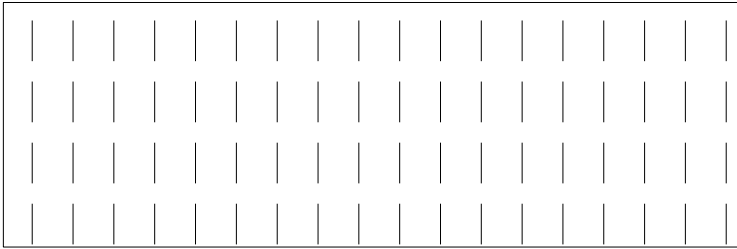


**lightning, interwoven lightning*

0, -.25,.5, 0,.75, .25,-.25

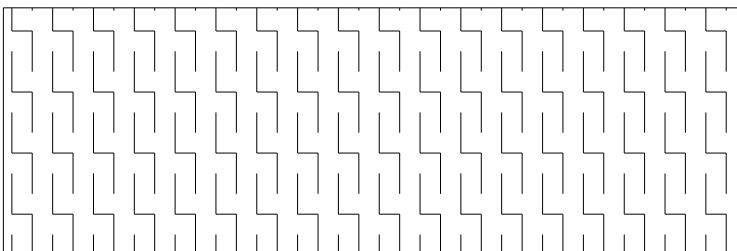


**lightning, interwoven lightning*
 90, -.25,.5, 0,.5, .5,-.25



Và đoạn mã sau mô tả một mặt cắt phức tạp tạo bởi 3 họ đường trên :

**lightning, interwoven lightning*
 90, 0,0, 0,.5, .5,-.25
 0, -.25,.5, 0,.75, .25,-.25
 90, -.25,.5, 0,.5, .5,-.25



VI.Menu.

1. Menu và file menu.

1.1. Các loại menu

Có tổng cộng có 10 loại menu

- Các menu đổ (pulldown menu): là menu đổ như file, edit,...
- Các menu ngữ cảnh (shortcut menu): là menu hiện lên khi ta ấn phải chuột tại vị trí trên bản vẽ.
- Các thanh công cụ (toolbar). Cái này thì ai cũng biết rồi.
- Các menu hình ảnh (Image menu) : là menu hiện lên như khi ta vào mục Draw → Surfaces → 3d surfaces.
- Các menu màn hình (Screen menu) : menu này được hiện lên khi ta vào Tools option → Display → Window element → Display screen menu.
- Các menu thiết bị chuột (Auxiliary menu) : menu này là các thiết bị chuột như ta bấm ctrl+chuột trái, ctrl+chuột phải.
- Các thiết bị khác của hệ thống nhập (Button menu): đây là menu phục vụ cho các thiết bị khác của hệ thống nhập như bút điện tử.

- Các bảng nhập số hóa (tablet) : menu dành riêng cho các bảng số hóa của cad. Cái này tôi cũng mới nhìn thấy lần đầu tại triển lãm tin học tháng 11 vừa rồi (còn gọi là tablet digital).
- Các chuỗi chú thích ở status (helpstring): Cái này thì ai cũng biết rồi. Khi ta chuyển con trỏ lên các menu đồ, sẽ xuất hiện các dòng chú thích ở thanh trạng thái (status).
- Các phím nóng (shortcu key). Ví dụ ctrl+o →Open, v.v...

1.2. Các loại file menu

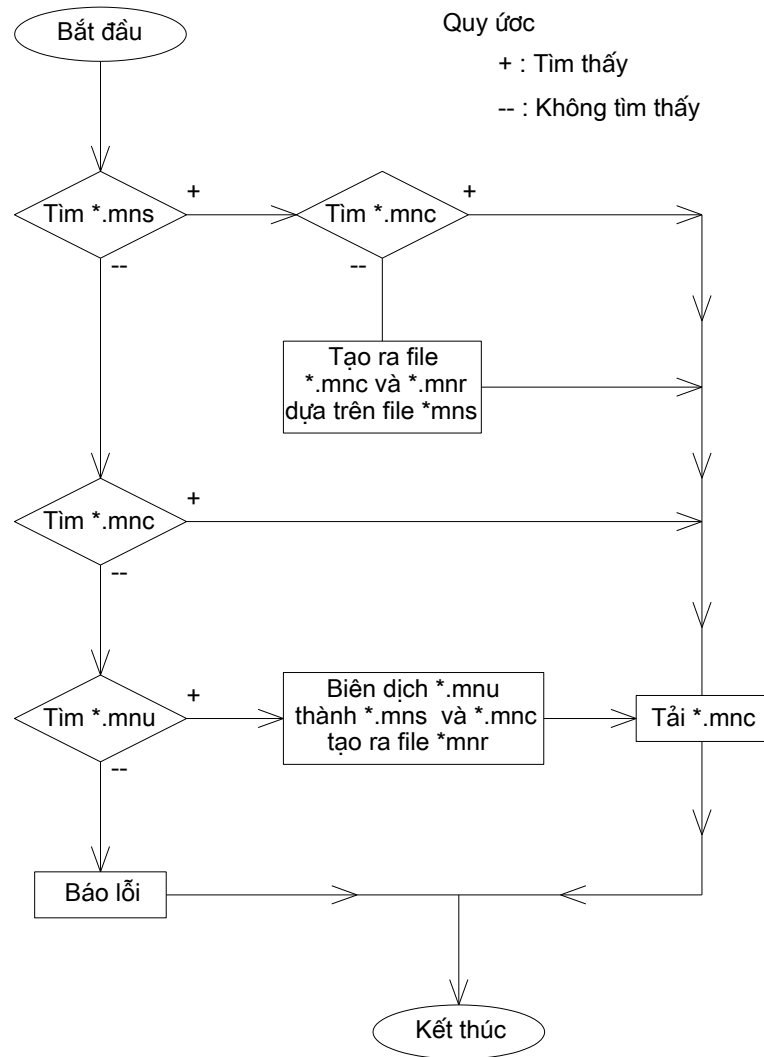
Chúng ta có các loại file menu sau :

*.mnu	File menu mẫu, đây là file mã ACII mà bạn có thể hiệu chỉnh trực tiếp trên nó.
*.mns	Đây là file menu nguồn được phát sinh bởi AutoCAD dựa trên file *.mnu. Cấu trúc file này đơn giản hơn mnu một chút nhưng về cơ bản là giống. Bạn cũng có thể hiệu chỉnh trực tiếp trên file này. Khi bạn thay đổi các phím tắt, hoặc thay đổi các toolbar,... ngay trong CAD thì CAD sẽ ghi lại sự thay đổi đó trên file này. Chứ không ghi vào file *.mnu. CAD sẽ không can thiệp vào File *.mnu vì nó coi file này là file của người dùng tạo ra.
*.mnc	Là file biên dịch mã nhị phân của AutoCAD. AutoCAD sẽ biên dịch file mns trên thành file file mnc để máy có thể tải và sử lý nhanh hơn.
*.mnr	File nhị phân chứa các ảnh bitmap được sử dụng cho menu ảnh.
*.mnl	File acci chứa các chương trình Autolisp đi kèm với menu. Nó sẽ tự động được tải lên nếu có cùng tên với file *.mnc

Các file trên tạo thành họ các file menu (family menu files).

Khi một file menu được tải, nó sẽ được đăng ký lên registry và lần sau khi khởi động AutoCAD nó sẽ tải lại file menu này.

Quy trình tải một menu như sau :



1.3. Tải, gỡ bỏ một menu

Lệnh **Menuload** dùng để tải một menu vào AutoCAD. Ta cũng có thể điều chỉnh sự hiển thị của các menu trên hộp thoại **Customization Menu**.

Lệnh **Menu** cho phép ta tải một menu vào AutoCAD, khác với mệnh **Menuload** trước khi trước khi tải menu thì nó gỡ bỏ tất cả các menu hiện hành trong AutoCAD.

Chú ý khi tải file *.mnu, các thay đổi của toolbar sẽ biến mất. Vì CAD sẽ dịch file *.mnu thành file *.mns và khi đó file *.mns của bạn sẽ biến mất, đồng nghĩa với điều đó là các thay đổi trong toolbar ,shortcut key của bạn cũng biến mất theo.

Về các menu thì ta phân biệt hai loại menu đó là menu chính và menu từng phần.

Menu chính là các menu được tải đầu tiên bằng lệnh menuload. Hay các menu được tải bằng lệnh menu trong dòng lệnh command của CAD.

Menu chính khác menu từng phần ở chỗ : Menu chính được tải toàn bộ vào CAD. Còn các menu từng phần các phần về AUX menu và Buttom menu sẽ không được tải.

2. Tùy biến một menu

2.1. Cấu trúc một file menu

Thông thường một file menu gồm 9 phần.

■ Mỗi file menu sẽ mô tả một nhóm menu và dòng đầu tiên sẽ quy định tên của nhóm đó. Cú pháp mô tả như sau :

***Menugroup=namegroup.

■ Phần 2 : chứa các button menu và các auxiliary menu. Các menu này dùng để điều khiển các thiết bị chuột và các thiết bị hệ thống khác nếu có.

■ Phần 3 : các menu pop, là các menu đồ

■ Phần 4 : các menu toolbar, là các dòng mô tả các thanh công cụ

■ Phần 5 : chứa các dòng mô tả menu Image

■ Phần 6 : mô tả các menu màn hình (screen menu)

■ Phần 7 : mô tả các bảng số hóa (tablet)

■ Phần 8 : các dòng mô tả các shortcut key

■ Phần 9 : các dòng quy định các dòng trợ giúp (tatus string).

Các ghi chú được bắt đầu bằng dấu //

Mỗi phần gồm một hoặc nhiều section (hoặc cũng có thể không có). Mỗi section là một nhóm các menu có chức năng tương tự nhau (thông thường là thể). Mỗi section gồm có 3 phần.

■ Phần 1 : tên của section. Tên của section được bắt đầu bằng ba dấu sao.

Tên của section	Thành phần menu tương ứng
***Butonsn	Menu của các thiết bị trợ khác.
***AUXn	Menu thiết bị chuột
***Popn	Các popup menu hoặc các menu ngữ cảnh (shortcut menu)
***Toolbars	Các thanh công cụ
***Image	Các menu hình ảnh
***Screen	Menu màn hình
***Tabletn	Các bảng số hóa
***HelpStrings	Các chuỗi trợ giúp trên thanh trạng thái
***Accelerators	Các phím nóng

■ Phần 2 : Tên của menu, Tên của menu bắt đầu bằng 2 dấu sao và yêu cầu phải là duy nhất. Tên này dùng để liên kết các mục của các menu khác, các thanh công cụ, các dòng trợ giúp và các menu hình ảnh. Tên của menu không được có nhiều hơn 12 ký tự và không được chứa khoảng trống. Nếu không chúng sẽ bị bỏ qua.

■ Phần 3 : nhãn và tên của nhóm menu. Cú pháp mô tả nó như sau :

ID_NameLabel [dong mo ta se hien len tren man hinh]

■ Phần 3 : các menu thành phần. Cú pháp mô tả một menu item như sau :

ID_NameLabel [name]menu_macro

Trong đó : name là tên sẽ xuất hiện lên màn hình của menu item.

Menu_macro là những macro được thi hành khi menu này được chọn.

Quan sát một ví dụ trong file acad.mnu như sau

***POP1	Section name
**FILE	Nenu name
ID_MnFile [&File]	Menu ID và dòng mô tả của menu sẽ xuất hiện trên màn hình (như file,edit,draw,...)
ID_New [&New...]\tCtrl+N]^C^C_new	Các dòng tiếp theo mô tả các mục chọn (hay còn gọi là các menu thành phần – menu item)
ID_NewSheet [Ne&w Sheet Set...]^c^c_newsheetset	
ID_Open [&Open...]\tCtrl+O]^C^C_open	
ID_OpenSheet [Op&en Sheet Set...]^c^c_opensheetset	
ID_DWG_CLOSE [&Close]^C^C_close	

2.2. Menu Macro

Đây là phần quan trọng nhất trong menu và tất cả loại menu đều có chứa nó.

Menu macro là một chuỗi các ký tự chứa tên lệnh sẽ được gọi khi MenuItem được chọn. Thứ tự của các tham số trong menu macro giống như thứ tự xuất hiện các tham số này tại dòng nhắc lệnh command của AutoCAD.

Các quy ước dùng trong menu macro.

Ký tự	Mô tả
Space bar, dấu ;	Dấu enter trong AutoCAD
Space bar	Là khoảng trống khi đang nhập text
dấu \	Tạm dừng để user nhập số liệu, có thể là nhập một điểm bằng kích chuột hoặc nhập một giá trị
Dấu +	Dùng khi dòng mô tả quá dài, Muốn mô tả tiếp ở dòng kế tiếp ta đặt dấu + ở cuối dòng
Dấu *	Đặt ở đầu macro, sau ^C^C, sẽ lặp đi lặp lại lệnh đến khi ta ấn ESC hoặc chọn Menu Item khác
^C	Hủy tất cả các lệnh đang hoạt động (Escape)
^P	Tắt tất cả các hiển thị của macro trên màn hình. (Biến hệ thống MenuEcho thành on,off).
^M	Ký tự ENTER (Ctrl+M)
^B	Chuyển đổi (tắt/mở) các chế độ hiển thị tọa độ con trỏ (Ctrl+B)
^E	Chuyển vị trí sợi tóc con trỏ trên màn hình về một trong 3 vị trí trong mặt phẳng trục đo (Ctrl+E)
^G	Chuyển đổi chế độ hiển thị lưới (Ctrl+G)
^H	Tương tự như phím BackSpace., dùng để xóa ký tự trước noa của dòng lệnh command.
^O	Chuyển đổi chế Vẽ vuông góc (Ortho).
^T	Chuyển đổi chức năng nhập từ bảng nhập tablet (Ctrl+T)
^Z	Ký tự rỗng, tự động thêm khoảng trắng vào cuối Menu Item.
//	Quy ước bắt đầu của chuỗi chú thích.

Ví dụ 1 :

ID_ArcStCeAn [S&tart, Center, Angle]^C^C_arc _c _a

Phân tích ví dụ:

S&tart, Center, Angle : Hiển thị trên menu : Start, Center, Angle

^C^C : Hủy tất cả các lệnh trước nó.

_arc : Bắt đầu vẽ một cung tròn, có cho phép chuyển đổi giữa các version có ngôn ngữ khác nhau.

khoảng trống tương đương với phím enter.

\ : tạm dừng để người dùng nhập vào tọa độ một điểm trên màn hình.

_c : Chọn option center, cho phép chuyển đổi giữa các version có ngôn ngữ khác nhau.

\ : tạm dừng để người dùng nhập vào tọa độ một điểm trên màn hình.

_a : Chọn một option angle, có cho phép chuyển đổi giữa các version có ngôn ngữ khác nhau.

Ví dụ 2

ID_MoveRight [Move .1 Right]^C^Cselect \move previous ;.1,0 ;

Phân tích ví dụ:

^C^C : Thoát mọi lệnh đang sử dụng.

Select : Bắt đầu select command.

Dấu cách thể hiện enter, kết thúc lệnh select.

Sau đó sẽ dịch chuyển các object đã chọn sang Phải 0.1 đơn vị bản vẽ

Ví dụ 3

Đoạn macro sau đây sẽ chuyển đường polyline được chọn thành đường polyline có bề rộng 0.1 đơn vị.

```
^C^Cpedit \w .1 ;
```

Ví dụ 4

Bạn có thể sử dụng macro sau để tự động vẽ 4 đường tròn với bán kính và tâm được định sẵn, vì dòng quá dài ta phải viết làm 2 dòng nên ta thêm dấu cộng cuối.

```
^C^Ccircle 2,2 1.5 circle 6,2 1.5 circle 10,2 1.5 circle +
14,2 1.5
```

2.3. Pull-down Menu

2.3.1. Section của Pull-down menu

Pulldown menu được khai báo từ section Pop1 đến pop499. mỗi section có thể có một hoặc nhiều menu đồ (thông thường là chứa 1). Trong mỗi menu đồ có thể có tối đa 999 mục menu item. AutoCAD sẽ bỏ qua nhưng menu item vượt quá giới hạn trên. Nếu màn hình không đủ chỗ chứa hết các menu item thì AutoCAD sẽ tự động cắt bớt đi để vừa với kích thước màn hình và hai hình mũi tên lên xuống sẽ được xuất hiện.

Pulldown chia làm hai loại.

■ *Loại thứ nhất có section từ pop1 đến pop 16. Các menu này sẽ được tự động tải vào vị trí của nó trên màn hình. Nếu section này mà có nhiều hơn một menu thì chỉ menu đầu tiên mới được tải vào màn hình.*

■ *Loại thứ hai có section từ Pop17 đến pop 499. Các menu này sẽ không tự động được tải vào màn hình. Tuy nhiên ta vẫn có thể tải nó vào màn hình bằng lệnh **menuload** hoặc bằng chức năng menu swapping.*

2.3.2. Tiêu đề của pull-down menu

Đối với các pull-down menu, tiêu đề của mục chọn đầu tiên sẽ được sử dụng làm tiêu đề xuất hiện trên thanh menu. Còn các dòng mô tả tiếp theo sẽ là nhãn, tiêu đề và macro của các menu thành phần.

Cách tạo tiêu đề cho các menu đồ và menu thành phần là như nhau; các tiêu đề phải được đặt trong dấu ngoặc vuông.

Các quy ước tạo tiêu đề của menu.

<i>Ký tự</i>	<i>Ý nghĩa</i>
--	Dòng phân cách trên thanh menu đồ
->	Bắt đầu một menu cha (submenu)
<-	Kết thúc menu cha (kết thúc submenu)
<-<-	Khai báo cuối cùng của submenu và menu đồ
\$()	Cho phép sử dụng chuỗi DIESEL trong tiêu đề mục menuItem.
~	Làm mờ mục chọn và không cho phép chọn mục này
!.	Làm xuất hiện dấu chọn (■) trước menu.
&	Làm xuất hiện dấu gạch chân cho ký tự đứng sau nó (khai báo phím tắt)
\t	Canh lề phải cho ký tự trong tiêu đề của mục chọn.
\c	Khai báo phím nóng.

Phân tích ví dụ sau :

```
**FILE
```

```
ID_MnFile    [&File]
```

```
ID_New       [&New...\tCtrl+N]^C^C_new
```

```
ID_Open     [&Open...\tCtrl+O]^C^C_open
```

```

ID_DWG_CLOSE      [&Close]^C^C_close
                  [--]
ID_Save            [&Save\tCtrl+S]^C^C_qsave
ID_Saveas         [Save &As...\tCtrl+Shift+S]^C^C_saveas
ID_Export         [&Export...]^C^C_export
                  [--]
ID_Inan           [->Print]
ID_Preview        [/vPlot Preview]^C^C_preview
ID_PlotSetup      [Pa&ge Setup Manager...]^C^C_pagesetup
ID_PlotMgr        [Plotter &Manager...]^C^C_plottermanager
ID_Print          [<-&Plot...\tCtrl+P]^C^C_plot
                  [--]
ID_MRU            [Drawing History]
                  [--]
ID_APP_EXIT       [E&xit\tCtrl+Q]^C^C_quit

```

Phân tích ví dụ sau :

```

[Pop&3]
ID_ortho          [$(if,$(getvar,orthomode),!.)Ortho]^O
ID_Snap           [$(if,$(getvar,snapmode),!.)Snap]^B
ID_grid           [$(if,$(getvar,gridmode),!.)Gride]^G
ID_cmdactive      [$(if,$(getvar,cmdactive),~)line]Line

```

2.3.3. Tham chiếu đến pulldown menu

Ta có thể làm mờ hay đánh dấu chọn cho các menu Item, hoặc ta cũng có thể lấy các thông số trạng thái của từng menu Item bằng cách sử dụng tham chiếu thông qua các hàm AutoLisp.

Có hai loại tham chiếu :

- Tham chiếu tương đối
- Tham chiếu tuyệt đối.

■ Tham chiếu tương đối.

Tham chiếu tương đối là tham chiếu sử dụng tên nhãn của menu item.

Hàm `menucmd` của AutoLisp cho phép ta tham chiếu đến các mục của pulldown menu.

Cú pháp :

- Để gán trạng thái cho menu
(`menucmd "Gyyy.zzz=xxx"`)
- Để lấy thông số trạng thái của menu
(`menucmd "Gyyy.zzz=?"`) hàm trả về giá trị `xxx`

Trong đó

yyy – tên của nhóm menu

zzz – nhãn mục chọn

xxx - trạng thái của menu : “~” (làm mờ), “!. ” (được đánh dấu chọn) “” (trạng thái bình thường).

■ Tham chiếu tuyệt đối

Tham chiếu tuyệt đối là tham chiếu dựa trên việc đếm số lượng các menu trên màn hình.

Hàm `menucmd` của AutoLisp cho phép ta tham chiếu đến các mục của pulldown menu.

Cú pháp :

- Để gán trạng thái cho menu
(`menucmd "Pn.i=xxx"`)
- Để lấy thông số trạng thái của menu

(*menucmd "Pn.i=#?"*) hàm trả về giá trị xxx

Trong đó

n – số thứ tự của menu đồ tính từ trái sang phải trên màn hình.

i – số thứ tự của menu item cần tham chiếu đến (tính cả submenu và dấu ngăn cách giữa các phần trong menu đồ)

xxx – Giá trị của xxx bằng “Pn.i=”&trạng thái của menu : “~” (làm mờ), “!” (được đánh dấu chọn) “” (trạng thái bình thường).

Ví dụ :

```
ID_Swap1 [Swaping1]^C^C^P(if (= (menucmd "P1.1=#?") "P1.1=~") (menucmd "P1.1=") (menucmd "p1.1=~") )
```

```
ID_Swap2 [Swaping2]^C^C^P(if (= (menucmd "GACAD.ID_new=?") "~") (menucmd "GACAD.ID_new=") (menucmd "GACAD.ID_new=~") )
```

2.3.4. Chèn và loại bỏ Pull-down menu trên menubar

Ngoài lệnh MenuLoad, các pull-down menu của nhóm này có thể được đưa vào thanh menubằng cú pháp sau đây :

(*Menucmd "Gyyy.zzz+=uuu.vvv*)

Trong đó :

Gyyyzzz - sẽ xác định vị trí của pull-down menu uuu.vvv sẽ chèn vào.

yyy – Tên nhóm menu của pull-down menu xác định vị trí.

zzz – Bí danh (hay tên mục chọn) của pull-down menu xác định vị trí cho uuu.vvv chèn vào .

uuu – Tên nhóm menu của pull-down menu muốn chèn.

uvv – Tên bí danh của pull-down menu cần chèn

Ta cũng có thể loại bỏ một Pull-down menu khỏi thanh menu bằng lệnh sau :

(*Menucmd "Gyyy.zzz=-*)

Trong đó :

yyy – Tên nhóm menu của pull-down menu muốn xóa.

zzz – Bí danh của pull-down menu muốn xóa.

Ví dụ :

```
***pop3
```

```
**Test3
```

```
[Pop&3]
```

```
ID_ortho [(if,(getvar,orthomode),!)Ortho]^O
```

```
ID_Snap [(if,(getvar,snapmode),!)Snap]^B
```

```
ID_grid [(if,(getvar,gridmode),!)Gride]^G
```

```
ID_cmdactive [(if,(getvar,cmdactive),~)line]Line
```

```
ID_huybo [Xoa menu]^c^C(menucmd "Gcustom.pop3=-")
```

```
ID_chenpop4 [Chen pop4]^C^C(menucmd "Gcustom.pop3+=Custom.Pop4")
```

```
***pop4
```

```
**Test4
```

```
[Pop&4]
```

```
ID_monew1 [mo new]^C^C^P(menucmd "Gcustom.ID_New=~");^P
```

```
ID_hiennew1 [hien new]^C^C^P(menucmd "Gcustom.ID_New=");^P
```

```
ID_TTnew1 [ben menucmd]^C^C^P(alert (menucmd "Gcustom.ID_New=?"));^P
```

```
[--]
```

```
ID_monew2 [mo new]^C^C^P(menucmd "P5.1=~");^P
```

```
ID_hiennew2 [hien new]^C^C^P(menucmd "P5.1=");^P
```

```
ID_TTnew2 [ben menucmd]^C^C^P(alert "Cmdmenu"&(menucmd "P5.1=#?"));^P
```

2.4. Shortcut menu.

Shortcut menu về cơ bản giống Pull-down menu. Chỉ khác nhau ở khai báo section
Shortcut menu được khai báo từ section Pop500 đến pop999 Và Pop0. Trong mỗi menu
đều có thể có tối đa 499 mục menu item. AutoCAD sẽ bỏ qua những menu item vượt quá giới
hạn trên. Nếu màn hình không đủ chỗ chứa hết các menu item thì AutoCAD sẽ tự động cắt
bớt đi để vừa với kích thước màn hình và hai hình mũi tên lên xuống sẽ được xuất hiện.

Menu Pop0 của AutoCAD là menu Snap, hiện các phương thức truy bắt điểm.

Các menu Pop500 đến Pop999 là các menu ngữ cảnh (context menu)

2.5. Buttons menu và auxiliary menu.

2.5.1. Section của Buttons menu và auxiliary menu

Các nút của thiết bị con chuột được khi báo bởi các auxiliary menu và được mô tả trong
file menu từ section ***AUXn (từ ***AUX1 đến ***AUX4)

Các thiết bị trở khác như bút điện tử được khi báo bởi các Buttons menu và được mô tả
trong file menu từ section ***Buttonsn.

Lưu ý là các buttons menu và các auxiliary menu chỉ có hiệu lực trong file menu base
(menu chính) chứ không có tác dụng nếu ta khai báo trong các partial menu (menu thành
phần).

Vì mô tả của buttons menu và auxiliary giống nhau nên ở đây ta chỉ xét các AUX menu,
còn các buttons menu tương tự.

Các menu từ section AUX1 đến AUX4 có ý nghĩa như sau :

Section	Tổ hợp phím và chuột
AUX1	Nhấn một trong các nút chuột
AUX2	Phím Shift + một nút chuột
AUX3	Phím Ctrl + một nút chuột
AUX4	Phím Ctrl+Shift+một nút chuột

2.5.2. Tạo các AUX menu.

Mỗi dòng trong section này là một mục chọn. Cấu trúc của section cũng tương tự như
các section khác. Tuy nhiên phần tên và tiêu đề là không bắt buộc, ta có thể bỏ qua chúng
hoặc ta sử dụng chúng làm chú thích.

Xem xét ví dụ sau :

```
***AUX1
```

```
// Simple button
```

```
// if a grip is hot bring up the Grips Cursor Menu (POP 500), else send a carriage return
```

```
// If the SHORTCUTMENU sysvar is not 0 the first item (for button 1, the "right  
button")
```

```
// is NOT USED.
```

```
$M=$(if,(eq,(substr,(getvar,cmdnames),1,5),GRIP_),$P0=ACAD.GRIPS $P0=*)
```

```
$P0=SNAP $p0=*
```

```
^C^C
```

```
^B
```

```
^O
```

```
^G
```

```
^D
```

```
^E
```

```
^T
```

Mục thứ nhất tương đương với nút chuột thứ 2 nếu biến hệ thống shortcutmenu=0. Còn
nếu biến này khác không thì nút này sẽ được liên kết với các shortcut menu mặc định của hệ
thống AutoCAD.

Mục thứ 2 tương đương với nút số 3 của hệ thống chuột nếu biến hệ thống Mbuttonpan=0. Còn biến này khác không thì nút này sẽ được liên kết với nút pan mặc định của AutoCAD (mặc định của biến này là 1).

Mục chọn thứ 3 tương đương với nút lệnh thứ 4 của chuột.

Nói chung chuột có bao nhiêu nút thì ta có bấy nhiêu dòng lệnh.

Ta lưu ý là chỉ có Pop0 thì mới có khả năng hiện tại vị trí con chuột trên màn hình.

Ví dụ sau sử dụng tiêu đề làm chú thích :

```
***AUX1
```

```
[nut so 2];      nút thứ hai là lệnh enter.
```

```
[nut so 3](alert "nut thu 2 duoc an")      nút thứ ba đưa ra thông báo.
```

```
[nut thu 4]^C^C nút thứ 4 nút escape.
```

Tương tự như thế bạn có thể hiệu chỉnh các menu AUX2, AUX3, AUX4 của mình sao cho hợp với các

2.5.3. Menu swapping.

Menu swapping dùng để trao đổi nội dung giữa các menu. Ví dụ khi ta đang thực hiện lệnh zoo, bấm phải chuột để chuyển sang shortcut menu khác. Hay khi vào Draw → Surfaces → 3D surface... AutoCAD chuyển sang menu image để bạn chọn các hình cần vẽ với slide đi kèm.

Cú pháp để trao đổi như sau :

```
$Section=MenuGroup.MenuName $Section=MenuGroup.*
```

Nếu 2 menu ta muốn trao đổi nằm cùng trong một group ta có thể bỏ qua MenuGroup. Nghĩa là cú pháp của ta sẽ như sau ;

```
$Section=MenuName $Section=*
```

Ví dụ sau được trích trong file Acad.mnu :

```
ID_3dsurface [&3D Surfaces...]$I=ACAD.image_3dobjects $I=ACAD.*
```

Đây menu item 3d surfaces trong menu đồ draw của AutoCAD. Khi ta chọn mục này thì AutoCAD sẽ chuyển sang menu image có tên là *image_3dobjects*

Ví dụ sau được trích trong file Acad.mnu :

```
***AUX2
```

```
// Shift + button
```

```
$P0=SNAP $p0=*
```

Khi ta bấm shift + chuột phải sẽ chuyển sang section Pop0, menu Snap nằm trong Section Pop0.

2.6. Image Tile menus

Menu hình ảnh là loại menu đặc biệt trong AutoCAD, chứa danh sách các mục chọn và các hình slide tương ứng với các mục chọn đó. Khi chọn vào các mục chọn

2.6.1. Section của Image menu

Các menu hình ảnh nằm trong section Image. Và được khai báo là ****Image*. Section ví dụ một section menu hình ảnh như sau :

```
***image      Khai báo tên section
```

```
**image_poly  Tên của menu (menu name)
```

```
[Set Spline Fit Variables]      Tiêu đề của menu hình ảnh.
```

```
[acad(pm-quad,Quadric Fit Mesh)]'_surftype 5      Các dòng mô tả các mục chọn
```

```
[acad(pm-cubic,Cubic Fit Mesh)]'_surftype 6      của menu hình ảnh
```

```
[acad(pm-bezr,Bezier Fit Mesh)]'_surftype 8
```

```
[acad(pl-quad,Quadric Fit Pline)]'_splinetype 5
```

[acad(pl-cubic,Cubic Fit Pline)]'_spline type 6

2.6.2. Mô tả mục chọn của menu hình ảnh

Mỗi mục chọn của menu hình ảnh được mô tả gồm 2 phần : tiêu đề và menu macro (không có phần nhãn ID như các pull-down menu).

Phần tiêu đề có các cách mô tả sau :

[sldname]

Ảnh của slide **sldname** sẽ được hiện lên ở khung bên phải của hộp menu, tiêu đề là **sldname** sẽ được hiện lên ở danh sách bên trái của hộp menu.

[sldname,labeltext]

Tiêu đề là **LabelText** sẽ được hiện lên ở danh sách bên trái của hộp menu. Ảnh của slide **sldname** sẽ được hiện lên ở khung bên phải của hộp menu.

[sldlib(sldname)]

Tiêu đề là **sldname** sẽ được hiện lên ở danh sách bên trái của hộp menu. Ảnh của slide **sldname** nằm trong thư viện slide có tên là **sldlib** sẽ được hiện lên ở khung bên phải của hộp menu.

[sldlib(sldname,labeltext)]

Tiêu đề là **LabelText** sẽ được hiện lên ở danh sách bên trái của hộp menu. Ảnh của slide **sldname** nằm trong thư viện slide có tên là **sldlib** sẽ được hiện lên ở khung bên phải của hộp menu.

[blank]

Khi bạn muốn chèn một Icon trắng trên danh sách các slide bên phải hộp menu. Một dòng phân cách sẽ được hiện lên trên danh sách phía bên trái hộp menu.

[labeltext]

Khi ký tự đầu tiên của mục mô tả là khoảng trắng, mục mô tả sẽ được hiện lên trong danh sách nhưng không có một Icon nào được hiện lên ở bên phải hộp menu cả. Bạn thường dùng nó trong trường hợp bạn muốn tạo một nút exit để thoát ra khỏi menu hình ảnh, thì mục chọn này thường không có Icon đi kèm.

2.6.3. Gọi hiển thị các menu hình ảnh

Ngoài việc gọi hiển thị các menu hình ảnh bằng chức năng swap menu (như đã trình bày ở mục 2.5.3), ta còn có thể sử dụng các dòng lệnh AutoLisp để gọi chúng. Cú pháp như sau :

```
(MenuCmd "I=yyy.xxx")(menu cmd "i=*)
```

Trong đó

yyy – Tên nhóm menu. Nếu cùng chung một group thì ta có thể bỏ qua yyy.
xxx – Tên menu hình ảnh.

Ví dụ như sau :

```
(menucmd "I=acad.image_vporti")(memucmd "i=*)  
(menucmd "I=image_vporti")(memucmd "i=*)
```

2.6.4. Slide và thư viện slide.

■ Tạo các slide.

Lưu ý :

■ Tạo slide phải thật dễ nhận biết.

■ Hình ảnh phải vừa khung. Hình ảnh được tạo với tỷ lệ (1 x 1.5)

■ Các đối tượng tô đậm như Pline, trace, 2d solid chỉ hiện lên các đường viền. Để có các hình tô bóng ta sử dụng lệnh tô bóng Shade trước khi tạo hình slide.

Trình tự tạo :

- Chuyển qua không gian giấy vẽ
- Tạo Viewport có kích thước 1,5:1

■ Tạo thư viện slide.

2.7. Menu màn hình.

2.7.1. Section của menu hình ảnh.

2.8. Chuỗi chú thích ở thanh trạng thái.

2.8.1. Section của đoạn mô tả chuỗi chú thích.

Các dòng chú thích này được mô tả trong section *****HELPSTRINGS**

2.8.2. Mô tả chuỗi chú thích.

Dòng mô tả như sau : ID_menu [status tring]

Ví dụ :

2.9. Tạo các phím tắt.

2.9.1. Section của đoạn mô tả các phím tắt

Đoạn mô tả các phím tắt nằm trong section : *****ACCELERATORS.**

2.9.2. Tạo phím tắt

■ Tên mục chọn + tổ hợp phím nóng

Ví dụ :

ID_Open [control+"O"]

■ Tổ hợp phím nóng+Chuỗi lệnh cần thực hiện.

Ví dụ :

[Control + "O"]^C^C_Open

Các tổ hợp thường dùng :

Control, shift, Alt, "A",... "Z", "numpad0",... "numpad9"

VII. Toolbar

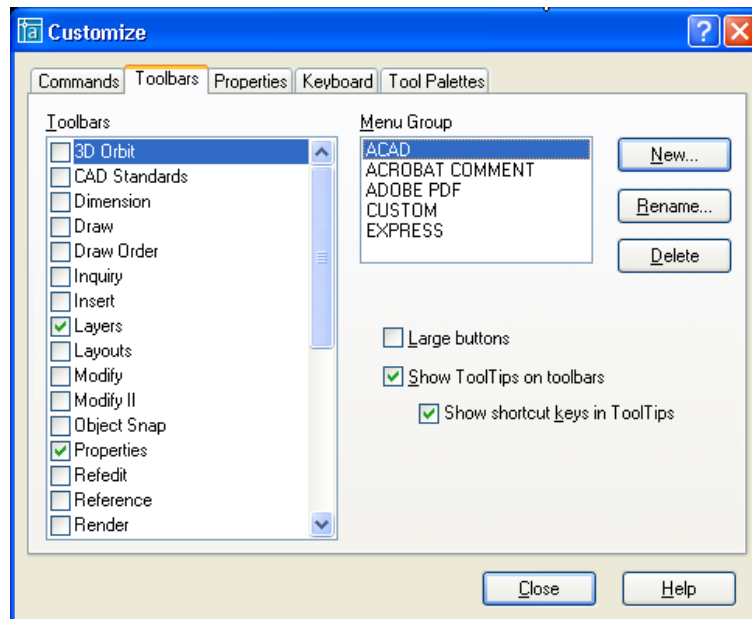
1. cách tạo toolbars bằng cách dùng lệnh Toolbar

1.1. Tạo Toolbar

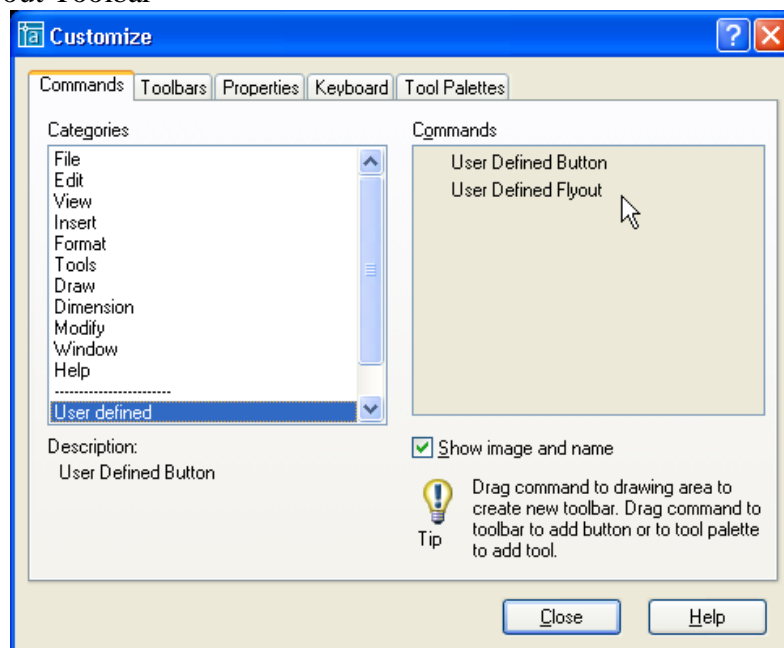
1.2. Tạo nút lệnh mới

1.3. Sửa nút lệnh

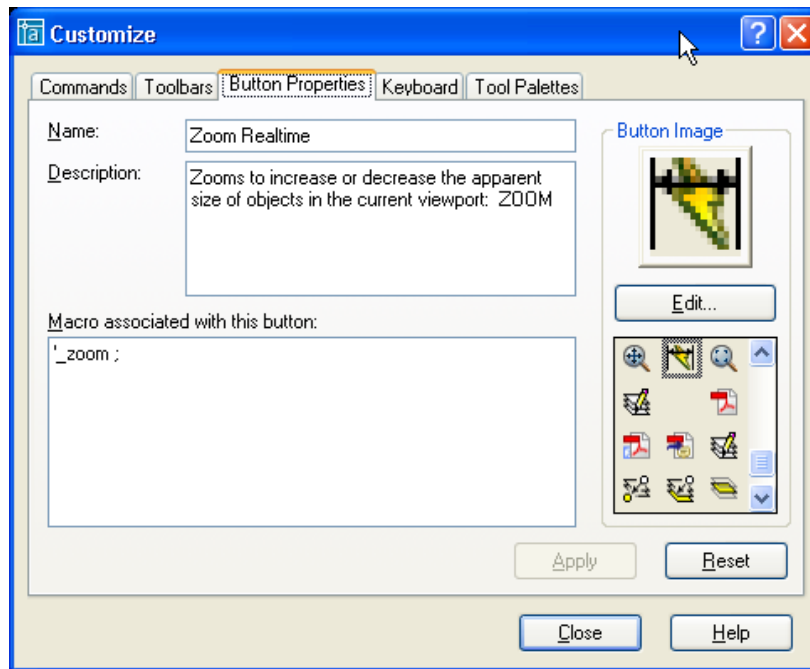
1.4. Tạo một Flyout



Trình diễn một lần tạo toolbars.
 Chú ý tạo flyout Toolbar



Khi muốn tạo một nút lệnh trong toolbar, bạn chuyển đến commands → User Defined button, User Defined Flyout. Kéo rê user defined vào toolbar mà bạn cần thêm mới nút lệnh. Sau đó bấm vào nút Properties, hộp thoại sẽ hiện ra như sau :



Tạo Toolbars bằng cách dùng lệnh customise là đơn giản và thuận tiện nhất. Tuy nhiên bạn còn có thể tạo ra bằng cách soạn thảo trực tiếp trong file acad.mnu.

2. Cách tạo toolbars bằng cách soạn thảo trong file *.mnu

Các base menu và partial menu đều có thể khai báo các thanh công cụ trong section *****TOOLBARS** của mình. Section này chia làm nhiều đoạn ****XXXX** tương ứng với tên thanh công cụ

Mỗi đoạn mô tả thanh công cụ bắt đầu bằng tên thanh công cụ *****XXXX**. Sau đó là các dòng như sau :

- Dòng đầu tiên mô tả tổng quát về thanh công cụ.
- Các dòng tiếp theo mô tả các nút lệnh trên thanh công cụ . Có 3 loại nút lệnh : Button, Flyout và Control.

2.1. Dòng mô tả tổng quát thanh công cụ

Cú pháp :

TAG[Toolbar (“tbarname”,orient, visible, x, y, rows)]

- TAG : tên mục chọn (tương tự như các section khác), không bắt buộc phải có
- Tbarname : tiêu đề thanh công cụ. Đặt trong dấu nháy chuỗi
- Orient : vị trí mặc định của thanh công cụ. Các giá trị có thể gán cho mục này là : **_Floating, _Top, _Bottom, _Left** và **_Right**. (không phân biệt chữ hoa, chữ thường).
- Visible : mặc định xuất hiện trên màn hình hay không. Các giá trị có thể gán cho mục này là **_show** và **_hide**.(không phân biệt chữ hoa, chữ thường)
- X,y : vị trí xuất hiện mặc định trên màn hình, tính từ mép trên trái không gian vẽ.
- Rows : số dòng mặc định chứa các nút lệnh

Chú ý : Các đặc điểm của thanh công cụ như Orient, visible, x, y, rows sẽ được lưu lại trong registry của Window mỗi khi autocad đóng lại. Chỉ khi nào không tìm thấy các giá trị đó trên registry, autocad mới sử dụng các giá trị mặc định trong file menu.

Ví dụ :

```
***TB_Draw
```

```
ID TbDraw [toolbar (“Draw”),_left, Show,0,0,1]
```

2.2. Dòng mô tả loại nút lệnh Button

Cú pháp :

TAG [button (“btnname”, ID_Small, ID_Large)] macro

- TAG : tên mục chọn (tương tự như các section khác), không bắt buộc phải có
- Btnname : tiêu đề nút lệnh. Đặt trong dấu nháy chuỗi. Chuỗi này sẽ được dùng làm ToolTip (dòng chữ chú thích xuất hiện trên nền vàng, khi con trỏ được đưa đến nằm tại vị trí biểu tượng nút lệnh trên thanh công cụ)
- ID_Small : xác định hình ảnh nút lệnh hiện trên thanh công cụ. Đây là tên của một trong các biểu tượng nhỏ (kích thước 16 x 15) tạo sẵn của AutoCAD (ví dụ : ICON_16_Line). Hoặc là tên một file bitmap tự tạo (kích thước 15x16) đặt trong các thư mục mặc định của AutoCAD.
- ID_Large : xác định hình ảnh nút lệnh hiện trên thanh công cụ khi chọn mục Large buttons trên hộp thoại Toolbars. Đây là tên của một trong các biểu tượng lớn (kích thước 24 x 22) tạo sẵn của AutoCAD. Hoặc là tên một file bitmap tự tạo (kích thước 24 x 26) đặt trong các thư mục mặc định của AutoCAD. Nếu kích thước không phải là 24 x 22, AutoCAD sẽ tự điều chỉnh tỉ lệ cho bằng kích thước này.
- Macro : menu macro, có cú pháp tương tự cú pháp của các menu khác trong phần này.

Ví dụ :

****TB_DRAW**

```
ID_TbDraw [_Toolbar("Draw", _Left, _Show, 0, 0, 1)]
ID_Line [_Button("Line", RCDATA_16_LINE, RCDATA_16_LINE)]^C^C_line
ID_Xline [_Button("Construction Line", RCDATA_16_XLINE, RCDATA_16_XLINE)]^C^C_xline
ID_Pline [_Button("Polyline", RCDATA_16_PLINE, RCDATA_16_PLINE)]^C^C_pline
ID_Polygon [_Button("Polygon", RCDATA_16_POLYGO, RCDATA_16_POLYGO)]^C^C_polygon
ID_Rectang [_Button("Rectangle", RCDATA_16_RECTAN, RCDATA_16_RECTAN)]^C^C_rectang
ID_Arc [_Button("Arc", RCDATA_16_ARC3PT, RCDATA_16_ARC3PT)]^C^C_arc
```

2.3. Dòng mô tả loại nút lệnh Flyout.

Flyout là một loại nút lệnh trên thanh công cụ, khi chọn sẽ xuất hiện một thanh công cụ khác (có chức năng tương tự như SubMenu). Ví dụ, trên thanh công cụ Standard có nút lệnh Flyout zoom, khi ta chọn sẽ xuất hiện thanh công cụ Zoom.

Cú pháp :

TAG [flyout (“flyname”, ID_Small, ID_Large, Icon, alias)] macro

- TAG : tên mục chọn (tương tự như các section khác), không bắt buộc phải có
- Btnname : tiêu đề nút lệnh. Đặt trong dấu nháy chuỗi. Chuỗi này sẽ được dùng làm ToolTip (dòng chữ chú thích xuất hiện trên nền vàng, khi con trỏ được đưa đến nằm tại vị trí biểu tượng nút lệnh trên thanh công cụ)
- ID_small và ID_large giống như mục trên.
- Icon : nhận 1 trong 2 giá trị sau :
 - OwnIcon : Hình ảnh nút Flyout trên thanh công cụ sẽ không thay đổi
 - OtherIcon : Hình ảnh nút Flyout sẽ thay đổi theo hình ảnh của nút vừa được chọn
- Alias : Tên bí danh của thanh công cụ gắn với nút flyout.
- Macro : tương tự như nút lệnh button.

****TB_ZOOM**

```
ID_TbZoom [_Toolbar("Zoom", _Floating, _Hide, 100, 350, 1)]
ID_ZoomWindo [_Button("Zoom Window", RCDATA_16_ZOOWIN, RCDATA_16_ZOOWIN)]'_zoom_w
ID_ZoomDynam [_Button("Zoom Dynamic", RCDATA_16_ZOODYN, RCDATA_16_ZOODYN)]'_zoom_d
ID_ZoomScale [_Button("Zoom Scale", RCDATA_16_ZOOSCA, RCDATA_16_ZOOSCA)]'_zoom_s
ID_ZoomCente [_Button("Zoom Center", RCDATA_16_ZOOCEN, RCDATA_16_ZOOCEN)]'_zoom_c
ID_ZoomObjec [_Button("Zoom Object", RCDATA_16_ZOOOBJ, RCDATA_16_ZOOOBJ)]'_zoom_o
[--]
ID_ZoomIn [_Button("Zoom In", RCDATA_16_ZOOWIN, RCDATA_16_ZOOWIN)]'_zoom 2x
ID_ZoomOut [_Button("Zoom Out", RCDATA_16_ZOOWIN, RCDATA_16_ZOOWIN)]'_zoom .5x
[--]
```

```
ID_ZoomAll [_Button("Zoom All", RCDATA_16_ZOOALL, RCDATA_16_ZOOALL)]'_zoom_all
ID_ZoomExten [_Button("Zoom Extents", RCDATA_16_ZOOEXT, RCDATA_16_ZOOEXT)]'_zoom_e
```

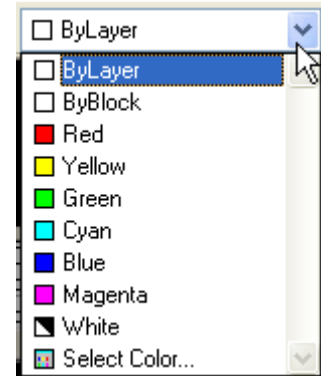
```
**TB_STANDARD
```

```
ID_TbZoom [_Flyout("Zoom", RCDATA_16_ZOOM, RCDATA_16_ZOOM, _OtherIcon, ACAD.TB_ZOOM)]
```

2.4. Dong mô tả nút lệnh Control.

Nút lệnh Control có dạng một danh sách đồ xuống. Các danh sách này do AutoCAD tạo sẵn.

Ví dụ như danh sách màu trên thanh công cụ Object properties của AutoCAD.



Cú pháp như sau : **TAG** [**_control (name)**]

- TAG : tên mục chọn (tương tự như các section khác), không bắt buộc phải có
- Name : Tên của control do autoCAD tạo sẵn. Các giá trị của tham số này như sau :
 - _Color
 - _Dimstyle
 - _Layer
 - _LineType
 - LineWeight
 - UCSManager
 - _View
 - ViewportScale

Ví dụ : (trích trong file acad.mnu)

```
**TB_OBJECT_PROPERTIES
```

```
ID_TbObjectP [_Toolbar("Properties", _Top, _Show, 2, 1, 1)]
[_Control(_Color)]
[--]
[_Control(_Linetype)]
[--]
[_Control(_Lineweight)]
[--]
```



Hướng dẫn học Autocad toàn tập



MỤC LỤC

Mục lục	1
Chương I: Tổng quan về Autocad	5
I.1. Giới thiệu về AutoCAD	5
I.1.1. Khả năng về AutoCAD	5
I.1.2. Các thể hệ AutoCAD	6
I.2. Cài đặt và khởi động AutoCad	6
I.2.1. Những yêu cầu về thiết bị	6
I.2.2. Cài đặt AutoCAD	6
I.2.3. Khởi động AutoCAD	6
I.2.4. Màn hình giao diện AutoCAD	7
I.3. Nhập lệnh và dữ liệu	7
I.3.1. Cách nhập lệnh	7
I.3.2. Các hệ toạ độ	9
I.3.3. Các kiểu dữ liệu trong AutoCAD	11
I.4. Các lệnh thiết lập ban đầu.	12
I.4.1. Lệnh Help:	12
I.4.2. Các phím chức năng thường dùng	12
I.4.3. Các lệnh làm việc với tệp bản vẽ:	13
I.4.4. Lệnh định đơn vị bản vẽ – Lệnh Units	15
I.4.5. Định giới hạn bản vẽ – Lệnh Limits	16
Chương II: Các lệnh vẽ cơ bản	17
II.1. Các phương pháp nhập toạ độ điểm	17

II.2. Lệnh vẽ điểm – Lệnh Point	18
II.3. Lệnh vẽ đường thẳng – Lệnh Line	18
II.4. Vẽ đường thẳng định hướng - Lệnh Xline	18
II.5. Lệnh vẽ đường tròn – Lệnh Circle	19
II.6. Lệnh vẽ cung tròn – Lệnh ARC	21
II.7. Vẽ hình chữ nhật – Lệnh RECTANG	24
II.8. Lệnh vẽ đa tuyến – Lệnh PLINE	24
II.9. Vẽ hình đa giác đều – Lệnh POLYGON.....	27
Chương III: Các phương pháp nhập điểm chính xác OBJECT SNAP (OSNAP)	28
III.1. Các phương pháp truy bắt điểm của đối tượng (Objects Snap)	28
III.1.1. ENDpoint:.....	29
III.1.2. CENter:.....	29
III.1.3. INTersection:	30
III.1.4. MIDpoint:	30
III.1.5. NEArest:	30
III.1.6. NODe:	30
III.1.7. QUAdrant:.....	31
III.1.8. TANgent:	31
III.1.9. PERpendicular:.....	31
III.1.10. INSert:	32
III.1.11. APPint (Apparent intersection).....	32
III.1.12. FROm:.....	32
III.1.13. Tracking:	33
III.1.14. Các ví dụ sử dụng các phương thức truy bắt điểm	34
III.2. Gán chế độ truy bắt điểm thường trú (Lệnh Osnap, Ddosnap).....	35
Chương IV: Các lệnh hiệu chỉnh - Vẽ nhanh.....	36
IV.1. Các phương pháp lựa chọn đối tượng.....	36
IV.2. các lệnh trợ giúp vẽ đối tượng.....	39
IV.2.1 Xoá các đối tượng - Lệnh Erase	39
IV.2.2. Phục hồi các đối tượng bị xoá - Lệnh Oops.....	39
IV.2.3. Huỷ bỏ và thực hiện lệnh - Lệnh Undo, U	40
IV.2.4. Lệnh Redo.....	40
IV.3. Các lệnh hiệu chỉnh đối tượng	41
IV.3.1. Di chuyển các đối tượng - Lệnh Move	41
IV.3.2. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao nhau - Lệnh Trim, Extrim	41
IV.3.3. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai điểm chọn - Lệnh Break	44
IV.3.4. Kéo dài đối tượng - Lệnh Extend	46
IV.3.5. Quay đối tượng xung quanh một điểm - Lệnh Rotate	47
IV.3.6. Thay đổi kích thước theo tỉ lệ - Lệnh Scale	48
IV.3.7. Thay đổi chiều dài đối tượng - Lệnh Lengthen	49
IV.3.8. Di chuyển và kéo giãn các đối tượng - Lệnh Stretch	50
IV.3.9. Dời và quay đối tượng - Lệnh Align.....	51
IV.4. Các lệnh vẽ nhanh đối tượng.....	53
IV.4.1. Tạo các đối tượng song song - Lệnh Offset	53
IV.4.2. Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn - Lệnh Fillet	54
IV.4.3. Vát mép các cạnh - Lệnh Chamfer	57

IV.4.4. Sao chép các đối tượng - Lệnh Copy	60
IV.4.5. Phép đối xứng trục - Lệnh Mirror	61
IV.4.6. Sao chép đối tượng theo dãy - Lệnh Array	62
Chương V: Quản lý các đối tượng trong bản vẽ.....	65
V.1. Lớp (Layer), màu và đường nét.....	65
V.1.1. Tạo và hiệu chỉnh lớp bằng hộp thoại Layer Properties Manager.....	66
1. Tạo Layer mới.....	66
2. Tắt, mở Layer (ON/OFF)	67
3. Đóng và làm tan băng của một Layer (Freeze/Thaw)	67
4. Khóa và mở khóa cho lớp (Lock/Unlock)	67
5. Thay đổi màu của lớp.....	67
6. Gán dạng đường cho lớp	68
7. Xoá lớp (Delete).....	68
8. Gán lớp hiện hành (Current).....	68
V.1.2. Quản lý đường nét bằng hộp thoại Linetype Manager.....	69
V.1.3. Điều khiển lớp bằng thanh công cụ Object Properties	70
V.1.4. Các dạng đường nét trong bản vẽ kỹ thuật theo TCVN	71
V.2. Hiệu chỉnh các tính chất của đối tượng	73
V.2.1. Thay đổi lớp bằng thanh công cụ Object Properties	73
V.2.2. Lệnh Change.....	73
V.2.3. Lệnh Properties	73
V.3. Ghi và hiệu chỉnh văn bản	74
V.3.1. Tạo kiểu chữ - Lệnh Style.....	74
V.3.2. Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ - Lệnh Mtext.....	75
V.3.3. Hiệu chỉnh văn bản.....	77
V.3.3.1. Kiểm tra lỗi chính tả - Lệnh Spell	77
V.3.3.2. Lệnh DDEDIT	77
V.4. Hình cắt, mặt cắt và vẽ ký hiệu vật liệu.....	78
V.4.1. Vẽ mặt cắt bằng lệnh B Hatch	79
V.4.2. Trình tự vẽ mặt cắt bằng lệnh B Hatch	83
V.4.3. Hiệu chỉnh mặt cắt - Lệnh Hatchedit	84
Chương VI: Ghi kích thước.....	85
VI.1. Ghi kích thước đối tượng	85
VI.1.1. Các thành phần kích thước	85
VI.1.2. Các khái niệm cơ bản khi ghi kích thước	86
VI.1.3. Trình tự ghi kích thước	87
VI.1.4. Các nhóm lệnh ghi kích thước	87
VI.1.5. Ghi kích thước thẳng	89
VI.1.6. Ghi kích thước hướng tâm (Bán kính, đường kính)	90
VI.1.7. Ghi kích thước góc - Lệnh DIMANGULAR	91
VI.1.8. Ghi chuỗi kích thước	91
VI.1.9. Ghi dung sai hình dạng và vị trí - Lệnh TOLERANCE	92
VI.1.10. Ghi kích thước theo đường dẫn - Lệnh LEADER	92
VI.1.11. Ghi tọa độ một điểm - Lệnh DIMORDINATE	92
VI.1.12. Hiệu chỉnh chữ số kích thước	93
VI.2. Kiểu kích thước và các biến kích thước.....	95
VI.2.1. Tạo kiểu kích thước bằng lệnh Ddim.....	95

VI.2.2. Gán các biến kích thước bằng hộp thoại.....	96
VI.2.3. Thiết lập các kiểu kích thước theo TCVN trong bản vẽ mẫu.....	101
Chương VII: Các lệnh vẽ và hiệu chỉnh nâng cao	102
VII.1. Các lệnh vẽ và tạo hình.....	102
VII.1.1. Vẽ đường thẳng - Lệnh Xline	102
VII.1.2. Vẽ nửa đường thẳng - Lệnh Ray	103
VII.1.3. Vẽ hình vành khăn - Lệnh Donut	103
VII.1.4. Vẽ đoạn thẳng có chiều rộng - Lệnh Trace	104
VII.1.5. Vẽ miền được tô - Lệnh Solid	104
VII.1.6. Vẽ các đường song song - Lệnh Mline, Mlstyle, Mledit.....	105
VII.1.6.1. Vẽ đường thẳng song song - Lệnh Mline	105
VII.1.6.2. Tạo kiểu đường Mline bằng lệnh Mlstyle.....	106
VII.1.6.3. Hiệu chỉnh Mline bằng lệnh Mledit	108
VII.1.7. Tạo một miền Region và các phép toán đại số Boole.....	111
VII.1.7.1. Tạo miền bằng lệnh Region	111
VII.1.7.2. Các phép toán đại số Boole đối với Region	112
VII.2. Các lệnh hiệu chỉnh đối tượng nâng cao.....	113
Chương VIII: Làm quen với AutoCAD 3D	114
I. Cơ sở tạo và quan sát mô hình 3d.....	114
I.1. Giới thiệu các mô hình 3D	114
I.2. Các phương pháp nhập tọa độ một điểm trong không gian ba chiều	116
I.3. Điểm nhìn mô hình 3D – Lệnh VPOINT	117
I.4. Tạo các khung nhìn tĩnh – Lệnh Vports	119
I.5. Quan sát hình chiếu bằng – Lệnh PLAN.....	121
I.6. Che các nét khuất – Lệnh HIDE.....	121
I.7. Lệnh UCSicon	122
I.8. Tạo hệ tọa độ mới – Lệnh UCS.....	122
II. Mô hình 3D dạng khung dây và mặt 2 ½ chiều.....	125
II.1. Mô hình dạng khung dây (Wireframe) – Lệnh Line, 3Dpoly, Spline, Pedit, Trim.....	125
II.2. Kéo các đối tượng 2D thành mặt 3D – Elevation, Thickness.....	128
III. 3Dface và các mặt 3D chuẩn.....	130
III.1. Mặt phẳng 3D – Lệnh 3DFACE	130
III.2. Che hoặc hiện các cạnh của 3Dface – Lệnh Edge	131
III.3. Các đối tượng mặt 3D – Lệnh 3D (3D Objects)	132

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ AUTOCAD

1.1. GIỚI THIỆU VỀ AUTOCAD

1.1.1. Khả năng về AutoCAD

Là một phần mềm chuyên dùng có các khả năng sau:

- + Vẽ bản vẽ kỹ thuật cơ khí, kiến trúc xây dựng (*gọi là khả năng vẽ*).
- + Có thể ghép các bản vẽ hoặc chồng chất, xen kẽ các bản vẽ để tạo ra bản vẽ mới (*khả năng biên tập*).
- + Có thể viết chương trình để máy tính toán thể hiện bằng hình vẽ, viết chương trình theo ngôn ngữ riêng, gọi là AutoLISP (khả năng tự động thiết kế).
- + Những thế hệ gần đây của AutoCAD : R10, R12, R13, R14, CAD 2000 có thể viết chương trình bằng ngôn ngữ Pascal hoặc C⁺ thành ngôn ngữ AutoLISP rồi dịch ra ngôn ngữ máy.
- + Có thể liên kết các phần mềm khác có liên quan như Turbo Pascal, Turbo C, Foxpro, CorelDRAW... (khả năng liên kết).

I.1.2. Các thế hệ AutoCAD

– AutoCAD ra đời năm 1920, giai đoạn từ 1956 trở về trước các thế hệ của AutoCAD được đặt tên là Version 1,2,3...

– Từ năm 1986 đổi Version 8 → Release 10 và tiếp tục phát triển thành R11, R12, R13, R14, CAD 2000. Từ R10 trở đi mỗi Release có những sự nâng cấp và bổ xung những tính năng mới nổi trội hơn, những cách sử dụng của Menu khác nhau, các thế hệ sau nhiều chức năng hơn thế hệ trước, giao diện thân thiện hơn.

I.2. CÀI ĐẶT VÀ KHỞI ĐỘNG AUTOCAD

I.2.1. Những yêu cầu về thiết bị

+ ...

+ ...

+ ...

I.2.2. Cài đặt AutoCAD

– Từ R10 trở đi ta đều có thể chạy trong môi trường DOS <=> Windows, tùy theo các Version khác nhau mà ta có thể thực hiện cài đặt từ đĩa mềm hay đĩa cứng hoặc từ CDROM.

I.2.3. Khởi động AutoCAD

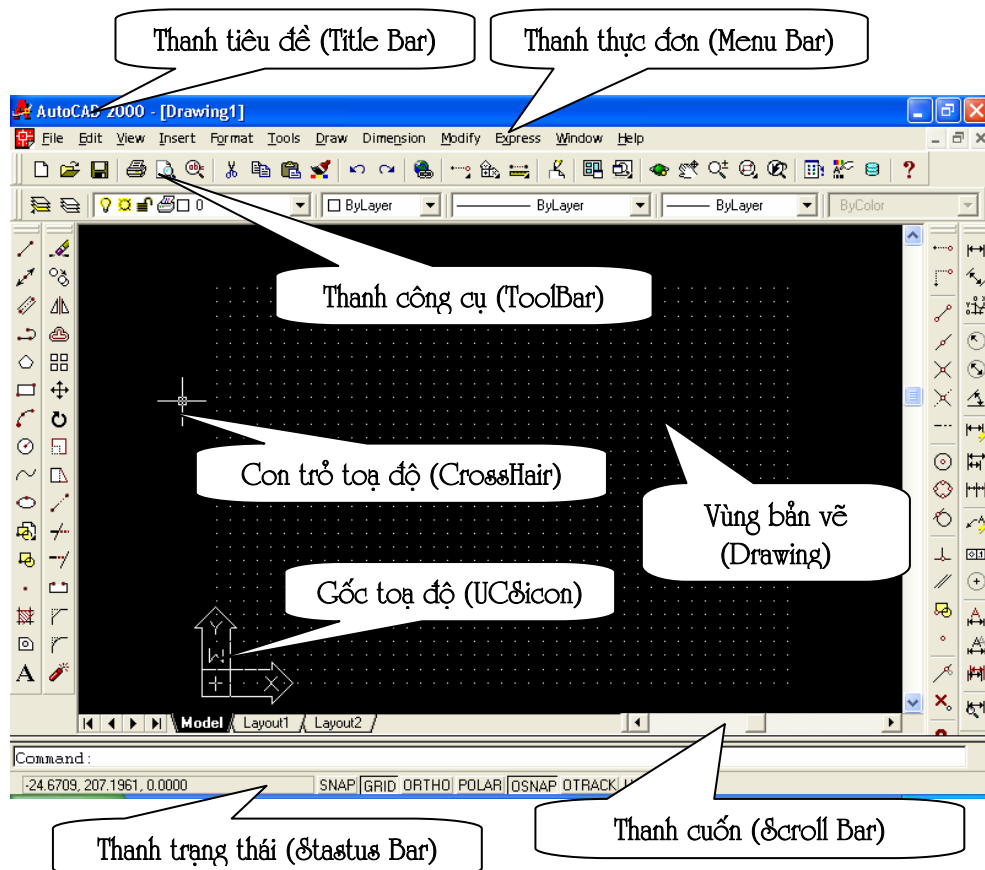
– Khởi động AutoCAD từ R14 → hoàn toàn tương tự như việc khởi động bất cứ chương trình ứng dụng nào khác trên Window.

– Sau khi cài đặt R14 xong trên màn hình Desktop được thiết lập biểu tượng dùng để chạy R14 có tên ACad14 vì thế ta có thể cho thi hành chương trình ngay.

– Nháy đúp chuột vào biểu tượng, nếu không dùng chuột ta có thể dùng phím Tab để chuyển sau đó ấn phím Space và ấn Enter.


– Khi AutoCAD R14 được khởi động thì sẽ xuất hiện màn hình giao diện lúc này xuất hiện hộp thoại Startup. Ta chọn các tùy chọn tương ứng và sử dụng chương trình.

I.2.4. Màn hình giao diện AutoCAD



I.3. NHẬP LỆNH VÀ DỮ LIỆU.

I.3.1. Cách nhập lệnh.

- Trong AutoCAD để thực hiện lệnh ta có các cách sau:
 - + Chọn lệnh trong thanh thực đơn (*Menu Bar*).
 - + Chọn lệnh trên các thanh công cụ (*ToolBar*).
 - + Thực hiện lệnh bằng tổ hợp phím.
 - + Gõ lệnh trực tiếp câu lệnh vào dòng  *Command line*:
- Cấu trúc các lệnh của AutoCAD:
 - + Lệnh của AutoCAD chủ yếu dùng để vẽ và xử lý các đối tượng là hình vẽ. Các lệnh vẽ được phân thành các lớp do đó các lệnh của nó có nhiều mức.
 - + Để vẽ một hình nào đó ta có thể thực hiện lệnh trực tiếp bằng chuột hoặc gõ lệnh trực tiếp vào cửa sổ lệnh **Command**.
- Lệnh của AutoCAD có các dạng sau:

+ **Lệnh một mức:** là các lệnh khi ra lệnh AutoCAD sẽ thực hiện ngay.

Ví dụ:


 **Command line:** U ↵ (Kết quả lệnh trước đó bị hủy bỏ)

+ **Lệnh hai mức:** Là lệnh khi ra lệnh song phải cung cấp dữ liệu đầy đủ lệnh mới thực hiện được.

Ví dụ:

 **Command line:** Point ↵

Kết quả máy sẽ nhắc lại:

 **Command line:** Specify a point: (Xác định một điểm).

Sau lời nhắc này ta phải nhập tọa độ tương đương với sự sử dụng chuột bấm lên điểm cần vẽ trên màn hình, hoặc nhập tọa độ của điểm cần vẽ.

+ **Lệnh ba mức:** Sau khi gõ lệnh xong máy sẽ hiển thị một số tùy chọn, ta chọn một trong các tùy chọn. Sau khi chọn xong máy sẽ đưa ra yêu cầu trả lời về dữ liệu.

Ví dụ:

 **Command line:** Circle ↵ (Vẽ đường tròn)

Sau lệnh trên máy sẽ hiện ra các tùy chọn:

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Trong các tùy chọn trên, tùy chọn trong ngoặc là tùy chọn mặc định nếu sử dụng nó ta chỉ cần gõ ↵ Enter. Trái lại muốn sử dụng tùy chọn khác ta phải gõ toàn bộ những ký tự (chữ hoa) đại diện của tùy chọn. Vì vậy muốn khai thác được tùy chọn ta phải hiểu hết ý nghĩa của từng tùy chọn.

Nếu chọn tùy chọn mặc định thì ta phải cung cấp dữ liệu. Ngay trên ví dụ trên (**Specify center point for circle**) gõ hoặc trỏ tọa độ tâm của đường tròn cần vẽ, tiếp theo AutoCAD sẽ hiển thị tùy chọn tiếp theo của lệnh yêu cầu ta xác định độ dài của bán kính R hoặc đường kính của đường tròn.

Specify radius of circle or [Diameter]:

Nếu sử dụng các tùy chọn khác ta làm tương tự chẳng hạn 3P vẽ đường tròn đi qua 3 điểm - sau khi thực hiện tùy chọn 3P AutoCAD yêu cầu ta cung cấp tọa độ của 3 điểm.

Ví dụ:

Specify center point for circle or [3P/2P/TTR]: 3P ↵

Specify first point on circle: Chọn điểm thứ nhất (1)

Specify second point on circle: Chọn điểm thứ hai (2)

Specify third point on circle: Chọn điểm thứ ba (3)

Nếu chọn 2P ta thực hiện vẽ đường tròn biết hai đầu mút của đường kính, sau đó ta phải cung cấp tọa độ hai điểm thuộc đầu mút đường kính.

Nếu chọn TTR ta thực hiện vẽ đường tròn tiếp xúc với hai đối tượng tùy ý nào đó – sau đó ta chỉ ra hai đối tượng và bán kính mà đường tròn cần tiếp xúc.

Lệnh nhiều mức: Tương tự như các lệnh trên nhưng khi thực hiện sẽ có nhiều lệnh, sau khi nhập lệnh sẽ hiện lên các tùy chọn, khi ta chọn một tùy chọn nào đó lại xuất hiện các tùy chọn của tùy chọn này. Cuối cùng ta phải cung cấp dữ liệu cho máy thực hiện. Cấu trúc lệnh nhiều mức của AutoCAD có dạng như cấu trúc cây.

1.3.2. Các hệ tọa độ

– Khái niệm tọa độ:

+ Là tập hợp các số xác định vị trí của các điểm trong không gian.

+ Trong không gian hai chiều tọa độ xác định vị trí của một điểm là một bộ gồm hai số (x,y), trong không gian 3 chiều là bộ gồm 3 số (x,y,z). Ý nghĩa từng số trong bộ số phụ thuộc vào hệ tọa độ được sử dụng trong AutoCAD, người dùng có thể tùy ý sử dụng các hệ tọa độ.

– Các hệ tọa độ bao gồm:

+ Hệ tọa độ Đề Các: Dùng trong mặt phẳng và không gian. Trong mặt phẳng là 1 bộ hai số x, y tương ứng với hai giá trị là độ dịch chuyển từ một điểm gốc có tọa độ 0,0 đến vị trí tương ứng của trục ox, oy. Tương tự trong không gian là bộ 3 số x, y, z. Khi nhập các giá trị của tọa độ thuộc hệ này trong AutoCAD các giá trị được phân cách nhau bởi dấu phẩy (“,”).

Ví dụ:

Trong một khoảng điểm - M có tọa độ M(25, 30)

 **Command line:** 25,30 ↵

Trong màn hình AutoCAD toạ độ 0,0 nằm ở góc dưới bên trái của màn hình còn với các trục toạ độ khác như quy định trong toán học. Tuy nhiên ta không thể tùy ý chọn gốc toạ độ ở vị trí bất kỳ bằng lệnh UCS

+ Toạ độ cực: Dùng trong mặt phẳng, vị trí một điểm được xác định là 1 bộ hai số $d < \alpha$ là khoảng cách d từ gốc toạ độ đến điểm cần xác định và góc α hợp bởi trục ox và nửa đường thẳng xuất phát từ gốc toạ độ đi qua điểm cần xác định. Nếu góc quay thuận chiều kim đồng hồ $\alpha > 0$, ngược chiều kim đồng hồ $\alpha < 0$, giá trị của góc được tính bằng độ.

Toạ độ cực được viết quy ước như sau:

 Command line: d, φ (hoặc $d < \varphi$)

d : Là chiều dài

φ : Là góc quay

+ Toạ độ cầu: Dùng trong không gian, xác định vị trí của điểm trong không gian 3 chiều gồm 1 bộ 3 số $d < \alpha < \varphi$

d khoảng cách từ điểm cần xác định \rightarrow gốc toạ độ (0,0,0)

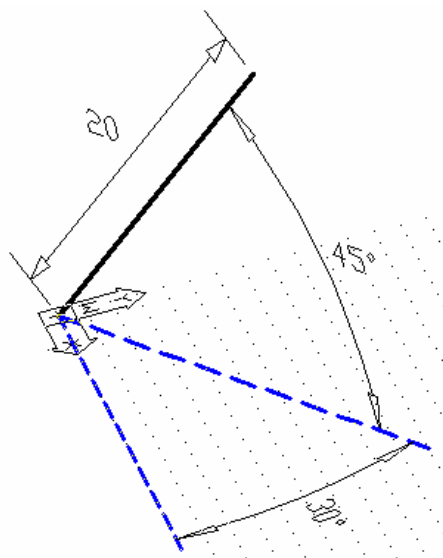
α là góc quay trong mặt phẳng xy so với trục x

φ là góc hợp với mặt phẳng xy so với điểm xác định cuối cùng nhất trong bản vẽ.

Ví dụ:

Điểm M trong không gian cách gốc toạ độ (0,0,0) là 20 mm xoay trong mặt phẳng xy là 30° và góc hợp với mặt phẳng xy là 45° .

 Command line : $20 < 30 < 45$



+ Toạ độ trụ: Là hệ toạ độ xác định vị trí của điểm trong không gian 3 chiều bằng 1 bộ 3 số $d < \varphi, Z$

d là khoảng cách từ điểm cần xác định \rightarrow đến gốc toạ độ $(0,0,0)$

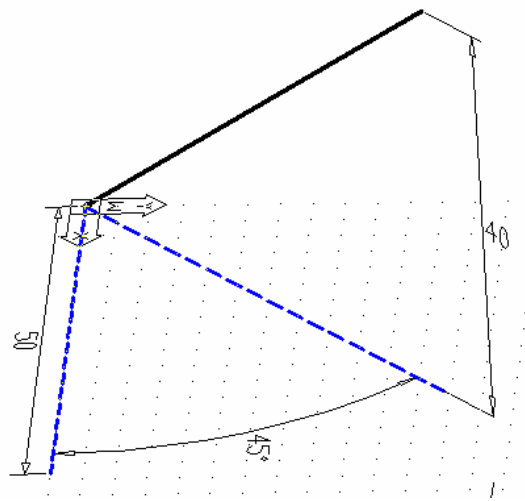
φ là góc quay trong mặt phẳng xy so với trục x

Z là khoảng cách so với điểm được xác định cuối cùng nhất.

Ví dụ:

Xác định điểm M trong không gian có khoảng cách so với gốc toạ độ $(0,0,0)$ là 50, góc quay so với trục x trong mặt phẳng xy là 45° và cao độ là 45.

 Command line: 50<45,50



I.3.3. Các kiểu dữ liệu trong AutoCAD.

– Dữ liệu kiểu điểm (Point)

+ Dữ liệu này là toạ độ của 1 điểm trong không gian 2 chiều hay 3 chiều.

+ Cách nhập: Ta có thể trực tiếp gõ giá trị các toạ độ vào cửa sổ lệnh Command thông qua bàn phím hoặc Click chuột vào điểm cần vẽ trên màn hình.

– Dữ liệu độ dài (Radius, Distance, ...)

+ Dữ liệu này có thể là độ dài đường kính, bán kính đường tròn hay các kích thước của Elip vv... ta có thể cung cấp từ bàn phím hoặc bằng chuột.

– Dữ liệu góc (Angle): ta nhập số đo góc, đơn vị đo thông thường là độ, nếu muốn lấy đơn vị khác ta đặt lại cấu hình đơn vị đo.

– Dữ liệu văn bản (Text): Khi cần đưa văn bản vào một bản vẽ ta sử dụng lệnh Text và các đáp ứng theo lệnh.

– Dữ liệu kiểu đối tượng (Objects).

+ Máy yêu cầu ta cung cấp đối tượng là một hoặc là một tập hợp các đối tượng trên bản vẽ, ta có thể dùng chuột hoặc bàn phím để lựa chọn. Mỗi đối tượng khi được chọn sẽ chuyển cách hiển thị từ nét liền sang nét đứt.

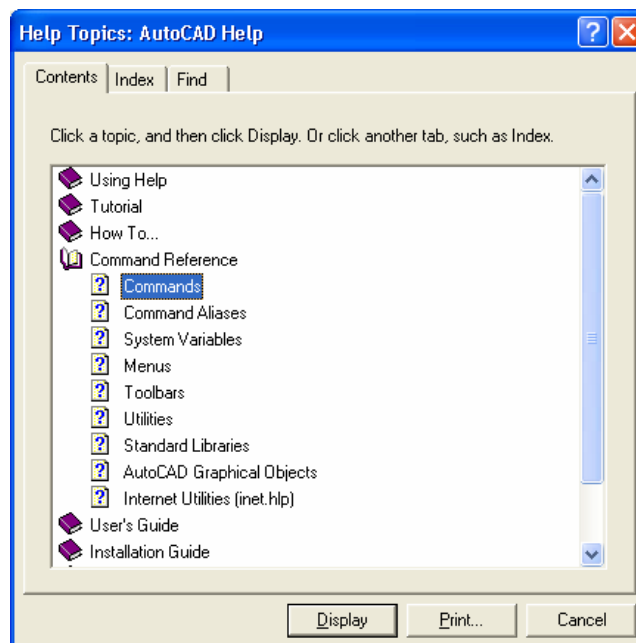
– Dữ liệu kiểu tên, gồm (File name, Block name).

+ Khi yêu cầu đến dữ liệu kiểu tên ta phải gõ tên vào từ bàn phím hoặc chọn qua hệ thống menu.

I.4. CÁC LỆNH THIẾT LẬP BAN ĐẦU.

I.4.1. Lệnh HELP:



– AutoCAD cung cấp các thông tin về các lệnh (tra cứu lệnh) AutoCAD. Muốn gọi trợ giúp ta ấn F1 hoặc gõ lệnh **HELP** hoặc ? tại cửa sổ lệnh Command. Khi thực hiện lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại Help Topics.



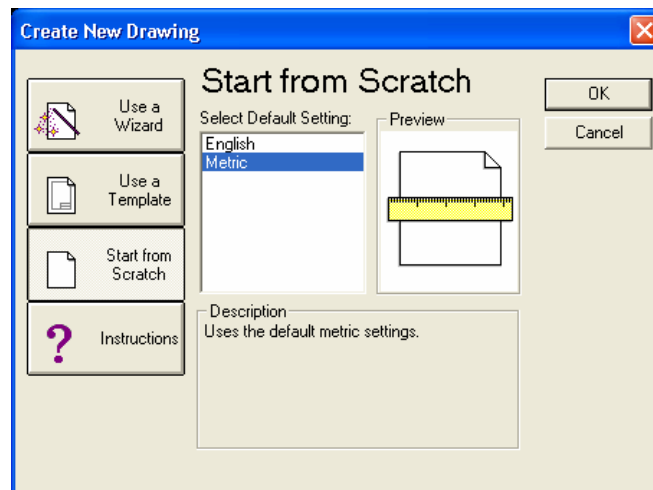
I.4.2. Các phím chức năng thường dùng

- ESC: Huỷ bỏ lệnh
- Ctrl + C: Ngắt lệnh trở lại Command Line.
- F7: Đóng, tắt chế độ Grid
- F8: Đóng, tắt chế độ Orthor
- F9: Đóng, tắt chế độ Snap

I.4.3. Các lệnh làm việc với tệp bản vẽ:

- Lệnh **NEW** – Tạo bản vẽ mới 
- + Command: **New**
- + Menu: **File\New... (Ctrl+N)**
- + Toolbar: 

Khi thực hiện lệnh New xuất hiện hộp thoại Creat New Drawing



Start from Scratch: Thiết lập bản vẽ chuẩn

Metric: Chọn giới hạn bản vẽ là 420,297 và đơn vị vẽ theo hệ thập phân (milimeter)

English: Giới hạn bản vẽ là 12,9 và đơn vị là Inch

Use a Template: Chọn các bản vẽ mẫu có sẵn trong AutoCAD (*Template File*)

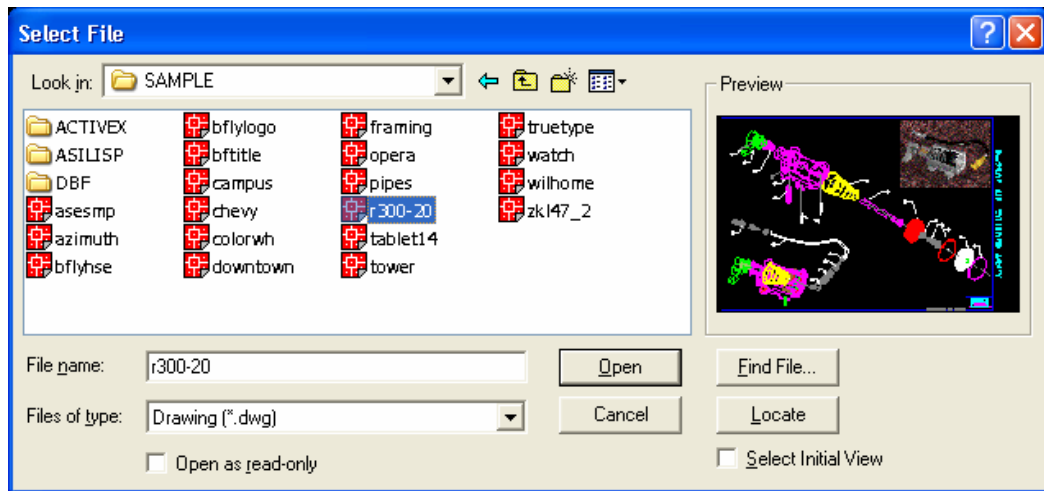
Use a Wizard: Thiết lập bản vẽ với các kích thước khác nhau

Quick Setup: Đặt đơn vị đo và đặt giới hạn bản vẽ (thiết lập nhanh)

Advanced Setup: Khai báo đầy đủ các thông tin cần thiết cho một bản vẽ mới.

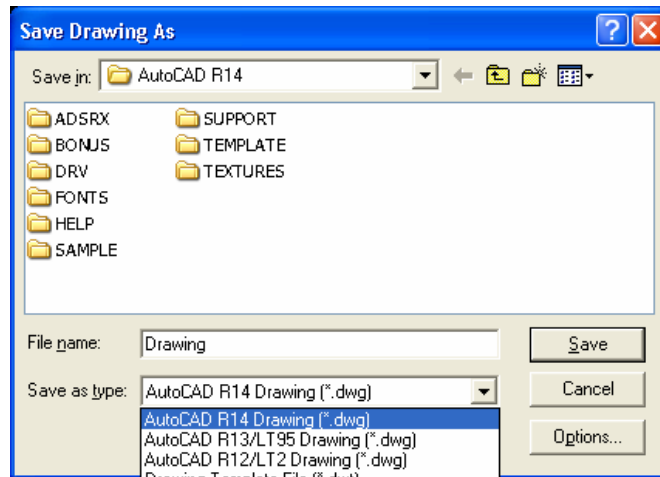
- Lệnh **OPEN** – Mở bản vẽ có sẵn 

+ Mở một bản vẽ, ta có thể mở bằng lệnh hoặc thông qua hệ thống Menu tương tự như các ứng dụng khác trên Window.



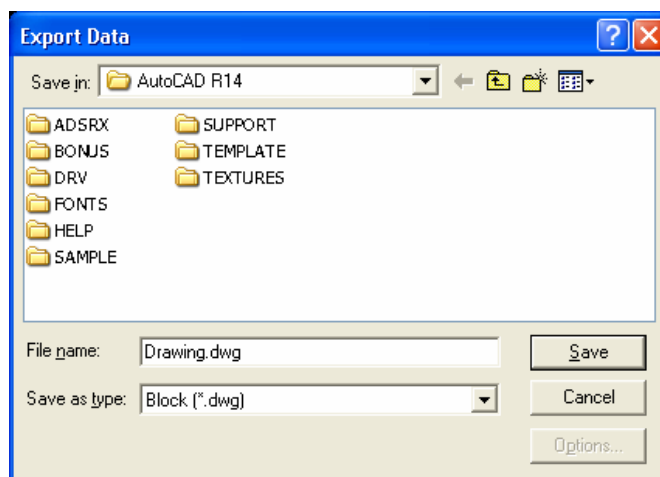
– **Lệnh SAVE, SAVE AS** – Ghi bản vẽ 

+ Dùng để ghi bản vẽ hiện hành thành một tệp tin. Tương tự như các ứng dụng trên Windows



– **Lệnh EXPORT** – Xuất bản vẽ

+ Lệnh cho phép xuất bản vẽ với các phần mở rộng khác nhau. Nhờ lệnh này ta có thể trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác nhau.



- Lệnh **QUIT** - Thoát khỏi AutoCAD.
- + Lưu trữ tất cả các bản vẽ đang sử dụng, sau đó sử dụng lệnh để thoát khỏi chương trình.

I.4.4. Lệnh định đơn vị bản vẽ – Lệnh **UNITS**

- Lệnh Units định đơn vị và đơn vị góc cho bản vẽ hiện hành.

Command: **Units** ↵

Report format: (Examples) (Đặt đơn vị chiều dài)

Scientific	1.55E+01	(Đơn vị khoa học)
Decimal	15.50	(Hệ số 10)
Engineering	1'-3.50"	(Kỹ thuật hệ Anh)
Architectural	1'-3 1/2"	(Kiến trúc hệ Anh)
Fractional	15 1/2	(Phân số)

Enter choice, 1 to 5 <2>: ↵ (Chọn đơn vị dài theo hệ số 10)

Nếu chọn từ 1 đến 3 xuất hiện dòng nhắc:

Number of digits to right of decimal point (0 to 8) <4>: ↵ (Số các số phân lẻ thập phân)

....

Systems of angle measure (Examples): (Đặt đơn vị đo góc)

Decimal degrees	45.0000
Degrees/minutes/seconds	45d0'0"
Grads	50.0000g
Radians	0.7854r
Surveyor's units	N 45d0'0" E

Enter choice, 1 to 5 <1>: ↵ (Chọn đơn vị góc theo hệ số 10)

Number of fractional places for display of angles (0 to 8) <4>: ↵
(Số các phân lẻ thập phân)

....

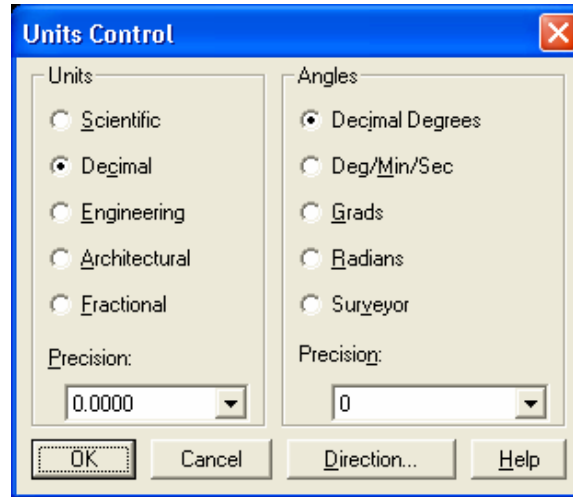
Direction for angle 0: (Hướng đường chuẩn xác định góc)

East	3 o'clock =	0
North	12 o'clock =	90
West	9 o'clock =	180
South	6 o'clock =	270

Enter direction for angle 0 <E>: ↵ (Chọn đường chuẩn là trục X)

Do you want angles measured clockwise? <N>: (Thiết lập chiều đo góc có cùng chiều kim đồng hồ hay không?)

Ta có thể sử dụng lệnh **DDUNITS** (*Format\Units*), xuất hiện hộp thoại Units Control., ta có thể chọn đơn vị theo hộp thoại này.



I.4.5. Định giới hạn bản vẽ – Lệnh LIMITS

Command: **Limits** ↵

ON/OFF/Lower left corner <0,0>:

Tùy chọn (**ON**): Cho phép vẽ ra ngoài tờ giấy.

Tùy chọn (**OFF**): Không cho phép vẽ ra ngoài giới hạn phần được vẽ của tờ giấy.

Lower left corner: Quy định góc dưới bên trái của tờ giấy được đặt trùng với gốc tọa độ 0,0.

Upper right corner: Chọn góc trên bên phải

Trong AutoCAD R14 ta có thể thi hành các lệnh bằng cách sử dụng chuột thao tác trên các biểu tượng.

CHƯƠNG II: CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

II.1. CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TOẠ ĐỘ ĐIỂM

- Có 6 phương pháp nhập toạ độ một điểm vào trong một bản vẽ:
 - + **Dùng phím chọn (PICK)** của chuột (kết hợp với các phương thức truy điểm của đối tượng).
 - + **Toạ độ tuyệt đối:** Nhập toạ độ tuyệt đối X,Y của điểm theo gốc toạ độ (0,0).
 - + **Toạ độ cực:** Nhập toạ độ cực của điểm ($D<\alpha$) theo khoảng cách D giữa điểm với gốc toạ độ (0,0) và góc nghiêng α so với đường chuẩn.
 - + **Toạ độ tương đối:** Nhập toạ độ của điểm theo điểm cuối cùng nhất xác định trên bản vẽ, tại dòng nhắc ta nhập @ X,Y. Dấu @ (At sign) có nghĩa là Last poin (điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ). Phụ thuộc vào vị trí điểm so với gốc toạ độ tương đối ta nhập dấu - trước giá trị toạ độ.
 - + **Toạ độ cực tương đối:** Tại dòng nhắc ta nhập @D< α
- D (distance) là khoảng cách giữa điểm ta cần xác định và điểm xác định cuối cùng nhất (last point) trên bản vẽ.

Góc α là góc giữa đường chuẩn và đoạn thẳng nối hai điểm.

Đường chuẩn là đường thẳng xuất phát từ gốc toạ độ tương đối và nằm theo chiều dương trục X.

Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ (+CCW: Counter Clockwise), góc âm là góc cùng chiều kim đồng hồ (-CW: Clockwise).

+ **Nhập khoảng cách trực tiếp (Direct distance entry)**: dist, direction - Nhập khoảng cách tương đối so với điểm cuối cùng nhất (last point), định hướng bằng cursors và ấn Enter.

II.2. LỆNH VẼ ĐIỂM – LỆNH POINT

– Lệnh Point dùng để vẽ một điểm trong bản vẽ

Command: **Point**

Point: (xác định điểm)

II.3. LỆNH VẼ ĐƯỜNG THẲNG – LỆNH LINE

+ Lệnh **Line** dùng để vẽ các đoạn thẳng. Đoạn thẳng có thể nằm ngang, thẳng đứng hoặc nghiêng. Trong lệnh này ta chỉ cần nhập toạ độ các đỉnh và đoạn thẳng nối các đỉnh lại với nhau.

Command: **Line** ↵ (**L**)

From point: (Nhập toạ độ điểm đầu tiên)

To point: (Nhập toạ độ điểm cuối của đoạn thẳng)

To point: (Tiếp tục nhập toạ độ điểm cuối của đoạn hoặc ấn **Enter** để kết thúc lệnh)

Nếu gõ C sẽ toạ thành hình khép kín.

+ Ví dụ:

Vẽ hình chữ nhật có chiều dài 120, rộng 80

.....

II.4. VẼ ĐƯỜNG THẲNG ĐỊNH HƯỚNG - LỆNH XLINE

– Lệnh này dùng để tạo đường dựng hình (Construction line hay gọi tắt là CL)

– Xline là đường thẳng không có điểm đầu hoặc điểm cuối không bị ảnh hưởng khi định giới hạn bản vẽ (Lệnh **Limits**), khi phóng to thu nhỏ hình (lệnh **Zoom**)...

– Lệnh Xline có các lựa chọn sau:

Command: **Xline, XL** ↵

Hor / Ver / Ang / Bisect / Offset / <From point>: (Các lựa chọn để tạo Xline)

From point: Lựa chọn điểm 1 Xline đi qua, sau lựa chọn này xuất hiện dòng nhắc

Through point: Ta có thể nhập điểm thứ hai xác định vị trí Xline đi qua. Nếu điểm thứ hai đã sẵn có ta phải sử dụng phương pháp bắt để đưa Xline đi qua. Nếu chế độ ORTHO (ON) ta có thể thực hiện vẽ Xline là đường nằm ngang hoặc thẳng đứng.

Hor: Tạo Xline nằm ngang. Khi nhập H xuất hiện dòng nhắc

Through point: Nhập tọa độ hoặc truy bắt điểm mà đường thẳng Xline đi qua.

Ver: Tạo Xline thẳng đứng

Ang: Nhập góc nghiêng để tạo Xline. Khi nhập A có các dòng nhắc:

Reference / enter angle (current)>: Nhập góc nghiêng với đường chuẩn

Nếu ta nhập R tại dòng nhắc, thì ta chọn đường tham chiếu và nhập góc nghiêng so với đường tham chiếu vừa chọn

Bisect: Tạo Xline đi qua phân giác một góc được xác định bởi ba điểm, điểm đầu tiên là đỉnh của góc, 2 điểm còn lại xác định góc.

Angle vertex point: Truy bắt điểm 1

Angle start point: Truy bắt điểm 2 để xác định cạnh thứ nhất của góc.

Angle end point: Truy bắt điểm 3 để xác định cạnh thứ hai của góc

Offset: Tạo Xline song song với đường thẳng có sẵn

II.5. LỆNH VẼ ĐƯỜNG TRÒN – LỆNH CIRCLE

+ Dạng lệnh

Command: **Circle, C** ↵

+ Có 5 phương pháp khác nhau vẽ đường tròn. Cú pháp như sau:

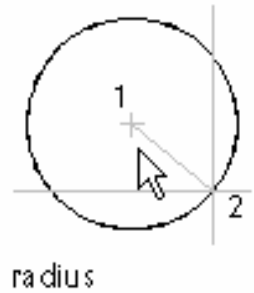
– **Tâm và bán kính (Center, Radius)**

Vẽ đường tròn bằng phương pháp nhập tâm (Center) và bán kính R (Radius)

Command: **C** (hoặc **Circle**) ↵

3P/2P/TTR/ <Center point>: (Nhập tọa độ tâm)

Diameter/ <Radius>: (Nhập bán kính hoặc tọa độ một điểm của đường tròn)



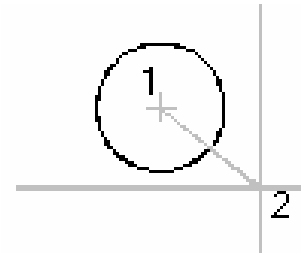
– Tâm và đường kính (Center, Diameter)

Vẽ đường tròn bằng phương pháp nhập tâm (Center) và đường kính ϕ (Diameter)

Command: **C** (hoặc **Circle**) ↵

3P/2P/TTR/ <Center point>: (Nhập tọa độ tâm)

Diameter/ <Radius>: **D** ↵ (Chọn D để nhập đường kính)



Diameter: (Nhập giá trị đường kính đường tròn)

– 3 Point (3P)

Vẽ đường tròn đi qua 3 điểm.

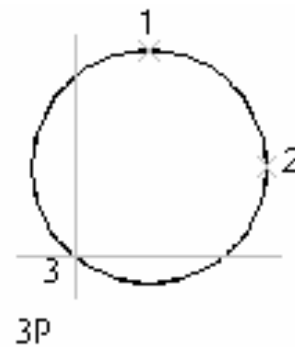
Command: **C** (hoặc **Circle**) ↵

3P/2P/TTR/ <Center point>: 3P ↵

First point: (Nhập điểm thứ nhất).

Second point: (Nhập điểm thứ hai).

Third point: (Nhập điểm thứ ba).



– 2 Points (2P)

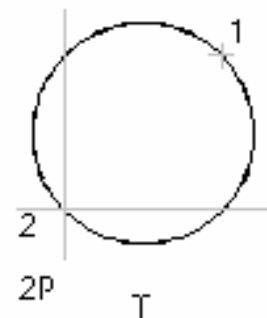
Vẽ đường tròn đi qua hai điểm. Hai điểm đó sẽ là đường kính đường tròn.

Command: **C** (hoặc **Circle**) ↵

3P/2P/TTR/ <Center point>: 2P ↵

First point on diameter: (Nhập điểm đầu đường kính).

Second point on diameter: (Nhập điểm cuối đường kính).



– Đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng và có bán kính R (TTR)

Dùng để vẽ đường tròn tiếp xúc hai đối tượng cho trước với bán kính R.

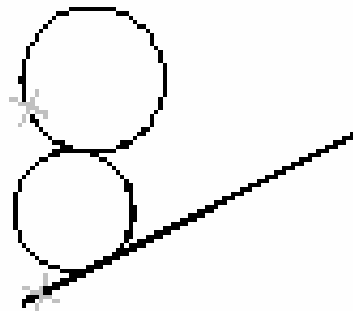
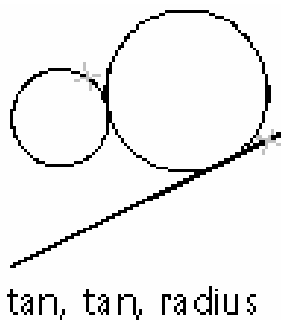
Command: **C** (hoặc **Circle**) ↵

3P/2P/TTR/ <Center point>: TTR ↵

Enter Tangent spec: (Chọn đối tượng thứ nhất đường tròn sẽ tiếp xúc).

Enter Second Tangent spec: (Đối tượng thứ hai đường tròn sẽ tiếp xúc).

Radius: (Nhập giá trị bán kính)



II.6. LỆNH VẼ CUNG TRÒN – LỆNH ARC 

+ Dạng lệnh:

Command: **Arc, A** ↵

+ Có 11 phương pháp vẽ cung tròn. Cú pháp như sau:

– Cung tròn đi qua ba điểm (3 Points)

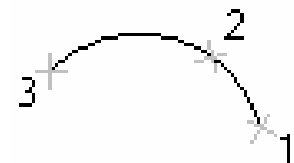
+ **Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm**

 Command: **A** (hoặc **Arc**)

Center / <Start point>: (Nhập điểm thứ nhất)

Center / End / <Second point>: (Nhập điểm thứ hai)

End point: (Nhập điểm thứ ba)



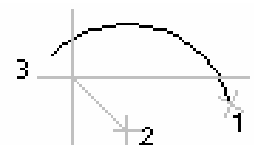
+ **Start, Center, End (Điểm đầu, tâm, điểm cuối)**

 Command: **A** (hoặc **Arc**)

Center / <Start point>: (Nhập tọa độ điểm đầu - 1)

Center / End / <Second point>: C ↵ (2)

Center: (Nhập tọa độ tâm cung tròn)



Angle / Length of chord / <End point>: (Nhập tọa độ điểm cuối - 3)

+ **Start, Center, Angle (Điểm đầu, tâm, góc ở tâm)**



Command: A (hoặc Arc)

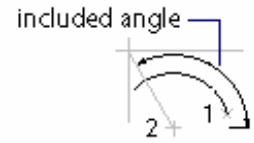
Center / <Start point>: (Nhập tọa độ điểm đầu - 1)

Center / End / <Second point>: C ↵ (2)

Center: (Nhập tọa độ tâm cung tròn)

Angle / Length of chord / <End point>: A ↵

Include Angle: (Nhập giá trị góc ở tâm +CCW, -CW)



+ **Start, Center, Length of Chord (Điểm đầu, tâm, chiều dài dây cung)**



Command: A (hoặc Arc)

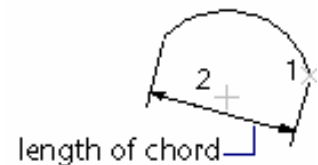
Center / <Start point>: (Nhập tọa độ điểm đầu - 1)

Center / End / <Second point>: C ↵ (2)

Center: (Nhập tọa độ tâm cung tròn)

Angle / Length of chord / <End point>: L ↵

Length of chord: (Nhập chiều dài dây cung)



+ **Start, End, Radius (Điểm đầu, điểm cuối, bán kính)**



Command: A (hoặc Arc)

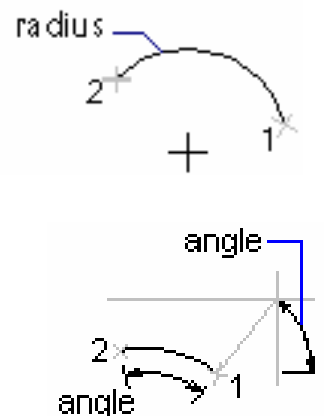
Center / <Start point>: (Nhập tọa độ điểm đầu - 1)

Center / End / <Second point>: E ↵ (2)

End point: (Nhập tọa độ điểm cuối)

Angle / Direction / Radius / <Center point>: R ↵

Radius: (Nhập bán kính)



Cung tròn được vẽ theo ngược chiều kim đồng hồ

+ **Start, End, Include Angle (Điểm đầu, điểm cuối, góc ở tâm)**



Command: A (hoặc Arc)

Center / <Start point>: (Nhập tọa độ điểm đầu - 1)

Center / End / <Second point>: E ↵ (2)

End point: (Nhập toạ độ điểm cuối)

Angle / Direction / Radius / <Center point>: A ↵

Include Angle: (Nhập giá trị góc ở tâm)

+ **Start, End, Direction (Điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến của cung tại điểm bắt đầu)**



Command: A (hoặc Arc)

Center / <Start point>: (Nhập toạ độ điểm đầu - 1)

Center / End / <Second point>: E ↵ (2)

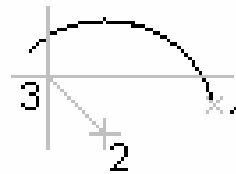
End point: (Nhập toạ độ điểm cuối)

Angle / Direction / Radius / <Center point>: D ↵

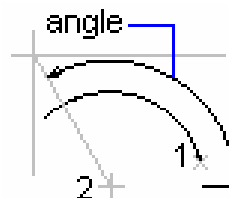
Direction from start point: (Hướng tiếp tuyến tại điểm bắt đầu cung)



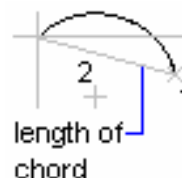
+ **Center, Start, End (Tâm, điểm đầu, điểm cuối)**



+ **Center, Start, Angle (Tâm, điểm đầu, góc ở tâm)**



+ **Center, Start, Length (Tâm, điểm đầu và chiều dài dây cung)**



+ **Cung tròn nối tiếp với đoạn thẳng hay cung tròn trước đó**

Giả sử khi thực hiện lệnh Arc ta vẽ đoạn thẳng hay cung tròn. Ta muốn vẽ cung tròn nối tiếp với nó thì tại dòng nhắc “Center/<Start point>:” ta nhấn phím Enter ↵



Command: Arc ↵

Center/⟨Start point⟩: ↵

End point: (Nhập điểm cuối)

II.7. VẼ HÌNH CHỮ NHẬT – LỆNH RECTANG

Lệnh này dùng để vẽ hình chữ nhật, hình chữ nhật là một đa tuyến

+ Dạng lệnh:



Command: **Rectang** hoặc **Rec**.

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/⟨First corner⟩:
(Nhập tọa độ điểm thứ nhất)

Other corner: (Nhập tọa độ hoặc chọn điểm thứ hai)

+ Trong đó các lựa chọn:

Chamfer: Cho phép vát mép 4 đỉnh hình chữ nhật. Đầu tiên ta định các khoảng cách vát mép sau đó vẽ hình chữ nhật.

Sau khi xuất hiện các lựa chọn lúc này ta chọn C thì máy sẽ đưa ra các yêu cầu và người sử dụng sẽ phải đáp ứng đó là:

First chamfer distance for rectangles <0.0000>: (Nhập khoảng cách cần chamfer)

Second chamfer distance for rectangles <0.0000 >:

Fillet: Cho phép bo tròn các đỉnh của hình chữ nhật

Fillet radius for rectangles <10.0000>:

Width: Định chiều rộng nét vẽ

Width for rectangles <5>:

Elevation/Thickness: Định độ cao và độ dày hình chữ nhật khi tạo mặt chữ nhật 2^{1/2} chiều.

II.8. LỆNH VẼ ĐA TUYẾN – LỆNH PLINE

Lệnh **Pline** dùng để vẽ các đa tuyến, thực hiện nhiều chức năng hơn lệnh **Line**. Lệnh **Pline** có 3 đặc điểm nổi bật sau:

+ Lệnh **Pline** tạo các đối tượng có chiều rộng (**Width**), còn lệnh **Line** thì không.

+ Các phân đoạn **Pline** liên kết thành một đối tượng duy nhất. Còn lệnh **Line** các phân đoạn là các đối tượng đơn.

+ Lệnh **Pline** tạo nên các phân đoạn là các đoạn thẳng hoặc các cung tròn (**arc**)

Lệnh **Pline** có thể vừa vẽ các phân đoạn là đoạn thẳng và cung tròn. Đây là lệnh kết hợp giữa lệnh **Line** và **Arc**

– **Chế độ vẽ đoạn thẳng**

 Command: **Pline** hoặc **PI** ↵

From point: (Chọn điểm hay nhập tọa độ làm điểm đầu của Pline)

Current line-width is <0.000> (Chiều rộng hiện hành của Pline là 0)

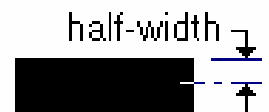
Arc / Close / Halfwidth / Length / Undo / Width / <Endpoint of line>: (Nhập tọa độ điểm kế tiếp. Nhập chữ in hoa để sử dụng các lựa chọn)

Các lựa chọn:

+ **Close:** Đóng Pline bởi 1 đoạn thẳng

+ **Halfwidth:** Định nửa chiều rộng phân đoạn sắp vẽ

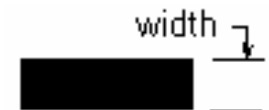
Starting half-width <current>: (Nhập giá trị nửa chiều rộng đầu phân đoạn)



Ending half-width <current>: (Nhập giá trị nửa chiều rộng cuối phân đoạn)

+ **Width:** Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ, tương tự Halfwidth

Starting width <current>: (Nhập giá trị chiều rộng đầu phân đoạn)



Ending width <current>: (Nhập giá trị chiều rộng cuối phân đoạn)

+ **Length:** Vẽ một đoạn Pline có phương chiều như đoạn thẳng trước đó. Nếu phân đoạn trước đó là cung tròn thì nó sẽ tiếp xúc với cung tròn

Length of line: (Nhập chiều dài phân đoạn sắp vẽ).

+ **Undo:** Huỷ bỏ phân đoạn vừa vẽ.

– **Chế độ vẽ cung tròn**

 Command: **Pline** ↵

From point: (Chọn điểm hay nhập tọa độ làm điểm đầu của Pline)

Current line-width is <0.000> (Chiều rộng hiện hành của Pline là 0)

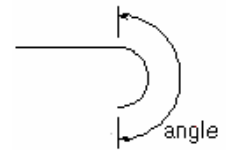
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/⟨Endpoint of line⟩: A ↵

Angle/CENTER/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt / Undo/Width/⟨Endpoint of arc⟩: (Chọn điểm cuối của cung tròn, vẽ 1 cung tròn tiếp xúc với phân đoạn trước đó)

Các lựa chọn:

- + **Close:** Đoáng đa tuyến bởi 1 cung tròn
- + **Halfwidth, Width, Undo:** Tương tự như chế độ vẽ đoạn thẳng
- + **Angle:** Tương tự như vẽ lệnh Arc

Included angle: (Nhập giá trị góc ở tâm)



Center / Radius / ⟨Endpoint⟩: (Chọn điểm cuối, tâm hoặc bán kính)

- + **CENTER:** Khi nhập CE xuất hiện

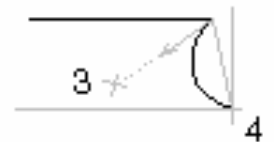
Center point: (Nhập tọa độ tâm)



Angle / Length / ⟨Endpoint⟩: (Nhập góc ở tâm, độ dài dây cung hoặc điểm cuối cung)

- + **Direction:** Định hướng của đường tiếp tuyến với điểm đầu tiên của cung tròn

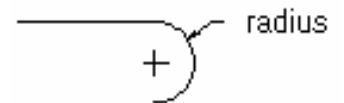
Direction from start point: (Nhập góc hay chọn hướng)



Endpoint: (Nhập tọa độ điểm cuối)

- + **Radius:** Xác định bán kính của cung

Radius: (Nhập giá trị bán kính)

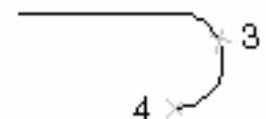


Angle / ⟨Endpoint⟩: (Nhập góc ở tâm hoặc điểm cuối cung tròn)

- + **Second pt:** Nhập tọa độ điểm thứ hai và điểm cuối để có thể xác định cung tròn đi qua 3 điểm.

Second point: (Nhập điểm thứ 2)

Endpoint: (Nhập điểm cuối)



- + **Line:** Trở về chế độ vẽ đoạn thẳng

II.9. VẼ HÌNH ĐA GIÁC ĐỀU – LỆNH POLYGON

Lệnh Polygon dùng để vẽ đa giác đều. Đa giác này là đa tuyến (Pline) có số phân đoạn bằng số cạnh của đa giác. Phụ thuộc vào cách cho kích thước ta có ba cách vẽ đa giác đều

– Đa giác ngoại tiếp đường tròn (*Circumscribed about circle*)

Khi cho trước bán kính đường tròn nội tiếp (*khoảng cách từ tâm đến điểm giữa của 1 cạnh*)

 Command: **Polygon** hoặc **Pol** ↵

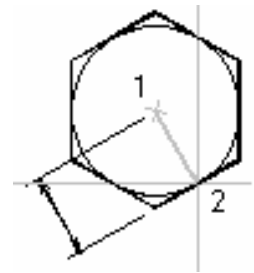
Number of sides <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge/ <Center of polygon>: (Nhập tọa độ tâm của đa giác)

Inscribed in circle/Circumscribed about circle

(I/C) <I>: C ↵

Radius of circle: (Nhập giá trị bán kính đường tròn nội tiếp)



– Đa giác nội tiếp đường tròn (*Inscribed in circle*)

Khi cho trước bán kính đường tròn ngoại tiếp (*khoảng cách từ tâm tới đỉnh đa giác*)

 Command: **Polygon** hoặc **Pol** ↵

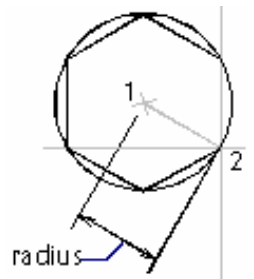
Number of sides <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge/ <Center of polygon>: (Nhập tọa độ tâm của đa giác)

Inscribed in circle/Circumscribed about circle

(I/C) <I>: I ↵

Radius of circle: (Nhập giá trị bán kính đường tròn ngoại tiếp)



– Nhập tọa độ một cạnh của đa giác (*Edge*)

Khi cho trước độ dài một cạnh của đa giác đều.

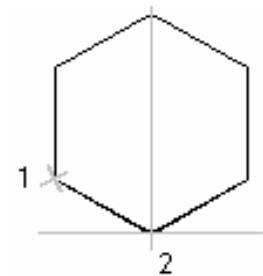
 Command: **Polygon** hoặc **Pol** ↵

Number of sides <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge/ <Center of polygon>: E ↵

First endpoint of edge: (Nhập tọa độ điểm đầu của 1 cạnh)

Second endpoint of edge: (Nhập tọa độ điểm cuối của 1 cạnh)



CHƯƠNG III: CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM CHÍNH XÁC OBJECT SNAP (OSNAP)

III.1. CÁC PHƯƠNG PHÁP TRUY BẮT ĐIỂM CỦA ĐỐI TƯỢNG (OBJECTS SNAP)

AutoCAD cung cấp một khả năng được gọi là Object Snap (OSNAP) nhằm giúp ta truy bắt các điểm thuộc đối tượng như: điểm cuối, điểm giữa, tâm, giao điểm... Khi sử dụng các phương thức truy bắt điểm, tại giao điểm hai sợi tóc xuất hiện ô vuông có tên gọi Aperture hay là Ô vuông truy bắt và tại điểm cần truy bắt xuất hiện Marker (khung hình ký hiệu phương thức truy bắt). Khi ta chọn các đối tượng đang ở trạng thái truy bắt, AutoCAD sẽ tự động tính tọa độ điểm truy bắt và gán cho điểm cần tìm.

Trong AutoCAD có tất cả 13 phương thức truy bắt điểm của đối tượng (gọi tắt là truy bắt điểm). Ta có thể sử dụng phương pháp truy bắt điểm thường trú hay tạm trú.

Các điểm của đối tượng AutoCAD có thể truy bắt được là:

+ **Line, Spline** : Các điểm cuối (*ENDpoint*), điểm giữa (*MIDpoint*)

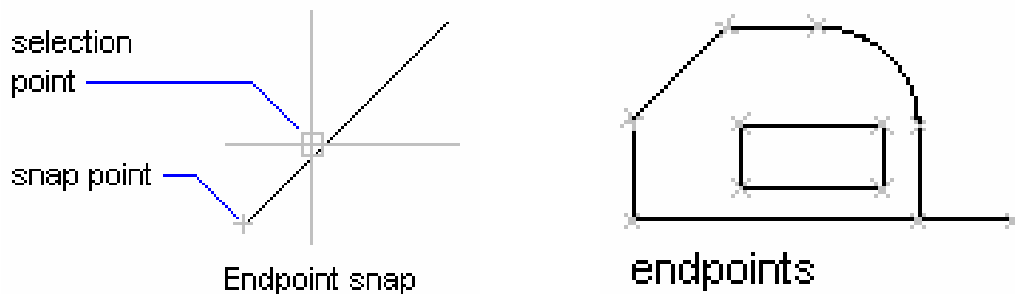
- + **Arc** : Các điểm cuối (**ENDpoint**), điểm giữa (**MIDpoint**), tâm (**CENter**), điểm góc 1/4 (**QUAdrants**)
- + **Circle, Ellipse**: Tâm (**CENter**), điểm góc 1/4 (**QUAdrants**)
- + **Point** : Điểm tâm (**NODE**)
- + **Pline, Mline** : Các điểm cuối (**ENDpoint**), điểm giữa (**MIDpoint**) mỗi phân đoạn.
- + **Text, Block** : Điểm chèn (**INSert**)

Ngoài ra còn truy bắt điểm tiếp xúc (**TANgent**), điểm vuông góc (**PERpendicular**), **FROM**, **APPintersection**...

Ta sử dụng các phương pháp truy bắt điểm khi cần xác định tọa độ một điểm. Tại dòng nhắc xác định điểm của lệnh **Line** hoặc **Circle**: “**From point**:, **To point**:, **Center point**:...” ta nhập 3 chữ cái đầu tiên của phương pháp truy bắt hoặc chọn trong Menu. Khi đang ở trạng thái truy bắt điểm thì ô vuông tại giao hai sợi tóc gọi là ô vuông truy bắt (**Aperture**)

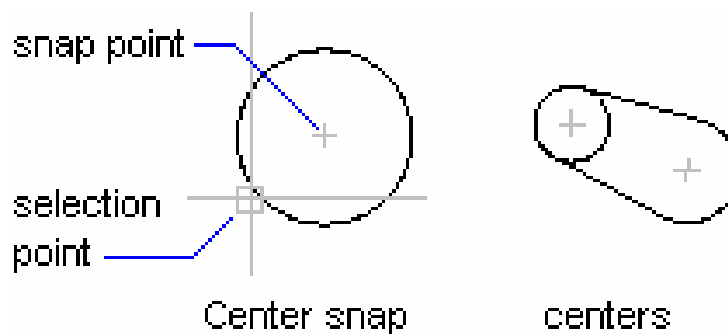
III.1.1. ENDpoint:

– Dùng để truy bắt điểm cuối của **Line**, **Spline**, **Arc**, phân đoạn của **Pline**, **Mline**. Chọn tại điểm gần cuối điểm truy bắt



III.1.2. CENter:

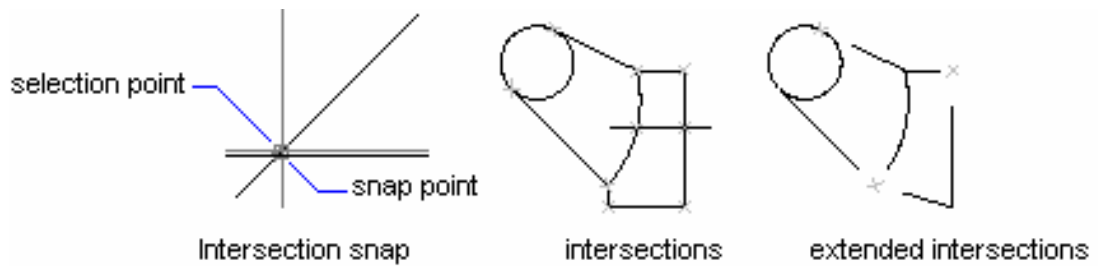
+ Dùng để truy bắt tâm của Circle, arc, ellipse. Khi truy bắt ta cần chọn đối tượng cần truy bắt tâm.



III.1.3. INTersection: 

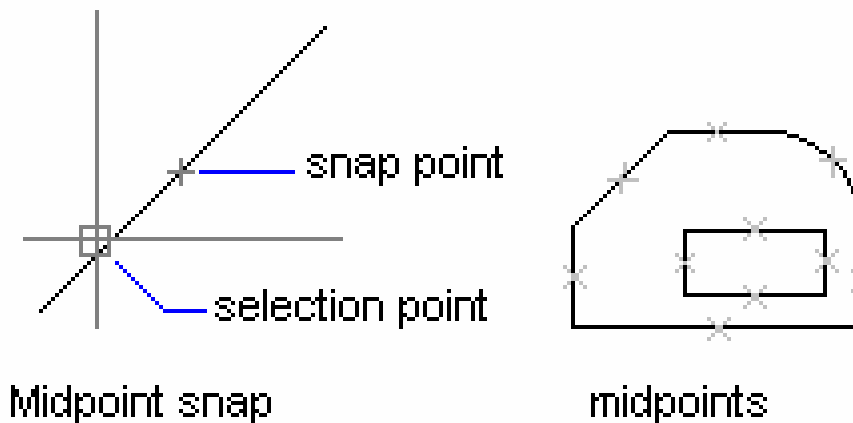
– Dùng để truy bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng đều chạm với ô vuông truy bắt

– Ta có thể truy bắt giao điểm của hai đối tượng khi kéo dài mới nhau, khi đó ta chọn lần lượt hai đối tượng.



III.1.4. MIDpoint: 

– Dùng để truy bắt điểm giữa của một Line, Spline, Arc. Chọn một điểm bất kỳ thuộc đối tượng.

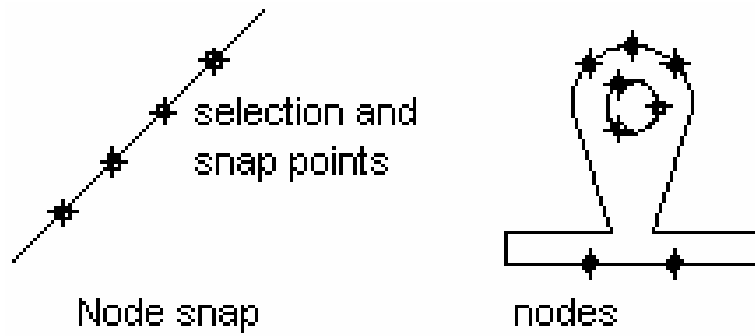


III.1.5. NEArest: 

– Truy bắt một điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với hai sợi tóc nhất. Cho ô vuông truy bắt đến chạm đối tượng gần điểm cần truy bắt và nhấn phím chọn.

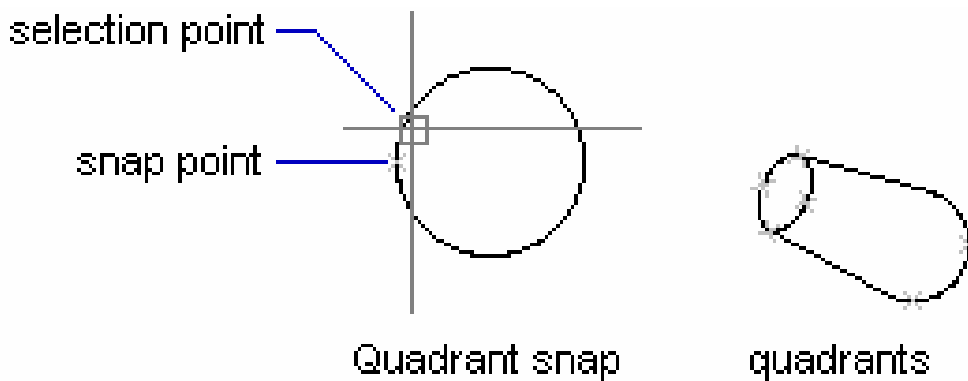
III.1.6. NODE: 

– Dùng để truy bắt tâm của một điểm. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chọn.



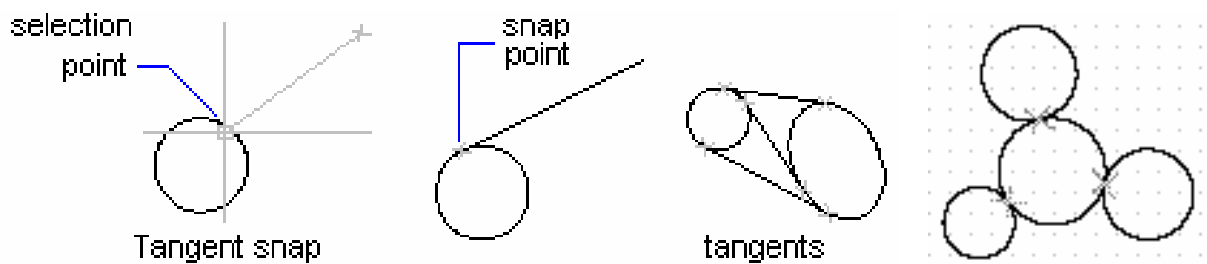
III.1.7. QUAdrant: 

– Truy bắt các điểm 1/4 của Circle, Ellipse hoặc Arc. Cho ô vuông truy bắt đến gần điểm cần truy bắt, chạm với đối tượng và nhấp phím chọn.



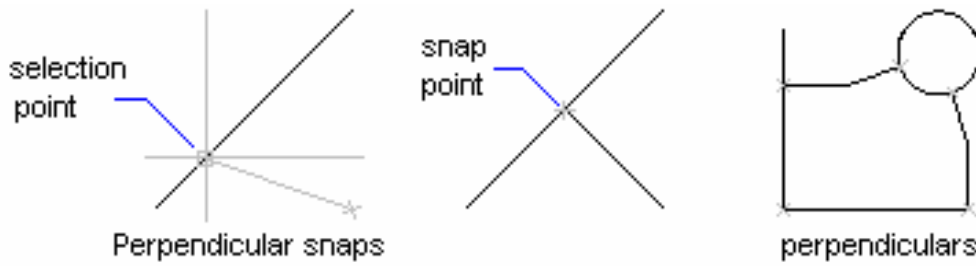
III.1.8. TANgent: 

– Truy bắt điểm tiếp xúc với Line, Arc, Ellipse, Spline hoặc Circle. Cho ô vuông truy bắt chạm với đối tượng tại gần điểm cần tìm và nhấp phím chọn.



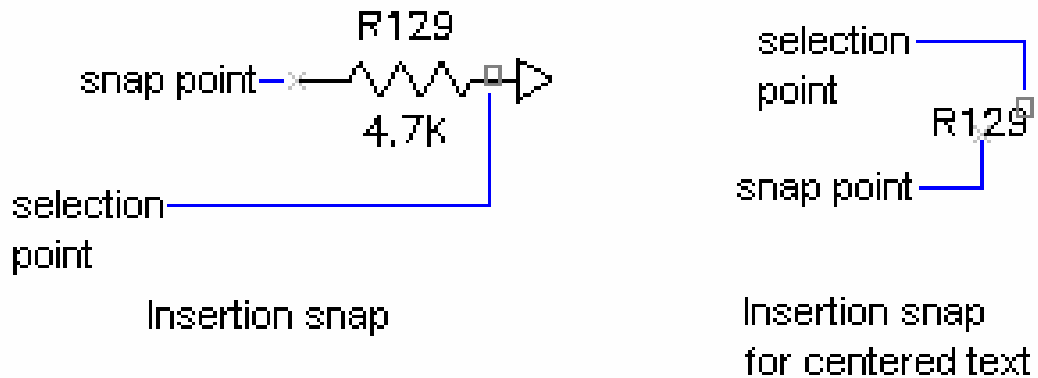
III.1.9. PERpendicular: 

– Truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chọn.



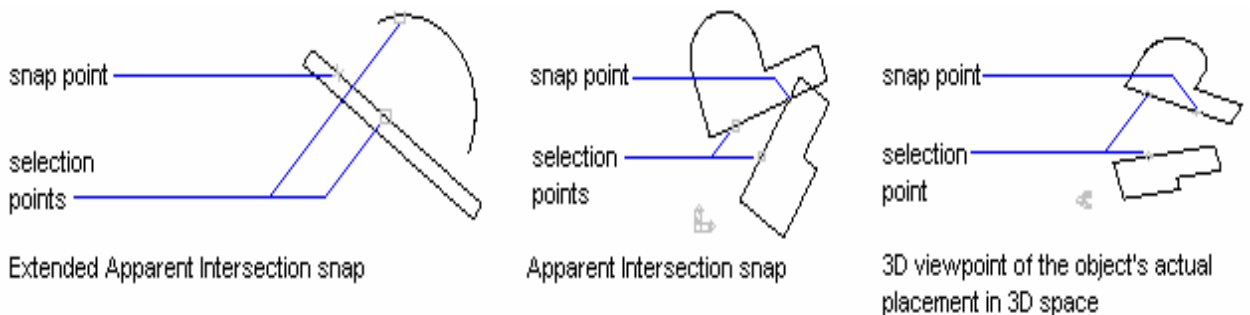
III.1.10. INsert:

– Truy bắt điểm chèn của dòng Text và Block. Chọn một điểm bất kỳ của dòng Text hoặc Block và nhấp phím chọn.



III.1.11. APPint (Apparent intersection)

– Phương thức này cho phép truy bắt giao điểm các đối tượng 3D (dạng Wireframe) trong một điểm nhìn hiện hành (current Viewport) mà thực tế trong không gian chúng không giao nhau.



III.1.12. FROm:

– Phương thức truy bắt điểm FROm cho phép tìm một điểm bằng cách nhập tọa độ tương đối hoặc cực tương đối so với gốc tọa độ là một điểm chuẩn mà ta có thể truy bắt điểm. Phương thức này thực hiện thành hai bước:

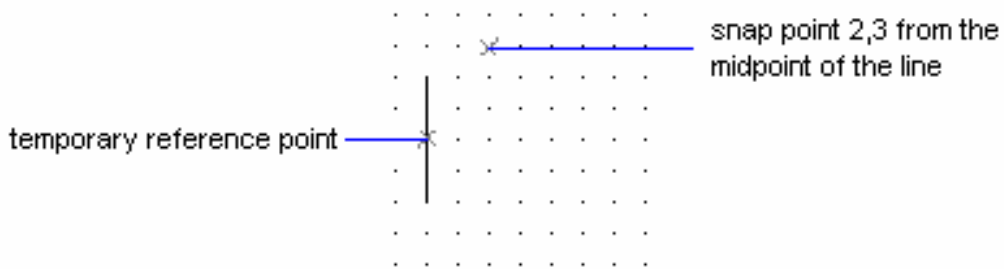
+ **Bước 1:** Xác định gốc tọa độ tương đối (điểm cuối cùng nhất xác định trên màn hình) tại dòng nhắc “Base point:” (Nhập tọa độ hoặc sử dụng các phương thức truy bắt điểm).

+ **Bước 2:** Nhập tọa độ tương đối, cực tương đối của điểm cần tìm tại dòng nhắc “Offset:” so với điểm gốc tọa độ tương đối như đã xác định ở bước 1.

Ví dụ:

```

Command: Pline ↵
Specify start point: from ↵
Base point: mid ↵
of <Offset>: @2,3 ↵
    
```

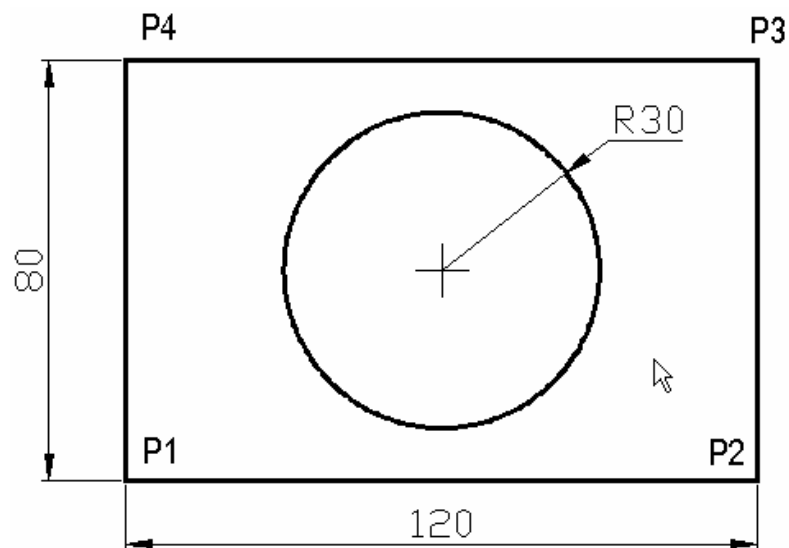


III.1.13. Tracking:

– Xác định tọa độ điểm tương đối qua một điểm mà ta sẽ xác định

Ví dụ:

Vẽ đường tròn bán kính R=30 có tâm là tâm hình chữ nhật kích thước 120×80



```

Command: Circle ↵
    
```

3P/2P/TTR/⟨Center point⟩: Tracking (Tk) ↵

First tracking point: MID ↵

Of: (Truy bắt điểm giữa đường thẳng P1P2)

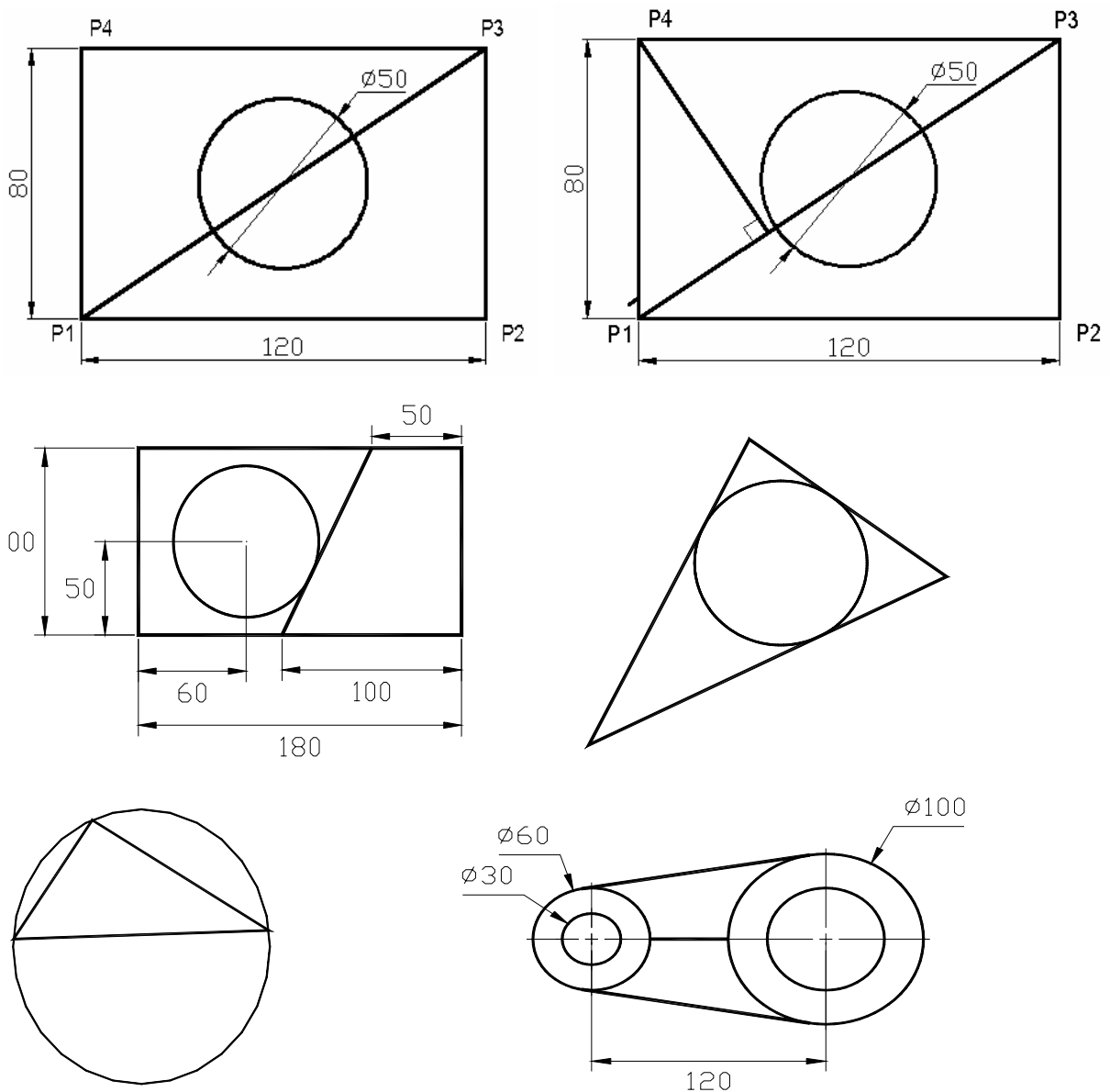
Next Point (Press ENTER to end tracking): MID ↵

Of: (Truy bắt điểm giữa đường thẳng đứng P1P4)

Next point (Press ENTER to end tracking): ↵

Diameter/⟨Radius⟩: 30 ↵

III.1.14. Các ví dụ sử dụng các phương thức truy bắt điểm



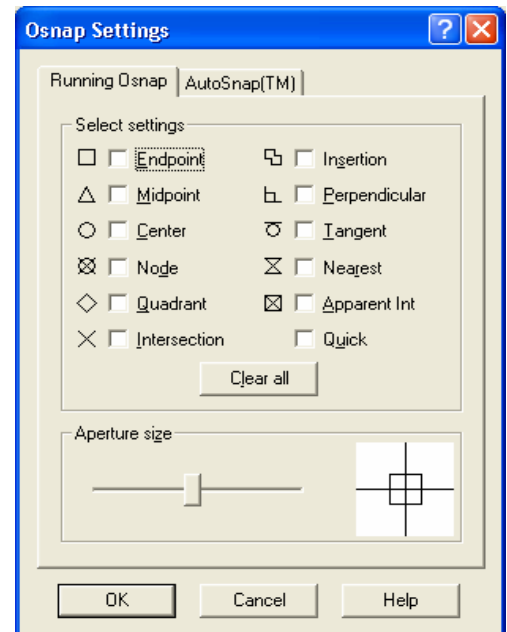
III.2. GÁN CHẾ ĐỘ TRUY BẮT ĐIỂM THƯỜNG TRÚ (LỆNH OSNAP, DDOSNAP)

– Khi sử dụng lệnh **Ddosnap** xuất hiện hộp thoại **Osnap Setting**. Hộp thoại này có 2 Tab là **Running Osnap** và **AutoSnap(TM)**. Nếu chưa gán chế độ truy bắt điểm thường trú thì để làm xuất hiện hộp thoại **Osnap Setting** ta có thể chọn nút **Osnap** trên thanh Status bar (Dòng trạng thái).



Command: **Ddosnap**

+ Hộp thoại **Running Osnap**: dùng để gán chế độ truy bắt thường trú (Select Setting) và điều chỉnh kích thước ô vuông truy bắt (Aperture size).

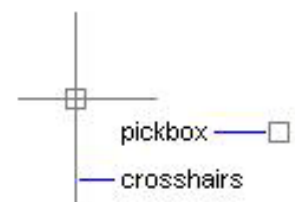


CHƯƠNG IV: CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH - VẼ NHANH

IV.1. CÁC PHƯƠNG PHÁP LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG

Khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh, vẽ nhanh (*Modify command*) tại dòng nhắc “*Select Objects:*” ta chọn đối tượng hiệu chỉnh theo các phương pháp khác nhau.

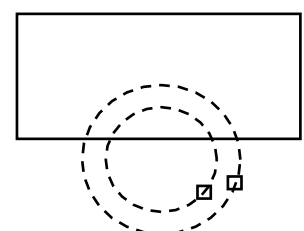
Khi dòng nhắc “*Select objects:*” xuất hiện thì con trỏ tọa độ biến mất chỉ còn một ô vuông gọi là **ô chọn (Pickbox)**. Ta dùng ô chọn này để chọn đối tượng. Nếu đối tượng được chọn thì đối tượng này có dạng nét đứt (giống như dạng đường Hidden). Để kết thúc việc lựa chọn hoặc bắt đầu thực hiện lệnh ta nhấn phím Enter tại dòng nhắc “*Select Objects:*”



Các phương pháp lựa chọn đối tượng:

1. Pickbox

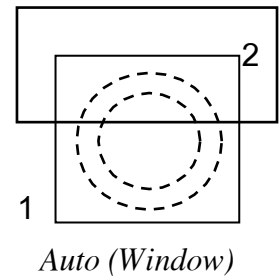
Dùng ô vuông chọn, mỗi lần ta chỉ chọn được một đối tượng. Tại dòng nhắc “*Select objects:*” xuất hiện ô vuông, ta



kéo ô vuông này giao với đối tượng cần chọn và nhấp phím chọn.

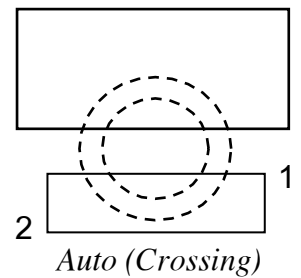
2. Auto

Tại dòng nhắc "Select objects:" ta chọn hai điểm để xác định khung cửa sổ. Nếu điểm đầu tiên bên trái, điểm thứ hai bên phải thì những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ được chọn. Nếu điểm đầu tiên bên phải và điểm thứ hai bên trái thì những đối tượng nào nằm trong và giao với khung cửa sổ sẽ được chọn.



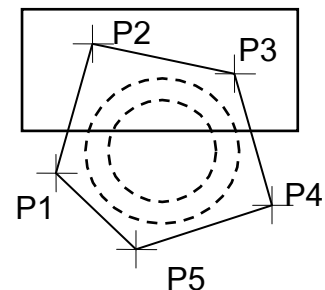
3. Windows (W)

Dùng khung cửa sổ để lựa chọn đối tượng. Tại dòng nhắc "Select objects:" ta nhập W. Chọn hai điểm 1 và 2 để xác định khung cửa sổ, những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ sẽ được chọn



4. Crossing Window (C)

Dùng cửa sổ cắt để lựa chọn đối tượng. Tại dòng nhắc "Select objects:" ta nhập C. Chọn hai điểm 1 và 2 để xác định khung cửa sổ. Khi đó những đối tượng nào nằm trong hoặc giao với khung cửa sổ sẽ được chọn



5. Window Polygon (WP)

Giống như Window nhưng khung cửa sổ là một đa giác, những đối tượng nằm trong khung cửa sổ sẽ được chọn. Ta nhập WP tại dòng nhắc "Select objects:" sẽ xuất hiện các lựa chọn sau:

First polygon point: <Chọn điểm thứ nhất P1 của Polygon>

Specify endpoint of line or [Undo]: <Chọn điểm của P2 của một cạnh>

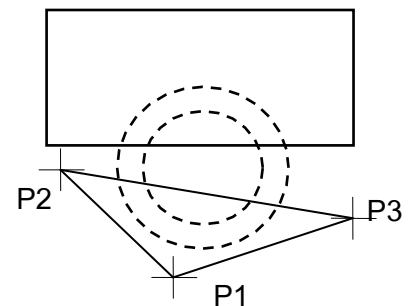
Specify endpoint of line or [Undo]: <Chọn điểm của P3 của một cạnh hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn>

6. Crossing Polygon (CP)

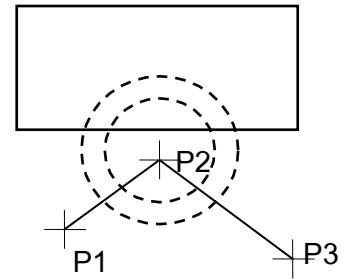
Giống như Crossing Window nhưng khung cửa sổ là một đa giác

7. Fence (F)

Lựa chọn này cho phép tạo một đường cắt bao



gồm nhiều phân đoạn, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ này sẽ được chọn, Khi nhập F tại dòng nhắc "Select objects:" sẽ xuất hiện các lựa chọn và ta chọn các điểm đỉnh của Fence:



Select objects: F

First fence point: <Điểm đầu tiên của Fence>

Specify endpoint of line or [Undo]: <Điểm kế tiếp của Fence>

Specify endpoint of line or [Undo]: <Điểm kế tiếp của Fence hoặc Enter để kết thúc tạo Fence>

Select objects: F

8. Last (L)

Khi nhập L thì đối tượng nào được tạo bởi lệnh vẽ (Draw commands) sau cùng nhất sẽ được chọn.

9. Previous (P)

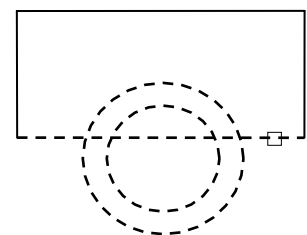
Chọn lại các đối tượng đã chọn tại dòng nhắc "Select objects:" của một lệnh hiệu chỉnh hoặc dựng hình thực hiện cuối cùng nhất

10. All

Tất cả các đối tượng trên bản vẽ hiện hành sẽ được chọn

11. Remove (R)

Chuyển sang chế độ trừ các đối tượng từ nhóm các đối tượng được chọn. Khi nhập R tại dòng nhắc "Select objects:" sẽ xuất hiện dòng nhắc "Remove objects". Tại dòng nhắc cuối cùng này ta có thể sử dụng tất cả các phương pháp lựa chọn đối tượng ở trên để trừ các đối tượng. Ta còn có thể trừ các đối tượng tại dòng nhắc "Select objects:" bằng cách đồng thời nhấn phím Shift và sử dụng các phương pháp lựa chọn đối tượng



From selection set
Remove entry

12. Add (A)

Muốn chuyển từ chế độ trừ các đối tượng "Remove objects" sang chế độ chọn thêm đối tượng tại dòng nhắc này ta nhập A

13. Undo (U)

Hủy bỏ đối tượng vừa được chọn

14. Group

Dùng lựa chọn này để gọi lại các đối tượng được tạo bằng lệnh Group trước đó. Groups là các nhóm đối tượng chọn

Select objects: G


Enter group name: <Nhập tên nhóm các đối tượng đã được đặt tên>

Select objects:

IV.2. CÁC LỆNH TRỢ GIÚP VẼ ĐỐI TƯỢNG

IV.2.1 Xoá các đối tượng - Lệnh Erase

Lệnh Erase dùng để xoá các đối tượng ta chọn trên bản vẽ hiện hành. Sau khi chọn đối tượng xong ta chỉ cần nhấn phím Enter thì lệnh được thực hiện.

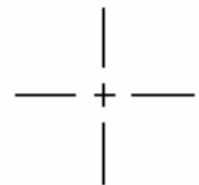
 **Command line:** Erase (hoặc E) ↵

Select objects: <Chọn đối tượng cần xoá>

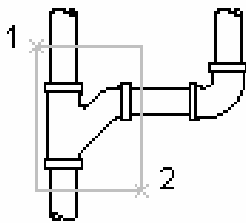
Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng cần xoá hoặc nhấn phím Enter để kết thúc việc lựa chọn và thực hiện lệnh>



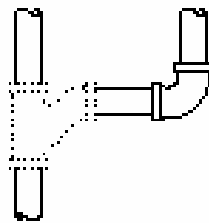
object selected



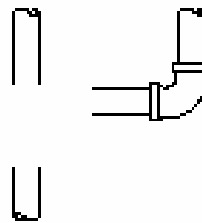
object erased



objects selected
with window
selection



selected objects

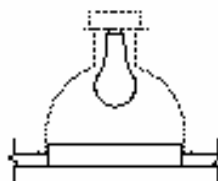


result of erasing
objects

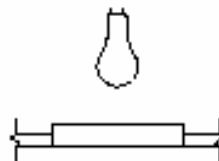
IV.2.2. Phục hồi các đối tượng bị xoá - Lệnh Oops

Phục hồi lại các đối tượng được xoá bởi một lệnh Erase trước đó

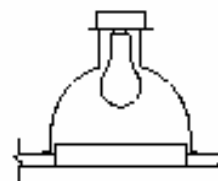
 **Command line:** Oops ↵



erased objects



before OOPS



after OOPS

IV.2.3. Huỷ bỏ và thực hiện lệnh - Lệnh Undo, U



Lệnh U dùng để huỷ bỏ lần lượt các lệnh thực hiện trước đó

 **Command line:** U ↵

Lệnh **Undo** cho phép huỷ bỏ một lệnh hoặc nhóm lệnh thực hiện trước đó.

 **Command line:** Undo ↵

Enter the number of operations to undo or [Auto/Control/Begin/End/Mark/Back]: <Nhập các lựa chọn hoặc nhấn Enter thực hiện như lệnh U>

Các lựa chọn:

- **Auto:** Nếu là **On** thì các đối tượng được vẽ trong mỗi lệnh xem như là một nhóm.
- **Mark:** Đánh dấu lệnh AutoCAD vừa thực hiện mà sau này ta có thể trở về bằng lựa chọn **Back**
- **Back:** Huỷ bỏ các lệnh đã thực hiện đến lần đánh dấu (Mark) gần nhất, nếu ta không đánh dấu bởi lựa chọn Mark thì AutoCAD sẽ xoá tất cả các lệnh thực hiện trước đó.
- **Begin:** Dùng lựa chọn này đánh dấu lệnh đầu của nhóm lệnh, sau đó dùng lựa chọn End đánh dấu lệnh cuối của nhóm lệnh.
- **End:** Lựa chọn này kết hợp với lựa chọn **Begin** để đánh dấu lệnh cuối của nhóm lệnh và sau đó ta có thể xoá bởi một bước thực hiện
- **Control:** Lựa chọn **Control** điều khiển việc thực hiện các lựa chọn của lệnh **Undo**. Khi nhập C xuất hiện dòng nhắc: *All/None/One* <All>:
 - + **All:** Thực hiện tất cả các lựa chọn của lệnh **Undo**
 - + **One:** Chỉ huỷ bỏ được một lệnh vừa thực hiện trước đó
 - + **None:** Không thể thực hiện việc huỷ bỏ các lệnh của AutoCAD

IV.2.4. Lệnh Redo



Lệnh Redo dùng sau các lệnh U hoặc Undo để phục hồi một lệnh vừa huỷ trước đó.

 **Command line:** Redo ↵

IV.3. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG

IV.3.1. Di chuyển các đối tượng - Lệnh Move



Lệnh Move dùng để thực hiện phép dời một hay nhiều các đối tượng từ một vị trí hiện tại đến một vị trí bất kỳ trên hình vẽ

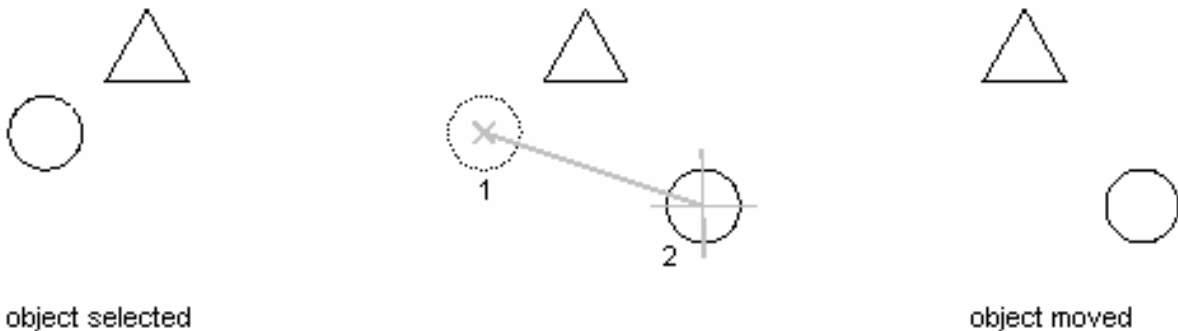
 **Command line:** **Move** ↵

Select objects: <Chọn các đối tượng cần di chuyển>

Select objects: <Tiếp tục chọn các đối tượng hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn> ↵

Specify base point or displacement: <Chọn điểm chuẩn hoặc nhập khoảng di chuyển: có thể dùng chuột, dùng các phương pháp truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối>

Specify second point of displacement: <Điểm mà các đối tượng di chuyển đến: có thể sử dụng phím chọn của chuột, dùng các phương pháp truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, tọa độ cực tương đối...>



IV.3.2. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao nhau

- Lệnh Trim, Extrim

Lệnh Trim dùng để xóa đoạn cuối của đối tượng được giới hạn bởi một đối tượng khác hoặc đoạn giữa của đối tượng được giới hạn bởi hai đối tượng khác.

 **Command line:** **Trim** ↵

Current settings: Projection = current Edge = current

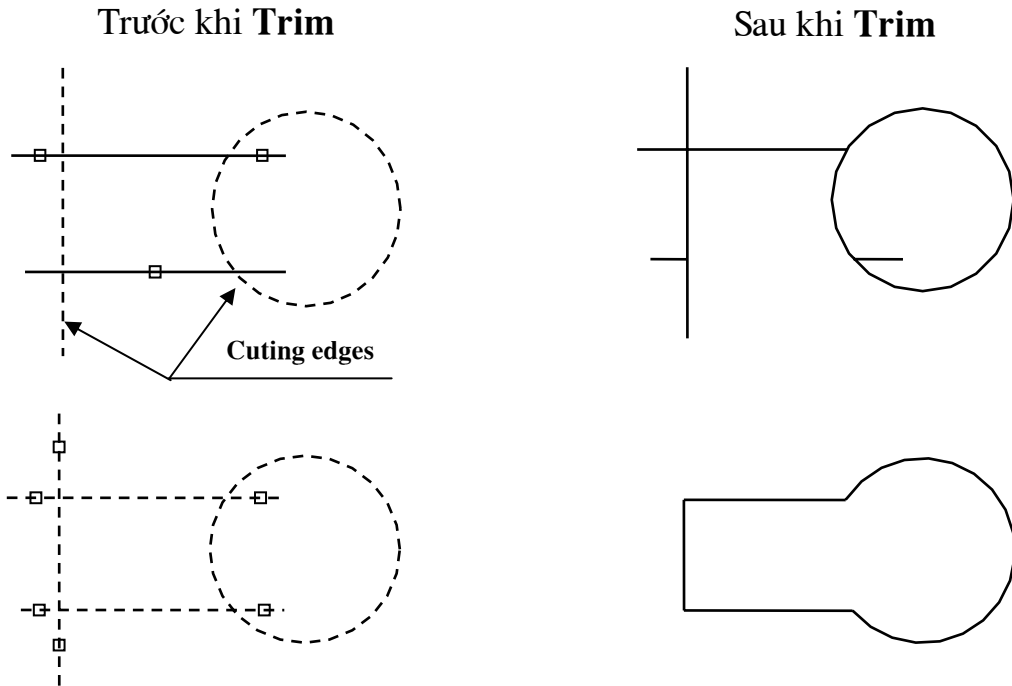
Select cutting edges...

Select objects: <Chọn đối tượng giao với đoạn mà ta muốn xóa>

Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng giao nhau hoặc kết thúc việc lựa chọn bằng cách nhấn phím Enter>

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: <Chọn đoạn cần xóa>

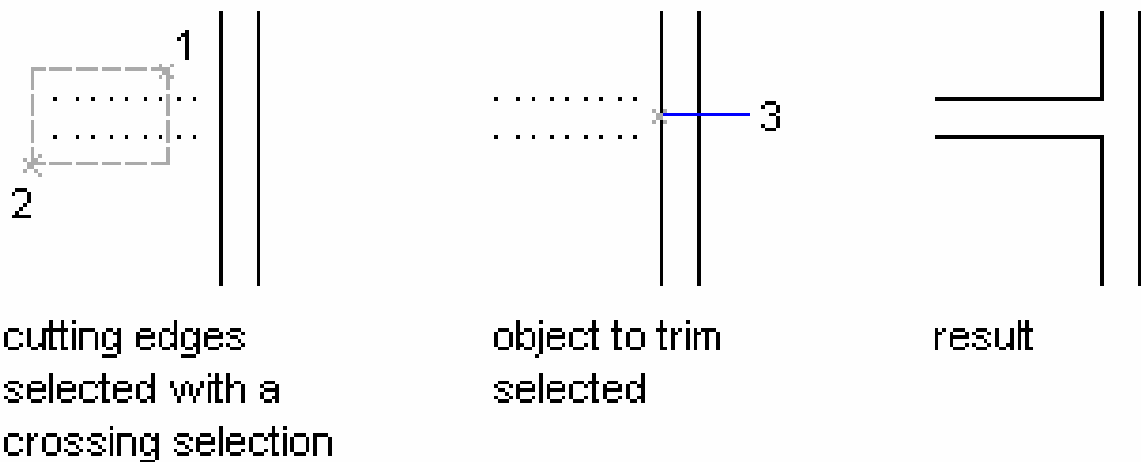
Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: <Tiếp tục chọn đoạn cần xóa hoặc Enter để kết thúc lệnh>



*** Chú ý:**

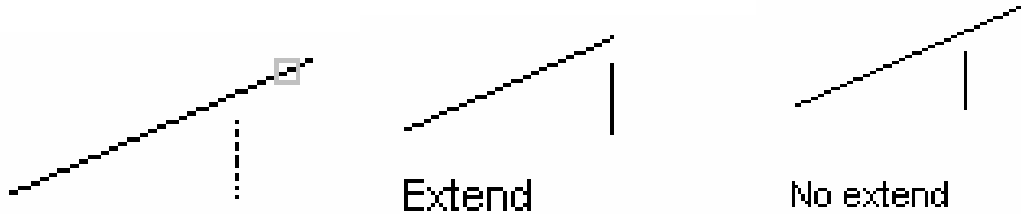
- Tại dòng nhắc "Select objects:" nếu muốn chọn tất cả các đối tượng ta chỉ cần nhấn phím Enter, dòng nhắc tiếp của lệnh Trim sẽ xuất hiện.

- Nếu tại dòng nhắc "**Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:** " ta chọn đa tuyến Pline thì sẽ xén một phần hình của đa tuyến.

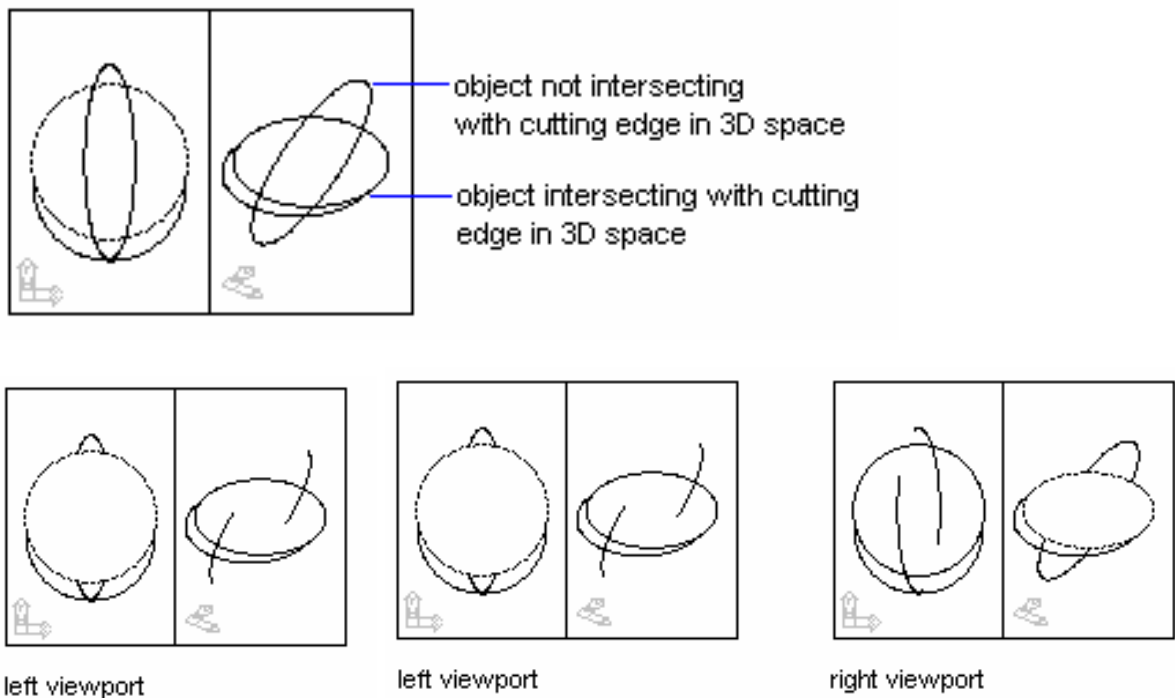


Các lựa chọn khác:

- **Edgemode:** Là lựa chọn của lệnh Trim xác định là phần đối tượng được xén giao với các đối tượng giao được kéo dài hay không (*Extend* hoặc *No Extend*)



- **Projectmode:** Lựa chọn này dùng để xoá (xén) các đoạn của một mô hình 3 chiều (mô hình dạng khung dây - Wireframe). Lựa chọn View cho phép xoá (xén) một đoạn bất kỳ của hình chiếu mô hình 3 chiều lên mặt phẳng song song với màn hình mặc dù thực tế các đối tượng giao với các đoạn cần xén không giao nhau



- **Undo:** Lựa chọn này cho phép phục hồi lại đoạn vừa được xoá

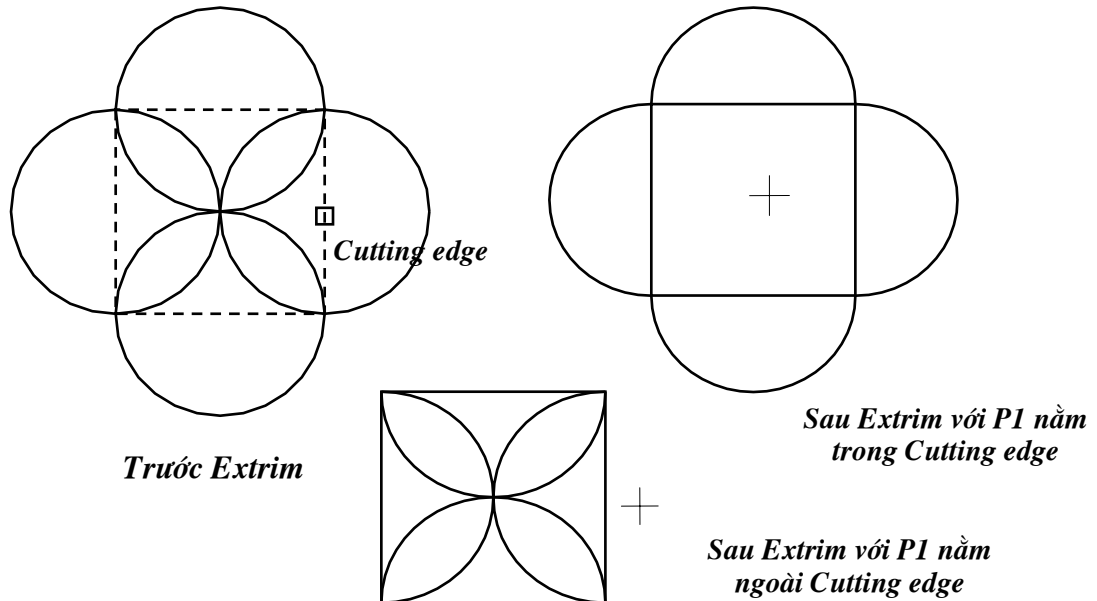
*** Lệnh Extrim**

Lệnh Extrim dùng để xoá cùng một lúc nhiều đối tượng được giới hạn bởi một cạnh cắt

 **Command:** **Extrim** ↵

Pick a POLYLINE, LINE, CIRCLE, ARC, ELLIPSE, IMAGE or TEXT for cutting edge...: <Chọn Pline, line, arc hoặc circle làm cạnh cắt>

Specify the side to trim on: <Chọn một điểm nằm trong hoặc ngoài cạnh cắt>



IV.3.3. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai điểm chọn - **Lệnh Break**

Lệnh Break cho phép ta xén một phần của các đối tượng Arc, Line, Circle, Pline, Trace... Đoạn được xén được giới hạn bởi hai điểm mà ta chọn, nếu ta xén một phần của đường tròn thì đoạn được xén nằm ngược chiều kim đồng hồ bắt đầu từ điểm chọn thứ nhất

Trong lệnh Break thì một hoặc cả hai điểm chọn có thể không nằm trên đối tượng bị xén

Có 4 lựa chọn khi thực hiện lệnh Break:

1. Chọn hai điểm - 2 point

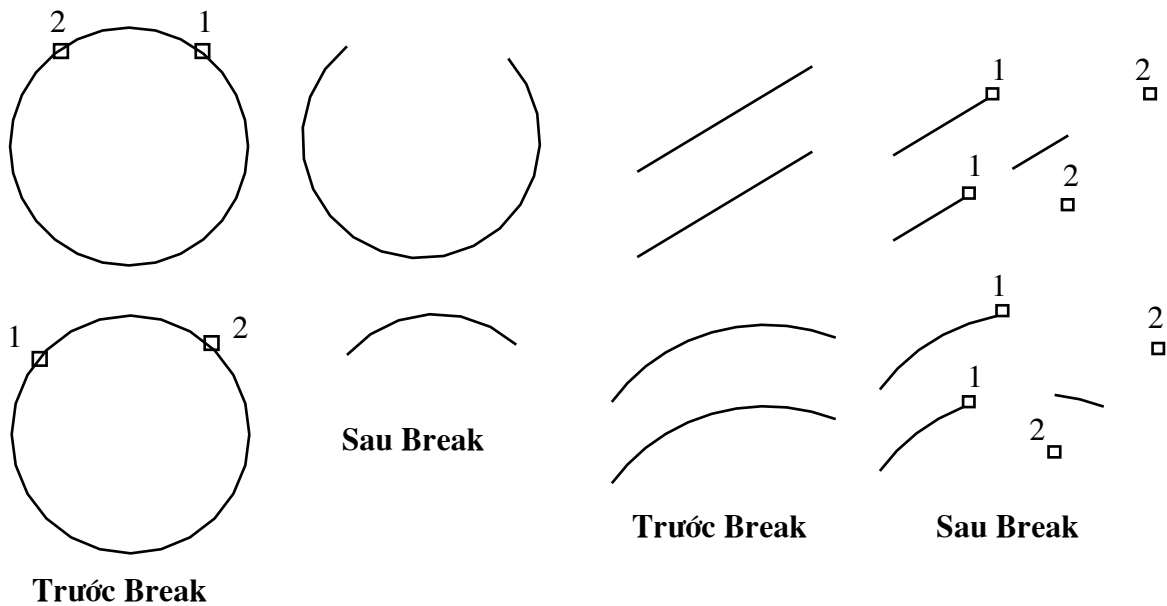
- **Bước 1:** Chọn đối tượng tại một điểm và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén

- **Bước 2:** Ta chọn điểm cuối của đoạn cần xén

 **Command line:** **Break** ↵

Select object: <Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xén và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén>

Specify second break point or [First point]: <Chọn điểm cuối của đoạn cần xén>



2. Chọn đối tượng và hai điểm - 2 point select

Theo cách này ngoài việc lựa chọn đối tượng cần phải chọn hai điểm đầu và cuối của đoạn cần xén.

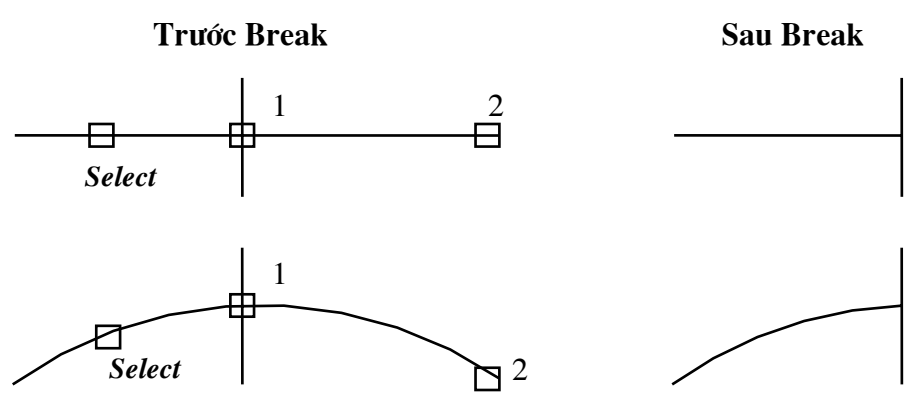
 **Command line:** Break ↵

Select object: <Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xén>

Specify second break point or [First point]: F ↵

Specify first break point: <Chọn điểm đầu của đoạn cần xén>

Specify second break point: <Chọn điểm cuối của đoạn cần xén>



3. Chọn một điểm - 1 point

Lệnh Break trong trường hợp này dùng để tách 1 đối tượng thành 2 đối tượng độc lập. Điểm tách là điểm mà ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh Break

 **Command line:** Break ↵

Select object: <Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xén tại điểm cần tách đối tượng>

Specify second break point or [First point]: @ ↵

4. Chọn đối tượng và 1 điểm - 1 point Select

Dùng lệnh Break để tách đối tượng thành hai đối tượng

 **Command line:** Break ↵

Select object: <Chọn đối tượng cần tách thành hai đối tượng>

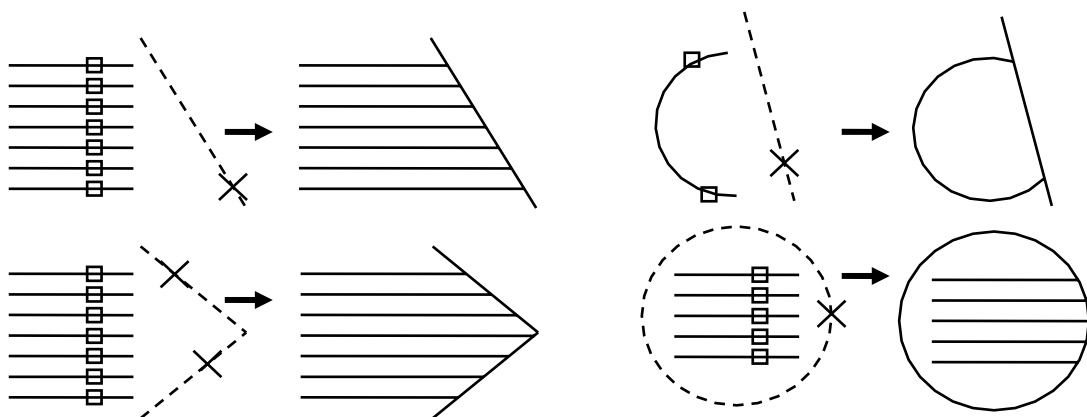
Specify second break point or [First point]: F ↵

Specify first break point: <Chọn 1 điểm và điểm này là điểm tách hai đối tượng>

Specify second break point: @ ↵

IV.3.4. Kéo dài đối tượng - Lệnh Extend

Ngược lại với lệnh **Trim**, lệnh **Extend** dùng để kéo dài một đối tượng đến giao với một đối tượng được chọn (đường biên - “**Boundary edge(s)**”). Đối tượng là đường biên còn có thể là đối tượng cần kéo dài



 **Command line:** Extend ↵

Select boundary edges...

Select objects: <Chọn đối tượng là đường biên. Nếu Enter sẽ chọn tất cả đối tượng trên bản vẽ, kết thúc việc lựa chọn đối tượng và tiếp tục lệnh>

Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng làm đường biên hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn>

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: <Chọn đối tượng cần kéo dài>

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: <Chọn tiếp các đối tượng cần kéo dài hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh>

Các lựa chọn:

- **Edgemode:** Tương tự như lệnh **Trim**. Sử dụng lựa chọn **Edgemode** với lựa chọn **Extend** để kéo dài một đoạn thẳng không giao với nó.



- **Projectmode:** Tương tự lựa chọn **Projectmode** của lệnh Trim

- **Undo:** Dùng để huỷ bỏ thao tác vừa thực hiện

IV.3.5. Quay đối tượng xung quanh một điểm - Lệnh Rotate

Lệnh **Rotate** thực hiện phép quay các đối tượng được chọn xung quanh một điểm chuẩn (**Base point**) gọi là tâm quay.

 **Command line:** **Rotate** ↵

Select objects: <Chọn đối tượng cần quay>

Select objects: <Chọn tiếp đối tượng hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn>

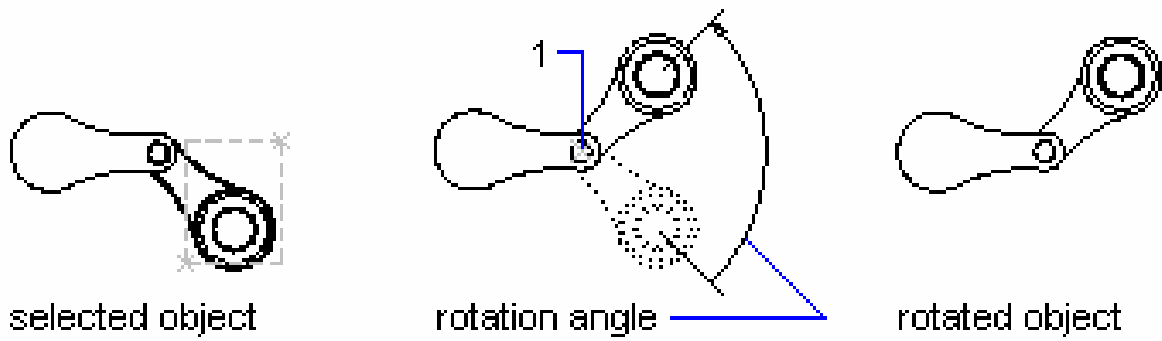
Specify base point: <Chọn tâm mà các đối tượng quay xung quanh>

Specify rotation angle or [Reference]: <Chọn góc quay hoặc nhấn R để nhập góc tham chiếu>

Reference

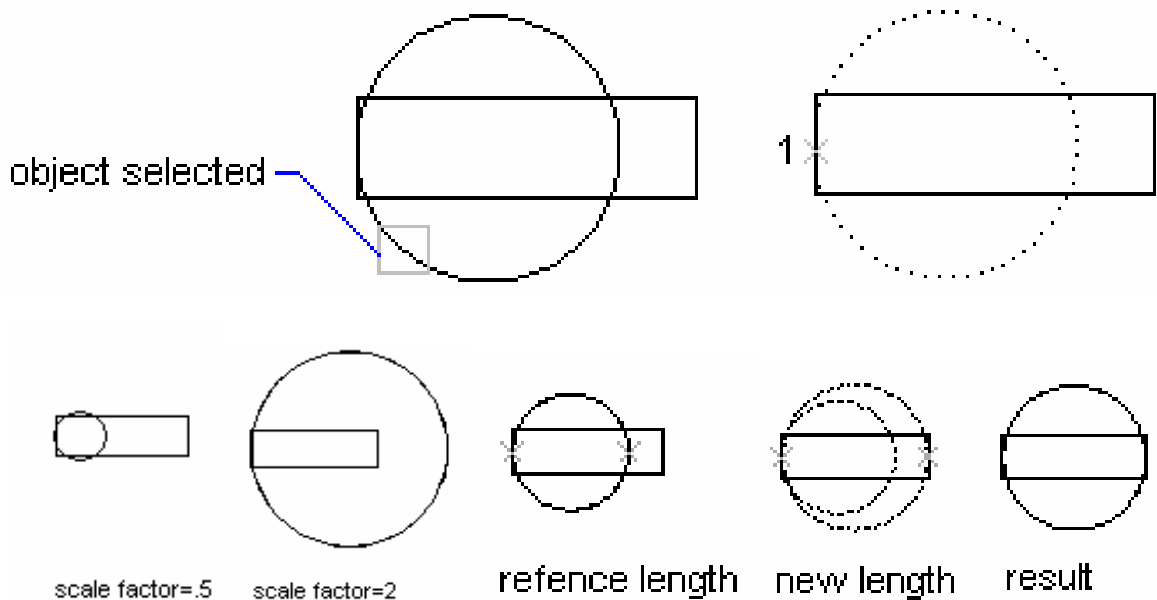
Specify the reference angle <0>: <Góc tham chiếu>

Specify the new angle: <Giá trị góc mới>



IV.3.6. Thay đổi kích thước theo tỉ lệ - Lệnh Scale

Lệnh **Scale** dùng để tăng hoặc giảm kích thước các đối tượng trên bản vẽ theo một tỉ lệ nhất định



 **Command line:** Scale ↵

Select objects: <Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ>

Select objects: <Chọn tiếp đối tượng hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn>

Specify base point: <Chọn điểm chuẩn là điểm đứng yên khi thay đổi tỉ lệ>

Specify scale factor or [Reference]: <Nhập hệ số tỉ lệ hoặc nhập R>

Reference:

Specify reference length <I>: <Nhập chiều dài tham chiếu>

Specify new length: <Nhập chiều dài mới>

IV.3.7. Thay đổi chiều dài đối tượng - Lệnh Lengthen

Lệnh Lengthen dùng để thay đổi chiều dài (kéo dài hoặc làm ngắn lại) các đối tượng là đoạn thẳng hoặc cung tròn.

 **Command line:** Lengthen ↵

Select an object or [DELta/Percent/Total/DYnamic]:

Các lựa chọn:

- **Select object:** Dùng lựa chọn này để hiển thị chiều dài đường thẳng hoặc góc ôm của cung được chọn.

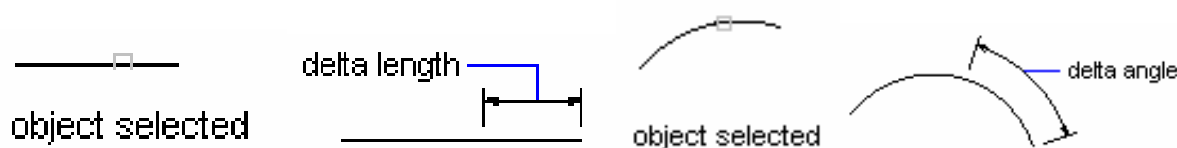
- **DELta:** Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách đưa vào khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng âm thì làm giảm kích thước, giá trị khoảng tăng dương làm tăng kích thước. Khi nhập **DE** sau dòng nhắc trên sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

Enter delta length or [Angle] <current>: <Nhập khoảng tăng hoặc nhập A để chọn khoảng thay đổi góc ở tâm>

Sau khi định giá trị khoảng tăng xuất hiện dòng nhắc:

Select an object to change or [Undo]: <Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước>

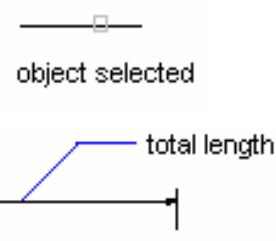
Dòng nhắc trên được xuất hiện liên tục, khi muốn kết thúc lệnh ta nhập phím Enter.



- **Percent:** Lựa chọn này cho phép ta thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm (%) so với tổng chiều dài hiện hành. Khi >100% thì chiều dài của đối tượng được tăng lên còn ngược lại (<100%) thì giảm xuống

Enter percentage length <current>: <Nhập giá trị>

Select an object to change or [Undo]: <Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước>



- **Total:** Lựa chọn này dùng để thay đổi tổng chiều dài của một đối tượng hoặc góc ôm cung theo giá trị mới đưa vào

Specify total length or [Angle] <current>: <Đưa giá trị hoặc nhập A để chọn góc>

- **Dynamic:** Dùng lựa chọn này để thay đổi động chiều dài của đối tượng

IV.3.8. Di chuyển và kéo giãn các đối tượng - Lệnh Stretch

Lệnh **Stretch** dùng để di chuyển và kéo giãn các đối tượng, Khi kéo giãn vẫn duy trì sự dính nối các đối tượng. Các đối tượng là đoạn thẳng được kéo giãn ra hoặc co lại (chiều dài sẽ dài ra hoặc ngắn lại), các đối tượng là cung tròn khi kéo giãn ra sẽ thay đổi bán kính. Đường tròn không thể kéo giãn.

Khi chọn các đối tượng để thực hiện lệnh Stretch ta dùng phương thức lựa chọn **Crossing Windows** hoặc **Crossing polygon**, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ sẽ được dời đi. Đối với đường tròn nếu có tâm nằm trong khung cửa sổ chọn sẽ được di chuyển đi.

 **Command line:** **Stretch** ↵

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects: <Chọn các đối tượng theo phương thức Crossing>

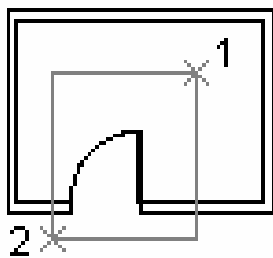
Select objects: <Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

Specify base point or displacement: <Chọn điểm chuẩn hay khoảng dời>

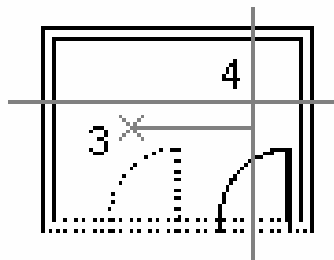
Specify second point of displacement: <Điểm dời đến, nếu cho khoảng dời thì Enter>

Tùy vào đối tượng được chọn, ta có các trường hợp sau:

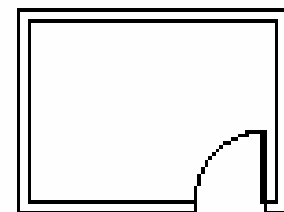
1. Các đoạn thẳng giao với khung cửa sổ chọn được kéo giãn ra hoặc co lại, cung tròn được dời đi.



objects selected
with crossing
selection

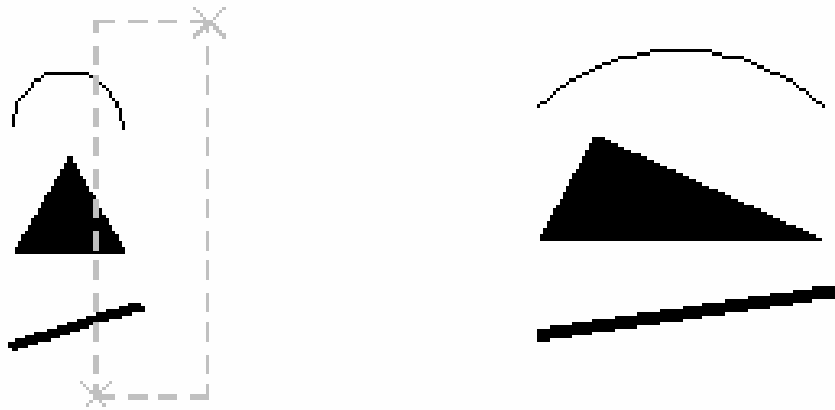


objects dragged
with Ortho on

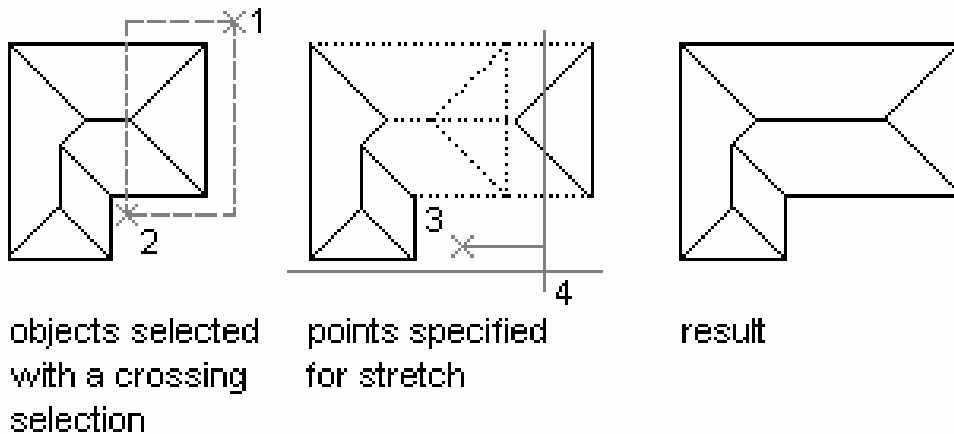


result

2. Cung tròn được kéo giãn và đoạn thẳng ngang bị kéo co lại.



3. Đoạn đứng được dời, hai đoạn nằm ngang được kéo giãn



IV.3.9. Dời và quay đối tượng - Lệnh Align

Lệnh Align dùng để di chuyển (move) và quay (rotate) và lấy tỷ lệ (Scale) các đối tượng. Đối với các đối tượng 2D ta sử dụng các trường hợp sau:

1. Khi chọn một cặp điểm ta thực hiện phép dời

 **Command line:** **Align** ↵

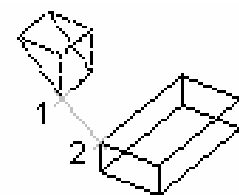
Select objects: <Chọn các đối tượng cần Align>

Select objects: <Nhấn Enter để kết thúc lựa chọn>

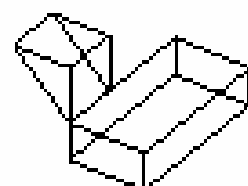
Specify first source point: <Chọn điểm nguồn thứ nhất trên đối tượng chọn>

Specify first destination point: <Chọn điểm dời đến thứ nhất>

Specify second source point: <Nhấn Enter> ↵



two points specified



result

2. Khi chọn hai cặp điểm ta thực hiện phép dời và quay hình. Tùy vào lựa chọn YES hoặc NO tại dòng nhắc "*Scale objects based on alignment points [Yes/No] <No>*" ta thực hiện phép lấy tỷ lệ.

 **Command line:** **Align** ↵

Select objects: <Chọn các đối tượng cần Align>

Select objects: <Nhấn Enter để kết thúc lựa chọn>

Specify first source point: <Chọn điểm nguồn thứ nhất trên đối tượng chọn>

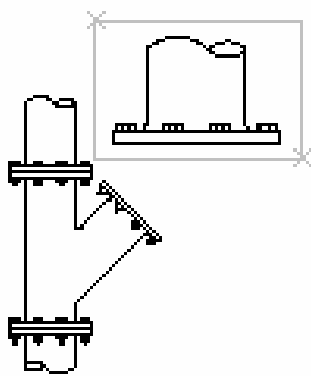
Specify first destination point: <Chọn điểm dời đến thứ nhất>

Specify second source point: <Chọn điểm nguồn thứ hai trên đối tượng chọn>

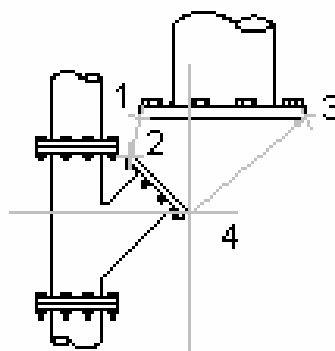
Specify second destination point: <Chọn điểm dời đến thứ hai>

Specify third source point: <Nhấn Enter>

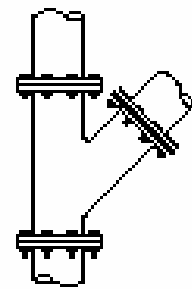
Scale objects based on alignment points [Yes/No] <No>: <Nhấn Yes hoặc No>



objects selected

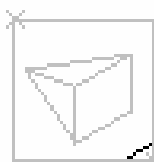


four points specified

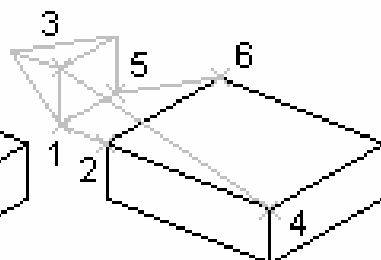


result

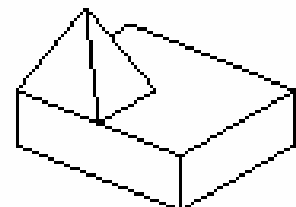
3. Khi dùng lệnh **Align** cho các đối tượng 3D phải chọn cả 3 cặp điểm



objects selected



six points specified



result

IV.4. CÁC LỆNH VẼ NHANH ĐỐI TƯỢNG

IV.4.1. Tạo các đối tượng song song - Lệnh Offset



Lệnh Offset dùng để tạo các đối tượng mới song song theo hướng vuông góc với các đối tượng được chọn. Đối tượng được chọn để tạo các đối tượng song song có thể là **Line, Circle, Arc, Pline, Spline...**

Tùy vào đối tượng được chọn ta có các trường hợp sau:

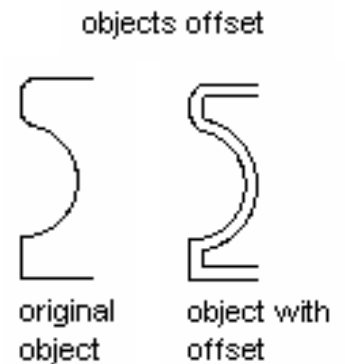
- Nếu đối tượng được chọn là đoạn thẳng thì sẽ tạo ra đoạn thẳng mới có cùng chiều dài. Hai đoạn thẳng này tương tự như hai cạnh song song của hình chữ nhật



- Nếu đối tượng là đường tròn thì ta có đường tròn đồng tâm

- Nếu đối tượng được chọn là cung tròn thì ta có cung tròn đồng tâm và góc ở tâm bằng nhau

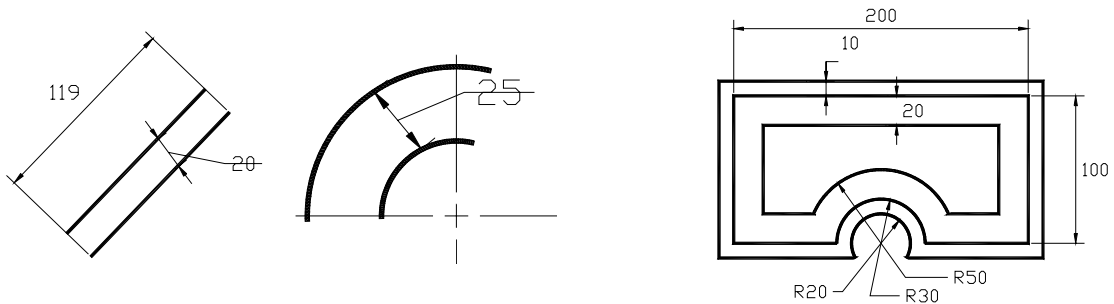
- Nếu đối tượng được chọn là Pline, Spline thì ta tạo một hình dáng song song



Có hai lựa chọn khi tạo các đối tượng song song:

- Các đối tượng song song cách các đối tượng được chọn một khoảng cách (**Offset distance**)

- Các đối tượng song song sẽ đi qua một điểm (**Through point**)



1. Lựa chọn Offset distance

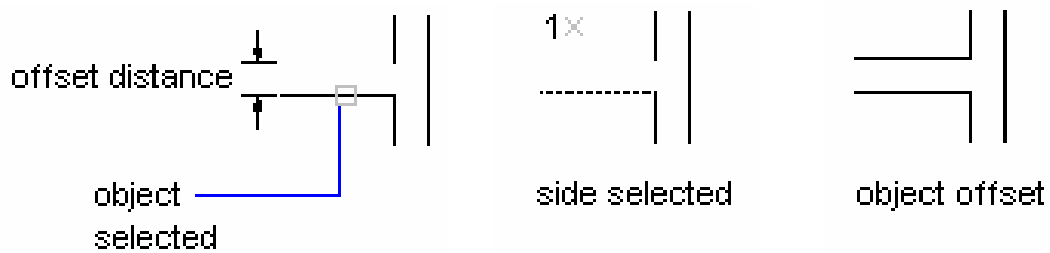
 **Command line:** Offset ↵

Specify offset distance or [Through] <current>: <Khoảng cách giữa hai đối tượng song song>

Select object to offset or <exit>: <Chọn đối tượng để tạo đối tượng song song với nó>

Specify point on side to offset?: <Chọn điểm bất kỳ về phía cần tạo đối tượng mới song song>

Select object to offset or <exit>: <Tiếp tục chọn đối tượng khác hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh>



2. Lựa chọn Through

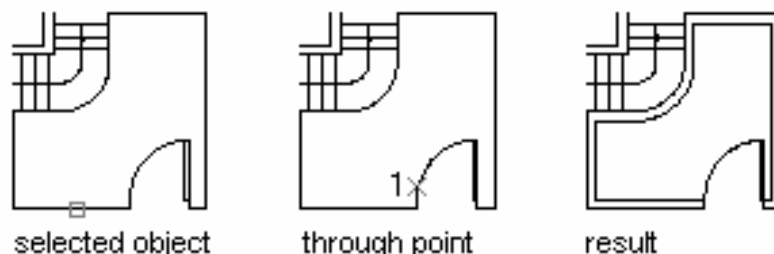
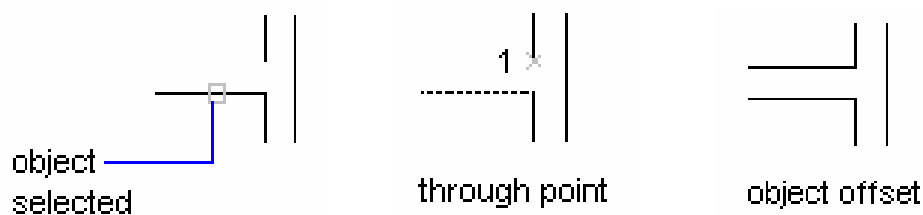
 **Command line:** Offset ↵

Specify offset distance or [Through] <current>: T ↵

Select object to offset or <exit>: <Chọn đối tượng để tạo đối tượng //>

Specify through point: <Truy bắt điểm mà đối tượng mới sẽ tạo ra>

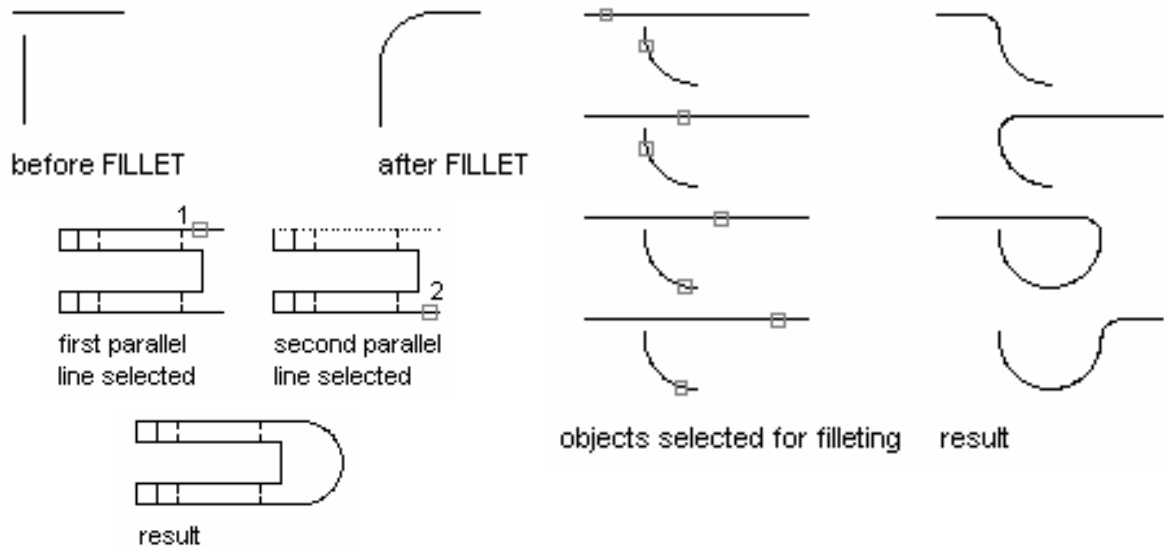
Select object to offset or <exit>: <Tiếp tục chọn đối tượng khác hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh>



IV.4.2. Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn - Lệnh Fillet

Lệnh Fillet dùng để vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi một cung tròn. Lệnh Fillet được thực hiện hai giai đoạn:

- Giai đoạn 1 xác định bán kính cung nối tiếp R (giá trị bán kính này trở thành mặc định)
- Giai đoạn 2 ta chọn hai đối tượng để thực hiện lệnh Fillet



 **Command line:** Fillet ↵

Current settings: Mode = current, Radius = current

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: R ↵ <Nhập R để chọn bán kính>

Specify fillet radius <current>: <Nhập giá trị bán kính R hoặc chọn hai điểm và khoảng cách giữa hai điểm này là bán kính R, giá trị R này trở thành mặc định cho các lần Fillet sau>

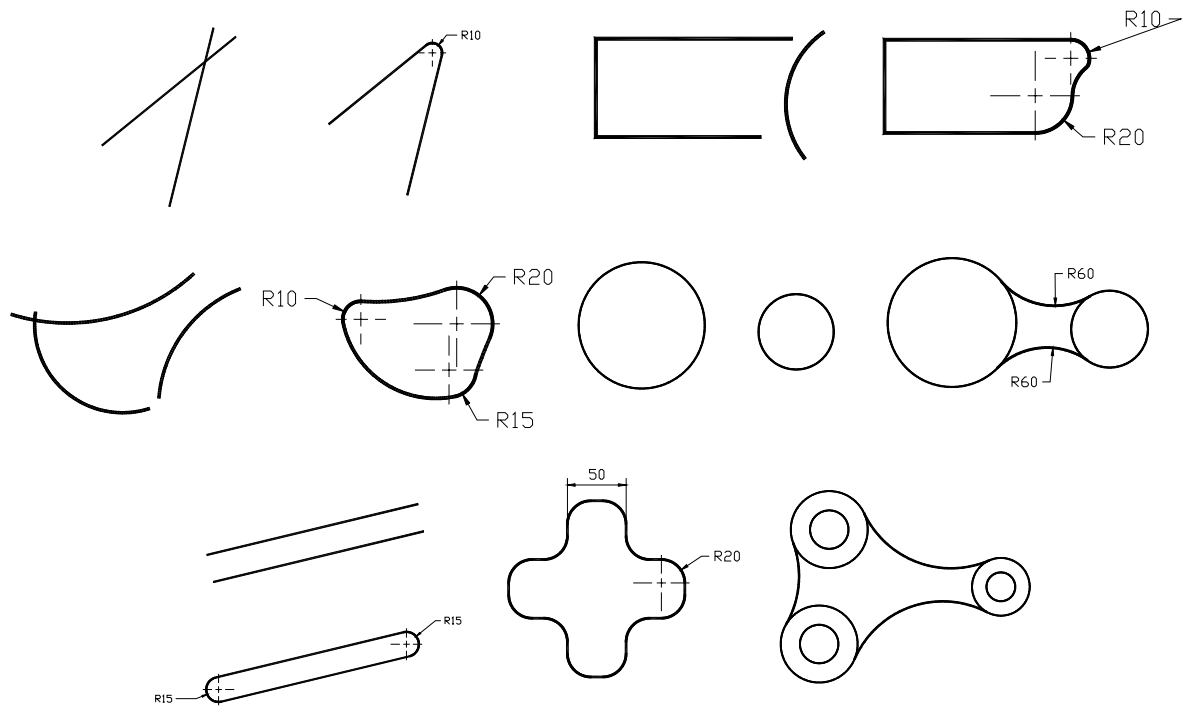
 **Command line:** Fillet ↵

Current settings: Mode = current, Radius = current

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: <Chọn đối tượng thứ nhất là Line, Circle, Arc, Spline hoặc phân đoạn của Pline và chọn tại điểm gần vị trí Fillet >

Select second object: <Chọn đối tượng thứ hai gần vị trí Fillet>

Ta có thể sử dụng lệnh Fillet với R = 0 để kéo dài hoặc xén các đối tượng giao nhau.



Các lựa chọn khác:

- **Polyline:** Nếu ta chỉ cần **Fillet** hai phân đoạn của một đa tuyến thì sau khi định bán kính R ta chọn lần lượt 2 phân đoạn kế tiếp của đa tuyến như hai đối tượng đơn. Nếu muốn **Fillet** toàn bộ các đỉnh đa tuyến thì sau khi chọn R ta thực hiện theo trình tự sau:

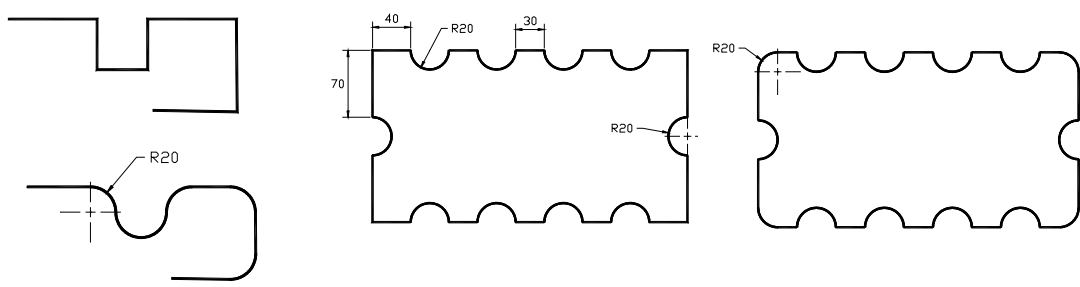
 **Command line:** **Fillet** ↵

Current settings: Mode = current, Radius = current

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: P ↵

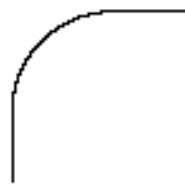
Select 2D polyline: <Chọn Polyline cần bo tròn các đỉnh >

Tuy nhiên AutoCAD chỉ **Fillet** tại các đỉnh là giao điểm của hai phân đoạn thẳng của đa tuyến.

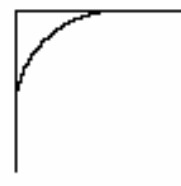


- **Trim/Notrim:** Thực hiện lệnh **Fillet** đang ở trạng thái **Trim mode** (mặc định) thì các đối tượng được chọn để **Fillet** sẽ kéo dài đến hoặc xén các phân

đoạn thừa tại các điểm tiếp xúc. Nếu ta chọn **Notrim mode** thì các đối tượng sẽ không được kéo dài hoặc xén đi tại các điểm tiếp xúc với cung nối.



two lines filleted with
the Trim option set



two lines filleted with
the No Trim option set

 **Command line:** **Fillet** ↵

Current settings: Mode = current, Radius = current

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: **T** ↵

Enter Trim mode option [Trim/No trim] <current>: <Nhập T chọn Trim mode hoặc N chọn Notrim mode>

Chú ý:

- Ta chỉ sử dụng lệnh Fillet khi đường tròn đồng tâm và cùng bán kính với cung nối tiếp *không bao* một trong hai hoặc cả hai đối tượng chọn để vẽ cung nối tiếp.

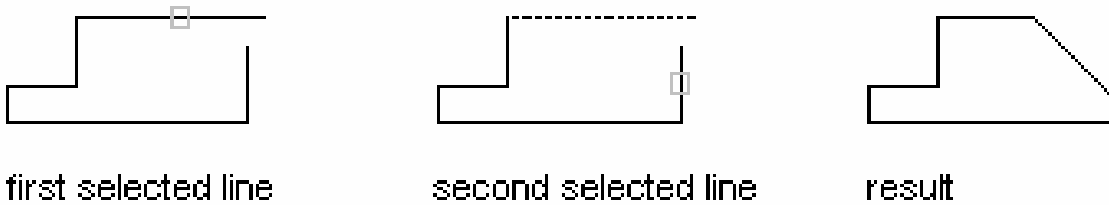
- Để vẽ cung nối tiếp khi đường tròn đồng tâm và cùng bán kính với cung nối tiếp *bao* một hoặc cả hai đối tượng chọn thì ta sử dụng lệnh Circle, lựa chọn TTR và sau đó dùng lệnh Trim để xén đoạn thừa

- Để vẽ đoạn thẳng nối tiếp hai cung hoặc đường tròn ta dùng lệnh Line (kết hợp với phương thức truy bắt điểm TANgent

IV.4.3. Vát mép các cạnh - Lệnh Chamfer

Lệnh **Chamfer** trong bản vẽ 2D dùng để tạo một đường xiên tại điểm giao nhau của hai đoạn thẳng hoặc tại các đỉnh đa tuyến có hai phân đoạn (segment) là các đoạn thẳng. Trong cơ khí gọi là vát mép các cạnh. Trình tự thực hiện lệnh **Chamfer** tương tự như lệnh **Fillet**

Kích thước đường vát mép (đường xiên) được định bằng hai phương pháp: theo hai khoảng cách từ điểm giao nhau (**Distance**), hoặc nhập một giá trị khoảng cách và góc nghiêng (**Angle**)



 **Command line:** Chamfer ↵

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = current, Dist2 = current

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]:

Các lựa chọn:

- **Method:** Chọn một trong hai phương pháp định kích thước đường vát mép: **Distance** (nhập giá trị hai khoảng cách), **Angle** (nhập giá trị một khoảng cách và góc nghiêng)

- **Distance:** Dùng lựa chọn này để nhập hai khoảng cách. Sau đó lặp lại lệnh để chọn hai cạnh cần Chamfer

 **Command line:** Chamfer ↵

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = current, Dist2 = current

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: **D** ↵

Specify first chamfer distance <current>: <Nhập giá trị khoảng cách thứ nhất>

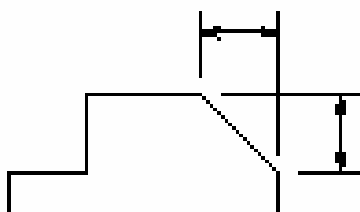
Specify second chamfer distance <current>: <Nhập khoảng cách thứ hai>

 **Command line:** Chamfer ↵

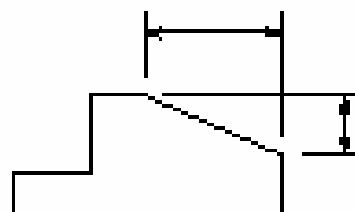
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = current, Dist2 = current

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: <Chọn đoạn thẳng thứ nhất>

Specify second chamfer distance <current>: <Chọn đoạn thẳng thứ hai>



equal distances



unequal distances

- **Angle:** Lựa chọn này cho phép ta nhập giá trị khoảng cách thứ nhất và góc của đường vát mép hợp với đường thứ nhất. Khi nhập A xuất hiện các dòng nhắc sau:

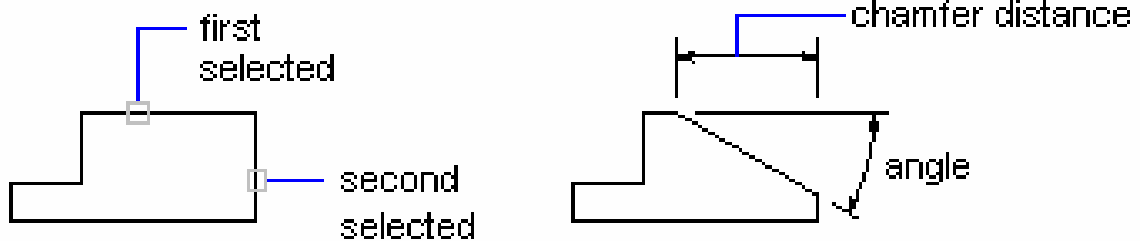
 **Command line:** Chamfer ↵

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = current, Dist2 = current

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: A ↵

Specify chamfer length on the first line <current>: <Nhập khoảng cách vát mép trên đường thứ nhất>

Specify chamfer angle from the first line <current>: <Nhập giá trị góc đường vát mép hợp với đường thứ nhất>



- **Trim/Notrim:** Các chức năng tương tự như lệnh Fillet

- **Polyline:** Nếu muốn vát mép tại một đỉnh thì ta chỉ cần chọn hai phân đoạn Polyline. Còn muốn vát mép tại tất cả các đỉnh của Pline thì sau khi nhập các giá trị khoảng cách xong tại dòng nhắc đầu tiên ta nhập **P**, sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

 **Command line:** Chamfer ↵

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = current, Dist2 = current

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: P ↵

Select 2D polyline: <Chọn Polyline cần Chamfer>



Chú ý:

- Ta không thể **Fillet** hoặc **Chamfer** với hai đối tượng chọn là hai phân đoạn của các Pline khác nhau. Khi đó xuất hiện dòng thông báo "**Cannot fillet polyline segments from different polylines**". Muốn **Fillet** hoặc **Chamfer** chúng đầu tiên ta phải sử dụng lệnh **Explode** để phá vỡ một trong hai Pline thành các đối tượng đơn và sau đó thực hiện lệnh

IV.4.4. Sao chép các đối tượng - Lệnh Copy

Lệnh Copy dùng để sao chép các đối tượng được chọn theo phương tịnh tiến và sắp xếp chúng theo các vị trí xác định

 **Command line:** Copy ↵

Select objects: <Chọn các đối tượng cần sao chép>

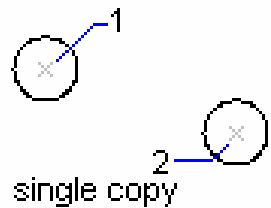
Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng cần sao chép hoặc nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

Specify base point or displacement, or [Multiple]: <Chọn điểm chuẩn bất kỳ, kết hợp với các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập khoảng dời>

Specify second point of displacement: <Chọn vị trí của các đối tượng sao chép, có thể dùng phím chọn kết hợp với các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối>



selected object



single copy

Chú ý:

1. Có thể chọn **Basepoint** và **Second point** là các điểm bất kỳ
2. Chọn các điểm **Basepoint** và **Second point** bằng cách dùng các phương thức truy bắt điểm
3. Tại dòng nhắc "Second point of displacement:" ta có thể nhập tọa độ tương đối, cực tương đối.
4. Tại dòng nhắc "Base point or displacement:" ta có thể nhập khoảng dời
5. Trong lệnh **Copy** có lựa chọn **Multiple**, lựa chọn này dùng để sao chép nhiều bản từ nhóm các đối tượng được chọn

 **Command line:** Copy ↵

Select objects: <Chọn các đối tượng cần sao chép>

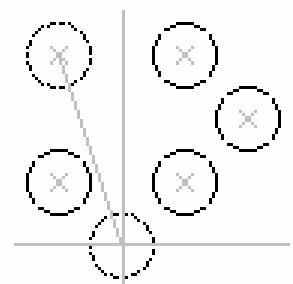
Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng cần sao chép hoặc nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

Specify base point or displacement, or [Multiple]: M
↵

Specify base point: <Chọn điểm chuẩn>

Specify second point of displacement: <Chọn điểm Copy đến>

Specify second point of displacement: <Tiếp tục chọn điểm Copy đến hoặc Enter để kết thúc lệnh>

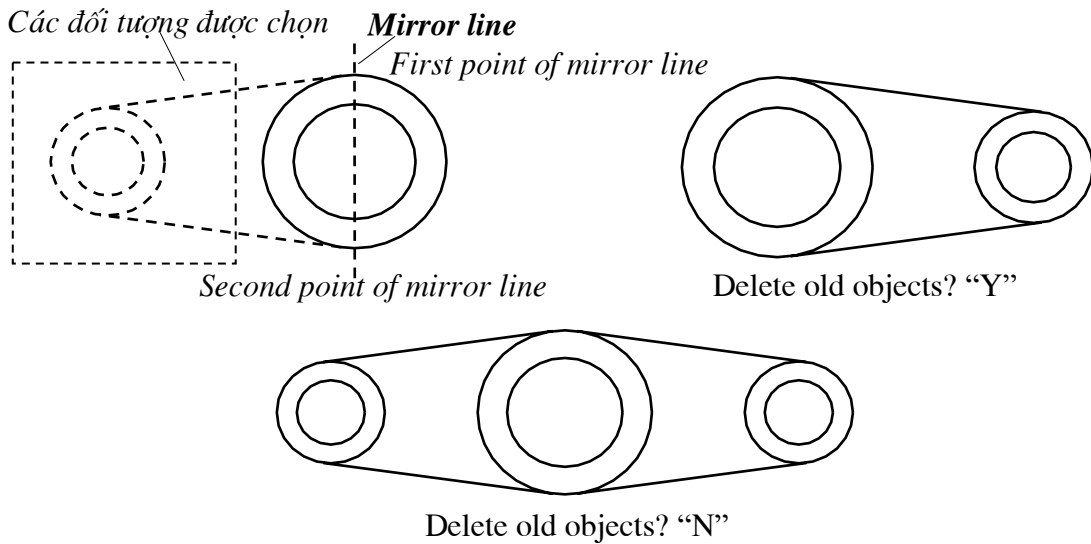


multiple copies

IV.4.5. Phép đối xứng trục - Lệnh Mirror



Lệnh **Mirror** dùng để tạo các đối tượng mới đối xứng với các đối tượng được chọn qua một trục. Nói cách khác là ta quay các đối tượng được chọn chung quanh trục đối xứng một góc 180°.



Command line: Mirror

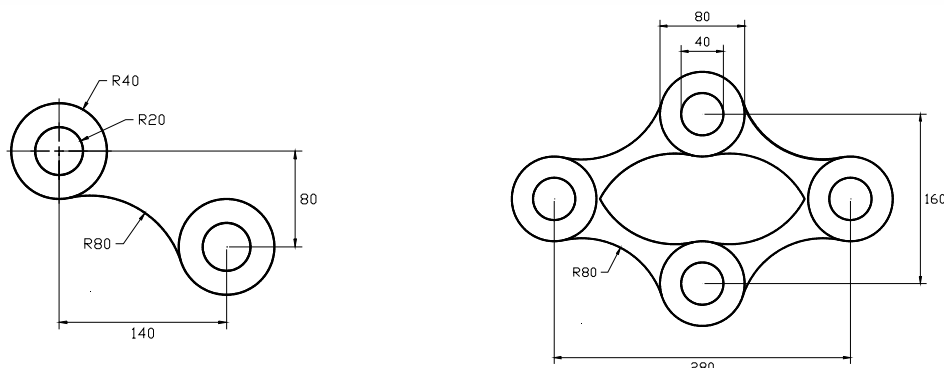
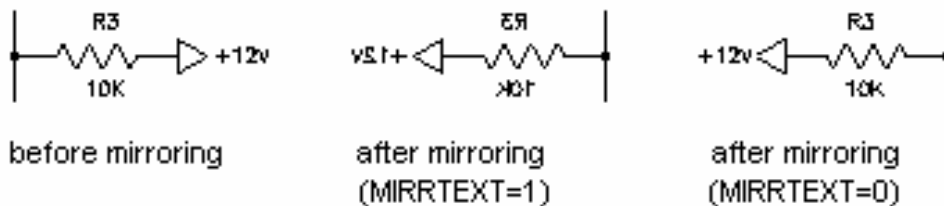
Select objects: <Chọn các đối tượng để thực hiện phép đối xứng>

Select objects: <Enter để kết thúc việc lựa chọn>

Specify first point of mirror line: <Chọn điểm thứ nhất của trục đối xứng>

Specify second point of mirror line: <Chọn điểm thứ hai của trục đối xứng>

Delete source objects? [Yes/No] <N>: <Xoá đối tượng được chọn cũ khi đối xứng hay không? Nhập "N" nếu không muốn xoá, nhập "Y" nếu muốn xoá>




IV.4.6. Sao chép đối tượng theo dãy - Lệnh Array

Lệnh **Array** dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy hình chữ nhật (**Rectangular array**) hay sắp xếp xung quanh tâm (**Polar array**). Các dãy này sắp xếp cách đều nhau:

1. Rectangular Array

Dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy có số hàng (rows) và số cột (columns) nhất định

 Command line: **Array** ↵

Select objects: <Chọn các đối tượng cần sao chép>

Select objects: <Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <current>: **R** ↵

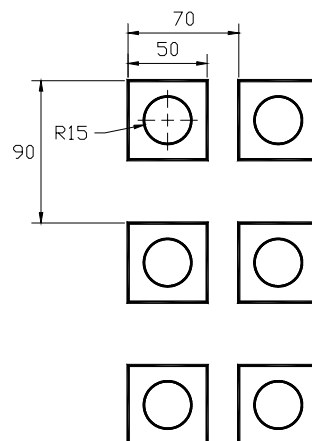
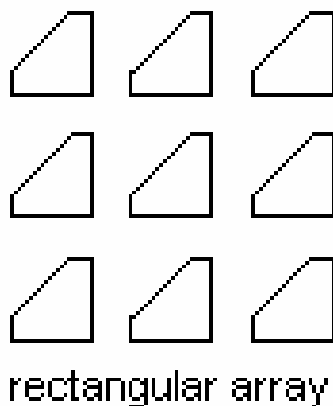
Enter the number of rows (---) <I>: <Nhập số hàng>

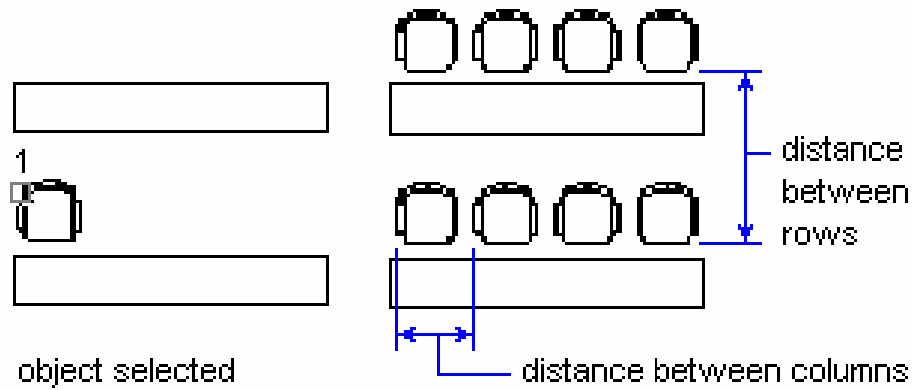
Enter the number of columns (|||) <I>: <Nhập số cột>

Enter the distance between rows or specify unit cell (---): <Nhập giá trị của khoảng cách từ một điểm bất kỳ trên một đối tượng đến điểm tương ứng của đối tượng trên hàng kế tiếp, giá trị này có thể âm hoặc dương>

Specify the distance between columns (|||): <Nhập khoảng cách giữa các cột, giá trị này có thể âm hoặc dương>

Ta có thể dùng ô đơn vị (Unit cell) để nhập khoảng cách giữa các hàng và cột. Unit cell là ô đơn vị hình chữ nhật, khoảng cách theo trục hoành của ô này sẽ là khoảng cách giữa các cột và khoảng cách theo trục tung là khoảng cách giữa các hàng.





2. Polar Array

Lựa chọn này dùng để tạo các dãy sắp xếp xung quanh một tâm



Command line: **Array** ↵

Select objects: <Chọn các đối tượng cần sao chép>

Select objects: <Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

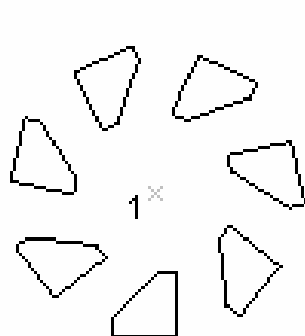
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <current>: **P** ↵

Specify center point of array: <Chọn tâm của dãy>

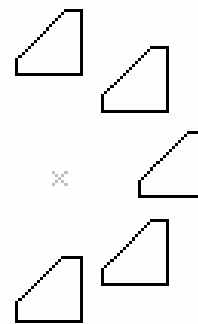
Enter the number of items in the array: <Số đối tượng sao chép>

Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>: <Nhập góc quay. Nếu góc có giá trị âm thì các đối tượng sao chép quay cùng chiều kim đồng hồ. Nếu góc có giá trị dương thì quay ngược chiều kim đồng hồ>

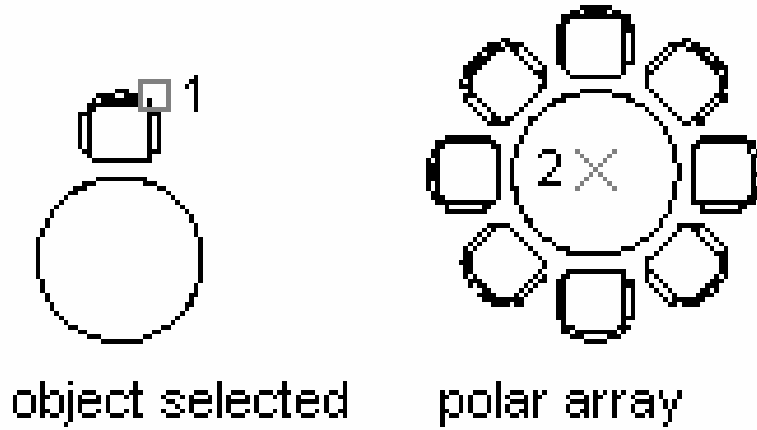
Rotate arrayed objects? <Y>: <Có quay các đối tượng khi sao chép hay không? Nhập Enter nếu đồng ý hoặc nhập "N" nếu không đồng ý>



polar array with
objects selected



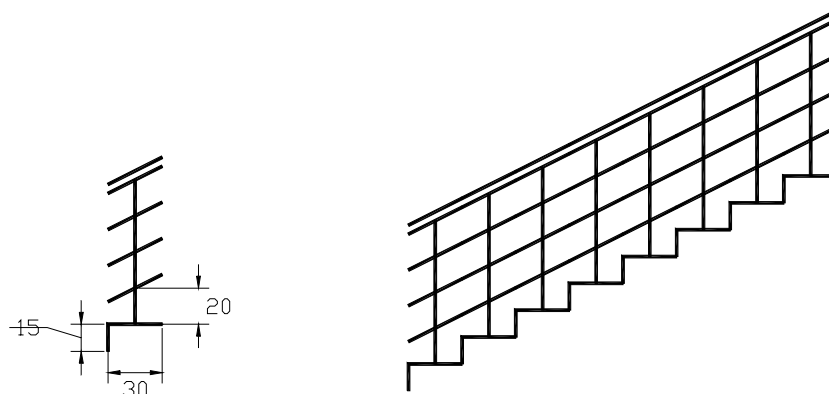
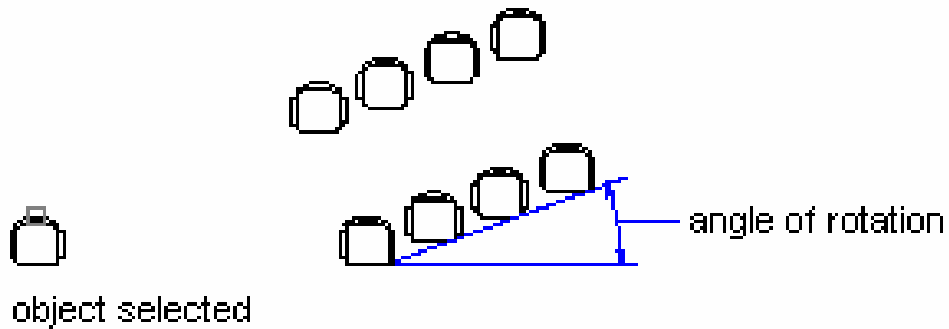
polar array to
fill=180; objects
not rotated



Chú ý:

Để tạo dãy các đối tượng không nằm song song với trục X và Y ta có thể sử dụng các phương pháp sau:

- Kết hợp với lệnh **Snap**
- Quay hệ tọa độ xung quanh trục Z (lệnh **UCS**)
- Sử dụng lệnh **Block** tạo khối, sau đó dùng lệnh **Divide** hoặc **Measure**.



CHƯƠNG V: QUẢN LÝ CÁC ĐỐI TƯỢNG TRONG BẢN VẼ

V.1. LỚP (LAYER), MÀU VÀ ĐƯỜNG NÉT

Trong các bản vẽ AutoCAD các đối tượng có tính chất chung thường nhóm thành lớp (**Layer**). Số lớp trong một bản vẽ không giới hạn, tên thông thường phản ánh nội dung của các đối tượng nằm trên lớp đó. Ta có thể hiệu chỉnh các trạng thái của lớp; Mở (**ON**), tắt (**OFF**), khoá (**LOCK**), mở khoá (**UNLOCK**), đóng băng (**FREEZE**) và tan băng (**THAW**) các lớp để cho các đối tượng nằm trên các lớp đó xuất hiện hay không xuất hiện trên màn hình hoặc trên giấy vẽ.

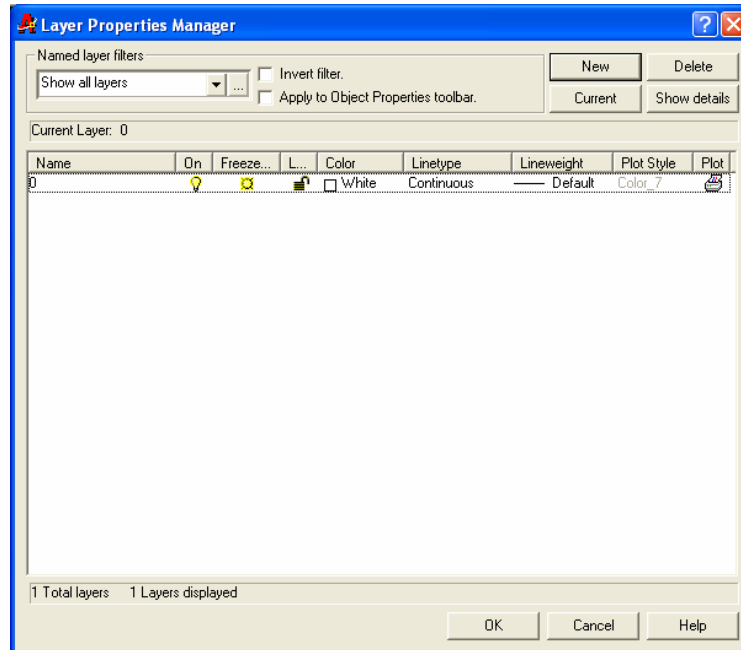
Màu (**Color**) và dạng đường (**Linetype**) ta có thể gán cho lớp hoặc cho từng đối tượng. Tuy nhiên để dễ điều khiển các tính chất đối tượng trong bản vẽ ta nên gán màu và dạng đường cho các lớp. Khi đó **Color** và **Linetype** có dạng **BYLAYER**.

Ta gán màu cho các đối tượng hoặc cho lớp chủ yếu là để điều khiển việc xuất bản vẽ ra giấy. Trong hộp thoại **Print/Plot Configuration** của lệnh in (lệnh **Plot** hoặc **Print**) phần **Pen Assignments** để chọn bút vẽ ta thường chọn theo màu của các đối tượng trên màn hình. Mỗi loại màu trên màn hình ta gán cho một

loại bút và bản vẽ chúng ta được vẽ (hoặc in) với các loại bút có chiều rộng nét vẽ khác nhau.

V.1.1. Tạo và hiệu chỉnh lớp bằng hộp thoại Layer Properties Manager.

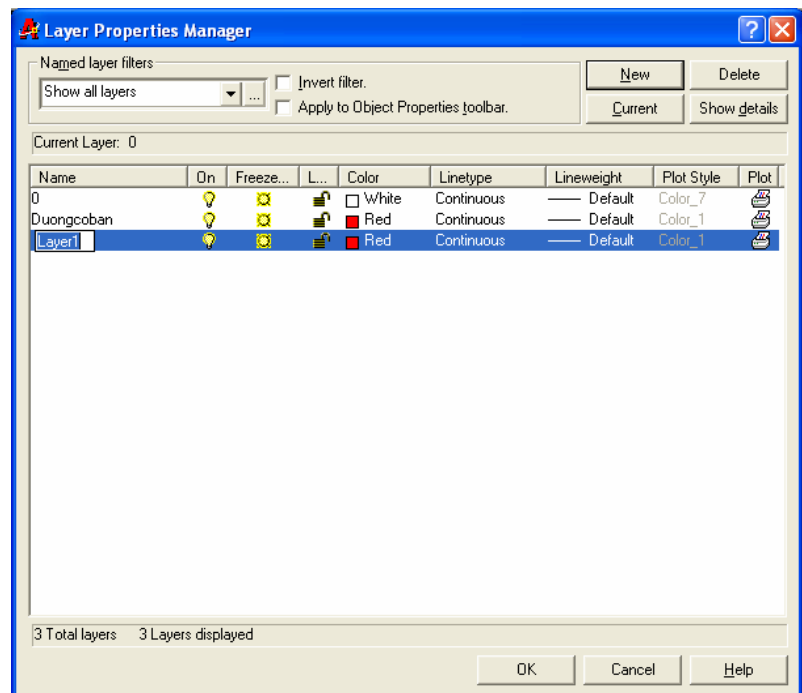
Khi thực hiện lệnh **Layer** hoặc **Ddlmodes** (chọn **Format/Layer**) sẽ xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager**.



1. Tạo Layer mới.

- Nhấn nút **New** trong hộp thoại sẽ xuất hiện ô soạn thảo **Layer 1** tại cột **Name**

- Nhập tên lớp vào ô soạn thảo. Tên lớp không được dài quá 31 ký tự. Ký tự có thể là số, chữ kể cả các ký tự như **_ - \$...** Không được có các khoảng trống giữa các ký tự. Số lớp trong bản vẽ không giới hạn (không vượt quá



32767). Tên lớp nên đặt dễ nhớ và theo các tính chất liên quan đến đối tượng lớp đó.

- Nếu muốn tạo nhiều lớp cùng một lúc ta nhập các tên lớp cách nhau bởi dấu phẩy.

2. Tắt, mở Layer (ON/OFF)

Để tắt, mở **Layer** ta chọn biểu tượng trạng thái **ON/OFF**. Khi một lớp được tắt thì các đối tượng nằm trên lớp đó không hiện trên màn hình. Các đối tượng của lớp được tắt vẫn có thể được chọn nếu như tại dòng nhắc **"Select objects:"** của lệnh hiệu chỉnh ta dùng lựa chọn **All** để chọn đối tượng

3. Đóng và làm tan băng của một Layer (Freeze/Thaw)

Để đóng băng (**FREEZE**) và làm tan băng (**THAW**) lớp trên tất cả khung nhìn (**Viewports**) ta chọn biểu tượng trạng thái **FREEZE/THAW**. Các đối tượng của lớp đóng băng không xuất hiện trên màn hình và ta không thể hiệu chỉnh các đối tượng này (không thể chọn đối tượng lớp đóng băng ngay cả lựa chọn **All**)

4. Khoá và mở khoá cho lớp (Lock/Unlock)

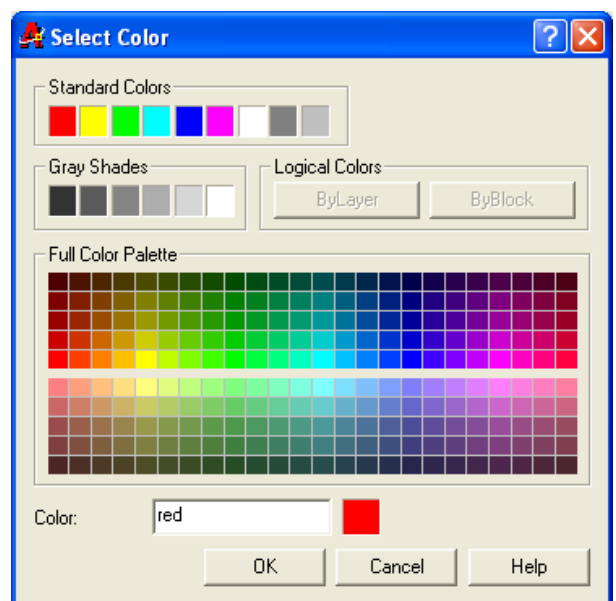
Để khoá và mở khoá cho lớp ta chọn biểu tượng trạng thái **LOCK/UNLOCK**. Đối tượng của **Layer** bị khoá sẽ không hiệu chỉnh được, tuy nhiên chúng vẫn hiển thị trên màn hình và có thể in ra được.

5. Thay đổi màu của lớp

Ta chọn vào ô màu của lớp, khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Color** và theo hộp thoại này ta có thể gán màu cho các lớp đang được chọn. Bảng màu của AutoCAD bao gồm 256 màu được đánh số từ 1 → 256, khi ta chọn màu thì tên số màu xuất hiện tại ô soạn thảo Color.

Các màu chuẩn từ 1→7, ngoài mã số ta có thể nhập trực tiếp tên màu:

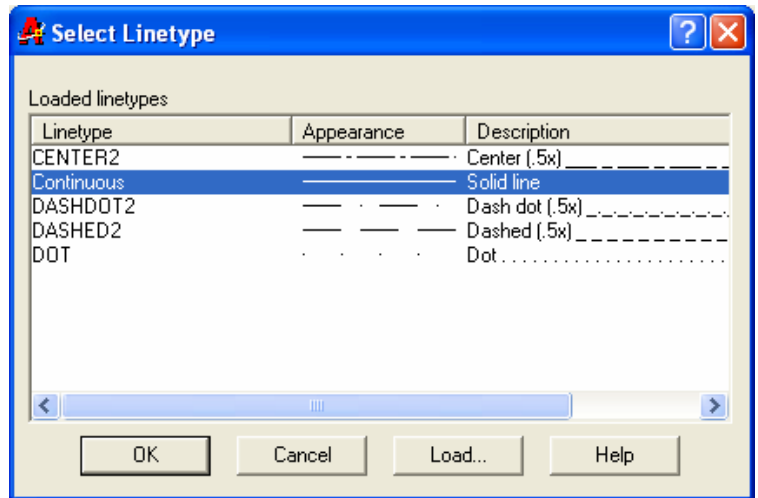
1- **Red** (đỏ), 2 - **Yellow** (vàng), 3 -



Green (xanh lá cây), 4 - **Cyan** (xanh da trời), 5 - **Blue** (xanh lục), 6 - **Magenta** (tím), 7 - **White** (trắng)

6. Gán dạng đường cho lớp

Để gán dạng đường cho lớp ta chọn vào tên dạng đường của lớp, xuất hiện hộp thoại **Select Linetype**. Đầu tiên trong bản vẽ chỉ có 1 dạng đường duy nhất là Continuous, để nhập các dạng đường khác vào trong bản vẽ ta sử dụng lệnh - **Linetype** hoặc chọn nút **Load...** của hộp thoại **Select Linetype**



7. Xoá lớp (Delete)

Ta dễ dàng xoá lớp đã tạo bằng cách chọn lớp và nhấn nút **Delete**.

8. Gán lớp hiện hành (Current)

Ta chọn lớp và nhấn nút **Current**. Lúc này bên cạnh nút **Current** sẽ xuất hiện tên lớp hiện hành mà ta vừa chọn. Khi đó các đối tượng mới tạo bằng các lệnh vẽ (line, arc, circle...) sẽ có các tính chất của lớp hiện hành.

* Chú ý:

- a. Muốn chọn nhiều lớp cùng một lúc để hiệu chỉnh ta có các phương pháp:
 - Chọn 1 lớp và nhấn phím phải chuột. Chọn **Select all** để chọn tất cả lớp
 - Để chọn nhiều lớp không liên tiếp, đầu tiên ta chọn 1 lớp sau đó nhấn đồng thời phím **Ctrl** và chọn các lớp còn lại.
 - Để chọn nhiều lớp liên tiếp nhau đầu tiên ta chọn 1 lớp sau đó nhấn đồng thời phím **Shift** và chọn lớp cuối của nhóm
 - Khi chọn 1 lớp, chọn 1 điểm trên khung văn bản và nhấn phải chuột ta có thể hiệu chỉnh lớp được chọn
- b. Để dễ sử dụng và trao đổi bản vẽ với người khác chúng ta nên tạo lớp có tên, màu, dạng đường thích hợp với người sử dụng khác.

c. Để sắp xếp các tên lớp theo một thứ tự nào đó ta chọn vào tên cột ở hàng trên cùng bảng danh sách lớp. Lần thứ nhất ta nhấn vào tên cột sẽ sắp xếp lớp theo lựa chọn đó theo thứ tự tăng dần, nếu ta tiếp tục nhấn vào tên cột này một lần nữa sẽ sắp xếp theo thứ tự giảm dần.

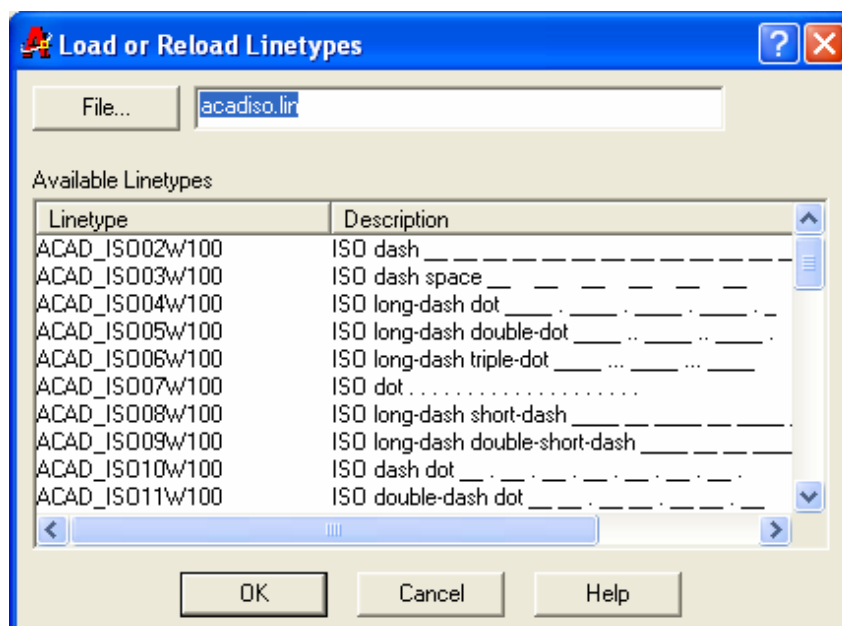
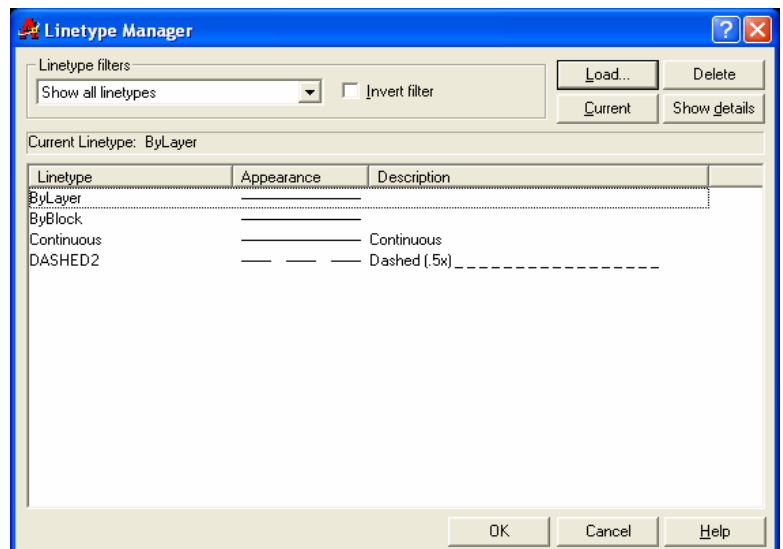
d. Khi ta nhấn vào nút **Detail >>** sẽ xuất hiện hộp thoại chi tiết hơn. Ta có thể gán màu, dạng đường và thay đổi các trạng thái của lớp theo các nút chọn

e. Để thay đổi khoảng cách giữa các cột danh sách các lớp: **Name, On,...** ta tiến hành như trong các hộp thoại về File. Ta kéo con trỏ đến vị trí giữa các cột, khi đó xuất hiện dấu thập có hai mũi tên nằm ngang và ta chỉ cần kéo dấu này sang trái hoặc sang phải thì độ lớn các cột sẽ thay đổi theo.

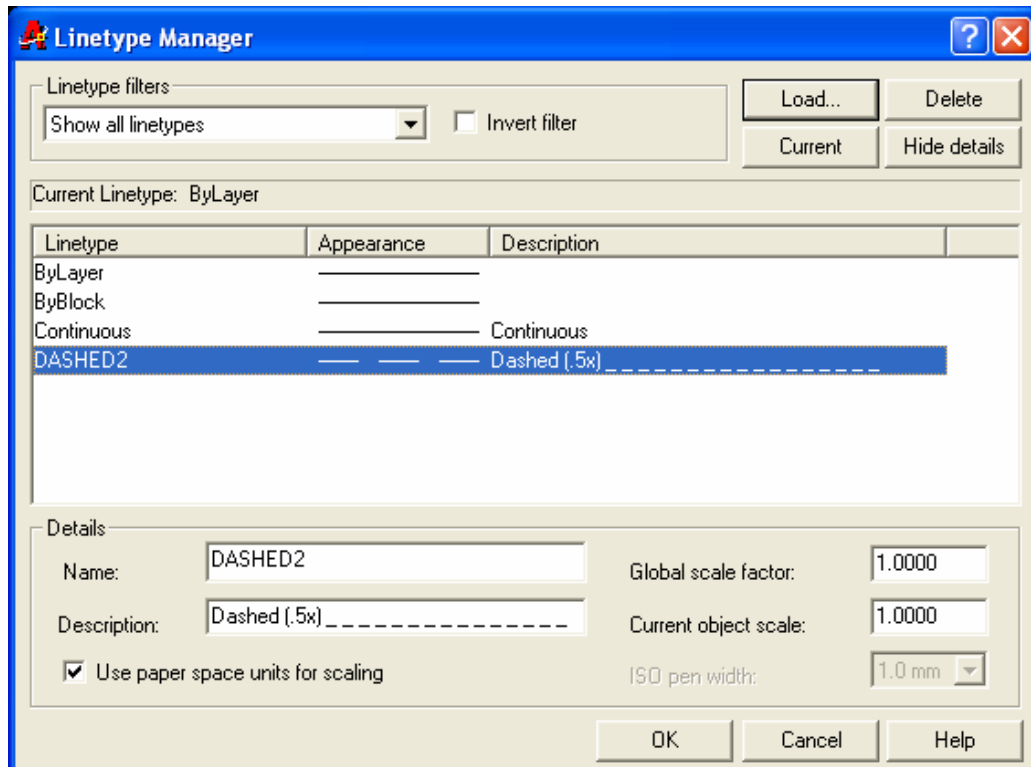
V.1.2. Quản lý đường nét bằng hộp thoại Linetype Manager

Khi chọn mục **Format/Linetype** xuất hiện hộp thoại **Linetype Manager**

Để nhập các dạng đường vào trong bản vẽ ta chọn nút **Load...** Khi đó xuất hiện hộp thoại **Load or Reload Linetype**. Trên hộp thoại này ta chọn các dạng đường cần nhập và nhấn phím **OK**



Sẽ xuất hiện hộp thoại một cách chi tiết nếu ta chọn nút **Details >>**

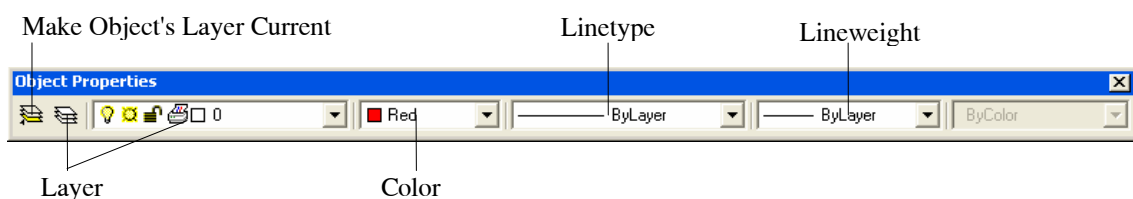


Các nút chọn hộp thoại gồm:

- **Global scale factor:** Gán tỉ lệ dạng đường cho tất cả các đối tượng trong bản vẽ
- **Current objects scale:** Gán tỉ lệ dạng đường cho đối tượng đang vẽ

V.1.3. Điều khiển lớp bằng thanh công cụ Object Properties

Ta có thể thực hiện các lệnh về lớp bằng thanh công cụ **Object Properties**

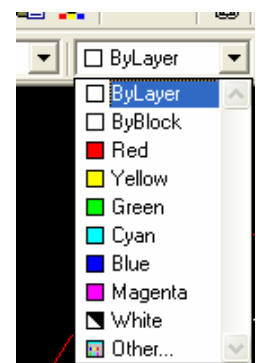


Nút Make Object's Layer Current

Chọn đối tượng trên bản vẽ và lớp chứa đối tượng sẽ trở thành lớp hiện hành.

Danh sách Color Control

Gán màu hiện hành cho đối tượng sắp vẽ hoặc được chọn

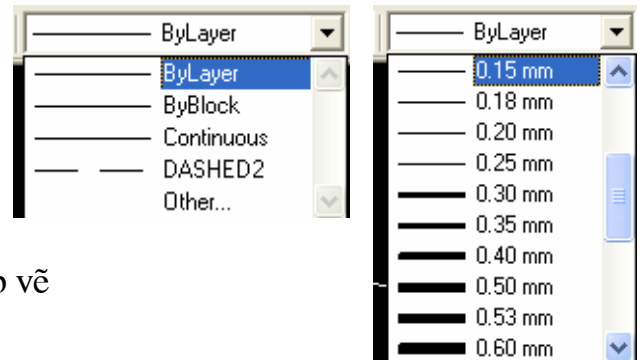


Danh sách Linetype Control

Gán dạng đường hiện hành cho đối tượng sắp vẽ

Danh sách Lineweight Control

Gán bề dày nét vẽ cho đối tượng sắp vẽ



V.1.4. Các dạng đường nét trong bản vẽ kỹ thuật theo TCVN

Nét cơ bản

Nét cơ bản là đường bao thấy của vật thể và có dạng đường **Continuous** (đường liền). Bề rộng nét vẽ từ **0,5 ... 1,4 mm** tùy theo độ lớn và mức độ phức tạp của hình biểu diễn. Bề rộng của nét phải thống nhất trên tất cả các hình biểu diễn của cùng một bản vẽ

Vẽ đường tâm và đường trục

Các đường tâm và đường trục là đường chấm gạch mảnh có độ dài gạch từ **5... 30 mm** và khoảng cách giữa chúng là **3... 5 mm**. Trong các dạng đường của file **ACAD.LIN** ta có thể chọn các dạng đường **CENTER**, **CENTER2**, **CENTERX2**....

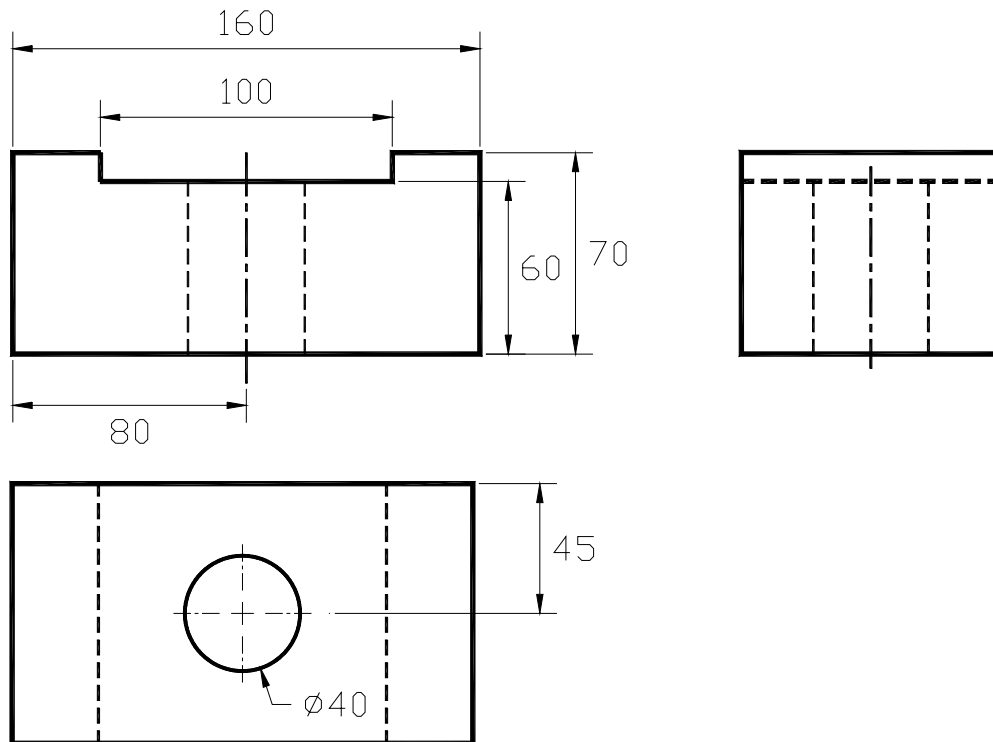
Phương pháp vẽ đường tâm

Để vẽ đường tâm, đầu tiên chọn lớp **DUONG_TAM** là hiện hành, sau đó sử dụng một trong các phương pháp sau:

- Sử dụng lệnh **Dimcenter** với giá trị biến **DIMCEN** âm hoặc dương. Sau khi vẽ xong, sử dụng lệnh **Ddchprop** để chuyển dạng đường sang **BYLAYER**
- Để vẽ đường trục ta dùng lệnh **Line** sau đó dùng **GRIPS**, chế độ **STRETCH** để hiệu chỉnh. Hoặc dùng lệnh **Line** kết hợp với chế độ **ORTHO** là **ON**, sau đó sử dụng lệnh **MOVE** để di chuyển
- Sử dụng lệnh **Line** để vẽ, sau đó sử dụng lệnh **Lengthen** để kéo dài (lựa chọn **Delta**...)
- Sử dụng lệnh **Xline** hoặc **Ray** để vẽ, sau đó dùng lệnh **Break** xén các đầu

Đường trục và đường tâm vẽ quá đường bao của hình biểu diễn từ 2..5 mm và kết thúc bằng nét gạch. Vị trí của tâm đường tròn xác định bằng giao điểm

của hai gạch cắt nhau. Nếu đường kính của đường tròn bé hơn 12 mm thì nét chấm gạch được thay thế bằng nét mảnh. Thông thường, khi thực hiện bản vẽ ta vẽ trước các đường tâm và đường trục



Vẽ nét đứt (đường khuất)

Để thể hiện các đường bao khuất ta dùng nét đứt. Nét đứt gồm những nét gạch đứt có cùng độ dài từ 2..8 mm. Khoảng cách giữa các gạch trong nét đứt từ 1..2 mm và phải thống nhất trong cùng bản vẽ. Trong các dạng đường có sẵn của file ACAD.LIN ta có thể chọn HIDDEN, HIDDEN2, HIDDENX2... làm đường khuất.

Nét liền mảnh

Bao gồm các đường gióng, đường kích thước, đường gạch gạch của mặt cắt... Các đường nét này là đường CONTINUOUS có chiều rộng $1/2...1/3$ nét cơ bản

Nét cắt

Dùng để vẽ vết của mặt phẳng cắt. Đây là dạng đường CONTINUOUS có chiều dài 8..20 mm, bề rộng nét vẽ từ 1.. 1,5 nét cơ bản

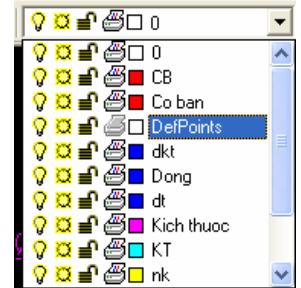
V.2. HIỆU CHỈNH CÁC TÍNH CHẤT CỦA ĐỐI TƯỢNG

Các lệnh hiệu chỉnh các tính chất của đối tượng bao gồm: Change, Chprop, Ddchprop, Ddmodify...

V.2.1. Thay đổi lớp bằng thanh công cụ Object Properties

- Chọn các đối tượng tại dòng **Command**: Khi đó xuất hiện các dấu **GRIPS** (ô vuông màu xanh) trên các đối tượng được chọn

- Trên danh sách lớp kéo xuống ta chọn tên lớp cần thay đổi cho các đối tượng chọn.



V.2.2. Lệnh Change

 **Command line:** **Change** ↵

Select objects: <Chọn các đối tượng cần thay đổi tính chất>

Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng hoặc Enter để kết thúc lựa chọn>

Specify change point or [Properties]: **P** ↵

Enter property to change [Color/Elev/Layer/LType/LtScale/LWeight/Thickness/Plotstyle]: <Thay đổi tính chất nào của đối tượng>

Các lựa chọn:

Color: Thay đổi màu của tất cả các đối tượng mà ta chọn

Elev: Thay đổi độ cao của đối tượng (dùng trong 3D)

Layer: Thay đổi lớp của các đối tượng được chọn

Ltype: Thay đổi dạng đường của các đối tượng được chọn

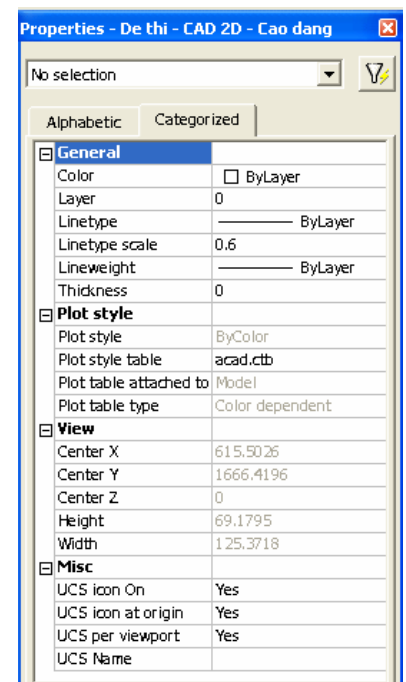
Ltscale: Thay đổi tỉ lệ dạng đường cho bản vẽ

Lweight: Thay đổi bề dày nét vẽ

Thickness: Thay đổi độ dày của đối tượng (dùng trong 3D)

V.2.3. Lệnh Properties

Xuất hiện hộp thoại **Properties** cho phép thay đổi các tính chất của đối tượng

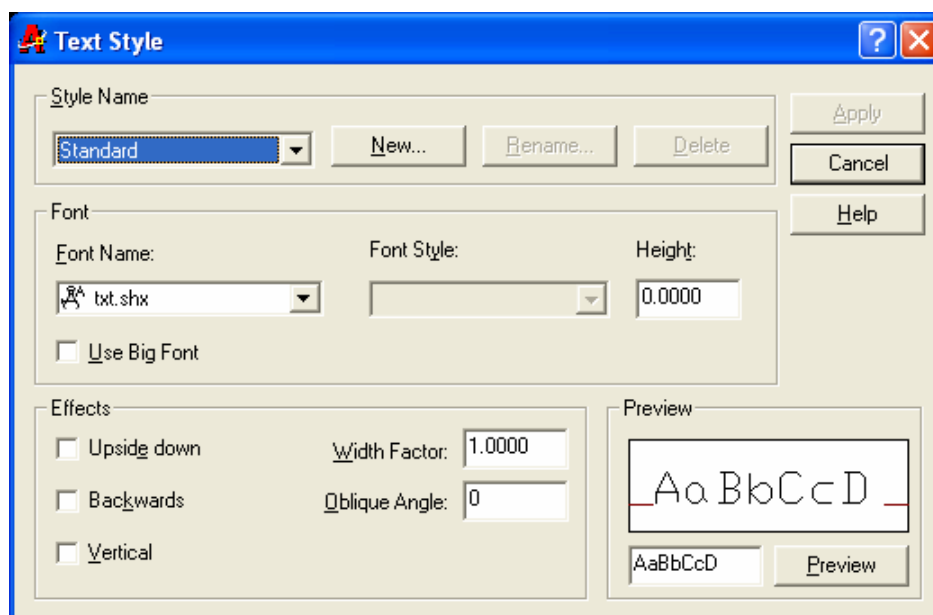


V.3. GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

Các dòng chữ trong bản vẽ AutoCAD có thể là các câu, các từ, các ký hiệu có trong bảng chữ cái hoặc bảng chữ số. Các chữ số kích thước là một trong những thành phần của kích thước được tạo nên bởi các lệnh ghi kích thước, do đó không xem nó như là các dòng chữ. Các dòng chữ trong bản vẽ dùng để miêu tả các đối tượng trong bản vẽ, ghi các yêu cầu kỹ thuật, vật liệu...

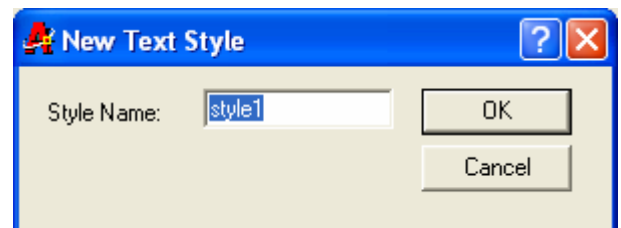
V.3.1. Tạo kiểu chữ - Lệnh Style

Khi thực hiện lệnh **Style** hoặc chọn menu **Draw/Text Style...** xuất hiện hộp thoại **Text Style**



Ta tạo **Style** trên hộp thoại theo trình tự sau:

- Chọn nút **New...** sẽ xuất hiện hộp thoại **New Text Style**. Trong ô soạn thảo **Style Name** ta nhập tên kiểu chữ mới và nhấn **OK**



- Chọn **Font** chữ: Tại ô **Font name** ta chọn kiểu chữ dùng để soạn thảo
- Chọn chiều cao chữ tại mục **Height**
- Các lựa chọn **Upside down** (dòng chữ đối xứng phương ngang), **Backwards** (dòng chữ đối xứng phương thẳng đứng), **Width factor** (hệ số chiều rộng chữ), **Oblique Angle** (góc nghiêng của chữ)
- Ta xem kiểu chữ vừa tạo tại ô **Preview**

V.3.2. Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ - Lệnh Mtext

Lệnh **Mtext** cho phép tạo một đoạn văn bản được giới hạn bởi đường biên là khung hình chữ nhật. Đoạn văn bản là một đối tượng của AutoCAD

 **Command line:** **Mtext** ↵

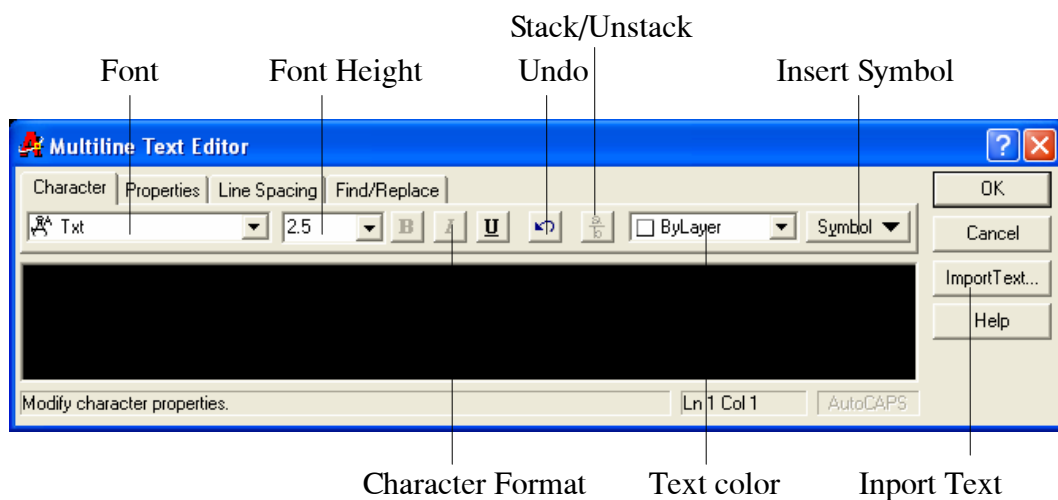
Specify first corner: <Điểm góc thứ nhất của đoạn văn bản>

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]: <Điểm góc đối diện hoặc là các lựa chọn cho văn bản>

Sau đó xuất hiện hộp thoại **Multiline Text Editor**, trên hộp thoại này ta nhập văn bản và định dạng như các phần mềm văn bản khác

Các trang hộp thoại **Multiline Text Editor**:

1. Trang *Character*

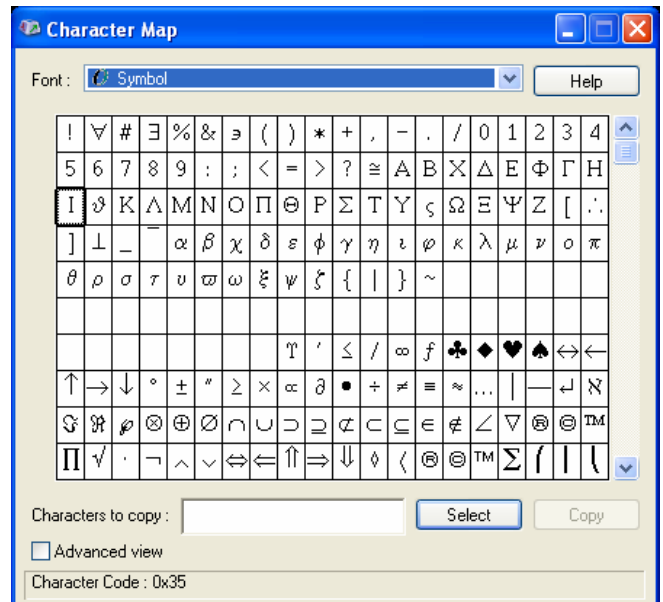


- **Font:** Chọn kiểu chữ
- **Height:** Cỡ chữ
- **B, I, U:** Các kiểu **chữ đậm**, *ngghiêng*, gach chân
- **Undo:** Huỷ bỏ thao tác vừa thực hiện
- **Color:** Màu chữ
- **Symbol:** Chèn các ký tự đặc biệt
- **Import text:** Cho phép ta nhập một tập tin văn bản vào khung hình chữ nhật

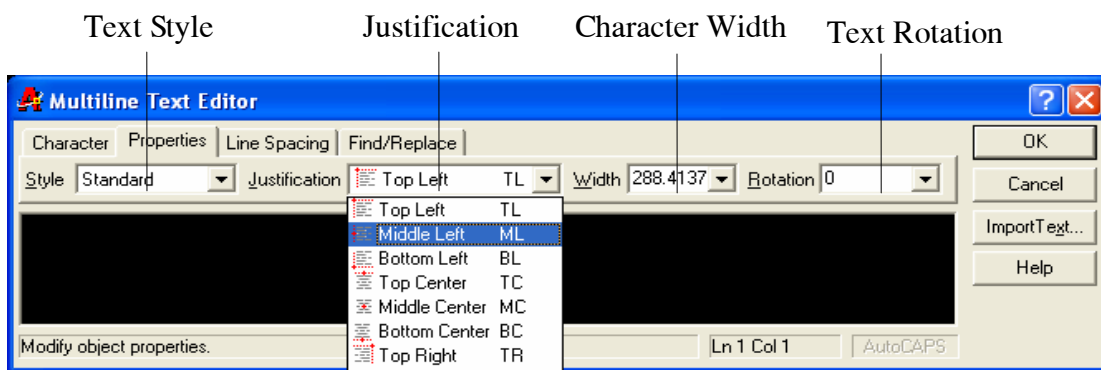
Ta có thể chèn các ký tự đặc biệt tại nút **Symbol** và nếu chọn **Other...** sẽ xuất hiện hộp thoại **Character Map** là bảng các ký tự đặc biệt

Muốn chèn một **Symbol** vào văn bản ta thực hiện theo trình tự sau:

- Chọn **Symbol**
- Nhấn phím trái chuột (**PICK**) 2 lần hoặc chọn nút **Select** xuất hiện **Edit box Characters to copy**
- Chọn nút **Copy** để sao chép **Symbol** vào **Windows Clipboard**
- Close hộp thoại **Character Map**



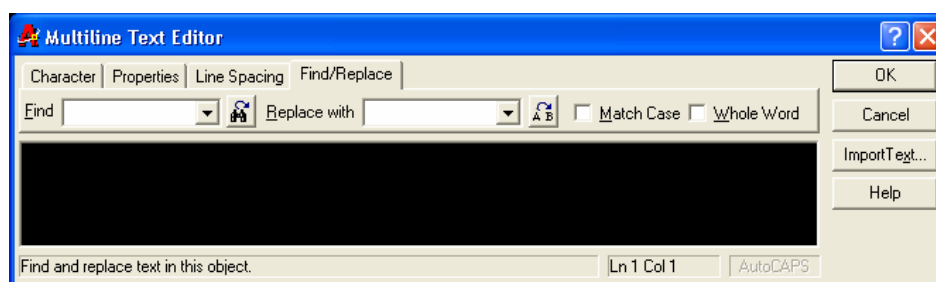
2. Trang Properties



Chọn nút **Properties** của hộp thoại **Multiline Text Editor** ta có thể thay đổi kiểu chữ (**Style**), điểm canh lề (**Justification**), chiều rộng đoạn văn bản (**Width**), góc nghiêng của đoạn văn bản so với phương ngang (**rotation**)..

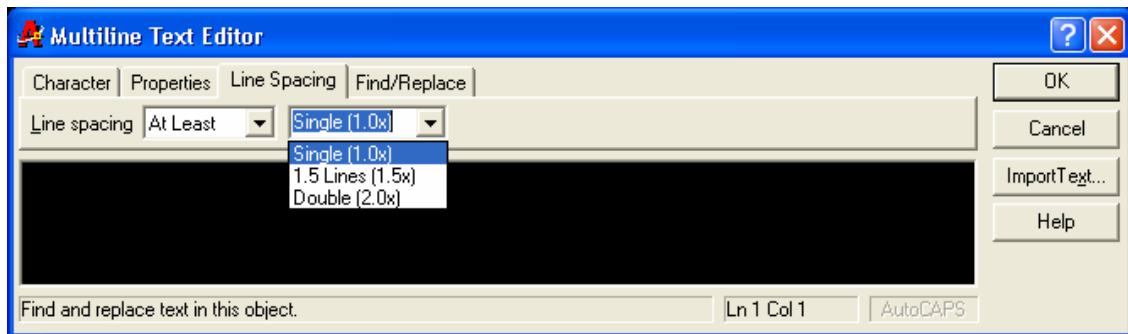
3. Trang Find/Replace

Nút chọn **Find/Replace** cho phép ta tìm kiếm và thay thế các đoạn trong văn bản...



4. Trang Line Spacing

Chọn mục **Line Spacing** dùng để đặt khoảng cách giữa các dòng trong đoạn văn bản.

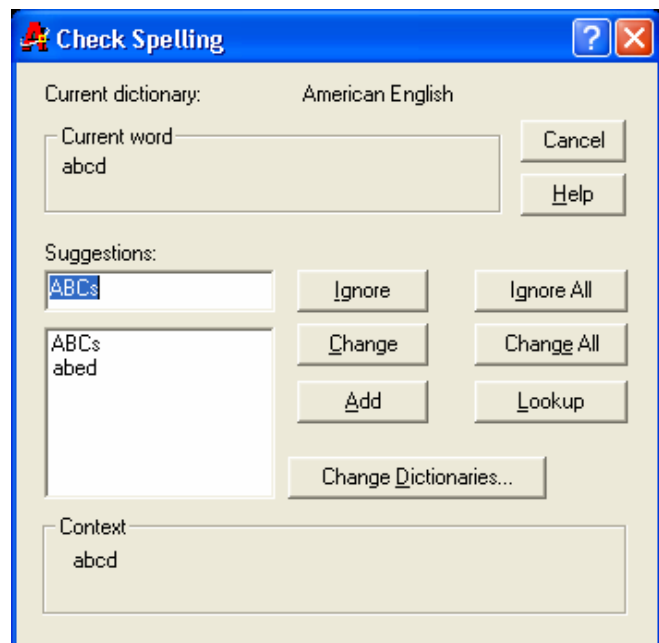


V.3.3. Hiệu chỉnh văn bản

V.3.3.1. Kiểm tra lỗi chính tả - Lệnh Spell



Lệnh **Spell** dùng để kiểm tra lỗi chính tả trong các dòng văn bản (tiếng Anh) được nhập bằng các lệnh **Text**, **Dtext**, **Mtext**. Khi đó xuất hiện hộp thoại **Check Spelling**



 **Command line: Spell** ↵

Select objects: <Chọn đoạn Text cần kiểm tra lỗi chính tả>

Select objects: <Tiếp tục chọn hoặc nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

V.3.3.2. Lệnh DDedit

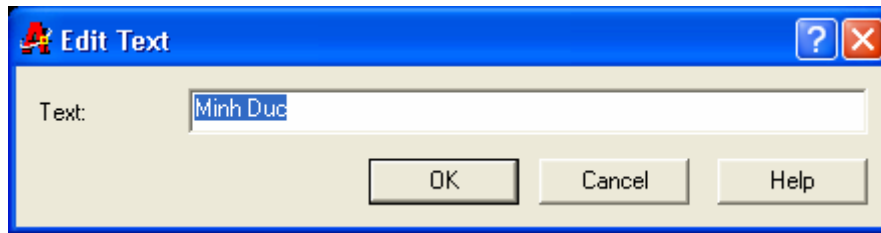


Lệnh **DDedit** (Dynamic Dialog Edit) cho phép thay đổi nội dung dòng Text và định nghĩa thuộc tính (Attribute Definition)

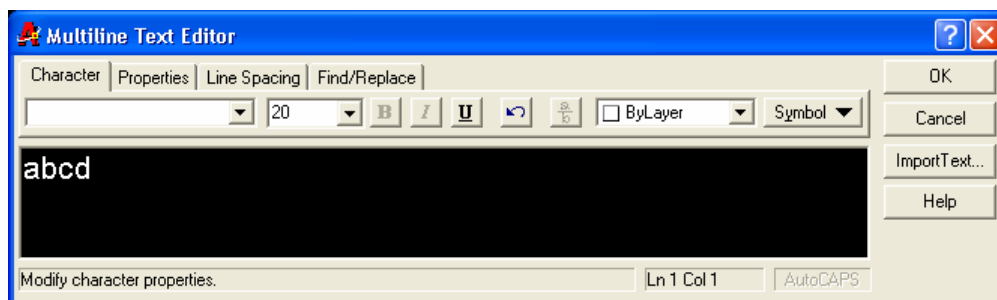
 **Command line: Ddedit** ↵

Select an annotation object or [Undo]: <Chọn dòng Text cần thay đổi nội dung>

Nếu dòng **Text** chọn được tạo bởi lệnh **Text** và **Dtext** sẽ xuất hiện hộp thoại **Text Editor** cho phép hiệu chỉnh nội dung dòng **Text**.



Nếu đối tượng chọn được tạo bởi lệnh **Mtext** thì sẽ xuất hiện hộp thoại **Multiline Text Editor**. Ta hiệu chỉnh và định dạng như thực hiện với lệnh **Mtext**



Sau khi thay đổi nội dung dòng chữ, dòng nhắc "**Select an annotation object or [Undo]:**" liên tục xuất hiện cho phép ta chọn tiếp các đối tượng khác để hiệu chỉnh, muốn kết thúc lệnh ta nhấn Enter.

V.4. HÌNH CẮT, MẶT CẮT VÀ VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU

Các hình biểu diễn trên bản vẽ gồm có hình chiếu, hình cắt và mặt cắt. Nếu chỉ dùng hình chiếu không thôi thì chưa thể hiện hình dạng của một số chi tiết. Do đó, trong đa số các trường hợp ta phải vẽ hình cắt và mặt cắt.

Hình cắt là hình biểu diễn phần còn lại của vật thể sau khi đã tưởng tượng cắt bỏ phần vật thể nằm giữa mặt phẳng cắt và người quan sát. **Mặt cắt** là phần vật thể nằm trên mặt phẳng cắt và không vẽ phần vật thể nằm sau mặt phẳng cắt.

Mặt cắt (Hatch object) là một đối tượng của AutoCAD, do đó ta có thể thực hiện các lệnh hiệu chỉnh (**Move, Erase, Copy, Array, Mirror, Scale...**) đối với các đối tượng này. Tùy thuộc vào chọn nút **Explode Hatch** mặt cắt là một khối liên kết hoặc là nhóm các đối tượng đơn. Để vẽ ký hiệu mặt cắt ta sử dụng lệnh **Hatch** hoặc **Bhatch (Boundary Hatch)**, để hiệu chỉnh mặt cắt ta dùng lệnh **Hatchedit**

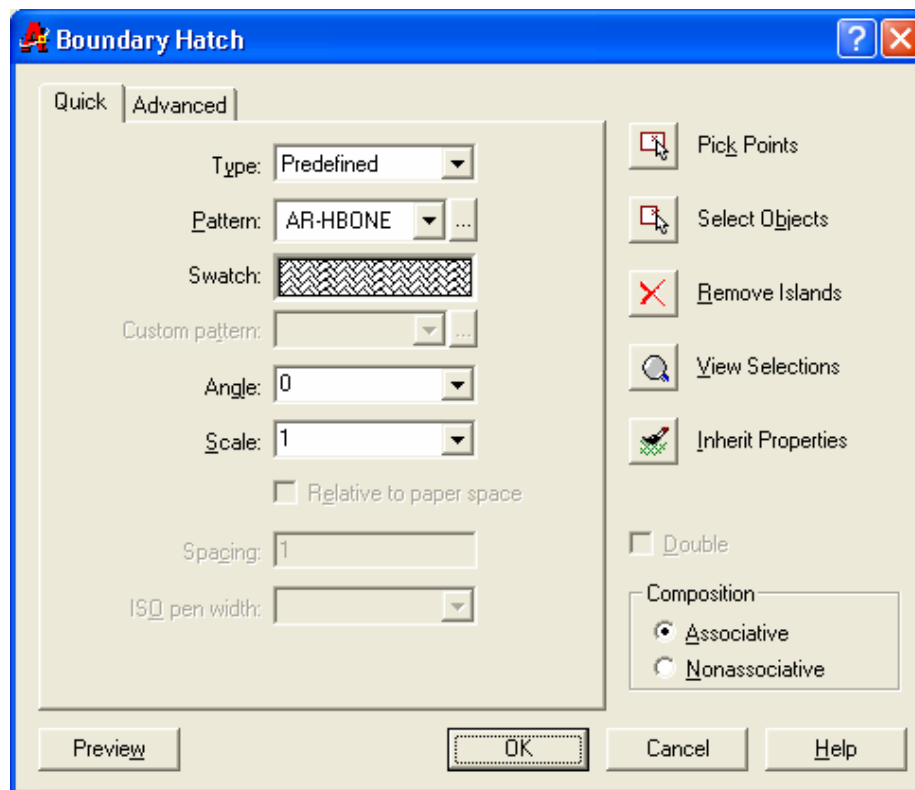
Cả hai lệnh **Hatch** và **Bhatch** đều vẽ mặt cắt. Nếu sử dụng lệnh **Hatch** thì khi chọn vùng vẽ mặt cắt ta chọn từng đối tượng (**Select Objects**) của đường biên, nếu sử dụng lệnh **Bhatch** ta chỉ cần chọn một điểm (**Pick Point**) trong đường biên. Thông thường ta sử dụng lệnh **Bhatch**

Nếu các đối tượng của mặt cắt là liên kết (**Associative Hatch**) thì khi ta thay đổi hình dạng đường biên (khi sử dụng các lệnh: **Stretch**, **Scale**, **Move**, **Ddmodify**, **Rotate**, **GRIPS**...) thì mặt cắt sẽ sửa đổi cho phù hợp với đường biên mới.

V.4.1. Vẽ mặt cắt bằng lệnh **Bhatch**

Dùng lệnh **Bhatch** (**Boundary Hatch**) ta có thể vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt trong một đường biên kín.

Khi thực hiện lệnh **Bhatch** xuất hiện hộp thoại **Boundary Hatch**

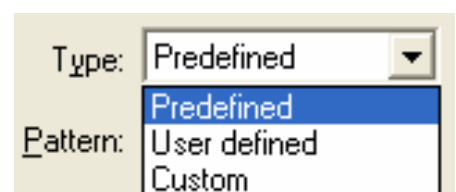


1. Chọn mẫu mặt cắt - Pattern Type

Lựa chọn này dùng để chọn dạng cho các mẫu mặt cắt: **Predefined**, **User - defined** hoặc **Custom**

Predefined

Cho phép ta chọn các mẫu có sẵn trong tập tin

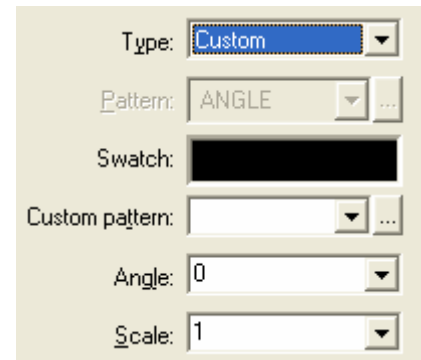


ACAD.PAT của AutoCAD. Có hai cách chọn các mẫu theo **Predefined**:

- Chọn tên mẫu theo danh sách kéo xuống **Pattern** (Pull down list)
- Chọn ngay tại khung hình ảnh của mẫu mặt cắt bằng cách kéo con trỏ vào ô này và nhấp phím chọn của chuột, tiếp tục chọn sẽ lần lượt xuất hiện các hình ảnh của mẫu.
- Chọn nút **Pattern...** sẽ xuất hiện hộp thoại **Hatch pattern palette** và ta chọn mẫu mặt cắt trên hộp thoại này.

Custom

Chọn mẫu được tạo bằng file *.PAT. Khi đó ta nhập tên file *.PAT vào ô soạn thảo Custom Pattern. Cần nhớ rằng file này phải nằm trong thư mục SUPPORT.



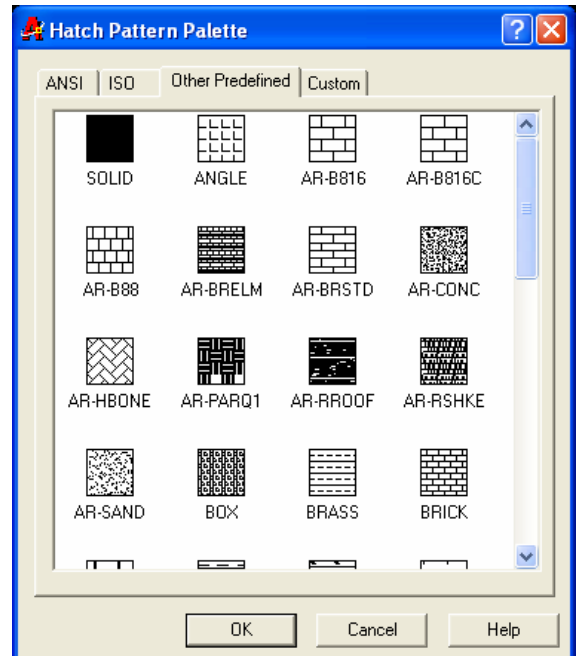
User-defined

Dùng để chọn mẫu có dạng các đoạn thẳng song song, khi đó ta chọn khoảng cách giữa các đường gạch (Spacing) và góc nghiêng của đường gạch chéo (Angle)

Pattern...

Trong hộp thoại Boundary Hatch của lệnh Bhatch ta có thể chọn các mẫu mặt cắt bằng cách nhấp chuột vào mục Swatch. Khi đó xuất hiện hộp thoại Hatch Pattern Palette

Trên hộp thoại Hatch Pattern Palette ta có thể chọn mẫu mặt cắt. Khi chọn mẫu nào ta chỉ cần kéo con trỏ vào mẫu đó và nhấn OK



Chú ý:

Trong AutoCAD ta có thể chọn mẫu SOLID để tô đen một vùng biên kín. Trình tự thực hiện tương tự vẽ các dạng mặt cắt khác. Sử dụng mẫu mặt cắt này để vẽ bóng đổ (Shadow)

2. Gán các tính chất cho mẫu mặt cắt - Pattern Properties

ISO Pen Width

Nếu chọn các mẫu theo ISO thì cho phép chọn chiều rộng nét bút khi xuất bản vẽ ra giấy

Scale

Giá trị nhập vào ô soạn thảo này là giá trị hệ số tỉ lệ cho mẫu mặt cắt đang chọn. Thông thường hệ số tỉ lệ này phụ thuộc vào giới hạn bản vẽ. Giới hạn mặc định của hệ số tỉ lệ này là 1

Angle

Giá trị Angle xác định độ nghiêng của đường cắt so với mẫu chọn. Giá trị mặc định là 0

Spacing và Double

Chỉ có tác dụng khi ta chọn User - Defined Pattern tại mục Pattern Type. Spacing là khoảng cách giữa các đường gạch chéo của mặt cắt, còn khi ta chọn Double Hatch sẽ vẽ thêm các đường ký hiệu mặt cắt vuông góc

Pattern

Chọn các mẫu mặt cắt trong danh sách kéo xuống Pattern, hình ảnh của mẫu mặt cắt được chọn sẽ xuất hiện tại khung ảnh vùng Pattern Type phía trên

Vì mẫu mặt cắt có dạng đường nét riêng, cho nên khi vẽ ký hiệu mặt cắt lớp hiện hành phải có dạng đường Continuous

Sau khi chọn xong mẫu mặt cắt ta chọn tỉ lệ và góc nghiêng của các đường mặt cắt.

3. Xác định vùng vẽ mặt cắt - Boundary

Để xác định vùng vẽ ký hiệu mặt cắt ta sử dụng một trong hai cách: Pick Point hoặc Select Objects, hoặc kết hợp hai cách trên

Pick Point <

Xác định một đường biên kín bằng cách chọn một điểm nằm trong. Nên chọn điểm gần với đường biên kín cần dò tìm. Dòng nhắc phụ

Select internal point: <Chọn một điểm bên trong đường biên kín>

Selecting everything visible...

Analyzing the selected data...

Analyzing internal islands...

Select internal point: <Tiếp tục chọn một điểm bên trong đường biên kín hoặc nhấn Enter để kết thúc việc chọn>

Select Objects <

Chọn đường biên kín bằng cách chọn các đối tượng bao quanh

Remove Islands

Sau khi chọn xong đường biên kín và các vùng bên trong (islands), nếu ta muốn trừ đi các vùng bên trong đường biên kín thì ta chọn nút này. Khi đó xuất hiện dòng nhắc sau:

Select island to remove: <Chọn Island cần trừ>

Select island to remove: <Chọn Island cần trừ hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn>

View Selection

Xem các đường biên đã chọn dưới dạng các khuất

Advanced Options...

Làm xuất hiện hộp thoại Advanced Options

4. Attribute

Exploded Hatch

Mặt cắt trong mỗi lần thực hiện vẽ là một khối. Nếu ta muốn các đường mặt cắt này bị phá vỡ thành các đối tượng đơn thì ta chọn vào ô này. Hoặc sau khi thực hiện xong việc vẽ mặt cắt ta dùng lệnh Explode để phá vỡ chúng ra thành các đối tượng đơn

Associative

Các đường cắt liên kết nếu ta chọn nút này. Khi đó ta thực hiện các lệnh: Scale, Stretch... với các đường biên thì diện tích vùng ghi ký hiệu mặt cắt sẽ thay đổi theo.

5. Các nút chọn khác

Inherit Properties

Ta có thể chọn các mẫu ký hiệu mặt cắt theo mẫu sẵn có trên bản vẽ. Khi đó xuất hiện dòng nhắc:

Select associative hatch object: <Chọn mẫu mặt cắt sẵn có trên bản vẽ>

Preview Hatch <

Xem trước mặt cắt được vẽ, tuy nhiên chỉ xem được khi đã xác định mẫu mặt cắt và vùng cần vẽ mặt cắt

OK

Thực hiện lệnh vẽ ký hiệu mặt cắt. Đây là bước cuối cùng của lệnh **Bhatch**

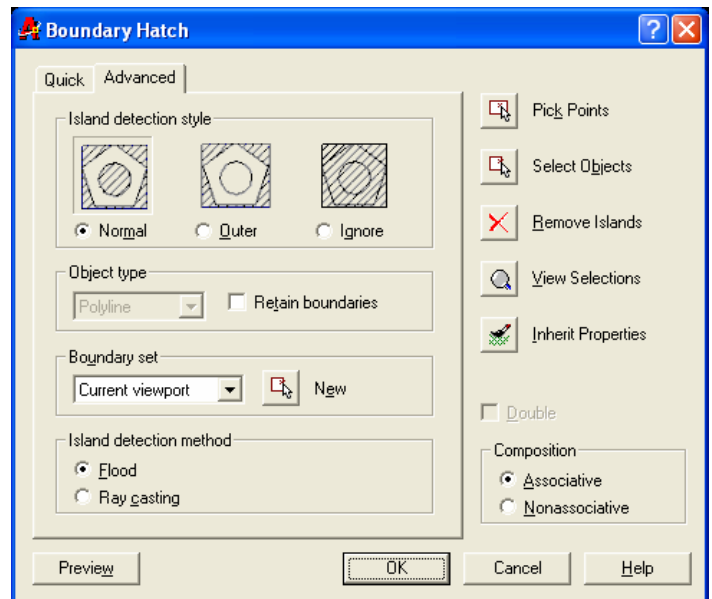
6. Hộp thoại Advanced

Define Boundary Set

Xác định đường bao từ tất cả các đường ta thấy trên màn hình hay từ một tập hợp các đường đã chọn trước.

Island Detection Style:

Chọn kiểu vẽ mặt cắt: Normal, Outer, Ignore



V.4.2. Trình tự vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch

- Tạo hình cắt bằng các lệnh: **Line, Circle, Arc, Pline, Trim...** Nếu muốn có dòng chữ (Text) trong hình cắt thì ghi dòng chữ vào
- Thực hiện lệnh **Bhatch**. Hộp thoại **Boundary Hatch** xuất hiện
- Chọn **Pattern Type** mà ta sử dụng. Chọn mẫu mặt cắt cần thiết trên danh sách kéo xuống **Pattern** hoặc chọn nút **Pattern...** xuất hiện hộp thoại **Hatch pattern palette**
 - Xác định tỉ lệ (**Scale**) và góc quay (**Angle**)
 - Xác định vùng cần vẽ ký hiệu mặt cắt bằng một trong hai phương pháp sau: **Pick Point** và **Select Objects**
 - Xem trước mặt cắt bằng nút chọn **Preview**, hiệu chỉnh nếu cần thiết
 - Kết thúc lệnh **Bhatch** bằng nút chọn **OK**. Mặt cắt được tạo trên vùng chọn và được liên kết

- Nếu muốn vẽ mặt cắt cho nhiều vùng với cùng một ký hiệu ta chọn nhiều vùng khác nhau bằng nút chọn **Pick Point**. Muốn chọn mẫu mặt cắt có sẵn trong bản vẽ ta sử dụng nút **Inherit Properties**

- Vẽ các nét cắt bằng lệnh **Pline**

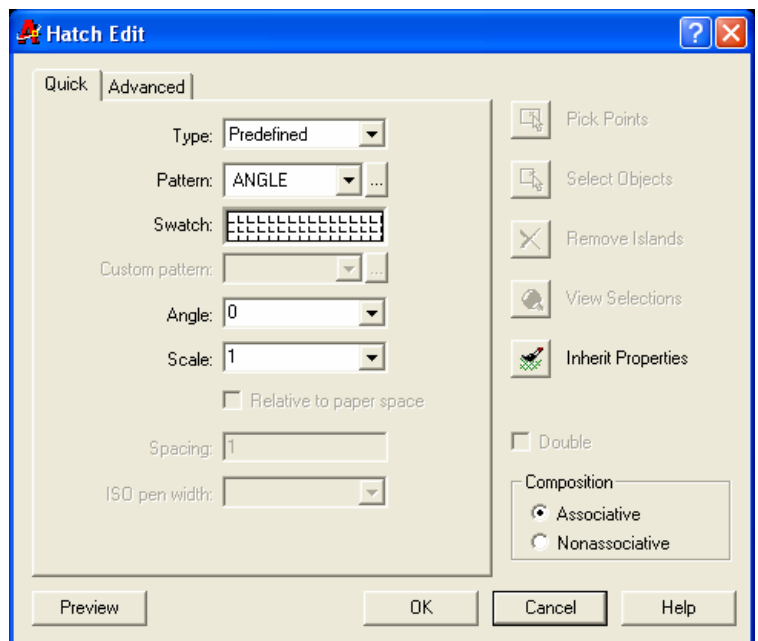
- Muốn hiệu chỉnh mặt cắt ta dùng lệnh **Hatchedit**... Nếu đường biên vẽ mặt cắt thay đổi bằng các lệnh: **Stretch**, **Scale**, **Move**, **DDmodify**, **Rotate**, **Grips**... thì mặt cắt sẽ sửa đổi cho phù hợp với đường biên mới

V.4.3. Hiệu chỉnh mặt cắt - Lệnh Hatchedit

Lệnh **Hatchedit** cho phép ta hiệu chỉnh các mặt cắt liên kết (tạo bằng lệnh **Bhatch**) cho các kích thước liên kết trong bản vẽ

 **Command:** **Hatchedit** ↵

Khi thực hiện lệnh **Hatchedit** sẽ xuất hiện hộp thoại **Hatch Edit** tương tự hộp thoại **Boundary Hatch**. Ta sửa chữa mặt cắt theo các nút chọn của hộp thoại này

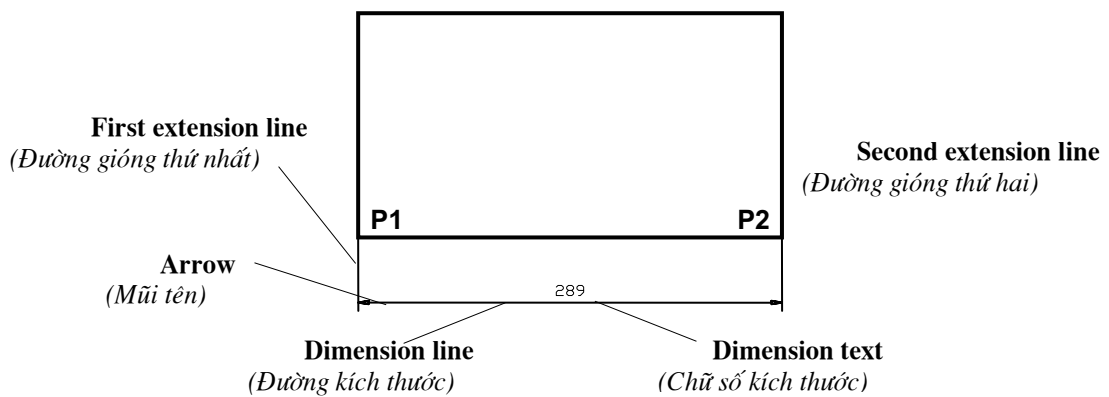


CHƯƠNG VI: GHI KÍCH THƯỚC

VI.1. GHI KÍCH THƯỚC ĐỐI TƯỢNG

VI.1.1. Các thành phần kích thước

Một kích thước được ghi bất kỳ bao gồm các thành phần chủ yếu sau đây:



Dimension line (Đường kích thước)

Đường kích thước được giới hạn bởi hai đầu mũi tên (gạch chéo hoặc một ký hiệu bất kỳ). Nếu là kích thước thẳng thì nó cùng phương với đoạn thẳng ghi kích thước, nếu là kích thước góc thì nó là một cung tròn có tâm là đỉnh góc.

Extension line (Đường gióng)

Thông thường đường gióng là các đường thẳng vuông góc với đối tượng được ghi kích thước. Kích thước thường có hai đường gióng

Dimension Text (Chữ số kích thước)

Chữ số kích thước là độ lớn của đối tượng được ghi kích thước. Trong chữ số kích thước có thể ghi dung sai (**Tolerance**), ghi tiền tố (**Prefix**), hậu tố (**Suffix**) của kích thước. Chiều cao chữ số kích thước trong bản vẽ kỹ thuật là các giá trị tiêu chuẩn

Arrowheads (Mũi tên, gạch chéo)

Ký hiệu hai đầu của đường kích thước, thông thường là mũi tên, dấu nghiêng, chấm... hay một khối bất kỳ do ta tạo nên.

Đối với kích thước bán kính và đường kính chỉ có 3 thành phần: đường kích thước, mũi tên (gạch chéo) và chữ số kích thước. Khi đó ta xem đường tròn hoặc cung tròn là các đường gióng.

VI.1.2. Các khái niệm cơ bản khi ghi kích thước

Dimension Variables (Các biến kích thước)

Các biến kích thước điều khiển việc ghi kích thước. Nhờ các biến này ta có thể được rất nhiều kiểu ghi kích thước (Dimension styles) khác nhau. Nhờ vào các biến kích thước ta có thể ghi kích thước theo đúng TCVN

Dimension Styles (Các kiểu kích thước)

Sự kết hợp các biến kích thước cho ta nhiều kiểu kích thước khác nhau. AutoCAD cho phép ta định nghĩa các kiểu ghi kích thước với các tên khác nhau. Trong bản vẽ ta có thể thiết lập nhiều kiểu ghi kích thước khác nhau, khi cần ta chỉ cần gọi kiểu kích thước mà không cần phải thay đổi từng tên biến

Associate dimension (Các kích thước liên kết)

Khi các kích thước liên kết thì tất cả các đối tượng của kích thước liên kết thành một khối duy nhất, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc ghi và hiệu chỉnh kích thước. Ta có thể dùng lệnh **Explode** để phá vỡ kích thước liên kết thành các đối tượng đơn

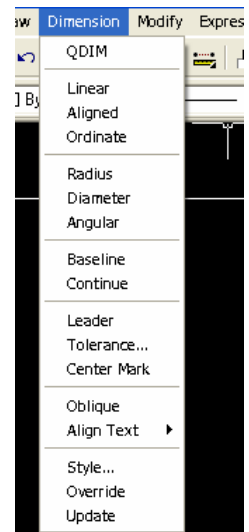
VI.1.3. Trình tự ghi kích thước














1. Tạo kiểu kích thước theo TCVN
2. Sử dụng các lệnh để ghi các kích thước
3. Sau khi ghi kích thước, nếu kích thước xuất hiện không phù hợp ta có thể thay đổi các biến kích thước và sau đó tại dòng nhắc "Dim:" (Sử dụng lệnh DIM) ta dùng lệnh con UP (Update), hoặc lệnh Dimstyle với lựa chọn Apply hoặc lệnh Dimoverride để cập nhật các biến vừa thay đổi cho các kích thước đã ghi
4. Khi cần thiết ta có thể hiệu chỉnh các thành phần kích thước bằng các lệnh: Dimtedit, Dimedit...

VI.1.4. Các nhóm lệnh ghi kích thước

Các lệnh ghi kích thước trong AutoCAD nằm trong thực đơn kéo xuống **Dimension**

Các nút lệnh nằm trong thanh công cụ **Dimension**



	Linear Dimension	- DIMLINEAR
	Aligned Dimension	- DIMALIGNED
	Ordinate Dimension	- DIMORDINATE
	Radius Dimension	- DIMRADIUS
	Diameter Dimension	- DIMDIAMETER
	Angular Dimension	- DIMANGULAR
	Quick Dimension	- QDIM
	Baseline Dimension	- DIMBASELINE
	Continue Dimension	- DIMCONTINUE
	Quick Leader	- QLEADER
	Tolerance	- TOLERANCE
	Center Mark	- DIMCENTER
	Dimension Edit	- DIMEDIT



Dimension Text Edit - DIMTEDIT



Dimension Update - DIMSTYLE APPLY



Dimension Style - DIMSTYLE







Dimension Style




1. Nhóm các lệnh ghi kích thước

Các lệnh ghi kích thước trong AutoCAD chia làm các nhóm:

Kích thước thẳng (*Linear dimension*) gồm các lệnh:

- Lệnh **DIMLINEAR**  Kích thước ngang (Horizontal), thẳng đứng (Vertical) và quay (Rotated)
- Lệnh **DIMALIGNED**  Đường kích thước song song kích thước cần ghi
- Lệnh **DIMBASELINE**  Ghi chuỗi kích thước song song với kích thước sẵn có
- Lệnh **DIMCONTINUE**  Ghi chuỗi kích thước nối tiếp với kích thước sẵn có

Kích thước hướng tâm bao gồm

- Lệnh **DIMRADIUS**  Ghi kích thước bán kính
- Lệnh **DIMDIAMETER**  Ghi kích thước bán kính
- Lệnh **DIMCENTER**  Vẽ đường tâm

Kích thước góc

- Lệnh **DIMANGULAR**  Ghi kích thước góc.

Ta có thể sử dụng lệnh **Dimbaseline** và **Dimcontinue** để ghi chuỗi kích thước song song và nối tiếp với một kích thước góc có sẵn

Toạ độ điểm

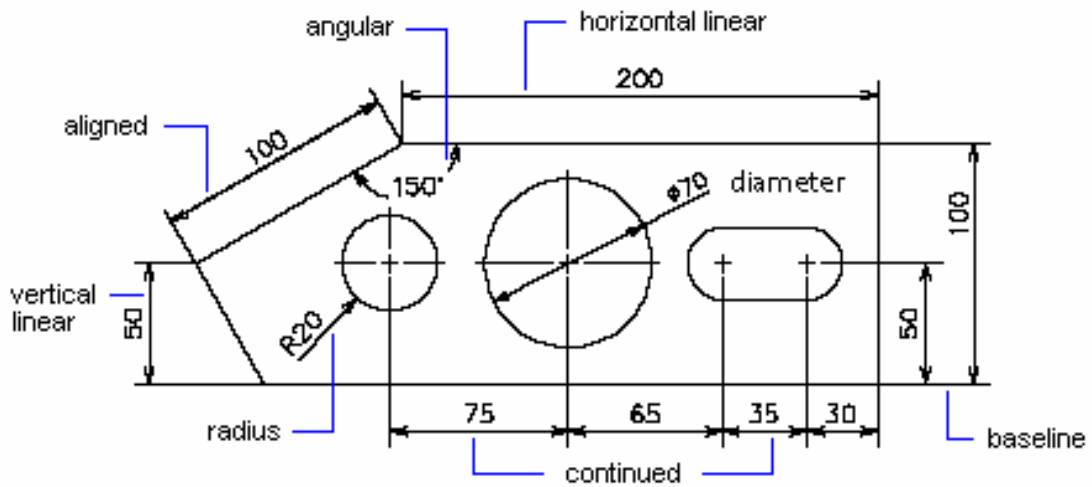
- Lệnh **DIMORDINATE** 

Ghi dung sai hình dạng và vị trí

- Lệnh **TOLERANCE** 


Ghi kích thước theo đường dẫn


- Lệnh QLEADER



2. Nhóm các lệnh hiệu chỉnh kích thước

Các lệnh hiệu chỉnh kích thước bao gồm:

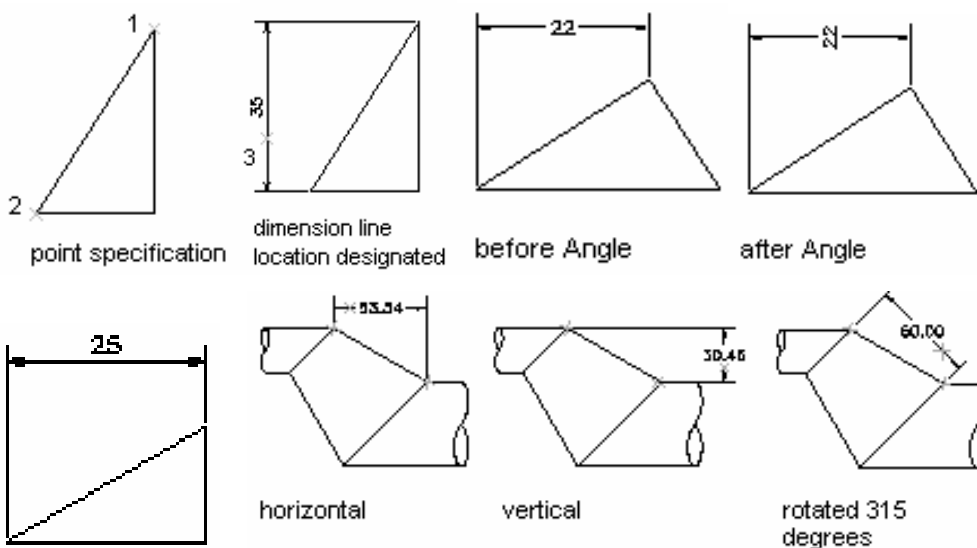
- Lệnh **DIMEDIT**  - Hiệu chỉnh vị trí, giá trị, góc quay chữ số kích thước và độ nghiêng đường giống

- Lệnh **DIMTEDIT**  - Thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước

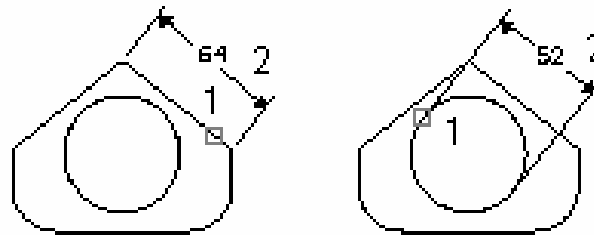
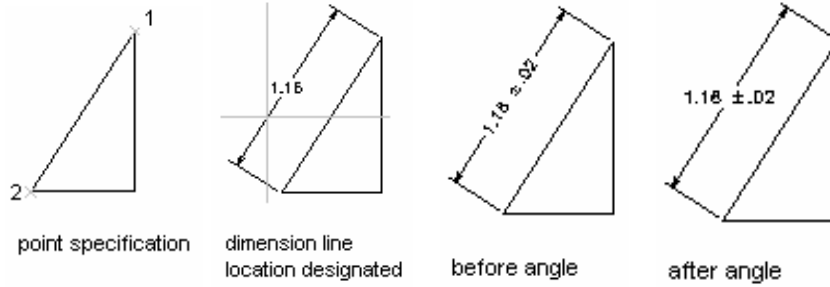
Ngoài ra ta còn có thể hiệu chỉnh kích thước bằng GRIPS. Cập nhật các biến kích thước bằng lệnh **DIMSTYLE APPLY** , **DIMSTYLE** 

VI.1.5. Ghi kích thước thẳng

1. Lệnh Dimlinear



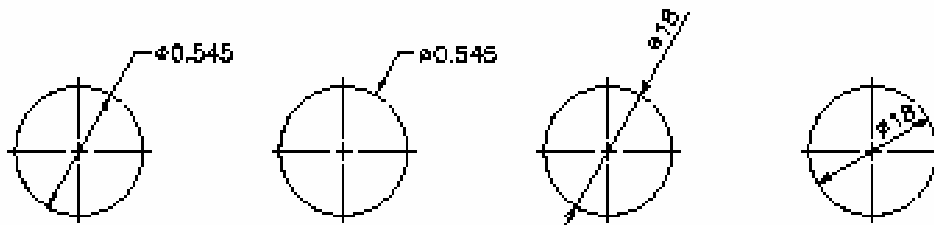
2. Lệnh DIMALIGNED



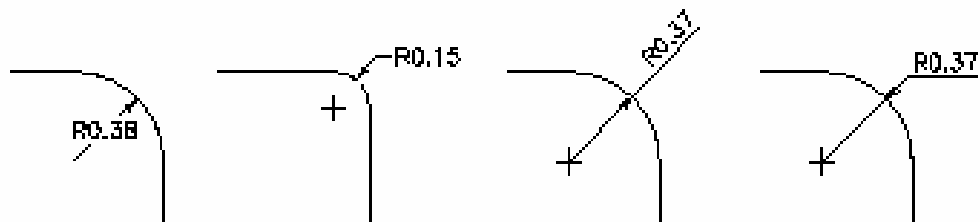
VI.1.6. Ghi kích thước hướng tâm (Bán kính, đường kính)

Để ghi kích thước đường kính đường tròn (Circle) hoặc cung (Arc) có góc ở tâm lớn hơn 180° dùng lệnh Dimdiameter, để ghi kích thước bán kính cung tròn có góc ở tâm nhỏ hơn 180° ta sử dụng lệnh Dimradius.

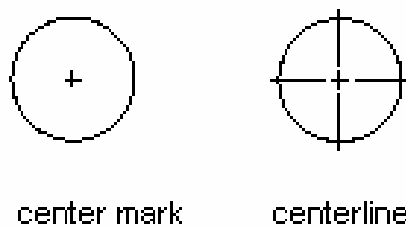
1. Lệnh DIMDIAMETER



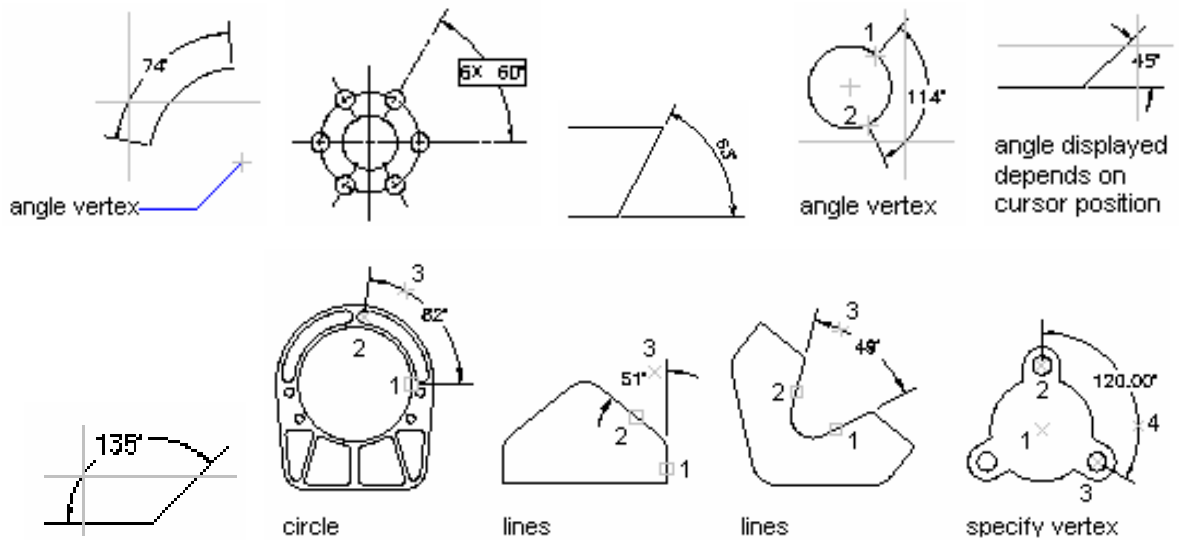
2. Lệnh DIMRADIUS



3. Lệnh DIMCENTER

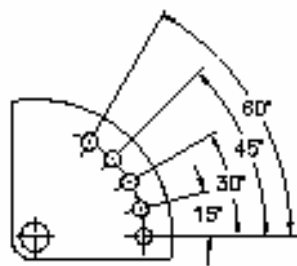


VI.1.7. Ghi kích thước góc - Lệnh DIMANGULAR

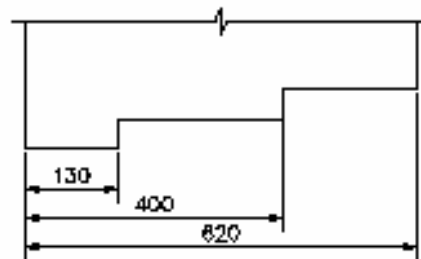


VI.1.8. Ghi chuỗi kích thước

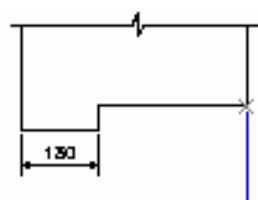
1. Ghi chuỗi kích thước song song - Lệnh DIMBASELINE



angular baseline dimensioning



linear baseline dimensioning

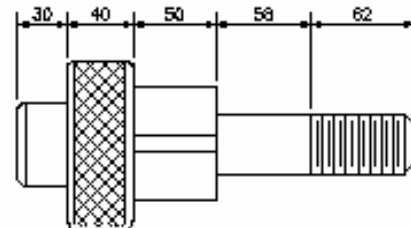
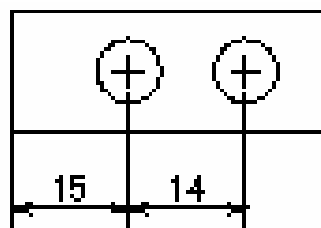


second extension line origin

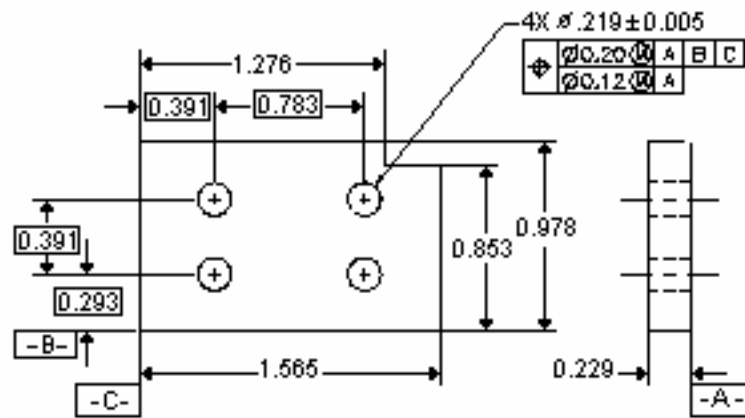
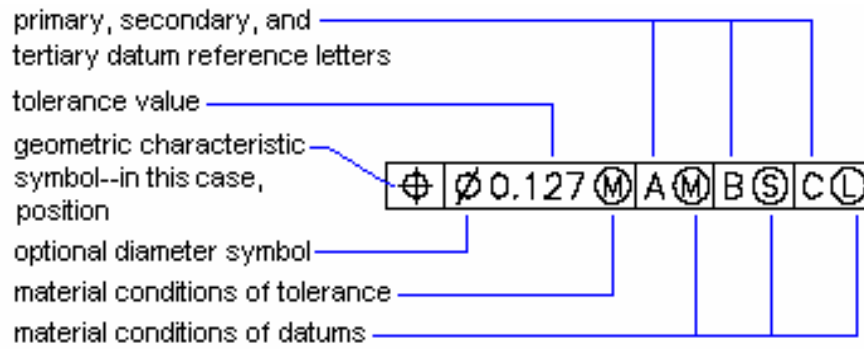


baseline dimension line

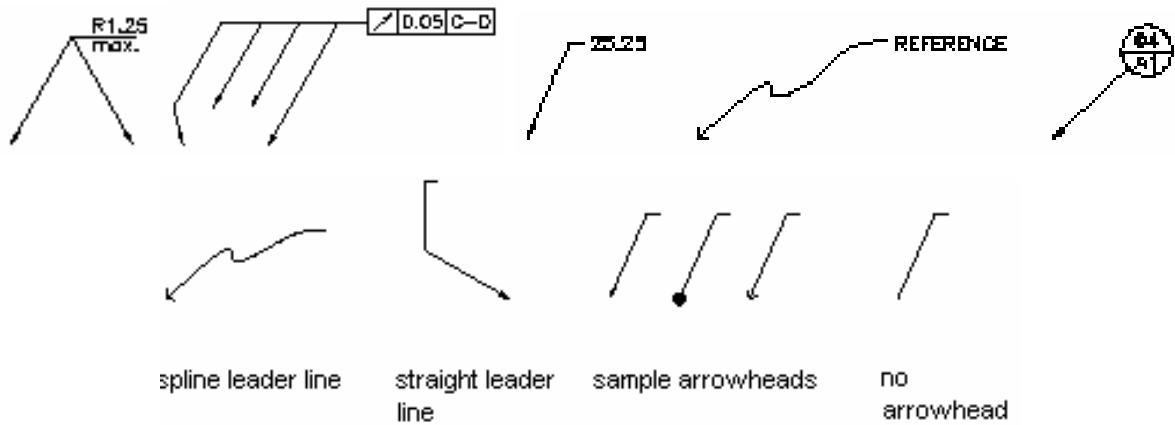
2. Ghi chuỗi kích thước nối tiếp - Lệnh DIMCONTINUE



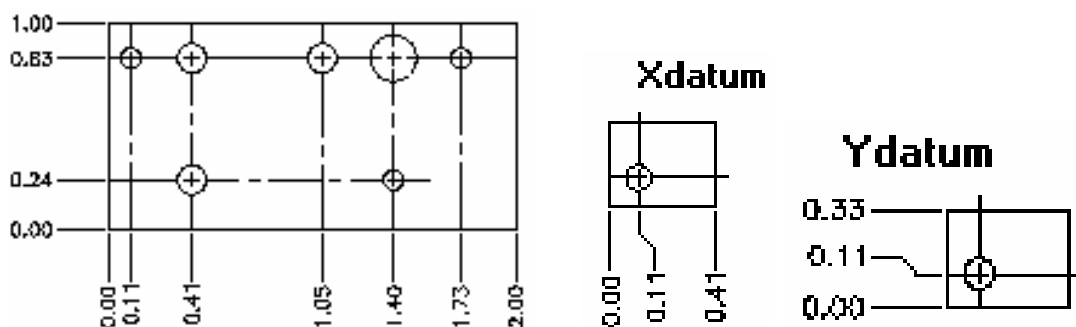
VI.1.9. Ghi dung sai hình dạng và vị trí - Lệnh TOLERANCE



VI.1.10. Ghi kích thước theo đường dẫn - Lệnh LEADER




VI.1.11. Ghi tọa độ một điểm - Lệnh DIMORDINATE



VI.1.12. Hiệu chỉnh chữ số kích thước

1. Lệnh DIMEDIT

Hiệu chỉnh vị trí, giá trị, góc quay chữ số kích thước và độ nghiêng đường gióng

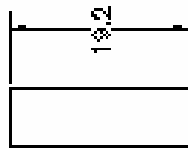
 **Command line:** Dimedit ↵

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>:

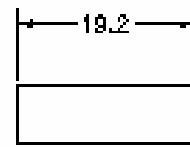
Các lựa chọn:

- **Home:** Đưa chữ số kích thước trở về vị trí ban đầu khi ghi kích thước

Select objects: <Chọn chữ số kích thước>

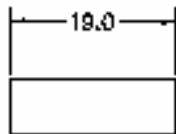


before Home

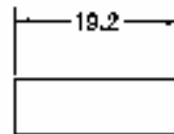


after Home

- **New:** Thay đổi chữ số kích thước cho kích thước đã ghi

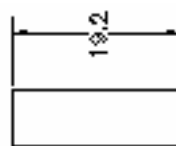


before New



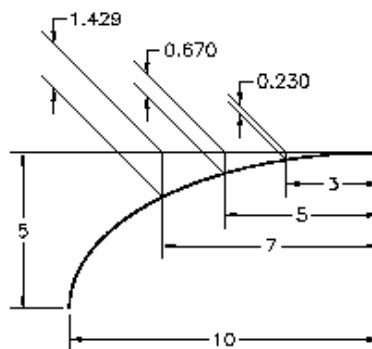
after New

- **Rotate:**




rotated text

- **OBLique:** Để nghiêng các đường gióng so với đường kích thước



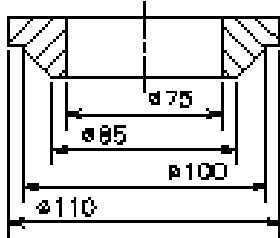
2. Lệnh DIMTEDIT

Thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước

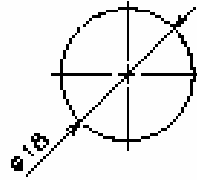
 **Command line:** `Dimtedit` ↵

Select dimension: <Chọn kích thước cần hiệu chỉnh>

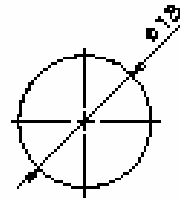
Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]:



dimension text with
left and right justification



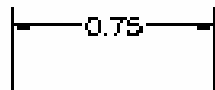
dimension text
positioned by cursor



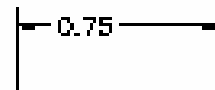
dimension text
positioned by angle

Các lựa chọn:

- **Left:** Kích thước được di chuyển sang trái

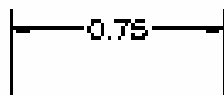


before Left

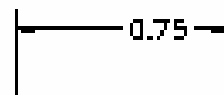


after Left

- **Right:** Kích thước được di chuyển sang phải

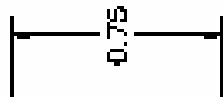


before Right

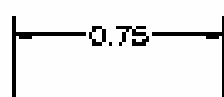


after Right

- **Home:** Kích thước ở vị trí ban đầu khi ghi kích thước

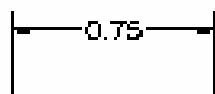


before Home

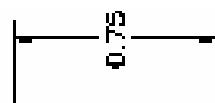


after Home

- **Angle:** Quay chữ số kích thước



before Angle



after Angle 90°

VI.2. KIỂU KÍCH THƯỚC VÀ CÁC BIẾN KÍCH THƯỚC

Sự kết hợp các biến kích thước (*Dimension variables*) cho ta nhiều kiểu kích thước (*Dimstyles*) khác nhau. AutoCAD cho phép ta định nghĩa các kiểu ghi kích thước với các tên khác nhau. Trong một bản vẽ ta có thể thiết lập nhiều kiểu ghi kích thước, khi cần ta chỉ cần gọi kiểu ghi kích thước mà không cần phải thay đổi từng tên biến.

Để tạo các kiểu kích thước ta sử dụng phương pháp sau:

- Sử dụng lệnh **Ddim** làm xuất hiện hộp thoại **Dimension Style Manager**. Tại hộp thoại này ta đặt các giá trị cho các kiểu kích thước
- Nhập tên các biến kích thước (*Dimvariables*) tại dòng "**Command:**" sau đó sử dụng lệnh **Dimstyle** để ghi (*Save*) thành các kiểu kích thước.

VI.2.1. Tạo kiểu kích thước bằng lệnh Ddim

Để thay đổi các biến kích thước và tạo các kiểu kích thước ta dùng lệnh **Ddim**, khi thực hiện sẽ xuất hiện hộp thoại **Dimension Style Manager**

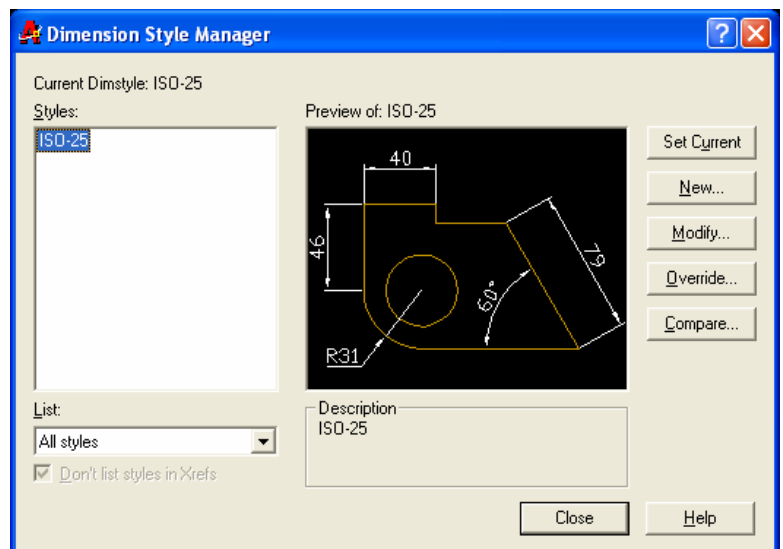
Các nút chọn:

- **Set Current:** Lựa chọn kiểu kích thước (*Dimension style*) từ danh sách bên trái. Tên của kiểu kích thước sẽ là hiện hành cho các lần ghi kích thước sau đó. Ngoài ra một kiểu kích thước sẽ trở thành hiện hành trong các trường hợp sau:

- + Tạo kiểu kích thước mới
- + Hiệu chỉnh kiểu kích thước bằng cách thay đổi các biến và sau đó ghi lại bằng nút chọn **Save**

+ Đổi tên kiểu kích thước

- **New:** Định nghĩa 1 kiểu kích thước mới
- **Modify:** Hiệu chỉnh kiểu kích thước đang được chọn



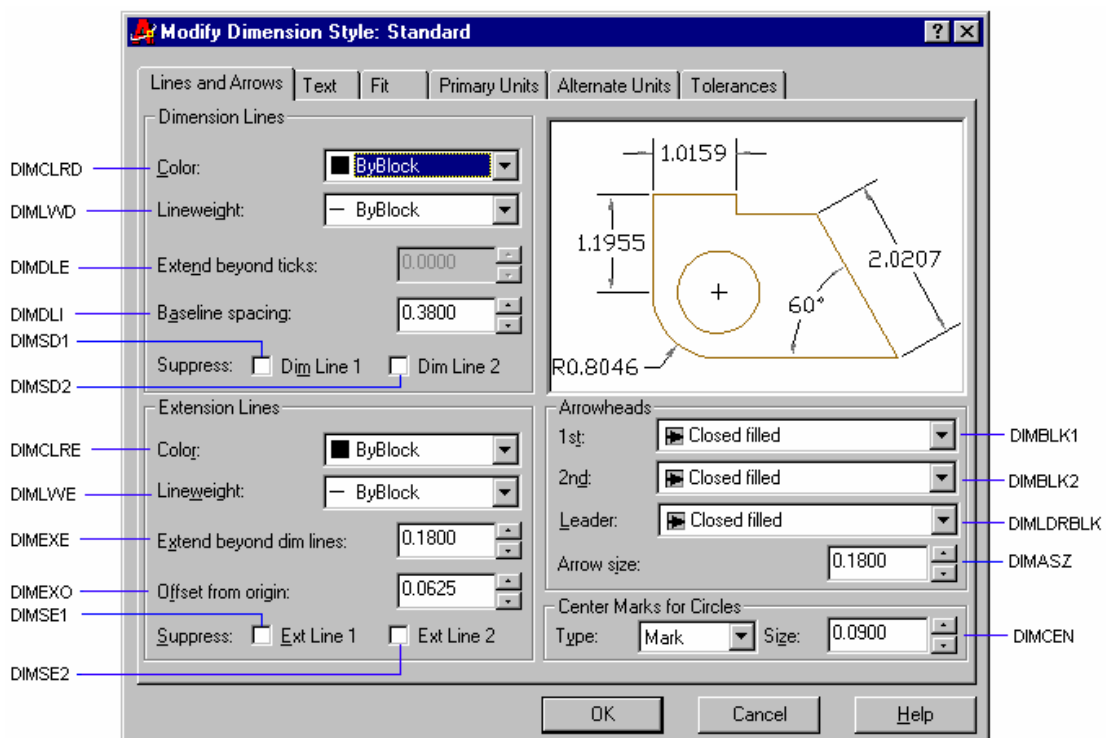
- **Override**: Thay đổi giá trị một số biến kích thước cho các kích thước đã ghi mà không thay đổi các biến còn lại theo kiểu kích thước hiện hành.

VI.2.2. Gán các biến kích thước bằng hộp thoại

Ta có thể thay đổi các biến kích thước bằng cách chọn nút **Modify** trong hộp thoại **Dimension Style Manager**

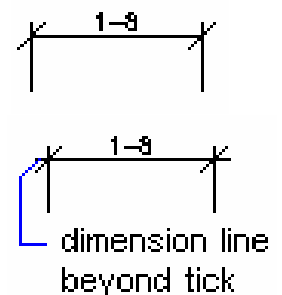
1. Hộp thoại Lines and Arrows

Đặt các biến liên quan đến đường kích thước, mũi tên và đường giống



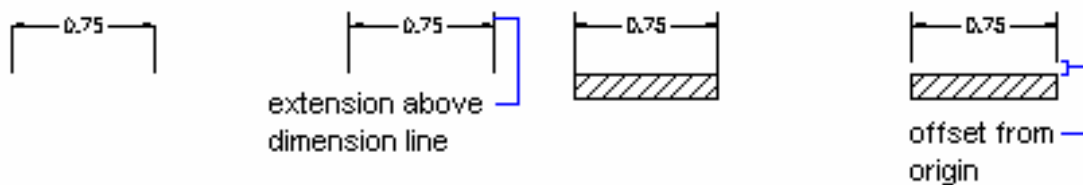
Dimension Lines: Hiệu chỉnh các biến liên quan đến đường kích thước

- *Color*: Màu đường kích thước
- *Lineweight*: Bề dày đường kích thước
- *Baseline spacing*: Khoảng cách giữa các đường kích thước song song
- *Extend beyond ticks*: Khoảng đường kích thước nhô ra khỏi đường giống
- *Suppress - Dim Line 1*: Bỏ qua đường kích thước thứ nhất
- *Suppress - Dim Line 2*: Bỏ qua đường kích thước thứ hai



Extension Lines: Hiệu chỉnh các biến liên quan đến đường giống

- *Extend beyond ticks*: Khoảng đường giống nhô ra khỏi đường kích thước
- *Suppress - Dim Line 1*: Bỏ qua đường giống thứ nhất
- *Suppress - Dim Line 2*: Bỏ qua đường giống thứ hai
- *Offset from Origin*: Khoảng cách từ gốc đường giống đến đầu đường giống
- *Color*: Màu của đường giống

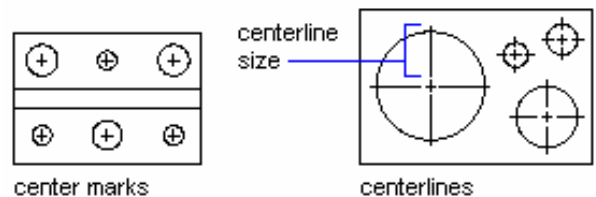


Arrowheads: Hiệu chỉnh các biến liên quan đến mũi tên

- Chọn các dạng mũi tên khác nhau cho hai đầu đường kích thước (1st và 2nd)
- *Arrow size*: Độ lớn mũi tên

Center Marks for Circles: Dấu tâm và đường tâm

- *Type*: Chọn kiểu đường tâm
 - Mark*: Đánh dấu tâm
 - Line*: Đường tâm
 - None*: Không đánh dấu tâm
- *Size*: Kích cỡ đường tâm



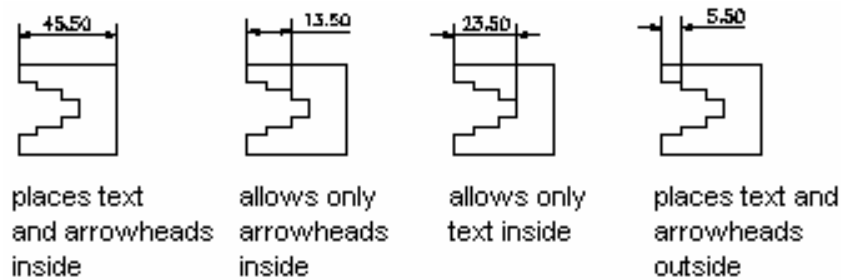
2. Hộp thoại Text

Text Appearance: Gồm các biến dùng để hiệu chỉnh kiểu chữ (*Text Style*), chiều cao (*Text Height*) và màu (*Text Color*) của chữ số kích thước

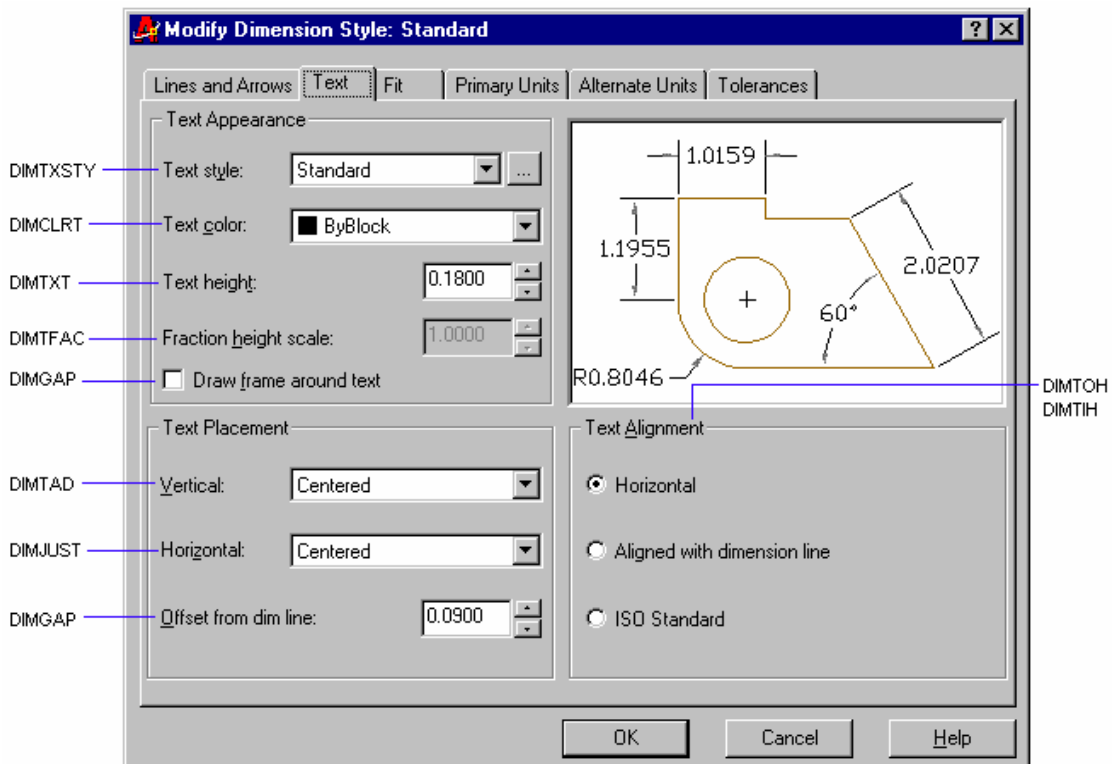
- *Text Style*: Kiểu chữ của chữ số kích thước được chọn từ danh sách. Các kiểu chữ này được tạo bằng lệnh Style
- *Text Height*: Chiều cao chữ số kích thước
- *Text Color*: Màu của chữ số kích thước

Text Placement: Xác định vị trí của chữ số kích thước so với đường kích thước

- *Vertical*: Xác định vị trí chữ số kích thước theo phương thẳng đứng so với đường kích thước
- *Horizontal*: Xác định vị trí chữ số kích thước theo phương ngang so với đường kích thước
- *Offset from dim line*: Khoảng cách giữa chữ số kích thước và đường kích thước

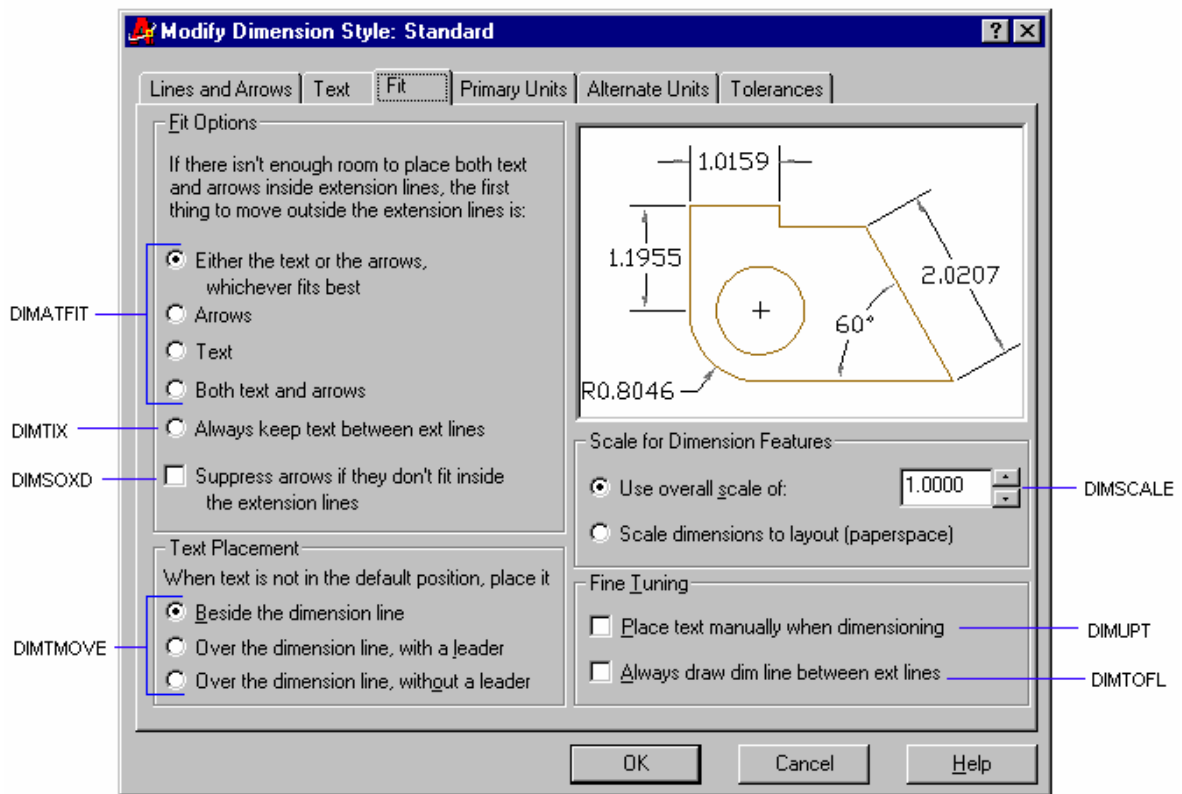


Text Alignment: Xác định chữ số kích thước nằm theo phương ngang hoặc song song với đường kích thước



3. Hộp thoại Fit

Định vị trí của mũi tên và chữ số kích thước so với hai đường giống khi khoảng cách giữa các đường giống tương đối nhỏ



4. Hộp thoại Primary Units

Xác định đơn vị cho chữ số kích thước

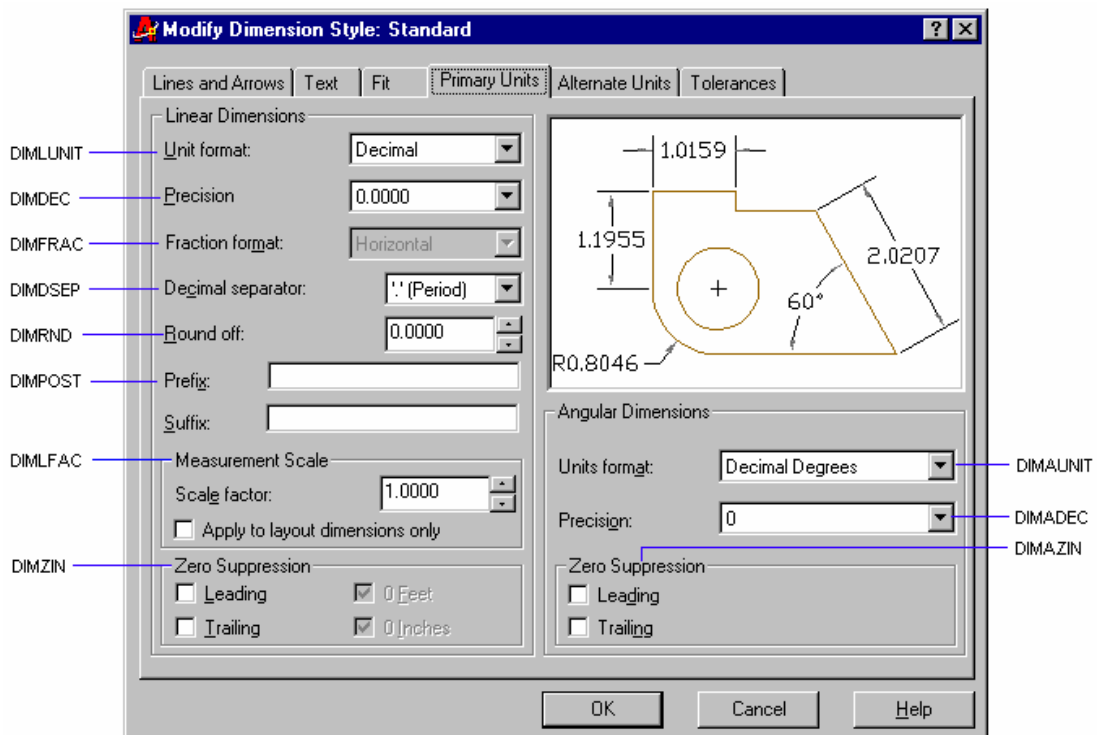
Linear Dimension: Xác định đơn vị dài cho đường kích thước

- *Prefix, Suffix:* Định tiền tố và hậu tố cho chữ số kích thước
- *Unit format:* Định dạng đơn vị dài cho kích thước
- *Precision:* Xác định số các số thập phân sau dấu chấm

Angular Dimension: Xác định đơn vị góc cho đường kích thước

- *Unit format:* Định dạng đơn vị góc cho kích thước
- *Precision:* Xác định số các số thập phân sau dấu chấm

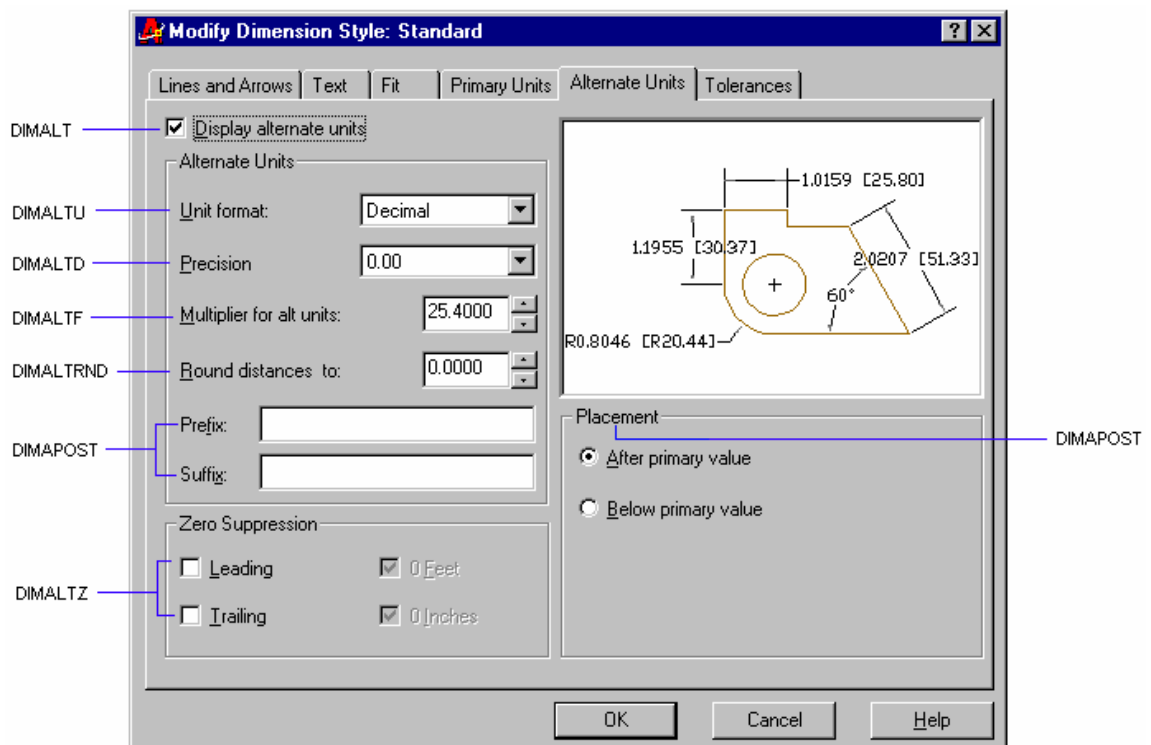
Measurment Scale: Hệ số tỉ lệ khi ghi kích thước. Dùng để ghi kích thước thật cho bản vẽ và ghi kích thước cho bản vẽ có nhiều tỉ lệ khác nhau.



5. Hộp thoại Alternate Units

Display alternate units: Cho phép chọn hệ thống thay đổi đơn vị

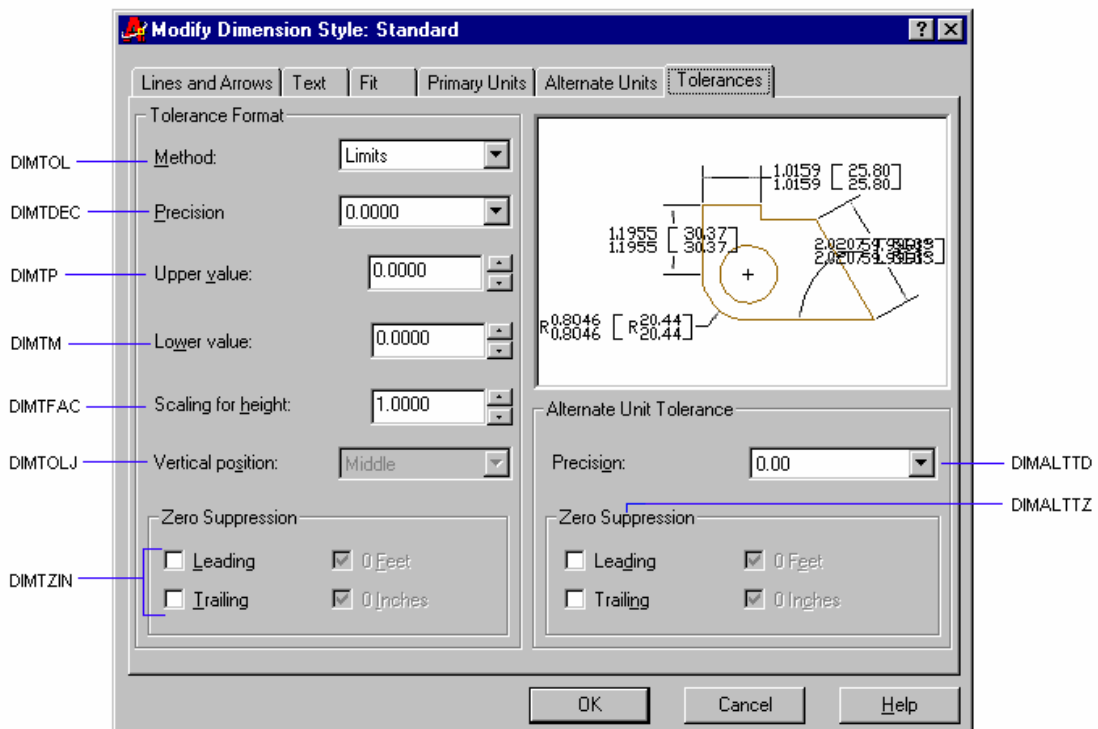
- *Unit format:* Định dạng đơn vị cho hệ thống thay đổi đơn vị
- *Precision:* Xác định số các số thập phân sau dấu chấm
- *Prefix, Suffix:* Định tiền tố và hậu tố cho hệ thống thay đổi đơn vị



6. Hộp thoại Tolerances

Định dạng các biến liên quan đến dung sai

- *Method*: Chọn các phương pháp ghi dung sai theo danh sách chọn
- *Precision*: Xác định số các số thập phân sau dấu chấm
- *Upper Value/Lower Value*: Sai lệch trên và dưới
- *Vertical position*: Điểm canh lề của chữ số dung sai
- *Scaling for height*: Tỷ số giữa chữ số dung sai và chữ số kích thước



VI.2.3. Thiết lập các kiểu kích thước theo TCVN trong bản vẽ mẫu

1. Thiết lập kiểu kích thước theo TCVN trong bản vẽ xây dựng, kiến trúc

2. Thiết lập kiểu kích thước theo TCVN trong bản vẽ cơ khí

CHƯƠNG VII: CÁC LỆNH VẼ VÀ HIỆU CHỈNH NÂNG CAO

VII.1. CÁC LỆNH VẼ VÀ TẠO HÌNH

VII.1.1. Vẽ đường thẳng - Lệnh Xline

Lệnh Xline dùng để tạo đường dựng hình, là đường thẳng không có điểm đầu và điểm cuối. Xline không bị ảnh hưởng khi định giới hạn bản vẽ, khi thu phóng hình. Nếu dùng lệnh Trim hoặc Break xén một đầu thì Xline trở thành Ray, khi xén hai đầu trở thành Line

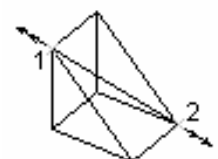
 **Command line:** **Xline** ↵

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: <Các lựa chọn để tạo Xline>

Specify through point: <Chọn điểm thứ hai Xline>

Các lựa chọn:

Specify point: Lựa chọn mặc định dùng để xác định điểm thứ nhất mà Xline sẽ đi qua. Sau đó chọn tiếp điểm thứ hai mà Xline đi qua tiếp tại dòng nhắc **”Specify through point:”**



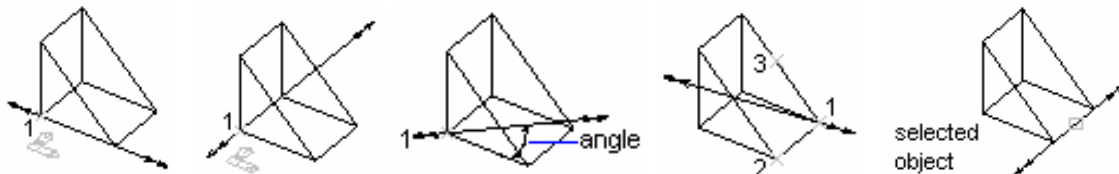
Hor: Tạo Xline nằm ngang

Ver: Tạo Xline thẳng đứng

Ang: Nhập góc nghiêng để tạo Xline

Bisect: Tạo Xline đi qua phân giác của một góc xác định bởi ba điểm. Điểm đầu tiên ta xác định đỉnh của góc, hai điểm sau đó xác định góc

Offset: Tạo Xline song song với một đường có sẵn



VII.1.2. Vẽ nửa đường thẳng - Lệnh Ray

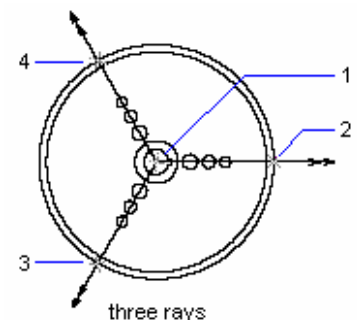
Lệnh Ray dùng để vẽ nửa đường thẳng. Ray tương tự như lệnh Xline nhưng được giới hạn tại một đầu

 **Command line:** **Ray** ↵

Specify start point: <Điểm bắt đầu của Ray>

Specify through point: <Điểm xác định hướng của lệnh Ray.>

Specify through point: <Tiếp tục tạo lệnh Ray hoặc nhấn Enter để kết thúc>



VII.1.3. Vẽ hình vành khăn - Lệnh Donut

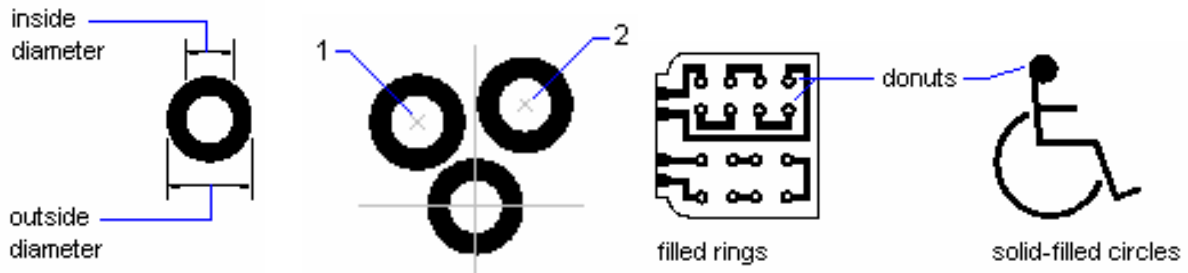
Sử dụng lệnh **Donut** để vẽ đa tuyến kín có chiều rộng và có hai phân đoạn là hai cung tròn. Khi phá vỡ bằng lệnh **Explode** thì Donut trở thành hai cung tròn

 **Command line:** **Donut** ↵

Specify inside diameter of donut <current>: <Nhập giá trị đường kính trong, bằng đường kính cung trừ chiều rộng đa tuyến>

Specify outside diameter of donut <current>: <Nhập giá trị đường kính ngoài, bằng đường kính cung trừ chiều rộng đa tuyến>

Specify center of donut or <exit>: <Nhập tọa độ tâm Donut. Nhấn Enter kết thúc lệnh >



Lệnh Fill

Hình **Donut** được tô màu hay không tùy thuộc vào trạng thái **ON** hoặc **OFF** của lệnh **Fill**

 **Command line:** **Fill** ↵

Enter mode [ON/OFF] <current>: Nhập ON hoặc OFF



VII.1.4. Vẽ đoạn thẳng có chiều rộng - Lệnh Trace

Lệnh **Trace** vẽ đoạn thẳng có chiều rộng định trước

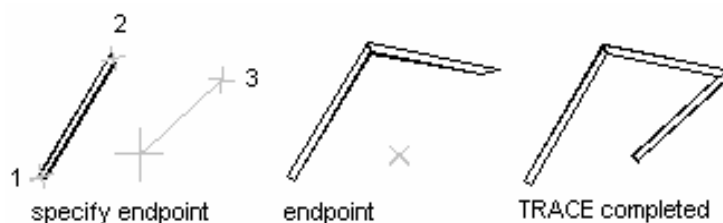
 **Command line:** **Trace** ↵

Specify trace width <current>: <Nhập chiều rộng đoạn thẳng>

Specify start point: <Nhập toạ độ điểm bắt đầu>

Specify next point: <Nhập toạ độ điểm cuối đoạn thẳng>

Specify next point: <Tiếp tục nhập toạ độ điểm hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh>



VII.1.5. Vẽ miền được tô - Lệnh Solid

Để tạo một miền được tô ta sử dụng lệnh **Solid**. Lệnh này hoàn toàn khác với lệnh **3D Solid**. Mỗi **2D Solid** có ba hoặc 4 cạnh. Nhiều hình **2D Solid** tạo thành một hình phức

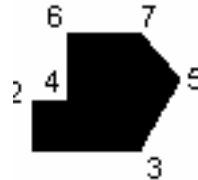
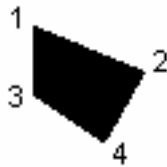
 **Command line:** **Solid** ↵

Specify first point: <Chọn điểm thứ nhất>

Specify second point: <Chọn điểm thứ hai>

Specify third point: <Chọn điểm thứ ba>

Specify fourth point or <exit>: <Chọn điểm thứ tư>



VII.1.6. Vẽ các đường song song - Lệnh Mline, Mlstyle, Mledit

VII.1.6.1. Vẽ đường thẳng song song - Lệnh Mline

Lệnh **Mline** dùng để vẽ các đường thẳng song song, mỗi đường song song được gọi là thành phần (element) của đường **Mline**. Tối đa ta tạo được 16 thành phần (16 elements)

 **Command line:** **Mline** ↵

Current settings: *Justification = current, Scale = current, Style = current*

Specify start point or [Justification/Scale/Style]:

Các lựa chọn:

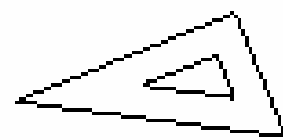
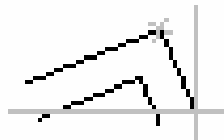
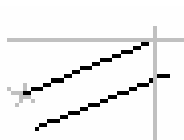
- **Specify start point:** Lựa chọn mặc định, xác định điểm đầu tiên của lệnh **Mline**. Sau đó xác định các đỉnh của Mline

Specify next point: <Xác định điểm kế tiếp>

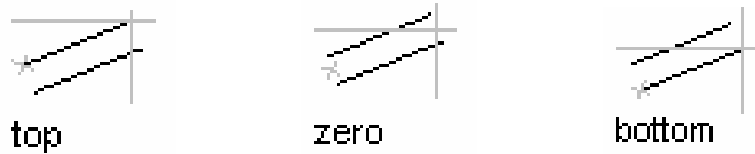
Specify next point or [Undo]: <Xác định điểm kế tiếp hoặc U để huỷ bỏ phần đoạn vừa vẽ>

Nếu ta tạo **Mline** có số phân đoạn nhiều hơn 2 thì sẽ xuất hiện dòng nhắc bao gồm các lựa chọn **Close**

Specify next point or [Close/Undo]: <Xác định điểm hoặc sử dụng các lựa chọn>



- **Justification:** Xác định vị trí đường **Mline** bằng đường tâm (**Zezo**), đường trên (**Top** - đường nằm bên trái đường tâm), đường dưới (**Bottom** - đường nằm bên phải đường tâm)




- **Scale:** Đặt tỉ lệ cho khoảng cách giữa các thành phần biên đường **Mline**. Phụ thuộc vào kiểu đường **Mline** ta nhập các giá trị khác nhau



- **Style:** Nhập tên kiểu đường **Mline** hoặc nhập ? để hiện lên danh sách các kiểu đường **Mline**

Trình tự vẽ Mline:

1. Nhập lệnh **Mline** hoặc chọn 
2. Tại dòng nhắc lệnh nhập **ST** để chọn kiểu (**Style**) đường **Mline**
3. Nhập tên kiểu đường **Mline** hoặc nhập ? để xuất hiện danh sách các kiểu đường **Mline**
4. Để canh lề đường **Mline** ta nhập **J** và chọn **Top**, **Zezo** hoặc **Bottom**
5. Để thay đổi tỷ lệ **Mline** ta nhập **S** và nhập vào giá trị tỷ lệ mới
6. Chỉ định điểm đầu tiên **Mline**
7. Chỉ định điểm thứ hai
8. Chỉ định điểm thứ ba
9. Chỉ định điểm thứ tư, thứ năm.. hoặc nhập **C** để đóng đường **Mline** hoặc nhập **Enter** để kết thúc lệnh

VII.1.6.2. Tạo kiểu đường Mline bằng lệnh Mlstyle

Trước khi thực hiện lệnh **Mline** để tạo đường **Mline** ta phải tạo các kiểu **Mline** bằng lệnh **Mlstyle**. Định kiểu **Mline** là xác định số các thành phần (*elements*) đường **Mline**, khoảng cách giữa các thành phần, gán dạng đường và màu cho các thành phần, các đoạn đầu, cuối và các mối nối các thành phần...

 **Command line:** `Mlstyle` ↵

Khi đó xuất hiện hộp thoại **Multiline Styles**

Các lựa chọn trên hộp thoại Multiline Styles

1. Multiline Style

Dùng để ghi kiểu *Mline*, gọi một kiểu *Mline* trở thành hiện hành, tạo mới, đổi tên kiểu *Mline*...

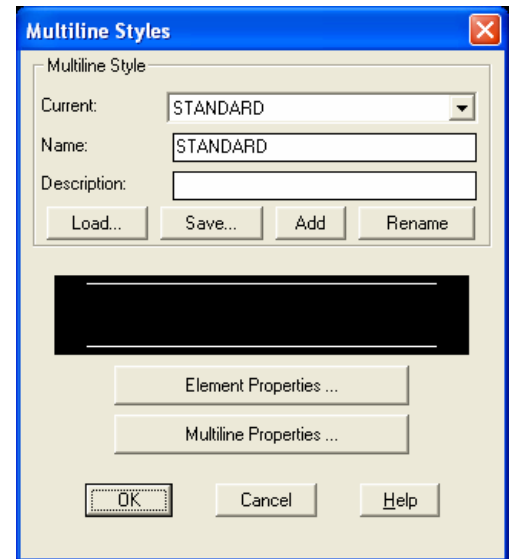
Current: Tên kiểu Mline hiện hành

Name, Add, Rename: Dùng để tạo kiểu *Mline* mới hoặc đổi tên kiểu *Mline*. Đầu tiên ta nhập tên kiểu *Mline* vào ô soạn thảo **Name**, sau đó nhấn nút **Add** hoặc **Rename**

Description: Ô soạn thảo dùng để mô tả kiểu *Mline*.

Save..: Ghi một kiểu *Mline* thành File và kiểu này trở thành hiện hành

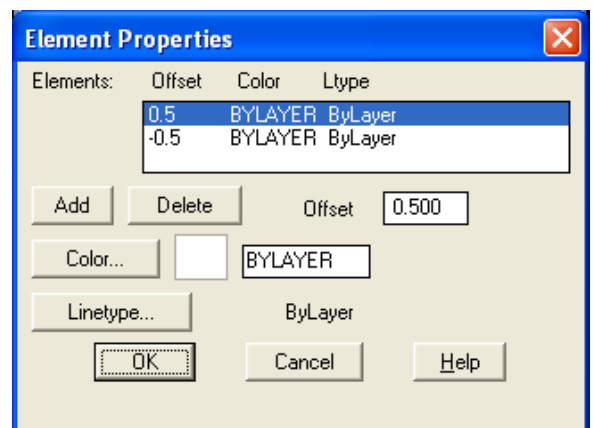
Load...: Tải một kiểu file *Mline* có phần mở rộng ***.MLN** vào bản vẽ hiện hành



2. Element Properties...

Khi chọn nút này sẽ xuất hiện hộp thoại Element Properties. Hộp thoại này dùng để định nghĩa các thành phần của một kiểu Mline

Mỗi thành phần được định nghĩa bởi khoảng cách so với đường tâm. Ta có thể gán màu và dạng đường cho mỗi thành phần của Mline bằng các hộp thoại khi chọn nút **Color...** và **Linetype...**



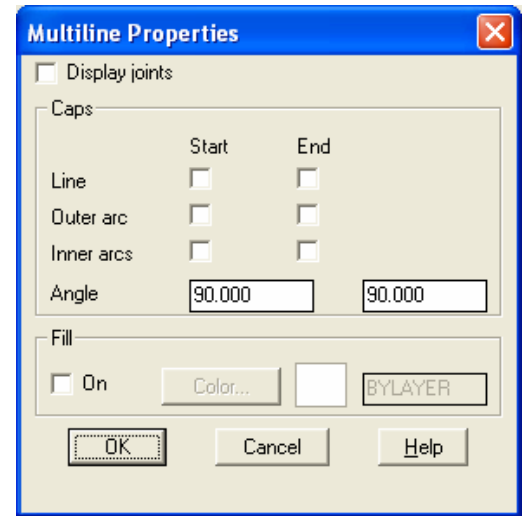
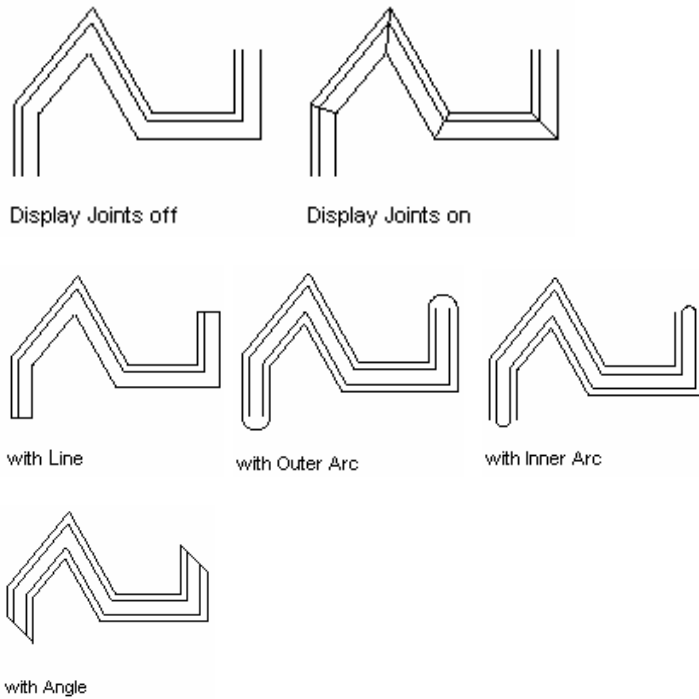
- Nút **Add** dùng để nhập thêm một thành phần cho Mline

- Nút **Delete** dùng để xóa một thành phần của Mline

- Ô **Offset** dùng để nhập khoảng cách so với đường tâm của một thành phần Mline

3. Multiline Properties...

Làm xuất hiện hộp thoại **Multiline Properties**. Hộp thoại này xác định cách thể hiện các điểm đầu, điểm cuối và các cạnh nối các phân đoạn của **Mline**



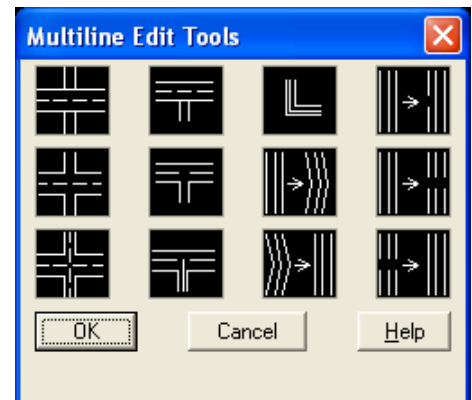
VII.1.6.3. Hiệu chỉnh Mline bằng lệnh Mledit



Lệnh **Mledit** dùng để hiệu chỉnh đường **Mline**. Có 12 phương pháp khác nhau để hiệu chỉnh đường **Mline**. Các phương pháp này được chia làm 4 nhóm: Giao điểm (*Crosses*), nối chữ T (*Tees*), góc (*Corners*) và cắt (*Cuts*). Ta chỉ có thể hiệu chỉnh Mline (*Opened Mline*)

 **Command line:** Mledit ↵

Xuất hiện hộp thoại **Multiline Edit Tools**, ta chọn 1 trong 12 phương pháp hiệu chỉnh bằng cách chọn vào ô hình vẽ và nhấn nút **OK**

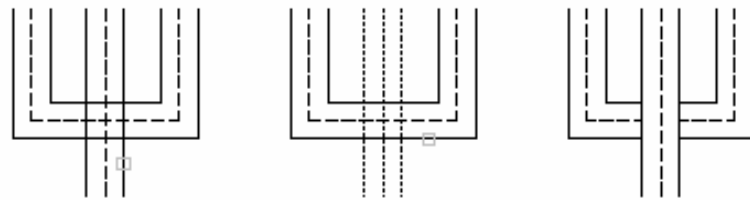


1. Crosses

Có ba phương pháp hiệu chỉnh trong nhóm **Crosses**: *Closed cross*, *Open cross*, *Merged cross*

- **Closed cross** 

Tạo đường giao kiểu **Closed cross** giữa hai **Mline**

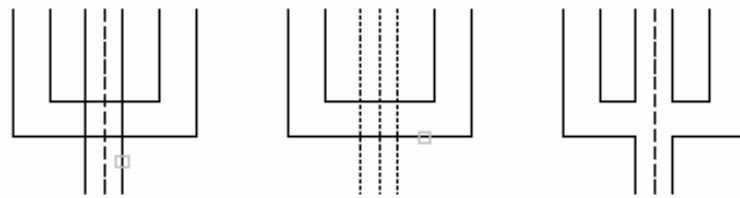


first mline selected second mline selected result

- Open cross



Tạo giao dạng Open cross giữa hai đường Mline. AutoCAD cắt xén tất cả các thành phần của Mline thứ nhất và chỉ các xén các thành phần ngoài cùng của Mline thứ hai

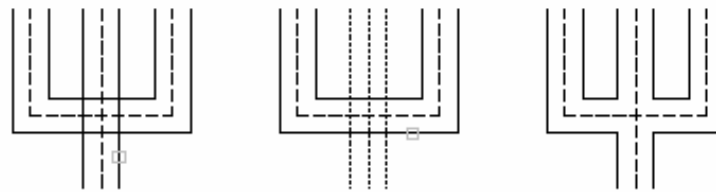


first mline selected second mline selected result

- Merged cross



Tạo giao dạng Merged cross giữa hai Mline



first mline selected second mline selected result

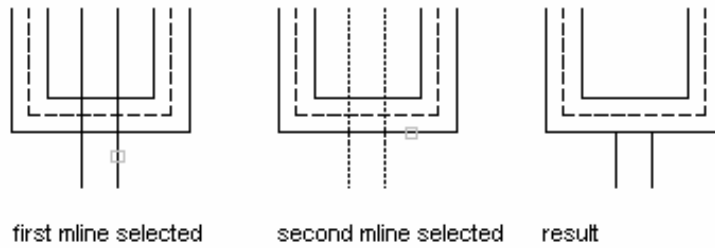
2. Tees

Hiệu chỉnh các Mline giao nhau thành dạng chữ T. Thực hiện theo trình tự tương tự Crosses

- Closed tee



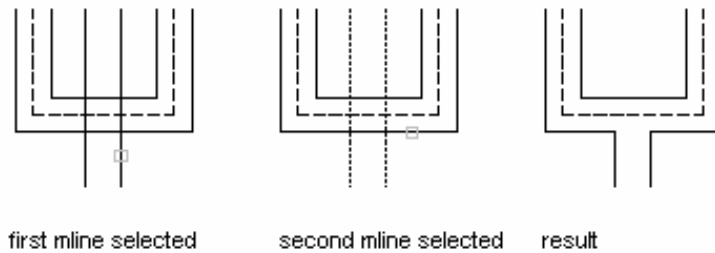
Tạo giao dạng Closed tee (chữ T) giữa hai đường Mline. AutoCAD xén (Trim) hoặc kéo dài (Extend) Mline thứ nhất đến giao với Mline thứ hai. Trình tự thực hiện tương tự Closed cross



- Open tee



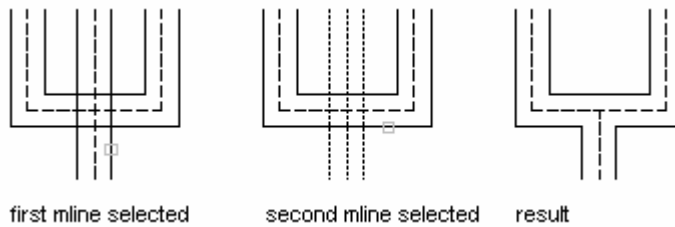
Tạo giao dạng Open tee giữa hai đường Mline. AutoCAD xén (trim) hoặc kéo dài (extend) đường Mline thứ nhất đến giao với đường Mline thứ hai



- Merged tee



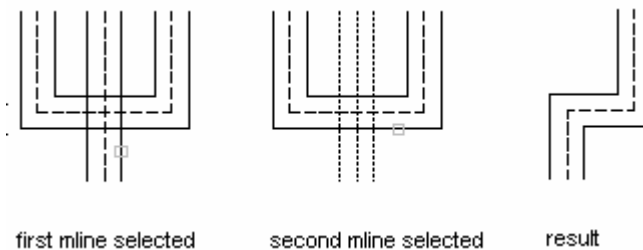
Tạo giao dạng Merged tee giữa hai đường Mline



3. Corners



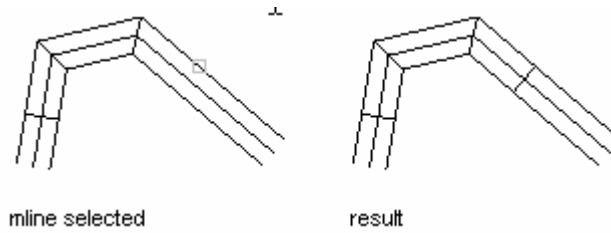
Tạo nối góc giữa hai Mline được chọn. AutoCAD xén (trim) hoặc kéo dài (extend) các đường Mline đến giao điểm giữa chúng



4. Add Vertex



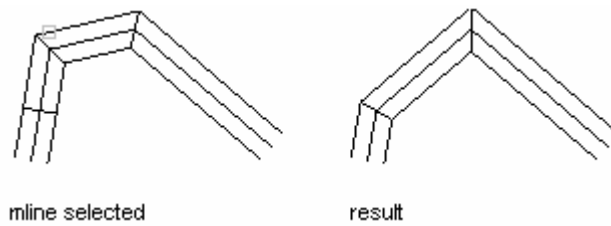
Thêm một đỉnh mới vào Mline



5. Delete vertex

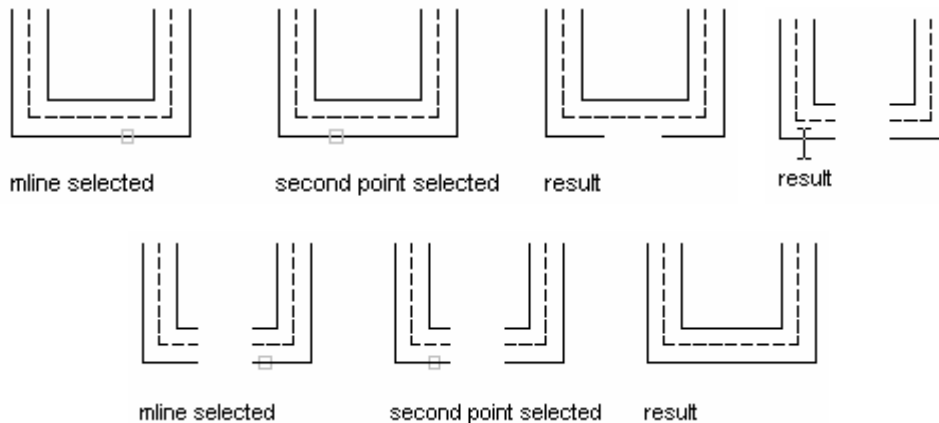


Xoá một đỉnh của Mline




6. Cut - *Cut single*  - *Cut All*  - *Wed All* 

Cho phép cắt từng element của Mline (*cut single*), cắt tất cả element của Mline (*cut all*) hoặc nối các đoạn cắt (*wed all*)



VII.1.7. Tạo một miền Region và các phép toán đại số Boole

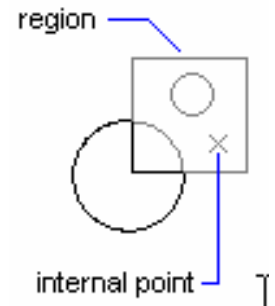
VII.1.7.1. Tạo miền bằng lệnh Region 

Lệnh Region dùng để chuyển một đối tượng (là một hình kín) hoặc nhóm các đối tượng (có các đỉnh trùng nhau) thành một đối tượng duy nhất gọi là Region (miền). Region có các tính chất đặc biệt như:

- Ta có thể kết hợp vài Region đơn lẻ bằng các phép toán đại số Boole (Lệnh Union, Subtract và Intersect) tạo thành Region đa hợp

- Region coi như là đối tượng mặt phẳng. Một phẳng này được xác định bởi các cạnh và không có cạnh nào tồn tại trong chu vi của Region. Region có thể sử dụng khi tạo mô hình mặt

Region được tạo bởi tập hợp các đối tượng (Line, arc, circle, pline, spline, polygon, rectang, boundary...) tạo thành một hình kín. Nếu Region được tạo thành từ nhiều đối tượng thì chúng phải có các điểm cuối (endpoint) trùng nhau (không có khe hở hoặc chồng lên nhau). Mỗi đỉnh của Region là điểm cuối chỉ của hai cạnh, không chấp nhận tất cả giao điểm (không là điểm cuối) và các đường cong tự giao nhau.



 **Command line:** **Region** ↵

Select objects: <Chọn đối tượng là một hình kín hoặc đối tượng đơn>

Select objects: <Tiếp tục chọn đối tượng hoặc Enter để kết thúc>

VII.1.7.2. Các phép toán đại số Boole đối với Region

Để tạo các hình dạng **2D** ta có thể dùng các phép toán đại số **Boole** đối với **Region**. Đầu tiên ta thực hiện lệnh **Region** để chuyển các đối tượng **2D** thành **Region** và sau đó thực hiện các phép toán **Boole** như: **Union**, **Subtract**, **Intersect**

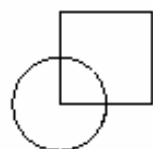
1. Cộng các Region - Lệnh Union

Lệnh **Union** dùng để cộng các **Region** thành **Region** đa hợp.

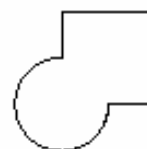
 **Command line:** **Union** ↵

Select objects: <Chọn Region>

Select objects: <Tiếp tục chọn Region hoặc Enter để thực hiện lệnh>



regions before UNION



regions after UNION

2. Trừ các Region - Lệnh Subtract

Lệnh Subtract dùng để trừ các Region thành các Region đa hợp. Phụ thuộc vào trình tự chọn đối tượng trừ và bị trừ mà ta thu được các Region đa hợp khác nhau

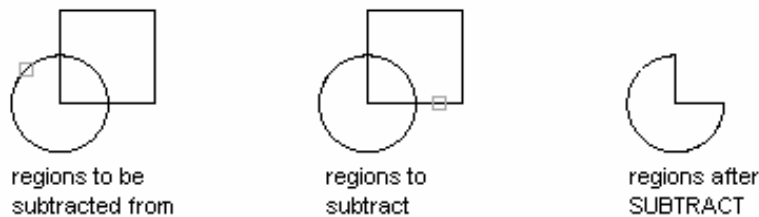
 **Command line:** **Subtract** ↵

Select solids and regions to subtract from...

Select objects: <Chọn Region bị trừ>

Select solids and regions to subtract...

Select objects: <Chọn Region trừ và nhấn Enter để kết thúc lệnh>



3. Giao các Region - Lệnh Intersect

Lệnh Intersect dùng để tạo các Region đa hợp bằng phương pháp giao các Region

 **Command line:** **Intersect** ↵

Select objects: <Chọn các Region và Enter để thực hiện lệnh>



VII.2. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG NÂNG CAO

CHƯƠNG VIII: LÀM QUEN VỚI AUTOCAD 3D

I. CƠ SỞ TẠO VÀ QUAN SÁT MÔ HÌNH 3D

I.1. Giới thiệu các mô hình 3D

– Bản vẽ 2D là tập hợp của các đoạn thẳng và đường cong (đường tròn, cung tròn, elip..) nằm trong mặt phẳng XY. Trong bản vẽ 3D ta thêm vào trục Z.

– Mô hình 3D bao gồm:

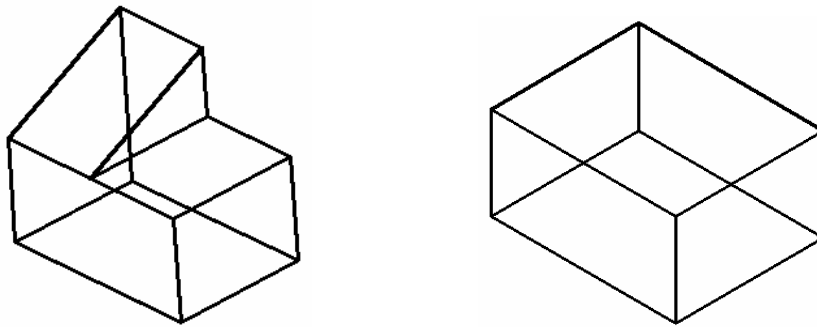
- + Mô hình 2 $\frac{1}{2}$ chiều
- + Mô hình khung dây – Wireframe
- + Mô hình mặt – Surfaces
- + Mô hình khối rắn – Solids

a. Mô hình 2 $\frac{1}{2}$ chiều

Mô hình 2 $\frac{1}{2}$ chiều được tạo theo nguyên tắc kéo các đối tượng 2D theo trục Z thành các mặt 2 $\frac{1}{2}$ chiều.

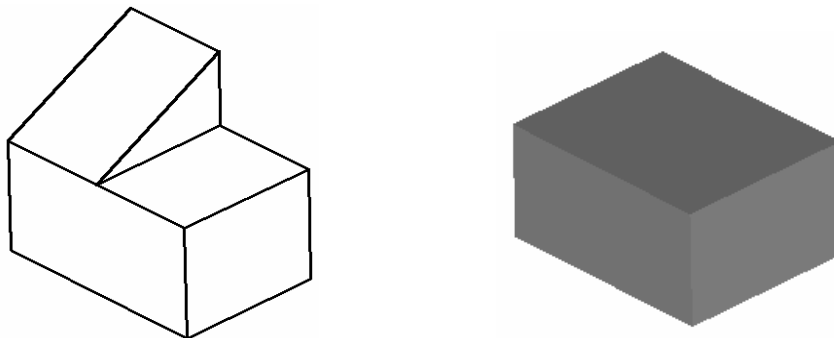
b. Mô hình khung dây

Mô hình khung dây bao gồm các cạnh (edge – còn gọi là đường sườn hay đường biên) là các đoạn thẳng hoặc cong. Các mặt không được tạo nên và chỉ có các đường biên. Mô hình này chỉ có kích thước nhưng không có thể tích (như mặt), hoặc khối lượng (như khối rắn). Toàn bộ các đối tượng của mô hình đều được nhìn thấy.



c. Mô hình mặt

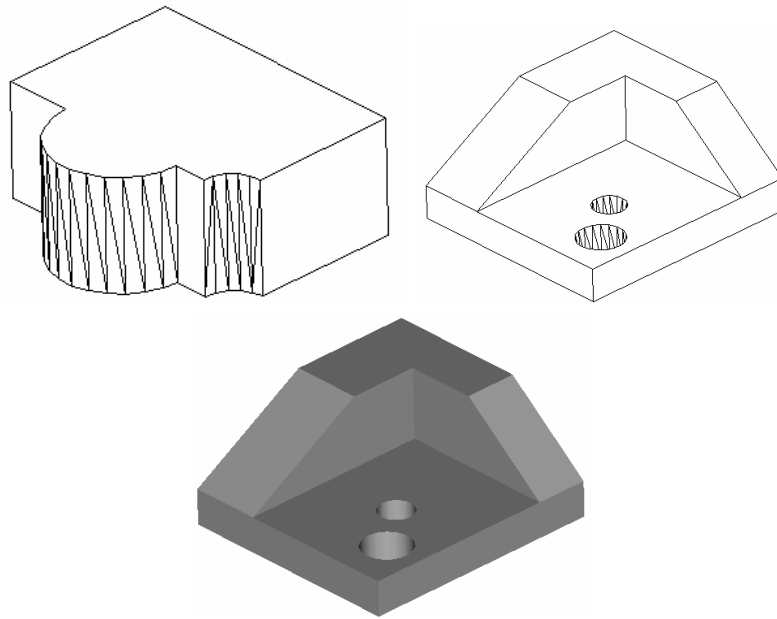
Mô hình mặt biểu diễn đối tượng tốt hơn mô hình khung dây vì các cạnh của mô hình tạo thành các mặt (face). Mô hình mặt của hộp chữ nhật giống như một hộp rỗng, có các cạnh và các mặt nhưng bên trong thì rỗng. Mô hình mặt có thể tích nhưng không có khối lượng. Mô hình dạng này có thể che các đường khuất và tô bóng.



d. Mô hình khối rắn

Mô hình khối rắn là mô hình biểu diễn vật thể ba chiều hoàn chỉnh nhất. Mô hình này bao gồm các cạnh, mặt và các đặc điểm bên trong. Dùng các lệnh cắt khối rắn ta có thể nhìn thấy toàn bộ bên trong mô hình. Mô hình dạng này có thể tính thể tích và tính các đặc tính về khối lượng.

Mô hình dạng khối đa hợp (Complex Solids) là sự kết hợp các khối cơ sở (Boxes, Cylinders, Wedges, Spheres...) bằng các phép toán đại số Boole (cộng, trừ, giao khối).



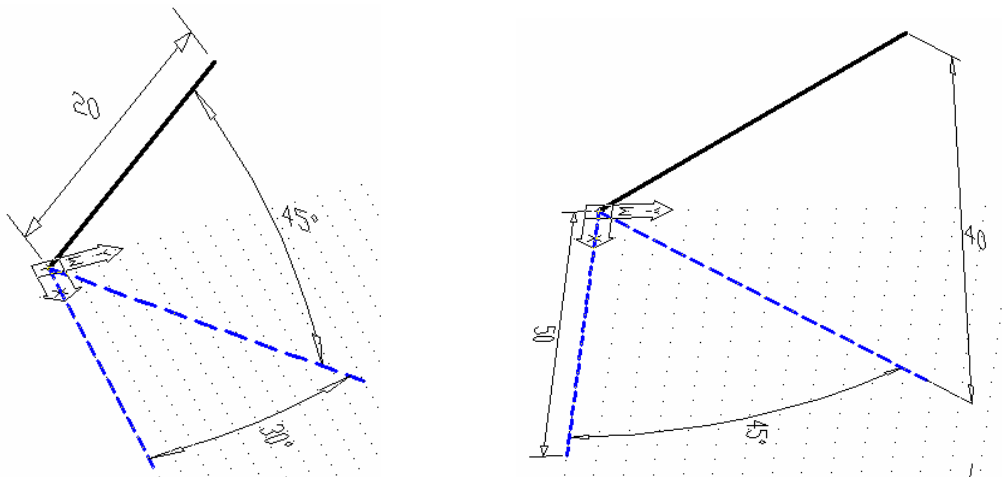
Mô hình 3D dạng mặt và Solids có thể che các mặt khuất bằng lệnh **Hide** và tô bóng bằng lệnh **Render** hoặc **Shade**

I.2. Các phương pháp nhập tọa độ một điểm trong không gian ba chiều

– Trong bản vẽ 3D nhập tọa độ X, Y và Z. Hướng trục Z vuông góc với mặt phẳng XY và tuân theo quy tắc bàn tay phải (ngón cái trục X, ngón trỏ trục Y và ngón giữa trục Z)

– Biểu tượng xuất hiện tại góc dưới phía trái màn hình đồ họa gọi là User Coordinate System Icon. Trên biểu tượng này ta chỉ thấy trục X và Y, còn trục Z vuông góc với mặt phẳng XY tại gốc tọa độ

– Để nhập tọa độ một điểm vào bản vẽ ba chiều ta có 5 phương pháp sau đây:



+ **Trực tiếp dùng phím chọn (PICK)** của chuột (kết hợp với các phương thức truy điểm của đối tượng).

+ **Toạ độ tuyệt đối X,Y,Z:** Nhập toạ độ tuyệt đối của điểm so với gốc toạ độ (0,0).

+ **Toạ độ tương đối @X,Y,Z:** Nhập toạ độ của điểm so với điểm được xác định cuối cùng nhất.

+ **Toạ độ trụ tương đối @disk<angle, Z:** Nhập vào khoảng cách (disk), góc (angle) trong mặt phẳng XY so với trục X và cao độ Z so với điểm được xác định cuối cùng nhất trong bản vẽ

+ **Toạ độ cầu tương đối @disk<angle1<angle2:** Nhập vào khoảng cách (disk), góc (angle1) trong mặt phẳng XY và góc (angle2) hợp với mặt phẳng XY so với điểm được xác định cuối cùng nhất trong bản vẽ.

I.3. Điểm nhìn mô hình 3D – Lệnh VPOINT

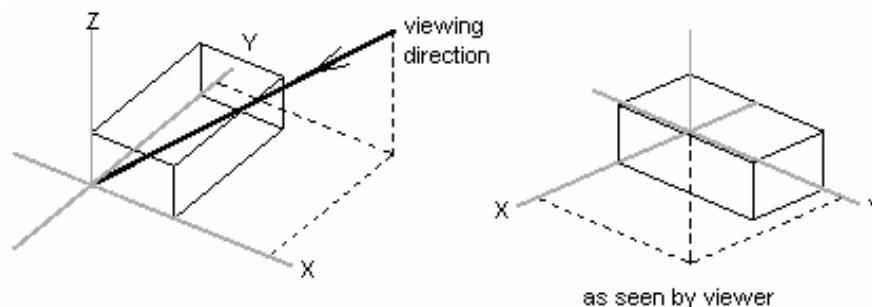
– Lệnh **Vpoint** dùng để xác định điểm nhìn đến mô hình 3D (phép chiếu song song). Điểm nhìn chỉ xác định hướng nhìn, còn khoảng cách nhìn không ảnh hưởng đến sự quan sát. Tùy vào điểm nhìn mà biểu tượng **UCSicon** xuất hiện trên màn hình sẽ khác nhau.

Command: **Vpoint** ↵

Rotate / <View point> <Toạ độ điểm nhìn X,Y,Z hiện hành>: Nhập toạ độ các điểm nhìn.

Các lựa chọn:

+ **Toạ độ X,Y,Z (Vector):** Nhập toạ độ của điểm nhìn



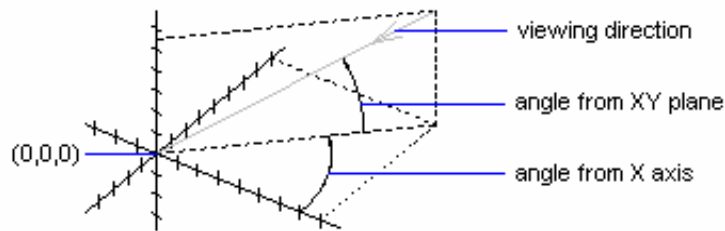
Toạ độ 0,0,1 Hình chiếu bằng (**Top**)

0,-1,0 Hình chiếu đứng (**Front**)

1,0,0 Hình chiếu cạnh (**Side**)

- 1,-1,1 Hình chiếu trục đo đều (**SE Isometric** - hướng Đông nam)
- 1,-1,1 Hình chiếu trục đo đều (**SW Isometric** - hướng Tây nam)
- 1,1,1 Hình chiếu trục đo đều (**NE Isometric** - hướng Đông bắc)
- 1,1,1 Hình chiếu trục đo đều (**NW Isometric** - hướng Tây bắc)
- 2,-2,1 **Dimetric**
- 1,-2,3 **Trimetric**

+ **Rotate**: Xác định vị trí điểm nhìn bằng các góc quay

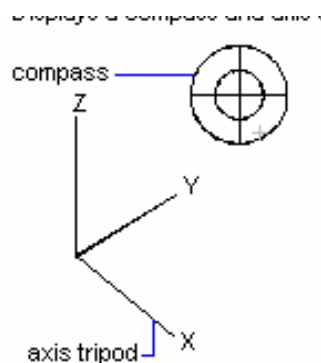


Enter angle in XY plane from X axis <Giá trị góc hiện hành>: Góc điểm nhìn so với trục X trong mặt phẳng XY

Enter angle from XY plane <Giá trị góc hiện hành>: Góc của điểm nhìn so với mặt phẳng XY

+ **Compass and Axis Tripod**

Khi ta vào lệnh Vpoint và nhấn Enter (↵) 2 lần (hoặc chọn View/3D Viewport/Tripod) thì xuất hiện hệ trục tọa độ động trên màn hình. Phụ thuộc vào vị trí con chạy trên hai đường tròn đồng tâm ta thấy các trục X, Y, Z di chuyển và ta có các điểm nhìn khác nhau. Tâm của 2 đường tròn là cực bắc (+Z), đường tròn nhỏ là xích đạo (mặt phẳng XY), đường tròn lớn là cực nam (-Z).



I.4. Tạo các khung nhìn tinh – Lệnh Vports

– Lệnh Vports dùng để phân chia màn hình thành nhiều khung nhìn, các khung nhìn này có kích thước cố định nên còn gọi là khung nhìn tĩnh. (TILEMODE = 1 → Lệnh Vports thực hiện)

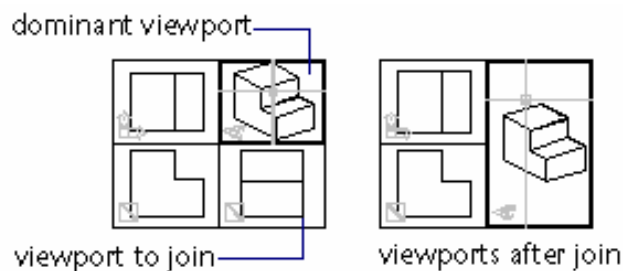
Command: **Vports** ↵

Save/Restore/Delete/Join/Single/?/2/<3>/4: Lựa chọn hoặc nhấn Enter (↵)

– Tối đa trên màn hình có 16 khung nhìn. Trong các khung nhìn được tạo chỉ có 1 khung nhìn hiện hành. Ta thực hiện các lệnh ACAD trong khung nhìn hiện hành. Muốn cho khung nhìn nào là hiện hành ta đưa mũi tên vào khung nhìn đó và nhấn phím chọn, khi đó trên khung này sẽ xuất hiện hai sợi tóc và con chạy. Khung nhìn hiện hành có viền đậm hơn các khung nhìn khác.

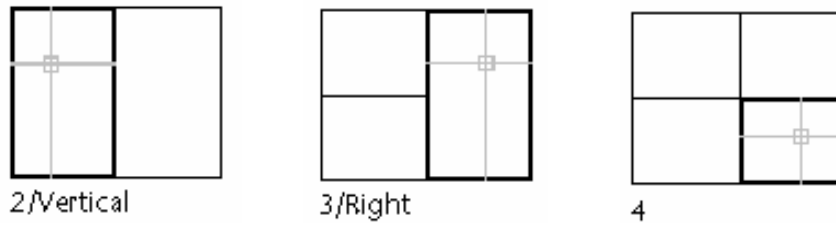
Các lựa chọn:

- + **Save:** Ghi cấu hình khung nhìn với một tên
- + **Restore:** Gọi lại tên một cấu hình đã ghi
- + **Delete:** Xoá một cấu hình đã ghi
- + **Join:** Kết hợp khung nhìn hiện hành với một khung nhìn khác với điều kiện là 2 khung tạo thành một hình chữ nhật

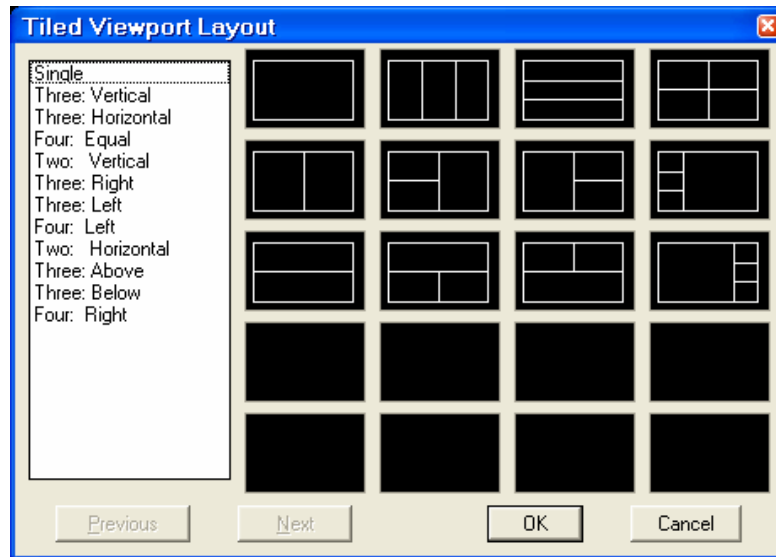


+ **Single:** Chuyển khung nhìn hiện hành là khung nhìn duy nhất trên màn hình.

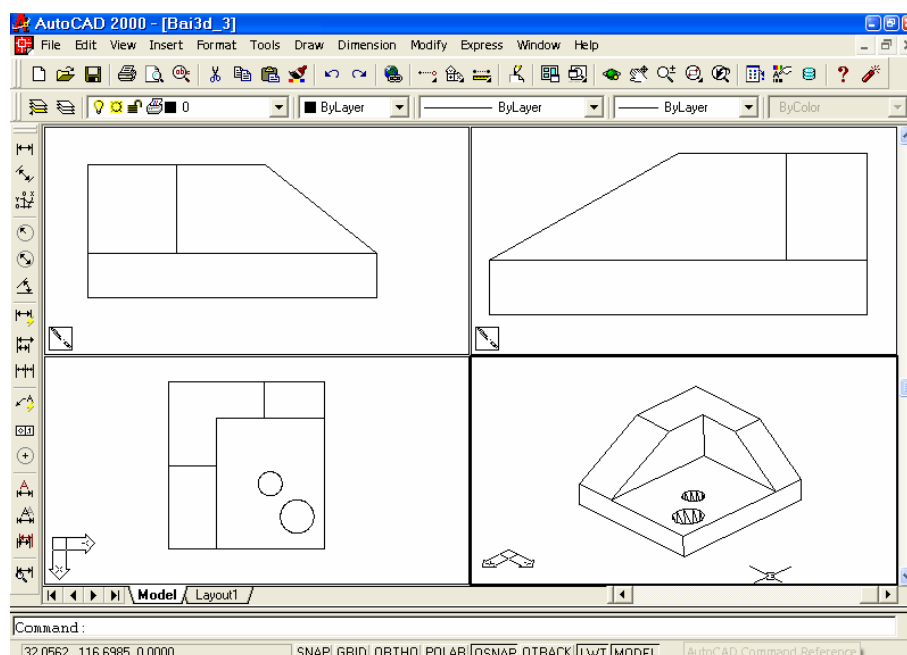
- + **?** : Liệt kê các cấu hình khung nhìn đã đặt tên
- + **2:** Chia khung nhìn hiện hành thành 2 khung nhìn nhỏ hơn
- + **3:** Chia khung nhìn hiện hành thành 3 khung nhìn nhỏ hơn
- + **4:** Chia khung nhìn hiện hành thành 4 khung nhìn nhỏ hơn



– Ta có thể tạo các khung nhìn từ hộp thoại **Tiled Viewports Layout** (chọn **View/Tiled Viewports/Layout**) cho phép ta chọn các dạng cấu hình khung nhìn khác nhau.



– Kết hợp giữa 2 lệnh **Vpoint** và **Vports** ta có thể quan sát mô hình với các điểm nhìn khác nhau. Tuy nhiên khi in chỉ in được hình ảnh trên khung nhìn hiện hành. Muốn in toàn bộ các hình chiếu ta phải tạo khung nhìn động (**Floating Viewports** – Lệnh **Mview**).



I.5. Quan sát hình chiếu bằng – Lệnh PLAN

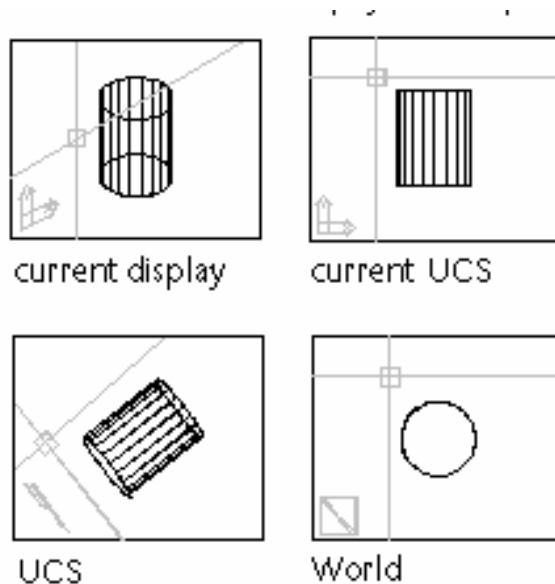
– Khi thực hiện lệnh Plan sẽ hiện lên hình chiếu bằng theo điểm nhìn (0,0,1) các đối tượng của bản vẽ theo một hệ tọa độ mà ta định nghĩa.

Command: **Plan** ↵

<Current Ucs> / Ucs / World: Chọn hệ trục tọa độ cần thể hiện hình chiếu bằng

Các lựa chọn:

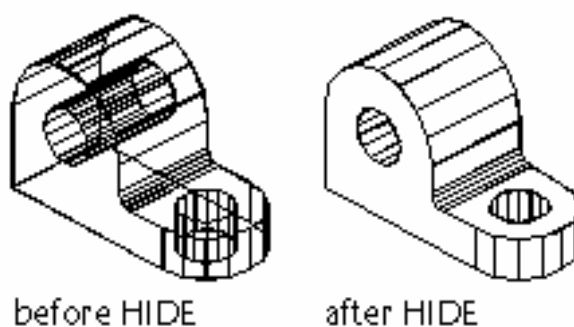
- + **Current UCS:** Hệ tọa độ hiện hành
- + **UCS:** Hệ tọa độ đã ghi trong bản vẽ
- + **WCS:** Hệ tọa độ gốc



I.6. Che các nét khuất – Lệnh HIDE

– Lệnh **Hide** dùng để che các nét khuất của các mô hình 3D dạng mặt hoặc khối rắn

Command: **Hide** ↵



I.7. Lệnh UCSicon

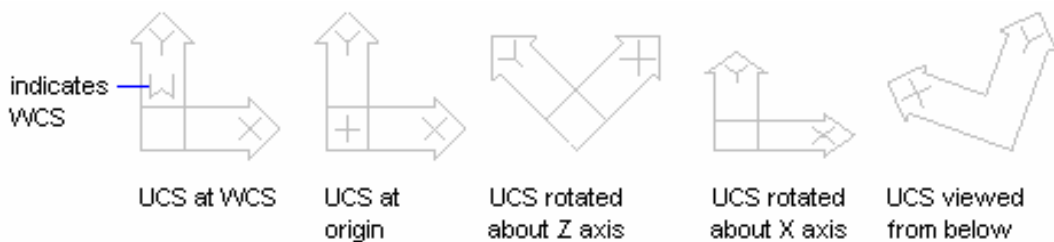
– Lệnh **UCSicon** điều khiển sự hiển thị của biểu tượng tọa độ. Nếu biểu tượng trùng với gốc tọa độ tại điểm (0,0,0) thì trên biểu tượng xuất hiện dấu “+”.

Command: **Ucsicon** ↵

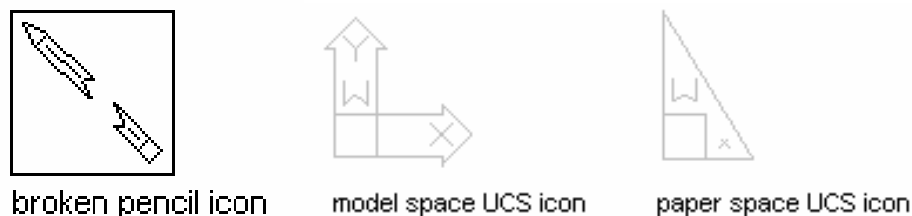
ON/OFF/All/Noorigin/ORigin <>: Nhập các lựa chọn

Các lựa chọn:

- + **ON/OFF**: Mở/Tắt biểu tượng tọa độ trên màn hình và khung nhìn
- + **All**: Thể hiện biểu tượng tọa độ trên mọi khung nhìn màn hình
- + **Noorigin**: Biểu tượng tọa độ chỉ xuất hiện ở góc trái màn hình
- + **Origin**: Biểu tượng luôn di chuyển theo gốc tọa độ (điểm 0,0,0 của UCS)



Examples of UCS icon display



I.8. Tạo hệ tọa độ mới – Lệnh UCS

– Lệnh **UCS** cho phép ta lập hệ tọa độ mới. Tạo hệ tọa độ mới có nghĩa là thay đổi vị trí gốc tọa độ (0,0,0), hướng mặt phẳng XY và trục Z.

– Ta có thể tạo **UCS** mới tại bất kỳ vị trí trong không gian bản vẽ, định nghĩa, ghi và gọi lại hệ tọa độ khi cần thiết.

– Tọa độ nhập vào bản vẽ tùy thuộc vào **UCS** hiện hành. Nếu ta chia màn hình thành nhiều khung nhìn tĩnh (**Vports**) thì chúng có cùng một **UCS**.

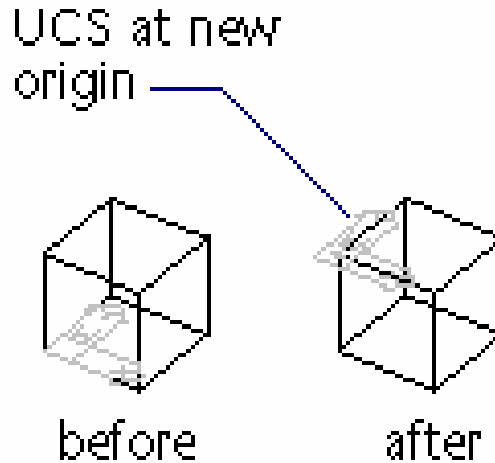
Command: **UCS** ↵

Origin/ ZAxis/ 3point/ Object/ View/ X/Y/Z/ Prev/ Restore/Save/Del/?/ <World>: Nhập các lựa chọn

Các lựa chọn:

+ **Origin:** Tạo UCS mới bằng cách thay đổi góc tọa độ, phương chiều các trục X,Y,Z không thay đổi

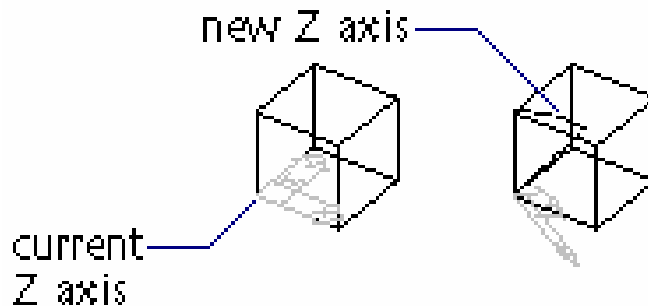
Origin point <0,0,0>: Vị trí mới của góc tọa độ



+ **Zaxis:** Xác định góc của hệ tọa độ (Origin) và phương của trục Z (Zaxis), mặt phẳng XY vuông góc trục này. Khi chọn Z đồng nhắc:

Origin point <0,0,0>: Chọn góc tọa độ mới

Point on positive portion of Z-axis <current>: Xác định phương trục Z

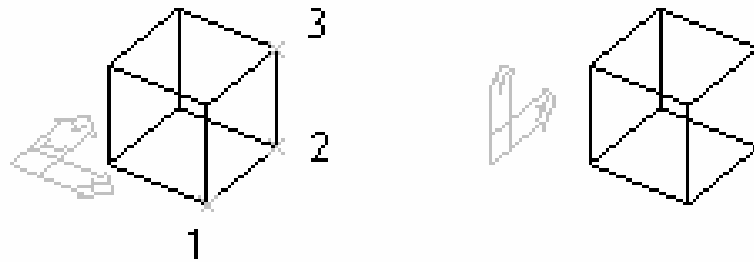


+ **3point:** Hệ trục tọa độ mới xác định qua 3 điểm

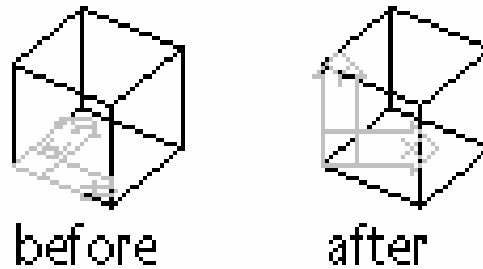
Origin point <0,0,0>: Chọn góc tọa độ mới

Point on positive portion of the X-axis <current>: Xác định phương trục X

Point on positive-Y portion of the UCS XY plane <current>: Xác định phương trục Y

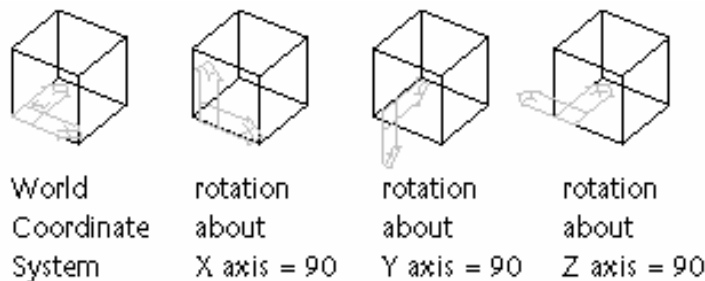


+ View: Hệ tọa độ mới sẽ song song với màn hình có điểm gốc trùng với điểm gốc hệ tọa độ hiện hành



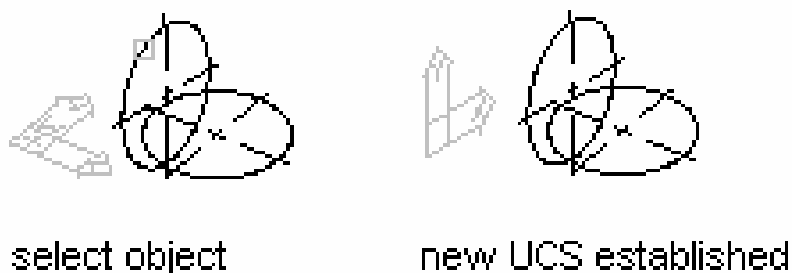
+ X/Y/Z: Quay hệ trục tọa độ xung quanh các trục X (Y,Z) hiện hành. Chiều dương của góc quay theo chiều ngược kim đồng hồ với điểm nhìn từ đầu trục về hướng gốc tọa độ.

Rotation angle about X(Y,Z) axis <0>: Góc quay chung quanh trục X (Y,Z). Giá trị quay nhập bằng số hoặc chọn 2 điểm



+ Object: Đưa hệ tọa độ trùng với hệ tọa độ quy ước của đối tượng được chọn

Select object to align UCS: Chọn đối tượng



Arc: tâm của cung sẽ trở thành gốc toạ độ, trục X đi qua điểm đầu của cung gần với điểm chọn đối tượng nhất

Circle: Tâm đường tròn trở thành gốc toạ độ. Trục X đi qua điểm chọn đối tượng

Dimension: Điểm giữa của chữ số kích thước trở thành gốc toạ độ. Trục X sẽ song song với trục X của WCS và có chiều trùng với chiều mà ta ghi kích thước.

Line: Điểm cuối gần với điểm chọn đoạn thẳng là tâm của UCS mới. AutoCAD sẽ chọn trục X sao cho đoạn thẳng ta chọn nằm trong mặt phẳng XZ của hệ toạ độ mới.

Point: Tâm điểm sẽ trở thành gốc toạ độ của UCS mới.

2D Polyline: Điểm đầu tiên của đa tuyến sẽ là gốc toạ độ của UCS mới. Trục X nằm theo hướng đến điểm thứ hai của đa tuyến.

2D Solid: Điểm đầu tiên của 2D Solid là gốc toạ độ của UCS mới. Trục X nằm theo hướng của đường thẳng đi qua hai điểm đầu tiên của Solid

Trace: Điểm đầu tiên của Trace (from point) sẽ là gốc toạ độ của UCS mới. Trục X nằm dọc theo đường tâm của Trace

3D Face: Gốc toạ độ của UCS mới là điểm đầu tiên của 3D Face. Trục X nằm dọc theo hai điểm đầu tiên của 3D Face. Trục Y đi qua điểm đầu tiên và điểm thứ tư. Trục Z xác định theo quy tắc bàn tay phải.

Shape, Text, Block...: Điểm chèn sẽ là gốc toạ độ mới.

II. MÔ HÌNH 3D DẠNG KHUNG DÂY VÀ MẶT 2 ½ CHIỀU.

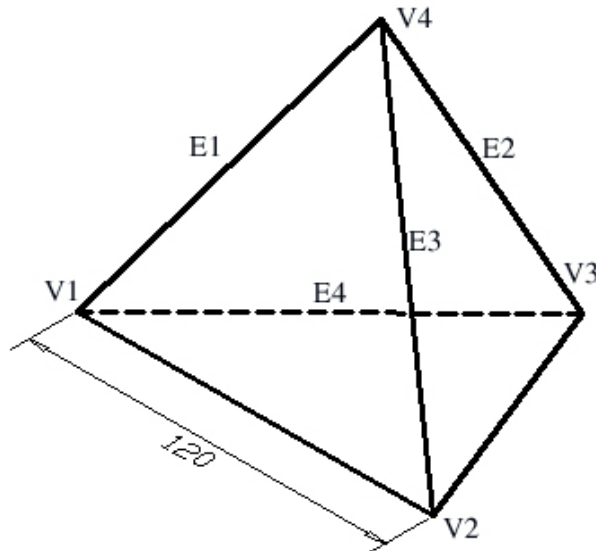
II.1. Mô hình dạng khung dây (Wireframe) – Lệnh Line, 3Dpoly, Spline, Pedit, Trim

– Mô hình dạng khung dây (Wireframe) là mô hình chỉ có các cạnh. Các lệnh tạo mô hình 3D khung dây là Line, 3Dpoly, Spline, Arc, Circle. Lệnh Line vẽ trong 3D tương tự như lệnh Line vẽ trong mặt phẳng hai chiều, nhưng ta thêm vào cao độ (trục Z)

– Các cạnh của mô hình khung dây có thể là cạnh thẳng hoặc cạnh cong

– Các cạnh và đỉnh của mô hình khung dây phải thỏa mãn các điều kiện sau:

- + Mỗi đỉnh có một tọa độ duy nhất
- + Mỗi đỉnh được nối với ít nhất 3 cạnh
- + Mỗi cạnh chỉ có 2 đỉnh
- + Mỗi mặt có ít nhất 3 cạnh và tạo thành một vùng kín



a. Đa tuyến 3D – Lệnh 3Dpoly

– Lệnh **3Dpoly** tạo các đa tuyến 3 chiều bao gồm các phân đoạn là các đoạn thẳng

Command: **3Dpoly** ↵

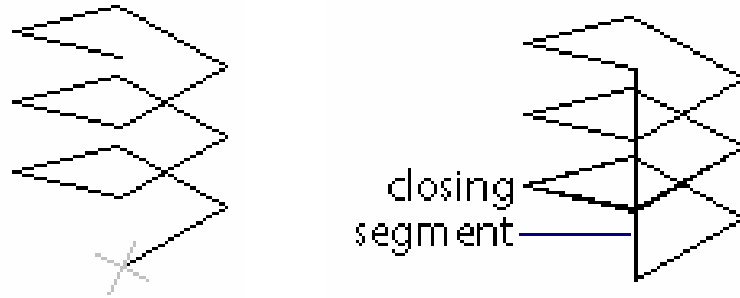
From point: Điểm đầu tiên của đa tuyến

Close / Undo / <Endpoint of line>: Nhập điểm cuối của một phân đoạn

Close / Undo / <Endpoint of line>: Nhập điểm cuối hoặc ↵ để kết thúc

Lựa chọn:

- + **Close:** Đóng đa tuyến bởi các đường thẳng nối điểm đầu và điểm cuối đa tuyến
- + **Undo:** Xoá một phân đoạn vừa vẽ



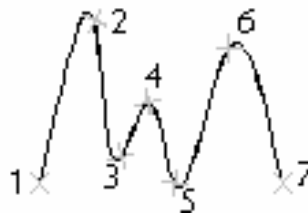
b. Vẽ đường cong Spline

- Sử dụng lệnh Spline để vẽ các đường cong trong không gian.

Command: **Spline** ↵

Object / <Enter first point>: Chọn điểm đầu của đường cong

.....



Ví dụ ta vẽ một vòng đường xoắn ốc chung quanh gốc tọa độ bằng cách nhập tọa độ trụ

Command: **Spline** ↵

Object / <Enter first point>: 50,0 ↵

Enter point: 50<30,5 ↵

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: 50<60,10 ↵

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: 50<90,15 ↵

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: 50<120,20 ↵

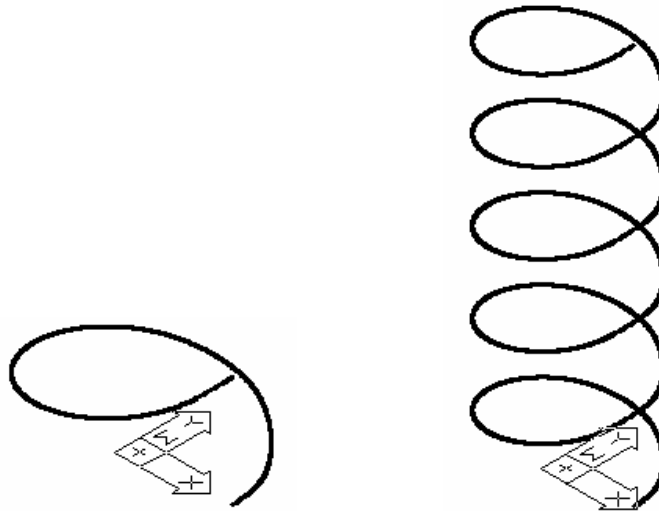
...

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: 50<360,60 ↵

Close/Fit Tolerance/<Enter point>: ↵

Enter start tangent: ↵

Enter start tangent: ↵



c. Hiệu chỉnh đa tuyến 3D – Lệnh Pedit

– Để hiệu chỉnh các đa tuyến 3D ta dùng lệnh Pedit

Command: **Pedit** ↵

Select polyline: Chọn đa tuyến 3D cần hiệu chỉnh

Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo/Exit <X>:

Các lựa chọn:

- + **Close (Open):** Đóng một đa tuyến hở hoặc mở một đa tuyến kín
- + **Spline curve:** Chuyển đa tuyến đang chọn thành một đường Spline
- + **Decurve:** Chuyển các phân đoạn của đường Spline, pline thành các đoạn thẳng.

II.2. Kéo các đối tượng 2D thành mặt 3D – Elevation, Thickness

– Elevation: Định độ cao. Thickness: Định độ dày - là khoảng cách nhô ra khỏi cao độ. Ta có thể kéo các đối tượng 2D (Line, Arc, Circle, Pline...) theo trục Z thành mặt 3D (mô hình dạng này gọi là 2 ½ chiều)

– Các thuật ngữ:

+ **Elevation:** Gọi là **cao độ**, là độ cao các đối tượng 2D so với mặt phẳng XY và UCS hiện hành.

+ **Thickness:** Gọi là **độ dày** (nếu giá trị nhỏ) hoặc **chiều cao** kéo các đối tượng 2D theo trục Z.

– Thông thường ta gán cao độ và độ dày theo các cách sau:

+ Định biến **ELEVATION** và **THICKNESS** trước (bằng lệnh **Elev**) sau đó vẽ các đối tượng 2D

+ Sau khi vẽ các đối tượng 2D xong (lệnh **Line**, **Arc**, **Circle**.....) ta sử dụng các lệnh hiệu chỉnh (**Change**, **Ddchprop**, **Chprop**, **Ddmodify**) để hiệu chỉnh độ dày (**THICKNESS**) và lệnh **Move**, **Change** để chỉnh mô hình theo độ cao (**ELEVATION**)

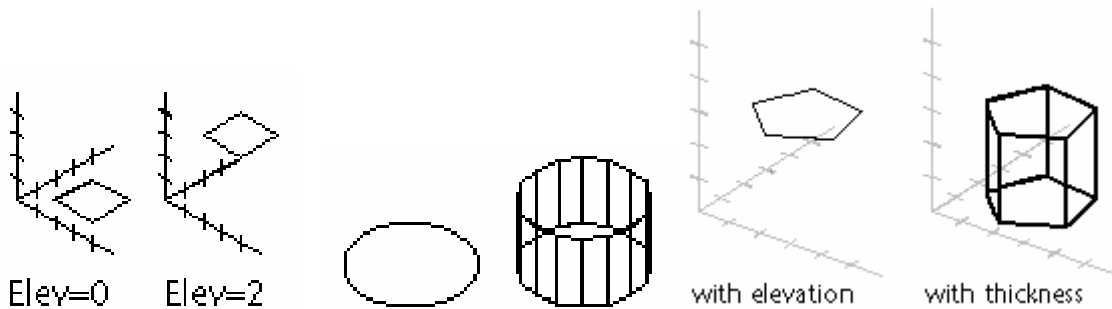
– Các đối tượng có thể kéo thành mặt 3D gồm có: Line, Arc, Circle, Donut, Pline, 2Dsolid, Pline có chiều rộng...

+ Hình đa giác kéo thành các mặt 3D hở hai đầu

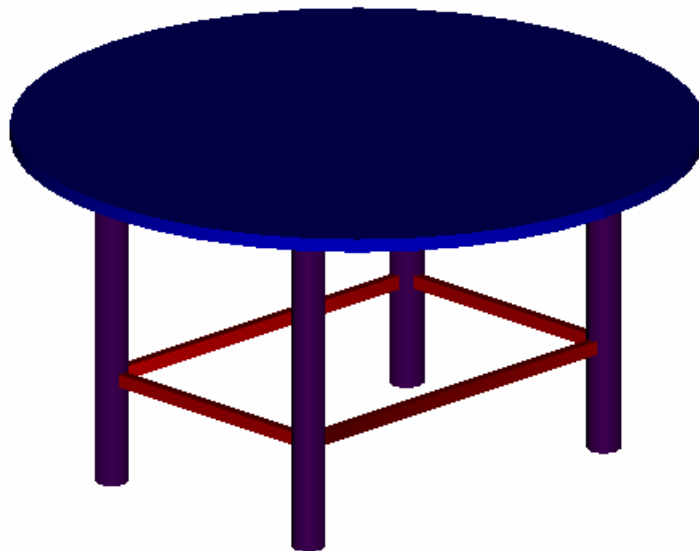
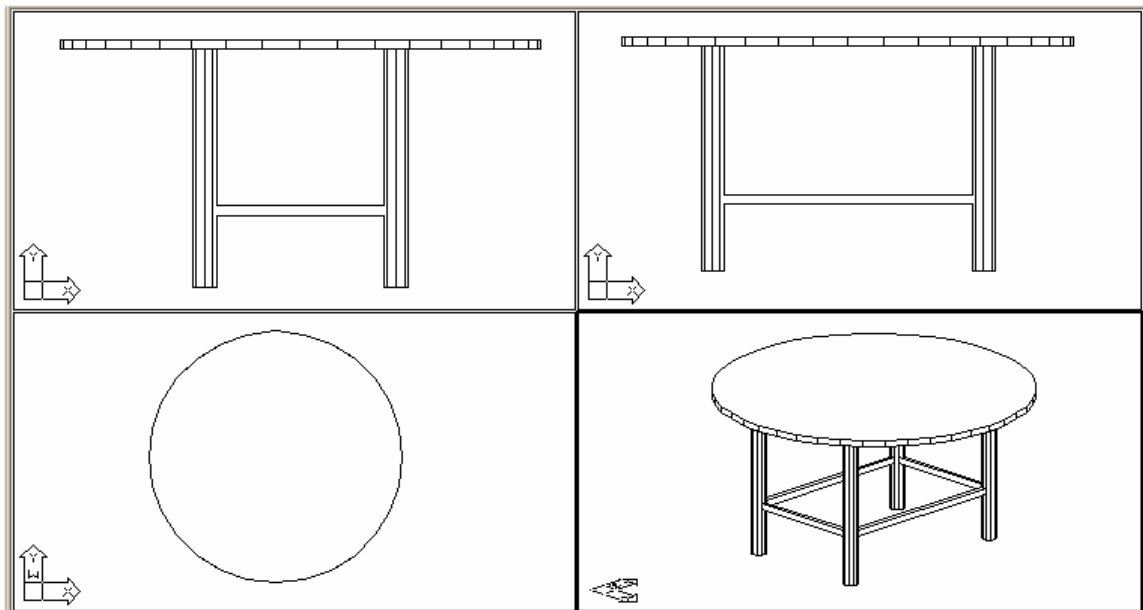
+ Đường tròn, Donut kéo tạo ra các mặt kín

+ Pline có chiều rộng (**Width**) và 2D Solid kéo thành mặt kín

– Khi giá trị biến **ELEVATION** khác 0 thì **mặt phẳng làm việc** sẽ nằm song song với mặt phẳng XY và cách mặt phẳng này một khoảng bằng giá trị của biến **ELEVATION**.



Ví dụ: Vẽ mô hình chiếc bàn



III. 3DFACE VÀ CÁC MẶT 3D CHUẨN

III.1. Mặt phẳng 3D – Lệnh 3DFACE



– Lệnh **3Dface** tạo các mặt 3D có bốn hoặc ba cạnh. Mỗi mặt được tạo bởi lệnh **3Dface** là một đối tượng đơn, ta không thể thực hiện lệnh **Explode** phá vỡ các đối tượng này.

Command: **3DFACE** ↵

First point: Chọn điểm thứ nhất của mặt phẳng (1)

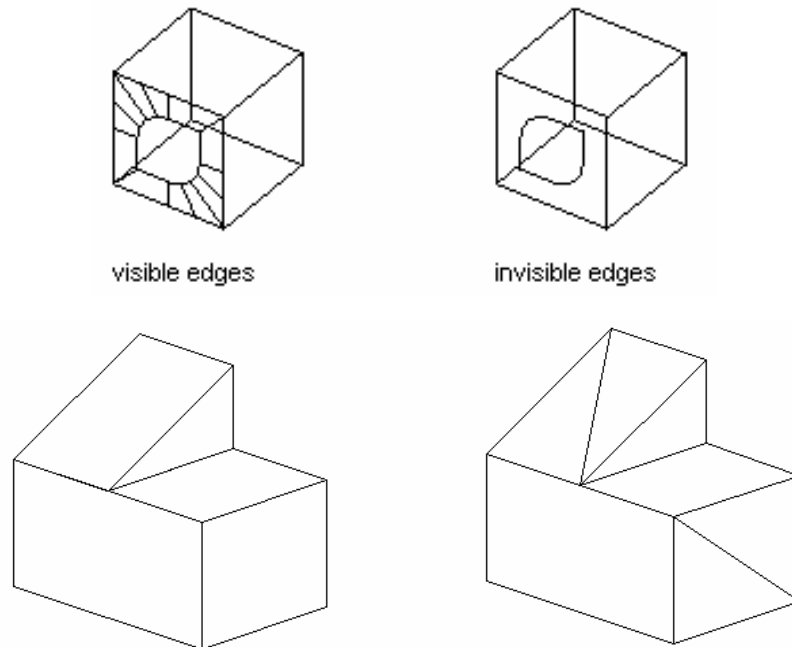
Second point: Chọn điểm thứ hai của mặt phẳng (2)

Third point: Chọn điểm thứ ba của mặt phẳng (3)

Fourth point: Chọn điểm thứ tư của mặt phẳng (4) – Nhấn Enter tạo mặt phẳng tam giác

Third point: Chọn tiếp điểm thứ ba mặt phẳng kế tiếp hoặc Enter

Fourth point: Chọn tiếp hoặc Enter để kết thúc lệnh



– Để không xuất hiện một cạnh của mặt phẳng trước khi tạo cạnh đó tại dòng nhắc ta nhập I (**invisible**) và đặt biến **SPLFRAME** = 0.

– Để làm xuất hiện các cạnh của mặt phẳng bị che khuất ta đặt biến **SPLFRAME** = 1 và thực hiện lệnh Regen.

III.2. Che hoặc hiện các cạnh của 3Dface – Lệnh Edge

– Lệnh **Edge** dùng để che hoặc hiện các cạnh của **3Dface**

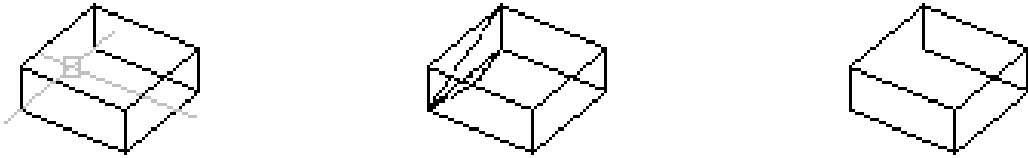
Command: **Edge** ↵

Display/<Select Edge>: Chọn các cạnh cần che

Các lựa chọn:

+ **Select Edge:** Chọn các cạnh cần che, dòng nhắc này sẽ xuất hiện liên tục cho phép ta chọn nhiều cạnh khác nhau. Khi kết thúc lệnh nhấn Enter.

+ **Display:** Làm hiện lên các cạnh được che khuất



III.3. Các đối tượng mặt 3D – Lệnh 3D (3D Objects)

– Các đối tượng mặt **3D** (3D cơ sở) được tạo theo nguyên tắc tạo các khung dây và dùng lệnh **3Dface** để tạo các mặt tam giác và tứ giác. Khi phá vỡ các mô hình dạng này bằng lệnh **Explode** ta thu được các mặt 3, 4 cạnh và các đường thẳng riêng biệt. Do đó với các mặt này ta có thể dùng các phương thức truy bắt điểm đối với các đoạn thẳng của các mặt như: **MIDpoint**, **INTersection**, **ENDpoint**... Các mặt **3D** chuẩn có thể tạo từ các lệnh **Revsurf** và **Tabsurf**

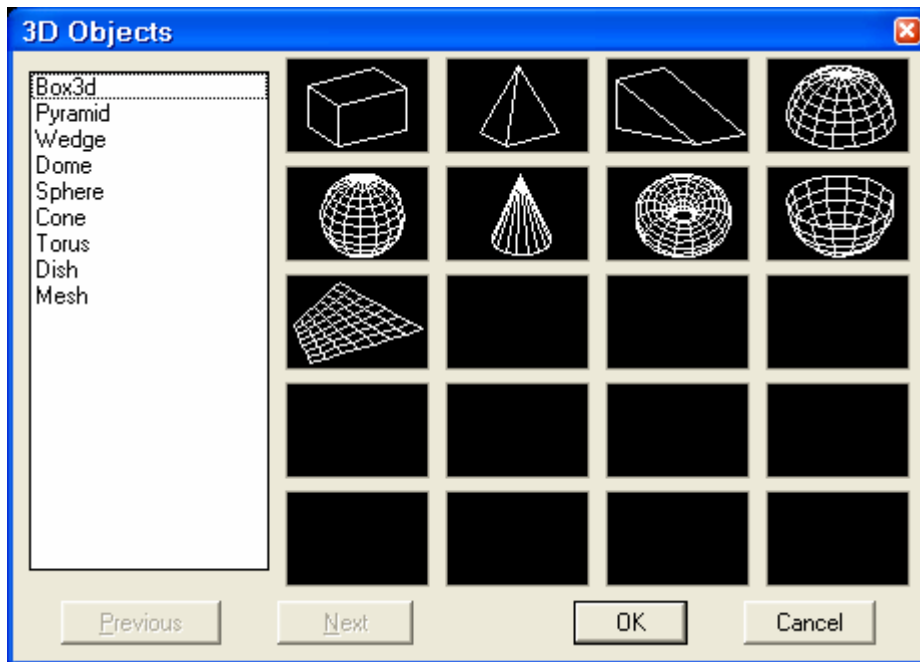
– Có 9 đối tượng chuẩn mặt 3D:

- + **Box:** Mặt hộp chữ nhật
- + **Cone:** Mặt nón
- + **Pyramid:** Mặt đa diện
- + **Sphere:** Mặt cầu
- + **Torus:** Mặt xuyên

– Để thực hiện tạo các đối tượng **3D** ta có thể gọi hộp thoại **3D Objects** bằng lệnh **3D** hoặc các lệnh: **AI_Box**, **AI_Cone**, **AI_Dome**, **AI_Dish**, **AI_Shpere**, **AI_Pyramid**, **AI_Torus**, **AI_Wedge**

Command: **3D** ↵

[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: Lựa chọn vẽ các mặt 3D chuẩn



a. Mặt hộp chữ nhật Box – Lệnh AI_Box

Lựa chọn Box trong lệnh 3D hoặc lệnh AI_Box dùng để tạo các mặt hình hộp chữ nhật.

Command: **AI_Box** ↵

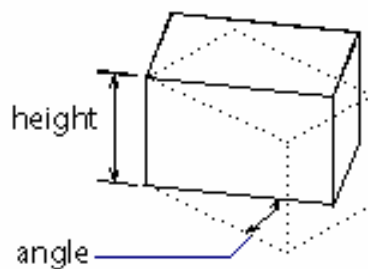
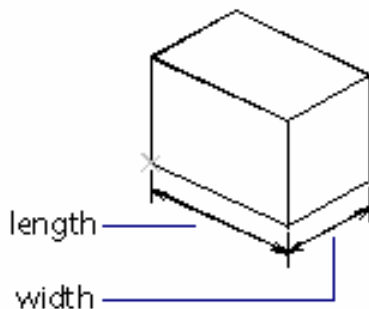
Corner of box: Chọn điểm góc trái phía dưới của hộp

Length: Chiều dài của hộp – Khoảng cách theo trục X

Cube/<Width>: Chiều rộng theo trục Y – Chọn Cube để tạo hình hộp chữ nhật vuông

Height: Chiều cao của hộp theo trục Z

Rotation angle about Zaxis: Góc quay so với trục song song với trục Z và đi qua điểm Corner of box.



b. Mặt nón Cone – Lệnh AI_Cone

Lựa chọn Cone hoặc dùng lệnh AI_Cone dùng để tạo mặt nón, nón cắt và mặt trụ tròn.

Command: **AI_Cone** ↵

Base center point: Tâm của vòng tròn đáy hình nón

Diameter/<Radius> of base: Bán kính vòng tròn đáy

Diameter/<Radius> of top: Bán kính vòng đỉnh mặt nón cắt: Giá trị này = 0 thì ta được mặt nón. Bằng bán kính vòng tròn đáy thì ta được mặt trụ tròn.

Height: Chiều cao hình nón

Number of Segments<16>: Số các đường chảy nối hai mặt đỉnh và đáy.



c. Mặt nửa cầu dưới Dish – Lệnh AI_Dish

Lựa chọn Dish hoặc lệnh AI_Dish dùng để tạo mặt nửa cầu dưới.

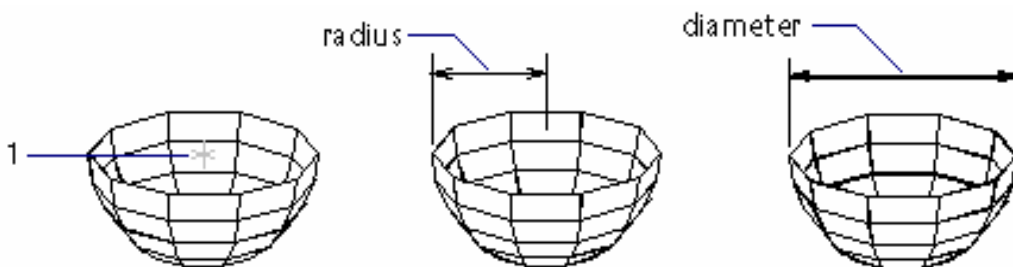
Command: **AI_Dish** ↵

Center of dish: Tâm của mặt cầu

Diameter / <radius>: Bán kính hoặc đường kính mặt cầu

Number of longitudinal segments <16>: Cho số đường kính tuyến

Number of latitudinal segments <8>: Số các đường vĩ tuyến



d. Mặt nửa cầu trên Dome – Lệnh AI_Dome

Lựa chọn Dome hoặc lệnh AI_Dome dùng để tạo mặt nửa cầu trên

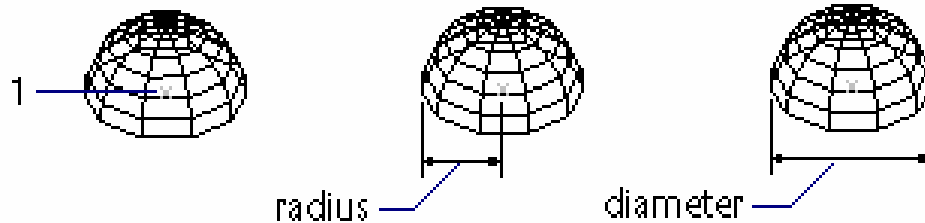
Command: **AI_Dish** ↵

Center of dish: Tâm của mặt cầu

Diameter / <radius>: Bán kính hoặc đường kính mặt cầu

Number of longitudinal segments <16>: Cho số đường kính tuyến

Number of latitudinal segments <8>: Số các đường vĩ tuyến



e. Mặt lưới Mesh – Lệnh AI_Mesh

Lựa chọn **Mesh** hoặc dùng lệnh **AI_Mesh** dùng để tạo mặt lưới 3 chiều. Cần xác định 4 đỉnh và cho mật độ M, N của lưới (M, N nằm trong khoảng 2-256)

Command: **AI_Mesh** ↵

First corner: Chọn điểm gốc của lưới (1)

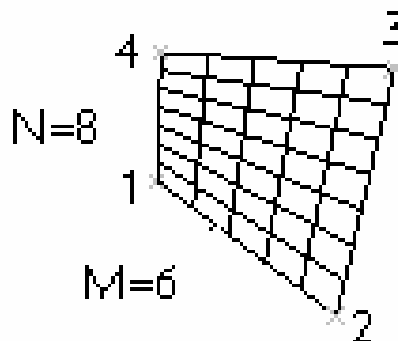
Second corner: Chọn điểm gốc thứ hai của lưới (2)

Third corner: Chọn điểm gốc thứ ba của lưới (3)

Fourth corner: Chọn điểm gốc thứ bốn của lưới (4)

Mesh M size: Số mắt lưới theo cạnh (1)(2) từ 2 đến 256

Mesh N size: Số mắt lưới theo cạnh (1)(4) từ 2 đến 256



f. Hình đa diện Pyramid – Lệnh AI_Pyramid

Lựa chọn **Pyramid** hoặc lệnh **AI_Pyramid** dùng để tạo mặt đa diện (mặt là các mặt phẳng tam giác hoặc tứ giác)

Command: **AI_Pyramid** ↵

First base point: Điểm thứ nhất của đáy (1)

Second base point: Điểm thứ hai của đáy (2)

Third base point: Điểm thứ ba của đáy (3)

Tetrahedron / <Fourth base point>: Chọn điểm thứ tư của đáy (4) hoặc chọn **Tetrahedron** thì đáy là mặt phẳng tam giác

Ridge/Top/<Apex point>: Nhập tọa độ đỉnh đa diện

Ridge: Đỉnh là một cạnh

First ridge point: Điểm thứ nhất của cạnh

Second ridge point: Điểm thứ hai của cạnh

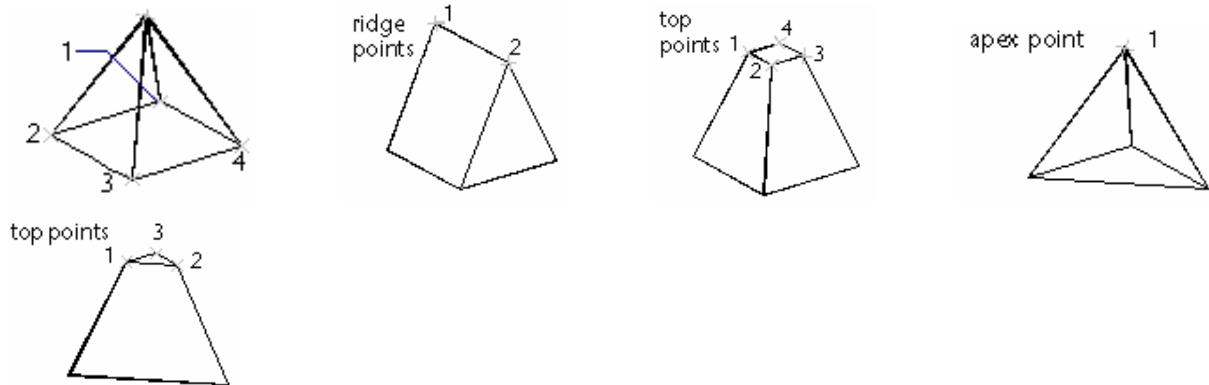
Top: Đỉnh là mặt tam giác hoặc tứ giác

First top point: Điểm thứ nhất của mặt đỉnh

Second top point: Điểm thứ hai của mặt đỉnh

Third top point: Điểm thứ ba của mặt đỉnh

Fourth top point: Điểm thứ tư của mặt đỉnh



g. Mặt cầu Sphere – Lệnh AI_Sphere

Lựa chọn **Sphere** hoặc lệnh **AI_Sphere** dùng để tạo mặt cầu

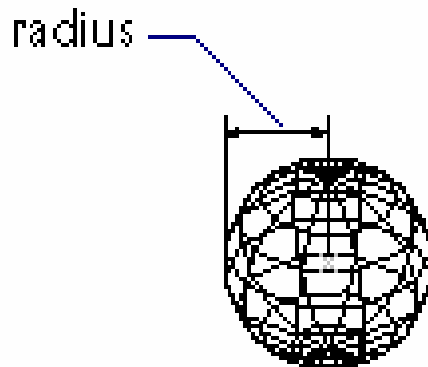
Command: **AI_Sphere** ↵

Center of sphere: Chọn tâm của mặt cầu (1)

Diameter / <radius>: Bán kính mặt cầu hoặc đường kính

Number of longitudinal segments <16>: Cho số đường kinh tuyến

Number of latitudinal segments <8>: Số các đường vĩ tuyến



h. Mặt xuyên Torus – Lệnh AI_Torus

Lựa chọn **Torus** hoặc lệnh **AI_Torus** dùng để tạo mặt hình xuyên

Command: **AI_Torus** ↵

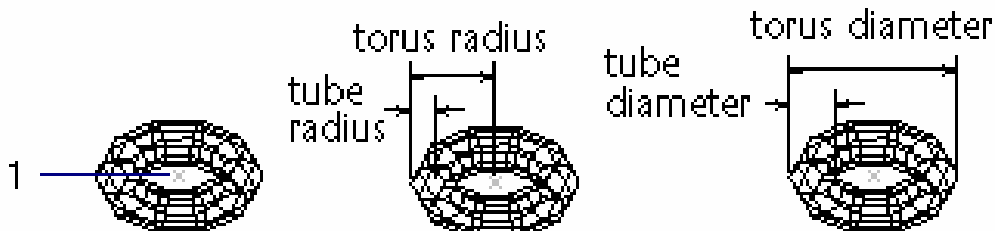
Center of torus: Tâm của mặt xuyên (1)

Diameter / <radius> of torus: Bán kính hoặc đường kính vòng xuyên ngoài

Diameter / <radius> of tube: Bán kính hoặc đường kính vòng xuyên trong

Segment around tube circumference <16>: Số các phân đoạn trên mặt ống

Segment around torus circumference <16>: Số các phân đoạn trên mặt ống



i. Mặt hình nêm Wedge – Lệnh AI_Wedge

Lựa chọn **Wedge** hoặc lệnh **AI_Wedge** dùng để tạo mặt hình nêm

Command: **AI_Wedge** ↵

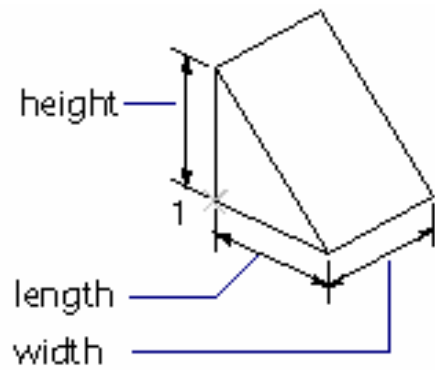
Corner of wedge: Tọa độ điểm góc mặt đáy hình nêm (1)

Length: Chiều dài hình nêm theo trục X

Width: Chiều rộng hình nêm theo trục Y

Height: Chiều cao hình nêm theo trục Z

Rotation angle about Z axis: Góc quay chung quanh trục song song với trục Z và trục này đi qua điểm **Corner of wedge**





Giáo trình

AutoCAD 2008

NỘI DUNG LÝ THUYẾT

GIÁO TRÌNH AUTOCAD TOÀN TẬP 2008

PHẦN 1: BẢN VẼ 2D

Chương 1: Tổng quan về AUTOCAD

Chương 2: Các bước chuẩn bị trước khi vẽ

Chương 3: Các lệnh vẽ cơ bản

Chương 4: Các cách nhập tọa độ chính xác

Chương 5: Các thao tác trên đối tượng AUTOCAD

Chương 6: Sao chép và hiệu chỉnh đối tượng

Chương 7: Điều khiển màn hình quan sát bản vẽ

Chương 8: Các phương pháp vẽ hình chiếu

Chương 9: Gạch mặt cắt

Chương 10: Ghi kích thước

Chương 11: Nhập văn bản vào bản vẽ

Chương 12: Tạo lớp để quản lý bản vẽ

Chương 13: Tạo khối và chèn khối

Chương 14: Tham khảo ngoài bản vẽ

Chương 15: Quản lý bản vẽ bằng AUTOCAD@Designcenter

Chương 16: Liên kết và nhúng đối tượng

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

PHẦN 2: BẢN VẼ TỪ MÔ HÌNH 3D

Chương 17: Môi trường vẽ và quan sát mô hình 3D

Chương 18: Vẽ đường và mặt 3D

Chương 19: Các lệnh hỗ trợ cho vẽ 3D

Chương 20: Tạo mô hình khối rắn

Chương 21: Hiệu chỉnh mô hình khối rắn

Chương 22: Tô bóng mô hình khối rắn

Chương 23: Phân tích các đặc tính của khối rắn

Chương 24: Xuất bản vẽ ra giấy

Chương 25: Xuất bản vẽ thành tập tin

PHẦN 3: NGÔN NGỮ AUTOLISP

Chương 26: Các vấn đề cơ bản của ngôn ngữ Autolisp

Chương 27: Cấu trúc trong chương trình Autolisp

PHẦN 4: BẢNG TRA CỨU LỆNH

Bảng tra cứu lệnh 2D

Bảng tra cứu lệnh 3D

Bảng tra cứu các lệnh tắt

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ AUTOCAD

BÀI 1: GIỚI THIỆU VỀ AUTOCAD

Auto CAD là phần mềm dùng để thực hiện các bản vẽ kỹ thuật trong các ngành: Cơ khí, xây dựng, kiến trúc...

AutoCAD là viết tắt các chữ cái đầu tiên theo tiếng Anh:

- Automatic: Tự động.
- Computer: Máy vi tính.
- Aided: Hỗ trợ.
- Design: Thiết kế.

==> Thiết kế nhờ sự hỗ trợ của máy tính tự động.

* Chức năng của ACAD:

- Vẽ thiết kế các bản vẽ 2 chiều.
- Thiết kế mô hình 3 chiều.
- Tính toán kết cấu bằng phương pháp phần tử hữu hạn.

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn



BÀI 2: KHỞI ĐỘNG AUTOCAD

I. Khởi động:

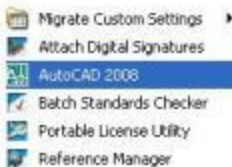
Cách 1: Khởi động bằng biểu tượng

Ta double-click vào **biểu tượng AutoCAD 2008**.



Cách 2: Khởi động theo đường dẫn

Click chọn **Programs --> AutoDesk --> AutoCAD2008 --> AutoCAD2008**.



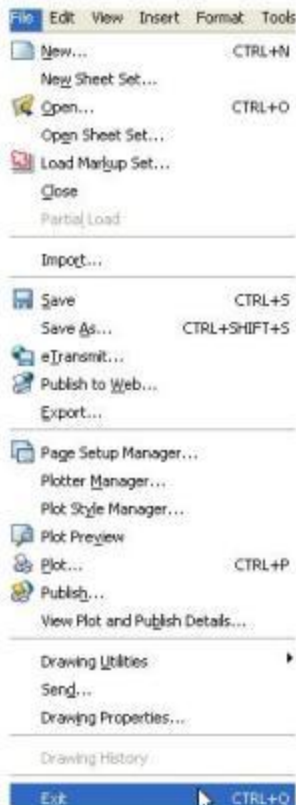
II. Thoát:

Cách 1: Click chọn nút Close trên thanh tiêu đề.

Cách 2: Vào menu File --> Exit.

Cách 3: Nhấn tổ hợp phím Alt + F4 hoặc Ctrl + Q.

Cách 4: Gõ lệnh Quit.



BÀI 3: MÀN HÌNH GIAO DIỆN AUTOCAD

Graphics Area (vùng đồ họa): Là vùng thực hiện bản vẽ.

Menu Bar: Nằm ngang phía trên vùng đồ họa gồm các mục: File, Edit, View...

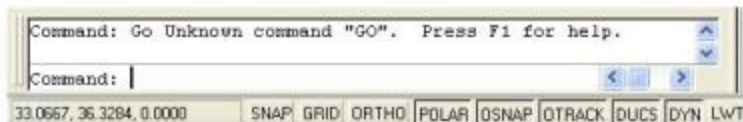
Status Line (dòng trạng thái): Nằm ngang ở phía dưới vùng đồ họa, hiển thị các trạng thái Grip, Snap, Ortho... Những trạng thái này ở chế độ ON thì được đậm đi, còn ở chế độ OFF thì bị mờ đi. Khi **double-click** vào các nút trạng thái, nếu đang mở thì tắt và ngược lại.

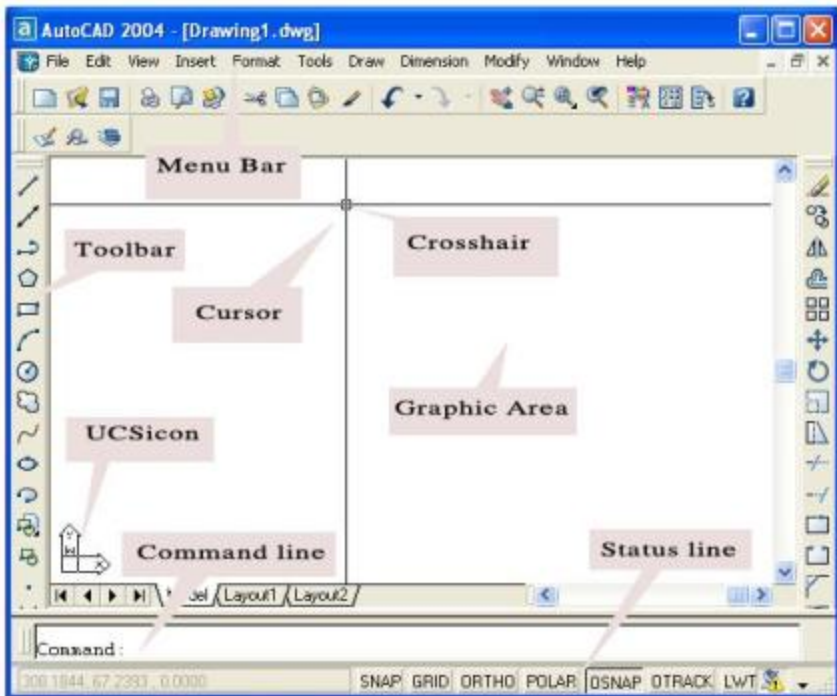
Command line (dòng lệnh): Nằm trên **Status Line** và phía dưới **Graphics Area**. Ta nhập lệnh cần dùng tại đây. Dấu nhắc sau khi dùng lệnh hoặc Menu mà ta đang sử dụng cũng xuất hiện tại đây

UCSicon (biểu tượng hệ tọa độ): Nằm ở góc trái dưới **Graphics Area** và ta có thể tắt mở di chuyển được.

Toolbar (thanh công cụ): Có nhiều nút Toolbars, mỗi nút là biểu tượng của lệnh trong Toolbar.

Cross-hair: Giao điểm của 2 sợi tóc theo phương X và Y, tọa độ được thông báo góc trái màn hình.





- **Cursor:** Con chạy.
- **Pull-down Menu:** Bảng danh mục kéo xuống của một tiêu đề. Tại đây, ta có thể chọn lệnh trực tiếp.

- **Screen Menu:** Danh mục nằm bên phải Graphics Area, theo mặc định nó không xuất hiện. Để tắt hoặc mở ta làm như sau:

Menu Tools --> Options --> Display --> Chọn ô Display screen menu.

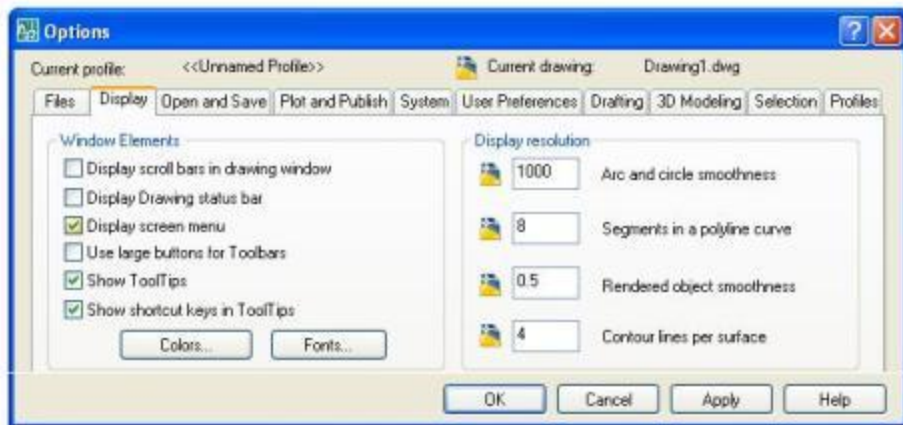
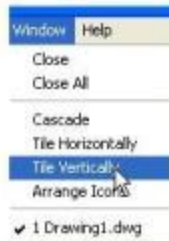
* Lưu ý:

- Chữ in hoa: Tên Menu.

- Chữ đầu in hoa ở sau có dấu 2 chấm: Tên lệnh.

- Chữ đầu in hoa ở sau không có dấu 2 chấm: Tên lựa chọn.

(Ta ít dùng đến **Screen Menu** vì không thuận tiện).



BÀI 4: CÁC LỆNH TIỆN ÍCH VỀ TẬP TIN

Để tiện cho các bạn trong việc tự học AutoCAD, từ phần này trở về sau, chúng ta quy ước như sau:

Pull-down Menu:(Nhập lệnh từ Pull-down menu).

Screen Menu:.....(Nhập lệnh từ Screen Menu).

Gõ lệnh :.....(Nhập lệnh từ Command Menu).

I. Lập bản vẽ mới (Lệnh New):

a. Nhập lệnh

Pull-down Menu: **File \ New**

Screen Menu: **FILE \ New**

Gõ lệnh: **New**

Phím tắt: **Ctrl + N**

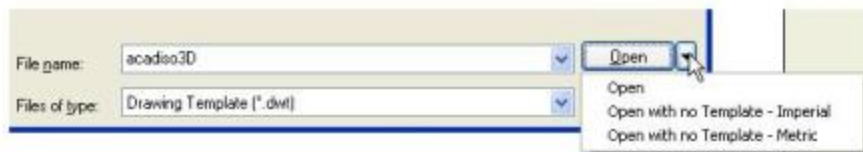
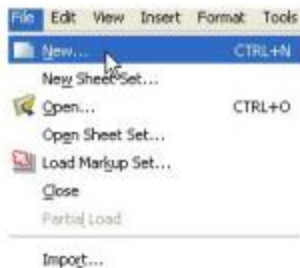
b. Hộp thoại Select Template trong AutoCad 2008:

Khi thực hiện lệnh **NEW** sẽ xuất hiện **hộp thoại Select Template** cho phép bạn sử dụng các bản vẽ mẫu có sẵn của AutoCad 2008.

Ngay tại vị trí nút Open, ta có thể sổ xuống chọn các tùy chọn sau:

+ Open with no Template - Imperial.

+ Open with no Template - Metric.



c. Hộp thoại Create New Drawing trong AutoCad 2004

Khi thực hiện lệnh **NEW** sẽ xuất hiện **hộp thoại Create New Drawing**.

Trên hộp thoại này gồm 4 trang tương ứng với 4 cách định dạng bản vẽ mở.

+ Open a Drawing : Mở bản vẽ đã có.

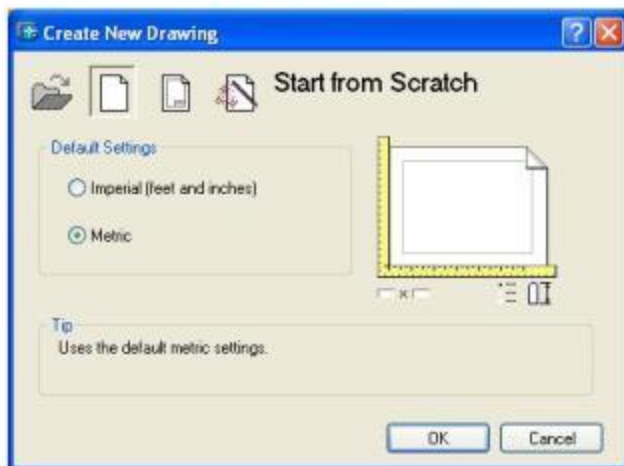
+ Start from Scratch: Nếu ấn nút Metric thì bản vẽ mới có đơn vị là mm và kích thước 420x297; còn nút English thì đơn vị là inch và kích thước 12x9.

+ Use a Template: Cho phép bạn sử dụng các bản vẽ mẫu có sẵn của AutoCAD.

+ Use a Wizard: Bạn tự xác lập đơn vị (UNITS), kích thước riêng cho bản vẽ.

+ **Chú ý:** Nếu hộp thoại Startup (hộp thoại Create New Drawing) không xuất hiện, hãy mở hộp thoại Options:

Menu Tools --> Options --> System --> Chọn ô "Show Startup dialog"



II. Mở bản vẽ đã có (Lệnh Open):

a. Công dụng

Dùng để mở file bản vẽ. Khi thực hiện lệnh Open hộp thoại Select File xuất hiện.

b. Nhập lệnh

Pull-down Menu: File \ Open

Screen Menu: FILE \ Open

Gõ lệnh: Open

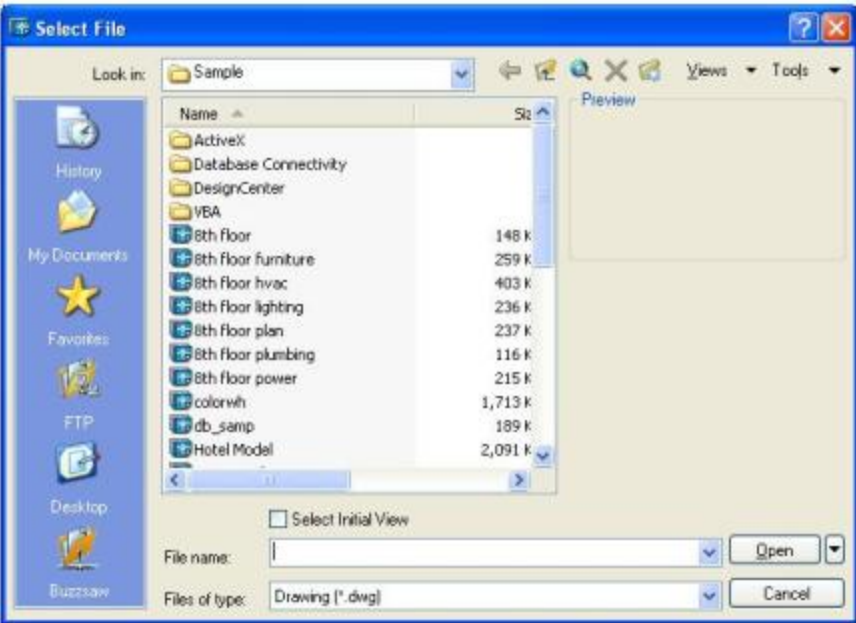
Phím tắt: Ctrl + O

c. Hộp thoại Select File

- Look in: Tìm thư mục và ổ đĩa.
- File name: Nhập tên file bản vẽ cần mở và đầy đủ đường dẫn.
- Files of type: Dạng file, dạng được xếp theo cùng phần mở rộng.
- Preview: Hiển thị bản vẽ sắp mở.
- Open: Mở bản vẽ.

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn





III. Lưu bản vẽ (Lệnh Save, Save as):

a. Công dụng

- Dùng để ghi bản vẽ thành file. Khi thực hiện xuất hiện hộp thoại Save Drawing As.

b. Nhập lệnh

Pull-down Menu: **File \ Save**

Screen Menu: **FILE \ Save**

Gõ lệnh: **Save**

Phím tắt: **Ctrl + S**

c. Hộp thoại Save Drawing As.

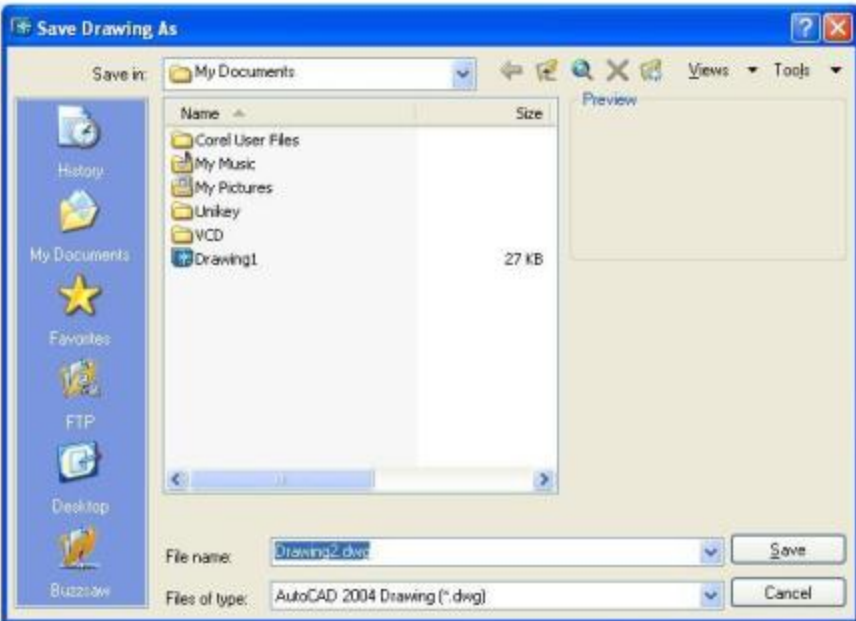
- File Name: Đặt tên file.

- Files of type: Chọn dạng tập tin, khi lưu bản vẽ sẽ có phần mở rộng như đã chọn.

* Lệnh **Save as** dùng để ghi bản vẽ thành tên khác.



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn



IV. Đóng file bản vẽ và thu nhỏ màn hình bản vẽ (Lệnh Close):

Pull-down Menu: **File > Close**

Gõ lệnh: **Close**

V. Xuất bản vẽ thành dạng file khác (Lệnh Export):

Pull-down Menu: **File \ Export**

Screen Menu: **FILE \ Export**

Gõ lệnh: **Export**

- Cho phép xuất dữ liệu của bản vẽ sang các dạng file khác, nhờ đó có thể trao đổi dữ liệu bản vẽ với các phần mềm khác.

VI. Thoát khỏi AutoCAD và kết thúc việc vẽ (Lệnh Quit, Exit):

Pull-down Menu: **File \ Exit**

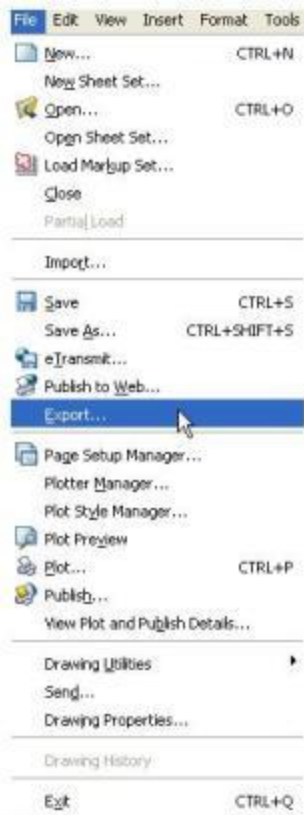
Gõ lệnh: **Exit** hoặc **Quit**

- Lệnh **QUIT** để đóng bản vẽ (**CLOSE**) và thoát khỏi AutoCAD.

- Lệnh **EXIT** tương tự nhưng tự động lưu các thay đổi của bản vẽ.

Command: `_options`

Command: `exit`



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 5: CÁCH NHẬP LIỆU

I. Cách nhập dữ liệu:

- * Nhập lệnh: trên dòng lệnh.
- * Nhập tọa độ:
 - Tọa độ tuyệt đối: X,Y
 - Tọa độ tương đối: @ X,Y
 - Tọa độ cực tuyệt đối: X< giá trị góc
 - Tọa độ cực tương đối: @ X< giá trị góc

II. Chức năng bàn phím & chuột:

- * Bàn phím: Dùng để nhập lệnh và dữ liệu. Phím Space = Enter khi thực hiện các lệnh trừ lệnh ghi văn bản.
- * Chuột:
 - Nút trái: Lựa chọn đối tượng, lựa chọn biểu tượng lệnh (gọi lệnh bằng biểu tượng).
 - Nút phải: Kết thúc việc lựa chọn, kết thúc lệnh, lặp lại lệnh.

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn



CHƯƠNG 2: CÁC BƯỚC CHUẨN BỊ TRƯỚC KHI VẼ

BÀI 1: ĐỊNH ĐƠN VỊ BẢN VẼ (Lệnh UNITS)

Pull-down Menu: **Format\Units**

Screen Menu: **FORMAT\Ddunits**

Gõ lệnh: **Units (Ddunits)**

Sau khi nhập lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại **Drawing Units**.

Ta chọn đơn vị dài (**Length**), đơn vị góc (**Angle**), số các số thập phân (**Precision**), hướng đường chuẩn xác định góc (**Direction**), chiều quay đường (**Clockwise**) và đơn vị thước đo (**Drag-and-drop scale**) cho bản vẽ hiện hành.

Thông thường ta chọn các đơn vị sau:

Length: Decimal (Milimet), số các số thập phân (Precision) là 0.

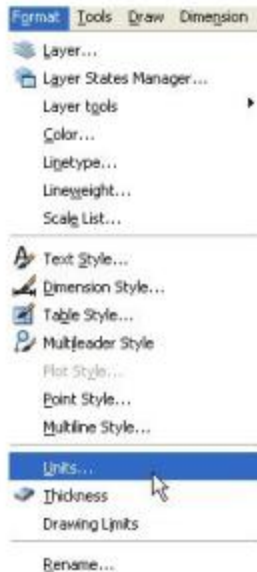
Angle: Deg/Min/Sec (độ/phút/giây), số các số thập phân (Precision) là 0.

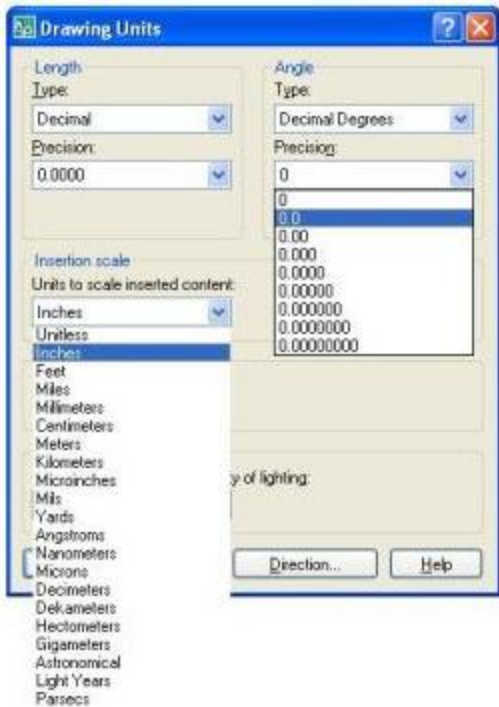
Drag-and-Scale: Milimeters.

Chiều quay: ngược chiều kim đồng hồ (không chọn clockwise).

Direction: chọn East.

Cuối cùng nhấn OK. Ta đã định xong các đơn vị đo.





hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 2: GIỚI HẠN BẢN VẼ (Lệnh LIMITS, MVSETUP)

Pull-down Menu: **Format\ Drawing Limits**

Screen Menu: **FORMATLimits**

Gõ lệnh: **Limits**

Lệnh **Limits** định khổ vùng đồ họa theo hình chữ nhật được xác định bởi góc trái dưới (**Lower left corner**) và góc phải trên (**Upper right corner**).

Command: **LIMITS**

Specify lower left corner or [ON / OFF] <0,0> :

+ **ON**: Không cho phép vẽ ngoài vùng giới hạn.

+ **OFF**: Cho phép vẽ ngoài vùng giới hạn.

Specify upper right corner<420,297>: <Tùy theo khổ giấy in mà ta nhập tọa độ gốc này>

Bảng liệt kê khổ giấy theo đơn vị mm:

A0: 1189x841

A1: 841x594

A2: 594x420

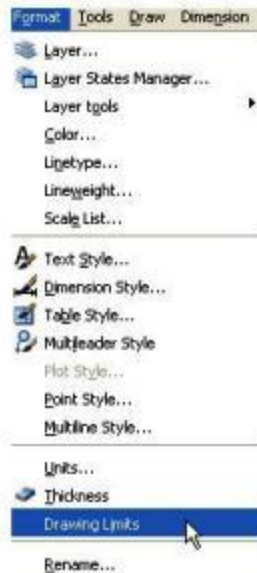
A3: 420x297

A4: 297x210

Các đơn vị chuyển đổi:

1 inch = 1" = 25,4 mm

1 foot = 1' = 12" = 304,8 mm



Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF]

<0.0000,0.0000>:

BÀI 3: GÁN BƯỚC NHẢY CHO CON CHẠY (Lệnh SNAP) VÀ MẬT ĐỘ LƯỚI ĐIỂM (Lệnh GRID)

Pull-down Menu: Tools\Drafting Settings...

Screen Menu: TOOLS2 \ Grid

Gõ lệnh: Snap (để gán bước nhảy)
Grid (để gán mật độ lưới điểm)
DDrmodes (dùng chung cả hai lệnh)

Nếu nhập lệnh bằng pull-down menu, screen menu hoặc gõ lệnh **DDrmodes** vào command line sẽ xuất hiện hộp thoại **Drafting Setting**

Thông thường bạn hãy nhập lệnh như trong hình vẽ.

Command: SNAP

Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Style/Type] <10>:

ON/OFF: Mở tắt chế độ snap (phím F9 hoặc Ctrl+B).

Aspect: cho giá trị bước nhảy con trỏ theo phương x,y khác nhau.

Rotate: mặc định lưới theo phương x,y; bạn có thể quay đi 1 góc (cho điểm gốc quay và góc quay).

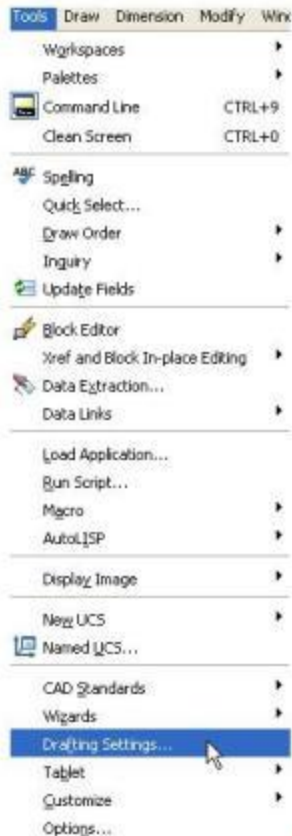
Command: Snap

Specify snap spacing or

[ON/OFF/Aspect/Style/Type] <0.5000>:

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn



Drafting Settings



Snap and Grid Polar Tracking **Object Snap** Dynamic Input

Object Snap On (F3)

Object Snap Tracking On (F11)

Object Snap modes

Endpoint

Midpoint

Center

Node

Quadrant

Intersection

Extension

Insertion

Perpendicular

Tangent

Nearest

Apparent intersection

Parallel

Select All

Clear All



To track from an Osnap point, pause over the point while in a command. A tracking vector appears when you move the cursor. To stop tracking, pause over the point again.

Options...

OK

Cancel

Help

Style: chọn kiểu snap. Sau khi đáp **S** sẽ có dòng nhắc
Enter snap grid style[Standard/Isometric]<S>: <ENTER>

+ **Standard(S)**: nhảy theo tiêu chuẩn đã xác định

Enter snap grid style[Standard/Isometric]<S>: **I**

+ **Isometric(I)**: dùng để vẽ hình chiếu trục đo. Sau khi đáp **I** sẽ có dòng nhắc

Specify vertical spacing<10>: <cho bước nhảy theo phương đứng>

* **Gán mật độ lưới điểm**

Command: **GRID**

Specify grid spacing (X) or [ON/OFF/Snap]<10>: <nhập giá trị khoảng cách nút lưới>

ON/OFF: mở tắt chế độ Grid (phím F7 hoặc Ctrl+G).

Snap: khoảng cách nút lưới bằng bước nhảy.

```
Specify grid spacing(X) or  
[ON/OFF/Snap/Major/adaptive/Limits/Follow/Aspect]  
<0.5000>: <Polar off>
```

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 4: TẠO CON CHẠY THEO PHƯƠNG NGANG HOẶC ĐỨNG (Lệnh ORTHO)

Thiết lập chế độ vẽ đường thẳng chỉ theo phương x hoặc y. Cách nhập lệnh:

Nhấn phím F8.

Nhấn nút ORTHO trên thanh Status bar.



BÀI 5: BIẾN SAVETIME

Pull-down Menu: **Tools\Options\Open and Save**

Screen Menu: **TOOLS2\Options\Open and Save**

Gõ lệnh: **Savetime**

Để tránh sự cố ta dùng biến **SAVETIME**, biến này tự động Save bản vẽ theo thời gian tính bằng phút, có giá trị nguyên từ 0 đến 600 được ta gán vào.

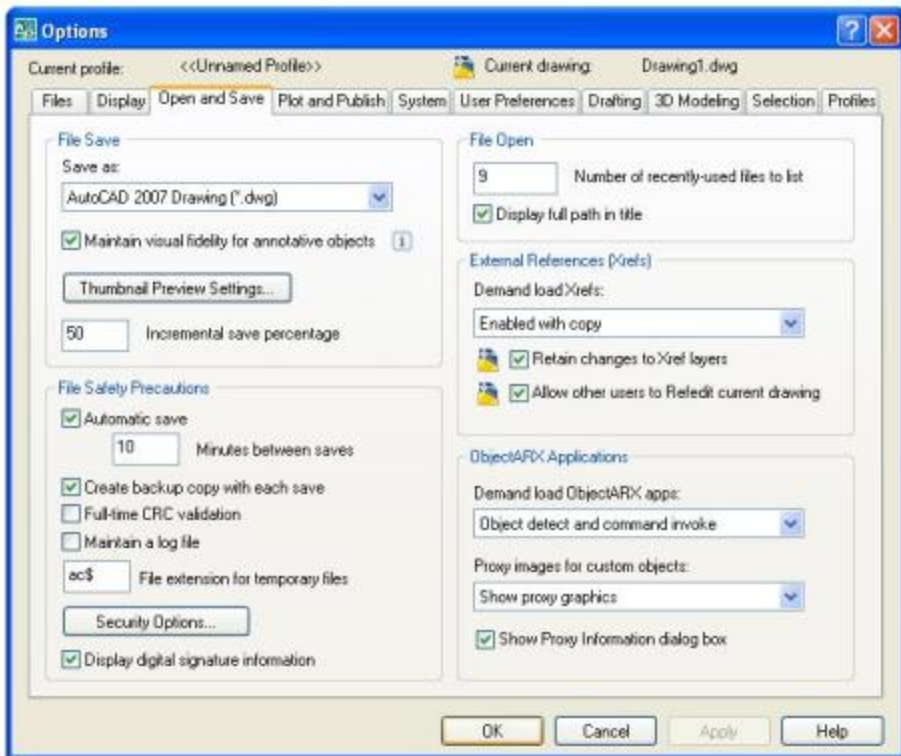
Nếu nhập lệnh bằng **Pull-down Menu** và **Screen Menu** sẽ xuất hiện thẻ **Open and Save** trong hộp thoại **Options**.

Chọn **Automatic Save**, nhập giá trị vào ô **Minutes between saves**.

Nếu nhập lệnh từ **command line**:

Command: **SAVETIME**

Enter new value for SAVETIME <10>: <nhập giá trị vào>



BÀI 6: THAY ĐỔI THANH CÔNG CỤ (Lệnh TOOLBAR)

Pull-down Menu: View\Toolbars...

Gõ lệnh: Toolbar

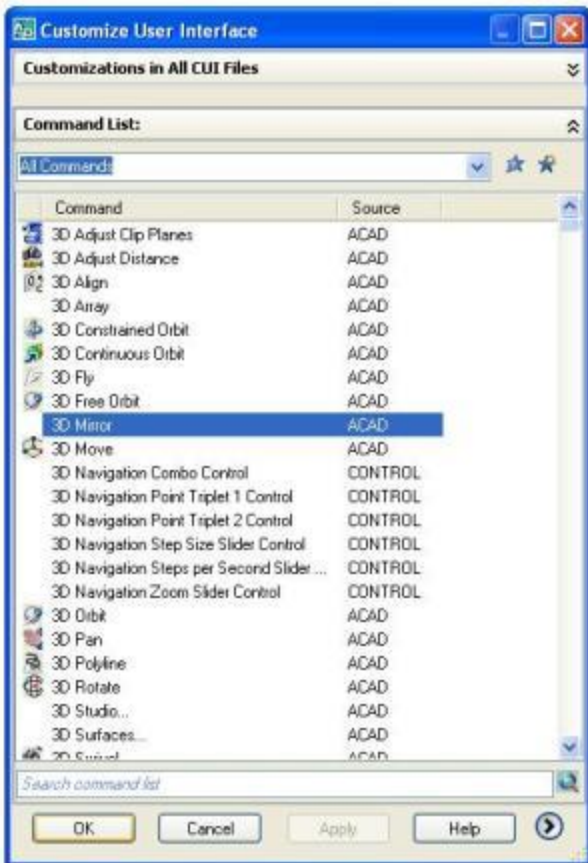
Theo mặc định thanh **Standard Toolbar** hiển thị trên màn hình đồ họa. Các thanh này giúp thực hiện bản vẽ nhanh thay vì dùng lệnh. Có rất nhiều thanh Toolbars, nhưng ta không mở hết, ta chỉ mở những thanh cần dùng đến. Để thực hiện điều đó, ta sử dụng lệnh **Toolbar**. Sau khi nhập lệnh xuất hiện thẻ **Toolbars** trong hộp thoại **Customize**.

Trên thẻ **Toolbars** trong hộp thoại **Customize**, bạn đánh dấu vào ô mà bạn muốn hiện hoặc tắt Toolbar.



hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn



CHƯƠNG 3: CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

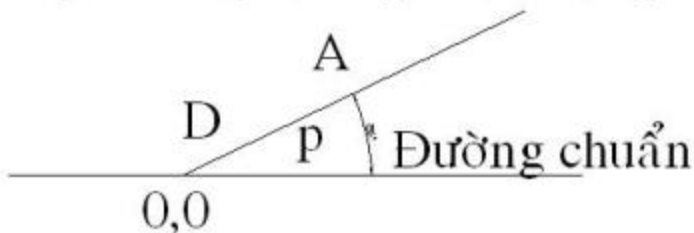
BÀI 1: CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TỌA ĐỘ THƯỜNG DÙNG

I. Tọa độ tuyệt đối:

Tọa độ tuyệt đối là trị số thực của các tọa độ x,y, z so với gốc 0. Bạn có thể bỏ qua trị số z, lúc ấy AutoCAD thêm vào giá trị z bằng giá trị hiện thời.

II. Tọa độ cực tuyệt đối:

Tọa độ cực cho bằng bán kính D và góc quay. Tọa độ cực được nhập như sau: D < p
Ví dụ: 100 < 30 nghĩa là D = 100, góc định hướng p = 30 độ so với tọa độ gốc.



III. Tọa độ tương đối:

Tọa độ tương đối là tọa độ so với điểm đã chỉ định trước đó. Để cho tọa độ tương đối bạn phải thêm dấu @ phía trước tọa độ: @X2,Y2 so với điểm trước đó (X1,Y1) làm gốc.

IV. Cho khoảng cách (Distance):

Kết hợp với **ORTHO** ở chế độ **ON**, tắt **Grid** và **Snap**.

Ví dụ: Ta vẽ hình chữ nhật có kích thước là (200x100).

Command: **LINE**

LINE specify first point: <chọn P1 bất kỳ>

Specify next point or [Undo]: **200** <và kéo chuột sang phải><ENTER>

Specify next point or [Undo]: **100** <và kéo chuột lên><ENTER>

Specify next point or [Undo]: **200** <và kéo chuột sang trái><ENTER>

Specify next point or [Undo]: **100** <và kéo chuột xuống><ENTER>

Specify next point or [Undo]: <ENTER>

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 2: VẼ ĐOẠN THẲNG (Lệnh LINE)

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là đoạn thẳng.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Line

Screen menu: DRAW/Line

Standard Toolbars: Nút Line 

Gõ lệnh: Line (hoặc L)



c. Cú pháp lệnh:

Command: line(L)

LINE specify first point: <chọn P1 bất kỳ trên màn hình>

Specify next point or [Undo]: <chọn điểm tiếp theo, hoặc đáp U>

Specify next point or [Close/Undo]: <chọn điểm tiếp theo, hoặc

đáp C,U>

+ Đáp Close: Đóng kín đường gấp khúc

+ Đáp Undo: Hủy bỏ 1 đoạn vừa vẽ

d. Ví dụ:

Dùng lệnh LINE vẽ hình chữ nhật có kích thước là 200x50 và một đỉnh có tọa độ 50,10.

Command: Line <ENTER>

LINE specify first point: 50,10 <ENTER>

Specify next point or [Undo]: @200,0 <ENTER>

Specify next point or [Undo]: @0,50 <ENTER>

Specify next point or [Undo]: @-200,0 <ENTER>

Specify next point or [Undo]: C <ENTER>

Command:



BÀI 3: VẼ NỬA ĐƯỜNG THẲNG (Lệnh RAY)

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là nửa đường thẳng.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Ray

Screen menu: DRAW1 / Ray

Gõ lệnh: Ray (hoặc L)

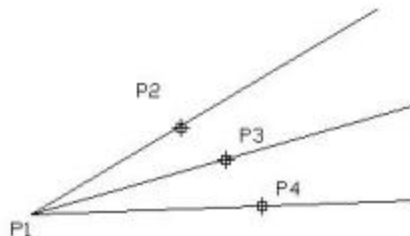
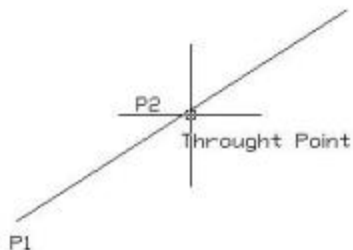
c. Cú pháp lệnh:

Command: Ray <Enter> <đường này giới hạn một đầu>

Specify start point: <điểm bắt đầu>

Specify through point: <điểm đi qua>

Specify through point: <Enter> <hoặc nếu chọn tiếp sẽ có dạng hình nan quạt>



BÀI 4: VẼ ĐƯỜNG THẲNG (Lệnh XLINE)

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là đường thẳng.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Construction Line

Screen menu: DRAW/ XLine

Standard Toolbars: Nút Construction Line 

Gõ lệnh: XLine (hoặc XL)

(Loại đường này không giới hạn hai đầu).

c. Cú pháp lệnh:

Command: XLine <ENTER>

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:

Tùy theo phương của đường thẳng mà ta gõ chữ hoa đầu vào dòng nhắc rồi Enter.

Các lựa chọn:

Hor: tạo đường nằm ngang.

Ver: tạo đường thẳng đứng.

Ang: tạo đường có góc hợp với đường chuẩn. Hiện dòng nhắc tiếp:

Enter angle of xline (0) or [Reference] :

- Nếu Enter: góc bằng 0 thì nó trở về lựa chọn như Hor.

- Nhập góc ta có đường nghiêng.

- Gõ Reference thì xuất hiện dòng nhắc:

Select a line object: <chọn đường tham chiếu>

+ Lúc này các đường được vẽ ra có dạng copy loại đường vừa chọn.

Bisect: vẽ đường phân giác của một góc được xác định bởi 3 điểm, xuất hiện dòng nhắc.

- Specify angle vertex point: <chọn điểm gốc>
Specify angle start point: <chọn điểm cạnh thứ nhất>
Specify angle end point: <chọn điểm cạnh thứ hai>
Specify angle end point: <ENTER> <kết thúc lệnh>

Offset: tạo đường line song song với một đường đã có (Giống lệnh Offset, sẽ nghiên cứu trong các chương sau).



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 5: VẼ ĐƯỜNG TRÒN (Lệnh Circle)

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là đường tròn.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Draw / Circle**

Screen menu: **DRAW1 / Circle**

Standard Toolbars: **Nút Circle** 

Gõ lệnh: **Circle (hoặc C)**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Circle <ENTER>**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Từ đây ta có các cách vẽ đường:



I. Vẽ đường tròn bằng tâm và bán kính (Center, Radius):

Command: **Circle**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

<Nhập tọa độ tâm>

Specify radius of circle or [Diameter]:

<Cho bán kính, nhập D cho đường kính>

II. Vẽ đường tròn qua 3 điểm (3P):

Command: **Circle**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **3P**

Specify first point on circle: <Cho điểm thứ nhất>

Specify second point on circle: <Cho điểm thứ hai>

Specify third point on circle: <Cho điểm thứ ba>

III. Vẽ đường tròn qua 2 điểm (2P)_2 điểm mút đường kính:

Command: **Circle**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **2P**

Specify first end point of circle's diameter: <Cho điểm mút thứ nhất>

Specify second end point of circle's diameter: <Cho điểm mút thứ hai >

IV. Vẽ đường tròn tiếp xúc với 2 đường và bán kính R (Tan, tan, Radius):

Command: **Circle**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **TTR**

Specify point on object for first tangent of circle: <chọn đường thứ nhất mà đường tròn tiếp xúc, lưu ý chọn điểm càng gần điểm tiếp xúc càng tốt>

Specify point on object for second tangent of circle: <chọn đường thứ hai mà đường tròn tiếp xúc, lưu ý chọn điểm càng gần điểm tiếp xúc càng tốt>

Specify radius of circle: <nhập bán kính đường tròn cần vẽ>

V. Vẽ đường tròn tiếp xúc với 3 đường:

Pull-down menu: **Draw / Circle / Tan, Tan, Tan**

Screen menu: **DRAW1 / Circle / Tan, Tan, Tan**

Sau khi nhập lệnh **AutoCAD** đưa ra lời nhắc:

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

_3p Specify first point on circle: _tan to <Chỉ vào đường thứ nhất>

Specify second point on circle: _tan to <Chỉ vào đường thứ hai>

Specify third point on circle: _tan to <Chỉ vào đường thứ ba>

BÀI 6: VẼ CUNG TRÒN (Lệnh ARC)

Pull-down menu: Draw / Arc

Toolbars: Nút Arc 

Type in: Arc

Các cung tròn được vẽ theo chiều ngược chiều quay kim đồng hồ.

Có nhiều cách vẽ cung tròn:

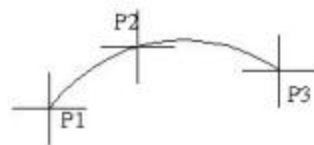
I. Cung tròn qua 3 điểm (3P):

Command: Arc

Specify start point of arc or [Center]: <cho P1>

Specify second point of arc or [Center/End]: <cho P2>

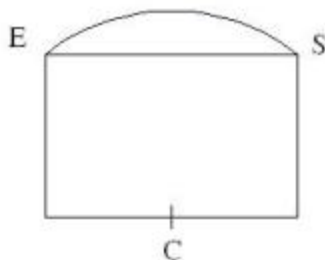
Specify end point of arc: <cho P3>



II. Cung tròn qua điểm đầu, tâm, điểm cuối (Start, Center, End):

Command: **Arc**

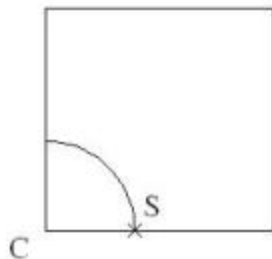
- Specify start point of arc or [Center]: <cho điểm đầu: S>
Specify second point of arc or [Center/End]: **CE** <để cho tâm>
Specify center point of arc: <cho tâm: S >
Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: <cho điểm cuối: E>



III. Cung tròn qua điểm đầu, tâm, góc ở tâm (Start, Center, Angle):

Command: **Arc**

- Specify start point of arc or [Center]: <cho điểm đầu: S>
Specify second point of arc or [Center/End]: **CE** <để cho tâm>
Specify second point of arc: <cho tâm: C>
Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **A** <để cho góc>
Specify included angle: **90** <cho góc ở tâm là 90 độ>



IV. Cung tròn qua điểm đầu, tâm, chiều dài dây cung (Start, Center, length):

Command: **Arc**

- Specify start point of arc or [Center]: <cho điểm đầu: S>
Specify second point of arc or [Center/End]: **CE** <để cho tâm>
Specify center point of arc: <cho tâm C>
Specify end point of arc or [Angle.chord Length]: **L**
<để cho chiều dài dây cung>
Specify length of chord: **60**
<cho chiều dài dây cung là 60>

V. **Cung tròn qua điểm đầu, điểm cuối, góc ở tâm (Start, End, Angle):**

Command: **Arc**

Specify start point of arc or [Center]: <cho điểm đầu: S>

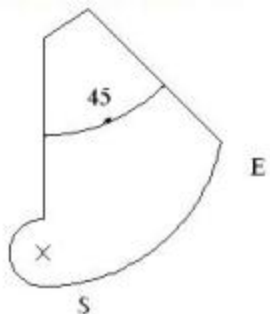
Specify second point of arc or [Center/End]: E <để cho điểm cuối>

Specify end point of arc: <cho điểm cuối: E>

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: A

<để cho góc ở tâm>

Specify included angle: 60 <cho góc ở tâm 60 độ>



VI. **Cung tròn qua điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến (Start, End, Direction):**

Command: **Arc**

Specify start point of arc or [Center]: <cho điểm đầu: S>

Specify second point of arc or [Center/End]: EN <để cho điểm cuối>

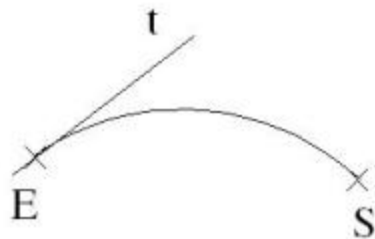
Specify end point of arc: <cho điểm cuối: E>

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: D

<cho hướng tiếp tuyến>

Specify tangent direction for the start point of arc:

<cho hướng tiếp tuyến>



VII. **Cung tròn qua điểm đầu, điểm cuối, bán kính (Start, End, Radius):**

Command: **Arc**

Specify start point of arc or [Center]: <cho điểm đầu: S>

Specify second point of arc or [Center/End]: EN <để cho điểm cuối>

Specify end point of arc: <cho điểm cuối: E>

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: R

<để cho bán kính>

Specify radius of arc: 50 <cho bán kính 50>

VIII. Cung tròn qua tâm, điểm đầu, điểm cuối (Center, Start, End):

Tương tự như Start, Center, End

IX. Cung tròn qua tâm, điểm đầu, góc ở tâm (Center, Start, Angle):

Tương tự như Center, Start, Angle

X. Cung tròn qua tâm, điểm đầu, độ dài dây cung (Center, Start, Length):

Tương tự như Center, Start, Length

XI. Cung nối tiếp với cung tròn, đường thẳng vẽ trước đó (Continue):

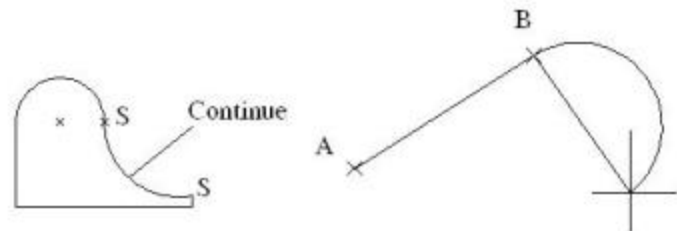
Giả sử trước khi nhập lệnh **Arc / Continue** ta đã vẽ đường đa tuyến pline hoặc đoạn thẳng thì sau đó bạn gọi lệnh **Arc** lựa chọn **Continue**, bạn sẽ vẽ được cung tròn nối tiếp với chúng.

Command: **Arc**

Specify start point of arc or [Center]: <ENTER>

<con trỏ nhấp vào điểm mút của đoạn thẳng, hay cung đã vẽ trước>

Specify end point of arc: <cho điểm cuối của cung>



BÀI 7: VẼ ĐA TUYẾN (Lệnh PLINE)

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là Đa tuyến. Đa tuyến (Pline) là một đường đa hình có thể gồm cả các đoạn thẳng và các cung tròn. Nhưng AutoCAD xem nó là 1 đối tượng duy nhất. Khi vẽ ta có thể cho bề rộng.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Polyline
Screen menu: DRAW1 / XLine
Standard Toolbars: Nút Pline 
Gõ lệnh: Pline (hoặc PL)

c. Cú pháp lệnh:

Command: PLine

Specify start point: <cho điểm đầu của pline>

Specify next point or [Arc/ Close/ Halfwidth/ Length/ Undo/ Width]: <I> < Dòng nhắc này ở chế độ vẽ đoạn thẳng.>

Specify end point of arc or [Angle/ CEnter/ CLose / Direction/ Halfwidth/ Line/ Radius/

Second pt/ Undo/ Width]: <↻> < Dòng nhắc này ở chế độ vẽ cung tròn>

Đáp các lựa chọn:



I. Đang ở chế độ vẽ đoạn thẳng: dòng nhắc <1>

Specify next point or [Arc/ Close/ Halfwidth/ Length/ Undo/ Width]:

Đáp Arc: chuyển sang chế độ vẽ cung tròn

Đáp Close: đóng kín pline bởi đoạn thẳng

Đáp Halfwidth: định 1/2 bề rộng pline. Hiện dòng nhắc tiếp:

Starting halfwidth <...>: <1/2 bề rộng bắt đầu đoạn>

Ending halfwidth <...>: <1/2 bề rộng cuối đoạn>

Đáp Length: kéo dài tiếp đoạn vừa vẽ

Đáp Undo: bỏ 1 phân đoạn vừa vẽ

Đáp Width: cho bề rộng phân đoạn sắp vẽ. Hiện dòng nhắc tiếp:

Starting width <...>: <bề rộng bắt đầu đoạn>

Ending width <...>: <bề rộng cuối đoạn>

II. Đang ở chế độ vẽ cung tròn: dòng nhắc <2>

Specify end point of arc or [Angle/ CEnter/ CLose / Direction/ Halfwidth/ Line/ Radius/

Second pt/ Undo/ Width]:

Đáp Angle: cho góc để vẽ cung

Đáp CEnter: cho tâm cung tròn

Đáp CLose: đóng kín pline bởi 1 cung

Đáp Direction: định hướng tiếp tuyến của cung

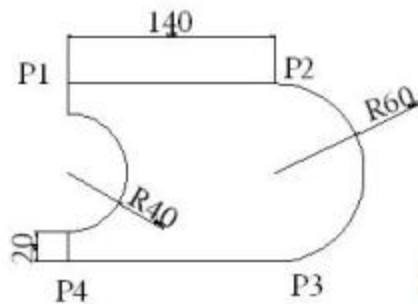
Đáp Line: trở về chế độ vẽ đoạn thẳng

Đáp Radius: cho bán kính của cung tròn

Đáp Second pt: cho điểm thứ 2, và điểm thứ 3 của cung.

d. Ví dụ:

Sử dụng lệnh Pline vẽ hình kế bên đây:



Command: **PLine**

Specify start point: <ấn con trỏ vào 1 điểm trên màn hình: P1>

Specify next point or [Arc/ Close/ Halfwidth/ Length/ Undo/ Width]: **W** <bề rộng>

Specify starting width <0.0000>: **0.5** <bề rộng bắt đầu đoạn>

Specify ending width <0.0000>: **0.5** <bề rộng cuối đoạn>

Specify next point or [Arc/ Close/ Halfwidth/ Length/ Undo/ With]: **@140.0** <P2>

Specify next point or [Arc/ Close/ Halfwidth/ Length/ Undo/ With]: **A** <vẽ cung>

Specify end point of arc or [Angle/ Center/ CLose/ Direction/ Halfwidth/ Line/ Radius/

Second pt/ Undo/ Width]: **@0,-120** <điểm P3>

Specify end point of arc or [Angle/ Center/ Close/ Direction/ Halfwidth/ Line/ Radius/ Second pt/ Undo/ Width]: **L** <vẽ đoạn thẳng>

Specify next point or [Arc/ Halfwidth/ Length/ Undo/ Width]: **@ - 140** <P4>

Specify next point or [Arc/ Halfwidth/ Length /Undo/ Width]: **@0.20**<P5>

Specify next point or [Arc/ Halfwidth/ Length/ Undo/ Width]: **A** <vẽ cung>

Specify end point of arc or [Angle/ Center/ Close/ Direction/ Halfwidth/ Line/ Radius/ Second pt/ Undo/ Width]: **R** <cho bán kính cung>

Specify radius of arc: **40**

Specify end point of arc or [Angle]: **@0.80** <điểm cuối của cung: P6>

Specify end point of arc or [Angle/ Center/ CLose/ Direction/ Halfwidth/ Line /Radius/ Second pt/ Undo/Width]: **L** <vẽ đường thẳng>

Specify next point or [Arc/ Close/ Halfwidth/ Length/ Undo/ Width]: **C**

<đóng kín>

Command:

BÀI 8: VẼ ĐA GIÁC ĐỀU (Lệnh POLYGON)

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là đa giác.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Polygon

Standard Toolbars: Nút Polygon

Gõ lệnh: Polygon (hoặc POL)

c. Cú pháp lệnh:

Command: Polygon

Enter number of side <4>: <cho số cạnh đa giác>

Specify center of polygon or [Edge]: <cho tâm đa giác>

Enter an option [Inscribed in circle/ Circumscribed about circle] <I>: <I>

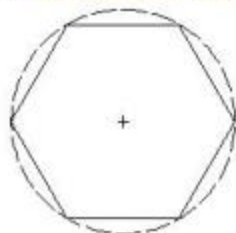
Đáp dòng nhắc <I> này, ta có 3 cách vẽ đa giác như sau:

I. Vẽ đa giác nội tiếp đường tròn (I):

Trên dòng nhắc <I> bạn đáp Inscribed:

Enter an option [Inscribed in circle/ Circumscribed about circle] <I>: I

Specify radius of circle: <cho bán kính đường tròn nội tiếp>



a). Nội tiếp (I)

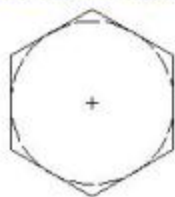


II. Vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn (C):

Trên dòng nhắc <1> bạn đáp Circumscribed:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: C

Specify radius of circle: <cho bán kính đường tròn ngoại tiếp>



III. Vẽ đa giác bởi 1 cạnh (E):

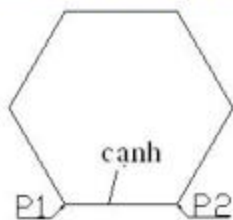
Command: Polygon

Enter number of side <4>: 8 <cho số cạnh đa giác>

Specify center of polygon ot [Edge]: E <để cho độ dài cạnh đa giác>

Specify first endpoint of edge: <cho điểm mút thứ 1 của cạnh: P1>

Specify second endpoint of edge: <cho điểm mút thứ 2 của cạnh: P2>



c). Cho cạnh (E)

BÀI 9: VẼ HÌNH CHỮ NHẬT (Lệnh RECTANGLE)

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là hình chữ nhật.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Rectangle

Standard Toolbars: Nút Rectangle 

Gõ lệnh: Rectangle (hoặc REC)

c. Cú pháp lệnh:

Command: Rectangle

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: <1>

Specify other corner point: <nếu ở dòng <1> cho 1 điểm, thì ở đây cho điểm thứ 2>



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

* Các lựa chọn trên dòng <1>:

Đáp Chamfer: để vát góc hình chữ nhật

Specify first chamfer distance for rectangles <...>: <cho đoạn vát thứ 1>

Specify second chamfer distance for rectangles <...>:<cho đoạn vát thứ 2>

Đáp Elevation và Thickness: định độ cao và độ nâng lên của hình chữ nhật khi vẽ 3 chiều

Đáp Fillet: lượn tròn các góc hình chữ nhật. Sau khi chọn đáp F trên dòng <1> AutoCAD sẽ nhắc bạn cho góc lượn:

Specify radius for rectangles <...>: <cho bán kính lượn>

Specify first corner point or [Chamfer/ Elevation/ Fillet/ Thickness/ Width]:

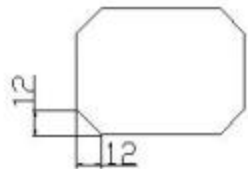
<bắt đầu cho đỉnh thứ 1>

Đáp Width: định bề rộng nét vẽ. Sau khi chọn đáp W trên dòng nhắc <1>, AutoCAD sẽ nhắc bạn cho bề rộng nét:

Specify line width for rectangles <...>: <cho bề rộng nét>

Specify first corner point or [Chamfer/ Elevation/ Fillet/ Thickness/ Width]:

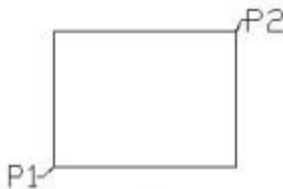
<bắt đầu cho đỉnh thứ 1>



a). Chamfer



b). Fillet



c)

BÀI 10: VẼ ELIP (Lệnh ELLIPSE)

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là ellipse. Việc vẽ elip phụ thuộc vào giá trị biến PELLIPSE.

PELLIPSE = 1: thì elip là 1 đa tuyến gồm các cung tròn ghép lại. Do đó lệnh Pedit có tác dụng đối với nó như với đường pline.

PELLIPSE = 0: thì elip là đường đơn hình như Spline, cho nên lệnh Pedit không có tác dụng với nó. Và giống như đường tròn, có thể truy bắt CEN,QUA của nó.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Ellipse

Standard Toolbars: Nút Ellipse 

Gõ lệnh: Ellipse (hoặc EL)

c. Cú pháp lệnh:

Command: Ellipse

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/ Center]: <I>

Đáp dòng nhắc <I> ta có nhiều cách vẽ elip trường hợp đặt biến Pellipse = 0

I. Cho 1 trục và 1/2 trục thứ 2:

Command: Ellipse

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:

<cho điểm thứ nhất của 1 trục, P1>

Specify other endpoint of axis: <cho điểm thứ hai của 1 trục, P2>

Specify distance to other axis or [Rotation]:

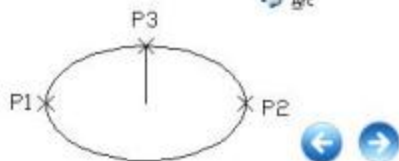
<cho điểm thứ 3, hoặc nhập khoảng cách là 1/2 trục còn lại>

Tại đây bạn có thể xác định trục còn lại bằng cách đáp R

(Rotation - quay 1 góc)

Specify distance to other axis or [Rotation]: R

Specify rotation around major axis: <cho góc quay>



II. Cho tâm và 2 trục:


Command: **Ellipse**

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: **C** <định tâm ellipse>

Specify center of ellipse: <cho tâm elip: C>

Specify endpoint of axis: <cho 1 điểm cách tâm xác định trục thứ 2, hoặc cho khoảng cách>

III. Vẽ cung elip:

Nếu bạn đáp dòng nhắc <I> bởi **Arc** thì có thể vẽ cung elip (Hoặc nhập lệnh trực tiếp bằng cách click vào icon **ELLIPSE ARC**) 

Command: **Ellipse**

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]:

<cho điểm nút trục thứ nhất>

Specify other endpoint of axis or [Rotation]:

<cho điểm 3 để xác định trục thứ 2, hoặc cho khoảng cách>

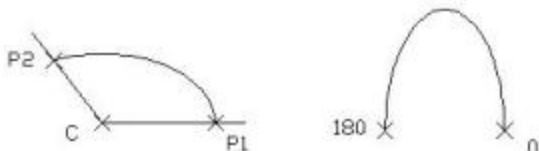
<2 bước trên giúp ta xác định dạng ellipse>

Specify start angle or [Parameter]:

<cho góc bắt đầu vẽ cung, hoặc 1 điểm>

Specify end angle or [Parameter/Included angle]:

<cho góc cuối cung, hoặc điểm thứ 2>



BÀI 11: VẼ HÌNH VÀNH KHĂN (LỆNH DONUT)

a. Công dụng:

Dùng để vẽ các đối tượng là hình vành khăn. Hình vành khăn (Donut) là 1 đa tuyến cho nên có thể phân rã bởi lệnh Explode.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Donut

Gõ lệnh: Donut (hoặc DO)

c. Cú pháp lệnh:

Command: DO

Specify inside diameter of donut <...>:

<cho đường kính trong>

Specify outside diameter of donut <...>:

<cho đường kính ngoài>

Specify center of donut or <exit>:

<cho tâm donut>

Specify center of donut or <exit>:

<cho tâm tiếp, hoặc ấn ENTER>



BÀI 12: Lệnh FILL

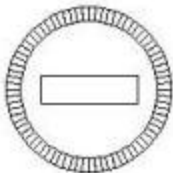
Diện tích bên trong donut có tô đen hay không là nhờ lệnh Fill, hoặc biến Fillmode. Biến **Fillmode = 1** tô đen, **Fillmode = 0** không tô đen đối tượng.

Command: **Fill**

Enter mode [**ON/OFF**] <ON>: **ON** <ON = tô đen, OFF = không tô>



FILL=ON



FILL=OFF

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 13: VẼ MIỀN TÔ MÀU (Lệnh 2D SOLID)

a. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Modeling / Meshes / 2D Solid

Gõ lệnh: Solid (hoặc SO)

b. Cú pháp lệnh:

Command: SO

Specify first point: <cho điểm thứ nhất>

Specify second point: <cho điểm thứ 2>

Specify third point: <cho điểm thứ 3>

Specify fourth point <exit>: <cho điểm thứ 4, hoặc ấn ENTER>



FILL=ON



FILL=OFF



BÀI 14: VẼ ĐƯỜNG CONG (Lệnh SPLINE)

a. Công dụng:

Lệnh Spline dùng để tạo ra đường cong bất kỳ. Khi vẽ Spline phải cho các điểm mà nó đi qua, gọi là **Control Point**. Người ta thường sử dụng lệnh Spline để vẽ bản đồ, vẽ các đường đồng mức trong địa lý, các mẫu cây, người, vật trang trí trong kiến trúc, thiết kế máy, ô tô...

Các đường Polyline tạo bởi lệnh Pline có thể chuyển thành dạng đường Spline xấp xỉ bậc nhất nhờ lệnh hiệu chỉnh Pedit lựa chọn Spline. Bản thân đường Spline có thể được hiệu chỉnh bằng lệnh Splinedit.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Spline

Standard Toolbars: Nút Spline 

Gõ lệnh: Spline (hoặc SPL)

c. Cú pháp lệnh:

Command: Spline

Specify first point or [Object]: <cho điểm thứ nhất: 1><1>

Specify next point: <cho điểm thứ 2: 2>

Specify next point or [Close/ Fit tolerance]<start tangent>:
<cho điểm thứ 3: 3>

Specify next point or [Close/ Fit tolerance]<start tangent>:
<cho điểm thứ 4: 4>

Specify next point or [Close/ Fit tolerance]<start tangent>: <ENTER> <2>

Specify start tangent:

<cho hướng tiếp tuyến tại điểm đầu Spline hay ENTER chọn mặc định>

Specify end tangent:

<cho hướng tiếp tuyến tại điểm cuối Spline hay ENTER chọn mặc định>



Trên dòng nhắc <> chọn đáp Close (gõ C): thì đường Spline sẽ đóng kín.

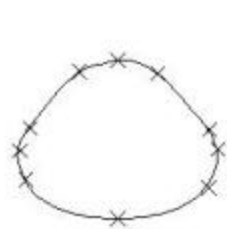
Trên dòng nhắc <1> chọn đáp Object (gõ O): nếu đã có đường Pline-Spline tạo nên do ta hiệu chỉnh đường Pline bằng lệnh Pedit lựa chọn Spline, thì lựa chọn Object ở trên sẽ chuyển đường Pline-Spline thành đường Spline.

Trên dòng nhắc <> chọn đáp Fit tolerance (gõ F): để tiếp tục vẽ đường Spline được uốn trơn hơn. Khi ấy AutoCAD nhắc tiếp:

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: F

Specify fit tolerance <0>: 10

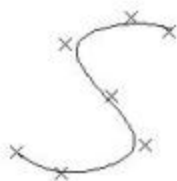
<cho giá trị dương: 10, nếu cho giá trị 0 thì Spline đi qua các điểm chọn>



a) Close



b) Default Tangents



c) Tolerance=0

BÀI 15: VẼ ĐƯỜNG PHÁC THẢO BẰNG TAY (Lệnh SKETCH)

a. Công dụng:

Lệnh Sketch cho phép ta dùng con trỏ đi theo 1 quỹ đạo là đường ta muốn vẽ. Đường đó là tập hợp các đoạn thẳng đơn (bước chạy) mà ta định trước.

b. Cú pháp lệnh:

Command: **Sketch**

Record increment <0.100>: <cho độ dài bước chạy, bước chạy nhỏ đường sẽ mịn>

Sketch. Pen eXit Quit Record Erase Connect.

<Nhập chữ cái hoa để chọn>

Đáp **Pen**: đặt bút xuống (**Pen-down**) hoặc nhấc bút lên không vẽ (**Pen-up**)

Đáp **eXit**: ghi lại đường đã vẽ và thoát khỏi lệnh **Sketch**.

Đáp **Quit**: thoát khỏi lệnh Sketch và hủy đường đã vẽ

Đáp **Record**: ghi các đoạn đường đã vẽ, bút vẫn ở trạng thái **Pen-down** có thể vẽ tiếp

Đáp **Erase**: xóa từ điểm cuối tới 1 điểm ngược lại (khi chưa Record).

Đáp **Connect**: nếu đã nâng bút lên (**Pen-up**) sau khi vẽ, đáp **C** để nối lại vào điểm cuối.

* **Biến SKPOLY**: cho giá trị 1 thì các đoạn thẳng bước nhảy nối với nhau thành đa tuyến Pline.

Nếu cho **SKPOLY = 0** thì các đoạn thẳng bước nhảy là các **Line** riêng.

Command: Sketch

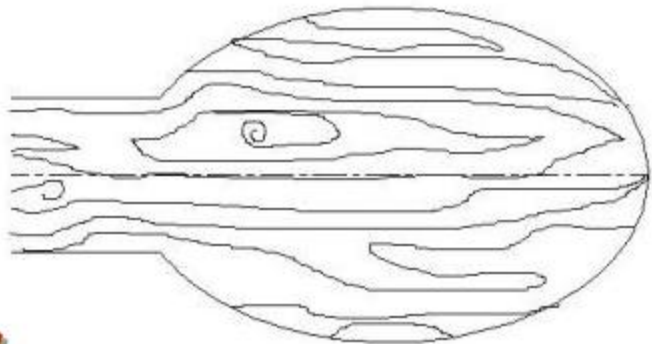
Record increment <0.1000>: |



*** Chú ý:**

1. Trước khi dùng lệnh vẽ Sketch, bạn cần đưa kiểu đường Continuous ra hiện thời.
2. Cần tắt chế độ Snap, Ortho (off)
3. Dùng lệnh Sketch để vẽ thì bản vẽ chiếm nhiều bộ nhớ, bước nhảy càng nhỏ thì càng tốn bộ nhớ.

Trên hình dưới đây là hình vẽ mẫu mặt cắt vật liệu gỗ sử dụng lệnh Sketch.



hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 16: VẼ ĐƯỜNG THẲNG KÉP SONG SONG (MLINE)

Lệnh **Mline (Multiple Line)** dùng để vẽ mặt bằng các công trình kiến trúc, xây dựng, vẽ bản đồ và để vẽ các đường thẳng kép song song nhau gọi là các thành phần (**element**) của **Mline**. Đường Mline có tối đa 16 elements. Để tạo kiểu dáng đường Mline ta có lệnh **Mlstyle**, và để hiệu chỉnh Mline ta có lệnh **Mledit**.

I. Lệnh tạo kiểu Mline (Mlstyle):

a. Công dụng:

Trước khi vẽ Mline ta cần tạo kiểu dáng của nó bởi lệnh **Mlstyle**. Trong Mline đã có đường gốc mặc định là 0.0, ta định số đường thành phần: **element**, khoảng cách giữa các **elements** so với đường gốc, gắn dạng đường, màu sắc cho các **elements**, gắn hình dạng đoạn đầu và cuối ...

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Format / Multiline Style.../**

Gõ lệnh: **Mlstyle**

Xuất hiện hộp thoại **Multiline Style**. Trên hộp thoại **Mlstyle Styles** bạn có thể định các lựa chọn để xác định kiểu **Mline** như sau:

- # **Style**: dùng để lưu kiểu mline, gọi một kiểu mline hiện hành, tạo mới, đổi tên...
- # **Description**: vùng mô tả kiểu mline, tối đa 255 ký tự kể cả khoảng trắng.
- # **Preview of**: dùng để xem trước kiểu mline.
- # **Set Current**: kiểu mline hiện thời.
- # **New**: dùng để tạo mới một kiểu mline thông qua việc xuất hiện hộp thoại

Create New Multiline Style. Trên hộp thoại này ta nhập tên mới và nhấn nút **Continue**, khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại **New Multiline Style** với các tùy chọn sau:

Description: mô tả kiểu mline.



Caps: gán hình dạng đầu (Start) và cuối (End) cho Mline.

+ **Line:** nối đầu và cuối mline bởi đoạn thẳng

+ **Outer arc, Inner arc:** nối đầu và cuối mline bởi cung tròn cho elements bên ngoài, hay element bên trong.

+ **Angle:** cho góc nghiêng các điểm bắt đầu, kết thúc của các elements.

Element: với các tùy chọn sau

+ **Add:** thêm thành phần element cho mline.

+ **Delete:** xóa element của mline.

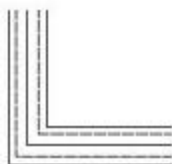
+ **Offset:** định khoảng cách so với gốc của 1 element.

+ **Color:** định màu cho element.

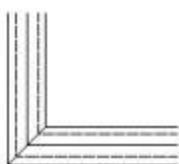
+ **Linetype:** định kiểu đường cho element.

Fill: tô màu diện tích mline kín.

Display joints: đánh dấu ô này để nối bằng đoạn thẳng giữa các nút của các Mline thành phần.



g) Display Joint OFF



h) Display Joint ON

F) Fill = ON



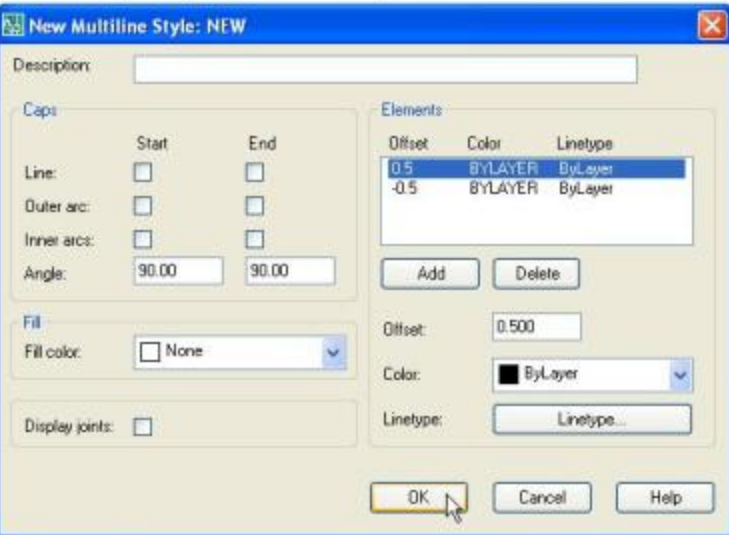
Nút Modify: dùng để hiệu chỉnh một kiểu mline đã có sẵn, khi nhấn nút này sẽ xuất hiện hộp thoại Modify Multiline Style với các tùy chọn giống như chọn nút New.

Rename: dùng để đổi tên mline có sẵn.

Delete: dùng để xóa một kiểu mline có sẵn.

Load: giúp để tải một kiểu mline từ các tập tin có phần mở rộng là *.mln, các tập tin này có sẵn từ hộp thoại Load Multiline Styles vào bản vẽ hiện hành.

Save: dùng để lưu một kiểu mline thành tập tin và kiểu này trở thành hiện hành. Nhấn chọn nút Save sau khi đã nhập tên vào ô File name từ hộp thoại Save Multiline Style.



II. Lệnh vẽ đường Mline (Mline):

a. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Draw / Multiline

Gõ lệnh: Mline (hoặc ML)

b. Cú pháp lệnh:

Command: Mline

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: <I>

<cho điểm đầu của mline>

Specify next point: <cho điểm tiếp theo>

Specify next point or [Undo]:

<cho điểm tiếp theo, hoặc U để xóa đoạn vừa vẽ>

Specify next point [Close/Undo]:

<cho điểm tiếp theo, hay C đóng kín>

Các lựa chọn khác trên dòng nhắc <I>

Đáp Justification: định vị mline từ đường gốc lên trên (offset dương) hay xuống dưới (offset âm).



Đáp Scale: tỷ lệ của khoảng cách giữa các element

Đáp STyle: để nhập kiểu mline, hoặc "?" để hiện ra danh sách các kiểu mline đã có.



III. Lệnh hiệu chỉnh đường Mline (Mledit):

a. Công dụng:

Chúng ta chỉ hiệu chỉnh được các đường mline mở (Opened mline).

b. Nhập lệnh:

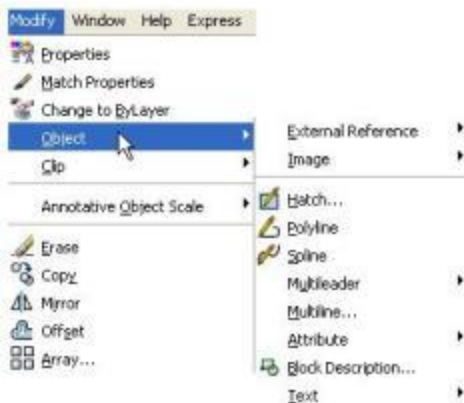
Pull-down menu: **Modify / Object / Multiline**

Gõ lệnh: **Mledit**

c. Cú pháp lệnh:

Xuất hiện hộp thoại **Multiline Edit Tools**. Trên hộp thoại **Multiline Edit Tools** ta có thể hiệu chỉnh theo 4 nhóm Mlines như sau:

- + Cột thứ 1: nhóm giao nhau (Crosses)
- + Cột thứ 2: nhóm chữ T (Tees)
- + Cột thứ 3: nhóm góc (Corners)
- + Cột thứ 4: nhóm cắt (Cuts).

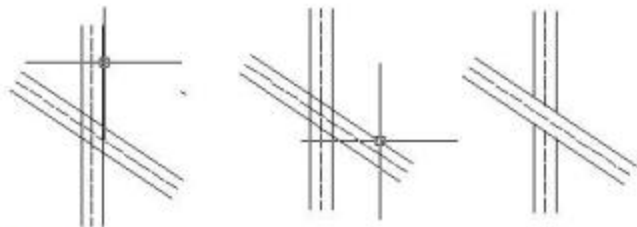


1/ Nhóm giao nhau (Crosses): tạo các kiểu giao nhau của các mline. Ví dụ ta chọn kiểu thứ nhất: ấn phím chuột trái (click) vào ô thứ 1 của cột 1 (Crosses) và OK, thì hiện ra dòng nhắc sau:

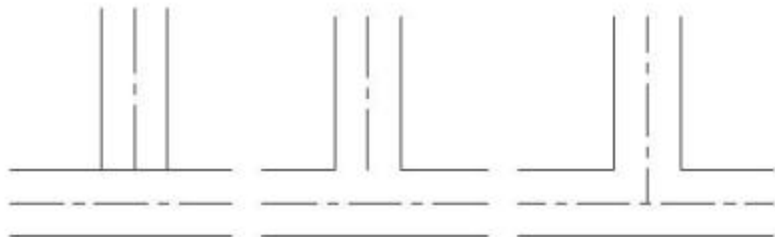
Select first mline: <chọn mline thứ 1 bị cắt đi ở chỗ giao nhau>

Select second mline: <chọn mline thứ 2 được giữ nguyên hình dạng>

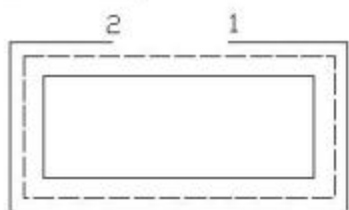
Select first mline [Undo]: <chọn tiếp mline khác, hoặc U để thực hiện lại, hoặc ấn ENTER>



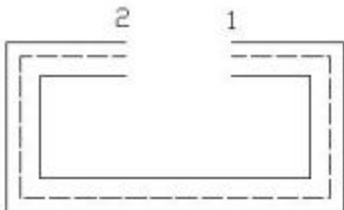
2/ Nhóm chữ T (Tees): hai mlines được hợp thành chữ T. Các bước thực hiện tương tự như phần trình bày trên (Crosses).



3/ Nhóm góc (Corners): tạo 2 mlines thành 1 góc (chọn Corner), hoặc xóa 1 đỉnh của mline (chọn Delete vertex).

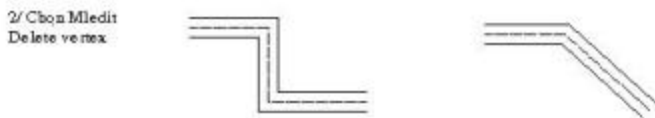
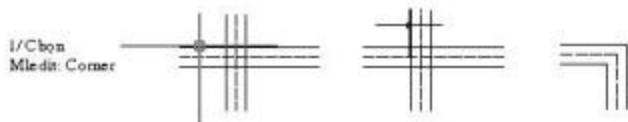


a). Chọn single cut



a). Chọn cut all

4/ Nhóm cắt (Cuts): cắt các elements của mline.



Ví dụ: ở hình trên, ta chọn kiểu 1 (Single cut), cột 4 của hộp thoại Multiline Edit Tools để cắt các elements ở 1 phía đường góc. Các dòng nhắc xuất hiện để ta chọn đoạn mở:

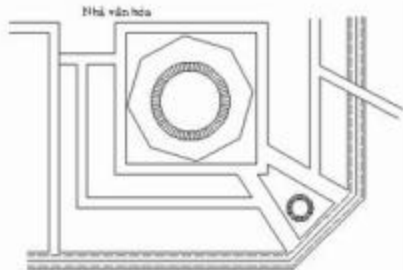
- Select mline: <chọn điểm đầu cần cắt: 1>
- Select second point: <chọn điểm thứ 2 cần cắt: 2>
- Select mline or [Undo]: <chọn tiếp, hoặc U để thực hiện lại>

Khi ta chọn kiểu 2 (Cut all), cắt tất cả các elements của mline, ta sẽ có kết quả như hình.



* Ví dụ sử dụng lệnh Mline:

Vẽ mặt bằng khu nhà văn hóa bằng lệnh Mlstyle, mline, Mledit,...



BÀI 17: TẠO MIỀN PHẪNG (Lệnh REGION)

I. Lệnh tạo miền phẳng (Region):

a. Công dụng:

Lệnh Region để tạo hình phẳng bằng cách chuyển từ các đối tượng 2D kín riêng, hoặc nhóm đối tượng có các đỉnh mút trùng nhau. Trước khi tạo region, bạn cần định giá trị của biến DELOBJ:

DELOBJ = 1 tạo region mà vẫn giữ nguyên các đối tượng gốc.

DELOBJ = 0 tạo region và xóa các đối tượng gốc

Để hiệu chỉnh giá trị biến DELOBJ ta nhập lệnh DELOBJ

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Draw / Region**

Standard Toolbars: **Nút Region**

Gõ lệnh: **Region (hoặc REG))**

c. Cú pháp lệnh:

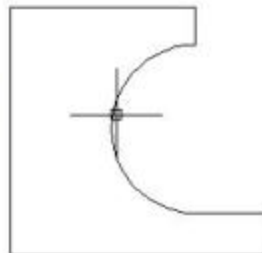
Command: **REG**

Select objects: <chọn các đối tượng tạo thành region>

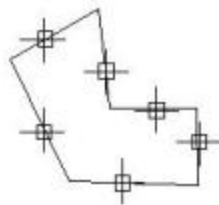
Select object: <chọn tiếp các đối tượng, hoặc ENTER>

Hình dưới đây là các ví dụ tạo region từ đường polyline, đường gấp khúc lines và liên kết 2 regions thành 1 region đa hợp.

Các regions có phần trùng nhau có thể dùng phép toán Boole để cộng, trừ hoặc tách phần chung của chúng với nhau: Union, Subtract, Intersect. Dưới đây trình bày các lệnh đó để tạo các regions đa hợp.



Chọn pline
tạo Region



Chọn 6 lines
tạo Region

II. Lệnh liên kết các regions (lệnh Union):

Pull-down menu: **Modify / Solids Editing / Union**

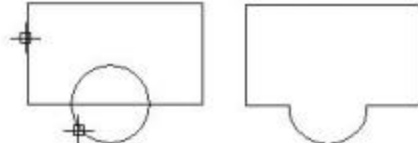
Gõ lệnh: **Union (hoặc UNI)**

Command: **Union**

Select object: <chọn region 1>

Select object: <chọn region 2>

Select object: <chọn region 3, hoặc ENTER>



Union: hợp 2 regions

III. Lệnh trừ các regions (Lệnh Subtract):

Pull-down menu: **Modify / Solids Editing / Subtract**

Gõ lệnh: **Subtract (hoặc SU)**

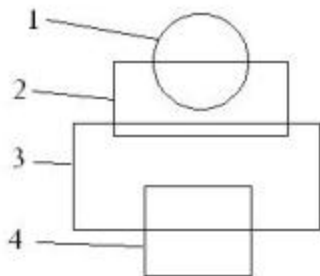
Command: **Subtract**

Select object: <chọn region bị trừ>

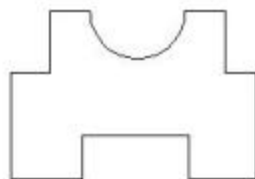
Select object: <chọn region trừ đi>

Select object: <ENTER>

Kết quả lệnh Subtract cho ta hình dưới đây.



4 regions



Sau Subtract



IV. Lệnh tách phần chung của các regions (Lệnh Intersect):

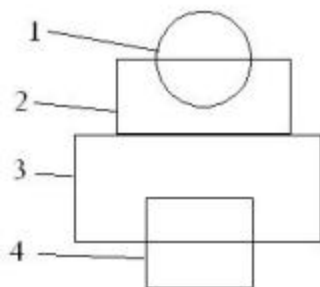
Pull-down menu: **Modify / Solids Editing / Intersect**

Gõ lệnh: **Intersect (hoặc IN)**

Command: **Intersect**

Select object: <chọn region>

Select object: <ENTER>



4 regions



Sau Intersect



BÀI 18: DÙNG LỆNH BOUNDARY ĐỂ TẠO PLINE, REGION

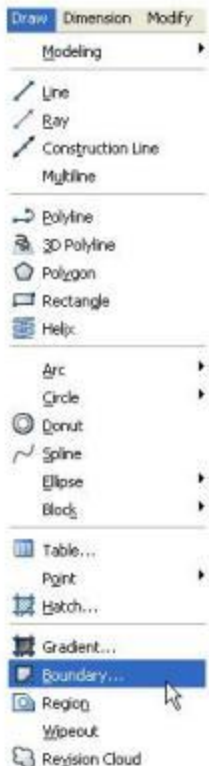
Lệnh Boundary có thể tạo ra đường kín Pline hoặc region từ các đối tượng (tương tự Subtract) mà vẫn giữ nguyên các đối tượng gốc. Khi kết thúc lệnh ta copy hay move để ta có hình Boundary riêng ra chỗ khác.

Pull-down menu: **Draw/ Boundary/**

Gõ lệnh: **Boundary (hoặc BO)**

Xuất hiện hộp thoại Bounddary Creation.

Trên hộp thoại Boundary Creation bạn chọn region hay polyline ở mục Object type, vào nút Pick point, sau đó chỉ 1 điểm ở trong miền muốn tạo thành Boundary.



hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

CHƯƠNG 4: CÁC CÁCH NHẬP TỌA ĐỘ CHÍNH XÁC

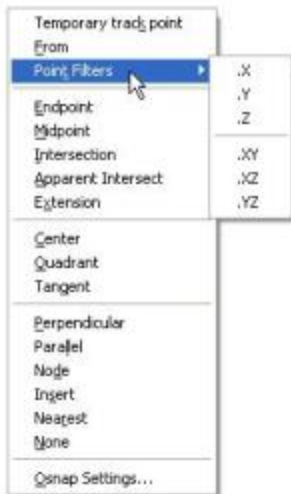
BÀI 1: CÁC PHƯƠNG PHÁP TRUY TÌM ĐIỂM CỦA ĐỐI TƯỢNG (SNAP OBJECTS)

I. Objects Snap (OSnap) dùng truy tìm điểm đặc biệt của đối tượng:

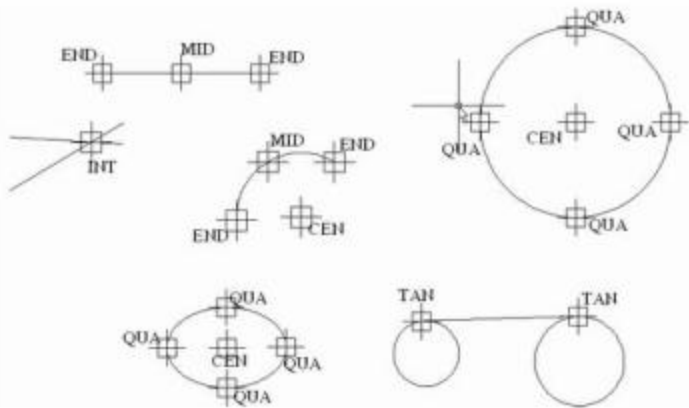
- # Điểm cuối của phân đoạn: **END**point
- # Điểm giữa của phân đoạn: **MID**point
- # Tâm của đường tròn, cung tròn, Ellipse: **CEN**ter
- # Giao nhau của hai đối tượng: **INT**ersection
- # Góc $\frac{1}{4}$ của đường tròn, cung tròn Ellipse: **QUA**drant
- # Điểm tâm của điểm: **NOD**e
- # Điểm tiếp xúc: **TAN**gent
- # Điểm vuông góc: **PER**pendicular...

Tất cả các kiểu chọn trên ta chỉ cần gõ 3 chữ đầu. Ngoài kiểu truy tìm điểm nhập từ bàn phím ta còn dùng cursor menu. Để xuất hiện menu này ta nhấn Shift cùng với nút phải của chuột.

Để cần xác định tọa độ của điểm kiểu cần tìm, ta chọn kiểu rồi nhấp chuột vào đối tượng. Nếu một đối tượng có nhiều hơn một điểm thuộc kiểu đang truy tìm, khi nhấp chuột vào đối tượng mà gần điểm nào hơn thì nó ưu tiên chọn điểm đó.



* Ví dụ: đoạn thẳng có 2 điểm ENDpoint, đường tròn có 4 điểm QUArant...



II. Objects snap dùng truy tìm điểm bất kỳ thuộc hay không thuộc đối tượng:

a. **From:** Truy tìm điểm bất kỳ thuộc hay không thuộc đối tượng dựa vào điểm đặc biệt nào đó làm điểm chuẩn và ta nhập tọa độ tương đối hoặc tọa độ cực tương đối theo điểm chuẩn vừa tìm đó.

Ví dụ: Vẽ đường tròn R20 cách đường cho trước P1P2

Command: **Circle**

Specify center point for circle or [3P/ 2P/ Ttr(tan tan radius)]: **FROM**

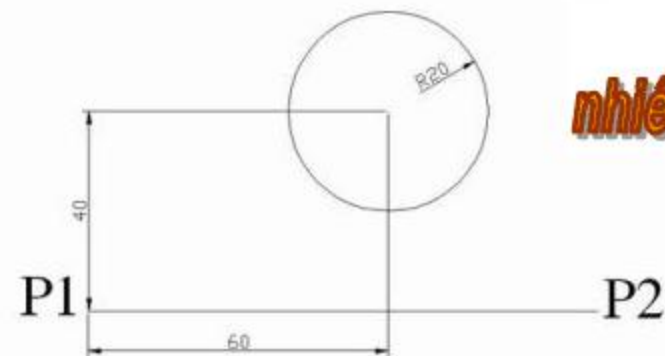
Base point:**END**

Of <truy tìm P1>

Of <Offset>: **@60,40**

Specify radius of circle or [Diameter]: **20**

Command:



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

b. **Tracking**: Dùng truy tìm điểm bất kỳ thuộc hay hoặc thuộc đối tượng. Kết quả tìm cũng giống như From.

Ví dụ: Vẽ đoạn thẳng P2P3

Command: **Line**

Specify first point: **TRA**

First Tracking point: **END**

Of <bất điểm P1>

Next point (Press ENTER to end tracking): <ENTER>

Specify next point or [Undo]: **TRA**

First Tracking point: **END**

Of <bất điểm P6>

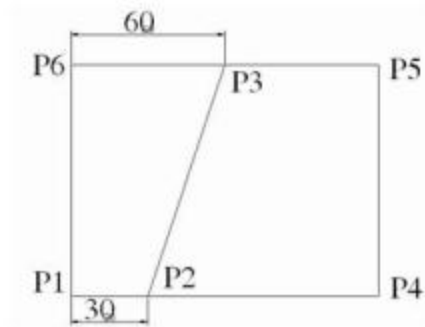
Next point (Press ENTER to end tracking): **60**

<và kéo chuột hướng về P5 rồi Enter>

Next point (Press ENTER to end tracking): <ENTER>

Specify next point or [Undo]: <ENTER>

Command:



III. Các kiểu chọn khác:

Tìm kiểu chèn của Text, Block dùng INSert. Đầu tiên ta chọn điểm bất kỳ của dòng Text hay Block sau đó chọn chuột định nơi cần chèn.

APPint (Apparent intersection): kiểu này dùng cho đối tượng 3D.

BÀI 2: CÁC HÌNH THỨC TRUY TÌM CHUỖI TỌA ĐỘ ĐIỂM (Lệnh OSNAP, DDOSNAP)

Pull-down Menu: Tools / Drafting Settings / Objects Snap

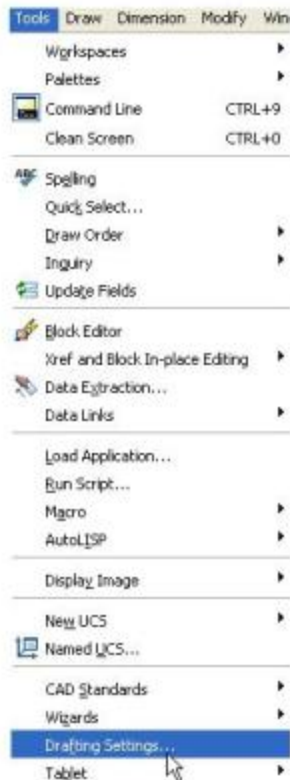
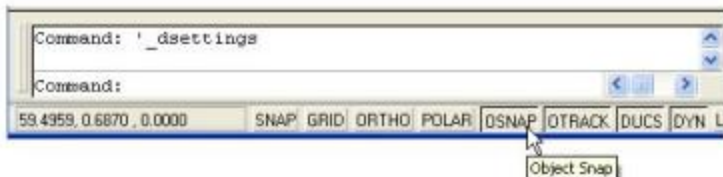
Gõ lệnh: DDosnap

Status bar: Click phải chuột vào biểu tượng  chọn Setting.

Xuất hiện hộp thoại Osnap Settings, sau đó ta tùy chọn các hình thức truy tìm cần sử dụng.

Để tắt mở chế độ Osnap ta làm như sau:

- Nhấp chuột nút OSNAP trên dòng trạng thái ở cuối màn hình (Statusbar).
- Từ dòng "Command" gõ vào OSnap rồi Enter, chọn Object Snap On.



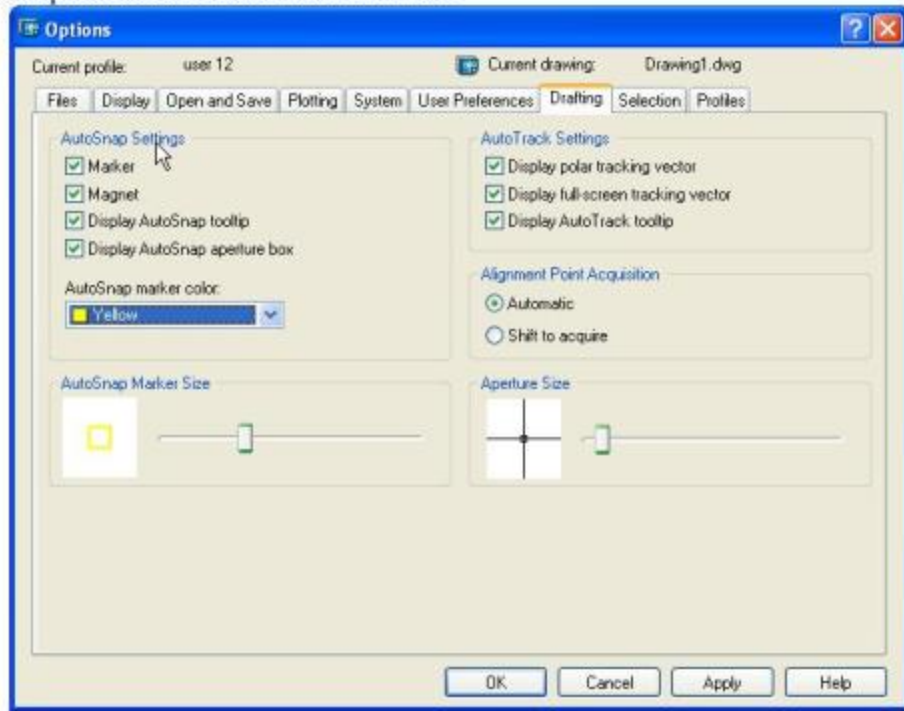


hoalac.com.vn
những giáo trình hấp dẫn

Gán chế độ hiển thị cho AutoSNAP:

Ở hộp thoại Options ta nhấp chuột vào thẻ Drafting (hoặc vào trực tiếp bằng click vào nút option trong hộp thoại Osnap Setting) thì xuất hiện hộp thoại của AutoSNAP

- Marker: Mở hoặc tắt khung biểu tượng của truy tìm (Marker)
- Magnet: Mở hoặc tắt chế độ Magnet
- AutoSnap Marker Size: Điều chỉnh độ lớn của Marker.
- AutoSnap Marker Color: Gán màu cho Marker.



BÀI 3: TRUY TÌM TỌA ĐỘ THEO CÁCH LỌC ĐIỂM (POINT FILTERS X/Y/Z FILTERING)

Cách tìm tọa độ của điểm theo cách điểm nghĩa là ta tìm tọa độ của một điểm theo hai điểm khác mà điểm này có cùng tung độ Y, điểm kia có cùng hoành độ X hay ngược lại. Những cách chọn:

- # .X hoặc **Need(X)** (cùng hoành độ x với điểm nào đó)
- # .Y hoặc **Need(Y)** (cùng tung độ y với điểm nào đó)
- # .Z hoặc **Need(Z)** (cùng cao độ z với điểm nào đó)
- # .XY hoặc **Need(XY)** (cùng hoành độ và tung độ với điểm nào đó)
- # .YZ hoặc **Need(YZ)** (cùng tung độ và cao độ với điểm nào đó)
- # .ZX hoặc **Need(ZX)** (cùng cao độ và hoành độ với điểm nào đó)

* **Chú ý:** Nếu nhập tất các truy xuất như .X, .Y, .Z,... phải có dấu chấm trước X, Y, Z,...

Tất cả lựa chọn này ta nhập từ bàn phím vào những dòng nhắc: **From point, To point, of**

Ngoài ra ta còn có thể chọn ở Cursor menu (nhấn Shift+ nút phải chuột).

Ví dụ: Vẽ đường tròn có tâm nằm trên giao điểm của hai đường chéo hình chữ nhật và bán kính 50.

Command: **Circle**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **.X**

Of **MID**

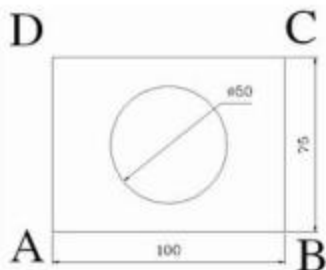
Of **<truy tìm Mid trên AB>**

Of (Need YZ): **MID**

Of **<truy tìm Mid trên BC>**

Specify radius of circle or [Diameter]: **25**

Command:



BÀI 4: TÌM TỌA ĐỘ THEO PHÉP TÍNH CỦA LỆNH CAL (Lệnh CALCULATOR)

Gõ lệnh: **CAL**

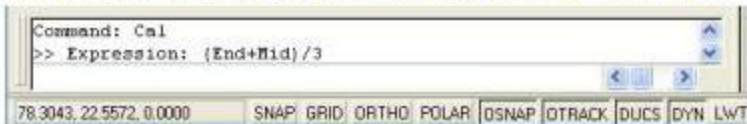
Hàm Cal dùng tính những phép tính số học, tọa độ điểm dựa vào những điểm nào đó..

Ví dụ:

Command: **Cal**

>>Expression: **(END+MID)/3**

<Ví dụ Endpoint(60,40); Midpoint(30,80) lúc này nó xác định điểm theo, biểu thức trên có tọa độ là (30,40)>



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

CHƯƠNG 5: CÁC THAO TÁC TRÊN ĐỐI TƯỢNG AUTOCAD

BÀI 1: HỦY BỎ LỆNH VỪA THỰC HIỆN (U,UNDO) PHỤC HỒI ĐỐI TƯỢNG SAU LỆNH UNDO (Lệnh REDO)

I. Hủy bỏ kết quả các lệnh vừa thực hiện (U,UNDO):

a. Công dụng:

Lệnh này dùng để hủy bỏ kết quả các lệnh vừa thực hiện xong.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit / Undo**

Standard Toolbar: **Nút Undo** 

Gõ lệnh: **Undo (hoặc U)**

Phím tắt: **Ctrl+Z**

Nếu bạn dùng nhiều lần lệnh **Undo** sẽ lần lượt hủy bỏ các lệnh đã thực hiện trước đó theo thứ tự ngược lại.

c. Cú pháp lệnh:

Command: **UNDO**

Enter the number of operations to undo or
[Auto/ Control/ BEgin/ End/ Mark/ Back]:



Nếu gõ số n vào thì AutoCAD sẽ hủy bỏ n lệnh trước đó, tương tự như dùng lệnh Undo n lần.

Dùng Mark và Back: Trước tiên bạn dùng Mark để đánh dấu lệnh vừa thực hiện để sau này cần có thể UNDO trở về tới lệnh đó bằng cách chọn Back. Bạn có thể dùng Mark ở nhiều vị trí, sau đó Back sẽ về tới vị trí gần nhất, và tiếp tục tới khi không còn vị trí nào sẽ có thông báo:

This will undo everything, OK? <Y>:

+ Đáp "Y" sẽ trở về trạng thái ban đầu mở bản vẽ

+ Đáp "N" sẽ bỏ qua chức năng Back

Dùng BBegin và End: Tập hợp một nhóm lệnh trước đó được coi là 1 lệnh khi dùng lệnh U hay UNDO. Begin bắt đầu, End là kết thúc nhóm lệnh.

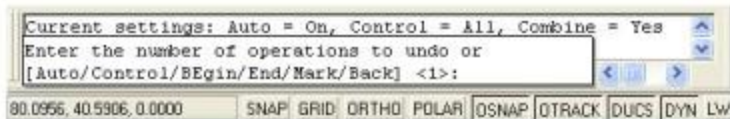
+ Dùng BBegin trước khi bắt đầu một nhóm lệnh.

+ Dùng End sau khi kết thúc một nhóm lệnh.

* Chú ý:

- Có một số lệnh không thể UNDO được, như là: AREA, DBLIST, DELAY, END, FILES, HELP, ID, LIST, QUIT, SCRIP, SAVE, STATUS, WBLOCK....

- Có nhiều lệnh chứa lệnh UNDO riêng.



II. Lệnh phục hồi đối tượng sau lệnh Undo (lệnh Redo):

a. Công dụng:

Lệnh REDO được dùng ngay sau khi đã dùng lệnh UNDO để không thực hiện lệnh UNDO nữa. Lệnh REDO chỉ hủy bỏ một lần lệnh UNDO.

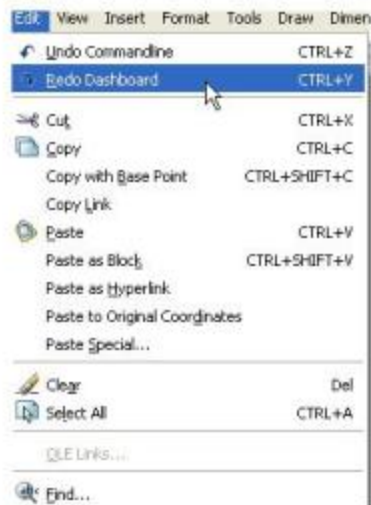
b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit/ Redo**

Standard Toolbar: **Nút Redo** 

Gõ lệnh: **Redo**

Phím tắt: **Ctrl+Y**



BÀI 2: LỆNH TÁI TẠO LẠI BẢN VẼ (REGEN)

a. Công dụng:

Lệnh này ta tái tạo lại toàn bộ bản vẽ, khi ấy cập nhật các biến thay đổi.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **View/Regen**
View/Regen All

Gõ lệnh: **Regen**
Regenall

Lệnh REGEN chỉ tái tạo bản vẽ ở 1 khung nhìn hiện thời

Lệnh REGENALL tái tạo lại bản vẽ ở tất cả các khung nhìn hiện có.



BÀI 3: LỆNH VẼ LẠI BẢN VẼ TRÊN MÀN HÌNH, XÓA DẤU BLIP (Lệnh REDRAW)

Nếu bạn đặt biến **Blipmode=ON** thì khi nhập điểm trên màn hình để lại dấu Blip "+"; còn biến **Blipmode=OFF** thì không để lại dấu Blip trên màn hình.

a. Công dụng:

Lệnh REDRAW sẽ vẽ lại bản vẽ trong khung nhìn đồng thời xóa dấu Blip đi.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **View/Redraw**

Gõ lệnh: **Redraw (hoặc R)**



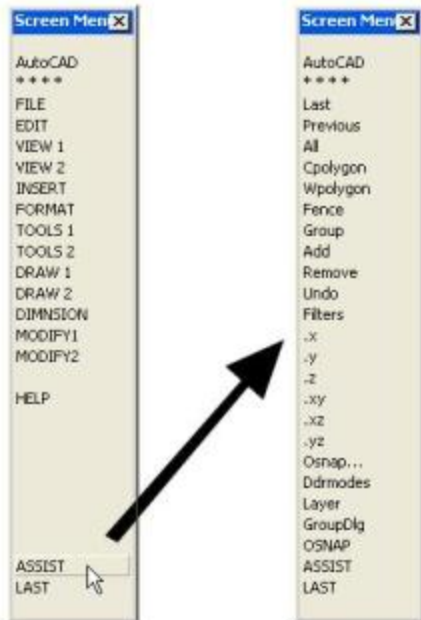
BÀI 4: CHỌN ĐỐI TƯỢNG ĐỂ HIỆU CHỈNH

Trong khi tạo lập bản vẽ bạn thường xuyên phải biên tập hiệu chỉnh các đối tượng vẽ, và các lệnh tra cứu (Inquiry) về các dữ liệu (màu, lớp, độ rộng, nét...). Nhưng muốn làm điều đó việc đầu tiên AutoCAD đòi hỏi bạn phải lựa chọn đối tượng, lúc đó dòng nhắc xuất hiện: **"Select Object:"**

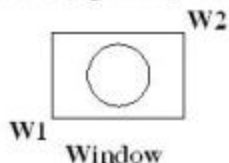
AutoCAD đưa ra các cách chọn đối tượng như sau:

Cách mặc định: khi thực hiện các lệnh mà xuất hiện dòng nhắc chọn đối tượng "Select Object:", thì ô vuông con trỏ chọn (Pick box) tự động hiện ra. Bạn dùng ô vuông này chỉ lên các đối tượng muốn chọn, lúc đó các đối tượng được chọn sẽ là đường đứt khúc. Kết thúc việc lựa chọn, bạn ấn ENTER.

AutoCAD 2008 sẽ hiện ra lựa chọn ASSIST trên screen menu, bạn ấn vào ASSIST sẽ hiện ra bảng các phương pháp lựa chọn đối tượng khác với cách mặc định. Các cách lựa chọn khác:

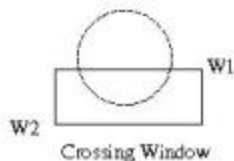


Window (gõ W): Chọn các đối tượng nằm lọt trong cửa sổ hình chữ nhật mà bạn xác định.



Crossing (gõ C): Chọn các đối tượng mà một cửa sổ chứa hoặc cắt ngang chúng.

Auto: tại dòng nhắc "Select Object:" bạn cho 2 đỉnh đối của cửa sổ chữ nhật để chọn. Nếu P1 bên trái, P2 bên phải thì giống như chọn Window. Nếu P1 bên phải, P2 bên trái thì giống như chọn Crossing.

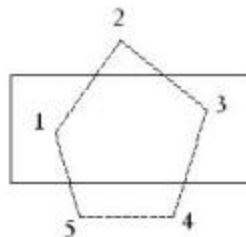


Last: Chọn đối tượng vừa vẽ xong.

Previous: Chọn các đối tượng vừa chọn trước đó.

All: Chọn tất cả những đối tượng có trong bản vẽ.

Wpolygon (gõ WP): giống như Window nhưng cửa sổ là đa giác.



Cpolygon (gõ CP): giống như Crossing nhưng cửa sổ là đa giác.

Fence (hàng rào): tạo một đường Polygon hở 1234 mà mọi đối tượng nó cắt

qua sẽ được chọn.

Select objects: **F**

First fence point: <cho điểm 1>

Specify endpoint of line or [Undo]: <cho điểm 2>

Specify endpoint of line or [Undo]: <cho điểm 3, hoặc U hoặc ENTER>

Remove (R): để bỏ đi các đối tượng đã chọn sai. Sau đó có dòng nhắc "Remove objects", tại đây bạn có thể dùng các phương pháp chọn đối tượng ở trên để bỏ đi các đối tượng chọn sai.

Add: tắt chế độ "Remove", có thể tiếp tục chọn đối tượng.

Undo (U): để bỏ đi đối tượng vừa chọn.

Lệnh Qselect: để chọn đối tượng theo phương pháp lọc màu sắc, đường nét, lớp của các đối tượng trên bản vẽ. Nhập lệnh:

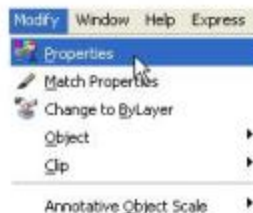
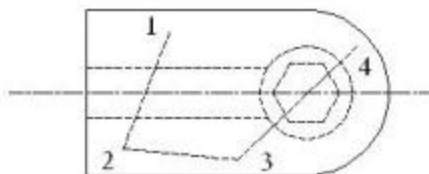
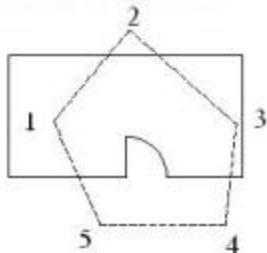
Pull-down menu: + **Modify / Properties / Hộp thoại Properties / chọn nút Quick Select**

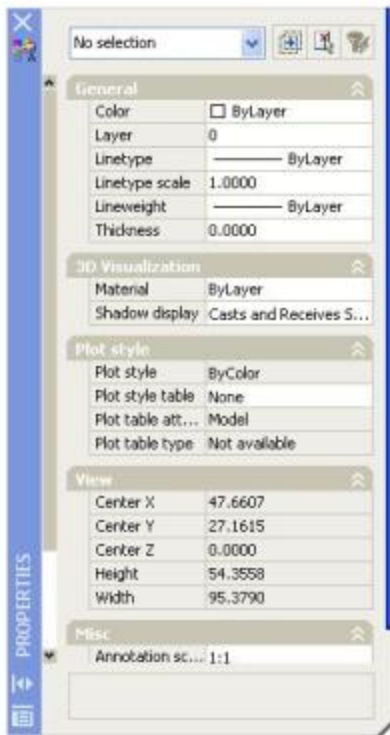
+ **Tools / Quick Select...** 

Gõ lệnh: **Qselect/ Hộp thoại Quick select**

Shortcut menu: **Click phải chuột/chọn Quick Select**

Trên hộp thoại Quick Select bạn chọn đối tượng theo nhóm cùng màu (Color), hoặc cùng lớp (Layer)...





* **Thẻ Selection của hộp thoại OPTIONS:** Cách mở hộp thoại Options như đã trình bày ở các chương trước. Ta nhấp vào thẻ Selection. Ta ấn định các tham số lựa chọn trên bảng Selection modes:

- **Noun/Verb Selection:** cho phép chọn đối tượng trước khi nhập lệnh (biến PICKFIRST), bạn nên chọn mode này.

- **Use Shift to add to selection:** ở chế độ này nếu chọn tiếp đối tượng mới thì đối tượng đã chọn trước sẽ bỏ đi. Muốn chọn đối tượng tiếp phải ấn phím Shift, bạn không nên đặt chế độ này.

- **Press and Drag:** cho phép chọn đối tượng tiếp phải ấn phím Shift, bạn không Crossing, ấn chuột và di thành khung cửa sổ chữ nhật (biến PICKDRAG). Bạn nên đặt chế độ này.

- **Implied Windowing:** cho phép chọn đối tượng bằng phương pháp Windows và Crossing bằng cách cho điểm đầu tiên khung cửa sổ ở bên phải hoặc bên trái (biến PICKAUTO). Bạn nên đặt chế độ này.

- **Object Grouping:** cho phép nhóm các đối tượng thành 1 nhóm (Group).

- **Associative Hatch:** liên kết cả mặt cắt và đường bao thành 1 đối tượng.

BÀI 5: XÓA HOÀN TOÀN HAY 1 PHẦN ĐỐI TƯỢNG (ERASE, BREAK)

Thanh Toolbar của các lệnh hiệu chỉnh **MODIFY** như hình sau:



I. Lệnh xóa hoàn toàn đối tượng (ERASE):

a. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Erase**

Toolbars: **Modify / nút Erase** 

Gõ lệnh: **Erase (hoặc E)**

b. Cú pháp lệnh:

Command: **Erase**

Select objects: <chọn đối tượng cần xóa bằng các phương pháp đã nêu ở trên>

Select objects: <chọn đối tượng tiếp, hoặc ENTER kết thúc việc chọn>

* Chú ý:

Sau lệnh ERASE đối tượng bị xóa, muốn khôi phục lại bạn gõ lệnh OOPS.



II. Ngắt bỏ 1 đoạn của đối tượng (BREAK):

a. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Break**

Toolbars: **Modify / nút Break** 

Gõ lệnh: **Break (hoặc Br)**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Break**

Select objects: <chỉ 1 điểm trên đối tượng, điểm này có thể là điểm đầu xóa: 1>

Specify second break point or [First point]: <chọn điểm thứ 2, hoặc đáp F để cho lại điểm thứ 1 cần xóa>

Hình dưới đây cho 2 điểm khi Break. Chú ý rằng riêng với đường tròn cung cắt bỏ từ điểm 1 tới điểm 2 theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

- Tách đối tượng thành 2 phần:


Ta có thể tách đối tượng thành 2 phần bởi lệnh Break như sau:

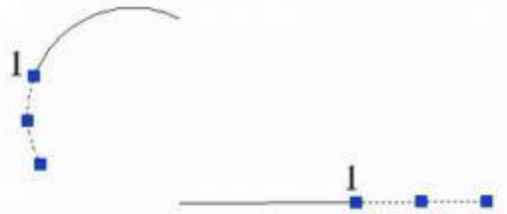
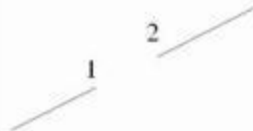
Command: **Break**

Select objects: <chỉ 1 điểm trên đối tượng, điểm này là điểm tách: 1>

Specify second break point or [First point]: @ <ENTER>

* Chú ý:

Bạn có thể thực hiện việc trên bằng cách click vào nút  Break at point rồi chỉ 1 điểm trên đối tượng, điểm này là điểm tách.



III. Chặt bỏ 1 phần đối tượng (Lệnh Trim):

a. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify>Trim**

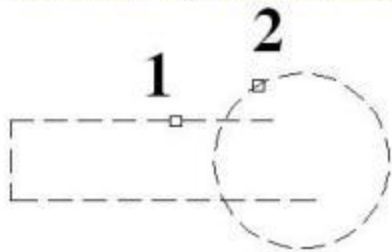
Toolbars: **Modify>Nút Trim** 

Gõ lệnh: **Trim**

b. Cú pháp lệnh:

Command: **Trim**

Select objects: <chọn các đối tượng làm dao cắt: điểm chọn 1, 2>



hoalac.com.vn
nhieu giao trinh hấp dẫn

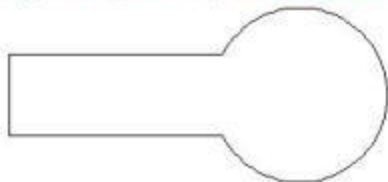
Select objects: <ENTER>

Select objects to trim or [Project/Edge/Undo]:

<chọn các đoạn cần chặt bỏ: điểm chọn 1,2,3>



Select objects to trim or [Project/ Edge/ Undo]: <1> <ENTER>

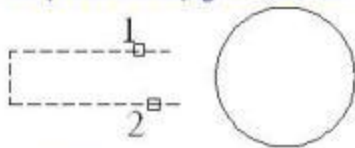


* **Chú ý:** Bạn có thể chọn tất cả các đối tượng làm các dao cắt, khi ấy có thể chỉ ra bản thân 1 đoạn của dao cũng được cắt, các lựa chọn trên dòng nhắc <1> như sau:

Edge: cho phép chọn các dao cắt nếu kéo dài mới chạm tới đối tượng cắt.

Command: **trim**

Select objects: <chọn các đối tượng làm dao cắt: điểm chọn 1, 2>



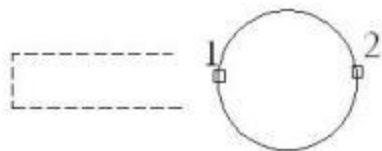
hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

Select objects: <ENTER>

Select objects to trim or [Project/Edge/Undo]: **E** <chế độ cạnh cắt kéo dài>

Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend] <No extend>: **E**

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: <chọn đoạn cắt:1,2 >



Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

<ENTER>

Project: để cắt đoạn trong không gian 3 chiều (3D) dạng Wirefram.

Ví dụ dưới đây mô tả lệnh đó.

1. Vẽ hình hộp Wirefram:

Command: **Line**

Specify first point: <cho đỉnh 1>

Specify next point or [Undo]: @140,0,0 <điểm 2>

Specify next point or [Close/Undo]: @0,80,0 <điểm 3>

Specify next point or [Close/Undo]: @-140,0,0 <điểm4>

Specify next point or [Close/Undo]: end

Of <bắt điểm 1>

Specify next point or [Close/Undo]: @0,0,60 <điểm 5>

Specify next point or [Close/Undo]: @140,0,0 <điểm 6>

Specify next point or [Close/Undo]: @0,80,0 <điểm 7>

Specify next point or [Close/Undo]: @-140,0,0 <điểm 8>

Specify next point or [Close/Undo]: end

Of <bắt điểm 5>

Specify next point or [Close/Undo]: <ENTER>

Command: <ENTER>

Specify first point: end

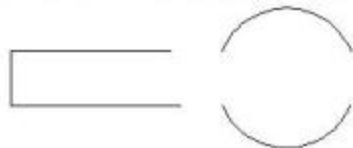
Of <bắt điểm7>

Specify next point or [Close/Undo]: end

Of <bắt điểm3>

Specify next point or [Close/Undo]: <ENTER>

Command: <ENTER>



Specify first point: **end**
Of **<bắt điểm8>**
Specify next point or [Close/Undo]: **end**
Of **<bắt điểm4>**
Specify next point or [Close/Undo]: **<ENTER>**
Command: **<ENTER>** Specify first point: **end**
Of **<bắt điểm6>**
Specify next point or [Close/Undo]: **end**
Of **<bắt điểm2>**
Specify next point or [Close/Undo]: **<ENTER>**
Command:

2. Sử dụng lệnh Trim cắt trên hình Wirefram 1235678:

Command: **Trim**

Select objects:

<chọn các đối tượng làm dao cắt: đoạn 1,2 >

Select objects:**<ENTER>**

Select object to trim or shift-select to extend
or [Project/ Edge/ Undo]: **P**

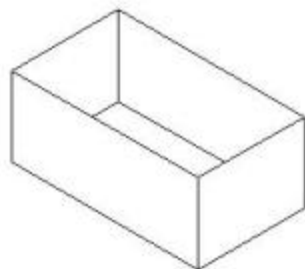
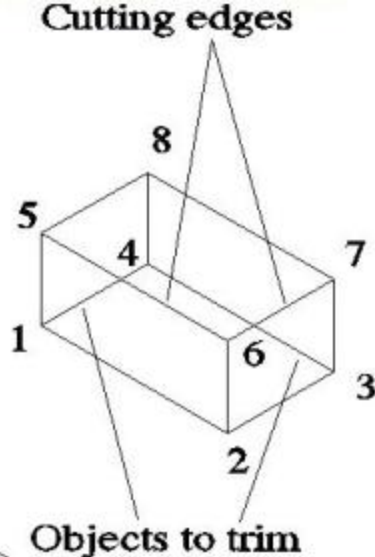
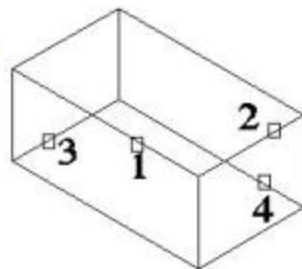
Enter a projection option

[None/ Ucs/ View] **<None>**: **V**

Select object to trim or shift-select to
extend or [Project/ Edge/ Undo]:

<chọn các đoạn cắt bỏ, đoạn 3,4 >

Select objects to trim or [Project/Edge/Undo]: **<ENTER>**



BAI 6: KÉO DÀI ĐỐI TƯỢNG (EXTEND)

a. Công dụng:

Để kéo dài đối tượng, trước hết ta chọn biên kéo tới (Boundary edges) và sau đó mới chọn đối tượng kéo dài.

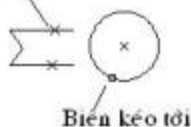
b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Extend**

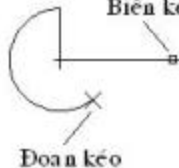
Toolbars: **Modify / nút Extend** 

Gõ lệnh: **Extend**

Đoạn kéo



Biên kéo tới



c. Cú pháp lệnh:

Command: **Extend**

Select objects: <chọn đường biên kéo tới>

Select objects: <chọn đường biên kéo tới, hoặc ENTER>

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/ Edge/ Undo]:
<chọn đối tượng kéo dài>

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/ Edge/ Undo]:
<chọn đối tượng kéo dài, hoặc ENTER>

Đáp Project hay Edge: giống như Project, Edge trong lệnh Trim, có thể kéo dài đối tượng tới biên không giao với nó.



BÀI 7: THAY ĐỔI CHIỀU DÀI ĐỐI TƯỢNG (Lệnh LENGTHEN)

a. Công dụng:

Lệnh Lengthen dùng để kéo dài hay co ngắn đường thẳng, cung tròn.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Lengthen**

Gõ lệnh: **Lengthen**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Lengthen**

Select an object or [**DE**lta/ **PE**rcent/ **T**otal/ **DY**nam \bar{a} ic]:

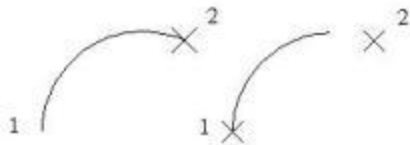
Các lựa chọn ở dòng nhắc trên:

Mặc định: chọn 1 đối tượng thì lệnh này đưa ra chiều dài hiện có của đường thẳng, chiều dài cung và góc ở tâm.

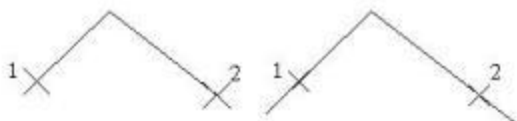
DE (Delta): để nhập độ tăng của đường thẳng, cung tròn.

+ Nếu cho độ tăng dương thì dài thêm.

+ Nếu cho độ tăng âm thì ngắn lại.



Delta = -50



Delta = 50

Modify Window Help Express



hoalac.com.vn

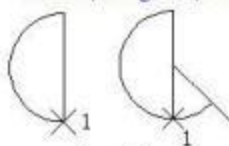
nhiều giáo trình hấp dẫn



Sau khi đáp DE thì có dòng nhắc:

Enter delta length or [Angle] <0.0000>:

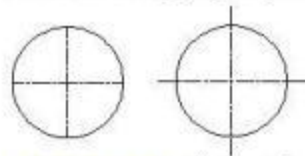
<cho độ tăng, hoặc đáp A cho góc tăng ở tâm>



Ang = 45

Select an object to change or [Undo]: <chọn đối tượng cần thay đổi>

Ta có thể sử dụng lựa chọn DE để kéo dài đường tâm để dằn.



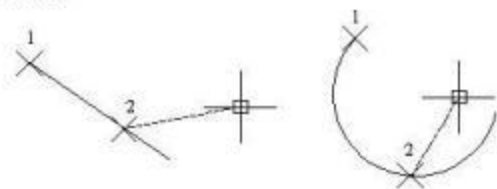
P (Percent): để thay đổi theo phần trăm so với chiều dài đã có của đối tượng.

Enter percentage length <100.0000>: <cho giá trị độ tăng %>

Select an object to change or [Undo]: <chọn đối tượng cần thay đổi>

T (Total): để thay đổi tổng chiều dài, hoặc góc ôm của đối tượng theo giá trị mới.

DY (Dynamic): lựa chọn này có thể thay đổi động chiều dài đối tượng bởi di con trỏ tới vị trí mới.

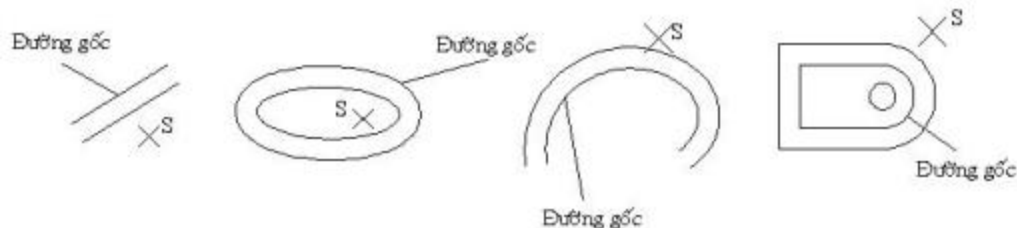


hoalac.com.vn
nhieu giao trinh hap dan

BÀI 8: TẠO CÁC ĐỐI TƯỢNG SONG SONG, ĐỒNG DẠNG (Lệnh OFFSET)

a. Công dụng:

Ta có thể dùng lệnh Offset để tạo ra các đường mới song song hay đồng dạng từ các đối tượng cũ là: line, polyline, circle, arc, spline...



b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify**> **Offset**

Toolbars: **Modify**> nút Offset 

Gõ lệnh: **Offset** (hoặc **O**)

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Offset**

Specify offset distance or [Through] <1.0000>:

Đáp các lựa chọn ở dòng nhắc trên, ta có 2 cách vẽ đường offset:

Đáp mặc định bằng cách cho khoảng cách offset: khi ta cho khoảng cách giữa 2 đường vào dòng nhắc thì xuất hiện tiếp dòng nhắc sau:

Select object to offset or <exit>: <chọn đối tượng gốc để offset>

Specify point on side to offset: <chỉ 1 điểm về phía cần offset: S>



Select object to offset or <exit>:

<chọn tiếp đối tượng gốc để offset tiếp, hoặc enter để thoát>

Đáp T (Through): để chỉ định điểm sẽ offset tới

Specify offset distance or [Through] : T

Select object to offset or <exit>: <chọn đối tượng gốc để offset>

Specify through point: <cho điểm mà đối tượng sẽ offset tới: T>

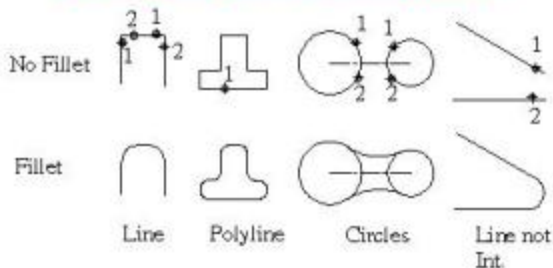
Select object to offset or <exit>:

<chọn tiếp đối tượng gốc để offset tiếp, hoặc enter để thoát>

Modify Window Help Express



BÀI 9: LỆNH LỰƠN TRÒN (FILLET)



Modify Window Help Express

Properties

Match Properties

Change to ByLayer

Object

Clip

Annotative Object Scale

Erase

Copy

Mirror

Offset

Array...

Move

Rotate

Scale

Stretch

Lengthen

Trim

Extend

Break

Join

Chamfer

Fillet

a. Công dụng:

Lệnh này dùng để vẽ cung tròn nối tiếp giữa các đối tượng (line, polyline, circle, spline, ellipse...)

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Fillet**

Toolbars: **Modify / nút Fillet** 

Gõ lệnh: **Fillet (hoặc F)**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Fillet**

Select first object or [Polyline/ Radius/ Trim/ mUltiple]:

Việc đầu tiên ta cần xác định bán kính cung lượn, hãy nhấn đòng nhắc trên là R:

- Đáp **R**adius: để cho bán kính cung lượn, đòng nhắc tiếp theo là:

Specify fillet radius <0.0000>: <cho bán kính R của cung lượn>

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]:

<chọn đối tượng thứ 1>

Select second object:

<chọn đối tượng thứ 2>

- Đáp Polyline: để lượn góc tại các đỉnh của 1 đa tuyến với bán kính đã cho. Dòng nhắc tiếp theo sẽ là:

Command: **fillet**

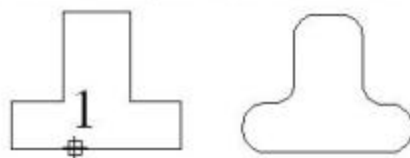
Select first object or [Polyline/

Radius/ Trim/ mUltiple]: **P**

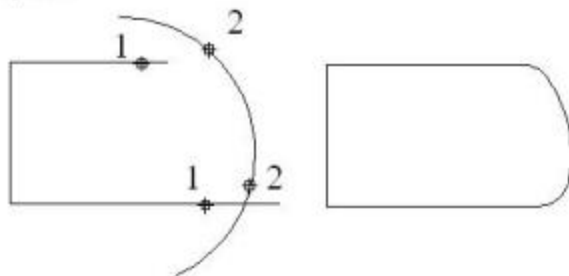
<chọn Polyline>

Select 2D polyline:

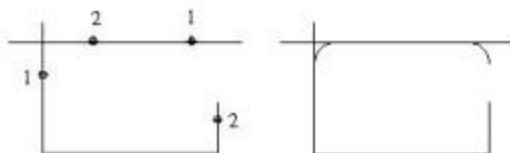
<chọn polyline cần lượn>



- Đáp Trim/notrim: ở chế độ **Trim** khi fillet các đối tượng chọn sẽ được cắt đi các đoạn thừa, hay kéo dài tới cung tiếp xúc.

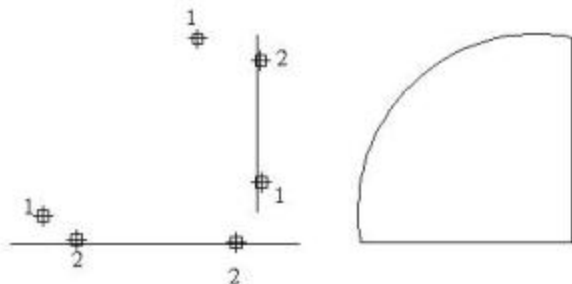


Còn ở chế độ **Notrim** thì các đối tượng đó sẽ không được kéo dài hoặc cắt đi.

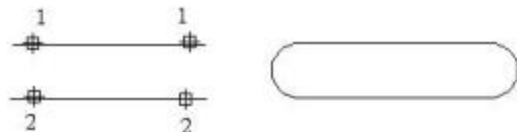


* **Chú ý:**

+ Nếu dùng **Fillet** cho $R=0$ thì các đối tượng được kéo dài gặp nhau, hoặc được cắt các đoạn thừa.



+ Ta cũng có thể dùng **Fillet** cho các đường thẳng song song, khi ấy bán kính Fillet sẽ bằng $\frac{1}{2}$ khoảng cách 2 đường đó.



BÀI 10: LỆNH VÁT GÓC (CHAMFER)

a. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify**> Chamfer

Toolbars: **Modify**> Nút Chamfer 

Gõ lệnh: **Chamfer**

Command: **chamfer**

Select first line or [Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ Method/ mUltiple]:

- **Method**: để chọn 2 phương pháp xác định kích thước vát:

Enter trim method [Distance/Angle] <Distance>:

Distance: nhập 2 khoảng cách vát..

Angle: nhập 1 khoảng cách và 1 góc

- **Distance** để vát được trước hết ta cho 2 đoạn vát ứng với 2 cạnh cần vát, sau đó

mới chọn 2 đối tượng vát.

Command: **chamfer**

Select first line or [Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ Method/ mUltiple]: **D**

Specify first chamfer distance <...>: <Cho đoạn vát thứ 1>

Specify second chamfer distance <...>: <Cho đoạn vát thứ 2>

Select first line or [Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ Method/ mUltiple]: <chọn đường vát 1>

Select second line: <chọn đường vát P2>

Command: <ENTER>



- **Angle**: để nhập đoạn vát thứ 1 và góc vát so với đường 1.

Command: **chamfer**

Select first line or [Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ Method/ mUltiple]: **A**

Specify chamfer length on the first line <0.0000>:

<cho đoạn vát thứ nhất >

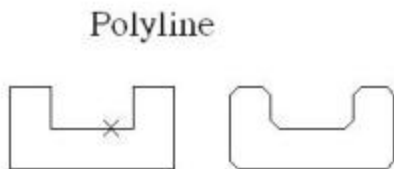
Specify chamfer angle from the first line <0>:

<cho góc vát so với đường thứ 1>

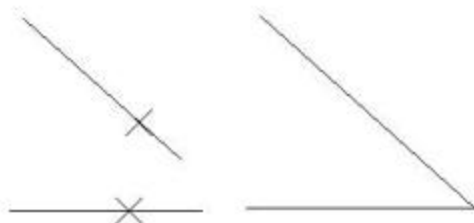
Select first line or [Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ Method/ mUltiple]: <chọn đường vát 1>

Select second line: <chọn đường vát P2>

- **P (Polyline)**: để vát cho tất cả các đỉnh của một đa tuyến Polyline. Trường hợp này giống như lệnh FILLET.



Distance=8



Distance=0

* **Chú ý**: Nếu bạn lấy độ dài vát bằng 0 (mặc định), thì lệnh này có tác dụng kéo dài các đường thẳng cho gặp nhau tại 1 điểm.

- **T (Trim) /Notrim**: chức năng này tương tự như ở lệnh Fillet ở trên.

BÀI 11: PHÂN RÃ CÁC ĐỐI TƯỢNG (Lệnh EXPLODE)

Để hiệu chỉnh, thay đổi các đối tượng là **hình phức**, trước tiên ta cần phân rã chúng (**Explode**). Có những đối tượng phân rã được và có những đối tượng không phân rã được.

+ Các hình đơn: line, pline, arc, circle, ray, xline... là các đối tượng không phân rã được nữa.

+ Các hình phức: polygon, polyline, ellipse, donut, mline, dim, hatch, Block, region, 3D solid, 3D mesh, ... là các đối tượng có thể phân rã được.

+ Chú ý rằng block được chèn vào bản vẽ với tỷ lệ x, y khác nhau là không phân rã được.

I. Lệnh EXPLODE:

a. Công dụng:

Lệnh này để phân rã các **hình phức** mà **không kiểm soát** được các tính chất màu sắc, lớp, kiểu đường, bề rộng nét của các thành phần sau khi phân rã.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify > Explode**

Toolbars: **Modify > Nút Explode** 

Gõ lệnh: **Explode**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Explode**

Select object: <chọn đối tượng phân rã>

Select object: <chọn tiếp đối tượng phân rã, hoặc enter để thoát>



II. Lệnh Xplode:

a. Công dụng:

Lệnh này để phân rã các hình phức mà có thể kiểm soát được các tính chất màu sắc, lớp, kiểu đường, bề rộng nét của các thành phần sau khi phân rã.

b. Cú pháp lệnh:

Command: **Xplode**

Select object: <chọn đối tượng phân rã>

Select object: <chọn tiếp đối tượng phân rã, hoặc ENTER>

+ Nếu chọn nhiều đối tượng, sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Xplode **I**ndividually/<**G**lobally>:

- Đáp **I**ndividually: để thay đổi lần lượt cho từng đối tượng.

- Đáp **G**lobally: thay đổi cho tất cả các đối tượng chọn.

Sau khi chọn đối tượng, xuất hiện tiếp dòng nhắc:

[**A**ll/**C**olor/**L**Ayer/**L**Type/**L**Weight/**I**nherit from parent block/**E**xplode] <Explode>:

- **A**ll: Thay đổi tất cả. Lần lượt xuất hiện tiếp các dòng nhắc.

<**I**> New Color [**T**ruicolor/**C**Olorbook] <BYLAYER>:

- **T**ruicolor: màu sắc pha theo hệ màu **RGB**. Sau khi chọn **T** xuất hiện tiếp dòng nhắc.

Red, Green, Blue: <bạn nhập màu theo hệ **RGB**>

- **C**Olorbook: màu sắc có sẵn trong Colorbook. Sau khi chọn **CO** xuất hiện tiếp dòng nhắc.

Enter Color Book name: <nhập tên màu theo mẫu: **PANTONE** <số hiệu **TC**>

* **Lưu ý:** Bạn nên sử dụng Truecolor vì bạn có thể tự do pha màu theo ý thích và quan trọng là bạn phải nhớ các số hiệu trong color book.

<2> Enter new linetype name for exploded objects <ByLayer>:

< Nhập tên kiểu đường >

<3> Enter new lineweight <ByLayer>: <Nhập tên bề rộng của đường >

<4> Enter new layer name for exploded objects <0>:

<Nhập tên layer mà các đối tượng sẽ chuyển đến sau khi phân rã.>

- **C**olor: Thay đổi màu sắc. Xuất hiện dòng nhắc <1>
- **L**Ayer: Các đối tượng sau khi phân rã sẽ chuyển sang layer khác. Xuất hiện dòng nhắc <4>
- **L**Type: Thay đổi kiểu đường. Xuất hiện dòng nhắc <2>
- **L**Weight: Thay đổi bề rộng đường. Xuất hiện dòng nhắc <3>
- **E**xplode: Phân rã như bình thường.

BÀI 12: HIỆU CHỈNH ĐA TUYẾN POLYLINE (Lệnh PEDIT)

a. Công dụng:

Lệnh Pedit cho phép ta hiệu chỉnh toàn bộ đa tuyến hay hiệu chỉnh các đỉnh, các phân đoạn của đa tuyến.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Object / Polyline**

Toolbars: **Modify 2 / Nút Polyline edit** 

Gõ lệnh: **Pedit**

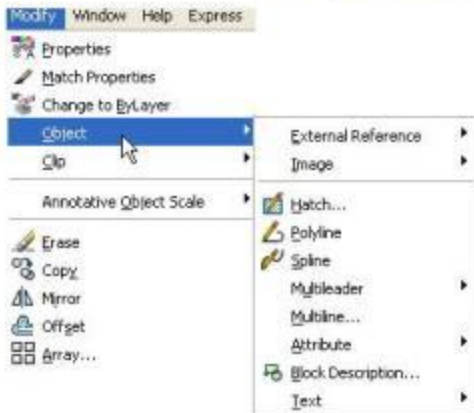
c. Cú pháp lệnh:

Command: pedit

Select polyline: <chọn đa tuyến>

+Nếu đối tượng chọn là line, arc (không phải là Polyline) thì có dòng nhắc sau:

Do you want it turn into one?<Y>: <bạn có muốn đối tượng trở thành Polyline không? Hãy đáp Y>



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

Enter an option [Close/ Join/ Width/ Edit vertex/ Fit/ Spline/ Decurve/ Ltype gen/ Undo]: <I>

Đáp các lựa chọn trên dòng nhắc <I> ta có các cách hiệu chỉnh đa tuyến như sau:

- Đáp **C**lose hay **O**pen: đáp **C**lose để đóng kín đa tuyến đang hở; đáp **O**pen để mở 1 phân đoạn của đa tuyến đang đóng.

- Đáp **J**oin: để nối các line, arc, đa tuyến khác chung đỉnh thành 1 đa tuyến chung.

Enter an option [Close/ Join/ Width/ Edit vertex/ Fit/ Spline/ Decurve/ Ltype gen/ Undo]: **J**

Select objects: <Chọn đối tượng>

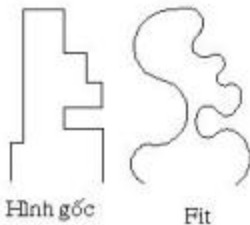
Select objects: <Chọn đối tượng có chung đỉnh với đối tượng trước, hoặc ENTER để kết thúc>

- Đáp **W**idth: đổi bề rộng mới cho đa tuyến

Enter an option [Open/ Join/ Width/ Edit vertex/ Fit/ Spline/ Decurve/ Ltype gen/ Undo]: **W**

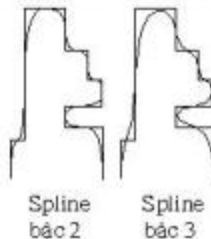
Specify new width for all segments: <nhập giá trị bề rộng mới cho đa tuyến>

- Đáp **F**it: chuyển đa tuyến thành các cung tròn nối tiếp nhau và đi qua các đỉnh của đa tuyến .



- Đáp **S**pline: chuyển polyline thành đường cong Spline bậc 2 tiếp xúc tại các điểm giữa của các phân đoạn polyline khi biến SPLINETYPE=5

Còn khi biến SPLINETYPE=6 thì có đường Spline bậc 3.



* Để thay đổi biến SPLINETYPE ta nhập lệnh:

Command: Splinetype

Enter new value for SPLINETYPE <5>: <nhập giá trị mới cho, mặc định sẽ là giá trị được nhập gần nhất>

- Đáp **Decurve**: để chuyển các cung tròn của polyline thành các đoạn thẳng.

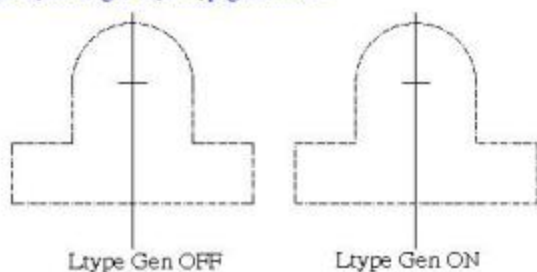
- Đáp **Ltype gen**: với lựa chọn này đặt **Ltype gen=ON** thì loại đường nét hiện thời sẽ chạy đều đặn trên phân đoạn của Polyline.

Còn nếu đặt **Ltype gen =OFF** thì nét gạch liền sẽ được bắt đầu và kết thúc tại từng đỉnh các phân đoạn

Enter an option [Open/ Join/ Width/ Edit vertex/ Fit/ Spline/ Decurve/ Ltype gen/Undo]: **L**

Enter polyline linetype generation option [ON/OFF] <Off>:

<nhập ON/OFF, mặc định là giá trị nhập gần nhất>



- Đáp **Edit vertex**: để hiệu chỉnh các đỉnh hoặc các phân đoạn của polyline. Sau khi đáp **E** cho dòng nhắc <1>, thì có dòng nhắc tiếp như sau:

[Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ Tangent/ Width/ eXit] <N>: <2>

Đáp dòng nhắc <2> này ta có cách hiệu chỉnh các đỉnh hay các phân đoạn của polyline. Tại dòng nhắc này, các lệnh ta chọn chỉ thực hiện đối với đỉnh ta chọn hay phân đoạn ngay sau nó.

+ Đáp **N**ext: dời đỉnh tới đỉnh kế tiếp của polyline.

+ Đáp **P**revious: dời đỉnh tới điểm trước đó.

+ Đáp **B**reak: xóa phần đoạn giữa 2 đỉnh ta chọn.

[Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ Tangent/ Width/ eXit] <N>: **B**

Enter an option [Next/Previous/Go/eXit] <N>:

\ **N**ext: dời đỉnh tới đỉnh kế tiếp của polyline.

\ **P**revious: dời đỉnh tới điểm trước đó.

\ **G**o: Thực hiện lệnh.

+ Đáp **I**nsert: chèn đỉnh mới vào đa tuyến

[Next/ Previous/ Break/Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ Tangent/ Width/ eXit] <N>: **I**

Specify location for new vertex: <chỉ vị trí ta cần chèn đỉnh>

+ Đáp **M**ove: chuyển 1 đỉnh tới vị trí mới

[Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ Tangent/ Width/ eXit] <N>: **M**

Specify new location for marked vertex: <định vị trí đỉnh sẽ di chuyển tới>

+ Đáp **R**egen: cập nhật các thay đổi và vẽ lại bản vẽ.

+ Đáp **S**traighten: nắn các phân đoạn giữa 2 đỉnh chọn thành 1 đoạn thẳng.

[Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ Tangent/ Width/e Xit] <P>: **S**

Enter an option [Next/Previous/Go/eXit] <N>:

+ Đáp **T**angent: định hướng tiếp tuyến tại các đỉnh đường cong do Fit tạo nên.

[Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ Tangent/ Width/ eXit] <N>: **T**

Specify direction of vertex tangent: <xác định hướng của các tiếp tuyến>

+ Đáp **W**idth: định bề rộng nét vẽ các phân đoạn nằm sau đỉnh chọn

[Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ Tangent/ Width/ eXit] <N>: **W**

Specify starting width for next segment <0.0000>: <nhập giá trị bề rộng ở đầu phân đoạn>

Specify ending width for next segment <10.0000>: <nhập giá trị bề rộng ở cuối phân đoạn>

Chú ý: Ta không thể Pedit đường tròn được vì nó là hình đơn. Muốn hiệu chỉnh đường tròn,

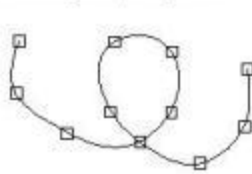
trước hết ta cắt 1 đoạn Break, sau đó dùng Pedit và cuối cùng ta lại Close đóng kín thành đường tròn.



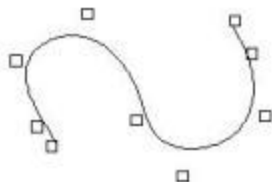
BÀI 13: HIỆU CHỈNH ĐƯỜNG CONG SPLINE (SPLINE EDIT)

a. Công dụng:

Lệnh Splinedit để hiệu chỉnh hình dạng của đường Spline. Việc hiệu chỉnh được phân theo 2 nhóm: Data point và Control point. Trong đó Data point gồm các điểm thuộc Spline; Control point gồm các điểm không thuộc Spline.



Data point



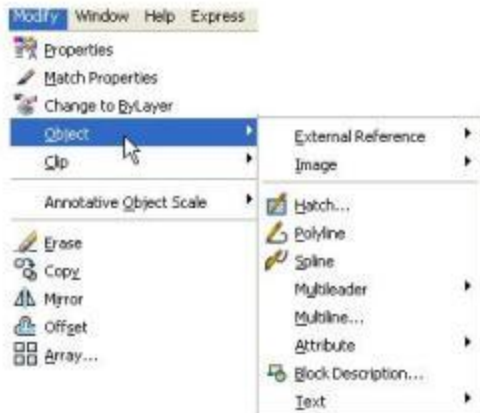
Control point

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Object>Spline**

Toolbars: **Modify / nút Edit Spline** 

Gõ lệnh: **Splinedit**



hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

Command: **splinedit**

Select spline: <chọn spline cần hiệu chỉnh>

Enter an option [Fit data/ Close/ Move vertex/ Refine/ rEverse/ Undo]: <1>

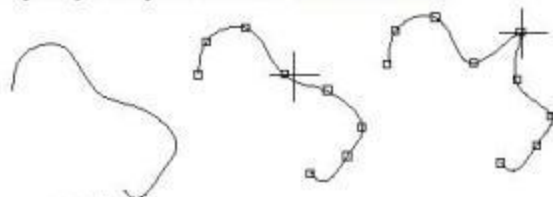
+ Đáp Fit data: Hiệu chỉnh theo nhóm Data point, AutoCAD nhắc tiếp như sau:

[Add/ Close/ Delete/ Move/ Purge/ Tangents/ toLerance/ eXit] <eXit>: <2>

- Đáp Add: để thêm các điểm mới cho Spline. Sau khi đáp A có dòng nhắc:

Specify control point <eXit>: <chọn 1 điểm trên Spline>

Specify new point <eXit>: <cho điểm mới>



Hình gốc

Chọn Data point

New Data point

- Đáp Close / Open: khi Spline mở ta đáp C để đóng kín lại; còn nếu Spline đang đóng ta đáp O để mở Spline mở ra.

- Đáp Delete: để xóa đi các đỉnh Data point Spline, đường Spline được vẽ lại

[Add/ Close/ Delete/ Move/ Purge/ Tangents/ toLerance/ eXit] <eXit>: **D**

Specify control point <exit>: <chọn đỉnh cần xóa>

Specify control point <exit>: <chọn đỉnh cần xóa hoặc enter để thoát>

- Đáp Move: dời 1 đỉnh của Spline đến vị trí mới

[Add/ Close/ Delete/ Move/ Purge/ Tangents/ toLerance/ eXit] <eXit>: **M**. Specify new location or [Next/ Previous/ Select point/ eXit] <N>: <chọn vị trí mới>

\ Đáp Next: đỉnh tiếp theo

\ Đáp Previous: đỉnh trước đó.

\ Đáp Select point: chọn đỉnh bất kỳ.

\ Đáp eXit: thoát khỏi lệnh.

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

* **Lưu ý:** Nếu đã thực hiện xong việc dời đỉnh cần dời, bạn nên dùng phím X để thoát khỏi lệnh.

- Đáp **Purge**: để xóa bỏ tất cả các đỉnh Data point trên Spline.

- Đáp **Tangent**: để hướng tiếp tuyến tại nút đầu và nút cuối của Spline. Spline sẽ vẽ lại theo hướng tiếp tuyến vừa chọn.

[Add/ Close/ Delete/ Move/ Purge/ Tangents/ toLerance/ eXit] <eXit>: T

Specify start tangent or [System default]: <chọn hướng tiếp tuyến cho điểm đầu>

Specify end tangent or [System default]: <chọn hướng tiếp tuyến cho điểm cuối>

- Đáp **toLerance**: giống như ở lệnh vẽ Spline với lựa chọn Fit Tolerance.

+ **Hiệu chỉnh theo nhóm Control Point**:

Các lựa chọn còn lại của dòng nhắc chính lệnh Splinedit (trừ lựa chọn Fit data) thuộc hiệu chỉnh nhóm Control Point. Đáp tiếp các lựa chọn trên dòng <1>:

- Đáp **Move vertex**: để dời các điểm điều khiển (Control point) đến vị trí mới, tương tự như trong lựa chọn Move của Fit data đã trình bày ở trên.

- Đáp **Refine**: sau khi đáp R sẽ xuất hiện nhắc nhở:

Enter a refine option [Add control point/ Elevate order/ Weight/ eXit] <eXit>:

+ **Add control point**: thêm 1 điểm điều khiển cho Spline.

Enter a refine option [Add control point/ Elevate order/ Weight/ eXit] <eXit>: A

Specify a point on the spline <exit>: <chọn vị trí điểm mới>

Specify a... spline <exit>: <chọn vị trí điểm mới hoặc enter để thoát>

+ **Elevate order**: thêm 1 số các điểm điều khiển cho Spline

Enter a refine option [Add control point/ Elevate order/ Weight/ eXit] <eXit>: E

Enter new order <4>: <nhập số điểm cần thêm>

+ **Weight**: để gán giá trị W cho 1 điểm điều khiển. Giá trị này càng lớn thì Spline sẽ đi gần điểm đó hơn.

Enter a refine option [Add control point/ Elevate order/ Weight/ eXit] <eXit>: W

Enter new weight (current = 1.0000) or [Next/ Previous/ Select point/ eXit] <N>: <nhập giá trị

Weight mới>

BÀI 14: HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG BẰNG PROPERTIES WINDOWS

Auto CAD 2008 đưa ra Properties Windows để quan sát và thay đổi các tính chất của 1 hay nhiều đối tượng cùng một lúc. Cách mở Properties Windows:

Pull-down menu: + **Modify / Properties**
+ **Tools / Properties**

Standard Toolbars: Nút Properties 

Shortcut menu: Trước hết chọn đối tượng, sau đó ấn phím phải chuột trên vùng đồ họa và chọn Properties.

Gõ lệnh: Properties

Phím tắt: **Ctrl+I**

Hoặc double click vào đối tượng

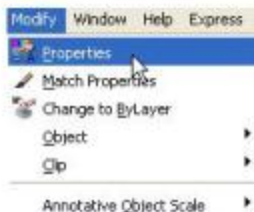
Để thay đổi các tính chất của 1 hay nhiều đối tượng, bạn có thể làm như sau:

1/ Chọn đối tượng muốn thay đổi.

2/ Mở Properties Window.

3/ Trên hộp thoại Properties Window chọn từng tính chất của đối tượng cần thay đổi và cho giá trị mới vào.

4/ Đóng Properties Window, rồi ấn đúp phím ESC để xóa các ô vuông chọn đi.



BÀI 15: THAY ĐỔI ĐẶC TÍNH ĐỐI TƯỢNG (CHANGE)

Lệnh Change có thể thay đổi vị trí đường thẳng, đường tròn, bán kính đường tròn, các đặc tính Properties khác của đối tượng, kể cả các tính chất của dòng chữ (Text).

Để nhập lệnh Change ta chỉ có thể gõ lệnh:

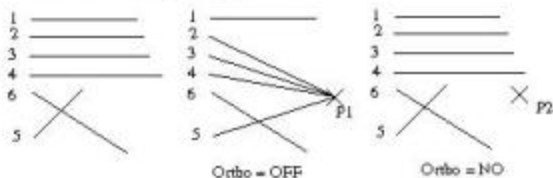
Command: **Change**

Select objects: <chọn đối tượng cần thay đổi --> Enter >

Specify change point or [Properties]:

I. Đáp bằng cho 1 điểm:

- Đường thẳng chuyển tới điểm mới. Nếu **ORTHO=off** thì các đường thẳng chọn (đường 2,3,4,5) sẽ đồng quy tại điểm mới; nếu đặt **ORTHO=on** thì các đường thẳng chọn (đường 2,3,4,5) sẽ kéo dài tới điểm mới và song song nhau.



- Nếu ta chọn đường tròn để thay đổi và đáp dòng nhắc trên bằng 1 điểm mới (P1), thì đường tròn chọn sẽ thay đổi bán kính để đi qua điểm mới. Hoặc đáp bằng ấn ENTER, thì AutoCAD nhắc bạn cho bán kính mới vào:

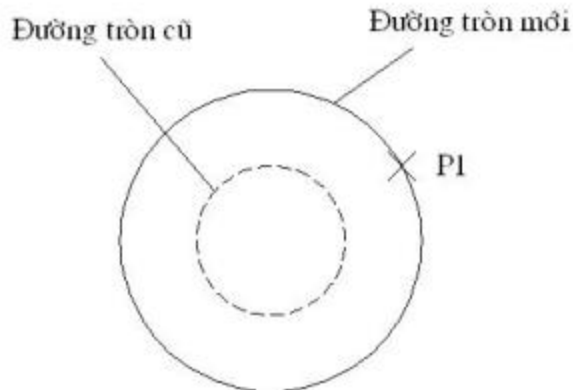
Command: **Change**

Select objects: <chọn đường tròn>

Select objects: <ENTER>

Specify change point or [Properties]: <ENTER>

Specify new circle radius <no change>: <cho giá trị mới của bán kính>



II. Đáp Properties:

Để thay đổi các tính chất khác như: màu sắc, kiểu đường, lớp, thuộc tính của 1 block

Command: **Change**

Select objects: <chọn đối tượng>

Select objects: <ENTER>

Specify change point or [Properties]: **P**

Enter property to change [Color/Elev/LAyer/LType/ LtScale/ LWeight/ Thickness]:

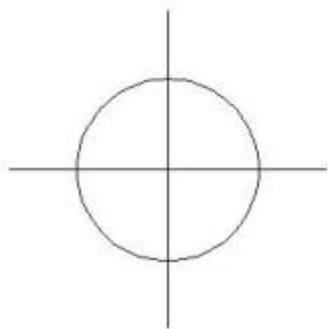
- + Đáp **Color**: thay đổi màu sắc. Tương tự đáp C trong lệnh Xplode.
- + Đáp **Elev**: thay đổi độ cao của đối tượng so với mặt phẳng gốc (dùng cho vẽ 3D)
- + Đáp **LAyer**: thay đổi lớp. Tương tự đáp LA trong lệnh Xplode.
- + Đáp **LType**: thay đổi kiểu đường. Tương tự đáp LT trong lệnh Xplode.

+ Đáp **ltScale**: thay đổi tỷ lệ đường nét giúp các nét đứt rõ ràng hơn. Trị số càng lớn, khoảng đứt càng lớn.

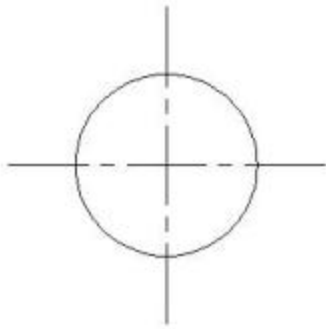
Specify new linetype scale <....>: <nhập giá trị mới khác 0>

+ Đáp **LWeight**: thay đổi độ rộng nét. Tương tự đáp LT trong lệnh Xplode.

+ Đáp **Thickness**: thay đổi độ dày của nét (dùng cho vẽ 3D).



Trước change



Sau change/P

BÀI 16: LỆNH CHIA ĐỀU (DIVIDE, MEASURE)

I. Chia thành số các đoạn bằng nhau (Divide):

a. Công dụng:

Lệnh Divide để chia các đối tượng (line, polyline, arc, circle, ...) thành số đoạn bằng nhau. Từng điểm chia được đánh dấu bởi các điểm (point).

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Draw / Point / Divide**

Gõ lệnh: **Divide** (hoặc **Div**)

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Divide**

Select object to divide: <chọn đối tượng chia>

Enter the number of segments or [Block]: <cho số đoạn chia, hoặc đáp B để chèn Block vào các điểm chia>

+ Đối tượng chia là: line, polyline, spline, arc thì điểm bắt đầu chia là điểm mút gần điểm chọn.

+ Đối tượng chia là: circle, ellipse thì điểm bắt đầu chia là điểm QUADRANT bên phải (thuộc góc O của đường tròn lượng giác).



II. Chia thành các đoạn chiều dài bằng nhau (Measure):

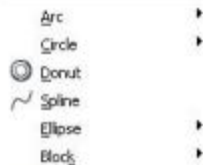
Pull-down menu: **Draw > Point > Measure**

Gõ lệnh: **Measure** (hoặc **Me**)

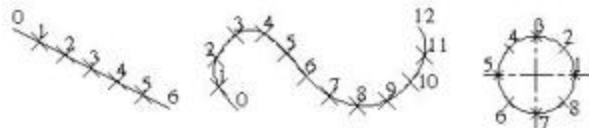
Command: **Measure**

Select object to measure: <chọn đối tượng chia>

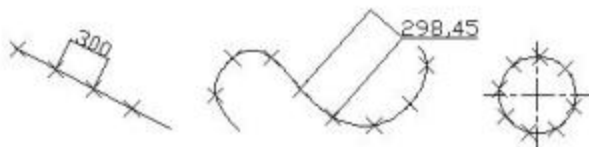
Specify length of segment or [Block]: <cho độ dài mỗi đoạn, hoặc đáp B để chèn Block vào các điểm chia>



Divide



Measure



BÀI 17: CÁC LỆNH TRA CỨ

I. Lệnh ID:

a. Công dụng:

Để thông báo tọa độ của 1 điểm chọn.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Tools / Inquiry / ID point**

Toolbars: **Inquiry / Nút Locate Point** 

Gõ lệnh: **ID**

c. Cú pháp lệnh:

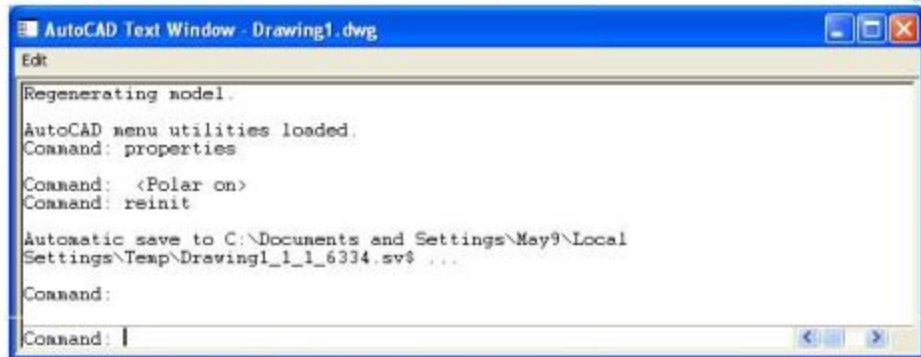
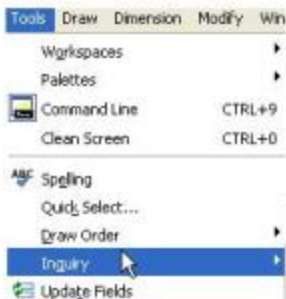
Command: **ID**

Specify point: <chọn điểm cần biết tọa độ>

Để có thể thấy được kết quả, bạn hãy mở cửa sổ **AutoCAD Text Window** bằng cách nhấn **phím F2**. Tọa độ điểm cần biết được hiển thị như sau:

Command: **ID**

Specify point: **X= Y= Z=**



II. Lệnh DISTANCE:

a. Công dụng:

Tính khoảng cách giữa 2 điểm chọn.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Tools/ Inquiry/ Distance Standard

Toolbar: Inquiry > Nút Distance 

Gõ lệnh: Dist (Di)

c. Cú pháp lệnh:

Command: Dist

Specify first point: <chọn điểm thứ 1>

Specify second point: <chọn điểm thứ 2>

Tọa độ điểm cần biết được hiển thị trong cửa sổ **AutoCAD Text Window**:

Command: Dist

Specify first point:

Specify second point:

Distance = , Angle in XY Plane = ,

Angle from XY Plane =

Delta X = , Delta Y = , Delta Z =



III. Lệnh AREA:

a. Công dụng:

Lệnh Area để tính diện tích và chu vi của 1 hình có đường chu vi kín được tạo bởi: line, polyline, polygon, circle, spline, boundary, ellipse ...

b. Cú pháp lệnh:

Command: **Area**

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]:

+ Nếu bạn cho điểm đầu (first point): P1, **AutoCAD** coi như bạn tính diện tích của 1 đa giác được vẽ từ điểm P1 này, và nhắc tiếp:

Specify next corner point or press ENTER for total: <Vào điểm tiếp theo>

Specify next corner point or press ENTER for total: <Vào điểm tiếp theo hoặc enter để kết thúc>

Area= Perimeter=

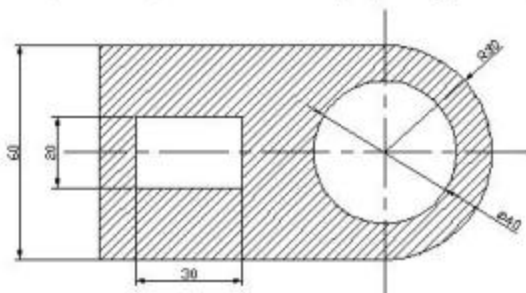
+ Đáp **Object**: bạn chọn Polyline, boundary, circle, ellipse, spline, polygon khép kín để tính diện tích, chu vi. Nếu Polyline hở thì **ACAD** đóng kín bằng 1 đoạn thẳng rồi mới tính.

+ Đáp **Add**: dùng lựa chọn này **AutoCAD** sẽ tính tiếp và cộng thêm vào diện tích, chu vi đã tính trước đó để có diện tích toàn phần mới.

+ Đáp **Subtract**: Tương tự như chọn **Add**, nhưng ở đây là ta trừ đi.

<Ta chỉ thấy kết quả ở cửa sổ **AutoCAD Text Window**>

c. Ví dụ: Tính diện tích tấm kim loại (phần gạch chéo).



Command: **Area**

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]: **A** <để tính tổng>

Specify next corner point or press ENTER for total: **O** <chọn đối tượng>

(ADD mode) Select object: <chỉ vào polyline ngoài>

Area=6213.72

Perimeter= 314.25

Total area=6213.72

(ADD mode) Select object: **<ENTER>**

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]: **S** <để tính hiệu>

Specify next corner point or press ENTER for total: **O** <chọn đối tượng>

(SUBSTRACT mode) Select object: <chỉ vào đường tròn trong>

Area= 1256.64

Perimeter=125.66

Total area= 4957.08

(SUBSTRACT mode) Select object: <Chỉ vào chữ nhật>

Area= 300.00

Perimeter= 50.00

Total area= 4657.08

(SUBSTRACT mode) Select object: **<ENTER>**

Kết quả diện tích phần gạch chéo là:

Total area= 4657.08 mm vuông

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

IV. Xem trạng thái bản vẽ (Status):

a. Công dụng:

Lệnh này thông báo các thông tin liên quan đến bản vẽ hiện hành, cả về các đối tượng vẽ và các đối tượng khác như: limits, snap, grid, model space hay paper space, layer, color, linetype, lineweight, osnap ...

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Tools/ Inquiry/ Status**

Gõ lệnh: **Status**

Sau khi nhập lệnh **AutoCAD** đưa ra các dòng thông báo dạng Text trong cửa sổ **AutoCAD Text Window**.

V. Một số biến và lệnh hệ thống:

+ **Biến FILEDIA**: điều khiển sự hiện/tắt của các hộp thoại liên quan đến File. FILEDIA=1 hiện hộp thoại, FILEDIA=0 tắt hộp thoại.

+ **Biến BLIPMODE**: điều khiển hiện/ tắt dấu blip "+" trên màn hình. BLIPMODE=ON hiện dấu blip, BLIPMODE=OFF không hiện dấu blip.

+ **Biến DRAGMODE**: đặt giá trị ON sẽ ở chế độ kéo lê (Dragging) các đối tượng khi vẽ hoặc chèn. Nếu máy của bạn có tốc độ xử lý chậm thì nên đặt giá trị OFF.

+ **Lệnh FILL**: diện tích bên trong donut, solid, text, polyline ... có tô đen hay không là nhờ lệnh Fill, hoặc biến Fillmode. Biến Fillmode=1 tô đen, Fillmode=0 không tô đen đối tượng.

+ **Lệnh REGENAUTO**: là lệnh tự động tái tạo lại bản vẽ, cập nhật các dữ liệu đã thay đổi. AutoCAD mặc định Regenauto là **ON**. Thông thường nếu máy của bạn có tốc độ xử lý nhanh, bản vẽ không phức tạp lắm nên đặt giá trị ON (hoặc đặt biến **REGENMODE=1**); còn máy có tốc độ xử lý chậm và bản vẽ phức tạp thì thời gian tái tạo lâu, bạn nên đặt giá trị Regenauto là OFF (hoặc **REGENMODE=0**).

+ **Lệnh Audit:** phát hiện và sửa chữa các lỗi trong bản vẽ hiện thời.

Command: **Audit**

Fix any errors detected? [Yes/No] <N>: **Y**

Nếu dùng lệnh Audit mà chưa sửa chữa được các lỗi trong bản vẽ, bạn hãy dùng lệnh Recover để sửa.

+ **Lệnh Reinit:** nhiều phần mềm đòi hỏi phải khởi động lại máy khi thay đổi các thiết lập, lệnh Reinit sẽ thực hiện công việc đó và cập nhật lại các cổng Input/Output, cũng như cập nhật lại File ACAD, .PGP (là file gõ tắt các lệnh của AutoCAD). Sau khi gõ lệnh Reinit hiện ra hộp thoại Reinitialization với các bảng lựa chọn:

- I/O Port Initialization: khởi tạo lại các cổng I/O port của thiết bị.
- Device File initialization: khởi tạo lại các thiết lập của thiết bị và của ACAD.PGP File.

* **Lưu ý:** Để hiệu chỉnh biến bạn chỉ cần nhập tên biến vào Command line.



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 18: LỆNH TÍNH TOÁN (CAL)

Sử dụng lệnh CAL (Calculator) có thể xác định các điểm bằng các biểu thức vectơ và các số, để tính toán các hàm số thông thường, các phép tính vectơ. Trong các biểu thức tính toán ta có thể sử dụng dấu @ (tọa độ tương đối), các phương thức truy bắt đối tượng END, MID, INT, CEN, QUA, TAN ... khi thực hiện lệnh AutoCAD (trừ các lệnh tạo bởi AutoLISP).

Trong khi đang thực hiện lệnh AutoCAD ta có thể sử dụng lệnh CAL làm lệnh trung gian (transparent Command) bằng cách thêm dấu ' trước CAL ('CAL).

Chú ý rằng trước khi sử dụng lệnh Cal cần tắt chế độ truy bắt điểm thường trú.

* Các phép tính và các hàm thường gặp trong 'CAL:

+, - cộng trừ các số và vectơ

*, / nhân, chia các số và vectơ

() nhóm biểu thức

^ lũy thừa của 1 số

Abs(x) - giá trị tuyệt đối của số thực

Abs(v) - độ dài vectơ

Vec1(P1,P2) hay vec1 - xác định vectơ đơn vị từ P1 đến P2

L* vec(P1,P2) - xác định vectơ có độ dài L, hướng từ P1 đến P2

Ang (P1,P2) - góc giữa đường thẳng P1P2 và trục x

Ang(v) - góc giữa 1 vectơ và trục x

Ang(Apex,P1,P2) - góc giữa 2 đường thẳng (Apex,P1) và (Apex,P2), Apex là đỉnh

Ang(Apex, P1,P2,P) - góc giữa 2 đường (Apex, P1) và (Apex,P2) trong 3D

Dist(P1,P2) - khoảng cách giữa 2 điểm P1 và P2

Dist(cen,cen)/2 - nửa khoảng cách giữa 2 tâm của circle, arc, ellipse.

Dpl(P,P1,P2) - khoảng cách giữa điểm P và mặt phẳng P1P2

Dpp(P,P1,P2,P3) - khoảng cách giữa điểm P và mặt phẳng P1P2P3

ill(P1,P2,P3,P4) - giao điểm 2 đường thẳng P1P2 với mặt phẳng P3P4

ilp(P1,P2,P3,P4,P5) - giao điểm của đường thẳng P1P2 với mặt phẳng P3P4P5

Mee, (end+end)/2 - tìm điểm giữa của đoạn thẳng xác định bởi 2 điểm

Rad - tìm bán kính cung tròn

Pld (P1,P2,dist) - tìm điểm trên đường thẳng P1P2 và cách P1 đoạn thẳng dist cho trước.

Plt(P1,P2,t) - tìm điểm trên đường thẳng P1P2 và các P1 bởi tham số t. Tham số t có thể cho là 1

số thực hay phân số.

r2d(x) - đổi radian x sang độ

d2r(x) - đổi góc x độ sang radian

round(x) - làm tròn số thực

rot(A,origin, ang) - quay điểm A quanh 1 điểm gốc origin đi 1 góc ang

rot(A,P1,P2,ang) - quay điểm A quanh trục P1P2 đi 1 góc ang (trong 3D)

u2w(P1) - đổi tọa độ điểm P1 từ hệ UCS hiện thời sang hệ WCS

w2u(P1) - đổi tọa độ điểm P1 từ hệ WCS hiện thời sang hệ UCS

Các hàm lượng giác, hàm mũ, logarit ký hiệu như bình thường.

Trên đây là một số hàm thông thường nhất của lệnh Cal (xem trong AutoLISP)

* **Cách gọi lệnh CAL:**

Command: 'Cal

>>Expression: <nhập vào biểu thức cần tính>

* **Ví dụ:**

Vẽ thêm đường tròn có tâm K ở giữa 2 tâm O, I và có bán kính bằng 1/5 bán kính tròn lớn nhất.

Command: **circle**

Specify center point for circle or

[2P/2P/Ttr(tan tan radius)]: 'CAL

>>Expression: $(cen+cen)/2$

>>Select entity for CEN snap:

<chọn đường tròn O>

>>Select entity for CEN snap:

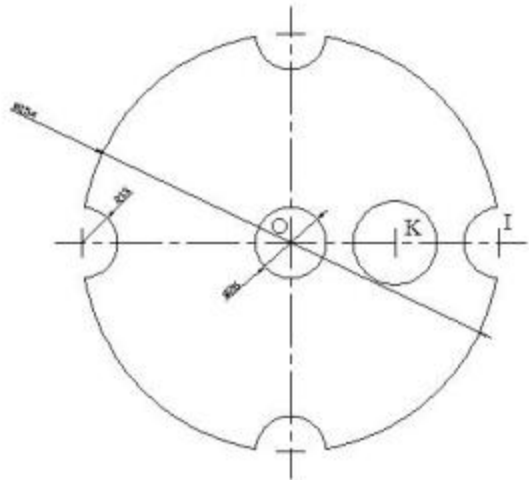
<chọn đường tròn I>

Specify radius of circle or [Diameter]: 'CAL

>>Expression: $rad/5$

>>Select circle, arc, polyline segment for RAD function:

<chọn đường tròn lớn nhất>



CHƯƠNG 6: SAO CHÉP VÀ HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG

BÀI 1: DI CHUYỂN (Lệnh MOVE)

a. Công dụng:

Lệnh **MOVE** để di chuyển các đối tượng tới vị trí khác mà không thay đổi hướng và kích thước của chúng

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Move**

Toolbars: **Nút Move** 

Gõ lệnh: **Move (M)**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **move**

Select objects: <chọn đối tượng cần di chuyển>

Select objects: <chọn đối tượng tiếp, hoặc ENTER kết thúc chọn>

Specify base point or displacement:

<cho điểm cơ sở, hoặc khoảng di chuyển>

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

<cho điểm đích dời tới>



d. Ví dụ:

Đã vẽ đường tròn tâm O và polyline tâm cung là I như hình bên. Hãy dời polyline tới đúng vị trí như hình dưới đây.

Command: **Move**

Select objects: <chọn polyline>

Select objects: <ENTER >

Specify base point or displacement: **CEN**

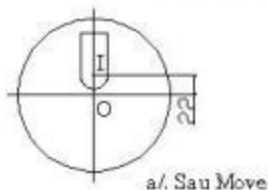
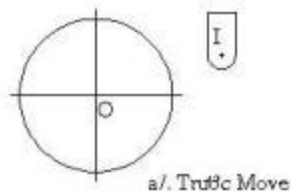
of <bắt tâm I của polyline>

of Specify second point of displacement or

<use first point as displacement>: **QUA**

of <bắt điểm ¼ phía trên của đường tròn tâm O>

Command:



hoalac.com.vn
những giáo trình hấp dẫn

BÀI 2: SAO CHÉP (Lệnh COPY)

a. Công dụng:

Lệnh Copy để sao chép các đối tượng tới vị trí mới, giống lệnh Move chỉ khác là đối tượng cũ vẫn giữ nguyên.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Copy**

Toolbars: **Nút Copy** 

Gõ lệnh: **Copy (CP hoặc CO)**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Copy**

Select objects: **<chọn đối tượng cần sao chép>**

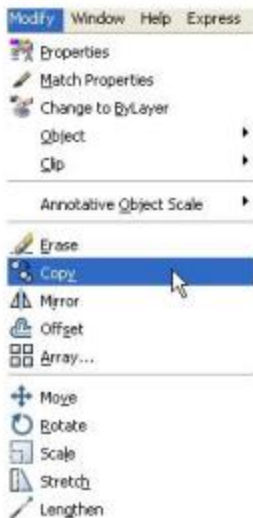
Select objects: **<ENTER>**

Specify base point or displacement, or [Multiple]:

**<cho điểm cơ sở, hoặc khoảng cách di chuyển,
nếu bạn chọn M là sao chép thành nhiều bản>**

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

<cho điểm đích tới>



BÀI 3: SAO CHÉP MẢNG (Lệnh ARRAY)

a. Nhập lệnh:

Pull-down Menu: **Modify / Array**

Screen Menu: **MODIFY I / Array**

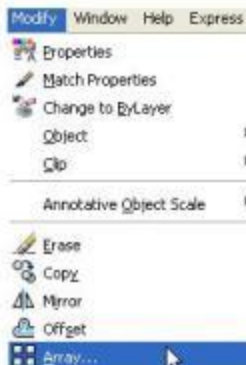
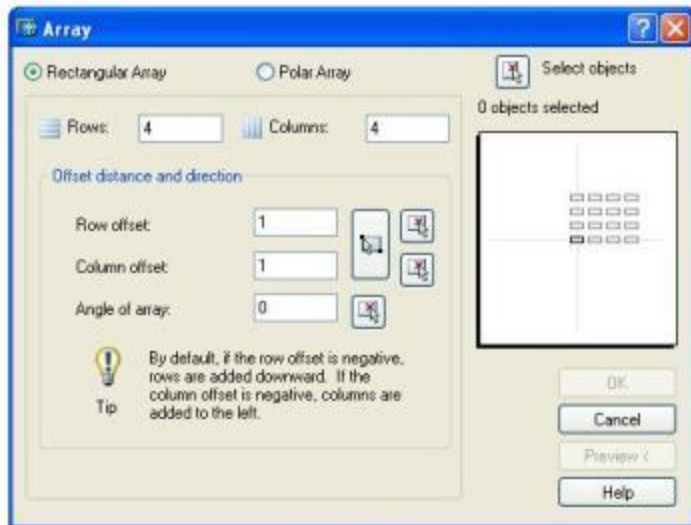
Toolbars: **Nút Array** 

Gõ lệnh: **Array (hoặc AR)**

b. Cú pháp lệnh:

Command: **Array**

Xuất hiện hộp thoại **ARRAY**.



Nếu bạn chọn RECTANGULAR ARRAY (sao chép theo hàng cột) bạn hãy click vào:

Bước 1: Nhập số hàng, cột bạn muốn sao chép.

Bước 2: Nhập khoảng cách giữa các hàng, cột.

+ Xác định khoảng cách giữa các đối tượng theo hình chữ nhật. (Pick Both Offsets)

Specify unit cell: <chọn một vị trí>

Specify unit cell:

Other corner: <chọn một vị trí khác để tạo thành hình chữ nhật chuẩn>

Khi lệnh **ARRAY** được thực hiện, khoảng cách các đối tượng là chiều dài và rộng của hình chữ nhật vừa tạo.


+ Xác định khoảng cách giữa hàng và cột bằng cách bắt điểm. (Pick column/row offset)

Specify the distance between columns(hoặc rows): <chọn một điểm>

Specify the distance between columns(hoặc rows):

Second point: <chọn điểm thứ 2>

Bước 3: Nhập góc xéo của các đối tượng (Angle of array) sau khi sao chép (mặc định là 0)

Nếu chọn trực tiếp bạn click vào Icon Pick Object 

Specify angle of array: <click chọn điểm thứ 1>

Specify angle of array:

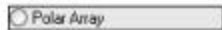
Specify second point: <click chọn điểm thứ 2>

Bước 4: Chọn đối tượng muốn sao chép.



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

Nếu bạn chọn POLAR ARRAY (sao chép theo vòng tròn) bạn hãy click vào:



Bước 1: Nhập tâm quay, nếu chọn trực tiếp click vào

Specify center point of array: <click chọn tâm>

Bước 2: Chọn kiểu ARRAY Chọn trong ô Method

* **Total number of items & Angle to fill:**

Nhập số đối tượng được copy (**Total number of items**)

Nhập tổng góc quay của tất cả các đối tượng (**Angle to fill**)

Nếu chọn trực tiếp click vào

Specify the angle to fill:

<Chọn vị trí bất kỳ, góc quay được xác định bằng điểm vừa chọn, tâm quay và hướng theo phương ngang>

* **Total number of items & Angle between items:**

Nhập số đối tượng được copy (**Total number of items**)

Nhập góc quay giữa các đối tượng (**Angle between items**)

Nếu chọn trực tiếp click vào

Specify the angle between items:

<chọn vị trí bất kỳ, góc quay được xác định bằng điểm vừa chọn, tâm quay và hướng theo phương ngang>

* **Angle to fill & Angle between items:**

Nhập góc quay của tất cả các đối tượng (**Angle to fill**)

Nhập góc quay giữa các đối tượng (**Angle between items**)

Chọn cách quay: click chọn Rotate items as copied thì đối tượng hướng vào tâm quay, nếu không thì các đối tượng giữ nguyên hình dạng.

Bước 3: Chọn đối tượng muốn sao chép.



Method and values

Method:

Total number of items & Angle to fill

Total number of items: 4

Angle to fill: 360

Angle between items: 90



For angle to fill, a positive value specifies counterclockwise rotation. A negative value specifies clockwise rotation.

Tip

BÀI 4: ĐỐI XỨNG TRỤC (Lệnh MIRROR)

a. Công dụng:

Lệnh này giúp bạn tạo nên hình đối xứng qua một đường thẳng với hình đã có, và có thể giữ nguyên hoặc xóa hình cũ đi.

b. Nhập lệnh:

Pull down menu: **Modify / Mirror**

Toolbar: **Nút Mirror** 

Gõ lệnh: **Mirror**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Mirror**

Select objects: <chọn đối tượng cần sao chép>

Select objects: <Enter để kết thúc lệnh>

Specify first point of mirror line: <chọn điểm đầu của đường đối xứng>

Specify first point of mirror line:

Specify second point of mirror line: <chọn điểm thứ hai của đường đối xứng>

Delete source objects? [Yes/No] <N>:

<xóa đối tượng được chọn hay không, gõ Y thì xóa, gõ N thì không xóa>

* **Chú ý:** Khi lấy đối xứng bằng MIRROR các dòng Text trở nên ngược với hình gốc, ACAD dùng biến hệ thống MIRTEXT (1/0) để điều khiển dòng Text có dạng ngược hay không. Để làm điều đó, bạn vào thiết lập biến hệ thống SETVAR:

Screen Menu / Setting / SETVAR / MirText (0/1)

Nếu đặt **MirText=1** thì Text sẽ đối xứng hình cũ.

MirText=0 thì Text sẽ có dạng thực như hình cũ.

BÀI 5: QUAY ĐỐI TƯỢNG QUANH MỘT ĐIỂM

a. Nhập lệnh:

Pull-down Menu: **Modify\Rotate**

Screen Menu: **MODIFY 2\Rotate**

Toolbars: **Nút Rotate** 

Gõ lệnh: **Rotate (hoặc Ro)**

b. Cú pháp lệnh:

Command: **Rotate**

Select objects: <chọn đối tượng cần quay>

Select objects: <chọn tiếp hay Enter để kết thúc lựa chọn>

Specify base point: <chọn tâm quay>

Specify rotation angle or [Reference]:

<nhập góc quay hoặc xác định bằng chuột>

* **Chú ý:** Góc xoay dương là ngược chiều kim đồng hồ và ngược lại.



BÀI 6: PHÓNG TO VÀ THU NHỎ ĐỐI TƯỢNG (SCALE)

a. Công dụng:

Lệnh Scale dùng để phóng to hoặc thu nhỏ đối tượng vẽ theo cả 2 chiều x, y với cùng một tỷ lệ. Nếu đối tượng đã được ghi kích thước thì sau khi Scale, kích thước mới sẽ tự động cập nhập vào.

b. Nhập lệnh:

Pull down menu: **Modify / Scale**

Toolbars: **Nút Scale** 

Gõ lệnh: **Scale**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Scale**

Select objects: <chọn đối tượng để Scale rồi ENTER>

Specify base point: <cho điểm cơ sở để thu phóng>

Specify scale factor or [Reference]: <cho tỷ lệ Scale hoặc đáp R>

Để đáp dòng nhắc trên, bạn cho 1 số dương lớn hơn 1 để phóng to, nếu cho số dương bé hơn 1 để thu nhỏ đối tượng. Nếu bạn đáp Reference để cho tỷ lệ tham khảo sau đó cho tỷ lệ mới.



hoalac.com.vn
những giáo trình hấp dẫn

d. Ví dụ:

Cần thu nhỏ đường tròn sau cho bán kính bằng cạnh 13.

Command: **Scale**

Select objects:

<Chọn đường tròn để Scale rồi ENTER>

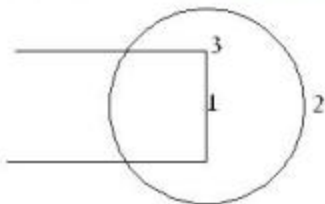
Specify base point: <Cho tâm 1>

Specify scale factor or [Reference]: **R**

Specify reference length <1>: <Bắt điểm 1>

Specify reference length <1>: Specify second point: <Bắt điểm QUA 2>

Specify new length: <Bắt điểm 3>



BÀI 7: CÁCH DẪN CÁC ĐỐI TƯỢNG (Lệnh STRETCH)

a. Công dụng:

Lệnh Stretch để kéo giãn 1 phần của bản vẽ mà vẫn nối với hình cũ. Khi chọn các đối tượng để Stretch phải dùng Crossing Window hoặc Crossing Polygon. Các đối tượng chạm vào khung cửa sổ sẽ được kéo giãn, các đối tượng lọt trong khung cửa sổ sẽ được dời đi. Riêng với đường tròn nếu tâm lọt vào trong khung cửa sổ thì sẽ dời đi, còn tâm ở ngoài thì đường tròn sẽ được kéo giãn.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Stretch**

Toolbars: **Nút Stretch** 

Gõ lệnh: **Stretch**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Stretch**

Select objects:

<chọn đối tượng bằng crossing-window hoặc crossing-polygon>

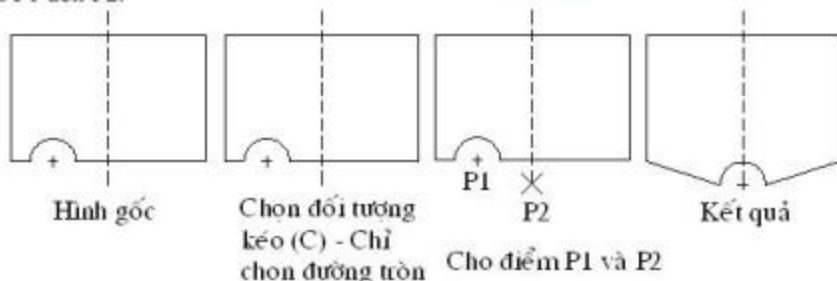
Specify base point or displacement:

<cho điểm cơ sở, hay khoảng cách kéo>

Specify second point of displacement:

<cho điểm đích kéo tới hoặc ENTER>

Dưới đây là hình minh họa các bước dùng lệnh **Stretch** để kéo phần cung tròn từ P1 đến P2.



BÀI 8: VỮA DỜI, QUAY VÀ THU PHỎNG ĐỐI TƯỢNG (ALIGN)

a. Nhập lệnh:

Lệnh Align phối hợp cả Move, Rotate và Scale.

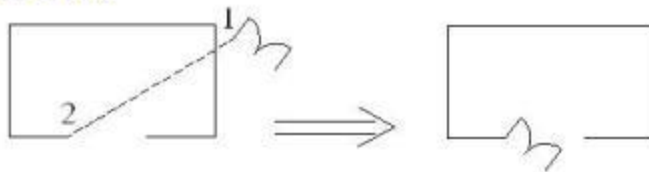
Pull-down menu: **Modify / 3D operation / Align**

Gõ lệnh: **Align**

b. Cú pháp lệnh:

Có 3 trường hợp Align:

1. Dời hình:



Command: **Align**

Select objects: <chọn đối tượng rồi ENTER>

Specify first source: <cho điểm góc thứ nhất trên đối tượng: 1>

Specify first destination point : <cho điểm đích thứ nhất: 2>

Specify second source point : <ENTER>

Modify Window Help Express

Properties

Match Properties

Change to ByLayer

Object

Clip

Annotative Object Scale

Erase

Copy

Mirror

Offset

Array...

Move

Rotate

Scale

Stretch

Lengthen

Trim

Extend

Break

Join

Chamfer

Fillet

3D Operations

Solid Editing

3D Move

3D Rotate

Align

3D Align

3D Mirror

3D Array

Interference Checking

Slice

Thicken

Convert to Solid

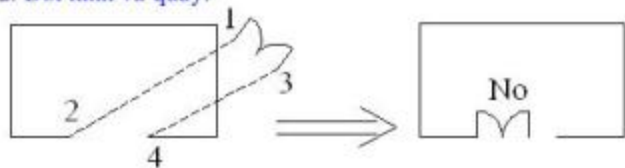
Convert to Surface

Extract Edges

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

2. Dời hình và quay:



Command: **Align**

Select objects: <chọn đối tượng rồi ENTER>

Specify first source: <cho điểm gốc thứ nhất trên đối tượng: 1>

Specify first destination point : <cho điểm đích thứ nhất: 2>

Specify second source point : <cho điểm gốc thứ hai trên đối tượng: 3>

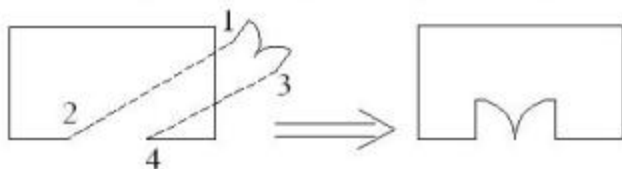
Specify second destination point : <cho điểm đích thứ hai: 4>

Specify third source point : <ENTER>

Scale objects based on alignment point ?[Yes/No]<N>: **N**

3. Dời hình, quay và Scale:

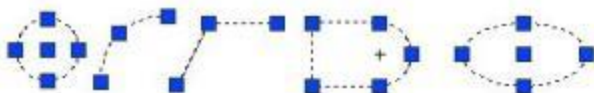
Nếu trên dòng nhắc cuối cùng đó, ta đáp **Y** thì kết quả như hình.



* **Ghi chú:** Đối với vẽ 3 chiều (3D) phải có 3 điểm gốc và đích Align.

BÀI 9: HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG BẰNG KEP (GRIPS)

Khi nào trên màn hình xuất hiện ô vuông nhỏ (Pick box) tại giao điểm của 2 sợi tóc (Cross hair) tức là lúc đó dòng nhắc lệnh đang "Command:", bạn có thể chọn đối tượng vẽ để hiệu chỉnh bằng kẹp GRIP. Sau khi chọn đối tượng bằng cách ấn con trỏ vào đối tượng, các ô vuông nhỏ màu xuất hiện trên các điểm đặt biệt của đối tượng.



Sau đó bạn chỉ con trỏ vào 1 ô vuông Grip ở đỉnh cần hiệu chỉnh rồi ấn phím trái chuột, ô vuông đó sẽ đổi màu và AutoCAD xem điểm đó là điểm cơ sở để hiệu chỉnh. Muốn hiệu chỉnh bằng Grips cần đặt biến GRIPS:

GRIPS=1 mở Grips để hiệu chỉnh

GRIPS=0 đóng Grips không hiệu chỉnh được.

Ta có thể làm hiện ra hộp thoại Options và chọn trang Selection để mở kẹp Grips, định màu Grips và độ lớn của Grips như sau:

Pull-down menu: **Tools / Options**

Gõ lệnh: **DDgrips** hoặc **Option**



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

Current profile: <<Unnamed Profile>>

Current drawing:

Drawing1.dwg

Files Display Open and Save Plot and Publish System User Preferences Drafting 3D Modeling Selection Profiles

Pickbox Size



Grip Size



Selection Preview

- When a command is active
- When no command is active

Visual Effect Settings...

Selection Modes

- Noun/verb selection
- Use Shift to add to selection
- Press and drag
- Implied windowing
- Object grouping
- Associative Hatch

Grips

Unselected grip color:

Color 160

Selected grip color:

Red

Hover grip color:

Yellow

- Enable grips
- Enable grips within blocks
- Enable grip tips

100

Object selection limit for display of grips

OK

Cancel

Apply

Help

I. Các chức năng hiệu chỉnh với GRIP gồm:

STRETCH mode: để kéo giãn từ điểm cơ sở đã chọn tới điểm khác.

Bạn nhấp chuột trái vào 1 ô vuông Grip làm điểm cơ sở (điểm **Hot Grips**), sau đó ACAD đưa ra dòng nhắc:

Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: <cho điểm kéo tới>

Nếu bạn cho 1 điểm ở một vị trí mới, đối tượng vẽ đã chọn sẽ được kéo ra từ điểm cơ sở (**Hot Grips**) tới điểm mới đó. Chọn **Base** để xác định điểm cơ sở khác. Chọn **Copy** để sao chép đối tượng.

* Lưu ý rằng đối với đường tròn, elip nếu chọn **Hot Grips** là tâm, thì kết quả sẽ dời đối tượng (**Move**), còn chọn **Hot Grips** là 1 Grip trên đường tròn hay elip thì kết quả sẽ thay đổi bán kính (**Offset**).

MOVE mode: đáp lại dòng nhắc STRECTH bạn

ENTER 1 lần sẽ xuất hiện dòng nhắc:

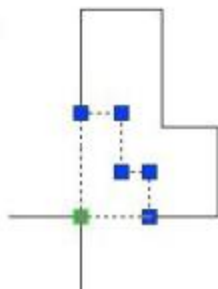
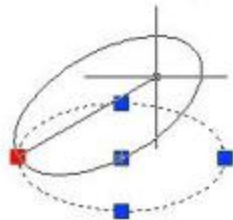
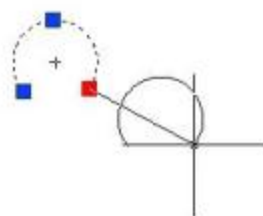
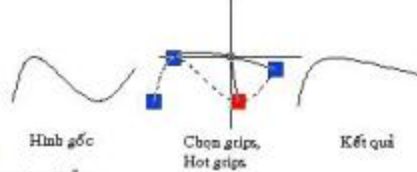
Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: <cho điểm đích dời tới>

ROTATE mode: đáp lại dòng nhắc STRECTH bạn ENTER 2 lần sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Specify rotation angle or [Base point/ Copy/ Undo/ Reference/ eXit]:
<cho góc quay>

SCALE mode: đáp lại dòng nhắc STRECTH bạn ENTER 3 lần sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Specify scale factor or [Base point/ Copy/ Undo/ Reference/ eXit]:
<cho hệ số tỷ lệ>



MIRROR mode: đáp lại dòng nhắc STRECTH bạn ENTER 4 lần sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Specify second point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: **C**

<copy hình cũ sang>

Specify second point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:

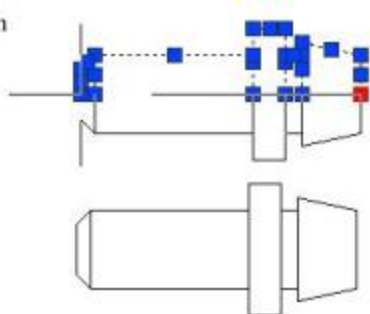
<cho điểm thứ 2 của trục đối xứng>

* **Chú ý:**

1. Điểm bạn vừa cho cùng với điểm cơ sở hình thành trục đối xứng. Sau đó bạn thu được hình đối xứng của đối tượng vẽ đã chọn, nhưng đối tượng cũ bị xóa đi. Muốn đối tượng cũ không bị xóa, mà bạn không copy hình cũ sang, sau khi chọn điểm cơ sở, bạn hãy chọn điểm thứ 2 của trục bằng cách dùng chuột chỉ điểm thứ 2 trong khi ấn phím Shift.

2. Khi đã chọn điểm cơ sở (**Hot Grips**) mà bạn bấm phím phải chuột sẽ hiện ra **Shortcut menu Grips** để bạn có thể chọn chức năng hiệu chỉnh bằng Grips,

3. Để xóa dấu Grip, bạn ấn phím **ESC** 2 lần.



II. Tạo mảng các đối tượng bằng Grips:

Ta có thể tạo mảng (Array) các đối tượng bằng kẹp Grips

1/ Tạo mảng hình chữ nhật (Rectangular):

Sau khi chọn Grips và Hot Grips xuất hiện chức năng Stretch, bạn ấn ENTER 1 lần sẽ hiện ra chức năng Move như sau:

Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: C

Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: <Cho 1 điểm đích copy tới>

Đến đây bạn giữ phím **Shift** liên tục và di chuyển chuột tới các điểm mới, đối tượng chọn sẽ được sao chép thành mảng các hàng và cột cách đều nhau.

2/ Tạo mảng tròn (Polar):

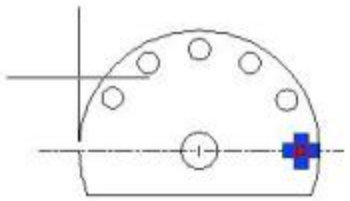
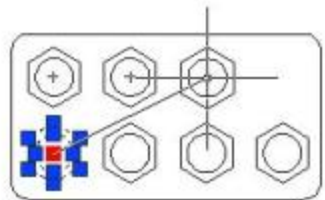
Sau khi chọn Grips và Hot Grips xuất hiện chức năng Stretch, bạn ấn ENTER 2 lần sẽ hiện ra chức năng Rotate như sau:

Specify rotation angle or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]: C

Specify rotation angle or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]: B
<cho điểm cơ sở mới ở tâm tròn lớn hơn>

Specify rotation angle or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]:
<cho góc sao chép>

Đến đây bạn giữ phím **Shift** liên tục và di chuyển chuột tới các điểm mới, đối tượng chọn sẽ được sao chép thành mảng các phần tử cách đều nhau một góc bằng góc sao chép mà bạn đã nhập.



CHƯƠNG 7: ĐIỀU KHIỂN MÀN HÌNH QUAN SÁT BẢN VẼ

BÀI 1: THU NHỎ, PHÓNG TO MÀN HÌNH (ZOOM)

a. Công dụng:

Lệnh Zoom cho phép thu, phóng hình ảnh trên màn hình mà vẫn giữ nguyên kích thước của các đối tượng trên bản vẽ.


b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: View / Zoom


Toolbars: Nút 


Gõ lệnh: Zoom (hoặc Z)


c. Cú pháp lệnh:

Nhấn vào nút  số pull-down menu nút Zoom, sau đó click chọn nút công cụ trong đó. Hoặc nhập lệnh trực tiếp từ dòng command line
Command: Zoom


[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:


Đáp All : để thu toàn bộ bản vẽ kể cả phần hình vẽ ở ngoài giới hạn Limits đã đặt ra màn hình một cách đầy đủ. Nếu đối tượng ở trong limits sẽ được phóng to ra.


Đáp Center : cho phép xác định 1 cửa sổ chữ nhật chứa phần hình vẽ để hiện hình. Cửa sổ này được xác định bằng tâm và chiều cao của nó.

Đáp Dynamic : sau khi chọn "D" trên màn hình xuất hiện dấu "x" ở đúng tâm cửa sổ. Bạn có thể chọn vị trí cần thiết để xem bằng cách di chuyển con trỏ tới đó rồi ấn phím trái chuột hay enter sẽ xuất hiện 1 mũi tên chỉ vào cạnh cửa sổ. Sau đó bạn di chuyển chuột để thay đổi cửa sổ xem rồi ENTER.




Đáp Extents : để hiện tất cả hình ảnh ra vừa khít toàn bộ màn hình.


Đáp Previous : hiện lại hình ảnh trước lần Zoom gần nhất. Chức năng này có thể phục hồi lại lần lượt 10 lần Zoom trước.

Đáp Scale : Chức năng này cho phép ta cho tỷ lệ hiện hình ảnh ra màn hình. Giá trị thu phóng:


+ 0.5, 2, 10... thu phóng 0.5, 2, 10... so với hình ảnh theo limits.


+ 0.5X, 2X, 10X... thu phóng 0.5, 2, 10... so với hình ảnh so với hiện thời.

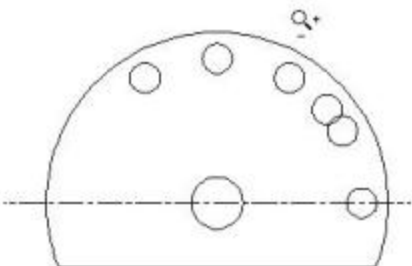
Đáp Window  (hoặc đáp 1 điểm) bằng cách cho 2 đỉnh của cửa sổ bao đối tượng cần xem.

Real time (RT zoom): trên Standard Toolbars lệnh Realtime Zoom là nút 

Đây cũng là lựa chọn mặc định, sau khi nhập lệnh Zoom, bạn ấn ENTER sẽ nhập lựa chọn này. Sau đó bạn chỉ việc ấn và di con trỏ để thu phóng hình: di chuyển lên là phóng to, di xuống là thu nhỏ; cuối cùng nhấn ENTER để kết thúc.

Zoom in : thu nhỏ hình 2 lần.

Zoom out : phóng to hình 2 lần.



BÀI 2: TỊNH TIẾN MÀN HÌNH (PAN)

a. Công dụng:

Lệnh này cho phép bạn kéo ảnh trên màn hình mà không thay đổi độ lớn để xem các phần khác của bản vẽ.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: View / Pan

Toolbars: Nút Pan 

Gõ lệnh: Pan (hoặc P)

I. Lệnh Realtime PAN:

Đây là chức năng mặc định của lệnh Pan. Khi gọi lệnh Pan hiện ra con trỏ hình bàn tay (Hand cursor ).

Từ đây bạn ấn và di chuyển đến vị trí bạn muốn xem. Để kết thúc Realtime Pan bạn ấn ESC hoặc ENTER.

II. Các lựa chọn khác của PAN:

Point: Cho điểm gốc P1, sau đó cho điểm đích P2, màn hình sẽ tịnh tiến theo đoạn P1P2.

Left: Để xem phần bên trái bản vẽ.

Right: Để xem phần bên phải bản vẽ.

Up: Để xem phần bên trên bản vẽ.

Down: Để xem phần bên dưới vẽ.

III. Lệnh PAN:

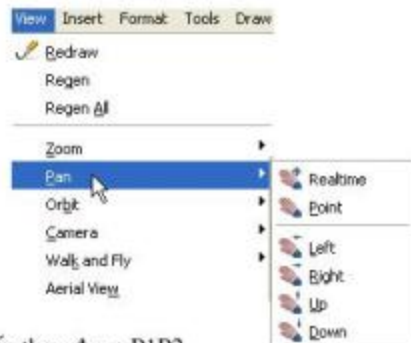
Giống lựa chọn Point.

Command: Pan

Specify base point or displacement: <cho độ gốc, hoặc độ dời>

Specify base point or displacement:

Specify second point: <cho điểm thứ 2 hoặc ENTER>



BÀI 3: LỆNH VIEW

a. Công dụng:

Để xem các phần của bản vẽ lớn, bạn phải kéo đi kéo lại nhiều lần hay phải sử dụng nhiều lần lệnh Zoom, Pan. Do đó, AutoCAD đưa ra lệnh View để thực hiện việc đó thuận lợi bằng cách lựa 1 phần bản vẽ thành 1 view.

Lệnh View cho phép bạn đặt tên và lưu một phần bản vẽ, sau này bạn có thể đưa cảnh đã lưu ra màn hình bất cứ lúc nào.

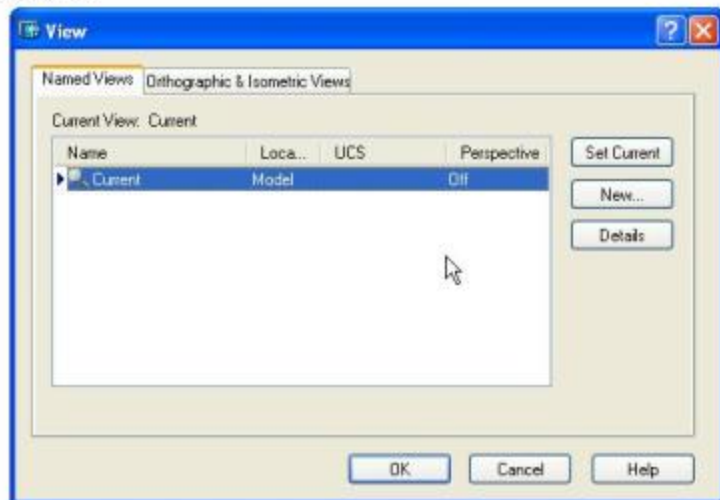
b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **View / Named View > Hộp thoại View**

Gõ lệnh: **View > Hộp thoại View**

Thẻ New Views: để tạo các Views mới.

Thẻ Orthographic & Isometric View: để tạo các Views mới cho bản vẽ các hình chiếu trục đo.



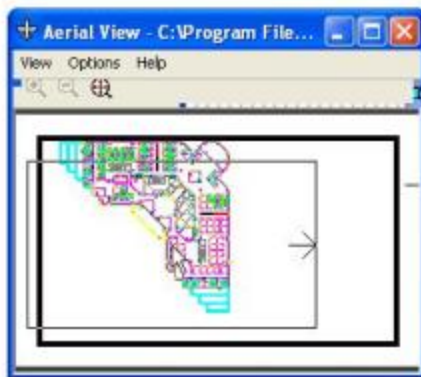
BÀI 4: QUAN SÁT BẢN VẼ TỪ PHÍA TRÊN (AERIAL VIEW)

Để quan sát bản vẽ từ trên cao (đối với bản vẽ phức tạp), ACAD cung cấp cửa sổ quan sát là Aerial View. Cách mở cửa sổ Aerial View:

Pull-down menu: **View / Aerial View**

Gõ lệnh: **Dsvviewer (hoặc Av)**

Sau khi đã mở cửa sổ **Aerial View**, bạn đưa con trỏ vào bản vẽ và ấn phím chuột trái và di chuyển để xem toàn bộ bản vẽ (Pan). Bạn muốn thu phóng (Zoom) thì ấn chuột trái 1 lần nữa sẽ hiện ra mũi tên trên cửa sổ Aerial View, rồi bạn sẽ thu phóng hình tới vị trí mong muốn thì ENTER.



BÀI 5: BIẾN VIEWRES HIỆN ĐƯỜNG TRÒN, CUNG TRÒN

Lệnh này dùng để đặt chế độ ZOOM nhanh và để đặt chế độ phân giải cho đường tròn. Đường tròn được vẽ bởi đa giác đều (Polygon), biến Viewres định số cạnh của Polygon, tăng số cạnh càng lớn thì đường tròn càng mịn. ACAD cho phép số cạnh từ 1 đến 20000.

Command: **Viewres**

Do you want fast zooms? [Yes/No] <Y>: <ENTER>

<có Zoom nhanh không Y/N ?>

Enter circle zoom percent (1-20000) <...>: **1000**

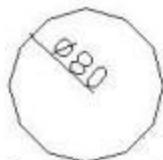
Ví dụ ở hình dưới, hình (a) có số cạnh đa giác là 20, hình (b) có số cạnh đa giác là 1000. Ta thấy rõ độ mịn của 2 đường tròn rất khác nhau.

* **Biến Whiparc:** cũng điều khiển sự hiển thị của đường tròn và cung tròn:

+ WHIPRAC = 0 đường tròn và cung tròn không mịn

+ WHIPRAC = 0 đường tròn và cung tròn luôn mịn, không phụ thuộc vào biến VIEWRES.

```
Command: Viewres
Do you want fast zooms? [Yes/No] <Y>: Y
Enter circle zoom percent (1-20000) <100>:
```



a/ Số cạnh đa giác là 20



b/ Số cạnh đa giác là 1000

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

CHƯƠNG 8: CÁC PHƯƠNG PHÁP VẼ HÌNH CHIẾU

BÀI 1: CÁCH VẼ CÁC HÌNH CHIẾU THẲNG GÓC

Trên bảng vẽ thiết kế có thể gồm nhiều hình chiếu: hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh, hình chiếu từ trái, hình chiếu từ dưới... Các hình chiếu đó phải được sắp xếp sao cho có sự liên hệ đúng đắn và đúng ngang với nhau. Để làm điều đó ta cần sử dụng các lệnh sau: Ortho, Object snap, Ray, Xline, Point Filter, Polar Tracking, Offset...

I. Dùng Point Filter:

Để xác định tọa độ 1 điểm ta có thể dựa vào tọa độ các điểm đã có bằng công cụ lọc tọa độ điểm (Point Filter).

* Ví dụ: Cho hình chiếu bằng của vật thể hãy vẽ hình chiếu đứng bằng cách sử dụng Point Filter.

1. Vẽ đường 1234:

Command: **LINE**

<ENTER>

Specify first point: **.X**

<ENTER>

of **QUA**

<chọn tọa độ x của ¼ vòng tròn tại điểm A>

of (need YZ):

<chọn điểm bất kỳ bên trên hình chiếu bằng: điểm 1>

Specify next point or [Undo]: **.X**

<ENTER>

of **END**

<Chọn tọa độ x của điểm mút B>

of (need YZ):

<ấn F8 và chọn điểm bất kỳ bên trên để có điểm 2>

Specify next point or [Undo]: **@0,20 < Cho điểm 3>**

<ENTER>

Specify next point or [Close/Undo]: **.X**

of **CEN**

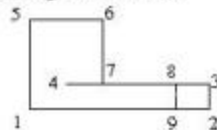
<Chọn tọa độ x của tâm vòng tròn>

of (need YZ):

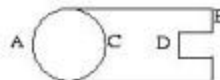
<Chọn điểm bất kỳ bên trên để có điểm 4>

Specify next point or [Close/Undo]:

<ENTER>



Hình chiếu đứng



Hình chiếu bằng

2. Vẽ đường 1567:

Command: **LINE** <ENTER>
Specify first point: **END** <ENTER>
of <Bắt tại nút 1>
Specify next point or [Undo]: **@0,70** <Cho điểm 5>
Specify next point or [Undo]: **.X** <ENTER>
of **QUA** <Chọn tọa độ x của ¼ vòng tròn tại điểm C>
of (need YZ): <Chọn điểm bất kỳ bên trên để có điểm 6>
Specify next point or [Close/Undo]: **PER** <ENTER>
to <Bắt chân đường vuông góc với đoạn 43 để có điểm 7>
Specify next point or [Close/Undo]: <ENTER>

3. Vẽ đoạn khuất 89:

Command: **LINE** <ENTER>
Specify first point: **.X** <ENTER>
of **END** <Chọn tọa độ x của điểm nút D>
of (need YZ): <Chọn 1 điểm bất kỳ trên đoạn 34>
Specify next point or [Undo]: **PER** <ENTER>
to <Bắt chân đường vuông góc với đoạn 12 để có điểm 9>
Specify next point or [Undo]: <ENTER>

Chọn đoạn 89, thay đổi kiểu đường thành đường đứt (Hidden).

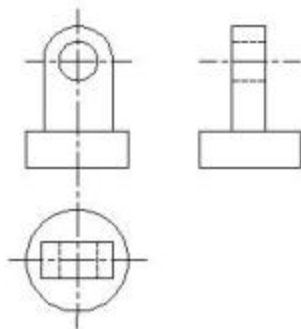
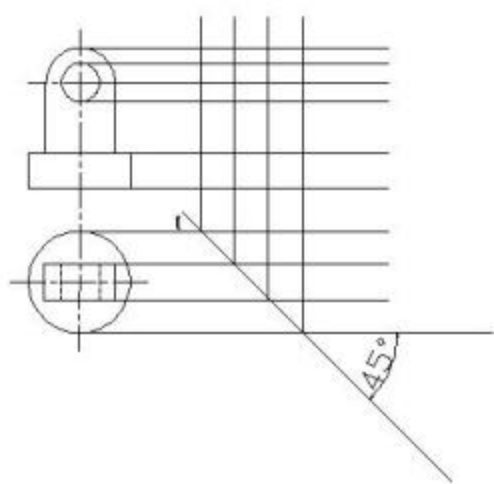
II. Dùng RAY hoặc XLINE:

Để vẽ các hình chiếu từ 1 hình chiếu đã có ta cũng có thể sử dụng lệnh Ray hoặc lệnh Xline để tạo các đường dóng đứng, dóng ngang. Các đường dóng này sau khi Trim sẽ cho ta các đường bao của hình chiếu cần vẽ.

* Ví dụ:

Cho hình chiếu đứng và hình chiếu bằng của vật thể, sử dụng lệnh RAY để vẽ hình chiếu cạnh.

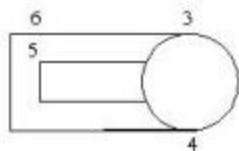
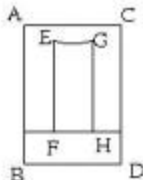
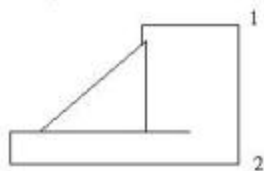
- Vẽ đường thẳng t nghiêng 45° so với trục x , gọi là giá.
- Vẽ các đường thẳng cấu trúc nằm ngang (Rays) đi qua các điểm cần thiết của 2 hình chiếu đã cho. Từ các giao điểm của các Rays nằm ngang từ hình chiếu bằng với giá t , ta vẽ các Rays thẳng đứng.
- Dùng lệnh Trim để chặt các đoạn thừa của các Rays đó. Cuối cùng ta hiệu chỉnh và thay đổi sẽ có kết quả như hình.



III. Dùng Offset:

Ta cũng có thể dùng lệnh **Offset** tạo các cạnh song song trên hình chiếu cần vẽ.

* **Ví dụ:** Cho 2 hình chiếu bằng và hình chiếu đứng. Hãy vẽ hình chiếu cạnh.



1. Vẽ cạnh AB:

Command: **OFFSET** <ENTER>
Specify offset distance or [Through] <20.0000>: **T** <ENTER>
Select object to offset or <exit>: <Chọn đoạn 12 trên cạnh chiếu đứng>
Specify through point: <Chọn điểm A bên phải đoạn 12>
Select object to offset or <exit>: <ENTER>

2. Vẽ cạnh CD:

Command: **OFFSET** <ENTER>
Specify offset distance or [Through] <Through>: **QUA** <ENTER>
of <Bắt điểm 3 ở hình chiếu bằng>
Specify second point: **QUA** <ENTER>

of <Bắt điểm 4, đoạn 34 là khoảng cách Offset>
Select object to offset or <exit>: <Chọn đối tượng Offset là đoạn AB>
Specify point on side to offset: <Chọn điểm C ở bên phải AB>
Select object to offset or <exit>: <ENTER>

3. Vẽ các đoạn EF,GH:

Command: **OFFSET** <ENTER>
Specify offset distance or [Through] <67.7268>: **INT** <ENTER>
of <Bắt điểm 5 ở hình chiếu bằng>
Specify second point: **PER** <ENTER>
To <Bắt điểm 6, đoạn 56 là khoảng cách Offset>
Select object to offset or <exit>: <Chọn đối tượng Offset là đoạn AB>
Specify point on side to offset: <Chọn điểm E ở bên phải AB>
Select object to offset or <exit>: <Chọn đối tượng Offset là đoạn CD>
Specify point on side to offset: <Chọn điểm G bên trái đoạn CD>
Select object to offset or <exit>: <ENTER>

Dùng lệnh **Line**, **Arc** vẽ thêm, dùng lệnh **Trim** chặt các đoạn thừa và hoàn chỉnh bản vẽ ta có hình chiếu cạnh.

IV. Dùng kết hợp ORTHO và OSNAP:

Dùng kết hợp **Ortho** và **Osnap** để vẽ hình chiếu tương tự như sử dụng **Ray**, **Xline**.

BÀI 2: CÁCH VẼ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO

Với mục này, chỉ sử dụng các lệnh 2D của AUTOCAD để vẽ hình chiếu trực đo của vật thể. Cách vẽ 2 hình chiếu trực đo thường dùng nhất là:

1. Hình chiếu trực đo vuông góc đều (Isometric):

Hướng chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu, các hệ số biến dạng bằng nhau ($p=q=r$)

2. Hình chiếu trực đo xiên góc (Oblique):

Hướng chiếu xiên góc so với mặt phẳng hình chiếu. Nếu 3 hệ số biến dạng bằng nhau ($p=q=r$) gọi là hình chiếu trực đo vuông góc đều; nếu 2 trong 3 hệ số biến dạng bằng nhau gọi là Hình chiếu trực đo vuông góc cân.

Để vẽ hình chiếu trực đo trong 2D, ta có thể sử dụng các lệnh Snap, Grid với lựa chọn Isometric, kết hợp với lệnh Ellipse vẽ hình chiếu trực đo của đường tròn và tổ hợp phím Ctrl + E.

I. Đặt Snap và Grid:

Trước khi vẽ hình chiếu trực đo trong 2 chiều, ta cần đặt lưới (Snap) và hiện lưới (Grid) với lựa chọn **Isometric** bằng các cách như sau:

Pull-down menu: Tool/ Drafting Settings/ Hộp thoại Drafting Settings.

Status bar: Nhấn chuột phải vào nút Snap/ Grid, chọn Setting
--> Hộp thoại Drafting Settings

Gõ lệnh: Snap, Grid

Command: SNAP

Specify snap spacing or [ON/ OFF/ Aspect/ Rotate/ Style/ Type] <...>: S <Chọn đáp Style>

Enter snap grid style [Standard/Isometric] <S>: I <Chọn kiểu Isometric>

Specify vertical spacing <.....>: 10

Command: **GRID**

Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap] <...>: **S**

<Khoảng cách giữa các mắt lưới bằng bước nhảy con trỏ Snap>

Trên hộp thoại "Drafting Settings" ta chọn Snap/ON, Grid/ON và chọn **Isometric Snap**.



II. Cách vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều:

Các bước thực hiện:

1. Đặt **Snap/ON** và **Grid/ON** và lựa chọn **Isometric**
2. Dùng tổ hợp phím **Ctrl + E** chuyển con trỏ vào từng mặt phẳng của hệ trục đo để vẽ vật thể. Các mặt phẳng đó có tên là: **Isoplane Left**, **Isoplane Right**, **Isoplane Top**.
3. Vẽ hình chiếu trục đo của các đường tròn bằng lệnh **Ellipse**:

Command: **PELLIPSE**

Enter new value for PELLIPSE <0>: **1** <Để vẽ elip là Polyline>

Command: **ELLIPSE**

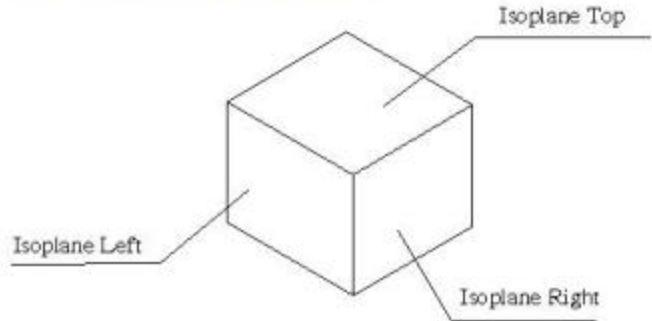
Specify axis endpoint of ellipse or [Center/Isocircle]: **I** <Isometric>

Specify center of isocircle:

<Cho tâm của elip>

Specify radius of isocircle or [Diameter]:

<Cho bán kính đường tròn tương ứng>



*** Chú ý:**

1. Khi vẽ elip trên các mặt khác nhau hãy dùng tổ hợp phím **Ctrl+E** để chuyển con trỏ vào mặt cần vẽ.
2. Bạn muốn tô đậm elip thì trước khi vẽ elip hãy đặt biến PELLIPSE = 1

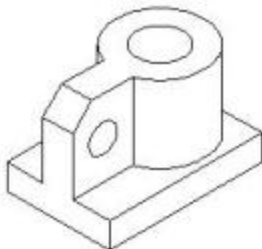
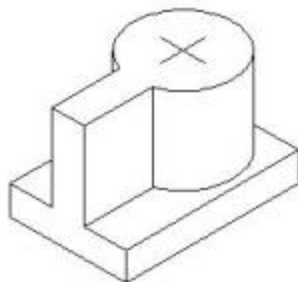
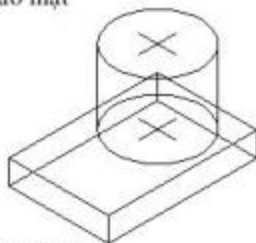
*** Ví dụ:**

Vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều của vật thể.

- 1- Đặt **Snap** và **Grip**.
- 2- Dùng lệnh **Line** để vẽ đế.
- 3- Dùng phím tổ hợp **Ctrl+E** chuyển con trỏ vào mặt Isoplane Top và lệnh **Ellipse** với lựa chọn

Isometric vẽ khối trụ có đường kính 69.

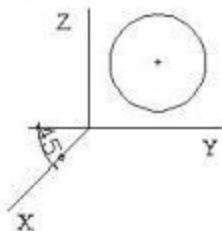
- 4- Dùng lệnh **Line** và các lệnh hiệu chỉnh để vẽ thành bên phải.
- 5- Lệnh **Ellipse** vẽ miệng lỗ trụ đứng đường kính 36. Sau đó dùng **Ctrl+E** chuyển con trỏ sang mặt **Isoplane Right** để vẽ miệng lỗ đường kính 22 trên thành phải.
- 6- Dùng lệnh **Chamfer** vát mép 15x15.



III. Vẽ hình chiếu trục đo xiên góc (Oblique):

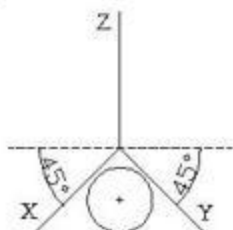
Hình chiếu trục đo xiên góc có một số loại:

+ Hình chiếu trục đo xiên đứng cân: đường tròn có hình chiếu trục đo trên (YZ) vẫn là đường tròn, các hệ số biến dạng là $1/2:1:1$



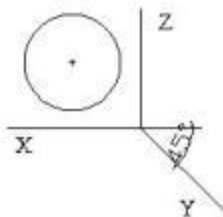
$1/2:1:1$

+ Hình chiếu trục đo xiên bằng đều: đường tròn có hình chiếu trục đo trên (XY) vẫn là đường tròn, các hệ số biến dạng là $1:1:1$



$1:1:1$

+ Hình chiếu trục đo xiên đứng đều: đường tròn có hình chiếu trục đo trên (XZ) vẫn là đường tròn, các hệ số biến dạng là $1:1:1$



$1:1:1$

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

* Ví dụ: Vẽ hình chiếu trục đo xiên đứng cân của vật thể.

1. Vẽ mặt trước của vật thể.



2. Dùng lệnh Copy để tạo mặt sau, lệnh Line nối các đỉnh tương ứng của mặt trước với mặt sau.

Command: **COPY**

Select objects: <Chọn mặt trước đã vẽ>

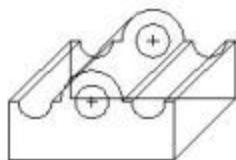
Select objects: <ENTER>

Specify base point or displacement, or [Multiple]: **CEN**

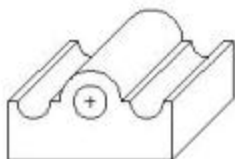
Of <Bắt tâm đường tròn R15>

Specify second point of displacement or <use first point

as displacement>: @42<45 <Vì hệ số biến dạng theo x là 1/2>



3. Dùng các lệnh hiệu chỉnh để chỉnh sửa ta có kết quả như hình.



CHƯƠNG 9: GẠCH MẶT CẮT

Các bản vẽ thiết kế của chi tiết máy thường bao gồm các mặt cắt trên các hình biểu diễn. AutoCAD sử dụng lệnh **HATCH** hoặc **BHATCH** để vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt hoặc tô trang trí trên bề mặt vật thể. Miền tô thường là miền kín. Các mẫu gạch sọc (Patterns) được chứa trong file acad.pat. Lệnh BHATCH (Boundary Hatch) dùng các hộp thoại để bạn lựa chọn mẫu gạch, kiểu gạch và miền gạch.



Normal

Outer

Ignore

BÀI 1: TRÌNH TỰ THỰC HIỆN GẠCH MẶT CẮT

Khi thực hiện gạch mặt cắt, chúng ta phải xác định 3 vấn đề như sau:

1. Chọn kiểu gạch (Style): Normal, Outer, Ignore.

2. Chọn mẫu gạch (Pattern):

+ Predefined: theo mẫu có sẵn trong tập tin acad.PAT

+ Custom: theo mẫu được tạo riêng chứa trong tập tin có đuôi .PAT đặt trong thư mục

SUPPORT của AutoCAD.

+ User- defined: chọn theo mẫu đơn giản gồm các đường thẳng nghiêng đều, ta chỉ cho khoảng cách giữa các đường (Spacing) và cho góc nghiêng (Angle).

3. Chọn miền gạch:

+ Pick Internal Detection: chọn 1 điểm bên trong miền kín sẽ gạch.

+ Select objects: chọn các đối tượng làm đường biên của vùng sẽ gạch.

Sau đây chúng ta sẽ nghiên cứu cách gạch mặt cắt bằng các lệnh B hatch, Hatch.



BÀI 2: LỆNH BHATCH

Sử dụng lệnh Bhatch (Boundary Hatch) để gạch mặt cắt vật liệu thông qua hộp thoại Boundary Hatch and Fill.

Pull-down menu: Draw/ Hatch/ Hộp thoại Hatch and Gradient.

Toolbar: Draw / Nút /Hộp thoại Hatch and Gradient.

Gõ lệnh: **Bhatch**

Trên hộp thoại Hatch and Gradient có 2 thẻ Hatch và Gradient.

I. Thẻ Hatch:

Trên thẻ Hatch có các vùng lệnh: Type and Pattern, Angle and Scale và Hatch Origin.

1. Type and Pattern:

Xác định loại mặt cắt và mẫu mặt cắt.

• Type (Chọn dạng mặt cắt):

Type có 3 dạng mẫu mặt cắt là: Predefined, User-defined và Custom.

+ Predefined: cho phép chọn các mẫu đã có sẵn trong tập tin ACAD.PAT của AutoCad. Có 2 cách chọn các mẫu theo Predefined:

Chọn tên mẫu theo danh sách từ mục Pattern.

Chọn khung hình ảnh của mẫu mặt cắt (Swatch) bằng cách kéo con trỏ vào ô này và click chuột hoặc chọn nút [...] bên phải danh sách Pattern, khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Hatch pattern pallette cho phép ta chọn mẫu mặt cắt.

+ Custom: chọn mẫu được tạo bằng file .PAT, khi đó chỉ cần nhập tên tập tin vào ô soạn thảo Custom Pattern.

+ User-defined: giúp chọn mẫu có dạng các đoạn thẳng song song, khi đó ta chọn khoảng cách giữa các đường gạch (Spacing) và góc nghiêng của đường gạch chéo (Angle).



* **Pattern (Chọn mẫu mặt cắt):** có thể chọn mẫu mặt cắt bằng cách chọn ảnh tại ô Swatch hoặc chọn nút [...] ở bên phải danh sách Pattern để xuất hiện hộp thoại Hatch Pattern Palette với 4 thể: ANSI, ISO, Other Predefined và Custom.

* **Swatch (Hình mẫu mặt cắt):** hiển thị hình ảnh của mẫu mặt cắt đã chọn. Khi mẫu SOLID được chọn thì có thể click chuột phải lên mũi tên để hiển thị danh sách các màu hoặc hộp thoại Select Color. Tùy thuộc vào giá trị biến FILL là On hay Off mà sẽ có Solid hiện lên hay không.

* **Custom Pattern:** tùy chọn này chỉ có giá trị khi trên hộp thoại Hatch and Gradient của lệnh Hatch ta chọn Custom tại ô Style.

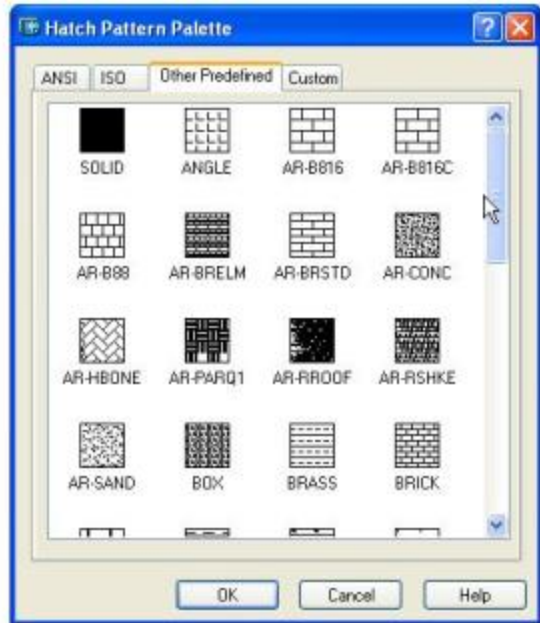
2. Angle and Scale:

Giúp xác định góc nghiêng và tỷ lệ của mẫu mặt cắt được chọn.

* **Angle:** giá trị Angle định độ nghiêng của các đường cắt so với mẫu chọn. Giá trị này mặc định là 0 (biến HPANG).

* **Scale:** là giá trị hệ số tỷ lệ cho mẫu mặt cắt đang chọn. Hệ số tỷ lệ này phụ thuộc vào giới hạn bản vẽ (giống biến Ltscale, Dimscale). Mặc định là 1 (biến HPSCALE).

* **Lưu ý:** với bản vẽ theo đơn vị Metric ta nên chọn giá trị này là 1 ngoại trừ những mẫu mặt cắt có ký hiệu bắt đầu bởi hai từ AR thì chọn tỷ lệ là 0,04 đến 0,08.



3. Hatch Origin (Điểm gốc màu mặt cắt):

Điều khiển vị trí bắt đầu của mẫu mặt cắt (gốc mặt cắt). Mặc định gốc tương ứng với gốc USC hiện hành.

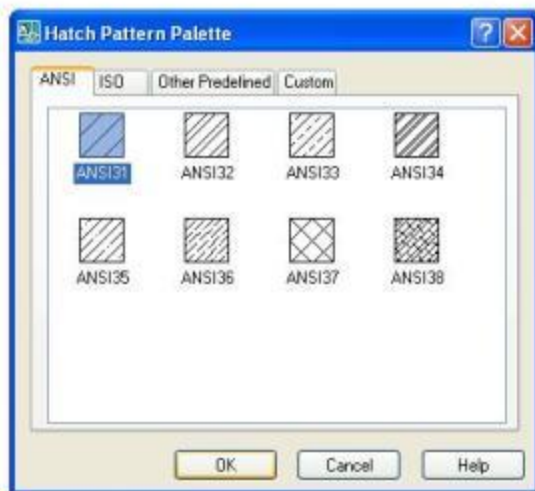
* **User Current Origin:** sử dụng gốc mặt cắt được thiết lập trong biến hệ thống HPORIGINMODE. Mặc định được thiết lập là 0,0.

* **Specified Origin:** xác định gốc mặt cắt mới.

+ Click to Set New Origin: xác định trực tiếp gốc mặt cắt mới.

+ Default to Boundary Extents: tính toán gốc mới dựa vào giới hạn hình chữ nhật của mặt cắt. Các lựa chọn bao gồm mỗi bốn góc và tâm của giới hạn (biến HPORIGINMODE).

+ Store as Default Origin: lưu giá trị mới của gốc mặt cắt vào hệ thống (biến HPORIGIN).



II. Thẻ Gradient:

Định nghĩa sự xuất hiện của việc tô gradient fill đã áp dụng. Có thể sử dụng lệnh Gradient làm xuất hiện lệnh này.

1. Color:

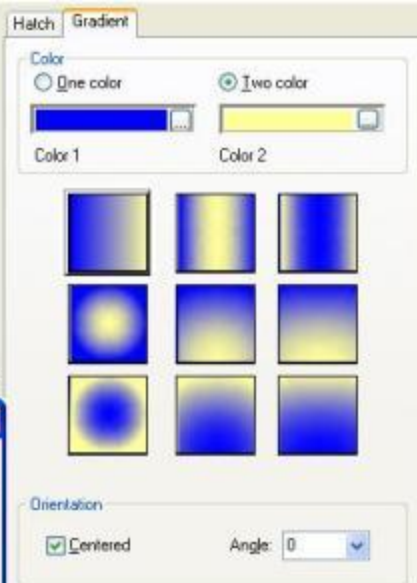
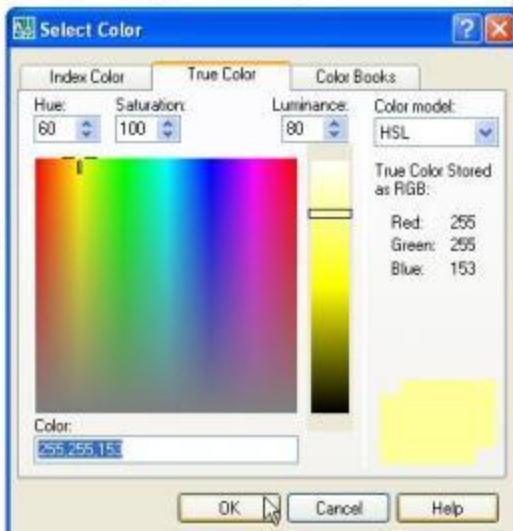
* **One Color:** xác định vùng tô màu sử dụng sự biến đổi trơn giữa bóng đổ và màu nền sáng của một màu. Khi One Color được chọn, AutoCad hiển thị màu mẫu với nút Browse và thanh trượt Shade và Tint (biến GFCLRSTATE).

* **Two Color:** xác định vùng tô sử dụng sự biến đổi trơn giữa bóng đổ và màu nền sáng của 2 màu. Khi Two Color được chọn, AutoCad hiển thị màu mẫu với nút Browse cho màu 1 và màu 2 (biến GFCLRSTATE).

* **Thanh trượt Shade/Tint:** xác định màu phủ hoặc bóng đổ của 1 màu được sử dụng để tô (biến GFCLRLUM).

Gradient Patterns: hiển thị 9 màu đã trộn với vùng tô gradient fill.

Các mẫu này bao gồm: linear sweep (3 ô hàng trên cùng), spherical (2 ô cột thứ nhất hàng 2 và 3) và parabollic (các ô còn lại) (biến GFNAME).



2. Orientation: xác định góc vùng tô gradient và tính đối xứng của nó.

* **Centered:** xác định cấu hình gradient đối xứng. Nếu thành phần này không được chọn, vùng phủ gradient thay đổi về phía trái, tạo nguồn sáng ảo phía trái của đối tượng (biến GFSHIFT).

* **Angle:** xác định góc của vùng tô gradient. Góc đã xác định quan hệ với UCS hiện hành. Lựa chọn này phụ thuộc vào góc của mẫu mặt cắt (biến GFANG).

III. Các tùy chọn More Options:

Khi chọn nút More Options nằm cạnh nút Help trong hộp thoại Hatch and Gradient (hoặc phím tắt Alt + >) thì trên hộp thoại sẽ xuất hiện thêm 5 vùng: Island, Boundary Retention, Boundary Set, Gap Tolerance và Inherit Options.

1. Islands:

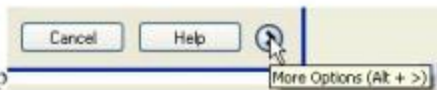
Xác định phương pháp tạo mặt cắt thì ta có thể chọn kiểu gạch Normal, Outer hoặc Ignore.

2. Boundary Retention:

Có giữ đường biên hay không, nếu giữ thì chọn vào nút Retain Boundaries. Nếu được chọn thì dạng đường biên (Object type) sẽ được giữ lại có thể là Region (miền) hoặc Polyline (đa tuyến kín) sau khi Hatch.

3. Boundary Set:

Để xác định các đối tượng làm đường biên gạch mặt cắt khi dùng Pick Point định nghĩa miền gạch. Nhờ vậy, ta chọn nhiều miền gạch được nhanh hơn trên bản vẽ phức tạp. Trong bản vẽ lớn nhờ vào việc thiết lập Boundary Set sẽ giúp ta chọn đường biên cắt được nhanh chóng hơn.



Current Viewport: chọn Boundary set từ những đối tượng thấy được trên khung nhìn.

* **Existing Set:** định nghĩa Boundary set từ những đối tượng đã chọn với nút New.

* **New:** khi chọn sẽ xuất hiện dòng nhắc giúp tạo Boundary set.

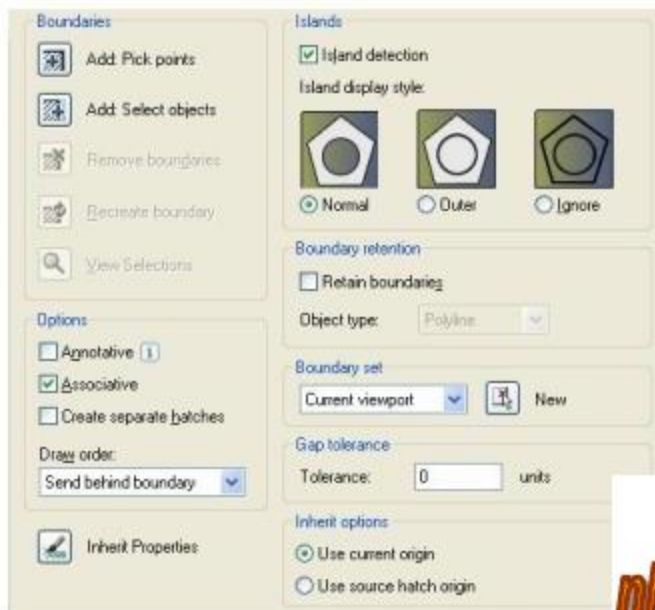
4. Gap Tolerance:

Thiết lập khe hở lớn nhất giữa các điểm cuối đường bao mặt cắt. Mặc định là 0 (biến HPGAPTOL). Điều này cho phép vẽ mặt cắt trong đường biên hở.

5. **Inherit Options:** Thiết lập sự điều khiển vị trí điểm gốc mặt cắt khi tạo mặt cắt.

* **User Current Origin:** sử dụng gốc mặt cắt hiện hành.

* **Use Source Hatch Origin:** sử dụng gốc mặt cắt mặc định ban đầu là gốc tọa độ.



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 3: LỆNH HATCH

Gạch mặt cắt bằng lệnh Hatch thì AutoCAD đưa ra các dòng nhắc lệnh. Thực hiện lệnh Hatch thì mặt cắt sẽ không liên kết với đường biên (Nonassociation) và không thể dò tìm (Ray casting method) với Pick point để xác định đường biên.

* Ví dụ: Dùng lệnh Hatch vẽ mặt cắt vật liệu cho hình vẽ sau.

Command: **HATCH**

Enter a pattern name or [/?/Solid/User defined] <...>:

ANSI1 <tên mẫu gạch>

Specify a scale for the pattern <1.0000>: **24** <tỷ lệ gạch>

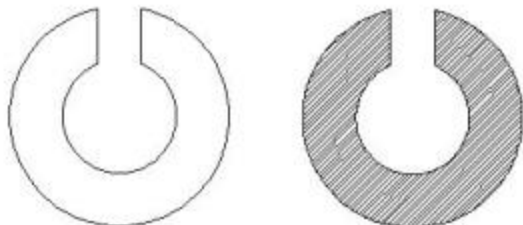
Specify an angle for the pattern <0>: **0** <góc nghiêng
đường gạch>

Select objects: <Chọn các đường biên gạch>

Select objects: <ENTER>.

* Chú thích:

Lệnh Hatch có thêm lựa chọn Direct Hatch. Thay vì chọn các đối tượng làm biên, Direct Hatch cho phép ta cho các điểm xác định đường biên kín là đường Pline (Vẽ đường biên sau đó gạch). Để chuyển qua chế độ Direct Hatch ở dòng nhắc "Select Object" thay vì chọn các đường biên gạch bạn hãy nhấn Enter.



BAI 4: HIỆU CHỈNH MẶT CẮT (HATCHEDIT)

I. Hiệu chỉnh bằng lệnh Hatchedit:

Mặt cắt đã được gạch, dùng lệnh **Hatchedit** có thể hiệu chỉnh được.

Pull-down menu: **Modify/ Object/ Hatch...**

Gõ lệnh: **Hatchedit**

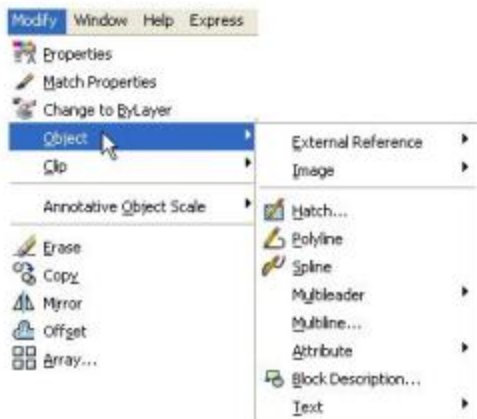
Khi nhập lệnh sẽ xuất hiện câu lệnh:

Select associativ hatch object: <chọn mặt cắt cần hiệu chỉnh>

Xuất hiện hộp thoại **Hatch Edit**. Hộp thoại này để chọn lại các tham số mặt cắt, tương tự hộp thoại **Boundary Hatch and Fill**.

II. Hiệu chỉnh bằng Properties Window:

Để hiệu chỉnh mặt cắt, đầu tiên gọi lệnh Properties từ Command (hoặc vào menu Modify chọn Properties) đưa ra hộp thoại Properties Window. Tại đây ta có thể hiệu chỉnh về: Type, Pattern, Angle, Scale, Spacing.... của mặt cắt bằng cách số các hộp danh sách có trong hộp thoại Properties



CHƯƠNG 10: GHI KÍCH THƯỚC

BÀI 1: CÁC THÀNH PHẦN CỦA KÍCH THƯỚC

Một kích thước bao gồm ba thành phần sau đây:

I. Đường dóng (Extension line):

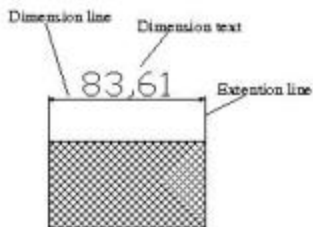
Là các đường dóng từ các điểm gốc của hình vẽ. Thông thường đường dóng kẻ vuông góc với đoạn cần ghi kích thước. Nhưng có thể dùng lệnh **Dimedfit** để hiệu chỉnh đường dóng nghiêng đi 1 góc.

II. Đường kích thước (Dimension line):

Đường kích thước là đường được giới hạn bởi 2 mũi tên ở 2 đầu để vào 2 đường dóng; cũng có trường hợp chỉ có 1 mũi tên. Đường kích thước đo góc là cung tròn có tâm là đỉnh góc.

III. Chữ số kích thước (Dimension Text):

Chữ số kích thước thể hiện độ lớn của vật thể. Nó không phụ thuộc tỷ lệ vẽ. Trên bản vẽ thiết kế quy định dùng đơn vị đo độ dài là milimét (mm) và không được ghi vào bản vẽ. Có thể ghi dung sai (tolerance) sau chữ số kích thước.



BÀI 2: TẠO KIỂU GHI KÍCH THƯỚC VÀ CÁC BIẾN KÍCH THƯỚC

Trước khi ghi kích thước ta cần tạo các kiểu ghi kích thước, AutoCAD cho phép ta tạo ra nhiều kiểu ghi kích thước khác nhau (Dimension Style) bằng cách kết hợp các biến kích thước (Dimension Variables). AutoCAD có sẵn các kiểu ghi kích thước sau:

- + Kiểu STANDARD: dựa theo tiêu chuẩn ANSI của Mỹ, đơn vị đo hệ Anh (English)
- + Kiểu ISO-25: theo tiêu chuẩn quốc tế, đơn vị đo hệ mét (Metric)
- + Kiểu DIN: tiêu chuẩn của Đức, nếu chọn bản vẽ mẫu (Template Drawing) là .DIN
- + Kiểu JIS: tiêu chuẩn của Nhật, nếu chọn bản vẽ mẫu (Template Drawing) là .JIS

Để ghi kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), bạn phải tạo các kiểu ghi kích thước với các biến phù hợp với TCVN.

I. Trình tự tạo kiểu ghi kích thước mới:

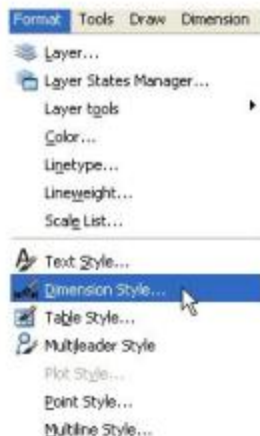
1. Mở hộp thoại Dimension Style Manager:

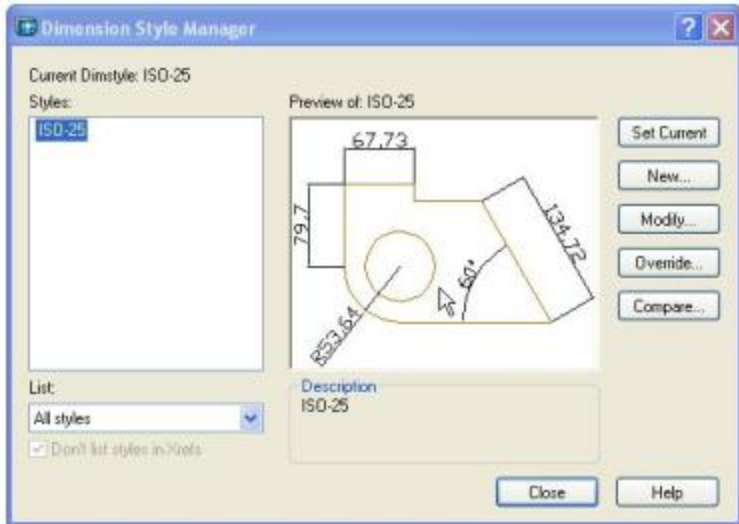
Pull-down menu : + Dimension / Style...

+ Format / Dimension Style...

Dimension Toolbar: Nút Dimension Style

Gõ lệnh: DimStyle





2. Chọn nút NEW trên Hộp thoại Dimension Style Manager:

Sẽ hiện ra hộp thoại **Create New Dimension Style**. Trên hộp thoại này ra nhập tên kiểu (Ví dụ cho bản vẽ cơ khí: Dim - MECH1), chọn kiểu làm cơ sở tạo kiểu kích thước mới (Ví dụ: ISO-25) và chọn loại kích thước được áp dụng kiểu mới này (Use for) là All dimension.



3. Định các biến kích thước cho kiểu mới này:

Để định các biến kích thước ta chọn nút Continue trên hộp thoại Create New Dimension Style, lúc này sẽ hiện ra hộp thoại New Dimension Style.

Trên hộp thoại đó ta định các biến kích thước từ các thẻ: Lines and Arrows, Text, Fit, Primary Units, Alternate Units, Tolerance như sau:

1. Thẻ Lines and Arrows:

Gán các biến cho đường kích thước, đường dóng và mũi tên.

Dimension Lines:

+ Color: gán màu.

+ Lineweight: bề rộng nét.

+ Extend beyond ticks: độ dài nét

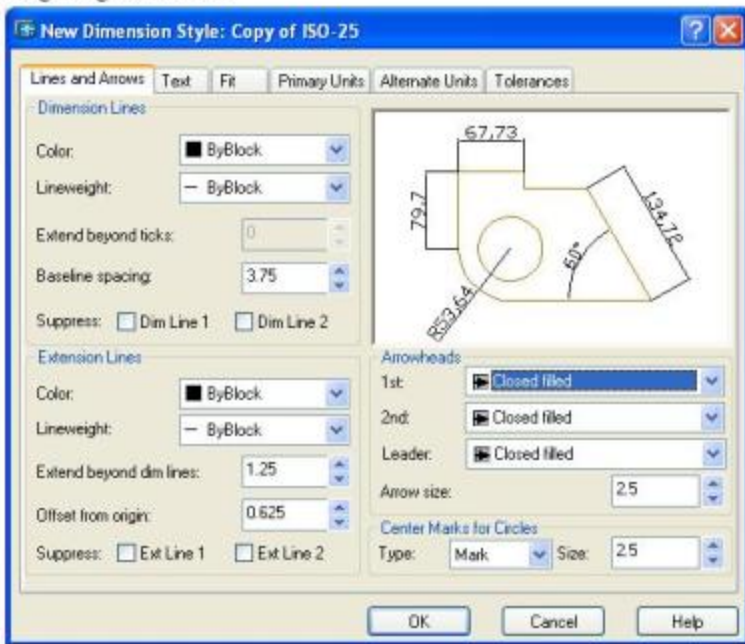
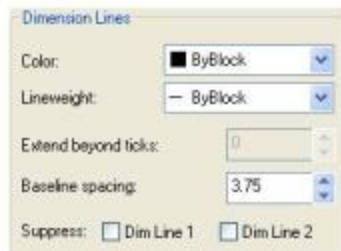
gạch chéo thay mũi tên.

+ Baseline Spacing: khoảng cách

các đường kích thước song song nhau.

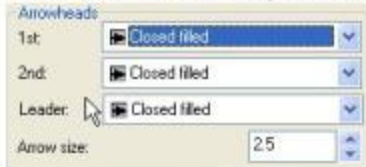
+ Suppress: giấu đi mũi tên thứ

1 hay thứ 2.



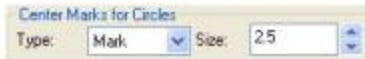
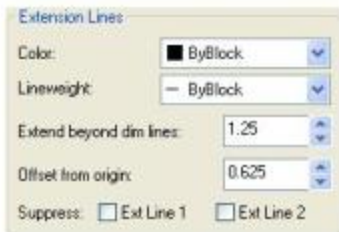
Extension Lines:

- + **Extend beyond dim line:** khoảng cách kéo dài thêm của đường dóng.
 - + **Offset From Origin:** khe hở giữa đường dóng và điểm gốc.
- # Arrowheads: kiểu mũi tên, kích thước mũi tên (Arrow size)



Center marks for circles:

- + **Type:** đánh dấu tâm (Mark) hay đường tâm (Line)
- + **Size:** kích thước của chúng.



2. Thẻ Text:

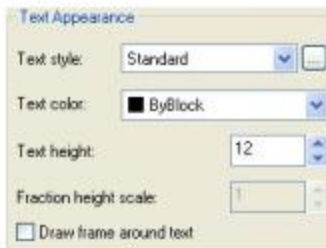
Tương tự gán các biến liên quan đến chữ số kích thước.

Text Appearance

- + **Text Style:** định kiểu chữ số
- + **Text color:** màu chữ số kích thước
- + **Text Height:** Chiều cao Text
- + **Fraction height scale:** tỷ lệ giữa chiều cao dung sai và chữ số kích thước.
- + **Draw Frame Around Text:** Vẽ khung bao quanh chữ số.

Text placement:

- + **Vertical:** định vị trí trên/ dưới so với đường kích thước
- + **Horizontal:** định vị trí trái/ phải so với đường kích thước
- + **Offset from dim line:** khoảng cách giữa text và đường kích thước.



Text Alignment:

- + **Horizontal**: viết Text luôn nằm ngang
- + **Aligned with dimension line**: viết Text dọc theo đường kích thước.
- + **ISO Standard**: viết theo tiêu chuẩn ISO.

Text Placement

Vertical:

Horizontal:

Offset from dim line:

3. Thẻ Fit:

Điều khiển các đường kích thước, mũi tên, chữ số kích thước so với khoảng cách giữa 2 đường dóng.

Fit Options:

- + **Either the text or the arrow, whichever fits best**: hoặc text hoặc các mũi tên đặt sao cho tốt nhất.
- + **Arrow**: đưa mũi tên ra ngoài 2 đường dóng khi chúng không nằm vừa ở bên trong các đường dóng.
- + **Text**: Đưa Text ra ngoài 2 đường dóng khi chúng không nằm vừa ở bên trong các đường dóng.
- + **Both text and arrow**: Đưa mũi tên và text ra ngoài 2 đường dóng khi chúng không nằm vừa ở bên trong các đường dóng.
- + **Suppress arrows if they don't fit inside the extension lines**: giấu các mũi tên khi chúng không nằm vừa ở bên trong các đường dóng.

Fit Options

If there isn't enough room to place both text and arrows inside extension lines, the first thing to move outside the extension lines is:

- Either the text or the arrows, whichever fits best
- Arrows
- Text
- Both text and arrows
- Always keep text between ext lines
- Suppress arrows if they don't fit inside the extension lines

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

Text Placement:

- + **Beside the dimension line:** đặt chữ số bên cạnh đường kích thước.
- + **Over the dimension line, with a leader:** vị trí text ở trên đường kích thước với đường dẫn.
- + **Over the dimension line, without a leader:** vị trí text ở trên đường kích thước và không có đường dẫn.

Text Placement

When text is not in the default position, place it

- Beside the dimension line
- Over the dimension line, with a leader
- Over the dimension line, without a leader

Scale for Dimension Feature: tỷ lệ chung cho các biến theo mặc định là 1.

Scale for Dimension Features

- Use overall scale of:
- Scale dimensions to layout (paperspace)

Fine Turning:

- + **Place text manually when dimensioning:** đặt vị trí Text bằng tay khi ghi kích thước.
- + **Always draw dim line between ext line:** luôn vẽ đường kích thước giữa các đường dóng.

Fine Tuning

- Place text manually when dimensioning
- Always draw dim line between ext lines

4. Trang Primary Units:

Gán đơn vị đo độ dài (Linear Dimensions), đơn vị góc (Angular Dimensions) và độ chính xác cũng như tiền tố (Prefixes), hậu tố (Suffixes).

Linear Dimension

- + **Unit format:** chọn đơn vị độ dài
- + **Precision:** gán số chữ số thập phân
- + **Fraction format:** định dạng cho phân số
- + **Round off:** gán quy tắc làm tròn số
- + **Prefix/ Suffix:** nhập tiền tố, hậu tố cho chữ số kích thước.

Linear Dimensions

Unit format: Decimal

Precision: 0.00

Fraction format: Horizontal

Decimal separator: ', (Comma)

Round off: 0

Prefix:

Suffix:

Measure Scale:

+ **Scale factor:** gán tỷ lệ đo chiều dài của khoảng cách ghi kích thước, ví dụ: gán tỷ lệ 10 thì kích thước ghi sẽ bằng 10 lần kích thước vẽ; nếu gán tỷ lệ 1 thì kích thước ghi sẽ bằng kích thước vẽ.

+ **Apply to layout dimension only:** áp dụng tỷ lệ cho các kích thước ở trên layout.

Measurement Scale

Scale factor: 1

Apply to layout dimensions only

Zero Suppression

- + **Leading:** không ghi số 0 không có nghĩa ở phía trước chữ số kích thước.
- + **Trailing:** không ghi số 0 không có nghĩa ở phía sau dấu phẩy thập phân.

Zero Suppression

Leading 0 Feet

Trailing 0 Inches

Angular Dimensions

- + **Unit format:** gán đơn vị đo góc là Degrees/ Minutes/ Seconds.
- + **Precision:** gán số số lẻ hay chữ số thập phân có nghĩa.

Angular Dimensions

Units format: Decimal Degrees

Precision: 0

5. Trang Alternate Units:

Trang này gán các đơn vị liên kết; gán dạng và độ chính xác đơn vị đo chiều dài, góc và tỷ lệ của đơn vị đo liên kết.

6. Trang Tolerance:

Các biến dung sai:

Tolerance format:

+ Method:

- Symmetrical: ghi trị số dung sai đối xứng.
- Deviation: ghi trị số dung sai trên dưới khác nhau.

+ Precision: cho chữ số thập phân có nghĩa.

+ Upper/ Lower Value: cho giá trị dung sai trên và dưới.

+ Scale for height: tỷ số giữa chiều cao chữ số kích thước và dung sai.

+ Vertical position: vị trí dung sai đặt trên, giữa,

dưới so với đường kích thước.

Sau khi đã định các biến kích thước cho kiểu ghi kích thước, ta nhấn OK trở về hộp thoại Dimension Style Manager.

Ta đưa kiểu này ra hiện thời bằng cách ấn nút Set Current trên hộp thoại Dimension Style Manager.

Tolerance Format

Method: None

Precision: 0.00

Upper value: 0

Lower value: 0

Scaling for height: 1

Vertical position: Bottom

Zero Suppression

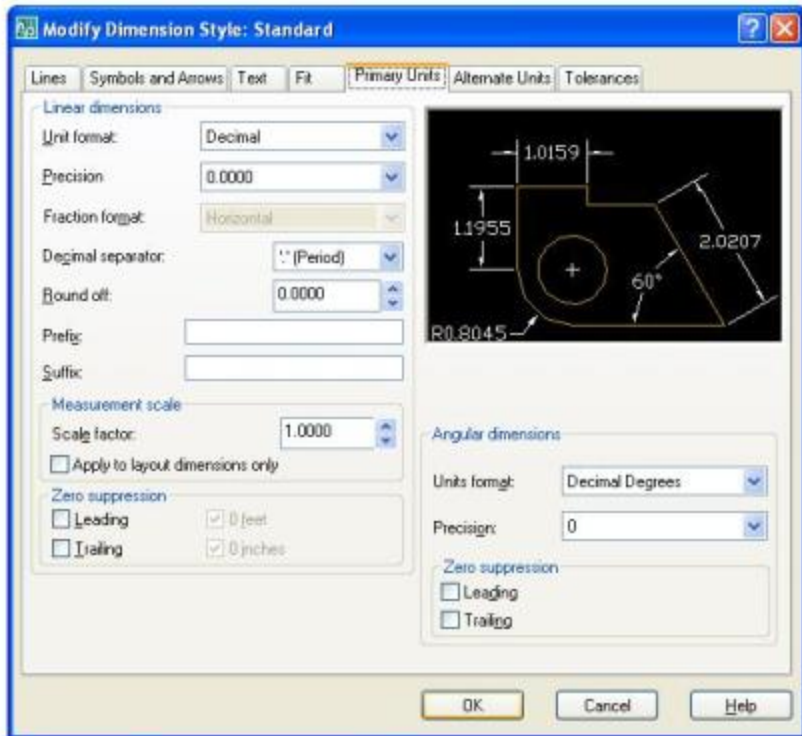
Leading 0 Feet

Trailing 0 Inches

II. Thay đổi 1 kiểu ghi kích thước đã có:

Để thay đổi các biến kích thước trên 1 kiểu kích thước (Dimension Style) đã có, bạn thực hiện theo trình tự sau:

1. Mở hộp thoại Dimension Style Manager.
2. Trên hộp thoại đó bạn chọn trên bảng Style tên của kiểu kích thước cần sửa đổi. Sau đó ấn nút Modify sẽ hiện ra hộp thoại Modify Dimension Style.
3. Trên hộp thoại Modify Dimension Style bạn tiến hành chọn lại các biến kích thước từ các thẻ như đã trình bày ở trên. Cuối cùng ấn OK, kiểu ghi kích thước đó đã được sửa.



BÀI 3: CÁC LỆNH GHI KÍCH THƯỚC

I. Cách gọi lệnh ghi kích thước:

Pulldown menu : Dimension


Toolbar: Dimension

Gõ lệnh: DimLinear, DimAligned, DimRadius...



II. Lệnh DIMLINEAR (Linear):

Để ghi kích thước nằm ngang (Horizontal), thẳng đứng (Vertical) hay xoay nghiêng 1 góc (Rotate). Ta có thể chọn 2 điểm gốc, hoặc chọn đối tượng để ghi kích thước (đối với kích thước thẳng).

Command: **DimLinear** (hoặc nút **Linear**  trên Toolbar)

Specify first extension line origin or <select object>: <chọn A>

Specify second extension line origin: <chọn B>

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

<chọn điểm định vị trí đường kích thước, hoặc đáp 1 lựa chọn như sau>



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

Đáp **Mtext**: để viết chữ số kích thước trong hộp thoại Text Formatting



Đáp **Text**: để viết chữ số kích thước từ dòng nhắc lệnh (gõ %%C sẽ ghi ϕ , gõ %%d sẽ ghi \bullet)

Đáp **Angle**: để viết chữ số kích thước nghiêng đi 1 góc.

Đáp **Horizontal** hoặc **Vertical**: ghi kích thước nằm ngang hoặc thẳng đứng.

Đáp **Rotate**: để ghi kích thước xoay đi 1 góc.

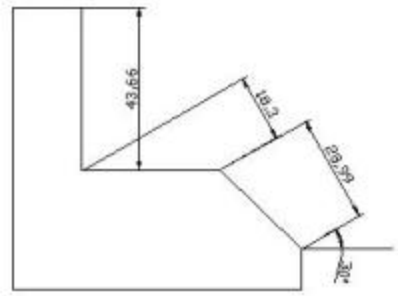
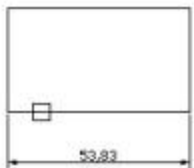
* **Chú ý**: Nếu tại dòng nhắc đầu tiên của lệnh DimLinear hoặc lệnh Dimalign ta ấn ENTER, thì ta có thể chọn đối tượng để ghi kích thước.

Command: **DimLinear**

Specify first extension line origin or <select object>:


<ENTER>

Select object to dimension: <chọn đối tượng cần ghi kích thước>



III. Lệnh DIMALIGNED (Aligned):

Sử dụng lệnh Aligned để ghi kích thước thì đường kích thước luôn song song với đoạn thẳng nối 2 điểm gốc, dù đường thẳng đó có thể nghiêng.

Command: **dimaligned** (hoặc nút **Aligned** )

Specify first extension line origin or <select object>:

<chọn điểm gốc thứ nhất>

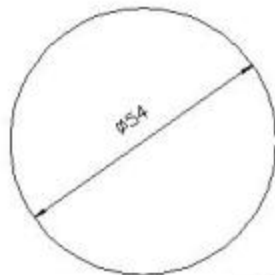
Specify second extension line origin:

<chọn điểm gốc thứ hai>

[Mtext/Text/Angle]:

<chọn điểm định vị đường kích thước>

Lựa chọn **Mtext/Text/Angle** tương tự ở lệnh **DimLinear**.



IV. DIMDIAMETER (Diameter) và DIMRADIUS (Radius):

Trong vẽ kỹ thuật quy định rằng: với cung tròn lớn hơn $\frac{1}{2}$ vòng tròn phải ghi đường kính (Φ), còn cung tròn bé hơn hoặc bằng $\frac{1}{2}$ vòng tròn thì phải ghi bán kính (R).


Command: **dimdiameter** (hoặc nút **Dimdiameter** trên **Toolbar**) 

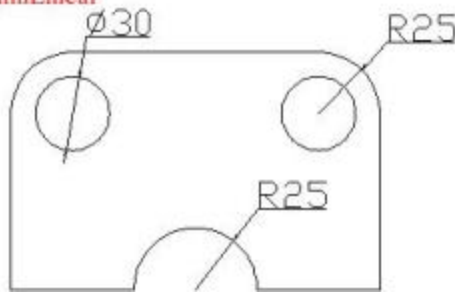
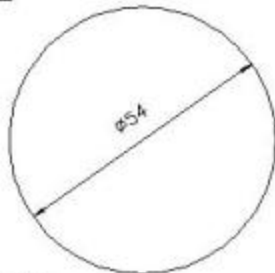
Select arc or circle: <chọn cung hay đường tròn>

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

<cho điểm định vị đường kích thước>

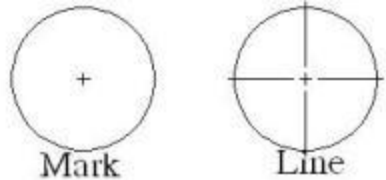
Lựa chọn **Mtext/Text/Angle** tương tự ở lệnh **DimLinear**

Lệnh **Dimradius**  cũng tương tự như trên.



V. DIMCENTER (Center Mark):

Lệnh này để ghi dấu tâm (Mark) hay đường tâm (Line) cho cung tròn, đường tròn, biến Center Marks for Circles ở thẻ Line and Arrow định độ lớn và kiểu Marks hay Line.



VI. Lệnh DIMANGULAR (Angular):

Lệnh này dùng để ghi kích thước góc.

1. Ghi kích thước góc của 1 cung tròn:

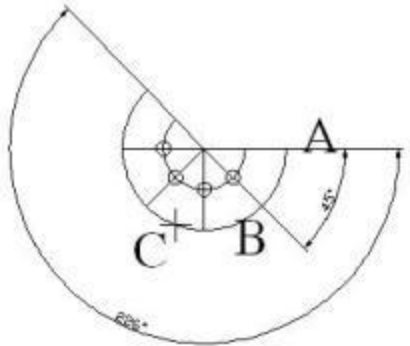
Command: **Dimangular** (hoặc nút **Angular**  trên Toolbar)

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: <chọn cung tròn>

Specify dimension arc line location or [Mtext/ Text/ Angle]:

<cho điểm định vị đường kích thước>

Lựa chọn **Mtext/Text/Angle** tương tự ở lệnh **DimLinear**



2. Ghi kích thước góc tạo bởi 3 điểm:

Command: **Dimangular**

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: <ENTER>

Specify angle vertex: <chọn đỉnh góc>

Specify first angle endpoint: <chọn mút cạnh thứ nhất>

Specify second angle endpoint: <chọn mút cạnh thứ hai>

Specify dimension arc line location or [Mtext/ Text/ Angle]: <cho điểm định vị đường kích thước>

3. Ghi kích thước góc của 2 đường thẳng:

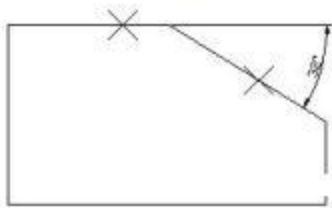
Command: **Dimangular**

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: <chọn đoạn thẳng>

Select second line: <chọn đoạn thẳng thứ 2>

Specify dimension arc line location or

Mtext/ Text/ Angle: <cho điểm định vị đường kích thước>



VII. Lệnh DIMORDINATE (Ordinate):

Lệnh Dimordinate dùng để ghi tọa độ các điểm.

Command: **Dimordinate**

Specify feature location: <chọn điểm cần ghi tọa độ>


Specify leader endpoint or [Xdatum/ Ydatum/ Mtext/ Text/ Angle]:

<chọn x để ghi hoành độ, y để ghi tung độ>

Lựa chọn **Mtext/Text/Angle** tương tự ở lệnh **DimLinear**.

VIII. Lệnh DIMBASELINE (Baseline):

Lệnh Dimbaseline để ghi chuỗi kích thước song song có cùng điểm gốc. Giả sử ta vừa ghi kích thước thứ nhất: AB=25, tiếp tục ghi kích thước thứ 2.

Command: **Dimbaseline** (**Dimbase**) (hoặc nút **Baseline**  trên Toolbar)

Specify a second extension line origin or [Undo/ Select]

<Select>: <mút cuối của đường dóng thứ 2: C>

Specify a second extension line origin or [Undo/ Select]

<Select>: <mút cuối của đường dóng tiếp theo: D>

Specify a second extension line origin or [Undo/ Select]<Select>: <ENTER>

* Chú ý:

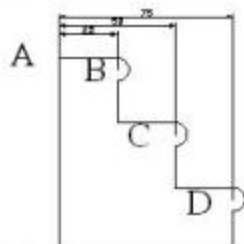
Muốn tạo chuỗi kích thước song song với 1 kích thước đã có trước nào đó, ta ấn **ENTER** tại dòng nhắc đầu tiên.

Command: **Dimbase**

Specify a second extension line origin or [Undo/ Select] <Select>: <ENTER>

Specify base dimension: <chọn 1 đường dóng làm chuẩn>

Specify a second extension line origin or [Undo/ Select] <Select>:



X. Lệnh Quick Dimension:

Lệnh này để tạo nhanh các chuỗi kích thước: Baseline, Continue, Ordinate, Staggered (chuỗi các kích thước song song so le nhau)

Command: **Qdim** (hoặc nút **Quick Dimension**  trên Toolbar)

Select geometry to dimension: <chọn các đối tượng cần ghi kích thước>

Specify dimension line position, or [Continuous/ Staggered/ Baseline/ Ordinate/ Radius/ Diameter/ datumPoint/ Edit/ seTtings]<Continuous>:

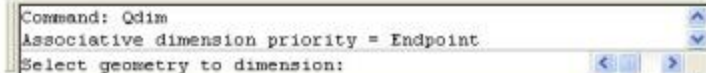
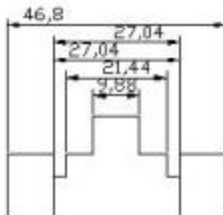
Đáp Continuous/ Baseline/ Ordinate: tạo nên các chuỗi kích thước nối tiếp, chuỗi song song, chuỗi tọa độ.

Đáp Staggered: tạo nên chuỗi kích thước so le.

Đáp Radius/ Diameter: tạo nên chuỗi kích thước bán kính, đường kính.

Đáp datumPoint: tạo điểm chuẩn mới cho chuỗi song song, tọa độ.

Đáp Edit: hiệu chỉnh kích thước.



XII. Lệnh QLEADER:

Lệnh này đưa ra **hộp thoại Leader Setting** để tạo một cách nhanh chóng kiểu đường dẫn và dòng chú thích.

Command: **Qleader** (hoặc nút **Quick Leader** )

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>:

<ENTER để xuất hiện **hộp thoại Leader Setting**>

Hộp thoại này có 3 thẻ để ta định dạng dòng đường dẫn và dòng Text:

1. Thẻ Annotation:

Annotation Type: Gán kiểu dòng chú thích.

+ **Mtext**: dòng chú thích là văn bản.

+ **Copy an Object**: cho phép sao chép văn bản, dung sai, block.

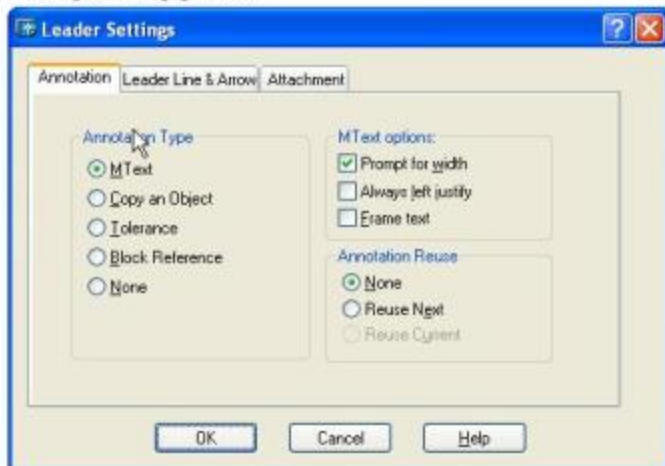
+ **Tolerance**: ghi dung sai hình dáng bằng hộp thoại Tolerance

+ **Block reference**: chèn Block.

+ **None**: đường dẫn không có dòng ghi chú.

Annotation Type

- MText
- Copy an Object
- Tolerance
- Block Reference
- None



Mtext Options: định dạng văn bản.

- + Prompt for width: định bề rộng văn bản.
- + Always left justify: căn lề trái dòng văn bản.
- + Frame text: vẽ khung bao quanh văn bản.

Annotation Reuse: chọn cách sử dụng lại chú thích.

- + None: không sử dụng lại chú thích sắp tạo.
- + Reuse Next: có thể sử dụng lại chú thích sắp tạo.
- + Reuse Current: có thể sử dụng lại chú thích hiện có vừa tạo.

MText options:

- Prompt for width
- Always left justify
- Frame text

Annotation Reuse

- None
- Reuse Next
- Reuse Current

2. Thẻ Leader Line & Arrow:

Leader Line:

- + Straight: đường dẫn là các đoạn thẳng.
- + Spline: đường dẫn là các đường cong.

Number of Points: Gán số các điểm trên đường dẫn.

Arrowhead: gán hình dạng mũi tên.

Angle constraints: Gán góc giữa các đoạn đường dẫn.

Leader Line

- Straight
- Spline

Arrowhead

Closed filled

Number of Points

- No Limit

3 Maximum

Angle Constraints

First Segment: Any angle

Second Segment: Any angle

3. Thẻ Attachment:

Định vị đường dẫn ở các vị trí **Top**, **Middle**, **Bottom** so với dòng chú thích.

Multi-line Text Attachment

Text on left side	Text on right side
<input type="radio"/> Top of top line	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Middle of top line	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/> Middle of multi-line text	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/> Middle of bottom line	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Bottom of bottom line	<input type="radio"/>

Underline bottom line

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

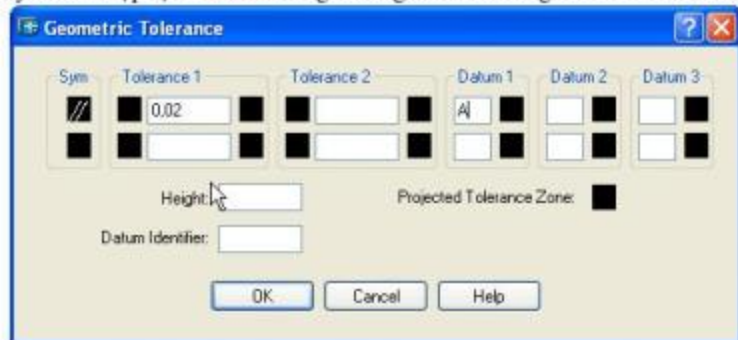
XIII. Ghi dung sai hình dạng và vị trí (TOLERANCE):

Lệnh **Tolerance** để ghi dung sai về hình dạng và vị trí của các bề mặt chi tiết máy lên bản vẽ thiết kế. Ở đây kết hợp lệnh **Leader** tạo đường dẫn cho ký hiệu dung sai.

Command: **Tolerance** (hoặc nút **Tolerance**  trên thanh Toolbar).

Sau khi **ENTER** sẽ hiện ra **hộp thoại Geometric Tolerance**.

Sử dụng hộp thoại này và kết hợp lệnh **Leader** để ghi dung sai hình dáng kích thước như các ví dụ sau:



* **Ví dụ 1:** Ghi dung sai độ song song cho bản vẽ chi tiết máy.

Đầu tiên tạo đường dẫn: Command: **Leader**

Specify leader start point: <Cho điểm đầu đường dẫn>

Specify next point: <Cho điểm thứ 2 của đường dẫn>

Specify next point or [Annotation/Format/Undo] <Annotation>: <ENTER>

Enter first line of annotation text or <options>: <ENTER>

Enter an annotation option [Tolerance/ Copy/ Block/ None/ Mtext] <Mtext>: <I> <ENTER>

<sau đó nhấn OK để thoát khỏi hộp thoại Text Formatting>

Tạo ký hiệu dung sai

Command: **Tolerance** (hoặc đáp **Tolerance** trên dòng nhắc <I>) Sau khi đáp **T** sẽ hiện ra **hộp thoại Geometric Tolerance**. Trên hộp thoại này ta chọn ô **Sym** sẽ hiện ra **hộp thoại Symbol**.



Ý nghĩa các ký hiệu trên hộp thoại:

- | | |
|---|--------------------------|
| ∠ Dung sai độ nghiêng | ⊕ Dung sai vị trí |
| ◎ Dung sai độ đồng tâm | // Dung sai độ song song |
| ▭ Dung sai độ phẳng | ≡ Dung sai độ đối xứng |
| ○ Dung sai độ tròn | ⊥ Dung sai độ vuông góc |
| — Dung sai độ thẳng | ⊖ Dung sai Profit mặt |
| ↗ Dung sai độ trụ | ⊖ Dung sai Profit đường |
| ↗ Dung sai độ đảo hướng kính và mặt đầu | |
| ↗ Dung sai độ đảo tổng cộng | |

Ta chọn ô dung sai độ song song, khi đó lại trở về **hộp thoại Geometric Tolerance**. Bây giờ ta gõ giá trị sai lệch 0,02 vào ô **Tolerance 1**, nhập A vào ô **Datum 1** để vẽ ký hiệu mặt chuẩn A, ấn **OK** sẽ có dòng nhắc tiếp

Enter tolerance location: <di con trỏ tới đầu đường dẫn đã vẽ trên>

Cuối cùng ta vẽ ký hiệu mặt chuẩn A bởi lệnh L

leader và gõ ký tự A vào ô **Datum 1** nhấn **OK**. Ta được kết quả như hình.

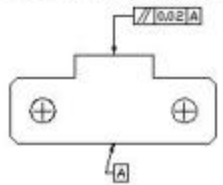
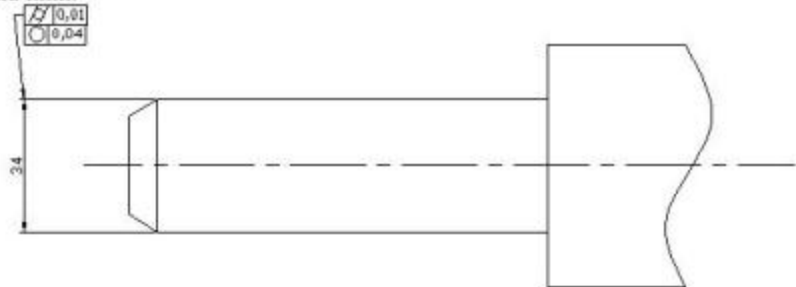
* **Ví dụ 2:** Ghi dung sai độ trụ và độ tròn cho bản vẽ chi tiết máy sau

Đầu tiên tạo đường dẫn (tương tự ví dụ 1) # **Tạo ký hiệu dung sai**

Trên **hộp thoại Geometric Tolerance** ta chọn dung sai độ trụ, giá trị là 0,01 và dung sai độ tròn giá trị 0,04 và có dòng nhắc tiếp:

Enter tolerance location: <di con trỏ tới đầu đường dẫn đã vẽ trên>.

Ta được kết quả như hình.



BÀI 4: HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

Để hiệu chỉnh kích thước, ta cần chú ý giá trị biến sau:

DIMASO = ON: kích thước là một khối (Block), ta có thể sử dụng các lệnh hiệu chỉnh **Stretch**, **Mirror**, **Extend**,... đồng thời nếu ta hiệu chỉnh hình vẽ thì kích thước cũng thay đổi theo.

DIMOFF = OFF: các thành phần kích thước là các nguyên thể riêng biệt.

I. Lệnh DIMEDIT:

Lệnh này để hiệu chỉnh chữ số kích thước và độ nghiêng đường dóng.

Command: **DimEdit** (hoặc nút **Dimension Edit**  trên thanh Toolbar)

Enter type of dimension editing [**H**ome/ **N**ew/ **R**otate/ **O**blique] <Home>:

Đáp **Home**: đưa chữ số kích thước về vị trí gốc lúc ghi kích thước.

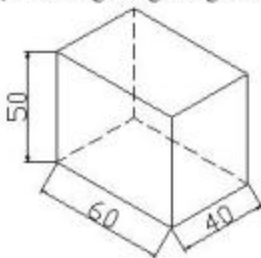
Đáp **New**: thay đổi chữ số kích thước. Khi đáp New thì xuất hiện hộp thoại Text Formatting để ta gõ chữ số mới vào, sau đó ta chọn kích thước cũ cần thay.

Đáp **Rotate**: quay chữ số kích thước cũ đi 1 góc.

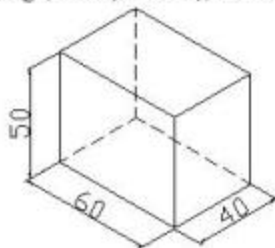
Đáp **Oblique**: kéo nghiêng đường dóng và đường kích thước đi 1 góc.

* **Chú ý**: Ta có thể sử dụng lựa chọn Oblique của lệnh này để ghi kích thước trên hình chiếu trục đo.

Đầu tiên dùng lệnh DimAligned để ghi kích thước cho hình chiếu trục đo, sau đó dùng lệnh DimEdit với lựa chọn Oblique để hiệu chỉnh góc nghiêng của đường dóng (30 hoặc -30 độ) sẽ có kích thước trên hình chiếu trục đo.



DimAligned



DimEdit/Oblique



II. Lệnh DIMTEDIT:

Lệnh này cho phép thay đổi vị trí của chữ số kích thước.

Command: **Dimtedit** (hoặc nút **Dimension Text Edit**  trên thanh Toolbar)

Select dimension: <chọn chữ số kích thước cần thay đổi>

Specify new location for dimension text or [Left/ Right/ Center/ Home/ Angle]: <Nếu ta chọn

1 điểm bất kỳ thì chữ số kích thước sẽ dời tới đó>

Đáp **Left/ Right**: chữ số kích thước sẽ dời sang trái hoặc sang phải.

Đáp **Center**: chữ số kích thước sẽ dời vào giữa đường kích thước.

Đáp **Home**: dời chữ số kích thước về vị trí đầu tiên khi ghi kích thước.

Đáp **Angle**: quay chữ số kích thước đi 1 góc.



III. Sử dụng các lệnh hiệu chỉnh hình vẽ để hiệu chỉnh kích thước:

Cần đặt biến **DIMASO = ON** bằng cách.

Command: **Dimaso**

Enter new value for DIMASO <..>: **ON**

Sau đó, ta sử dụng các lệnh hiệu chỉnh hình vẽ mà ta đã biết.



IV. Hiệu chỉnh kích thước bằng Properties Window:

Để hiệu chỉnh kích thước bằng Properties ta làm như sau:

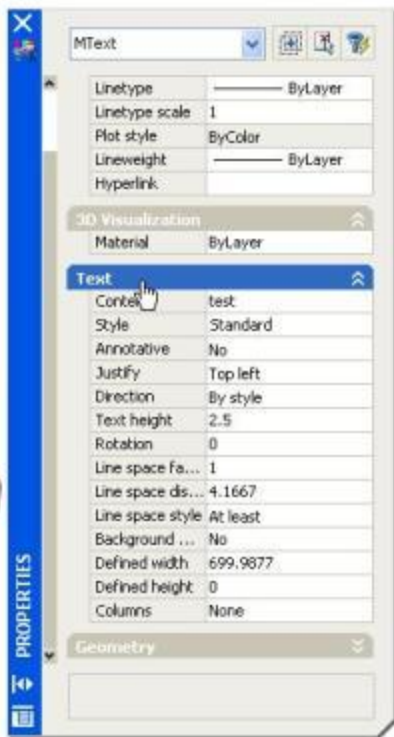
1. Chọn kích thước cần hiệu chỉnh.
2. Mở hộp thoại **Properties** (double-click vào đối tượng hoặc nút **Properties**)

3. Trên hộp thoại **Properties** nhấn vào nút mũi tên ở mục **Text**, sẽ xuất hiện danh mục các tính chất của kích thước đã chọn.

4. Chọn **Text override** gõ vào giá trị mới của kích thước, sau đó đóng hộp thoại.

Các tính chất khác của kích thước cũng có thể thay đổi tương tự.

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn



V. Hiệu chỉnh kích thước bằng kẹp GRIPS:

Ta có thể sử dụng kẹp **GRIPS** để thay đổi chữ số, đường dóng, đường kích thước.

1. Trước hết ta chọn kích thước cần hiệu chỉnh, các ô vuông màu xuất hiện trên các vị trí của đường kích thước đã chọn.

2. Sau đó ta có thể đáp các lựa chọn của lệnh GRIPS như: **Stretch, Scale, Move, Rotate, Mirror**.

3. Chọn điểm cơ sở để hiệu chỉnh:

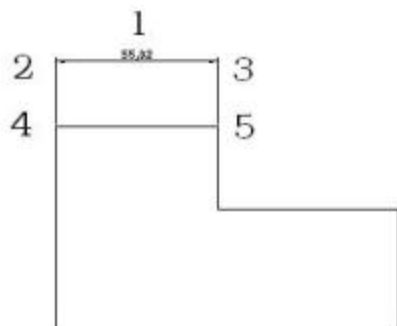
Chọn điểm 1 để thay đổi vị trí chữ số.

Chọn điểm gốc 4 hoặc 5 để thay đổi vị trí đường dóng.

Chọn điểm gốc 2 hoặc 3 để thay đổi vị trí đường kích thước.

* Chú ý:

Khi kích thước là 1 khối (block), nếu ta dùng lệnh Explode để phân rã ra thành các thành phần đơn thì không thể hiệu chỉnh bằng kẹp GRIPS được nữa.



CHƯƠNG 11: NHẬP VĂN BẢN VÀO BẢN VẼ

BÀI 1: ĐỊNH DẠNG KIỂU CHỮ (TEXT STYLE)

Trên bản vẽ thiết kế nhiều khi ta phải ghi chú các yêu cầu kỹ thuật, yêu cầu phương pháp gia công, vật liệu, mô tả đối tượng vẽ. Chúng ta cần phân biệt hai khái niệm sau:

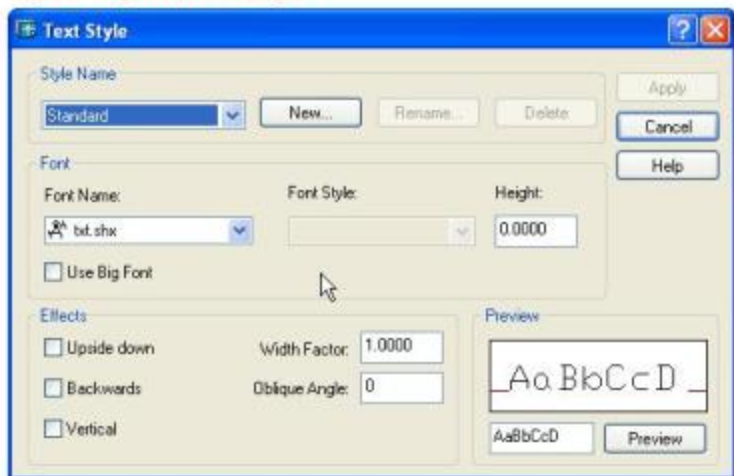
- **Text Font:** hình dạng, chữ cái, chữ số, ký hiệu. Có nhiều Fonts chữ khác nhau, bạn có thể chép các Fonts chữ và Copy vào thư mục FONT của AutoCAD.

- **Text Style:** là kiểu chữ được định dáng trước khi nhập văn bản vào bản vẽ. Kiểu chữ bao gồm Font chữ, kiểu viết đậm, viết nghiêng, chiều cao chữ, tỷ lệ chiều rộng và chiều cao chữ, góc nghiêng chữ,...

Trước khi nhập văn bản vào bản vẽ ta cần định dạng kiểu chữ. Mở hộp thoại định dạng kiểu chữ như sau:

Pull-down menu: **Format > Text Style > Hộp thoại Text Style**

Gõ lệnh: **Style > Hộp thoại Text Style**



- **Chọn New:** ấn vào nút **New** hiện ra hộp thoại **New Text Style**.



Ta gõ tên kiểu chữ vào ô soạn thảo Style Name.

- **Chọn Font chữ:** ấn vào nút tam giác ở bên cạnh ô Font Name thì danh sách các Fonts được hiện ra để ta chọn.

- **Chọn Font Style:** ấn vào nút tam giác ở bên cạnh ô Font Style và ta chọn kiểu font viết đậm, nghiêng hay đều đặn.

- **Chọn chiều cao chữ (Height):** nhập vào ô Height để chọn chiều cao chữ.



- **Chọn Upside down:** để ghi chữ đối xứng theo đường chân ngang xuống dưới.

- **Chọn Backwards:** để ghi chữ đối xứng theo phương thẳng đứng.

- **Chọn Vertical:** dòng chữ viết theo chiều thẳng đứng.

zzqđ

- **Chọn Width factor:** đặt tỷ lệ chiều rộng chữ, nếu đặt bằng 1 thì có tỷ lệ bình thường (tức tỷ lệ chiều rộng và chiều cao chữ hoa = 5/7, chữ thường = 4/7).

đpss

Nếu tỷ lệ đó cho lớn hơn 1 thì chiều rộng chữ sẽ dãn ra, tỷ lệ cho nhỏ hơn 1 thì chiều rộng chữ sẽ co lại.



- **Chọn Obliquing angle:** đặt độ nghiêng chữ so với trục thẳng đứng.

* Cho góc dương chữ nghiêng sang phải.

ssdg

* Cho góc âm chữ nghiêng sang trái.

ssdg

* **Chú ý:**

Ta cũng có thể định dạng kiểu chữ từ dòng nhắc lệnh bởi lệnh là: **-STYLE**

Command: **-STYLE**

Enter name of text style or [?] <Standard>:<nhập tên kiểu chữ, tối đa 31 ký tự

Specify full font name or font filename (TTF or SHX) <txt>: <tên font chữ>

Specify height of text <0>: <cho chiều cao chữ>

Specify width factor <1>: <cho tỷ lệ chiều rộng>

Specify obliquing angle <0>: <cho góc nghiêng chữ>

Display text backwards? [Yes/No] <N>: <viết lùi không?>

Display text upside-down? [Yes/No]<N>: <viết đối xứng xuống dưới không?>

Vertical? <N>: <viết theo chiều thẳng đứng không ?>

BÀI 2: NHẬP DÒNG CHỮ BẰNG LỆNH TEXT

I. Nhập dòng chữ bằng lệnh Text:

Trước hết chọn kiểu chữ đã tạo bằng lệnh Style sau đó ta nhập lệnh Text:

Pull-down menu: Draw> Text> Single line Text

Gõ lệnh: Text

Command: TEXT

Specify start point of text or [Justify/Style]:

<Cho điểm đầu dòng chữ, hoặc đáp J để canh lề, đáp S để chọn lại kiểu chữ>

Specify height <.....>: <Nhập chiều cao chữ>

Specify rotation angle of text <...>: <Cho góc nghiêng dòng chữ>

Enter text: <Nhập văn bản vào>

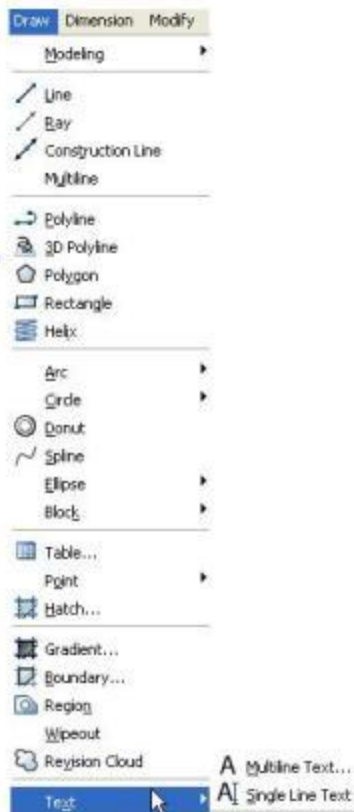
Enter text: <Nhập văn bản vào hoặc enter>

SSDG



hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

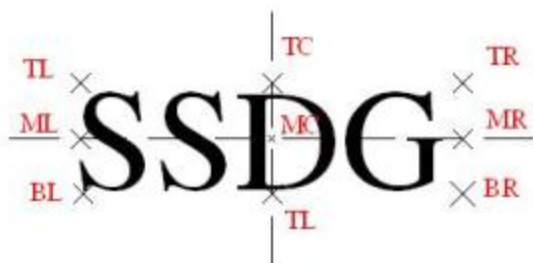


II. Canh lề dòng chữ:

Nếu đáp J (Justify) trên dòng nhắc: “Specify start point of text or [Justify/Style]” của lệnh Text ở trên, dòng nhắc tiếp hiện ra như sau:

Enter an option [Align/ Fit/ Center/ Middle/ Right/ TL/ TC/ TR/ ML/ MC/ MR/ BL/BC/ BR]:

- **Đáp A (Align):** dòng chữ sẽ nằm gọn giữa 2 điểm cho và tỷ số giữa chiều cao chữ và chiều dài dòng chữ bằng Width Factor.
- **Đáp F (Fit):** dòng chữ sẽ nằm gọn giữa 2 điểm cho mà chiều cao chữ được giữ nguyên
- **Đáp C (Center):** điểm giữa dòng chữ chính là điểm cân lề.
- **Đáp M (Middle):** điểm canh lề chính là tâm hình chữ nhật bao dòng chữ.
- **Đáp R (Right):** điểm canh lề ở bên phải dòng chữ.
- **Đáp các lựa chọn khác:** TL, TC, TR, ML, MC, MR, BL, BC, BR như hình.



Enter an option
[Align/ Fit/ Center/ Middle/ Right/ TL/ TC/ TR/ ML/ MC/ MR/ BL/ BC/ BR]:

Annotation



III. Cách nhập tiếng Việt có dấu:

Với SHX font khi định dạng kiểu chữ (Text Style) cần sử dụng phối hợp một Font chữ của AutoCAD và file dấu tiếng Việt là VH.SHX (bạn có thể chép các Fonts chữ vào thư mục FONT của AutoCAD).

AutoCAD 2008 cho phép sử dụng các Fonts chữ trong Windows, Microsoft Word.

Trong AutoCAD 2008 khi sử dụng lệnh **Text** ta nhập dấu tiếng Việt sẽ không hiện đúng dòng chữ đã gõ. Để khắc phục lỗi đó, trước tiên tại dòng nhắc "**Enter text:**" của lệnh Text, ta gõ 1 số từ bất kỳ và kết thúc lệnh, sau đó sử dụng lệnh **Ddedit** để sửa lại.

* **Ví dụ:** Ta dùng lệnh Text viết dòng "Dấu tiếng Việt" vào bản vẽ AutoCAD

Command: **TEXT**

Specify start point of text or [Justify/Style]: <Cho điểm đầu dòng chữ>

Specify height <.....>: <Nhập chiều cao chữ như mặc định>

Specify rotation angle of text <0>:<ENTER cho góc nghiêng dòng chữ là 0>

Enter text: **Dau tieng e. Ve**

Enter text:

<ENTER>

Command: **DDEDIT** (hoặc **Modify>Object>Text>Edit>Hộp thoại Edit Text**)

Select an annotation object or [Undo]: <chọn dòng chữ cần sửa>

Trên hộp thoại đó, ta sửa dòng chữ sai thành đúng và ấn OK.

* **Cách nhập các ký tự đặc biệt:**

GỠ VÀO

HIỆN KẾT QUẢ

% % C _____ & (đường kính)

% % d _____ o (độ)

% % p _____ + (cộng trừ)

% % O _____ Gạch trên

% % U _____ Gạch dưới

% % nnn _____ Ký tự theo mã ASCII



BÀI 3: NHẬP ĐOẠN VĂN BẢN VÀO BẢN VẼ AUTOCAD (MTEXT)

Lệnh Mtext để tạo 1 đoạn văn bản trong 1 khung chữ nhật mà ta xác định.
Đoạn văn bản này xem như 1 đối tượng của AutoCAD.

Pull- down menu: **Draw > Text > Multiline Text**

Toolbar: Nút **A**

Gõ lệnh: **Mtext**

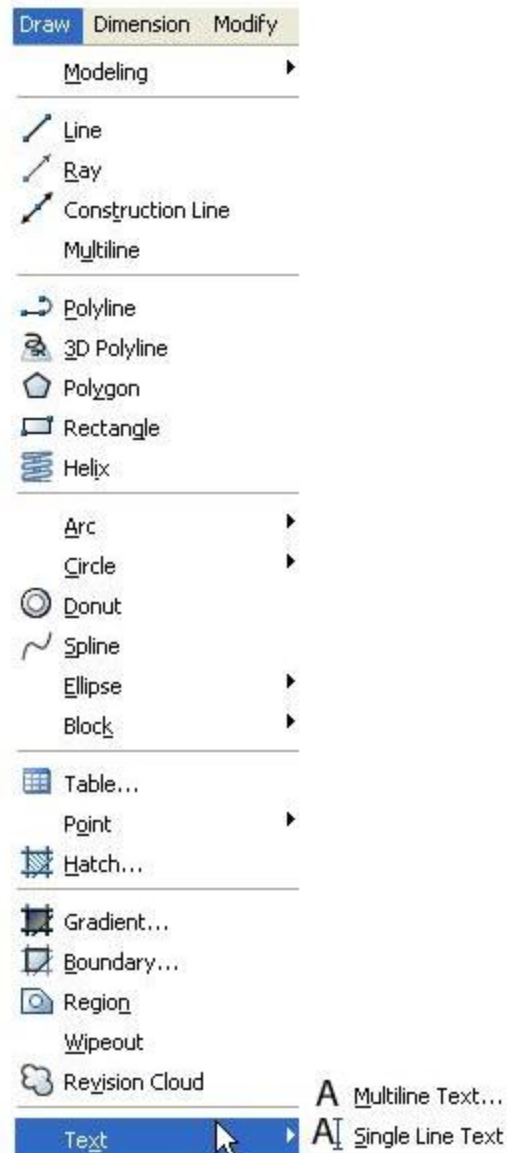
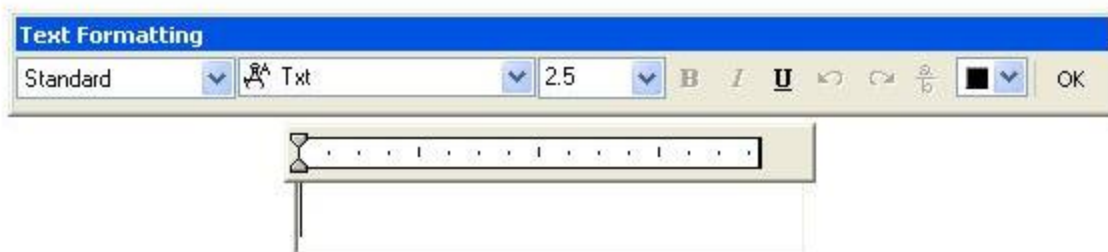
Command: **MTEXT**

Specify first corner: **<Điểm đầu văn bản>**

Specify opposite corner or [Height/ Justify/ Line spacing/ Rotation/ Style/
Width]:

<Điểm góc cuối văn bản hoặc đáp 1 lựa chọn>

Sau đó hiện ra hộp thoại Text formatting.



I. Hiệu chỉnh bằng lệnh DDEDIT:

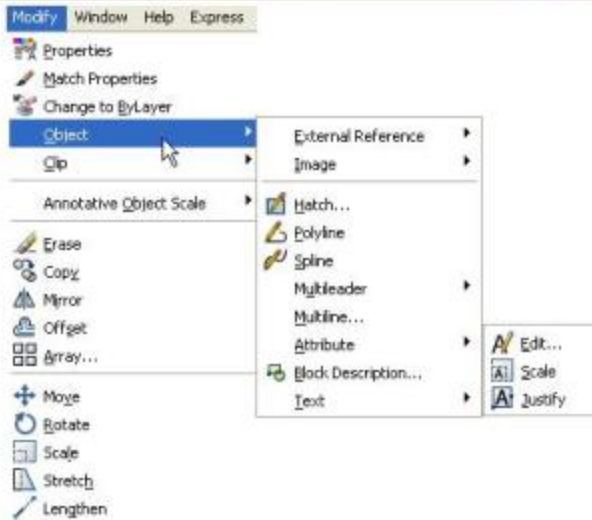
Pull-down menu: **Mofify**> **Object**> **Text**> **Edit**> Hộp thoại **Text Formatting**

Gõ lệnh: **DDedit**

Command: **DDEDIT**

Select an annotationobject or [Undo]: <chọn dòng chữ cần thay đổi>

Nếu chọn dòng chữ được tạo bởi lệnh **Text**, **Dtext** thì hiện hộp thoại **Edit Text** để hiệu chỉnh dòng chữ. Nếu dòng chữ tạo bởi lệnh **Mtext** thì sẽ hiện ra công cụ **Text Formatting**.



II. Hiệu chỉnh đoạn văn bản Mtext bằng lệnh MTPROP:

Các đặc tính của đoạn Mtext có thể thay đổi được nhờ lệnh **Mtprop**.

Command: **MTPROP**

Select MTEXT objects: <chọn đoạn văn bản Mtext cần hiệu chỉnh>

Sau đó hộp thoại Text Formatting hiện ra để ta hiệu chỉnh.

III. Hiệu chỉnh văn bản bằng Properties Window:

Cách hiệu chỉnh văn bản bởi **Properties Window** như sau:

1. Chọn văn bản cần hiệu chỉnh tại "Command"

2. Mở hộp thoại Properties.

3. Chọn đặc tính cần thay đổi trong bảng danh sách của hộp thoại Properties. Sau đó đóng hộp thoại và ấn phím ESC 2 lần.

IV. Hiệu chỉnh dòng văn bản bằng lệnh CHANGE:

Dùng lệnh **Change** ta có thể thay đổi vị trí điểm chèn, kiểu chữ, độ cao chữ, góc nghiêng dòng chữ, nội dung dòng chữ.

Command: **CHANGE**

Select objects: <Chọn dòng chữ rồi ENTER>

Specify change point or [Properties]: <ENTER>

Specify new text insertion point <no change>: <Cho điểm chèn mới>

Enter new text style <Standard>: <Chọn kiểu chữ mới>

Specify new height <...>: <Chiều cao chữ mới>

Specify new rotation angle <..>: <Cho độ nghiêng dòng chữ mới>

Enter new text <.....>: <Nhập văn bản mới>

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

CHƯƠNG 12: TẠO LỚP ĐỂ QUẢN LÝ BẢN VẼ

BÀI 1: KHÁI NIỆM VỀ LỚP, MÀU SẮC, ĐƯỜNG NÉT

I. Khái niệm về Lớp (Layer):

AutoCAD cho phép bạn tạo ra các lớp (Layers) để vẽ bản vẽ và quản lý bản vẽ dễ dàng hơn. Mỗi lớp vẽ có thể xen như một lớp màn trong suốt. Trên mỗi lớp bạn có thể vẽ các đối tượng mang các đặc tính, màu sắc, kiểu đường nét riêng do bạn quy định. Một bản vẽ có thể được tạo thành bởi nhiều lớp khác nhau, nhưng chúng có cùng 1 hệ tọa độ, cùng 1 tỷ lệ thu phóng và giới hạn vẽ giống nhau. Trong quá trình vẽ, bạn có thể cho hiện ra hoặc tắt đi các lớp nào đó bất cứ lúc nào bạn muốn.

Ví dụ một bản vẽ lắp gồm nhiều chi tiết khác nhau, mỗi chi tiết bạn vẽ trên một lớp riêng với màu sắc khác nhau để quản lý chúng một cách dễ dàng. Hoặc trên bản vẽ của 1 chi tiết, bạn có thể đặt từng loại đường nét, màu sắc vào từng lớp khác nhau. Khi vẽ bạn gọi từng lớp ra vẽ dễ dàng.

- * Ví dụ:
- CT1 – lớp vẽ chi tiết 1.
 - TAM – lớp vẽ đường tâm đường trục.
 - HATCH – lớp gạch mặt cắt vật liệu.
 - DIM – lớp ghi kích thước.

II. Màu sắc:

Bạn sử dụng màu trên bản vẽ thì có thể quan sát và quản lý thuận lợi hơn. Bản vẽ dùng các màu khác nhau, khi in ra bằng máy vẽ (Plotter) có thể được liên kết màu bản vẽ với từng bút vẽ có màu tương ứng.

Command: **Color** <Sau khi ENTER hiện ra bảng màu.>

ACAD quy định 7 màu tiêu chuẩn đầu tiên có số hiệu từ 1 đến 7 là:

1. **RED** (Màu đỏ).
2. **YELLOW** (Màu vàng).
3. **GREEN** (Màu xanh lá cây).
4. **CYAN** (Màu xanh cẩm thạch).
5. **BLUE** (Màu xanh nước biển).
6. **MAGENTA** (Màu hồng cánh sen).
7. **WHITE** (Màu trắng).

ByLayer: Theo màu của lớp hiện hành

ByBlock: Hình vẽ với màu ByBlock sẽ có màu

WHITE (Trắng) cho đến khi nào bạn đặt hình vẽ đó vào 1 **khối (Block)** và **chèn (Insert)** nó vào bản vẽ thì nó sẽ có màu hiện thời.



III. Kiểu đường nét:

Lệnh **Linetype** dùng để thiết lập loại đường nét và tải vào bản vẽ. ACAD có các kiểu đường nét mẫu theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) dùng trong bản vẽ thiết kế như sau:

Chiều rộng nét mảnh bằng $\frac{1}{2}$ chiều rộng nét đậm.

Tên gọi	Hình dạng	Áp dụng
Nét liền đậm		Vẽ đường bao thấy
Nét liền mảnh		Vẽ đường gạch trên mặt cắt, giao tuyến tưởng tượng
Nét đứt		Vẽ đường bao khuất
Nét gạch chấm mảnh		Vẽ đường tâm trục đối xứng
Nét gạch chấm đậm		Vẽ lại đối tượng của vật thể đã bị cắt
Nét lượn sóng Nét zig-zag		Giới hạn phần cắt bỏ vật thể
Nét cắt		Vẽ vết của mặt phẳng cắt đi qua
Nét gạch 2 chấm mảnh		Nét gạch 2 chấm mảnh

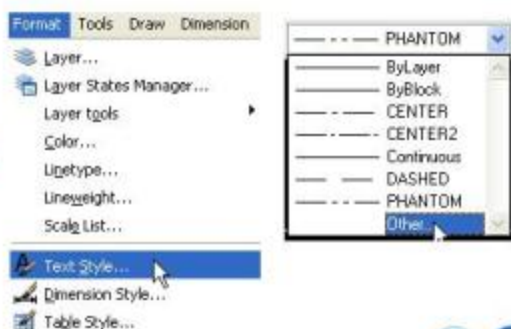
* Lệnh LINETYPE

Pull-down menu: **Format/ Linetype...**

Toolbar: **Nút Linetype Control/ chọn Other...**

Gõ lệnh: **Linetype (hoặc -Linetype)**

Sau khi nhập lệnh, xuất hiện **hộp thoại LineType Manager.**



Linetype Manager

Linetype filters

Show all linetypes

Invert filter

Load...

Delete

Current

Hide details

Current Linetype: ByLayer

Linetype	Appearance	Description
ByLayer		
ByBlock		
CENTER		Center
CENTER2		Center (.5x)
CHAM GACH		
Continuous		Continuous
DASHED		Dashed
HIDDEN2		Hidden (.5x)

Details

Name

Global scale factor:

1.0000

Description

Current object scale:

1.0000

Use paper space units for scaling

ISO pen width:

1.0 mm

OK

Cancel

Help

Các lựa chọn trong hộp thoại:

Load: để tải các loại đường nét có trong các files: Acad.lin, Acadiso.lin vào bản vẽ để sử dụng. Sau khi ấn nút Load xuất hiện hộp thoại Load or Reload Linetypes để ta chọn loại đường cần tải, rồi ấn OK.

Current: đưa 1 loại đường nét ra hiện thời để vẽ.

Delete: xóa loại đường đã được chọn.

Để gán các loại đường nét ta có thể dùng lệnh **-Linetype**:

Command: **-Linetype**

Enter an option [?/Create/Load/Set]:

Đáp ?: hiện danh sách các loại đường nét có trong file Acad.lin

Đáp Load: tải 1 loại đường vào bản vẽ

Đáp Set: đưa 1 loại đường ra hiện thời

Đáp Create: để tạo một loại đường mới và cất riêng vào thư viện. Sau khi đáp **Create** trong lời nhắc trên thì ACAD nhắc nhở tiếp:

Enter name of linetype to create: <nhập tên kiểu đường>

Sau đó xuất hiện hộp thoại **Create or Append Linetype file** để bạn nhập tên file thư viện mà bạn lưu loại đường mới tạo. Tiếp theo, bạn định nghĩa cho kiểu đường mới như sau:

Descriptive text: <Bạn mô tả kiểu đường bằng nét "-" hay nét gạch chân "_", dấu chấm "." trên bàn phím> A,

Trong định nghĩa trên bạn hãy cho các con số sau chữ cái "A," (Align) chúng cách nhau bởi dấu phẩy để mô tả độ dài đoạn gạch, khoảng hở, dấu chấm cho 1 chu kỳ của đường nét. Nếu cho số dương là định nghĩa chiều dài đoạn gạch, cho số âm là chiều dài khoảng hở, cho số 0 là định nghĩa dấu chấm.

Ký tự "A" ở đầu dòng để chỉ rằng khi vẽ 1 đường thì bắt đầu và kết thúc đều là nét gạch.

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

Create or Append Linetype File

Save in:

Support



History



My Documents



Favorites



FTP



Desktop



Buzzsaw

Name	Size	Type	Date Modified
Color		File Folder	3/1/2003 12:38 A
Profiles		File Folder	3/1/2003 12:40 A
RegisteredTools		File Folder	3/1/2003 12:40 A
ToolPalette		File Folder	3/1/2003 12:40 A
acad	5 KB	AutoCAD Linetype ...	27/6/1998 5:27 P
acadiso	5 KB	AutoCAD Linetype ...	26/1/2000 8:25 A
MYLTYPE	1 KB	AutoCAD Linetype ...	25/8/2003 4:15 A

File name:

MYLTYPE.in

Save

Files of type:

Linetype (*.lin)

Cancel

* **Ví dụ:** Tạo 1 kiểu đường nét chấm gạch có chiều dài nét gạch 16, chiều dài khe hở từ đầu nét gạch tới đầu chấm là 3 làm như sau:

Command: **-LineType**

Enter an option [?/Create/Load/Set]: **C**

Enter name of linetype to create: **CHAM_GACH**

Sau đó hiện hộp thoại bạn chọn File cất là **MYLTYPE.LIN**, và trả lời tiếp

Descriptive text: **----** **----** **----**

A,16,-3,0,-3

Như vậy bạn đã tạo ra nét chấm gạch riêng cho bạn với tên **CHAM_GACH** ở trong File **MYLTYPE.LIN**, sau đó bạn có thể tải vào để vẽ.

* **Lệnh LTSCALE**

Đối với các loại đường không liên tục như: **Hidden, Center...** có các khoảng trống. Nếu khoảng trống quá nhỏ hay quá lớn thì các đường nét đó giống như đường liên tục. Khi đó ta dùng lệnh **Ltscale** định lại tỷ lệ nét:

1. Trong hộp thoại LineType Manager, chọn Show Details. Ở phần Details, bạn thay đổi chỉ số trong ô Global scale factor.

Details	
Name:	<input type="text"/>
Global scale factor:	<input type="text" value="1.0000"/>
Description:	<input type="text"/>
Current object scale:	<input type="text" value="1.0000"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Use paper space units for scaling	ISO pen width: <input type="text" value="1.0 mm"/>

2. Tại Command line

Command: **Ltscale**

Enter new linetype scale factor <...>: **<cho tỷ lệ đường nét>**

* **Chú ý:**

1. Với ACAD 2004 nếu ta dùng đơn vị "mm" tỷ lệ đường không cần đặt lại.
2. Biến **CELTscale** để gán tỷ lệ đường nét cho các đối tượng sẽ vẽ sau đó.



BÀI 2: LỆNH LAYER

I. Công dụng:

Lệnh **Layer** để tạo lớp mới; thay đổi các đặc tính như: màu sắc, kiểu đường nét, tắt hay mở lớp, làm đông đặc hay làm tan các lớp đông đặc, liệt kê tên các lớp đã có, hay đưa 1 lớp ra hiện hành. ACAD luôn tồn tại lớp 0 có màu trắng (White), loại đường liên tục (Continuous), bề rộng nét vẽ là 0,25mm, định dạng kiểu in là Normal. Số lượng các lớp trong 1 bản vẽ là không giới hạn.

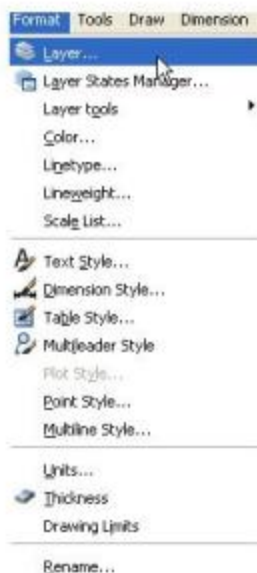
II. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Format/ Layer...**

Toolbar: **Nút Layer Properties Manager**

Gõ lệnh: **Layer**

Sau khi nhập lệnh, xuất hiện **hộp thoại Layer Properties Manager**.



Layer Properties Manager



Named layer filters

Show all layers

 Invert filter. Apply to layers toolbar.

New

Delete

Current

Show details

Save state...

State Manager...

Current Layer: 0

Name	On	Freez...	L...	Color	Linetype	Lineweight	Plot Style	P...
0				<input type="checkbox"/> White	Continuous	— Default	Color 7	

1 Total layers 1 Layers displayed

OK

Cancel

Help

Các lựa chọn trên hộp thoại:

Nút New: để tạo lớp mới. Khi ấn nút New thì hiện ra dòng soạn thảo "Layer 1" hiện ra trên bảng danh sách các lớp, ta gõ tên lớp mới (không quá 255 ký tự). Trên dòng đó ta lần lượt xác định các đặc tính của lớp mới: **On/Off**, **Freeze/Thaw**, **Lock/Unlock**, **Color**, **Linetype**...

+ **On/ Off**: mở hay tắt lớp. Tắt lớp thì bản vẽ trên lớp đó không hiện ra, nhưng khi chọn đối tượng để thay đổi thì chúng vẫn được chọn.

+ **Freeze/ Thaw**: làm đông hay làm tan lớp. Làm đông thì bản vẽ trên lớp này không hiện ra màn hình và không hiệu chỉnh được. Lớp hiện thời không Freeze được.

+ **Lock/ Unlock**: để khóa và mở khóa. Bản vẽ trên lớp bị khóa vẫn hiện ra màn hình và vẫn in được, nhưng không thể hiệu chỉnh được.

+ **Color**: để định màu cho các đối tượng vẽ trong lớp này.

+ **Linetype**: định loại đường nét vẽ trong lớp này.

Nút Current: khi ta kích sáng 1 lớp và ấn nút Current, thì lớp đó sẽ được đưa ra hiện thời. Các đối tượng vẽ sẽ ở trong lớp này.

Nút Delete: khi kích sáng 1 lớp và ấn nút Delete thì lớp đó bị xóa đi. Các lớp 0, lớp hiện thời, các lớp bản vẽ tham khảo ngoài sẽ không bị xóa.

Nút Show Details: để hiện hộp thoại chi tiết hơn của các lớp

Nút Save State: lưu các đặc tính của layer tạo thành 1 layer mẫu để dễ dàng sử dụng lại cho các lần khác.

State Manager: thay đổi, sửa chữa các layer mẫu.

* **Lệnh -LAYER**

Lệnh **-Layer** điều khiển các lớp bằng dòng nhắc.

Command: **-Layer**

Enter an option [?/ **Make/ Set/ New/ ON/ OFF/ Color/ Ltype/ LWeight/ Plot/ Freeze/ Thaw/ L**ock/ **U**nlock/**stA**te]:

Đáp ?: liệt kê các lớp cùng các đặc tính của các lớp

Đáp Make: đưa 1 lớp thành hiện thời hoặc tạo lớp mới và đưa ra hiện thời.

Đáp Set: gọi 1 lớp ra hiện thời

Đáp New: tạo lớp mới

Đáp ON/OFF: mở hay tắt lớp

Đáp Color: để đặt màu cho các lớp. Ví dụ đặt màu Green cho lớp "L1" như sau:

Command: **-Layer**

Enter an option [?! Make/ Set// LOkk/ UnLock/ stAte]: **C**

New color [Truecolor/Colorbook] <7 (white)>: **3**

<Bạn cho tên màu hoặc con số từ 1 đến 255 tương ứng>

Enter name list of layer(s) for color 3 (green) <0>: **L1**

<Bạn cho tên layer muốn thay đổi màu>

Đáp Ltype: dùng để thay đổi loại đường nét gắn với lớp. Ví dụ: muốn đặt kiểu đường khuất (Hidden) cho lớp "L1"

Enter an option [?! Make/ Set// LOkk/ UnLock/ stAte]: **L**

Enter loaded linetype name or [?!] <Continuous>: **Hidden**

<Bạn cho tên kiểu đường muốn thay đổi >

Enter name list of layer(s) for linetype "Hidden" <0>: **L1**

<Bạn cho tên layer muốn thay đổi kiểu đường>

Đáp Freeze: làm đông các lớp bạn chỉ ra

Đáp Thaw: làm tan các lớp đã Freeze

Đáp LOkk: để khóa các lớp

Đáp UnLock: mở khóa cho các lớp đã khóa.

*Chú ý: Để chuyển đối tượng sang lớp khác ta cũng có thể dùng lệnh **Change**.

Command: **Change**

Select objects: <chọn các đối tượng cần chuyển sang lớp khác>

Specify change point or [Properties]: **P**

Enter property to change [Color/ Elev /LAYER/ LType/ LtScale/ LWeight/ Thickness]: **LA**


Enter new layer name <0>: <nhập tên lớp chuyển đến>

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn


BÀI 3: THAY ĐỔI ĐẶC TÍNH CỦA LỚP QUA THANH OBJECT PROPERTIES VÀ THANH LAYER.



Thanh công cụ Layer và Object Properties được mặc định và đặt ở phía trên màn hình. Ta có thể thay đổi tính chất trạng thái của lớp thông qua 2 thanh công cụ này.

* Thanh công cụ Layer:

Nút Make Object's Layer current : để chọn 1 đối tượng và đưa lớp chứa đối tượng ra hiện thời.

Nút Layer : làm xuất hiện **hộp thoại Layer Properties Manager**.

Nút Layer Previous : trở về layer mới sử dụng trước đó.

Nút List Layer  : mở danh sách các lớp có trong bản vẽ để thay đổi trạng thái của lớp bằng cách nhấn trực tiếp vào các biểu tượng trong ô List Layer. ta cũng có thể thay đổi lớp cho các đối tượng vẽ:

1. Chọn đối tượng từ "Command:", các dấu Grip màu sẽ hiện trên các đối tượng chọn.
2. Ấn nút List Layer để chọn tên lớp chuyển đối tượng vào.

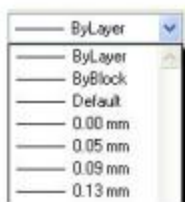
* Thanh công cụ Object Properties:



Nút Color Control: gán màu cho đối tượng. Nếu chọn **Select color** sẽ hiện ra bảng màu để chọn.

Nút Linetype Control: gán loại đường cho đối tượng. Nếu chọn **Other...** sẽ hiện ra hộp thoại Linetype Manager để chọn

Nút Lineweight: gán chiều rộng nét in cho đối tượng.



* Chú ý:


Khi đang thực hiện lệnh liên quan đến layer, ta có thể sử dụng Shortcut Menu để lấy các lựa chọn. Để hiện ra Shortcut Menu ta đưa con trỏ vào trong vùng soạn thảo và ấn phím phải chuột.

Ngoài ra, ta còn có thể hiệu chỉnh Layer bằng cách thay đổi các mục của Layer trong hộp thoại Properties Window.

BÀI 1: TẠO BLOCK (LỆNH BLOCK, BMAKE)

Pull down menu: Draw/ Block/ Make...

Screen menu: Draw2/ Bmake

Toolbars: Draw/ nút Make block 

Gõ lệnh: Block hoặc Bmake

Sau khi nhập lệnh, xuất hiện hộp thoại Block Definition

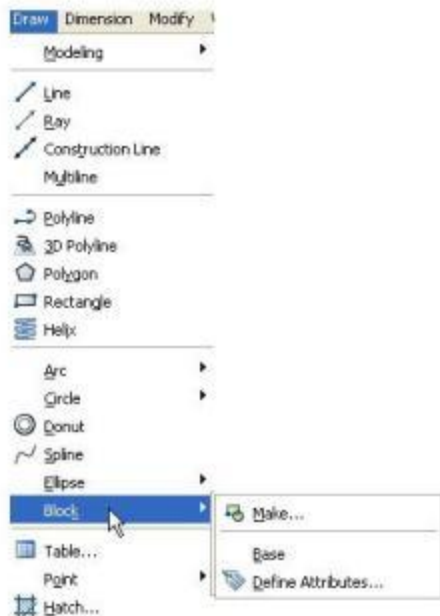
Trước tiên, ta phải tạo đối tượng, sau đó mới dùng lệnh Block.

Command: Block hoặc Bmake

Xuất hiện hộp thoại Block Definition. Sau đây là các mục trong hộp thoại Block Definition

Name: Đặt tên block, tối đa 255 ký tự và không có khoảng trống.

Để xem danh sách các tên Block ta nhấn vào hình tam giác trong mục Name.



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

Block Definition [?] [X]

Name:

Base point

Pick point

X:

Y:

Z:


Objects

Select objects

Retain

Convert to block

Delete

 No objects selected


Preview icon

Do not include an icon

Create icon from block geometry

Drag-and-drop units:

Description:

Select objects:  Thoát ra tạm thời trở lại bản vẽ sau khi sử dụng các phương pháp chọn đối tượng xong nhấn Enter thì được quay trở lại hộp thoại. Khi đó các đối tượng được chọn sẽ hiện ra ở ô **Preview Icon** nếu ta đánh dấu vào **Create icon from block geometry**.

Preview icon

Do not include an icon


Create icon from block geometry

+ Nếu chọn ô **Retain**: đối tượng được chọn giữ lại sau khi tạo Block

+ Nếu chọn ô **Convert to block**: đối tượng được chọn chuyển ngay thành Block.

+ Nếu chọn ô **Delete**: đối tượng được chọn bị xóa đi sau khi tạo Block, muốn phục hồi

trở lại gõ lệnh OOPS


+ Nếu chọn **nút Quick Select**  sẽ hiện ra hộp thoại Quick Select để ta chọn nhanh nhóm các đối tượng theo màu, lớp, loại đường nét...

Nút Pick point: để cho điểm cơ sở của Block.

Description: ghi dòng Text mô tả Block

Description:

Objects

 Select objects 

Retain

Convert to block

Delete

 No objects selected

Base point

 Pick point

X:

Y:

Z:

Insert Units: định đơn vị của Block khi Block có thay đổi tỷ lệ.

Drag-and-drop units:

* **Tạo block bằng lệnh -Block**

Command: **-Block**

Enter block name or [?]: <nhập tên Block>

Specify insertion base point: <chọn điểm cơ sở cho Block>

Select objects: <chọn đối tượng>



BÀI 2: GHI BLOCK THÀNH FILE (LỆNH WBLOCK)

Lệnh **Wblock** để ghi Block, hoặc ghi 1 nhóm đối tượng thành file mới. Sau đó ta có thể chèn các file đó vào bản vẽ khác.

I. Ghi Block thành 1 file:

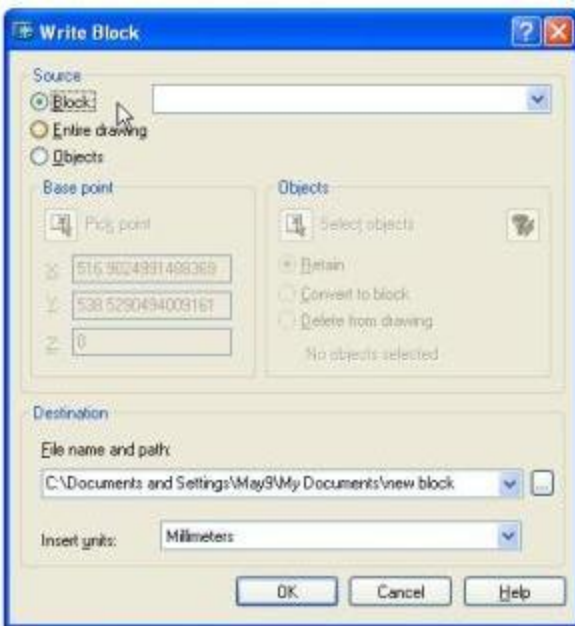
Command: **Wblock** (hoặc **W**)

Sau khi **Enter** xuất hiện hộp thoại **Write Block**

Trên bảng **Source**: chọn ô **Block** và nhập tên Block cần xuất vào.



Trên bảng **Destination**: nhập tên file sẽ ghi vào ô soạn thảo **File name** và chọn thư mục ghi. Cuối cùng nhấn **OK**.



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

II. Ghi nhóm 1 số đối tượng thành 1 file:

Command: **Wblock** (hoặc **W**)

Sau khi **Enter** xuất hiện **hộp thoại Write Block**.

Trên bảng **Source**: chọn ô **Object**.

Trên bảng **Destination**: nhập tên file sẽ ghi vào ô soạn thảo **File name** và chọn thư mục ghi.

Trên bảng **Base point**: ấn vào nút **Pick point** để chọn điểm cơ sở của **Block**.

Trên bảng **Objects**: Chỉ vào nút **Select Object** để chọn các đối tượng ghi thành file.

* **Chú ý**: Trên bảng **Source** nếu ta chọn ô **Entire Drawing** thì sẽ ghi tất cả các đối tượng trong

bản vẽ thành 1 file.



BÀI 3: CHÈN BLOCK VÀ FILE VÀO BẢN VẼ

Ta có thể dùng lệnh **Insert** hoặc **-Insert** để chèn Block hoặc File bản vẽ khác vào bản vẽ hiện thời. Có thể chèn nhiều Blocks thành dãy (lệnh **Minsert**), hoặc chèn Block vào các điểm chia (lệnh **Divide**, **Measure**).

I. Lệnh INSERT:

Pull down menu: **Insert/ Block...**

Toolbars: **Nút Insert Block** 

Gõ lệnh: **Insert** hoặc **Ddinsert**

Sau khi nhập lệnh xuất hiện **hộp thoại Insert**.

Các bước chèn Block hoặc File bản vẽ vào bản vẽ hiện thời như sau:

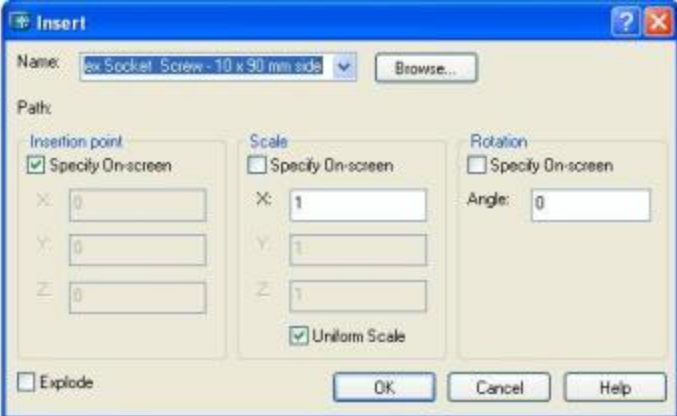
Chọn tên Block, hoặc tên File: mở danh sách các Blocks ở ô **Name** để chọn; hoặc ấn nút

Browse để chọn File muốn chèn.

Name:

Path:





Cho tỷ lệ chèn (Scale): nếu ta chọn ô **Specify On screen** thì tỷ lệ chèn được chọn bằng dòng nhắc tại command line. Nếu không chọn ô đó thì ta có thể nhập tỷ lệ chèn x, y, z vào. Nếu chọn ô **Uniform Scale** thì tỷ lệ chèn theo x, y, z bằng nhau.

Cho góc chèn (Rotation): nếu ta chọn ô **Specify On screen** thì góc chèn được chọn bằng dòng nhắc tại command line. Nếu không chọn ô đó thì ta có thể nhập góc chèn vào ô **Angle**.

Cho điểm chèn (Insertion point): nếu ta chọn ô **Specify On-screen** thì điểm chèn được chọn bằng dòng nhắc tại command line. Nếu không chọn ô đó thì ta có thể nhập điểm chèn bằng cách nhập tọa độ x, y, z vào các ô trên **bảng Insertion point**. Cuối cùng ấn **OK** để chèn.



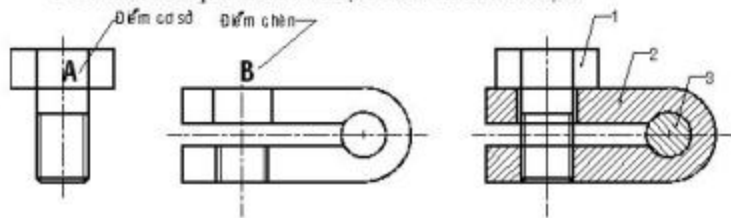
Nếu ta chọn ô **Explode** trước khi ấn **OK** thì Block được chèn sẽ phân rã thành các đối tượng ban đầu khi vẽ.

* **Ví dụ:** Hình dưới đây mô tả việc chèn Block tên VIT vào bản vẽ lắp gồm 3 chi tiết 1, 2, 3:

+ Hình 1: vẽ vít (chi tiết 1) và tạo thành Block có điểm cơ sở là A.

+ Hình 2: vẽ chi tiết 2, 3 và chèn Block, chọn điểm chèn là B.

+ Hình 3: kết quả sau khi được chèn và hoàn thiện.



Hình 1

Hình 2

Hình 3

* **Chú ý:** Ta có thể chèn theo tỷ lệ âm theo x hoặc y:

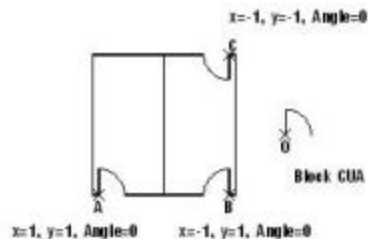
+ Chèn với x âm: chèn Block đối xứng qua trục song song với y và đi qua điểm chèn.

+ Chèn với y âm: chèn Block đối xứng qua trục song song với x và đi qua điểm chèn.

* **Ví dụ:** Chèn với tỷ lệ chèn âm dương khác nhau.

* **Chú ý:** Ta có thể sử dụng lệnh **-Insert** để chèn Block hoặc chèn File bản vẽ. Khi đó các dòng nhắc lần lượt xuất hiện để bạn lựa chọn.

Tuy nhiên, bạn nên hạn chế sử dụng lệnh này vì tính chính xác và sự tiện lợi không bằng hộp thoại Insert.



II. Chèn Block theo dãy (Lệnh Minsert):

Lệnh **Minsert** để chèn Block thành dãy các hàng và các cột. Đó chính là sự kết hợp giữa các lệnh **Array** và **Insert**.

Command: **Minsert**

MINSERT Enter block name or [?] <...>: <nhập tên Block, nếu gõ dấu "-" sẽ hiện hộp thoại Select Drawing File để chọn bản vẽ chèn>

Specify insertion point or [Scale/ X/ Y/ Z/ Rotate/ PScale/ PX/ PY/ PZ/ PRotate]: <cho điểm chèn>

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>:

<tỷ lệ theo X>

Enter Y scale factor <use X scale factor>: <tỷ lệ theo Y>

Specify rotation angle <0>: <góc chèn>

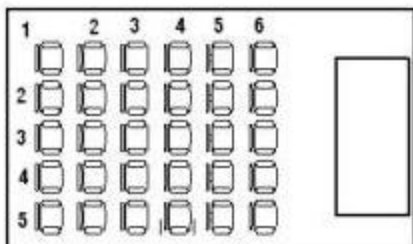
Enter number of rows (---) <1>: <cho số hàng>

Enter number of columns (lll) <1>: <cho số cột>

Enter distance between rows or specify unit cell (---): <cho khoảng cách giữa các hàng>

Specify distance between columns (lll): <cho khoảng cách giữa các cột>

Hình dưới đây, ta sử dụng lệnh **Minsert** chèn Block tên là GHE vào bản vẽ với số hàng là 5, số cột là 6, góc chèn là 90.



Block GHE

Minsert:

Số hàng=5

Số cột=6

Góc chèn= 90 •

hoalac.com.vn

nhieu giao trinh hấp dẫn

III. Sắp xếp Block trên một đối tượng có sẵn (Lệnh Divide, Measure):

1. Lệnh Divide:

Command: **Divide**

Select object to divide: <chọn đối tượng cần chia>

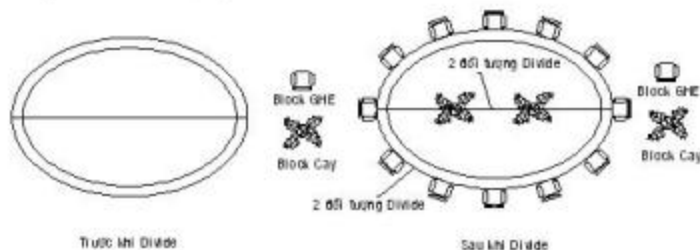
Enter the number of segments or [Block]: **B**

Enter name of block to insert: <nhập tên Block>

Align block with object? [Yes/No] <Y>: <có quay Block theo đối tượng chia hay không?>

Enter the number of segments: <cho số đoạn chia>

Hình dưới đây là các đối tượng chia và các Block GHE, CAY trước và sau khi chèn.



2. Lệnh Measure:

Lệnh **Measure** cũng giống như lệnh **Divide** nhưng chỉ khác là nó định được khoảng cách của Block.

Command: **Measure**

Select object to measure: <chọn đối tượng để chia>

Specify length of segment or [Block]: **B**

Enter name of block to insert: <tên Block cần chèn>

Align block with object? [Yes/No] <Y>: <có quay Block theo đối tượng chia hay không?>

Specify length of segment: <cho chiều dài mỗi đoạn chia>

BÀI 4: HIỆU CHỈNH BLOCK

I. Định nghĩa lại Block:

1. Mở **hộp thoại Block Definition** (xem lại cách tạo Block).
2. Chọn tên Block cần hiệu chỉnh từ **Block name** hoặc nút **Browse**.
3. Thay đổi các yếu tố của Block và ấn **OK**.
4. ACAD hỏi bạn có muốn định nghĩa lại Block hay không ?
Tùy theo yêu cầu bản vẽ mà bạn chọn "Yes" hay "No".



II. Hiệu chỉnh bằng lệnh Ddmodify hoặc bằng cách mở hộp thoại Properties:

Command: **Ddmodify**

Xuất hiện **hộp thoại Properties**. Dựa vào hộp thoại này ta có thể hiệu chỉnh được màu, kiểu đường lớp, vị trí điểm chèn, hệ số tỷ lệ theo phương X, Y, Z, góc quay....

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn



III. Hiệu chỉnh Block bằng lệnh Change:

Sử dụng lệnh này để điều chỉnh tính chất hay vị trí của điểm chèn Block

Command: **Change**

Select objects: <chọn Block cần hiệu chỉnh>

Specify change point or [Properties]:

<Nếu muốn thay đổi tính chất thì gõ P, còn muốn thay đổi điểm chèn vuông góc quay thì Enter rồi chọn tiếp>

Specify new block insertion point <no change>:

<chọn điểm chèn mới>

Specify new block rotation angle <0>:

<cho góc chèn mới>

Tất cả sự hiệu chỉnh của lệnh này được bao hàm ở trong hộp thoại Properties của lệnh Ddmodify.

Muốn xóa Block thì dùng lệnh Purge.

Command: **Purge**

Xuất hiện **hộp thoại Purge**. Tại cây thư mục, bạn chọn phần nào của bản vẽ để xóa.

View items you can purge: Chỉ ra những phần có thể xóa được.

View items you cannot purge: Chỉ ra những phần không thể xóa được.



BÀI 5: ĐỊNH ĐIỂM CHUẨN KHI CHÈN FILE BẢN VẼ (BASE)

Khi chèn 1 file bản vẽ (không tạo bởi lệnh Wblock) thì điểm cơ sở chèn mặc định là (0,0,0). Ta có thể định lại điểm cơ sở chèn bằng lệnh Base để chèn vào bản vẽ khác với điểm cơ sở mới này. Trước tiên ta mở file bản vẽ hiện thời ra, sau đó gọi lệnh **Base**:

Command: **Base**

Enter base point<0,0,0>: <cho điểm cơ sở chèn mới>



BÀI 6: THUỘC TÍNH CỦA BLOCK (ATTRIBUTE)

Những thông tin đi kèm với Block như dòng Text, chữ số, biểu tượng, ký hiệu... để giải thích hình thể của Block được gọi là **Attribute (Thuộc tính)**.

Tạo thuộc tính bằng lệnh Attdef (Attribute define):

Trước tiên ta phải tạo sẵn Block rồi sau đó mới tạo thuộc tính bằng lệnh Attdef (Attribute define).

Command: **Attdef**

Sau khi nhập lệnh xuất hiện **hộp thoại Attribute Definition**

Trên hộp thoại này có 4 bảng: **Mode**, **Attribute**, **Text options**, **Insertion Point** để ta tạo thuộc tính.

Bảng Mode: tạo phương thức (Mode) của thuộc tính.

+ Invisible: chọn ô này khi chèn Block thuộc tính sẽ không hiện ra, làm tái hiện bản vẽ nhanh hơn. Sau này muốn hiện ra thuộc tính ta dùng lệnh **Attdisp**.

Mode

Invisible

Constant

Verily

Preset

Attribute Definition

Mode

Invisible

Constant

Verily

Preset

Attribute

Tag:

Prompt:

Value:

Insertion Point

Pick Point <

X:

Y:

Z:

Text Options

Justification:

Text Style:

Height <

Rotation <

Align below previous attribute definition

OK Cancel Help



+ Constant: giá trị thuộc tính sẽ không đổi.

+ Verify: nếu chọn ô này khi nhập thuộc tính vào các dòng nhắc, ACAD sẽ báo để ta kiểm tra lại; tức là xác định sự thay đổi thuộc tính trong khi chèn khối.

+ Preset: nếu chọn ô này thì ACAD sẽ không nhắc nhở cho vào giá trị thuộc tính khi chèn khối, mà ACAD sẽ tự động lấy giá trị mặc định. Sau đó, muốn thay đổi giá trị thuộc tính ta dùng lệnh Atteedit.

Bảng Attribute: để gán các giá trị tham số của thuộc tính (tối đa 256 ký tự). Nếu muốn đặt khoảng trắng ở đầu dòng mặc định thì hãy nhập dấu gạch xuôi (\):

+ Tag: nhập tên thẻ thuộc tính (Attribute Tag) không chứa khoảng trống và dấu chấm than (!). Tên thẻ thuộc tính sẽ hiện ra bên cạnh hình vẽ Block cho ta biết.

+ Prompt: Nhập dòng nhắc thuộc tính và hiển thị khi ta chèn Block để ta nhập lại giá trị thuộc tính.

+ Value: nhập giá trị mặc định của thuộc tính.

Attribute	
Tag:	<input type="text"/>
Prompt:	<input type="text"/>
Value:	<input type="text"/>

Bảng Insertion point: ta chọn nút Pick point để định vị trí của Attribute.

Insertion Point	
<input type="button" value="Pick Point <"/>	
X:	<input type="text" value="0"/>
Y:	<input type="text" value="0"/>
Z:	<input type="text" value="0"/>

Bảng Text options: định điểm căn lề (Justification), chiều cao chữ (Height), kiểu chữ (Text Style), góc nghiêng dòng chữ (Rotation), đặt thẻ thuộc tính ngay dưới thuộc tính đã định nghĩa trước đó (Align below previous attribute Definition).

hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn



Text Options	
Justification:	Left
Text Style:	Standard
Height <	2.5
Rotation <	0

Sau khi định các tham số của thuộc tính (Attribute) ở trên **hộp thoại Attribute Definition**, ta ấn **OK** thì thuộc tính được tạo xong. Sau đó ta tạo Block.

* Chú ý:

- Có thể sử dụng lệnh **-Attdef** định nghĩa thuộc tính qua các dòng nhắc.
- Có thể tạo nhiều Attributes đối với 1 Block.
- Có thể sử dụng các lệnh: **DDedit**, **Change** để hiệu chỉnh thuộc tính vừa định nghĩa. Hoặc dùng kẹp Grips để thay đổi vị trí của thuộc tính.

Ngoài ra, thuộc tính của Block còn phụ thuộc vào 2 biến sau:

- + Biến **ATTDIA = 0** thì hiển thị dòng nhắc thuộc tính ở dòng cuối của lệnh Insert.
- + Biến **ATTDIA = 1** thì không xuất hiện dòng nhắc mà xuất hiện hộp thoại Enter Attributes.
- + Biến **ATTREQ = 1** thì xuất hiện dòng nhắc của thuộc tính ở lệnh Insert khi chèn Block và thuộc tính.
- + Biến **ATTREQ = 0** thì không xuất hiện dòng nhắc. Ta nên chọn theo mặc định là (**ATTDIA = 0, ATTREQ = 1**).

II. Chèn Block với thuộc tính (Attribute) vào bản vẽ:

Sau khi tạo thuộc tính, ta tạo Block có kèm thuộc tính. Để chèn Block ta gọi **lệnh Insert**. Sau khi **nhấn OK** trên hộp thoại Insert. Sau đó hiện ra dòng nhắc:

Value cũ <...>: <nhập value mới>

Nếu biến **ATTDIA=1** sẽ hiện ra **hộp thoại Enter Attribute** để ta nhập các giá trị thuộc tính.

The image shows a dialog box titled "Enter Attributes". It has a blue title bar with a question mark icon and a close button. The main area is light beige. At the top left, it says "Block name: hiep". Below that, the word "hiep" is written on the left side. To the right of "hiep" is a vertical list of seven text input fields. The top-most input field contains the text "hiep". At the bottom of the dialog, there are five buttons: "OK", "Cancel", "Previous", "Next", and "Help".

BÀI 7: HIỆU CHỈNH THUỘC TÍNH CỦA BLOCK

Dùng lệnh **Atteedit** ta có thể hiệu chỉnh thuộc tính của Block đã được chèn vào bản vẽ. Lệnh này chỉ hiệu chỉnh thuộc tính trong Block một cách riêng lẻ.

Pull-down menu: **Modify/ Object/ Attribute/ Single**

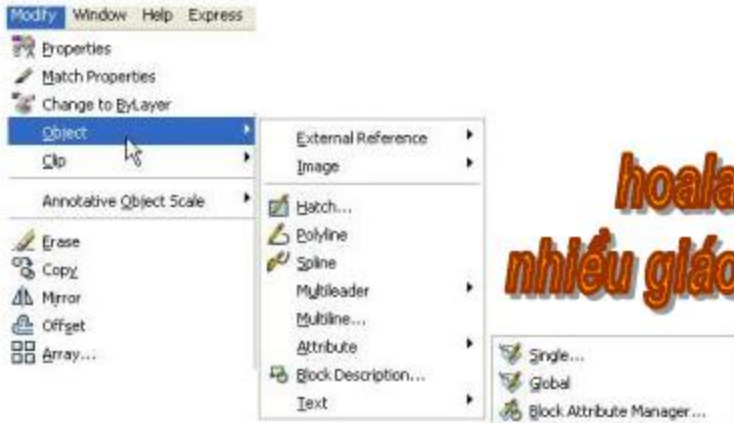
Gõ lệnh: **Atteedit**

Command: **Atteedit**

Select block reference: <chọn block cần hiệu chỉnh>

Sau khi chọn Block sẽ xuất hiện hộp thoại **Enter Attribute**. Trên hộp thoại đó ta sửa các thuộc tính cũ thành mới. Sau đó **OK** ta có kết quả hiệu chỉnh.

* **Chú ý:** Ta có thể dùng lệnh **-Atteedit** để hiệu chỉnh các giá trị tham số khác của thuộc tính. Ngoài ra, với lệnh này ngoài hiệu chỉnh riêng lẻ (**Individual**) ta còn có thể hiệu chỉnh toàn thể (**Global**).



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

Command: -attedit

Edit attributes one at a time? [Yes/No] <Y>:

<tùy yêu cầu hiệu chỉnh Global hay Individual mà đáp Y hay N>

Enter block name specification <*>: <cho tên Block cần hiệu chỉnh hoặc ENTER>

Enter attribute tag specification <*>: <cho tên thẻ thuộc tính cần hiệu chỉnh hoặc ENTER>

Enter attribute value specification <*>: <cho giá trị thuộc tính cần hiệu chỉnh hoặc ENTER>

Select Attributes: <chọn thuộc tính>

Enter an option [Value/ Position/ Height/ Angle/ Style/ Layer/ Color/ Next] <N>:

Đáp Value: thay đổi dòng Value

Đáp Style: thay đổi kiểu chữ

Đáp Position: thay đổi vị trí

Đáp Layer: thay đổi lớp

Đáp Height: thay đổi chiều cao chữ

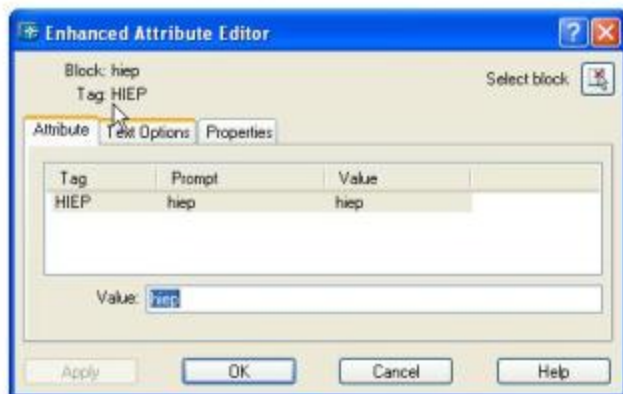
Đáp Color: thay đổi màu sắc

Đáp Angle: thay đổi góc nghiêng

Đáp Next: chuyển sang thuộc dòng chữ tính tiếp theo.

Bạn còn có thể hiệu chỉnh bằng cách double-click vào thuộc tính, sẽ xuất hiện **hộp thoại**

Enhanced Attribute Editor. Trên hộp thoại này có 3 thẻ **Attribute**, **Text Options**, **Properties**. Bạn tiến hành hiệu chỉnh theo từng mục trong hộp thoại rồi nhấn **OK**.



CHƯƠNG 14: THAM KHẢO NGOÀI BẢN VẼ

BÀI 1: Ý NGHĨA CỦA XREF

Xref (External Reference: tham khảo ngoài) là công cụ dùng để liên kết giữa bản vẽ chính (Pattern drawing) với các bản vẽ khác.

Khi chèn vào 1 bản vẽ bằng lệnh Insert vào bản vẽ chính thì bản vẽ chèn vào xem như 1 Block không được cập nhật vào bản vẽ chính nếu bản vẽ gốc có thay đổi. Còn nếu chèn vào 1 bản vẽ bằng công cụ Xref vào bản vẽ chính thì bản vẽ chèn vào xem như 1 Xref, nó không được thường trú trong bản vẽ chính và Xref được cập nhật vào bản vẽ chính mỗi lần mở nếu bản vẽ gốc có thay đổi.

Ứng dụng của Xref đặc biệt có hiệu quả khi tổ chức thiết kế trên mạng với nhiều người tham gia 1 bản vẽ thiết kế lớn. Người lãnh đạo thiết kế sử dụng công cụ Xref để gắn kết các bản vẽ riêng của từng người vào bản vẽ chính. Sau đó những thay đổi của các bản vẽ nguồn riêng lẻ của từng người sẽ được cập nhật ngay vào bản vẽ chính.

Lệnh Xref có các lựa chọn:

+ **Attach:** để gắn kết 1 bản vẽ tham khảo ngoài nào đó vào bản vẽ chính.

+ **Overlay:** để phủ 1 bản vẽ tham khảo ngoài nào đó lên bản vẽ chính.

+ **Bind:** để ràng buộc 1 bản vẽ tham khảo ngoài nào đó trở thành 1 thành phần thường trú trong bản vẽ chính.

Các lệnh chính với Xref:

+ **Xattach:** để gắn (attach) bản vẽ tham khảo ngoài nào đó vào bản vẽ chính

+ **Xbind:** để ràng buộc (bind) 1 bản vẽ tham khảo ngoài thành các đối tượng thường trú trong bản vẽ chính

+ **Xclip:** hiển thị phần Xref, hoặc Block nằm bên trong đường bao xén (clipping boundary)

+ **Xref:** quản lý các tham khảo ngoài trong bản vẽ chính bằng các hộp thoại.

Thanh công cụ **Reference** chứa các nút lệnh với **Xref**.




BÀI 2: GẮN (ATTACH) BẢN VẼ THAM KHẢO NGOÀI BẢN VẼ CHÍNH (LỆNH XATTACH)

Khi gắn bản vẽ tham khảo ngoài (Xref) với bản vẽ chính thì các đối tượng hình học được hiện ra trên bản vẽ chính, nhưng chúng lại được thường trú trong bản vẽ tham khảo ngoài gốc cho nên độ lớn của bản vẽ chính không tăng. Để gắn Xref ta làm như sau:

Mở hộp thoại Select Reference File để chọn file tham khảo ngoài:

Pull-down menu: **Insert/ External Reference** --> Hộp thoại Select Reference File.

Reference Toolbar:

+ Nút External Reference attach  --> Hộp thoại Select Reference File.

+ Nút External Reference  --> Hộp thoại Xref Manager chọn nút Attach

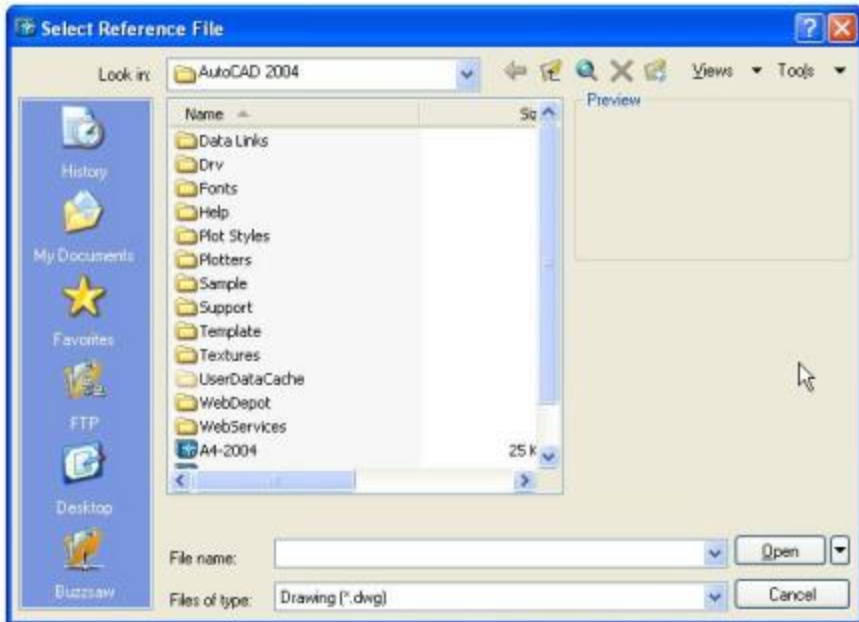
--> Hộp thoại Select Reference File.

Gõ lệnh: + Xref --> Hộp thoại Xref Manager / chọn nút Attach --> Hộp thoại Select Reference File.

+ Xattach --> Hộp thoại Select Reference File.



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn



Xref Manager



Reference Name	Status	Size	Type	Date	Saved Path

- Attach...
- Detach
- Reload
- Unload
- Bind...
- Open

Xref Found At

Browse...

Save Path

OK

Cancel

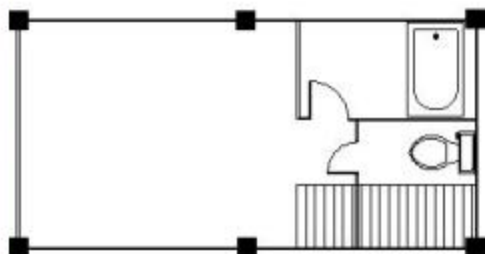
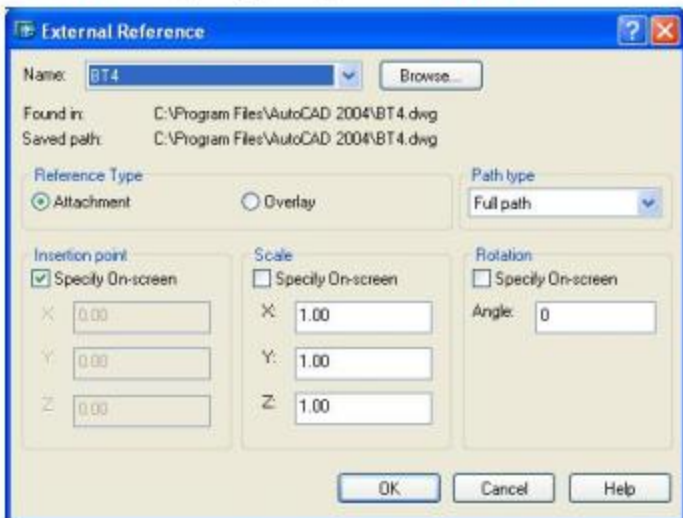
Help

Trên hộp thoại này ta chọn file bản vẽ muốn gắn vào bản vẽ chính. Sau khi ấn nút **Open** trên hộp thoại, xuất hiện hộp thoại **External Reference**. Ta chọn ô **Attachment**, định góc chèn (**Angle**), tỷ lệ chèn (**Scale**), và chọn ô **Specify On-screen** để nhập điểm chèn từ dòng nhắc, sau đó **OK**.

* **Ví dụ:** Tạo bản vẽ NHABEP sử dụng các bản vẽ tham khảo ngoài (Xref) là: GHE, CUA, XI, COT, WATER đã có.

1. Vẽ bản vẽ **BAN-AN**: Vẽ mặt bàn tròn, dùng lệnh Xref để gắn (Attach) bản vẽ **GHE** vào bàn tròn. Ghi bản vẽ với tên là **BAN-AN**.

2. Vẽ bản vẽ **MAT-BANG**: Vẽ mặt bằng nhà bếp lệnh Xref để gắn (Attach) bản vẽ **COT** vào mặt bằng. Tương tự như vậy, ta dùng lệnh Xref để gắn (Attach) các bản vẽ **CUA, XI, WATER, BAN-AN** vào mặt bằng, ta được bản vẽ **NHA BEP**.



BÀI 3: PHỦ (OVERLAY) BẢN VẼ THAM KHẢO NGOÀI VỚI BẢN VẼ CHÍNH

Để phủ Xref ta làm như sau:

Mở hộp thoại Select Reference File để chọn file tham khảo ngoài:

Pull-down menu: Insert/ External Reference --> Hộp thoại Select Reference File

Reference Toolbar: + Nút External Reference attach --> Hộp thoại Select Reference File

+ Nút External Reference--> Hộp thoại Xref Manager/ chọn nút Attach --> Hộp thoại Select

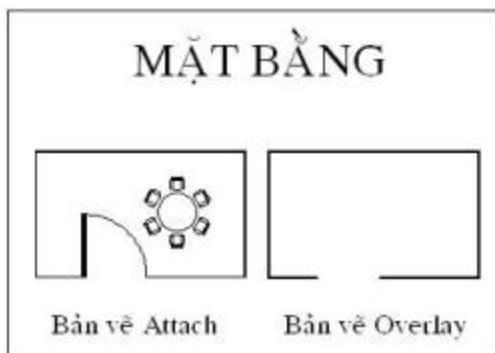
Reference File

Gõ lệnh: + Xref --> Hộp thoại Xref Manager / Chọn nút Attach --> Hộp thoại Select Reference File

+ Xattach --> Hộp thoại Select Reference File

Trên hộp thoại này ta chọn file bản vẽ muốn gắn vào bản vẽ chính. Sau khi ấn nút Open trên hộp thoại, xuất hiện hộp thoại External Reference. Ta chọn ô overlay, định góc chèn (Angle), tỷ lệ chèn (Scale), và chọn ô Specify On-screen để nhập điểm chèn từ dòng nhắc, sau đó OK.

* **Chú ý:** Phủ (Overlay) Xref tương tự như gắn (Attach) Xref vào bản chính, nhưng khác nhau là: Overlay không thể tham khảo ngoài lồng nhau như Attach được. Nghĩa là nếu ta gắn (Attach 1 file bản vẽ có chứa Xref/ Overlay vào bản vẽ chính thì Xref/ Overlay đó sẽ không xuất hiện trên bản vẽ chính.



BÀI 4: RÀNG BUỘC (BIND) CÁC XREF VÀO BẢN VẼ CHÍNH NHƯ LÀ BLOCK

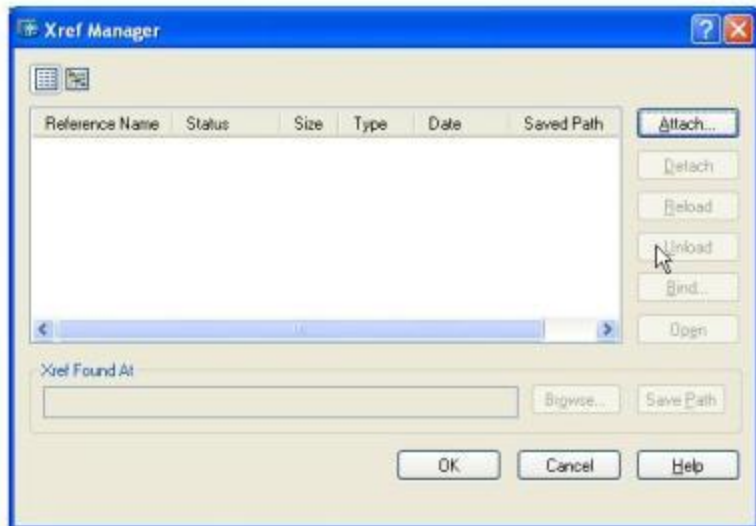
Khi ta không muốn cập nhật các thay đổi của các bản vẽ tham khảo ngoài (Xref) và muốn lưu các Xref là thành phần của bản vẽ chính thì ta sử dụng lựa chọn Bind trong lệnh Xref. Lệnh Xref có lựa chọn Bind để ràng buộc các tham khảo ngoài (Xref) trở thành các Blocks thường trú của bản vẽ chính. Do đó bản vẽ chính không được cập nhật các thay đổi từ các Xref nguồn nữa.

Để ràng buộc (Bind) 1 Xref vào bản vẽ chính ta mở hộp thoại Xref Manager bằng cách:

Pull-down menu: **Insert/ Xref Manager**

Reference Toolbar: **Nút External Reference**

Gõ lệnh: **Xref (Xr), hay -Xref (-Xr)** 



Trên hộp thoại này ta chọn tên Xref và ấn nút **Bind** sẽ hiện ra hộp thoại **Bind Xref**.

Trên hộp thoại **Bind Xref** này ta chọn **Bind** hay **Insert** và ấn **OK**.

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

* **Lệnh Xbind:**

Lệnh **Xbind** chỉ ràng buộc các đối tượng được đặt tên của **Xref** vào bản vẽ chính. Mở hộp thoại **Xbind**:

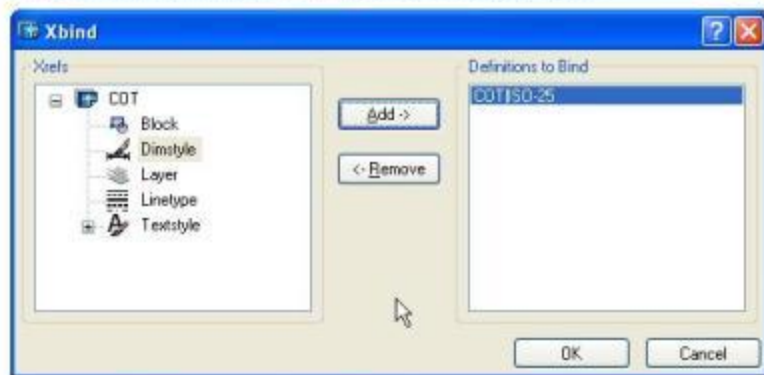
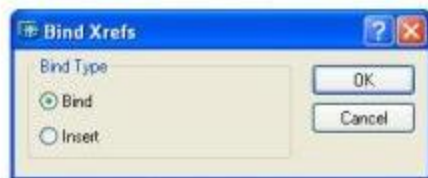
Pull-down menu: **Modify/ Object/ External Reference/ Bind**

Reference Toolbar: **Nút External Reference Bind** 

Gõ lệnh: **Xbind (Xb)**

Trên hộp thoại **Xbind**: muốn ràng buộc từng đối tượng đặt tên, ta chọn đối tượng ở bảng **Xref** sau đó ấn nút **Add** thì đối tượng đó của **Xref** sẽ chuyển thành **Block** của bản vẽ chính, và hiện ra tên đối tượng sang bên phải (bảng **Definition to Bind**)

* **Chú ý:** Có thể dùng lệnh **-Xbind** với các dòng nhắc lệnh.



BÀI 5: HIỂN THỊ MỘT PHẦN XREF (XCLIP)

Lệnh Xclip cho phép ta hiển thị chỉ 1 phần Xref hay Block vào bản vẽ chính bởi 1 đường bao xén (Clipping boundary).

Reference Toolbar: **Nút External Reference Clip** 

Gõ lệnh: **Xclip (Xc)**

Command: **Xclip**

Select objects: <chọn Xref, block>

[ON/OFF/Clipdepth/Delete/generate Polyline/New boundary] <New>:

ON/ OFF: ON thì hiện ra 1 phần Xref nằm trong đường bao xén; OFF thì hiện toàn bộ Xref.

Đáp New: Đáp mặc định, đường bao xén là hình chữ nhật, đa giác, Polyline

[Select polyline/Polygonal/Rectangular] <Rectangular>: <bạn chọn hình dạng đường bao xén, rồi vẽ như đã hướng dẫn trong các lệnh vẽ cơ bản>

Đáp Clipdepth: xác định vị trí của mặt phẳng xén (Clipping plane) khi vẽ 3 chiều, mặt phẳng xén đặt trước hay sau Xref, Block.

Đáp Delete: xóa đường bao xén, có thể thấy lại toàn bộ Xref, Block

Đáp generate Polyline: định đường bao xén là một đa tuyến (Polyline)

* **Biến XCLIPFRAME**:

Biến này điều khiển sự hiện/ tắt đường bao xén.

+ **XCLIPFRAME = 0** không hiện ra đường bao xén.

+ **XCLIPFRAME = 1** sẽ hiện ra đường bao xén.



Trước Xclip



Xclip với
XCLIPFRAME=0





Xclip với
XCLIPFRAME=1

BÀI 6: QUẢN LÝ CÁC THAM KHẢO NGOÀI (Lệnh XREF)

Khi ta gọi lệnh Xref thì xuất hiện hộp thoại Xref Manager (xem cách mở ở các bài trước)

Trên hộp thoại Xref Manager ta có thể ấn vào 1 trong 2 nút trái trên để hiển thị danh sách các Xref, Block có trong bản vẽ chính.

Nút : cho ta danh sách dạng cột – List View.

Nút : cho ta danh sách dạng cây – Tree View.

* Các lựa chọn trong hộp thoại Xref Manager:

Attach: để gắn 1 Xref vào bản vẽ chính

Detach: để tách Xref ra khỏi bản vẽ chính. Chú ý là ta không thể tách các Xref lồng nhau được.

Reload: để nạp lại Xref với mục đích cập nhật các thay đổi của bản vẽ nguồn vào bản vẽ chính, mà không cần mở lại bản vẽ chính, hay không cần thoát khỏi ACAD.

Unload: để tháo Xref đã tải. Khi tháo tải 1 Xref thì nó không hiện ra nữa, nhưng các thông tin của nó vẫn được lưu. Cho nên thời gian tái tạo lại bản vẽ, tốc độ mở bản vẽ nhanh hơn, bản vẽ chiếm ít bộ nhớ hơn. Khi muốn làm xuất hiện lại 1 Xref, ta chọn nút Reload.

Bind: Khi ta không muốn cập nhật các thay đổi của các bản vẽ tham khảo ngoài (Xref) và muốn lưu các Xref là thành phần của bản vẽ chính ta sử dụng lựa chọn Bind trong lệnh Xref.

BÀI 7: SỬA ĐỔI XREF, BLOCK NGAY TRONG BẢN VẼ CHÍNH

Lệnh Refedit cho phép sửa đổi Xref ngay trong bản vẽ chính mà không cần mở bản vẽ nguồn, và định nghĩa lại Block mà không cần phân rã.

Thanh công cụ Refedit Toolbar để gọi lệnh Refedit.

Pull-down menu : **Tools/ Xref and Block In-place Editing/ Edit Reference In-Place**

Refedit Toolbar : **Nút Edit or Xref** 

Gõ lệnh : **Refedit**

Phím tắt : **Double-click vào Xref**

1. Gọi lệnh Refedit.

Command: Refedit

Select reference: <chọn Xref hay block cần sửa chữa>

Sau khi nhập lệnh xuất hiện hộp thoại Reference Edit.

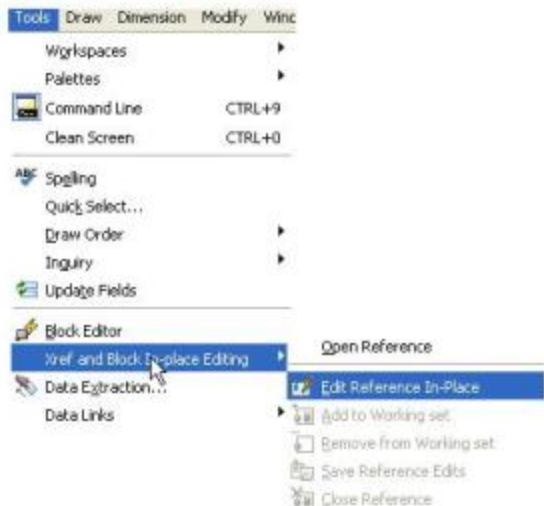
2. Sử dụng các lệnh vẽ và hiệu chỉnh của ACAD để sửa đổi.

3. Dùng lệnh **Refset** để thêm (Add), hoặc bỏ đi (Remove) các đối tượng đã sửa.

4. Dùng lệnh **Refclose** để ghi (save back) các thay đổi của Xref hay Block.

* **Chú ý:**

Khi Xref đã sửa và ghi lại trong bản vẽ chính thì hình ảnh xem trước (Preview) của nó trên bản vẽ nguồn không hiện ra nữa. Để nó ra như cũ, ta cần mở ra và ghi lại.



CHƯƠNG 15: QUẢN LÝ BẢN VẼ BẰNG

AutoCAD@DESIGNCENTER

AutoCAD DesignCenter trợ giúp cho người thiết kế để dàng tìm kiếm và chuyển các Block, Xref, Layer, Dimension style, Linetype hay các phần bản vẽ nào đó sang bản vẽ khác. Việc sử dụng AutoCAD DesignCenter để truy cập từ các nguồn khác nhau sẽ làm giảm đáng kể thời gian thiết kế bản vẽ, đặc biệt đối với đồ án lớn. Mỗi khi đã xác định vị trí nội dung mà bạn cần, bạn tải chúng từ tree view vào palette và sau đó kéo từ palette vào bản vẽ đang mở. Các tập tin thư viện bản vẽ thông thường có sẵn trong thư mục AutoCad 2008\Sample\DesignCenter.

BÀI 1: HỘP THOẠI AUTOCAD DESIGNCENTER

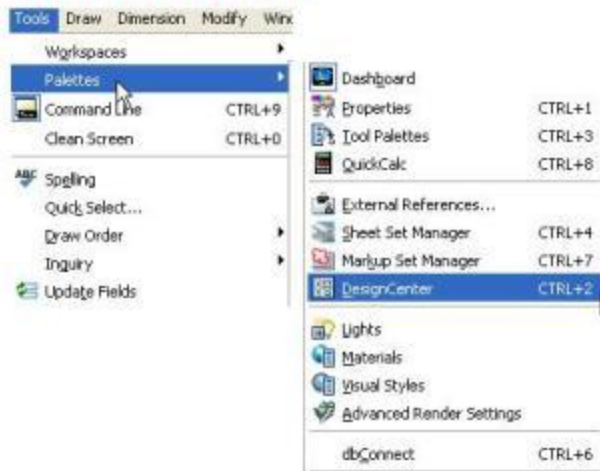
I. Mở AutoCAD Designcenter:

Pull-down menu: **Tools/ Palettes/ DesignCenter**

Toolbar: **Nút AutoCAD DesignCenter**

Gõ lệnh: **Adcenter** (hoặc ấn **Ctrl+2**)

Sau khi gọi lệnh Adcenter thì cửa sổ **AutoCAD DesignCenter** hiện ra trên màn hình đồ họa của bản vẽ hiện thời.



II. Các hạng mục của AutoCAD DesignCenter:

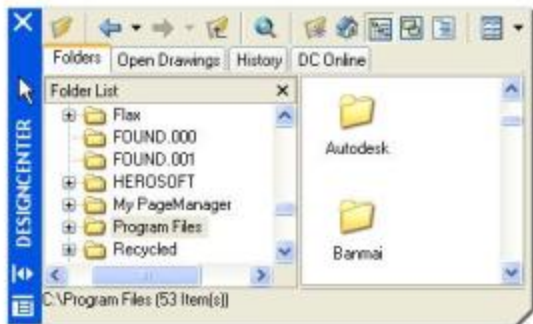
1. Ta có 4 thẻ chính sau:

a/ **Folders**: Để hiển thị các thư mục và file trong máy tính, hoặc trong ổ đĩa, mạng dưới dạng cấu trúc cây ở bên trái hộp thoại, nội dung thư mục như Block, Xref, Layer, Dimension style, Linetype... sẽ hiển thị ở phần Palette bên phải bản vẽ.

b/ **Open Drawing**: Để hiển thị các bản vẽ ACAD. Phần hiển thị của thẻ này tương tự thẻ Folder, chỉ khác là cây thư mục chỉ các file bản vẽ ACAD.

c/ **History**: Thẻ này để hiển thị ra 20 nội dung cuối cùng mà ta đã mở. Nếu ta chọn 1 nội dung và ấn phím phải chuột thì sẽ hiện ra shortcut menu để tiếp tục tìm kiếm file (Search), chuyển qua thẻ Folder (Explore, Folder), chuyển qua thẻ Open Drawing, hoặc thêm file vào thư mục favorites, sắp xếp lại Favorites...


d/ **DC online**: DC online (DesignCenter Online) sẽ giúp bạn truy tìm các mục cần thiết cho bản vẽ thiết kế như block, tập hợp các ký hiệu kỹ thuật, nội dung, quy trình sản xuất thi công... từ các trang Web, các chuyên mục kỹ thuật trên mạng. các mục này sẽ giúp bạn hoàn thiện bản vẽ thiết kế dễ dàng hơn.





2. Các nút lệnh trợ giúp trên hộp thoại:

a/ Nút Load:  Ấn nút Load sẽ hiện ra **hộp thoại Load**. Sau khi chọn file muốn load, cây thư mục ở thẻ Folder sẽ chuyển trực tiếp đến file đã chọn.

b/ Nút Back - Forward và Up:    tương tự các nút chọn lựa file trong Windows.


c/ Nút Search:  Cho phép ta tìm kiếm theo các tiêu chuẩn được phân loại như: theo dòng Text mô tả của Block, theo ngày tháng đã hiệu chỉnh gần nhất... Và để chọn chủ đề tìm kiếm ta nhấn nút tam giác ở ô Look for Sau khi ấn nút Search xuất hiện hộp thoại Search.


d/ Nút Favorites:  Hiển thị nội dung của thư mục Favorite/ Autodesk trên thẻ Folder.

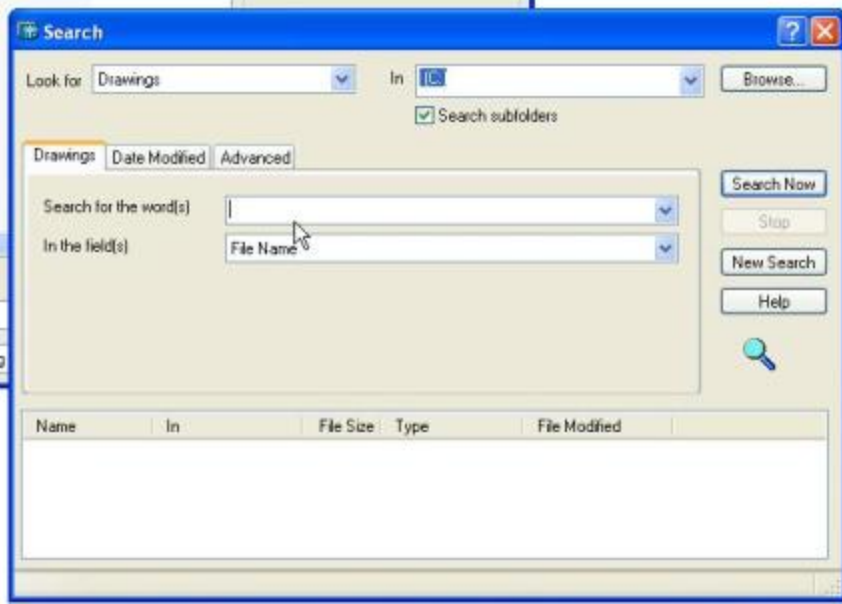
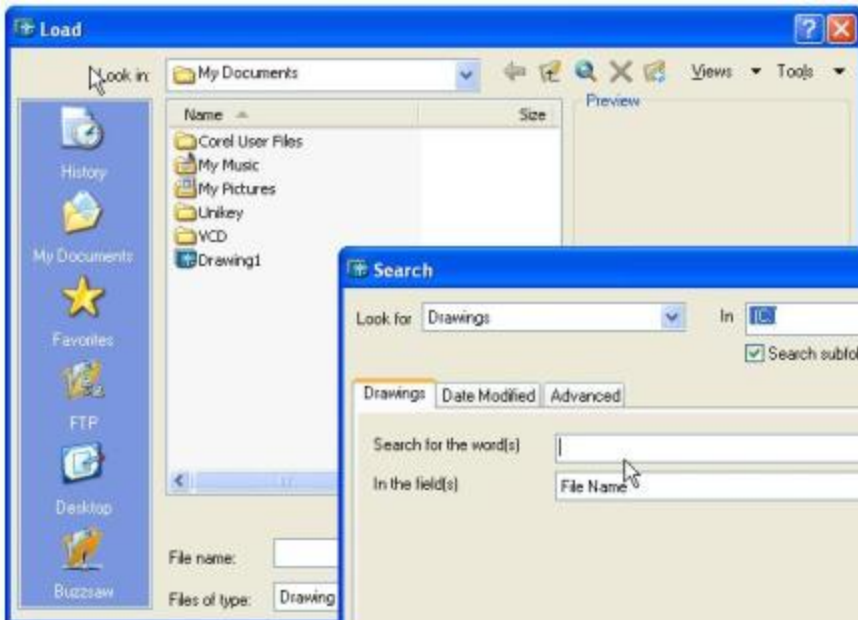
e/ Nút Home:  Trở về thư mục gốc của **AutoCAD DesignCenter là DesignCenter**.

f/ Nút Tree View Toggle:  Tắt mở cây thư mục

g/ Nút Preview: để hiển thị hình ảnh xem trước của file được chọn trong một vùng ở dưới phần nội dung file bản vẽ.

h/ Nút Description:  Hiển thị dòng Text, mô tả nội dung hình vẽ đã chọn. Nó hiện ra ở dưới vùng Preview.

i/ Nút Views:  điều khiển các dạng hiển thị các nội dung như: Large Icon, Small Icon, List, Details.



BÀI 2: SỬ DỤNG AUTOCAD DESIGNCENTER CHÈN NỘI DUNG VÀO BẢN VẼ HIỆN THỜI

Sử dụng **AutoCAD DesignCenter** ta có thể chèn, gắn hay kéo các dữ liệu của nội dung từ palette hay từ hộp thoại Search vào bản vẽ hiện thời.

I. Sử dụng AutoCAD DesignCenter chèn Block:

AutoCAD DesignCenter đưa ra 2 phương pháp chèn Block từ palette hay từ hộp thoại Search như sau:

* Chèn Block với tỷ lệ (Scale) và góc chèn (Rotation) mặc định:

1. Mở chế độ bắt điểm thông trí (END, MID, INT...) để sau đó chọn điểm chèn.
2. Chọn Block cần chèn ở trên palette hay từ hộp thoại Search và di chuyển vào bản vẽ tới đúng điểm chèn thì nhả phím chuột.

Khi đó Block được chèn với tỷ lệ bằng tỷ số giữa 2 đơn vị của bản vẽ và của Block.

* Chèn Block cần tỷ lệ và góc chèn chỉ ra:

1. Chèn ở trên palette hay từ hộp thoại Search
2. Ấn phím phải chuột làm xuất hiện Shortcut menu.
3. Trên Shortcut menu ta chọn **Insert Block** làm xuất hiện hộp thoại Insert. Trên hộp thoại

Insert ta nhập tỷ lệ chèn, góc chèn... tương tự như ở lệnh Insert.

* **Chú ý:**

Ta cũng có thể double-click vào block cần chèn để xuất hiện hộp thoại Insert.

II. Sử dụng AutoCAD DesignCenter gắn Xref vào bản vẽ:

* Gắn (Attach) hoặc phủ (Overlay) Xref với tỷ lệ và góc quay mặc định:

1. Mở chế độ bắt điểm thường trú (END, MID, INT...) để sau đó chọn điểm chèn.
2. Chọn Xref cần chèn ở trên palette hay từ hộp thoại Search và di vào bản vẽ tới đúng điểm chèn thì nhấn phím chuột.

Khi đó Xref được chèn với tỷ lệ và góc quay không thay đổi.

* Chèn Xref cần tỷ lệ và góc chèn chỉ ra:

1. Chọn Xref cần chèn ở trên palette hay từ hộp thoại Search
2. Ấn phím phải chuột làm xuất hiện Shortcut menu.
3. Trên Shortcut menu ta chọn Attach Xref làm xuất hiện hộp thoại Attach Xref. Trên hộp thoại này ta chọn Attachment hay Overlay, sau đó nhập tỷ lệ chèn, góc chèn... tương tự như ở lệnh Insert.

hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

III. Chèn các nội dung khác vào bản vẽ:

Làm tương tự như Block, Xref đã trình bày trên đây, các nội dung khác: Dimstyle, Textstyles, Layout... và các nội dung khác cũng được chèn vào bản vẽ hiện thời bằng 2 cách sau đây:

1. Chọn nội dung cần chèn và di vào bản vẽ
2. Chọn nội dung cần chèn và sử dụng Shortcut menu.

BÀI 3: THAO TÁC VỚI CÁC NỘI DUNG THƯỜNG HAY SỬ DỤNG (FAVORITES)

Khi vẽ thiết kế, để thiết kế những nội dung mà ta thường sử dụng đến, **AutoCAD DesignCenter** đưa ra các giải pháp trên thư mục **Favorites/ Autodesk**. Ta có thể thêm các nội dung vào thư mục này và truy cập các nội dung đó một cách nhanh chóng.

I. Truy cập các nội dung từ Favorites:

Có nhiều cách truy cập nội dung của thư mục Favorites/ Autodesk.

1. Mở AutoCAD DesignCenter và chọn nút Favorites.
2. Mở AutoCAD DesignCenter, chọn thẻ Folder, chọn nút Tree View và tìm thư mục Favorite.
3. Ấn phím phải chuột trên AutoCAD DesignCenter, làm xuất hiện Shortcut Menu và chọn Favorite.

II. Thêm nội dung vào Favorites:

Để thêm nội dung vào Favorite, ta làm như sau:

- 1- Mở AutoCAD DesignCenter và chọn thẻ Folder, trên cây thư mục ta chọn nội dung thêm vào Favorite.
- 2- Ấn phím phải chuột trên AutoCAD DesignCenter làm xuất hiện Shortcut Menu và chọn Add to Favorite.

III. Tổ chức lại Favorites:

Khi cần thiết ta có thể chọn lại nội dung ghi trong thư mục Favorites, như là copy, dời, xóa các dữ liệu trong đó. Để tổ chức lại thư mục Favorite ta làm như sau:

1. Mở AutoCAD DesignCenter và chọn thẻ Folder, trên cây thư mục ta chọn thư mục Autodesk để hiển thị các nội dung ra palette.

2. Ấn phím phải chuột trên vùng palette, xuất hiện Shortcut Menu và chọn Organize Favorites sẽ xuất hiện cửa sổ Autodesk.

3. Trên cửa sổ Autodesk ta chọn nội dung cần tổ chức lại. Nhấn phím phải chuột xuất hiện Shortcut Menu chứa các lệnh sao chép (copy), xóa (delete), đổi tên (rename), tạo shortcut, chuyển nội dung tới vị trí mới...



CHƯƠNG 16: LIÊN KẾT VÀ NHÚNG ĐỐI TƯỢNG

Với các hệ điều hành **Windows** thì người sử dụng **ACAD** mở rộng được khả năng giao tiếp, trao đổi với các phần mềm và các bản vẽ ACAD khác. **Windows** có chứa đặc tính **OLE**, trong đó **Clipboard** là 1 công cụ quán xuyên các quá trình nhúng (Embed) và liên kết (Link) các thông tin từ các phần mềm ứng dụng khác vào bản vẽ AutoCAD. Đặc tính **OLE** của **ACAD** giúp ta có thể giao tiếp, trao đổi các thông tin của các phần mềm **MS Word**, **MS Excel**, của bản vẽ ACAD khác...với bản vẽ hiện thời. Với hỗ trợ **OLE** ta có 2 phương pháp để dán (Paste) thông tin từ một phần mềm ứng dụng nào đó vào bản vẽ ACAD:

1. Dán bằng cách nhúng đối tượng (Embed): giống như lệnh **Insert**, các đối tượng được nhúng sẽ là thành phần thường trú trong bản vẽ hiện thời; nội dung nguồn không bị thay đổi.
2. Dán bằng liên kết đối tượng (Link): tương tự như lệnh **Xref**, các đối tượng được liên kết không phải là thành phần thường trú của bản vẽ hiện thời; khi nội dung nguồn thay đổi thì cũng sẽ cũng được tự động cập nhật vào bản vẽ hiện thời.



BÀI 1: SAO CHÉP VÀ CẮT ĐỐI TƯỢNG ĐƯA VÀO WINDOWS CLIPBOARD

I. Lệnh COPYCLIP:

a. Công dụng:

Lệnh này dùng để sao chép các đối tượng có trong khung nhìn hiện thời (Viewport) dù đang ở Model Space hay Paper space vào Clipboard.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit/ Copy**

Toolbar: **Nút Copy to Clipboard** 

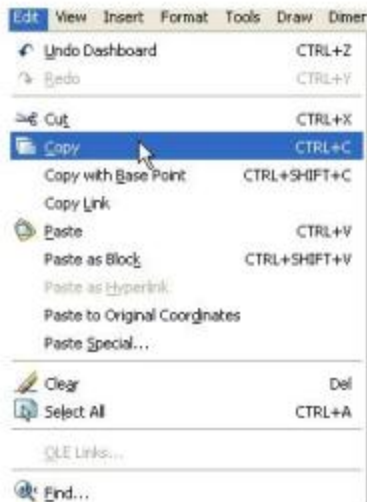
Gõ lệnh: **Copyclip (hoặc Ctrl+C)**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Copyclip**

Select objects: <chọn các đối tượng đưa vào Clipboard>

Như vậy các đối tượng đã được lưu trên **Clipboard**, ta có thể dán vào các phần mềm khác chạy trong môi trường **Windows** (kể cả AutoCAD).



II. Lệnh COPYLINK:

a. Công dụng:

Lệnh Copylink dùng để sao chép tất cả các đối tượng có trên màn hình hiện thời vào Clipboard.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Edit/ Copylink

Gõ lệnh: Copylink

III. Lệnh COPYBASE:

a. Công dụng: Lệnh này cho phép ta định điểm cơ sở (base point) khi sao chép các đối tượng vào Clipboard. Có điểm cơ sở thì khi dán từ Clipboard vào phần mềm khác sẽ định vị được chính xác.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: Edit/ Copy with base point

Gõ lệnh: Copybase (hoặc Ctrl+Shift+C)

c. Cú pháp lệnh:

Command: Copybase

Specify base point: <cho điểm cơ sở>

Select objects: <chọn đối tượng copy vào Clipboard>



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

IV. Lệnh CUTCLIP:

a. Công dụng:

Lệnh **Cutclip** dùng để cắt bỏ và đưa chúng vào **Clipboard**. Chú ý rằng các đối tượng sẽ bị xóa đi.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit/ Cut**

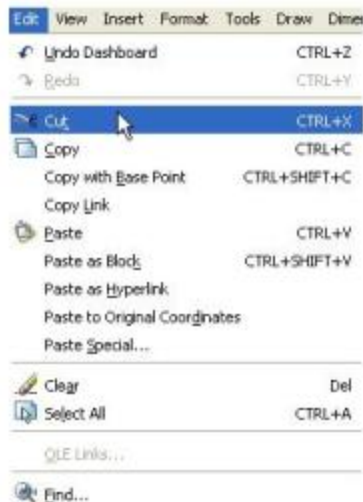
Toolbar: **Nút Cut to Clipboard** 

Gõ lệnh: **Cutclip (hoặc Ctrl+X)**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Cutclip**

Select objects: <chọn đối tượng copy vào Clipboard>



BÀI 2: DÁN ĐỐI TƯỢNG TỪ CLIPBOARD VÀO BẢN VẼ

I. Lệnh PASTECLIP:

a. Công dụng:

Lệnh **Pasteclip** dùng để dán (paste) từ **Clipboard** vào bản vẽ hiện thời. Trường hợp này các đối tượng dán được nhúng (Embed) vào bản vẽ, cho nên chúng là thành phần thường trú trong bản vẽ.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit/ Paste**

Toolbar: **Nút Paste from Clipboard**

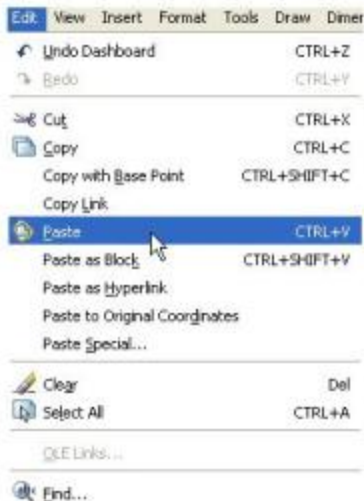
Gõ lệnh: **Pasteclip (hoặc Ctrl+V)**



c. Cú pháp lệnh:

Command: **Pasteclip**

Specify insertion point: <cho điểm chèn>



*** Chú ý:**

1. Thông thường nếu đối tượng được copy hay cut và đưa vào Clipboard từ phần mềm khác với bản vẽ hiện thời, thì sau khi gọi lệnh Pasteclip sẽ xuất hiện hộp thoại OLE Properties. Trên hộp thoại này, ta có thể thay đổi chiều cao, bề rộng, hay cỡ chữ...của đối tượng dán so với đối tượng trên Clipboard.

2. Để hiện hộp thoại OLE Properties ta gọi lệnh Olescale.



II. Lệnh PASTESPEC:

a. Công dụng:

Lệnh **Pastespec** cho phép ta lựa chọn nhúng (Paste) hay liên kết (Paste link) đối tượng từ Clipboard vào bản vẽ.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit/ Paste special**

Gõ lệnh: **Pastespec**

Sau khi nhập lệnh **Pastespec** xuất hiện **hộp thoại Paste Special**.

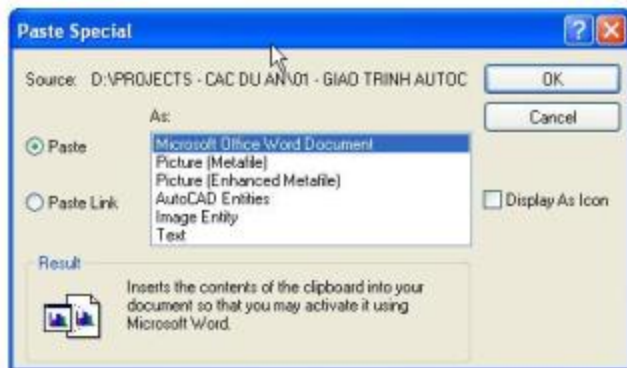
Source: nguồn gốc các thông tin trên Clipboard.

Bảng As: danh sách các dạng đối tượng để ta chọn.

Paste: các đối tượng được dán sẽ nhúng (Embed) vào bản vẽ.

Paste Link: các đối tượng được dán sẽ liên kết (Link) vào bản vẽ.

Result: mô tả đối tượng đang ở trong Clipboard.



III. Lệnh PASTEBLOCK:

a. Công dụng:

Lệnh này để dán Block đã được đưa vào Clipboard sang bản vẽ hiện thời.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit/ Paste as Block**

Gõ lệnh: **PasteBlock**

c. Cú pháp lệnh:

Command: **Pasteblock**

Specify insertion point: <cho điểm chèn>



IV. Lệnh PASTEORG:

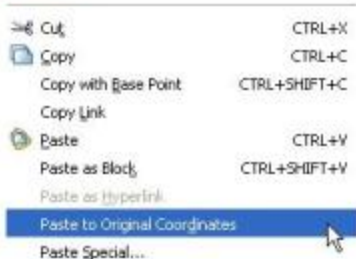
a. Công dụng:

Lệnh này dùng để dán đối tượng từ bản vẽ AutoCAD đã sao chép vào Clipboard sang 1 bản vẽ khác có cùng hệ tọa độ với bản vẽ đó. Các thông tin của bản vẽ ACAD chứa trên Clipboard không thể là của bản vẽ hiện thời thì Pasteorg mới thực hiện được.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit/ Paste to Original Coordinates**

Gõ lệnh: **Pasteorg**



V. Lệnh INSERTOBJ:

a. Công dụng:

Lệnh này dùng để dán các đối tượng (kể cả đối tượng nhúng, đối tượng liên kết) vào bản vẽ AutoCAD. Đối với lệnh **Insertobj** ta không cần Copy hay Cut đối tượng vào **Clipboard**, mà việc dán được thông qua **hộp thoại Insert Object**.

b. Nhập lệnh:

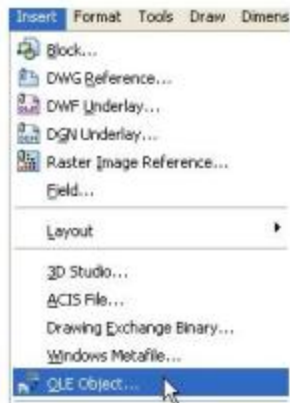
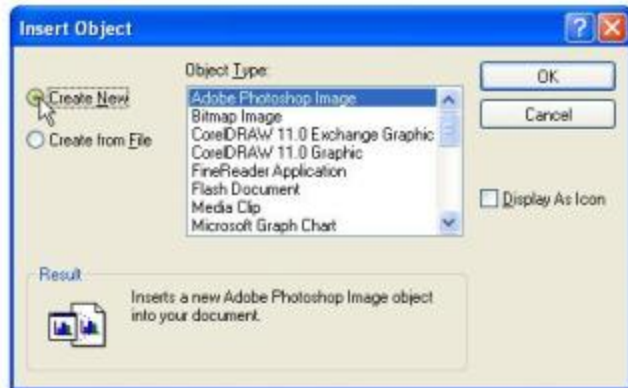
Pull-down menu: **Insert/ OLE Object**

Gõ lệnh: **Insertobj**

Sau khi nhập lệnh xuất hiện **hộp thoại Insert Object**

Creat New: sử dụng nút này để tạo file trong các phần mềm ứng dụng được hiện ra trong danh sách **Object Type**. Ta chọn phần mềm ứng dụng, ấn **OK** thì phần mềm ứng dụng mở ra để ta soạn thảo nội dung mới. Sau khi đóng phần mềm ứng dụng này thì các văn bản, hình vẽ sẽ được nhúng vào bản vẽ ACAD hiện thời.

Create from File: khi chọn nút này thì hộp thoại sẽ xuất hiện ô File chứa tên các file. ta chọn tiếp nút **Browse** để tìm kiếm file cần dán. Sau đó ta chọn **Link** để dán bằng liên kết đối tượng, nếu không chọn **Link** thì nghĩa là dán bằng nhúng đối tượng.



VI. Sao chép các đối tượng giữa hai bản vẽ thông qua Clipboard:

Ta có thể thông qua **AutoCAD DesignCenter** để tìm kiếm và xem xét các Block, các hình vẽ, các file và các nội dung vẽ khác. Sau đó mở các bản vẽ cần sao chép (Copy) các đối tượng sang nhau thông qua Clipboard. Ta thực hiện trình tự sau:

1. Mở 2 bản vẽ liên quan đến việc sao chép. Sắp xếp 2 cửa sổ của 2 bản vẽ bên cạnh nhau bằng cách chọn: **Window/ Tile Vertically**.

2. Click con trỏ vào cửa sổ bản vẽ có chứa nội dung cần sao chép làm cho bản vẽ đó thành bản vẽ hiện thời. Sao đó dùng các lệnh Copy để sao chép nội dung cần thiết vào Clipboard.

3. Click con trỏ vào cửa sổ bản vẽ còn lại. Dùng các lệnh Paste để dán nội dung trong Clipboard vào bản vẽ.

BÀI 3: QUẢN LÝ CÁC ĐỐI TƯỢNG OLE (OLELINKS)

a. Công dụng:

Lệnh **Olelinks** dùng để cập nhật (Update), thay đổi (Change) hoặc hủy bỏ (Cancel) cho liên kết **OLE** có trên tài liệu bản vẽ.

b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Edit/ OLE Links**

Gõ lệnh : **Olelinks**

Edi. View Insert Format Tools Draw Dimer

↶ Undo Ole object... CTRL+Z

↷ Redo CTRL+Y

✂ Cut CTRL+X

📄 Copy CTRL+C

Copy with Base Point CTRL+SHIFT+C

Copy Link

📄 Paste CTRL+V

Paste as Block CTRL+SHIFT+V

Paste as Hyperlink

Paste to Original Coordinates

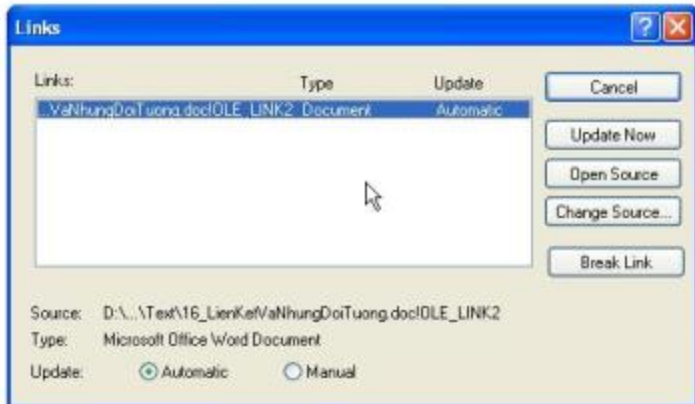
Paste Special...

🧼 Clear Del

🖨 Select All CTRL+A

OLE Links...

🔍 Find...



Sau khi nhập lệnh **Olelinks** xuất hiện hộp thoại **Links**.

Link: Bảng danh sách các đối tượng liên kết hiện có.

Source: Hiện địa chỉ và các thông tin nguồn gốc của liên kết chọn trên danh sách.

Type: Phần mềm ứng dụng của liên kết được chọn.

Update: Dạng cập nhật từ nguồn vào liên kết được chọn:

+ **Automatic**: Cập nhật tự động.

+ **Manual**: Cập nhật qua nút Update Now.

Open Source: Mở phần mềm ứng dụng của liên kết được chọn.

Change Source: Thay đổi file nguồn của đối tượng liên kết.

Break Link: Cắt đứt sự liên kết với file nguồn. Sau đó liên kết chuyển thành Static OLE

object hoặc Windows Metafile object và không thể hiệu chỉnh được nữa.

* **Biến OLEHIDE**: Biến này dùng để điều khiển sự hiện diện của đối tượng OLE:

OLEHIDE=0: Hiện ra đối tượng OLE trên cả Paper space và Model space.

OLEHIDE=1: Hiện ra đối tượng OLE trên Paper space.

OLEHIDE=2: Hiện ra đối tượng OLE trên Model space.

OLEHIDE=3: Không hiện ra đối tượng OLE.

BÀI 4: THAY ĐỔI CÁC ĐẶC TÍNH CỦA ĐỐI TƯỢNG OLE

Ta có thể thay đổi một số đặc tính như là màu sắc, vị trí, kích cỡ, linetype, layout... của đối tượng OLE. Có thể thay đổi đặc tính của đối tượng OLE của bản vẽ AutoCAD, hoặc đối tượng OLE của đối tượng pha trộn (Compound) trong phần mềm khác. Cách thực hiện như sau:

1. Mở bản vẽ AutoCAD (hoặc tài liệu pha trộn trong phần mềm khác)
2. Double-click vào đối tượng OLE, khi ấy AutoCAD (hoặc phần mềm khác) được khởi động.
3. Tiến hành thay đổi các đặc tính của đối tượng OLE. Cuối cùng đóng (Close) AutoCAD (hoặc phần mềm khác) ta sẽ có kết quả.



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

BÀI 5: SAO CHÉP CÁC DÒNG LỆNH VÀ CÁC LỰA CHỌN

Trong nhiều trường hợp ta cần ghi lại tất cả các lệnh và các lựa chọn mà ta đã thực hiện trong bản vẽ AutoCAD. Để làm điều đó ta sử dụng lệnh **Copyhist**, tức là sao chép chúng vào **Windows Clipboard** và sao đó dán vào phần mềm soạn thảo. Khi ta tạo các Script file lệnh này sẽ rất tiện lợi.
Command: **Copyhist**



MỤC LỤC

I. MỞ ĐẦU GIỚI THIỆU CHUNG.....	3
1. AutoCAD trong hệ thống các phần mềm đồ hoạ và văn phòng.....	3
2. Những khả năng chính của AutoCad	3
3. Làm quen sơ bộ với AutoCad	4
4. Chức năng một số phím đặc biệt.....	4
5. Các quy ước	5
II. CÁC LỆNH VỀ FILE.....	5
1. Tạo File bản vẽ mới.	5
2. Lưu File bản vẽ.	5
3. Mở bản vẽ có sẵn.	5
4. Đóng bản vẽ.....	6
5. Thoát khỏi AutoCad.....	6
III. HỆ TOẠ ĐỘ VÀ CÁC PHƯƠNG THỨC TRUY BẮT ĐIỂM.....	6
1. Hệ toạ độ sử dụng trong AutoCad	6
2. Các phương pháp nhập toạ độ.....	8
3. Các phương thức truy bắt điểm đối tượng (Objects Snap)	8
4. Lệnh Osnap (OS) gán chế độ chuy bắt điểm thường trú.....	10
5. Lệnh vẽ đường thẳng Line (với các phương pháp nhập toạ độ).....	10
6. Lệnh vẽ đường tròn Circle (với các phương pháp nhập toạ độ).....	11
IV. CÁC THIẾT LẬP BẢN VẼ CƠ BẢN.....	12
1. Giới hạn không gian vẽ - Lệnh LIMITS	12
2. Thu không gian đã được giới hạn vào trong màn hình - Lệnh ZOOM.	12
3. Lệnh đẩy bản vẽ Pan.....	13
4. Đơn vị đo bản vẽ.....	13
5. Lệnh Snap, lệnh Grid, lệnh Ortho	13
6. Lệnh Mvsetup tạo khung bản vẽ.....	14
V. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN.	15
1. Lệnh vẽ đường thẳng Line (L) (đã học ở trên).....	15
2. Lệnh vẽ đường tròn Circle (C) (đã học ở trên).....	15
3. Lệnh vẽ cung tròn Arc (A).....	15
4. Lệnh vẽ đường đa tuyến Pline (PL) : đường có bề rộng nét	16
5. Lệnh vẽ đa giác đều Polygon (POL).....	17
6. Lệnh vẽ hình chữ nhật Rectang (REC)	17
7. Lệnh vẽ Elip Ellipse (EL)	18
8. Lệnh vẽ đường Spline (SPL) lệnh vẽ các đường cong.....	18
9. Lệnh Mline vẽ đường // và Mlstyle và Mledit.....	19
10. Lệnh vẽ điểm Point (PO)	21
11. Lệnh định kiểu điểm Ddptype	21
12. Lệnh chia đối tượng thành nhiều đoạn bằng nhau Divide (DIV).....	22
13. Lệnh chia đối tượng ra các đoạn có chiều dài bằng nhau Measure (ME).....	22
VI. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH CĂN BẢN.	22
1. Lệnh xóa đối tượng Erase (E).....	22
2. Lệnh phục hồi đối tượng bị xoá Oops.....	22
3. Lệnh huỷ bỏ lệnh vừa thực hiện Undo (U)	22
4. Lệnh phục hồi đối tượng vừa Undo là Redo	23
5. Lệnh tái tạo màn hình hay vẽ lại màn hình Redraw (R).....	23
6. Lệnh tái tạo đối tượng trên màn hình Regen (RE).....	23
VII. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH TẠO HÌNH.....	23
1. Lệnh tạo các đối tượng song song với các đối tượng cho trước Offset (O)	23
2. Lệnh cắt đối tượng giữa hai đối tượng giao Trim (TR).....	23
3. Lệnh cắt mở rộng Extrim.....	24

4. Lệnh xén một phần đối tượng giữa hai điểm chọn Break (BR)	24
5. Lệnh kéo dài đối tượng đến đối tượng chặn Extend (EX)	25
6. Lệnh thay đổi chiều dài đối tượng Lengthen (LEN).....	25
7. Lệnh vát mép các cạnh Chamfer (CHA).....	26
8. Lệnh vuốt góc hai đối tượng với bán kính cho trước Fillet (F)	27
9. Lệnh hiệu chỉnh đa tuyến Pedit	27
VIII. CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH	29
1. Lệnh di dời đối tượng Move (M)	29
2. Lệnh sao chép đối tượng Copy (Co)	29
3. Lệnh quay đối tượng xung quanh một điểm Rotate (RO)	30
4. Lệnh thu phóng đối tượng theo tỷ lệ Scale (SC)	30
5. Lệnh đối xứng qua trục Mirror (MI).....	31
6. Lệnh dãn và kéo giãn đối tượng Stretch (S).....	31
7. Lệnh sao chép dãy Array (AR).....	32
IX. QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP, ĐƯỜNG NÉT VÀ MÀU	33
1. Tạo lớp mới Lệnh Layer (L)	33
2. Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ Linetype hoặc Format \ Linetype.....	36
3. Định tỷ lệ cho dạng đường Ltscale	36
4. Biến CELTSCALE	36
X. HÌNH CẮT MẶT CẮT VÀ VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU	37
1. Trình tự vẽ mặt cắt.....	37
2. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch (H) hoặc BHatch.....	37
3. Lệnh hiệu chỉnh mặt cắt HatchEdit	39
XI. NHẬP VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN.....	40
1. Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản.....	40
2. Tạo kiểu chữ lệnh Style (ST) hoặc vào menu Format \ TextStyle.....	40
3. Lệnh nhập dòng chữ vào bản vẽ Text	40
4. Lệnh TextFill tô đen chữ hoặc không tô đen.	41
5. Lệnh nhập đoạn văn bản Mtext (MT)	41
6. Lệnh hiệu chỉnh văn bản DDedit (ED)	41
XII. GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC	42
1. Các thành phần kích thước.....	42
2. Tạo các kiểu kích thước DimStyle (D) hoặc Ddim hoặc Dimension \ Style	42
3. Các lệnh ghi kích thước thẳng	50
4. Các lệnh ghi kích thước hướng tâm	54
5. Các lệnh ghi kích thước khác.....	55
6. Lệnh hiệu chỉnh kích thước	57
XIII. TẠO KHỐI VÀ GHI KHỐI.	58
1. Lệnh tạo khối Block.....	58
2. Lệnh chèn Block vào bản vẽ Insert	60
3. Lệnh lưu Block thành File để dùng nhiều lần (lệnh Wblock).....	63
4. Lệnh phá vỡ Block là Explode hoặc Xplode.....	64
XIV. IN BẢN VẼ.	65

Ví dụ sau ta sử dụng tọa độ tương đối để vẽ đường thẳng P2P3 từ điểm P2 (30,-50) có khoảng cách theo hướng X là 0 đơn vị và theo hướng Y là 100 đơn vị như hình vẽ 1

Command: Line↵
Specify first point: 30,-50↵
Specify next point or [Undo]: @0,100↵

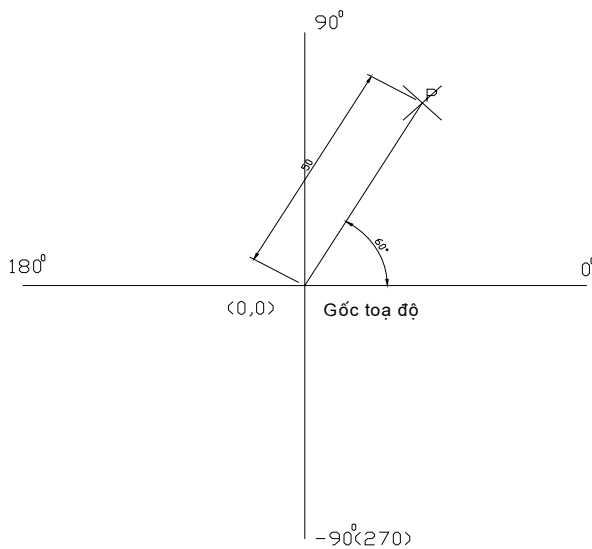
b. Hệ tọa độ cực.

Toạ độ cực được sử dụng để định vị trí 1 điểm trong mặt phẳng XY. Toạ độ cực chỉ định khoảng cách và góc so với gốc tọa độ (0,0). Điểm P1 trên hình vẽ 2 có tọa độ cực là 50<60. Đường chuẩn đo góc theo chiều dương trục X của hệ tọa độ Đề các. Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ hình vẽ

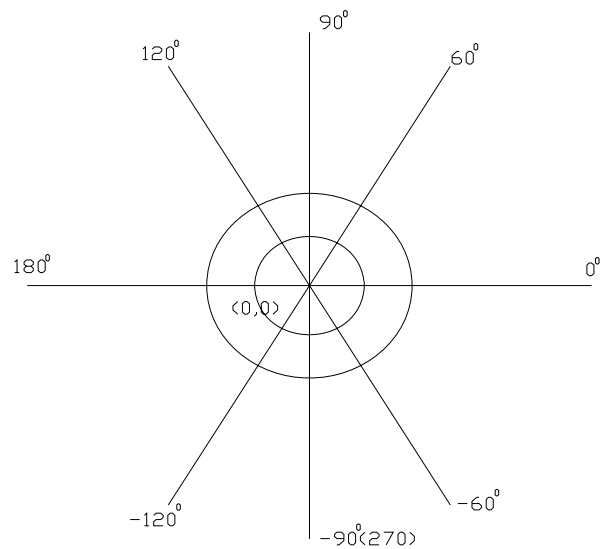
Để nhập tọa độ cực ta nhập khoảng cách và góc được cách nhau bởi dấu móc nhọn (<). Ví dụ để chỉ định điểm có khoảng cách 1 đơn vị từ điểm trước đó và góc 45° ta nhập như sau: @1<45.

Theo mặc định góc tăng theo ngược chiều kim đồng hồ và giảm theo chiều kim đồng hồ. Để thay đổi chiều kim đồng hồ ta nhập giá trị âm cho góc. Ví dụ nhập 1<315 tương đương với 1<-45. Bạn có thể thay đổi thiết lập hướng và đường chuẩn đo góc bằng lệnh Units.

Toạ độ cực có thể là tuyệt đối (đo theo gốc tọa độ) hoặc tương đối (đo theo điểm trước đó). Để chỉ định tọa độ cực tương đối ta nhập thêm dấu @ (a móc, a còng hoặc at sign)

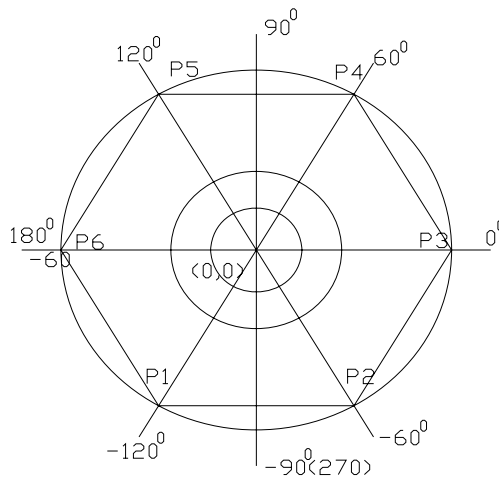


Hệ tọa độ cực

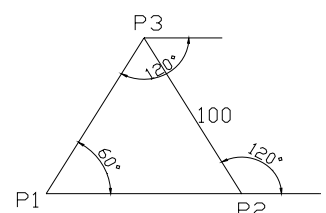


Các vị trí góc trên hệ tọa độ cực

Trong ví dụ sau đây ta vẽ các đoạn thẳng là các cạnh của lục giác đều (hình vẽ) theo tọa độ cực với các góc khác nhau sử dụng hướng góc mặc định (chiều dương trục X là góc 0)



Hình 1

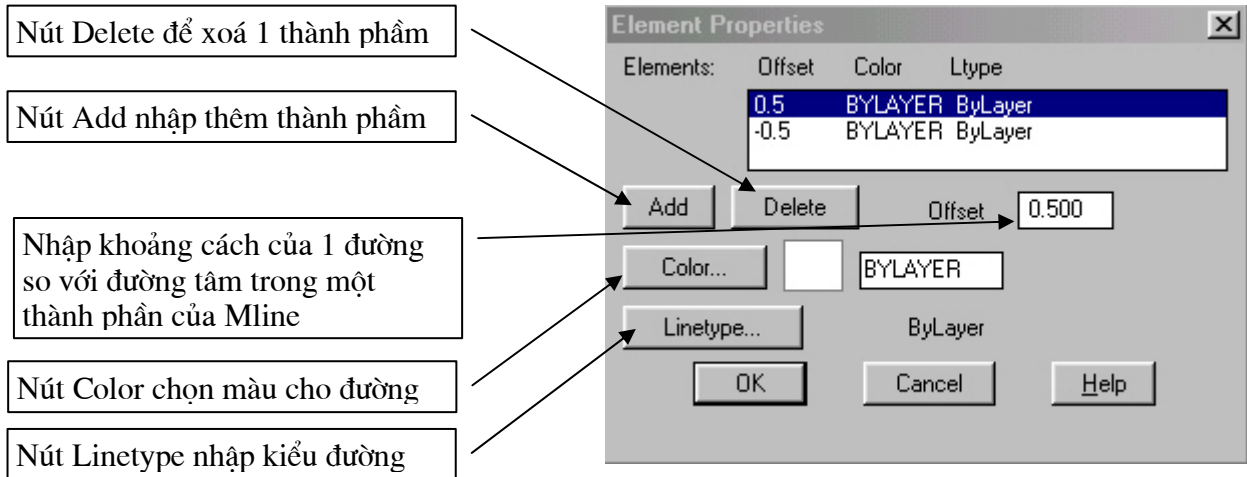


Hình 2

- Nhập tên tắt (ba chữ cái đầu tiên, ví dụ END, CEN...) vào dòng nhắc lệnh.
- c. Di chuyển ô vuông truy bắt ngang qua vị trí cần truy bắt, khi đó sẽ có một khung hình ký hiệu phương thức (Marker) hiện lên tại điểm cần truy bắt và nhấp phím chọn (khi cần nhấp phím TAB để chọn điểm truy bắt)
- Trong AutoCAD 2004, ta có tất cả 15 phương thức truy bắt điểm của đối tượng (gọi tắt là truy bắt điểm). Ta có thể sử dụng các phương thức truy bắt điểm thường trú hoặc tạm trú. Trong mục này giới thiệu truy bắt điểm tạm trú.

Các phương thức truy bắt đối tượng (theo thứ tự)

1. CEN ter	Sử dụng để bắt điểm tâm của đường tròn, cung tròn, elip. Khi truy bắt, ta cần chọn đối tượng cần truy bắt tâm.
2. END point	Sử dụng để bắt điểm cuối của đường thẳng (Line), Spline, Cung tròn, Phân đoạn của pline, mline. Chọn vị trí gần điểm cuối cần truy bắt. Vì đường thẳng và cung tròn có hai điểm cuối, do đó AutoCAD sẽ bắt điểm cuối nào gần giao điểm 2 sợi tóc nhất.
3. INS ert	Dùng để bắt điểm chèn của dòng chữ và block (khối). Chọn một điểm bất kỳ của dòng chữ hay block và nhấp chọn.
4. INT ersection	Dùng để bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng đều chạm với ô vuông truy bắt. Ngoài ra ta có thể chọn lần lượt
5. MID point	Dùng để truy bắt điểm giữa của một đường thẳng cung tròn hoặc Spline. Chọn một điểm bất kỳ thuộc đối tượng.
6. NEA rest	Dùng để truy bắt một điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với 2 sợi tóc nhất. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng gần điểm cần truy bắt và nhấp phím chuột trái
7. NODE	Dùng để truy bắt một điểm (Point). Cho ô vuông truy bắt đến chạm với điểm và nhấp phím chuột.
8. PER pendicular	Dùng để truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chuột. Đường thẳng vuông góc với đường tròn sẽ đi qua tâm
9. QUA drant	Dùng để truy bắt các điểm 1/4 (Circle, Elipp, Arc,)
10. TAN gent	Dùng để truy bắt điểm tiếp xúc với Line, Arc, Elipp, Circle,...)
11. FR om	Phương thức truy bắt một điểm bằng cách nhập tọa độ tương đối hoặc cực tương đối là một điểm chuẩn mà ta có thể truy bắt. Phương thức này thực hiện 2 bước. Bước 1: Xác định gốc tọa độ tương đối tại dòng nhắc "Base point" (bằng cách nhập tọa độ hãco sử dụng các phương thức truy bắt khác) Bước 2: Nhập tọa độ tương đối, cực tương đối của điểm cần tìm tại dòng nhắc "Offset" so với điểm gốc tọa độ tương đối vừa xác định tại bước 1
12. APP int	Phương thức này cho phép truy bắt giao điểm các đối tượng 3D trong mộ điểm hình hiện hình mà thực tế trong không gian chúng không giao nhau.
13. Tracking	Trong AutoCAD ta có thể sử dụng lựa chọn Tracking để nhập tọa độ điểm tương đối qua một điểm mà ta sẽ xác định. Sử dụng tương tự Point filters và From



Nút Delete để xóa 1 thành phần

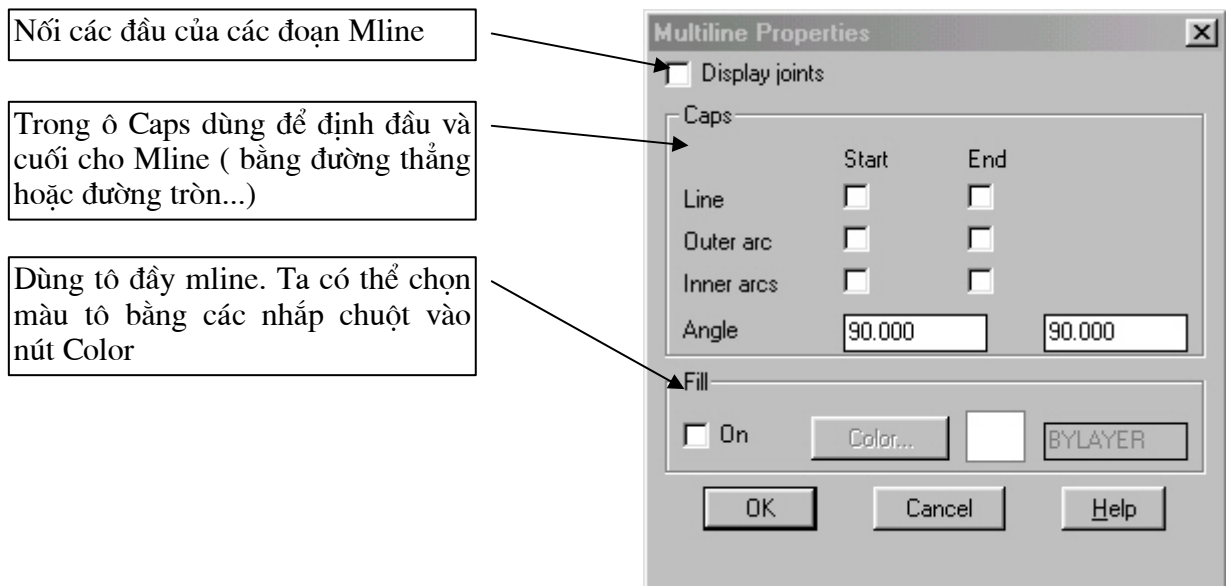
Nút Add nhập thêm thành phần

Nhập khoảng cách của 1 đường so với đường tâm trong một thành phần của Mline

Nút Color chọn màu cho đường

Nút Linetype nhập kiểu đường

Hộp thoại Element Properties...



Nối các đầu của các đoạn Mline

Trong ô Caps dùng để định đầu và cuối cho Mline (bằng đường thẳng hoặc đường tròn...)

Dùng tô đây mline. Ta có thể chọn màu tô bằng các nhấp chuột vào nút Color

Hộp thoại Multiline Properties...

a. Vẽ đường song song Mline

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw > Multiline	Mline hoặc ML	

Mline Vẽ các đường song song, mỗi đường song song được gọi là thành phần (element) của đường mline. Tối đa tạo được 16 thành phần.

Command : **ML**

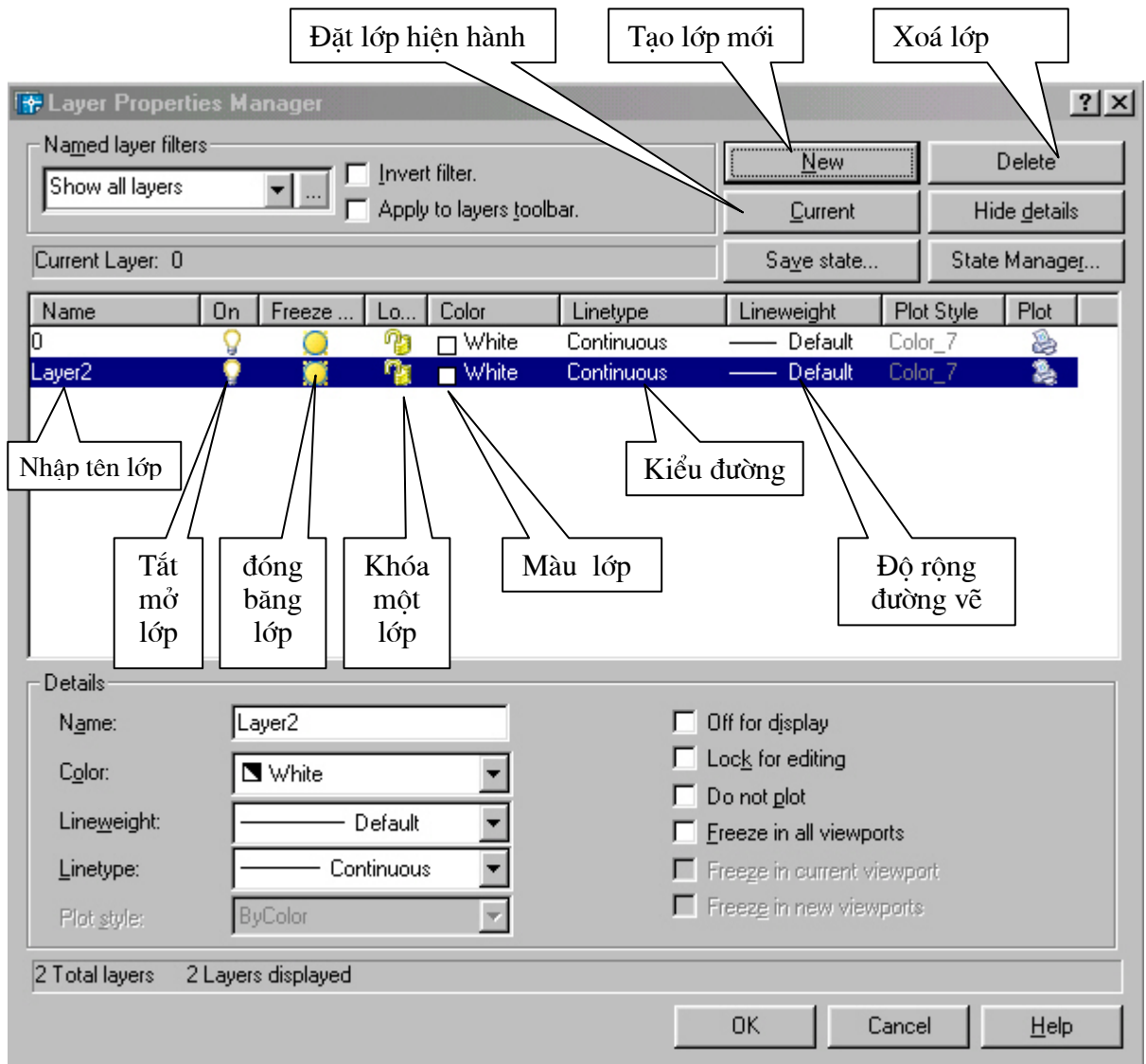
- Specify start point or [Justification/ Scale/ Style]:
- Specify next point:
- Specify next point or [Undo]:
- Specify next point or [Close/Undo]:

- Chọn điểm đầu tiên của Mline
- Chọn điểm kế tiếp
- Chọn điểm kế tiếp hoặc nhập **U** để hủy phân đoạn vừa vẽ
- Chọn điểm kế tiếp hoặc sử dụng các lựa chọn. Nếu chọn **C** để đóng điểm đầu với điểm cuối trong trường hợp vẽ liên tục.

Các tham số của lệnh

Command : **ML**

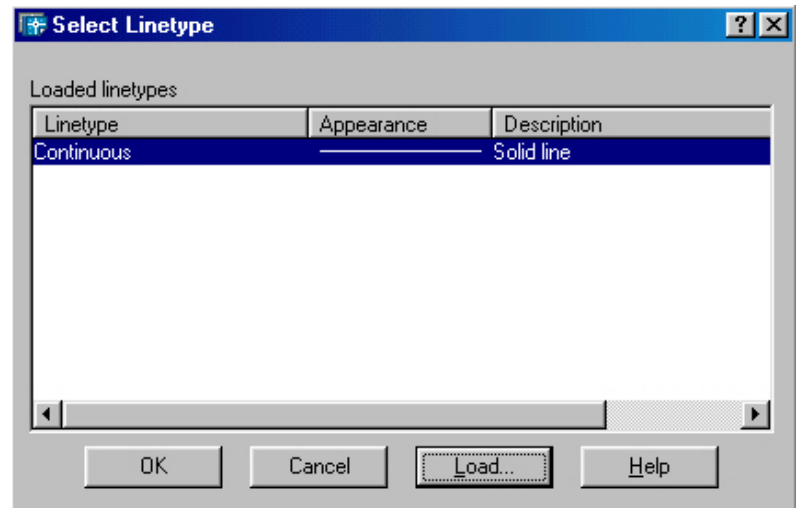
* Close (Open)	- Đóng đa tuyến đang mở (hoặc mở đa tuyến đóng) Nhập C để đóng (nhập O để mở)
* Join	- Nhập tham số J : Nối các đoạn thẳng, cung tròn hoặc đa tuyến khác với đa tuyến được chọn thành 1 đa tuyến chung (chỉ nối được trong trường hợp các đỉnh của chúng trùng nhau) Đối tượng đa tuyến chung có các tính chất của đa tuyến được chọn. + Chọn các đối tượng cần nối + Tiếp tục chọn hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn + Thông báo n đối tượng đã được nối với nhau.
+ Select objects + Select objects + n segments added to polyline	
* Width	- Định chiều rộng mới cho đa tuyến, khi nhập W sẽ xuất hiện dòng nhắc + Nhập chiều rộng mới cho cả đa tuyến
+ Specify new width for all segments	- Chuyển đa tuyến thành một đường cong là tập hợp các cung tròn, các cung tròn này tiếp xúc nhau và đi qua các đỉnh của đa tuyến.
* Fit	- Chuyển đa tuyến thành 1 đường cong đi qua điểm đầu của đa tuyến (nếu đường cong hở). Đường cong này khác với các đường cong tạo bởi lựa chọn Fit và khác đường spline tạo bởi lệnh Spline. Khi biến SPLINETYPE = 5 thì đường cong có dạng B-spline bậc hai và tiếp xúc điểm giữa của các phân đoạn, khi biến SPLINETYPE = 6 thì đường cong có dạng B-spline bậc ba. Để làm xuất hiện các đường khung bao của đa tuyến ta định biến SPLFRAME là ON. Ta có thể gán giá trị biến SPLINETYPE bằng cách chọn lựa chọn Polyvars trên screen menu của lệnh Pedit. Khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Set Spline Fit Variables Biến SPLINESEGS qui định số các phân đoạn của mỗi đoạn spline. Hình 19.11 là các đường cong B-spline bậc 2 với các giá trị biến SPLINESEGS khác nhau.
* Decurve	- Chuyển các phân đoạn là các cung tròn của đa tuyến thành các phân đoạn thẳng
* Ltype gen	- Khi dạng đường không phải là đường liên tục nếu Ltype gen là ON thì các đường nét của đa tuyến không liên quan đến các đỉnh của đa tuyến. Khi Ltype gen là OFF thì đường nét được thể hiện theo các phân đoạn.
* Undo	- Huỷ 1 lựa chọn vừa thực hiện
* eXit	- Kết thúc lệnh Pedit



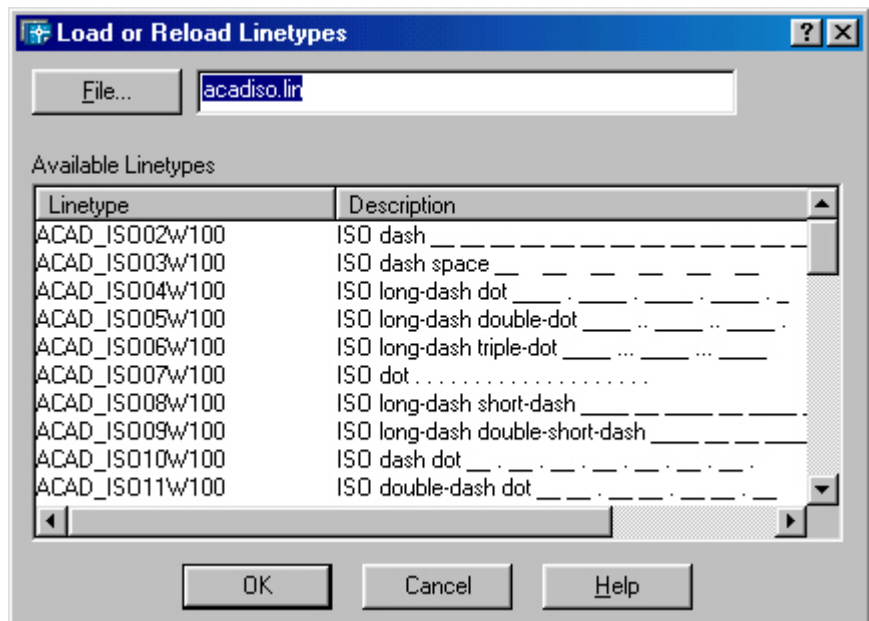
- **Gán và thay đổi màu cho lớp** : Nếu click vào nút vuông nhỏ chọn màu sẽ xuất hiện hộp thoại Select Color (hình sau) và theo hộp thoại này ta có thể gán màu cho lớp sau đó nhấn nút OK để chấp nhận.



- **Gán dạng đường cho lớp** : Chọn lớp cần thay đổi hoặc gán dạng đường. Nhấn vào tên dạng đường của lớp (cột Linetype) khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Select Linetype (hình sau) sau đó chọn dạng đường mong muốn sau đó nhấn nút OK.



Đầu tiên trên bản vẽ chỉ có một dạng đường duy nhất là CONTINUOUS để sử dụng các dạng đường khác trong bản vẽ ta nhấn vào nút LOAD... trên hộp thoại **Select Linetype**. Khi đó xuất hiện hộp thoại **Load or Reload Linetype** sau đó ta chọn các dạng đường cần dùng và nhấn nút OK. Sau đó dạng đường vừa chọn sẽ được tải vào hộp thoại **Select Linetype**

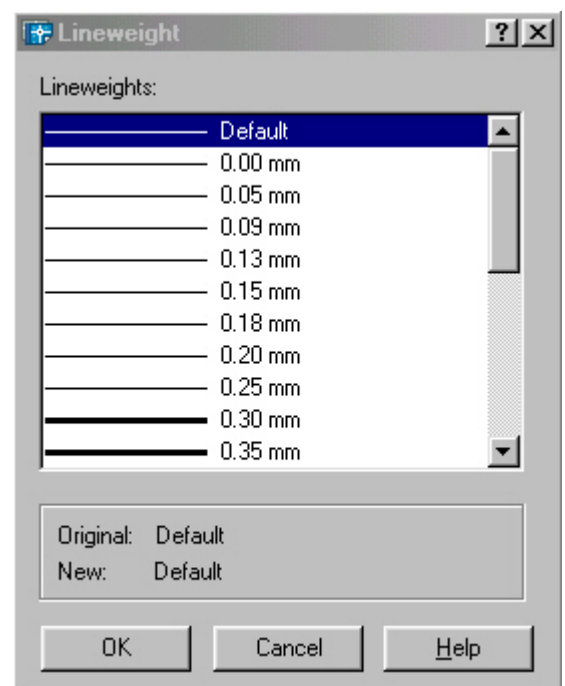


- **Gán chiều rộng nét vẽ**: Gán chiều rộng nét cho từng lớp theo trình tự sau. Trong hộp thoại tạo lớp ta nhấn vào cột LineWeight của lớp đó sẽ xuất hiện hộp thoại LineWeight (hình sau) . Sau đó ta chọn độ rộng nét cần gán cho lớp đó cuối cùng nhấn OK

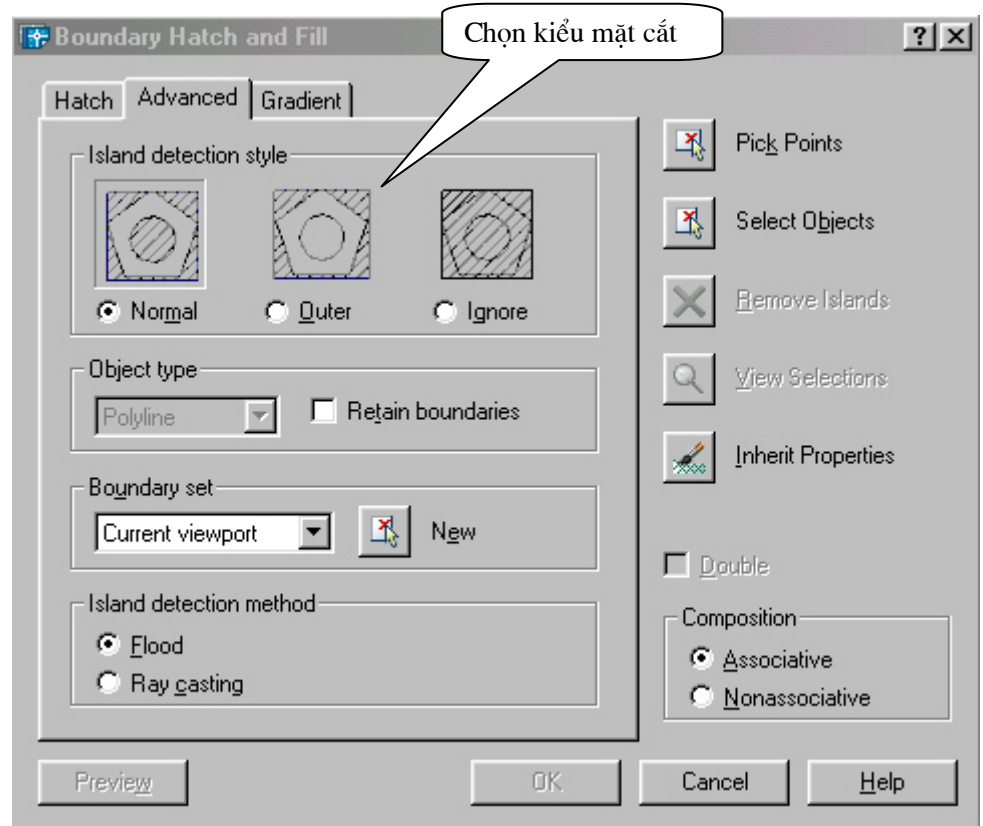
- **Gán lớp hiện hành**: Ta chọn lớp và nhấn nút **Current**. Lúc này bên phải dòng Current Layer của hộp thoại Layer Properties Manager sẽ xuất hiện tên lớp hiện hành mà ta vừa chọn. Nếu một lớp là hiện hành thì các đối tượng mới được tạo trên lớp này sẽ có các tính chất của lớp này

- **Thay đổi trạng thái của lớp**

* **Tắt mở (ON/OFF)** ta nhấn vào biểu tượng trạng thái ON/OFF. Khi một lớp được tắt thì các đối tượng sẽ không hiện trên màn hình. Các đối tượng của lớp được tắt vẫn có thể được chọn nếu như tại dòng nhắc "Select objects" của các lệnh hiệu chỉnh ta dùng lựa chọn All để chọn đối tượng.



b. Trang Advanced

**+ Island Detection Style:**

Chọn kiểu mặt cắt

+ Object type:

Nếu chọn *Retain Boundary* thì dạng đối tượng đường biên được giữ lại có thể là *Region* (miền) hoặc *Polyline* (đa tuyến kín) sau khi **Hatch**.

+ Island Detection Method:

Nếu chọn ô này thì các *island* bên trong đường biên kín sẽ được chọn khi dùng *Pick Point* để xác định đường biên (island là đối tượng nằm trong đường biên ngoài cùng)

Flood Các *island* được xem là các đối tượng biên

Ray Casting Dò tìm đường biên theo điểm ta chỉ định theo hướng ngược chiều kim đồng hồ

+ Boundary Set:

Xác định nhóm các đối tượng đã được chọn làm đường biên khi chọn một điểm nằm bên trong đường biên. Đường biên chọn không có tác dụng khi sử dụng *Select Objects* để xác định đường biên hình cắt. Theo mặc định, khi bạn chọn *Pick Points* để định nghĩa đường biên mặt cắt thì **AutoCAD** sẽ phân tích tất cả các đối tượng thấy được trên khung nhìn hiện hành. Khi đã định *boundary set* bạn không quan tâm nhiều đến các đối tượng này. Khi định đường biên mặt cắt không cần che khuất hoặc dời chuyển các đối tượng này. Trong các bản vẽ lớn nhờ vào việc định *boundary set* giúp ta chọn đường biên cắt được nhanh hơn.

Current Viewport Chọn *boundary set* từ những đối tượng thấy được trên khung nhìn hiện hành (*current viewport*)

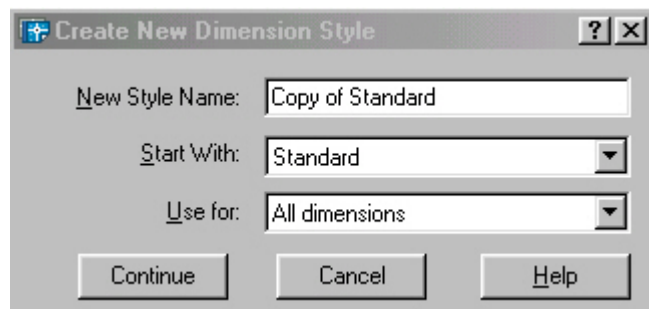
Existing Set Định nghĩa *boundary set* từ những đối tượng ta đã chọn với nút *New*.

New Khi chọn nút này sẽ xuất hiện các dòng nhắc giúp bạn tạo *boundary set*. Cho phép ta chọn trước vài đối tượng để **AutoCAD** có thể tạo đường biên mặt cắt từ các đối tượng đó.

Các mục trong hộp thoại Dimension Style Manager

- + Style : Danh sách các kiểu kích thước có sẵn trong bản vẽ hiện hành
- + Lists : Chọn cách liệt kê các kiểu kích thước
- + SetCurent: Gán một kiểu kích thước đang chọn làm hiện hành
- + New...: Tạo kiểu kích thước mới làm xuất hiện hộp thoại Create New Dimension Style Sau đó ta đặt tên cho kiểu kích thước sau đó chọn **Continue** sẽ xuất hiện hộp thoại New Dimension Style và sau đó ta gán các chế độ cho kiểu kích thước mới này.
- + Modify...: Hiệu chỉnh kích thước sẵn có
- + Override...:Hiển thị hộp thoại Override Dimension Style trong đó bạn có thể gán chồng tạm thời các biến kích thước trong kiểu kích thước hiện hành. AutoCad chỉ gán chồng không ghi lại trong danh sách Style
- + Compare...: Làm hiển thị hộp thoại Compare Dimension Style trong đó bạn có thể so sánh giá trị các biến giữa hai kiểu kích thước hoặc quan sát tất cả giá trị các biến của kiểu kích thước.

a. Tạo kiểu kích thước mới : Để tạo kiểu kích thước mới ta chọn nút New khi đó xuất hiện hộp thoại Create New Dimension Style



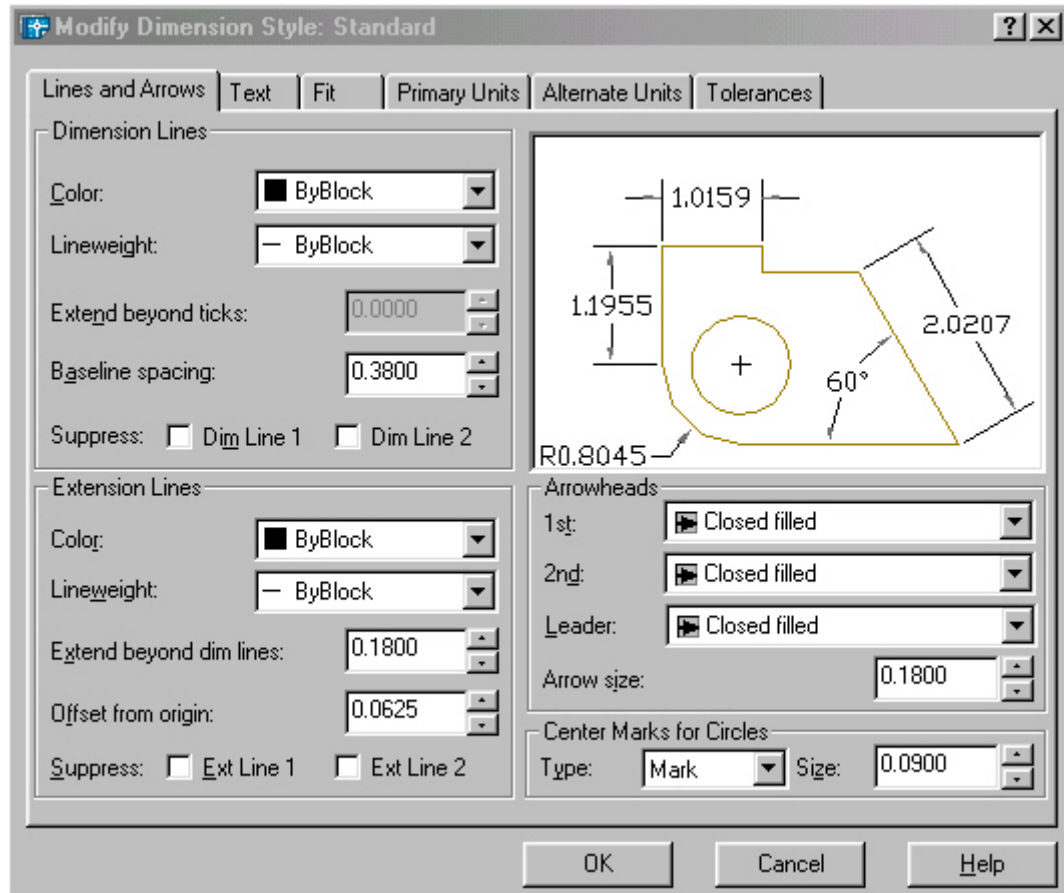
- Khung New Style Name: Đặt tên kiểu kích thước mới
- Khung Start With: Cở sở của kiểu kích thước mới Ví dụ ISO-25
- Kung Use for : Chọn loại kích thước cần sử dụng nếu chọn
 - + All Dimensions : Tất cả các loại
 - + Linear Dimensions : Kích thước thẳng
 - + Angular Dimensions : Kích thước góc
 - + Radius Dimensions : Kích thước bán kính
 - + Diameter Dimensions : Kích thước đường kính
 - + Ordinate Dimensions : Kích thước tọa độ điểm
 - + Leader and tolerance: Chú thích, đường dẫn và dung sai
- Sau khi đặt tên, lựa chọn các thông tin cần thiết cho kiểu đường kích thước ta chọn Continue...

b. Trang Lines and Arrows

Trong trang này có 4 khung hình chữ nhật và tương ứng ta sẽ định các biến liên quan như sau:

- **Dimension Lines** : Thiết lập cho đường kích thước trong đó
 - + Color : Màu đường kích thước
 - + Lineweight: Định chiều rộng nét vẽ
 - + Extend beyond ticks: Khoảng cách đường kích thước nhô ra khỏi đường dòng
 - + Baseline spacing Khoảng cách giữa các đường kích thước song song với nhau.
 - + Suppress: Bỏ đường kích thước.
- **Extension Lines** : Thiết lập đường gióng
 - + Color : Màu đường gióng
 - + Lineweight: Định chiều rộng nét vẽ đường gióng
 - + Extend beyond dim lines: Khoảng cách nhô ra khỏi đường kích thước
 - + Offset From Origin: Khoảng cách từ gốc đường gióng đến vật được đo
 - + Suppress: Bỏ các đường gióng.
- **Arrowheads** : Thiết lập mũi tên của đường kích thước

- + 1st : Dạng mũ tên cho đầu kích thước thứ nhất
- + 2nd : Dạng mũ tên cho đầu kích thước thứ hai
- + Leader: Dạng mũ tên cho đầu đường dẫn dòng chú thích
- + Arrow size: độ lớn của đầu mũ tên
- **Center Marks** : Dấu tâm và đường tâm
 - + Type : Đặt kiểu dấu tâm.
 - + Size : Kích thước dấu tâm.



c. Trang Text : Giúp ta hiệu chỉnh các thông số cho chữ số kích thước

- **Text Appearance** : Điều chỉnh hình dạng và kích cỡ của chữ kích thước
 - + Text Style: Gán kiểu chữ đã được định nghĩa sẵn.
 - + Text Color: Gán màu cho chữ kích thước.
 - + Text Height: Gán chiều cao cho chữ kích thước.
 - + Fraction height Scale: Gán tỷ lệ giữa chiều cao chữ số dung sai kích thước và chữ số kích thước
 - + Draw Frame Around Text: Vẽ khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước.
- **Text Placement**: Điều khiển chữ số kích thước
 - + Vertical Position : Điều khiển chữ số kích thước theo phương thẳng đứng

Centered	Chữ số kích thước nằm giữa đường kích thước
Above	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường kích thước
Outside	Vị trí chữ số kích thước nằm về hướng đường kích thước có khoảng cách xa nhất từ điểm gốc đường giống
JIS	Vị trí đường kích thước theo chuẩn Nhật bản
 - + Horizontal Position : Vị trí chữ số kích thước so với đường kích thước và đường giống. Có 5 lựa chọn sau.

Centered	Chữ số kích thước nằm dọc theo đường kích thước và ở giữa hai đường giống. TCVN chọn Centered
1st Extension Line	Chữ số kích thước nằm lệch về phía đường giống thứ nhất

2nd Extension Line	Chữ số kích thước nằm lệch về phía đường giống thứ hai
Over 1st Extension Line	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường giống thứ nhất
Over 2nd Extension Line	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường giống thứ hai

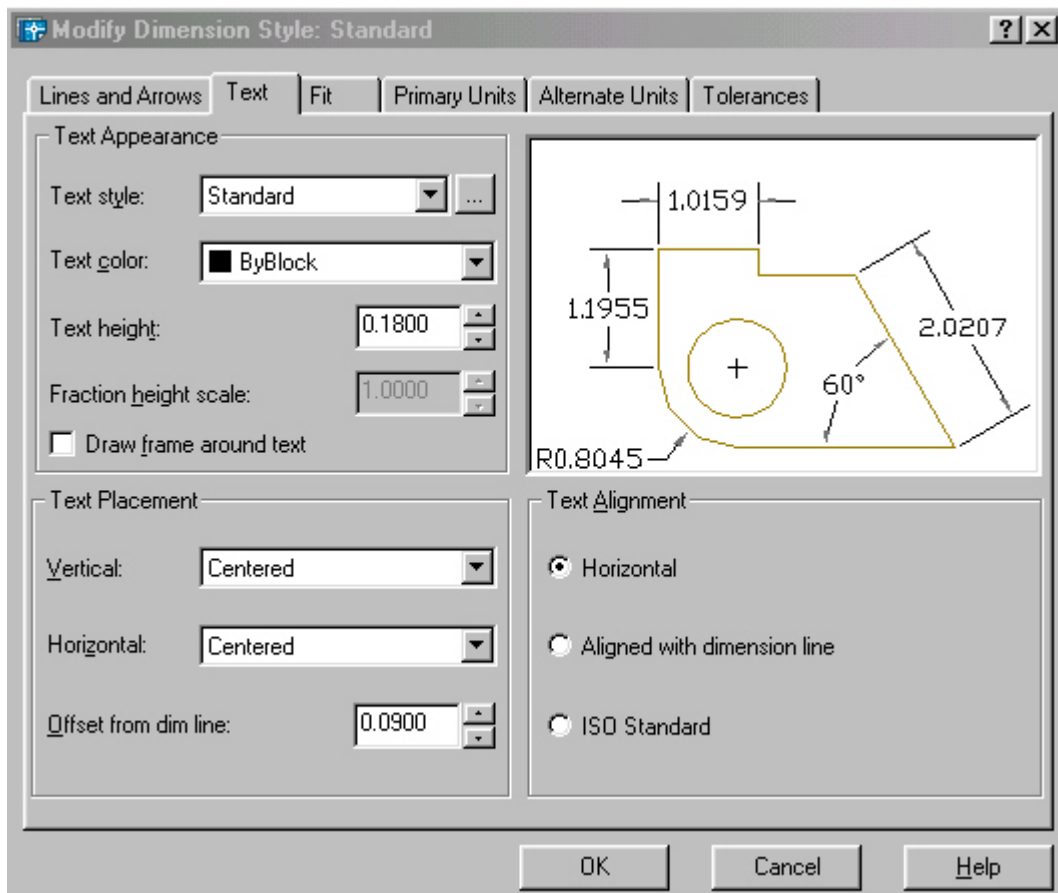
+ **Offset From Dimension Line:** Khoảng cách giữa chữ số kích thước và đường kích thước theo tiêu chuẩn khoảng cách này từ 1 - 2 mm.

- **Text Alignment :** Hướng của chữ số kích thước

+ **Horizontal:** Chữ số kích thước sẽ nằm ngang.

+ **Aligned With Dimension Line:** Chữ số kích thước luôn song song với đường kích thước.

+ **ISO Standard:** Chữ số kích thước sẽ song song với đường kích thước khi nằm trong hai đường giống và nằm ngang khi nằm ngoài hai đường giống.



d. Trang Fit : Kiểm tra vị trí chữ số kích thước, đầu mũi tên. Đường dẫn và đường kích thước.

- **Fit Option:** Kiểm tra vị trí của chữ số kích thước và đường kích thước nằm trong hoặc ngoài các đường giống dựa trên khoảng cách giữa các đường giống. Khi đủ chỗ thì AutoCad đặt chữ số kích thước và mũi tên nằm giữa các đường giống. Nếu không đủ chỗ thì vị trí của chữ số kích thước và mũi tên phụ thuộc vào các lựa chọn trong mục này.

+ **Either the text or the Arrows, which ever Fits Best:** Vị trí chữ số kích thước và mũi tên được sắp xếp như sau.

* Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường giống

* Khi chỉ đủ chỗ cho chữ số kích thước thì chữ số nằm trong hai đường giống còn mũi tên nằm ngoài đường giống.

* Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm giữa hai đường giống còn chữ số kích thước nằm ngoài đường giống.

* Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước hoặc mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường giống.

+ **Arrows:** Vị trí chữ số kích thước và mũi tên được sắp xếp như sau.

* Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường giống

* Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm giữa hai đường giống còn chữ số kích thước nằm ngoài đường giống.

* Khi không đủ chỗ cho mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường giống.

+ **Text:** Vị trí chữ số kích thước và mũi tên được sắp xếp như sau.

* Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường giống

* Khi chỉ đủ chỗ cho chữ số kích thước thì chữ số nằm trong hai đường giống còn mũi tên nằm ngoài đường giống.

* Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm ngoài đường giống.

+ **Both text and Arrows:** Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước và mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường giống.

+ **Always keep text between Ext Lines:** Chữ số kích thước luôn nằm trong hai đường giống.

+ **Suppress Arrows if They Don't Fit Inside Extension lines:** Không xuất hiện mũi tên nếu không đủ chỗ. Với điều kiện là chữ số kích thước phải nằm trong hai đường giống.

- **Text Placement :** Gán chữ số kích thước khi di chuyển chúng khỏi vị trí mặc định

+ **Beside the Dimension line:** Sắp xếp chữ số bên cạnh đường kích thước

+ **Over the Dimension Line, with a leader:** Có một đường dẫn nối giữa chữ số kích thước và đường kích thước.

+ **Over the Dimension Line, Without a leader:** Không có đường dẫn nối giữa chữ số kích thước và đường kích thước..

- **Scale for Dimension Features :** Gán tỷ lệ kích thước cho toàn bộ bản vẽ hoặc tỷ lệ trong không gian vẽ

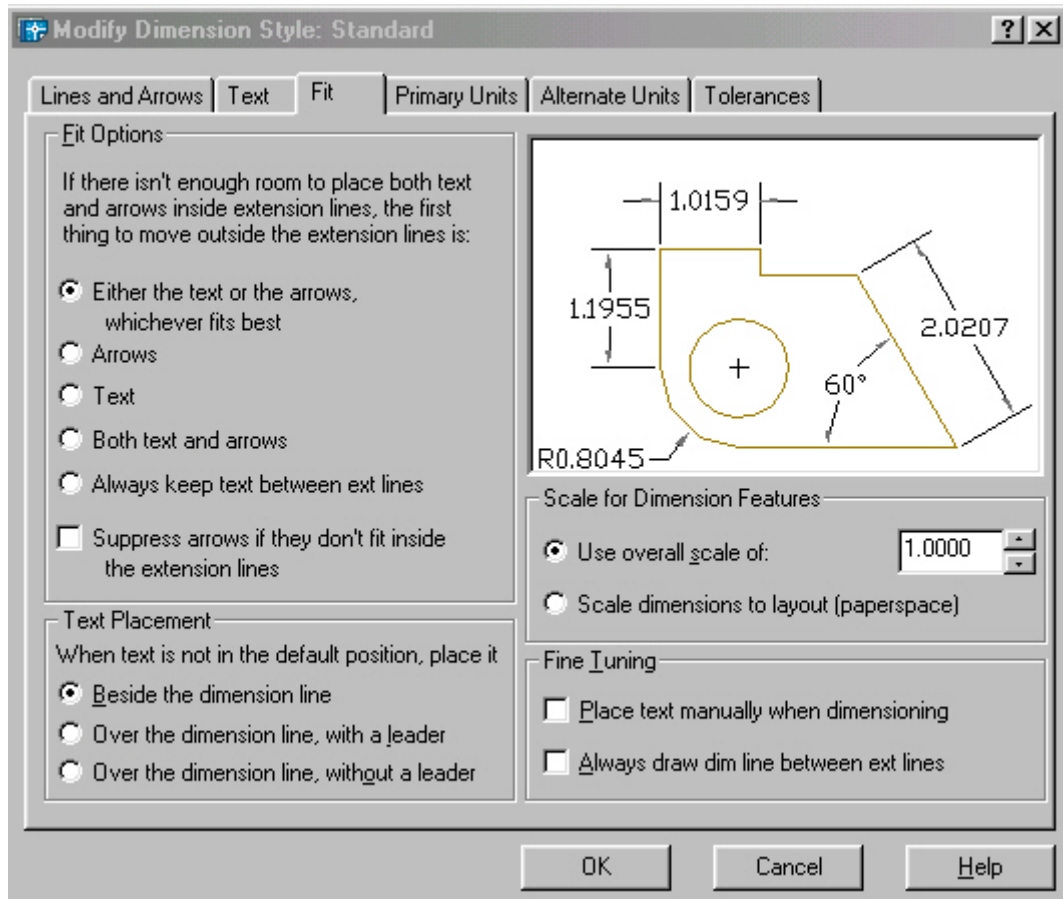
+ **Use Overall Scale of:** Gán tỷ lệ cho toàn bộ các biến của kiểu kích thước. Tỷ lệ này không thay đổi giá trị số của chữ số kích thước.

+ **Scale Dimension to Layout (Paper Space) :** Xác định hệ số tỷ lệ dựa trên tỷ lệ giữa khung nhĩ hiện hành trong không gian vẽ và không gian giấy.

- **Fine Tuning Option :** Gán các lựa chọn FIT bổ xung.

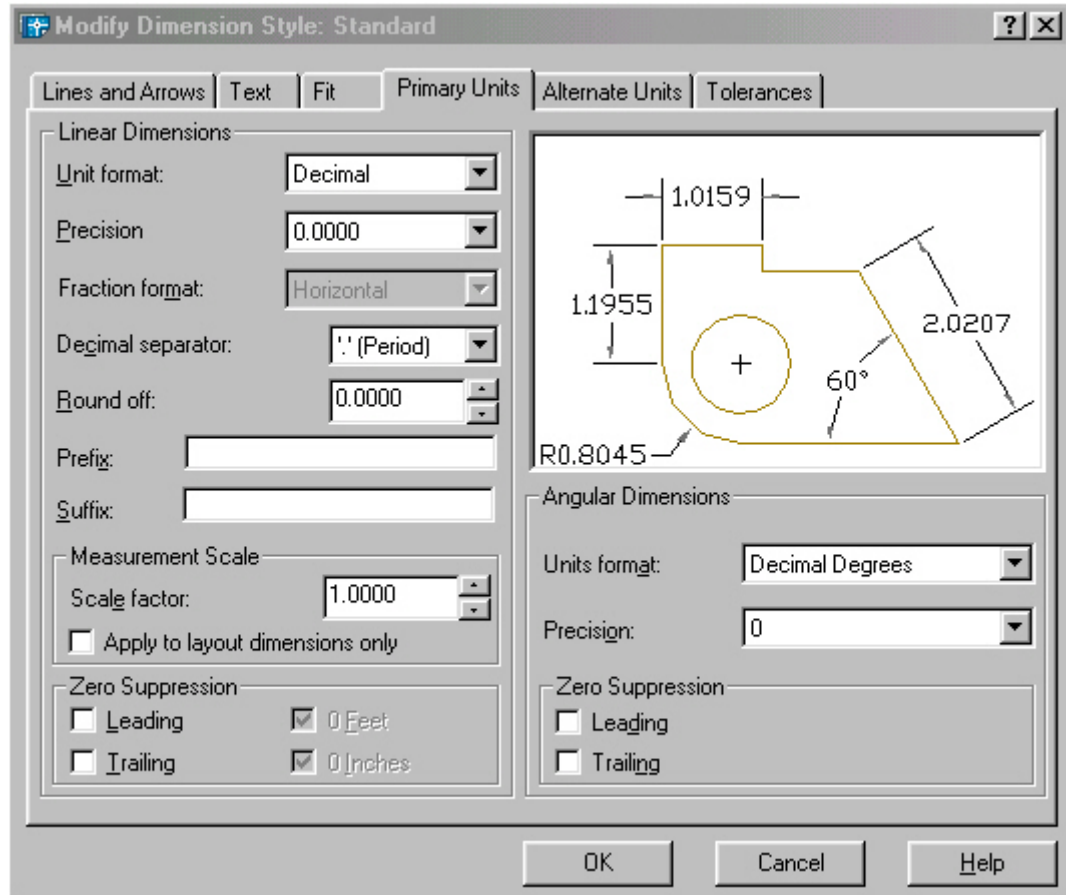
+ **Place Text Manually When Dimensioning :** Bỏ qua tất cả thiết lập của chữ số kích thước theo phương nằm ngang, khi đó ta chỉ định vị trí chữ số kích thước theo điểm định vị trí của đường kích thước tại dòng nhắc : "Dimension line location"

+ **Always Draw Dim Line Between Ext Lines :** Nếu chọn nút này thì bắt buộc có đường kích thước nằm giữa hai đường giống khi chữ số kích thước nằm ngoài hai đường giống.



e. **Trang Primary Units :** Định các thông số liên quan đến hình dạng và độ lớn của chữ số kích thước . Gán dạng và độ chính xác của đơn vị dài và góc

- **Linear Dimensions :** Gán dạng và đơn vị cho kích thước dài.
 - + **Unit Format :** Gán dạng đơn vị cho tất cả các loại kích thước trừ góc.
 - + **Precision:** Gán các số thập phân có nghĩa
 - + **Fraction Format :** Gán dạng cho phân số
 - + **Decimal Separator:** Gán dạng dấu tách giữa số nguyên và số thập phân.
 - + **Round off :** Gán quy tắc làm tròn số
 - + **Prefix / Suffix :** Định tiền tố và hậu tố cho chữ số kích thước.
- **Measurement Scale :** Xác định các lựa chọn cho tỷ lệ đo bao gồm
 - + **Scale Factor :** Gán hệ số tỷ lệ đo chiều dài cho tất cả các dạng kích thước ngoại trừ kích thước góc. Ví dụ nếu ta nhập 10 thì Autocad hiển thị 1mm tương đương với 10mm khi ghi kích thước.
 - + **Apply to Layout Dimensions Only:** Áp dụng tỷ lệ chỉ cho các kích thước tạo trên layout.
- **Zero Suppression :** Điều khiển việc không hiển thị các số 0 không ý nghĩa.
 - + **Leading:** Bỏ qua các số 0 không có ý nghĩa đằng trước chữ số kích thước. Ví dụ 0.5000 thì sẽ hiển thị .5000
 - + **Trailing:** Bỏ qua các số 0 không có nghĩa trong số các số thập phân. Ví dụ 60.55000 sẽ hiển thị là 60.55
- **Angular Dimensions :** Gán dạng hiện hành cho đơn vị góc.
 - + **Units Format:** Gán dạng đơn vị góc
 - + **Precision :** Hiển thị và gán các số thập phân có nghĩa cho đơn vị góc
 - + **Zero Suppression:** Bỏ qua các số 0 không có nghĩa



f. Trang Alternate Units: Gán các đơn vị liên kết, gán dạng và độ chính xác đơn vị chiều dài, góc, kích thước và tỷ lệ của đơn vị đo liên kết.

- **Display Alternate Units:** Thêm đơn vị đo liên kết vào chữ số kích thước.

- **Alternate Units:** Hiển thị và gán dạng đơn vị hiện hành cho tất cả loại kích thước ngoại trừ kích thước góc.

+ **Unit Format:** Gán dạng đơn vị liên kết

+ **Precision :** Gán số các số thập phân có nghĩa

+ **Multiplier for Alternate Units:** Chỉ định hệ số chuyển đổi giữa đơn vị kích thước chính và kích thước liên kết

+ **Round Distances To:** Gán quy tắc làm tròn cho đơn vị liên kết với tất cả các loại kích thước.

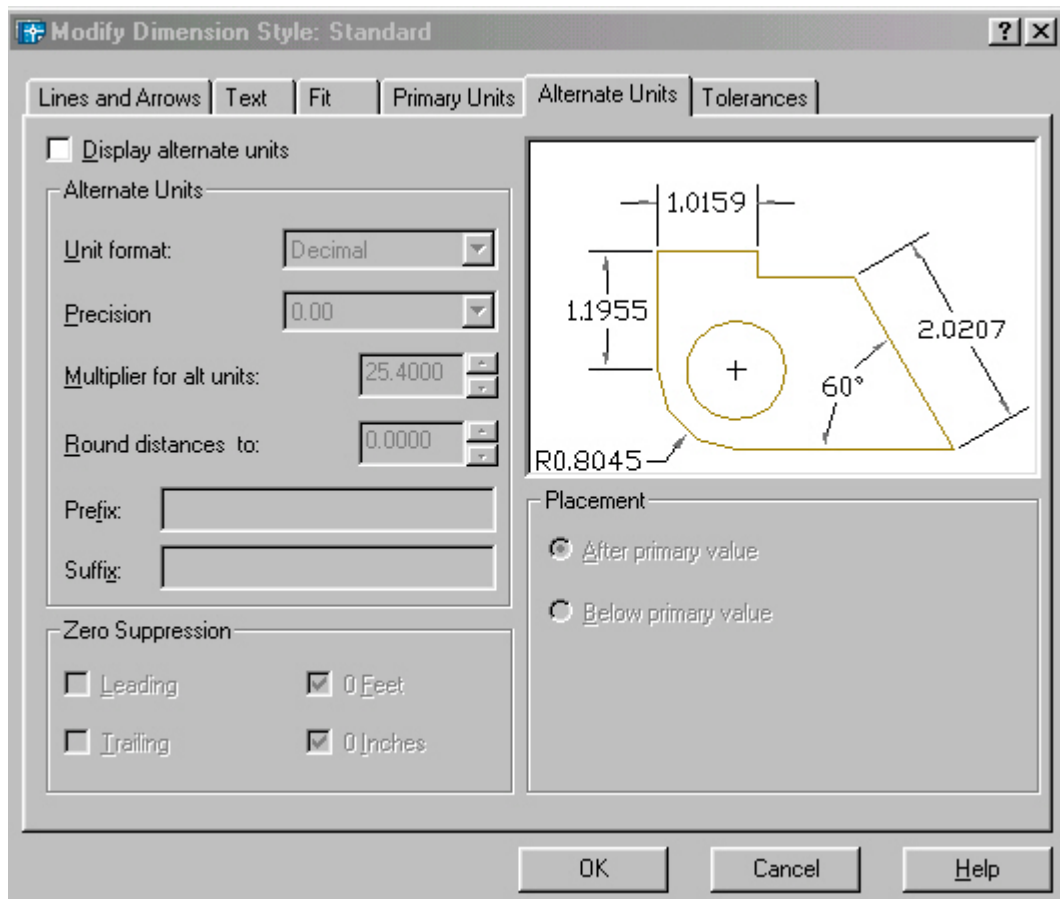
+ **Prefix / Suffix;** Gán tiền tố, hậu tố của kích thước liên kết.

- **Zero Suppression:** Kiểm tra bỏ qua các số 0 không có nghĩa.

- **Placement:** Định vị trí đặt các kích thước liên kết.

+ **After Primary Units :** Đặt chữ số liên kết sau chữ số kích thước

+ **Before Primary Units :** Đặt chữ số liên kết dưới chữ số kích thước



g. Trang Tolerance: Điều khiển sự hiển thị và hình dáng của các chữ số dung sai.

- **Tolerance Format :** Điều khiển hình dạng của chữ số dung sai.

- + **None** Không thêm vào sau chữ số kích thước sai lệch giới hạn giá trị dung sai
- + **Symmetrical** Dấu \pm xuất hiện trước các giá trị sai lệch giới hạn. Khi đó sai lệch giới hạn trên và dưới có giá trị tuyệt đối giống nhau. Ta chỉ cần nhập giá trị vào ô *Upper value*
- + **Deviation** Sai lệch âm và dương có giá trị khác nhau. Ta nhập giá trị sai lệch dương vào *Upper Value* và sai lệch âm vào *Lower Value*. Khi nhập dấu trừ vào trước giá trị tại *Lower Value* thì sai lệch dưới sẽ có giá trị dương, tương tự nhập dấu trừ vào *Upper Value* thì sai lệch trên có giá trị âm
- + **Limits** Tạo nên các kích thước giới hạn, khi đó **AutoCAD** sẽ hiển thị giá trị kích thước giới hạn lớn nhất và nhỏ nhất. Giá trị lớn nhất bằng kích thước danh nghĩa cộng với sai lệch trên, giá trị nhỏ nhất bằng kích thước danh nghĩa cộng (trừ) với sai lệch dưới
- + **Basic** Tạo một khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước. Khoảng cách từ chữ số kích thước đến các cạnh của khung chữ nhật bằng giá trị biến DIMGAP.

- **Precision:** Hiển thị và gán số các số thập phân có nghĩa

- **Upper Value:** Hiển thị và gán giới hạn sai lệch trên.

- **Lower Value:** Hiển thị và gán giới hạn sai lệch dưới.

- **Scaling for Height:** Tỷ số giữa chiều cao chữ số kích thước và chữ số dung sai kích thước

- **Vertical Position:** Điều khiển điểm canh lề của các giá trị dung sai đối với kích thước dung sai.

a2. Phương pháp chọn đối tượng để đo kích thước.

Tại dòng nhắc đầu tiên của lệnh **Dimlinear** (hoặc **Dimalign**) ta nhấn phím ENTER:

Command : **DLI**↵

Hoặc **Dimlinear**

- Specify first extension line origin or <select object>:↵

- Tại dòng nhắc này ta nhấn ENTER

- Select object to dimension: ↵

- Chọn đối tượng cần ghi kích thước.

- Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

- Chọn 1 điểm định vị trí đường kích thước

Tùy thuộc vào hướng kéo (hướng của sợi dây thun kéo) tại dòng nhắc “Specify dimension line location or...” ta ghi các kích thước thẳng khác nhau. Nếu kéo ngang thì ta ghi kích thước thẳng đứng hoặc kéo lên hoặc xuống ta ghi kích thước ngang.

Các lựa chọn khác**Rotated**

Lựa chọn này ghi kích thước có đường kích thước nghiêng với đường chuẩn một góc nào đó.

Command : **DLI**↵

Hoặc **Dimlinear**

- Specify first extension line origin or <select object>:

- Bắt điểm P1

- Specify second extension line origin:

- Bắt điểm P2

- Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:R↵

- Tại dòng nhắc này ta chọn tham số R

- Specify angle of dimension line <0>: 60↵

- Nhập góc nghiêng ví dụ là 60°

- Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

- Chọn 1 điểm định vị trí đường kích thước

Text

Dùng để nhập chữ số kích thước hoặc các ký tự trước (*prefix*) và sau (*suffix*) chữ số kích thước:

- Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: T↵

- Tại dòng nhắc này ta nhập tham số T

- Dimension text <>:

- Nhập giá trị hoặc ENTER chọn mặc định

Mtext

Khi nhập **M** vào dòng nhắc *Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]*: sẽ xuất hiện hộp thoại **Text Formatting** (tương tự hộp thoại khi sử dụng lệnh **Mtext**). Trên hộp thoại này ta nhập chữ số kích thước, tiền tố (*prefix*), hậu tố (*suffix*)... Để nhập các ký hiệu, ví dụ: □, °, ...ta nhập theo bảng sau:

Ký hiệu	Cách nhập	Hiển thị
%%o	%%o36,63	36.63 có gạch ở trên đầu
%%u	%%u36,63	<u>36.63</u>
%%d	36,36%%d	36,36 ⁰
%%p	%%p36,36	±36,36
%%c	%%c36,36	□36,36
%%%	36,36%%%	36,36%

Angle

Định góc nghiêng cho dòng chữ số kích thước so với phương ngang

- Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:A↵

- Tại dòng nhắc này ta nhập tham số A

- Specify angle of dimension text:

- Nhập giá trị góc nghiêng chữ số kích thước

Horizontal


Ghi kích thước nằm ngang, khi chọn **H** xuất hiện dòng nhắc:

- Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:
 - Dimension text = ...
- Chọn vị trí đường kích thước hoặc sử dụng các lựa chọn*

Vertical

Ghi kích thước thẳng đứng, nhập **V** xuất hiện các dòng nhắc tương tự lựa chọn *Horizontal*.

b. Lệnh DimAligned (DAL) ghi kích thước theo đường nghiêng.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Aligned	Dimaligned, Dimali hoặc DAL	

Đường kích thước ghi bằng lệnh **Dimaligned** sẽ song song với đoạn thẳng nối 2 điểm gốc đường giống.

b1. Ghi kích thước thẳng

Command : **DAL**↵

Hoặc **Dimaligned**

- Specify first extension line origin or <select object>:
 - Specify second extension line origin:
 - Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:
- Điểm gốc đường giống thứ nhất*
- Điểm gốc đường giống thứ hai
- Chọn 1 điểm định vị trí đường kích thước hoặc nhập tọa độ tương đối để định khoảng cách

b2. Ghi kích thước cung và đường tròn

Để ghi kích thước đường kính đường tròn, ta thực hiện như sau:

Command : **DAL**↵


Hoặc **Dimaligned**

- Specify first extension line origin or <select object>:↵
 - Select object to dimension:
 - Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: T↵
 - Dimension text < >:
 - Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:
- Tại dòng nhắc này ta chọn ENTER*
- Chọn đường tròn, điểm chọn định vị trí 2 đường giống.
- Nhập chữ số kích thước, %%C
- Chọn điểm định vị trí đường kích thước.

Sau khi ghi kích thước không có ký hiệu , để nhập ký hiệu này ta sử dụng lệnh **Dimedit**, lựa chọn *New*.

Lựa chọn *Mtext* và *Angle* của lệnh **Dimaligned** tương tự lệnh **Dimlinear**.

c. Lệnh DimBaseline (DBA) ghi kích thước // với 1 kích thước có sẵn.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Baseline	Dimbaseline, Dimbase hoặc DBA	

Khi ghi chuỗi kích thước song song bằng lệnh **Dimbaseline** kích thước sẽ ghi (kích thước thẳng, góc, tọa độ) có cùng đường giống thứ nhất với kích thước vừa ghi trước đó hoặc kích thước sẵn có trên bản vẽ (gọi là *đường chuẩn kích thước* hoặc *chuẩn thiết kế*). Các đường kích thước cách nhau một khoảng được định bởi biến DIMDLI (theo TCVN lớn hơn 7mm) hoặc nhập giá trị vào ô *Baseline Spacing* trên trang **Lines and Arrows** của hộp thoại **New Dimension Styles** hoặc **Override Current Style**.


c1. Kích thước cùng chuẩn với kích thước vừa ghi: Nếu ta ghi chuỗi kích thước song song với kích thước vừa ghi (kích thước P1P2) thì tiến hành như sau:

- | | |
|--|--|
| Command : DBA ↵ | Hoặc <i>Dimbaseline</i> |
| - Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | - Gốc đường giống thứ hai P3 |
| Dimension text = 70 | |
| - Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | - Gốc đường giống thứ hai P4 |
| - Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | - Tiếp tục chọn gốc đường giống thứ hai P5 |
| - Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | - Tiếp tục chọn gốc đường giống thứ hai P6 |
| - Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | - Nhấn phím ESC hoặc ENTER hai lần |

c2. Chọn đường chuẩn kích thước: Nếu muốn chuỗi kích thước song song với một kích thước đã có (không phải là kích thước vừa ghi) thì tại dòng nhắc đầu tiên ta nhập **ENTER**. Khi đó, dòng nhắc sau đây sẽ xuất hiện:

- | | |
|--|---|
| Command : DBA ↵ | Hoặc <i>Dimbaseline</i> |
| Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:↵ | |
| Select base dimension: | - Chọn đường giống chuẩn làm đường giống thứ nhất |
| Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | - Gốc đường giống thứ hai P3 |
| Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | - Gốc đường giống thứ hai P4 |

d. Lệnh DimContinue (DCO) ghi chuỗi kích thước nối tiếp với một kích thước có sẵn.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Continue	Dimcontinue, Dimcont hoặc DCO	

Sử dụng lệnh **Dimcontinue** để ghi chuỗi kích thước nối tiếp.

d1. Nối tiếp kích thước vừa ghi : Đường giống thứ nhất của kích thước sẽ ghi (kích thước thẳng, góc, tọa độ) là đường giống thứ hai của kích thước vừa ghi trước đó.

- | | |
|--|-----------------------------|
| Command : DCO ↵ | Hoặc <i>Dimcontinue</i> |
| Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | Gốc đường giống thứ hai P3 |
| Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | Gốc đường giống thứ hai P4 |
| Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | Gốc đường giống thứ hai P5 |
| Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | Gốc đường giống thứ hai P6 |
| Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> | Nhấn phím ESC kết thúc lệnh |


Muốn kết thúc lệnh ta sử dụng phím ESC hoặc ENTER hai lần.

d2. Nối tiếp với kích thước bất kỳ : Nếu muốn ghi kích thước nối tiếp với một kích thước hiện có trên bản vẽ (không phải là kích thước vừa ghi) tại dòng nhắc đầu tiên, ta nhập S hoặc ENTER. Khi đó dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

- | | |
|-----------------------------|---|
| Select continued dimension: | Chọn đường giống của kích thước đã ghi làm đường giống thứ nhất |
|-----------------------------|---|

Các dòng nhắc tiếp theo xuất hiện như phần trên.

b. Lệnh Leader (LED) ghi kích thước theo đường dẫn

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Dimension\Leader	Leader hoặc LED	

Lệnh **Leader** ghi chú thích cho đường dẫn, đánh số vị trí trong bản vẽ lắp ... Leader là một đối tượng bao gồm đầu mũi tên gắn với các phân đoạn là đường thẳng hoặc đường spline. Ngoài ra, có một đoạn thẳng nhỏ ngang nằm dưới dòng chữ mô tả. Nếu kích thước là liên kết (biến DIMASSOC = ON) thì điểm bắt đầu của leader sẽ liên kết với một vị trí của đối tượng. Nếu đối tượng hình học thay đổi vị trí thì mũi tên của leader sẽ liên kết với đối tượng và các đường dẫn sẽ kéo giãn ra, các dòng chú thích vẫn nằm trên vị trí cũ.

Command : **Leader** ↵

Specify leader start point:

Điểm dẫn đầu tiên P1

Specify next point:

Điểm dẫn kế tiếp P2

Specify next point:

Điểm dẫn kế tiếp P3 hoặc ENTER

Specify next point or [Annotation/Format/Undo] <Annotation>:

Nhập dòng chữ hoặc ENTER

Enter first line of annotation text or <options>:

Nhập dòng chữ vào hoặc ENTER

Enter next line of annotation text:

Tiếp tục nhập dòng chữ vào hoặc ENTER để kết thúc lệnh.

Lúc này xuất hiện hộp thoại **Edit Mtext** cho phép ta nhập chữ số kích thước vào.

Tại dòng nhắc "*Specify leader start point*" ta sử dụng phương thức bắt điểm NEarest.

Nếu tại dòng nhắc **Annotation** ta nhấn phím ENTER thì các dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Command : **Leader** ↵

Specify leader start point:

Điểm dẫn đầu tiên P1

Specify next point:

Điểm dẫn kế tiếp P2

Specify next point:

Điểm dẫn kế tiếp hoặc ENTER

Specify next point or [Annotation/Format/Undo] <Annotation>: ↵

Enter first line of annotation text or <options>:

Nhấp ENTER hoặc nhập dòng chữ

Enter an annotation option [Tolerance/Copy/Block/None/Mtext] <Mtext>:

Nhấp ENTER hoặc sử dụng các lựa chọn

Các lựa chọn**Format**

Lựa chọn này xuất hiện dòng nhắc:

Enter leader format option [Spline/STraight/Arrow/None] <Exit>:

Spline/STraight Đường dẫn có thể là đường cong (Spline) hoặc đường thẳng (STraight)

Arrow/None Đầu đường dẫn xuất hiện mũi tên (Arrow) hoặc không có mũi tên (None)

Annotation :Lựa chọn này cho phép nhập dòng chữ số kích thước hoặc dòng chữ vào.

Mtext: Làm xuất hiện hộp thoại **Text Formatting** cho phép ta nhập văn bản vào.

Tolerance: Cho phép ghi dung sai hình dạng và vị trí bằng hộp thoại **Geometric Tolerance** (tham khảo thêm lệnh **Tolerance**)

Copy

Sao chép một đối tượng là dòng chữ (nhập bằng lệnh **Text**, **Dtext** hoặc **Mtext**) vào đầu đường dẫn. Dòng chữ này sẽ liên kết với kích thước ghi. Khi nhập **C** sẽ xuất hiện:

Select an object to copy: Chọn dòng chữ cần sao chép.

Block: Chèn một block vào đầu đường dẫn. Khi nhập **B**:

Enter block name or [?]:

None: Không có chú thích tại đầu đường dẫn.

Undo :Huỷ bỏ một đỉnh vừa chọn trong lệnh **Leader**.

Các lựa chọn hộp thoại **Block Definition**

Block name: Nhập tên block vào ô soạn thảo *Name*, ví dụ GHE. Tên block tối đa 255 ký tự có thể là: chữ cái, chữ số, khoảng trắng hoặc ký tự bất kỳ mà **Microsoft Window®** và **AutoCAD** sử dụng cho các mục đích khác nếu biến hệ thống **EXTNAMES = 1**. Nếu biến **EXTNAMES = 0** thì tên block tối đa 31 ký tự. Tên block và các định nghĩa được lưu trong bản vẽ hiện hành. Không được sử dụng các tên sau đây làm tên block: **DIRECT**, **LIGHT**, **AVE_RENDER**, **RM_SDB**, **SH_SPOT** và **OVERHEAD**. Muốn xem danh sách block trong bản vẽ ta chọn nút...

Base point

Chỉ định điểm chuẩn chèn block, mặc định là 0,0,0.

X Chỉ định hoành độ X

Y Chỉ định tung độ Y

Z Chỉ định cao độ Z

Pick Point

Nếu chọn nút này thì tạm thời hộp thoại **Block Definition** sẽ đóng lại và xuất hiện dòng nhắc "*Specify insertion base point:*" và bạn chọn điểm chuẩn chèn trực tiếp trên bản vẽ.

Objects: Chỉ định đối tượng có trong block mới và cho phép ta giữ lại, chuyển đổi các đối tượng chọn thành block hoặc xoá các đối tượng này khỏi bản vẽ sau khi tạo block.

Retain

Giữ lại các đối tượng chọn như là các đối tượng riêng biệt sau khi tạo block.

Convert to Block

Chuyển các đối tượng chọn thành block ngay sau khi tạo block (tương tự chèn ngay block vừa tạo tại vị trí cũ)

Delete

Xoá các đối tượng chọn sau khi tạo block.

Select Objects

Tạm thời đóng hộp thoại **Block Definition** trong lúc bạn chọn các đối tượng để tạo block. Khi kết thúc lựa chọn các đối tượng trên bản vẽ, bạn chỉ cần ENTER thì hộp thoại **Block Definition** sẽ xuất hiện trở lại.

Quick Select

Hiện thị hộp thoại **Quick Select** cho phép bạn chọn nhóm các đối tượng theo lớp, màu, đường nét ... (tương tự lệnh **Qselect**)

Objects Selected

Hiện thị số các đối tượng được chọn để tạo thành block.

Preview Icon: Xác định việc có lưu hay không *preview icon* (Biểu tượng xem trước) với định nghĩa block và chỉ định nguồn (source) của *icon*.

Do Not Include an Icon

Preview icon sẽ không được tạo.

Create Icon from Block Geometry

Tạo *preview icon* được lưu với định nghĩa block từ hình dạng hình học của các đối tượng trong block.

Preview Image

Hiện thị hình ảnh của *preview icon* mà bạn đã chỉ định.

Insert Units: Chỉ định đơn vị của block trong trường hợp block có sự thay đổi tỉ lệ khi kéo từ **AutoCAD DesignCenter** vào bản vẽ.

Description: Định các dòng text mô tả liên kết với các định nghĩa block.

a. Chèn block vào bản vẽ (lệnh Insert)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Insert>Block...	Insert	Draw

Sử dụng lệnh **Insert** để chèn block hoặc file bản vẽ vào trong bản vẽ hiện hành.

Command : **Insert**↵

*Hoặc từ **Insert** menu chọn **Block...***

Xuất hiện hộp thoại **Insert**.

Các lựa chọn hộp thoại Insert

Name

Chỉ định tên của block hoặc file bản vẽ cần chèn vào bản vẽ hiện hành. Block mà bạn chèn trong lần này sẽ là block mặc định cho các lần chèn bằng lệnh **Insert** sau đó. Biến hệ thống INSNAMER lưu trữ tên của block mặc định.

Browse...

Làm xuất hiện hộp thoại **Select Drawing File** (tương tự khi thực hiện lệnh **Open**), trên hộp thoại này bạn có thể chọn block hoặc file bản vẽ cần chèn.

Path

Chỉ định đường dẫn của file bản vẽ chèn.

Insertion point

Chỉ định điểm chèn của block.

Specify On-Screen Khi chọn nút này và chọn OK thì hộp thoại **Insert** tạm thời đóng lại và ta định điểm chèn trên bản vẽ theo dòng nhắc:

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:

X, Y, Z Nhập hoành độ, tung độ và cao độ điểm chèn.

Scale

Chỉ định tỉ lệ cho block hoặc bản vẽ được chèn. Nếu nhập giá trị tỉ lệ X, Y và Z âm thì các block hoặc file bản vẽ được chèn sẽ đối xứng qua trục.

Specify On-Screen Chỉ định tỉ lệ chèn bằng các dòng nhắc

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:

Chọn các lựa chọn

Các lựa chọn

X, Y, Z Tỉ lệ chèn theo phương X, Y, Z

Scale Tỉ lệ chèn theo các phương X, Y và Z giống nhau.

PScale Lựa chọn này cho phép xem trước hình ảnh block trên màn hình trước khi chèn. Khi nhập PS xuất hiện các dòng nhắc sau:

Specify preview scale factor for XYZ axes: Nhập tỉ lệ xem trước

Specify insertion point: Chọn điểm chèn

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ]<I>:

Nhập tỉ lệ theo phương X

PX, PY, PZ Lựa chọn này cho phép xem trước hình ảnh block trên màn hình trước khi chèn.

Uniform Scale Tỉ lệ chèn X, Y, Z giống nhau, khi đó chỉ nhập một giá trị tỉ lệ X.

Rotation

Chỉ định góc quay cho block được chèn

<i>Angle</i>	Nhập giá trị góc quay trực tiếp vào hộp thoại Insert
<i>Specify On-Screen</i>	Chỉ định góc quay bằng các dòng nhắc

Explode

Phá vỡ các đối tượng của block sau khi chèn. Khi đó ta chỉ cần nhập tỉ lệ X (vì X, Y và Z bằng nhau). Các đối tượng thành phần của block vẽ trên lớp 0 thì sẽ nằm trên lớp này. Các đối tượng được gán BYBLOCK sẽ có màu trắng. Đối tượng có dạng đường gán là BYBLOCK thì sẽ có dạng đường CONTINUOUS.

b. Trình tự chèn block hoặc file vào bản vẽ hiện hành

Để chèn block và file bản vẽ, ta thực hiện theo trình tự sau:

- Thực hiện lệnh **Insert** (hoặc từ **Insert** menu chọn *Block...*) sẽ xuất hiện hộp thoại **Insert**.
 - Nhập tên block hoặc tên file (với đường dẫn) tại ô soạn thảo *Name*.
 - Nếu không nhớ tên block hoặc file, ta có thể chọn từ danh sách hoặc chọn nút *Browse...* làm xuất hiện các hộp thoại **Select Drawing File** cho phép ta chọn file để chèn.
 - Nếu chọn nút *Specify on Screen* và nút *OK* thì ta lần lượt nhập: *Insertion point* (điểm chèn), *X, Y-Scale* (tỉ lệ chèn theo phương thức X, Y), *Rotation angle* (góc quay block) trên dòng nhắc lệnh (tương tự lệnh **-Insert**)
 - Nếu muốn block được phá vỡ sau khi chèn, ta chọn nút *Explode* trên hộp thoại **Insert**.
- Block có thể chèn ở vị trí bất kỳ, với tỉ lệ theo phương X, Y khác nhau và quay chung quanh điểm chèn 1 góc tùy ý.

c. Chèn block với tỉ lệ chèn âm

Tỉ lệ chèn có thể âm. Nếu tỉ lệ X âm thì block được chèn đối xứng qua trục song song với trục Y và đi qua điểm chèn (tương tự thực hiện lệnh **Mirror** qua trục song song trục Y). Nếu Y âm thì block được chèn đối xứng qua trục song song với trục X và đi qua điểm chèn (tương tự thực hiện lệnh **Mirror** qua trục song song trục X)

d. Màu và dạng đường của block

Màu và dạng đường của block khi chèn được xác định khi tạo block:

- (1) Nếu block được tạo trên lớp 0 (lớp 0 là lớp hiện hành khi tạo block) thì khi chèn block có màu và dạng đường của lớp hiện hành.
- (2) Nếu block được tạo với màu và dạng đường là BYLAYER trong một lớp có tên riêng (không phải lớp 0) thì khi chèn block vẫn giữ nguyên màu và dạng đường theo lớp (BYLAYER) đối tượng tạo block.
- (3) Nếu block được tạo với màu và dạng đường được gán BYBLOCK, thì khi chèn sẽ có màu và dạng đường đang gán cho các đối tượng của bản vẽ hiện hành hoặc theo màu và dạng đường của lớp hiện hành.
- (4) Nếu đối tượng tạo block có màu và dạng đường được gán riêng (không phải theo BYLAYER hoặc BYBLOCK) thì block sẽ giữ màu và dạng đường riêng của nó.

e. Lệnh -Insert

Khi thực hiện lệnh **-Insert** sẽ xuất hiện các dòng nhắc cho phép ta chèn block hoặc file bản vẽ vào bản vẽ hiện hành như các phiên bản trước đó.

Command : - **Insert** ↵

Enter block name or [?]: GHE ↵	<i>Nhập tên block</i>
Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:	<i>Định điểm chèn block</i>
Enter X scale factor, specify opposite corner or [Corner/XYZ] <1>:	<i>Nhập hệ số tỉ lệ theo phương X</i>
Enter Y scale factor <use X scale factor>:	<i>Nhập hệ số tỉ lệ theo phương Y</i>
Specify rotation angle <0>:	<i>Nhập góc quay</i>

1. Trang Plot Device : Chỉ định máy in sử dụng, bảng kiểu in, thông tin về việc in ra File

* **Plotter Configuration:** Hiển thị tên máy in của hệ thống nếu có nhiều máy in ta có thể chọn tên máy in cần dùng trong danh sách Name.

- **Nút Properties :** Chỉnh hoặc xem cấu hình máy in hiện hành.

- **Nút Hints :** Hiển thị thông tin về thiết bị in.

* **Plot Style Table (pen Assignments):** Gán, hiệu chỉnh hoặc tạo mới bảng kiểu in.

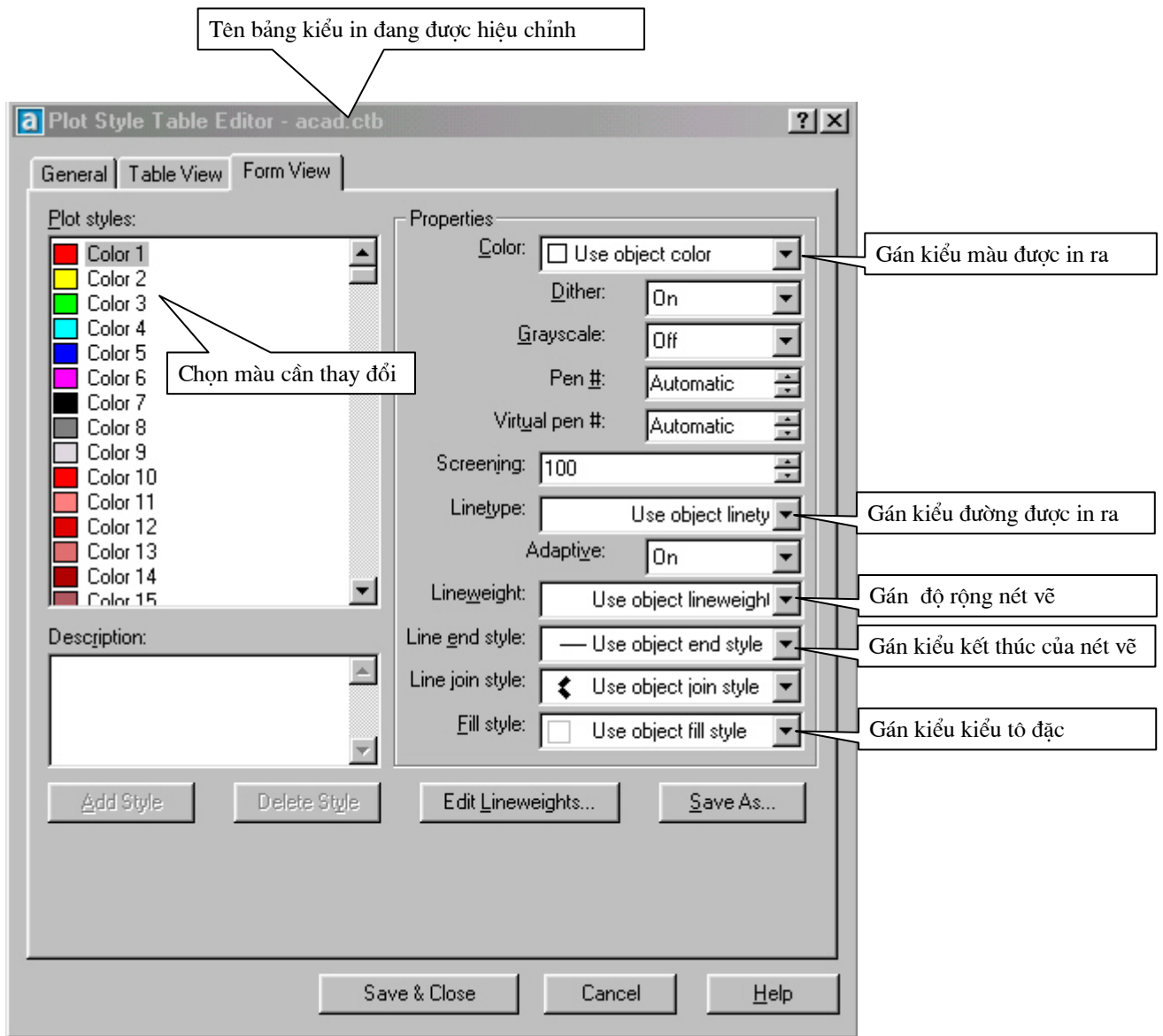
- **Khung Name :** Hiển thị bảng kiểu in được dùng.

- **Nút Edit:** Hiển thị Plot Style Table Editor để hiệu chỉnh bảng kiểu in đang chọn.

- **Nút New:** Dùng để tạo bảng kiểu in mới.

Sau khi chọn được bản kiểu in ta nhấn vào nút Edit để gán nét vẽ cần thiết cho các kiểu đường khác nhau. Nhấn nút Edit xuất hiện hộp thoại sau. Tiếp đó ta chọn trang **Form View**

Trong đó ta chọn màu tương ứng cần gán kiểu màu in ra và nét vẽ trong khung Plot Styles sau đó ta chọn màu bên khung Color bên phải. Ví dụ như: Trên bản vẽ ta vẽ bằng màu vàng nhưng khi in ra ta gán màu vàng thành màu đen cho nét vẽ đó.



- Sau khi đã lựa chọn được các thông số ta nhấn vào nút Save&Close để ghi và đóng hộp thoại này lại

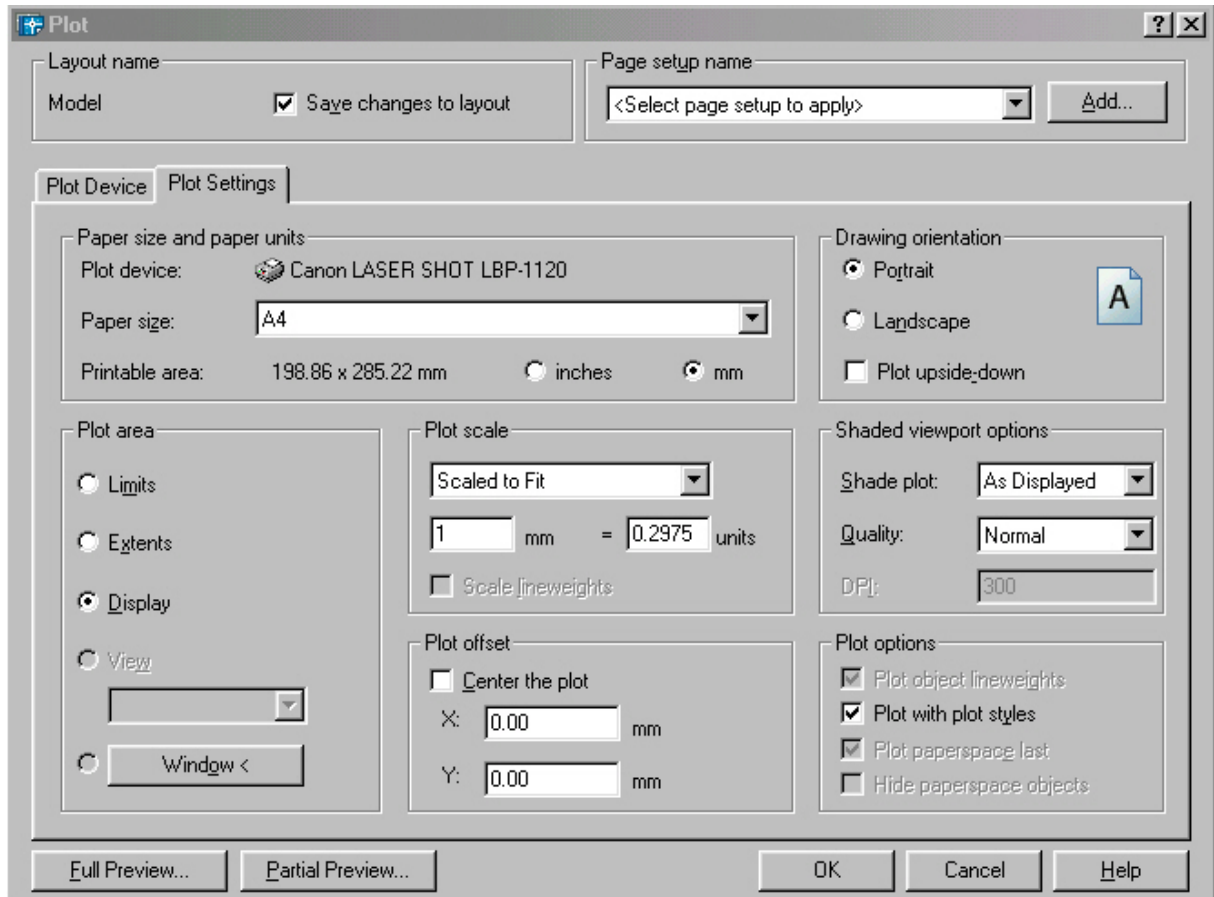
* **What to Plot:** Xác định những gì mà bạn mong muốn in.

- **Current Tab:** In trang in hiện hành thông thường chọn mục này.

- **Number of Copies:** Số bản cần in ra.

* **Plot to File :** Xuất bản vẽ ra File (ít khi dùng)

2. Trang Plot Settings (hiển thị khi ta click chuột vào trang này.) Dùng để chỉ định khổ giấy, vùng in, hướng in, Tỷ lệ in,



- * **Paper Size and Paper Units:** Chọn khổ giấy in và đơn vị in theo inch hoặc mm
- * **Drawing Orientation:** Chỉ định hướng in bản vẽ:
 - **Landscape :** Chọn kiểu in ngang
 - **Portrait :** Chọn kiểu in đứng
 - Bạn có thể kết hợp các lựa chọn Portrait hoặc Landscape với ô vuông Plot Upside-Down để quay bản vẽ một góc 0⁰ , 90⁰ , 180⁰ , 270⁰ .
- * **Plot Area :** Chỉ định vùng in bản vẽ.
 - Thông thường ta dùng lựa chọn **Window** để xác định khung cửa sổ cần in . Khung cửa sổ cần in này được xác định bởi hai điểm góc đối diện của đường chéo khung của sổ. Sau khi chọn nút **WinDow** ta hay dùng phương pháp truy bắt điểm để xác định 2 điểm là đường chéo của khung cần in.
- * **Plot Scale:** Thông thường ta chọn Scale to Fit lúc này AutoCad tự động Scale khung cửa sổ vào khổ giấy in của máy in một cách tự động.
- * **Plot Offset :** Điểm gốc bắt đầu in là điểm ở góc trái phía dưới của vùng in được chỉ định.
- * **Plot Options :** Chỉ định các lựa chọn cho chiều rộng nét in. kiểu in và bảng kiểu in hiện hành.
 - **Plot with Lineweights:** In theo chiều rộng nét in đã định trên hộp thoại Layer Properties Manager.
 - **Plot with Plot Style:** Khi in sử dụng kiểu in gán cho đối tượng trên bảng kiểu in. Tất cả các định nghĩa với các đặc trưng tính chất khác nhau được lưu trữ trên bảng kiểu in. Lựa chọn này thay thế cho Pen Assignments trong các phiên bản Cad trước của AutoCad.
 - **Plot Paperspace Last:** Đầu tiên in các đối tượng trong không gian mô hình. Thông thường các đối tượng trên không gian giấy vẽ được in trước các đối tượng trên không gian mô hình.
 - **Hide Objects:** Che các nét khuất khi in.

* **Partial Preview:** Xuất hiện hộp thoại Partial Plot Preview. Hiển thị vùng in so với kích thước khổ giấy và vùng có thể in

- **Paper Size:** Hiển thị kích thước khổ giấy được chọn hiện hành
- **Printable Area:** Hiển thị vùng có thể in bên trong kích thước khổ giấy.
- **Effective Area:** Hiển thị kích thước của bản vẽ bên trong vùng có thể in
- **Warnings:** Hiển thị các dòng cảnh báo

* **Full Preview:** Hiện lên toàn bộ bản vẽ như khi ta in ra giấy. Hình ảnh trước khi in hiển thị theo chiều rộng nét in mà ta đã gán cho bản vẽ. Trong Autocad 2004 nếu ta nhấp phím phải khi đang quan sát bản vẽ sắp in thì sẽ xuất hiện shortcut menu và ta có thể thực hiện các chức năng Real Time zoom, Real Time Pan....để kiểm tra lại hình ảnh sắp in để qua về hộp thoại in ta chọn Exit

3. Cuối cùng: Khi đã thiết lập được các thông số cần thiết cho bản in ta nhấn nút OK để thực hiện in bản vẽ.



Giáo trình

AUTOCAD 2D



Contents

1. GIỚI THIỆU CHUNG	4
1.1 ĐIỀU KIỆN CỦA MÁY TÍNH VÀ HỆ ĐIỀU HÀNH ĐỂ CHẠY AUTOCAD 2006	4
1.2 GIAO DIỆN CỦA AUTOCAD	4
1.2.1 Màn hình	4
1.2.2 Các phím điều khiển thông dụng	5
2. PHƯƠNG THỨC RA LỆNH, NHẬP TOẠ ĐỘ ĐIỂM, CHỌN ĐỐI TƯỢNG	6
2.1 PHƯƠNG THỨC RA LỆNH, KẾT THÚC LỆNH, LẬP LẠI LỆNH VÀ NHẬP SỐ LIỆU.	6
2.1.1 Phương thức ra lệnh.....	6
2.1.2 Kết thúc lệnh và nhập số liệu	7
2.1.3 Lập lại một lệnh vừa thực hiện.....	8
2.2 NHẬP TOẠ ĐỘ ĐIỂM	8
2.2.1 Dùng Dynamic Input	8
2.2.2 Không dùng Dynamic Input.....	9
2.3 PHƯƠNG THỨC CHỌN ĐỐI TƯỢNG	10
3. CÁC LỆNH TẠO BẢN VẼ BAN ĐẦU	12
3.1 TẠO BẢN VẼ MỚI VÀ KHỔ GIẤY	12
3.1.1 Lệnh LIMITS	12
3.2 CÁC LỆNH QUẢN LÝ MÀN HÌNH.....	13
3.2.1 Dùng các thanh trượt	13
3.2.2 Lệnh PAN	13
3.2.3 Lệnh ZOOM.....	14
3.2.4 Lệnh FILL.....	16
3.2.5 Lệnh REGEN, REGENALL	16
3.3 CÁC LỆNH THAO TÁC VỚI TẬP TIN CHỨA HÌNH VẼ.....	17
3.3.1 Lệnh SAVE.....	17
3.3.2 Lệnh OPEN	18
3.3.3 Lệnh SAVE AS	18
3.3.4 Lệnh EXIT	18
4. TRỢ GIÚP VẼ, CÁC LỆNH VẼ HÌNH CƠ BẢN	19
4.1 CÁC TRỢ GIÚP VẼ.....	19
4.1.1 Lệnh Draftings Settings	19
4.1.2 Dynamic Input	23
4.2 CÁC LỆNH VẼ HÌNH CƠ BẢN	24
4.2.1 Lệnh LINE	24
4.2.2 Lệnh CONSTRUCTION LINE.....	25
4.2.3 Lệnh CIRCLE	26
4.2.4 Lệnh ARC	27
4.2.5 Lệnh POINT	29
4.2.6 Lệnh POINT STYLE	29
4.2.7 Lệnh POLYGON.....	30
4.2.8 Lệnh ELLIPSE.....	31
4.2.9 Lệnh RECTANGLE.....	33
4.2.10 Lệnh PLINE.....	34
4.2.11 Lệnh PEDIT.....	37
4.2.12 Lệnh SPLINE.....	39
4.2.13 Lệnh SPLINE EDIT	40
4.2.14 Lệnh SKETCH.....	42
4.2.15 Lệnh DONUT	43
4.2.16 Lệnh REVCLOUD	43
5. CÁC LỆNH CHỈNH SỬA - MODIFY	45
5.1 CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI HÌNH	45
5.1.1 Lệnh ERASE	45
5.1.2 Lệnh OOPS.....	45
5.1.3 Lệnh TRIM.....	45

5.1.4	Lệnh EXTEND.....	47
5.1.5	Lệnh UNDO.....	48
5.1.6	Lệnh REDO.....	49
5.1.7	Lệnh MOVE.....	49
5.1.8	Lệnh STRETCH.....	49
5.1.9	Lệnh ROTATE.....	50
5.1.10	Lệnh SCALE.....	51
5.1.11	Lệnh BREAK.....	52
5.1.12	Lệnh JOIN.....	53
5.1.13	Lệnh FILLET.....	53
5.1.14	Lệnh CHAMFER.....	55
5.2	CÁC LỆNH SAO CHÉP ĐỐI TƯỢNG.....	57
5.2.1	Lệnh OFFSET.....	57
5.2.2	Lệnh COPY.....	59
5.2.3	Lệnh ARRAY.....	59
5.2.4	Lệnh MIRROR.....	65
5.2.5	Chỉnh sửa nhanh các đối tượng.....	66
6.	TẠO LỚP CÁC ĐỐI TƯỢNG - LAYERS.....	67
6.1	TẠO LỚP.....	67
6.1.1	Lệnh LAYER.....	67
6.2	SỬ DỤNG LỚP.....	72
6.2.1	Đưa lớp lên làm lớp hiện hành, xoá lớp, tắt - bật, đông cứng - tan đông, khoá - mở khoá các lớp.....	72
6.2.2	Lệnh LTSCALE.....	73
6.2.3	Lệnh CHANGE.....	74
6.2.4	Lệnh MATCH PROPERTIES.....	76
7.	TÔ VẬT LIỆU - HATCH.....	76
7.1	Lệnh HATCH.....	76
7.1.1	Chọn mẫu tô.....	77
7.1.2	Chọn vùng tô.....	78
7.1.3	Các phương án khác.....	80
7.1.4	Hatch Origin - xác định điểm gốc của mặt cắt.....	81
7.1.5	Advanced Options - các phương án nâng cao.....	81
7.2	Lệnh EDIT HATCH.....	82
7.3	Lệnh GRADIENT.....	84
8.	GHI CHỮ VÀO BẢN VẼ - TEXT.....	86
8.1	TẠO KIỂU CHỮ.....	86
8.1.1	Lệnh STYLE.....	86
8.2	GHI CHỮ VÀO BẢN VẼ.....	88
8.2.1	Lệnh MTEXT.....	88
8.2.2	Lệnh DTEXT.....	93
8.3	CHỈNH SỬA CHỮ.....	95
8.3.1	Sửa nội dung dòng chữ.....	95
8.3.2	Sửa toàn diện.....	96
8.3.3	Lệnh TEXT SCALE.....	98
8.3.4	Lệnh căn chỉnh dòng hoặc khối chữ.....	98
9.	VẼ BẢNG BIỂU.....	99
9.1.1	Lệnh TABLE STYLE.....	99
9.2	ĐƯA BẢNG VÀO BẢN VẼ.....	102
9.2.1	Lệnh TABLE.....	102
9.3	SỬA BẢNG ĐÃ VẼ.....	105
9.3.1	Thay đổi các cột, các dòng (Columns, Rows).....	105
9.3.2	Thay đổi các ô (Cells).....	106
9.3.3	Bung bảng thành các đối tượng riêng.....	109
10.	GHI KÍCH THƯỚC - DIMENSION.....	109
10.1	TẠO KIỂU GHI KÍCH THƯỚC.....	109
10.1.1	Lệnh DIMENSION STYLE.....	109
10.2	GHI KÍCH THƯỚC VÀO BẢN VẼ.....	122

10.2.1	Chọn kiểu ghi kích thước.....	122
10.2.2	Ghi theo hai phương nằm ngang và thẳng đứng.....	123
10.2.3	Ghi theo phương bất kỳ.....	123
10.2.4	Ghi nhiều kích thước bao trùm nhau.....	125
10.2.5	Ghi nhiều kích thước nối tiếp nhau.....	125
10.2.6	Ghi kích thước bán kính.....	126
10.2.7	Ghi bán kính kiểu ngắt đoạn - Jogged.....	126
10.2.8	Ghi kích thước đường kính.....	127
10.2.9	Ghi dấu tâm.....	128
10.2.10	Ghi độ dài cung tròn.....	128
10.2.11	Ghi tọa độ điểm.....	129
10.2.12	Ghi kích thước góc.....	130
10.2.13	Ghi các ký hiệu dung sai.....	131
10.2.14	Ghi các ký hiệu chủ dẫn.....	132
10.2.15	Lệnh QDIM.....	135
10.3	CHỈNH SỬA CỤM KÍCH THƯỚC ĐÃ GHI.....	138
10.3.1	Sửa nội dung giá trị đo được hoặc dòng chữ trong cụm kích thước.....	138
10.3.2	Sửa toàn diện tất cả các thông số của cụm kích thước.....	138
10.3.3	Dùng trình đơn động.....	139
11.	TẠO VÀ SỬ DỤNG KHỐI - BLOCK.....	141
11.1	TẠO KHỐI.....	141
11.1.1	Lệnh BLOCK.....	141
11.1.2	Lệnh WBLOCK.....	143
11.2	SỬ DỤNG KHỐI.....	145
11.2.1	Lệnh INSERT.....	145
11.2.2	Lệnh MINSERT.....	147
11.2.3	Lệnh DIVIDE.....	148
11.2.4	Lệnh MEASURE.....	149
11.2.5	Lệnh EXPLODE.....	150
12.	CÁC TRỢ GIÚP KHÁC.....	150
12.1	Lệnh CALCULATOR.....	150
12.2	Lệnh QUICKCALC.....	152
12.2.1	Các vùng ứng dụng.....	154
12.3	Lệnh AREA.....	157
12.4	Lệnh DISTANCE.....	158
12.5	Lệnh LIST.....	159
12.6	Lệnh RENAME.....	159
12.7	Lệnh PURGE.....	160
12.8	Lệnh MULTIPLE.....	161
13.	IN BẢN VẼ RA GIẤY.....	161
13.1	Lệnh PRINT (PLOT).....	161
13.2	Lệnh PAGE SETUP MANAGER.....	164

1. GIỚI THIỆU CHUNG

AutoCAD là phần mềm vẽ thiết kế thông dụng nhất hiện nay tại Việt Nam. Nó phục vụ đắc lực cho các nhà thiết kế thuộc mọi ngành chuyên môn kỹ thuật như cơ khí, công trình, cầu đường bộ, đường sắt, kiến trúc, xây dựng, qui hoạch đô thị, nông thôn, hệ thống thủy lợi v.v..... **AutoCAD** là sản phẩm của hãng **AutoDesk** của Mỹ ra đời từ năm 1980. Nó được hãng **AutoDesk** liên tục phát triển. Đến năm 2005 phiên bản mới nhất là **AutoCAD 2006**.

AutoCAD có 3 phần :

- Vẽ thiết kế các hình phẳng 2D. Đây là phần cơ sở cho các phần nâng cao khác.
- Vẽ thiết kế các hình khối thể đặc, các mặt trong không gian 3 chiều 3D. Phần này dùng cho các nhà thiết kế theo xu hướng thiết kế hình khối sau đó xuất ra thành bản vẽ kỹ thuật 2D.
- Lập trình ứng dụng trong **AutoCAD – AutoLISP**. Phần này dành cho những người muốn tự mình tạo ra các chương trình khai thác **AutoCAD** theo chuyên ngành hoặc tăng cường khả năng thiết kế nhanh của AutoCAD.

AutoCAD còn là nền tảng cho các phần mềm chuyên dùng khác như:

- **AutoCAD Mechanical, Mechanical Desktop** dùng trong cơ khí.
- **SoftDesk Civil, Nova-TDN** dùng cho ngành công trình giao thông.
- **SoftDesk Architecture** dùng cho ngành kiến trúc, xây dựng v.v....

Do đó để học được các phần mềm chuyên ngành, bắt buộc phải biết thành thạo AutoCAD cơ sở 2D.

Trong tài liệu này chúng tôi giới thiệu phần 1 **VẼ THIẾT KẾ CÁC HÌNH PHẪNG 2D**.

Hiện nay các phiên bản **AutoCAD** đang được dùng rộng rãi là **R14, R2000, R2002, 2004, 2005** và mới nhất là **R2006**.

Trong tài liệu này chúng tôi trình bày nội dung công việc dùng cho **AutoCAD 2006**.

Đây là phần mềm cơ sở dành cho những người bắt đầu tiếp cận với công nghệ **thiết kế với sự trợ giúp của máy tính - CAD (Computer Aided Design)** nên chúng tôi trình bày gần với hình thức bài giảng của một khoá học để người dùng kết hợp lý thuyết với thực hành, học đến đâu có thể làm được việc đó một cách chắc chắn. Nội dung được trình bày theo các công việc từ đơn giản đến phức tạp và kết quả cuối cùng người học có thể hoàn thành một bản vẽ kỹ thuật hay bản thiết kế một cách mỹ mãn.

Nội dung gồm:

- Các lệnh tạo bản vẽ ban đầu.
- Các lệnh vẽ các hình cơ bản (**Draw**).
- Các lệnh chỉnh sửa hình vẽ (**Modify**).
- Các lệnh về lớp các đối tượng (**Layer**).
- Các lệnh tô vật liệu (**Hatch**).
- Các lệnh ghi chữ (**Text**).
- Các lệnh ghi kích thước (**Dimension**).
- Các lệnh tạo khối (**Block**).
- Các lệnh trợ giúp khác.
- Lệnh in bản vẽ ra giấy.

1.1 ĐIỀU KIỆN CỦA MÁY TÍNH VÀ HỆ ĐIỀU HÀNH ĐỂ CHẠY AUTOCAD 2006

Cấu hình tối thiểu của máy:

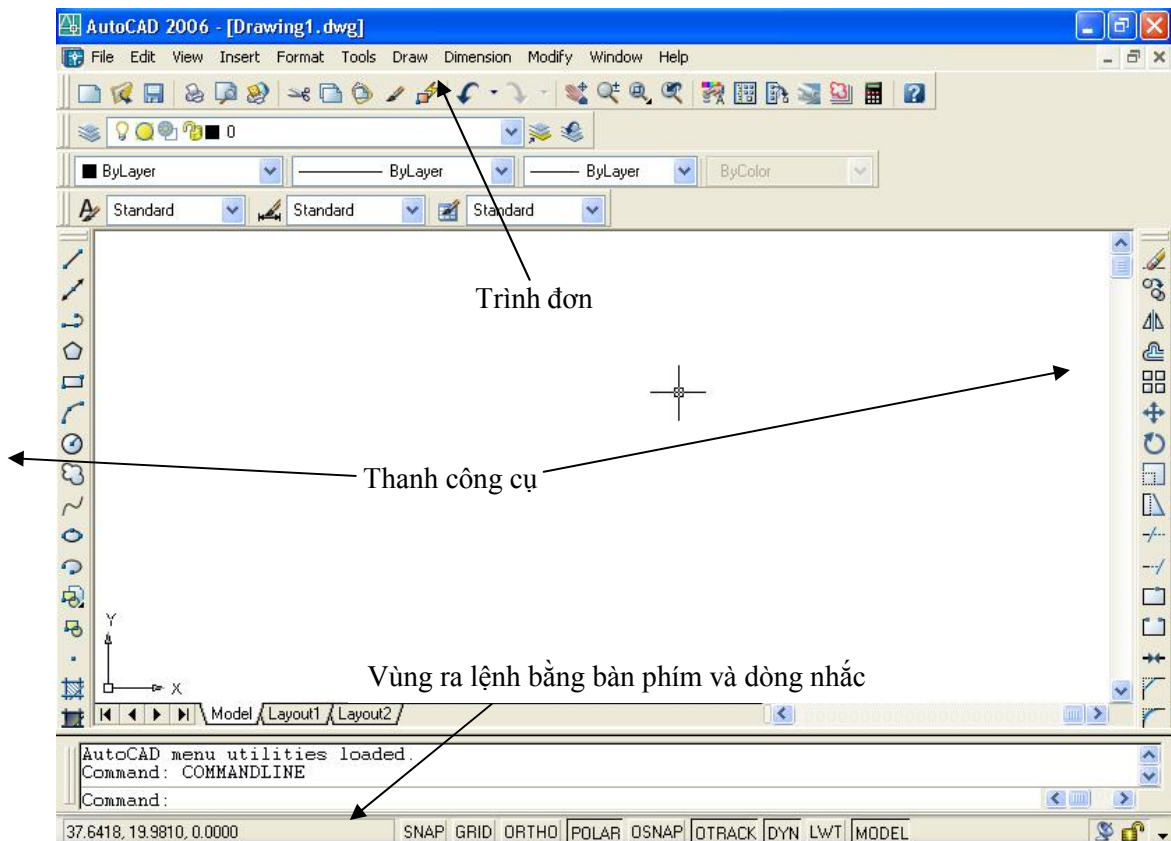
Phần cứng: Các máy tính được sản xuất từ 2003 trở lại đây. Bộ xử lý có tốc độ 1 GB trở lên, RAM : 128 MB trở lên.

Hệ điều hành: Windows XP.

1.2 GIAO DIỆN CỦA AUTOCAD

1.2.1 Màn hình

Sau khi khởi động, giao diện của AutoCAD được hiển thị dưới dạng cửa sổ.



Trong màn hình giao diện có các vùng sau:

Trình đơn, Thanh công cụ, vùng ra lệnh bằng bàn phím và dòng nhắc như chỉ dẫn tại hình trên. Vùng lớn nhất ở giữa là mặt phẳng chứa hình vẽ.

1.2.2 Các phím điều khiển thông dụng

Chức năng	Ấn phím
- Thay đổi màn hình từ chế độ hình vẽ sang chế độ biểu diễn bằng văn bản và ngược lại.	F2
- Bật, tắt việc chỉ thị tọa độ.	F6 hoặc Ctrl + D
- Bật, tắt lưới màn hình GRID.	F7 hoặc Ctrl + G
- Bật, tắt chế độ vẽ theo hai đường vuông góc thẳng đứng và nằm ngang hoặc hình chiếu trực đo: <i>Ortho</i> ON	F8 hoặc Ctrl + O
- Bật, tắt chế độ bắt điểm theo các nút lưới <i>Snap</i> ON.	F9 hoặc Ctrl + B
- Ngừng thực hiện một lệnh.	ESC

2. PHƯƠNG THỨC RA LỆNH, NHẬP TOA ĐỘ ĐIỂM, CHON ĐỐI TƯỢNG

2.1 PHƯƠNG THỨC RA LỆNH, KẾT THÚC LỆNH, LẶP LẠI LỆNH VÀ NHẬP SỐ LIỆU.

2.1.1 Phương thức ra lệnh

Mỗi công việc chúng ta cần làm với bản vẽ thiết kế được coi như một lệnh (**Command**) mà người sử dụng bất phần mềm phải thực hiện. Có 5 cách ra lệnh để thực hiện các công việc.

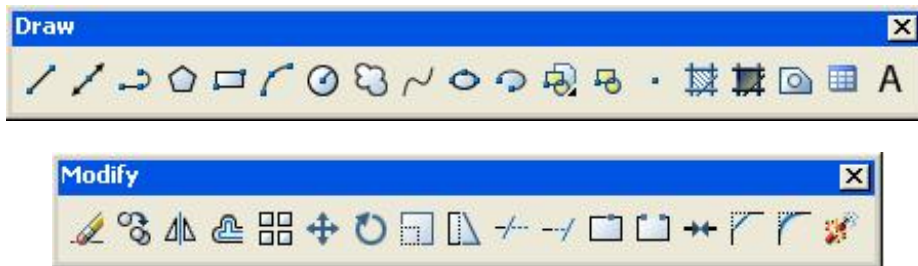
Cách 1: Gọi từ Trình đơn ngang (Pull Down Menu) gọi tắt là Trình đơn.

Đưa chuột lên đỉnh màn hình bấm chuột chọn tên các Trình đơn hoặc bấm phím Alt + Chữ cái đại diện cho Trình đơn cần gọi. Trong tài liệu này sử dụng các ký hiệu như sau:

Ví dụ: **Draw** ⇒ **Line** nghĩa là ra lệnh vẽ đoạn thẳng - lệnh **Line** trong Trình đơn **Draw** tiếp sau đó là xuất hiện các tùy chọn để vẽ.

Cách 2: Nhấn vào nút trên thanh công cụ.

Nhấn vào các nút của các thanh công cụ:



Cách 3: Gõ trên bàn phím tên lệnh muốn dùng.

Trong dòng nhắc ở dưới đáy màn hình luôn có chữ "**Command:**" tức là đang chờ người dùng ra lệnh cho một công việc nào đó. Chúng ta có thể ra lệnh tại đây bằng cách :

Command: Gõ tên lệnh và ấn phím **Enter** (↵).

Ví dụ: ra lệnh vẽ đoạn thẳng: gõ chữ **Line** và ấn ↵

Command: line ↵

+ Để giúp việc gõ lệnh tại bàn phím một cách nhanh chóng, trong AutoCAD có tạo các phím tắt tương ứng với từng lệnh. Người dùng có thể dùng các phím tắt này thay vì gõ đầy đủ các chữ cái của tên lệnh.

Ví dụ: lệnh **Line** được thay bằng phím **L**, nghĩa là thay vì việc gõ đầy đủ **line**, người dùng chỉ việc gõ **L** ↵, lệnh **LINE** sẽ được thực hiện.

+ Trong tài liệu này chúng tôi để phím tắt trong dấu <> trên dòng **Command:**

Ví dụ: **Command: line <L> ↵**

Cách 4: Nhấn phím phải chuột, một Trình đơn động (xuất hiện tại vị trí bất kỳ trên màn hình) hiện ra.



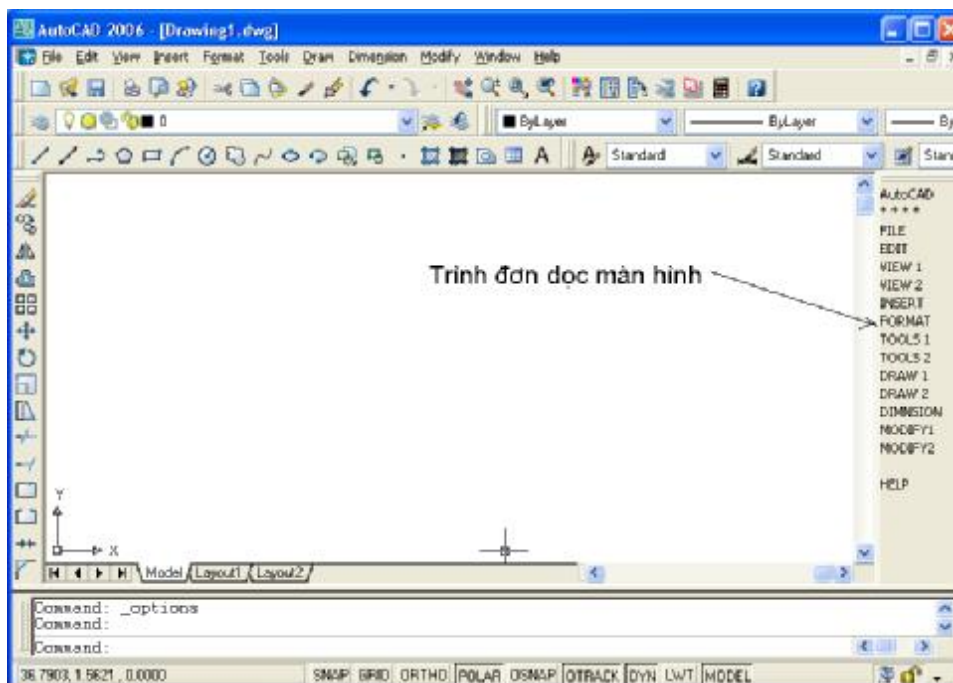
Trình đơn này tùy thuộc vào các lệnh cụ thể có các phương án thực hiện tương ứng. Các lệnh và phương án chung nhất gồm:

- Enter:** Kết thúc lệnh.
- Cancel:** Bỏ công việc đang làm.
- Undo:** Huỷ một công việc đã làm trước đó.
- Pan:** Di chuyển màn hình (xem lệnh PAN).
- Zoom:** Thay đổi tầm nhìn (xem lệnh ZOOM).

Các phương án riêng cho từng lệnh cụ thể chúng tôi sẽ trình bày trong lệnh đó với mục **Trình đơn động**.

Cách 5: Gọi từ Screen Menu (Dòng Trình đơn bên phải màn hình).

Làm giống cách một. Hiện nay, Trình đơn này ít được đưa ra mà hình vì nó chiếm nhiều diện tích màn hình và mọi người thấy dùng 3 phương thức trên cũng quá đủ.



2.1.2 Kết thúc lệnh và nhập số liệu

Trong các lệnh của AutoCAD, có các dạng sau:

- Có hiện hộp thoại. Nhấn **OK** kết thúc lệnh, nhấn **Cancel** để bỏ công việc đang làm.

- Không hiện hộp thoại, chỉ có các dòng nhắc dưới đáy màn hình. Nhấn **Enter** hoặc thanh cách (**Space bar**) kết thúc lệnh. Ngoài ra có thể nhấn **phím phải chuột**, một trình đơn động hiện ra, nhấn chọn **Enter** kết thúc lệnh, nhấn **Cancel** để bỏ công việc đang làm.

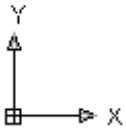
Việc nhập số liệu hoặc chọn các phương án bằng cách gõ từ bàn phím, sau khi gõ số hoặc chữ cái, bắt buộc phải gõ **Enter**.

2.1.3 Lặp lại một lệnh vừa thực hiện.

Sau khi đã kết thúc một lệnh, muốn thực hiện lại lệnh đó, có thể gõ **Enter** hoặc nhấn **phím phải chuột**, trình đơn động hiện ra, nhấn chọn **Repeat ...** (tên lệnh vừa thực hiện). Ví dụ nếu ta vừa thực hiện xong lệnh COPY, thì dòng trên trình đơn động sẽ là **Repeat COPY**.

2.2 NHẬP TỌA ĐỘ ĐIỂM

Trong khi thiết kế, các công việc đòi hỏi phải nhập tọa độ điểm vào mặt phẳng vẽ. Mặt phẳng vẽ của chúng ta có hệ trục tọa độ vuông góc. Hướng của các trục X, Y như trong mặt phẳng toán học



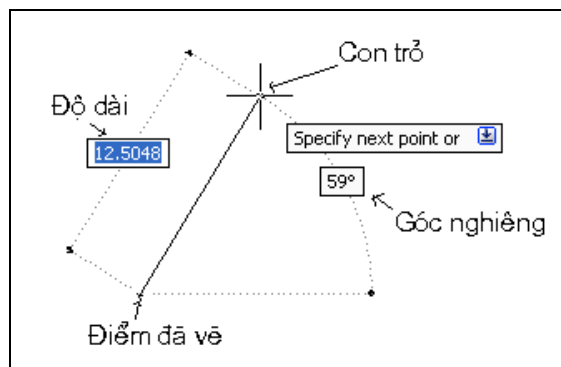
: Chiều quay của góc theo mặc định là ngược chiều kim đồng hồ là góc dương, cùng chiều kim đồng hồ là góc âm.

Có thể dùng theo trợ giúp tự động hoặc nhập từ dòng nhắc.

2.2.1 Dùng Dynamic Input

Trong AutoCAD 2006 luôn mặc định cho chúng ta một công cụ trợ giúp rất đặc lực để nhập tọa độ điểm như sau:

Khi bắt đầu ra lệnh vẽ hoặc một lệnh nào đó liên quan đến các điểm, con trỏ hiện ra với công cụ gắn liền với nó như hình dưới.



Độ dài là khoảng cách từ điểm đã vẽ đến điểm sắp vẽ. tại đây có thể nhấn chuột hoặc gõ số trực tiếp vào ô số liệu và gõ **Enter**.

Góc nghiêng thường là các góc chẵn phụ thuộc vào vị trí con trỏ.

Trong ô có mũi tên có dòng nhắc:

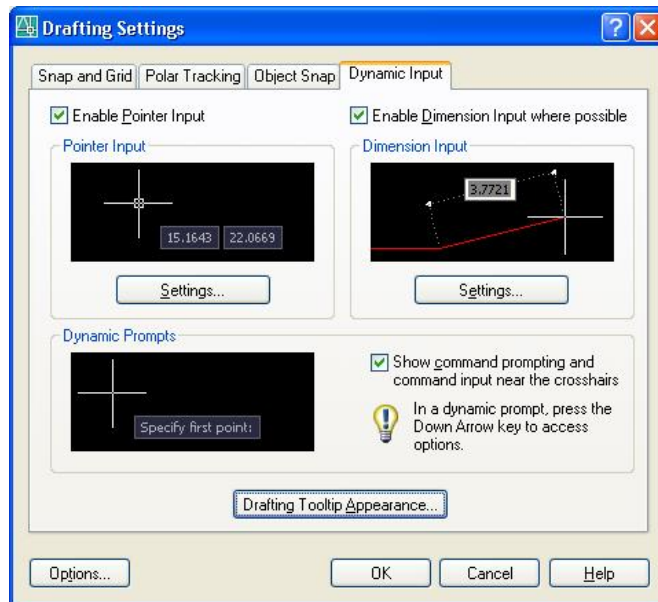
Specify next point or ↓ : cho tọa độ điểm tiếp theo hoặc gõ ↓ trên bàn phím. Khi gõ ↓ trên bàn phím, một phương án hiện ra:

Undo: bỏ đoạn vừa vẽ hoặc điểm vừa nhập. Nhấn trái chuột thực hiện lệnh.

Nếu trợ giúp này không hiển thị, dùng lệnh sau:

Trình đơn: **Tools** ⇒ **Drafting Settings** ⇒ **Dynamic Unput**.

Hộp thoại hiện ra:



Nhấn đánh dấu vào 3 nút sau:

- Enable Dimension Input where possible cho phép nhập giá trị ngay tại chỗ.
- Enable Pointer Input cho phép nhập tọa độ điểm.
- Show command prompting and command input near the crosshairs cho hiện dòng nhắc và ô nhập liệu ngay cạnh con trỏ.

2.2.2 Không dùng Dynamic Input

Không cho hiện các trợ giúp nhập số liệu nhanh tức là nhấn bỏ đánh dấu ở các nút trên. Khi đó theo dõi dòng nhắc dưới đáy màn hình và nhập tọa độ theo các phương thức sau:

Nhập tọa độ điểm có thể dùng hai hệ tọa độ: Tọa độ Đề Các và Tọa độ cực.

Tọa độ Đề Các bao gồm ba trục tọa độ: X, Y, Z. Trong không gian 2 chiều (2D) chỉ cần tọa độ X và Y còn Z = 0.

Tọa độ cực bao gồm điểm cực, khoảng cách từ điểm tọa độ đến điểm cực và góc quay của điểm tọa độ.

Sau khi ra lệnh, một số lệnh đòi hỏi người dùng phải nhập tọa độ các điểm theo dòng nhắc. Ví dụ: *from point:*

Base point:

Insert point:

.....

Ta phải nhập các tọa độ này theo các phương thức sau:

1- Nhập tọa độ tuyệt đối, lấy điểm 0,0 làm gốc tọa độ.

- + Rê chuột đến vị trí (tọa độ) của điểm cần thiết và nhấp phím trái chuột.
- + Nhập tọa độ Đề Các X, Y, Z từ bàn phím (Tọa độ Z chỉ dùng trong 3D).
- + Nhập tọa độ cực: $L < \alpha$ (L : độ dài từ điểm cực tại gốc tọa độ đến điểm nhập tọa độ; α là góc quay của điểm nhập tọa độ)

Chú ý: Trong máy tính nói chung, trong AutoCAD nói riêng, các số liệu bằng số được qui định như sau:

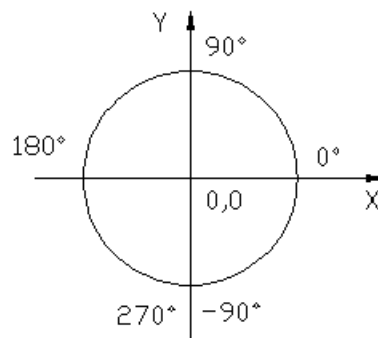
- Dấu phẩy (,) thập phân được thay bằng dấu chấm (.) ví dụ: số 123,345 được đưa vào máy là 123.345.
- Dấu phẩy là phân cách các tọa độ của một điểm, ví dụ 123,345 máy hiểu là tọa độ X = 123, Y = 345.

2- Nhập theo tọa độ tương đối lấy điểm ngay sát vừa xác định làm gốc tọa độ.

Ký hiệu của tọa độ tương đối là phím @. Có hai phương thức nhập tọa độ tương đối.

Tọa độ cực: Biết độ dài của đoạn thẳng và góc nghiêng so với phương nằm ngang.

@L<G trong đó L độ dài, G giá trị góc (độ).
Các góc đặc biệt trong đường tròn đơn vị là:



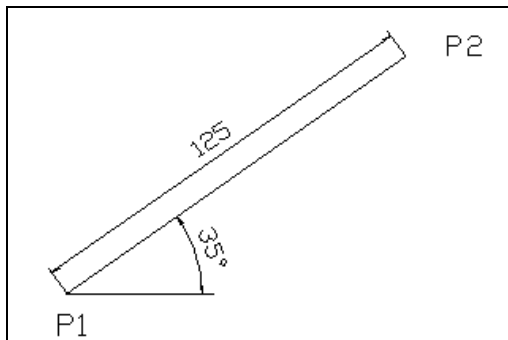
Ví dụ: *To point*: @15<30 - nghĩa là khoảng cách từ điểm chuẩn đến điểm cần xác định là 15 đơn vị, góc nghiêng so với phương ngang là 30 độ.

Toạ độ Đề Các: Biết toạ độ X,Y của điểm tiếp theo: @X,Y

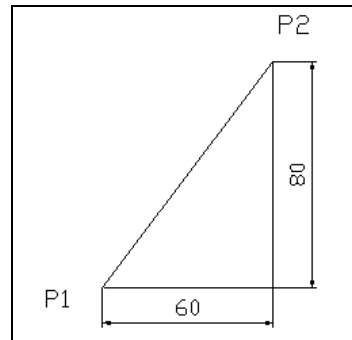
Ví dụ: *To point*: @34,17.

Dưới đây là một số ví dụ về toạ độ tương đối.

Điểm P1 là điểm đã có và được lấy làm góc toạ độ, điểm P2 là điểm sẽ vẽ.



@125<35



@60,80.

2.3 PHƯƠNG THỨC CHỌN ĐỐI TƯỢNG

Trong bản vẽ **AutoCAD**, các hình vẽ được coi là các đối tượng (*Object*). Khi ra một lệnh hiệu chỉnh (**Modify**), trên dòng lệnh thường xuất hiện dòng nhắc:

Select Object: *chọn đối tượng* (chọn hình vẽ).

Những đối tượng nào được chọn sẽ bị đánh dấu bằng cách chuyển thành nét đứt nhỏ.

Những cách lựa chọn đối tượng để hiệu chỉnh và biến đổi hình học như sau:

Dùng chuột đánh dấu vào đối tượng (hình 2.3.1) sau gõ *Enter* hoặc dùng chuột nhấn vào một điểm nằm ngoài đối tượng, giữ phím trái chuột và kéo thành cửa sổ.

Gõ lời đáp bằng chữ cái tại dòng nhắc:

L (Last) chọn đối tượng cuối cùng vừa vẽ xong.

F (Fence) tạo ra một đường dic dắc, vắt qua đối tượng nào thì đối tượng đó được chọn.

Dòng nhắc:

First fence point: cho toạ độ điểm đầu. Nhấn phím trái chuột tại một điểm cạnh đối tượng cần chọn (điểm 1 hình 2.3.2).

Specify endpoint of line or [Undo]: cho toạ độ điểm cuối. Nhấn phím trái chuột tại một điểm tạo ra đường thẳng vắt qua đối tượng cần chọn (điểm 2 hình 2.3.2). Tiếp tục đến khi nào gõ *Enter* (điểm 3 hình 2.3.2), kết thúc tạo đường dic dắc, các đối tượng nói trên được đánh dấu chọn.

W (Window) dùng cửa sổ hình chữ nhật để chọn tất cả các đối tượng nằm lọt trong nó (hình 2.3.3 - a).

C (Cross) dùng cửa sổ hình chữ nhật để chọn tất cả các đối tượng nằm lọt bên trong hoặc vắt qua nó.

Dòng nhắc để định vị cửa sổ:

First corner: cho điểm góc thứ nhất (điểm 1).

Other corner: cho điểm góc đối diện (điểm 2 hình 2.3.4).

WP (Window Polygon) dùng cửa sổ hình đa giác để chọn tất cả các đối tượng nằm lọt trong nó.
CP (Cross Polygon) dùng cửa sổ hình đa giác để chọn tất cả các đối tượng nằm lọt bên trong hoặc vắt qua nó (hình 2.3.3 - b).

Dòng nhắc để định vị đa giác:

First polygon point: cho điểm thứ nhất.

Undo/Endpoint of line>: cho điểm thứ tiếp theo.

Undo/Endpoint of line>: cho điểm thứ tiếp theo hoặc gõ u ↵ để bỏ đoạn vừa vẽ.

Undo/Endpoint of line>: cho điểm thứ tiếp theo hoặc gõ ENTER kết thúc định dạng đa giác.

P (Previous) chọn lại bộ đối tượng vừa được chọn trước đó.

U (Undo) huỷ việc chọn đối tượng ngay trước đó mà ta chọn nhầm.

R (Remove) loại bớt một số đối tượng đã chọn.

Dòng nhắc chọn đối tượng cần loại khỏi danh sách chọn:

Remove objects: chọn đối tượng đã đánh dấu chọn để loại ra khỏi danh sách.

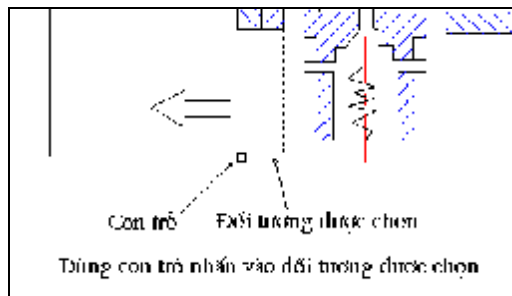
Remove objects: tiếp tục chọn đối tượng cần loại hoặc gõ a (Add) ↵ hoặc ENTER.

A (Add) chuyển phương thức loại sang phương thức thêm tức là tiếp tục cộng thêm các đối tượng vào bộ lựa chọn.

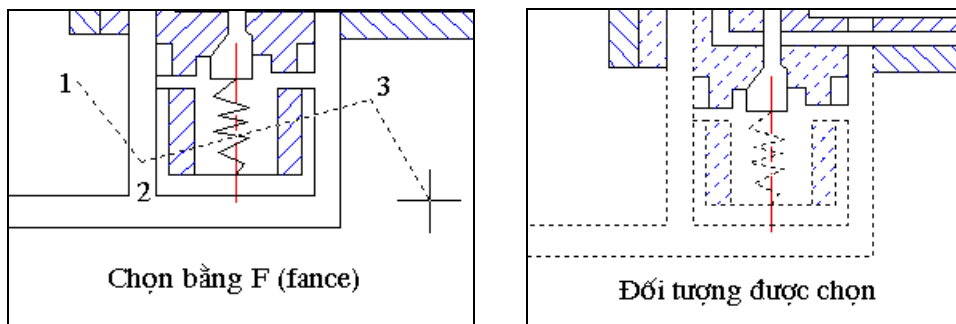
ALL chọn tất cả các đối tượng có trong bản vẽ.

Kết thúc việc chọn đối tượng, nhấn phím Enter.

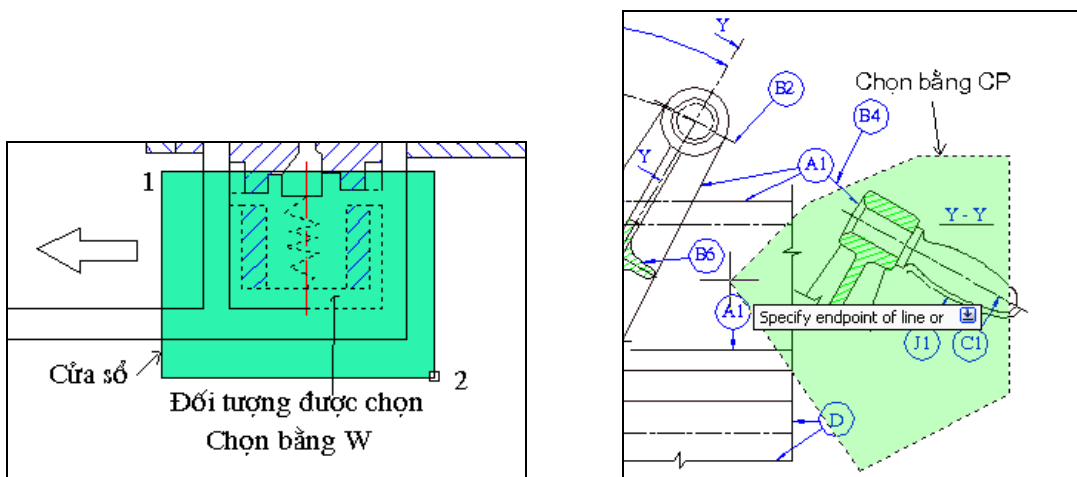
Dưới đây minh họa các phương thức chọn đối tượng.

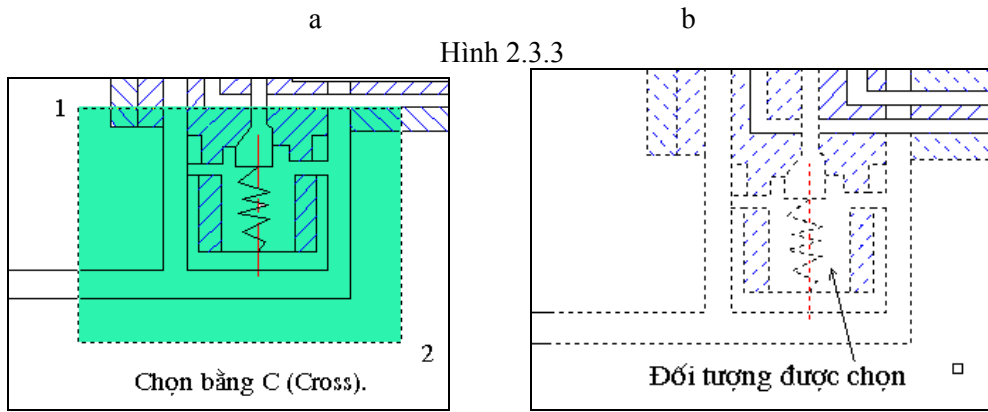


Hình 2.3.1



Hình 2.3.2





Hình 2.3.3

Hình 2.3.4

3. CÁC LỆNH TẠO BẢN VẼ BAN ĐẦU

3.1 TẠO BẢN VẼ MỚI VÀ KHỔ GIẤY

Trong AutoCAD, khi khởi động, màn hình vẽ có thể là một khổ 12x9 đơn vị, người mới dùng sẽ gặp khó khăn khi vẽ các hình có kích thước lớn do đó phải thực hiện lệnh tạo khổ giấy sơ bộ.

Việc tạo bản vẽ mới và tạo khổ giấy sơ bộ có thể dùng các lệnh **Limits** hoặc lệnh **New**.

3.1.1 Lệnh LIMITS

Ý NGHĨA

Đặt khổ giấy cho bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Format** ⇒ **Drawing Limits**

Trên dòng lệnh: **limits** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

ON/OFF/<lower left conner ><0.000,0.000> tại đây gõ ENTER.

Upper right conner <12.000,9.000> : cho tọa độ xác định khổ giấy như bảng dưới:

Cỡ giấy tiêu chuẩn	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀
Lower left conner	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Upper right conner	297,210	420,297	594,420	840,594	1200,840

Ngoài ra nêu cho các giá trị:

* ON Nếu vẽ ra ngoài khổ giấy vừa cho, AutoCAD sẽ báo Outside Limits, lệnh không được thực hiện.

* OFF Có thể vẽ ra ngoài khổ **limits**.

Kết hợp với lệnh Zoom ↵

All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale(X/XP)/Window/<Realtime>: a ↵

Khổ giấy mới thực sự hiện lên màn hình.


3.1.1.1 Lệnh NEW

Ý NGHĨA

Tạo bản vẽ mới và tạo sơ bộ khổ giấy ban đầu.

DẠNG LỆNH

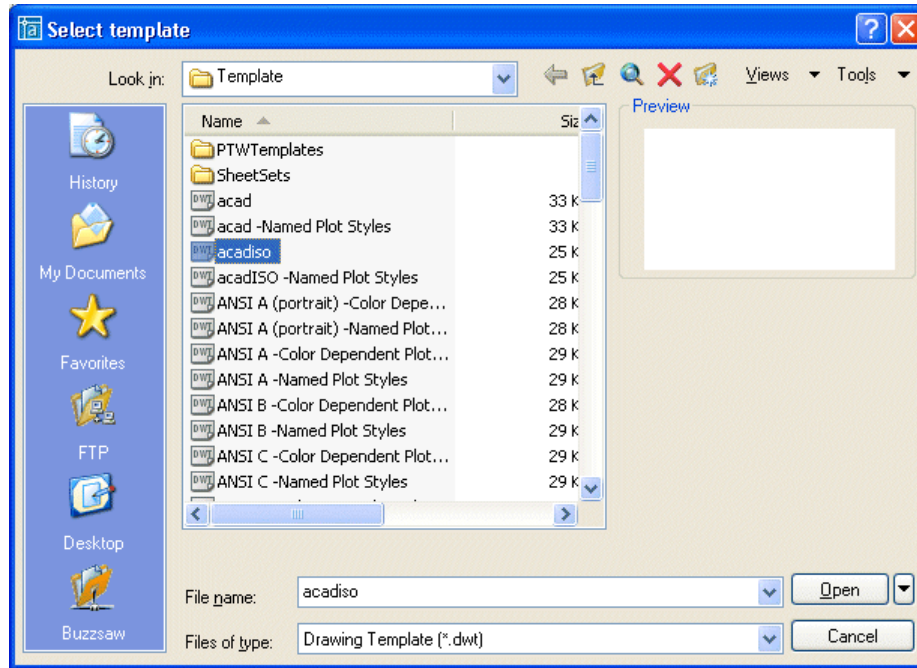
Trên Trình đơn: **File** ⇒ **New**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **new** ↵

GIẢI THÍCH

Hộp thoại như sau:



Nhấn chọn **acadiso**, nhấn nút **Open**. Màn hình được mở rộng thành khổ A3 trở lên có thể bắt đầu vẽ.

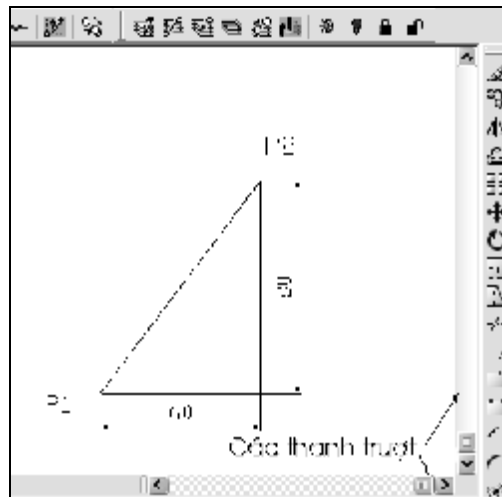
3.2 CÁC LỆNH QUẢN LÝ MÀN HÌNH

Khu vực chứa hình vẽ là mặt phẳng rất rộng, nhưng màn hình máy tính có giới hạn nên trong khi thực hiện các lệnh, chúng ta có thể xê dịch mặt phẳng vẽ để đưa những khu vực cần thiết vào màn hình hoặc có thể nhìn toàn cảnh (toàn bản vẽ), nhìn vào những khu vực nhỏ v.v...

Dưới đây là các lệnh thực hiện theo mục đích trên.

3.2.1 Dùng các thanh trượt

Chúng ta có thể dùng các thanh trượt nằm bên phải và dưới đáy bản vẽ để di chuyển mặt phẳng vẽ.



3.2.2 Lệnh PAN


Ý NGHĨA

Dùng để di chuyển tờ giấy vẽ màn hình theo mọi hướng, không làm thay đổi độ lớn của hình vẽ như lệnh **Zoom** đã đặt.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **View** ⇒ **Pan** ⇒ **Real Time**

Point	
Left	<i>dịch sang trái.</i>
Right	<i>dịch sang phải.</i>
Up	<i>dịch lên.</i>
Down	<i>dịch xuống.</i>

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **pan <p>** ↵

GIẢI THÍCH

Khi gõ trên dòng lệnh hoặc chọn *Real Time* hoặc nhấn vào nút trên thanh công cụ, trên màn hình xuất hiện hình bàn tay. Nhấn phím trái, giữ và di chuyển chuột, giấy vẽ trên màn hình lập tức di chuyển theo.

3.2.3 Lệnh ZOOM


Ý NGHĨA

Tăng, giảm tầm nhìn hình vẽ trên màn hình, không làm thay đổi kích thước các đối tượng vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **View ⇒ Zoom ⇒ Real time**

Window
All
Dinamic
Previous
Extends
Vmax
In
Out

Thanh công cụ: 


Trên dòng lệnh: **zoom <z>** ↵


GIẢI THÍCH

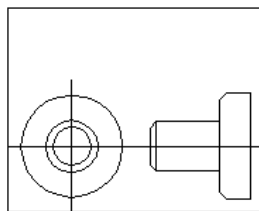
Khi ra lệnh trên Trình đơn, lệnh được thực hiện ngay. Các phương án trên Trình đơn cũng tương tự như khi gõ trên dòng lệnh, được giải thích dưới đây.

Khi gõ trên dòng lệnh, dòng nhắc xuất hiện:

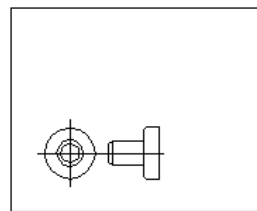
All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Window/ Scale<Real time>: Gõ các chữ cái để chọn phương án.

r (Real time):  nhấn chuột và kéo để tăng giảm tầm nhìn.

a (All):  đưa toàn bộ hình vẽ vào màn hình, hoặc kết hợp với lệnh **Limits** để đưa khổ giấy vào toàn bộ màn hình (hình 3.2.3.1).




Trước khi Zoom all




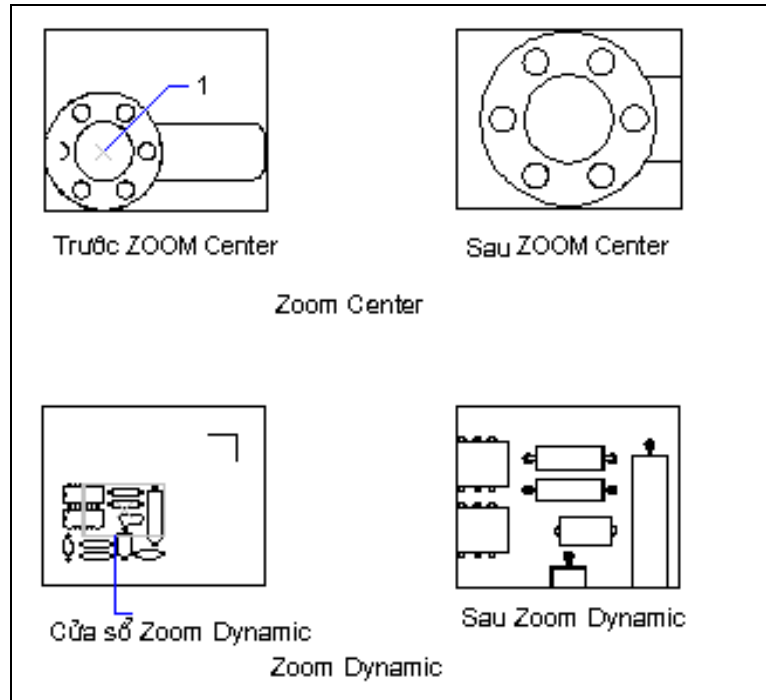
Sau khi Zoom all.

Hình 3.2.3.1


c (Center):  bấm chuột vào điểm nào thì điểm đó sẽ trở thành tâm màn hình, sau đó cho chiều cao của cửa sổ để phóng to hay thu nhỏ hình vẽ (hình 3.2.3.2).


Magnification or Height <9.0000>: cho chiều cao cửa sổ.

d (Dynamic):  tăng (giảm) tầm nhìn một khu vực màn hình theo một cửa sổ di động (hình 3.2.3.2).



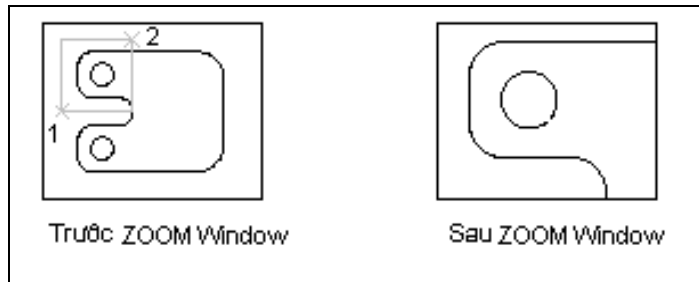
Hình 3.2.3.2

e (Extents):  đưa toàn bộ hình vẽ với độ lớn nhất vào màn hình.


w (Window):  tăng (giảm) tầm nhìn một khu vực màn hình theo cửa sổ do người dùng đặt (hình 3.2.3.3). Dòng nhắc xuất hiện:


Specify first corner: cho tọa độ điểm thứ nhất của cửa sổ (điểm 1).

Specify opposite corner: cho tọa độ điểm thứ hai (điểm 2 trong hình 3.2.3.3) của cửa sổ.



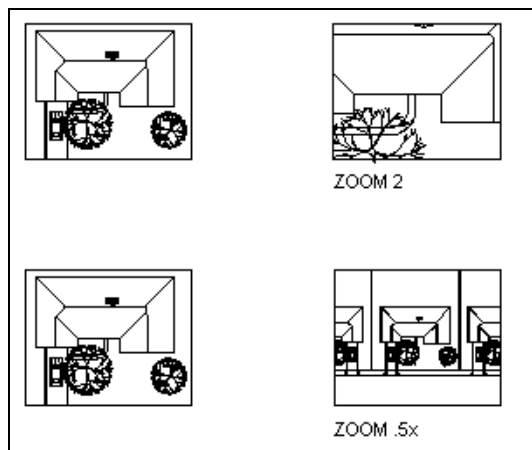
Hình 3.2.3.3

p (Previous):  trở lại tình trạng màn hình trước đó.

s (Scale):  cho hệ số thu phóng tầm nhìn của toàn bản vẽ.

Trị số >1 là phóng to hình vẽ, trị số nằm trong khoảng 0 và 1 là thu nhỏ.

Nếu thêm x ngay sau hệ số (ví dụ 0.6x) màn hình sẽ thu nhỏ (hoặc phóng to) màn hình hiện thời (hình 3.2.3.4)



Hình 3.2.3.4

3.2.4 Lệnh FILL

Ý NGHĨA

Dùng để tô đậm các đối tượng có bề rộng của nét.

DẠNG LỆNH

Trên dòng lệnh: **fill** ↵

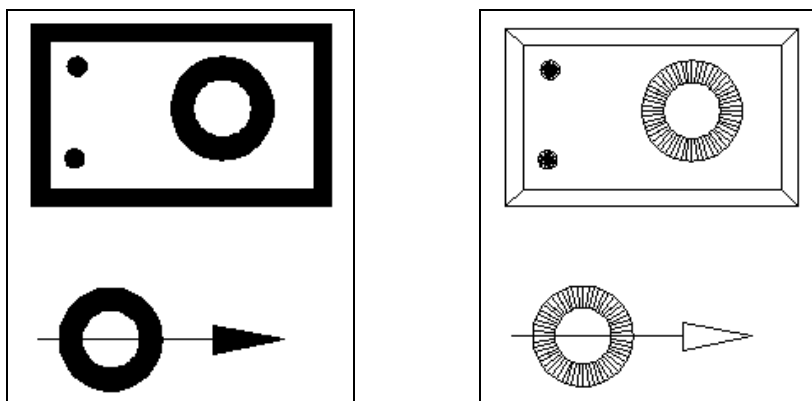
GIẢI THÍCH

ON/OFF<off>: cho một trong các giá trị sau:

ON *tô đậm*

OFF *không tô đậm.*

Kết hợp với lệnh REGEN để thay đổi trạng thái tô đậm hay không tô đậm (để rỗng) đối với những đối tượng đã vẽ. Lệnh này tác động đến tất cả các đối tượng có bề rộng của nét trong bản vẽ.



Fill ON (tô đặc)

Fill OFF (để rỗng).

Dùng lệnh này kết hợp với lệnh **Regen** sẽ thấy hiệu quả.

3.2.5 Lệnh REGEN, REGENALL

Ý NGHĨA

Khởi tạo lại bản vẽ, tính toán lại các đặc tính của các đối tượng, cập nhật các tham số hình vẽ, vẽ lại màn hình.

DẠNG LỆNH

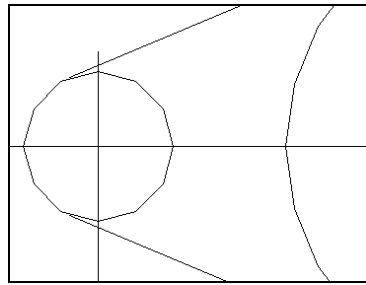
Trên Trình đơn: **View** ⇒ **Regen**

Trên dòng lệnh: **regen** <re> ↵ hoặc **regenall** ↵

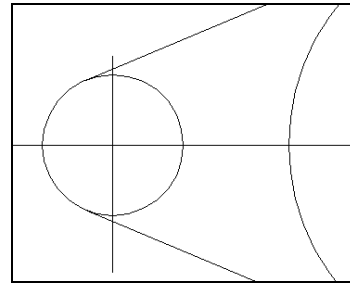
GIẢI THÍCH

Bản vẽ được khởi tạo lại, màn hình được vẽ lại ngay tức thì.

Có thể thấy hiệu quả với lệnh **Fill** hoặc khi dùng lệnh **Zoom**, tầm nhìn bị thay đổi, các đường tròn có thể hiển thị dạng đa giác, dùng lệnh **Regen** để vẽ lại màn hình, các đường tròn sẽ tròn lại.



Sau khi Zoom



Sau khi Regen

3.3 CÁC LỆNH THAO TÁC VỚI TẬP TIN CHỨA HÌNH VẼ

3.3.1 Lệnh SAVE

Ý NGHĨA

Lưu trữ bản vẽ vào đĩa.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **File** ⇒ **Save**

Thanh công cụ:



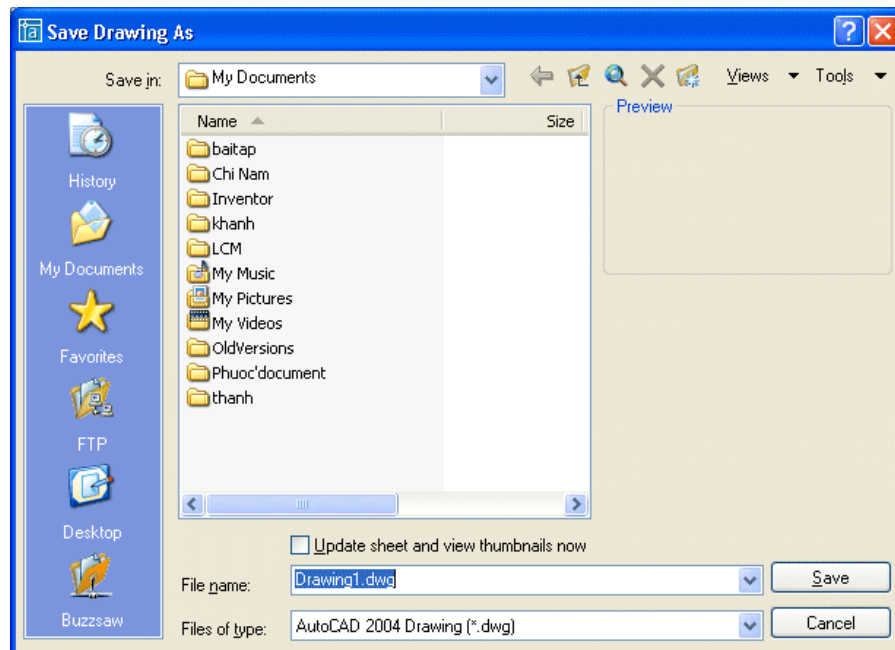
Trên dòng lệnh: **save** ↵

GIẢI THÍCH

Có các trường hợp sau:

a- Bản vẽ chưa được lưu lần nào.

Màn hình hiện hộp thoại sau:



Save in: Các thư mục.

My Documents Hiện tại con trỏ đang ở thư mục **My Documents**, có thể dùng chuột đưa về ổ đĩa hoặc thư mục cần thiết để lưu bản vẽ.

Muốn lưu ở đĩa A, nháy vào ô ▼ để thay đổi ổ đĩa

Muốn lưu vào thư mục nào thì chọn thư mục đó bằng cách dùng chuột nhấn nút ▼ hoặc ▲ để tìm và chọn, xong chuyển chuột nhấn OK.

File name: Cho tên tệp bản vẽ bằng cách đưa con trỏ xoá dòng *Drawing* và gõ tên tệp bản vẽ có đường dẫn đầy đủ, nếu phần chọn ổ đĩa và thư mục nói trên chưa tiến hành.
Kết thúc bằng OK.

b- Bản vẽ đã có tên.

Khi ra lệnh SAVE máy sẽ lưu những phần tiếp theo được bổ xung sau lần SAVE trước.

3.3.2 Lệnh OPEN

Ý NGHĨA

Mở bản vẽ đã lưu trên đĩa để làm việc.

DẠNG LỆNH

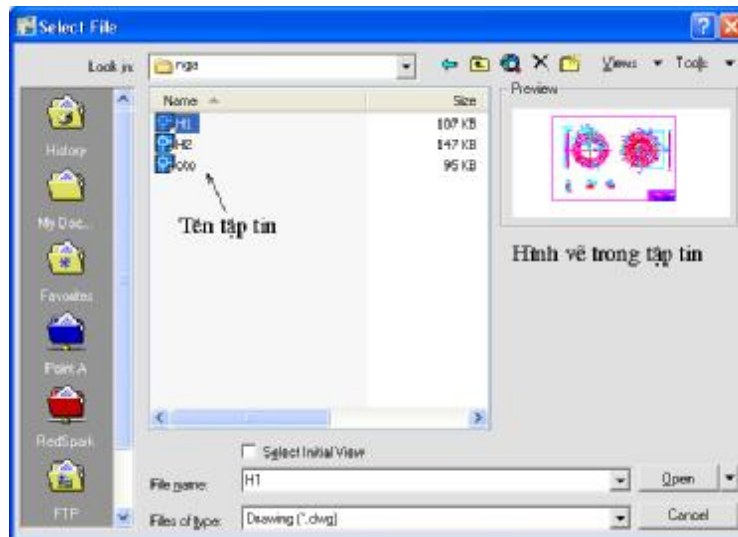
Trên Trình đơn: **File** ⇒ **Open**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **open** ↵

GIẢI THÍCH

Hộp thoại xuất hiện:



Việc chúng ta làm là tìm tệp bản vẽ đã lưu để đưa ra làm việc. Dùng chuột nhấp đúp vào tên tệp tin bản vẽ đã có hoặc bôi đen sau đó nhấn **Open**.

3.3.3 Lệnh SAVE AS

Ý NGHĨA

Lưu bản vẽ đã có tên vào một tên mới. Bản vẽ có tên cũ vẫn giữ nguyên. Bản vẽ mới thừa hưởng toàn bộ những cài đặt của bản vẽ cũ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **File** ⇒ **Save As**

Trên dòng lệnh: **saveas** ↵

GIẢI THÍCH

Màn hình mở ra hộp thoại giống như trong lệnh **Save**, các nút trên đó cũng có ý nghĩa như lệnh **Save**. Việc chúng ta làm là cho tên mới vào dòng *File name*, cách làm hoàn toàn giống như trên.

Từ đây mọi thay đổi sẽ tác động trên bản vẽ có tên mới, bản vẽ cũ không hoạt động.

Lệnh này thường dùng khi một bản thiết kế đã hoàn chỉnh, tạo ra một bản sao của bản hoàn chỉnh đó với các thiết lập đã tạo ra để áp dụng cho bản tiếp theo.

3.3.4 Lệnh EXIT

Ý NGHĨA

Ra khỏi AutoCAD

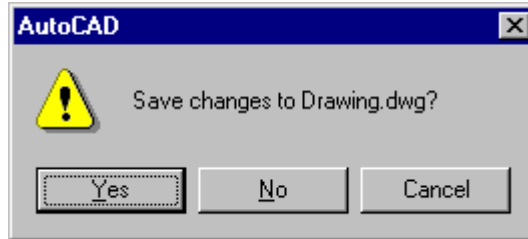
DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **File** ⇒ **Exit AutoCAD**

Trên dòng lệnh: **exit** hoặc **quit** ↵

GIẢI THÍCH

Khi bản vẽ chưa Save, màn hình hiện ra hộp thoại thông báo như sau:



Nhắc chúng ta lưu bản vẽ trước khi rời khỏi AutoCAD.

Lưu những thay đổi của bản vẽ, nhấp vào **Yes**.

Không lưu thì nhấp vào **No**.

Không muốn ra khỏi AutoCAD, nhấp vào **Cancel**.

4. TRỢ GIÚP VẼ, CÁC LỆNH VẼ HÌNH CƠ BẢN

4.1 CÁC TRỢ GIÚP VẼ

Trong AutoCAD 2006, khi vẽ con trỏ được dẫn hướng mặc định bằng **Dynamic Input** như đã giới thiệu tại mục nhập tọa độ điểm của phần trước. Ngoài ra chúng ta còn có thể dùng các lệnh tạo các trợ giúp bắt điểm khác như trình bày dưới đây.

4.1.1 Lệnh Draftings Settings

Ý NGHĨA

Thiết lập một số trợ giúp để bắt dính vào các điểm đặc biệt của các đối tượng hoặc định hướng di chuyển con trỏ trong mặt phẳng vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Tools** ⇒ **Drafting Settings**

Trên dòng lệnh: **dsettings** ↵

GIẢI THÍCH:

Hộp thoại xuất hiện:



Trong hộp thoại này có các mục như sau:

4.1.1.1 Snap and Grid

Snap On - dùng để bắt dính vào các nút có khoảng cách cho theo các giá trị bên dưới, có đánh dấu là nhận giá trị ON. Con trỏ sẽ bị ràng buộc không di chuyển tự do được. Thao tác bật tắt nhanh bằng F9.

Snap X Spacing *khoảng cách giữa các nút lưới theo phương X.*

Snap Y Spacing *khoảng cách giữa các nút lưới theo phương Y.*

Snap Angle *góc nghiêng của các sợi lưới - phương bắt buộc di chuyển chuột khi Ortho là ON (F8).*

Grid On - cho hiển thị lưới trên màn hình vẽ, có đánh dấu là nhận giá trị ON. Thao tác bật tắt nhanh bằng F7.

Grid X Spacing *khoảng cách giữa các nút lưới theo phương X.*

Grid Y Spacing *khoảng cách giữa các nút lưới theo phương Y.*

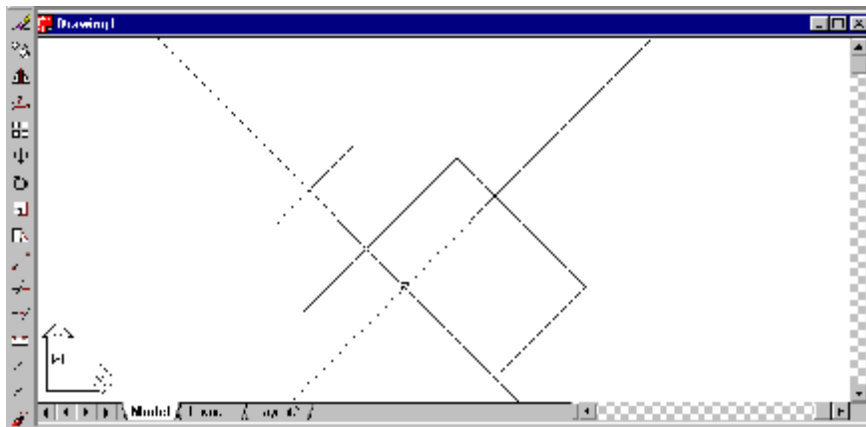
Grids snap ON - *bắt dính vào các nút lưới dù có hiện lưới hay không. Con trỏ sẽ bị ràng buộc không di chuyển tự do được.*

Rectangular Snap - *con trỏ di chuyển theo hai phương vuông góc nhau.*

Isometric Snap/Grid - *tạo lưới và di chuyển chuột theo các phương hình chiếu trục đo.*

PolarSnap - *di chuyển con trỏ theo tọa độ cực. (Hình 4.1.1).*

Chú ý: Các nút lưới **Grid**, hiện nay ít có tác dụng khi vẽ do đó trong lệnh này chúng ta chỉ dùng góc nghiêng của phương di chuyển con trỏ để vẽ các đoạn thẳng nghiêng so với phương nằm ngang một góc cho trước:

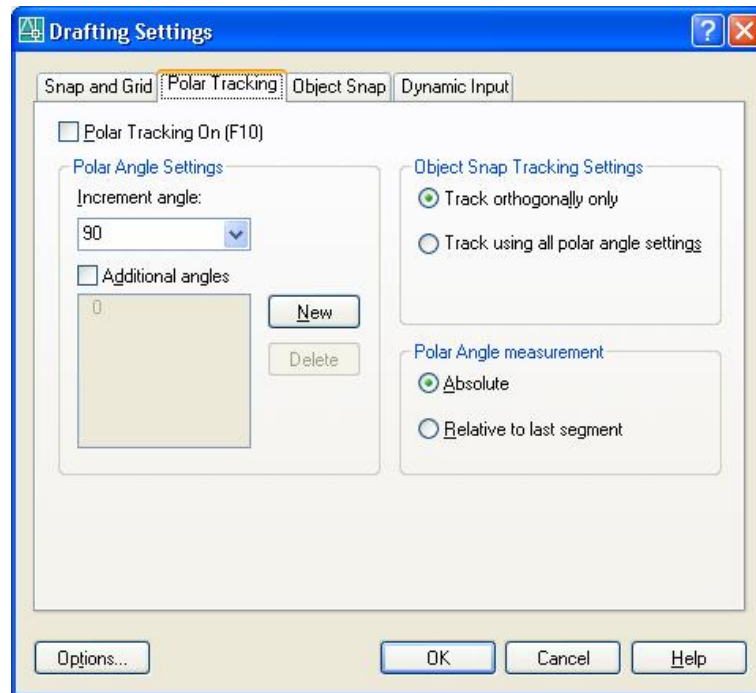


Hình 4.1.1 Màn hình AutoCAD với góc bắt đầu $\alpha = 45^\circ$

4.1.1.2 Polar Tracking

Trợ giúp này cho phép khi vẽ, một đường dẫn hướng mờ hiện ra theo các góc khác nhau để con trỏ di chuyển theo.

Hộp thoại như sau:



Các thông số như sau:

Nút Polar Tracking On (F10) - ON (có đánh dấu): con trỏ sẽ được chỉ hướng bằng một đường mờ.

- OFF: trợ giúp này không có tác dụng.

Nhóm Poar Angle Settings – cho các góc nghiêng để di chuyển con trỏ.

Increment angle: Trị số gia tăng của góc. Nhấn nút ▼ để chọn các giá trị có sẵn hoặc gõ số mới.

Additionnal angles: Cho thêm góc nghiêng. Kết hợp nhấn nút New để cho giá trị góc cần thêm vào ô bên dưới.

Nhóm Object Snap Tracking Settings – chọn các phương án sử dụng góc nghiêng.

Track Orthogonally Only: cho di chuyển con trỏ theo hai phương vuông góc nhau.

Track using all polar angles settings: cho di chuyển con trỏ theo phương của tất cả các góc đã thiết lập.

Nhóm Poar Angle measurement – chọn phương án lấy giá trị các góc nghiêng.

Absolute: lấy giá trị tuyệt đối của góc. Góc này sẽ lấy so với phương nằm ngang.

Relative to last segment: lấy giá trị góc nghiêng so với đối tượng đã vẽ cuối cùng. Góc này sẽ lấy đoạn thẳng vừa vẽ để căn chỉnh cho đoạn sắp vẽ theo góc đã thiết lập.

4.1.1.3 Object Snap

Ý NGHĨA

Buộc con trỏ bắt vào các điểm đặc biệt của các đối tượng đã có trong bản vẽ khi xác định tọa độ để vẽ các đối tượng khác hoặc hiệu chỉnh.

Lệnh này chỉ thực sự có hiệu lực khi có một lệnh vẽ hoặc hiệu chỉnh được phát ra.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Tools** ⇒ **Drafting Settings** ⇒ **Object Snap**

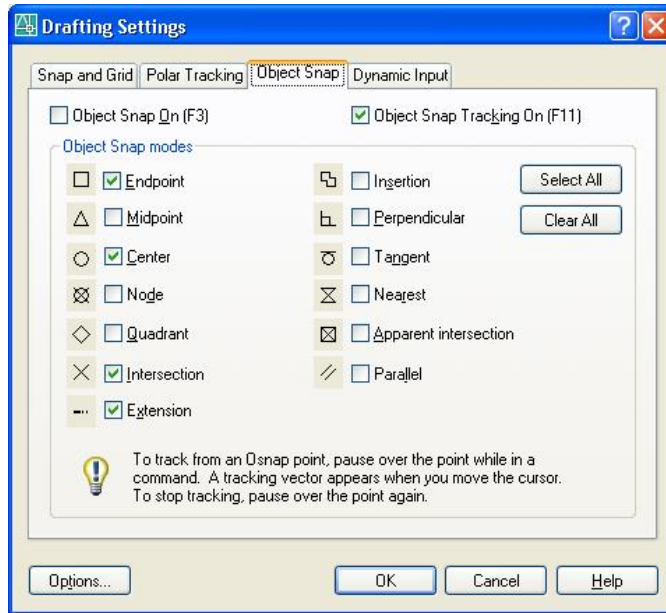
Thanh công cụ:



Trên dòng lệnh: **osnap** <os> ↵

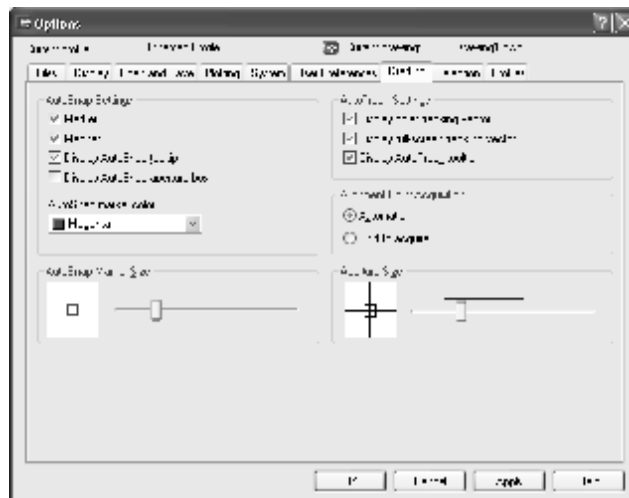
Hoặc **Shift + Phím phải chuột**.

GIẢI THÍCH
Hộp thoại xuất hiện:



+ Muốn chọn bắt vào điểm nào thì nhấn chuột vào ô vuông để đánh dấu chọn . Khi đã chọn theo cách này, lựa chọn này luôn thường trực cho mọi lệnh vẽ tiếp theo, muốn vô hiệu hoá nó dùng **F3** hoặc vào hộp thoại nhấn về OFF.

Nhấn nút **Options** hiện hộp thoại để định màu và hiển thị ô vuông bắt điểm (vợt).



+ **Aperture Size:** kích thước vợt. Dùng thanh trượt để định kích thước. Khi lệnh được kích hoạt, ô vuông này (vợt) gắn liền với con trỏ, chỉ cần chạm vào đối tượng là điểm chỉ định của đối tượng được chọn.

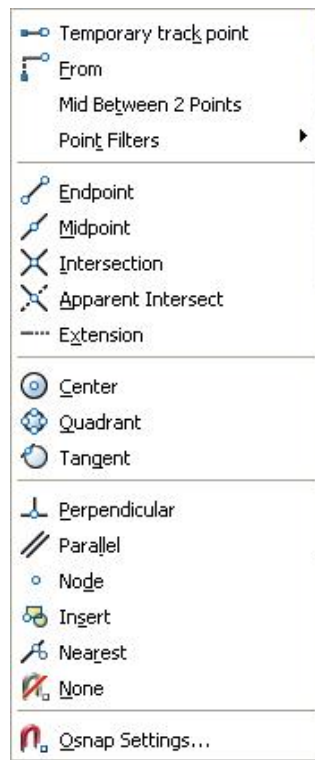
+ Hộp thoại Autosnap cho phép hiển thị "vợt", nếu chọn **Display Aperture box**, nếu không, khi kích hoạt, "vợt" được hiển thị như các hình bên cạnh của các nút chỉ tên điểm của hộp thoại Run Osnap.

+ Màu của "vợt" được chọn bằng ô **Marker Color**. Nhấn chuột vào nút ▼ để tìm và đánh dấu màu cần chọn.

Trong quá trình thực hiện một lệnh có thể sử dụng các trợ giúp bắt điểm nhanh bằng một trong các thao tác sau:

+ Giữ phím **SHIFT** + nhấn phím phải chuột, trên màn hình hiện một Trình đơn động như hình 4.1.1.3.

+ Nhấn phải chuột, trên màn hình hiện một Trình đơn động, nhấn chọn **Snap Overrides** như hình 4.1.1.3.



Hình 4.1.1.3

Dùng chuột để chọn các điểm cần thiết.

Các điểm đặc biệt gồm có:

- CENter *Bắt vào tâm điểm của cung hoặc đường tròn.*
- ENDpoint *Bắt vào điểm đầu mút của một đối tượng.*
- INSertion *Bắt vào điểm chèn của dòng Text hoặc của Block.*
- INTersection *Bắt vào giao điểm của các đối tượng.*
- MIDpoint *Bắt vào trung điểm của một đối tượng.*
- NEArest *Bắt vào điểm lân cận của đối tượng.*
- NODE *Bắt vào một điểm.*
- PERpendicular *Vẽ một đường vuông góc từ 1 điểm ở ngoài xuống đường thẳng, cung, đường tròn, cạnh đa giác.*
- QUADrant *Bắt điểm vào vị trí 0, 90, 180, 270 độ của cung hoặc đường tròn.*
- TANGent *Từ một điểm ở ngoài vẽ tiếp tuyến với đường tròn, cung tròn.*
- None *Không bắt vào các điểm đặc biệt.*

Các chức năng giống như R14. Ngoài ra có thêm chức năng:

PARallel: *song song với đoạn thẳng.* Đưa con trỏ đến đối tượng cần song song, một dấu + hiện ra, đưa con trỏ đến vị trí cần thiết, đường song song với đối tượng hiện ra mờ mờ, đưa con trỏ dọc theo đường này và nhấn chuột tại điểm cần vẽ.

EXTension: *bắt vào điểm kéo dài của đối tượng.* Đưa con trỏ vào đầu mút của đối tượng và rê một đoạn cần kéo dài, nhấn chuột, điểm này sẽ được bắt.

+ Ngoài các phương pháp trên, còn có thể gõ từ bàn phím 3 chữ cái đầu tiên của phương án. Ví dụ:

Dòng nhắc: *From Point:* gõ **mid** ↵ để bắt vào trung điểm của đối tượng.

+ Muốn tắt chế độ OSNAP đã đặt dùng phím **F3**.

4.1.2 Dynamic Input

Đã giới thiệu tại phần nhập tọa độ điểm.

Tại đây chúng tôi thống nhất các phương thức đáp ứng phương án và nhập số liệu. Có 3 phương thức ngang nhau để tiến hành thực hiện các lựa chọn bước tiếp theo của một lệnh:

- Nhấn nút ↓ trên bàn phím, các phương án tiếp theo hiện ra cạnh con trỏ.
- Nhấn phím phải chuột, trình đơn động hiện ra.
- Gõ chữ cái từ bàn phím.

Nhập số liệu:

- Gõ từ bàn phím hoặc nhấn trái chuột tại một vị trí cần thiết.
 - Do đó chúng tôi trình bày trong tài liệu như sau:
 - Con trỏ:** - các dòng nhắc, phương án, ô nhập liệu xuất hiện cạnh con trỏ.
 - Phím phải:** - Trên trình đơn động.
 - Command:** - Tại vùng ra lệnh dưới đáy màn hình.
- Chúng ta có thể làm một trong 3 cách trên.

4.2 CÁC LỆNH VẼ HÌNH CƠ BẢN

4.2.1 Lệnh LINE

Ý NGHĨA

Dùng để vẽ đoạn thẳng.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Line**



Thanh công cụ:

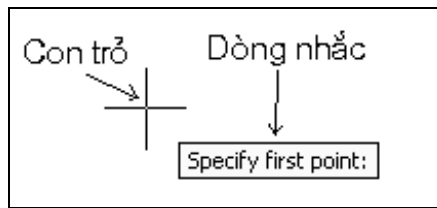
Trên dòng lệnh: **Command : line** <|> ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

LINE Specify first point: *Cho tọa độ điểm khởi đầu.*

Con trỏ:

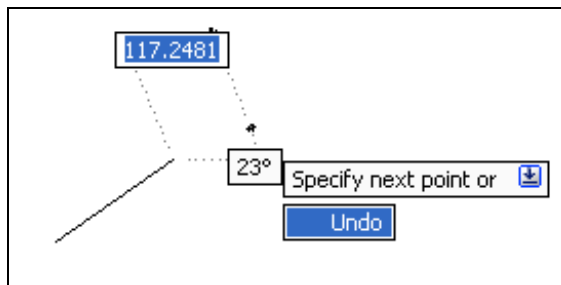


Command: Cho tọa độ bằng nhấn chuột hoặc gõ tọa độ.

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify next point or [Undo]: *điểm tiếp theo.* Cho tọa độ điểm tiếp theo.

Con trỏ:



Nhấn trái chuột hoặc gõ giá trị khoảng cách.

Ngoài ra có thể gõ ↓ chọn phương án khác.

Command: Bắt đầu từ điểm này chúng ta có thể dùng tọa độ tương đối để cho tọa độ điểm tiếp theo hoặc gõ các chữ cái.

Phím phải: nhấn chọn.

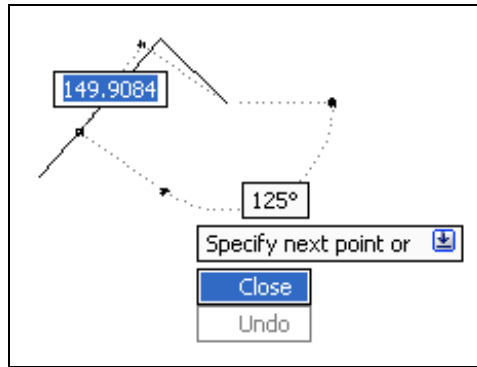
U (undo) ↵ *bỏ đoạn vừa vẽ.*

Enter *kết thúc lệnh.*

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify next point or [Undo]: Cho tọa độ điểm tiếp theo.

Con trỏ: tiếp tục cho tọa độ hoặc gõ ↓



Command: tiếp tục cho tọa độ hoặc gõ chữ cái.

Phím phải: nhấn chọn.

U (undo) ↵ *bỏ đoạn vừa vẽ.*

Enter *kết thúc lệnh.*

C (close) ↵ *khép kín thành đa giác và kết thúc lệnh.*


4.2.2 Lệnh CONSTRUCTION LINE

Ý NGHĨA

Vẽ đường dựng hình dài vô cùng.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Construction Line**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **Command** : **xline** ↵ hoặc **xl** ↵

GIẢI THÍCH

Đặc điểm của đường này là nó dài vô cùng, nên hay dùng làm các đường dựng hình nghĩa là làm chuẩn để vẽ các đối tượng khác sau đó xóa đi hoặc cắt bỏ các phần thừa của nó để nó trở thành đối tượng hữu hạn dùng như các đối tượng tạo hình khác.

Dòng nhắc xuất hiện:

xline Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: *cho điểm xuất phát.* Tất cả các đường cắt nhau tại đây.

Tiếp theo dòng nhắc sẽ là:

Specify through point:: *Điểm xuyên qua.*

Specify through point:: *Cho tọa độ điểm tiếp theo.* Khi nào kết thúc vẽ gõ Enter.

Hoặc dùng các tùy chọn sau:

H (Hor) *vẽ đường nằm ngang.* Dòng nhắc:

Through point: *Điểm xuyên qua.* Khi cho tọa độ, một đường nằm ngang khác được vẽ.

V (Ver) *vẽ đường thẳng đứng.* Dòng nhắc:

Through point: *Điểm xuyên qua.* Khi cho tọa độ, một đường thẳng đứng khác được vẽ.

A (Ang) *vẽ đường nghiêng một góc với phương ngang.* Dòng nhắc:

Reference/<Enter angle (45)>: 20 *cho góc nghiêng.*

Through point: *Điểm xuyên qua.* Khi cho tọa độ, một đường thẳng khác được vẽ.

B (Bisect) *vẽ đường phân giác.* Dòng nhắc tiếp theo của phương án này:

Angle vertex point: *đỉnh góc.*

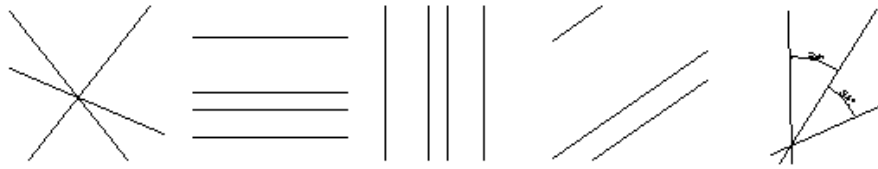
Angle start point: *điểm đầu của góc.*

Angle end point: *điểm cuối của góc.*

Angle end point: *điểm cuối của góc.* Nếu tại đây cho điểm nữa, đường phân giác tiếp theo sẽ được vẽ. Muốn kết thúc vẽ gõ Enter.

O (Offset) *offset đường thẳng.* Giống như lệnh **Offset** thông thường.

Hình 4.2.2 mô tả các dạng đường vô cực.



Các đường cắt nhau, nằm ngang, thẳng đứng, nghiêng một góc, phân giác.

Hình 4.2.2.

4.2.3 LỆNH CIRCLE

Ý NGHĨA

Dùng để vẽ đường tròn.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Circle** ⇒

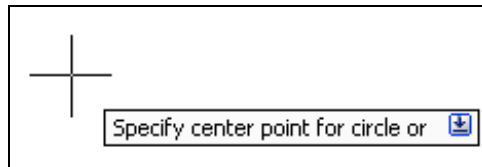
- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Center, Radius | tâm, bán kính. |
| Center, Diameter | tâm, đường kính. |
| 2point | qua 2 điểm. |
| 3point | qua 3 điểm. |
| Tan, Tan, Radius | tiếp xúc, tiếp xúc, bán kính. |
| Tan, Tan, Tan | tiếp xúc, tiếp xúc, tiếp xúc. |

Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **Command : circle <c>** ↵

GIẢI THÍCH:

Con trỏ:



cho tọa độ tâm điểm hoặc gõ ↓.

Command: cho tọa độ hoặc gõ chữ cái.

Phím phải: chọn các phương án khác.

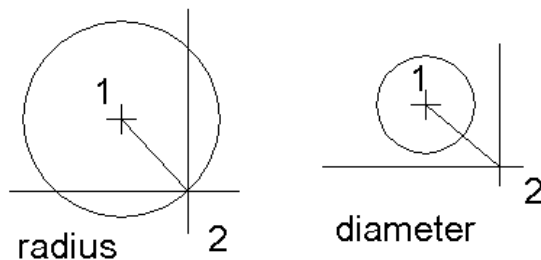
Dòng nhắc:

circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: *cho tâm điểm* (điểm 1).

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify radius of circle or [Diameter]: *cho bán kính*. Gõ số hoặc chọn điểm đặt đầu mút của bán kính (điểm 2). Ngoài ra có thể cho đường kính theo các cách sau:

- Gõ d ↵.
- Nhấn phải chuột, chọn Diameter. Hình 4.2.3.1.



Hình 4.2.3.1

Các phương án khác được thực hiện như sau:

3P ↙ qua 3 điểm. Cho tọa độ 3 điểm.

Specify first point on circle: cho tọa độ điểm thứ nhất.

Specify second point on circle: điểm thứ hai.

Specify third point on circle: điểm thứ ba.

2P ↙ qua 2 điểm. Đây chính là hai đầu mút của đường kính.

Specify first end point of circle's diameter: cho điểm thứ nhất của đường kính.

Specify second end point of circle's diameter: cho điểm thứ hai của đường kính. Có thể dùng tọa độ tương đối.

TTR ↙ tiếp xúc, tiếp xúc, bán kính.

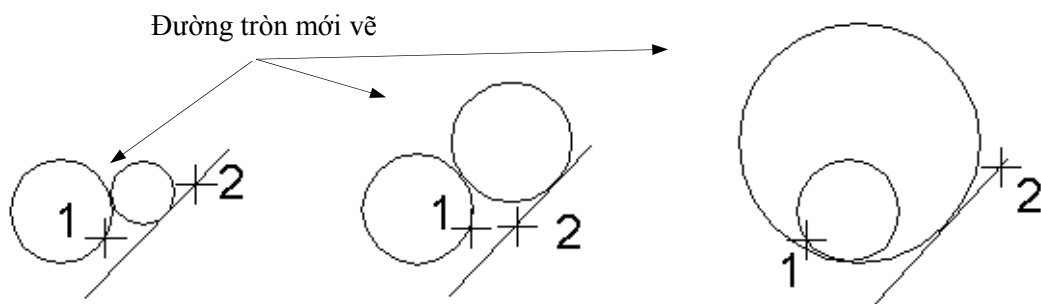
Dòng nhắc cho trường hợp này:

Specify point on object for first tangent of circle: chọn đối tượng tiếp xúc thứ nhất.

Specify point on object for second tangent of circle: chọn đối tượng tiếp xúc thứ hai.

Specify radius of circle <7.5032> : cho bán kính.

Hình 4.2.3.2 minh họa các dạng tiếp xúc của đường tròn. Các điểm 1, 2 là các đối tượng tiếp xúc với đường tròn sẽ vẽ.



Hình 4.2.3.2 Các đường tròn tiếp xúc với 2 đối tượng.

tan, tan, tan (*tiếp xúc, tiếp xúc, tiếp xúc*), dòng nhắc xuất hiện:

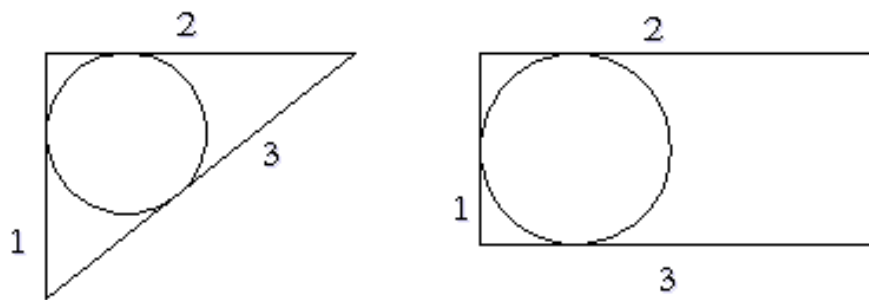
Specify first point on circle: chọn đối tượng tiếp xúc thứ nhất.

Specify second point on circle: chọn đối tượng tiếp xúc thứ hai.

Specify third point on circle: chọn đối tượng tiếp xúc thứ ba.

Sau khi đã chọn xong, đường tròn lập tức được vẽ.

Hình 4.2.3.3 minh họa đường tròn tiếp xúc với 3 đối tượng 1,2,3.



Hình 4.2.3.3

4.2.4 Lệnh ARC

Ý NGHĨA

VÁ cung tròn.

DẠNG LỆNH


Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Arc** ⇒

3 point

qua 3 điểm.

- Start, Center, End** *điểm đầu, tâm, điểm cuối.*
- Start, Center, Angle** *điểm đầu, tâm, góc ôm (góc ở tâm).*
- Start, Center, Length** *điểm đầu, tâm, độ dài cung.*
- Start, End, Angle** *điểm đầu, điểm cuối, góc ôm.*
- Start, End, Radius** *điểm đầu, điểm cuối, bán kính.*
- Start, End, Direction** *điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến tại điểm đầu.*

- Center, Start, End** *tâm, điểm đầu, điểm cuối.*
- Center, Start, Angle** *tâm, điểm đầu, góc ôm.*
- Center, Start, Length** *tâm, điểm đầu, độ dài cung.*
- Continue** *tiếp tục.*

Thanh công cụ: **Draw** 

Trên dòng lệnh: **Command : arc <a> ↵**

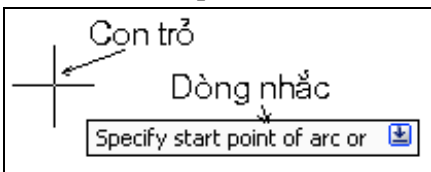
GIẢI THÍCH

4.2.4.1 Dùng Trình đơn.

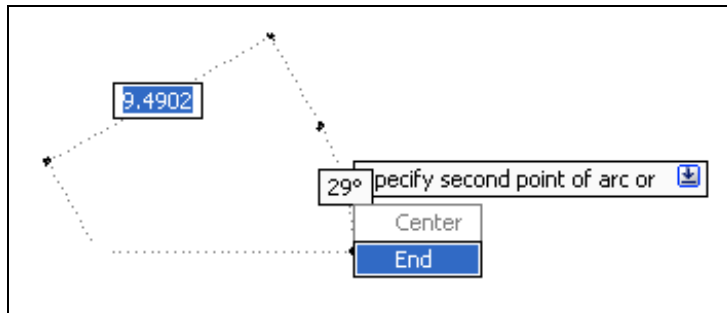
Các phương án được thực hiện như sau:

- 3 point** *qua 3 điểm. Cho tọa độ 3 điểm.*
- Start, Center, End** *điểm đầu, tâm, điểm cuối.*
- Start, Center, Angle** *điểm đầu, tâm, góc ôm (góc ở tâm). Cho tọa độ 2 điểm và gõ số đo góc ở tâm.*
- Start, Center, Length** *điểm đầu, tâm, độ dài cung. Cho tọa độ 2 điểm và gõ số đo độ dài dây cung.*
- Start, End, Angle** *điểm đầu, điểm cuối, góc ôm. Cho tọa độ 2 điểm và gõ số đo góc ở tâm.*
- Start, End, Radius** *điểm đầu, điểm cuối, bán kính. Cho tọa độ 2 điểm và gõ số.*
- Start, End, Direction** *điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến tại điểm đầu.*
- Center, Start, End** *tâm, điểm đầu, điểm cuối. Cho tọa độ 3 điểm.*
- Center, Start, Angle** *tâm, điểm đầu, góc ôm. Cho tọa độ 2 điểm và gõ số đo góc ở tâm.*
- Center, Start, Length** *tâm, điểm đầu, độ dài cung. Cho tọa độ 2 điểm và gõ số đo độ dài dây cung.*
- Continue** *tiếp tục. điểm đầu của cung tròn được gắn vào điểm cuối của bất kỳ đối tượng nào vẽ sau cùng trong bản vẽ. Dòng nhắc tiếp theo:
End point: cho điểm cuối của cung.*

4.2.4.2 Ra lệnh từ bàn phím.



Con trỏ: cho tọa độ điểm đầu của cung hoặc gõ ↓ để cho các phương án khác. Khi gõ ↓, các phương án khác hiện ra tương tự như dưới dòng nhắc **Command.**



Command:
 Dòng nhắc xuất hiện:
ARC Specify start point of arc or [Center]: *điểm đầu <tâm>.* cho tọa độ điểm đầu của cung hoặc gõ chữ C để cho tọa độ tâm.
Specify second point of arc or [Center/End]: *cho tọa độ điểm thứ hai <tâm/ điểm cuối>:* cho tọa độ điểm thứ hai của cung hoặc gõ các chữ cái chọn phương án vẽ tiếp theo.

Các phương án tương tự như trên trình đơn bằng cách gõ **các chữ cái in hoa** trong dòng nhắc hoặc nhấn **phím phải chuột** và chọn các phương án tương ứng tiếp theo.

C (close) ↵ *khép kín thành đa giác và kết thúc lệnh.*

điểm đầu (điểm 1).

E (End) *điểm cuối (điểm 3) (hình 4.2.4).*

L (Length) *độ dài dây cung. Cho giá trị bằng số hoặc nhấn chuột vào một điểm cần thiết (hình 4.2.3).*

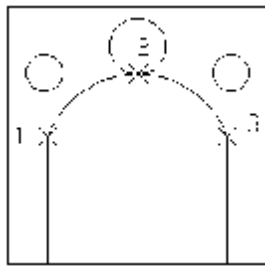
C (Center) *tâm (điểm 2).*

R (Radius) *bán kính. Cho giá trị bằng số hoặc nhấn chuột vào một điểm cần thiết.*

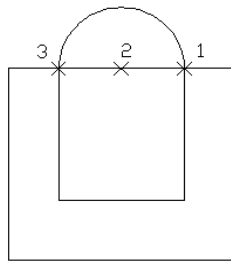
D (Direction) *hướng phát triển cung. Đây chính là góc của đường tiếp tuyến với cung tròn tại điểm đầu của nó.*

A (Angle) *góc ôm. Cho giá trị bằng số hoặc nhấn chuột vào một điểm cần thiết.*

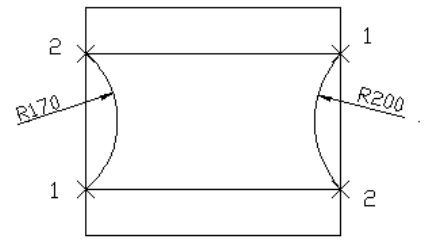
Dưới đây là hình minh họa áp dụng các phương án vẽ cung tròn.



Cung tròn đi qua 3 điểm 1, 2, 3



Điểm đầu (1), tâm (2), điểm cuối (3)



Điểm đầu (1), điểm cuối (2) và bán kính

Hình 4.2.4

4.2.5 Lệnh POINT

Ý NGHĨA

Dùng để vẽ các điểm.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Point** ⇒

Single Point vẽ 1 điểm.

Multiple Point vẽ nhiều điểm.

Thanh công cụ:



Trên dòng lệnh: **point** <po> ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Specify a point: *cho tọa độ điểm cần vẽ.*

Specify a point: *tiếp tục cho tọa độ điểm cần vẽ hoặc gõ ESC kết thúc lệnh.*

.....

Đối với lệnh gõ từ bàn phím chỉ vẽ được một điểm.

4.2.6 Lệnh POINT STYLE

Ý NGHĨA

Đặt hình dạng của các điểm được vẽ bằng lệnh Point hoặc các điểm do AutoCAD tạo ra.

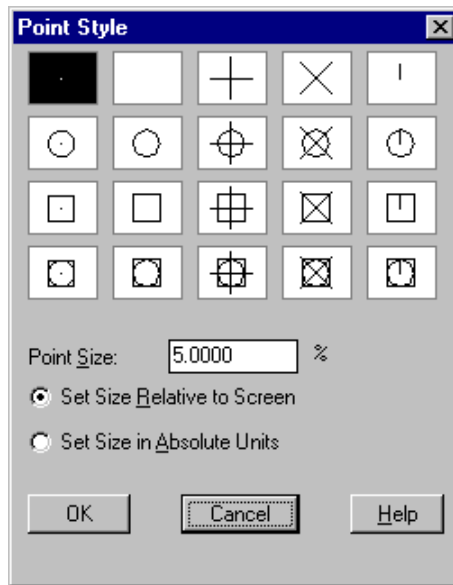
DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Format** ⇒ **Point Syle**

Trên dòng lệnh: **ddptype** ↵

GIẢI THÍCH

Hộp thoại như sau:



- + Các hình vuông mô tả dạng của điểm sẽ hiển thị trong bản vẽ khi được chọn.
- + Chọn bằng cách nhấn chuột vào ô cần thiết và nhấn OK.
- + Ô Point Size cho kích thước của điểm.
- + Nút lật:
 - ⊙ Set Size Relative to Screen: kích thước điểm tính theo % chiều cao của màn hình.
 - Set Size in Absolute Units: kích thước điểm tính theo đơn vị vẽ.

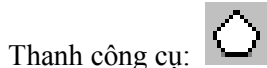
4.2.7 Lệnh POLYGON

Ý NGHĨA

Vẽ đa giác đều từ 3 đến 1024 cạnh.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: Draw ⇒ Polygon



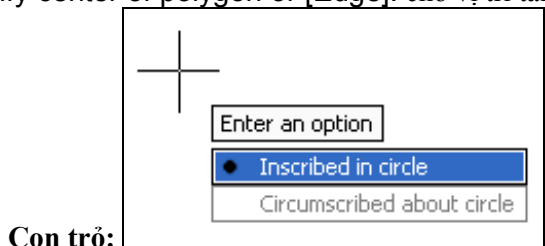
Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **polygon <pol>** ↵

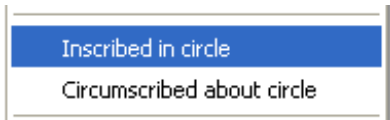
GIẢI THÍCH

Dòng nhắc:

POLYGON Enter number of sides <4>: cho số cạnh. Cho số nguyên trong khoảng 3 đến 1024.
Specify center of polygon or [Edge]: cho vị trí tâm đa giác (điểm 1) hoặc gõ e vẽ theo cạnh.



Con trỏ:



Phím phải:

Nhấn chọn một trong hai phương án

Command: Khi cho tọa độ tâm, dòng nhắc xuất hiện:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: gõ i hoặc c ↵

I (Inscribed in circle) - vẽ theo đường tròn ngoại tiếp.

C (Circumscribed about circle) - vẽ theo đường tròn nội tiếp.

Sau khi có phương án vẽ, dòng nhắc tiếp theo:

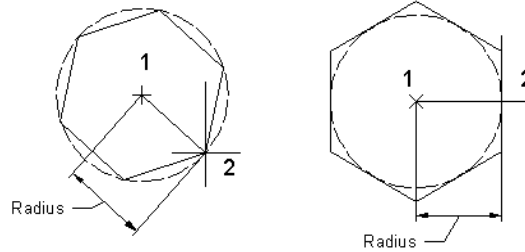
Specify radius of circle: *cho bán kính đường tròn*. Cho giá trị bằng số hoặc dùng chuột nhấn vào điểm sẽ đặt đầu mút của bán kính (điểm 2). Hình 4.2.7.1.

Khi gõ E (Edge) vẽ theo cạnh.

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify first endpoint of edge: *cho điểm đầu của cạnh* (điểm 1).

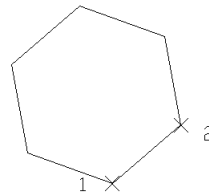
Specify second endpoint of edge: *cho điểm thứ hai của cạnh*. (điểm 2 trong hình 4.2.7.2).



Vẽ theo đường tròn ngoại tiếp

Vẽ theo đường tròn nội tiếp.

Hình 4.2.7.1



Hình 6.1.7.2 - Vẽ theo hai đầu mút của cạnh.

Trong khi thực hiện lệnh, sau một bước có thể nhấn **phím phải chuột** để chọn các phương án tiếp theo.

4.2.8 Lệnh ELLIPSE

Ý NGHĨA

Vẽ đường Elíp.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Ellipse** ⇒ **Center**
Axis, End
Arc

Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **ellipse <el>** ↵

GIẢI THÍCH

1- Vẽ theo vị trí hai đầu trục.

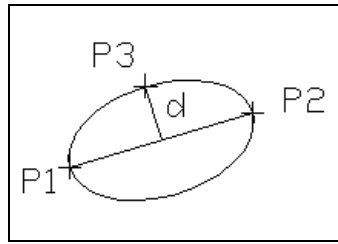
Trên trình đơn chọn **Draw** ⇒ **Ellipse** ⇒ **Axis, End**

Dòng nhắc xuất hiện:

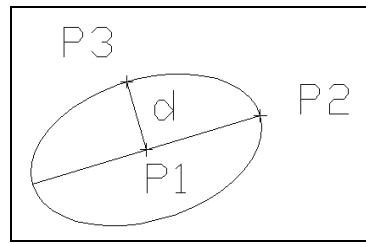
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: *cho tọa độ điểm thứ nhất (P1).*

Specify other endpoint of axis: *cho tọa độ điểm thứ 2 (P2).*

Specify distance to other axis or [Rotation]: *cho tọa độ điểm thứ 3 (P3), hoặc cho độ dài nửa (1/2) trục thứ hai (d) (hình 4.2.8.1), hoặc gõ r ↵ cho theo tỷ lệ giữa trục lớn (trục vừa xác định 2 đầu mút) và trục nhỏ (trục tiếp theo).*



Hình 4.2.8.1.

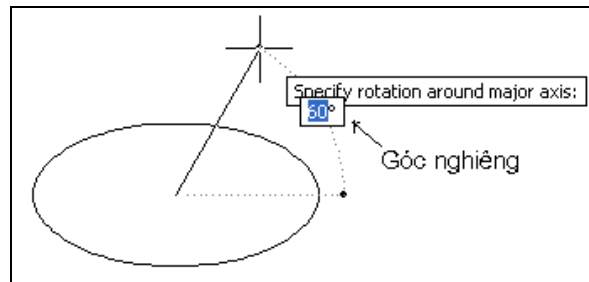


Hình 4.2.8.2.

Khi gõ r ↵ chọn cách cho theo tỷ lệ hai trục dòng nhắc xuất hiện:

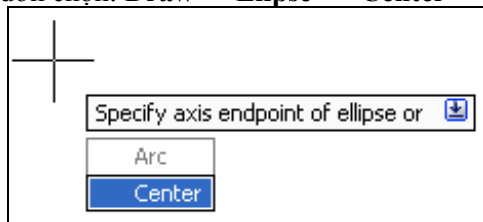
Rotation around major axis: cho giá trị góc quay quanh trục lớn α (trục vừa xác định 2 đầu mút) từ 0 đến 89.4.

Tỷ lệ giữa trục lớn và trục nhỏ = $\text{Cos}(\alpha)$. Nếu $\alpha = 0$ hình Elíp sẽ là hình tròn.



2- Vẽ theo vị trí tâm (Center).

Trên trình đơn chọn: **Draw** ⇒ **Ellipse** ⇒ **Center**



Con trỏ: nhấn phím ↓ và nhấn chọn phương án.



Phím phải:

Nhấn chọn phương án.

Command:

Trên dòng nhắc : Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: gõ C

Dòng nhắc tiếp theo xuất hiện:

Specify center of ellipse: cho tọa độ tâm (P1).

Specify endpoint of axis: cho tọa độ điểm thứ 2 (P2).

Specify distance to other axis or [Rotation]: cho độ dài nửa (1/2) trục thứ hai (d) (hình 6.1.8.2), hoặc gõ r ↵ cho theo tỷ lệ giữa trục lớn (trục vừa xác định 2 đầu mút) và trục nhỏ (trục tiếp theo).

3- Vẽ như một cung.

Trên trình đơn chọn: **Draw** ⇒ **Ellipse** ⇒ **Arc**

Trên dòng nhắc: Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: gõ a

Các dòng nhắc dưới đây để định hình một Elíp, ý nghĩa như giải thích tại các mục 1 và 2:

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]:

Specify other endpoint of axis:

Specify distance to other axis or [Rotation]:

Sau khi đã định hình xong Elíp, dòng nhắc xuất hiện để xác định cung Elíp:

Specify start angle or [Parameter]: cho góc nghiêng của điểm đầu (cho giá trị bằng số hoặc nhấn chọn điểm (P1)) hoặc gõ p ↵ (Parameter) cho theo tham số.

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: cho góc nghiêng của điểm cuối (cho giá trị bằng số hoặc nhấn chọn điểm (P2)) hoặc gõ p ↵ (Parameter) cho theo tham số gõ i ↵ (Included angle) cho giá trị góc ở tâm (hình 6.1.8.3).

Các giá trị góc được tính như sau:

Start angle, end angle (*góc tại điểm đầu và cuối cung*) là góc nghiêng so với đường thẳng nằm ngang đi qua tâm của Elíp.

Include angle (*góc ôm*) là giá trị góc giữa hai đoạn thẳng nối từ tâm đến hai đầu mút của cung. Dòng nhắc cho góc ôm:

Specify included angle for arc <180>: *cho giá trị góc.*

Parameter (*tham số*), khi chọn cho theo tham số, dòng nhắc xuất hiện:

Specify start parameter or [Angle]: *cho tham số đầu.*

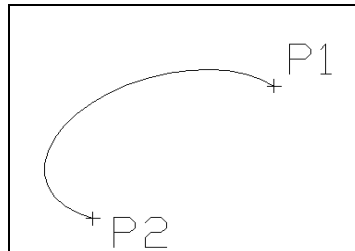
Specify end parameter or [Angle/Included angle]: *cho tham số cuối.*

Các tham số này được tính theo các góc nghiêng bằng phương trình:

$$p(u) = c + a * \cos(u) + b * \sin(u) \text{ trong đó:}$$

u góc nghiêng tại điểm đầu hoặc cuối cung.

a, b, c các hệ số của hình Elíp đã được vẽ.



Hình 4.2.8.3

Chú ý: Khi vẽ đường ELIPSE là một đường cong theo phương trình Elíp, do đó không vẽ được đường tròn tiếp xúc với nó. Muốn nó trở thành POLYLINE, trước khi vẽ dùng lệnh:

pellipse ↵

Dòng nhắc xuất hiện:

Enter new value for PELLIPSE <0>: cho giá trị 1 sẽ là đa tuyến (polyline), 0 - là đường cong theo phương trình Elíp.

4.2.9 Lệnh RECTANGLE

Ý NGHĨA

VÁ hình chữ nhật. Hình chữ nhật này luôn có hai cạnh nằm ngang và thẳng đứng.

DẠNG LỆNH

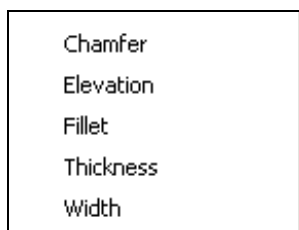
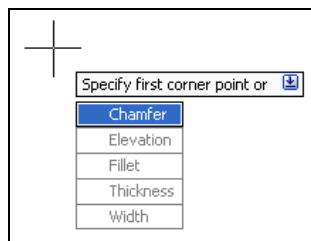
Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Rectangle**

Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **rectang** <rec> ↵

GIẢI THÍCH

Con trỏ: nhấn chuột cho tọa độ điểm hoặc gõ phím ↓ để chọn phương án:



Phím phải: nhấn chọn phương án.

Command:

Dòng nhắc xuất hiện:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: *cho tọa độ góc thứ nhất* hoặc chọn các kiểu hình chữ nhật bằng cách gõ các chữ cái in hoa trong các phương án hoặc nhấn **phím phải chuột** để chọn định dạng hình chữ nhật.

Khi cho tọa độ điểm thứ nhất, dòng nhắc xuất hiện:

Specify other corner point or [Dimensions]: *cho tọa độ đỉnh đối xứng qua tâm.*

Tại đây có thể cho tọa độ điểm thứ hai hoặc gõ chữ **d** (Dimension) để cho kích thước hình chữ nhật.

- Khi cho tọa độ các đỉnh, hình chữ nhật được vẽ.

- Khi gõ d, dòng nhắc xuất hiện:

Specify length for rectangles <0.0000>: cho chiều dài (theo phương X).

Specify width for rectangles <0.0000>: cho chiều rộng (theo phương Y).

Khi đã có kích thước, hình chữ nhật được vẽ.

Các lựa chọn khác như sau:

Elevation, Thickness dùng trong không gian 3 chiều (3D), không nghiên cứu ở đây.

C (Chamfer) hình chữ nhật bị vát góc. Dòng nhắc tiếp theo:

Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: *cho độ dài đoạn từ đỉnh đến điểm vát thứ nhất.* Gõ số.

Specify second chamfer distance for rectangles <15.0000>: *cho độ dài đoạn từ đỉnh đến điểm vát thứ hai.* Gõ Enter nếu đoạn này bằng đoạn thứ nhất hoặc gõ số khác.

+ Nếu 2 giá trị này bằng nhau, hình chữ nhật được vát góc cân 2 cạnh.

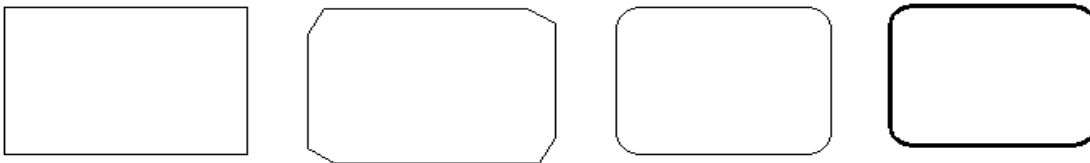
+ Hai giá trị này đều bằng 0, hình chữ nhật không bị vát góc.

F (Fillet) các đỉnh bị vẽ thành cung tròn. Dòng nhắc:

Specify fillet radius for rectangles <0.0000>: *cho bán kính cung.* Gõ số.

W (Width) hình chữ nhật có nét đậm. Dòng nhắc:

Specify line width for rectangles <0.0000>: *cho bề rộng nét vẽ.* Gõ số.



Hình 4.2.9 -

Các dạng hình chữ nhật.

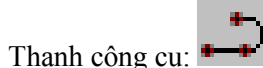
4.2.10 Lệnh PLINE

Ý NGHĨA

Dùng để vẽ đường đa tuyến. Đường này gồm nhiều đoạn thẳng kết hợp với cung tròn, có bề rộng (nét đậm) nếu cần. Toàn bộ đường là một đối tượng.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Polyline**



Thanh công cụ:

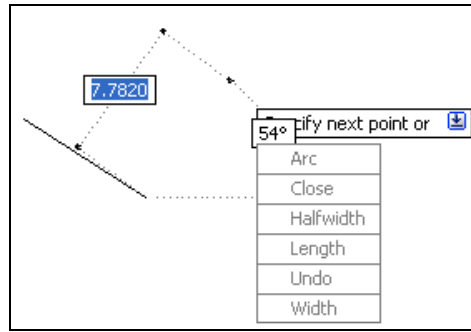
Trên dòng lệnh: **Command : pline** <pl> ↵

GIẢI THÍCH

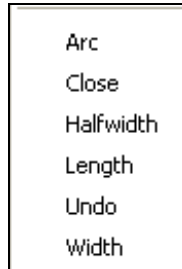
Con trỏ:

Sau khi ra lệnh, dòng nhắc xuất hiện:

Specify start point: *cho tọa độ điểm xuất phát.* Tiếp theo nếu gõ ↓ sẽ có các phương án chọn



Phím phải:



Nhấn chọn các phương án. Các phương án này được giải thích như trong **Command**.

Command:

Dòng nhắc xuất hiện:

Specify start point: *cho tọa độ điểm xuất phát*. Sau khi có điểm đầu, dòng nhắc tiếp theo gồm các phương án cho đoạn sắp vẽ.

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: *cho điểm tiếp theo*. Cho tọa độ điểm. Các điểm này xác định vị trí và độ dài các đoạn của đa tuyến.

Có thể gõ các chữ cái trên dòng nhắc hoặc nhấn **phím phải chuột** để chọn các phương án tạo dáng cho đường đa tuyến hoặc cho đoạn sắp vẽ:

w ↵ (Width) *cho bề rộng (độ đậm) nét vẽ*. Dòng nhắc cho bề rộng:

Starting width <0.0000>: *bề rộng tại điểm đầu*.

Ending width <1.0000>: *bề rộng tại điểm cuối*. Hai đầu có thể có bề rộng khác nhau.

h ↵ (Half width) *cho nửa bề rộng*.

u ↵ (Undo) *bỏ đoạn vừa vẽ*.

c ↵ (Close) *khép kín đa giác*.

l ↵ (Length) *vẽ theo độ dài đoạn thẳng*. Dòng nhắc tiếp theo:

Length of line: *độ dài đoạn thẳng*. Cho giá trị bằng số hoặc bằng tọa độ tương đối (ví dụ: @30<15).

a ↵ (Arc) *để vẽ cung tròn nối tiếp sau đoạn thẳng*.

Dòng nhắc trong phương án vẽ cung:

[Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

cho điểm cuối của cung tròn hoặc dùng các tùy chọn như:

a (Angle) *vẽ theo góc ở tâm (hình 4.2.10.1)*. Dòng nhắc tiếp theo:

Specify included angle: *cho góc ôm*. Cho giá trị bằng số hoặc định vị bằng điểm.

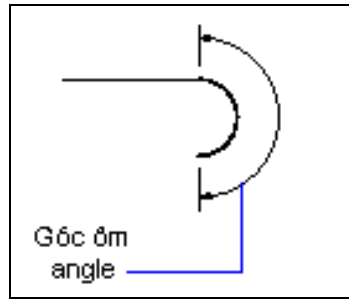
Specify endpoint of arc or [Center/Radius]: *cho tọa độ điểm cuối của cung hoặc chọn cách vẽ khác*:

C (Center) *vẽ theo tâm*. Dòng nhắc tiếp theo:

Specify center point of arc: *xác định tâm cung tròn*.

R (Radius) *vẽ theo bán kính*.

Specify radius of arc: *cho bán kính*.



Hình 4.2.10.1

ce (Center) vẽ theo tâm (hình 4.2.10.2).

Specify center point of arc: cho tâm cung tròn (điểm 2)

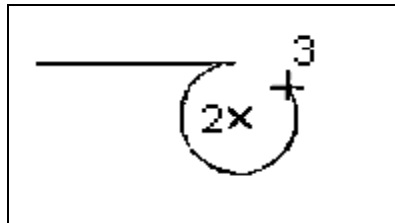
Specify endpoint of arc or [Angle/Length]: cho tọa độ điểm cuối của cung hoặc chọn cách vẽ khác:

A (Angle) vẽ theo góc ôm.

Specify included angle: cho góc ôm.

L (Length) vẽ theo độ dài dây cung.

Specify length of chord: cho độ dài dây cung.



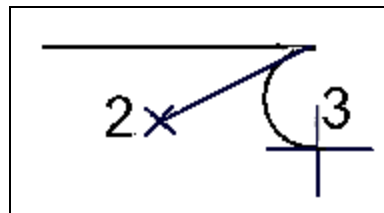
Hình 4.2.10.2

cl (Close) khép kín đa giác.

d (Direction) vẽ theo hướng tiếp tuyến tại điểm đầu (hình 4.2.10.3).

Specify the tangent direction from the start point of arc: xác định điểm định hướng tiếp tuyến tại điểm đầu (điểm 2).

Specify endpoint of arc: cho điểm cuối của cung (điểm 3).



Hình 4.2.10.3

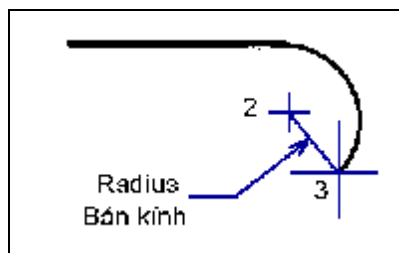
r (Radius) vẽ theo bán kính (hình 4.2.10.4).

Specify radius of arc: cho bán kính cung tròn.

Specify endpoint of arc or [Angle]: cho tọa độ điểm cuối của cung hoặc chọn cách vẽ khác:

A (Angle) vẽ theo góc ôm.

Specify included angle: cho góc ôm.

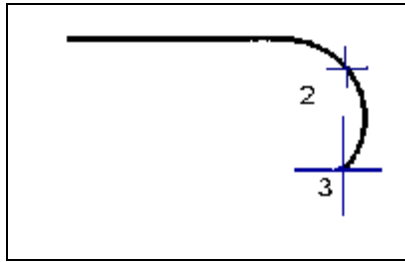


Hình 4.2.10.4

s (Second pt) vẽ theo điểm thứ 2 (hình 4.2.10.5).

Specify second point on arc: cho tọa độ điểm thứ 2 (điểm 2).

Specify end point of arc: cho tọa độ điểm cuối (điểm 3).



Hình 4.2.10.5.

l (Line) trở lại vẽ đoạn thẳng.

Dòng nhắc trở lại như ban đầu:

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: tiếp tục cho điểm tiếp theo hoặc gõ C ↵
khép kín đa giác.

4.2.11 Lệnh PEDIT

Ý NGHĨA

Dùng để hiệu chỉnh các đối tượng là đa tuyến (Polyline).

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Object** ⇒ **Polyline**

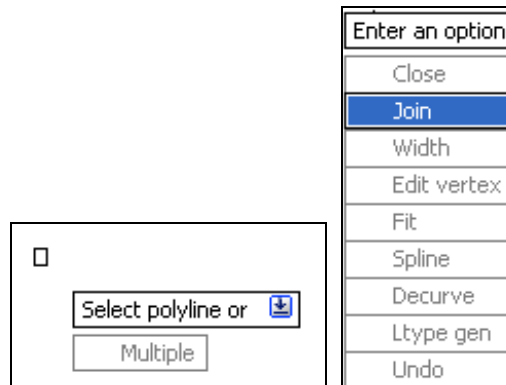
Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **pedit** <pe> ↵

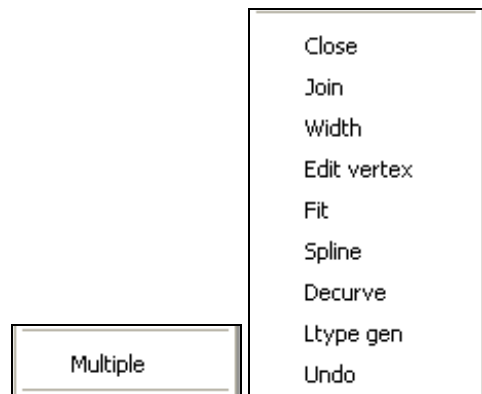
GIẢI THÍCH

Sau khi ra lệnh, các nơi đều xuất hiện dòng nhắc. Khi đã chọn đối tượng, các phương án tự động hiện ra.

Con trỏ:



Phím phải:

**Command:**

Dòng nhắc xuất hiện:

_pedit Select polyline or [Multiple]: *chọn đa tuyến cần sửa (circle, line, arc không phải là đa tuyến) hoặc gõ chữ m [Multiple] để sửa nhiều đa tuyến một lúc.*

Khi gõ m, dòng nhắc xuất hiện để chọn nhiều đối tượng một lúc:

Select objects: *chọn đối tượng.*

Select objects: tiếp tục chọn đối tượng hoặc gõ Enter kết thúc lệnh. Tất cả các đối tượng đã chọn sẽ bị tác động đồng thời với các phương án hiệu chỉnh.

Nếu đối tượng chọn là Line hoặc Arc, dòng nhắc xuất hiện:

Object selected is not a polyline (*đối tượng vừa chọn không phải là polyline*).

Do you want to turn it into one? <Y> *có đối thành polyline không?*. Gõ N, không chuyển đổi, lệnh tự kết thúc không có kết quả.

Gõ Enter (Y) hoặc Y để chuyển đổi, dòng nhắc hiệu chỉnh xuất hiện:

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]:

C (Close) *khép kín đa tuyến thành đa giác.*

O (Open) *mở đường đang khép kín thành đường hở.*

J (Join) *nối các đa tuyến riêng rẽ (cung tròn, đoạn thẳng, đa tuyến) có các đầu mút giáp nhau thành một đa tuyến liên tục (thành một đối tượng).*

Select object: *chọn đối tượng cần nối.*

Select object: *tiếp tục chọn đối tượng cần nối.*

Select object: *tiếp tục chọn đối tượng cần nối hoặc gõ Enter kết thúc việc này.*

W (Width) *đặt bề rộng nét vẽ cho toàn đa tuyến.*

Specify new width for all segments: <0.5> *cho bề rộng.*

E (Edit vertex) *cho phép chọn một đỉnh của đa tuyến và hiệu chỉnh tại đó.* Dòng nhắc của công đoạn này như sau:

Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/Tangent/Width/eXit <N>: Gõ một trong các chữ cái sau:

N hoặc P *để chọn đỉnh. Đỉnh được chọn có đánh dấu X.*

I (Insert) *cho thêm một đỉnh mới.*

M (Move) *di chuyển đỉnh đến vị trí khác.*

B (Break) *cắt đa tuyến tại đỉnh này.*

W (Width) *cho bề rộng nét vẽ của đoạn bắt đầu từ đỉnh này. Dòng nhắc:*

Enter starting width <0.0000>: *cho bề rộng nét vẽ tại điểm đầu.*

Enter ending width <0.2000>: *cho bề rộng nét vẽ tại điểm cuối.*

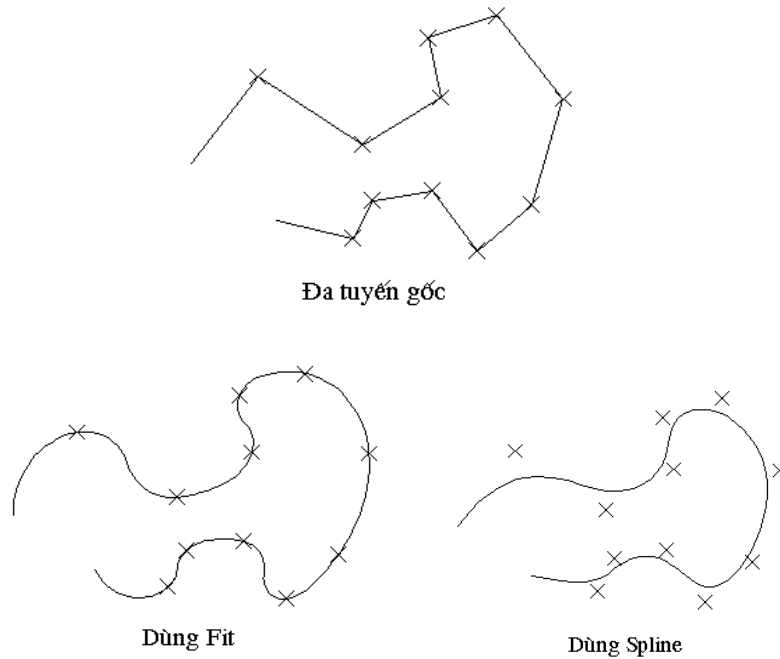
X (eXit) *kết thúc công đoạn này.*

F (Fit) *làm trơn đa tuyến gãy khúc bằng đường cong bậc cao đi qua các đỉnh của đa tuyến.*

S (Spline) *làm trơn bằng đường cong bậc cao tiếp xúc với các đoạn thẳng của đa tuyến (các đỉnh bị thay bằng các cung cong).*

D (Decurve) *trả lại trạng thái đường gãy khúc.*

Hình 4.2.11 minh họa sự khác nhau giữa phương án làm trơn đa tuyến bằng Fit và Spline. Các dấu × dùng để đánh dấu các đỉnh.



Hình 4.2.11.

Có thể nhấn **phím phải chuột** để chọn các phương án sửa.


4.2.12 Lệnh SPLINE

Ý NGHĨA

Vẽ đường cong trơn bậc cao.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Spline**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **spline** <spl> ↵

GIẢI THÍCH

Con trỏ, Phím phải, Command đều có các dòng nhắc và phương án như giải thích dưới đây.

Dòng nhắc xuất hiện:

SPLINE

Specify first point or [Object]: *cho tọa độ điểm đầu*, hoặc cho chữ cái:

O (Object) *chọn đối tượng*. Đối tượng ở đây là đường Polyline đã được làm trơn.

Dòng nhắc chọn đối tượng:

Select objects to convert to splines ..

Select objects: Khi được chọn, đối tượng được chuyển thành Spline và kết thúc lệnh.

Specify next point: *cho điểm tiếp theo*.

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: *cho điểm tiếp theo* hoặc cho chữ cái:

C (Close) *khép kín đường và kết thúc lệnh*.

F (Fit Tolerance) *cho giá trị sai số các điểm của đường đi qua điểm được chọn* (hình 6.1.12.2).

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify fit tolerance <0.0000>: *cho giá trị sai số*.

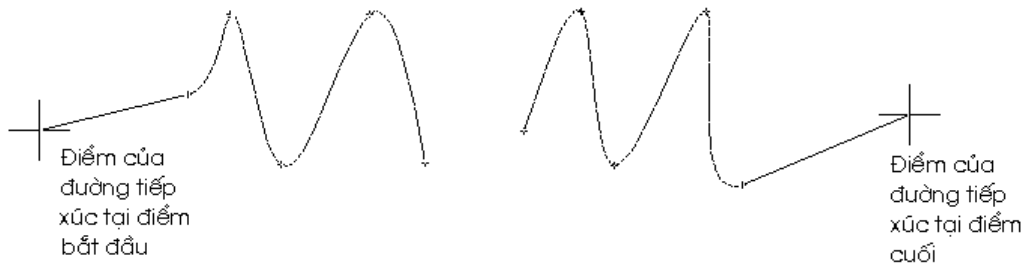
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: *cho điểm tiếp theo* hoặc gõ ENTER kết thúc việc nhập tọa độ điểm.

Dòng nhắc tiếp theo để định dạng đoạn đầu và cuối:

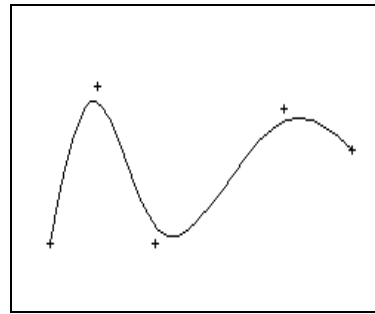
Specify start tangent: *cho điểm của đoạn tiếp tuyến tại điểm đầu*. Nếu không cần, gõ ENTER.

Specify end tangent: *cho điểm của đoạn tiếp tuyến tại điểm cuối*. Nếu không cần, gõ ENTER.

Hình 4.2.12.1.



Hình 4.2.12.1 Đường SPLINE với giá trị Fit Tolerance = 0



Hình 4.2.12.2- Giá trị Fit Tolerance = 0.3.


4.2.13 Lệnh SPLINE EDIT

Ý NGHĨA

Dùng để hiệu chỉnh các đối tượng là đường cong bậc cao (Spline).

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Object** ⇒ **Spline**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **splinedit** <spe> ↵

GIẢI THÍCH

Con trỏ, Phím phải, Command đều có các dòng nhắc và phương án như giải thích dưới đây.

Dòng nhắc xuất hiện:

Select spline: *chọn đường cong.*

Sau khi chọn được đường cong, trên nó xuất hiện các ô vuông xanh, đó là các nút kiểm soát chính là các đỉnh của đa tuyến gãy khúc nguyên thủy để tạo ra đường cong (hình 4.2.13.1) kèm theo dòng nhắc:

Enter an option [Fit data/Close/Move vertex/Refine/rEverse/Undo]: Chọn các phương án hiệu chỉnh:

C (Close) *khép kín đường cong.*

Nếu đường cong được chọn đã đóng kín, có tùy chọn:

O (Open) *mở thành đường cong hở.*

M (Move Vertex) *di chuyển đỉnh.* Dòng nhắc xuất hiện:

Specify new location or [Next/Previous/Select point/eXit] <N>: *cho vị trí mới hoặc các phương án chọn.*

N (Next) *chọn đỉnh tiếp theo.*

P (Previous) *chọn đỉnh trước đó.*

S (Select Point) *chọn đỉnh bất kỳ.*

Select point: *chọn đỉnh.* Dùng chuột nhấn vào nút ô vuông xanh.

X (eXit) *ra khỏi công đoạn này.*

R (Refine) *định nghĩa lại đường cong.*

Dòng nhắc xuất hiện:

Enter a refine option [Add control point/Elevate order/Weight/eXit] <eXit>: gõ ENTER thoát khỏi công đoạn này hoặc chọn các phương án tu chỉnh:

A (Add Control Point): *thêm điểm kiểm soát (đỉnh).* Tác dụng của việc này là chia nhỏ các đoạn của đường cong. Dòng nhắc:

Select a point on the spline: *chọn điểm trên đường cong* hoặc gõ ENTER kết thúc việc này.

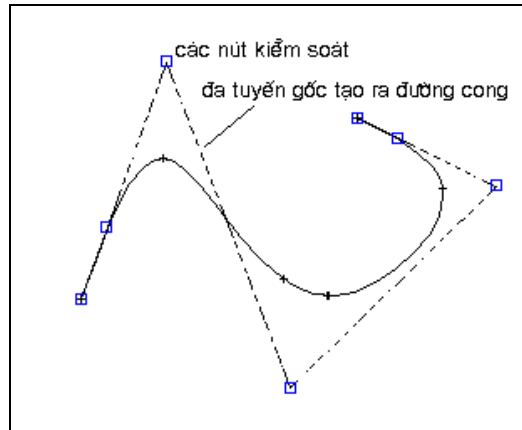
E (Elevate Order): *nâng bậc của đường cong.*

Enter new order <current>: *cho số nguyên, từ 4 đến 26. Bậc càng cao, số đoạn thành viên càng nhiều.*

W (Weight): *thay đổi độ uốn.*

Enter new weight (current = 1.0000) or [Next/Previous/Select point/eXit] <N>: *cho giá trị bằng số hoặc gõ chữ cái để chọn. Giá trị càng lớn, đường cong càng bám sát vào điểm kiểm soát được chọn.*

X (eXit) *ra khỏi công đoạn này.*



Hình 4.2.13.1

F (Fit data) *sửa các dữ liệu nắm đường cong, mục này gồm các phương án sau:*

Enter a fit data option

[Add/Close/Delete/Move/Purge/Tangents/toLerance/eXit] <eXit>:

A (Add) *thêm điểm mà đường cong phải đi qua.* Màn hình hiện các dấu của các điểm (hình 4.2.13.2) mà đường cong đi qua kèm theo dòng nhắc:

Select a point: *nhấn chuột chọn một điểm trên đường cong.* Nếu điểm này là hai điểm đầu mút của đường cong thì có dòng nhắc phụ:

After / <Before> <Enter new point>: *cho tọa độ điểm hoặc chọn phương án thêm điểm:*

A (After) *thêm điểm vào phía sau.*

B (Bbefore) *thêm điểm vào phía trước.*

Enter new point: *cho tọa độ điểm mới.* Điểm này được thêm vào và đường cong phải uốn theo để đi qua đây (hình 4.2.13.2).

Enter new point: *cho tọa độ điểm hoặc gõ ENTER kết thúc việc này.*

C (Close) *khép kín đường cong.*

D (Delete) *xoá các điểm.* Màn hình hiện các dấu của các điểm mà đường cong đi qua kèm theo dòng nhắc:

Select a point: *nhấn chuột chọn một điểm trên đường cong, điểm này bị xoá.* Đường cong bị nắm lại chỉ còn đi qua các điểm còn lại.

M (Move) *di chuyển điểm của đường cong.* Giống như Move Vertex.

Next / Previous / Select Point / eXit / Enter new location: <N>: *cho tọa độ mới hoặc gõ chữ cái để chọn phương án.*

P (Purge) *bỏ toàn bộ việc nắm chỉnh.* Sau này khi ra lệnh SPLINEDIT, nếu chọn đường cong này, lựa chọn Fit Data không xuất hiện nữa.

T (Tangents) *cho tiếp tuyến hai đầu mút.*

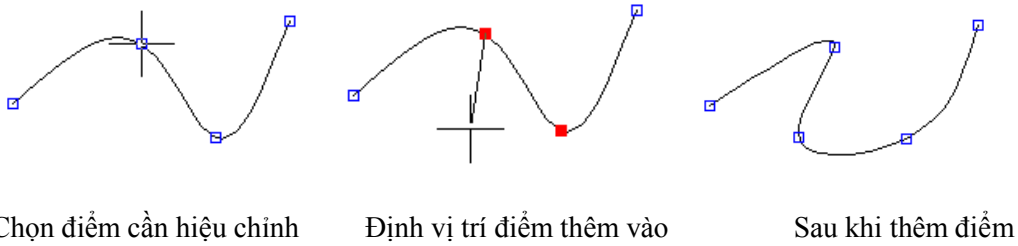
L (toLerance) *cho sai số các điểm phải đi qua.*

X (eXit) *ra khỏi công đoạn này.*

E (rEverse) *đảo ngược chiều đường cong.*

U (Undo) *hủy công việc vừa làm.*

X (eXit) *kết thúc lệnh.*



Hình 4.2.13.2 đường cong trước và sau khi thêm đỉnh.

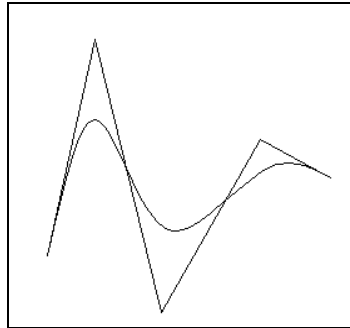
Chú ý: Khi vẽ hoặc hiệu chỉnh đường SPLINE, nếu muốn hiển thị đa tuyến góc để tạo ra đường cong dùng lệnh sau:

splframe ↵

Dòng nhắc xuất hiện:

Enter new value for SPLFRAME <0>: cho giá trị 1 sẽ hiển đa tuyến góc, 0 - không hiển đa tuyến góc (hình 4.2.13.3).

Cả đường *Spline* và đa tuyến góc là một khối. nhưng vẫn áp dụng được các lệnh TRIM, EXTEND ...



Hình 4.2.13.3 đường SPLINE kèm theo đa tuyến góc.

4.2.14 Lệnh SKETCH

Ý NGHĨA

Vẽ đường cong tự do.

DẠNG LỆNH

Trên dòng lệnh: **sketch** ↵

GIẢI THÍCH

Không có lệnh trên Trình đơn chỉ gõ trên dòng lệnh.

Dòng nhắc xuất hiện:

Record increment <5.5340>: cho độ dài của các đoạn thành viên tạo nên đường cong.

Dòng nhắc tiếp theo:

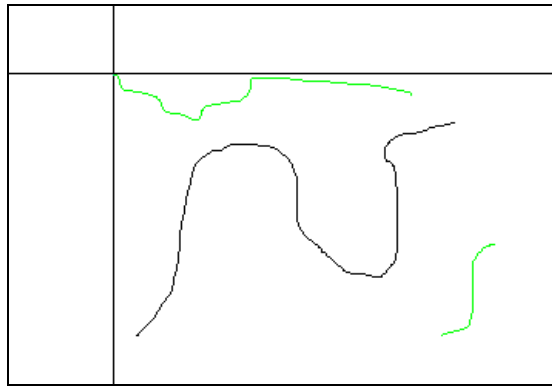
Sketch. Pen eXit Quit Record Erase Connect . <Pen down> : tại đây thực hiện theo phương thức sau:

1- Đặt chuột vào vị trí cần thiết, nhấn phím trái hoặc gõ p (pen), (bút đặt xuống), rê chuột, đường cong màu xanh lá cây được vẽ theo vết rê chuột. Nhấn phím trái chuột, hoặc gõ p (pen) (nhấc bút lên) một đoạn được vẽ.

2- Sketch. Pen eXit Quit Record Erase Connect . <Pen down> <Pen up>: lặp lại bước 1 để vẽ đoạn cong khác.

Khi đang vẽ (Pen down), muốn xoá gõ e (Erase) và di chuột dọc theo nét vừa vẽ.

3- Nhấn ENTER kết thúc vẽ, các đường cong được vẽ thực sự (hình 4.2.14).



Hình 4.2.14

Chú ý: Đường SKETCH là các đoạn thẳng rời rạc.
 Khi vẽ đường SKETCH, muốn nó trở thành POLYLINE, trước khi vẽ dùng lệnh:
`skpoly ↵`
 Dòng nhắc xuất hiện:
 Enter new value for SKPOLY <0>: cho giá trị 1 sẽ là đa tuyến (polyline), 0 - là các đoạn thẳng rời rạc.

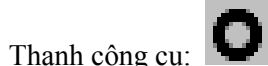
4.2.15 Lệnh DONUT

Ý NGHĨA

Vẽ hình vành khuyên.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇨ **Donut**



Trên dòng lệnh: `donut <do> ↵`

GIẢI THÍCH

Con trỏ, Phím phải, Command đều có các dòng nhắc và phương án như giải thích dưới đây.

Dòng nhắc xuất hiện:

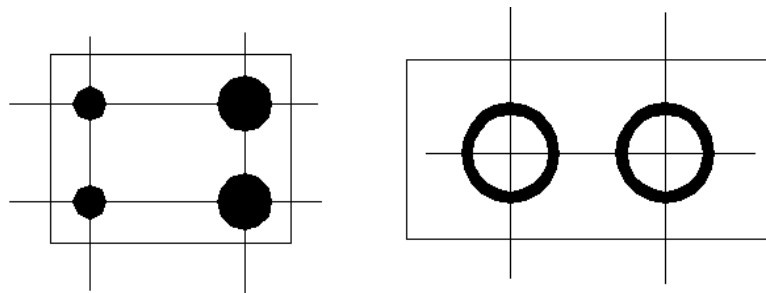
Specify inside diameter of donut <0.5000>: *cho đường kính trong.* Gõ số, nếu giá trị này = 0, sẽ là hình tròn tô đặc.

Specify outside diameter of donut <1.0000>: *cho đường kính ngoài.*

Specify center of donut or <exit>: *cho tâm điểm.* Mỗi lần cho tọa độ tâm được một hình vành khuyên.

Specify center of donut or <exit>: *cho tâm điểm của hình tiếp theo* hoặc gõ ENTER kết thúc lệnh.

Hình vành khuyên đặc hoặc rỗng phụ thuộc vào lệnh FILL.



Donut có đường kính trong = 0

Donut có đường kính trong khác 0


4.2.16 Lệnh REVLOUD

Ý NGHĨA

Vẽ giống đám mây gồm các cung tròn nối với nhau thành một đa tuyến khép kín.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Revision cloud**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **revcloud** ↵

GIẢI THÍCH

Con trỏ, Phím phải, Command đều có các dòng nhắc và phương án như giải thích dưới đây.

Dòng nhắc xuất hiện:

Minimum arc length: 0.5000 Maximum arc length: 0.5000 Style: Normal

Specify start point or [Arc length/Object/Style] <Object>: cho tọa độ điểm đầu hoặc gõ các phương án:

Guide crosshairs along cloud path...

Revision cloud finished.

a (Arc length): cho độ dài cung tròn tạo nên đám mây. Dòng nhắc tiếp theo:

Specify minimum length of arc <0.5>: cho độ dài tối thiểu. Gõ số.

Specify maximum length of arc <0.5>: cho độ dài tối đa. Gõ số.

o (Object): chọn đối tượng là đa tuyến (Polyline) để biến nó thành đám mây.

Dòng nhắc:

Select object: chọn đối tượng là đa tuyến khép kín.

Reverse direction [Yes/No] <No>: có lật chiều không, gõ Y - có, các cung tròn có phần lõm hướng ra ngoài, N - không lật.

Khi cho tọa độ điểm đầu sao đó đưa chuột theo một quỹ đạo, các cung tròn được vẽ theo và nếu co trở đưa đến gần điểm đầu (bằng hoặc nhỏ hơn độ dài tối đa của cung), đường tự khép kín, kết thúc lệnh.

S (Style) chọn kiểu đường nét. Dòng nhắc tiếp theo:

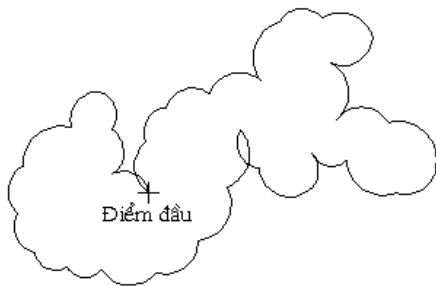
Select arc style [Normal/Calligraphy] <Calligraphy>: Chọn một trong 2 phương án sau:

N (Normal): đường nét bình thường.

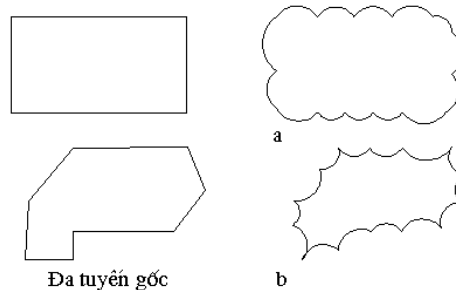
C (Calligraphy): nét tại đoạn đầu mỗi cung có bề rộng khác 0, còn đoạn cuối bằng 0 (hình 4.2.1.6.3).

Hình 4.2.16.1 là đám mây vẽ theo các điểm di chuột.

Hình 4.2.16.2 - hình biến đổi từ đa tuyến, a - không lật chiều, b- có lật chiều.



Hình 4.2.16.1



Hình 4.2.16.2



Hình 4.2.16.3

5. CÁC LỆNH CHỈNH SỬA - MODIFY

5.1 CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI HÌNH

5.1.1 Lệnh ERASE

Ý NGHĨA

Xoá các đối tượng không cần thiết trong bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Erase**



Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **erase** <e> ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select objects: *chọn đối tượng.*

Select objects: dòng này xuất hiện liên tục nhắc ta chọn đối tượng tiếp theo, kết thúc việc chọn này bằng phím Enter .

5.1.2 Lệnh OOPS

Ý NGHĨA

Dùng khôi phục lại những đối tượng vừa bị xóa bằng lệnh ERASE.

DẠNG LỆNH

Trên dòng lệnh: **oops** ↵

GIẢI THÍCH

Các đối tượng được khôi phục ngay lập tức.

5.1.3 Lệnh TRIM

Ý NGHĨA

Cắt bỏ phần thừa của các đối tượng vượt qua đối tượng chọn làm đường chặn.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Trim**



Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **trim** <tr> ↵

GIẢI THÍCH

Con trỏ, Phím phải, Command đều xuất hiện dòng nhắc và các phương án tiếp theo như giải thích sau đây.

Dòng nhắc xuất hiện:

Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: *chọn đối tượng hoặc gõ **Enter** để chọn tất cả các đối tượng làm đường chặn.*

Select objects: *tiếp tục chọn đường chặn hoặc gõ ENTER kết thúc việc chọn đối tượng.*

Sau khi kết thúc chọn đường chặn, dòng nhắc và các phương án tiếp theo:

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: *chọn đối tượng cần cắt hoặc giữ phím **Shift** và chọn đối tượng cần kéo dài đến đường chặn.*

Nhấn chuột vào một trong 2 phần vát qua đường chặn, phần nào được chọn sẽ bị cắt bỏ (hình 5.1.3.1).

Nếu giữ phím Shift thì đường chặn được dùng để kéo dài (Extend) đối tượng.

Select object to trim or shift-select to extend or

[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: Select objects: *tiếp tục chọn đối tượng cần cắt*. Có thể chọn nhiều đối tượng cần cắt đến cùng một đường chặn hoặc đến nhiều đường chặn khác nhau nếu có thể.

Các phương án để cắt bỏ:

U (Undo) bỏ việc Trim đối với đối tượng vừa chọn.

F (Fence) cho phép dùng những đoạn thẳng vắt qua các đối tượng cần cắt, dòng nhắc tiếp theo:

First fence point: *cho điểm thứ nhất.*

Undo/<Endpoint of line>: *cho điểm cuối.*

Undo/<Endpoint of line>: *tiếp tục cho điểm tiếp theo.*

.....
Undo/<Endpoint of line>: *u ↵ bỏ điểm vừa chọn.*

Undo/<Endpoint of line>: *Tiếp tục cho điểm tiếp theo hoặc gõ Enter sẽ kết thúc việc chọn hàng rào.*

Các điểm này tạo ra các đoạn thẳng mờ.

Những đối tượng vắt qua hàng rào này lập tức bị cắt đến đường chặn.

C (Crossing) *chọn những phần vắt qua một hình chữ nhật.*

Dòng nhắc của phương án này:

Specify first corner: *cho tọa độ điểm thứ nhất.*

Specify opposite corner: *cho điểm thứ hai.*

Khi đã cho 2 điểm, các đối tượng vắt qua hình chữ nhật này tự động bị cắt bỏ đến đường chặn.

P (Project) *chọn theo hình chiếu (3D).*

E (Edge) *chọn phương án đường chặn.* Khi gõ e ↵, dòng nhắc tiếp theo:

Extend/No extend <Extend>:

N (No) đường chặn chỉ giới hạn trên bản thân đối tượng được chọn.

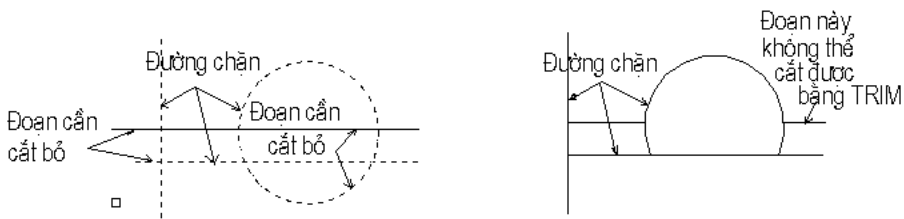
E (Extend) đường chặn gồm cả phần kéo dài vô hình của đối tượng được chọn (hình 5.1.3.2).

R (eRase) *xoá đoạn được chọn.* Nếu đoạn này không vắt qua đường chặn thì có thể dùng phương án này để xoá bỏ. Dòng nhắc:

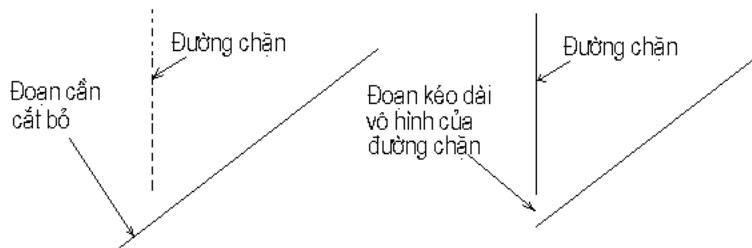
Select objects to erase: *chọn đối tượng để xoá.*

Select objects to erase: *tiếp tục chọn đối tượng để xoá.* Tiếp tục chọn hoặc gõ Enter kết thúc công đoạn này.

Gõ Enter kết thúc lệnh.



Hình 5.1.4.1 Trước và sau khi TRIM.



Hình 5.1.3.2 Trước và sau khi TRIM có dùng EDGE.


5.1.4 Lệnh EXTEND

Ý NGHĨA

Kéo dài đối tượng đến một đường chặn, đường chặn là các đường line, pline, circle, arc.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Extend**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **extend** <ex>↵

GIẢI THÍCH

Con trỏ, Phím phải, Command đều xuất hiện dòng nhắc và các phương án tiếp theo như giải thích sau đây.

Dòng nhắc xuất hiện:

Select boundary edge(s)...

Select objects or <select all>: *chọn đối tượng hoặc gõ **Enter** để chọn tất cả các đối tượng làm đường chặn.* Khi kéo dài, đối tượng được kéo sẽ chạm đến đường chặn thì thôi.

Select objects: *tiếp tục chọn đường chặn hoặc gõ ENTER kết thúc việc chọn đối tượng.*

Sau khi kết thúc chọn đường chặn, dòng nhắc và các phương án tiếp theo:

Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: *chọn đối tượng cần cắt hoặc giữ phím **Shift** và chọn đối tượng cần cắt bỏ đến đường chặn.*

Nhấn chuột vào phần đối tượng gần đường chặn để kéo dài.

Nếu giữ phím Shift thì đường chặn được dùng để cắt bỏ (Trim) những đối tượng có một phần vắt qua đường chặn.

Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: *tiếp tục chọn đối tượng cần kéo dài.* Có thể chọn nhiều đối tượng kéo dài đến cùng một đường chặn hoặc đến nhiều đường chặn khác nhau nếu có thể (hình 5.1.4.1).

Các phương án khác như sau:

U (Undo) bỏ việc Extend đối với đối tượng vừa chọn.

F (Fence) cho phép dùng những đoạn thẳng vắt qua các đối tượng cần kéo dài, dòng nhắc tiếp theo:

First fence point: *cho điểm thứ nhất.*

Undo/<Endpoint of line>: *cho điểm cuối.*

Undo/<Endpoint of line>: *tiếp tục cho điểm tiếp theo.*

.....

Undo/<Endpoint of line>: *u ↵ bỏ điểm vừa chọn.*

Undo/<Endpoint of line>: *Tiếp tục cho điểm tiếp theo hoặc gõ Enter sẽ kết thúc việc chọn hàng rào.*

Các điểm này tạo ra các đoạn thẳng mờ.

Những đối tượng vắt qua hàng rào này lập tức được kéo dài đến đường chặn.

C (Crossing) *chọn những phần vắt qua một hình chữ nhật.*

Dòng nhắc của phương án này:

Specify first corner: *cho tọa độ điểm thứ nhất.*

Specify opposite corner: *cho điểm thứ hai.*

Khi đã cho 2 điểm, các đối tượng vắt qua hình chữ nhật này tự động được kéo dài đến đường chặn.

P (Project) *chọn theo hình chiếu (3D).*

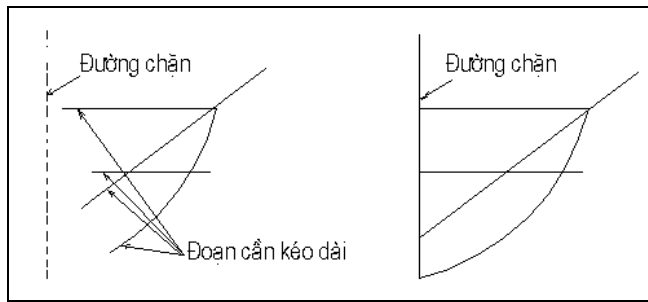
E (Edge) *chọn phương án đường chặn.* Khi gõ e ↵, dòng nhắc tiếp theo:

Extend/No extend <Extend>:

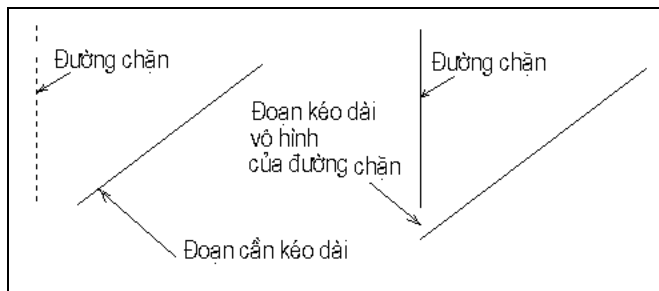
N (No) đường chặn chỉ giới hạn trên bản thân đối tượng được chọn.

E (Extend) đường chặn gồm cả phần kéo dài vô hình của đối tượng được chọn (hình 5.1.4.1).

Gõ Enter kết thúc lệnh.



Hình 5.1.4.1 - Trước và sau khi EXTEND.



Hình 5.1.4.1 - Trước và sau khi EXTEND có dùng EDGE.

5.1.5 Lệnh UNDO

Ý NGHĨA

Hủy các lệnh đã thực hiện.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Edit** ⇒ **Undo**



Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **undo** <u> ↵ hoặc **Ctrl+Z**

GIẢI THÍCH

Dùng trên Trình đơn.

Mỗi lần nhấn chuột trên Trình đơn (tên lệnh thực hiện cuối cùng được hiện trên trình đơn sau chữ Undo), trên thanh công cụ hoặc gõ phím tắt <u> ↵ một lệnh đã thực hiện sau cùng bị hủy bỏ.

Dùng trên dòng lệnh.

Dòng nhắc xuất hiện:

Enter the number of operations to undo or [Auto/Control/BEGIN/End/Mark/Back]: *cho giá trị bằng số hoặc chữ cái.*

Khi gõ số, các con số có ý nghĩa như sau:

- 1 loại bỏ một công việc sau cùng vừa làm.
- 2 loại bỏ 2 công việc sau cùng vừa làm.
- 3 loại bỏ 3 công việc sau cùng vừa làm.

.....

Gõ các chữ cái theo các công dụng sau:

A (auto) *tự động.*

(ON/OFF)<on> (bật/tắt): *gỡ ON hoặc OFF.* Khi đó lệnh U hoặc UNDO được thực thi như một lệnh đơn, nghĩa là mỗi lần ra một lệnh, một thao tác trước đó bị hủy bỏ.

B (back) *hủy các lệnh đã thực hiện.* Dòng nhắc tiếp theo của lựa chọn này:

This will undo everything. OK? <Y> *mọi lệnh đã thực hiện đều bị hủy bỏ.* Nếu đồng ý gõ Y, gõ N lệnh UNDO không thực hiện.

C (control) *loại bỏ có kiểm soát.*

Enter an UNDO control option [All/None/One] <All>: *Gõ các chữ cái.*

a (All) *Tất cả các lệnh đã thực hiện bị hủy bỏ.*

n (Non) *Lệnh UNDO không được thực hiện.*

o (One) *Chỉ một thao tác bị huỷ bỏ.*

BE (BEgin) *bắt đầu tạo nhóm lệnh nằm trong danh sách có thể Undo.* Khi chọn phương án này, tất cả các lệnh đã thực hiện trước đó không bị tác động bởi lệnh **Undo**, chỉ có lệnh nào thực hiện sau thời điểm này mới có thể **Undo** được.

5.1.6 Lệnh REDO

Ý NGHĨA

Huỷ bỏ lệnh **Undo** vừa tiến hành.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Edit** ⇨ **Redo**

Thanh công cụ:



Trên dòng lệnh: **command : redo** ↵

GIẢI THÍCH

Nếu lệnh **Undo** chưa bị lệnh nào đè lên sẽ được huỷ bỏ. Nếu đã có lệnh khác thực hiện trước **Redo**, **Redo** không có tác dụng.

5.1.7 Lệnh MOVE

Ý NGHĨA

Dùng để di chuyển các đối tượng đến vị trí khác. Hình vẽ ở vị trí cũ không còn.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇨ **Move**

Thanh công cụ:



Trên dòng lệnh: **move <m>** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select object: *chọn đối tượng.*

Select object: *tiếp tục chọn đối tượng* hoặc gõ ↵ kết thúc việc chọn đối tượng.

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify base point or displacement: *cho tọa độ điểm gốc* (điểm đặt để kéo).

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: *cho tọa độ điểm thứ 2* (điểm đích).

Kết quả, các đối tượng đã chọn được di chuyển đến vị trí mới (điểm đích).

5.1.8 Lệnh STRETCH

Ý NGHĨA

Di chuyển hoặc kéo dẫn các hình.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇨ **Stretch**

Thanh công cụ:



Trên dòng lệnh: **stretch <s>** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects: gõ **c** (crossing-window) hoặc **cp** (crossing-polygon) ↵ *chọn đối tượng nằm trong và nằm vắt qua cửa sổ.*

Gõ **c**, tạo ra một cửa sổ hình chữ nhật, dòng nhắc tiếp theo:

First corner: *cho đỉnh thứ nhất của cửa sổ.*

Other corner: *cho đỉnh khác.*

Gõ **cp**, tạo ra một cửa sổ hình đa giác, dòng nhắc:

First polygon point: *cho điểm đầu của đa giác.*

Specify endpoint of line or [Undo]: *cho điểm tiếp theo của đa giác.*

Specify endpoint of line or [Undo]: *cho điểm tiếp theo của đa giác.*

Specify endpoint of line or [Undo]: *cho điểm tiếp theo của đa giác hoặc gõ Enter kết thúc việc tạo đa giác.*

Chú ý: nếu tại đây chọn đối tượng như bình thường (không dùng c hoặc p, các đối tượng được chọn sẽ di chuyển như lệnh MOVE.

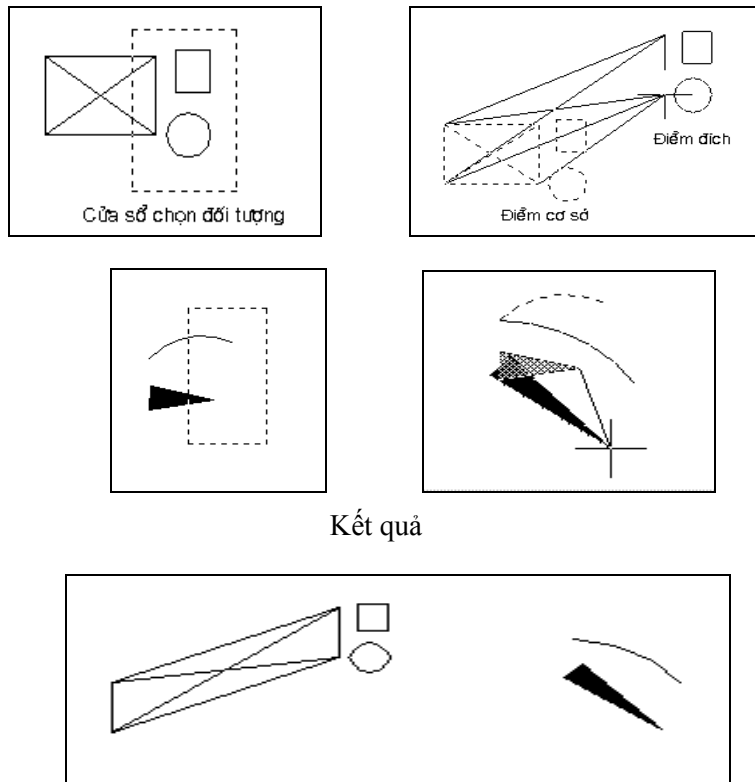
Select objects: *tiếp tục chọn đối tượng hoặc gõ ↵ kết thúc việc chọn đối tượng.*

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify base point or displacement: *cho điểm góc (điểm đặt để kéo).*

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: *cho tọa độ điểm thứ 2 (điểm đích).*

Những đối tượng nằm gọn trong cửa sổ bị di chuyển, những đối tượng có một đầu nằm trong, một đầu nằm ngoài cửa sổ vừa chọn bị kéo dẫn. Điểm nằm ngoài giữ nguyên vị trí (xem hình 5.1.8).



Hình 5.1.8 - quá trình thực hiện lệnh STRETCH.

5.1.9 Lệnh ROTATE

Ý NGHĨA

Quay các đối tượng đi một góc cho trước xung quanh một điểm được chọn (tâm xoay).

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify ⇒ Rotate**

Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **rotate <ro> ↵**

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select objects: *chọn đối tượng.*

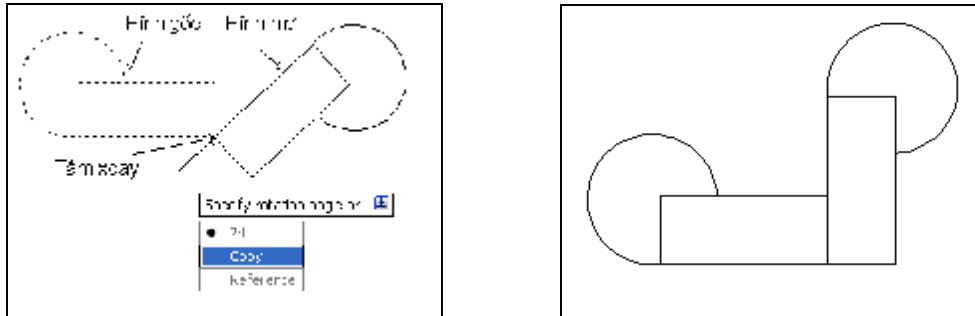
Select objects: *tiếp tục chọn đối tượng hoặc gõ ↵ kết thúc việc chọn đối tượng.*

Dòng nhắc tiếp theo:

Con trỏ, Command, Phím phải

Specify base point: *cho điểm tâm xoay.*

Đến đây có thể dùng **Con trỏ, Phím phải, Command** đều có các phương án như sau:
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <74>: cho giá trị góc quay hoặc chọn các phương án sau:
C (Copy): xoay hình và tạo thêm một bản sao tại vị trí mới. Nếu chọn phương án này, có hai hình tại vị trí cũ và mới. Hình
Rotation angle : giá trị góc > 0: quay ngược chiều kim đồng hồ.
 giá trị góc < 0: quay cùng chiều kim đồng hồ.
R (Reference) cho góc quay theo các góc trước và sau khi quay.
Reference<0>: cho giá trị α (góc hiện tại của đối tượng).
New angle: cho giá trị β (góc mới).
 Góc quay thật của đối tượng quanh tâm xoay sẽ là $\beta - \alpha$.



5.1.10 LỆNH SCALE

Ý NGHĨA

Thay đổi kích thước của các đối tượng theo cả 2 phương X và Y.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Scale**

Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **scale <sc>** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select objects: chọn đối tượng.

Select objects: tiếp tục chọn đối tượng hoặc gõ ↵ kết thúc việc chọn đối tượng.

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify base point: điểm cơ sở. Điểm này được lấy làm điểm gốc để chiếu hình đồng dạng (phóng to hoặc thu nhỏ).

Đến đây có thể dùng **Con trỏ, Phím phải, Command** đều có các phương án như sau:

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: cho hệ số tăng, giảm hoặc chọn các phương án sau:

C (Copy): xoay hình và tạo thêm một bản sao tại vị trí mới. Nếu chọn phương án này, có hai hình tại vị trí cũ và mới. Hình

Hệ số là một số dương:

> 1 tăng kích thước đối tượng,

< 1 giảm kích thước đối tượng.

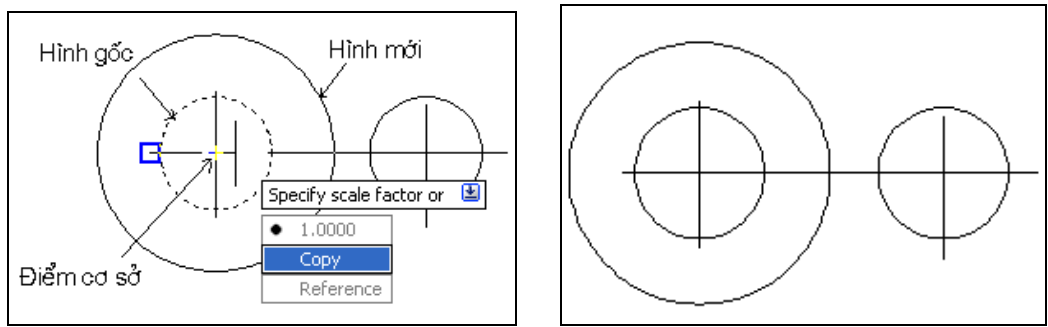
R (Reference) : cho theo giá trị thực.

Dòng nhắc:

Referent length: cho giá trị hiện tại của một trong các kích thước dài của đối tượng. Gõ số.

New length: cho giá trị mới của kích thước đó. Gõ số.

Kết quả đối tượng có kích thước dài đã chọn (KTC) nhận giá trị mới (KTM), các kích thước khác đều tăng (hoặc giảm) theo tỷ lệ: KTM/KTC .



5.1.11 Lệnh BREAK

Ý NGHĨA

Dùng cắt bỏ một phần của đối tượng tại vị trí bất kỳ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇨ **Break**

Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **break
** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc:

BREAK Select object: *chọn đối tượng.* Thông thường điểm đặt con trỏ để chọn đối tượng cũng là điểm thứ nhất của đoạn cần cắt bỏ.

Specify second break point or [First point]: *cho điểm thứ 2* hoặc gõ F chọn 2 điểm khác ngoài điểm đầu tiên đã chọn.

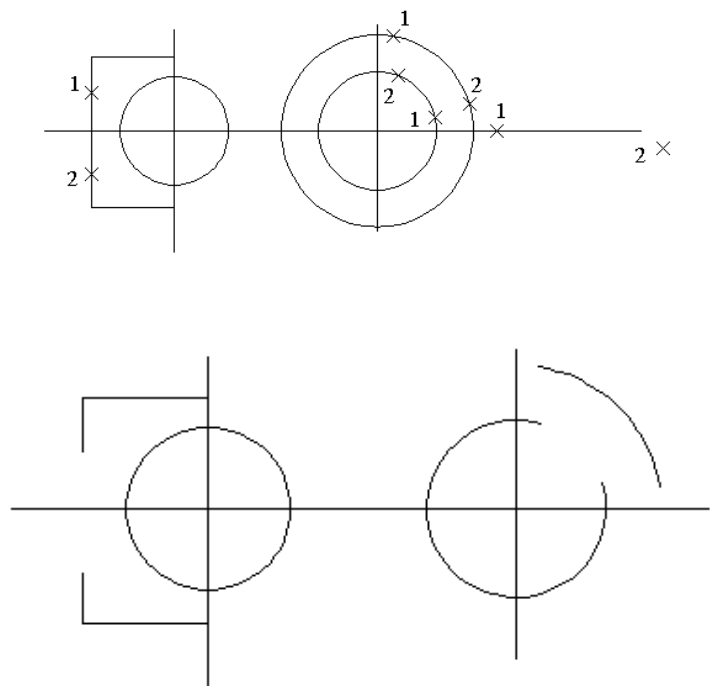
F ↵, dòng nhắc tiếp theo cho phương án này:

Specify first break point:: *cho điểm thứ nhất.*

Specify second break point: *cho điểm thứ 2.* Nếu gõ @ ↵, sẽ cắt đối tượng tại điểm thứ nhất và

chọn. Trên thanh công cụ là nút

Hình 5.1.11 minh họa lệnh **Break**. Thứ tự các điểm chọn: điểm thứ nhất 1., điểm thứ hai 2 và kết quả khi lệnh được thực hiện.



Hình 5.1.11


5.1.12 Lệnh JOIN

Ý NGHĨA

Kết nối các đối tượng.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Join**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **Join** <j> ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc:

Select source object: *chọn đối tượng gốc*. Đối tượng gốc có thể là: line, polyline, arc, elliptical arc hoặc spline.

Dòng nhắc tiếp theo để chọn đối tượng kết nối phụ thuộc vào đối tượng gốc.

Line

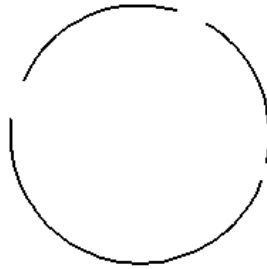
Select lines to join to source: chọn các đoạn thẳng cùng nằm trên một đường thẳng nhưng có thể có khe hở giữa chúng. Các đoạn này sẽ nối thành một đoạn dài hơn.

Polyline

Select objects to join to source: chọn các đối tượng là lines, polylines, hoặc arcs. Các đối tượng này phải có các đầu mút dính nhau liên tiếp, không có khe hở.

Arc

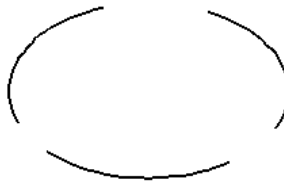
Select arcs to join to source or [cClose]: chọn các đối tượng là các cung tròn cùng nằm trên một đường tròn tương tự nghĩa là các cung này có cùng tâm và cùng bán kính.



Nếu gõ l (cClose) các cung sẽ khép kín thành một đường tròn.

Elliptical Arc

Select elliptical arcs to join to source or [cClose]: tương tự như cung tròn. thực tế nó là những đoạn rời của một hình elíp.



Spline

Select splines to join to source: chọn các đường Spline có các đầu mút nối tiếp nhau không ngắt rời.


5.1.13 Lệnh FILLET

Ý NGHĨA

Về các đỉnh của đa tuyến (polyline), các giao điểm của hai đối tượng, hoặc nối 2 đối tượng không cắt nhau bằng cung tròn có bán kính cho trước.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Fillet**

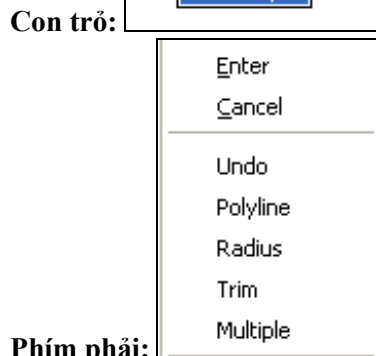
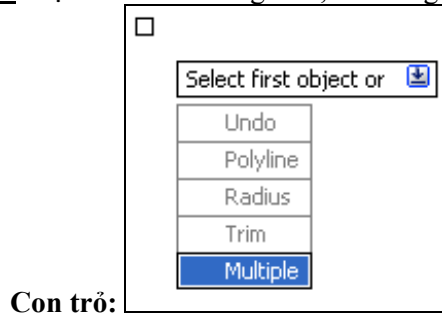
Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **fillet** <f> ↵

GIẢI THÍCH

Thực hiện lệnh này gồm 2 bước:

Bước 1: Định bán kính cung tròn, khi dòng nhắc xuất hiện:



Command:

FILLET

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: *chọn đối tượng thứ nhất hoặc chọn các phương án.* Tại đây gõ r ↵ cho bán kính cung lượn.

Dòng nhắc xuất hiện:

Enter fillet radius < 0.000 >: cho giá trị bằng số hoặc tọa độ 2 điểm.

Lệnh kết thúc, bán kính cung lượn được lưu trữ.

Bước 2:

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: *chọn đối tượng thứ nhất.*

Select second object or shift-select to apply corner: *chọn đối tượng thứ 2 hoặc giữ phím Shift để nối thành góc gãy khúc.* Như vậy ở đây có hai trường hợp:

- Chọn đối tượng thứ 2, một cung được nối lại.

- Giữ phím Shift, dùng cho trường hợp hai đối tượng cách xa nhau và nối thành góc gãy khúc.

Ngoài ra còn thêm tùy chọn:

P (Polyline) - *tất cả các đỉnh của đa tuyến được vẽ tròn.* Dòng nhắc:

Select 2D polyline: chọn đối tượng là đường đa tuyến.

T (Trim) - *cắt bỏ đầu thừa vượt qua cung.* Dòng nhắc:

Enter Trim mode option [Trim/No trim] <Trim>: gõ các chữ cái:

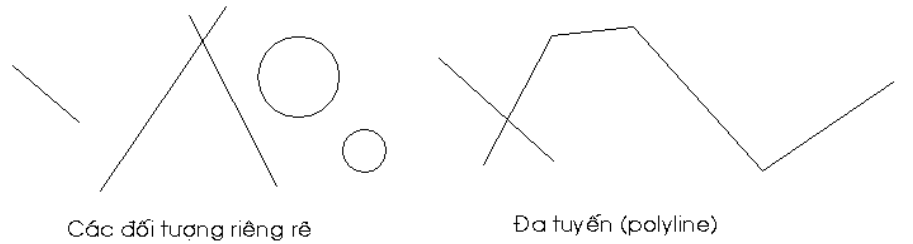
t ↵ (Trim) *có cắt bỏ phần thừa vượt qua cung lượn.*

n ↵ (No trim) *không cắt bỏ phần thừa vượt qua cung lượn.*

M (Multiple) - *cho phép thực hiện lệnh liên tiếp.* Có thể cho các bán kính khác nhau.

U (Undo) bỏ việc Fillet đối với đối tượng vừa chọn.

Hình 5.1.12 mô tả các dạng Fillet.



Các đối tượng riêng rẽ

Đa tuyến (polyline)

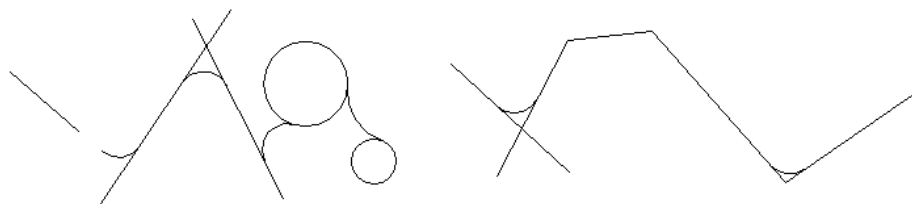
Các đối tượng trước khi FILLET.



Các đối tượng riêng rẽ

Đa tuyến (polyline)

Các đối tượng sau khi FILLET có cắt bỏ phần thừa (Trim).



Các đối tượng riêng rẽ

Đa tuyến (polyline)

Các đối tượng sau khi FILLET không cắt bỏ phần thừa (No Trim).



Hai đối tượng cách xa nhau

Nối thành góc gãy khúc.

Giữ phím Shift để chọn đối tượng thứ 2.

Hình 5.1.12.

5.1.14 Lệnh CHAMFER

Ý NGHĨA

Vát cạnh các đỉnh của đa tuyến (polyline), giao điểm của hai đối tượng (hai đoạn thẳng), hoặc nối 2 đoạn thẳng không cắt nhau bằng một đoạn thẳng có độ dài cho trước.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Chamfer**

Thanh công cụ:

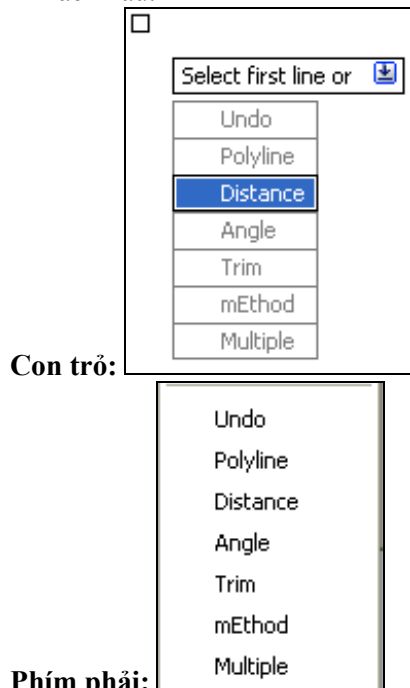


Trên dòng lệnh: **chamfer <cha>** ↵

GIẢI THÍCH

Lệnh này cũng như FILLET việc thực hiện gồm 2 bước.

Bước 1: Định độ dài đoạn từ đỉnh đến điểm vát trên 2 cạnh, có thể chọn mỗi cạnh một độ dài đoạn bị vát khác nhau.



Con trỏ:

Phím phải:

Command:

Dòng nhắc:

CHAMFER

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: tại đây gõ d ↵ (Distance) để cho khoảng cách, dòng nhắc tiếp theo:

Specify first chamfer distance <0.0000>: cho độ dài đoạn thứ nhất.

Specify second chamfer distance <4.0000>: cho độ dài đoạn thứ hai.

Hình 5.1.13.1 mô tả 2 khoảng cách cần cho giá trị.

Ngoài việc chọn độ dài các đoạn vát, còn thêm các phương thức vát khác như sau:

T (Trim) giống như trong FILLET.

A (Angle) cho một đoạn thẳng và một góc nghiêng (hình 5.1.13.2).

Specify chamfer length on the first line <20.0000>: cho độ dài đoạn thứ nhất.

Specify chamfer angle from the first line <0>: cho góc nghiêng so với đoạn thứ nhất.

E (mEthod) chọn phương thức. Khi đã cho giá trị của các độ dài, giá trị góc, muốn CHAMFER theo phương thức nào thì chọn theo dòng nhắc dưới đây:

Enter trim method [Distance/Angle] <Angle>: d ↵ theo độ dài 2 đoạn.

a ↵ theo góc nghiêng.

M (Multiple) - cho phép thực hiện lệnh liên tiếp. Có thể cho các đoạn vát khác nhau.

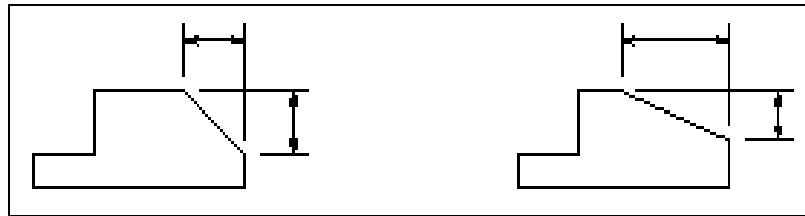
Bước 2: Trở lại dòng nhắc ban đầu để chọn các đối tượng cần CHAMFER:

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: chọn đối tượng hoặc gõ p (Polyline) để chọn đa tuyến cần Chamfer (5.1.13.3).

Select second line or shift-select to apply corner: chọn đối tượng thứ 2 hoặc giữ phím Shift để nối thành góc gãy khúc. Như vậy ở đây có hai trường hợp:

- Chọn đối tượng thứ 2, một đoạn vát được nối lại.

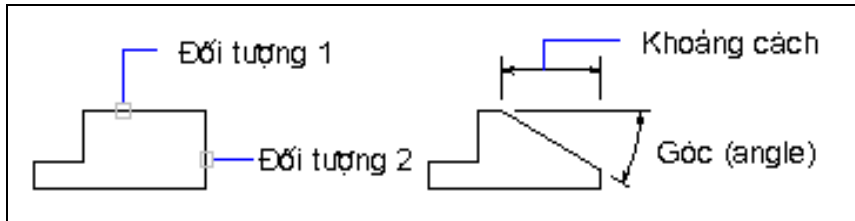
- Giữ phím Shift, dùng cho trường hợp hai đối tượng cách xa nhau và nối thành góc gãy khúc giống như lệnh Fillet.



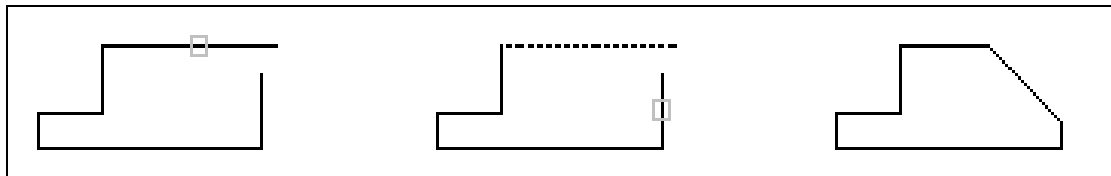
Hai đoạn vát bằng nhau

Hai đoạn vát khác nhau.

Hình 5.1.13.1



Hình 5.1.13.2



Chọn đối tượng thứ nhất

Chọn đối tượng thứ 2

Kết quả

Hình 5.1.13.3

5.2 CÁC LỆNH SAO CHÉP ĐỐI TƯỢNG

5.2.1 Lệnh OFFSET

Ý NGHĨA

Dùng để vẽ một hình đồng dạng hoặc song song với một đối tượng, cách đối tượng góc một khoảng cho trước. Đối với đường tròn hoặc cung tròn là những hình đồng tâm.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Offset**



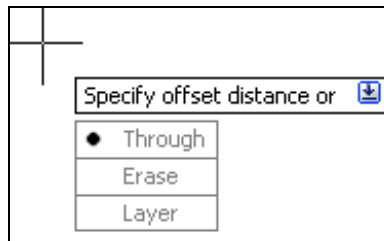
Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **offset <o>** ↵

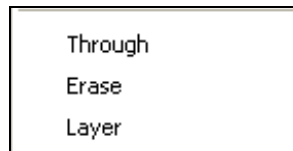
GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Con trỏ: Nhấn phím ↓ hiện các phương án:



Phím phải:

**Command:****OFFSET**

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: khoảng cách đến hình mới. hoặc chọn các phương án.

1 - Cho giá trị khoảng cách bằng số hoặc tọa độ hai điểm.

Dòng nhắc tiếp theo:

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: chọn đối tượng gốc để offset.

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: phía offset.

Tại đây lại có các phương án khác nhau:

a - Dùng chuột nhấn một điểm cùng phía với đối tượng sẽ vẽ.

Đối tượng mới được vẽ ra kèm theo dòng nhắc:

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: tiếp tục chọn đối tượng để offset hoặc gõ ENTER kết thúc lệnh.

b - Chọn Multiple.

Mỗi lần nhấn một điểm được một đối tượng mới cách đối tượng vừa vẽ một khoảng bằng giá trị đã cho. Dòng nhắc kèm theo:

Specify through point or [Exit/Undo] <next object>: tiếp tục chọn đối tượng để offset hoặc gõ ENTER kết thúc lệnh để chọn đối tượng khác.

2 - Chọn Through.

Dòng nhắc tiếp theo:

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: chọn đối tượng gốc để offset.

Specify through point or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: cho điểm đối tượng mới đi qua hoặc chọn các phương án khác. Các phương án khác như đã giới thiệu ở trên.

3 - Chọn Erase.

Dòng nhắc tiếp theo:

Erase source object after offsetting? [Yes/No] <No>: có xóa đối tượng gốc sau khi offset không?. Gõ Y - có, N - không.

Các bước tiếp theo như trên đã giới thiệu.

4 - Chọn Layer.

Dòng nhắc tiếp theo:

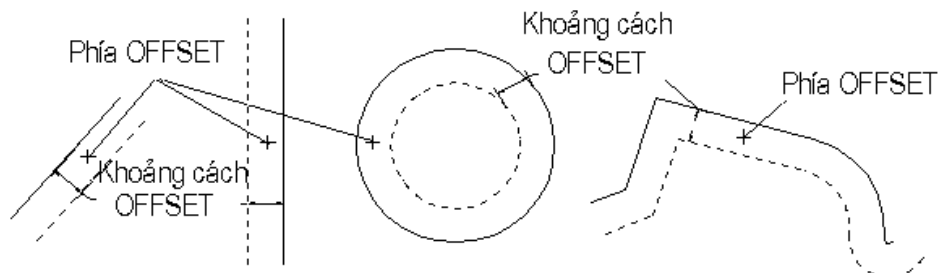
Enter layer option for offset objects [Current/Source] <Source>: chọn phương án để chuyển đối tượng mới đến. Gõ chữ cái:

C (Current) - lớp hiện hành.

S (Source) - lớp chứa đối tượng gốc. Mặc định là lớp chứa đối tượng gốc.

Các bước tiếp theo như trên đã giới thiệu.

Xem hình 5.2.1, các đối tượng được đánh dấu là đối tượng gốc.





Hình 5.2.1.

5.2.2 Lệnh COPY

Ý NGHĨA

Dùng để sao chép các đối tượng đến những vị trí khác trong bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Copy**



Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **Command : copy <co> ↵**

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc:

Select objects: *chọn đối tượng.*

Select objects: *tiếp tục chọn đối tượng* hoặc gõ ENTER kết thúc việc chọn đối tượng.

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: *cho tọa độ điểm gốc (điểm đặt để kéo) hoặc cho khoảng cách (gõ Enter hoặc chữ D).*

Tại đây có hai lựa chọn:

1 - Cho tọa độ điểm cơ sở.

Điểm này sẽ gắn với đối tượng cần copy và sẽ đặt vào vị trí cần thiết. Dòng nhắc:

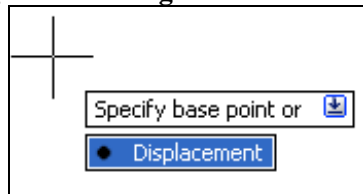
Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: *cho tọa độ điểm thứ 2 (điểm đích).*

Tiếp tục xuất hiện dòng nhắc:

Specify second point of displacement: *cho tọa độ điểm thứ 2 (điểm đích).* Mỗi lần nhấn chuột vào một điểm được một bản sao.

Specify second point of displacement: *tiếp tục cho điểm đích hoặc gõ Enter kết thúc lệnh.*

2 - Chọn cho khoảng cách



Con trỏ:

Phím phải: Displacement.

Command: Gõ Enter hoặc chữ D.

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify displacement <15.0000, 0.0000, 0.0000>: *cho theo tọa độ.*

Ví dụ sau đây minh họa cách gõ các giá trị theo yêu cầu.

- Bản sao sẽ cách đối tượng gốc một khoảng là 50 theo phương thẳng đứng thì gõ 0,50.
- Bản sao sẽ cách đối tượng gốc một khoảng là 50 theo phương nằm ngang thì gõ 50,0.
- Bản sao sẽ cách đối tượng gốc một khoảng là 50 theo phương 45 độ thẳng đứng thì gõ 50<45.

5.2.3 Lệnh ARRAY

Ý NGHĨA

Sao chép các đối tượng thành dãy tròn hoặc dãy chữ nhật (theo hàng và cột).

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Array**



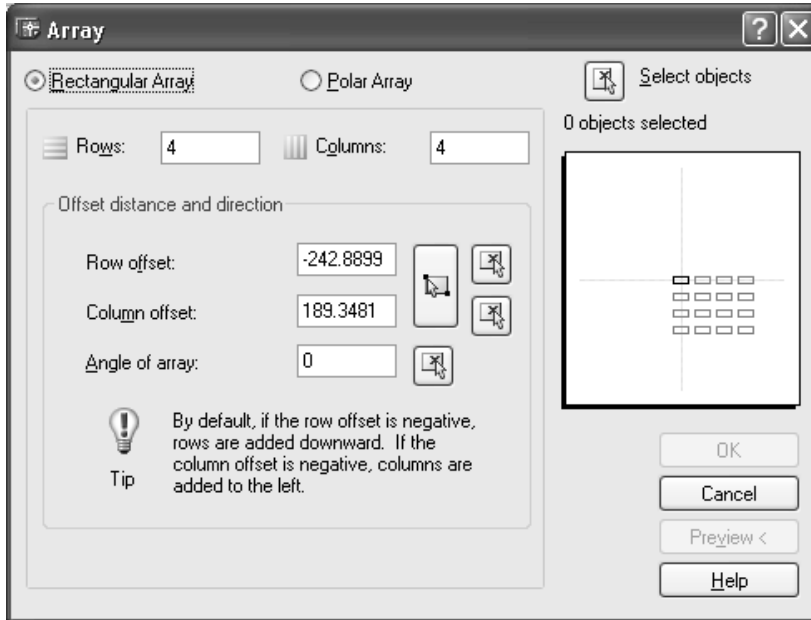
Thanh công cụ:



Trên dòng lệnh: **array** <ar> ↵

GIẢI THÍCH

Hộp thoại xuất hiện:



Trong này có 2 phương án:

☉ **Rectangular Array**: sắp xếp các đối tượng thành hàng và cột.

☉ **Polar Array**: sắp xếp các đối tượng thành dãy vòng tròn.

1 - ☉ Rectangular Array.

Hộp thoại trên là sắp xếp các đối tượng thành hàng và cột, trong này có các nút và tham số sau:



Select Object: nhấn nút này để chọn đối tượng (hình gốc).


Các ô nhập số liệu:

Row: cho số hàng.


Column: cho số cột.


Row offset: khoảng cách giữa các hàng.

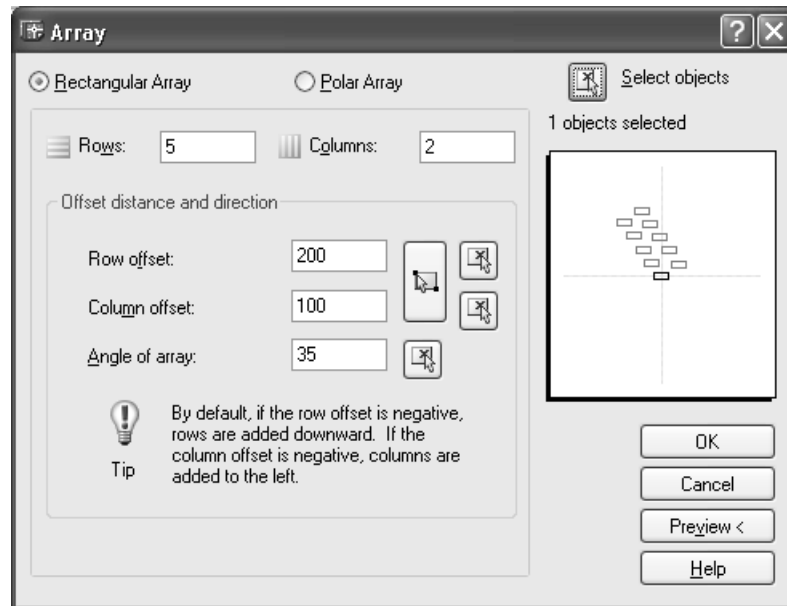
Column offset: khoảng cách giữa các cột.

Tại các ô nhập liệu này có thể gõ số hoặc nhấn nút  để chọn một khoảng cách trên bản vẽ hoặc



dùng nút  để tạo ra một hình chữ nhật mà chiều cao là khoảng cách giữa các hàng, chiều dài là khoảng cách giữa các cột

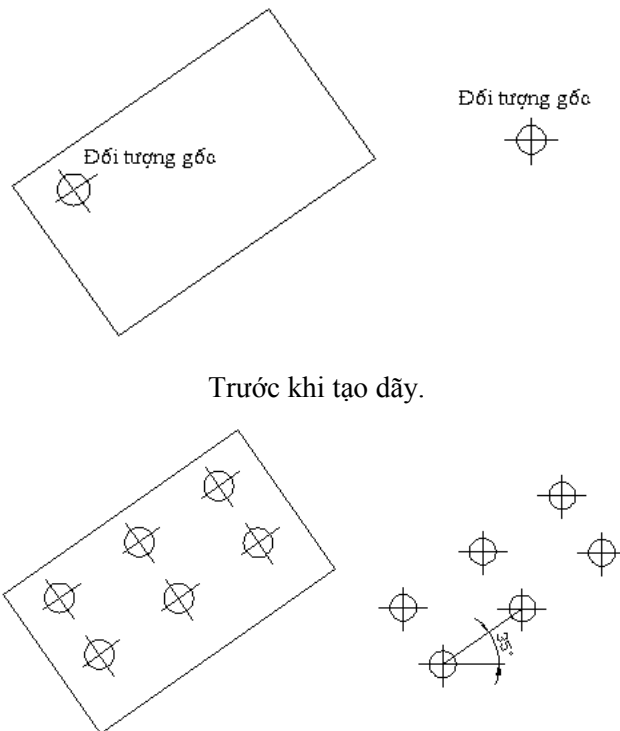
Angle off Array: cho góc nghiêng của dãy. Có thể gõ số hoặc nhấn nút  để cho hai điểm tạo thành một góc so với phương nằm ngang. Khi đã cho các tham số, dãy được mô tả bằng hình minh họa bên phải (hình dưới).



Có thể nhấn nút **Preview** để xem trước. Trở ra màn hình bản vẽ, các đối tượng được bố trí theo các tham số đã cho kèm theo hộp thoại:

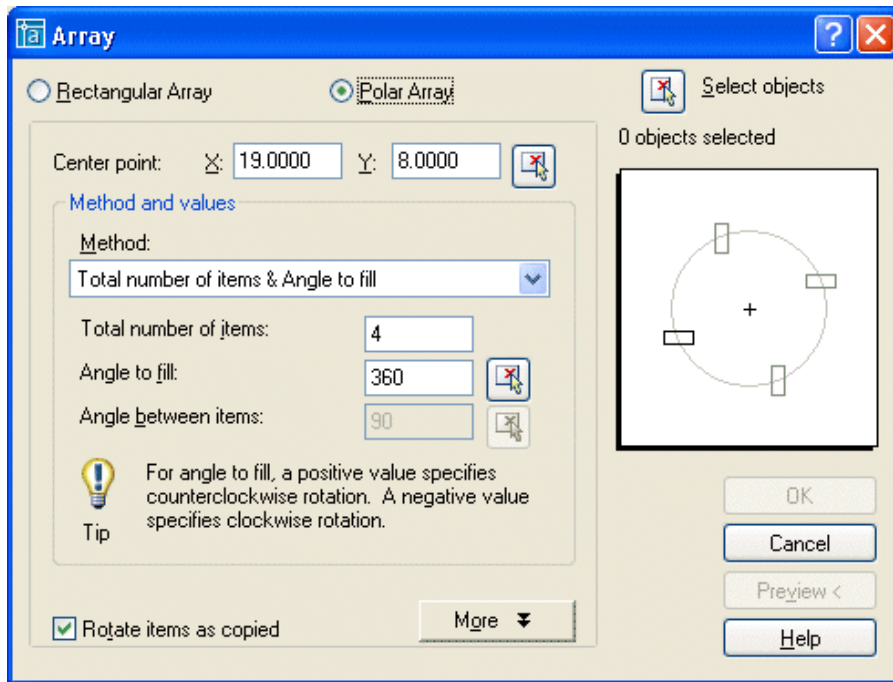


Nhấn nút **Accept** chấp nhận và kết thúc lệnh.
 Nhấn nút **Modify** quay trở lại hộp thoại để thay đổi các tham số.
 Hình 5.2.3.1 mô tả dãy hình chữ nhật.




Hình 5.2.3.1 - sau khi tạo dãy 2 hàng, 3 cột, góc nghiêng 35°.

2 - © Polar Array.
 Hộp thoại:



Select Object: nhấn nút này để chọn đối tượng (hình gốc).

Các ô nhập số liệu:

Center Point: X, Y: cho tọa độ tâm dãy. Gõ số hoặc nhấn nút  để chọn một điểm trên màn hình.

Method: phương thức tạo dãy. Nhấn nút  để chọn một trong các phương thức sau:

- Total number of items & Angle to fill: cho số hình và góc ở tâm. Nhập các số:

Total number of items: số hình (kể cả hình gốc).

Angle to fill: cho góc ở tâm.

- Total number of items & Angle between items: cho số hình và góc giữa các hình. (hình 5.2.3.3). Trong trường hợp này nhập các số:

Total number of items: số hình (kể cả hình gốc).

Angle between items: cho góc giữa các hình.

- Angle to fill & Angle between items: cho góc ở tâm và góc giữa các hình (hình 5.2.3.4). Nhập các số:

Angle to fill: cho góc ở tâm.

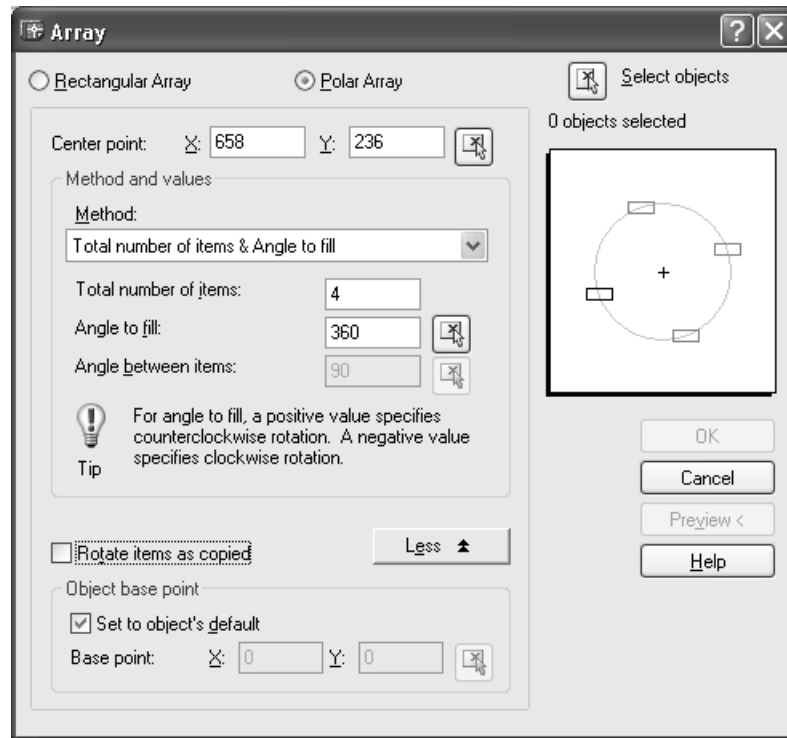
Angle between items: cho góc giữa các hình. Trường hợp này số hình do AutoCAD tự điều chỉnh sao cho đáp ứng được hai ràng buộc trên.

Rotate items as copied: ON - có xoay hình hướng tâm.

OFF - không xoay.

Nhấn nút 

, thêm một nút chọn phương án chọn điểm gốc của đối tượng (Object base point) để tạo tương quan giữa điểm gốc và tâm xoay như hình dưới đây.



Nút Set to object's default


- ON lấy theo mặc định của các đối tượng theo bảng dưới:

Kiểu đối tượng

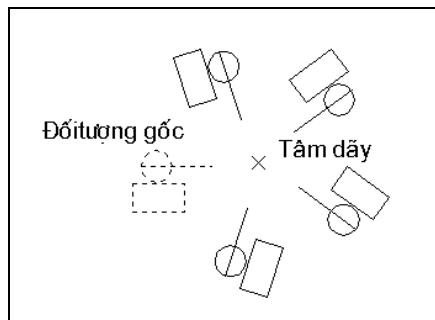
- Arc, circle, ellipse
- Polygon, rectangle
- Donut, line, polyline, 3D polyline, ray, spline
- Block, paragraph text, single-line text

Điểm cơ sở mặc định (Default base point)

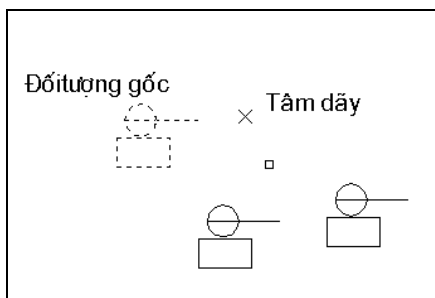
- Center point (tâm điểm)
- First corner (điểm đầu tiên)
- Starting point (điểm xuất phát)
- Insertion point (điểm chèn (góc))

- OFF ô nhập liệu X và Y được kích hoạt để gõ số hoặc nhấn nút  để chọn một điểm khác điểm mặc định trên đối tượng làm điểm gốc.

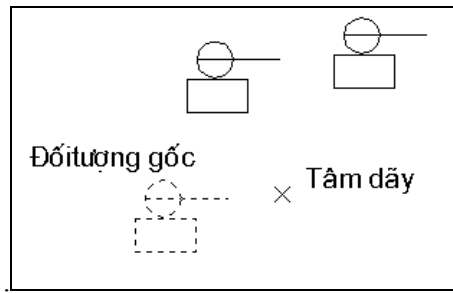
Các tham số và các nút khác như trường hợp 1.
Dưới đây là các hình mô tả các dạng dãy tròn.



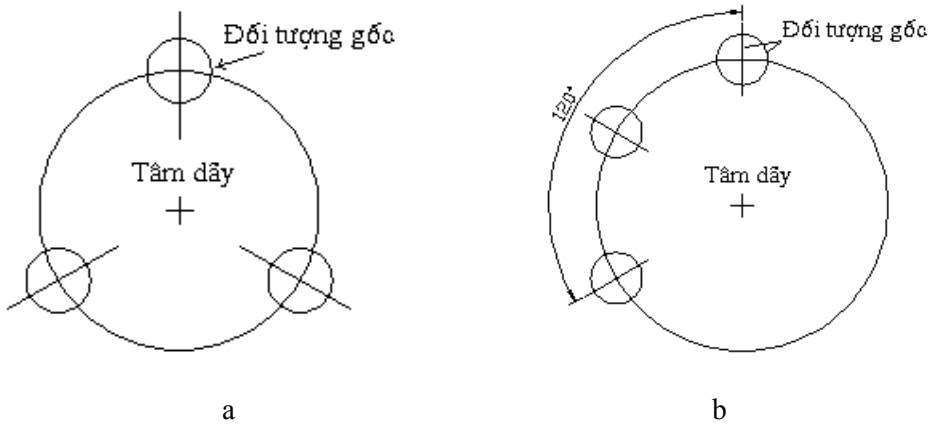
Dãy tròn có 5 hình, góc ở tâm 360°, có xoay hình.



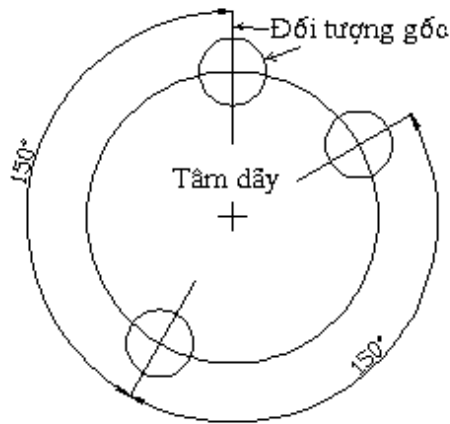
Dãy tròn có 3 hình bố trí trên một cung có góc ở tâm 120°, không xoay hình.



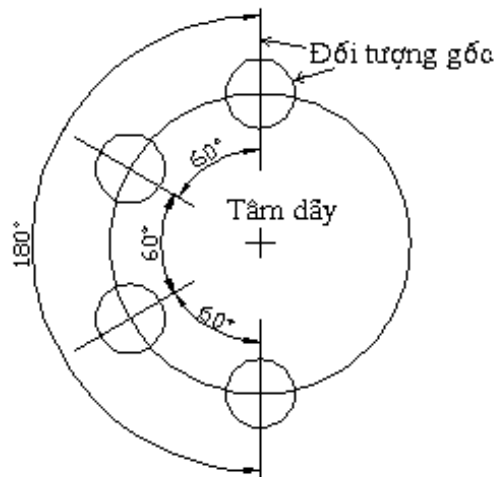
Dây tròn có 3 hình bố trí trên một cung có góc ở tâm -120° , không xoay hình.



Hình 5.2.3.2 - a. số hình là 3 và góc ở tâm = 360° ; b. số hình là 3, góc ở tâm = 120° .



Hình 5.2.3.3 - số hình là 3 và góc giữa các hình là 150° .



Hình 5.2.3.4 - góc ở tâm = 180°, góc giữa các hình = 60°.


5.2.4 Lệnh MIRROR

Ý NGHĨA

Tạo ra một hình đối xứng qua một trục của các đối tượng đã có trong bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Mirror**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **mirror** <mi> ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select object: *chọn đối tượng gốc* (hình 5.2.4.1).

Select object: *tiếp tục chọn đối tượng hoặc gõ ENTER kết thúc việc chọn.*

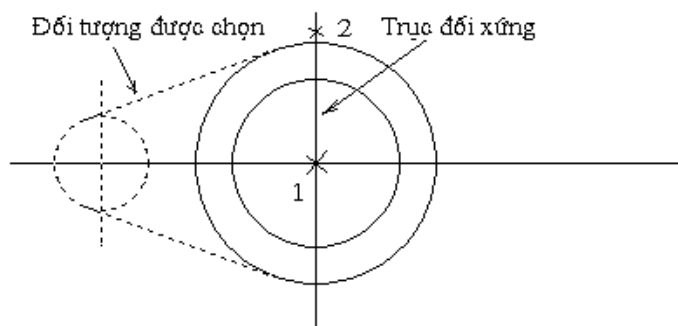
Dòng nhắc tiếp theo:

Specify first point of mirror line: *cho tọa độ điểm thứ nhất của trục đối xứng (điểm 1).*

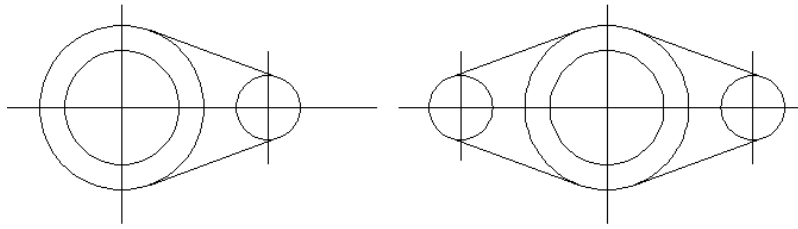
Specify second point of mirror line: *cho tọa độ điểm thứ hai của trục đối xứng (điểm 2). Delete source objects? [Yes/No] <N>: có xoá đối tượng gốc không?*

N ↵ (No) *không xoá.*

Y ↵ (Yes) *có xoá (hình 5.2.4.1).*



Hình 5.2.4.1 chọn đối tượng và trục đối xứng.



Xóa đối tượng gốc.

Giữ lại đối tượng gốc.

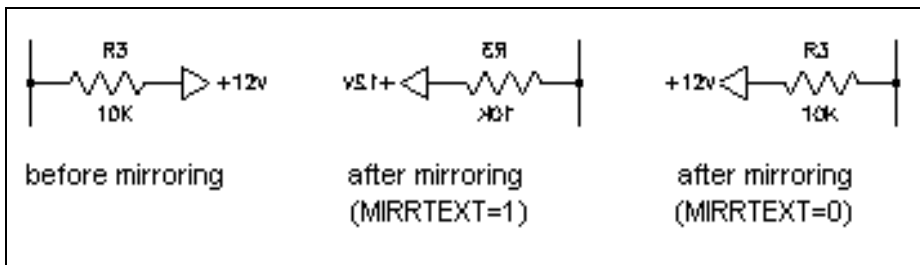
Hình 5.2.4.1

Chú ý: Khi chọn đối tượng là các dòng chữ, khi lấy đối xứng chữ bị ngược nếu giá trị biến hệ thống MIRRTEXT = 1. Để chọn phương án cho chữ khi lấy đối xứng dùng lệnh:

mirrtext ↵

Dòng nhắc xuất hiện:

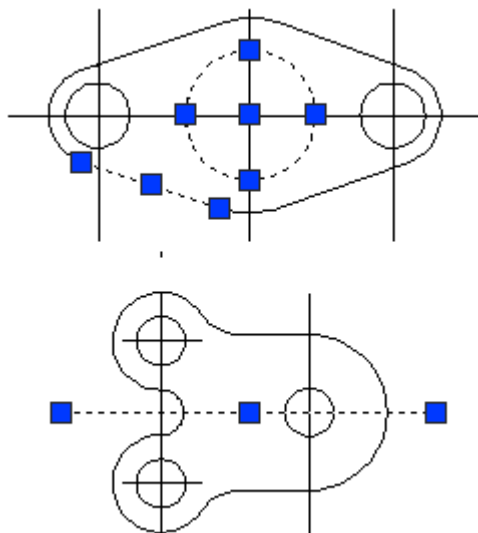
Enter new value for MIRRTEXT <1>: cho giá trị 0 chữ không bị ngược, 1 - chữ bị ngược (hình 5.2.4.3).



Hình 5.2.4.3.

5.2.5 Chỉnh sửa nhanh các đối tượng

Trong AutoCAD 2006, tất cả các đối tượng khi nhấn phím trái lên đều được hiện các nút xanh tại các điểm đặc biệt của mình (hình 5.3.1).



Hình 5.3.1

Tiếp theo, nhấn phím phải chuột vào đối tượng, một trình đơn động hiện ra với các lệnh như sau:

COPY SELECTION, ERASE, MOVE, SCALE, ROTATE.

Các bước thực hiện với từng lệnh như đã nói tại các mục trên.

Riêng đối với các đối tượng đặc biệt như **Text, Block, Table**, v.v..., chúng tôi giới thiệu phương thức này tại các lệnh đó.

Lệnh **Deselect All**: bỏ các nút xanh.

6. TẠO LỚP CÁC ĐỐI TƯỢNG - LAYERS

Trong AutoCAD cũng như các phần mềm đồ họa khác, người ta tạo ra các lớp (Layer) để quản lý các đối tượng. Những đối tượng nào có cùng đặc tính được đưa vào một lớp. Cụ thể trong AutoCAD, những đối tượng nào có cùng màu sắc (Color), cùng kiểu đường nét (Linetype), cùng độ đậm (LineWeight) sẽ được quản lý trong một lớp.

Màu sắc của đối tượng có các tác dụng sau:

- Tạo ra sự khác biệt giữa các loại đối tượng ngay trên màn hình giúp người thiết kế quản lý một cách dễ dàng.

- Khi in bản vẽ ra giấy có thể in thành bản vẽ màu hoặc in đen trắng nhưng những đối tượng nào cùng màu sẽ được in ra với cùng bề rộng (độ đậm) của nét nếu trong tham số LineWeight để mặc định. Các đối tượng có màu khác nhau sẽ được in ra với độ đậm, mảnh khác nhau theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

6.1 TẠO LỚP


6.1.1 Lệnh LAYER

Ý NGHĨA

Dùng để tạo ra các lớp vẽ (Layers) khác nhau trên mặt phẳng.

DẠNG LỆNH

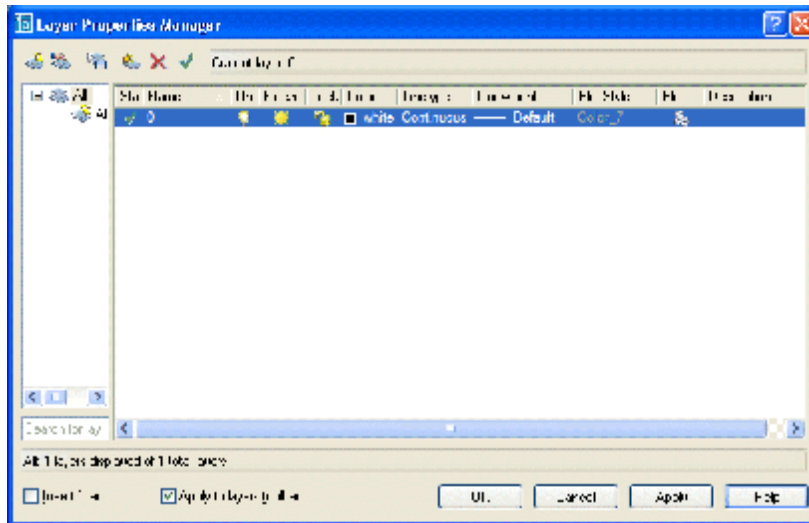
Trên Trình đơn: **Format ⇒ Layer**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **layer <la> ↵**


GIẢI THÍCH

Hộp thoại như sau:



Trong AutoCAD luôn có một lớp mặc định là 0. Không thể đổi tên được lớp này, chỉ có thể thay đổi các đặc tính của lớp.

Tạo lớp mới.

Khi nhấn nút , trong hộp thoại xuất hiện lớp mới có tên mặc định "Layer1". Có thể cho tên khác. Tên lớp phải tuân thủ theo nguyên tắc: không chứa dấu cách, không chứa tiếng Việt.

Sau khi đã tạo lớp, chúng ta đặt các thuộc tính cho lớp. Dùng chuột bôi đen (đánh dấu) lớp cần xử lý sau đó chọn các phương án.

Chọn màu cho lớp

Nhấn chuột vào ô trống cột **Color** để chọn màu sắc.

Hộp thoại chọn màu như sau:



Trong này có 3 mục: **Index Color**, **True Color** và **Color Books**.

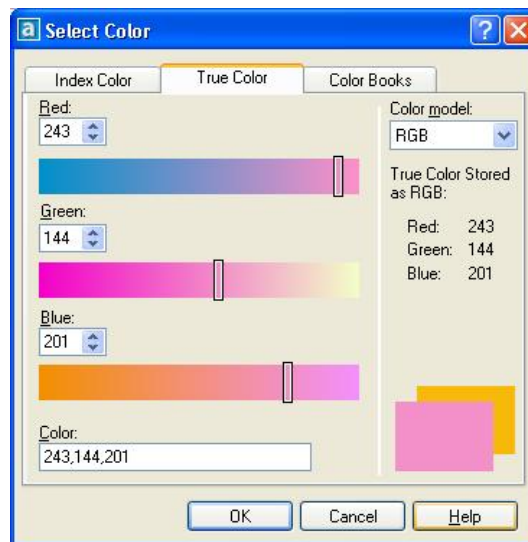
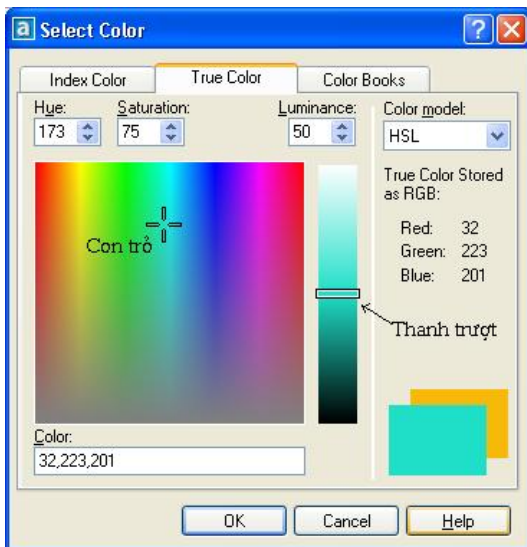
+ **Index Color** nội dung như bảng trên. Muốn chọn màu nào, nhấn vào màu đó hoặc gõ tên hay số vào ô nhập liệu Color.

Số hiệu màu tại đây được đánh số từ 1 đến 255.

Riêng màu 255 là màu trắng không in ra giấy được.

+ **True Color**, bảng màu này gần với sắc màu của thực tế với hàng triệu màu.

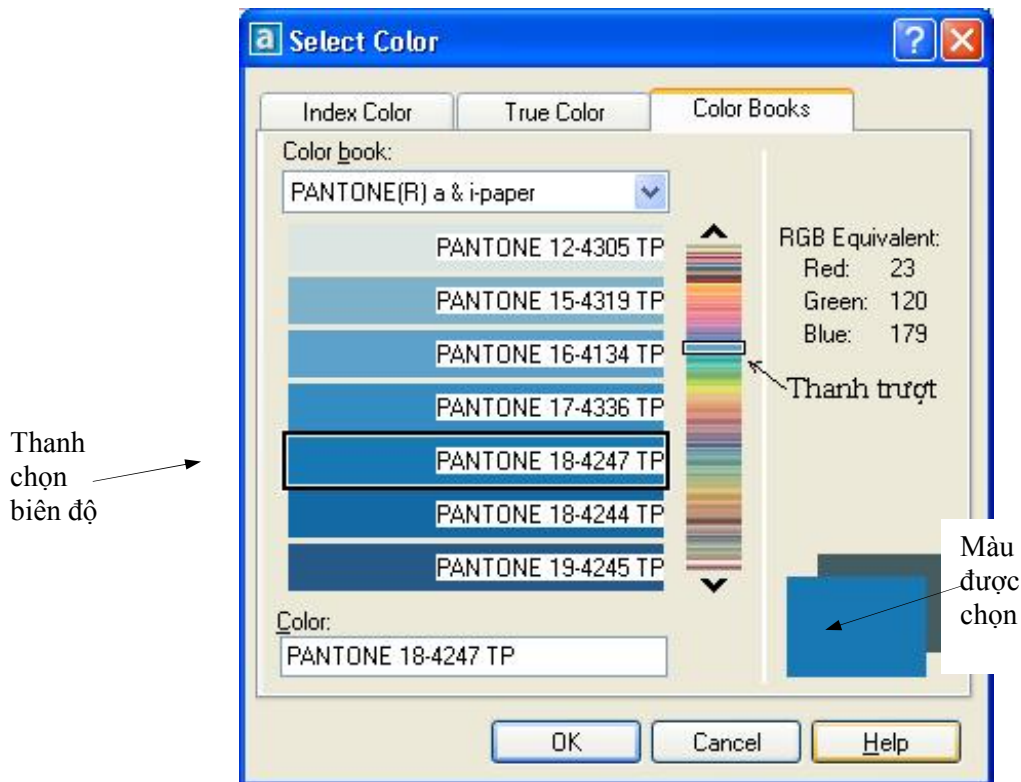
Nếu nhấn tại ô **Color model** và chọn HSL được hộp thoại bên trái, RGB - hộp thoại bên phải.




Chế độ HSL: có thể chọn màu bằng cách dùng con trỏ kết hợp với thanh trượt hoặc cho các giá trị tại các ô: Hue, Saturation và Luminance.

Chế độ RGB: dùng thanh trượt để chọn màu.

+ **Color Books**, hộp thoại lấy màu tại các thư viện:

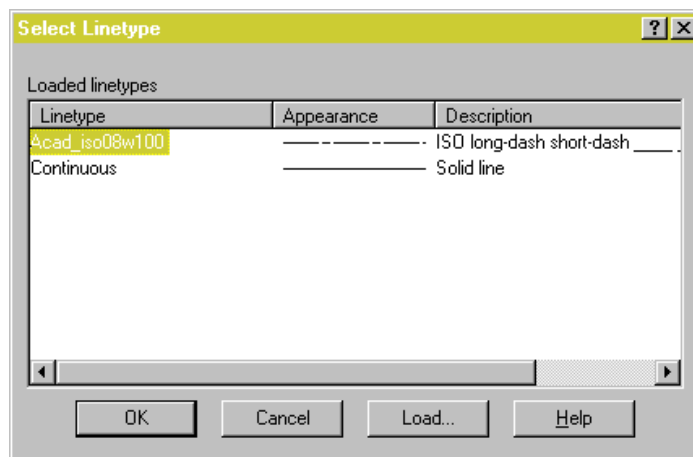


Thứ tự chọn màu như sau:

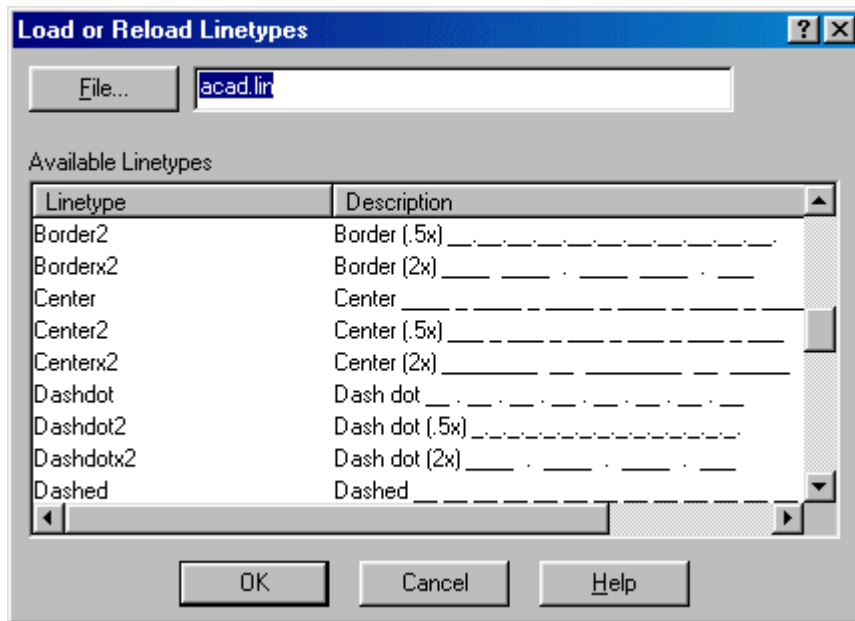
Nhấn nút  tại ô Color Books để chọn tên bảng màu, dùng thanh trượt để chọn màu sau đó nhấn vào một trong các thanh bên trái để chọn biên độ của màu đã chọn.

Chọn kiểu đường nét (Linetype) cho lớp

Nhấn chuột vào ô trống cột **Linetype** để chọn kiểu đường nét. Hộp thoại xuất hiện:



Nếu trong hộp thoại này chưa có kiểu đường nét cần thiết, nhấn nút **Load** để gọi đường nét vào bản vẽ. Hộp thoại tiếp theo:

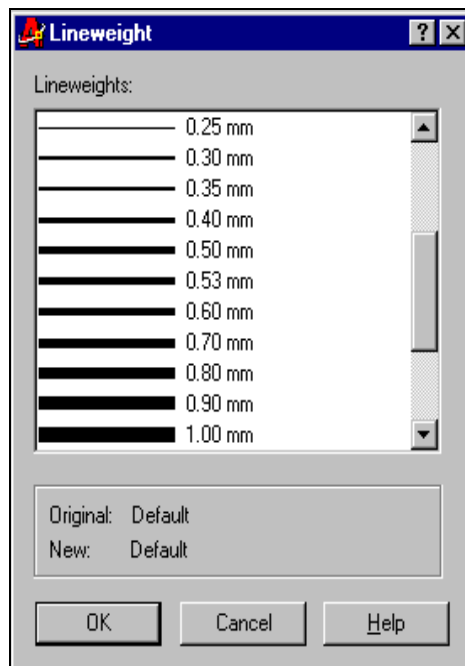


Đánh dấu kiểu nét cần chọn, nhấn OK. Trở lại hộp thoại trước đó, nhấn vào tên kiểu đường nét vừa đưa vào, nhấn OK.

Tạo bề rộng của nét

Lineweight: cho bề rộng của nét. Nếu bề rộng cho tại đây, khi in không cần phải đặt bề rộng theo màu nữa.

Hộp thoại **Lineweight:**

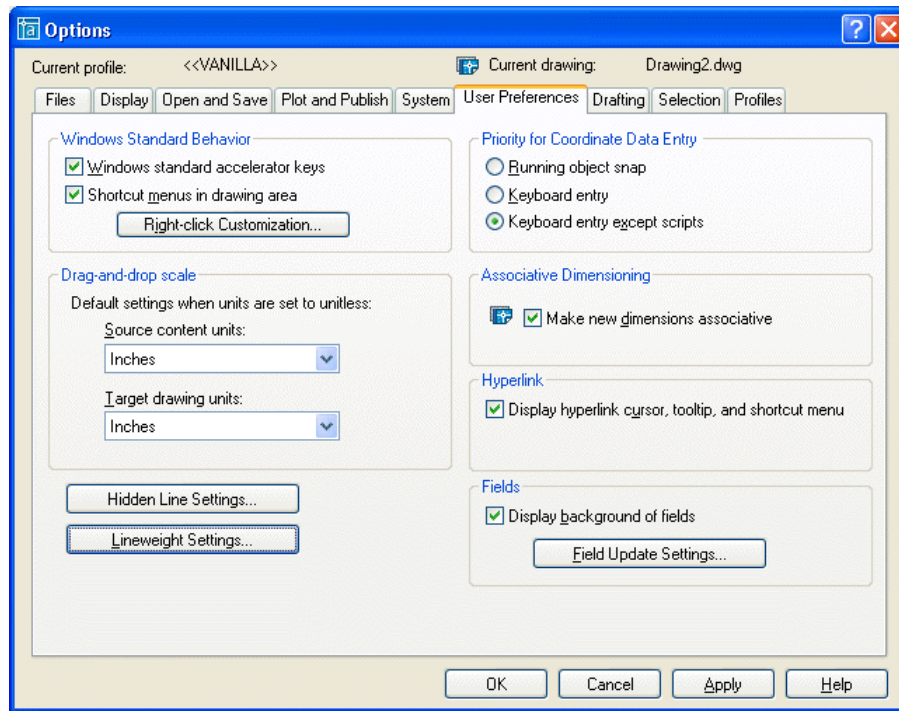


Nhấn vào dòng cần chọn và nhấn OK.

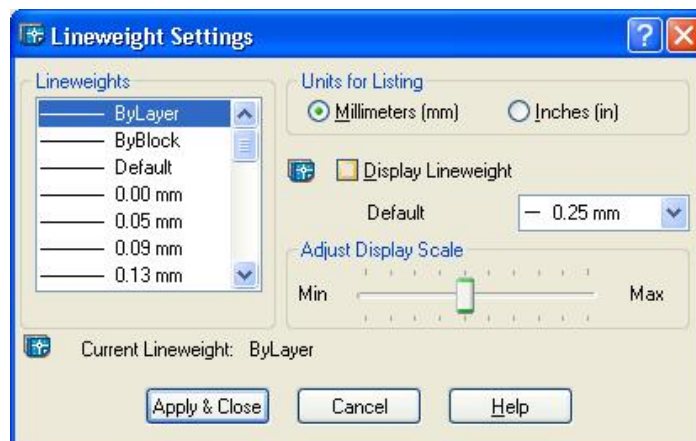
Bề rộng của nét mặc định là không hiển thị trên màn hình.

Để bề rộng của nét hiển thị trong bản vẽ trên màn hình, ta tiến hành thiết đặt như sau:

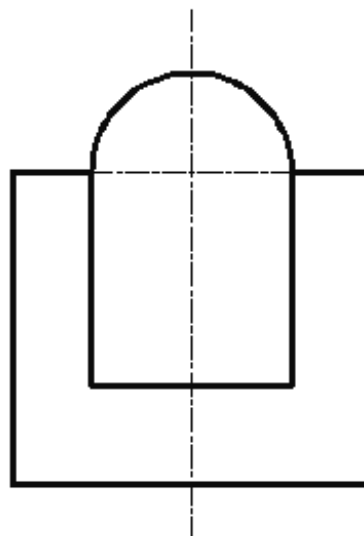
Dùng **Tools -> Options**, hộp thoại xuất hiện, chọn mục **User Preferences**, nội dung hộp thoại của mục này như hình dưới:





Tại đây nhấn nút **Lineweight Settings...**, hộp thoại tiếp theo hiện ra:



Nhấn đánh dấu ON **Millimeters (mm)** - chọn đơn vị cho bề rộng là mm.
 Nhấn đánh dấu ON **Display Lineweight** - cho hiển thị bề rộng nét.
 Nhấn **Apply & Close**, trở ra hộp thoại trước đó, nhấn OK kết thúc công việc.
 Hình dưới mô tả bề rộng nét được hiển thị:



Đặt chế độ in

Plot - In hoặc không in được. Trong cột này có hình máy in:  là in được, nếu nhấn ngược lại:  là không in được. Các đối tượng thuộc lớp này không được in ra giấy.

Quay trở ra hộp thoại **Layer**, có thể tiếp tục nhấn nút **New** để tạo thêm lớp khác (số lượng lớp không hạn chế) hoặc nhấn OK kết thúc lệnh.

6.2 SỬ DỤNG LỚP**6.2.1 Đưa lớp lên làm lớp hiện hành, xoá lớp, tắt - bật, đông cứng - tan đông, khoá - mở khoá các lớp**

Sau khi đã tạo được các lớp để quản lý đối tượng các theo yêu cầu, chúng ta phải đưa lớp ra để sử dụng. Các thao tác với lớp có thể thực hiện bằng các phương thức sau:

- Ra lệnh Layer từ bàn phím không hiện hộp thoại: **-la** hoặc **- layer**.
- Dùng hộp thoại.
- Dùng thanh công cụ.

Lớp hiện hành là lớp thường trực, tên của nó được hiển thị trên thanh công cụ. Khi vẽ, các đối tượng thuộc lớp này.

1- Dùng lệnh từ bàn phím

Sau khi ra lệnh, dòng nhắc xuất hiện:

[?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/LWeight/Plot/Freeze/Thaw/LOck/Unlock/stAte]:

Thực hiện thao tác bằng các chữ cái:

S (Set) *Đặt lớp hiện hành.*

New current layer <current>: *cho tên lớp cần đặt.*

Lớp này phải được tạo trước đó bằng New.

OFF *Tắt lớp.* Các đối tượng nằm trong lớp bị tắt không được hiện trên màn hình. Có thể tắt được lớp hiện hành.

Layer name(s) to turn Off: *cho tên lớp cần tắt.*

ON *Bật trở lại các lớp bị tắt.*

Layer name(s) to turn On: *cho tên lớp cần bật.*

F (Freeze) *Làm đông cứng lớp.* Các hình vẽ thuộc lớp này không hiện trên màn hình. Không thể làm đông cứng được lớp hiện hành.

Layer name(s) to Freeze: *Tên lớp cần đông cứng.*

T (Thaw) *Làm tan lớp đã bị đông cứng.* Các hình vẽ thuộc lớp này xuất hiện trở lại trên màn hình.


Layer name(s) to Thaw: *Tên lớp cần làm tan đông cứng.*

LO (Lock) *Khóa lớp.* Các đối tượng thuộc lớp bị khoá không bị tác động bởi các lệnh hiệu chỉnh.

U (Unlock) *Mở khóa.* Lớp bản vẽ được mở khóa để làm việc.

2- Dùng hộp thoại

Dùng chuột bôi đen (đánh dấu) lớp cần xử lý sau đó chọn các phương án.


Nhấn nút  để đặt lớp hiện hành.


Nút  xoá lớp không dùng đến.

Trong hộp thoại có các cột với các tiêu đề kèm theo hình ảnh:

 ON *Bật lớp..*

 OFF *Tắt lớp.*

 Freeze *Làm đông cứng lớp.*

 Thaw *Làm tan lớp đã bị đông cứng.*

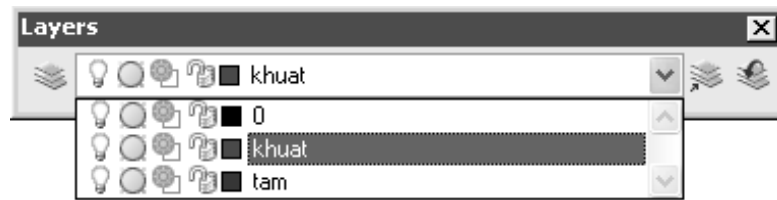
 Unlock *Mở khoá.*

 Lock *Khóa lớp.*

Nhấn vào các nút này sẽ chuyển trạng thái của lớp.

3- Dùng thanh công cụ

Thanh công cụ Lớp (Layer) được đặt riêng, thanh công cụ Object Properties được đặt riêng.



Trong thanh công cụ Object Properties có các ô: Lớp (Layer), Màu (Color), Kiểu nét (Linetype), Bề rộng nét (Lineweight) của đối tượng.



Đặt lớp hiện hành

Có 2 cách:

- 1- Nhấn nút tại ô Layer, một danh sách các lớp hiện ra, nhấn chọn tên lớp cần thiết (hình 8.2.1).
- 2- Nhấn nút để chọn đối tượng thuộc lớp cần đưa lên làm lớp hiện hành. Dòng nhắc xuất hiện: Select object whose layer will become current: chọn đối tượng thuộc lớp sẽ đặt làm lớp hiện hành.

Các phương án khác như bật, tắt lớp v.v..., cũng nhấn nút sau đó nhấn vào các nút hình ảnh cần thiết.

Nút đặt lại lớp vừa được hiện hành lần trước trở lại làm lớp hiện hành.

Chú ý: + Trong thanh công cụ **Properteis**, các ô màu (Color), kiểu đường nét (Linetype), bề rộng nét (Lineweight) của đối tượng nên để **Bylayer** sẽ dễ dàng quản lý đối tượng và hiệu chỉnh nhanh hơn.

+ Lớp **Defpoint** là lớp do AutoCAD tự động sinh ra trong quá trình làm việc. Những đối tượng nào thuộc lớp này sẽ không in ra giấy, do đó không nên sử dụng lớp này để vẽ.

6.2.2 Lệnh LTSCALE

Ý NGHĨA

Thay đổi hệ số tỷ lệ các đường nét đặc biệt chung cho toàn bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên dòng lệnh: **ltscale** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

New scale factor <1.000>: *cho trị số.*

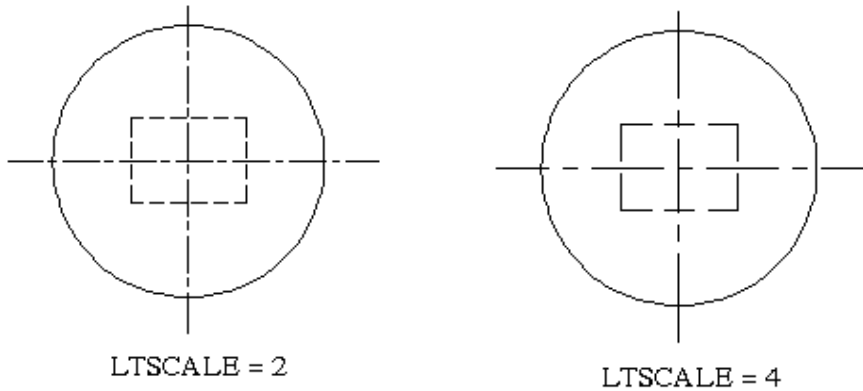
Hệ số tỷ lệ đường nét mặc định là 1.

Đường nét đã định nghĩa (ACAD.LIN) trong AutoCAD không phụ thuộc vào kích thước bản vẽ. Để các đường nét phù hợp với khổ bản vẽ, phải đặt lại hệ số đường nét.

Bản vẽ khổ càng lớn đặt hệ số tỷ lệ càng lớn để các đường có các nét đứt có thể hiển thị rõ ràng. Trên màn hình có dạng thế nào, in ra giấy sẽ như vậy.

Giá trị của hệ số này áp dụng cho tất cả các kiểu đường nét của tất cả các lớp trong bản vẽ.

Hình dưới minh họa 2 giá trị LTSCALE khác nhau.



6.2.3 Lệnh CHANGE

Ý NGHĨA

Thay các đặc tính của các đối tượng đã có trong bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Properties**



Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **change (ch)** ↵ hoặc **chprop** ↵

GIẢI THÍCH

Lệnh này có thể thay đổi được rất nhiều đặc tính và tham số của các đối tượng đã có trong bản vẽ. Tại đây chúng ta chỉ nghiên cứu việc thay đổi lớp (Layer) cho các đối tượng còn các tham số khác sẽ nghiên cứu tại các mục đặc thù riêng.

a- Khi ra lệnh từ bàn phím (không hiện hộp thoại)

Cách ra lệnh: gõ **chprop** ↵

Dòng nhắc xuất hiện:

Select objects: *chọn đối tượng.*

Select objects: *tiếp tục chọn đối tượng* hoặc gõ ENTER kết thúc chọn.

Dòng nhắc tiếp theo:

Enter property to change [Color/LAyer/LType/lTscale/LWweight/Thickness]: gõ các chữ cái chọn đặc tính cần thay đổi:

C (Color) *thay đổi màu.*

Enter new color < BYLAYER >: *cho số hiệu màu.*

LA (LAyer) *thay đổi lớp.*

Enter new layer < 0 >: *cho tên lớp.*

LT (LType) *thay đổi kiểu nét.*

Enter new linetype < BYLAYER >: *cho tên kiểu nét.*

S (lTscale) *thay hệ số của kiểu nét.*

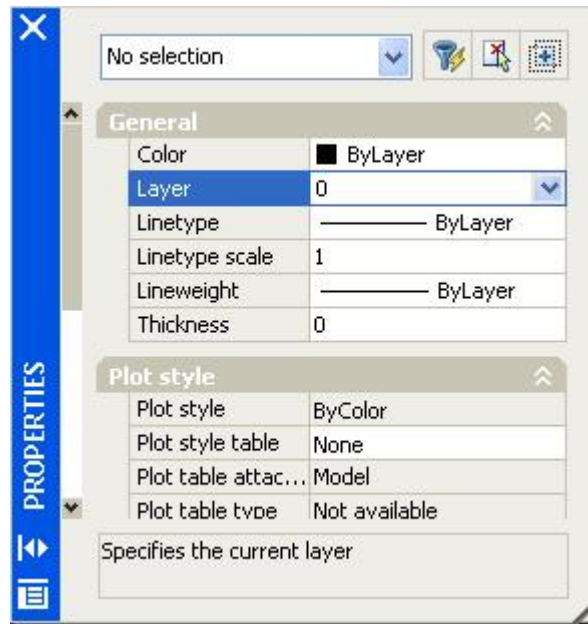
Enter new ltscale <1.000>: *cho giá trị bằng số.*


LW (LWweight) *thay đổi độ đậm.*



Enter new LWweight <25>: *cho giá trị bằng số. (chỉ có trong R2000).*

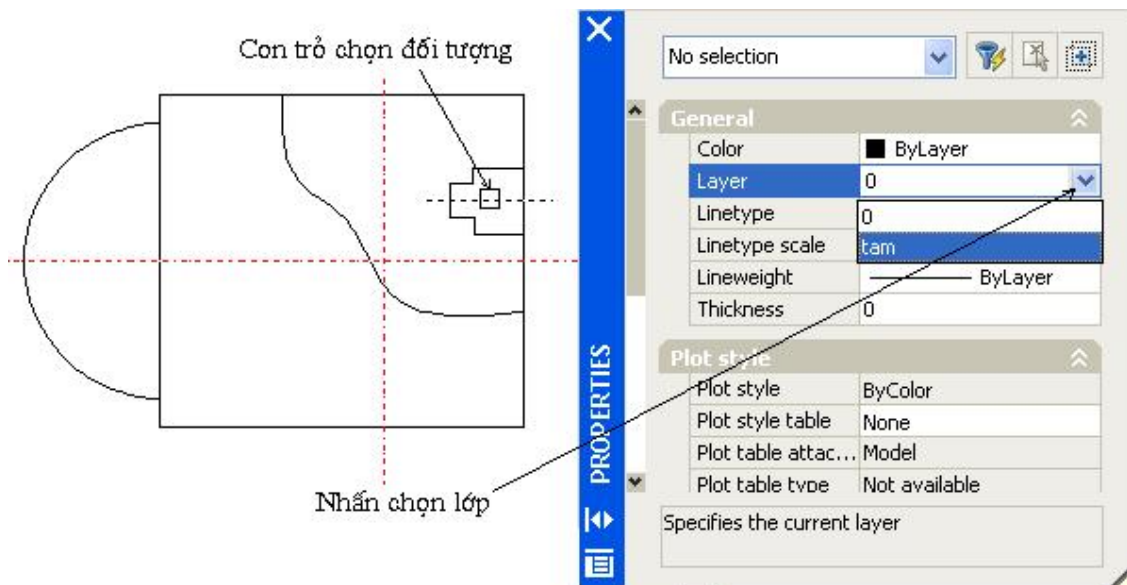
b - Dùng trên Trình đơn hoặc gõ CH có hiện hộp thoại.

Hiện hộp thoại:




Nhấn nút  để chọn đối tượng cần thay đổi hoặc dùng chuột nhấn vào các đối tượng cần chọn, tại các đối tượng này hiện lên các nút vuông màu xanh sau đó mới đưa chuột lên Trình đơn để chọn lệnh.

Quay trở lại hộp thoại, nhấn vào ô Layer, nhấn vào nút  hoặc nút  để hiện ra danh sách các lớp. Nhấn chuột vào tên lớp cần chọn (hình dưới).




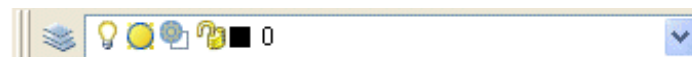
Trong này có tham số **Linetype Scale**: hệ số tỷ lệ các đường nét đặc biệt của riêng các đối tượng được chọn. Có thể cho giá trị khác tùy ý. Giá trị thật của hệ số này bằng LTSCALE (xem lệnh **Ltscale**) nhân với con số cho tại đây.

Thickness: dùng nâng đường thành mặt trong không gian 3 chiều (không nghiên cứu ở đây).

Nhấn nút  đóng hộp thoại và kết thúc lệnh.

Chuyển nhanh một số đối tượng sang lớp khác.

Nhấn phím trái vào đối tượng các nút xanh hiện ra, đưa con trỏ lên ô chứa lớp (Layer), nhấn nút  để hiện ra danh sách các lớp.



Nhấn chuột vào tên lớp cần chọn. Đối tượng được chuyển sang lớp mới ngay lập tức.

Chú ý: Khi thay đổi thuộc tính của các đối tượng, nên thay đổi theo lớp (Layer) là chính, trong lớp có cả **màu** và **kiểu nét**.. Các đặc tính khác như màu (Color), kiểu đường nét

(Linetype), bề rộng nét (Lineweight) của đối tượng nên để **Bylayer** sẽ dễ dàng quản lý đối tượng và hiệu chỉnh nhanh hơn.


6.2.4 Lệnh MATCH PROPERTIES.

Ý NGHĨA

Thay đổi đặc tính (màu, kiểu nét, lớp.v...) của các đối tượng đã có trong bản vẽ theo một đối tượng được chọn (đối tượng mẫu).


DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Match Properties**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **matchprop** <ma> ↵

GIẢI THÍCH

Con trỏ có hình  kèm theo dòng nhắc:

Select source object: *chọn đối tượng làm mẫu.* Ngay sau khi nhấn chọn đối tượng mẫu, dòng nhắc tiếp theo hiện ra:

Current active settings: Color Layer Ltype LtScale Lineweight Thickness
PlotStyle Text Dim Hatch.

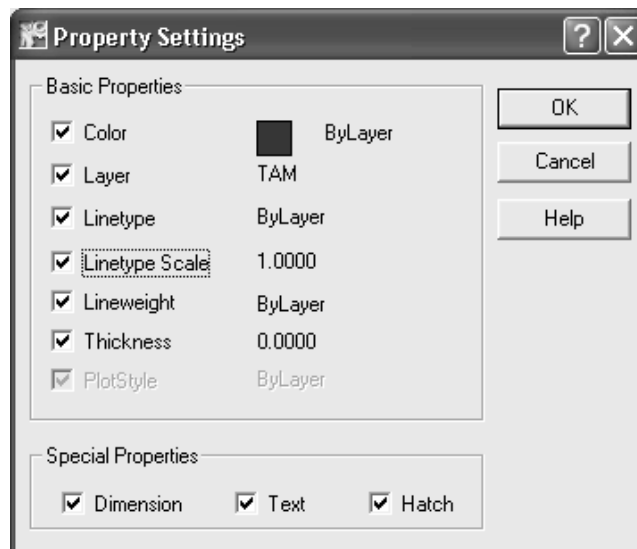
Select destination object(s) or [Settings]: *chọn đối tượng cần thay đổi theo.*

Select destination object(s) or [Settings]: *tiếp tục chọn đối tượng cần thay đổi theo* hoặc gõ ENTER kết thúc lệnh.

Kết quả là các đối tượng được chọn có thuộc tính giống hệt đối tượng mẫu.

Nếu tại dòng nhắc:

Select destination object(s) or [Settings]: gõ s [Settings] cho phép loại bỏ một số đặc tính của đối tượng mẫu không áp dụng cho đối tượng đích. Hộp thoại hiện ra:



Nhấn vào đặc tính cần loại bỏ (không đánh dấu) và nhấn OK đóng hộp thoại, trở lại việc chọn đối tượng đích.

7. TÔ VẬT LIỆU - HATCH


7.1 Lệnh HATCH

Ý NGHĨA

Gạch mặt cắt (tô vật liệu).

DẠNG LỆNH

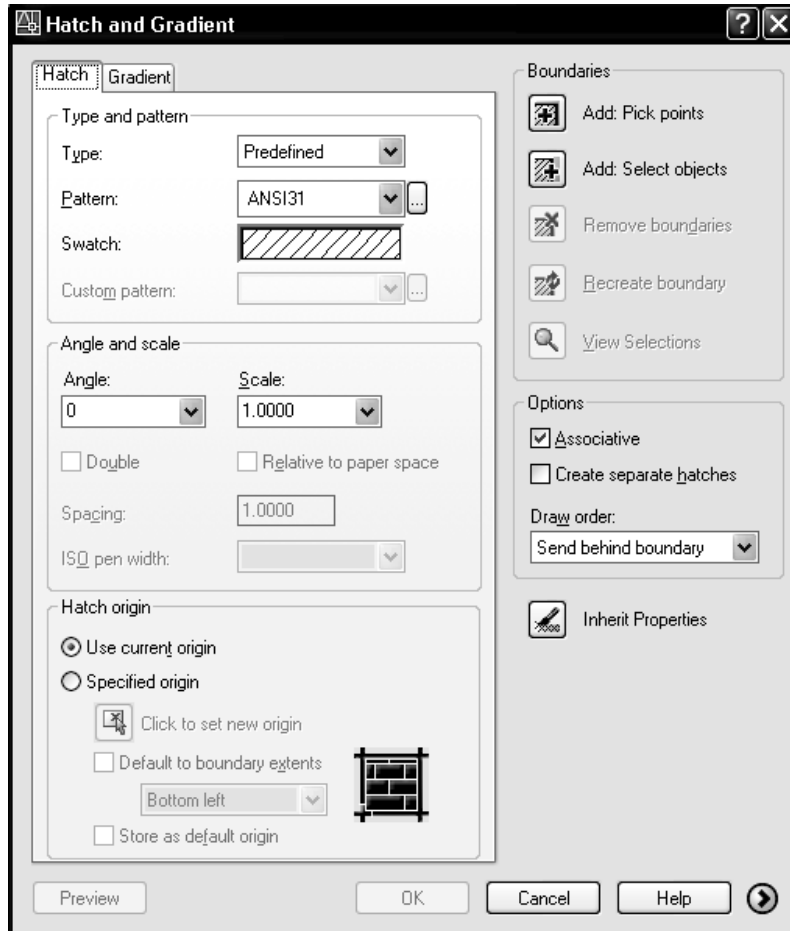
Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Hatch**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **bhatch** <bh> ↵ hoặc **hatch** ↵

GIẢI THÍCH

Màn hình hiện hộp thoại cho hình dạng mặt cắt:



Trong này có 2 loại tô:



Hatch - tô bằng các đường nét.

Gradient - tô bằng mảng màu có biên độ đậm nhạt. Có thể chuyển lệnh từ hộp thoại này hoặc ra lệnh từ trình đơn.

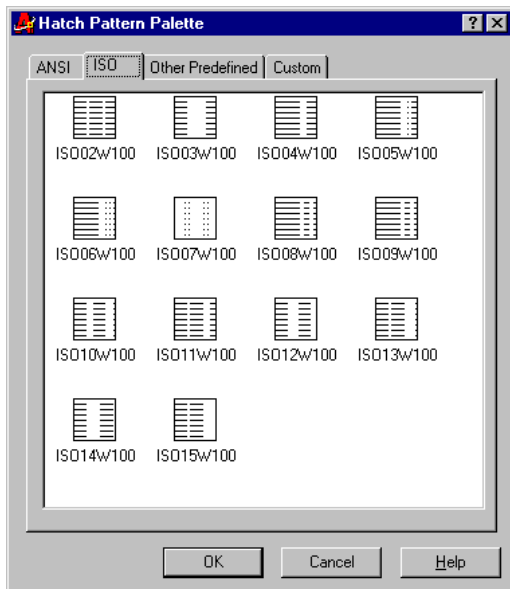
Dưới đây là lệnh **Hatch**.

Trong này có các nút chọn, có thể thực hiện công việc hoặc nhập số liệu không cần theo thứ tự, nhưng để tiện theo dõi và thực hành chúng tôi trình bày theo các bước sau:

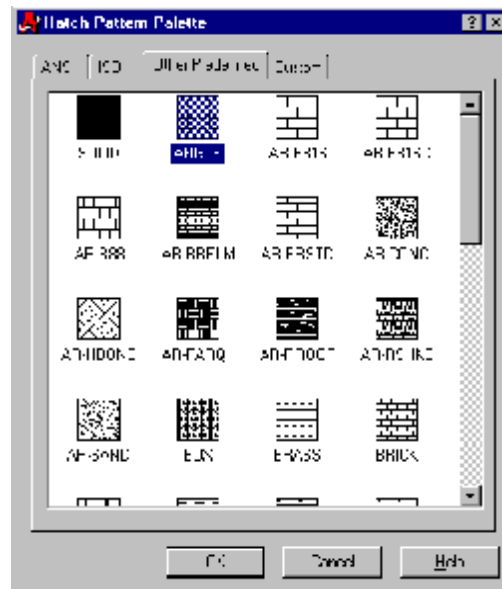
7.1.1 Chọn mẫu tô

Tại ô **Pattern** nhấn nút  hiện ra danh sách tên các mẫu tô, nhấn nút  hiện ra bảng các mẫu tô bằng hình ảnh.

Tại bảng này có các mẫu tô theo các tiêu chuẩn ANSI, ISO, hoặc các mẫu tô khác.



Mẫu tô ISO



Các mẫu tô khác.


Dùng thanh trượt bên phải bảng để duyệt các mẫu tô.

Nhấn vào mẫu tô muốn chọn, nhấn OK màn hình trở lại hộp thoại ban đầu để tiếp tục chọn các tham số khác.

Các tham số tiếp theo của mẫu tô là:

Scale: hệ số các khoảng cách và đường nét tạo nên mẫu gạch mặt cắt. Tùy theo độ lớn của bản vẽ mà cho thích hợp, nếu các nét dày đặc quá, việc tô diễn ra rất lâu có thể dẫn đến treo máy.

Angle: góc nghiêng của các nét gạch mặt cắt. Góc này = 0, các nét giữ nguyên góc nghiêng (nếu có) như trong bảng mẫu, nếu khác 0, góc nghiêng thực = tổng hai góc nói trên.

Các tham số này có thể gõ số trực tiếp hoặc nhấn nút  để chọn các giá trị đã cho tại các lần trước.

Inherit Properties lấy các tham số của một mẫu tô đã có trong bản vẽ. Dòng nhắc xuất hiện để chọn mặt cắt đã có:

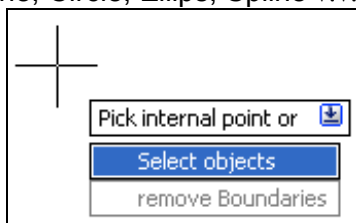
Select object: chọn đối tượng là mặt cắt. Sau khi chọn xong, màn hình hiện lại hộp thoại ban đầu để tiếp tục công việc.

7.1.2 Chọn vùng tô

Có hai cách chọn vùng tô:

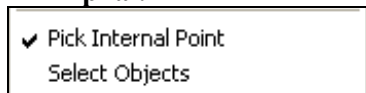
 Add: Pick points **chọn một điểm**

Dùng để chọn diện tích cần gạch mặt cắt chứa điểm này và được bao kín bằng các đối tượng vẽ như Line, Arc, Polyline, Circle, Ellips, Spline v.v.... (hình dưới).



Con trỏ:

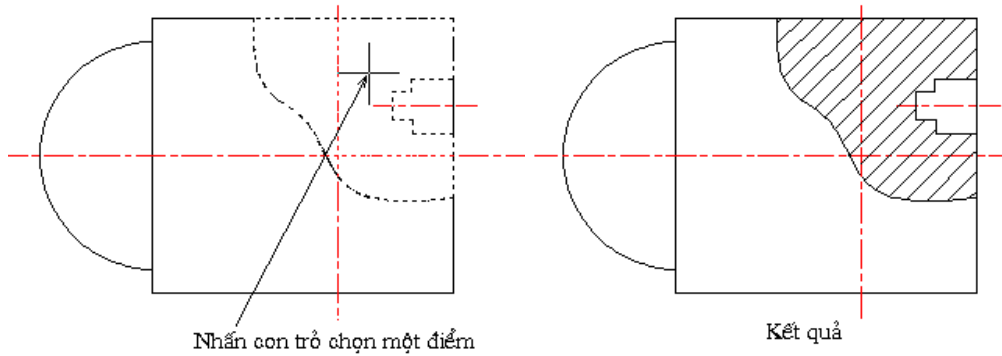
Phím phải:



Command:

Dòng nhắc:

Pick internal point or [Select objects/remove Boundaries]: Nhấn trái chuột vào vùng cần tô được bao kín bằng các đối tượng. Tại đây cũng có thể chọn các phương án khác (xem các trường hợp tiếp theo).



Add: Select objects

chọn đối tượng.

Đối tượng này phải là đối tượng khép kín vùng cần gạch mặt cắt như Polyline, Circle, Ellips, Spline. Nếu các đối tượng giao nhau vượt ra ngoài vùng tô sẽ tạo ra những vùng tô không theo ý muốn. Hình dưới minh họa chọn đối tượng làm đường bao và các trường hợp xảy ra để chúng ta có phương pháp chọn phù hợp.

Dòng nhắc:

Select objects or [pick internal point/remove Boundaries]: chọn đối tượng. Nếu gõ K trở lại chọn điểm.



View Selections

xem đường bao. Sau khi đã chọn được vùng tô, người dùng cần xem lại, màn hình trở lại hình vẽ và các đối tượng bao quanh vùng tô được hiện ra.



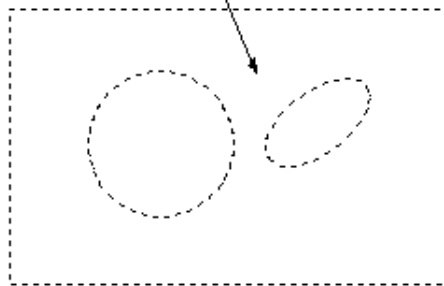
Remove boundaries

xoá đường bao. Nếu đối tượng đã chọn làm đường bao không đúng ý định, người dùng nhấn nút này, trở lại bản vẽ để bỏ không chọn đường bao nói trên.

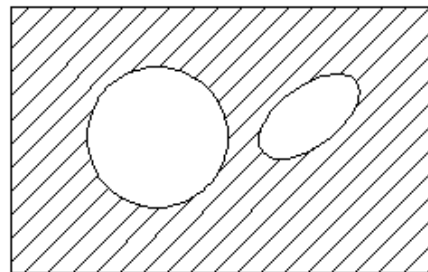
Dòng nhắc:

Select objects or [Add boundaries]: chọn đối tượng. Nhấn chọn vào đường bao đã hình thành để xoá bỏ. Có thể gõ chữ A để tiếp tục chọn đường bao mới.

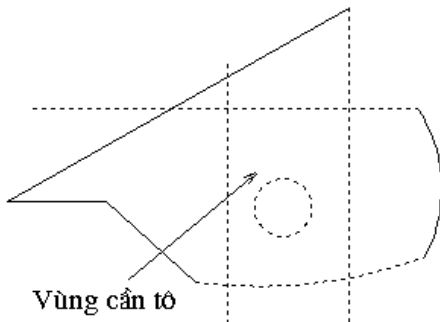
Vùng cần tô



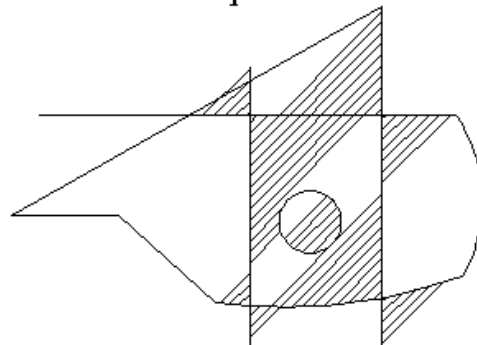
Kết quả



Các đối tượng chọn làm đường bao ----



Kết quả



Recreate boundary

lấy lại đường bao. Dùng cho trường hợp mặt cắt bị di chuyển ra một nơi khác. Khi sửa mặt cắt nút này mới được kích hoạt.

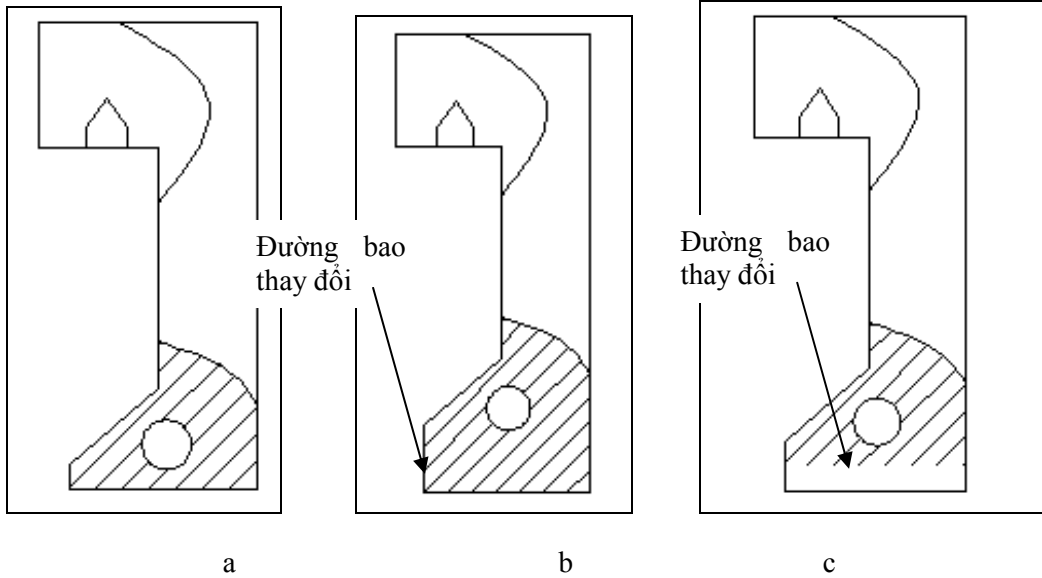
Preview

xem trước - Màn hình sẽ hiện lên hình dạng mặt cắt tại vùng đã chọn để người dùng xem trước. Nhấn nút **ESC** trở lại hộp thoại hoặc nhấn **Enter** đồng ý với kết quả trên và kết thúc lệnh.

7.1.3 Các phương án khác

Associative

: ON (có đánh dấu) *mặt cắt và đường bao tương hợp với nhau*. Khi đường bao thay đổi, diện tích tô cũng thay đổi theo (hình b)
 OFF (không đánh dấu) *mặt cắt không thay đổi diện tích khi đường bao thay đổi* (hình c).

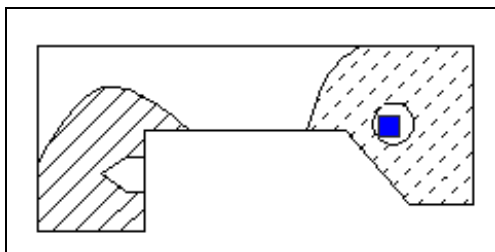
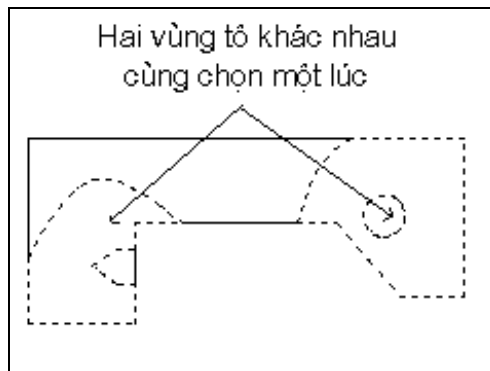


Associative OFF.

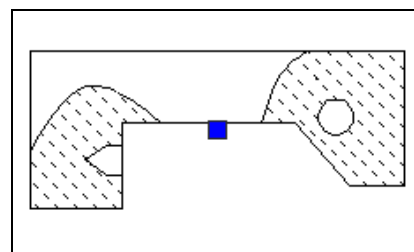
Hình Associative ON

Create separate hatches

ON (có đánh dấu) *tách các mặt cắt thành những đối tượng riêng* (hình a).
 OFF (không đánh dấu) *các mặt cắt cùng vẽ một lúc là một đối tượng* (hình b).
 Dùng cho trường hợp vẽ các vùng tô khác nhau trong cùng một lần thực hiện lệnh



a



b

7.1.4 Hatch Origin - xác định điểm gốc của mặt cắt.

Trong này có các nút:

Use Current Origin

Dùng điểm gốc mặc định.

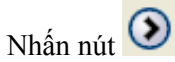
Specified Origin


Chọn điểm gốc khác. Trong này có nút:



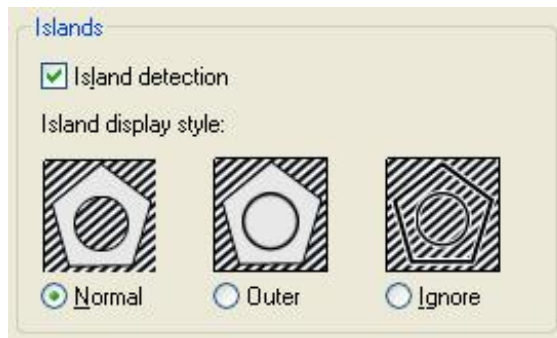
Click to Set New Origin - *nhấn chọn điểm gốc mới.*

7.1.5 Advanced Options - các phương án nâng cao.



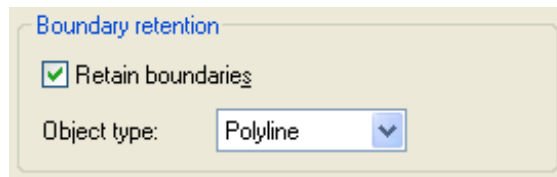
Nhấn nút , hộp thoại thêm một vùng các lựa chọn nữa có các nhóm sau:

Island Direction - Phương thức tô mặt cắt với các đối tượng lồng nhau:




Nhấn vào các nút bên cạnh các hình minh họa: Normal, Outer hoặc Ignore.

Boundary Retention - tạo lại đường bao



Retain Boundaries: ON có tạo lại đường bao.

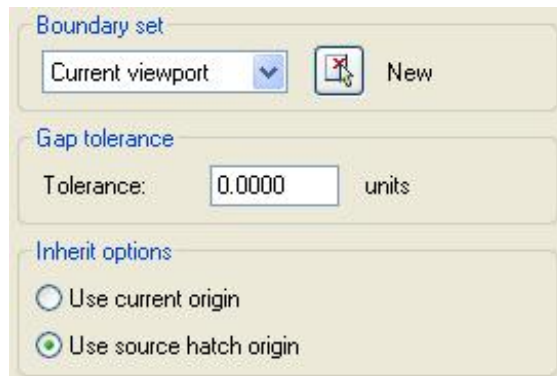
Khi đã chọn được vùng tô, một đường bao mới sẽ được tạo ra kèm theo mặt cắt.


Nhấn nút  để chọn loại đối tượng tạo đường bao.

Polyline - đường đa tuyến. Đường này có thể thay đổi các đỉnh đồng thời thay đổi diện tích tô.

Region - miền kín. Đối tượng này không thay đổi được diện tích tô.

OFF không tạo lại đường bao.



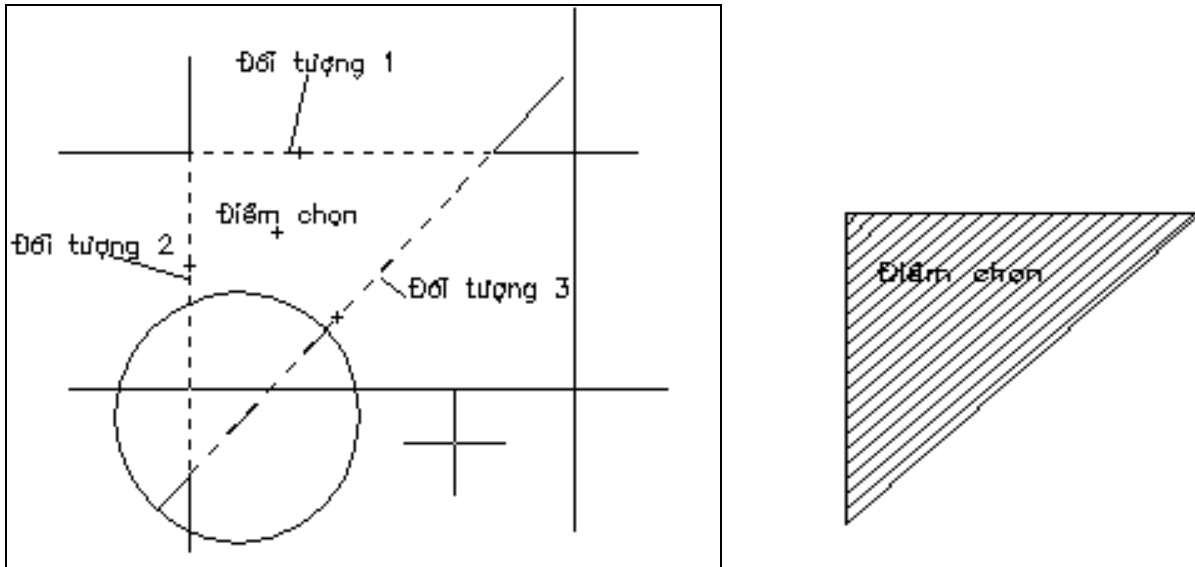
Boundary Set, nhấn nút  **New** cho phép chọn một số đối tượng làm đường bao, các đối tượng này phải khép kín một diện tích.

Khi đó trên dòng nhắc xuất hiện:

Select object: *chọn đối tượng.*

Select object: *tiếp tục chọn đối tượng.*

Select object: *tiếp tục chọn đối tượng*, hoặc gõ Enter kết thúc, màn hình trở lại hộp thoại,

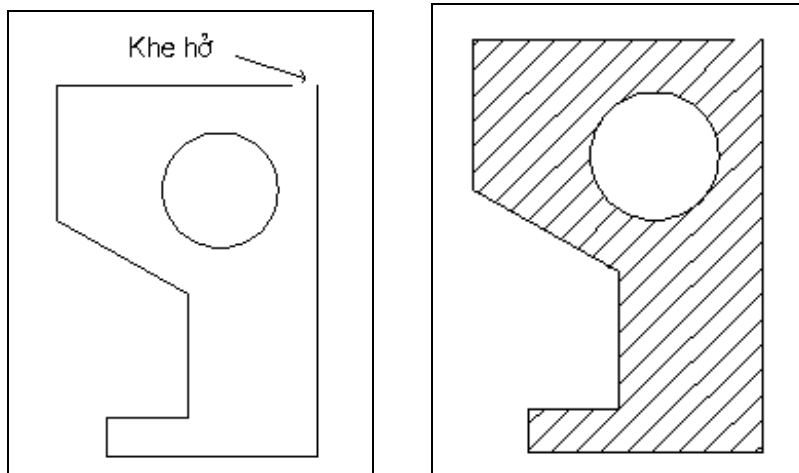


Khi dùng Pick Point để chọn vùng tô, mặc dù có nhiều đối tượng bao quanh điểm này nhưng chỉ có những đối tượng đã được chọn tại **New Boundary Set** mới được dùng làm đường bao (hình bên).

Gap Tolerance - khe hở cho phép giữa các đối tượng bao quanh vùng tô.

Khi các đối tượng vẽ không hoàn toàn cắt nhau, có thể chọn phương án này để tô.

Cho giá trị vào ô **Tolerance**. Giá trị này nằm trong khoảng 0 đến 5 đơn vị. Nếu khe hở thực tế nhỏ hơn giá trị này, mặt cắt vẫn được tạo ra (hình dưới).



7.2 Lệnh EDIT HATCH

Ý NGHĨA

Sửa các mặt cắt đã vẽ.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Modify** ⇒ **Object** ⇒ **Hatch**

Phím phải:  Hatch Edit...

Dòng lệnh: **hatchedit** ↵

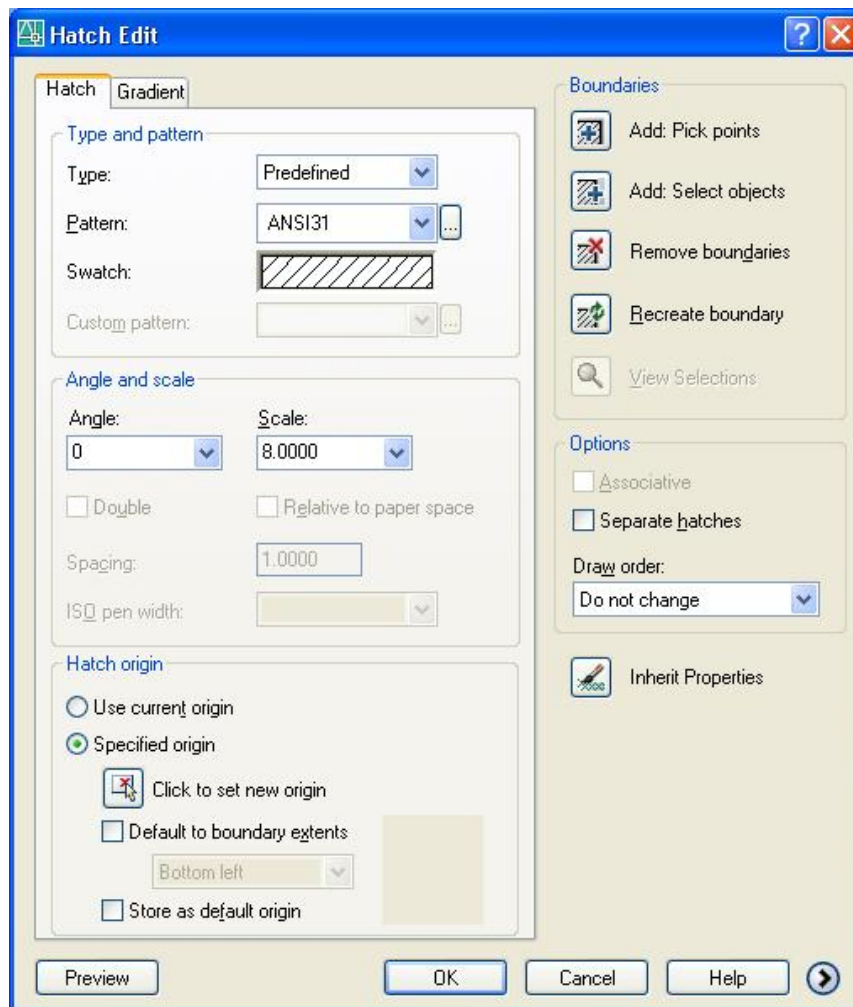
GIẢI THÍCH

a- Trường hợp dùng **Modify** ⇒ **Object** ⇒ **Hatch**

Dòng nhắc xuất hiện:

Select hatch object: *chọn mặt cắt*.

Hộp thoại Hatchedit xuất hiện cho phép thay đổi các tham số sau:



- Pattern: chọn lại mẫu tô.
- Scale: hệ số tỷ lệ.
- Angle: góc nghiêng của các nét.

☉ Separate hatches: tách các mặt cắt thành các đối tượng riêng rẽ. Xem phần này tại lệnh **Hatch**.

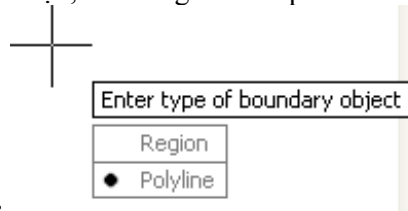


Inherit Properties: lấy các thông số mẫu tô của một mặt cắt đã có trong bản vẽ.



Recreate boundary lấy lại đường bao. Dùng cho trường hợp sửa mặt cắt nút này mới được kích hoạt. Ngoài các đối tượng đã bao kín vùng tô, còn có thể tạo thêm một đường bao khác chồng lên các đối tượng đó và chỉ bao quanh mặt cắt mà thôi.

Khi nhấn chọn, các dòng nhắc tiếp theo:



Con trỏ:

Command:

Dòng nhắc:

Enter type of boundary object [Region/Polyline] <Polyline>: chọn đối tượng làm đường bao. Gõ chữ cái.

Dòng nhắc tiếp theo:


Associate hatch with new boundary? [Yes/No] <Y>: có kết hợp giữa mặt cắt với đường bao không?. Gõ Y hoặc N.

Nhấn OK để thực hiện và kết thúc lệnh.

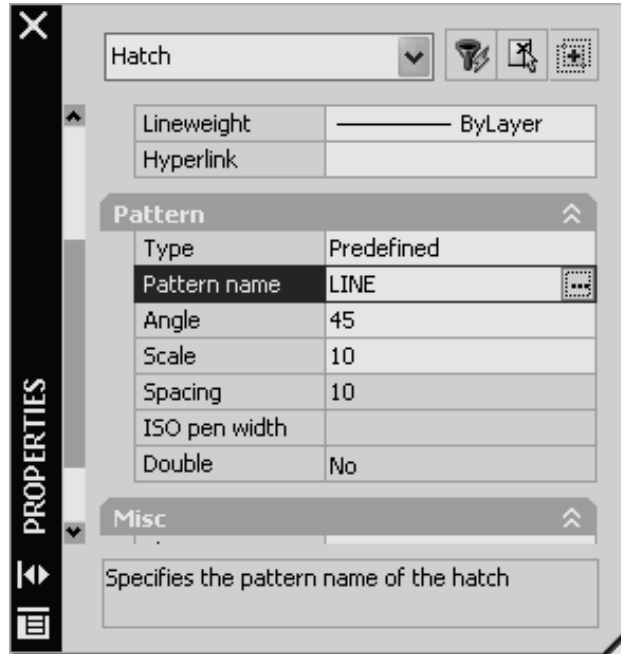
b- Khi dùng Modify ⇒ Properties với điều kiện chỉ chọn một mặt cắt duy nhất.

Hộp thoại **Modify Properties** xuất hiện:

Hộp thoại xuất hiện.

Nhấn nút  chọn đối tượng, chọn một mặt duy nhất và gõ Enter, trên hộp thoại có mục **Pattern** với các tham số:

- **Pattern name:** *chọn lại mẫu tô.*
- **Scale:** *hệ số tỷ lệ.*
- **Angle:** *góc nghiêng của các nét.*



Chúng ta thay đổi các tham số và đóng hộp thoại kết thúc lệnh.

c- Sửa nhanh

Nhấn phím trái chuột vào một mặt cắt cần sửa, nút xanh hiện ra. Nhấn phím phải chuột, một trình đơn động hiện ra, chọn **Hatch Edit** hoặc **Properties** để sửa.

Chúng ta cũng có thể sử dụng lệnh **Match Properties** để thay đổi các thông số của một số mặt cắt theo một mặt cắt mẫu.


7.3 Lệnh GRADIENT

Ý NGHĨA

Tô một vùng bằng mảng màu biến đổi sắc độ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Gradient**

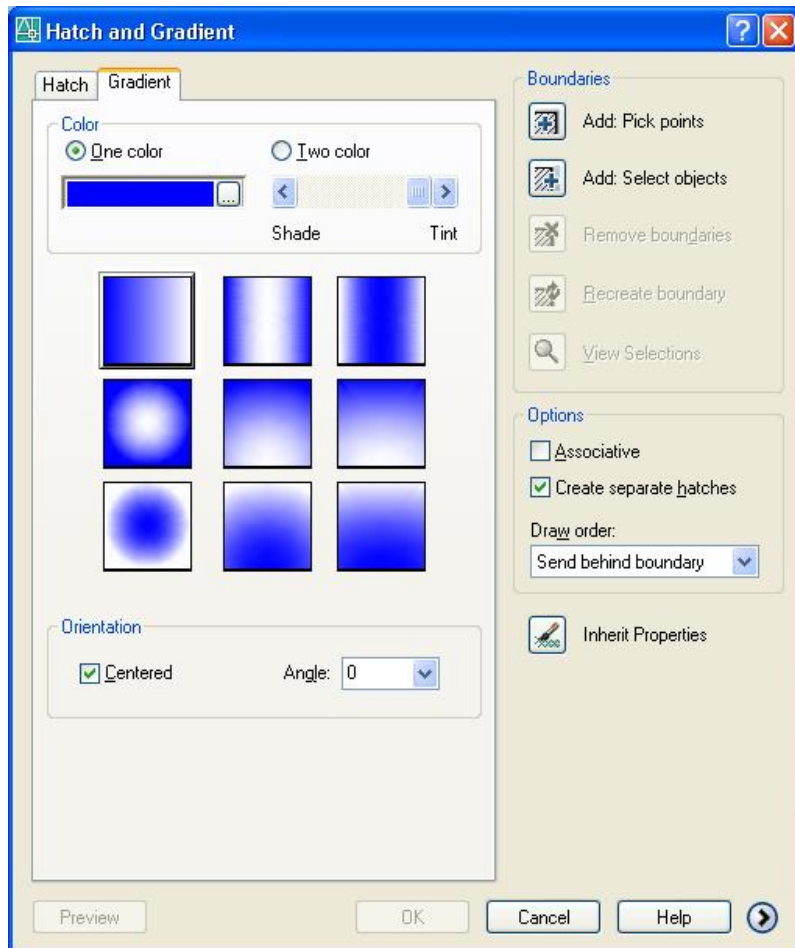
Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **gradient**

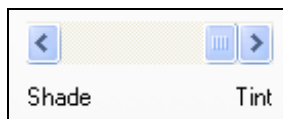
GIẢI THÍCH

Có thể dùng lệnh tạo mặt cắt (**Hatch**) sau đó chọn **Gradient**.


Màn hình hiện hộp thoại:



Tại đây chúng ta chỉ nghiên cứu các mẫu màu còn các phương án khác giống như mặt cắt.
 ◎ One Color: *mẫu tô có một màu*. Trong trường hợp này có thanh trượt để chọn độ tương phản.



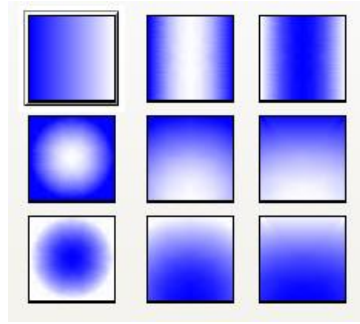
◎ Two Color: *mẫu tô có hai màu*.

Nhấn nút  để chọn màu. Bảng màu hiện ra:




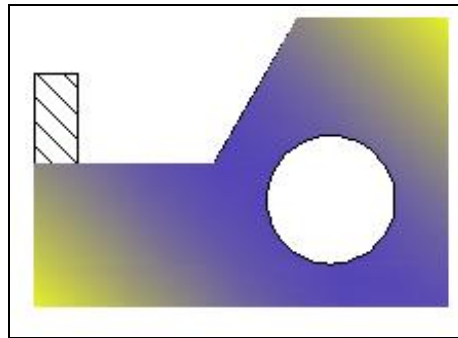
Chọn màu và nhấn OK.

Nhấn vào một trong các ô dưới đây để chọn phương thức tô:



Các tham số:

Angle: góc nghiêng của các vệt chuyển màu. Gõ số hoặc nhấn nút  chọn số có sẵn.
Kết quả như hình dưới.



8. GHI CHỮ VÀO BẢN VẼ - TEXT

Có hai cách ghi chữ vào bản vẽ: - **ghi thành khối chữ** và **ghi thành từng dòng một**. Đối với việc ghi chữ thành từng khối, các phong chữ có thể được đưa vào sử dụng một cách tức thời tại chỗ còn ghi chữ thành từng dòng một phải tạo ra các kiểu chữ (Styles) ứng với một phong chữ cố định.

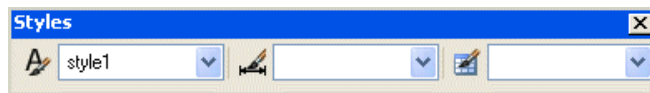
Thanh công cụ riêng dành cho các thao tác với chữ TEXT:



8.1 TẠO KIỂU CHỮ

Để ghi chữ vào trong bản vẽ, chúng ta có thể tạo ra các kiểu chữ (Style) khác nhau để ghi theo yêu cầu của bản vẽ kỹ thuật. Việc ghi chữ theo kiểu sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc chỉnh sửa thay đổi phong chữ sau này.

Trên màn hình AutoCAD có một thanh công cụ chứa các kiểu chữ, kiểu kích thước, kiểu bảng biểu.



8.1.1 Lệnh STYLE

Ý NGHĨA

Tạo kiểu chữ dùng cho việc ghi chữ thành từng dòng một.

DẠNG LỆNH

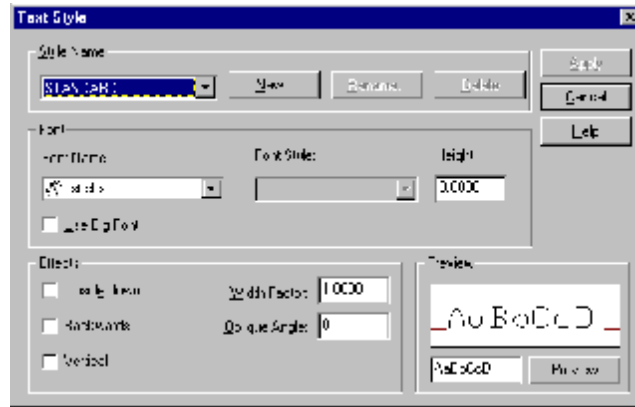
Trên Trình đơn: **Format** ⇒ **Text Style**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **style** <st> ↵

GIẢI THÍCH

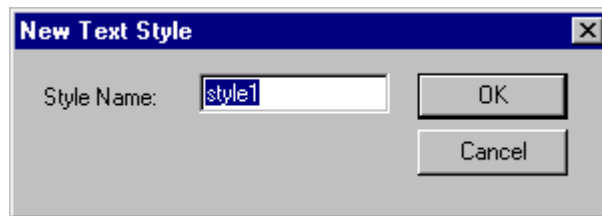
Hộp thoại xuất hiện:



Trong AutoCAD luôn có sẵn một kiểu chữ mặc định là Standard. Chúng ta không xoá được tên này nhưng có thể thay đổi phông chữ của nó.

Trong hộp thoại này có có ô Preview hiển thị ngay tức thì các dạng chữ với các tham số đã đặt để người dùng hình dung được ngay.

Để tạo một kiểu chữ mới, nhấn nút **New**, cho tên kiểu trong hộp thoại sau:



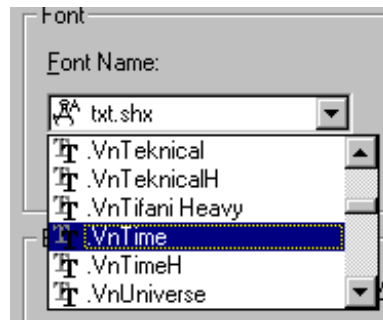
Tại ô Style Name tên mặc định là style... Để nguyên hoặc gõ tên khác.

Tên kiểu chữ phải là các chữ hoặc số liền nhau, không có dấu cách (Spacebar), không có tiếng Việt và các ký hiệu đặc biệt.

Nhấn OK, quay ra hộp thoại lớn để đặt các thông số.

Có thể đặt nhiều tên một lúc bằng cách nhấn New nhiều lần.

Nhấn chuột vào nút **▼** tại ô Font Name để tìm và chọn phông chữ thích hợp cho kiểu có tên vừa đặt.



Các thông số khác như sau:

Height <0.0000>: *chiều cao chữ*. Cho giá trị bằng số hoặc bấm 2 điểm.

Chú ý: Tất cả các dòng chữ có kiểu vừa đặt tên sẽ có chiều cao cố định theo giá trị này. Để có các dòng chữ trong bản vẽ có các chiều cao khác nhau, **tại đây nên để là 0.0**, chiều cao chữ sẽ được cho tại nơi viết chữ vào bản vẽ, đồng thời **không ảnh hưởng đến chữ ghi kích thước** sau này.

Width factor <1>: *Tỷ số giữa chiều rộng và chiều cao của ký tự*. Cho số.

Obliquing angle <0>: *góc nghiêng của ký tự*. Gõ số

Backwards: *viết ngược từ phải sang trái*.

Upside-down: *viết ngược từ trên xuống dưới*.

Vertical: *viết chữ theo phương thẳng đứng*.

Sau khi hoàn tất mọi thủ tục, nhấn **Apply** để lưu trữ một kiểu chữ.

Muốn tạo thêm kiểu chữ khác, nhấn nút **New**, các bước lặp lại như đã trình bày.

Có thể tạo ra số lượng kiểu chữ không hạn định.

Nhấn OK kết thúc lệnh STYLE.

8.2 GHI CHỮ VÀO BẢN VẼ


8.2.1 Lệnh MTEXT

Ý NGHĨA

Ghi khối chữ vào bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Text** ⇒ **Multiline Text**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **mtext** <mt> ↵

GIẢI THÍCH

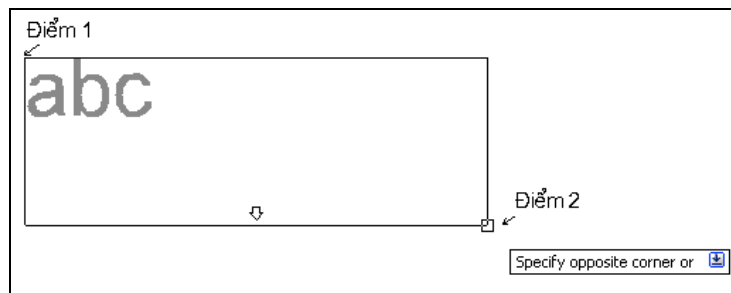
Con trỏ:



Command:

Kèm theo dòng nhắc xuất hiện:

Specify first corner: *cho góc thứ nhất của khối chữ. Cho tọa độ một điểm (điểm 1).*



Tiếp theo kéo chuột, đồng thời dòng nhắc tại **con trỏ** cũng như tại dòng **Command:**

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]: *cho góc đối diện hoặc gõ các chữ cái cho các tham số.*

Các tham số có ý nghĩa sau:

H (Height) *cho chiều cao chữ:*

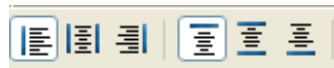
Specify height <0.2000>: cho giá trị bằng số.


J (Justify) *căn chỉnh các dòng trong ô chữ nhật.*

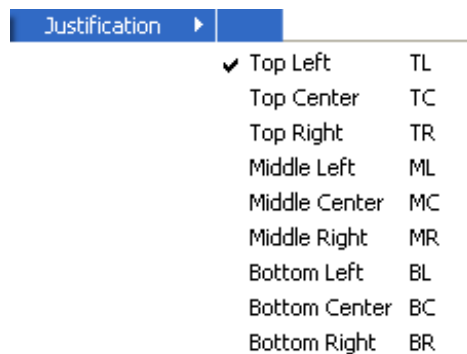
Enter justification [TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR] <TL>:

Chọn các cặp chữ cái, ý nghĩa được giải thích trên hình 10.2.2

Các phương án của lựa chọn này cũng được cho trực tiếp trên thanh công cụ:



Hoặc chọn trên Trình đơn động, nhấn nút , tiếp theo chọn.



L (Line spacing) *cho khoảng cách giữa các dòng.* Dòng nhắc tiếp theo:

Enter line spacing type [At least/Exactly] <Exactly>: *chọn kiểu cách dòng.* Gõ một trong hai chữ cái:

A (At least) - tính theo chiều cao của chữ cái lớn nhất của dòng chữ.

E (Exactly) - tính theo chiều cao của chữ cái được cho trong ô Height.

Dòng nhắc tiếp theo:

Enter line spacing factor or distance <1.3x>: *cho hệ số hoặc khoảng cách.*

Gõ số kèm theo chữ x, ví dụ: 2x (khoảng cách bằng 2 lần chiều cao chữ). Giá trị này giới hạn trong khoảng 0.25x đến 4x.

Gõ số không kèm theo chữ x, là cho giá trị khoảng cách tính bằng đơn vị vẽ. Giá trị này giới hạn trong khoảng 0.0833 (0.25x) đến 1.3333 (4x).

R (Rotation) *góc nghiêng của khối chữ.*

Specify rotation angle <0>: cho giá trị bằng số.

S (Style) *cho tên kiểu chữ.*

Enter style name (or '?') <STANDARD>: gõ tên một trong Style đã tạo bằng lệnh **Style**.

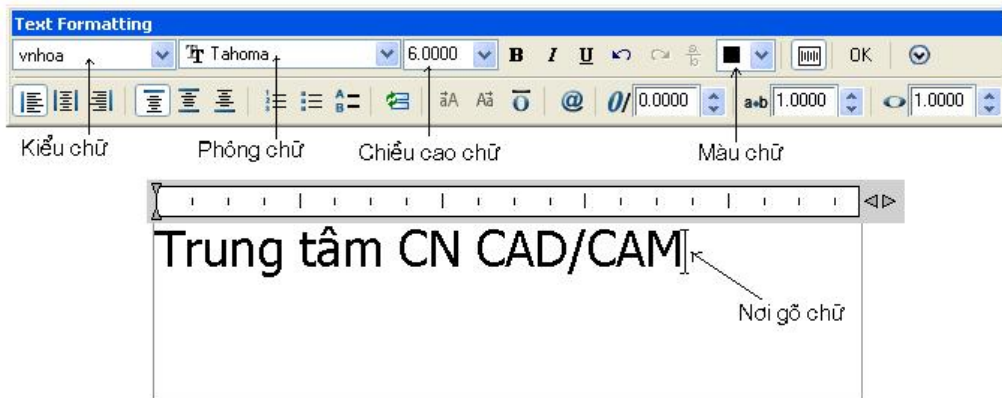
W (Width) *chiều dài khối chữ.*

Specify width: cho giá trị bằng số.

Các giá trị này sẽ được dùng cho tất cả các lần viết chữ tiếp sau, nếu cần thay đổi phải đặt lại.

Các phương án khác:

Khi đã xác định xong vị trí khối chữ trong bản vẽ, hộp thoại xuất hiện để gõ chữ.

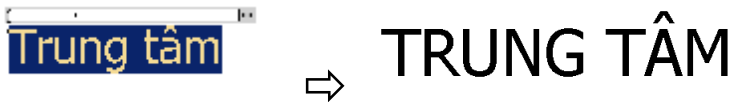


Trên thanh định dạng, những nơi đã có chú dẫn như kiểu chữ, phông, chiều cao, màu chữ có thể đặt các tham số nói trên bằng cách nhấn chuột vào các nút của các mục tương ứng hoặc gõ trực tiếp vào ô nhập liệu.

Ngoài ra còn có các trợ giúp khác như sau:

Thay đổi dạng chữ thường-> chữ HOA và ngược lại.

Bôi đen dòng chữ cần đổi.



Các nút trợ giúp được kích hoạt.

↕ *chuyển từ chữ thường sang chữ hoa.*

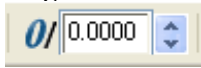
↕ *chuyển từ chữ hoa sang chữ thường.*

Gạch chân và gạch trên đầu.

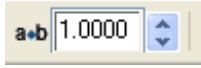
U *gạch chân:* TRUNG TÂM

o *gạch trên đầu:* TRUNG TÂM

Các thông số khác.



góc nghiêng của chữ cái. Gõ số hoặc nhấn các mũi tên để gán giá trị.



khoảng cách giữa các chữ cái.



độ rộng chữ cái. Giá trị này < 1 - chữ hẹp, > 1 - chữ rộng.

Các ký hiệu đặc biệt



các ký hiệu đặc biệt. Nhấn phím trái chuột, một danh sách các ký hiệu hiện ra:

Degrees	%%d	°
Plus/Minus	%%p	±
Diameter	%%c	∅
Almost Equal	\U+2248	≈
Angle	\U+2220	∠
Boundary Line	\U+E100	⌚
Center Line	\U+2104	⌚
Delta	\U+0394	Δ
Electrical Phase	\U+0278	∅
Flow Line	\U+E101	⌚
Identity	\U+2261	≡
Initial Length	\U+E200	⌚
Monument Line	\U+E102	⌚
Not Equal	\U+2260	≠
Ohm	\U+2126	Ω
Omega	\U+03A9	Ω
Property Line	\U+214A	⌚
Subscript 2	\U+2082	₂
Squared	\U+00B2	²
Cubed	\U+00B3	³
Non-breaking Space Ctrl+Shift+Space		
Other...		

Đối với một số ký tự đặc biệt có thể gõ trực tiếp vào ô văn bản theo qui tắc sau:

- Đối với các ký tự này không được dùng phông (Font) tiếng Việt:

- Gõ các ký tự như sau:

%%d *ký hiệu độ* ví dụ: 60%%d=60°

%%p *ký hiệu dung sai* ví dụ: 100%%p0.02 = 100±0.02

%%c *ký hiệu Φ* ví dụ: %%c50 = φ50

%%% *ký hiệu %* ví dụ: 60%%% = 60%

Other - chọn các ký hiệu khác ngoài các ký hiệu đã có trong bảng. Nhấn nút này, một bảng các ký hiệu theo các phông chữ khác nhau hiện ra.



Đây là bảng các ký hiệu kể cả các chữ cái theo các phong khác nhau.
 Nhấn nút chọn Font (phông) chữ.

Đưa ký hiệu vào bản vẽ:

Nhấn trái chuột vào ô ký hiệu, nhấn **Select**. Ký hiệu hiện ra tại ô Characters to copy. Nhấn **Copy**, trở lại màn hình AutoCAD, nhấn phải chuột, chọn **Paste**. Ký hiệu sẽ hiện ra tại vị trí con trỏ trong ô gõ chữ.
 Tại ô Characters to copy: có thể gõ dòng chữ trực tiếp không cần phải nhấn vào ô ký hiệu.

Advanced view nút này được đánh dấu, hiển thêm một số thông số:

Characters set: nhấn chọn như hình trên.

Nhấn nút đóng hộp thoại.

Ký hiệu phân số

Khi gõ số dưới dạng phân số như: x/y, x#y hoặc x^y, một hộp thoại hiện ra:



Trong này có các nút:

Enable AutoStacking. ON - tự động biến thành dạng phân số.
 OFF - không tự động.

Remove leading blank: 1 x/y becomes 1x/y xóa dấu cách.

Nhấn chọn một trong các nút sau:

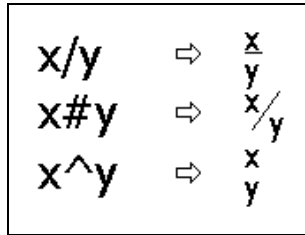
Convert it to a horizontal fraction dấu phân số nằm ngang.


Convert it to a diagonal fraction dấu phân số gạch chéo.

Để quá trình tự động không cần hiện hộp thoại này nhấn nút:

Don't show this dialog again; always use these settings.

Các biến đổi tự động này cho kết quả như sau:



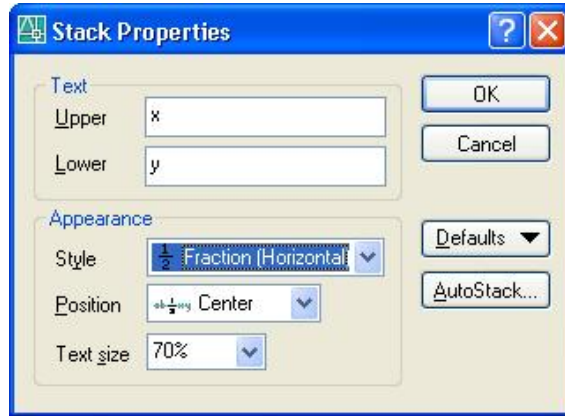
Nếu không tự động chuyển đổi, có thể làm thủ công: bôi đen riêng các ký tự trên, nhấn nút  trên thanh công cụ hoặc nhấn phím phải chuột chọn Stack.

Sửa phân số.

Bôi đen phân số đã tạo, nhấn phím phải chuột, Trình đơn động hiện ra, chọn:

Unstack: *bỏ dạng phân số.*

Stack Properties: *thay đổi đặc tính.* Hộp thoại hiện ra:



Text - chữ.




Cho các giá trị vào các ô:

Upper: *tử số.*




Lower: *mẫu số.*


Appearance - phương thức hiển thị.

Style: *kiểu.* Nhấn nút  chọn các kiểu sau:


-  Fraction (Horizontal) *Phân số gạch ngang*
-  Fraction (Diagonal) *Phân số gạch chéo*
-  Tolerance *Kiểu dung sai*


Position: *vị trí trong dòng:*


-  Top *Trên đỉnh*
-  Center *Giữa dòng*
-  Bottom *Đáy dòng*

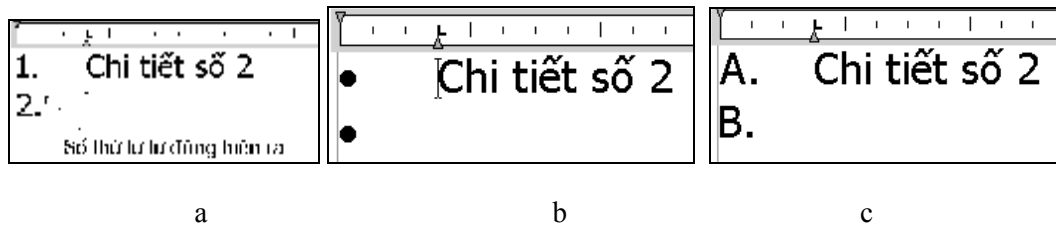
Text size: *kích thước chữ.* Nhấn nút  chọn hệ số phần trăm so với chiều cao của dòng chữ. Nhấn OK sẽ kết thúc hộp thoại này.

Số thứ tự và các ký hiệu đầu dòng.

 *tự động cho số thứ tự của dòng.* Nhấn nút, khi gõ chữ, số thứ tự hiện ra (hình a).

 *tự động cho ký hiệu đầu dòng.* Nhấn nút, khi gõ chữ, ký hiệu hiện ra (hình b).

 *tự động cho ký hiệu chữ cái in hoa đầu dòng.* Nhấn nút, khi gõ chữ, ký hiệu hiện ra (hình c).



Khi đã có chữ, đưa con trỏ về dòng cần thay đổi, nhấn một trong các nút trên ký hiệu hiện ra (nếu chưa có) hoặc mất đi (nếu đang có).

Những điểm đặc biệt trong AutoCAD 2006

Phông chữ:

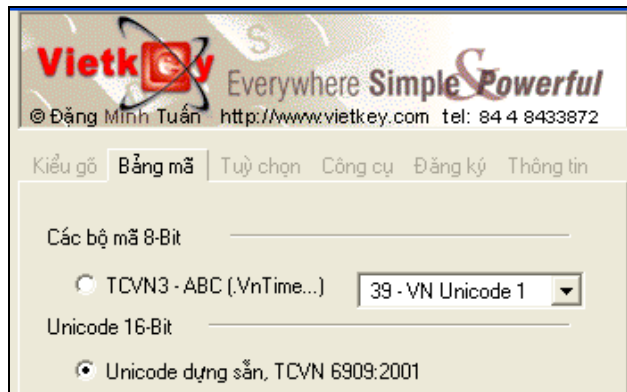
Trong AutoCAD 2005 việc gõ chữ tiếng Việt rất thuận tiện không bị cản trở gì, nhưng với **AutoCAD 2006** việc gõ chữ tiếng Việt tương đối phức tạp kể cả MTEXT cũng như DTEXT.

AutoCAD 2006 bắt đầu hướng các ứng dụng 32 bit nên chỉ hỗ trợ gõ theo **Unicode** với các phông (Font) sau:

- | | | | |
|------------------------|--------------|--------------------|----------------------|
| Times New Roman | Arial | Courier New | Verdana |
| Times New Roman Baltic | Arial Baltic | Courier New Baltic | Tahoma |
| Times New Roman CE | Arial Black | Courier New CE | Palatino Linotype |
| Times New Roman CYR | Arial CE | Courier New CYR | PanRoman |
| Times New Roman Greek | Arial CYR | Courier New Greek | Microsoft Sans Serif |
| Times New Roman TUR | Arial Greek | Courier New TUR | |

Kiểu gõ:

Trong hộp thoại **VietKey**, chọn kiểu gõ như hình minh họa dưới đây.



Tiếp theo gõ như bình thường.

Tất cả các chữ đều là chữ thường, muốn chuyển thành chữ hoa dùng nút **↵A**

8.2.2 Lệnh DTEXT

Ý NGHĨA

Ghi chữ vào bản vẽ thành từng dòng một.

DẠNG LỆNH

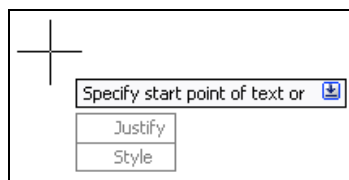
Trên Trình đơn: **Draw** ⇒ **Text** ⇒ **Single Line Text**

Thanh công cụ: **AI**

Trên dòng lệnh: **: dtext <dt>** ↵

GIẢI THÍCH

Con trỏ:





Phím phải:

Command:

Dòng nhắc xuất hiện:

Specify start point of text or [Justify/Style]: *cho tọa độ điểm đầu của dòng chữ hoặc gõ các chữ cái chọn phương án.*

Khi đã xác định được điểm đầu của dòng chữ, nhập các tham số tiếp theo:

Specify height <0.2000>: *chiều cao chữ. Gõ số hoặc bấm hai điểm.*

Specify rotation angle of text <0>: *góc nghiêng của dòng chữ.*

Enter text: *gõ dòng văn bản cần ghi vào bản vẽ. Gõ 1 lần Enter xuống dòng mới, gõ 2 lần Enter kết thúc lệnh.*

Mỗi dòng chữ là một đối tượng.

Các lựa chọn có ý nghĩa sau:

S (Style) *chọn kiểu chữ.* Nếu trong bản vẽ có đặt nhiều kiểu chữ bằng lệnh STYLE, tại đây có thể chọn một trong các kiểu đó cho dòng chữ sắp viết. Dòng nhắc tiếp theo:

Style name (or ?) <STANDARD>: *cho tên kiểu (gõ Enter nếu chấp nhận tên kiểu trong dấu <>, nếu không cho tên khác hoặc gõ ? để xem chính xác các kiểu đã đặt trong bản vẽ).*

Có thể chọn kiểu chữ bằng nhấn nút  tại ô  trên thanh **Style** để chọn kiểu chữ.

J (Justify) *căn chỉnh dòng chữ theo điểm chọn trong bản vẽ.* Dòng nhắc tiếp theo:

Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: *gõ các chữ cái viết hoa để chọn phương án.*

a (Align): *dòng chữ nằm trọn trên đoạn thẳng đi qua 2 điểm, chiều cao và góc nghiêng của dòng chữ được AutoCAD tự động điều chỉnh cho phù hợp.* Dòng nhắc tiếp theo:

First text line point: *cho điểm đầu của dòng.*

Second

text line point: *cho điểm thứ 2.*

Text: *gõ dòng văn bản cần ghi vào bản vẽ.*

f (Fit): *dòng chữ nằm trọn trên đoạn thẳng đi qua 2 điểm, chiều cao được giữ nguyên, bề rộng của chữ cái và góc nghiêng của dòng chữ được AutoCAD tự động điều chỉnh cho phù hợp.* Dòng nhắc tiếp theo:

First text line point: *cho điểm đầu của dòng.*

Second text line point: *cho điểm thứ 2.*

Height<0.000>: *cho chiều cao chữ.*

Text: *gõ dòng văn bản cần ghi vào bản vẽ.*

c (Center): *chữ phân bố đối xứng qua trục đi qua điểm được chọn.* Dòng nhắc tiếp theo:

Center point: *cho điểm giữa.*

Height<0.000>: *cho chiều cao chữ.*

Rotation Angle < 0.000>: *góc nghiêng của dòng chữ.*

Text: *gõ dòng văn bản cần ghi vào bản vẽ.*

m (Middle): *chữ phân bố đối xứng qua tâm là điểm được chọn.*

Middle point: *cho điểm giữa.*

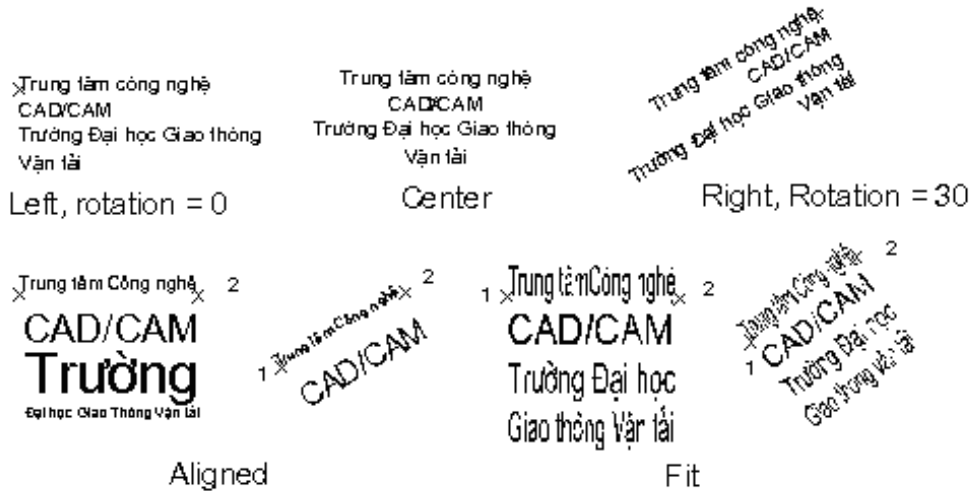
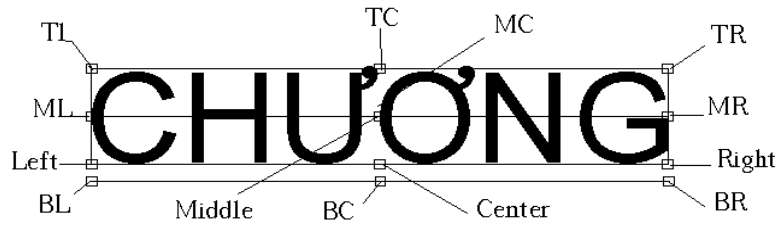
Height<0.000>: *cho chiều cao chữ.*

Rotation Angle < 0.000>: *góc nghiêng của dòng chữ.*

Text: *gõ dòng văn bản cần ghi vào bản vẽ.*

r (Right) : *Các dòng được sắp thẳng theo điểm tận cùng bên phải.*

Hình vẽ dưới đây thể hiện vị trí của chữ so với điểm chọn trên bản vẽ:



Hình 8.2.2 - Các ví dụ điểm căn chỉnh dòng chữ.

Chữ được ghi thành từng dòng một hay ghi thành một khối đều là các đối tượng của AutoCAD nên nó chịu mọi tác động của các lệnh chỉnh sửa như: **Erase** (xóa), **Copy** (sao chép), **Move** (di chuyển), **Rotate** (xoay đi một góc), **Scale** (tăng giảm kích thước), **Mirror** (lấy hình đối xứng qua một trục) v.v....

8.3 CHỈNH SỬA CHỮ

Việc chỉnh sửa chữ có thể tiến hành theo các mục tiêu sau:

- Thay đổi nội dung dòng chữ đã có.
 - Thay đổi toàn diện cả nội dung lẫn hình thức thể hiện như chiều cao, kiểu chữ, góc nghiêng v.v....
- Sau đây chúng ta nghiên cứu các lệnh đó.

8.3.1 Sửa nội dung dòng chữ

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Object** ⇒ **Text** ⇒ **Edit**

Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **ddedit** ↵

GIẢI THÍCH

Xuất hiện dòng nhắc:

Select an annotation object or [Undo]: *chọn dòng chữ cần sửa.*

Đối tượng được chọn được phân làm hai trường hợp sau:

1 - Dòng chữ được vẽ bằng DTEXT

Nếu dòng chữ được chọn vẽ bằng lệnh DTEXT, dòng chữ xuất hiện và bị bôi đen. Nếu gõ chữ khác, dòng này bị mất đi. Nhấn con trỏ vào vị trí bất kỳ, dấu bôi đen bị mất đi, có thể bắt đầu sửa các chữ cần thiết.

Thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật

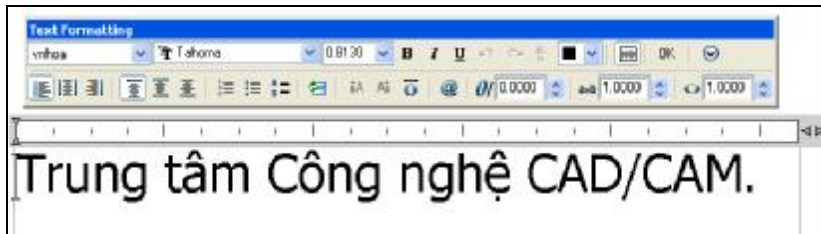
Con trỏ

Khi sửa xong, gõ **Enter** kết thúc một dòng, dòng nhắc tiếp theo chọn dòng khác:
 Select an annotation object or [Undo]: *chọn dòng chữ cần sửa*. Chọn dòng khác hoặc gõ **Enter** kết thúc lệnh.

Tại đây có thể sửa nội dung và nhấn OK.

2 - Dòng chữ được vẽ bằng MTEXT

Nếu dòng chữ được chọn là MTEXT, hộp thoại để thay đổi chữ:



Có thể sửa cả nội dung và hình thức của dòng chữ.

Sửa nội dung xong, nhấn OK dòng nhắc tiếp tục cho chọn dòng chữ khác.

Select an annotation object or [Undo]: *chọn dòng chữ cần sửa*.

Tiếp tục chọn hoặc gõ Enter kết thúc lệnh.

8.3.1.1 Sửa nhanh

Chúng ta có thể sửa nhanh các dòng chữ hoặc khối chữ bằng cách nhấn phím trái chuột vào đối tượng, các nút xanh hiện ra như hình dưới:

Bản vẽ thiết kế môn học

Tiếp theo nhấn phím phải chuột, trình đơn động hiện ra, tùy theo dòng chữ có các lệnh sau để chọn:

Đối với DTEXT, có lệnh **Text Edit**.

Đối với MTEXT, có lệnh **Mtext Edit**.

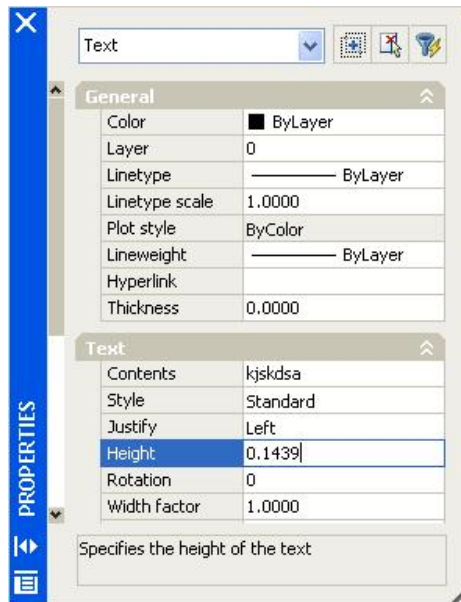
Các hộp thoại tương ứng hiện ra như phần 8.3.1 để sửa.


Nếu chọn **Properties** là để sửa toàn diện (xem phần dưới).

8.3.2 Sửa toàn diện

Trình đơn: **Modify** ⇒ **Properties**

Khi hộp thoại xuất hiện:



Nhấn nút  chọn dòng chữ cần sửa. Chỉ chọn một dòng chữ và nhấn ENTER.

Trong này chúng ta có thể thay đổi các tham số của dòng chữ đã chọn.

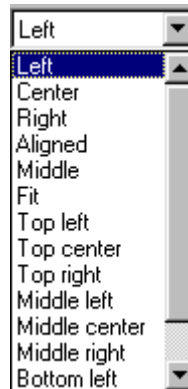
Lớp (Layer), màu sắc (Color), đường nét (Linetype), và toàn bộ cả nội dung lẫn hình thức của dòng chữ theo các thông số như trong các lệnh **Style** và **Dtext**.

Tìm mục **Text**, và sửa các thông số như

Contents: thay đổi nội dung dòng chữ.

Height: cho chiều cao chữ. Gõ số mới.

Justify: căn chỉnh dòng chữ theo điểm góc. Nhấn nút ▼ để chọn:



Ý nghĩa được giải thích trên hình 8.2.2 trong lệnh DTEXT.

Rotate: góc nghiêng của khối chữ.

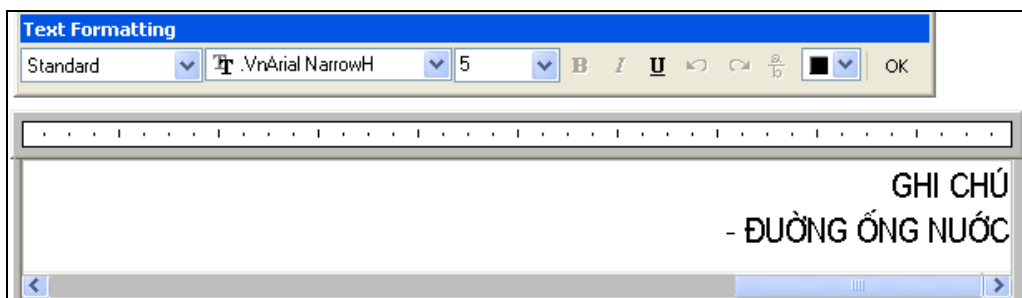
Specify rotation angle <0>: cho giá trị bằng số.

Style: chọn kiểu chữ. Nhấn nút ▼ để chọn.

Width Factor: cho tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của chữ cái. Gõ số.

Obliquing: cho góc nghiêng của chữ cái. Gõ số.

Nếu dòng chữ được chọn là MTEXT, hộp thoại xuất hiện để sửa chữ một cách toàn diện và triệt để. Khi sửa xong, nhấn OK, trở lại hộp thoại ban đầu (hình bên), nhấn OK kết thúc lệnh.



Chúng ta cũng có thể sử dụng lệnh **Match Properties** để thay đổi các thông số của một số dòng chữ ghi bằng lệnh **Dtext** theo một dòng chữ làm mẫu.

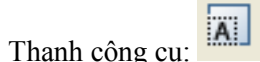
8.3.3 Lệnh TEXT SCALE

Ý NGHĨA

Phóng to thu nhỏ chữ có căn chỉnh. Lệnh này chỉ có trong **AutoCAD R2002, 2004**.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Object** ⇒ **Text** ⇒ **Scale**



Thanh công cụ:

Trên dòng lệnh: **scaletext** ↵

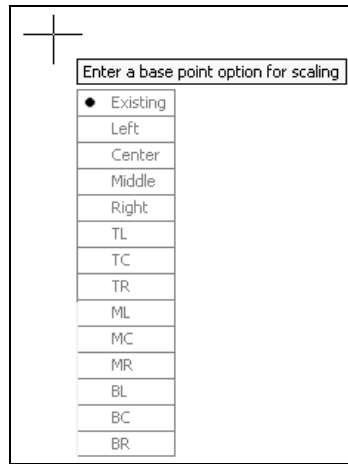
GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

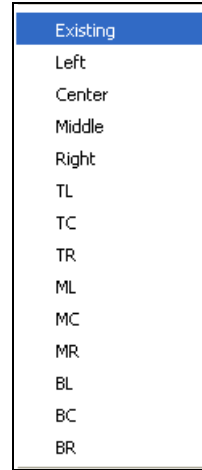
Select objects: *chọn đối tượng*. Chọn đối tượng là dòng chữ hoặc khối chữ.

Tại đây có các phương án như sau:

Con trỏ:



Phím phải:



Command:

Trên con trỏ cũng như dưới dòng nhắc xuất hiện:

Enter a base point option for scaling

[Existing/Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]<Existing>: *cho điểm cơ sở (tâm thu phóng)*. Điểm cơ sở có thể được cho bằng cách gõ các chữ cái giống như các phương án căn chỉnh trong lệnh **Dtext** (xem lệnh **Dtext**).

Riêng phương án mặc định **Existing**: điểm cơ sở chính là điểm gốc khi ghi chữ.

Sau đó dòng nhắc tiếp theo xuất hiện:

Specify new height or [Match object/Scale factor] <168.5706>: *cho chiều cao chữ*. Gõ số hoặc chọn các phương án khác như sau:

M (Match object): *cho chiều cao chữ theo chiều cao của một dòng chữ đã có trong bản vẽ*. Dòng nhắc tiếp theo:

Select a text object with the desired height: *chọn dòng chữ mẫu*.

Kết quả dòng chữ cần thay đổi chiều cao sẽ có chiều cao như chiều cao dòng chữ mẫu.

S (Scale factor): *cho hệ số chiều cao chữ*. Dòng nhắc tiếp theo:

Specify scale factor or [Reference] <2>: gõ số (> 1 - tăng, < 1 - giảm) hoặc gõ R - cho theo kích thước cũ và kích thước mới. Dòng nhắc của phương án này:


Specify reference length <1>: cho kích thước cũ.

Specify new length: cho kích thước mới.

8.3.4 Lệnh căn chỉnh dòng hoặc khối chữ

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Modify** ⇒ **Object** ⇒ **Text** ⇒ **Justify**

Thanh công cụ: 
 Trên dòng lệnh: **justifytext** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select objects: chọn đối tượng là dòng hoặc khối chữ.

Select objects: tiếp tục chọn đối tượng hoặc gõ Enter kết thúc chọn. Dòng nhắc tiếp theo:

Enter a justification option

[Left/Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]<Middle>: *chọn phương án căn chỉnh.* Gõ các chữ cái viết hoa. Các phương án này được giải thích tại lệnh Dtext.

Nếu là dòng chữ thì các điểm gốc được đặt lại tùy theo phương án.

Nếu là khối chữ nhiều dòng thì sẽ thấy hiệu quả ngay (hình dưới)

Việc chỉnh sửa chữ có thể tiến hành theo các mục tiêu sau:

- Thay đổi nội dung dòng chữ đã có.
- Thay đổi toàn diện cả nội dung lẫn hình thức thể hiện chiều cao, kiểu chữ, góc nghiêng v.v...

Khối chữ căn theo bên trái.

Việc chỉnh sửa chữ có thể tiến hành theo các mục tiêu sau:

- Thay đổi nội dung dòng chữ đã có.
- Thay đổi toàn diện cả nội dung lẫn hình thức thể hiện chiều cao, kiểu chữ, góc nghiêng v.v...

Khối chữ căn theo bên phải.

9. VẼ BẢNG BIỂU

Trong bản vẽ kỹ thuật có rất nhiều bảng biểu chúng ta phải đưa vào như các bảng thông số kỹ thuật, tiêu chuẩn gia công, bảng kê chi tiết, định mức thi công v.v.... Trước đây chúng ta phải vẽ và điền chữ mất nhiều thời gian. Bản **AutoCAD 2006** đã cho chúng ta đưa bảng vào một cách nhanh chóng hơn.

9.1. TẠO KIỂU BẢNG BIỂU

Tại đây chúng ta có thể tạo ra các bảng thông số kỹ thuật hoặc bảng liệt kê bất kỳ để đưa vào bản vẽ. Để đưa bảng biểu vào trong bản vẽ, chúng ta có thể tạo ra các kiểu bảng biểu (Style) khác nhau để ghi theo yêu cầu của bản vẽ kỹ thuật.


9.1.1 Lệnh TABLE STYLE

Ý NGHĨA

Tạo kiểu bảng biểu. Số lượng kiểu không hạn chế.

DẠNG LỆNH

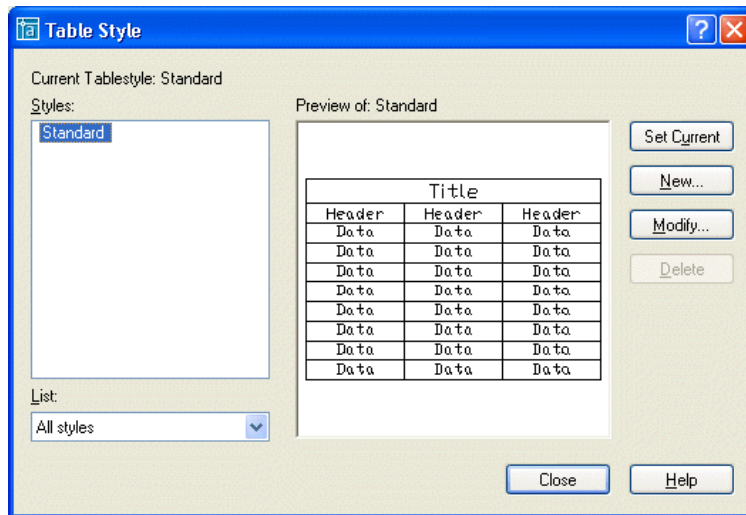
Trên Trình đơn: **Format** ⇒ **Table Style**

Thanh công cụ: 

Trên dòng lệnh: **tablestyle** ↵

GIẢI THÍCH

Hộp thoại xuất hiện:



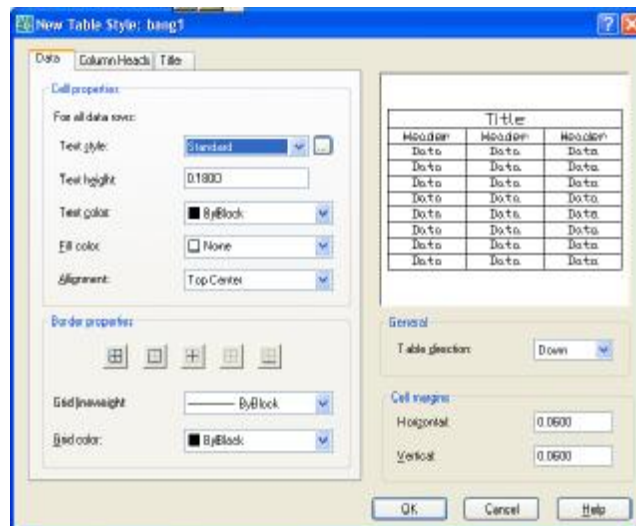
Trong AutoCAD luôn có một kiểu mặc định là STANDARD, chúng ta có thể sửa kiểu bằng nút **Modify**.

9.1.1.1 Tạo kiểu mới

Nhấn nút **New**. Hộp thoại tiếp theo xuất hiện:



Tại ô **New Style Name**: *gõ tên kiểu* (không có dấu cách, không có tiếng Việt).
 Nhấn nút **Continue** tiếp tục công việc. Hộp thoại tiếp theo xuất hiện:



Mục Data – dữ liệu (nội dung) ghi trong các ô của bảng.

Các thông số gồm:

Cell Properties – đặc tính các ô chứa dữ liệu (nội dung).

Text Style: *kiểu chữ ghi dữ liệu*. Nhấn nút để chọn kiểu chữ hoặc nhấn nút để tạo kiểu chữ mới.

Text Height: *chiều cao chữ*. Gõ số.


Text Color: *màu chữ*. Nhấn nút để chọn .


Fill Color: *màu nền của ô dữ liệu*. Nhấn nút để chọn .

Text Alignment: *căn chỉnh chữ trong ô*. Nhấn nút để chọn. Xin xem phần căn chỉnh chữ.


Border – khung viền của bảng và của ô.

Các nút  để chọn các phương án kẻ khung.

Grid Linweight: *độ đậm của các đường kẻ*. Nhấn nút  để chọn.

Grid Color: *màu của các đường kẻ*. Nhấn nút  để chọn.

General – cho hướng triển khai thân bảng. Trong này có ô:

Direction: *cho hướng*. Nhấn nút  để chọn. Trong này có:

Down: từ trên xuống nghĩa là tiêu đề trên cùng còn các ô bên dưới.

Up: từ dưới lên. Tiêu đề đặt ở dưới cùng, các ô nội dung bên trên.

Cell Margins – canh lề trong các ô chứa dữ liệu (nội dung). Đây là khoảng cách giữa chữ và các đường kẻ ô.

Horizontal: *canh theo chiều ngang*. Gõ số.

Vertical: *canh theo chiều dọc*. Gõ số.

Mục Column Heads – tiêu đề các cột của bảng.

Khi nhấn chọn sang mục này, xuất hiện thêm nút chọn:

Include Header Row: ON - thêm dòng tiêu đề các cột.
OFF - không có dòng tiêu đề các cột.

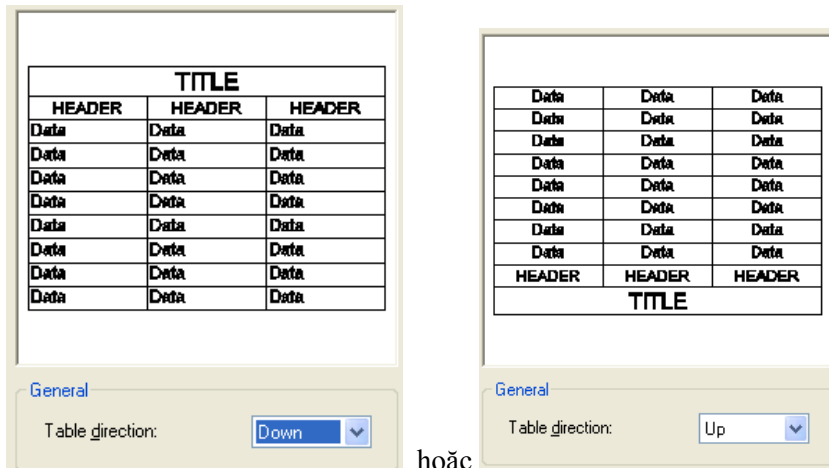
Các thông số khác giống như đã nói ở trên.

Mục Title – tiêu đề của bảng.

Include Title Row: ON - thêm dòng tiêu đề của bảng.
OFF - không có dòng tiêu đề các cột.

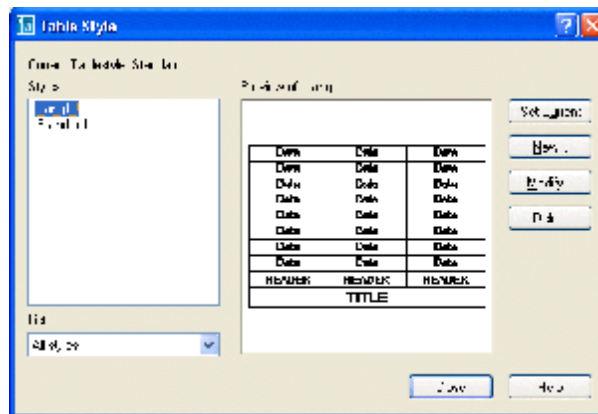
Các thông số khác giống như đã nói ở trên.

Khi cho các thông số, hình minh họa phía trên bên phải được thể hiện ngay cho chúng ta xem trước như hình dưới:



hoặc

Nhấn OK kết thúc việc cho các thông số, trở lại hộp thoại chính:



Số lượng kiểu không hạn chế nên mỗi lần nhấn **New** chúng ta có thêm một kiểu. Nút **Modify** để sửa kiểu đã tạo.

Sau khi đã tạo được một kiểu, đã sử dụng kiểu đó (đã dùng để vẽ bảng) hoặc chưa sử dụng đều có thể sửa lại các thông số của kiểu đó. Khi các thông số được sửa, nếu đã có bảng trong bản vẽ, hình dạng của bảng sẽ tự động được cập nhật và thay đổi theo thông số mới.

Nút **Delete** xoá kiểu không cần thiết (không phải là kiểu đang dùng).

Nút **Set Current** để đưa kiểu ra dùng.

Nhấn **Close** kết thúc lệnh.

9.2 ĐƯA BẢNG VÀO BẢN VẼ


9.2.1 Lệnh TABLE

Ý NGHĨA

Vẽ bảng biểu vào bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn: **Draw** ⇨ **Table**

Thanh công cụ: 

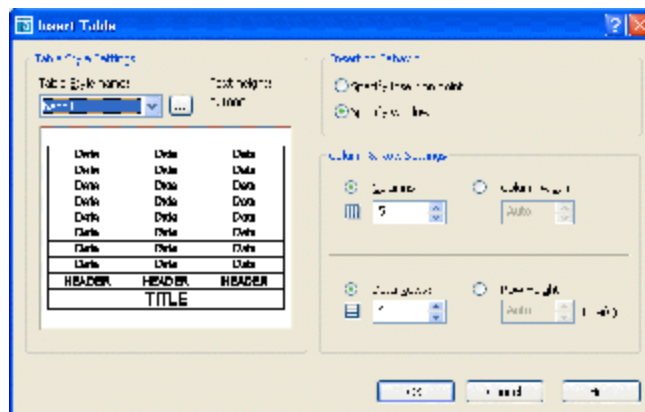
Trên dòng lệnh: **table (tb)** ↵

GIẢI THÍCH


Trước khi vẽ bảng, có thể đưa kiểu vào bằng nút trên thanh công cụ:




Sau khi ra lệnh, hộp thoại có dạng:



Tại đây có các thông số:

Table Style name: *chọn kiểu bảng*. Kiểu hiện hành (đang được kích hoạt) là kiểu chúng ta đưa vào bằng thanh công cụ nói ở đầu phần này. Tại đây chúng ta có thể chọn kiểu khác bằng cách nhấn nút  để hiện ra danh sách các kiểu bảng.

Nút  để tạo bảng mới. Hộp thoại tạo kiểu sẽ hiện ra như trong lệnh **Table Style**.

9.2.1.1 Phương thức tạo hình dạng và kích thước bảng

Có hai phương án tạo hình dạng và kích thước bảng:

© **Specify Window:** *cho kích thước bảng bằng cửa sổ*. Trong phương án này có các ô nhập số liệu sau:

© **Columns:** *cho số cột*. Nếu không nhấn chọn, số cột sẽ là mặc định.

© **Data Rows:** *cho số dòng*. Nếu không nhấn chọn, số dòng sẽ là mặc định.

Nếu đã nhấn chọn hai số liệu trên thì hai số liệu dưới đây là mặc định và ngược lại.

© **Column width:** *bề rộng của cột*. Nếu không nhấn chọn, bề rộng cột sẽ là mặc định.

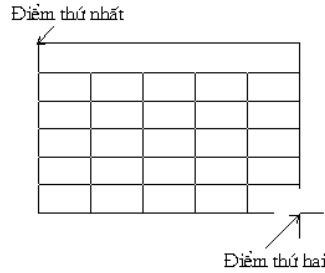
© **Row Height:** *chiều cao của dòng*. Nếu không nhấn chọn, chiều cao hàng sẽ là mặc định.

Khi nhấn OK, trở lại màn hình vẽ và dòng nhắc tiếp theo:

Specify first corner: *cho điểm đầu của bảng*. Cho tọa độ 1 điểm.

Specify second corner: *cho điểm thứ hai của bảng*. Kéo chuột và cho tọa độ điểm thứ hai.

Hai điểm này sẽ quyết định bề rộng và chiều cao của bảng (hình 9.2.1.1).



Hình 9.2.1.1

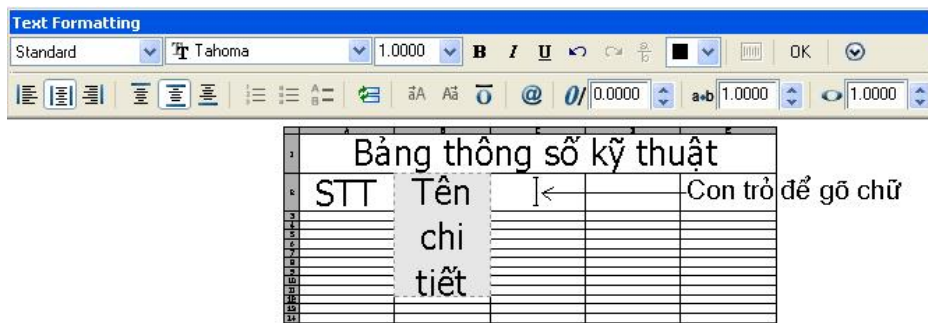
⊙ **Specify Insert point:** cho điểm chèn bảng. Trong phương án này có tất cả các ô nhập số liệu đều kích hoạt để chúng ta nhập số liệu:

- ⊙ Columns: cho số cột.
- ⊙ Data Rows: cho số dòng.
- ⊙ Column width: bề rộng của cột.
- ⊙ Row Height: chiều cao của dòng.

Khi nhấn OK, trở lại màn hình vẽ và dòng nhắc tiếp theo:

Specify insertion point:: cho điểm đặt bảng. Cho tọa độ 1 điểm. Bảng có kích thước đã cho được hiện ra.

Sau khi đã định hình và vị trí của bảng, phần gõ nội dung được tiến hành theo từng ô một như hình 9.2.1.2.



Hình 9.2.1.2.

Bên trên là thanh Text Formatting để chọn kiểu, phong, chiều cao chữ và các ký hiệu khác (xem lệnh **Mtext**). Thường các thông số này được cho mặc định tại lệnh TABLE STYLE, nhưng cũng có thể cho trực tiếp tại đây.

Mỗi lần gõ xong một ô, nhấn phím Tab hay phím ↓ hoặc gõ Enter để chuyển sang ô tiếp theo.

Ngoài các chữ, ký hiệu như khi thực hiện lệnh MTEXT, còn có thể chèn các đối tượng khác.

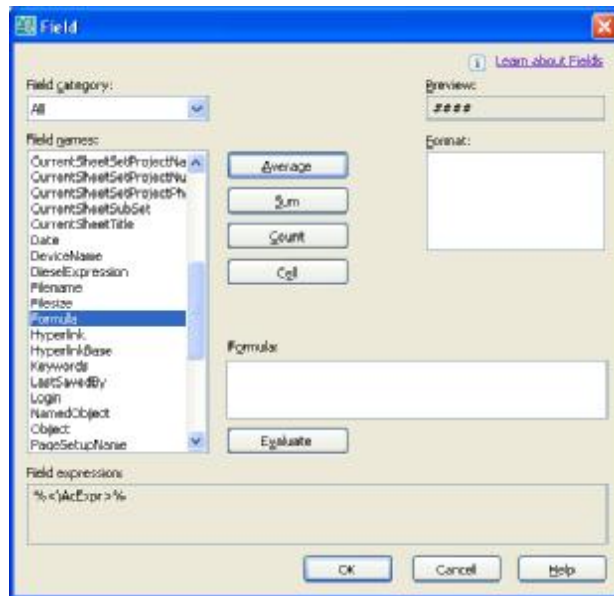
9.2.1.2 Chèn công thức vào ô

Dùng phím Tab hay phím ↓ đưa con trỏ đến ô đã định.

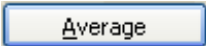
Thanh công cụ: Nhấn nút  trên thanh Text Formatting.

Phím phải:

Trình đơn động hiện ra, chọn mục **Insert Field**. Hộp thoại hiện ra:



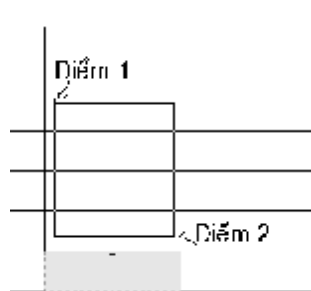
Tại ô **Field names**, chọn **Formular**. Các thông số hiện ra bên phải hộp thoại.
 Các nút chọn công thức như sau:



lấy trung bình cộng của các ô. Dòng nhắc:

Select first corner of table cell range: *cho tọa độ điểm 1 của ô trong bảng.* Nhấn chọn 1 điểm (Điểm 1).

Select second corner of table cell range: *cho tọa độ điểm 2 của ô trong bảng.* Nhấn chọn 1 điểm (Điểm 2) (hình a).

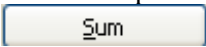


a

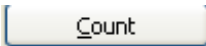
23	
2	
13	
5	
10.7500	

b

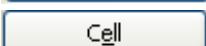
Kết quả là trung bình cộng của các ô được chọn (hình b).



lấy tổng. Dòng nhắc và cách làm tương tự như trên.



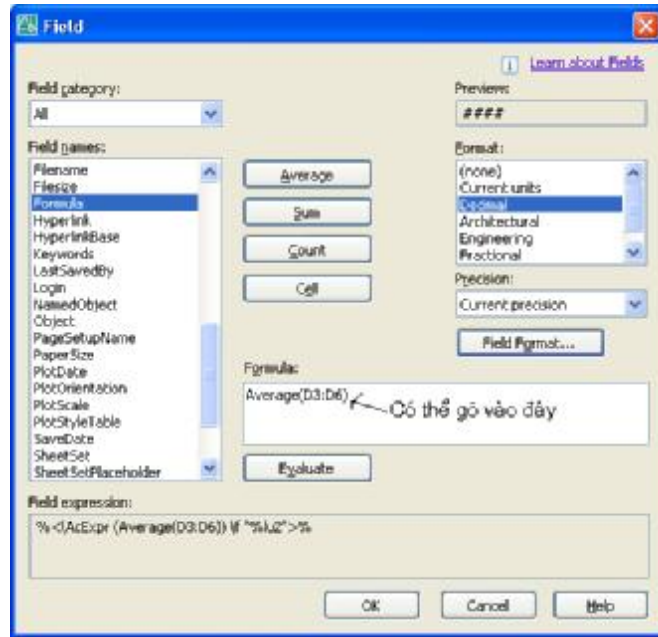
đếm số ô có giá trị. Dòng nhắc và cách làm tương tự như trên.



lấy giá trị của ô được chọn cho vào đây. Dòng nhắc:

Select table cell: *chọn ô gốc.* Nhấn trái chuột vào ô cần lấy giá trị. Khi giá trị tại ô gốc thay đổi, ô này cũng thay đổi theo.


Khi đã chọn được các ô cần tính, hộp thoại có thêm các thông số khác như:



Format: chọn đơn vị hiển thị.

Precision: độ chính xác. Nhấn nút  để chọn số chữ số thập phân sau dấu phẩy.

Formular: cho công thức. Có thể thay bằng công thức với các ô khác hoặc cho một biểu thức

toán học bất kỳ với các giá trị đã được xác định từ trước. Sau khi cho biểu thức, nhấn nút  để nhập vào hệ thống.

Nhấn phím trái chuột sang ô khác hoặc nhấn OK trên thanh Text Formatting sẽ kết thúc lệnh.

9.3 SỬA BẢNG ĐÃ VẼ

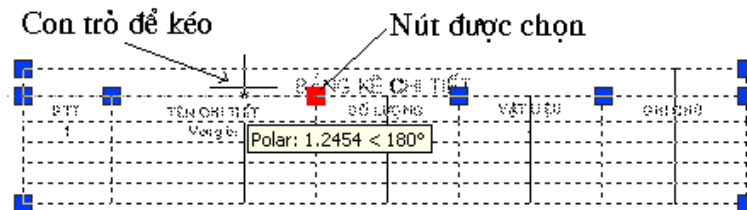
Khi đã hoàn thành việc vẽ một bảng vào bản vẽ, chúng ta vẫn có thể chỉnh sửa bảng theo các tiêu chí dưới đây:

9.3.1 Thay đổi các cột, các dòng (Columns, Rows)

9.3.1.1 Thay đổi kích thước các cột và các hàng

Đối với các cột

Nhấn phím trái chuột vào bảng. Các nút xanh hiện ra. Nhấn phím trái vào nút xanh đầu đường kẻ của cột và kéo đến vị trí cần thiết (hình 9.3.1.1).



Hình 9.3.1.1.

Đối với các hàng

Chiều cao hàng được mặc định tùy theo cỡ chữ hoặc số lượng chữ trong ô.

Ngoài ra, có thể dùng thủ công để thay đổi bằng cách nhấn trái chuột vào một ô thuộc hàng đó. Nhấn trái chuột vào nút xanh trên dòng kẻ ngang và kéo theo chiều thẳng đứng. Dòng sẽ giãn ra hoặc co lại.

BẢNG KÊ CHI TIẾT

STT	TÊN CHI TIẾT	SỐ LƯỢNG	VẬT LIỆU	GHI CHÚ
	Vòng bi	4		

Ô được chọn

Nấn vào nút xanh

9.3.1.2 Cho bề rộng tất cả các cột, chiều cao hàng bằng nhau

Nhấn phím trái chuột vào bảng. Các nút xanh hiện ra. Nhấn phím phải chuột, chọn phương án: **Size Columns Equally** cho bề rộng tất cả các cột bằng nhau. **Size Rows Equally** cho chiều cao tất cả các dòng bằng nhau.

9.3.1.3 Thêm bớt cột, hàng của bảng

Nhấn trái chuột vào một ô của cột ngay sát nơi cần chèn cột mới vào. Các nút xanh của ô đó hiện ra như hình 9.3.1.3 – a.

BẢNG KÊ CHI TIẾT

STT	TÊN CHI TIẾT	SỐ LƯỢNG	VẬT LIỆU	GHI CHÚ
1	Vòng bi	4		

Ô được chọn

Hình 9.3.1.3 – a.

Nhấn phím phải chuột, chọn một trong các chức năng sau:
Insert columns: thêm cột. Tiếp theo có các phương án:

- Right chèn sang bên phải.
- Left chèn sang bên trái.

Nhấn chọn, ta được thêm một cột mới (hình 9.3.1.3 – b.

BẢNG KÊ CHI TIẾT

STT	TÊN CHI TIẾT	SỐ LƯỢNG	VẬT LIỆU	GHI CHÚ
1	Vòng bi	4		

Cột mới thêm vào

Hình 9.3.1.3 – b.

Delete columns: xóa cột. Cột có ô đánh dấu chọn bị xóa.

Insert Rows: thêm dòng. Tiếp theo có các phương án:

- Above thêm dòng bên trên.
- Bellow thêm dòng bên dưới.

Delete Rows: xóa dòng. Dòng có ô đánh dấu chọn bị xóa.

9.3.2 Thay đổi các ô (Cells)

9.3.2.1 Đổi nội dung của ô

Nhấn trái chuột vào một ô cần chỉnh sửa. Các nút xanh của ô đó hiện ra như hình dưới

BẢNG KÊ CHI TIẾT

STT	TÊN CHI TIẾT	SỐ LƯỢNG	VẬT LIỆU	GHI CHÚ
1	Vòng bi	4		

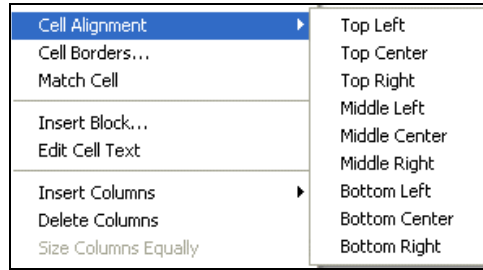
Ô được chọn

Nhấn phím phải chuột, trình đơn động hiện ra, chọn các phương án sửa chữ trong ô như sau:

Delete Cell Contents: xóa nội dung của ô.

Edit Cell Text: *sửa dòng chữ trong ô.* Đối với ô chưa có chữ thì coi như gõ chữ mới vào, những ô có chữ thì sửa nội dung. Con trỏ và thanh Text Formatting hiện ra để gõ chữ (xem phần gõ chữ bảng tại lệnh TABLE).

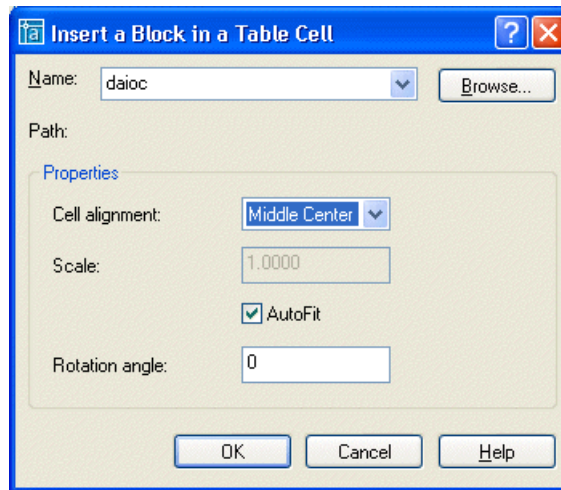
Cell Alignment: *căn chỉnh chữ trong ô.* Một trình đơn động hiện ra gồm các phương thức:



Ý nghĩa được giải thích trên hình 8.2.2 trong lệnh DTEXT.

9.3.2.2 Gắn khối vào ô (Insert block)

Ngoài việc gõ chữ vào ô, chúng ta có thể chèn một khối đã tạo vào một ô. Chọn ô cần thêm nội dung, nhấn phím phải chuột, chọn Insert block. Hộp thoại hiện ra:



Tại ô Name, nhấn nút để chọn tên khối đã có trong bản vẽ hoặc nút để chọn một tệp (file) bản vẽ khác để chèn vào.

- Cell alignment: *căn chỉnh hình trong ô.* Nhấn nút để chọn các phương án như căn chỉnh chữ.
- Scale: *hệ số kích thước khối.* Ô này được kích hoạt nếu không chọn AutoFit. Số càng lớn thì khối lớn và ngược lại. Chiều cao ô sẽ thay đổi theo kích thước của khối.
- AutoFit: *cho khối vừa với kích thước của ô.* Nếu có lựa chọn này, sau này khi thay đổi chiều cao của ô thì kích thước của khối cũng thay đổi theo.

Rotation angle: *góc nghiêng của khối.* Gõ số.

Hình 9.3.2.2. minh họa khối được chèn vào ô.

Để sửa khối đã chèn, nhấn chọn vào ô chứa khối, nhấn phải chuột, Insert block. Hộp thoại hiện ra để thay đổi các thông số hoặc chọn khối khác thay thế.

BẢNG KÊ CHI TIẾT				
STT	TÊN CHI TIẾT	SỐ LƯỢNG	VẬT LIỆU	GHI CHÚ
1	Vòng bi			

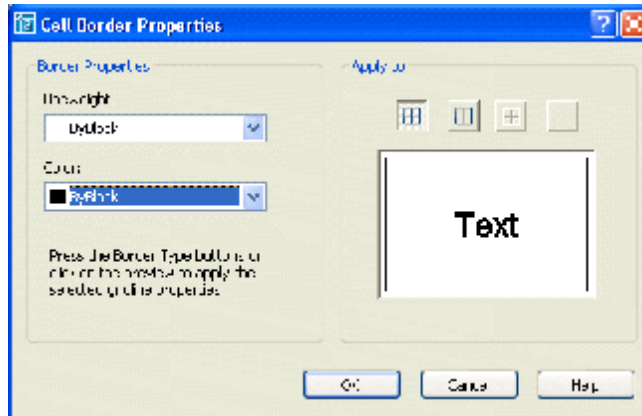
Khối được chèn vào ô

Hình 9.3.2.2.

9.3.2.3 Thay đổi đường kẻ của ô (Cell borders)

Nhấn trái chuột chọn ô cần chỉnh sửa, nhấn phím phải chuột, trình đơn động hiện ra, nhấn chọn:

Cell Borders - các đường kẻ của ô, một hộp thoại hiện ra:

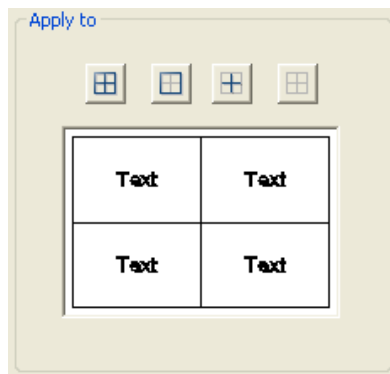


Các thông số dưới đây nhấn nút để chọn các giá trị tương ứng.

Lineweight: *độ đậm của nét.*

Color: *màu của đường kẻ.*

Bên phải là các nút cho hiện hoặc không cho hiện các đường kẻ. Nếu chọn 1 ô thì các nút đó như hình trên, nếu chọn nhiều ô (giữ phím **Shift** + **nhấn trái chuột**) thì các phương án như hình dưới đây:



Các nút để chọn phương án, hình bên dưới hiển thị cho người dùng xem trước.

9.3.2.4 Gộp các ô (Merge Cells)

Chọn một số ô liền nhau cần gộp thành một (hình 9.3.2.3.1).

BẢNG KÊ CHI TIẾT				
STT	TÊN CHI TIẾT	SỐ LƯỢNG	VẬT LIỆU	GHI CHÚ
1	Vòng bi			
Các ô được chọn				

Hình 9.3.2.3.1

Nhấn phím phải chuột, chọn:

Merge Cells, tiếp theo có các phương án gộp.

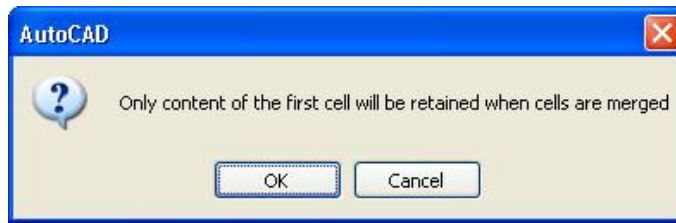


All - *tất cả các ô được chọn gộp làm một ô.*

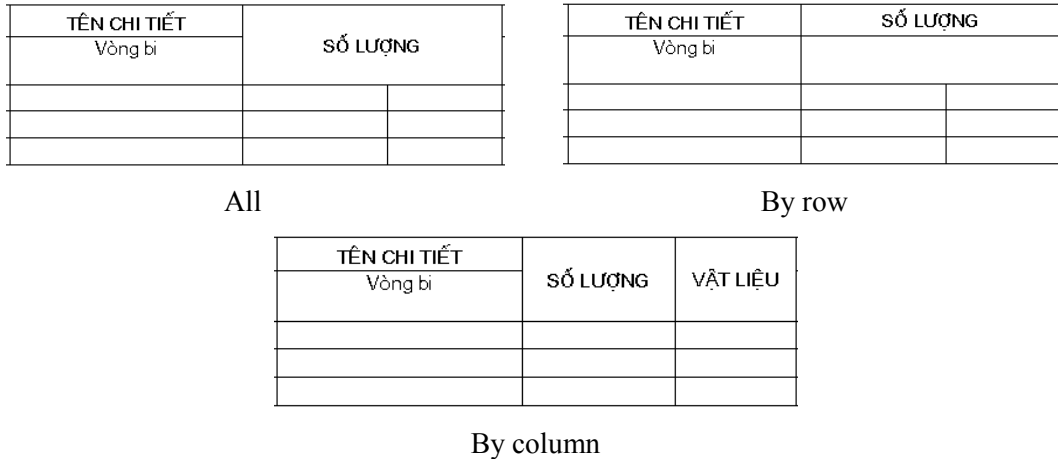
By rows - *tất cả các ô trong cùng hàng đã chọn được gom thành một ô.*

By columns - *tất cả các ô trong cùng cột đã chọn được gom thành một ô.*

Bảng thông báo hiện ra:



Nội dung các ô bị xoá, ô mới sẽ có nội dung của ô đầu tiên bên trái. Nhấn OK, lệnh sẽ thực hiện, nhấn Cancel, lệnh bị huỷ. Hình 9.3.2.3.2.



Hình 9.3.2.3.2.

Huỷ việc gộp các ô

Nhấn chọn vào ô là kết quả việc gộp các ô khác, nhấn phím phải chuột. Nhấn chọn lệnh Unmerge Cells. Các ô được tách ra như cũ nhưng nội dung thì không khôi phục lại được.

9.3.3 Bung bảng thành các đối tượng riêng

Khi dùng lệnh EXPLODE để bung bảng thì các đối tượng tạo nên bảng sẽ là các đối tượng độc lập. Cụ thể các đường kẻ là các LIINES, chữ là MTEXT, khối là BLOCK....

10. GHI KÍCH THƯỚC - DIMENSION

Việc ghi kích thước vào bản vẽ phải theo các tiêu chuẩn của thế giới hoặc của từng nước, từng công ty. Trong AutoCAD thường có một số kiểu kích thước mặc định của các tiêu chuẩn đang thịnh hành trên thế giới, nhưng chúng ta cũng có thể đặt các kiểu ghi theo tiêu chuẩn của nước mình hoặc theo đặc thù của Công ty mình. Việc ghi kích thước có riêng một thanh công cụ.



Sau đây chúng ta nghiên cứu theo thứ tự:

- Tạo kiểu ghi kích thước.
- Ghi kích thước vào bản vẽ.
- Chỉnh sửa cụm kích thước đã ghi.

10.1 TẠO KIỂU GHI KÍCH THƯỚC

Trong bản vẽ thường có kiểu ghi kích thước mặc định là STANDARD hoặc các kiểu của các tiêu chuẩn quốc tế. Chúng ta có thể tạo kiểu của riêng mình. Số lượng kiểu không hạn chế.

10.1.1 Lệnh DIMENSION STYLE

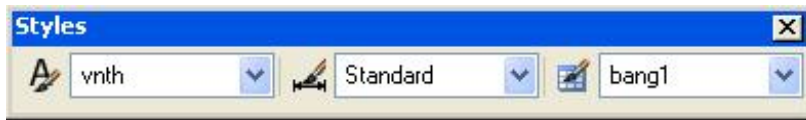
Ý NGHĨA

Đặt kiểu ghi kích thước cho bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Format** ⇒ **Dimension Style**

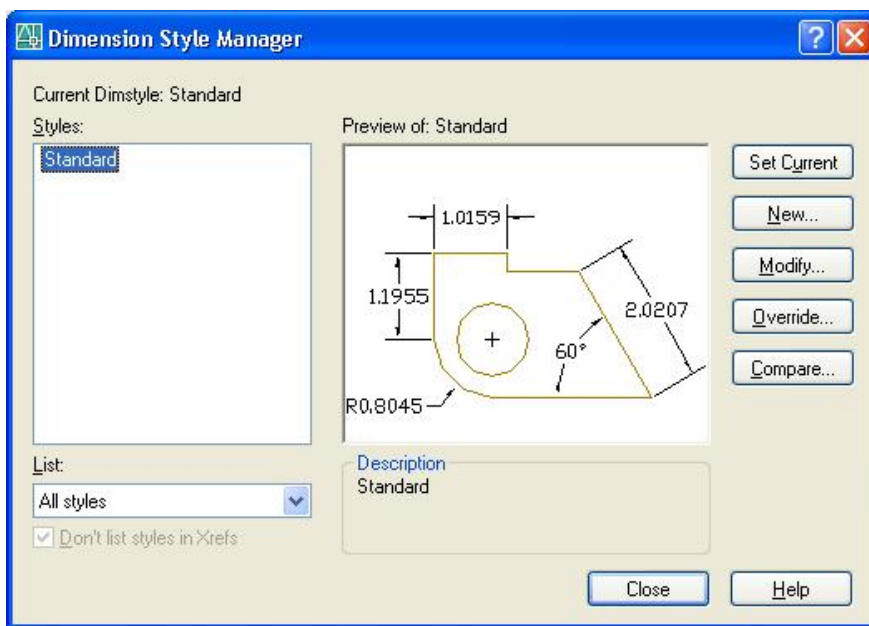
Thanh công cụ:

Nút này có thể lấy từ thanh công cụ **Dimension** hoặc từ thanh **Styles**.Dòng lệnh: **ddim** <d> ↵

GIẢI THÍCH

Trong phần ra lệnh, AutoCAD có dạng hiện hộp thoại và không hiện hộp thoại, nhưng xét thấy khi thực hiện không có hộp thoại gây khó khăn cho người học nên chúng tôi chỉ giới thiệu phương pháp có hiện hộp thoại.

Hộp thoại ban đầu như sau:



Ô **Styles** - liệt kê danh sách các kiểu ghi kích thước đã được cài đặt trong bản vẽ.

Ô **Preview of:** - cho xem trước hình ảnh của cụm kích thước có tên được đánh dấu trong ô **Styles**.

Ô **List** chọn phương án hiển thị tên kiểu ghi kích thước trong ô **Style**:

All styles: tất cả các kiểu đã cài đặt.

Styles in use chỉ hiển thị kiểu đã được sử dụng.

Vùng **Description** - hiện tên kiểu kích thước đang hiện trong ô hình ảnh kèm theo mô tả các tham số được đặt mới.

Nút **Set Current** đặt kiểu kích thước được chọn (bôi đen) làm kiểu hiện hành.

Nút **New...** tạo kiểu ghi kích thước mới.

Nút **Modify...** thay đổi tham số cho kiểu ghi kích thước đã cài đặt.

Chọn tên kiểu, nhấn nút này, các hộp thoại hiện lên giống như tạo mới (**New**). Công việc như các phần trên.

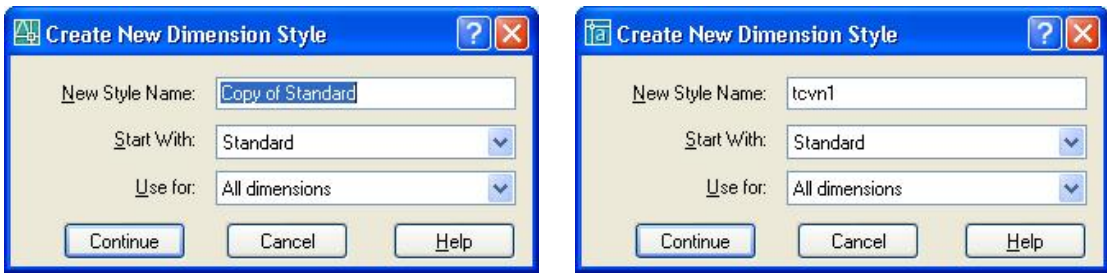
Nút **Override...** đặt tham số tạm thời để ghi một kích thước nào đó.

Các tham số này không được lưu trữ vào kiểu ghi kích thước.

Nút **Compare...** so sánh các khác biệt giữa hai kiểu ghi kích thước đã cài đặt.

10.1.1.1 - Tạo kiểu kích thước mới

Khi nhấn nút **New...** để tạo kiểu ghi kích thước mới, hộp thoại như sau:



Các ô nhập thông số như sau:

New Style Name: cho tên kiểu. Xoá dòng Copy of Standard và gõ tên khác. Tên kiểu phải tuân theo nguyên tắc: không có dấu cách, không có các ký tự có dấu tiếng Việt (ví dụ như hình bên phải là **tcvn1**).

Start With: chọn tên kiểu dựa vào đó để thay đổi một số tham số. Nhấn nút ▼ để hiện các kiểu đã có và chọn.

Use for: dùng với loại kích thước nào. Nhấn nút ▼ để hiện tên các loại kích thước và chọn:

All dimensions - dùng cho tất cả các loại kích thước. Linear dimensions đặt riêng cho kích thước đo độ dài đoạn thẳng.

Radial dimensions - đặt riêng cho kích thước đo bán kính cung, đường tròn.

Diameter dimensions - đặt riêng cho kích thước đo đường kính cung, đường tròn.

Angular dimensions - đặt riêng cho kích thước đo góc.

Ordianter dimensions - đặt riêng cho kích thước chỉ thị tọa độ điểm.

Leader and tolerance - đặt riêng cho kích thước kiểu chú dẫn và dung sai.

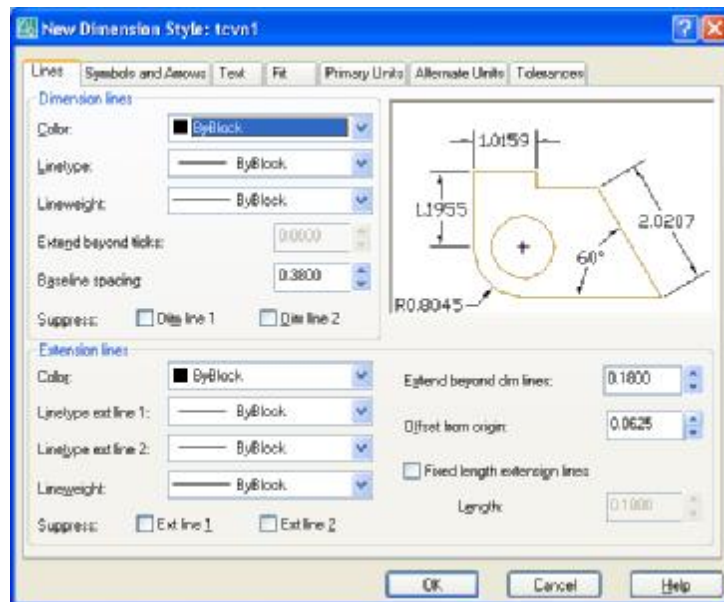
Thường chúng ta nên chọn theo mặc định là All dimensions để sau này dễ chỉnh sửa.

Nhấn nút **Continue** tiếp tục mở ra các hộp thoại để cho các thông số.

Các mục trên đầu hộp thoại là các các mục để nhập các thông số cho cụm kích thước.

Mục Lines - cho các thông số của đường kích thước, đường dóng.

Hộp thoại như sau:



Các tham số như sau:

Nhóm Dimension Lines định dạng đường kích thước.

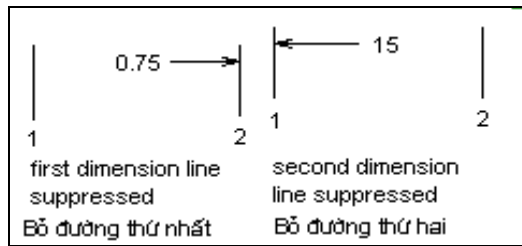
Các thông số:

Color: chọn màu cho đường kích thước. Nhấn nút ▼, bảng màu tiêu chuẩn sẽ hiện ra để chọn màu.

Lineweight: bề rộng nét của đường kích thước. Nhấn nút ▼, một loạt các loại bề rộng hiện ra để chọn.

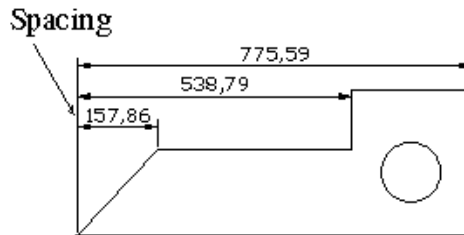
Suppress Dim Line 1 : không vẽ đường thứ nhất.

Dim Line 2 : không vẽ đường thứ hai.



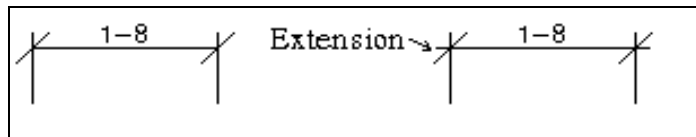
Nếu chọn cả 2, không hiện đường kích thước.

Baseline Spacing: khoảng cách giữa các đường kích thước khi ghi kích thước theo chế độ đường chuẩn (Baseline) (hình dưới).



Nếu mũi tên được thay bằng hình dạng khác, có thêm mục nhập số liệu:

Extend Beyond ticks độ dài đoạn nhô ra của đường kích thước xuyên qua 2 đường dóng. (hình dưới).



Nhóm Extension Lines đường dóng.

Các thông số:

Linetype Ext line 1: chọn kiểu đường nét cho đường dóng thứ nhất. Nhấn nút , danh sách kiểu đường nét hiện ra để chọn.

Linetype Ext line 2: chọn kiểu đường nét cho đường dóng thứ hai. Nhấn nút , danh sách kiểu đường nét hiện ra để chọn.

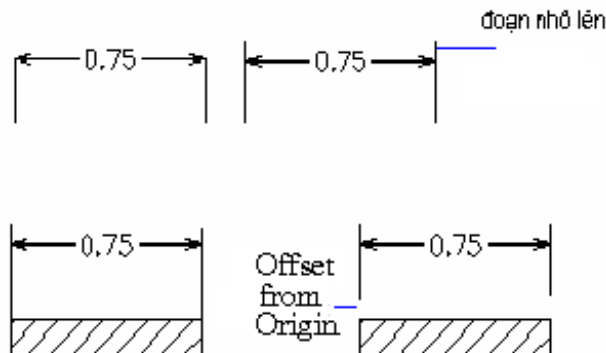
Color: chọn màu cho đường dóng. Nhấn nút , bảng màu tiêu chuẩn sẽ hiện ra để chọn màu.

Lineweight: bề rộng nét của dóng. Nhấn nút , một loạt các loại bề rộng hiện ra để chọn.

Ô nhập số liệu:

Extend beyond dim lines: độ dài đoạn nhô lên qua đường kích thước.

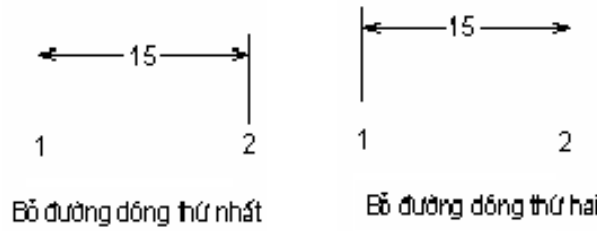
Offset from Origin: khoảng cách từ chân đường dóng đến đối tượng (hình dưới).



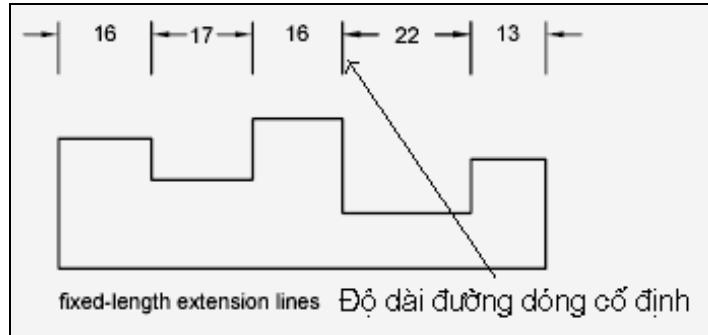
Các nút chọn:

- Suppress Ext Line 1 : không vẽ đường thứ nhất.
- Ext Line 2 : không vẽ đường thứ hai.

Nếu chọn cả 2, không hiện đường dóng.

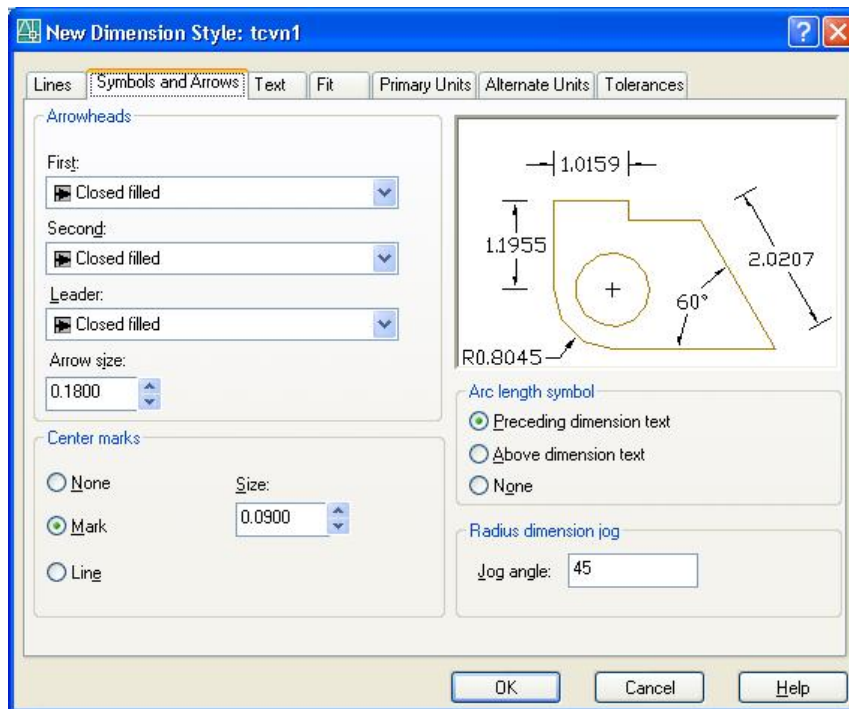


- Fixed Length Extension Line - cố định độ dài của đường dóng. Phương án này kích hoạt ô nhập liệu: Length: cho độ dài. Hình dưới.



Mục Symbols and Arrow - ký hiệu và đầu mũi tên

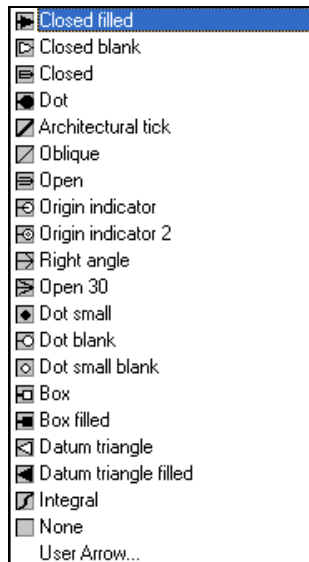
Hộp thoại như sau:



Trong này có các nhóm:


Nhóm Arrowheads định dạng đầu mũi tên.

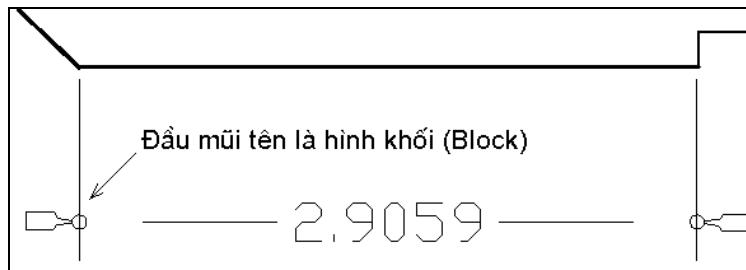
Nhấn chuột vào nút để chọn kiểu mũi tên thứ nhất (First), thứ 2 (second) hoặc đường chú dẫn (Leader) theo danh sách đổ xuống (hình dưới).



Khi chọn một tên thì trên hình minh họa có hiển thị hình ảnh của kiểu đã chọn.
 Riêng dòng **User Arrow...** có thể dùng các khối (block) do người dùng tạo ra để làm mũi tên.
 Hộp thoại hiện ra để chọn tên khối:



Nhấn chuột vào nút  để chọn tên khối đã tạo bằng lệnh BLOCK trong bản vẽ.
 Hình dưới minh họa đầu mũi tên dùng khối h1:



Arrow Size: kích thước mũi tên hoặc hình đã chọn. Cho giá trị bằng số.

Nhóm Center Marks for Circles: lấy dấu tâm đường tròn hoặc cung tròn.

Các nút chọn phương án vẽ:

Type: chọn các kiểu vẽ dấu tâm. Nhấn nút , có các phương án để chọn.

Mark: dấu tâm được vẽ bằng dấu +, độ dài dấu này được cho bằng giá trị trong ô nhập liệu.

Lines: dấu tâm kèm theo trục đối xứng.

None: không vẽ dấu tâm.

Các phương án này được minh họa bằng ô hình ảnh bên trên (tâm vòng tròn).

Size: độ dài đoạn dấu tâm. Gõ số hoặc nhấn vào các mũi tên để thay đổi giá trị trong ô.

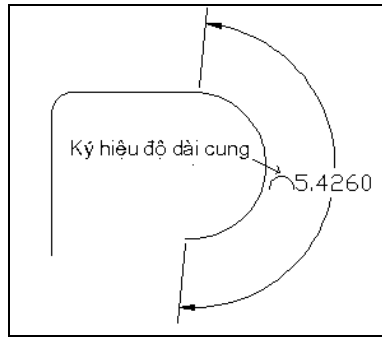
Nhóm Arc Length Symbol: cho hiển thị ký hiệu độ dài cung tròn.

Khi ghi kích thước độ dài cung tròn, để tránh nhầm với độ dài dây cung hoặc kích thước khác, một ký hiệu cung được đặt cạnh chữ số giá trị đo được. Dưới đây là các phương án chọn vị trí đó.

Preceding Dimension Text: đặt đằng trước chữ số giá trị đo được.

Above Dimension Text: đặt bên trên chữ kích thước.

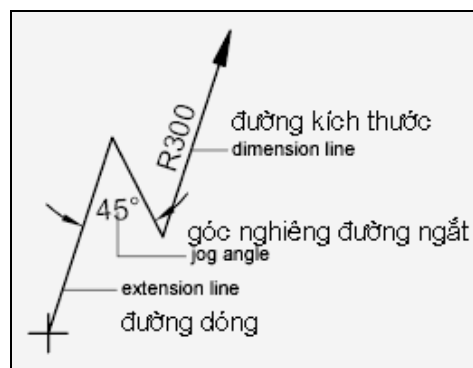
None: không hiển thị ký hiệu.



Nhóm Radius Dimension Jog: đường ngắt (rút ngắn) đường kích thước của bán kính.

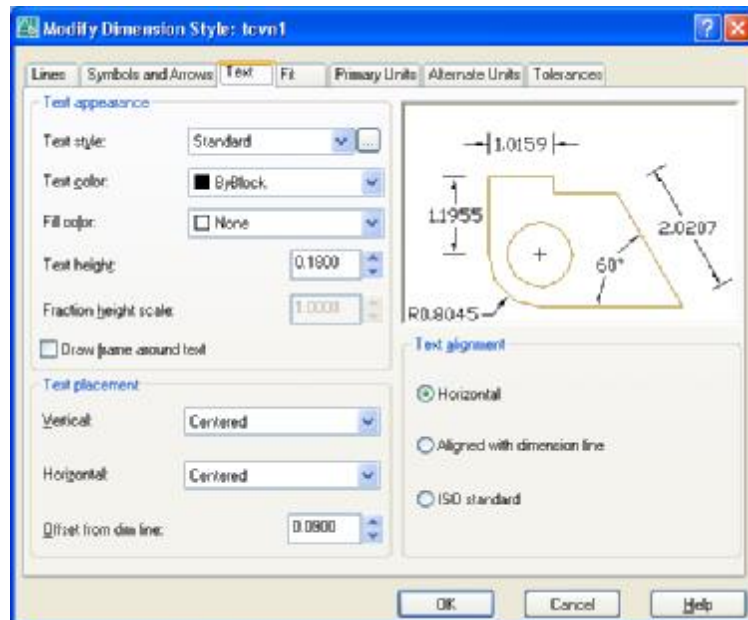
Khi tâm cung tròn hoặc đường tròn nằm quá xa, có thể cho đường kích thước ngắt thành dích dắc như hình dưới.

Jog Angle: góc nghiêng đường ngắt. Gõ số.



Mục Text - Định dạng, đặt vị trí chữ kích thước.


Hộp thoại như sau:

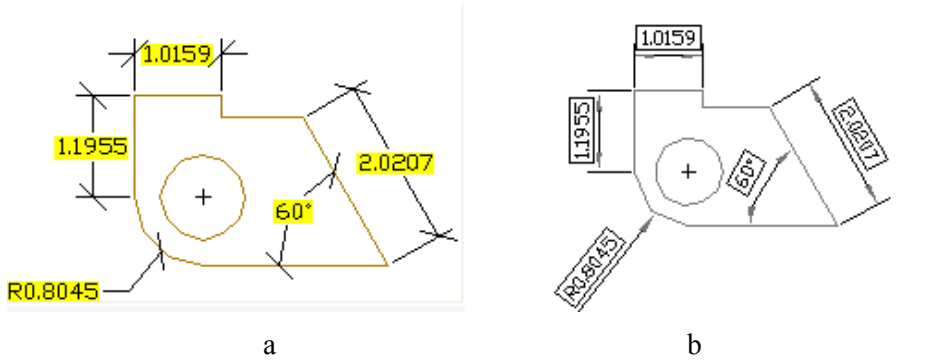


Nhóm Text Appearance: chữ ghi kích thước. Các thông số gồm:

Text Style: kiểu chữ. Nhấn nút để hiện danh sách các kiểu chữ đã cài đặt bằng lệnh STYLE để dùng làm chữ ghi kích thước. Có thể nhấn nút để tạo kiểu chữ mới.

Text Color: chọn màu cho chữ ghi kích thước. Nhấn nút , danh sách các màu tiêu chuẩn sẽ hiện ra để chọn màu.

Fill Color: *tô màu nền của chữ*. Nhấn nút , chọn màu (hình 9.1.1.1 - a). Nếu chọn None không tô màu nền.




Hình 9.1.1.1.

Text Height: *chiều cao chữ*. Giá trị này có tác dụng khi giá trị chiều cao chữ = 0 trong khi cài đặt bằng lệnh TEXT STYLE. Gõ số hoặc nhấn vào các mũi tên để thay đổi giá trị trong ô.

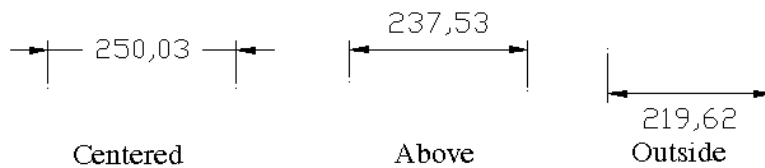
Fraction height scale: *cho hệ số của chữ ghi dạng phân số so với chữ kích thước*. Gõ số hoặc nhấn vào các mũi tên để thay đổi giá trị trong ô.


Draw frame around text: *đóng khung chữ kích thước*. Hình 9.1.1.1 - b.

Nhóm Text Placement: *định vị trí của chữ so với đường kích thước*. Các thông số gồm:

Vertical: *đặt vị trí chữ trên trục thẳng đứng*. Nhấn nút , có các phương án để chọn:

Lựa chọn trên hộp thoại	Ý nghĩa
Centered	<i>nằm cắt ngang đường kích thước.</i>
Above	<i>nằm bên trên đường kích thước.</i>
Outside	<i>nằm bên dưới đường kích thước.</i>
JIS	<i>ghi theo tiêu chuẩn công nghệ Nhật bản.</i>



Horizontal: *đặt vị trí chữ trên trục nằm ngang*. Nhấn nút , có các phương án để chọn:

Lựa chọn trên hộp thoại	Ý nghĩa
Centered	<i>nằm giữa 2 đường dóng.</i>
1st Extension Line	<i>lệch về phía đường dóng thứ nhất.</i>
2nd Extension Line	<i>lệch về phía đường dóng thứ hai.</i>
Over 1st Extension Line	<i>nằm dọc theo đường dóng thứ nhất.</i>
Over 2nd Extension Line	<i>nằm dọc theo đường dóng thứ hai.</i>

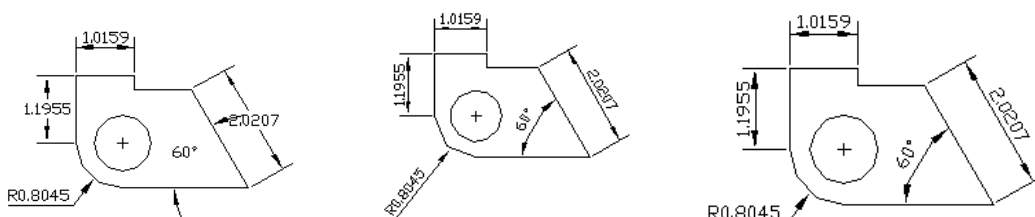
Offset from dim line: *khoảng cách giữa chữ và đường kích thước*. Gõ số hoặc nhấn vào các mũi tên để thay đổi giá trị trong ô.

Nhóm Text Alignment: *định tư thế của chữ ghi kích thước*. Các nút chọn:

⊙ Horizontal: *chữ luôn nằm ngang*. Hình 9.1.1.2 - a.

⊙ Aligned with dimension line: *chữ song song với đường kích thước*. Hình 9.1.1.2 - b.

⊙ ISO Standard: *theo tiêu chuẩn ISO*. Hình 9.1.1.2 - c.



a

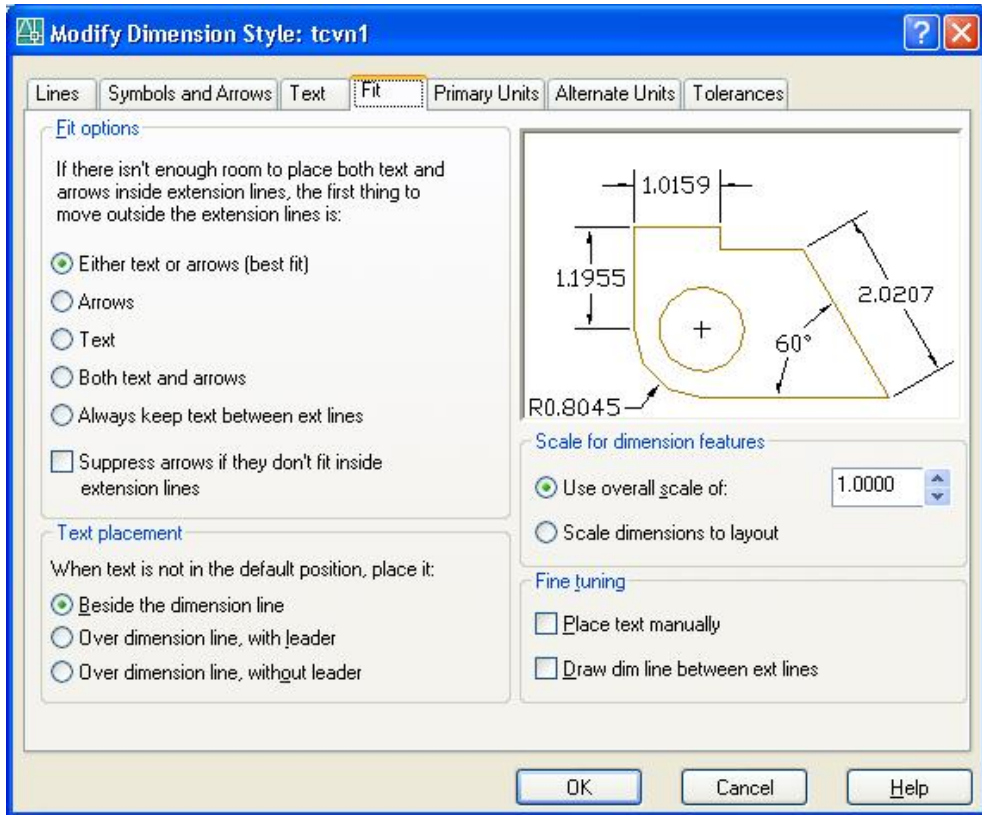
b

c

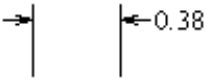

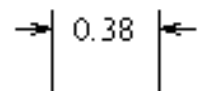
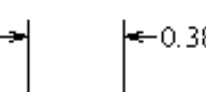
Hình 9.1.1.2.

Mục Fit - căn chỉnh chữ và mũi tên.

Hộp thoại như sau:



Nhóm Fit Options - định vị chữ và mũi tên bên trong hay bên ngoài hai đường dóng tùy theo khoảng cách giữa chúng. Các nút chọn phương án hiển thị:

Nút chọn	Ý nghĩa
<input checked="" type="radio"/> Either the Text or the Arrows, Whichever Fits Best 	Bố trí sao cho tốt nhất.
<input checked="" type="radio"/> Arrows 	Nếu khoảng cách đủ chỗ để cho cả chữ và mũi tên thì cả 2 đều được đặt vào bên trong 2 đường dóng, nếu chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm trong, chữ nằm bên ngoài, còn lại cả 2 đều nằm ngoài.
<input checked="" type="radio"/> Text 	Nếu khoảng cách đủ chỗ để cho cả chữ và mũi tên thì cả 2 đều được đặt vào bên trong 2 đường dóng, nếu chỉ đủ chỗ cho chữ thì chữ nằm bên trong, mũi tên nằm ngoài, còn lại cả 2 đều nằm ngoài.
<input checked="" type="radio"/> Both Text and Arrows 	Nếu khoảng cách đủ chỗ để cho cả chữ và mũi tên thì cả 2 đều được đặt vào bên trong 2 đường dóng, nếu không cả 2 đều nằm ngoài.
<input checked="" type="radio"/> Always Keep Text Between Ext Lines 	Luôn đặt chữ vào giữa hai đường dóng.



Suppress Arrows If They Don't Fit Inside Extension Lines: bỏ mũi tên nếu nó không đặt vừa vào bên trong hai đường dóng.

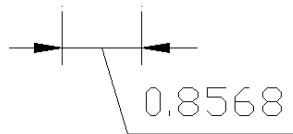
Nhóm Text Placement - Định vị trí của chữ khi không thể đặt nó theo vị trí thông thường.

Các phương án như sau:

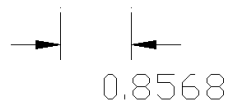
Places dimension text beside the dimension line: đặt chữ bên cạnh đường kích thước nếu nó không vừa vào giữa hai đường dóng.



Over the Dimension Line, with a Leader: đặt chữ bên trên đường kích thước kèm theo đường chỉ dẫn.



Over the Dimension Line, Without a Leader: đặt chữ bên trên đường kích thước không có đường chỉ dẫn.



Nhóm Scale for Dimension features - cho hệ số các tham số của cụm kích thước.

Use Overall Scale of: hệ số của các giá trị tham số trong cụm kích thước.

Tùy theo hình vẽ to hay nhỏ chúng ta có thể cho số này cho phù hợp. Các giá trị bằng số như chiều cao chữ, kích thước mũi tên, dấu tâm v.v... đều phụ thuộc vào số này.

= 1, các giá trị nói trên khi hiển thị đúng như trong các ô nhập liệu.

≠ 1, các giá trị thật khi hiển thị = giá trị tại đây nhân với giá trị trong các ô nhập liệu.

Ví dụ: - Trong ô chiều cao chữ (Text Height) cho giá trị = 3, tại Overall Scale cho là 2, chữ của cụm kích thước hiện trên bản vẽ sẽ là $2 \times 3 = 6$.

Scale Dimension to Layout (Paper Space): hệ số của các giá trị tham số trong cụm kích thước phù hợp với không gian giấy vẽ.

Khi chúng ta đặt giấy vẽ theo các tiêu chuẩn thì các tham số nói trên thay đổi theo.

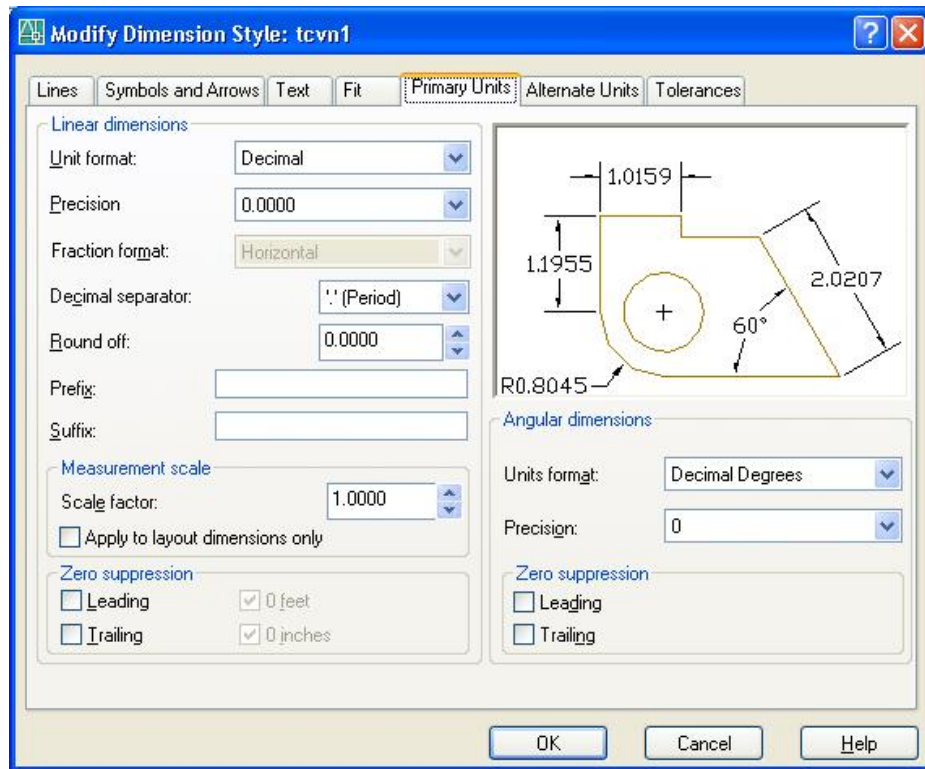
Nhóm Fine turning - Cho phép đặt theo sở thích.

Place Text Manually When Dimensioning: vị trí chữ được đặt tùy ý khi đo kích thước.

Always Draw Dim Line Between Ext Lines: luôn vẽ đường kích thước bên trong hai đường dóng.

Mục Primary Units - Định đơn vị ghi giá trị đo được trong cụm kích thước.

Hộp thoại như sau:



Nhóm Linear Dimensions - định dạng đơn vị đo độ dài. Các thông số:

Unit format: định kiểu đơn vị đo độ dài ghi trong cụm kích thước. Mặc định là Decimal (đây cũng là tiêu chuẩn Việt Nam). Muốn chọn kiểu khác, nhấn nút để hiện danh sách các kiểu đơn vị, nhấn con trỏ vào tên cần chọn.

Precision: độ chính xác. Nhấn nút để chọn số chữ số thập phân sau dấu phẩy.

Fraction format: định dạng dấu phân số khi chọn đơn vị đo là Fractional.

Decimal separator: định dạng dấu phân cách giữa phần nguyên và phần thập phân. Nhấn nút để chọn một trong hai phương án:

- '.' (Period) - dùng dấu chấm.
- ',' (Comma) - dùng dấu phẩy.
- ' ' (Space) - dùng dấu cách.

Round off: làm tròn số ghi kích thước. Cho giá trị theo qui tắc sau:
0.0000 không làm tròn.

0.01 làm tròn đến phần trăm.

0.1 làm tròn đến phần mười.

1 làm tròn đến hàng đơn vị

Prefix: ghi chữ vào trước số đo kích thước.

Suffix: ghi chữ vào sau số đo kích thước.

Nhóm Measurement scale - hệ số giá trị đo được. Các thông số:

Scale factor: cho hệ số tỷ lệ. Giá trị này sẽ nhân với giá trị đo được của đối tượng để ghi vào cụm kích thước. Dùng cho các đối tượng vẽ theo tỷ lệ. Giá trị này = 1/ tỷ lệ vẽ.


Apply to layout dimensions only: tỷ lệ được cho theo không gian giấy vẽ. Nếu không dùng không gian giấy vẽ (Paper Space), thì không chọn nút này.

Nhóm Zero Suppression bỏ số 0 vô nghĩa trong chữ ghi kích thước.

- 0 feet: bỏ số không vô nghĩa khi ghi kích thước bằng đơn vị Feet.
- 0 Inches: bỏ số không vô nghĩa khi ghi kích thước bằng đơn vị Inches.
- Leading: bỏ số không vô nghĩa phía trước kích thước.
- Trailing: bỏ số không vô nghĩa phía sau kích thước.

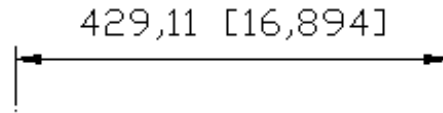
Nhóm Angle định kiểu đơn vị đo góc, các thông số:

Units format: định dạng đơn vị đo góc. nhấn nút để hiện danh sách các kiểu đơn vị, nhấn con trỏ vào tên cần chọn.

Precision: *định độ chính xác* (số chữ số thập phân có nghĩa sau dấu phẩy), nhấn nút  để hiện các số thập phân, nhấn con trỏ vào bậc cần chọn.

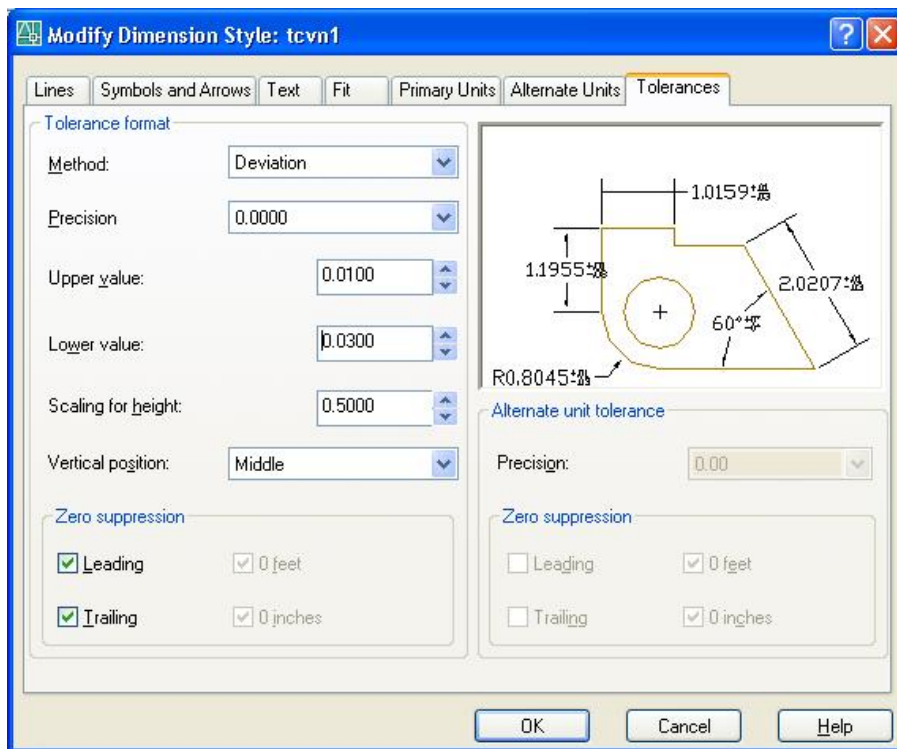
Mục Alternate Units - định dạng đơn vị chuyển đổi.

Thường dùng cho các công ty dùng hai đơn vị đo lường khác nhau để ghi thêm một hệ đơn vị khác vào sau đơn vị đo được trong ngoặc vuông. Không nên nhấn chọn nút này vì trong tiêu chuẩn Việt Nam không cần chuyển đổi đơn vị.



Mục Tolerance - định dạng ghi dung sai.

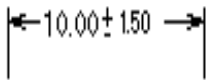
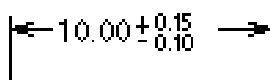
Hộp thoại như sau:



Nhóm Tolerance format - định dạng dung sai.

Các thông số gồm:

Method *cách ghi dung sai*. Nhấn nút  để hiện danh sách các phương thức ghi:

Lựa chọn trên hộp thoại	Ý nghĩa
Non	Không ghi dung sai
Symmetrical 	Giá trị dung sai trên và dung sai dưới bằng nhau. Chỉ có một ô nhập giá trị dung sai được kích hoạt.
Deviation 	Giá trị dung sai trên và dung sai dưới khác nhau. Các ô nhập liệu được kích hoạt: Upper Value: giá trị dung sai trên. Lower Value: giá trị dung sai dưới.
Limits	Ghi theo cận trên và cận dưới.

Basic 	Chữ kích thước bị bao bằng hình chữ nhật.

Precision: *độ chính xác*. Nhấn nút để chọn số chữ số thập phân sau dấu phẩy.
 Scale for height: *tỷ số chiều cao chữ dung sai so với chữ kích thước*. Gõ số hoặc nhấn mũi tên để thay đổi giá trị.
 = 1 chiều cao bằng chữ kích thước.
 < 1 nhỏ hơn chữ kích thước.
 > 1 lớn hơn chữ kích thước.

Vertical position: *định vị chữ dung sai so với chữ kích thước*. Nhấn nút để chọn các phương án:

Các phương án	Ý nghĩa
Top 	Lấy đỉnh chữ kích thước làm chuẩn.
Middle 	Lấy giữa chữ kích thước làm chuẩn.
Bottom 	Lấy đáy chữ kích thước làm chuẩn.

Zero Suppression: *bỏ số 0 vô nghĩa*.

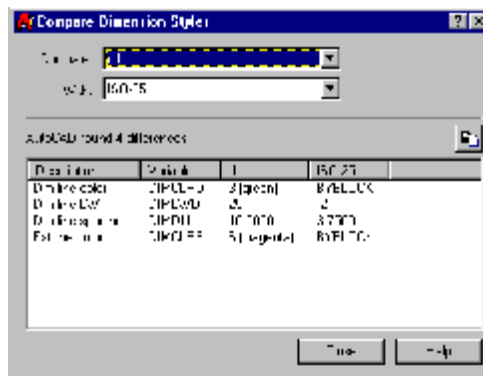
Sau mỗi lần xác định tham số cho một mục, nhấn tên mục tiếp theo để cho tham số tiếp. Sau khi đã hoàn tất, nhấn OK đóng hộp thoại, trở lại hộp thoại ban đầu.

10.1.1.2 Modify - Sửa kiểu đã tạo

Tại hộp thoại ban đầu, chọn tên kiểu cần sửa, nhấn nút , hộp thoại hiện ra để thay đổi các thông số như trong lệnh New (tạo mới kiểu ghi kích thước).

10.1.1.3 Compare - So sánh các kiểu kích thước đã tạo

Hộp thoại hiện ra như sau:

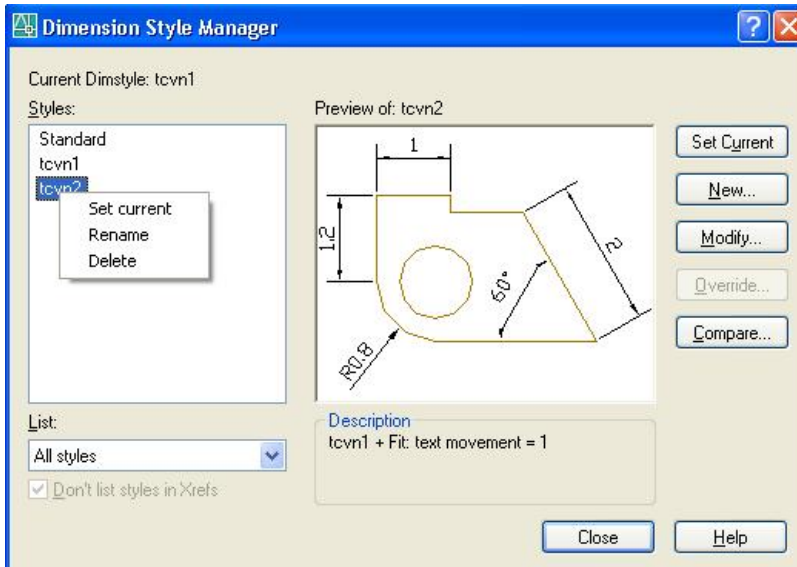


Compare: *tên kiểu cần so sánh*.
 With: *với kiểu nào*.
 Ô bên dưới là các tham số so sánh.

Tại đây chỉ hiện lên các giá trị biến hệ thống có sự khác biệt.
Nếu so sánh với chính nó thì trong này hiện tất cả các tham số của kiểu đó.
Nhấn nút **Close** kết thúc trở lại hộp thoại ban đầu.

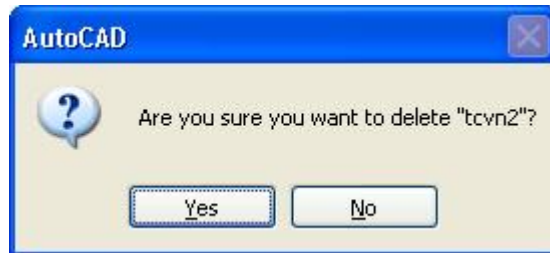
10.1.1.4 Các xử lý khác với kiểu kích thước

Tại hộp thoại chính, nhấn phím phải chuột vào tên kiểu, các lệnh hiện ra:



Rename: đổi tên kiểu. Con trỏ chuyển vào tên kiểu để gõ tên khác.

Delete: xoá kiểu. Nếu kiểu chưa sử dụng, có dòng nhắc:



Nhấn nút Yes - có xoá, No - không xoá.

Nếu kiểu đã sử dụng, dòng thông báo: kiểu này đã sử dụng không thể xoá được.



Khi hoàn tất mọi công việc, tại hộp thoại đầu tiên nhấn **Close** kết thúc lệnh.

10.2 GHI KÍCH THƯỚC VÀO BẢN VẼ


Việc ghi kích thước vào bản vẽ được thực hiện trong một mục trên trình đơn cũng như trong một thanh công cụ riêng biệt. Từng loại kích thước được ghi vào bằng các lệnh như trình bày dưới đây.

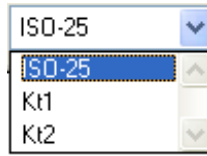
10.2.1 Chọn kiểu ghi kích thước.

Sau khi đã tạo ra được kiểu ghi kích thước, chúng ta chọn kiểu cần thiết để sử dụng.

Trình đơn: **Dimension** ⇒ **Style**

Hộp thoại hiện ra, nhấn chọn tên kiểu kích thước tại ô liệt kê bên trái, nhấn nút **Set Current** để chọn tên kiểu sau nhấn **Close** đóng hộp thoại.


Trên thanh công cụ có ô ghi tên kiểu hiện hành: . Nhấn nút  để hiện ra danh sách các kiểu, nhấn chọn vào kiểu cần thiết để ghi kích thước.



10.2.2 Ghi theo hai phương nằm ngang và thẳng đứng.

DẠNG LỆNH

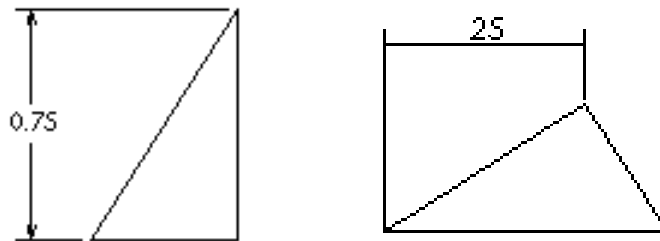
Trình đơn: **Dimension** ⇒ **Linear**

Thanh công cụ: 

Dòng lệnh: **dimlinear** ↵

GIẢI THÍCH


Ghi kích thước theo hai phương nằm ngang và thẳng đứng nghĩa là chỉ đo hình chiếu trên trục Y (thẳng đứng) hoặc trục X (nằm ngang) của đối tượng và ghi giá trị vào kích thước (hình vẽ).



10.2.3 Ghi theo phương bất kỳ.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇒ **Aligned**

Thanh công cụ: 

Dòng lệnh: **dimaligned** ↵

GIẢI THÍCH

Ghi kích thước theo phương bất kỳ, đo đúng độ dài của đối tượng.

Đối với hai kiểu ghi này, có dòng nhắc giống nhau, nhưng khác nhau khi hiển thị trên bản vẽ.

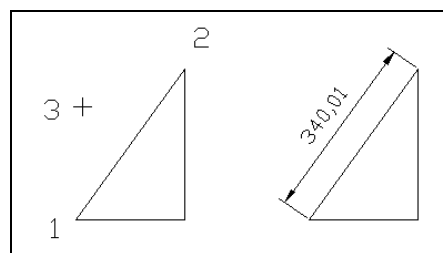
Sau khi ra lệnh, dòng nhắc xuất hiện:

Specify first extension line origin or <select object>: cho tọa độ chân đường dòng thứ nhất (điểm thứ nhất của đoạn thẳng) hoặc gõ ENTER để chọn đối tượng cần ghi kích thước.

a- Cho tọa độ điểm thứ nhất (dùng chuột bắt điểm).

Dòng nhắc tiếp theo:

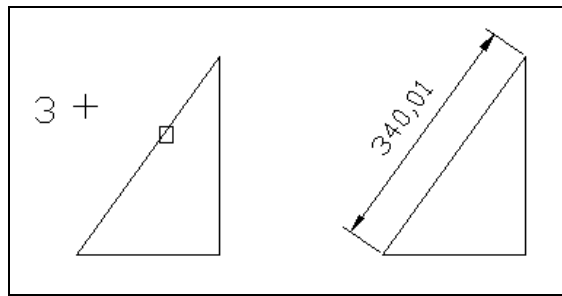
Specify second extension line origin: cho tọa độ điểm thứ 2. Chọn 2 điểm 1 và 2 (hình vẽ).



b- Gõ ENTER để chọn đối tượng cần ghi kích thước.

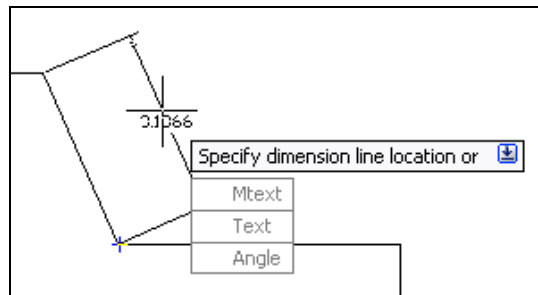
Dòng nhắc chọn đối tượng:

Select object to dimension: *chọn đối tượng cần đo.* Dùng chuột chọn đối tượng dấu □ trong hình dưới.

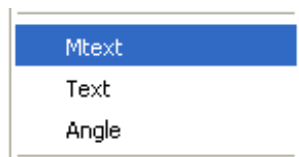


Khi đã định được 2 điểm hoặc đối tượng cần đo, dòng nhắc tiếp theo:

Con trỏ:



Phím phải:

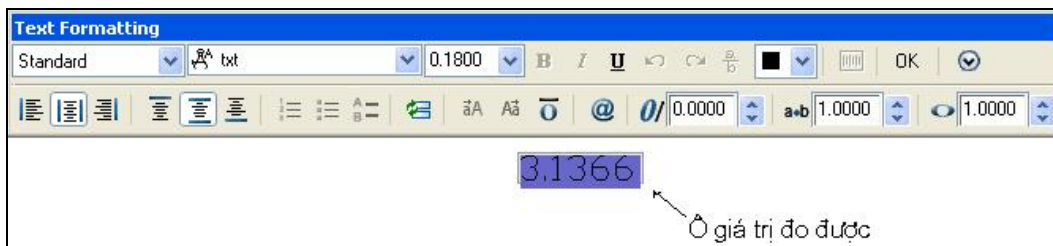


Command:

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: *định điểm đặt của đường kích thước.* Rê chuột đến vị trí cần thiết, nhấn chuột (điểm 3 trên hình minh họa). Cụm kích thước hiện ra.

Hoặc chọn theo các chữ cái trong các phương án sau đó mới chọn điểm đặt.

M (Mtext) *cho chữ ghi kích thước theo Mtext.* Thanh **Mtext** hiện ra và ô chữ cạnh con trỏ được bôi đen để ghi chữ khác. Có thể thêm chữ vào phía trước hoặc phía sau hoặc xóa đi ghi chữ hoàn toàn mới.



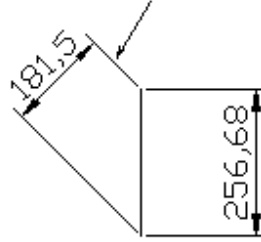
T (Text) *cho chữ ghi kích thước theo Text.* Dòng nhắc tiếp theo:

Enter dimension text <182.45>: *nếu đồng ý với giá trị đo được, gõ ENTER, hoặc cho giá trị khác.*

A (Angle) *cho góc nghiêng của dòng chữ kích thước.* Dòng nhắc tiếp theo:

Enter text angle: *cho góc nghiêng.*

Rotate với góc nghiêng 45°



10.2.4 Ghi nhiều kích thước bao trùm nhau.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇒ **BaseLine**

Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **dimbaseline** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: cho tọa độ điểm đo thứ 2 hoặc gõ ENTER để chọn đường đóng gốc.

Nếu cho tọa độ một điểm thì kích thước sẽ ghi bao trùm lên đường kích thước vẽ cuối cùng.

Nếu gõ Enter, dòng nhắc tiếp theo:

Select base dimension: chọn đường đóng cơ sở (gốc). Từ đường đóng này các kích thước được đo và các đường kích thước sẽ trùm lên nhau. Trong hình minh họa nhấn chọn điểm 1.

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: chọn điểm tiếp theo (điểm 2).

Dimension text = 364.44

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: chọn điểm tiếp theo (điểm 3).

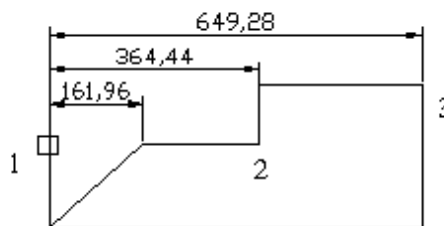
Dimension text = 649.28

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: tiếp tục chọn hoặc gõ Enter kết thúc với cụm đang thực hiện.

Dòng nhắc để bắt đầu cụm khác:

Select base dimension: Tiếp tục chọn đường đóng gốc hoặc gõ Enter kết thúc lệnh.

Kết quả như hình dưới.



U (Undo) để bỏ đường ghi không đúng.

10.2.5 Ghi nhiều kích thước nối tiếp nhau.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇒ **Continue**

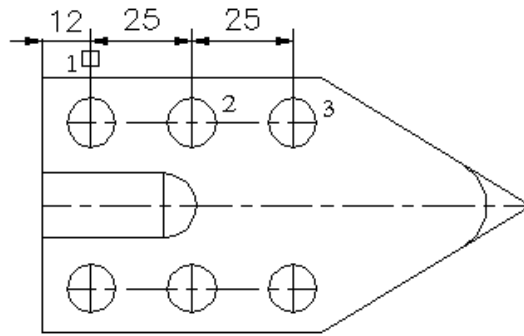
Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **dimcontinue** ↵

GIẢI THÍCH

Sau khi ra lệnh, dòng nhắc xuất hiện:

Dòng nhắc và cách thực hiện tương tự như trên. Chọn đường kích thước góc (điểm 1), các điểm đo tiếp theo 2, 3. Kết quả như hình dưới.



10.2.6 Ghi kích thước bán kính.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇨ **Radius**

Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **dimradius** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select arc or circle: *chọn cung hoặc đường tròn.*

Dòng nhắc tiếp theo:

Dimension text = 23.43

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: *định điểm đặt của đường kích thước hoặc chọn theo các tùy chọn:*

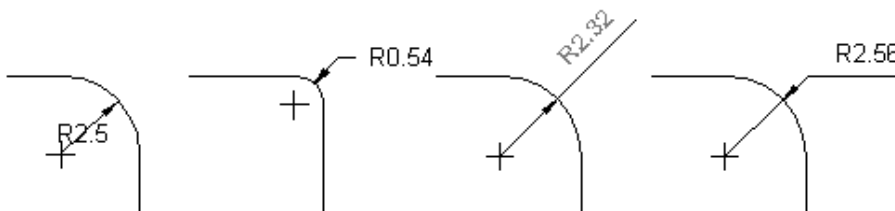
M (Mtext) *cho chữ ghi kích thước theo Mtext. Tương tự như đã giải thích tại phần ghi kích thước dài.*

T (Text) *cho chữ ghi kích thước theo Text. Dòng nhắc tiếp theo:*

Dimension text <2.9902>: *nếu đồng ý với giá trị đo được, gõ ENTER, hoặc cho giá trị khác.*

A (Angle) *cho góc nghiêng của dòng chữ kích thước.*

Enter text angle: *cho góc nghiêng.*



10.2.7 Ghi bán kính kiểu ngắt đoạn - Jogged

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇨ **Radius Dimension Jogged**

Thanh công cụ:

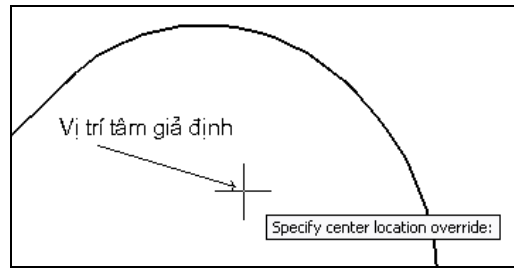
Dòng lệnh: **dimjogged** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

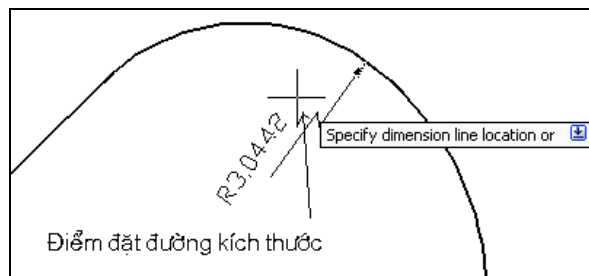
Select arc or circle: *chọn đường tròn hoặc cung tròn. Dòng nhắc tiếp theo:*

Specify center location override: *cho vị trí tâm giả định*. Nhấn một điểm, điểm này chính là điểm gốc của đường kích thước.

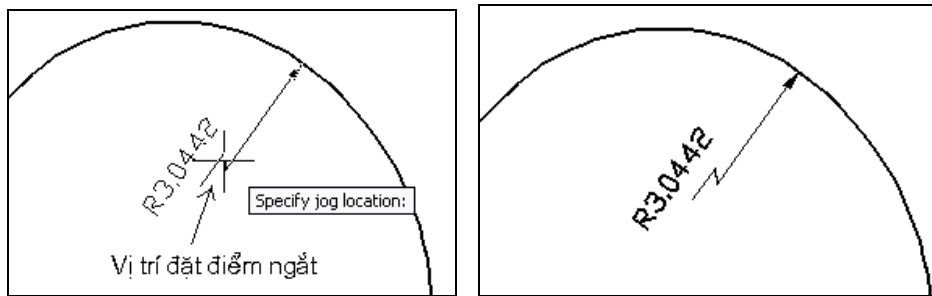


Dimension text = 0.9161

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: *định điểm đặt của đường kích thước* hoặc chọn theo các tùy chọn giống như các phần trên.



Specify jog location: *cho vị trí đoạn ngắt*. Nhấn 1 điểm. Kết quả như hình dưới.



10.2.8 Ghi kích thước đường kính.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇒ **Diameter**

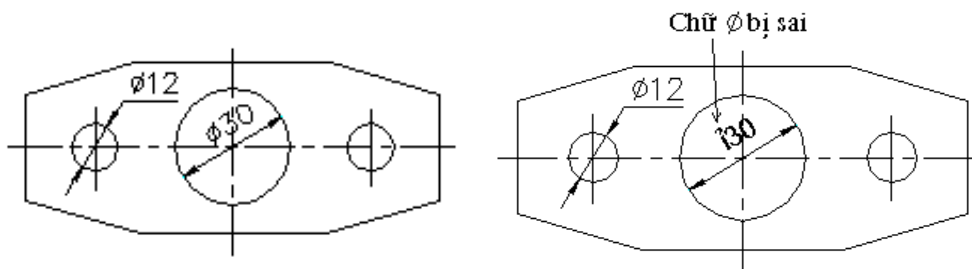
Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **dimdiameter** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc và cách thực hiện tương tự như ghi bán kính. Trong chữ ghi giá trị có ký tự đặc biệt là chữ Ø, chữ này chỉ hiển thị đúng nếu phông chữ không phải là tiếng Việt (hình bên phải).


Kết quả như hình dưới.



10.2.9 Ghi dấu tâm.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇒ **Center Mark**

Thanh công cụ: 

Dòng lệnh: **dimcenter** ↵

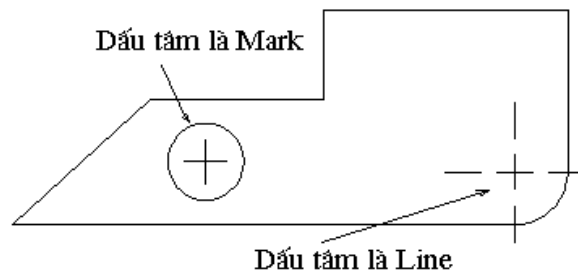
GIẢI THÍCH

Việc này chỉ thực hiện được khi kiểu ghi kích thước (**DimStyle**) có đặt dấu tâm (**Mark** hoặc **Line**).

Dòng nhắc xuất hiện:

Select arc or circle: *chọn cung hoặc đường tròn.*


Khi chọn xong, dấu tâm lập tức được hiện ra.



10.2.10 Ghi độ dài cung tròn.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇒ **Center Mark**

Thanh công cụ: 

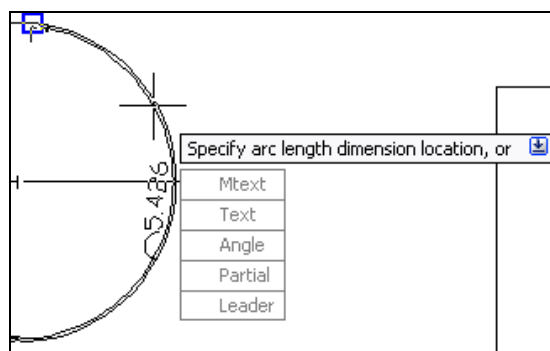
Dòng lệnh: **dimarc** ↵

GIẢI THÍCH

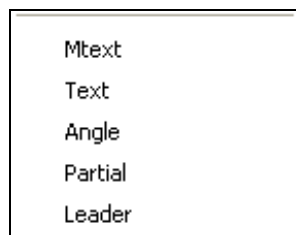
Dòng nhắc:

Select arc or polyline arc segment: *chọn cung tròn hoặc phần cung tròn của đường đa tuyến.* Khi chọn đối tượng có trường hợp sau:

Con trỏ:

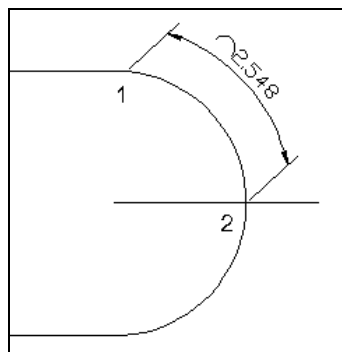


Phím phải:

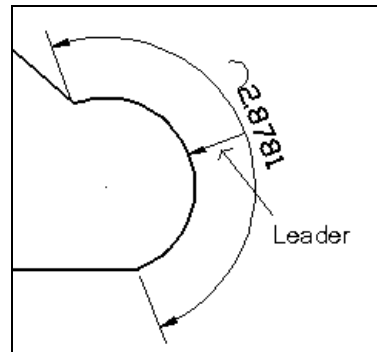


Command:

- + Đối tượng là cung tròn vẽ bằng lệnh ARC, dòng nhắc tiếp theo:
Specify arc length dimension location, or [Mtext/Text/Angle/Partial/Leader]:
- + Đối tượng là cung thực hiện bằng FILLET hoặc một phần của đường đa tuyến (Polyline), có dòng nhắc:
Specify arc length dimension location, or [Mtext/Text/Angle/Partial]: *định điểm đặt của đường kích thước* hoặc chọn theo các tùy chọn:
Các lựa chọn M (Mtext), T (Text), A (Angle) Tương tự như đã giải thích tại phần ghi kích thước dài.
- P (Partial) *đo một phần của cung tròn*. Dòng nhắc tiếp theo:
Specify first point for arc length dimension: *cho tọa độ điểm thứ nhất* (điểm 1 trên hình a).
Specify second point for arc length dimension: *cho tọa độ điểm thứ hai trên cung tròn* (điểm 2 trên hình a).
Specify arc length dimension location, or [Mtext/Text/Angle/Partial/Leader]: *cho điểm đặt cụm kích thước*. Nhấn 1 điểm, kết quả như hình a.
- L (Leader) *cho hiện đường chú dẫn*. Phương án này có thêm mũi tên chỉ vào cung (hình b).



a



b

10.2.11 Ghi tọa độ điểm.

DẠNG LỆNH

Trình đơn:

Dimension ⇒ **Ordinate**

Thanh công cụ:



Dòng lệnh: **dimordinate** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Specify feature location: *chọn điểm*. Nhấn chọn một điểm cần ghi tọa độ. Dòng nhắc tiếp theo:

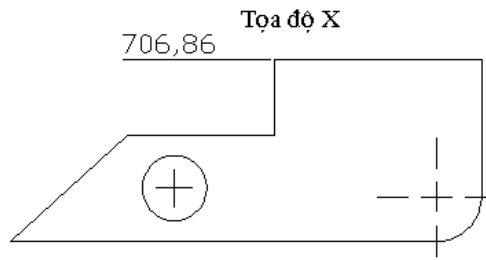
Specify leader endpoint or [Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]: *cho điểm cuối của đường dẫn*. Đưa con trỏ đến điểm cần thiết và nhấn phím trái.

Nếu đưa con trỏ theo phương ngang là ghi tọa độ X, đưa thẳng đứng là ghi tọa độ Y hoặc:

Gõ X (ghi giá trị X).

Gõ Y (ghi giá trị Y).

Các lựa chọn Mtext, Text, Angle đã giải thích tại các mục trước.



10.2.12 Ghi kích thước góc.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension** ⇒ **Angular**

Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **dimangular** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: *chọn cung, đường tròn, đoạn thẳng hoặc gõ Enter để xác định các vector tạo góc..*

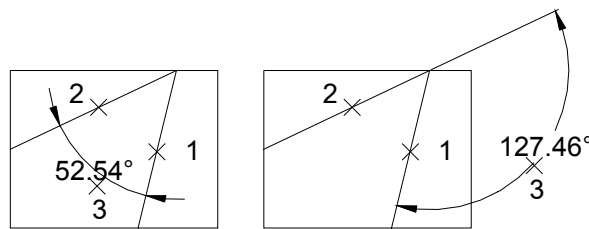
a - Chọn 2 đoạn thẳng (Line): Hai đường thẳng tạo thành một góc.

Vị trí bấm chuột là đường thẳng thứ nhất (điểm 1). Dòng nhắc tiếp theo:

Select second line: Bấm chuột chọn đường thẳng thứ hai (điểm 2).

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: *cho vị trí đặt đường kích thước. Cho tọa độ hoặc bấm chuột (điểm 3).*

Các lựa chọn Mtext, Text, Angle đã giải thích tại các mục trước .



b - Chọn cung tròn (Arc):

Khi nhấn chọn cung tròn, lập tức kích thước góc ôm (ở tâm) của cung tròn hiện ra kèm theo dòng nhắc:

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn vị trí đặt đường kích thước góc bằng cách cho tọa độ hoặc bấm chuột.

Các lựa chọn Mtext, Text, Angle đã giải thích tại các mục trước

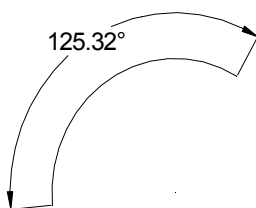
c - Chọn đường tròn (Circle):

Khi chọn đường tròn, vị trí bấm chuột để chọn đường tròn được coi là điểm thứ nhất của góc (điểm 1).

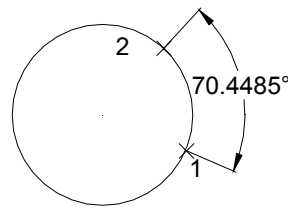
Dòng nhắc tiếp theo:

Specify second angle endpoint: cho điểm thứ hai của góc trên đường tròn (điểm 2).

Các bước tiếp theo giống như trên.



Chọn cung tròn



Chọn đường tròn.

d - Gõ ENTER để cho đỉnh và các cạnh của một góc.

Dòng nhắc:

Angle vertex: *cho toạ độ đỉnh góc*. Bấm một điểm.

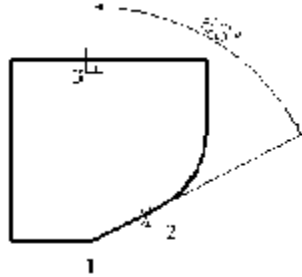
Dòng nhắc tiếp theo:

First angle endpoint: *cho điểm trên cạnh thứ nhất*.

Second angle endpoint: *cho điểm trên cạnh thứ 2*.

Các bước tiếp theo như trên.

Hình dưới minh hoạ việc áp dụng phương án này. Điểm 1 là đỉnh góc, điểm 2 (dùng bất điểm bất kỳ trên 1 cạnh) là điểm trên cạnh thứ nhất, điểm 3 (bất vuông góc) là điểm trên cạnh thứ hai.



Khi ghi kích thước góc nếu góc bị làm tròn, dùng lệnh từ bàn phím:

Dimadec

Sau khi ra lệnh dòng nhắc xuất hiện:

Enter new value for DIMADEC <0>: giá trị trong ngoặc <> là số chữ số thập phân sau dấu phẩy. Cho số khác 0 để được các số thập phân.

10.2.13 Ghi các ký hiệu dung sai.

DẠNG LỆNH

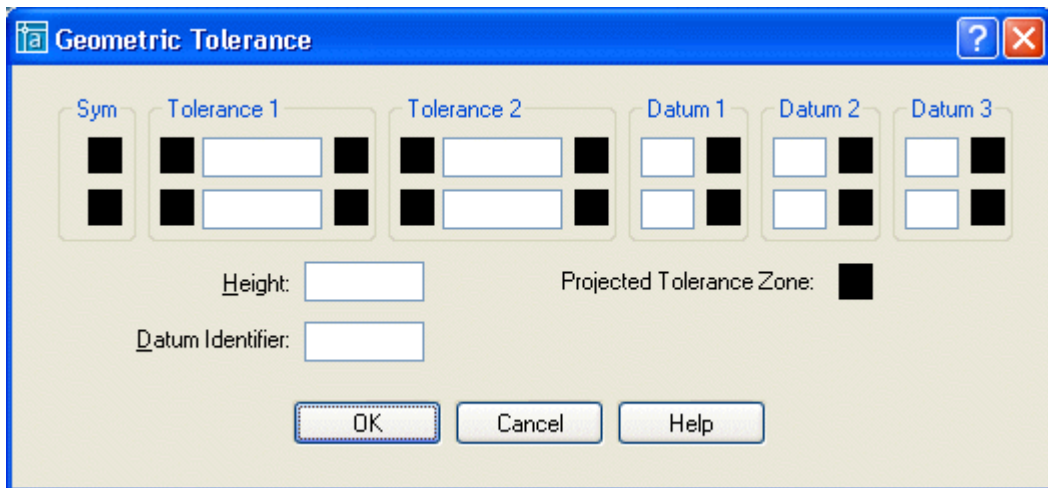
Trình đơn: **Dimension ⇒ Tolerance**

Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **Tolerance** ↵

GIẢI THÍCH

Hộp thoại xuất hiện:



Trong hộp thoại có các thông số:

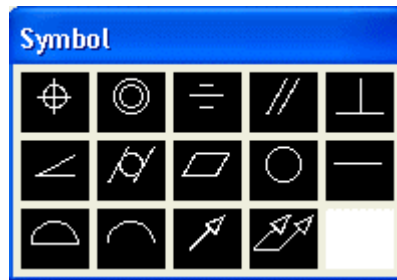
Height: *chiều cao của phần kéo dài của miền dung sai thiết kế*. Gõ số.

Projected Tolerance Zone: *miền dung sai thiết kế*. Ký hiệu là

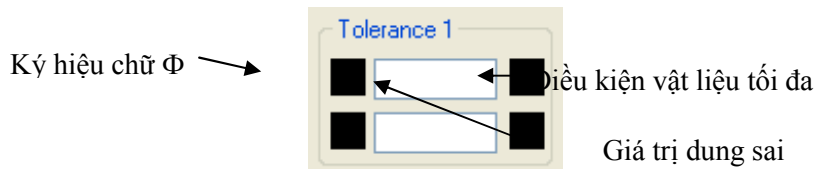
Datum Identifier: *chuẩn bộ phận*. Ghi ký hiệu bằng chữ.

Các ô chọn gồm:

Sym - *các ký hiệu chỉ đặc trưng dung sai*. Nhấn chọn vào đây sẽ hiện hộp thoại để chọn các ký hiệu:



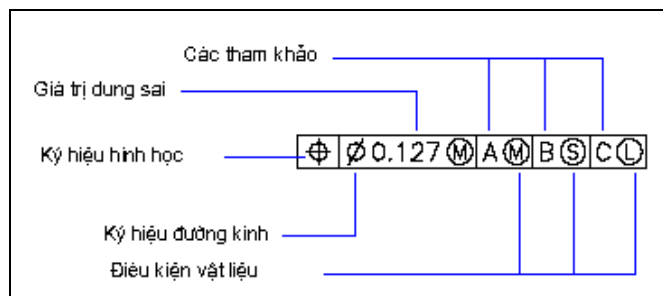
Nhấn chuột chọn vào một ký hiệu, nó được đưa vào ô Sym của cụm dung sai.
 Tại các nhóm Tolerance 1 (dung sai 1) ..., các nút có chức năng như hình dưới:



Nhấn chuột vào các ô để thêm ký hiệu hoặc cho giá trị dung sai cần thiết.
 Nhấn nút điều kiện vật liệu tối đa, có hộp thoại để chọn ký hiệu:



Hình dưới mô tả một ví dụ ký hiệu dung sai.



10.2.14 Ghi các ký hiệu chú dẫn.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Dimension ⇒ Leader**

Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **qlleader** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: *cho điểm đặt mũi tên hoặc gõ Enter để thiết lập các phương án cho cụm chú dẫn (Sttings).*

a - Trường hợp nhấn điểm đầu mũi tên.

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify next point: tiếp tục cho điểm tiếp theo của đường dẫn hoặc gõ *ENTER*.

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify text width <0>: *cho bề rộng khung chứa chữ. Có thể gõ số hoặc gõ Enter.*

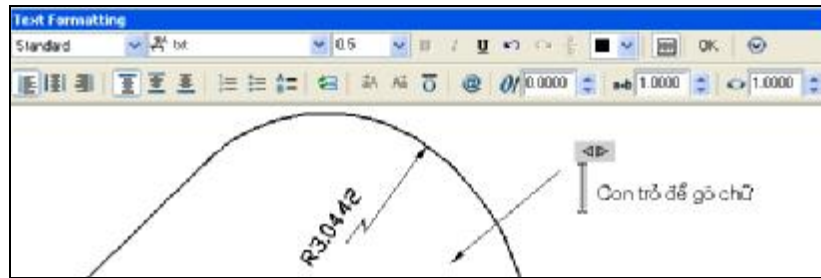
Dòng nhắc tiếp theo:

Enter first line of annotation text <Mtext>: *ghi dòng chữ thứ nhất. Tại đây có thể sử dụng các phương án sau:*

- Gõ chữ cần thiết. Dòng nhắc tiếp tục:

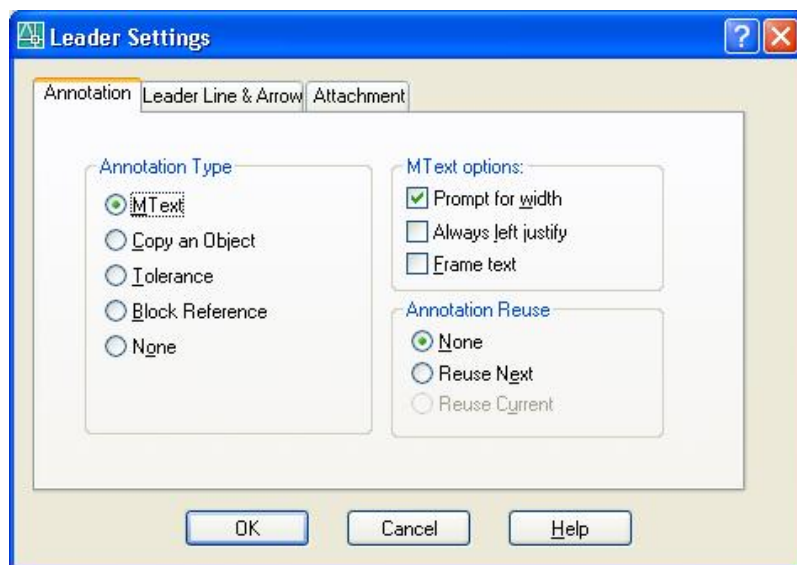
Enter next line of annotation text: gõ dòng tiếp theo hoặc gõ Enter kết thúc lệnh. Chữ ở đây sẽ phụ thuộc vào kiểu chữ dùng để ghi kích thước (xem lệnh DIMENSION STYLE).

- Gõ Enter, hiện hộp thoại MTEXT để ghi chữ chú dẫn (xem lệnh MTEXT).



b - Trường gõ Enter để thiết lập các thông số - Settings.

Hộp thoại xuất hiện:



Hình 9.2.12.1

Mục Annotation nội dung dòng chú dẫn (hộp thoại hình 9.2.12.1) gồm:

Annotation Type - kiểu chú dẫn, gồm các nút chọn:

- ⊙ Mtext : dùng hộp thoại Mtext để gõ nhiều dòng.
- ⊙ Tolerance: ghi các ký hiệu dung sai. Giống như ghi ký hiệu dung sai đã trình bày trong mục ghi dung sai.
- ⊙ Copy an Object: copy một dòng chú dẫn đã có.
- ⊙ Block Reference: chèn khối đã có vào.
- ⊙ None: không ghi gì cả.

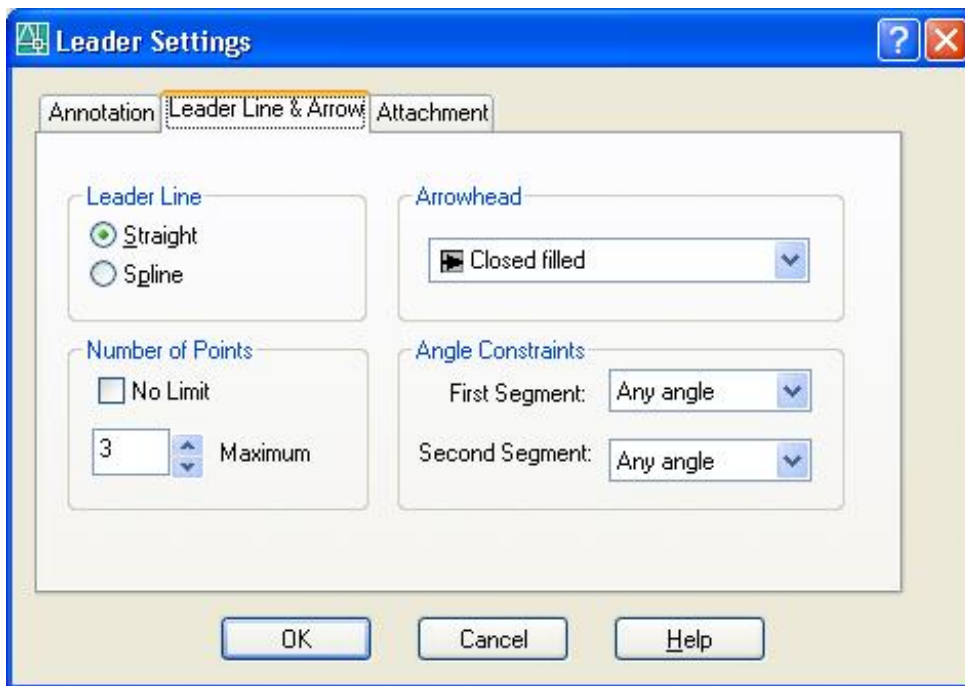
Mtext Options: phương án hiển thị chữ, gồm:

- Prompt for Width: chữ hiển thị theo bề rộng của khuôn.
- Always left justify: luôn căn theo bên trái.
- Fram Text: chữ được đóng khung.

Annotation Reususe - dùng lại nội dung dòng chú dẫn, chọn một trong các nút sau:

- ⊙ None không dùng lại.
- ⊙ Reususe Next: dùng lại tại dòng tiếp theo.
- ⊙ Reususe Current: dùng lại dòng hiện thời.


Mục Leader Line and Arrow - đường dẫn và mũi tên. Hộp thoại như hình dưới.



Trong này có các nhóm:

Leader Line - kiểu đường dẫn, gồm các nút chọn:


- Spline đường cong.
- S Straight đoạn thẳng.

Arrowhead - kiểu đầu mũi tên. Nhấn nút  để chọn.

Angle Constraints - góc nghiêng bắt buộc cho các đoạn đường dẫn.

First Segment: đoạn thứ nhất.

Second Segment: đoạn thứ hai.



Tại các ô này Nhấn nút  để chọn. Trong đó có các góc định sẵn và các phương án:

Horizontal: nằm ngang.

Any Angle: góc bất kỳ. Cho phép khi chọn điểm thứ nhất, điểm thứ hai có thể rê chuột theo một góc bất kỳ.

Number of Point - cho số điểm gãy trên đường dẫn.

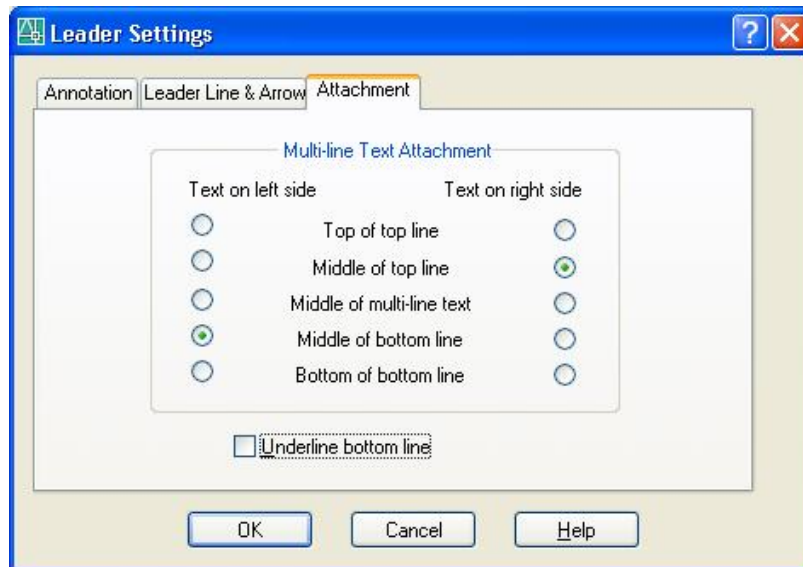
No Limits: không hạn chế. Khi nút này OFF, có ô chọn số điểm phía dưới:

 Maximum Nhấn nút  để cho số hoặc gỡ trực tiếp.

Mục Attachment hình thức thể hiện khối chữ được gắn từ nơi khác vào.

Hộp thoại như hình dưới. Chọn một trong các kiểu căn chỉnh (xem lệnh **Dtext**).

Underline bottom line: gạch chân dòng dưới cùng.



Sau khi thiết lập xong các thông số, dòng nhắc để cho điểm đặt mũi tên, nhấn chọn điểm đặt và thực hiện như trường hợp 1.

10.2.15 **Lệnh QDIM**

Ý NGHĨA

Ghi kích thước cho nhiều đối tượng cùng lúc.

DẠNG LỆNH

Trên Trình đơn **Dimension** ⇒ **Qdim**

Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **qdim** ↵

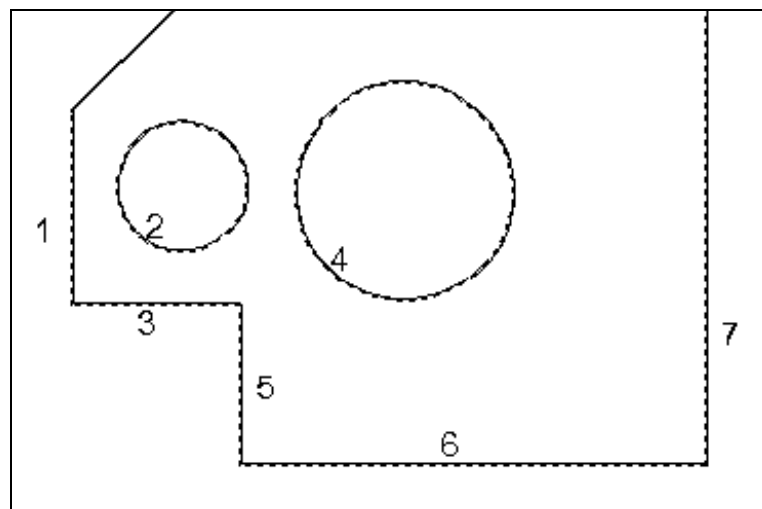
GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select geometry to dimension: *chọn đối tượng để ghi kích thước.*

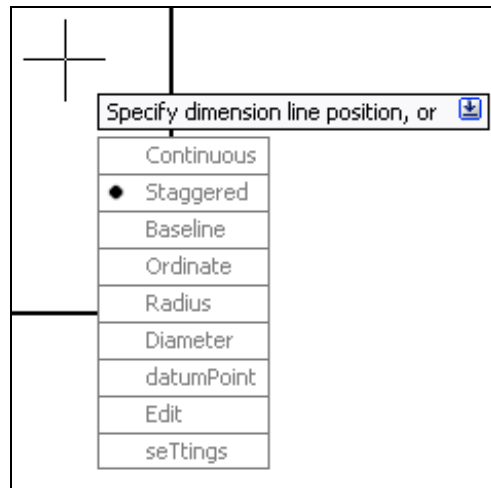
Select geometry to dimension: *tiếp tục chọn đối tượng hoặc gõ Enter kết thúc chọn.*

Hình dưới minh họa các đối tượng được chọn: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

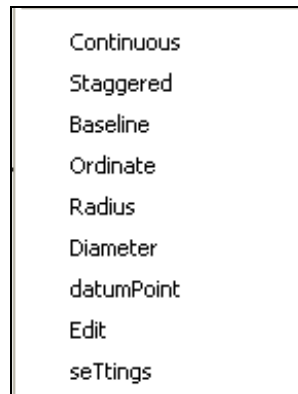


Các nơi xuất hiện các phương án ghi như sau:

Con trỏ:



Phím phải:



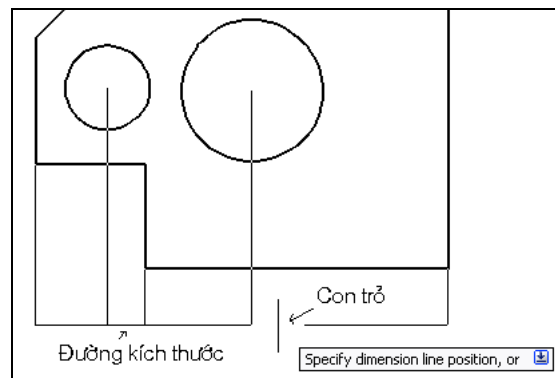
Command:

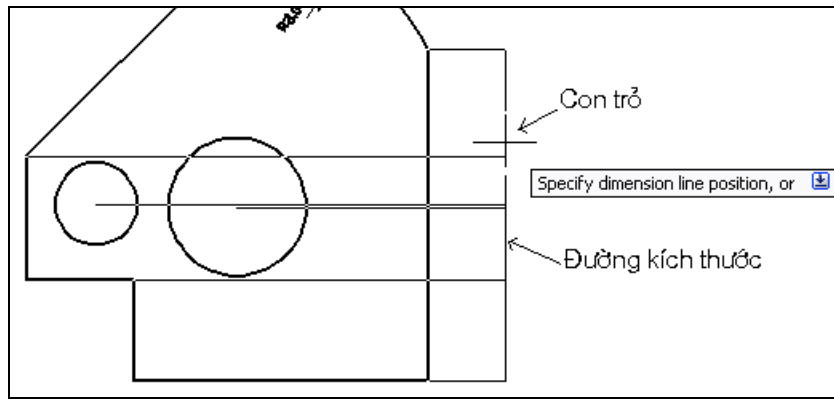
Dòng nhắc tiếp theo chọn dạng kích thước:

Specify dimension line position, or

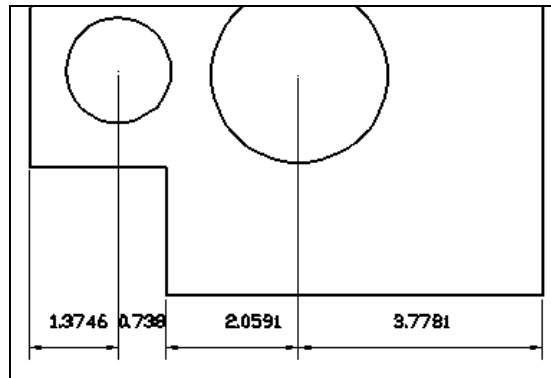
[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit]

Khi đưa con trỏ về hướng nào thì sẽ ghi theo giá trị đo được của các đối tượng theo hướng đó như hình minh họa dưới đây.



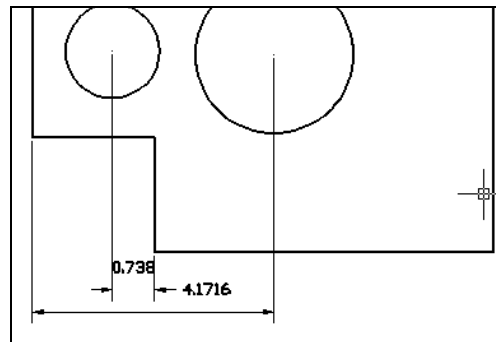


Tại đây định vị trí đường kích thước bằng nhấn chuột hặc gõ các chữ cái chọn phương án thực hiện:
 c (Continuous) ghi một loạt kích thước liên tiếp.



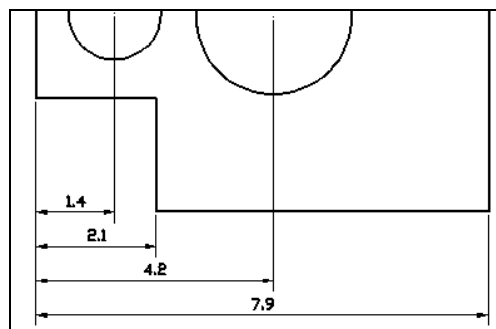
s (Staggered)

ghi một loạt kích thước lồng nhau.



b (Baseline)

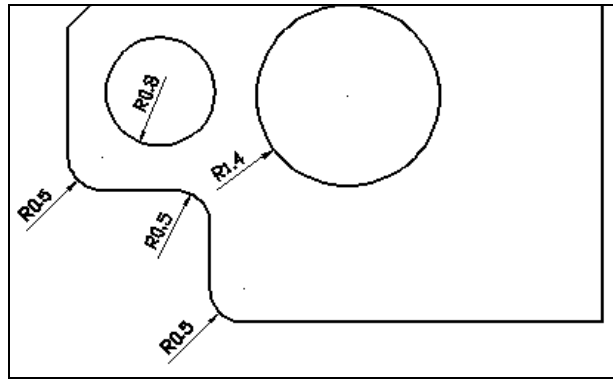
ghi một loạt kích thước dạng bao trùm.



o (Ordinate)
 r (Radius)

ghi một loạt kích thước dạng tọa độ.

ghi một loạt kích thước bán kính. Chỉ ghi những đối tượng có bán kính.



- d (Diameter) ghi một loạt kích thước đường kính. Tương tự như bán kính.
- p (Datum Point) ghi một loạt kích thước theo tọa độ X hoặc Y của một điểm.
- e (Edit) hiệu chỉnh số đối tượng sẽ ghi kích thước.

Dòng nhắc cho lựa chọn này như sau:

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>: chọn các điểm không cần ghi kích thước. Sau khi chọn xong gõ ENTER (Exit) ra khỏi mục này hoặc gõ A (Add) để thêm các điểm cần ghi kích thước.

Quay trở lại dòng nhắc ban đầu:

Specify dimension line position, or

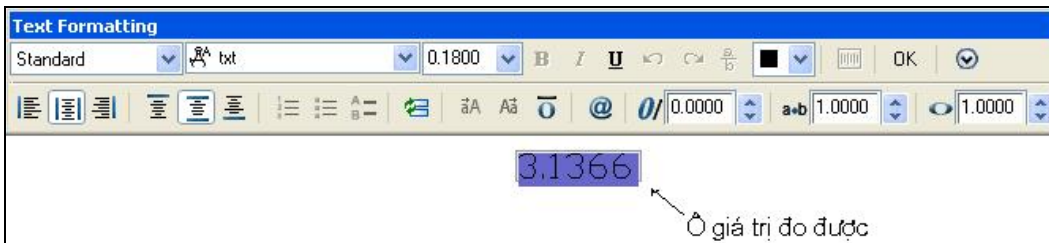
[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit]

<Radius>: dùng chuột định vị cho các đường kích thước, nhấp phím trái kết thúc lệnh. Một loạt kích thước của các đối tượng đã chọn được ghi.

10.3 CHỈNH SỬA CỤM KÍCH THƯỚC ĐÃ GHI

10.3.1 Sửa nội dung giá trị đo được hoặc dòng chữ trong cụm kích thước

Dùng lệnh chỉnh sửa chữ **TextEdit** để sửa. Khi chọn đối tượng là chữ kích thước, hộp thoại **Mtext** hiện ra để thay đổi nội dung.

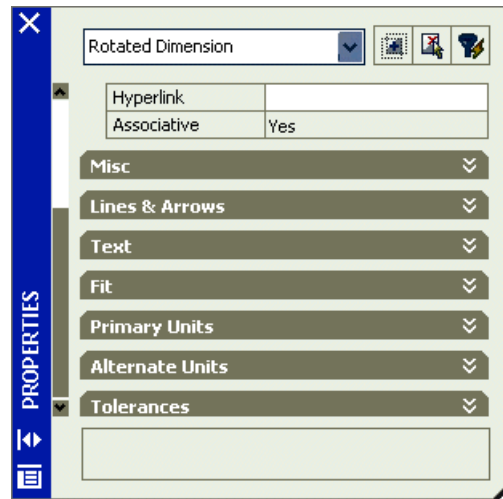


Trong hộp thoại này, giá trị đo được bị bôi đen, có thể thêm các ký tự vào phía trước, phía sau hoặc ghi đè lên giá trị này.

10.3.2 Sửa toàn diện tất cả các thông số của cụm kích thước

Dùng lệnh **Modify** ⇒ **Properties** và chỉ chọn một đối tượng là một cụm kích thước, hộp thoại hiện ra như sau:

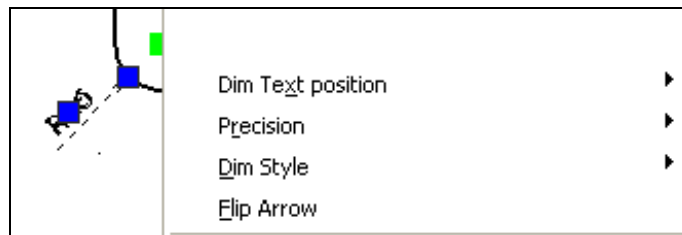
Sau khi chỉ chọn một đối tượng là một cụm kích thước, hộp thoại hiện ra như sau:



Nhấn vào các mục để hiện ra các thông số tương ứng, nhấn vào các ô giá trị để thay đổi.
 Các thay đổi này chỉ áp dụng đối với đối tượng được chọn, không ảnh hưởng đến kiểu ghi kích thước cũng như các cụm kích thước khác.

10.3.3 Dùng trình đơn động

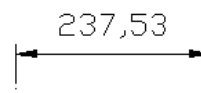
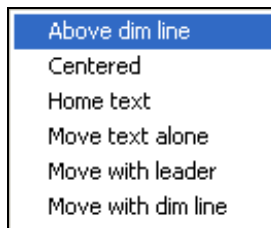
Nhấn phím trái chuột vào một cụm kích thước, các nút xanh hiện ra. Nhấn phím phải vào một trong các nút xanh, Trình đơn động hiện ra:



Các lệnh để sửa như sau:

Dim Text position: chỉnh vị trí chữ.

Nhấn nút ▶ chọn các phương án.



Above dim line: chữ nằm bên trên đường kích thước:



Centered:

Home text: đưa chữ trở về vị trí ban đầu trước khi chỉnh sửa.

Move text alone: *chỉ di chuyển một mình dòng chữ.* Khi đó con trỏ dính với dòng chữ, nhấn vào vị trí cần thiết để đặt chữ.

Move with leader: *chuyển chữ và vẽ kèm theo đường chú dẫn.*

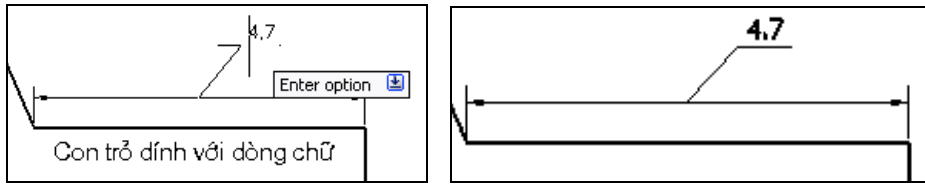
Move with dim line: *chuyển chữ và đường kích thước.*

Nếu ra lệnh bằng gõ phím: `aidimtextmove`, dòng nhắc:

Enter option [0/1/2] <2>: *chọn phương án.*

0 *chuyển chữ và đường kích thước.*

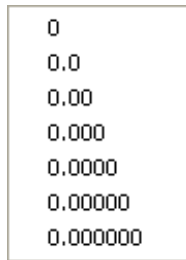
- 1 chuyển chữ và vẽ kèm theo đường chú dẫn.
- 2 chỉ di chuyển một mình dòng chữ.



Chuyển chữ và vẽ kèm theo đường chú dẫn.

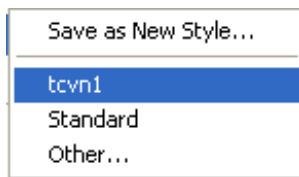
Precision: chọn độ chính xác.

Nhấn nút ► chọn các phương án.



Dim Style: thay đổi kiểu ghi kích thước

Nhấn nút ► chọn các kiểu đã có.



Nhấn trái chuột vào tên kiểu.

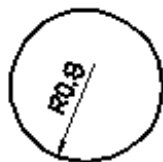
Riêng dòng Save as New Style: lưu các thay đổi thành một kiểu khác, hộp thoại đặt tên kiểu xuất hiện:



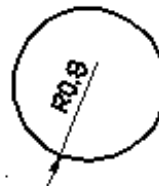
Cho tên mới và nhấn OK.

Flip Arrow: đổi chiều mũi tên.

Mũi tên được đổi thành chiều ngược lại.



Trước Flip



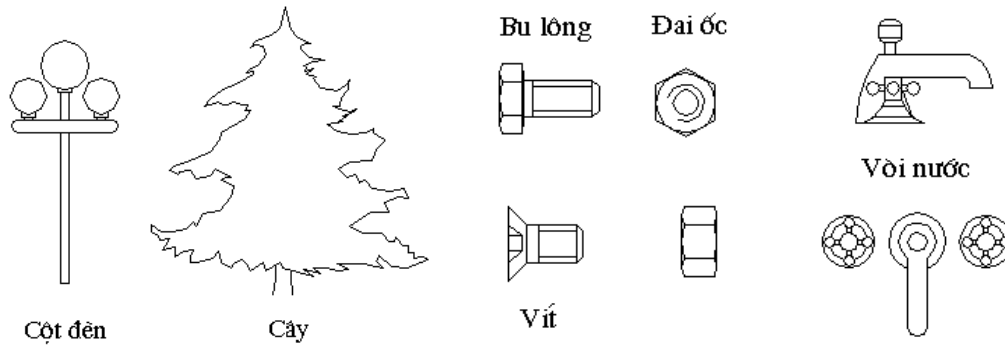
Sau Flip

11. TẠO VÀ SỬ DỤNG KHỐI - BLOCK

Khái niệm khối - **Block** trong AutoCAD được hiểu là các đối tượng hợp với nhau thành những hình hoặc chi tiết được dùng lại nhiều lần trong bản vẽ tại các vị trí khác nhau. Ví dụ trong Cơ khí là các chi tiết như bu lông, đai ốc, trục, vít, bánh răng v.v..., trong Kiến trúc, Xây dựng là cửa sổ, cửa chính, cầu thang, lan can, trụ trang trí v.v..., trong Công trình giao thông là cây cối, xe cộ, miệng cống, hố gom nước v.v... nghĩa là rất nhiều hình có thể tạo thành những khối.

Những hình này được vẽ một lần, dùng các lệnh tạo khối để tạo chúng thành những chi tiết dự trữ, có thể sử dụng bất cứ lúc nào.

Dưới đây là hình ảnh minh họa một số hình có thể được tạo thành khối (blocks).



11.1 TẠO KHỐI

11.1.1 Lệnh BLOCK

Ý NGHĨA

Nhóm một số đối tượng thành một khối (Block), dùng lệnh **Insert** để chèn khối này vào những vị trí khác nhau với kích thước và tỷ lệ khác nhau trong bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Draw** ⇒ **Block** ⇒ **Make**

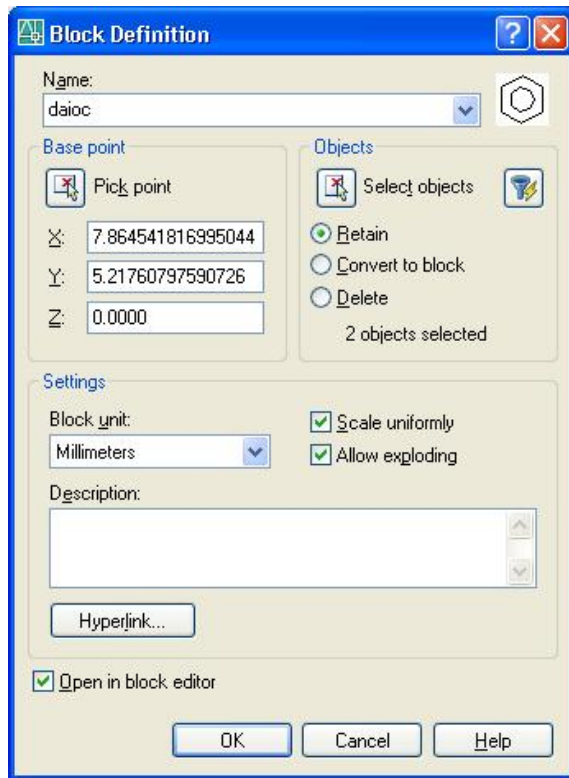
Thanh công cụ:

Dòng lệnh: Command: **bmake** ↵

GIẢI THÍCH


Để thực hiện được lệnh này, trước hết chúng ta phải vẽ các đối tượng kết hợp với nhau như là một cụm các đối tượng thể hiện một hình nào đó.


Hộp thoại xuất hiện:



Trong hộp thoại, các mục như sau:


Name: **đặt tên khối**. Tên khối là các ký tự liền nhau, không có dấu cách, không dùng tiếng Việt.

Base point: **điểm gốc để chèn**. Cho theo giá trị X,Y hoặc nhấn nút  Pick Point để chọn trên màn hình.


Nút  Select Objects: **chọn các đối tượng tạo nên khối**. Một khối có thể gồm nhiều đối tượng.

Các lựa chọn khác như sau:

- Retain: giữ lại các đối tượng tạo nên khối như các đối tượng bình thường.
- Convert to block: biến ngay các đối tượng tạo nên khối thành một khối tại chỗ.
- Delete: xóa các đối tượng tạo nên khối. Với lựa chọn này, muốn khôi phục lại các đối tượng trên dùng lệnh **Oops** như trong trường hợp dùng từ bàn phím

Block Units: **cho phép chọn đơn vị của khối**. Nhấn nút  để hiện ra danh sách các loại đơn vị.

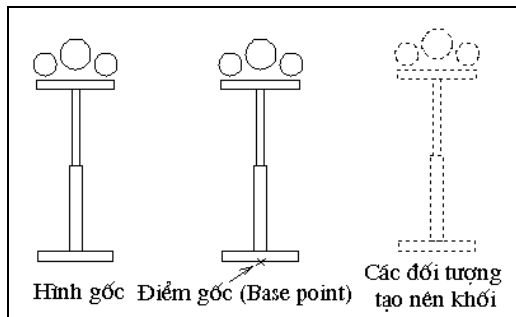
- Scale uniformly: **thu phóng theo một tỷ lệ**. ON - khi chèn khối, toàn hình chỉ có một hệ số tỷ lệ cho cả 2 phương X và Y. OFF - khi chèn khối có thể cho hệ số theo X và Y khác nhau.
- Allow exploding: **cho phép dùng lệnh Explode**. ON - cho phép bung cca đối tượng tạo nên khối thành các đối tượng riêng. OFF - không bung ra được.

 dùng tạo liên kết Web.

- Open block editor: ON - khởi động luôn lệnh Block editor để cho thông số.
OFF - không mở lệnh trên.

Nhấn OK kết thúc lệnh.

Dưới đây là ví dụ minh họa việc tạo khối.



11.1.2 Lệnh WBLOCK

Ý NGHĨA

Xuất một khối (block) hoặc một số đối tượng của bản vẽ ra lưu trữ như một tệp (file) bản vẽ để có thể chèn vào những bản vẽ khác.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **File** ⇒ **Export...**

Dòng lệnh: **wblock (w)** ↵

GIẢI THÍCH

1- Dùng trên dòng lệnh WBLOCK.

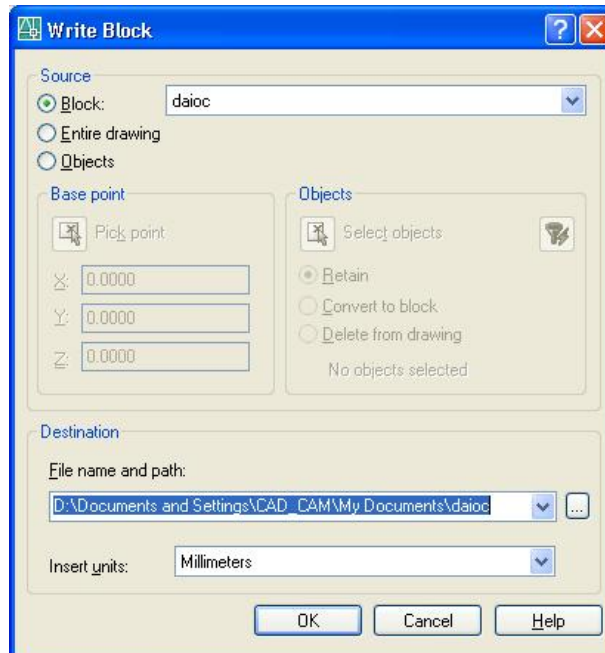
Chúng ta cũng phân biệt hai trường hợp.

a- Xuất một khối đã tạo thành tập tin riêng.

Điều kiện để phương án này có hiệu lực là trong bản vẽ phải có ít nhất một khối đã được tạo.

Khi hộp thoại xuất hiện, nhấn nút **Block** để chọn khối cần xuất. Nếu trong bản vẽ chưa có khối, nút này bị mờ đi.

Nhấn nút để hiện ra danh sách các khối. Nhấn chọn tên khối cần thiết.



Khi đã có tên khối, tại ô **File name and Part:** xuất hiện tên tập tin trùng với tên khối.

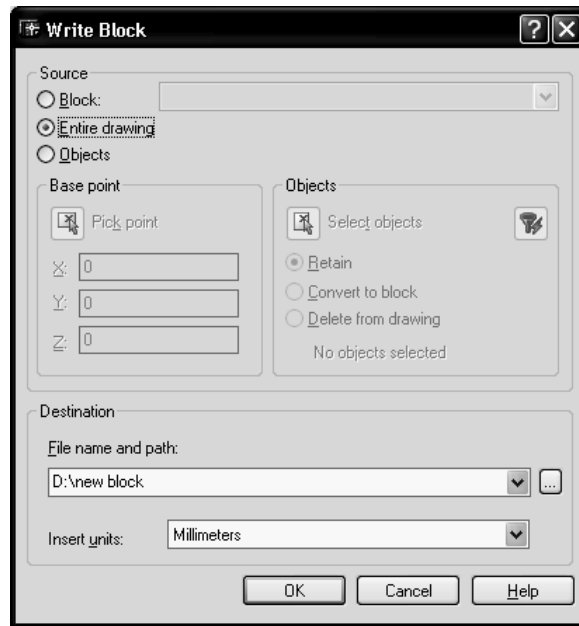
Insert units: đơn vị đo. Nhấn nút để chọn.

Nhấn OK kết thúc lệnh.

b- Bắt đầu tạo khối.

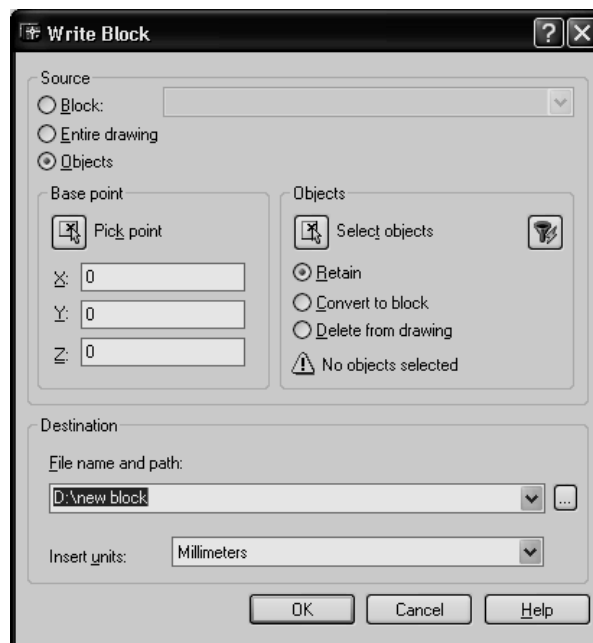
Hộp thoại, xuất hiện, nhấn chọn:

Entire drawing: chọn tất cả các đối tượng trong bản vẽ thành một khối và xuất ra tập tin. Điểm gốc của bản vẽ có tọa độ 0,0. Hộp thoại như hình dưới.



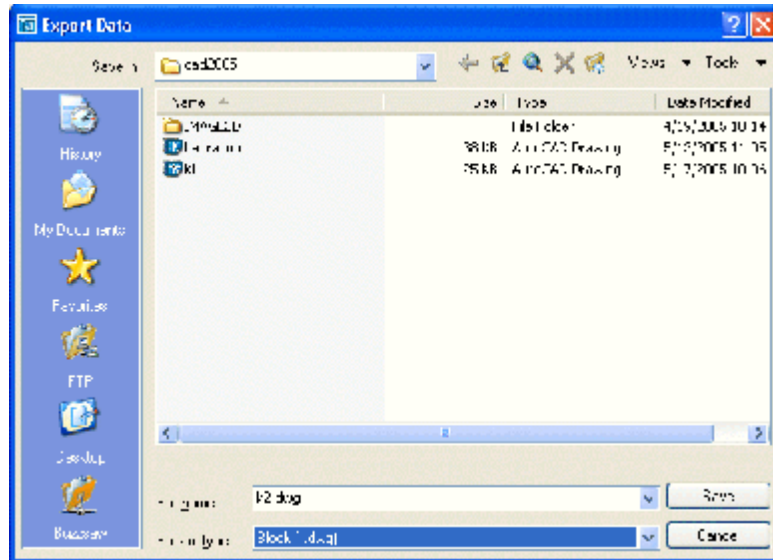
Tại ô File name and Part: đặt tên tập tin tùy ý u. Nhấn OK kết thúc lệnh.

☉ Object: bắt đầu tạo khối từ các đối tượng bất kỳ trong bản vẽ. Hộp thoại và cách thực hiện như lệnh **Block**. Nhấn OK kết thúc lệnh.



2 - Dùng lệnh EXPORT.

Hộp thoại xuất hiện:



Tại mục File of type nhấn nút ▼ để chọn Block (*.dwg).

Tiếp theo đặt tên tập tin tại File name.

a- Xuất một khối đã tạo thành tập tin riêng.

Tại đây có 2 trường hợp đặt tên tập tin.

1- Tên tập tin: đặt trùng với tên khối.

Sau khi đặt tên bản vẽ nhấn nút Save kết thúc việc đặt tên, ra khỏi hộp thoại.

Trên dòng nhắc xuất hiện:

Enter name of existing block or

[= (block=output file)]/* (whole drawing)] <define new drawing>: *cho tên khối*. Tại đây gõ dấu = lấy khối có tên trùng với tên tập tin vừa đặt, kết thúc lệnh.

2- Tên tập tin: đặt tùy ý. Tại dòng nhắc trên gõ tên khối cần xuất ra tập tin.

b- Bắt đầu tạo khối.

Tên tập tin: đặt tên tùy ý.

Sau khi đặt tên bản vẽ nhấn nút Save kết thúc việc đặt tên, ra khỏi hộp thoại.

Trên dòng nhắc xuất hiện:

Block name: *cho tên khối*. Tại đây gõ:

- Dấu * lấy tất cả các đối tượng có trong bản vẽ hiện hành để xuất ra tập vẽ bản vẽ vừa đặt tên, điểm gốc của bản vẽ có tọa độ 0,0.
- Enter cho chọn các đối tượng bất kỳ trong bản vẽ xuất ra bản vẽ mới.

Dòng nhắc xuất hiện như trong lệnh tạo khối:

Insertion base point: *điểm gốc để chèn*. Chọn một điểm gắn với các đối tượng tạo thành khối sao cho khi đặt điểm này vào vị trí cần thiết, khối nằm đúng chỗ của nó.

Selects object: *chọn đối tượng*. Chọn các đối tượng để tạo thành khối.

Selects object: *tiếp tục chọn đối tượng* hoặc gõ ENTER kết thúc việc chọn đối tượng.

Khi hoàn tất công việc, những đối tượng nào được nhóm vào khối sẽ biến mất khỏi bản vẽ. Muốn các đối tượng đó trở lại dùng **Oops**.

11.2 SỬ DỤNG KHỐI

11.2.1 Lệnh INSERT

Ý NGHĨA

Chèn khối (block) đã được tạo bằng lệnh **Block** vào bản vẽ.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Insert** ⇒ **Block**

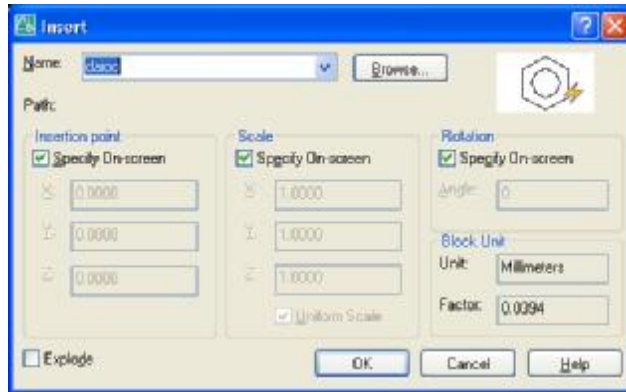



Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **insert** <-i> ↵

hoặc **ddinsert** ↵

GIẢI THÍCH
 Hộp thoại xuất hiện:



Tại ô **Name** luôn hiển thị tên khối tạo ra sau cùng trong bản vẽ. Có thể nhấn nút  để hiện ra danh sách các khối, chọn tên khối khác.

Nút **Browser** để chọn tập tin chứa bản vẽ khác chèn vào bản vẽ hiện hành.

Tại đây có các mục:

Insertion point: cho điểm đặt.

Scale: cho hệ số.

Rotation: cho góc nghiêng.

Tại đây có thể cho giá trị vào các ô nhập liệu hoặc nhấn nút Specify On-screen: cho trên dòng nhắc.

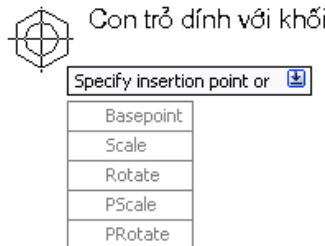
Uniform Scale: ON - cho tất cả các hệ số theo các phương bằng nhau. Nếu tại lệnh tạo khối đã cho nút này ON thì tại đây không được kích hoạt (mờ đi).

Explode: - ON, các thành viên của khối hoặc các đối tượng của tập tin bản vẽ chèn vào sẽ là các đối tượng độc lập như các đối tượng bình thường khác.

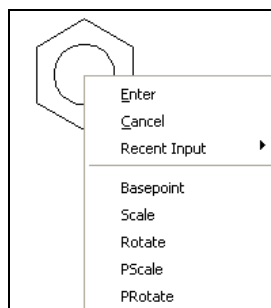
- OFF các thành viên của khối hoặc các đối tượng của tập tin bản vẽ chèn vào sẽ gắn với nhau thành một khối là một đối tượng dạng khối (Block).

Khi cho các tham số, nhấn OK, dòng nhắc xuất hiện:

Con trỏ:



Phím phải:



Command:

Nếu nút **Uniform Scale:** ON dòng nhắc như sau:

Specify insertion point or [Basepoint/Scale/Rotate/PScale/PRotate]:

Nếu **Uniform Scale:** OFF, dòng nhắc như sau:

Specify insertion point or [Basepoint/Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:

cho điểm đặt của khối hoặc gõ các chữ cái để chọn các phương án khác.

Khi cho điểm đặt của khối, dòng nhắc tiếp theo xuất hiện:

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: cho hệ số theo phương X.

Enter Y scale factor <use X scale factor>: cho hệ số theo phương Y.

Specify rotation angle <0>: cho góc nghiêng của khối.

Dùng các phương án khác:

B (Base): cho lại điểm gốc của khối. Dòng nhắc tiếp theo:

Specify base point: cho điểm gốc mới.

S (Scale): cho hệ số chung cho tất cả các phương X,Y,Z. Dòng nhắc tiếp theo:

Specify scale factor for XYZ axes: cho hệ số.

Specify insertion point: cho điểm đặt.

Specify rotation angle <0>: cho góc nghiêng của khối.

X : cho hệ số theo phương X.

Y : cho hệ số theo phương Y.

Z : cho hệ số theo phương Z. Chỉ dùng trong không gian 3 chiều.

Khi gõ một trong các chữ cái nói trên, chỉ cho hệ số theo một phương đã chọn, các phương khác có hệ số = 1 (mặc định). Dòng nhắc tương ứng:

Specify X scale factor: cho hệ số theo phương X. Gõ số.

Specify Y scale factor: cho hệ số theo phương Y. Gõ số.

Specify Z scale factor: cho hệ số theo phương Z. Gõ số.

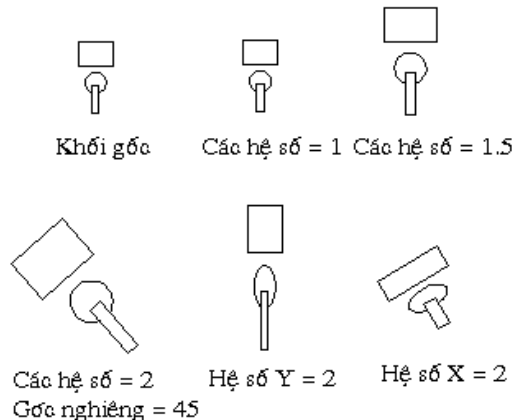
Dòng nhắc tiếp theo:

Specify insertion point: cho điểm đặt.

Specify rotation angle <0>: cho góc nghiêng của khối.

Các phương án có chữ P như PX, PRotate..., là Preview (cho xem trước hình dạng của khối khi cho các tham số tương ứng).

Hình dưới mô tả các phương án thể hiện khối trong khi chèn vào bản vẽ.



11.2.2 Lệnh MINSERT

Ý NGHĨA

Chèn khối vào bản vẽ thành một dãy hình chữ nhật.

DẠNG LỆNH

Dòng lệnh: **minsert** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc hiện ra:

Enter block name or [?] <congta>: cho tên khối cần chèn vào hoặc gõ ? - liệt kê tên các khối đã được tạo trong bản vẽ, hoặc gõ ~ để chèn một bản vẽ khác vào (xem Insert File).

Dòng nhắc tiếp theo:

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: cho điểm đặt hoặc gõ các chữ cái chọn các phương án cho thông số.

a - Cho điểm đặt.

Cho tọa độ hoặc dùng chuột chọn điểm. Dòng nhắc tiếp theo:

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: *cho hệ số tăng giảm kích thước theo X. Cho giá trị bằng số: < 1 hình chèn vào có kích thước theo X nhỏ hơn khối gốc, > 1 lớn hơn khối gốc.*

Enter Y scale factor <use X scale factor>: *hệ số tăng giảm kích thước theo Y (mặc định = X). Có thể cho hệ số theo Y khác với hệ số theo X.*

Specify rotation angle <0>: *góc xoay của khối thành phần cũng là góc nghiêng của dãy chữ nhật.*

Enter number of rows (---) <1>: *số hàng.*

Enter number of columns (|||) <1>: *số cột.*

Enter distance between rows or specify unit cell (---): *cho khoảng cách giữa các hàng. Cho giá trị bằng số (giá trị âm bố trí sang trái) hoặc dùng chuột vẽ thành hình chữ nhật mà chiều cao là khoảng cách giữa các hàng, chiều dài là khoảng cách giữa các cột.*

Enter distance between column(|||): *khoảng cách giữa các cột.*

Cho giá trị bằng số (giá trị âm bố trí xuống dưới).

b - Gõ các chữ cái chọn phương án

s [Scale] *cho hệ số.* Hệ số này chung cho tất cả các phương X, Y, Z, dòng nhắc như sau:

Specify scale factor for XYZ axes: *cho hệ số.* Gõ số.

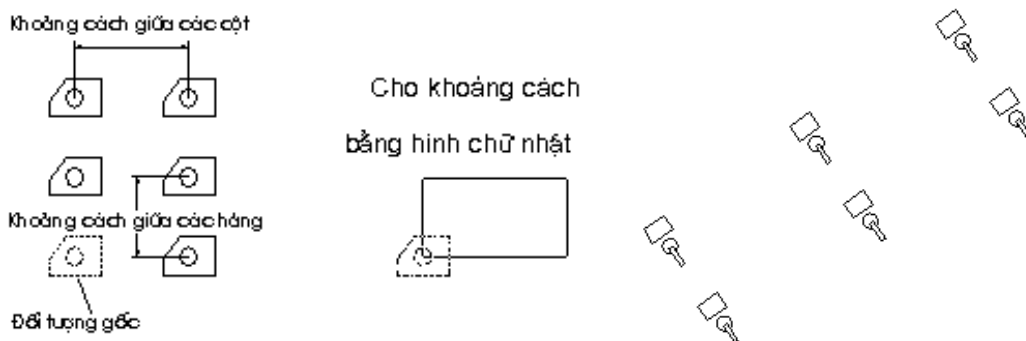
Các phương án có chữ P là Preview, như giải thích dưới đây.

ps [PScale] *cho hệ số để xem trước.* Dòng nhắc:

Specify preview scale factor for XYZ axes: *cho hệ số.* Gõ số.

Khi cho giá trị, hình khối gắn với con trỏ theo hệ số vừa cho. Hình này không phải là hình thực của khối để đưa vào bản vẽ. Các hệ số thực được cho theo các dòng nhắc như phần a. Các bước tiếp theo như phần a.

Hình dưới minh họa các phương án chèn khối bằng MINSERT.



Chú ý: Cả dãy vừa tạo thành là một khối, không thể dùng lệnh **Explode** để làm tan rã nó.

11.2.3 Lệnh DIVIDE

Ý NGHĨA

Dùng các điểm (point) hoặc khối (block) để vạch dấu chia một đối tượng thành các phần bằng nhau.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Draw** ⇒ **Point** ⇒ **Divide**

Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **divide** <div> ↵

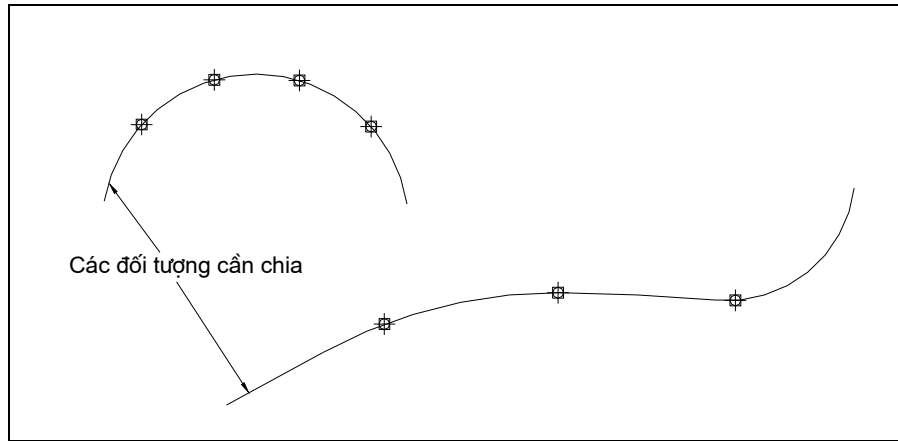
GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select object to divide: *chọn đối tượng cần chia.*

Enter the number of segments or [Block]: *cho số đoạn hoặc gõ b ↵ để dùng khối (block) vạch dấu chia.*

- Nếu không chọn khối vạch dấu, các vạch dấu sẽ là các điểm (point) có thể dùng lệnh Point Style để hiển thị các điểm này theo ý muốn (hình dưới).



Dùng các điểm để chia đối tượng.

- Chọn khối để vạch dấu gõ **b ↵**.

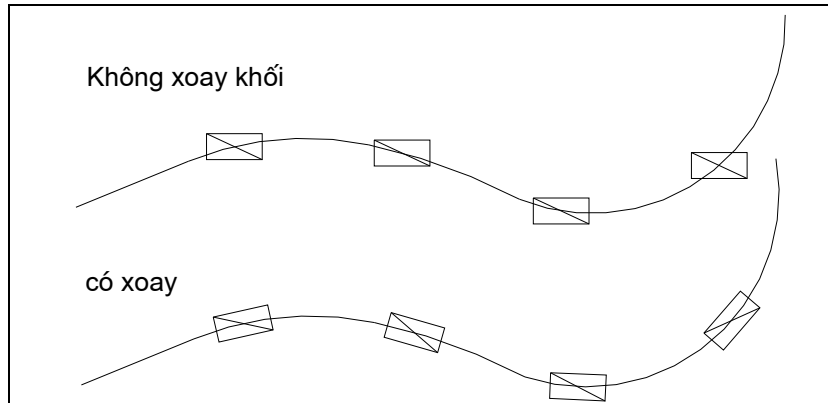
Dòng nhắc:

Enter name of block to insert: *tên khối*.

Align block with object? [Yes/No] <Y>: *có xoay khối theo hình dạng của đối tượng chủ thể hay không? Y*

(Yes) có xoay, N (No) không xoay (hình dưới).

Enter the number of segments: *cho số đoạn*. Gõ số.



Dùng khối vạch dấu chia.

11.2.4 Lệnh MEASURE

Ý NGHĨA

Dùng các điểm (point) hoặc khối (block) để vạch dấu chia một đối tượng thành các phần bằng nhau có độ dài cho trước.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Draw** ⇒ **Point** ⇒ **Measure**

Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **measure** <me> ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select object to measure: *chọn đối tượng cần chia*

Specify length of segment or [Block]: *cho độ dài khoảng cách giữa các vạch dấu chia hoặc gõ b ↵ để dùng khối (block) vạch dấu chia.*

Enter name of block to insert: *tên khối*.

Align block with object? [Yes/No] <Y>: *có xoay khối theo hình dạng của đối tượng chủ thể hay không? Y*

(Yes) có xoay, N (No) không xoay.

Specify length of segment: *cho độ dài mỗi đoạn chia.*

Kết quả cho ta các đoạn được tính ngược chiều kim đồng hồ, phần còn lại có độ dài nhỏ hơn độ dài đoạn đã cho.

11.2.5 Lệnh EXPLODE:

Ý NGHĨA

Làm tan rã các khối (block), các đường đa tuyến (polyline), các mặt cắt (hatch), các khối ghi kích thước (dimension) và các loại đối tượng khác có tạo thành khối trong bản vẽ thành các đối tượng nguyên thủy riêng rẽ.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Modify** ⇒ **Explode**



Thanh công cụ:

Dòng lệnh: **explode** <x> ↵

GIẢI THÍCH

Select Object: *chọn đối tượng.*

Select Object: *tiếp tục chọn đối tượng hoặc gõ ENTER kết thúc lệnh.*

Chú ý:

Các khối khi chèn với các hệ số không đồng bộ (hệ số X khác hệ số Y), vẫn bị phá vỡ nhưng các đối tượng sẽ là các đơn thể nhỏ nhất.

Ví dụ: khi hình chữ nhật tham gia vào khối, khi bung khối đồng bộ nó vẫn là hình chữ nhật, nhưng với khối không đồng bộ nó bị bung ra thành những đoạn thẳng (lines).

12. CÁC TRỢ GIÚP KHÁC

12.1 Lệnh CALCULATOR

Ý NGHĨA

Trợ giúp tính toán bằng các biểu thức toán học.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: không có trên Trình đơn.

Dòng lệnh: **cal** ↵ **hoặc** **'cal** ↵

GIẢI THÍCH

Lệnh này có thể dùng độc lập như các lệnh khác hoặc dùng như công cụ trợ giúp khi đang thực hiện một lệnh khác.

Dùng độc lập:

Dòng nhắc xuất hiện:

Expression: *cho biểu thức tính toán và gõ ENTER.*

Kết quả hiện ngay trên dòng nhắc của màn hình.

Dùng trong trường hợp đang thực hiện một lệnh khác:

Lệnh Calculator được gọi vào bằng cách gõ **'cal** khi tại dòng nhắc đòi hỏi người dùng nhập dữ liệu.

Dòng nhắc xuất hiện:

Expression: *cho biểu thức tính toán và gõ ENTER*

Ví dụ: Command: circle ↵ *vẽ đường tròn.*

3P/2P/TTR/<Center point>: gõ **'cal** ↵ *cho tọa độ tâm.*

>> Expression: gõ (mid+cen)/2 ↵ *tâm nằm giữa 2 điểm (điểm giữa của một đối tượng và tâm của một đường tròn khác).*

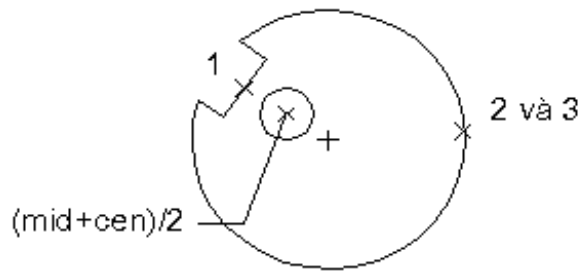
>> Select object for MID snap: *chọn đối tượng thứ nhất (1).*

>> Select object for CEN snap: *chọn đường tròn (2).*

Diameter/<Radius>: gõ **'cal**

>> Expression: gõ 1/5*rad *cho bán kính = 1/5 bán kính đường tròn lớn.*

>> Select circle, arc or polyline segment for RAD function: *chọn đường tròn lớn (3) (Hình vẽ).*



□ Các phép tính số học và các hàm đại số được sử dụng với lệnh Calculator:

+ Các phép tính số học:

+, - Cộng, trừ.

*, / Nhân, chia.

^ Lũy thừa.

() Nhóm biểu thức.

+ Các phép tính véc tơ:

+, - Cộng, trừ véc tơ (điểm).

$$[a, b, c] + [x, y, z] = [a+x, b+y, c+z].$$

*, / Nhân, chia véc tơ với số thực.

$$A*[x, y, z] = [A*x, B*y, C*z].$$

+ Các hàm số thông dụng:

abs(x) Giá trị tuyệt đối của số thực.

abs(vectơ) Chiều dài vectơ.

acos(x) Giá trị arc cosin của x (-1 ≤ x ≤ 1).

ang(vectơ) Góc giữa trục X và vectơ.

ang(P1,P2) Góc giữa trục X và đường thẳng qua (P1, P2).

ang(P1,P2,P3) Góc giữa hai đường thẳng qua (P1, P2) và (P3,P4) chiếu trên mặt XY.

asin(x) Giá trị arc sin của x (-1 ≤ x ≤ 1).

atan(x) Giá trị arc tang của x.

cos(α) Giá trị cosin của góc α

d2r(α) Đổi giá trị của góc α từ độ sang radian

dee (dist(end,end)) Khoảng cách giữa hai điểm cuối.

dist(P1,P2) Khoảng cách giữa hai điểm P1 và P2.

dpl(P,P1,P2) Khoảng cách giữa điểm P và đường thẳng (P1,P2).

dpp(P,P1,P2,P3) Khoảng cách giữa điểm P và đường mặt phẳng (P1,P2,P3).

exp(x) Hàm lũy thừa cơ số e của số thực x.

exp10(x) Hàm lũy thừa cơ số 10 của số thực x.

getvar(biến số) Gán giá trị cho biến hệ thống của CAD.

ill(P1,P2,P3,P4) Giao điểm của hai đường thẳng (P1,P2) và (P3,P4).

ilp(P1,P2,P3,P4,P5) Giao điểm của đường thẳng (P1,P2) và mặt phẳng (P3,P4,P5).

ille Giao điểm của hai đường thẳng xác định bởi các điểm cuối, viết tắt của ill(END,END,END,END).

ln(x) Hàm lôgarit cơ số e của số thực x.

log(x) Hàm lôgarit cơ số 10 của số thực x.

mee Tìm điểm giữa của đường thẳng xác định bằng hai điểm cuối, viết tắt của biểu thức (end+end)/2.

pi Số PI.

pld(P1,P2,k) Xác định một điểm nằm trên đường thẳng (P1,P2) và cách P1 một khoảng là k.

plt(P1,P2,t) Xác định một điểm nằm trên đường thẳng (P1,P2) và được xác định bởi tham số t.

r2d(x) Đổi Radian sang độ.

rad Xác định bán kính của cung tròn hoặc đường tròn.

round(x) Làm tròn số.

rot(P,P1,α) Quay điểm P chung quanh P1 1 góc α.

rot(P,P1,P2, α) Quay điểm P 1 góc α chung quanh trục đi qua P1, P2.

sin(α) Hàm Sin của góc α .

sqr(x) Bình phương của số thực x.

sqrt(x) Căn bậc hai của số thực x.

tang(α) Hàm Tang của góc α .

+ Các điểm P, P1, P2, P3... trong các hàm của lệnh 'CAL có thể sử dụng chức năng bắt điểm (OSNAP) bằng các chữ viết tắt sau:

END	(ENDPOINT)	Điểm đầu mút.
INS	(INSERT)	Điểm chèn.
INT	(INTERSECTION)	Giao điểm.
MID	(MIDPOINT)	Trung điểm.
CEN	(CENTER)	Tâm điểm.
NEA	(NEAREST)	Điểm lân cận.
NOD	(NODE)	Điểm nút.
QUA	(QUADRANT)	Các góc 0, 90, 180, 270 độ trên đường tròn.
PER	(PERPENDICULAR)	Điểm vuông góc.
TAN	(TANGENT)	Tiếp điểm.


12.2 Lệnh QUICKCALC

Ý NGHĨA

Trợ giúp tính toán bằng máy tính nhỏ.

DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Tools** \Rightarrow **QuickCalc**

Thanh công cụ: 

Dòng lệnh: **quickcalc** hoặc **Ctrl + 8**

Phím phải:  QuickCalc


GIẢI THÍCH

Lệnh này có thể dùng độc lập như các lệnh khác hoặc dùng như công cụ trợ giúp khi đang thực hiện một lệnh khác.


Một máy tính con hiện ra:

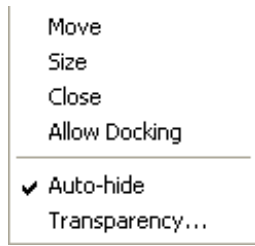


Đây là máy tính bỏ túi chuyên dụng, nó được phân thành các vùng khác nhau.

Nút  để trả ra hoặc thu bằng tính lại thành một thanh.

Nút  tắt bảng tính.

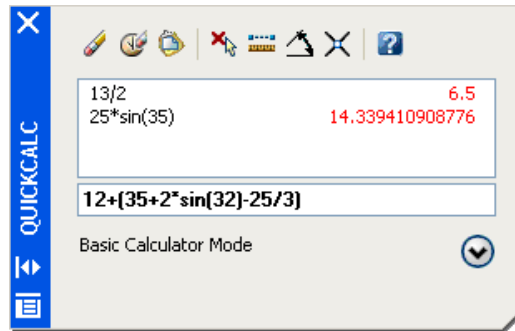
Nút  cho ra một trình đơn động:



Close: đóng bảng.

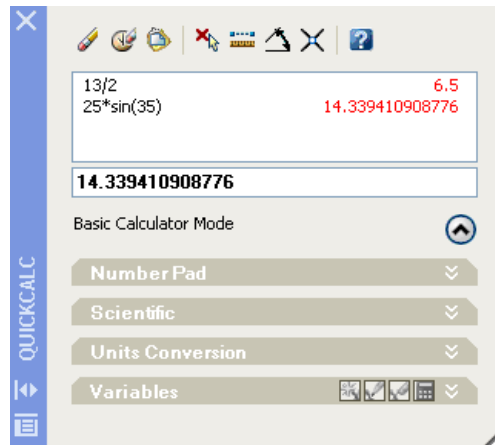
Auto-hide: tự động ẩn đi khi người dùng làm việc khác. Chế độ này tiện lợi khi để bảng tính thường trực.

Nút để thu gọn toàn bộ các vùng chuyên dụng trừ ô nhập liệu và kết quả, các nút bên cạnh các vùng để thu gọn một vùng (ẩn đi).



Khi không cần đến các vùng chuyên dụng, vẫn có thể gõ các biểu thức vào ô nhập liệu (hình trên), gõ Enter cho kết quả.

Nút và để trải ra (cho hiện ra).



Xoá vùng nhập liệu

Thanh công cụ: .
Bàn phím: **Delete**.

Xử lý kết quả.

Bôi đen dòng kết quả cần xử lý.
Các nút chọn:

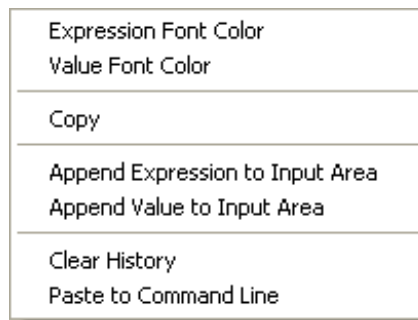


xoá dòng kết quả.



chuyển kết quả xuống dòng nhập lệnh. Việc này có ý nghĩa khi đang thực hiện một lệnh thiết kế nào đó cần số liệu là kết quả tính toán, kết quả này được chuyển đến để thực hiện tiếp công việc thiết kế.

Phím phải: Trình đơn động hiện ra:



Append Expression to Input Area: *chuyển biểu thức được chọn xuống ô nhập liệu của máy tính.*

Append Value to Input Area: *chuyển kết quả tính được ô nhập liệu của máy tính.*

Clear History: *xoá dòng kết quả.*

Paste to Command Line: *chuyển kết quả xuống dòng nhập lệnh.*

Lấy số liệu từ bản vẽ.

Các nút để lấy số liệu từ bản vẽ đưa vào ô nhập liệu như sau:



lấy tọa độ một điểm trong bản vẽ.



lấy số đo khoảng cách giữa hai điểm.



lấy số đo góc.

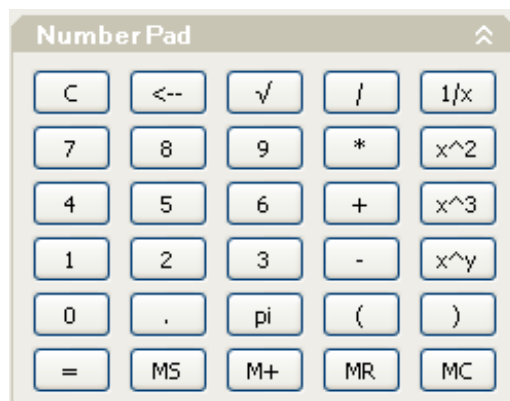


lấy tọa độ giao điểm.

Khi nhấn các nút này, trở lại bản vẽ để thực hiện các thao tác theo yêu cầu của lệnh. Kết quả được đưa vào ô nhập số liệu dùng để tính toán.

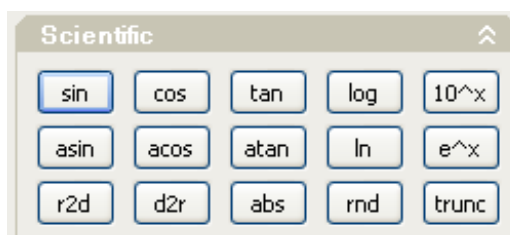
12.2.1 Các vùng ứng dụng.

Vùng số:

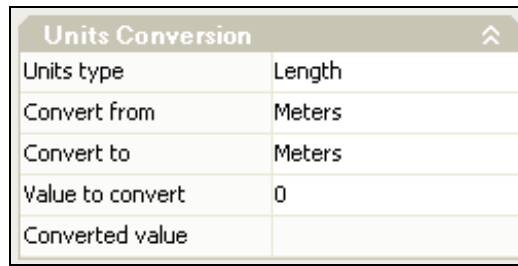


Nhấn các nút để tạo biểu thức.

Vùng hàm toán học:

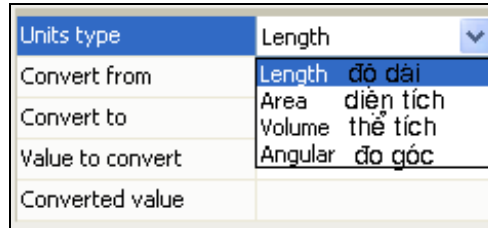


Vùng đổi đơn vị:



Trong này có chức năng sau:

Units type: nhấn nút chọn loại đơn vị đo:



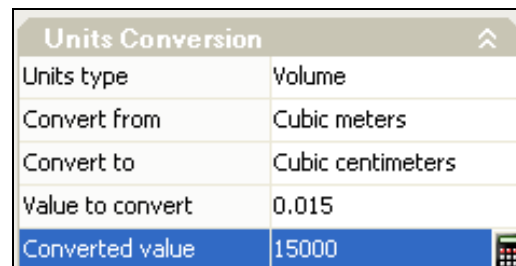
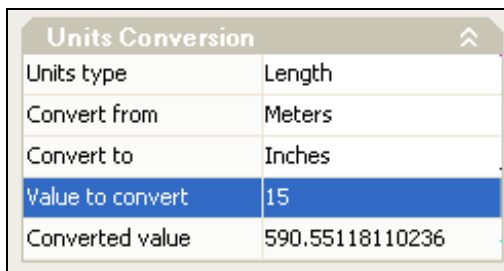
Convert from: *chuyển từ*... nhấn chọn đơn vị gốc.

Convert to: *sang đơn vị*... nhấn chọn đơn vị cần tính.

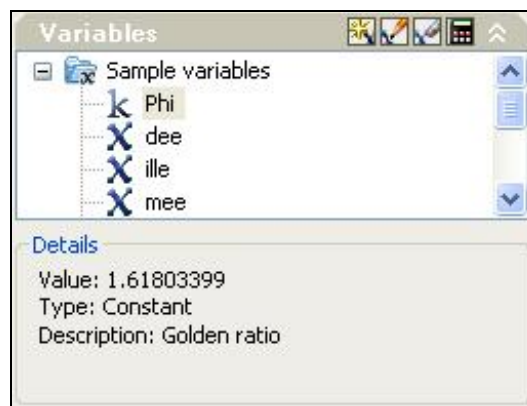
Value to convert to: *giá trị cần đổi*. Nhập số.

Converted value: *kết quả*. Số tự hiện lên. Nếu nhấn nút tại đây, kết quả được đưa vào ô nhập số liệu.

Dưới đây là hình minh họa.



Vùng kết hợp



Vùng này lưu các hàm hoặc các hằng số có ích trong việc tính toán.

Dưới đây là một số hàm đã được lập.

Phi Là hằng số = 1.61803399 chính là tỷ lệ vàng trong thiết kế.


dee (dist(end,end)) Khoảng cách giữa hai điểm cuối.

ille Giao điểm của hai đường thẳng xác định bởi các điểm cuối, viết tắt của ill(END,END,END,END).

mee Toạ độ trung điểm của đoạn thẳng (end+end)/2.

rad Xác định bán kính của cung tròn hoặc đường tròn.

Các nút lệnh như sau:

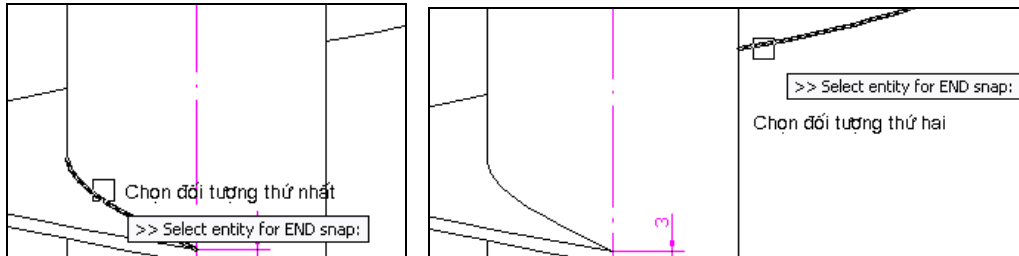
 nhấn nút này hoặc nháy đúp vào tên hàm, hàm được đưa lên ô nhập liệu. Gõ Enter, dòng nhắc hiện ra để thực hiện việc lấy số liệu từ bản vẽ theo chức năng của hàm đã chọn.

Ví dụ: Hàm **dee**, trên ô nhập liệu sẽ hiện ra:

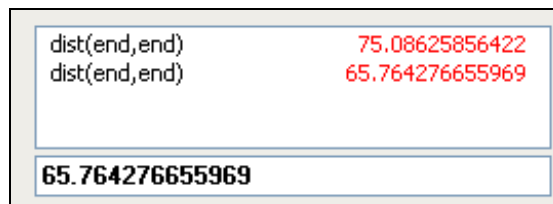
(dist(end,end)), gõ Enter, dòng nhắc xuất hiện:

>> Select entity for END snap: *chọn đối tượng*. Nhấn chọn đối tượng có đầu mút để bắt điểm.

>> Select entity for END snap: *chọn đối tượng*. Nhấn chọn đối tượng có đầu mút để bắt điểm.

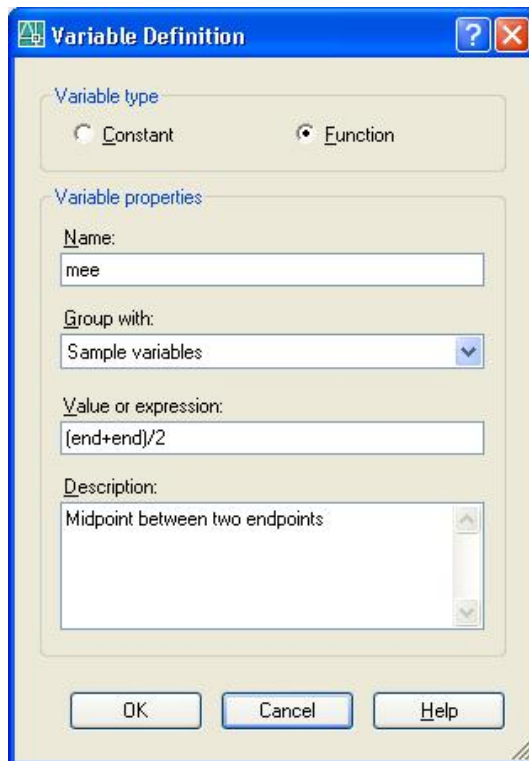


Kết quả khoảng cách giữa hai điểm này được đưa vào ô nhập số liệu để tính toán.



 *xoá hàm khỏi danh sách.*

 *sửa hàm.* Hộp thoại hiện ra:



Các nút chọn:

Constant - hằng số.


Function - hàm số.

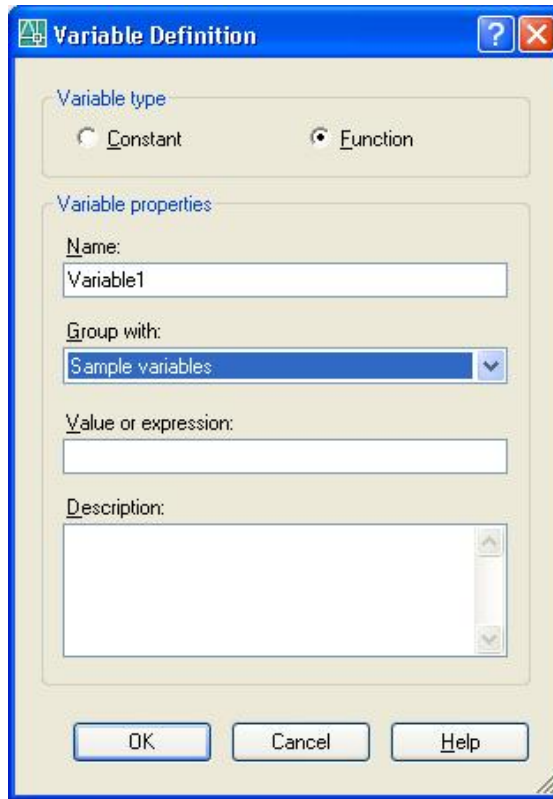
Thông số:

Name: *tên hàm (hoặc hằng)*. Gõ chữ cái không có dấu cách, không có tiếng Việt.

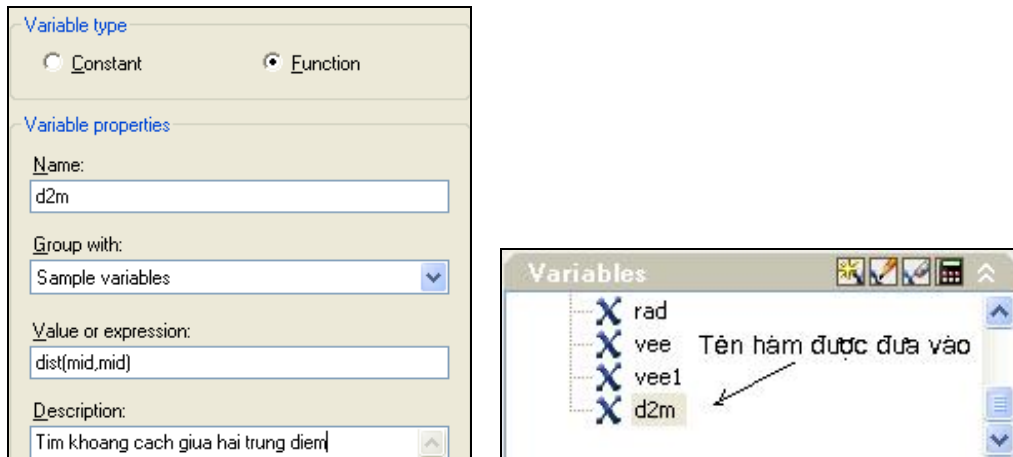
Value or expression: *giá trị hoặc biểu thức*. Gõ số (hằng) hoặc cho biểu thức có nghĩa (hàm). Khi thực hiện, hàm phải trả về giá trị tính được.

Description: *dòng chú giải*. Mô tả công dụng của hàm.

 tạo hàm mới. Hàm này do người dùng nghĩ ra để phục vụ cho việc tính toán tốt hơn. Hộp thoại tương tự như trên:



Nhấn OK kết thúc tạo hàm, hàm mới được đưa vào danh sách.
Ví dụ dưới đây là tìm khoảng cách giữa hai trung điểm của hai đối tượng.



Khi đưa lên tính toán, dòng nhắc xuất hiện:
>> Select entity for MID snap:
>> Select entity for MID snap:
Chọn 2 đối tượng và được kết quả:

dist(mid,mid)	17.5
17.5	

12.3 Lệnh AREA

Ý NGHĨA

Dùng để tính diện tích, chu vi một đa giác, đường tròn, elíp hoặc một vùng trong bản vẽ.

DẠNG LỆNHTrình đơn: **Tools** ⇒ **Inquiry** ⇒ **Area**Dòng lệnh: **Command: area** <aa>↵**GIẢI THÍCH**

Dòng nhắc:

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]: *cho tọa độ điểm góc thứ nhất hoặc gõ các chữ cái chọn các phương án khoanh vùng.*

Cách dùng:

1. First corner point: *chọn các điểm tạo thành đa giác.*Specify next corner point or press ENTER for total: *cho tọa độ điểm tiếp theo hoặc gõ Enter cho kết quả.*Specify next corner point or press ENTER for total: *tiếp tục cho tọa độ chọn điểm tiếp theo hoặc gõ Enter cho kết quả.*

Nếu gõ Enter kết thúc việc tạo đa giác. Kết quả Dòng lệnh:

Area = 6.8786, Perimeter = 10.7727

2. o [Object]: *chọn đối tượng là một đa tuyến kín (hoặc hở), đường tròn, elip ..., dòng nhắc tiếp theo:*Select objects: *chọn đối tượng.*

Kết quả: Area = 8.9534, Circumference = 10.6071

3. a [Add]: *Tính tổng diện tích các hình.* Dòng nhắc xuất hiện:Specify first corner point or [Object/Subtract]: *cách chọn giống như mục 1 và 2.*

Khi khoanh xong một vùng, kết quả:

Area = 3.3593, Perimeter = 7.7411

Total area = 3.3593 (*tổng diện tích*)

Dòng nhắc để chọn vùng tiếp theo:

Specify first corner point or [Object/Subtract]: *tiếp tục chọn đường bao.*Specify next corner point or press ENTER for total (ADD mode): *Mỗi lần chọn cho một kết quả :*

Area = 8.9534, Circumference = 10.6071

Total area = 12.3127

Specify next corner point or press ENTER for total (ADD mode):

Specify next corner point or press ENTER for total (ADD mode):

Specify next corner point or press ENTER for total (ADD mode):

Specify next corner point or press ENTER for total (ADD mode):

Area = 2969.8581, Perimeter = 216.0961

Total area = 8762.7937

Specify first corner point or [Object/Subtract]: *gõ Enter kết thúc tính tổng.*<First point>/Object/Subtract: *gõ Enter kết thúc lệnh hoặc gõ S (Subtrac) để tính hiệu các diện tích.*4. s [Subtrac]: *Tính hiệu diện tích.*

Dòng nhắc lại như ban đầu:

Specify first corner point or [Object/Add]: *Các thao tác như lúc cộng diện tích.*

Area = 1749.1337, Perimeter = 178.4722

Total area = 1113.0853

Specify first corner point or [Object/Add]: *tiếp tục trừ hoặc gõ Enter kết thúc lệnh.***12.4 Lệnh DISTANCE****Ý NGHĨA**

Xác định khoảng cách giữa hai điểm.

DẠNG LỆNHTrình đơn: **Tools** ⇒ **Inquiry** ⇒ **Distance**Dòng lệnh: **Command: dist** <di> ↵**GIẢI THÍCH**

Dòng nhắc xuất hiện:

DIST Specify first point: *cho điểm thứ nhất.*

Specify second point: *cho điểm thứ hai.*

Kết quả hiện ra trên màn hình:

Distance = 219.3971, Angle in XY Plane = 8, Angle from XY Plane = 0

Delta X = 217.2486, Delta Y = 30.6287, Delta Z = 0.0000

Dùng OSNAP để bảo đảm độ chính xác.

12.5 Lệnh LIST

Ý NGHĨA

Dùng để liệt kê số liệu của các đối tượng vẽ.

DẠNG LỆNH

Dòng lệnh: **list** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Select Object: *chọn đối tượng.*

Chọn đối tượng nào thì trên màn hình sẽ liệt kê các đặc tính và các thông số hình học của đối tượng đó.

Ví dụ chọn một đường tròn và một đa tuyến, kết quả hiện ra trên màn hình:

```
CIRCLE Layer: 0
      Space: Model space
      Handle = 547
      center point, X= 2.3220 Y= 0.3012 Z= 0.0000
      radius 0.6966
      circumference 4.3767
      area 1.5244
      LWPOLYLINE Layer: 0
      Space: Model space
      Handle = 540
      Open
      Constant width 0.0000
      at point X= 1.1307 Y= 2.2466 Z= 0.0000
      at point X= 1.7971 Y= 1.7801 Z= 0.0000
      at point X= 0.7179 Y= 0.2389 Z= 0.0000
      at point X= 0.0796 Y= 0.6859 Z= 0.0000
      area 1.4983
      length 3.4742.
```

Có thể chọn nhiều đối tượng một lúc.

12.6 Lệnh RENAME

Ý NGHĨA

Đổi tên một số thành phần của bản vẽ do người dùng đặt như tên của một khối (Block), của một lớp (Layer), của một dạng đường nét (Linetype), của một kiểu chữ (Style), kiểu ghi kích thước (Dimstyle) hoặc hệ thống tọa độ (UCS) độ cao hoặc cửa sổ quan sát sẽ được thay đổi.

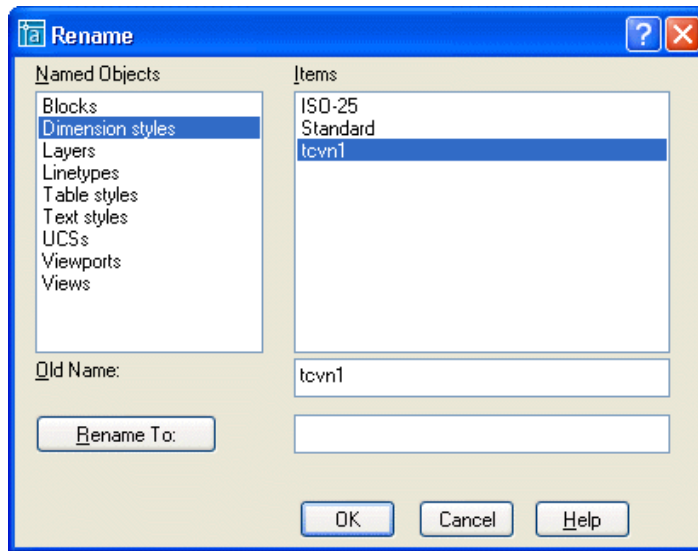
DẠNG LỆNH

Trình đơn: **Format** ⇒ **Rename**

Dòng lệnh: **rename** <-ren> ↵

GIẢI THÍCH

Hộp thoại xuất hiện:



Dùng chuột chọn các kiểu thành phần cần đổi tên trong ô Named Object.
 Trong ô Items hiện lên các tên đã có, chọn tên nào cần đổi hoặc gõ tên đó vào ô:
 Old name: tên cũ.
 Gõ tên mới vào ô Rename to và nhấn nút đó.
 Kết thúc nhấn OK.

12.7 LỆNH PURGE

Ý NGHĨA

Loại bỏ một số thành phần của bản vẽ do người dùng tạo ra nhưng không sử dụng đến như khối (Block), lớp (Layer), đường nét (Linetype), kiểu chữ (Style), kiểu ghi kích thước (Dimstyle) ...

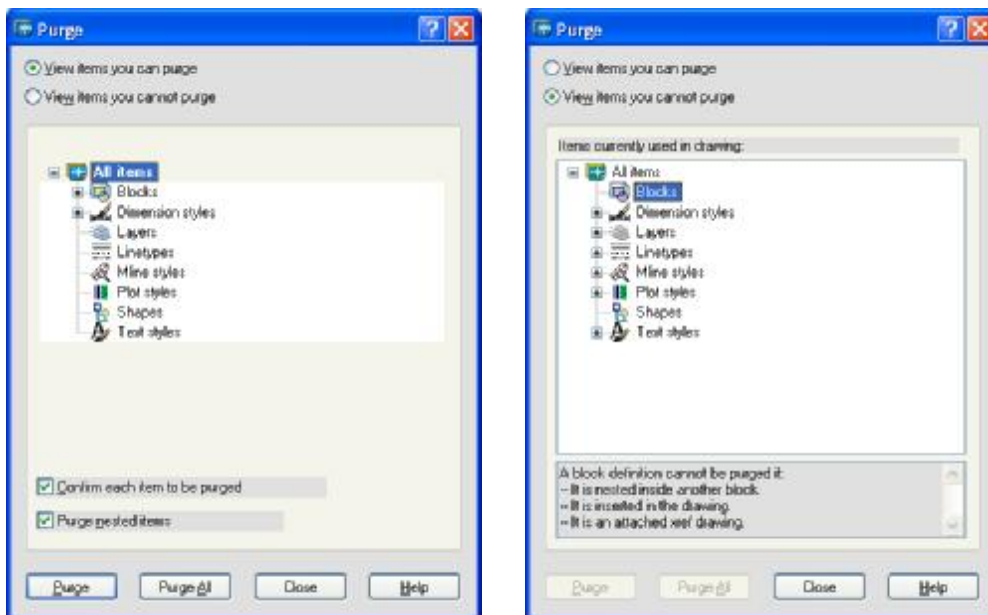
DẠNG LỆNH

Trình đơn: **File** ⇒ **Drawing** ⇒ **Utility** ⇒ **Purge**

Dòng lệnh: **purge** <pu> ↵

GIẢI THÍCH

Hộp thoại hiện ra:



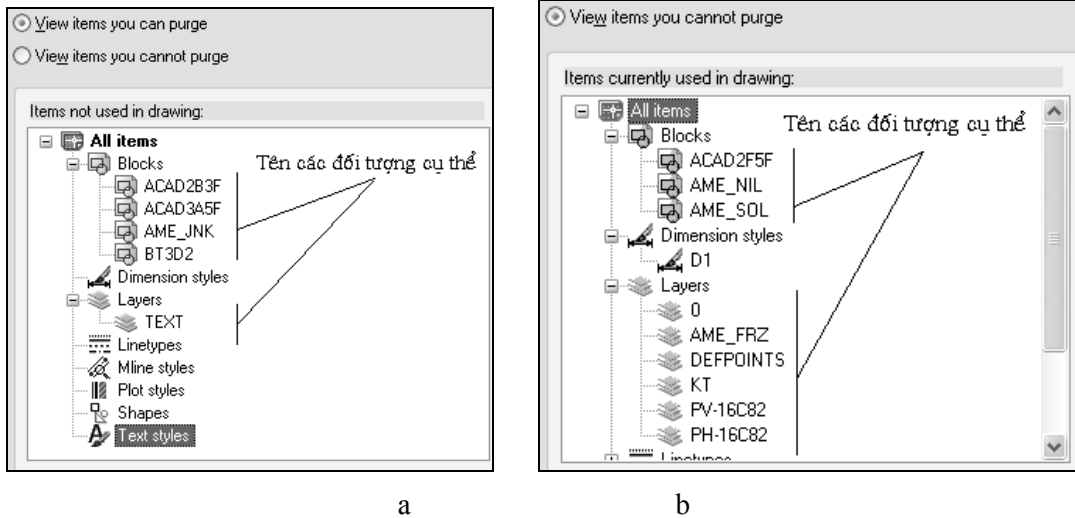
a

b

Hình 11.1.7.1

Nút **View items you can purge**: xem các đối tượng có thể loại bỏ (hộp thoại hình 11.1.7.1.a). Bên dưới là tên các loại đối tượng. Nhấn chuột vào tên loại, sẽ hiện ra tên của từng đối tượng cụ thể (hình 11.1.7.2.a), chọn tên và nhấn nút **Purge** để loại bỏ.

Nếu nhấn **Purge All**, sẽ loại bỏ tất cả những gì không cần thiết cho bản vẽ.



Hình 11.1.7.2

Nút **View items you cannot purge**: xem các đối tượng không thể loại bỏ (hộp thoại hình 11.1.7.1.b). Bên dưới là tên các loại đối tượng không thể loại bỏ. Nhấn chuột vào tên loại, sẽ hiện ra tên của từng đối tượng cụ thể (hình 11.1.7.2.b)

12.8 LỆNH MULTIPLE

Ý NGHĨA

Thực hiện liên tục một lệnh nhiều lần với nhiều đối tượng.

DẠNG LỆNH

Dòng lệnh: **multiple** ↵

GIẢI THÍCH

Dòng nhắc xuất hiện:

Enter command name to repeat: *cho tên lệnh cần thực hiện.*

Lệnh có tên vừa cho được thực hiện liên tục cho đến khi nhấn ESC để kết thúc

13. IN BẢN VẼ RA GIẤY

Trong AutoCAD, bản vẽ được đặt trong không gian mô hình (Model), khi in có thể in trực tiếp từ đây hoặc chuyển sang không gian giấy vẽ (Layout). In trong trực tiếp trong không gian mô hình đơn giản và dễ thực hiện.

13.1 LỆNH PRINT (PLOT)

Ý NGHĨA

Xuất bản vẽ ra giấy.

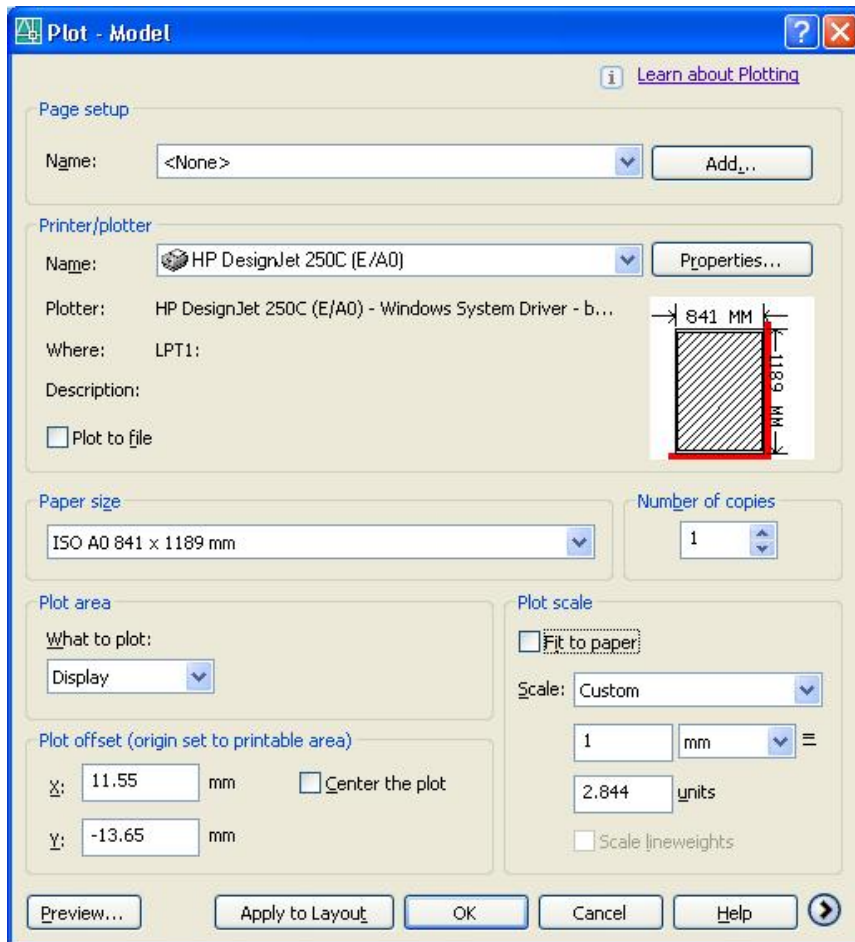
DẠNG LỆNH

Trình đơn: **File** ⇒ **plot**

Dòng lệnh: **print** ↵ hoặc **plot** ↵


GIẢI THÍCH

Sau khi ra lệnh, hộp thoại xuất hiện:




Trong này có các nhóm thông số như sau:

Nhóm Page Setup - chọn phần thiết lập in đã tạo bằng lệnh Page Setup Manager...

Name: tên phần thiết lập. Nhấn nút  để chọn các thiết lập có sẵn hoặc nhấn nút **Add** để tạo thiết lập mới.

Nhóm Printer/Plotter - chọn thiết bị in.

Name: tên máy in. Nhấn nút  để hiện ra danh sách các máy in.

Page size: chọn cỡ giấy. Nhấn nút  để chọn.

Plot to File: ON xuất bản vẽ ra tập tin dạng *.PLT dùng để in từ DOS, không cần chạy AutoCAD.

Nhóm Plot area - chọn khu vực in.

What to plot: in những hình nào?. Nhấn nút  để hiện ra danh sách các phương thức chọn khu vực cần in.

Display In hình vẽ nằm trong khuôn khổ màn hình.

Extents In tất cả những hình có trong bản vẽ.

Limits In các hình nằm trong khuôn khổ Limit.

Windows In theo cửa sổ do người dùng định.

Khi chọn in theo **Windows**, trở lại màn hình bản vẽ, dòng nhắc hiện ra:

Specify window for printing

Specify first corner: cho điểm thứ nhất của khu vực in.

Specify opposite corner: cho điểm thứ hai.

Khi đã xác định được khu vực cần in, trở lại hộp thoại để cho các thông số khác.

Nhóm Plot offset - căn mép khung bản vẽ.

X: khoảng cách từ mép tờ giấy đến khung bản vẽ theo phương X. Gõ số.


Y: khoảng cách từ mép tờ giấy đến khung bản vẽ theo phương Y. Gõ số.

Center the plot: hình vẽ nằm trung tâm tờ giấy. Phương thức này máy vẽ sẽ tự động căn chỉnh cho khung bản vẽ nằm ở trung tâm cách đều các mép tờ giấy.

Nhóm Plot Scale - định tỷ lệ in.

Fit to page: co giãn hình vẽ cho vừa vào tờ giấy - in không có tỷ lệ, ON đặt bản vẽ theo một tỷ lệ phù hợp sao cho vừa khít vào khổ giấy đã chọn. Ô đặt tỷ lệ phía trên bị mờ đi.

Nếu không chọn phương án này, các ô nhập thông số hiện ra:

Scale: cho in theo tỷ lệ. Nhấn nút  để chọn các tỷ lệ có sẵn hoặc chọn Custom để cho các giá trị tại các ô nhập số liệu bên dưới.

mm: đơn vị trong tờ giấy. Gõ số.


Units: đơn vị trong bản vẽ.

Ví dụ: 1mm trên giấy = 1 đơn vị vẽ trong bản vẽ.

10 mm trên giấy = 1 đơn vị vẽ trong bản vẽ.

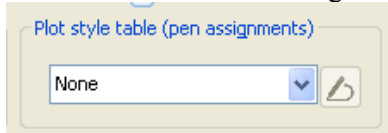
1 mm trên giấy = 10 đơn vị vẽ trong bản vẽ.

Nhóm Number of copy - số lượng bản sao.


Nhấn nút  để cho số hoặc gõ trực tiếp.

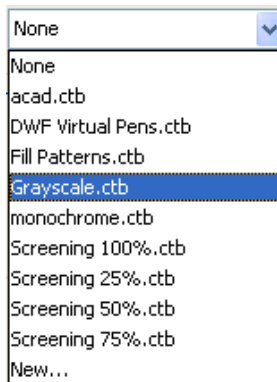
Nút Preview: Xem trước khi in.


Nhấn nút  để cho thông số về màu sắc, đường nét. Hộp thoại thêm phần thông số tiếp theo:

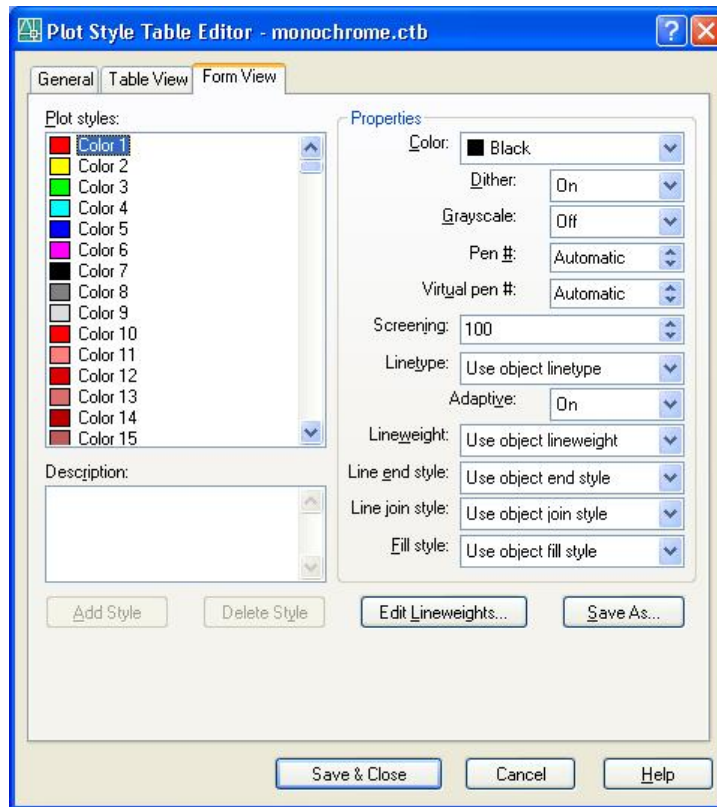


chọn bảng màu và nét vẽ.

Nhấn nút  để hiện danh sách chọn:



Nhấn nút  để thay đổi các thông số của bảng đã chọn. Trong ví dụ ở đây là bảng Monochrome.ctb, một hộp thoại có các thông số hiện ra (hình dưới).



Tại đây chọn màu để đặt nét theo Lineweight và các thông số khác. Muốn thay đổi nhấn vào các nút ▼ tại các ô tương ứng để thay đổi.

Sau khi đã hoàn tất việc đặt các thông số, nhấn OK để đưa ra máy in.

13.2 LỆNH PAGE SETUP MANAGER

Ý NGHĨA

Thiết lập các thông số in, lưu trữ để sử dụng lại.

DẠNG LỆNH

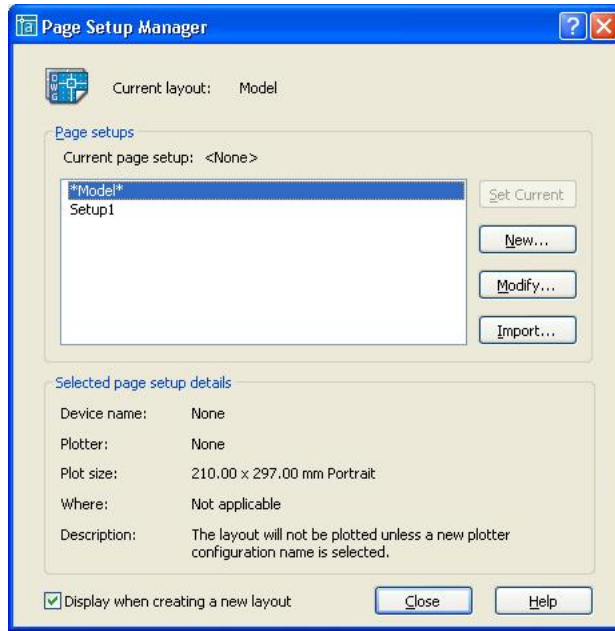
Trình đơn: **File** ⇨ **Page setup manager**

Dòng lệnh: **pagesetup** ↵

GIẢI THÍCH

Việc này cũng có thể được thực hiện bằng nút **Add** trong nhóm **Page Setup** của hộp thoại trong lệnh **Print**.

Hộp thoại hiện ra:

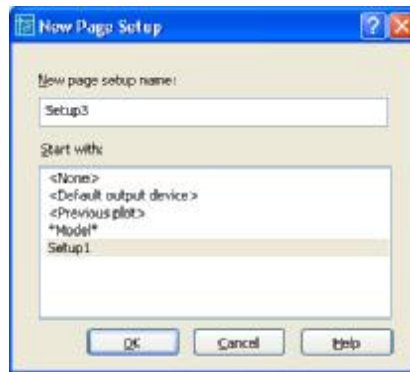


Trong này có tên các thiết lập từ trước và các nút:

New: tạo thiết lập mới.

Modify: sửa thiết lập đã có.

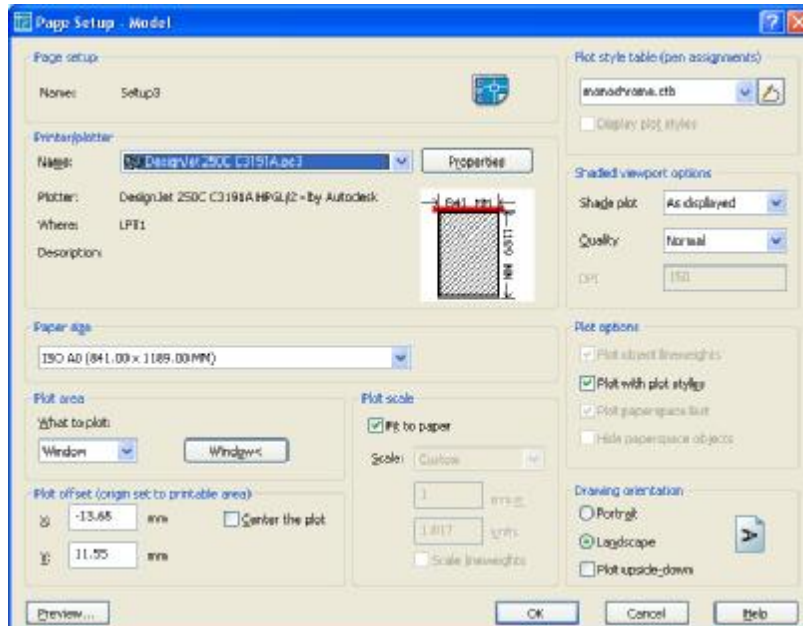
Khi chọn New, hộp thoại hiện ra để đặt tên:



Tại ô New page setup name: gõ chữ cái (không có dấu cách, không có tiếng Việt).

Tại ô Start with: dựa trên các thông số của thiết lập đã có. Dùng con trỏ nhấn chọn.

Nhấn OK kết thúc hộp thoại, một hộp thoại cho thông số hiện ra:



Ngoài các thông số như trong lệnh **Print**.

Khi hoàn tất công việc cài đặt, tại hộp thoại ban đầu, nhấn OK Kết thúc lệnh.

GIÁO TRÌNH AUTO CAD 2007

MỤC LỤC

I. MỞ ĐẦU GIỚI THIỆU CHUNG

1. AutoCAD trong hệ thống các phần mềm đồ họa và văn phòng
2. Những khả năng chính của AutoCad
3. Làm quen sơ bộ với AutoCad
4. Chức năng một số phím đặc biệt
5. Các quy ước

II. CÁC LỆNH VỀ FILE

1. Tạo File bản vẽ mới
2. Lưu File bản vẽ
3. Mở bản vẽ có sẵn
4. Đóng bản vẽ
5. Thoát khỏi AutoCad

III. HỆ TOẠ ĐỘ VÀ CÁC PHƯƠNG THỨC TRUY BẮT ĐIỂM

1. Hệ toạ độ sử dụng trong AutoCad
2. Các phương pháp nhập toạ độ
3. Các phương thức truy bắt điểm đối tượng (Objects Snap)
4. Lệnh Osnap (OS) gán chế độ chuy bắt điểm thường trú
5. Lệnh vẽ đường thẳng Line (với các phương pháp nhập toạ độ)
6. Lệnh vẽ đường tròn Circle (với các phương pháp nhập toạ độ)

IV. CÁC THIẾT LẬP BẢN VẼ CƠ BẢN

1. Giới hạn không gian vẽ - Lệnh LIMITS
2. Thu không gian đã được giới hạn vào trong màn hình - Lệnh ZOOM
3. Lệnh đẩy bản vẽ Pan
4. Đơn vị đo bản vẽ
5. Lệnh Snap, lệnh Grid, lệnh Ortho
6. Lệnh Mvsetup tạo khung bản vẽ

V. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

1. Lệnh vẽ đường thẳng Line (L) (đã học ở trên)
2. Lệnh vẽ đường tròn Circle (C) (đã học ở trên)
3. Lệnh vẽ cung tròn Arc (A)
4. Lệnh vẽ đường đa tuyến Pline (PL) : đường có bề rộng nét
5. Lệnh vẽ đa giác đều Polygon (POL)
6. Lệnh vẽ hình chữ nhật Rectang (REC)
7. Lệnh vẽ Elip Ellipse (EL)
8. Lệnh vẽ đường Spline (SPL) lệnh vẽ các đường cong
9. Lệnh Mline vẽ đường // và MlStyle và MLedit
10. Lệnh vẽ điểm Point (PO)
11. Lệnh định kiểu điểm Ddptype
12. Lệnh chia đối tượng thành nhiều đoạn bằng nhau Divide (DIV)
13. Lệnh chia đối tượng ra các đoạn có chiều dài bằng nhau Measure (ME)

VI. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH CĂN BẢN

1. Lệnh xóa đối tượng Erase (E)
2. Lệnh phục hồi đối tượng bị xoá Oops
3. Lệnh huỷ bỏ lệnh vừa thực hiện Undo (U)
4. Lệnh phục hồi đối tượng vừa Undo là Redo

5. Lệnh tái tạo màn hình hay vẽ lại màn hình Redraw (R)
6. Lệnh tái tạo đối tượng trên màn hình Regen (RE)

VII. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH TẠO HÌNH

1. Lệnh tạo các đối tượng song song với các đối tượng cho trước Offset (O)
2. Lệnh cắt đối tượng giữa hai đối tượng giao Trim (TR)
3. Lệnh cắt mở rộng Extrim
4. Lệnh xén một phần đối tượng giữa hai điểm chọn Break (BR)
5. Lệnh kéo dài đối tượng đến đối tượng chặn Extend (EX)
6. Lệnh thay đổi chiều dài đối tượng Lengthen (LEN)
7. Lệnh vát mép các cạnh Chamfer (CHA)
8. Lệnh vuốt góc hai đối tượng với bán kính cho trước Fillet (F)
9. Lệnh hiệu chỉnh đa tuyến Pedit
10. Lệnh vẽ một đường thẳng hoặc một chòm đường thẳng giao nhau. XLINE (Construction line)
11. Lệnh vẽ một nửa đường thẳng (RAY)
12. Lệnh vẽ hình vành khăn (DONUT)
13. Lệnh vẽ các đoạn thẳng có độ dày (TRACE)
14. Lệnh vẽ miền được tô đặc (SOLID)
15. Lệnh tạo một miền từ các hình ghép (REGION)
16. Lệnh Cộng các vùng Region (UNION)
17. Lệnh Trừ các vùng Region (SUBTRACT)
18. Lệnh Lấy giao của các vùng Region (INTERSECT)
19. Lệnh tạo nên một đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng một đường bao kín (BOUNDARY)

VIII. CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

1. Lệnh di dời đối tượng Move (M)
2. Lệnh sao chép đối tượng Copy (Co)
3. Lệnh quay đối tượng xung quanh một điểm Rotate (RO)
4. Lệnh thu phóng đối tượng theo tỷ lệ Scale (SC)
5. Lệnh đối xứng qua trục Mirror (MI).
6. Lệnh dãn và kéo giãn đối tượng Stretch (S).
7. Lệnh sao chép dãy Array (AR)

IX. QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP, ĐƯỜNG NÉT VÀ MÀU

1. Tạo lớp mới Lệnh Layer (L)
2. Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ Linetype hoặc Format \ Linetype
3. Định tỷ lệ cho dạng đường Ltscale
4. Biến CELTSCALE

X. HÌNH CẮT MẶT CẮT VÀ VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU

1. Trình tự vẽ mặt cắt
2. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch (H) hoặc BHatch
3. Lệnh hiệu chỉnh mặt cắt HatchEdit

XI. NHẬP VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

1. Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản
2. Tạo kiểu chữ lệnh Style (ST) hoặc vào menu Format \ TextStyle
3. Lệnh nhập dòng chữ vào bản vẽ Text
4. Lệnh TextFill tô đen chữ hoặc không tô đen.
5. Lệnh nhập đoạn văn bản Mtext (MT)
6. Lệnh hiệu chỉnh văn bản DDedit (ED)

7. **Lệnh QTEXT** hiển thị dòng ký tự theo dạng rút gọn

XII. GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

1. Các thành phần kích thước
2. Tạo các kiểu kích thước DimStyle (D) hoặc Ddim hoặc Dimension \ Style
3. Các lệnh ghi kích thước thẳng
4. Các lệnh ghi kích thước hướng tâm
5. Các lệnh ghi kích thước khác.
6. Lệnh hiệu chỉnh kích thước

XIII. TẠO KHỐI VÀ GHI KHỐI.

1. Lệnh tạo khối Block
2. Lệnh chèn Block vào bản vẽ Insert
3. Lệnh lưu Block thành File để dùng nhiều lần (lệnh Wblock)
4. Lệnh phá vỡ Block là Explode hoặc Xplode

XIV. BẢNG PHÍM TẮT MỘT SỐ LỆNH TRONG AUTOCAD

XV. BÀI TẬP

I. MỞ ĐẦU GIỚI THIỆU CHUNG

AutoCAD là phần mềm mạnh trợ giúp thiết kế, sáng tác trên máy tính của hãng AUTODESK (Mỹ) sản xuất.

1. AutoCAD trong hệ thống các phần mềm đồ họa và văn phòng

Phần mềm AutoCAD là phần mềm thiết kế thông dụng cho các chuyên ngành cơ khí chính xác và xây dựng. Bắt đầu từ thế hệ thứ 10 trở đi phần mềm AutoCAD đã được cải tiến mạnh mẽ theo hướng 3 chiều và tăng cường thêm các tiện ích thân thiện với người dùng.

Từ thế hệ AutoCAD 10 phần mềm luôn có 2 phiên bản song hành. Một phiên bản chạy trên DOS và một phiên bản chạy trên WINDOWS, xong phải đến thế hệ AutoCAD 14 phần mềm mới tương thích toàn diện với hệ điều hành WINDOWS và không có phiên bản chạy trên DOS nào nữa.

AutoCAD có mối quan hệ rất thân thiện với các phần mềm khác nhau để đáp ứng được các nhu cầu sử dụng đa dạng như : Thể hiện, mô phỏng tĩnh, mô phỏng động, báo cáo, lập hồ sơ bản vẽ...

Đối với các phần mềm đồ họa và mô phỏng, AutoCAD tạo lập các khối mô hình ba chiều với các chế độ bản vẽ hợp lý, làm cơ sở để tạo các bức ảnh màu và hoạt cảnh công trình . AutoCAD cũng nhập được các bức ảnh vào bản vẽ để làm nền cho các bản vẽ kỹ thuật mang tính chính xác.

Đối với các phần mềm văn phòng (MicroSoft Office), AutoCAD xuất bản vẽ sang hoặc chạy trực tiếp trong các phần mềm đó ở dạng nhúng (OLE). Công tác này rất thuận tiện cho việc lập các hồ sơ thiết kế có kèm theo thuyết minh, hay trình bày bảo vệ trước một hội đồng.

Đối với các phần mềm thiết kế khác. AutoCAD tạo lập bản đồ nền để có thể phát triển tiếp và bổ xung các thuộc tính phi địa lý, như trong hệ thống thông tin địa lý (GIS) Ngoài ra AutoCAD cũng có được nhiều tiện ích mạnh, giúp thiết kế tự động các thành phần công trình trong kiến trúc và xây dựng làm cho AutoCAD ngày càng đáp ứng tốt hơn nhu cầu thiết kế hiện nay.

2. Những khả năng chính của AutoCad

Có thể nói, khả năng vẽ và vẽ chính xác là ưu thế chính của AutoCad. Phần mềm có thể thể hiện tất cả những ý tưởng thiết kế trong không gian của những công trình kỹ thuật. Sự tính toán của các đối tượng vẽ dựa trên cơ sở các tọa độ các điểm và các phương trình khối phức tạp, phù hợp với thực tiễn thi công các công trình xây dựng.

AutoCad sửa chữa và biến đổi được tất cả các đối tượng vẽ ra. Khả năng đó càng ngày càng mạnh và thuận tiện ở các thế hệ sau. Cùng với khả năng bố cục mới các đối tượng, AutoCad tạo điều kiện tổ hợp nhiều hình khối từ số ít các đối tượng ban đầu, rất phù hợp với ý tưởng sáng tác trong ngành xây dựng.

AutoCad có các công cụ tạo phối cảnh và hỗ trợ vẽ trong không gian ba chiều mạnh, giúp có các góc nhìn chính xác của các công trình nhà trong thực tế.

AutoCad cung cấp các chế độ vẽ thuận tiện, và công cụ quản lý bản vẽ mạnh, làm cho bản vẽ được tổ chức có khoa học, máy tính xử lý nhanh, không mắc lỗi, và nhiều người có thể tham gia trong quá trình thiết kế.

Cuối cùng, AutoCad cho phép in bản vẽ theo đúng tỷ lệ, và xuất bản vẽ ra các loại tệp khác

nhau để tương thích với nhiều thể loại phần mềm khác nhau.

3. Làm quen sơ bộ với AutoCad

Khởi động AutoCad

- Bật máy, bật màn hình
- Nhấp đúp phím trái của chuột vào biểu tượng **AutoCad 2007**.
- Hoặc dùng chuột vào **Start/Programs/Autodesk/AutoCad 2007**.

Các cách vào lệnh trong AutoCad

- ⌚ Vào lệnh từ bàn phím được thể hiện ở dòng "**Command**". Các lệnh đã được dịch ra những ngôn từ thông dụng của tiếng Anh, như *line, pline, arc...* và thường có lệnh viết tắt. Khi đang thực hiện một lệnh, muốn gõ lệnh mới, cần nhấp phím **ESC** trên bàn phím.
- ⌚ Vào lệnh từ thực đơn thả được thực hiện thông qua chuột. Cũng có thể vào lệnh từ thực đơn màn hình bên phải
- ⌚ Vào lệnh từ những thanh công cụ. Những thanh công cụ này được thiết kế theo nhóm lệnh. Mỗi ô ký hiệu thực hiện một lệnh.
- ⌚ Các cách vào lệnh đều có giá trị ngang nhau. Tùy theo thói quen và tiện nghi của mỗi người sử dụng mà áp dụng. Thường thì ta kết hợp giữa gõ lệnh vào bàn phím và dùng thanh công cụ hay thực đơn sổ xuống.

4. Chức năng một số phím đặc biệt

- F1 : Trợ giúp Help
- F2 : Chuyển từ màn hình đồ họa sang màn hình văn bản và ngược lại.
- F3 : (Ctrl + F) Tắt mở chế độ truy bắt điểm thường trú (**OSNAP**)
- F5 : (Ctrl + E) Chuyển từ mặt chiếu của trục đo này sang mặt chiếu trục đo khác.
- F6 : (Ctrl + D) Hiện thị động tạo độ của con chuột khi thay đổi vị trí trên màn hình
- F7 : (Ctrl + G) Mở hay tắt mạng lưới điểm (**GRID**)
- F8 : (Ctrl + L) Giới hạn chuyển động của chuột theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang (**ORTHO**)
- F9 : (Ctrl + B) Bật tắt bước nhảy (**SNAP**)
- F10 : Tắt mở dòng trạng thái Polar

Phím ENTER : Kết thúc việc đưa một câu lệnh và nhập các dữ liệu vào máy để xử lý.

Phím BACKSPACE (<--): Xoá các ký tự nằm bên trái con trỏ.

Phím CONTROL : Nhấp phím này đồng thời với một phím khác sẽ gây ra các hiệu quả khác nhau tùy thuộc định nghĩa của chương trình (Ví dụ : CTRL + S là ghi bản vẽ ra đĩa)

Phím SHIFT : Nhấp phím này đồng thời với một phím khác sẽ tạo ra một ký hiệu hoặc kiểu chữ in.

Phím ARROW (các phím mũi tên): Di chuyển con trỏ trên màn hình.

Phím CAPSLOCK : Chuyển giữa kiểu chữ thường sang kiểu chữ in.

Phím ESC : Huỷ lệnh đang thực hiện.

R (Redraw) : Tẩy sạch một cách nhanh chóng các dấu "+" (**BLIPMODE**)

DEL : thực hiện lệnh **Erase**

Ctrl + P : Thực hiện lệnh in **Plot/Print**

Ctrl + Q : Thực hiện lệnh thoát khỏi bản vẽ

Ctrl + Z : Thực hiện lệnh **Undo**

Ctrl + Y : Thực hiện lệnh Redo

Ctrl + S : Thực hiện lệnh **Save , QSave**

Ctrl + N : Thực hiện lệnh Tạo mới bản vẽ **New**

Ctrl + O : Thực hiện lệnh mở bản vẽ có sẵn **Open**

Chức năng của các phím chuột:

- Phím trái dùng để chọn đối tượng và chọn các vị trí trên màn hình.
- Phím phải, tương đương với phím ENTER trên bàn phím, để khẳng định câu lệnh.
- Phím giữa (thường là phím con lăn) dùng để kích hoạt trợ giúp bắt điểm, hoặc khi xoay thì sẽ thu phóng màn hình tương ứng.

5. CÁC QUY ƯỚC

Hệ toạ độ: Mỗi điểm trong không gian được xác định bằng 1 hệ toạ độ x, y, z với 3 mặt phẳng cơ bản xy, xz, yz.

Đơn vị đo: Thực tế thiết kế trong ngành xây dựng cho thấy, đơn vị thường dùng để vẽ là mm. Do vậy nhìn chung, ta có thể quy ước rằng:

Một đơn vị trên màn hình tương đương 1mm trên thực tế.

Góc xoay:

- Trong mặt phẳng hai chiều, xoay theo chiều kim đồng hồ là góc âm (-) , ngược chiều kim đồng hồ là góc dương (+).

II. Các lệnh về File

1. Tạo File bản vẽ mới

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\New...	New hoặc Ctrl + N	

Xuất hiện hộp thoại : **select template**

- Chọn biểu tượng **acad**
- Cuối cùng nhấn nút **OK** hoặc nhấn phím **ENTER** .

2. Lưu File bản vẽ.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\Save...	Save hoặc Ctrl + S	

+ Trường hợp bản vẽ chưa được ghi thành File thì sau khi thực hiện lệnh **Save** xuất hiện hộp thoại **Save Drawing As** ta thực hiện các bước sau.

- Chọn thư mục, ổ đĩa ở mục: **Save In**
- Đặt tên File vào ô : **File Name**
- Chọn ô **Files of type** để chọn ghi File với các phiên bản Cad trước (Nếu cần)
- Cuối cùng nhấn nút **SAVE** hoặc nhấn phím **ENTER**

Chú ý: Nếu thoát khỏi CAD2007 mà chưa ghi bản vẽ thì AutoCad có hỏi có ghi bản vẽ không nếu ta chọn **YES** thì ta cũng thực hiện các thao tác trên

+ Trường hợp bản vẽ đã được ghi thành File thì ta chỉ cần nhấp chuột trái vào biểu tượng ghi trên thanh công cụ hoặc nhấn phím Ctrl + S lúc này **Cad** tự động cập nhật những thay đổi vào file đã được ghi sẵn đó.

3. Mở bản vẽ có sẵn.

XUẤT HIỆN HỘP THOẠI : **Select File**

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\Open...	Save hoặc Ctrl + O	

- Chọn thư mục và ổ đĩa chứa File cần mở : **Look in**
- Chọn kiểu File cần mở (Nếu Cần) : **File of type**
- Chọn File cần mở trong khung.
- Cuối cùng nhấn nút **OPEN** hoặc nhấn phím **ENTER**
- Nếu nhấn và Cancel để hủy bỏ lệnh Open

4. Đóng bản vẽ

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\Close	Close	

Nếu bản vẽ có sửa đổi thì xuất hiện hộp thoại nhắc nhở ta có ghi thay đổi không

- . Chọn YES để có ghi thay đổi (Xem tiếp mục Lưu bản vẽ)
 - . Chọn NO nếu không muốn ghi thay đổi
- Nếu nhấn và Cancel để huỷ bỏ lệnh Close.

5. Thoát khỏi AutoCad

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\Exit	Exit, Quit, Ctrl + Q	

Hoặc ta có thể chọn nút dấu nhân ở góc trên bên phải của màn hình

Hoặc nhấn tổ hợp phím Alt + F4

Nếu bản vẽ chưa được ghi thì xuất hiện hộp thoại nhắc nhở ta có ghi file bản vẽ không

- Chọn YES để có ghi thay đổi (Xem tiếp mục Lưu bản vẽ)
- Chọn NO nếu không muốn ghi thay đổi
- Nếu nhấn và Cancel để huỷ bỏ lệnh Close.

III. Hệ tọa độ và các phương thức truy bắt điểm

1. Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCad

a. Hệ tọa độ đề các.

Để xác định vị trí điểm đường, mặt phẳng và các đối tượng hình học khác thì vị trí của chúng phải được tham chiếu đến một vị trí đã biết. Điểm này gọi là điểm tham chiếu hoặc điểm gốc tọa độ. Hệ tọa độ đề các được sử dụng phổ biến trong toán học và đồ họa và dùng để xác định vị trí của các hình học trong mặt phẳng và trong không gian ba chiều.

Hệ tọa độ hai chiều (2D) được thiết lập bởi một điểm gốc tọa độ là giao điểm giữa hai trục vuông góc: Trục hoành nằm ngang và trục tung thẳng đứng. Trong bản vẽ AutoCad một điểm trong bản vẽ hai chiều được xác định bằng hoành độ X và tung độ Y cách nhau bởi dấu phẩy (X,Y). Điểm gốc tọa độ là (0,0). X và Y có thể mang dấu âm hoặc dấu dương tùy thuộc vị trí của điểm so với trục tọa độ. Trong bản vẽ ba chiều (3D) ta phải nhập thêm cao độ Z

* Tọa độ tuyệt đối

Dựa theo gốc tọa độ (0,0) của bản vẽ để xác định điểm. Giá trị tọa độ tuyệt đối dựa theo gốc tọa độ (0,0) nơi mà trục X và trục Y giao nhau. Sử dụng tọa độ tuyệt đối khi mà bạn biết chính xác giá trị tọa độ X và Y của điểm.

Ví dụ tọa độ 30,50 như hình vẽ chỉ định điểm có 30 đơn vị dọc theo trục X và 50 đơn vị dọc theo trục Y. Trên hình vẽ 1 để vẽ đường thẳng bắt đầu từ điểm (-50,-50) đến (30,-50) ta thực hiện như sau:

Command: Line↵
Specify first point: -50,-50↵
Specify next point or [Undo]: 30,-50↵

* Tọa độ tương đối

Dựa trên điểm nhập cuối cùng nhất trên bản vẽ. Sử dụng tọa độ tương đối khi bạn biết vị trí của điểm tương đối với điểm trước đó. Để chỉ định tọa độ tương đối ta nhập vào trước tọa độ dấu @ (at sign).

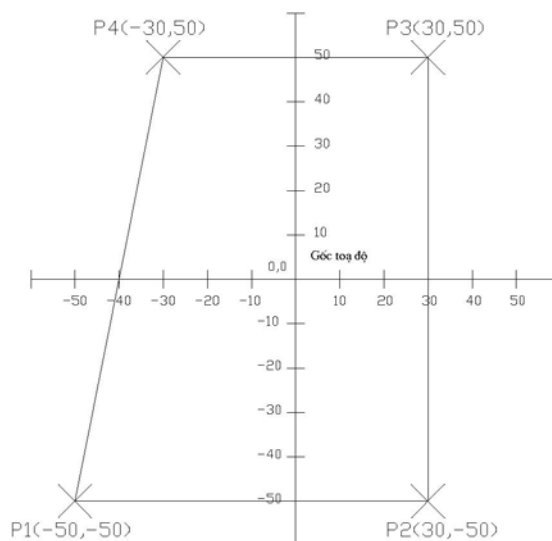
Ví dụ tọa độ @30,50 chỉ định 1 điểm 30 đơn vị theo trục X và 50 đơn vị theo trục Y từ điểm chỉ định cuối cùng nhất trên bản vẽ.

Ví dụ ta sử dụng tọa độ tương đối để vẽ đường thẳng P2P3 từ điểm P2 (30,-50) có khoảng cách theo hướng X là 0 đơn vị và theo hướng Y là 100 đơn vị như hình vẽ

Command: Line↵
Specify first point: 30,-50↵
Specify next point or [Undo]: @0,100↵

b. Hệ tọa độ cực.

Tọa độ cực được sử dụng để định vị trí 1 điểm trong mặt phẳng XY. Tọa độ cực chỉ định khoảng cách và góc so với góc tọa độ (0,0). Điểm P1 trên hình vẽ 2 có tọa độ cực là 50<60. Đường



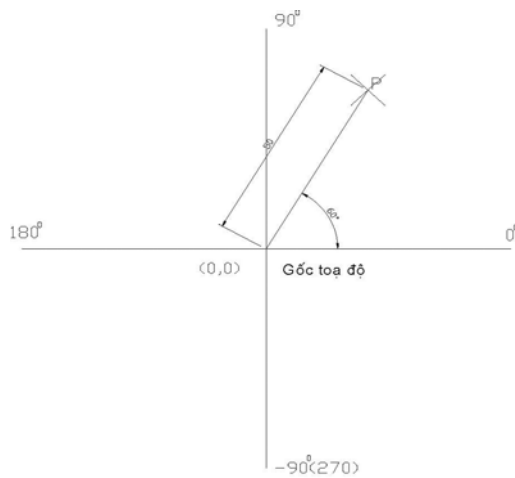
chuẩn đo góc theo chiều dương trục X của hệ tọa độ Đề các. Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ hình vẽ

Để nhập tọa độ cực ta nhập khoảng cách và góc được cách nhau bởi dấu móc nhọn (<).

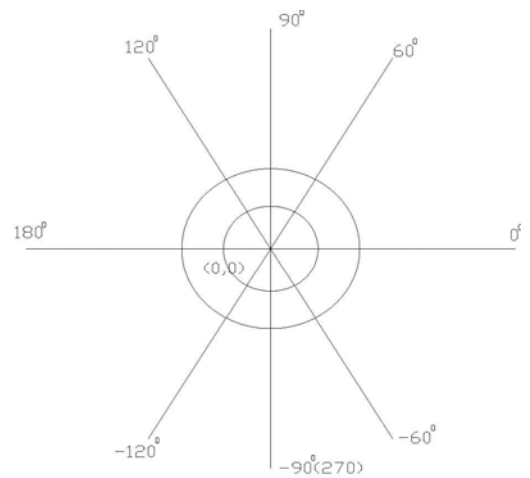
Ví dụ để chỉ định điểm có khoảng cách 1 đơn vị từ điểm trước đó và góc 45° ta nhập như sau: @1<45. Theo mặc định góc tăng theo ngược chiều kim đồng hồ và giảm theo chiều kim đồng hồ. Để thay đổi chiều kim đồng hồ ta nhập giá trị âm cho góc.

Ví dụ nhập 1<315 tương đương với 1<-45. Bạn có thể thay đổi thiết lập hướng và đường chuẩn đo góc bằng lệnh Units.

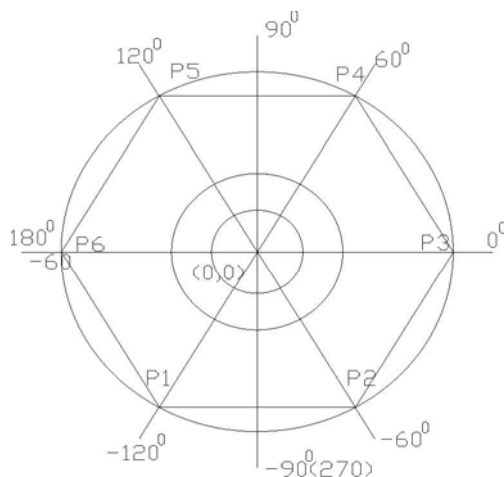
Tọa độ cực có thể là tuyệt đối (đo theo gốc tọa độ) hoặc tương đối (đo theo điểm trước đó). Để chỉ định tọa độ cực tương đối ta nhập thêm dấu @ (a móc, a còng hoặc at sign)



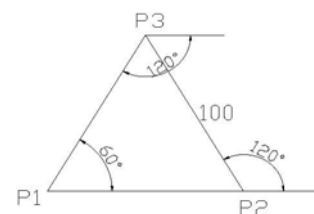
Hệ tọa độ cực



Các vị trí góc trên hệ tọa độ cực



Hình 1



Hình 2

Trong ví dụ sau đây ta vẽ các đoạn thẳng là các cạnh của lục giác đều (hình vẽ) theo tọa độ cực với các góc khác nhau sử dụng hướng góc mặc định (chiều dương trục X là góc 0)

<p>Hình 1: Dùng lệnh vẽ Line Command: Line ↵ Specify first point : (Toạ độ điểm P1 bất kỳ) Specify next point or [Undo] : @60<0 (P2) Specify next point or [Undo/Close]: @60<60 (P3) Specify next point or [Undo/Close]: @60<120 (P4) Specify next point or [Undo/Close]: @60<180 (P5) Specify next point or [Undo/Close]: @60<-120 (P6) Specify next point or [Undo/Close]: C (đóng điểm đầu với điểm cuối P6 với P1)</p>	<p>Hình 2: Dùng lệnh vẽ Line Command: Line ↵ Specify first point : (Toạ độ điểm P1 bất kỳ) Specify next point or [Undo] : @100<0 (P2) Specify next point or [Undo] : @100<120 (P3) Specify next point or [Undo/Close]: @100<-120 (P6) hoặc gõ C để đóng điểm đầu với điểm cuối.</p>
---	--

2. Các phương pháp nhập tọa độ

Các lệnh vẽ nhắc chúng ta phải nhập tọa độ các điểm vào trong bản vẽ. Trong bản vẽ 2 chiều (2D) ta chỉ cần nhập hoành độ (X) và tung độ (Y), còn trong bản vẽ 3 chiều (3D) thì ta phải nhập thêm cao độ (Z).

Có 6 phương pháp nhập tọa độ một điểm trong bản vẽ.

a. Dùng phím trái chuột chọn (PICK) : Kết hợp với các phương thức truy bắt điểm

b. Tọa độ tuyệt đối: Nhập tọa độ tuyệt đối X,Y của điểm theo gốc tọa độ (0,0) Chiều trục quy định như hình vẽ.

c. Tọa độ cực : Nhập tọa độ cực của điểm ($D<\alpha$) theo khoảng cách D giữa điểm với gốc tọa độ (0,0) và góc nghiêng α so với đường chuẩn.

d. Tọa độ tương đối: Nhập tọa độ của điểm theo điểm cuối cùng nhất xác định trên bản vẽ. Tại dòng nhắc ta nhập @X,Y Dấu @ có nghĩa là (Last Point) điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ.

e. Tọa độ cực tương đối: Tại dòng nhắc ta nhập @D< α trong đó

- D: Khoảng cách giữa điểm ta cần xác định với điểm cuối cùng nhất trên bản vẽ.
- Góc α là góc giữa đường chuẩn và đoạn thẳng nối 2 điểm.
- Đường chuẩn là đường thẳng xuất phát từ gốc tọa độ tương đối và nằm theo chiều dương trục X.
- Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ. Góc âm là góc cùng chiều kim đồng hồ.

f. Nhập khoảng cách trực tiếp : Nhập khoảng cách tương đối so với điểm cuối cùng nhất, định hướng bằng Cursor và nhấn Enter.

3. Các phương thức truy bắt điểm đối tượng (Objects Snap)

Trong khi thực hiện các lệnh vẽ AutoCAD có khả năng gọi là **Object Snap (OSNAP)** dùng để truy bắt các điểm thuộc đối tượng, ví dụ: điểm cuối của Line, điểm giữa của Arc, tâm của Circle, giao điểm giữa Line và Arc... Khi sử dụng các phương thức truy bắt điểm, tại giao điểm hai sợi tóc xuất hiện một ô vuông có tên gọi là **Aperture hoặc là Ô** vuông truy bắt và tại điểm cần truy bắt xuất hiện **Marker** (khung hình ký hiệu phương thức truy bắt). Khi ta chọn các đối tượng đang ở trạng thái truy bắt và gán điểm cần tìm.

Bắt đầu thực hiện một lệnh nào đó đòi hỏi phải chỉ định điểm (**Specify a point**), ví dụ: **Arc, Circle, Line...** Khi tại dòng nhắc lệnh yêu cầu chỉ định điểm (**Specify a point**) thì ta chọn phương thức bắt điểm bằng 1 trong các phương pháp sau:

- Nhấp giữ **phím SHIFT** và phím phải của chuột khi con trỏ đang trên vùng đồ hoạ sẽ xuất hiện **Shortcut menu Object snap**. Sau đó chọn phương thức bắt điểm từ **Shortcut menu** này.
- Nhập tên tắt (ba chữ cái đầu tiên, ví dụ END, CEN...) vào dòng nhắc lệnh
- Di chuyển ô vuông truy bắt ngang qua vị trí cần truy bắt, khi đó sẽ có một khung hình ký hiệu phương thức (Marker) hiện lên tại điểm cần truy bắt và nhấp phím chọn (khi cần nhấp phím TAB để chọn điểm truy bắt)
- Trong **AutoCAD 2007**, ta có tất cả 15 phương thức truy bắt điểm của đối tượng (gọi tắt là truy bắt điểm). Ta có thể sử dụng các phương thức truy bắt điểm thường trú hoặc tạm trú. Trong mục này giới thiệu truy bắt điểm tạm trú.

Các phương thức truy bắt đối tượng (theo thứ tự)

1. CEN ter	Sử dụng để bắt điểm tâm của đường tròn, cung tròn, elip. Khi truy bắt, ta cần chọn đối tượng cần truy bắt tâm.
2. END point	Sử dụng để bắt điểm cuối của đường thẳng (Line), Spline, Cung tròn, Phân đoạn của pline, mline. Chọn vị trí gần điểm cuối cần truy bắt. Vì đường thẳng và cung tròn có hai điểm cuối, do đó AutoCAD sẽ bắt điểm cuối nào gần giao điểm 2 sợi tóc nhất.
3. INS ert	Dùng để bắt điểm chèn của dòng chữ và block (khối). Chọn một điểm bất kỳ của dòng chữ hay block và nhấp chọn.
4. INT ersection	Dùng để bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng đều chạm với ô vuông truy bắt. Ngoài ra ta có thể chọn lần lượt
5. MID point	Dùng để truy bắt điểm giữa của một đường thẳng cung tròn hoặc Spline. Chọn một điểm bất kỳ thuộc đối tượng.
6. NEA rest	Dùng để truy bắt một điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với 2 sợi tóc nhất. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng gần điểm cần truy bắt và nhấp phím chuột trái
7. NODE	Dùng để truy bắt một điểm (Point). Cho ô vuông truy bắt đến chạm với điểm và nhấp phím chuột.
8. PER pendicular	Dùng để truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chuột. Đường thẳng vuông góc với đường tròn sẽ đi qua tâm
9. QUA drant	Dùng để truy bắt các điểm 1/4 (Circle, Elipp, Arc, ...)
10. TAN gent	Dùng để truy bắt điểm tiếp xúc với Line, Arc, Elipp, Circle,...)
11. FR Om	Phương thức truy bắt một điểm bằng cách nhập tọa độ tương đối hoặc cực tương đối là một điểm chuẩn mà ta có thể truy bắt. Phương thức này thực hiện 2 bước. Bước 1: Xác định gốc tọa độ tương đối tại dòng nhắc "Base point" (bằng cách nhập tọa độ hãco sử dụng các phương thức truy bắt khác) Bước 2: Nhập tọa độ tương đối, cực tương đối của điểm cần tìm tại dòng nhắc "Offset" so với điểm gốc tọa độ tương đối vừa xác định tại bước 1
12. APP int	Phương thức này cho phép truy bắt giao điểm các đối tượng 3D trong mô hình hình hiện hình mà thực tế trong không gian chúng không giao nhau.

13. Tracking	Trong AutoCAD ta có thể sử dụng lựa chọn Tracking để nhập tọa độ điểm tương đối qua một điểm mà ta sẽ xác định. Sử dụng tương tự Point filters và From
---------------------	--

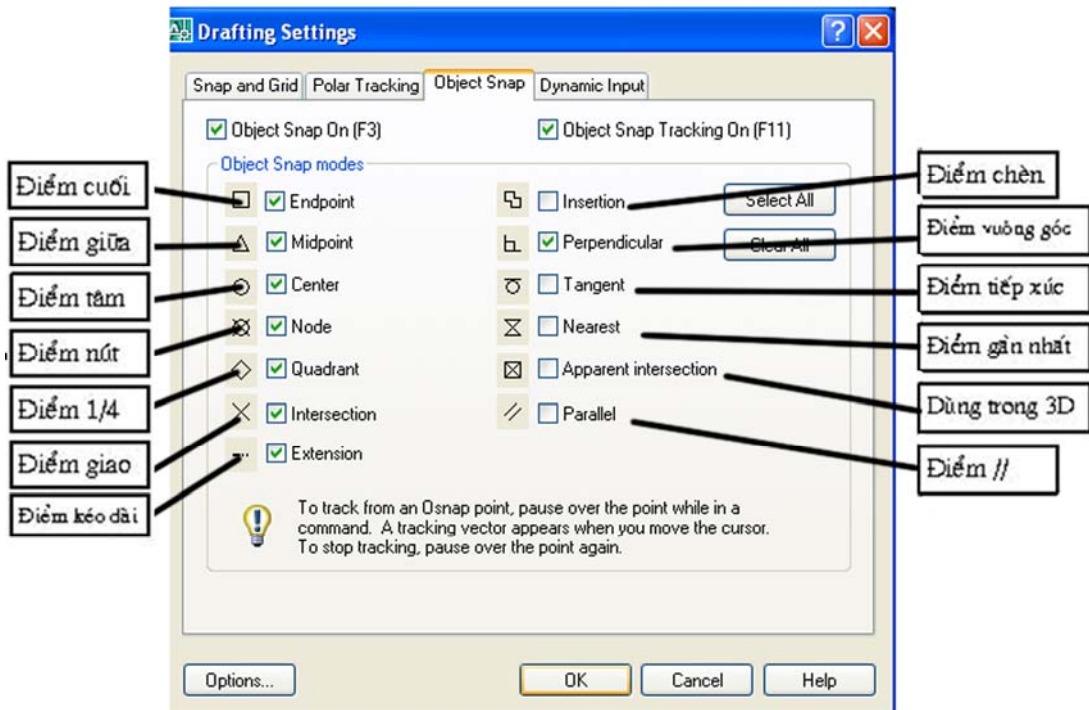
4. Lệnh Osnap (OS) gán chế độ truy bắt điểm thường trú

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Tools\Drafting Settings...	OSnap hoặc OS	


Để gán chế độ truy bắt điểm thường trú bằng hộp thoại **Drafting Setting**. Để làm xuất hiện hộp thoại Drafting Setting ta thực hiện

Gõ lệnh OSnap (OS) hoặc **tools/Dsettings** hoặc bằng Menu hoặc **giữ Shift và nhấp phải chuột trên màn hình CAD** sẽ xuất hiện **Shortcut Menu** và ta chọn **OSnap Settings...** (Nếu trước đó chưa gán chế độ truy bắt điểm thường trú nào ta có thể nhấn **phím F3**)

Khi đó hộp thoại **Drafting Setting** xuất hiện ta chọn trang **Object Snap** Sau đó ta chọn các phương thức truy bắt điểm cần dùng sau đó nhấn **OK** để thoát.



5. Lệnh vẽ đường thẳng Line (với các phương pháp nhập tọa độ)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Line	Line hoặc L	

Command : L

- Specify first point
- Specify next point or [Undo]

Chỉ cần gõ chữ cái l

- Nhập tọa độ điểm đầu tiên
- Nhập tọa độ điểm cuối của đoạn thẳng

Specify next point or [Undo/Close] - Tiếp tục nhập tọa độ điểm cuối của đoạn thẳng hoặc gõ ENTER để kết thúc lệnh (Nếu tại dòng nhắc này ta gõ U thì Cad sẽ huỷ đường thẳng vừa vẽ. Nếu gõ C thì Cad sẽ đóng điểm cuối cùng với điểm đầu tiên trong trường hợp vẽ nhiều đoạn thẳng liên tiếp)

-Trong trường hợp F8 bật thì ta chỉ cần đưa chuột về phía muốn vẽ đoạn thẳng sau đó nhập chiều dài của đoạn thẳng cần vẽ đó .


Ví dụ:

Command : L

- Specify first point - Chọn một điểm đầu tiên
- Specify next point or [Undo]: 100 - Bật F8 (Ortho On) đưa chuột sang phải gõ số sẽ được đoạn thẳng nằm ngang dài 100
- Specify next point or [Undo]: 100 - Bật F8 (Ortho On) đưa chuột lên trên gõ số sẽ được đoạn thẳng đứng dài 100

Ví dụ: Dùng phương pháp nhập tọa độ tuyệt đối và tương đối để vẽ các hình trong bài tập.

6. Lệnh vẽ đường tròn Circle (với các phương pháp nhập tọa độ)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Circle\...	Circle hoặc C	

Có 5 phương pháp khác nhau để vẽ đường tròn

♥ Tâm và bán kính hoặc đường kính (Center, Radius hoặc Diameter)

Command : C

- Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr] - Nhập tọa độ tâm (bằng các phương pháp nhập tọa độ hoặc truy bắt điểm)
- Specify Radius of circle or [Diameter]: - Nhập bán kính hoặc tọa độ của đường tròn (Nếu ta gõ D tại dòng nhắc này thì xuất hiện dòng nhắc sau)
- Specify Diameter of circle: - Tại đây ta nhập giá trị của đường kính

Ví dụ: Vẽ đường tròn có tâm bất kỳ và có bán kính là 50 và đường tròn có đường kính là 50

♥ 3 Point (3P) vẽ đường tròn đi qua 3 điểm

Command : C

- Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr] : Tại dòng nhắc này ta gõ 3P
- Specify First Point on circle : Nhập điểm thứ nhất (dùng các phương pháp nhập tọa độ hoặc truy bắt điểm)
- Specify Second Point on circle : Nhập điểm thứ 2
- Specify Third Point on circle : Nhập điểm thứ 3

Ngoài phương pháp nhập qua 3 điểm như trên ta có thể dùng **Menu (Draw\ Circle)** để dùng phương pháp TAN, TAN, TAN để vẽ đường tròn tiếp xúc với 3 đối tượng.

♥ 2 Point (2P) vẽ đường tròn đi qua 2 điểm

Command : C

- Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr] : Tại dòng nhắc này ta gõ 2P
- Specify First End Point of circle's diameter : Nhập điểm đầu của đường kính (dùng các phương pháp nhập tọa độ hoặc truy bắt điểm)
- Specify Second End Point of circle diameter : Nhập điểm cuối của đường kính

♥ Đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng và có bán kính R (TTR)

Command : C

- Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr] : Tại dòng nhắc này ta gõ TTR
- Specify Point on Object for first tangent of Circle : Chọn đối tượng thứ nhất đường tròn tiếp xúc
- Specify Point on Object for Second tangent of Circle : Chọn đối tượng thứ hai đường tròn tiếp xúc
- Specify Radius of Circle <> : Nhập bán kính đường tròn

IV. Các thiết lập bản vẽ cơ bản

1. Giới hạn không gian vẽ - Lệnh LIMITS

Sau khi khởi động chương trình AutoCad, nhấp chuột vào Start from scartch và chọn hệ đo là Metric, ta sẽ được một màn hình của không gian làm việc có độ lớn mặc định là 420, 297 đơn vị. Nếu quy ước 1 đơn vị trên màn hình tương ứng với 1 mm ngoài thực tế, ta sẽ vẽ được đối tượng có kích 42 cm x 29,7 cm. Nếu để vẽ công trình, không gian đó rất chật hẹp. Do vậy ta cần định nghĩa một không gian làm việc lớn hơn.

Nhập lệnh:

Menu : **Format/Drawing Limits**

Bàn phím : **Limits**

Command : limits

Reset Model space limits :
Specify lower left corner or [ON/OFF]
<0.0000,0.0000> :
Specify upper right corner
<420.0000,297.0000> : 42000,29700

Gõ lệnh giới hạn màn hình

Nhấp Enter để đồng ý với tọa độ điểm đầu của giới hạn màn hình.

Cho giới hạn màn hình lớn bằng một không gian rộng 42 m x 29,7 m ngoài thực tế

Lưu ý :

-Cho dù không gian đã được định nghĩa rộng hơn 100 lần hiện tại, màn hình lúc này vẫn không có gì thay đổi. Ta phải thực hiện lệnh thu không gian giới hạn đó vào bên trong màn hình bằng lệnh dưới đây.

2. Thu không gian đã được giới hạn vào trong màn hình - Lệnh ZOOM.

Nhập lệnh:

Menu : **View/Zoom**

Bàn phím : zoom




Command : z

-Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time> : a

- Gõ lệnh thu phóng màn hình

- Nhập tham số cần dùng sau đó gõ Enter

Các Tham số của lệnh ZOOM


- ♥ **RealTime** : sau khi vào lệnh Zoom ta nhấn phím Enter luôn để vào thực hiện lựa chọn này tương đương với nút trên thanh công cụ  sau đó ta giữ phím trái chuột và Click đưa lên trên hoặc xuống dưới để phóng to hay thu nhỏ.
- ♥ **ALL** : Auto Cad sẽ hiển thị tất cả bản vẽ trên màn hình máy tính.
- ♥ **Center**: Phóng to màn hình quanh một tâm điểm và với chiều cao của sổ.
 - Specify center point: Chọn tâm khung của sổ
 - Enter magnification or height: Nhập giá trị chiều cao khung cửa sổ
- ♥ **Window**: Phóng to lên màn hình phần hình ảnh xác định bởi khung của sổ hình chữ nhật. Tương đương với nút trên thanh công cụ là 
 - Specify first corner : Chọn góc cửa sổ thứ nhất
 - Specify opposite corner: Chọn góc của sổ đối diện.
- ♥ **Previous**: Phục hồi lại của hình ảnh Zoom trước đó. (có thể phục hồi 10 hình ảnh) Tương đương với nút trên thanh công cụ là 

Extens: Nhìn tổng quan tất cả đối tượng trên màn hình cad

Lưu ý:

-Nếu có đối tượng vẽ to hơn hoặc nằm ngoài giới hạn màn hình thì lệnh này sẽ thu đồng thời cả giới hạn màn hình (từ tọa độ 0,0) và đối tượng vẽ vào trong màn hình.

3. Lệnh đẩy bản vẽ Pan

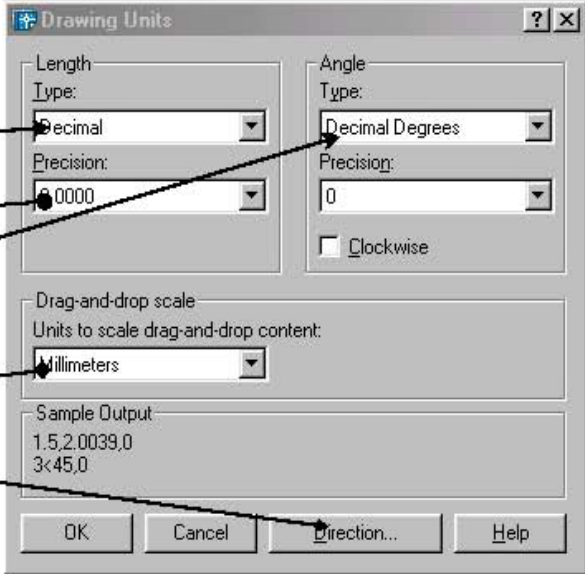
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
View\Pan\...	Pan hoặc P	

Lệnh Pan cho phép di chuyển vị trí bản vẽ so với màn hình để quan sát các phần cần thiết của bản vẽ mà không làm thay đổi độ lớn hình ảnh bản vẽ.

4. Đơn vị đo bản vẽ

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Format\Units\...	Units	

Lệnh Units định đơn vị dài và đơn vị góc cho bản vẽ hiện hành. Sau khi vào lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại. Trên hộp thoại này ta có thể chọn đơn vị cho bản vẽ



The screenshot shows the 'Drawing Units' dialog box with the following settings and callouts:

- Danh sách loại đơn vị:** Points to the 'Type' dropdown menu, which is set to 'Decimal'.
- Danh sách độ chính xác:** Points to the 'Precision' dropdown menu, which is set to '0.0000'.
- Chọn đơn vị góc:** Points to the 'Angle Type' dropdown menu, which is set to 'Decimal Degrees'.
- Đơn vị của Block khi chèn vào bản vẽ:** Points to the 'Units to scale drag-and-drop content' dropdown menu, which is set to 'Millimeters'.
- Chọn đường chuẩn và hướng đo góc:** Points to the 'Clockwise' checkbox, which is currently unchecked.

5 Lệnh Snap, lệnh Grid, lệnh Ortho

a) Lệnh Snap

Menu bar	Nhập lệnh	Phím tắt
Tools\Drafting Setting...\	Snap	F9 hoặc Ctrl + B

Lệnh **Snap** điều khiển trạng thái con chạy (**Cursor**) là giao điểm của hai sợi tóc. Xác định bước nhảy con chạy và góc quay của hai sợi tóc. Bước nhảy bằng khoảng cách lưới Grid Trạng thái **Snap** có thể tắt mở bằng cách nhấp đúp chuột vào nút Snap trên thanh trạng thái phía dưới hoặc nhấn phím **F9**.

b) Lệnh Grid (Chế độ lưới)

Menu bar	Nhập lệnh	Phím tắt
Tools\Drafting Setting...\	Grid	F7 hoặc Ctrl + G

Lệnh Grid tạo các điểm lưới trên giới hạn bản vẽ khoảng cách các điểm lưới theo phương X, Y có thể giống nhau hoặc khác nhau tùy theo ta định nghĩa trong hộp thoại **Drafting Setting...**

Trạng thái **Grid** có thể tắt mở bằng cách nhấp đúp chuột vào nút **Grid** trên thanh trạng thái phía dưới hoặc nhấn **phím F7**.

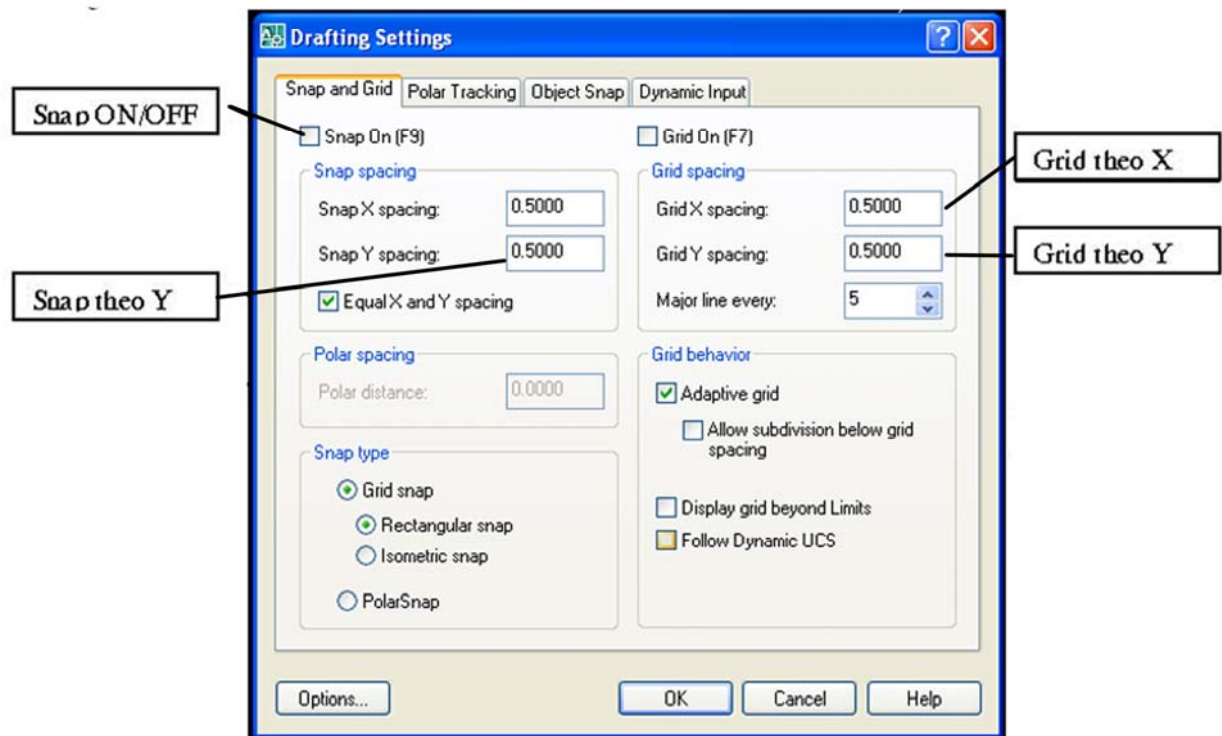
c) **Lệnh Ortho**

Menu bar	Nhập lệnh	Phím tắt
Tools\Drafting Setting...\	Snap	F8 hoặc Ctrl + L

Lệnh **Ortho** để thiết lập chế độ vẽ lệnh **Line** theo phương của các sợi tóc

d) **Thiết lập chế độ cho Snap và Grid**

Cụ thể trong hình sau



6. **Lệnh Mvsetup tạo khung bản vẽ**

Menu bar	Nhập lệnh	Phím tắt
	MVsetup	

Sau khi nhập lệnh xuất hiện các dòng nhắc sau.

- . **Enable pager Space? [No/Yes] <Y>** : (Ta nhập N và nhấn Enter)
- . **Enter units type [.....]/Metric** : (ta nhập M chọn hệ mét và nhấn Enter)
- . **Enter the scale factor** : (Nhập giá trị tỉ lệ)
- . **Enter the Pager width** : (Nhập chiều rộng khổ giấy)
- . **Enter the Pager height** : (Nhập chiều cao khổ giấy)


Bảng định giới hạn bản vẽ (Limits) theo khổ giấy in và tỉ lệ

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT-CN TP. HCM_ KHOA CƠ KHÍ - XÂY DỰNG


Paper size (mm)	Tỉ lệ vẽ 1:1 Tỉ lệ in 1=1	Tỉ lệ vẽ 1:2 Tỉ lệ in 1=2	Tỉ lệ vẽ 1:5 Tỉ lệ in 1=5	Tỉ lệ vẽ 1:10 Tỉ lệ in 1=10	Tỉ lệ vẽ 1:20 Tỉ lệ in 1=20
A4: 297x210 mm m	297x210 0.297x0.21	594x420 0.594x0.42	1485x1050 1.485x1.05	2970x2100 2.97x2.1	5940x4200 5.94x4.2
A3: 420x297 mm m	420x297 0.42x0.297	840x594 0.84x0.594	2100x1485 2.1x1.485	4200x2970 4.2x2.97	8400x5940 8.4x5.94
A2: 594x420 mm m	594x420 0.594x0.42	1188x840 1.188x0.84	2970x2100 2.97x2.1	5940x4200 5.94x4.2	11880x8400 11.88x8.4
A1: 841x594 mm m	841x594 0.841x0.594	1682x1188 1.682x1.188	4205x2970 4.205x2.97	8410x5940 8.41x5.94	16820x11880 16.82x11.88
A0: 1189x841 mm m	1189x841 1.189x0.841	2378x1682 2.378x1.682	5945x4205 5.945x4.205	11890x8410 11.89x8.41	23780x16820 23.78x16.82

V. Các Lệnh vẽ cơ bản.


1. Lệnh vẽ đường thẳng Line (L) (đã học ở trên)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Line	Line hoặc L	

2. Lệnh vẽ đường tròn Circle (C) (đã học ở trên)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Circle\...	Circle hoặc C	

3. Lệnh vẽ cung tròn Arc (A)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\ARC\...	ARC hoặc A	

Sử dụng lệnh ARC để vẽ cung tròn. Trong quá trình vẽ ta có thể sử dụng các phương thức truy bắt điểm, các phương pháp nhập tọa độ để xác định các điểm. Có các phương pháp vẽ cung tròn sau.

♥ Cung tròn đi qua 3 điểm (3 Point)

Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm. Ta có thể chọn ba điểm bất kỳ hoặc sử dụng phương thức truy bắt điểm.

Command : A

- . Specify start point of arc or [Center]
- . Specify second point of arc or [Center/END]
- . Specify end point of arc

Menu: Draw\ARC\3 Points

- Nhập điểm thứ nhất
- Nhập điểm thứ hai
- Nhập điểm thứ ba.

♥ Vẽ cung với điểm đầu tâm điểm cuối (Start, Center, End)

Nhập lần lượt điểm đầu, tâm và điểm cuối . Điểm cuối không nhất thiết phải nằm trên cung tròn. Cung tròn được vẽ theo ngược chiều kim đồng hồ.

Command : A

Menu: Draw\ARC\Start, Center, Endpoint

- . Specify start point of arc or [Center] -Nhập điểm thứ đầu S
- . Specify second point of arc or [Center/END]:
CE -Tại dòng nhắc này ta nhập CE
Nếu chọn lệnh vẽ Menu thì không có dòng nhắc này.
- . Specify Center point of arc - Nhập tọa độ tâm cung tròn.
- . Specify end point of arc or [Angle/chord Length] - Nhập tọa độ điểm cuối

♥ Vẽ cung với điểm đầu tâm và góc ở tâm (Start, Center, Angle)

Command : A

Menu: Draw\ARC\Start, Center, Angle

- . Specify start point of arc or [Center] -Nhập điểm thứ đầu
- . Specify second point of arc or [Center/END]:
CE -Tại dòng nhắc này ta nhập CE
Nếu chọn lệnh vẽ Menu thì không có dòng nhắc này.
- . Specify Center point of arc -Nhập tọa độ tâm cung tròn.
- . Specify end point of arc or [Angle/chord Length]:
A - Tại dòng nhắc này ta gõ chữ A
(nếu chọn từ menu thì không có

-Specify included Angle dòng nhắc này)
-Nhập giá trị góc ở tâm.

♥ **Vẽ cung với điểm đầu tâm và chiều dài dây cung (Start, Center, Length of Chord)**

Command : A	Menu: Draw\ARC\Start, Center, Length
. Specify start point of arc or [Center]	-Nhập điểm thứ đầu
. Specify second point of arc or [Center/ENd]: CE	-Tại dòng nhắc này ta nhập CE (Nếu chọn lệnh về Menu thì không có dòng nhắc này.
. Specify Center point of arc	-Nhập tọa độ tâm cung tròn.
. Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L	- Tại dòng nhắc này ta gõ chữ L (nếu chọn từ menu thì không có dòng nhắc này)
. Specify length of chord	-Nhập chiều dài dây cung

♥ **Vẽ cung với điểm đầu, điểm cuối và bán kính (Start, End, Radius)**

Command : Arc	Menu: Draw\ARC\Start, End, Radius
. Specify start point of arc or [Center]	- Nhập điểm thứ đầu
. Specify second point of arc or [Center/ENd]:	- Tại dòng nhắc này ta nhập CE (Nếu chọn EN lệnh từ Menu thì không có dòng nhắc này)
. Specify end point of arc	- Nhập điểm cuối của cung tròn.
. Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: R	- Tại dòng nhắc này ta gõ chữ R (nếu chọn từ menu thì không có dòng nhắc này)
. Specify radius of arc	- Nhập bán kính của cung


♥ **Vẽ cung với điểm đầu, điểm cuối và góc ở tâm (Start, End, Included Angle)**

Command : A	
Menu: Draw\ARC\Start, End, Included Angle	
. Specify start point of arc or [Center]	- Nhập điểm đầu
. Specify second point of arc or [Center/ENd]:	- Tại dòng nhắc này ta nhập EN (Nếu chọn EN lệnh về Menu thì không có dòng nhắc này.
. Specify end point of arc	- Nhập tọa độ điểm cuối của cung.
. Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: A	- Tại dòng nhắc này ta gõ chữ A (nếu chọn từ menu thì không có dòng nhắc này)
. Specify included angle	- Nhập giá trị góc ở tâm

Ngoài ra còn có các phương pháp vẽ cung tròn phụ sau

- ♥ Vẽ cung với điểm đầu, điểm cuối và hướng tiếp tuyến của cung tại điểm bắt đầu (Start, End, Direction)
- ♥ Vẽ cung với tâm, điểm đầu và điểm cuối (Center, Start, End)
- ♥ Vẽ cung với tâm, điểm đầu và góc ở tâm (Center, Start, Angle)
- ♥ Vẽ cung với tâm, điểm đầu và chiều dài dây cung (Center, Start, Length)

4. Lệnh vẽ đường đa tuyến Pline (PL) : đường có bề rộng nét

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\PolyLine\...	Pline hoặc PL	


Command : PL

- Specify start point : - Nhập điểm đầu của đường thẳng
- Current line-width is 0.0000 - Thể hiện chiều rộng hiện hành
- Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth /Length /Undo/Width]: - Nhập điểm thứ 2 hoặc chọn các tham số khác của lệnh Pline
- (tiếp tục nhập điểm tiếp theo...)

- Các tham số chính

- + Close + Đóng Pline bởi một đoạn thẳng như Line
- + Halfwidth + Định nửa chiều rộng phân đoạn sắp vẽ
 - * Starting halfwidth<>: * Nhập giá trị nửa chiều rộng đầu
 - * Ending halfwidth<>: * Nhập giá trị nửa chiều rộng cuối
- + Width + Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ
 - * Starting Width<>: * Nhập giá trị chiều rộng đầu
 - * Ending Width<>: * Nhập giá trị chiều rộng cuối
- + Length + Vẽ tiếp một phân đoạn có chiều như đoạn thẳng trước đó nếu phân đoạn trước đó là cung tròn thì nó sẽ tiếp xúc với cung tròn đó.
 - * Length of line: * Nhập chiều dài phân đoạn sắp vẽ.
- + Undo + Hủy bỏ nét vẽ trước đó.
- + Arc + Vẽ cung tròn nối tiếp với đường thẳng.

5. Lệnh vẽ đa giác đều Polygon (POL)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Polygon\...	Polygon hoặc POL	

-Vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn Command : POL

- Enter number of side <4>: Nhập số cạnh của đa giác
- Specify center of polygon or [Edge]: Nhập tọa độ tâm của đa giác
- Enter an option [.....] <I>: C ↵ Tại dòng nhắc này ta gõ C
- Specify radius of circle: Tại đây nhập bán kính đường tròn nội tiếp đa giác hoặc tọa độ điểm hoặc truy bắt điểm là điểm giữa một cạnh đa giác.


-Vẽ đa giác nội tiếp đường tròn Command : POL

- Enter number of side <4>: Nhập số cạnh của đa giác
- Specify center of polygon or [Edge]: Nhập tọa độ tâm của đa giác
- Enter an option [.....] <I>: I ↵ - Tại dòng nhắc này ta gõ I
- Specify radius of circle: -Tại đây nhập bán kính đường tròn ngoại tiếp đa giác hoặc tọa độ điểm hoặc truy bắt điểm là điểm đỉnh của đa giác

-Vẽ đa giác theo cạnh của đa giác Command : POL

- . Enter number of side <4>: -Nhập số cạnh của đa giác
- . Specify center of polygon or [Edge]: E - Tại dòng nhắc này ta goa E
- . Specify first endpoint of edge: Chọn hoặc nhập toạ độ điểm đầu một cạnh
- . Specify Second endpoint of edge: Chọn hoặc nhập toạ độ điểm cuối cạnh

6. Lệnh vẽ hình chữ nhật Rectang (REC)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Rectangle\...	Rectangle hoặc REC	

Lệnh **REC** dùng để vẽ hình chữ nhật. Hình chữ nhật đa tuyến ta có thể dùng lệnh **Pedit** để hiệu chỉnh và lệnh **Explode** để phá vỡ chúng ra thành các đoạn thẳng.

Command : **REC**

- **Specify first corner point or [Chamfer/ Elevation/ Fillet/ Thickness/ Width:** - Nhập góc thứ nhất của HCN hoặc nhập các tham số (nhập chữ cái đầu của tham số)
- **Specify other corner point or [Dimensions]:]** - Nhập góc thứ hai của HCN hoặc nhập tham số **D**

(các tham số cụ thể như sau)

- + **Chamfer** (Sau khi vào lệnh gõ chữ C)
 - * Specify first chamfer distance.....
 - * Specify Second chamfer distance.....
 - * Specify first corner.....
 - * Specify other corner point.....
- + **Fillet** (Sau khi vào lệnh gõ chữ F)
 - * Specify fillet radius for rectangles..
 - * Specify first corner.....
 - * Specify other corner point.....
- + **Width** (Sau khi vào lệnh gõ chữ W)
 - * Specify line width for rectangles<>:
 - * Specify first corner.....
 - * Specify other corner point.....
- + **Elevation/ Thickness** - Dùng trong vẽ 3D
- + **Dimension** - Tham số này cho phép nhập chiều cao và chiều dài HCN theo các dòng nhắc sau đây.
 - * Specify lenght for rectangles<.>: * Nhập chiều dài của HCN
 - * Specify Widht for rectangles<.>: * Nhập chiều cao của HCN

7. Lệnh vẽ Elip Ellipse (EL)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Ellipse...	Ellipse hoặc EL	

Lệnh EL dùng để vẽ đường Elip. Tùy thuộc vào biến PELLIPSE đường Elip có thể là PELLIPSE = 1 Đường EL là một đa tuyến, đa tuyến này là tập hợp các cung tròn.

Ta có thể sử dụng lệnh **PEDIT** để hiệu chỉnh

PELLIPSE = 0 Đường Elip là đường Spline đây là đường cong **NURBS** (xem lệnh **Spline**) và ta không thể Explode nó được. Đường Elip này có thể truy bắt tâm và điểm 1/4 như đường tròn

Nếu thay đổi biến ta gõ PELLIPSE tại dòng lệnh sau đó nhập giá trị của biến là 0 hoặc là 1 Trường hợp PELLIPSE = 0 ta có **ba phương pháp vẽ Elip**

♥ Nhập tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục còn lại

Command : EL

- Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/ center] - Nhập điểm đầu trục thứ nhất
- Specify other endpoint of axis: - Nhập điểm cuối trục thứ nhất
- Specify distanceto other axis or [Rotation]: - Nhập khoảng cách nửa trục thứ hai
- . R (nếu chọn tham số R) * Chọn R để xác định khoảng cách nửa trục thứ hai
- . Specify rotation around major axis: * Nhập góc quay quanh đường tròn trục

♥ Tâm và các trục

Command : EL


- Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/ center]: - Tại dòng nhắc này ta gõ C
- Specify center of Ellipse : - Nhập tọa độ hoặc chọn tâm Elip
- Specify endpoint of axis: - Nhập khoảng cách nửa trục thứ nhất
- Specify distanceto other axis or [Rotation]: - Nhập khoảng cách nửa trục thứ hai
- * (nếu chọn tham số R xem như trên)

♥ Vẽ cung Elip

Command : EL

- Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/ center]: - Tại dòng nhắc này ta gõ A
- Specify axis endpoint of elliptical arc or [center] - Nhập tọa độ hoặc chọn điểm đầu của trục thứ nhất
- Specify other endpoint of axis : - Nhập tọa độ hoặc chọn điểm đầu của trục thứ nhất
- Specify distanceto other axis or [Rotation]: - Nhập khoảng cách nửa trục thứ hai
- Specify start angle or [Parameter]: - Chọn điểm đầu của cung hoặc nhập giá trị góc đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm đầu của cung
- Specify end angle or [Parameter/Include angle]: - Chọn cuối của cung hoặc nhập giá trị góc đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm cuối của cung

8. Lệnh vẽ đường Spline (SPL) lệnh vẽ các đường cong

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Spline	Spline hoặc SPL	

Dùng để tạo đường cong NURBS (Non Uniform Rational Bezier Spline) các đường cong đặc biệt. Đường Spline đi qua tất cả các điểm mà ta chọn các điểm này gọi là CONTROL POINT . Lệnh Spline dùng để tạo các đường cong có hình dạng không đều.

Ví dụ vẽ các đường đồng mức trong hệ thống thông tin địa lý hoặc trong thiết kế khung sườn ô tô, vỏ tàu thuyền ...

Command : SPL

- | | |
|---|---|
| - Specify first point or [Object]: | - Chọn điểm đầu của Spline |
| - Specify next point: | - Chọn điểm kế tiếp |
| -Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: | - Chọn tọa độ điểm kế tiếp |
| -Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: | - Chọn tọa độ điểm kế tiếp hoặc nhấn phím ENTER để kết thúc |
| - Specify start tangent:
ENTER để chọn mặc định | -Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm đầu hoặc |
| -Specify end tangent:
ENTER để chọn mặc định | -Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm cuối hoặc |

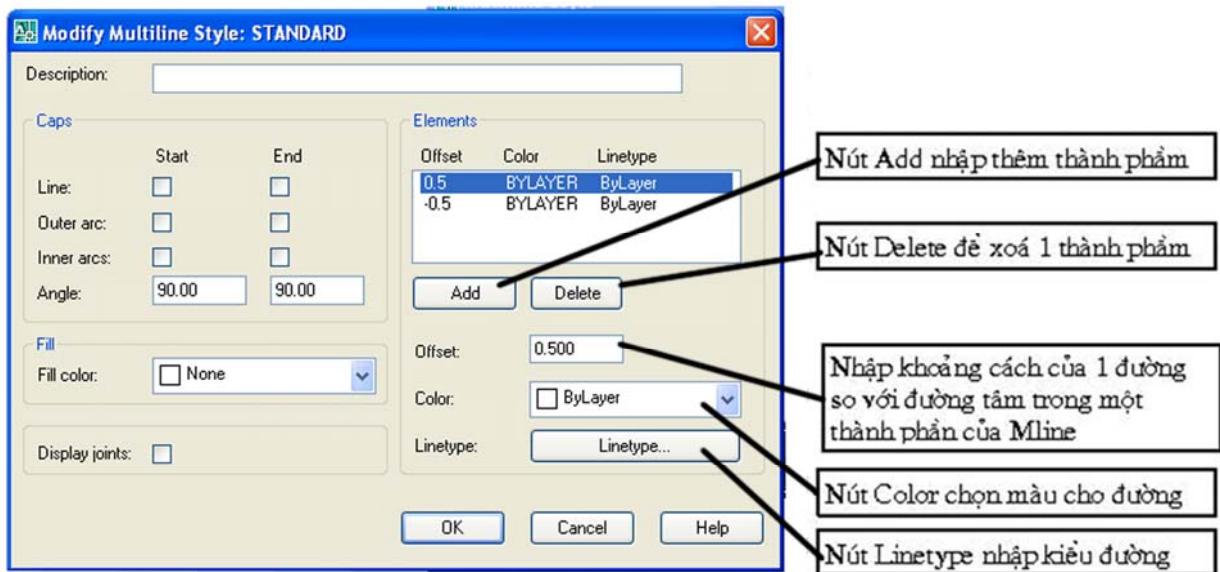
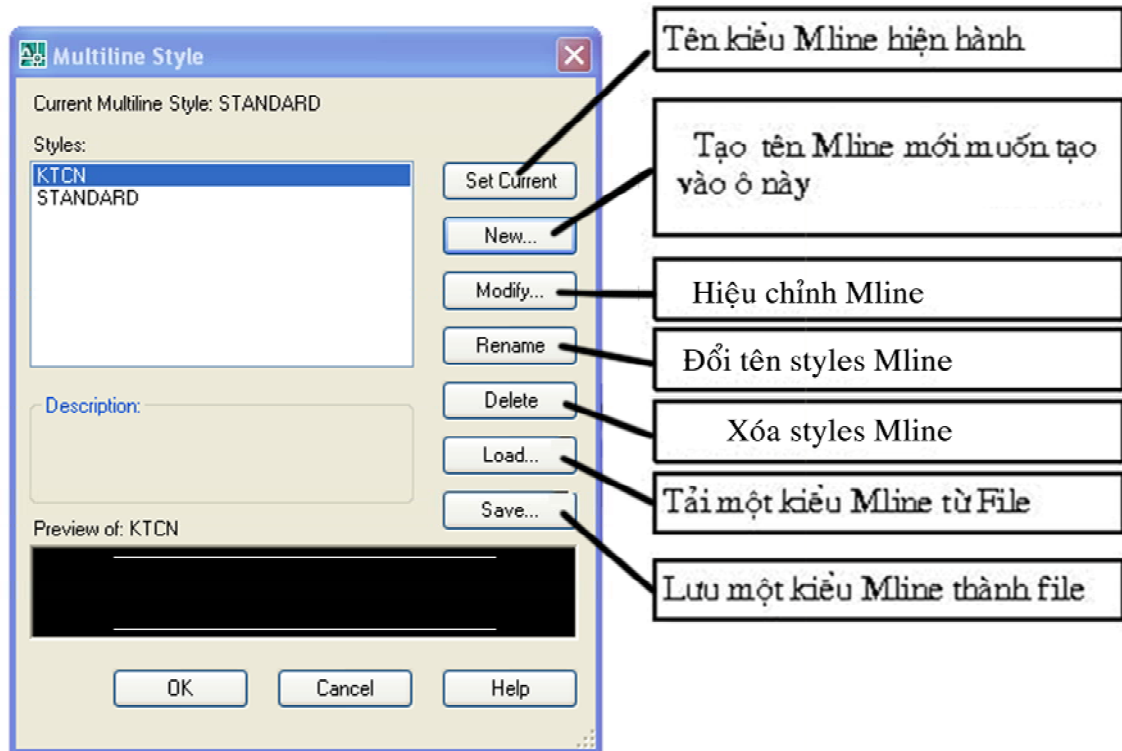
- | | |
|--|--|
| . Tham số CLOSE | - Đóng kín đường SPLINE (nối điểm đầu với điểm cuối) |
| . Tham số Fit to larence | - Tạo đường cong Spline mịn hơn. Khi giá trị này = 0 thì đường SLPINE đi qua tất cả các điểm ta chọn. Khi giá trị này khác không thì đường cong kéo ra xa các điểm này để tạo đường cong mịn hơn |
| - Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: f | - ENTER hoặc nhập giá trị dương |
| - Specify fit tolerance <0.0000>: 5 | |

9. Lệnh Mline vẽ đường // và Mlstyle và Mledit

Lệnh Mline dùng để vẽ mặt bằng các công trình kiến trúc, xây dựng, vẽ bản đồ. Để tạo kiểu đường Mline ta sử dụng lệnh Mlstyle, để hiệu chỉnh đường mline ta sử dụng lệnh Mledit.

a. Tạo kiểu đường mline bằng lệnh Mlstyle

Trước khi thực hiện lệnh Mline ta phải tạo kiểu đường Mline và xác định các thành phần của đường mline và khoảng cách giữa các thành phần , dạng đường và màuchothành phần Sau khi vào lệnh xuất hiện hộp thoại sau:



Hộp thoại hiệu chỉnh dạng Mline

b. Vẽ đường song song Mline

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw > Multiline	Mline hoặc ML	

Mline Vẽ các đường song song, mỗi đường song song được gọi là thành phần (**element**) của đường mline. Tối đa tạo được **16 thành phần**.

Command : ML

- .Specify start point or [Justification/ Scale/ Style] : Chọn điểm đầu tiên của Mline
- .Specify next point : Chọn điểm kế tiếp

.Specify next point or [Undo]

: Chọn điểm kế tiếp hoặc nhập U để huỷ phân đoạn vừa vẽ

.Specify next point or [Close/Undo]

: Chọn điểm kế tiếp hoặc sử dụng các lựa chọn. Nếu chọn C để đóng điểm đầu với điểm cuối trong trường hợp vẽ liên tục.

Các tham số của lệnh Command : ML

- Specify start point or [Justification/ Scale/ SType]: J- Nếu tại dòng nhắc này ta nhập J để định vị trí của đường Mline bằng đường tâm hay đường trên hoặc đường dưới.

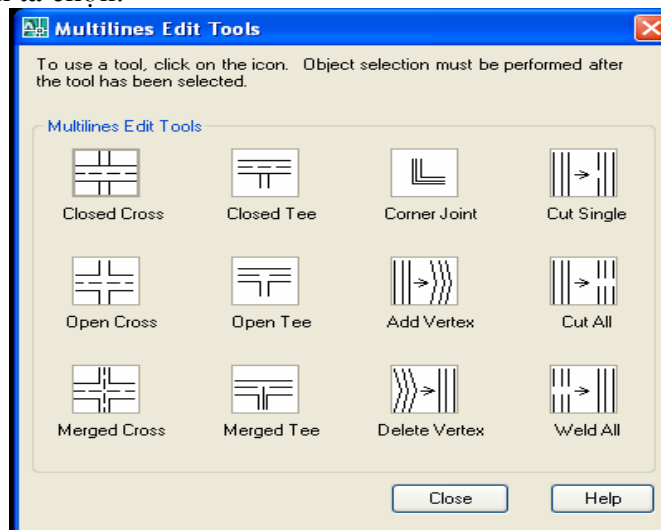
* Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <top>: Chọn các tham số cần định vị trí
 .Specify start point or [Justification/ Scale/ SType]: S -Nếu tại dòng nhắc này ta nhập S để định tỷ lệ cho khoảng cách giữa các thành phần

.Specify start point or [Justification/ Scale/ SType]: S -Nếu tại dòng nhắc này ta nhập S để nhập tên khiêu Mline có sẵn

c. Lệnh hiệu chỉnh đường mline

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify > Object > Multiline	Mledit	

Sau khi nhập lệnh xuất hiện hộp thoại **multiline edit tools**, ta chọn 1 trong 12 dạng bằng cách nhấp đúp vào hình ta chọn.



10. Lệnh vẽ điểm point (Po)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Point\	Point hoặc PO	

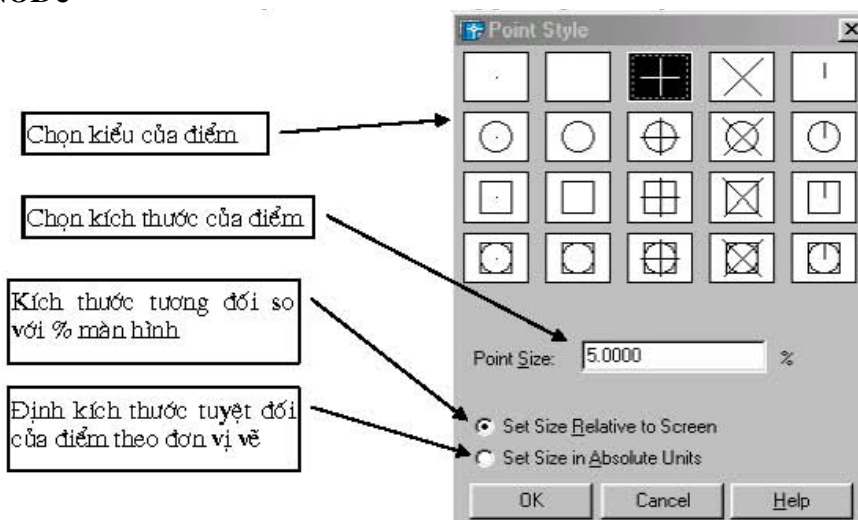
Comand : Po

- Specity a point : Chỉ định vị trí điểm

11. Lệnh định kiểu điểm Ddptype

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Format\Point Style...	Ddptype	

Sau khi nhập lệnh sẽ làm xuất hiện hộp thoại Point Style. Ta thường sử dụng phương thức truy bắt điểm **NODE**



12. Lệnh chia đối tượng thành nhiều đoạn bằng nhau Divide (DIV)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Point >\Divide ...	Divide hoặc DIV	

Dùng để chia đối tượng (**Line, Arc, Circle, Pline, Spline**) thành các đoạn có chiều dài bằng nhau. Tại các điểm chia của đối tượng sẽ xuất hiện một điểm. Đối tượng được chia vẫn giữ nguyên tính chất là một đối tượng. Để định kiểu của các điểm chia này ta dùng lệnh PointStyle đã học ở trên. Để truy bắt các điểm này ta dùng phương pháp truy bắt **NODE**

Command : DIV

- . Select object to divide: - Chọn đối tượng cần chia
- . Enter the number of segments or [Block]: - Nhập số đoạn cần chia hoặc nhập B để (Bếu chọn B xuất hiện dòng nhắc sau) chèn một khối (Block) vào các điểm chia.
- . Enter name of block to insert: * Nhập tên khối cần chèn
- . Align block with object? [Yes/No] <Y>: * Muốn quay khối khi chèn không
- . Enter the number of segments: * Nhập số đoạn cần chia

13. Lệnh chia đối tượng ra các đoạn có chiều dài bằng nhau Measure (ME)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Point >\Measure	Measure hoặc ME	

Tương tự Divide lệnh **Measure** dùng để chia đối tượng (**Line, Arc, Circle, Pline, Spline**) thành các đoạn có chiều dài cho trước bằng nhau. Tại các điểm chia của đối tượng sẽ xuất hiện một điểm. Đối tượng được chia vẫn giữ nguyên các tính chất đối tượng ban đầu.


Command : ME

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT-CN TP. HCM_ KHOA CƠ KHÍ – XÂY DỰNG

- . Select object to Measure: - Chọn đối tượng cần chia
- . Specify length of segment or [Block]: - Nhập chiều dài mỗi đoạn hoặc nhập B để (Bểu chọn B xuất hiện dòng nhắc sau)chèn một khối (Block) vào các điểm chia.
- . Enter name of block to insert: * Nhập tên khối cần chèn
- . Align block with object? [Yes/No] <Y>: * Muốn quay khối khi chèn không
- . Specify length of segment: * Chiều dài đoạn cần chia

VI. Các lệnh hiệu chỉnh căn bản.

1. Lệnh xóa đối tượng Erase (E)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify\Erase hoặc Edit\Clear	Erase hoặc E	

Dùng để xóa các đối tượng được chọn trên bản vẽ hiện hành. Sau khi chọn đối tượng ta chỉ cần nhấn phím ENTER thì lệnh được thực hiện.

Command : E


- . Select object - Chọn đối tượng cần xóa
- . Select object - Chọn tiếp các đối tượng cần xóa hoặc ENTER để thực hiện xóa

2. Lệnh phục hồi đối tượng bị xóa Oops

Để phục hồi các đối tượng được xóa bằng lệnh Erase trước đó ta sử dụng lệnh **Oops**. Tuy nhiên lệnh này chỉ phục hồi các đối tượng bị xóa trong một lệnh **Erase** trước đó

Command : Oops ↵ Vào lệnh sau đó ENTER


3. Lệnh huỷ bỏ lệnh vừa thực hiện Undo (U)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Edit\Undo	Undo hoặc U hoặc Ctrl + Z	

Lệnh Undo để huỷ bỏ lần lượt các lệnh thực hiện trước đó.

Command : U ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

4. Lệnh phục hồi đối tượng vừa Undo là Redo

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Edit\Redo	Redo hoặc Ctrl + Y	

Sử dụng lệnh Redo sau các lệnh Undo để phục hồi các lệnh vừa huỷ trước đó

Command : REDO ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

5. Lệnh tái tạo màn hình hay vẽ lại màn hình Redraw (R)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
View\Redraw	Redraw hoặc R	

Lệnh Redraw làm mới các đối tượng trong khung nhìn hiện hành. Lệnh này dùng để xóa các dấu "+" (gọi là các **BLIPMODE**) trên Viewport hiện hành

Command : R ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

Lệnh Redrawall làm mới lại các đối tượng trong tất cả khung nhìn bản vẽ hiện hành

Command : Redrawall ↵ Vào lệnh sau đó ENTER


6. Lệnh tái tạo đối tượng trên màn hình Regen (RE)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
View\Regen	Regen hoặc Regenall	

Lệnh **Regen** sử dụng để tính toán và tái tại lại toàn bộ các đối tượng trên khung nhìn hiện hành. Tương tự là **Regenall** để tính toán và tái tại lại toàn bộ các đối tượng trên cả bản vẽ

VII. Các lệnh hiệu chỉnh tạo hình

1. Lệnh tạo các đối tượng song song với các đối tượng cho trước Offset (O)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Offset	Offset hoặc O	

Lệnh Offset dùng để tạo các đối tượng song song theo hướng vuông góc với các đối tượng được chọn. Đối tượng được chọn có thể là **Line, Circle, Arc, Pline**

Command : O ↵

- . Specify offset distance or [Through] : 2
- . Select object to offset or <exit>:
- . Specify point on side to offset:
- . Select object to offset or <exit>

Vào lệnh sau đó ENTER

- Nhập khoảng cách giữa hai đối tượng //
- Chọn đối tượng cần tạo //
- Chọn điểm bất kỳ về phía cần tạo đối tượng //
- Tiếp tục chọn đối tượng cần tạo // hoặc nhấn phím ENTER để kết thúc lệnh


Command : O ↵

- . Specify offset distance or [Through] : T
- . Select object to offset or <exit>:
- Specify through point:
- Select object to offset or <exit>

Vào lệnh sau đó ENTER

- Nếu tại dòng nhắc này ta nhập T
- Chọn đối tượng cần tạo //
- Truy bắt điểm mà đối tượng mới được tạo đi qua
- Tiếp tục chọn đối tượng cần tạo // hoặc nhấn phím ENTER để kết thúc lệnh

2. Lệnh cắt đối tượng giữa hai đối tượng giao Trim (TR)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Trim	Trim hoặc TR	

Lệnh Trim dùng để xóa đoạn cuối của đối tượng được giới hạn bởi một đối tượng giao hoặc đoạn giữa của đối tượng được giới hạn bởi hai đối tượng giao.

Command : TR ↵

- .Select objects:
- .Select objects:
- .Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:
- .Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

Vào lệnh sau đó ENTER

- Chọn đường chặn
- chọn tiếp đường chặn hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn đường chặn.
- Chọn đối tượng cần xén
- Tiếp tục chọn đối tượng cần xén hay ENTER để kết thúc lệnh

Xén bớt đối tượng nhưng thực chất hai đối tượng không thực sự giao nhau mà chúng chỉ thực sự giao nhau khi kéo dài ra.

Command : TR ↵

- Select objects:
- Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: E

Vào lệnh sau đó ENTER

- Chọn đường chặn
- Tại dòng nhắc này ta gõ chữ E

-Enter an implied edge extension mode

[Extend /No extend] <No extend>: E

- Select object to trim or shift-select to extend or
[Project/Edge/Undo]:

-Tại dòng nhắc này ta tiếp tục gõ chữ E

-Chọn đối tượng cần xén
hay ENTER để kết thúc lệnh

3. Lệnh cắt mở rộng Extrim

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
	Extrim	

Lệnh Extrim dùng để cắt bỏ tất cả phần thừa ra về một phía nào đó so với đường chặn.

Command : EXTRIM ↵

Vào lệnh sau đó ENTER

-Select objects:

- Chọn đường chặn

- Specify the side to trim on:

- Chọn phía cần cắt so với đường chặn

4. Lệnh xén một phần đối tượng giữa hai điểm chọn Break (BR)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Trim	Break hoặc BR	

Lệnh **Break** cho phép ta xén một phần của đối tượng **Arc, Line, Circle, ...**Đoạn được xén giới hạn bởi hai điểm mà ta chọn. Nếu ta xén một phần của đường tròn thì đoạn được xén nằm ngược chiều kim đồng hồ và bắt đầu từ điểm chọn thứ nhất.

Có 4 phương pháp khi thực hiện lệnh Break

a. Chọn hai điểm.

Thực hiện theo phương pháp này gồm 2 bước sau

Bước 1: Chọn đối tượng tại một điểm và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén.

Bước 2: Chọn điểm cuối của đoạn cần xén.

Command : BR ↵

Vào lệnh sau đó ENTER

- Select objects:

Chọn đối tượng mà ta muốn xén và điểm trên đối tượng này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén.

- Specify second break point or [Firrst Point]:

Chọn điểm cuối của đoạn cần xén

b. Chọn đối tượng và hai điểm.

Command : BR ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

- Select objects: Chọn đối tượng mà ta muốn xén

- Specify second break point or [Firrst Point]: F Tại dòng nhắc thứ 2 ta chọn F

- Specify first break point Chọn điểm đầu tiên đoạn cần xén

- Specify second break point Chọn điểm cuối đoạn cần xén.

c. Chọn một điểm.

Lệnh **Break** trong trường hợp này dùng để tách 1 đối tượng thành hai đối tượng độc lập. Điểm tách là điểm mà ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh **Break**.

Command : BR ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**

- Select objects:** - Chọn đối tượng mà ta muốn xén tại điểm cần tách đối tượng.
- **Specify second break point or [Firrst Point]: @** ↵ - Tại dòng nhắc này ta gõ **@** sau đó nhấn phím **ENTER**


d. Chọn đối tượng và một điểm.

Phương pháp này để tách 1 đối tượng thành hai đối tượng độc lập tại vị trí xác định. Phương pháp này có chức năng tương tự phương pháp c

Command : BR ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**

- Select objects:** - Chọn đối tượng để tách thành 2 đối tượng.
- . **Specify second break point or [Firrst Point]: F** - Tại dòng nhắc này ta chọn **F**
- . **Specify first break point** - Chọn điểm cần tách bằng các phương thức truy bắt điểm và điểm này là điểm cần tách hai đối tượng.
- **Specify second break point : @** ↵ - Tại dòng nhắc này ta gõ **@** sau đó nhấn phím **ENTER**

5. Lệnh kéo dài đối tượng đến đối tượng chặn Extend (EX)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Extend	Extend hoặc EX	

Command : EX ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**

- . **Select objects:** Chọn đối tượng chặn
- . **Select objects:** Tiếp tục chọn hoặc nhấn **ENTER** để kết thúc việc lựa chọn.
- **Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:** Chọn đối tượng cần kéo dài hoặc nhấn **ENTER** để kết thúc lệnh.

6. Lệnh thay đổi chiều dài đối tượng Lengthen (LEN)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Lengthen	Lengthen hoặc LEN	

Dùng để thay đổi chiều dài (kéo dài hay làm ngắn lại) các đối tượng là đoạn thẳng hay cung tròn.

Command : LEN ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**

- **Select objects or [DElta/ Percent/ Total / DYnamic]:** - Tại dòng nhắc này ta chọn đối tượng thì Cad sẽ hiển thị chiều dài của đối tượng được chọn

- * **Nếu ta gõ tham số DE** (xuất hiện dòng nhắc sau) - Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách nhập vào khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng âm thì làm giảm kích thước giá trị khoảng tăng dương làm tăng kích thước

.Enter delta length or [Angle]

+ Nhập khoảng cách tăng

.Select an object to change or [Undo]

+ Chọn đối tượng cần thay đổi kích

Thước (có thể chọn nhiều đối tượng để kết thúc nhấn ENTER)

* Nếu ta gõ tham số Percent (xuất hiện dòng nhắc sau) -Thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm so với tổng chiều dài đối tượng được chọn

.Enter percentage length <100.000>:

+ Nhập tỷ lệ phần trăm

.Select an object to change or [Undo]

+ Chọn đối tượng cần thay đổi kích

Thước (có thể chọn nhiều đối tượng để kết thúc nhấn ENTER)


* Nếu ta gõ tham số Total (xuất hiện dòng nhắc sau) -Thay đổi tổng chiều dài của một đối tượng theo giá trị mới nhập vào.

.Specify total length or [Angle] Nhập giá trị mới vào

.Select an object to change or [Undo] Chọn đối tượng cần thay đổi

* Nếu ta gõ tham số Dynamic (xuất hiện dòng nhắc sau) -Dùng để thay đổi tổng chiều dài đối tượng.

7. Lệnh vát mép các cạnh Chamfer (CHA)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Chamfer	Chamfer hoặc CHA	

Trình tự thực hiện lệnh **Chamfer** : đầu tiên ta thực hiện việc nhập khoảng cách vát mép sau đó chọn đường thẳng cần vát mép.

Command : CHA ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

- Select first line or [Polyline / Distance / Angle / Trim / Method / Multiple]

: Chọn các tham số để đặt chế độ vát mép.

Chọn tham số D (Distance) Dùng để nhập 2 khoảng cách cần vát mép.

First chamfer distance <0.0000>

: Nhập khoảng cách thứ nhất

Specify second chamfer distance <20.0000>

: Nhập khoảng cách thứ hai

Select first line or [Polyline /Distance / Angle /Trim /Method/multiple]

: Chọn cạnh thứ nhất cần vát mép

Select second line

: Chọn cạnh thứ 2 cần vát mép

Chọn tham số P (Polyline) Sau khi ta nhập khoảng cách thì ta chọn tham số P để vát mép 4 cạnh của Polyline

Chọn tham số A (Angle) Cho phép nhập khoảng cách thứ nhất và góc của đường vát mép hợp với đường thứ nhất.

Chamfer length on the first line <0.0000>

: Nhập khoảng cách vát mép trên đường thứ nhất

Specify chamfer angle from the first line <0>

: Nhập giá trị góc đường vát mép hợp với đường thứ nhất

Select first line or [Polyline /Distance /Angle / Trim /Method /mUtliple]: :Chọn cạnh thứ nhất cần vát mép

Select second line : Chọn cạnh thứ 2 cần vát mép

Chọn tham số T (Trim) Cho phép cắt bỏ hoặc không cắt bỏ góc bị vát mép


Enter Trim mode option [Trim/No trim]<Trim> : Tại đây ta gõ T hoặc N để lựa chọn cắt hoặc không cắt bỏ góc bị vát

Select first line or [Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ Method/mUtliple] : Chọn cạnh thứ nhất cần vát mép

Select second line : Chọn cạnh thứ 2 cần vát mép

* **Chọn tham số U (mUtliple)** Khi chọn tham số này thì dòng nhắc chọn đối tượng sẽ xuất hiện lại mỗi khi kết thúc chọn cặp đối tượng là đường thẳng. (có nghĩa chọn được nhiều lần trong trường hợp cần vát mép cho nhiều đối tượng.

8. Lệnh vuốt góc hai đối tượng với bán kính cho trước Fillet (F)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Fillet	Fillet hoặc F	

Dùng để tạo góc lượn hoặc bo tròn hai đối tượng. Trong khi thực hiện lệnh Fillet ta phải nhập bán kính R sau đó mới chọn hai đối tượng cần **Fillet**

Command : F ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

Select first object or [Polyline / Chọn các tham số để đặt chế độ vuốt góc.
Radius /Trim /mUtliple]:

Chọn tham số R (Radius) Dùng để nhập bán kính cần vuốt góc.

Specify fillet radius <0.0000>: Nhập bán kính
Select first object or [Polyline / Chọn cạnh thứ nhất cần vuốt góc
Radius /Trim/ mUtliple]:
Select second object: Chọn cạnh thứ 2 cần vuốt góc

Chọn tham số P (Polyline) Sau khi ta nhập bán kính thì ta chọn tham số P để vuốt góc cho tất cả các góc của Polyline

Chọn tham số T (Trim) Cho phép cắt bỏ hoặc không cắt bỏ góc được vuốt

Enter Trim mode option >: Tại đây ta gõ T hoặc N để lựa chọn cắt hoặc
[Trim/No trim]<No trim không cắt bỏ góc được bo tròn

Select first object or [Polyline: Chọn cạnh thứ nhất cần vuốt góc
/Radius /Trim /mUtliple]
Select second object: Chọn cạnh thứ 2 cần vuốt góc

Chọn tham số U (mUtliple) Nếu ta nhập một lựa chọn khác trên dòng nhắc chính trong kho đang chọn tham số này thì dòng nhắc với lựa chọn đó được hiển thị sau đó dòng nhắc chính được hiển thị.

9. Lệnh hiệu chỉnh đa tuyến Pedit

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify> Polyline	Pedit	Modify 2

Command : PEDIT ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

- **Select polyline or [Multiple]** (Chọn đa tuyến cần hiệu chỉnh)
 - Lựa chọn Multiple cho phép ta chọn nhiều đối tượng trên dòng nhắc "Select polyline:"
 - Nếu đối tượng là đoạn thẳng hoặc cung tròn không phải là đa tuyến thì dòng nhắc sau xuất hiện
- **Objects selected is not a polyline** (Đối tượng ta chọn không phải là đa tuyến)
- Do you want it turn into one?** (Bạn có muốn chuyển đối tượng chọn thành đa tuyến không?Nhấn ENTER để chuyển thành đa tuyến)
 - Sau đó xuất hiện dòng nhắc hiệu chỉnh đa tuyến
 - Nếu đối tượng chọn là đa tuyến thì sẽ xuất hiện dòng nhắc hiệu chỉnh toàn bộ đa tuyến.

- **Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/ Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]** (Chọn lựa chọn hoặc ENTER để kết thúc lệnh) hoặc chọn các tham số cần dùng

***Close (Open)**

- Đóng đa tuyến đang mở (hoặc mở đa tuyến đóng) Nhập C để đóng (nhập O để mở)

***Join**

- Nhập tham số J : Nối các đoạn thẳng, cung tròn hoặc đa tuyến khác với đa tuyến được chọn thành 1 đa tuyến chung (chỉ nối được trong trường hợp các đỉnh của chúng trùng nhau) Đối tượng đa tuyến chung có các tính chất của đa tuyến được chọn.

.Select objects

- + Chọn các đối tượng cần nối

.Select objects

- + Tiếp tục chọn hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn

.n segments added to polyline

- + Thông báo đối tượng đã được nối với nhau.

*** Width**

- Định chiều rộng mới cho đa tuyến, khi nhập W sẽ xuất hiện dòng nhắc

- + **Specify new width for all segments**

Fit

- + Nhập chiều rộng mới cho cả đa tuyến
- Chuyển đa tuyến thành một đường cong là tập hợp các cung tròn, các cung tròn này tiếp xúc nhau và đi qua các đỉnh của đa tuyến.

Spline

- Chuyển đa tuyến thành 1 đường cong đi qua điểm đầu của đa tuyến (nếu đường cong hở).

-Đường cong này khác với các đường cong tạo bởi lựa chọn Fit và khác đường spline tạo bởi lệnh Spline.

Khi biến SPLINETYPE = 5 thì đường cong có dạng B-spline bậc hai và tiếp xúc điểm giữa của các phân đoạn, khi biến SPLINETYPE = 6 thì đường cong có dạng B-spline bậc ba.

-Để làm xuất hiện các đường khung bao của đa tuyến ta định biến SPLFRAME là ON. Ta có thể gán giá trị biến SPLINETYPE bằng cách chọn lựa chọn Polyvars trên screen menu của lệnh Pedit.

-Khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Set Spline Fit Variables Biến SPLINESEGS qui định số các phân đoạn của mỗi đoạn spline.

Decurve

-
Chuyển các phân đoạn là các cung tròn của đa tuyến thành các phân đoạn thẳng

Ltype gen

- Khi dạng đường không phải là đường liên tục nếu Ltype gen là ON thì các đường nét của đa tuyến không liên quan đến các đỉnh của đa tuyến. Khi Ltype gen là OFF thì đường nét được thể hiện theo các phân đoạn.

**Undo
eXit**

- Huỷ 1 lựa chọn vừa thực hiện
- Kết thúc lệnh Pedit

10. Lệnh vẽ một đường thẳng hoặc một chùm đường thẳng giao nhau. XLINE (Construction line)

Lệnh này thường được sử dụng để vẽ các đường giống, các đường nằm ngang hoặc thẳng đứng. Trong phép vẽ mặt chiếu cũng có thể sử dụng lệnh này để tìm điểm vẽ, nếu kết hợp thêm với các lệnh Trim, Scale... có thể tạo thành các cạnh của hình chiếu.

Command line: XLine Draw/ Construction line

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: chọn một điểm để bắt đầu vẽ (hoặc chọn H,V,A,B,O)

Specify through point: chọn điểm thứ hai của đường thẳng

Specify through point: chọn điểm khác nếu muốn vẽ chùm đường thẳng đi qua điểm 1

Các lựa chọn của lệnh XLine

Hor :

tạo đường thẳng nằm ngang. Sau lựa chọn này ta chỉ việc nhập (hoặc truy bắt điểm) một điểm mà đường thẳng đi qua.

Ver :

Tạo đường thẳng theo phương thẳng đứng. Sau lựa chọn này ta chỉ việc nhập (hoặc truy bắt điểm) một điểm mà đường thẳng đi qua.

Ang :

Tạo đường thẳng xiên theo một góc nào đó. Sau lựa chọn này AutoCAD yêu cầu ta nhập vào

Enter angle of xline (0) or [Reference]: nhập góc nghiêng
Specify through point: chọn một điểm thuộc đường thẳng

Bisect :

tạo đường thẳng đi qua phân giác của một góc (thông qua 3 điểm), ở lựa chọn này AutoCAD yêu cầu ta nhập vào 03 điểm. Điểm (1) thuộc về tâm của góc, điểm (2) và (3) thuộc về hai cạnh của góc.

Command: XLine

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: B ↵

Specify angle vertex point: bấm chọn đỉnh của góc

Specify angle start point: bấm chọn một điểm thuộc cạnh thứ nhất của góc

Specify angle end point: bấm chọn một điểm thuộc cạnh thứ hai của góc

Offset : Tạo một đường thẳng song song với một đường thẳng có sẵn.

Command: XLine

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: O ↵

Specify offset distance or [Through] <Through>: nhập khoảng cách hoặc t ↵

Select a line object: chọn đối tượng góc

Specify through point: chọn một điểm để xác định vị trí đường thẳng sẽ phát sinh

11.Lệnh vẽ một nửa đường thẳng (qua tâm đường tròn) RAY

Command line: Ray **Draw menu chọn Ray**

Lệnh này thực hiện hoàn toàn tương tự như lệnh XLine nhưng thay vì vẽ cả đường thẳng lệnh Ray sẽ chỉ vẽ nửa đường thẳng xuất phát từ điểm định nghĩa đầu tiên.

Command: Ray

Specify start point: chọn điểm đầu tiên (điểm xuất phát)

Specify through point: chọn điểm thứ hai (điểm định hướng cho nửa đường thẳng)

Specify through point: chọn điểm khác (điểm định hướng cho nửa đường thẳng mới đi qua điểm (1)

Specify through point: ↵ để kết thúc lệnh

12. Lệnh vẽ hình vành khăn DONUT

Command line: Donut **Draw / Donut**

Specify inside diameter of donut <current>: Giá trị đường kính trong

Specify outside diameter of donut <current>: Giá trị đường kính ngoài

Specify center of doughnut:

Toạ độ tâm

Hình vành khuyên sẽ được tô màu bên trong nếu giá trị của lệnh Fill là ON và ngược lại khi Fill là OFF.

13.Lệnh vẽ các đoạn thẳng có độ dày TRACE

Command line: Trace

Specify trace width <0.2000>:Nhập khoảng cách, hoặc vào giá trị, hoặc ↵

Specify start point: Trỏ điểm (1)

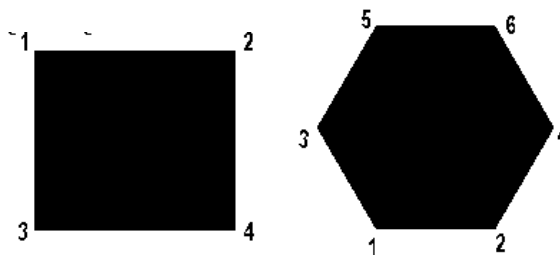
Specify next point: Trỏ điểm (2)

Specify next point: Trỏ điểm (3) hoặc ↵ để kết thúc lệnh

Đoạn thẳng được tô khi lệnh Fill có giá trị ON

14.Lệnh vẽ miền được tô đặc SOLID

Mỗi 2D Solid được mô tả bởi 3 hoặc 4 cạnh. Với các hình 3 cạnh thì cách nhập tương đối đơn giản chỉ việc bấm chọn 3 điểm liên tiếp không thẳng hàng ta sẽ có một miếng tam giác tô đặc. Riêng với hình Solid 4 cạnh khi khai báo điểm phải chú ý thứ tự điểm nhập vào. Nếu điểm (1) - (2) là mô tả cạnh thứ nhất thì (3) - (4) là mô tả cạnh đối diện nhưng phải có cùng hướng với (1) - (2)



Vẽ hình 2D Solid.

Command line: Solid

SOLID Specify first point: bấm chọn điểm (1)

Specify second point: bấm chọn điểm (2)

Specify third point: bấm chọn điểm (3)

Specify fourth point or <exit>: bấm chọn điểm (4) hoặc ↵ để kết thúc

15. Lệnh tạo một miền từ các hình ghép (REGION)

Lệnh này dùng để chuyển đổi một đối tượng (dạng hình kín) hoặc một nhóm đối tượng thành một đối tượng duy nhất - gọi là một miền (**Region**). Mỗi miền có thể được tạo ra từ một số đối tượng đơn giản. Tuy nhiên nếu tạo một **Region** từ các các đường (**Line, Arc...**) thì các đối tượng này **phải tạo thành một vùng kín**.


Sau lệnh **Region** cơ bản hình dạng thể hiện của các đối tượng trên bản vẽ là không thay đổi, tuy nhiên tính chất đối tượng đồ hoạ đã thay đổi. Ví dụ một hình tứ giác đóng kín được tạo bởi lệnh Line sẽ gồm 04 đối tượng **Line**, sau khi được **Region** sẽ trở thành 01 đối tượng duy nhất. Một vòng tròn vẽ bằng lệnh **Circle** nếu chưa **Region** thì có thể dễ dàng thay đổi bán kính thông qua các tay cầm, nếu đã **Region** thì sẽ trở thành 01 miền tròn.

Từ thanh công cụ chọn

Command line: **Region** Từ Draw / **Region...**

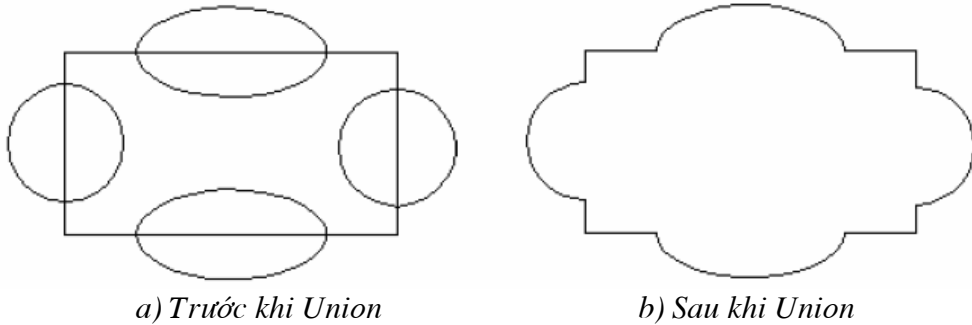
Sau đó AutoCAD sẽ yêu cầu chọn đối tượng cần **Region (Select objects:)**. Khi đã chọn xong bấm **Hãy bấm ↵** để kết thúc lệnh.

16.Lệnh Cộng các vùng Region UNION

Từ thanh công cụ chọn 

Command line: Union Modify/ Solids editings - Union...

Lệnh này cho phép hợp nhất các vùng Region (đã định nghĩa) nếu các vùng có giao nhau thì phần nét nằm trong vùng giao nhau sẽ được loại bỏ.



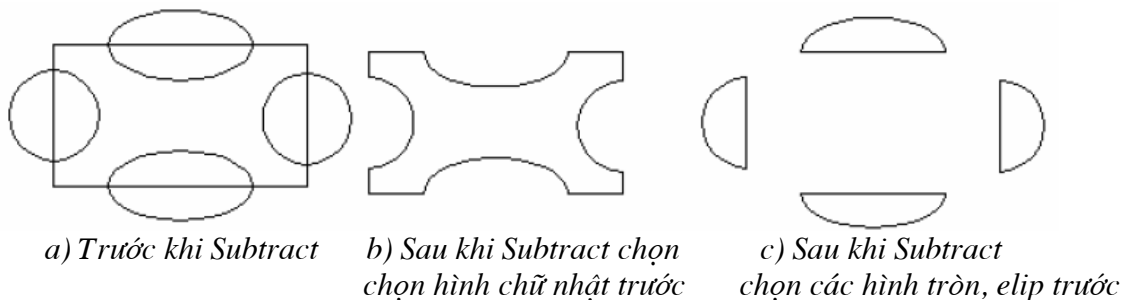
Để thực hiện được hình vẽ hoa văn nhà thể hiện trên hình trên đây. Thứ tự các bước thực hiện như sau:

- *Vẽ các hình chữ nhật, tròn và elip bằng các lệnh vẽ thông thường;
- *Gọi lệnh Region để tạo ra 5 đối tượng Region
- *Gọi lệnh Union - đánh dấu toàn bộ 5 đối tượng Region để tạo được hình hoa văn

17.Lệnh Trừ các vùng Region (SUBTRACT)

Command line: Subtract Modify / Solids editings - Subtract...

Lệnh này loại bỏ phần giao nhau của các miền Region. Miền (region) được chọn trước được hiểu là miền cơ sở (miền sẽ còn lại một phần sau lệnh Subtract), các miền chọn sau được hiểu là các miền điều kiện loại bỏ.



Command: subtract

Select solids and regions to subtract from ..

Select objects: chọn miền cơ sở


Select objects: ↵ để kết thúc

Select solids and regions to subtract ..

Select objects: chọn miền điều kiện

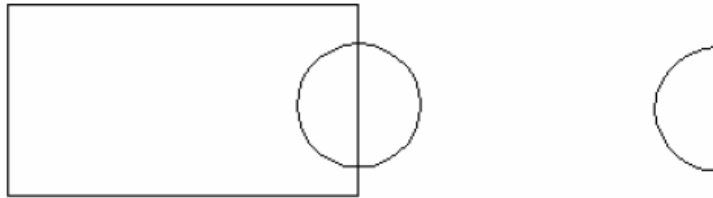
Select objects: ↵ để kết thúc

18.Lệnh Lấy giao của các vùng Region (INTERSECT)

Từ thanh công cụ chọn 

Command line: Intersect Từ **Modify / Solids editings - Intersect...**

Cách thực hiện lệnh này tương tự như với lệnh Subtract nhưng kết quả thì chỉ những vùng giao nhau của các Region mới được giữ lại (hình)



a) Trước khi **Intersect**

b) Sau khi **Intersect**

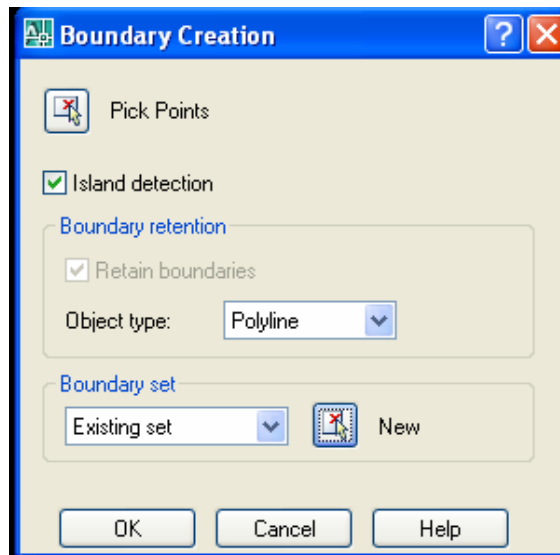
Hình - Sử dụng lệnh Intersect


19.Lệnh tạo nên một đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng một đường bao kín (BOUNDARY)

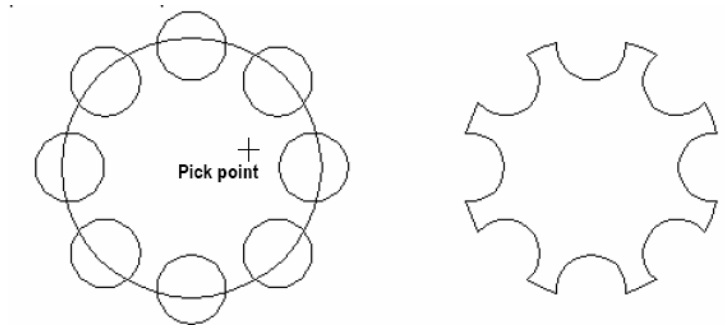
Lệnh Boundary tạo nên một đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng một đường bao kín. Các đối tượng gốc không bị mất đi.

Command line: Boundary Từ **Draw / Boundary**

Thấy xuất hiện hộp thoại hình sau




Chọn  Pick Points rồi bấm vào một điểm bên trong vùng đóng kín (hình). Kết thúc lệnh này một đối tượng Pline đã được tạo thành, sử dụng lệnh MOVE rồi dời PLine đó ra bên cạnh ta có thể hiện như hình sau.



Hình - Minh họa sử dụng lệnh Boundary.

VIII. Các Lệnh biến đổi và sao chép hình

1. Lệnh di dời đối tượng Move (M)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Move	Move hoặc M	

Lệnh Move dùng để thực hiện phép dời một hay nhiều đối tượng từ vị trí hiện tại đến 1 vị trí bất kỳ trên hình vẽ. Ta có thể vẽ một phần của hình vẽ tại vị trí bất kỳ, sau đó sử dụng **Lệnh di dời đối tượng Move (M)**

Command : **Move**↵

- **Select objects**
- **Select objects**
- **Specify base point or displacement**
- **Specify second point of displacement or <use first point as displacement>**


Hoặc từ **Modify menu** chọn **Move**

- Chọn các đối tượng cần dời
- Tiếp tục chọn các đối tượng hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn,
- Chọn điểm chuẩn hay nhập khoảng dời: có thể dùng phím chọn của chuột, dùng các phương thức truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối...
- Điểm mà các đối tượng dời đến, có thể sử dụng phím chọn của chuột, dùng các phương thức truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, tọa độ cực tương đối, direct distance, polar tracking...

Chú ý

- (1) Điểm *Base point* và *Second point of displacement* có thể chọn bất kỳ.
- (2) Nếu muốn dời đối tượng cần vị trí chính xác thì tại *Base point* và *Second point of displacement* ta dùng các phương thức truy bắt điểm.
- (3) Điểm *Base point* ta chọn bất kỳ hoặc truy bắt điểm và *Second point of displacement* dùng tọa độ tương đối, cực tương đối, direct distance hoặc polar tracking.
- (4) Tại dòng nhắc "*Base point or displacement*" ta có thể nhập khoảng dời theo phương X và Y, khi đó tại dòng nhắc tiếp theo ta nhấn phím ENTER.

2. Lệnh sao chép đối tượng Copy (Co)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Copy	Copy, hoặc Co	

Lệnh **Copy** dùng để sao chép các đối tượng được chọn theo phương tịnh tiến và sắp xếp chúng theo các vị trí xác định. Thực hiện lệnh **Copy** tương tự lệnh **Move**.

Command : **Copy**↵

- Select objects**
- Select objects**

- Hoặc từ **Modify menu** chọn **Copy**
- Chọn các đối tượng cần sao chép
 - Chọn tiếp các đối tượng cần sao chép hay ENTER để kết thúc việc lựa chọn.

Specify base point or displacement,
or[Multiple]:

Chọn điểm chuẩn bất kỳ, kết hợp với các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập khoảng đời.

Specify second point of displacement or
<use first point as displacement>

:Chọn vị trí của các đối tượng sao chép, có thể dùng phím chọn kết hợp với các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối, direct distance, polar tracking...

Multiple

: Trong lệnh Copy có lựa chọn Multiple, lựa chọn này dùng để sao chép nhiều bản từ nhóm các đối tượng được chọn.

Select objects

- Chọn đối tượng cần sao chép

Select objects

- Chọn tiếp đối tượng hay ENTER.

- <Base point or displacement>/Multiple:

M↵

-Base point

- Chọn điểm chuẩn.

Specify second point of displacement or
<use first point as displacement>

- Chọn điểm sao chép đến

Specify second point of displacement or
<use first point as displacement>

- Chọn tiếp điểm sao chép đến hoặc ENTER để kết thúc lệnh

Chú ý


(1) Có thể chọn Base point và Second point là các điểm bất kỳ.

(2) Chọn các điểm Base point và Second point bằng cách dùng các phương thức truy bắt điểm.

(3) Tại dòng nhắc "Specify second point of displacement or <use first point as displacement>" ta có thể nhập tọa độ tương đối, cực tương đối, có thể sử dụng Direct distance và Polar tracking.

(4) Tại dòng nhắc "Base point or displacement" ta có thể nhập khoảng đời.

3. Lệnh quay đối tượng xung quanh một điểm Rotate (RO)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Rotate	Rotate, RO	

Lệnh **Rotate** thực hiện phép quay các đối tượng được chọn chung quanh 1 điểm chuẩn (**base point**) gọi là tâm quay. Đây là 1 trong những lệnh chỉnh hình quan trọng.

Command : Rotate↵

Hoặc từ Modify menu chọn Rotate

Select objects

- Chọn đối tượng cần quay

Select objects

- Chọn tiếp đối tượng hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn.

Select base point

- Chọn tâm quay

Specify rotation angle or [Reference]

- Chọn góc quay hoặc nhập R để nhập góc tham chiếu **Reference**. Nếu nhập R tại dòng nhắc cuối sẽ làm xuất hiện:


Specify the reference angle <0>

- Góc tham chiếu

Specify the new angle <>

- Giá trị góc mới


4. Lệnh thu phóng đối tượng theo tỷ lệ Scale (SC)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\Scale	Scale, SC	

Lệnh **Scale** dùng để tăng hoặc giảm kích thước các đối tượng trên bản vẽ theo 1 tỷ lệ nhất định (phép biến đổi tỉ lệ)

Command : Scale↵	Hoặc từ Modify menu chọn Scale
Select objects	Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ.
Select objects	Chọn tiếp đối tượng hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
Specify base point	Chọn điểm chuẩn là điểm đứng yên khi thay đổi tỉ lệ
Specify scale factor or [Reference]	Nhập hệ số tỉ lệ hay nhập R
Reference	Nếu nhập R sẽ xuất hiện dòng nhắc:
Specify reference length <1>	Nhập chiều dài tham chiếu, có thể truy bắt 2 điểm A và B để định chiều dài
Specify new length <>	Nhập chiều dài mới hoặc bắt điểm C

5. Lệnh đối xứng qua trục Mirror (MI)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\Mirror	Mirror, MI	

Lệnh **Mirror** dùng để tạo các đối tượng mới đối xứng với các đối tượng được chọn qua 1 trục, trục này được gọi là trục đối xứng (**mirror line**). Nói một cách khác, lệnh **Mirror** là phép quay các đối tượng được chọn trong 1 không gian chung quanh trục đối xứng một góc 180°

Command : Mirror↵	Hoặc từ Modify menu chọn Mirror
Select objects	Chọn các đối tượng để thực hiện phép đối xứng.
Select objects	ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
Specify first point of mirror line	Chọn điểm thứ nhất P1 của trục đối xứng
Specify second point of mirror line	Chọn điểm thứ hai P2 của trục đối xứng
Delete source objects? [Yes/No] <N>	Xoá đối tượng được chọn hay không? Nhập N nếu không muốn xoá đối tượng chọn, nhập Y nếu muốn xoá đối tượng chọn. Nếu muốn hình đối xứng của các dòng chữ không bị ngược thì trước khi thực hiện lệnh Mirror ta gán biến MIRRTEXT = 0 (giá trị mặc định MIRRTEXT = 1)

6. Lệnh dôi và kéo giãn đối tượng Stretch (S)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\Stretch	Stretch, S	Modify

Lệnh **Stretch** dùng để dôi và kéo giãn các đối tượng. Khi kéo giãn vẫn duy trì sự dính nối các đối tượng. Các đối tượng là đoạn thẳng được kéo giãn ra hoặc co lại (chiều dài sẽ dài ra hoặc ngắn

lại), các đối tượng là cung tròn khi kéo giãn sẽ thay đổi bán kính. Đường tròn không thể kéo giãn mà chỉ có thể dời đi.

Khi chọn các đối tượng để thực hiện lệnh **Stretch** ta dùng phương thức chọn lựa **Crossing Window hoặc Crossing polygon**, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ sẽ được kéo giãn (hoặc co lại), những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ sẽ được dời đi. Đối với đường tròn nếu có tâm nằm trong khung cửa sổ chọn sẽ được dời đi.

Command : Stretch

Hoặc từ Modify menu chọn Stretch

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects

Chọn các đối tượng chỉ theo phương pháp Crossing window

Select objects

Nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn.

Specify base point or displacement

Chọn điểm chuẩn hay khoảng dời, Tương tự lệnh Move

Specify second point of displacement or first point as displacement

Điểm dời đến, nếu đã nhập khoảng dời thì <use ENTER.

Tùy vào các đối tượng được chọn có các trường hợp sau:

(1) Các đoạn thẳng giao với khung cửa sổ chọn được kéo giãn ra hoặc co lại, nửa đường tròn được dời đi.

(2) Cung tròn được kéo giãn và đoạn thẳng ngang bị kéo co lại.

(3) Đoạn đứng được dời, hai đoạn nằm ngang được kéo giãn.

7. Lệnh sao chép dãy Array (AR)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Array	Array hoặc AR hoặc -AR	Modify

Lệnh **Array** dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy theo hàng và cột (**Rectangular array**, sao chép tịnh tiến (**copy**) hay sắp xếp chung quanh tâm (**Polar array**, sao chép (**copy**) và quay (**rotate**)). Các dãy này được sắp xếp cách đều nhau. Khi thực hiện lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại **Array**.

Nếu ta nhập lệnh **-Array** thì các dòng nhắc sẽ xuất hiện như các phiên bản trước đó. Dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy có số hàng (**rows**) và số cột (**columns**) nhất định hoặc tạo các dãy sắp xếp chung quanh một tâm của đường tròn. Nếu ta sử dụng lệnh **-Array** sẽ xuất hiện các dòng nhắc:

Command : -Ar Hoặc từ Modify menu chọn Array>Rectangular

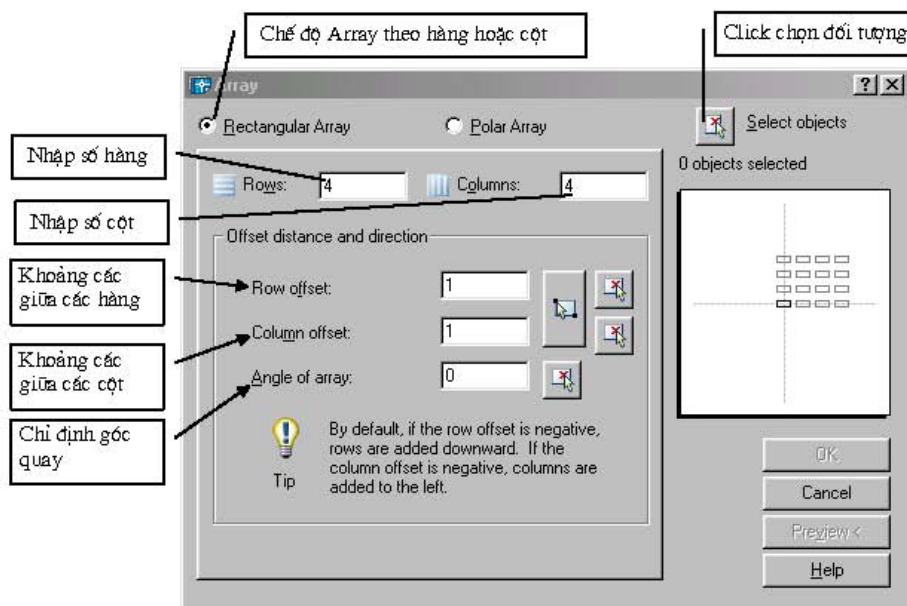
- . **Select objects** Chọn các đối tượng cần sao chép
- . **Select objects** Nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
- . **Enter the type of array [Rectangular/Polar]** Tại dòng nhắc này ta nhập R để sao chép các đối tượng theo hàng hoặc cột
<R>: R
- . **Enter the number of rows (---) <1>: 2** Số các hàng
- . **Enter the number of columns (///) <1>: 3** Số các cột
- Specify the distance between columns (|||): 20 Nhập khoảng cách giữa các cột, giá trị này có thể âm hoặc dương.

- . **Enter the type of array [Rectangular/Polar]** Tại dòng nhắc này ta chọn P để sao chép chung quanh một tâm.
- <R>: P** Chọn tâm để các đối tượng quay xung quanh
- . **Specify center point of array or [Base]:** Nhập số các bản sao chép ra
- . **Enter the number of items in the array: 5** Góc cho các đối tượng sao chép ra có thể âm hoặc dương.
- . **Specify the angle to fill (+=ccw,-=cw)<360>:** Có quay các đối tượng khi sao chép không
- . **Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>:**

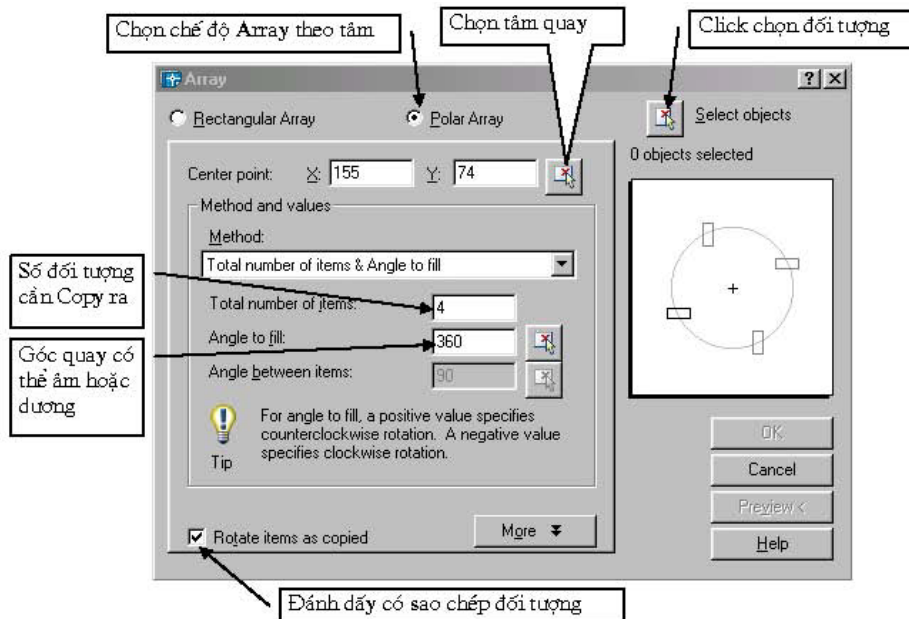
Chú ý:

Nếu ta nhập lệnh AR tại dòng Command mà không có dấu trừ đằng trước thì xuất hiện các hộp thoại sau.

a. Hộp thoại Rectangular Array



b. Hộp thoại Polar Array



IX. Quản lý bản vẽ theo lớp, đường nét và màu

Trong các bản vẽ **AutoCad** các đối tượng có cùng chức năng thường được nhóm thành một lớp (layer). Ví dụ lớp các đường nét chính, lớp các đường tâm, lớp ký hiệu mặt cắt, lớp lưu các kích thước, lớp lưu văn bản.....

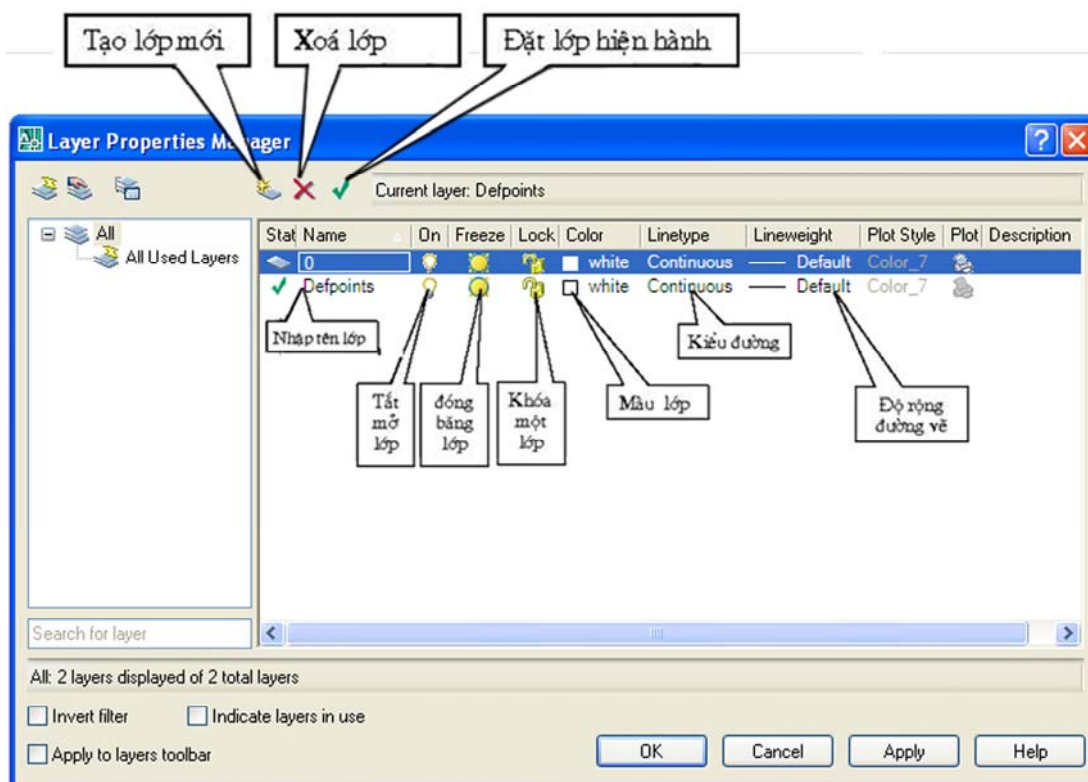
Mỗi lớp có thể gán các tính chất như: Màu (**color**) dạng đường (**linetype**), chiều rộng nét vẽ (**Line weight**). Ta có thể hiệu chỉnh trạng thái của lớp như mở (**on**), tắt (**off**), khóa (**lock**) mở khóa (**unlock**), đóng băng (**freeze**) và tan băng (**thaw**). Các đối tượng vẽ trên lớp có thể xuất hiện hoặc không xuất hiện trên màn hình hoặc trên giấy vẽ.

1. Tạo lớp mới Lệnh Layer

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Format\Layer...	Layer hoặc LA	Modify

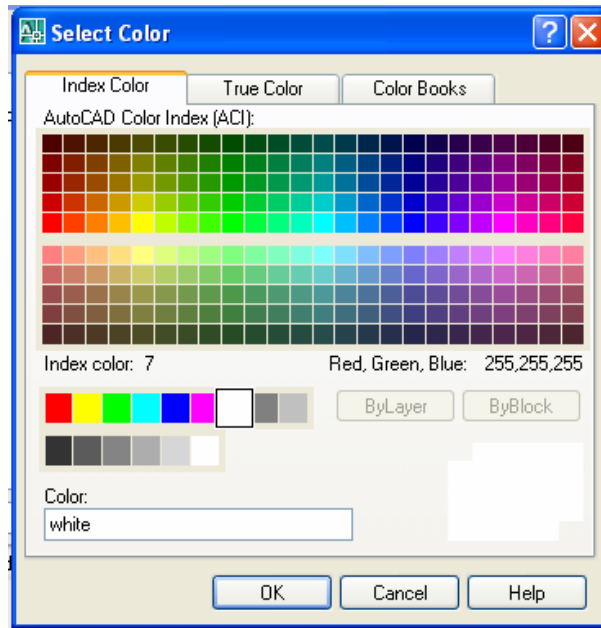
Khi thực hiện lệnh **Layer** sẽ xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager**

Khi ta tạo bản vẽ mới thì trên bản vẽ này chỉ có một lớp là lớp 0. Các tính chất được gán cho lớp 0 là : **Màu White** (trắng), dạng đường **Continuous** (liên tục), **chiều rộng nét vẽ** là 0,025mm (bản vẽ hệ mét) và kiểu in là **Normal**. Lớp 0 ta không thể nào xoá hoặc đổi tên.



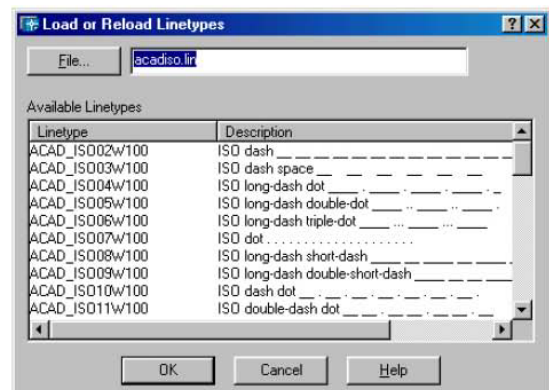
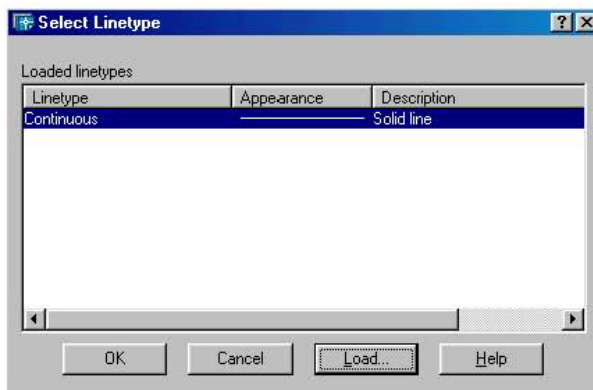
-Gán và thay đổi màu cho lớp :

Nếu click vào nút vuông nhỏ chọn màu sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Color** (hình sau) và theo hộp thoại này ta có thể gán màu cho lớp sau đó nhấn nút **OK** để chấp nhận.



-Gán dạng đường cho lớp :

Chọn lớp cần thay đổi hoặc gán dạng đường. Nhấn vào tên dạng đường của lớp (cột Linetype) khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Select Linetype (hình sau) sau đó chọn dạng đường mong muốn sau đó nhấn nút OK.



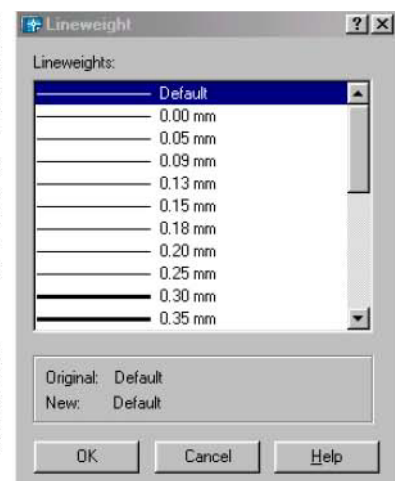
Đầu tiên trên bản vẽ chỉ có một dạng đường duy nhất là CONTINUOUS để sử dụng các dạng đường khác trong bản vẽ ta nhấn vào nút LOAD... trên hộp thoại Select Linetype. Khi đó xuất hiện hộp thoại Load or Reload Linetype sau đó ta chọn các dạng đường cần dùng và nhấn nút OK. Sau đó dạng đường vừa chọn sẽ được tải vào hộp thoại Select Linetype

Gán chiều rộng nét vẽ:

Gán chiều rộng nét cho từng lớp theo trình tự sau. Trong hộp thoại tạo lớp ta nhấn vào cột LineWeight của lớp đó sẽ xuất hiện hộp thoại LineWeight (hình sau) . Sau đó ta chọn độ rộng nét cần gán cho lớp đó cuối cùng nhấn OK

Gán lớp hiện hành:

Ta chọn lớp và nhấn nút Current. Lúc này bên phải dòng Current Layer của hộp thoại Layer Properties Manager sẽ xuất hiện tên lớp hiện hành mà ta vừa chọn. Nếu một lớp là hiện hành thì các đối tượng mới được tạo trên lớp này sẽ có các tính chất của lớp này



-Thay đổi trạng thái của lớp

Tắt mở (ON/OFF) ta nhấn vào biểu tượng trạng thái ON/OFF. Khi một lớp được tắt thì các đối tượng sẽ không hiện trên màn hình. Các đối tượng của lớp được tắt vẫn có thể được chọn nếu như tại dòng nhắc "Select objects" của các lệnh hiệu chỉnh ta dùng lựa chọn All để chọn đối tượng.

Đóng băng và làm tan băng (FREEZE/THAW) :

Ta nhấn vào biểu tượng trạng thái FREEZE/THAW. Các đối tượng của lớp đóng băng không xuất hiện trên màn hình và ta không thể hiệu chỉnh các đối tượng này (Không thể chọn các đối tượng trên lớp bị đóng băng kể cả lựa chọn All). Trong quá trình tái hiện bản vẽ bằng lệnh Regen, Zoom....các đối tượng của lớp đóng băng không tính đến và giúp cho quá trình tái hiện được nhanh hơn. Lớp hiện hành không thể đóng băng.

Khoá lớp (LOCK/UNLOCK)

Ta nhấn vào biểu tượng trạng thái LOCK/UNLOCK đối tượng của lớp bị khoá sẽ không hiệu chỉnh được (không thể chọn tại dòng nhắc "Select objects") tuy nhiên ta vẫn thấy trên màn hình và có thể in chúng ra được.

-Xoá lớp (DELETE) :

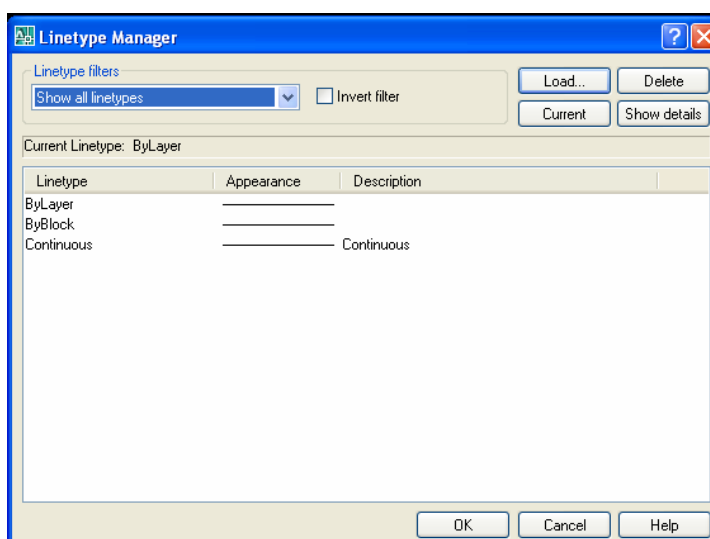
Ta có thể dễ dàng xoá lớp đã tạo ra bằng cách chọn lớp và nhấn vào nút Delete. Tuy nhiên trong một số trường hợp lớp được chọn không xoá được mà sẽ có thông báo không xoá được như lớp 0 hoặc các lớp bản vẽ tham khảo ngoài và lớp chứa các đối tượng bản vẽ hiện hành.

- Ngoài ra ta có thể thực hiện các lệnh liên quan đến tính chất và trạng thái của lớp bằng thanh công cụ **Objects Properties** được mặc định trong vùng đồ hoạ

2. Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ Linetype hoặc Format \ Linetype

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Format\LineType...	Linetype	

Dạng đường, màu và chiều rộng nét vẽ có thể gán cho lớp hoặc cho các đối tượng. Thông thường khi bắt đầu bản vẽ trên hộp thoại chỉ có một dạng đường duy nhất là **Continuous**. Để nhập dạng đường ta sử dụng lệnh **Linetype** hoặc vào **menu Format\ LineType...** xuất hiện hộp thoại **Linetype Manager** và chọn nút **Load** như trong khi tạo lớp ta gán dạng đường cho một lớp nào đó.



3. Định tỷ lệ cho dạng đường Ltscale

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
	Ltscale	

-Các dạng đường không liên tục: **HIDDEN, DASHDOT, CENTER...** thông thường có các **khoảng trống giữa các đoạn gạch liền**. Lệnh **Ltscale** dùng để định tỉ lệ cho dạng đường, nghĩa là định chiều dài khoảng trống và đoạn gạch liền. Nếu tỉ lệ này nhỏ thì khoảng trống quá nhỏ và các đường nét được vẽ giống như đường liền tục. Tỉ lệ này quá lớn thì chiều dài đoạn gạch liền quá lớn, nhiều lúc vượt quá chiều dài của đối tượng được vẽ, do đó ta cũng thấy xuất hiện đường liền tục. Trong AutoCAD 2007 nếu ta chọn bản vẽ theo hệ Mét thì không cần định lại tỉ lệ dạng đường.

Command: Ltscale↵

Enter new linetype scale factor <1.0000>: ↵ Nhập 1 giá trị dương bất kỳ

Trên hộp thoại **Linetype Manager** giá trị **Ltscale** được định tại ô soạn thảo **Global Scale Factor** (khi chọn nút **Details>**)

4. Biến CELTSCALE

CELTSCALE dùng để gán tỉ lệ dạng đường cho đối tượng sắp vẽ. Biến này liên quan tới giá trị tỉ lệ định bằng lệnh **Ltscale**. Ví dụ nếu đoạn thẳng được vẽ với **biến CELTSCALE = 2** với tỉ lệ gán bằng lệnh **Ltscale** là **0.5** thì sẽ xuất hiện trên bản vẽ giống như đoạn thẳng tạo bởi biến **CELTSCALE = 1** trong bản vẽ với giá trị **Ltscale = 1**.

Command: CELTSCALE ↵

Enter new value for CELTSCALE <1.0000>: ↵ Nhập 1 giá trị dương bất kỳ

Nên cần phân biệt rằng khi thay đổi giá trị **Ltscale** sẽ ảnh hưởng tới toàn bộ các đối tượng trên bản vẽ. Nhưng khi thay đổi giá trị của biến **CELTSCALE** chỉ ảnh hưởng tới trực tiếp các đối tượng sắp vẽ


-Trên hộp thoại **Linetype Manager** giá trị biến **CELTSCALE** được định tại bởi ô soạn thảo **Current Objects Scale** (khi chọn nút **Details>**)

X. Hình cắt mặt cắt và vẽ ký hiệu vật liệu

1. Trình tự vẽ mặt cắt

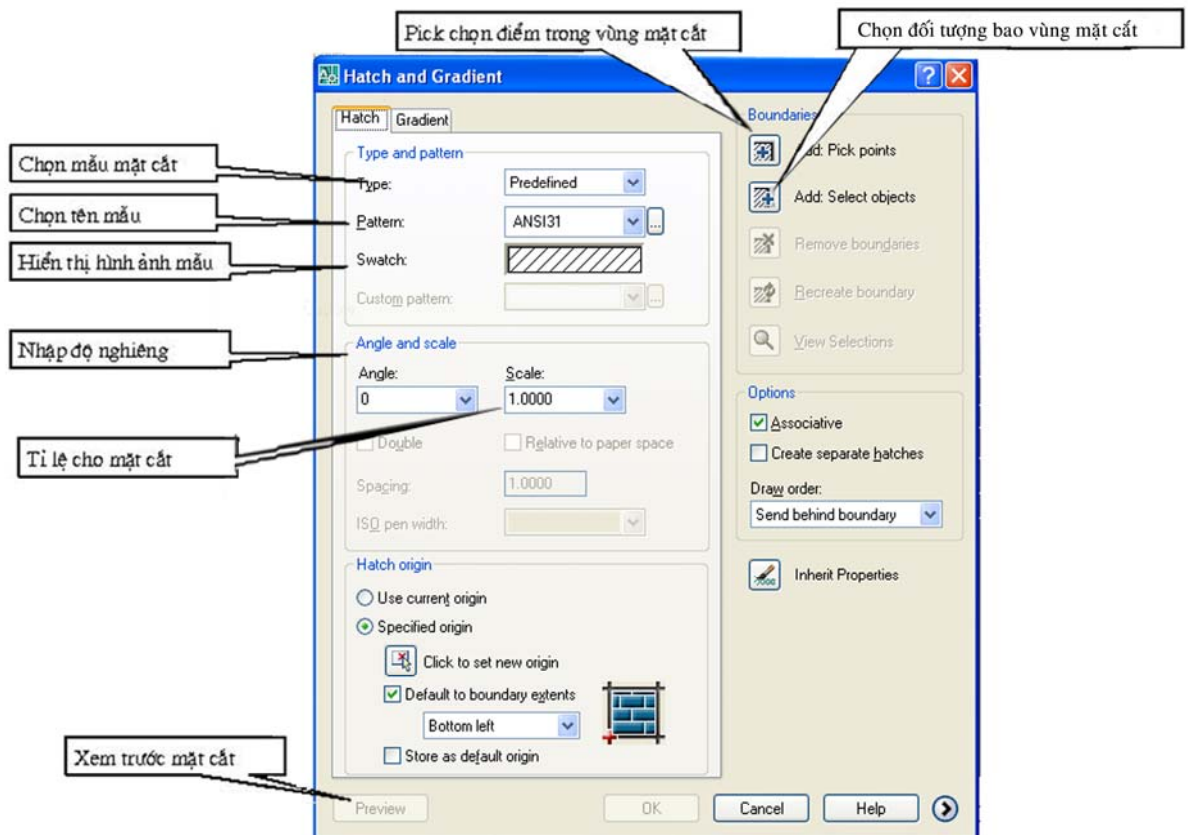
- . Tạo hình cắt mặt cắt
- . Từ menu **Draw/ Hatch....**, hoặc thực hiện lệnh **Bhatch** hoặc
- . Trên hộp thoại ta chọn trang **Hatch**
- . Chọn kiểu mặt cắt trong khung **Type**
- . Chọn tên mẫu tô tại mục **Pattern**
- . Chọn tỷ lệ tại khung **Scale** và độ nghiêng tại mục **Angle**
- . Chọn nút **pick Point** để chỉ định một điểm nằm trong vùng cắt (vùng cắt phải kín)
- . Nếu muốn xem trước mặt cắt thì chọn **Preview**.
- . Kết thúc ta nhấn nút **OK**

2. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch (H) hoặc BHatch

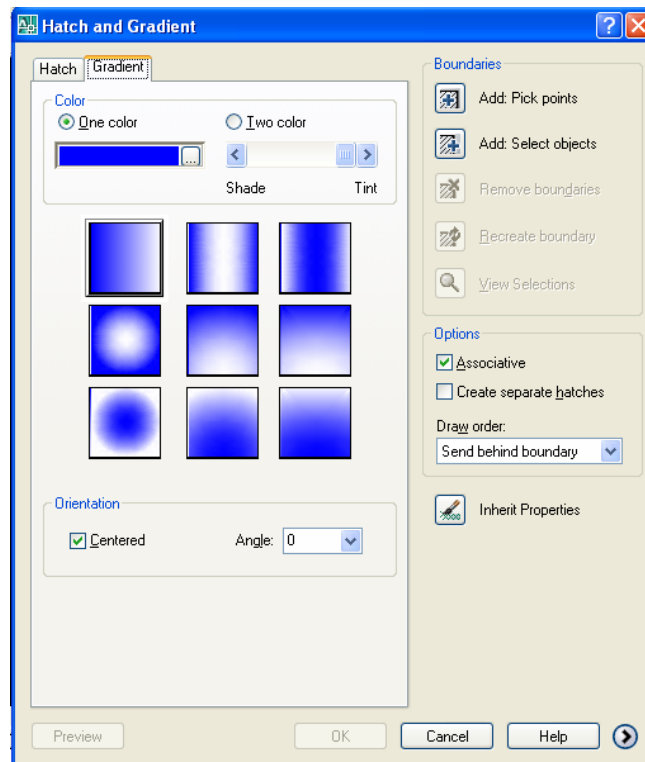
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\Hatch...	Hatch (H) hoặc BHatch	

Sau khi vào lệnh xuất hiện hộp thoại. Hộp thoại này có 2 trang **Hatch**, và **Gradient**

a. Trang Hatch



b. Trang Gradient



One Color:

Xác định vùng tô sử dụng sự biến đổi trong giữa bóng đổ và màu nền sáng của một màu. Khi One Color được chọn, AutoCAD hiển thị màu mẫu với nút Browse và thanh trượt Shade and Tint (biến GFCLRSTATE)

Two Color:

Xác định vùng tô sử dụng sự biến đổi trơn giữa bóng đổ và màu nền sáng của hai màu. Khi Two Color được chọn, AutoCAD hiển thị màu mẫu với nút Browse cho màu 1 và màu 2 (biến GFCLRSTATE)


Centered :

Xác định cấu hình gradient đối xứng. Nếu thành phần này không được chọn, vùng phủ gradient thay đổi về phía trái, tạo nguồn sáng ảo phía trái của đối tượng (biến GFSHIFT)

Angle:

Xác định góc của vùng tô gradient. Góc đã xác định quan hệ với UCS hiện hành. Lựa chọn này phụ thuộc vào góc của mẫu mặt cắt (biến GFANG)

3. Lệnh hiệu chỉnh mặt cắt HatchEdit

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\Object>Hatchedit...	HatchEdit	

Cho phép ta hiệu chỉnh mặt cắt liên kết. Ta có thể nhập lệnh hoặc nhấp đúp chuột tại đối tượng cần thay đổi sau đó sẽ xuất hiện hộp thoại Hatch Edit cho ta hiệu chỉnh.

Tương tự như hộp thoại **Hatch Gradient** ta chọn các thông số cần thay đổi sau đó nhấn nút OK để hoàn tất công việc.


XI. Nhập và hiệu chỉnh văn bản

1. Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản

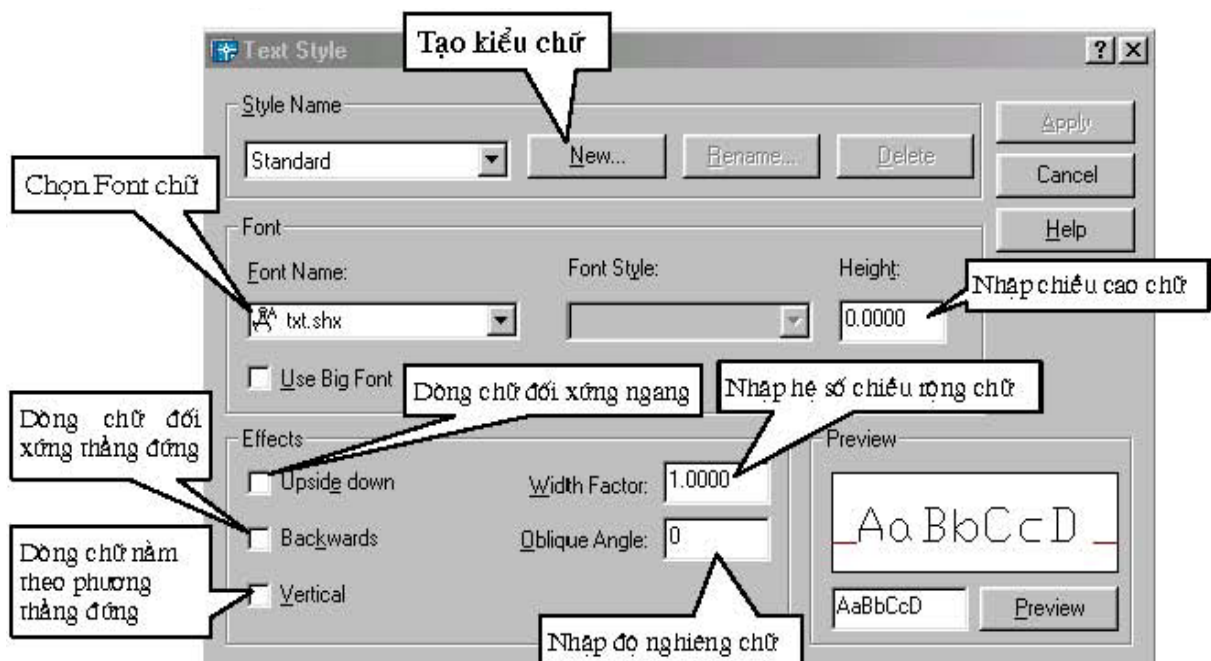
Để nhập và hiệu chỉnh văn bản ta tiến hành theo ba bước sau

- Tạo các kiểu chữ cho bản vẽ bằng lệnh Style
- Nhập dòng chữ bằng lệnh Text hoặc đoạn văn bản bằng lệnh Mtext
- Hiệu chỉnh nội dung bằng lệnh Ddedit (hoặc nhấp đúp chuột)
- Sau khi tạo các kiểu chữ (text Style) ta tiến hành nhập các dòng chữ. Lệnh Text dùng để nhập các dòng chữ trên bản vẽ, lệnh Mtext cho phép ta nhập đoạn văn bản trên bản vẽ được làm trong khung hình chữ nhật định trước. Dòng chữ trong bản vẽ là một đối tượng như Line, Circle... Do đó ta có thể dùng các lệnh sao chép và biến đổi hình đối với dòng chữ. Vì dòng chữ trong bản vẽ là một đối tượng đồ họa vậy trong một bản vẽ có nhiều dòng chữ sẽ làm chậm đi quá trình thể hiện bản vẽ cũng như khi in bản vẽ ra giấy.

2. Tạo kiểu chữ lệnh Style (ST) hoặc vào menu Format \ TextStyle


Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Format \ Text Style...	Style	

Sau khi vào lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại sau.



Ta có thể xem kiểu chữ vừa tạo tại ô **Preview**. Có thể thay đổi tên và xoá kiểu chữ bằng các nút **Rename** và **Delete**. Sau khi tạo một kiểu chữ ta nhấp nút **Apply** để tạo kiểu chữ khác hoặc muốn kết thúc lệnh ta nhấp nút **Close**. Kiểu chữ có thể được dùng nhiều nơi khác nhau.

3. Lệnh nhập dòng chữ vào bản vẽ Text

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\Text>Single Line Text	Dtext hoặc Text	

Lệnh **text** cho phép ta nhập các dòng chữ vào trong bản vẽ. Trong một lệnh **Text** ta có thể nhập nhiều dòng chữ nằm ở các vị trí khác nhau và các dòng chữ sẽ xuất hiện trên màn hình khi ta nhập từ bàn phím.

Command: Text↵

- . **Current text style: "Viet" Text height:** - Thể hiện kiểu chữ hiện tại và chiều cao
- . **Specify start point of text or [Justify/Style]** - Chọn điểm căn lề trái dòng chữ hoặc nhập tham số S để nhập kiểu chữ ta vừa tạo ở trên.
- + **Style name (or ?):** (sau khi nhập S ta nhập tên kiểu chữ tại dòng nhắc này)
- . **Specify height <10.000>** - Nhập chiều cao chữ
- . **Specify Rotation Angle of Text<0>** - Nhập độ nghiêng của chữ
- **Enter Text:** - Nhập dòng chữ hoặc Enter để kết thúc lệnh

4. Lệnh TextFill tô đen chữ hoặc không tô đen.


Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
	Textfill	

Tùy vào giá trị của biến **TEXTFILL** các chữ có được tô hay là chỉ xuất hiện các đường viền. Nếu biến **TEXTFILL** là ON (1) thì chữ được tô và ngược lại .

Command: TextFill↵

- **Enter new value for TEXTFILL <1>:** - Nhập giá trị mới cho biết là 0 hoặc là 1

5. Lệnh nhập đoạn văn bản Mtext (MT)

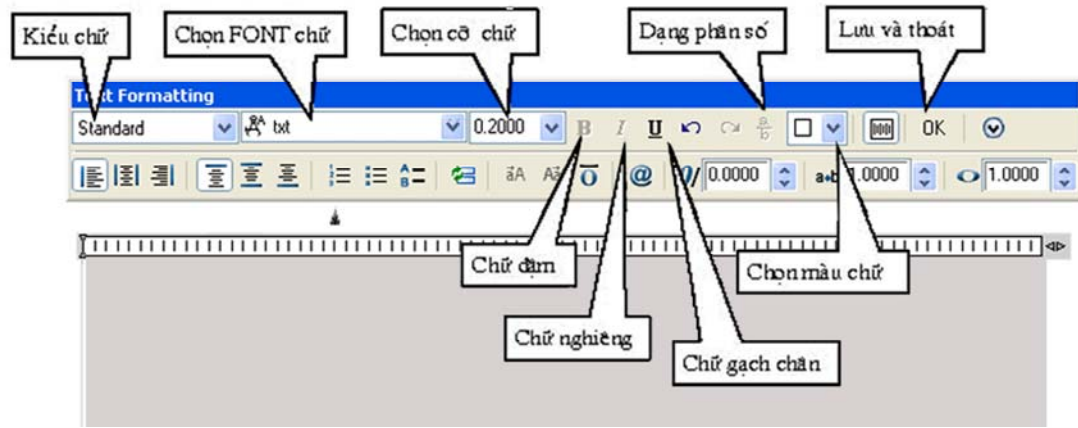
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\Text>Multiline Text	Mtext hoặc MT	

Lệnh **Mtext** cho phép tạo một đoạn văn bản được giới hạn bởi đường biên là khung hình chữ nhật. Đoạn văn bản là một đối tượng của **AUTOCAD**

Command: MT↵

- . **Current text style: "Viet" Text height:** - Thể hiện kiểu chữ hiện tại và chiều cao
- . **Specify first corner:** - Điểm gốc thứ nhất đoạn văn bản
- . **Specify opposite corner or.....** - Điểm gốc đối diện đoạn văn bản

Sau đó xuất hiện hộp thoại **Text Formatting**. Trên hộp thoại này ta nhập văn bản như các phần mềm văn bản khác.



Ta có thể nhập dòng chữ trước sau đó bôi đen và thay đổi các thuộc tính của dòng chữ như FONT chữ và cỡ chữ, chữ đậm, nghiêng, chữ gạch chân, màu chữ.....

6. Lệnh hiệu chỉnh văn bản DEdit (ED)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\Object \Text...	DDedit hoặc ED	

Lệnh **DDedit** cho phép ta thay đổi nội dung dòng chữ và các định nghĩa thuộc tính. Ta có thể gọi lệnh hoặc nhấp đúp chuột vào dòng chữ cần hiệu chỉnh. Nếu dòng chữ chọn được tạo bởi lệnh **Tetx** sẽ xuất hiện hộp thoại **Edit Text** cho phép hiệu chỉnh nội dung dòng chữ.

Nếu đối tượng chọn được tạo bởi lệnh **Mtext** thì sẽ xuất hiện hộp thoại **Text Formatting** sau đó ta thay đổi các thông số cần thiết và nhấn nút OK.

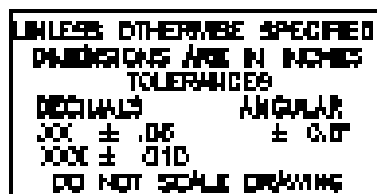
7. Lệnh QTEXT hiển thị dòng ký tự theo dạng rút gọn

Việc thể hiện văn bản trên màn hình thường chiếm nhiều thời gian vì mỗi một ký tự là một đối tượng vẽ phức tạp được tạo thành từ nhiều đường thẳng hoặc cung tròn. Để tiết kiệm thời gian, trong trường hợp không cần phải đọc các chú giải thể hiện trên bản vẽ bạn có thể dùng lệnh **QTEXT**. Do lệnh này cho phép các chú giải thể hiện trên bản vẽ được thể hiện nhanh dưới dạng khung hình chữ nhật mà chiều dài hình chữ nhật là chiều dài của dòng chữ và chiều rộng của nó là chiều cao của chữ, nên thời gian tái hiện rất nhanh. Cách thực hiện như sau:

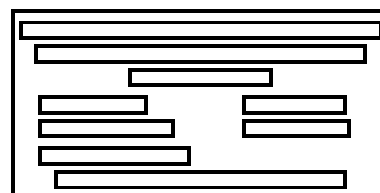
Command line: qtext

ON / OFF <current>: Chọn ON hoặc OFF

Nếu bạn muốn thể hiện các chú giải dưới dạng khung hình chữ nhật để tiết kiệm thời gian tái sinh do sử dụng lệnh **REGEN** thì bạn đánh chữ **On**. Ngược lại, nếu bạn muốn đọc các chú giải thì bạn tắt công tác trên bằng chữ **OFF**. Hình bên là các thể hiện của hai chế độ **ON** và **OFF** của lệnh **QTEXT**



QTEXT OFF



QTEXT ON

XII. Ghi và hiệu chỉnh kích thước

1. Các thành phần kích thước

Một kích thước được ghi bất kỳ bao gồm các thành phần chủ yếu sau đây:

Dimension line (Đường kích thước) :

Đường kích thước được giới hạn hai đầu bởi hai mũi tên (**gạch chéo** hoặc một ký hiệu bất kỳ). Nếu là kích thước thẳng thì nó vuông góc với các đường giống, nếu là kích thước góc thì nó là một cung tròn có tâm ở đỉnh góc. Trong trường hợp ghi các kích thước phân tử đối xứng thì đường kích thước được kẻ quá trục đối xứng và không vẽ mũi tên thứ hai. Khi tâm cung tròn ở ngoài giới hạn cần vẽ thì đường kích thước của bán kính được vẽ gãy khúc hoặc ngắt đoạn và không cần phải xác định tâm.

Extension line (Đường giống):

Thông thường đường giống là các đường thẳng vuông góc với đường kích thước. Tuy nhiên, bạn có thể hiệu chỉnh nó thành xiên góc với đường kích thước. Đường giống được kéo dài quá đường kích thước 1 đoạn bằng 2 đến 3 lần chiều rộng đường cơ bản. Hai đường giống của cùng một kích thước phải song song nhau.

Dimension text (Chữ số kích thước):


Chữ số kích thước là độ lớn của đối tượng được ghi kích thước. Trong chữ số kích thước có thể ghi dung sai (**tolerance**), nhập tiền tố (**prefix**), hậu tố (**suffix**) của kích thước. Chiều cao chữ số kích thước trong các bản vẽ kỹ thuật là các giá trị tiêu chuẩn. Thông thường, chữ số kích thước nằm trong, nếu không đủ chỗ nó sẽ nằm ngoài. Đơn vị kích thước dài theo hệ Mét là mm, trên bản vẽ không cần ghi đơn vị đo. Nếu dùng đơn vị độ dài khác như centimét hoặc mét thì đơn vị đo được ghi ngay sau chữ số kích thước hoặc trong phần chú thích bản vẽ.

Arrowheads (Mũi tên, gạch chéo) :

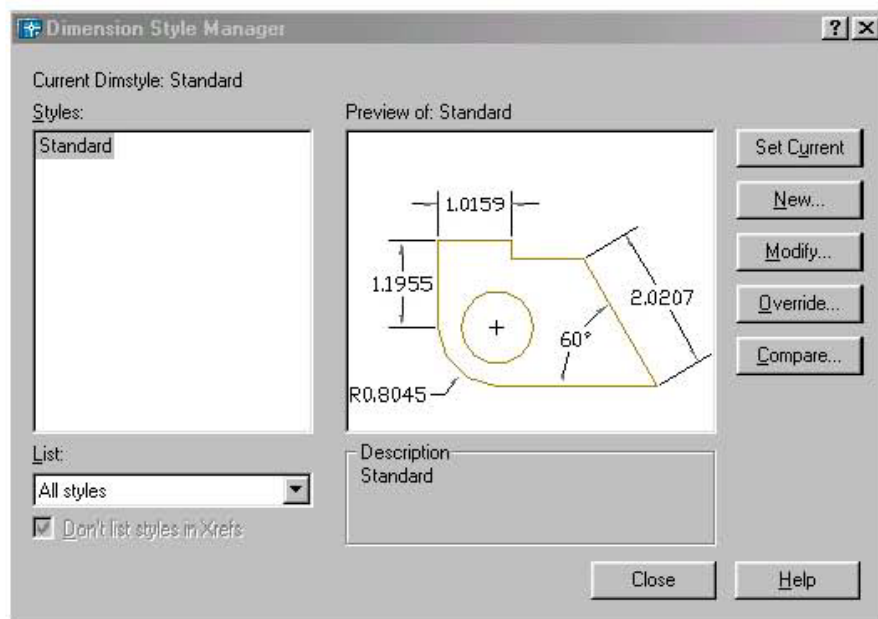
Ký hiệu hai đầu của đường kích thước, thông thường là mũi tên, dấu nghiêng, chem. hay một khối (block) bất kỳ do ta tạo nên. Trong AutoCAD 2007 có sẵn 20 dạng mũi tên. Hai mũi tên được vẽ phía trong giới hạn đường kích thước. Nếu không đủ chỗ chúng được vẽ phía ngoài. Cho phép thay thế hai mũi tên đối nhau bằng một chấm đậm.

Đối với kích thước bán kính và đường kính thì kích thước có 4 thành phần: đường kích thước, mũi tên (**gạch chéo**), chữ số kích thước và dấu tâm (**center mark**) hoặc đường tâm (**center line**). Khi đó ta xem đường tròn hoặc cung tròn là các đường giống.

2. Tạo các kiểu kích thước DimStyle (D) hoặc Ddim hoặc Dimension \ Style

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Style	DimStyle, Ddim hoặc D	

Sử dụng lệnh này để tạo kiểu kích thước mới, hiệu chỉnh kích thước có sẵn. Trên các hộp thoại có các hình ảnh minh họa khi thay đổi các biến
Sau khi vào lệnh xuất hiện hộp thoại sau

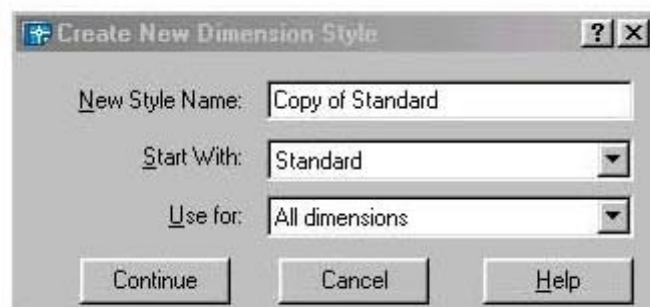


Các mục trong hộp thoại Dimension Style Manager

- . **Style :** Danh sách các kiểu kích thước có sẵn trong bản vẽ hiện hành
- . **Lits :** Chọn cách liệt kê các kiểu kích thước
- . **SetCurent:** Gán một kiểu kích thước đang chọn làm hiện hành
- . **New...:** Tạo kiểu kích thước mới làm xuất hiện hộp thoại Create New Dimension Style. Sau đó ta đặt tên cho kiểu kích thước sau đó chọn Continue sẽ xuất hiện hộp thoại New Dimension Style và sau đó ta gán các chế độ cho kiểu kích thước mới này.
- . **Modify...:** Hiệu chỉnh kích thước sẵn có
- . **Override...** Hiện thị hộp thoại Override Dimension Style trong đó bạn có thể gán chồng tạm thời các biến kích thước trong kiểu kích thước hiện hành. AutoCad chỉ gán chồng không ghi lại trong danh sách Style
- . **Compare....:** Làm hiển thị hộp thoại Compare Dimension Style trong đó bạn có thể so sánh giá trị các biến giữa hai kiểu kích thước hoặc quan sát tất cả giá trị các biến của kiểu kích thước.

a. Tạo kiểu kích thước mới :

Để tạo kiểu kích thước mới ta chọn nút New khi đó xuất hiện hộp thoại **Create New Dimension Style**



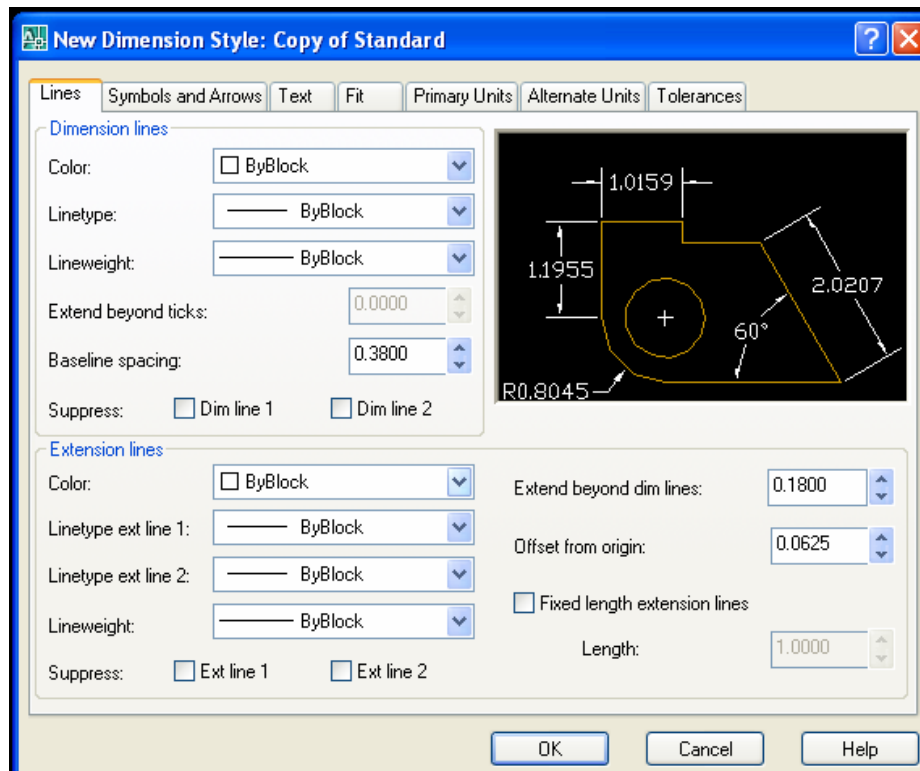
- **Khung New Style Name:** Đặt tên kiểu kích thước mới
- Khung Start With:** Cở sở của kiểu kích thước mới Ví dụ ISO-25

- Khung Use for :** Chọn loại kích thước cần sử dụng nếu chọn
- . **All Dimensions :** Tất cả các loại
- . **Linear Dimensions :** Kích thước thẳng
- . **Angular Dimensions :** Kích thước góc
- . **Radius Dimensions :** Kích thước bán kính
- . **Diameter Dimensions :** Kích thước đường kính
- . **Ordinate Dimensions :** Kích thước tọa độ điểm
- . **Leader and tolerance:** Chú thích, đường dẫn và dung sai

- Sau khi đặt tên, lựa chọn các thông tin cần thiết cho kiểu đường kích thước ta chọn **Continue...**

b. Trang Lines

Trong trang này có 4 khung hình chữ nhật và tương ứng ta sẽ định các biến liên quan như sau:



-Dimension Lines : Thiết lập cho đường kích thước trong đó

- . **Color :** Màu đường kích thước
- . **Lineweight:** Định chiều rộng nét vẽ
- . **Extend beyond ticks:** Khoảng cách đường kích thước nhô ra khỏi đường dóng (**Nhập giá trị bằng 1,0 với bảng vẽ A4**)
- . **Baseline spacing** Khoảng cách giữa các đường kích thước song song với nhau.
- . **Suppress:** Bỏ đường kích thước.

-Extension Lines : Thiết lập đường gióng

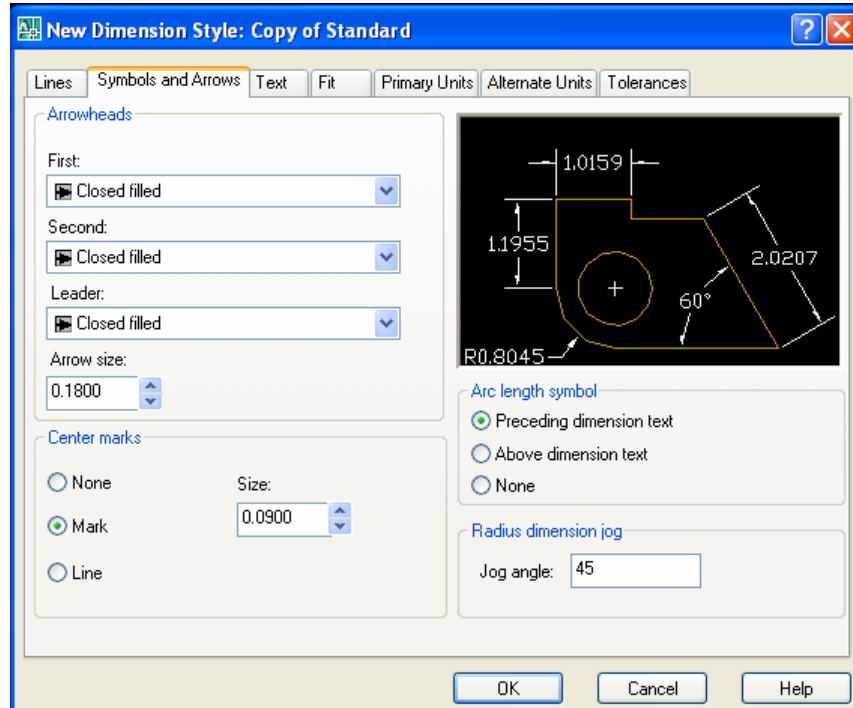
- . **Color :** Màu đường gióng
- . **Lineweight:** Định chiều rộng nét vẽ đường gióng
- . **Extend beyond dim lines:** Khoảng cách nhô ra khỏi đường kích thước (**Nhập giá trị bằng 1,0 với bảng vẽ A4**)
- . **Offset From Origin:** Khoảng cách từ gốc đường gióng đến vật được đo .(**Nhập**

giá trị bằng 1,0 với bảng vẽ A4)

Bỏ các đường gióng.

Suppress:

b. Trang symbols and Arrows



-Arrowheads : Thiết lập mũ tên của đường kích thước

- . **Fist :** Dạng mũ tên cho đầu kích thước thứ nhất
- . **Second :** Dạng mũ tên cho đầu kích thước thứ hai
- . **Leader:** Dạng mũ tên cho đầu đường dẫn dòng chú thích
- . **Arrow size:** độ lớn của đầu mũ tên (*1,2 bản vẽ A4*)

-None, Mark, line : Đặt kiểu dấu tâm và đường tâm

- Size : Kích thước dấu tâm.

Chú ý: Các giá trị ở trên dùng cho bản vẽ A4, A3 các giá trị này được cộng thêm 0,5 cho bản vẽ A2; 1,0 cho bản vẽ A1,Ao..).Giá trị này chỉ mang tính tham khảo, tùy theo yêu cầu người vẽ mà có thông số hợp lý.

c. Trang Text : Giúp ta hiệu chỉnh các thông số cho chữ số kích thước

-Text Appearance : Điều chỉnh hình dạng và kích cỡ của chữ kích thước

- . **Text Style:** Gán kiểu chữ đã được định nghĩa sẵn.
- . **Text Color:** Gán màu cho chữ kích thước.
- . **Text Height:** Gán chiều cao cho chữ kích thước. (*2,0 → 2,5 cho bản vẽ A4; 2,5 → 3,0 cho bản vẽ A3; 3,0 → 3,5 cho bản vẽ A1,A0*)
- . **Fraction height Scale:** Gán tỷ lệ giữa chiều cao chữ số dung sai kích thước và chữ số kích thước
- . **Draw Frame Around Text:** Vẽ khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước.

-Text Placement: Điều khiển chữ số kích thước

- + **Vertical Position :** Điều khiển chữ số kích thước theo phương thẳng đứng

Centered	Chữ số kích thước nằm giữa đường kích thước
Above	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường kích thước
Outside	Vị trí chữ số kích thước nằm về hướng đường kích thước có khoảng cách xa nhất từ điểm gốc đường giống
JIS	Vị trí đường kích thước theo chuẩn Nhật bản
+ Horizontal Position :	Vị trí chữ số kích thước so với đường kích thước và đường giống. Có 5 lựa chọn sau.

Centered : Chữ số kích thước nằm dọc theo đường kích thước và ở giữa hai đường giống.
TCVN chọn Centered

1st Extension Line	Chữ số kích thước nằm lệch về phía đường giống thứ nhất
2nd Extension Line	Chữ số kích thước nằm lệch về phía đường giống thứ hai
Over 1st Extension Line	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường giống thứ nhất
Over 2nd Extension Line	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường giống thứ hai

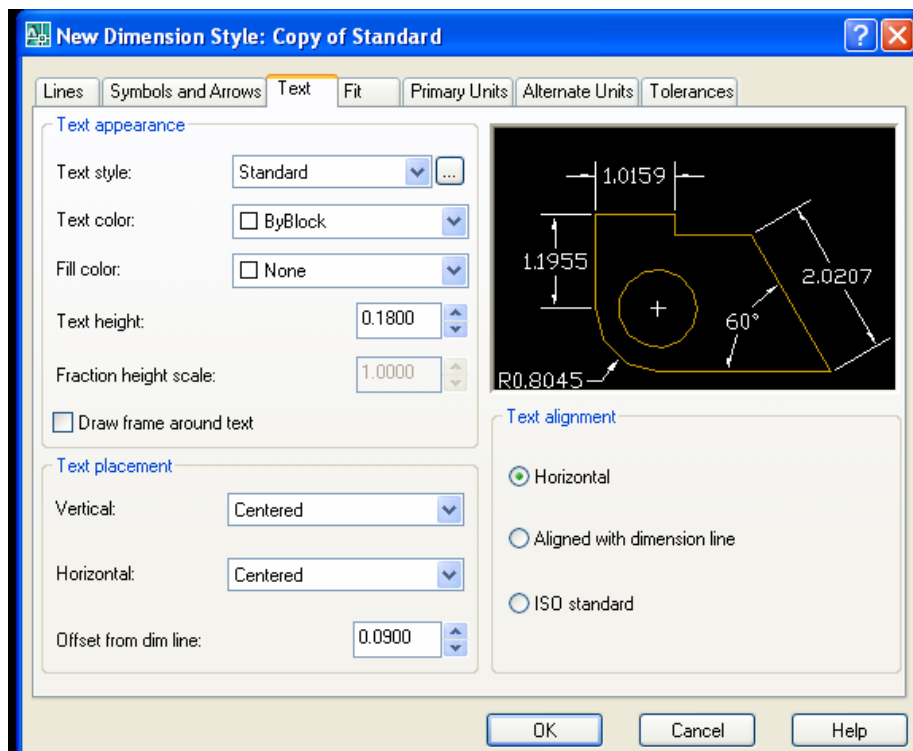
+ Offset From Dimension Line: Khoảng cách giữa chữ số kích thước và đường kích thước theo tiêu chuẩn khoảng cách này từ 1 — 1,5 mm. (1,0 cho bản vẽ A4)

- **Text Alignment :** Hướng của chữ số kích thước

+ Horizontal: Chữ số kích thước sẽ nằm ngang.

+ Aligned With Dimension Line: Chữ số kích thước luôn song song với đường kích thước.

+ ISO Standard: Chữ số kích thước sẽ song song với đường kích thước khi nằm trong hai đường giống và nằm ngang khi nằm ngoài hai đường giống.



d. Trang Fit : Kiểm tra vị trí chữ số kích thước, đầu mũ tên. Đường dẫn và đường kích thước.

-**Fit Option:** Kiểm tra vị trí của chữ số kích thước và đường kích thước nằm trong hoặc ngoài các đường giống dựa trên khoảng cách giữa các đường giống. Khi đủ chỗ thì AutoCad đặt chữ số kích

thước và mũi tên nằm giữa các đường gióng. Nếu không đủ chỗ thì vị trí của chữ số kích thước và mũi tên phụ thuộc vào các lựa chọn trong mục này.

+ **Either the text or Arrows (Best Fits)**: Vị trí chữ số kích thước và mũi tên được sắp xếp như sau.

- * Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường gióng
- * Khi chỉ đủ chỗ cho chữ số kích thước thì chữ số nằm trong hai đường gióng còn mũi tên nằm ngoài đường gióng.
- * Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm giữa hai đường gióng còn chữ số kích thước nằm ngoài đường gióng.
- * Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước hoặc mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường gióng.

+ **Arrows**: Vị trí chữ số kích thước và mũi tên được sắp xếp như sau.

- * Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường gióng
- * Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm giữa hai đường gióng còn chữ số kích thước nằm ngoài đường gióng.
- * Khi không đủ chỗ cho mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường gióng.

+ **Text**: Vị trí chữ số kích thước và mũi tên được sắp xếp như sau.

- * Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường gióng
- * Khi chỉ đủ chỗ cho chữ số kích thước thì chữ số nằm trong hai đường gióng còn mũi tên nằm ngoài đường gióng.
- * Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm ngoài đường gióng.

+ **Both text and Arrows**: Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước và mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường gióng.

+ **Always keep text between Ext Lines**: Chữ số kích thước luôn nằm trong hai đường gióng.

+ **Suppress Arrows if They Don't Fit Inside Extension lines**: Không xuất hiện mũi tên nếu không đủ chỗ. Với điều kiện là chữ số kích thước phải nằm trong hai đường gióng.

-**Text Placement** : Gán chữ số kích thước khi di chuyển chúng khỏi vị trí mặc định

+ **Beside the Dimension line**: Sắp xếp chữ số bên cạnh đường kích thước

+ **Over the Dimension Line, with a leader**: Có một đường dẫn nối giữa chữ số kích thước và đường kích thước.

+ **Over the Dimension Line, Without a leader**: Không có đường dẫn nối giữa chữ số kích thước và đường kích thước..

-**Scale for Dimension Features** : Gán tỷ lệ kích thước cho toàn bộ bản vẽ hoặc tỷ lệ trong không gian vẽ

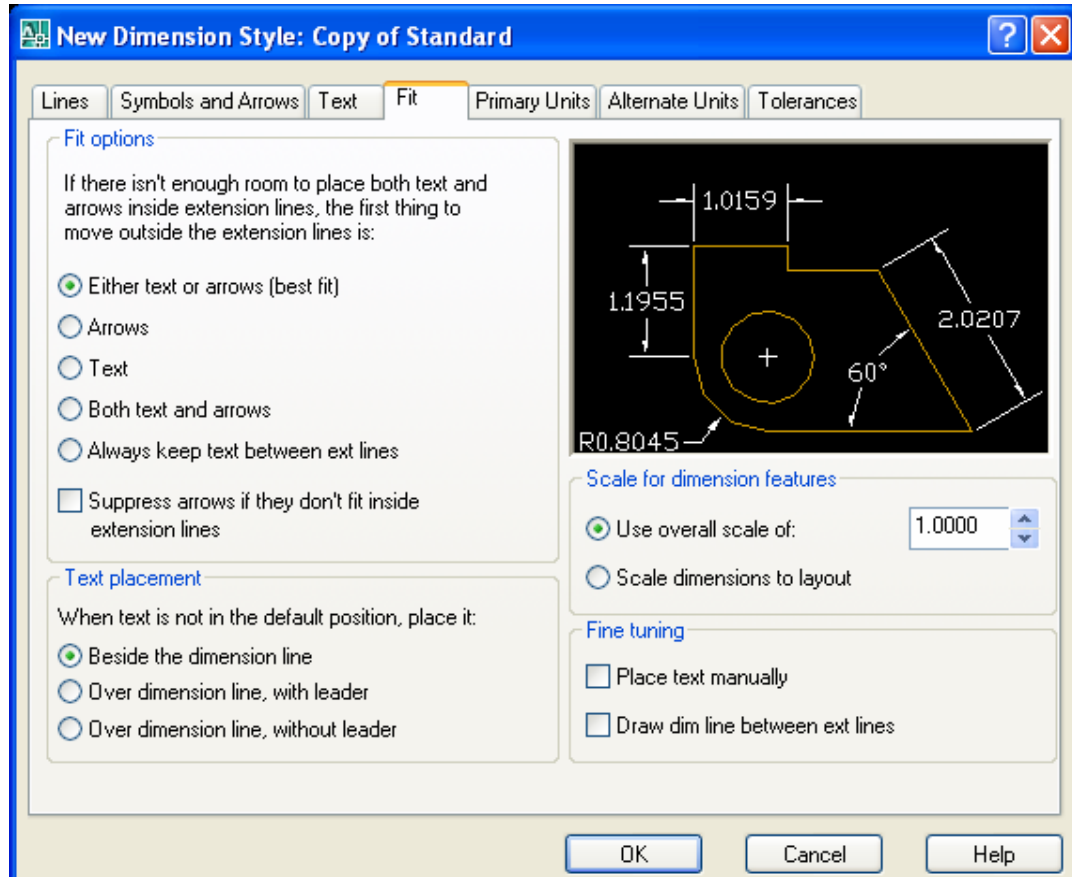
+ **Use Overall Scale of**: Gán tỷ lệ cho toàn bộ các biến của kiểu kích thước. Tỷ lệ này không thay đổi giá trị số của chữ số kích thước.

+ **Scale Dimension to Layout (Paper Space)** : Xác định hệ số tỷ lệ dựa trên tỷ lệ giữa khung nhĩ hiện hành trong không gian vẽ và không gian giấy.

-**Fine Tuning Option** : Gán các lựa chọn FIT bổ xung.

+ **Place Text Manually When Dimensioning** : Bỏ qua tất cả thiết lập của chữ số kích thước theo phương nằm ngang, khi đó ta chỉ định vị trí chữ số kích thước theo điểm định vị trí của đường kích thước tại dòng nhắc : "Dimension line location"

+ **Always Draw Dim Line Between Ext Lines** : Nếu chọn nút này thì bắt buộc có đường kích thước nằm giữa hai đường giống khi chữ số kích thước nằm ngoài hai đường giống.



e. **Trang Primary Units** : Định các thông số liên quan đến hình dạng và độ lớn của chữ số kích thước . Gán dạng và độ chính xác của đơn vị dài và góc

- Linear Dimensions** : Gán dạng và đơn vị cho kích thước dài.
- . **Unit Format** : Gán dạng đơn vị cho tất cả các loại kích thước trừ góc.
- . **Precision**: Gán các số thập phân có nghĩa
- . **Fraction Format** : Gán dạng cho phân số
- . **Decimal Separator**: Gán dạng dấu tách giữa số nguyên và số thập phân.
- . **Round off** : Gán quy tắc làm tròn số
- . **Prefix / Suffix** : Định tiền tố và hậu tố cho chữ số kích thước.
- .

-**Measurement Scale** : Xác định các lựa chọn cho tỷ lệ đo bao gồm

+ **Scale Factor** : Gán hệ số tỷ lệ đo chiều dài cho tất cả các dạng kích thước ngoại trừ kích thước góc. Ví dụ nếu ta nhập 10 thì Autocad hiển thị 1mm tương đương với 10mm khi ghi kích thước.

+ **Apply to Layout Dimensions Only**: áp dụng tỷ lệ chỉ cho các kích thước tạo trên layout.

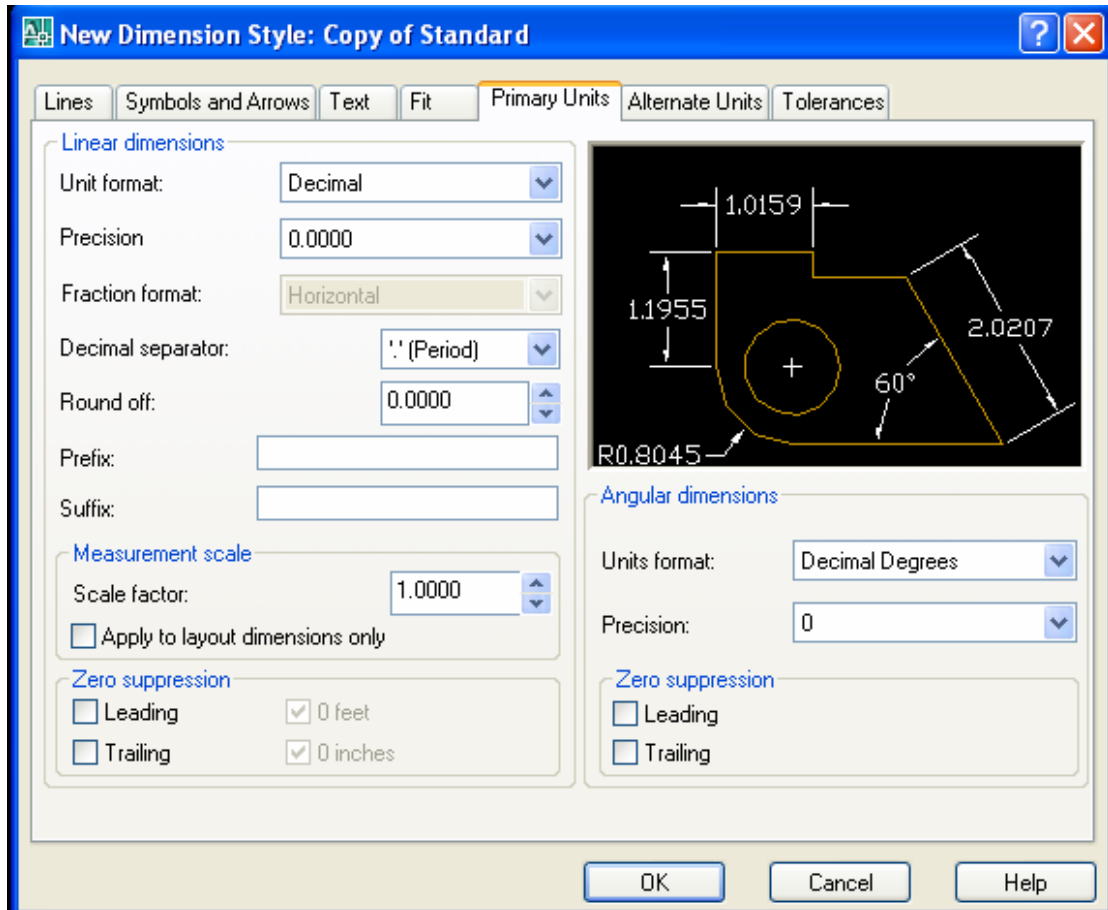
-**Zero Suppression** : Điều khiển việc không hiển thị các số 0 không ý nghĩa.

+ **Leading:** Bỏ qua các số 0 không có ý nghĩa đằng trước chữ số kích thước. Ví dụ 0.5000 thì sẽ hiển thị .5000

+ **Trailing:** Bỏ qua các số 0 không có nghĩa trong số các số thập phân. Ví dụ 60.55000 sẽ hiển thị là 60.55

-**Angular Dimensions :** Gán dạng hiện hành cho đơn vị góc.

- . **Units Format:** Gán dạng đơn vị góc
- . **Precision :** Hiển thị và gán các số thập phân có nghĩa cho đơn vị góc
- . **Zero Suppression:** Bỏ qua các số 0 không có nghĩa



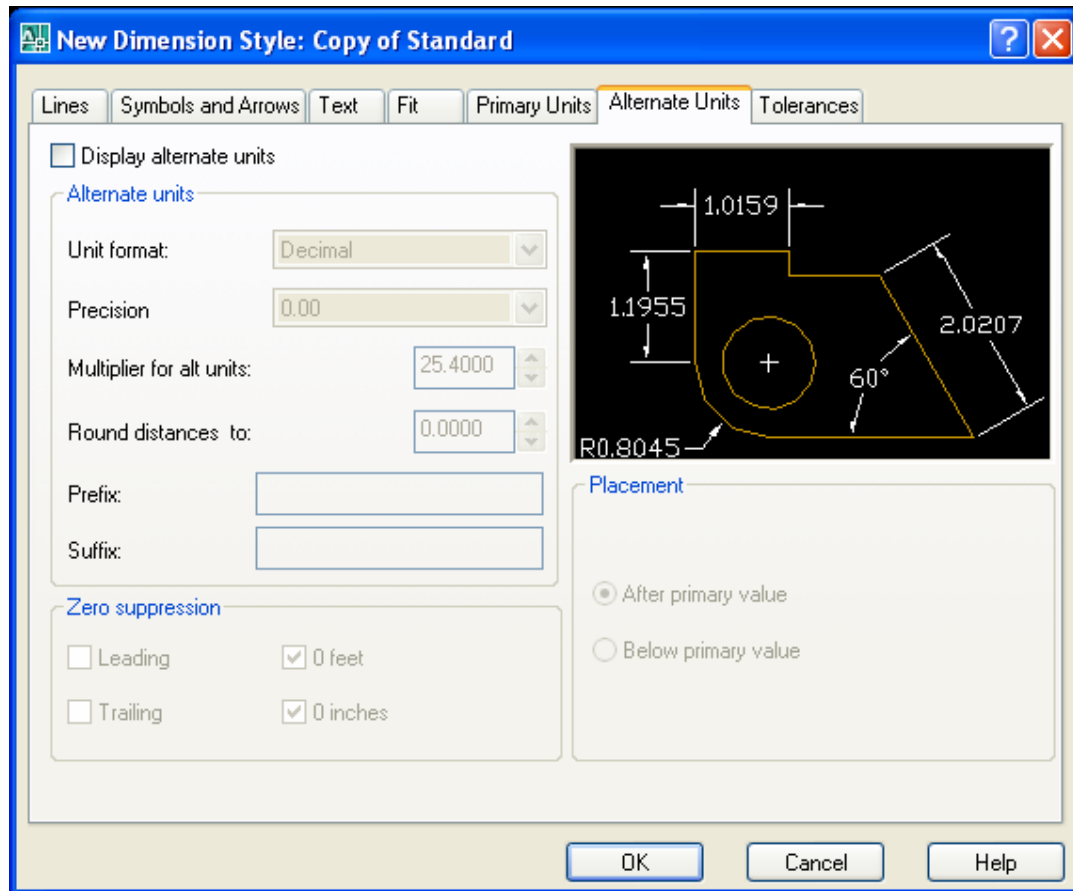
f. Trang Alternate Units: Gán các đơn vị liên kết, gán dạng và độ chính xác đơn vị chiều dài, góc, kích thước và tỷ lệ của đơn vị đo liên kết.

-**Display Alternate Units:** Thêm đơn vị đo liên kết vào chữ số kích thước.

-**Alternate Units:** Hiển thị và gán dạng đơn vị hiện hành cho tất cả loại kích thước ngoại trừ kích thước góc.

- . **Unit Format:** Gán dạng đơn vị liên kết
 - . **Precision :** Gán số các số thập phân có nghĩa
 - . **Multiplier for Alternate Units:** Chỉ định hệ số chuyển đổi giữa đơn vị kích thước chính và kích thước liên kết
 - . **Round Distances To:** Gán quy tắc làm tròn cho đơn vị liên kết với tất cả các loại kích thước.
 - . **Prefix / Suffix;** Gán tiền tố, hậu tố của kích thước liên kết.
- Zero Suppression:** Kiểm tra bỏ qua các số 0 không có nghĩa.

- Placement:** Định vị trí đặt các kích thước liên kết.
- . **After Primary Units :** Đặt chữ số liên kết sau chữ số kích thước
 - . **Before Primary Units :** Đặt chữ số liên kết dưới chữ số kích thước



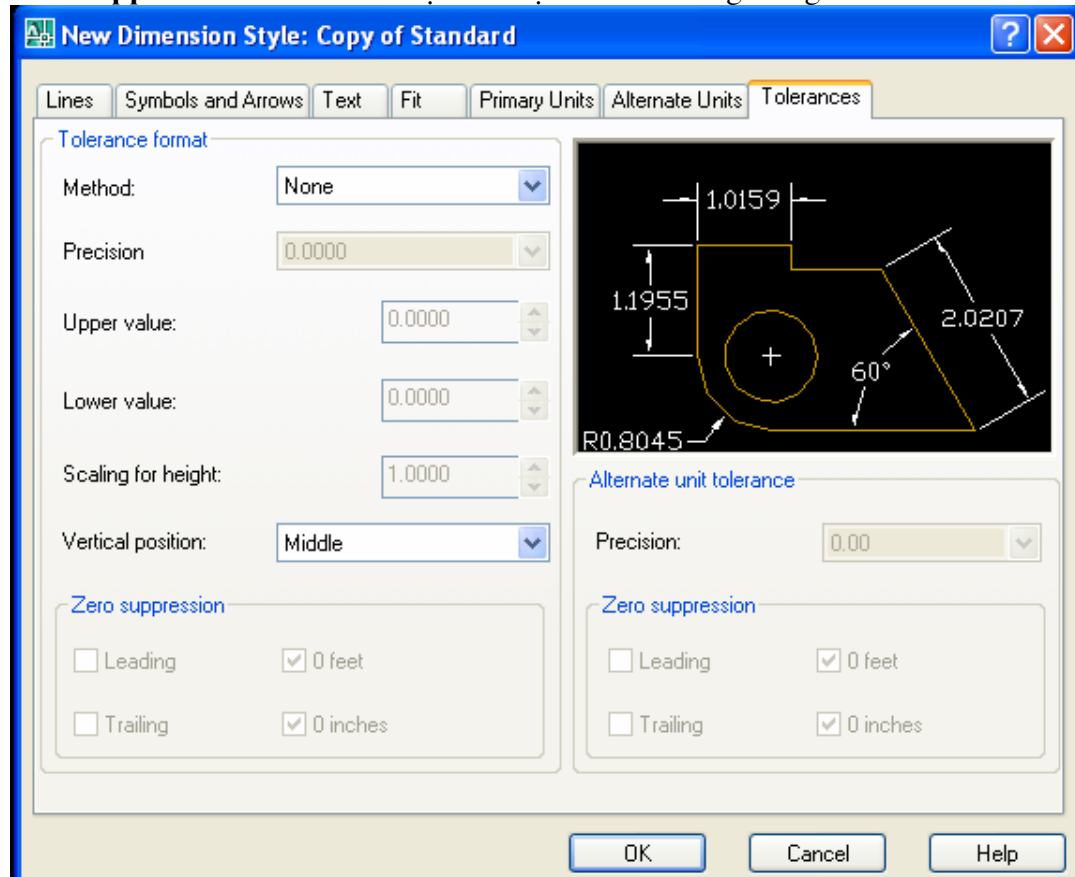
g. Trang Tolerance: Điều khiển sự hiển thị và hình dáng của các chữ số dung sai.

-Tolerance Format : Điều khiển hình dạng của chữ số dung sai.

- . **None** Không thêm vào sau chữ số kích thước sai lệch giới hạn giá trị dung sai
- . **Symmetrical** Dấu \pm xuất hiện trước các giá trị sai lệch giới hạn. Khi đó sai lệch giới hạn trên và dưới có giá trị tuyệt đối giống nhau. Ta chỉ cần nhập giá trị vào ô Upper value
- . **Deviation** Sai lệch âm và dương có giá trị khác nhau. Ta nhập giá trị sai lệch dương vào Upper Value và sai lệch âm vào Lower Value. Khi nhập dấu trừ vào trước giá trị tại Lower Value thì sai lệch dưới sẽ có giá trị dương, tương tự nhập dấu trừ vào Upper Value thì sai lệch trên có giá trị âm
- . **Limits** Tạo nên các kích thước giới hạn, khi đó AutoCAD sẽ hiển thị giá trị kích thước giới hạn lớn nhất và nhỏ nhất. Giá trị lớn nhất bằng kích thước danh nghĩa cộng với sai lệch trên, giá trị nhỏ nhất bằng kích thước danh nghĩa cộng (trừ) với sai lệch dưới
- . **Basic** Tạo một khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước. Khoảng cách từ chữ số kích thước đến các cạnh của khung chữ nhật bằng giá trị biến DIMGAP.


- Precision:** Hiển thị và gán số các số thập phân có nghĩa
- Upper Value:** Hiển thị và gán giới hạn sai lệch trên.
- Lower Value:** Hiển thị và gán giới hạn sai lệch dưới.

- Scaling for Height:** Tỷ số giữa chiều cao chữ số kích thước và chữ số dung sai kích thước
- Vertical Position:** Điều khiển điểm canh lề của các giá trị dung sai đối với kích thước dung sai.
- Zero Suppression:** Điều khiển sự hiển thị các số 0 không có nghĩa đối với các đơn vị dung sai liên kết..
- **Alternate Unit Tolerance:** Gán độ chính xác và quy tắc bỏ số 0 không có nghĩa đối với các đơn vị dung sai liên kết.
- . **Precision :** Hiển thị và gán độ chính xác
- . **Zero Suppression:** Điều khiển sự hiển thị các số 0 không có nghĩa



3. Các lệnh ghi kích thước thẳng

a. Lệnh DimLinear (DLI) ghi kích thước ngang thẳng đứng

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Linear	Dim linear, Dim lin hoặc DLI	

Ghi kích thước thẳng nằm ngang (**Horizontal**) hoặc thẳng đứng (**Vertical**) và nghiêng (Rotated). Khi ghi kích thước thẳng ta có thể chọn hai điểm gốc đường giống hoặc chọn đối tượng cần ghi kích thước.

Command : **DLI**↓

- **Specify first extension line origin or <select object>:**
- **Specify second extension line origin:**
- **Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:**

Hoặc Dimlinear

- *Điểm gốc đường giống thứ nhất*
- *Điểm gốc đường giống thứ hai*
- *Chọn 1 điểm để định vị trí đường kích thước hoặc nhập tọa độ tương đối*

Dimension text = 120

Khoảng cách giữa đường kích thước (**Dimension line**) và đối tượng cần ghi kích thước nằm trong khoảng 6-10mm.

a2. Phương pháp chọn đối tượng để đo kích thước.

Tại dòng nhắc đầu tiên của lệnh Dimlinear (hoặc Dimalign) ta nhấn phím ENTER:

Command : DLI↵ Hoặc Dimlinear

- **Specify first extension line origin or <select object>:**↵ - Tại dòng nhắc này ta nhấn ENTER
- **Select object to dimension:** ↵ - Chọn đối tượng cần ghi kích thước.
- **Specify dimension line location or [Mtext/**
- Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:
- Chọn 1 điểm định vị trí đường kích thước

Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Tùy thuộc vào hướng kéo (hướng của sợi dây thun kéo) tại dòng nhắc “**Specify dimension line location or**” ta ghi các kích thước thẳng khác nhau. Nếu kéo ngang thì ta ghi kích thước thẳng đứng hoặc kéo lên hoặc xuống ta ghi kích thước ngang.

Các lựa chọn khác

Rotated

Lựa chọn này ghi kích thước có đường kích thước nghiêng với đường chuẩn một góc nào đó.

Command DLI↵ **Hoặc Dimlinear**

- . **Specify first extension line origin or <select object>:** - Bắt điểm P1
- . **Specify second extension line origin:** - Bắt điểm P2
- . **Specify dimension line location or [Mtext/**
- Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:R↵ - Tại dòng nhắc này ta chọn tham số R
- . **Specify angle of dimension line <0>: 60**↵ - Nhập góc nghiêng ví dụ là 60
- . **Specify dimension line location or [Mtext/**
- Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: - Chọn 1 điểm định vị trí đường kích thước

Text

Dùng để nhập chữ số kích thước hoặc các ký tự trước (**prefix**) và sau (**suffix**) chữ số kích thước:

- . **Specify dimension line location or [Mtext/**
- Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: T↵ - Tại dòng nhắc này ta nhập tham số T
- . **Dimension text <>:** - Nhập giá trị hoặc ENTER chọn mặc định

Mtext

Khi nhập M vào dòng nhắc **Specify dimension line location or [Mtext/ Text/ Angle/ Horizontal/ Vertical/ Rotated]:** sẽ xuất hiện hộp thoại **Text Formatting** (tương tự hộp thoại khi sử dụng lệnh Mtext). Trên hộp thoại này ta nhập chữ số kích thước, tiền tố (prefix), hậu tố (suffix)... Để nhập các ký hiệu, ví dụ: □, °, ...ta nhập theo bảng sau:

Ký hiệu	Cách nhập	Hiện thị
%%o	%%o36,63	36.63 có gạch ở trên đầu
%%u	%%u36,63	<u>36.63</u>
%%d	36,36%%d	36,36 ^o
%%p	%%p36,36	±36,36
%%c	%%c36,36	□ 36,36
%%%	36,36%%%	36,36%

Angle

Định góc nghiêng cho dòng chữ số kích thước so với phương ngang

. **Specify dimension line location or [Mtext/ - Tại dòng nhắc này ta nhập tham số A Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:A**

. **Specify angle of dimension text:** - Nhập giá trị góc nghiêng chữ số kích thước

Horizontal

Ghi kích thước nằm ngang, khi chọn H xuất hiện dòng nhắc:


. **Specify dimension line location or [Mtext/ - Chọn vị trí đường kích thước hoặc sử dụng Text/Angle]:** các lựa chọn

. **Dimension text = ...**

Vertical

Ghi kích thước thẳng đứng, nhập V xuất hiện các dòng nhắc tương tự lựa chọn Horizontal.

b. Lệnh DimAligned (DAL) ghi kích thước theo đường nghiêng.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Aligned	Dimaligned, Dimali hoặc DAL	

Đường kích thước ghi bằng lệnh Dimaligned sẽ song song với đoạn thẳng nối 2 điểm gốc đường giống.

b1. Ghi kích thước thẳng

Command : DAL

- **Specify first extension line origin or <select object>:**

- **Specify second extension line origin:**

- **Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle]:**

Hoặc *Dimaligned*

- *Điểm gốc đường giống thứ nhất*

- *Điểm gốc đường giống thứ hai*

- *Chọn 1 điểm định vị trí đường kích thước hoặc nhập tọa độ tương đối để định khoảng cách*

b2. Ghi kích thước cung và đường tròn

Để ghi kích thước đường kính đường tròn, ta thực hiện như sau:

Command : DAL

- **Specify first extension line origin or <select object>:**

- **Select object to dimension:**

Hoặc *Dimaligned*

- Tại dòng nhắc này ta chọn ENTER

- Chọn đường tròn, điểm chọn định vị trí 2 đường giống.

Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle]: T↵

Dimension text < >:


- Nhập chữ số kích thước, %%C

Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle]: - Chọn điểm định vị trí đường kích thước.

Sau khi ghi kích thước không có ký hiệu □, để nhập ký hiệu này ta sử dụng lệnh **Dimedit**, lựa chọn **New**.

Lựa chọn **Mtext** và **Angle** của lệnh **Dimaligned** tương tự lệnh **Dimlinear**.

c. Lệnh DimBaseline (DBA) ghi kích thước // với 1 kích thước có sẵn.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Baseline	Dimbaseline, Dimbase hoặc DBA	

Khi ghi chuỗi kích thước song song bằng lệnh **Dimbaseline** kích thước sẽ ghi (kích thước thẳng, góc, tọa độ) có cùng đường giống thứ nhất với kích thước vừa ghi trước đó hoặc kích thước sẵn có trên bản vẽ (gọi là đường chuẩn kích thước hoặc chuẩn thiết kế). Các đường kích thước cách nhau một khoảng được định bởi biến **DIMDLI** (theo TCVN lớn hơn 7mm) hoặc nhập giá trị vào ô **Baseline Spacing** trên trang **Lines and Arrows** của hộp thoại **New Dimension Styles** hoặc **Override Current Style**.

c1. Kích thước cùng chuẩn với kích thước vừa ghi:

Nếu ta ghi chuỗi kích thước song song với kích thước vừa ghi (kích thước P1P2) thì tiến hành như sau:

Command : DBA↵

Hoặc Dimbaseline

. Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

-Gốc đường giống thứ hai P3

Dimension text = 70

. Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

-Gốc đường giống thứ hai P4

. Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>

-Tiếp tục chọn gốc đường giống thứ hai P5:

. Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

-Tiếp tục chọn gốc đường giống thứ hai P6

- Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

-Nhấp phím ESC hoặc ENTER hai lần

c2. Chọn đường chuẩn kích thước:

Nếu muốn chuỗi kích thước song song với một kích thước đã có (không phải là kích thước vừa ghi) thì tại dòng nhắc đầu tiên ta nhấn **ENTER**.

Khi đó, dòng nhắc sau đây sẽ xuất hiện:

Command : DBA↵ **Hoặc Dimbaseline**


Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:↵

Select base dimension: - Chọn đường giống chuẩn làm đường giống thứ nhất

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: - Góc đường giống thứ hai P3

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: - Góc đường giống thứ hai P4

d. Lệnh DimContinue (DCO) ghi chuỗi kích thước nối tiếp với một kích thước có sẵn.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Continue	Dimcontinue, Dimcont hoặc DCO	

Sử dụng lệnh **Dimcontinue** để ghi chuỗi kích thước nối tiếp.

d1. Nối tiếp kích thước vừa ghi :

Đường giống thứ nhất của kích thước sẽ ghi (kích thước thẳng, góc, tọa độ) là đường giống thứ hai của kích thước vừa ghi trước đó.

Command : DCO↵ **Hoặc Dimcontinue**

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ hai P3

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ hai P4

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ hai P5

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ hai P6

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Nhấn phím ESC kết thúc lệnh

Muốn kết thúc lệnh ta sử dụng phím ESC hoặc ENTER hai lần.

d2. Nối tiếp với kích thước bất kỳ :

Nếu muốn ghi kích thước nối tiếp với một kích thước hiện có trên bản vẽ (không phải là kích thước vừa ghi) tại dòng nhắc đầu tiên, ta nhập S hoặc ENTER.

Khi đó dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Select continued dimension: Chọn đường giống của kích thước đã ghi làm đường giống thứ nhất
Các dòng nhắc tiếp theo xuất hiện như phần trên.

d3. Ghi chuỗi kích thước góc nối tiếp

Ta thực hiện như sau:

Command : DAN↵

Hoặc Dimangular

- **Select arc, circle, line or <specify vertex>:** ↵

- **Specify angle vertex:**

Chọn đỉnh góc, ví dụ tâm vòng tròn lớn

- **Specify first angle endpoint:**

Xác định điểm cuối cạnh thứ nhất

- **Specify second angle endpoint:**

Xác định điểm cuối cạnh thứ hai

- **Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]:** Chọn vị trí đường cung kích thước


Command : DCO↵ **Hoặc Dimcontinue**

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P3
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P4
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P5
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P6
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P7
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P8
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Nhấn phím ESC kết thúc lệnh

4. Các lệnh ghi kích thước hướng tâm

Để ghi kích thước đường kính đường tròn (circle) hoặc cung tròn (arc) có góc ở tâm lớn hơn 180° dùng lệnh **Dimdiameter**, để ghi kích thước bán kính cung tròn có góc ở tâm nhỏ hơn 180° ta sử dụng lệnh **Dimradius**.

a. Lệnh DimDiameter (DDI) ghi kích thước đường kính.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Diameter	Dimdiameter, Dimdia hoặc DDI	

Lệnh **Dimdiameter** dùng để ghi kích thước đường kính.


Command : DDI↵	Hoặc Dimdiameter
Select arc or circle:	Chọn đường tròn tại 1 điểm bất kỳ.
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:	Vị trí của đường kích thước.

Khi ghi kích thước lỗ hoặc đường tròn có đường kính nhỏ thì mũi tên và chữ số kích thước nằm ngoài đường tròn.

Để dấu tâm (**Center mark**) và đường tâm (**Center line**) không xuất hiện thì trước khi ghi kích thước bán kính và đường kính ta định biến **DIMCEN = 0** hoặc chọn loại (**Type**) của **Center Marks for Circles** trên hộp thoại **New (Modify) Dimension Styles** là **None**.

Lựa chọn **Mtext**, **Text** và **Angle** trong lệnh **Dimdiameter** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

b. Lệnh DimRadius (DRA) ghi kích thước bán kính.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Radius	Dimradius, Dimrad hoặc DRA	

Lệnh **Dimradius** dùng để ghi kích thước bán kính.

Command : DRA↵	Hoặc Dimradius
-----------------------	-----------------------

Select arc or circle:

Chọn cung tròn tại 1 điểm bất kỳ.

**Specify dimension line location or [Mtext/
Text/Angle]:**

Vị trí của đường kích thước.

Khi ghi kích thước cung tròn có bán kính nhỏ thì mũi tên và chữ số kích thước nằm ngoài đường tròn.

Lựa chọn **Mtext**, **Text** và **Angle** trong lệnh **Dimradius** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

c. Lệnh **DimCenter (DCE)** vẽ đường tâm hoặc dấu tâm.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Center mark	Dimcenter hoặc DCE	

Lệnh **Dimcenter** vẽ dấu tâm (**Center mark**) và đường tâm (**Center line**) của đường tròn hoặc cung tròn.

Command : DCE↵

Hoặc **Dimcenter**


Select arc or circle:

Chọn cung hoặc đường tròn.

Tùy thuộc vào biến **DIMCEN** khi sử dụng lệnh **Dimcenter** sẽ xuất hiện đường tâm và dấu tâm hoặc chỉ là dấu tâm. Sau khi vẽ đường tâm ta phải thay đổi lớp cho các đối tượng vừa vẽ sang lớp đường tâm thì dạng đường tâm mới xuất hiện.

5. Các lệnh ghi kích thước khác

a. Lệnh **DimAngular (DAN)** ghi kích thước góc.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Angular	Dimangular, Dimang hoặc DAN	

Lệnh **Dimangular** dùng để ghi kích thước góc.

a1. Ghi kích thước góc giữa hai đoạn thẳng

Ghi kích thước góc giữa hai đoạn thẳng P1P2 và P1P3.

Command : **DAN**↵

Hoặc **Dimangular**

Select arc, circle, line or <specify vertex>:

Chọn đoạn thẳng thứ nhất P1P2

Select second line:

Chọn đoạn thẳng thứ hai P1P3

Specify dimension arc line location or

Vị trí đường kích thước

[Mtext/Text/Angle]:

a2. Ghi kích thước góc qua 3 điểm

Ghi kích thước góc qua 3 điểm P1, P2 và P3.

Command : **DAN**↵

Hoặc **Dimangular**

Select arc, circle, line or <specify vertex>: ↵

Angle Vertex:

Chọn điểm đỉnh của góc

First angle endpoint:

Xác định điểm cuối cạnh thứ nhất

Second angle endpoint:

Xác định điểm cuối cạnh thứ hai


Specify dimension arc line location or

Chọn vị trí đường kích thước

[Mtext/Text/Angle]:

Lựa chọn **Mtext**, **Text** và **Angle** trong lệnh **Dimangular** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

b. Lệnh Leader ghi kích thước theo đường dẫn

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Dimension\Leader	Leader hoặc LED	

Lệnh **Leader** ghi chú thích cho đường dẫn, đánh số vị trí trong bản vẽ lắp ... **Leader** là một đối tượng bao gồm đầu mũi tên gắn với các phân đoạn là đường thẳng hoặc đường **spline**. Ngoài ra, có một đoạn thẳng nhỏ ngang nằm dưới dòng chữ mô tả. Nếu kích thước là liên kết (biến **DIMASSOC = ON**) thì điểm bắt đầu của **leader** sẽ liên kết với một vị trí của đối tượng. Nếu đối tượng hình học thay đổi vị trí thì mũi tên của **leader** sẽ liên kết với đối tượng và các đường dẫn sẽ kéo giãn ra, các dòng chú thích vẫn nằm trên vị trí cũ.

Command : Leader↵

- Specify leader start point:** Điểm dẫn đầu tiên P1
- Specify next point:** Điểm dẫn kế tiếp P2
- Specify next point:** Điểm dẫn kế tiếp P3 hoặc ENTER
- Specify next point or [Annotation/Format/ Undo] <Annotation>:** Nhập dòng chữ hoặc ENTER
- Enter first line of annotation text or <options>:** Nhập dòng chữ vào hoặc ENTER
- Enter next line of annotation text:** Tiếp tục nhập dòng chữ vào hoặc ENTER để kết thúc lệnh.

Lúc này xuất hiện hộp thoại **Edit Mtext** cho phép ta nhập chữ số kích thước vào. Tại dòng nhắc "**Specify leader start point**" ta sử dụng phương thức bắt điểm **NEarest**. Nếu tại dòng nhắc Annotation ta nhấn phím **ENTER** thì các dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Command : Leader↵

- Specify leader start point:** Điểm dẫn đầu tiên P1
- Specify next point:** Điểm dẫn kế tiếp P2
- Specify next point:** Điểm dẫn kế tiếp hoặc ENTER
- Specify next point or [Annotation/Format/ Undo] <Annotation>: ↵**
- Enter first line of annotation text or <options>:** Nhấp ENTER hoặc nhập dòng chữ
- Enter an annotation option [Tolerance/Copy/ Block/None/Mtext] <Mtext>:** Nhấp ENTER hoặc sử dụng các lựa chọn

Các lựa chọn

Format

Lựa chọn này xuất hiện dòng nhắc:

Enter leader format option [Spline/STraight/Arrow/None]<Exit>:

Spline/STraight Đường dẫn có thể là đường cong (Spline) hoặc đường thẳng (STraight)
Arrow/None Đầu đường dẫn xuất hiện mũi tên (Arrow) hoặc không có mũi tên (None)

Annotation : Lựa chọn này cho phép nhập dòng chữ số kích thước hoặc dòng chữ vào.

Mtext: Làm xuất hiện hộp thoại Text Formatting cho phép ta nhập văn bản vào.
Tolerance: Cho phép ghi dung sai hình dạng và vị trí bằng hộp thoại Geometric Tolerance (tham khảo thêm lệnh **Tolerance**)

Copy

Sao chép một đối tượng là dòng chữ (nhập bằng lệnh **Text**, **Dtext** hoặc **Mtext**) vào đầu đường dẫn. Dòng chữ này sẽ liên kết với kích thước ghi. Khi **nhập C** sẽ xuất hiện:

Select an object to copy: Chọn dòng chữ cần sao chép.

Block: Chèn một block vào đầu đường dẫn. Khi nhập B:

Enter block name or [?]:

None: Không có chú thích tại đầu đường dẫn.

Undo : Huỷ bỏ một đỉnh vừa chọn trong lệnh Leader.

6. Lệnh hiệu chỉnh kích thước

a. Lệnh Dimtedit thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Dimension\Align Text	Dimtedit hoặc Dimted	Dimension

Lệnh **Dimtedit** cho phép ta thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước của một kích thước liên kết.

Command : Dimtedit↵

Select Dimension:

- Chọn kích thước cần hiệu chỉnh

Specify new location for dimension text or

- Dời chữ số kích thước đến vị trí cần thiết

[Left/Right/Center/Home/Angle]:

hoặc chọn L, R, C, H, A

Tại dòng nhắc ... **Specify new location for dimension text or [Left /Right /Center/ Home/ Angle]:**” ta dời vị trí chữ số kích thước đến vị trí cần thiết (lúc đó đường kích thước và đường giống thay đổi theo) hoặc chọn một trong các lựa chọn.

Các lựa chọn

Left : Kích thước được dời sang trái.

Right : Kích thước được dời sang phải.

Home: Kích thước ở vị trí ban đầu khi ghi kích thước

Center : Đặt vị trí chữ số kích thước nằm giữa đường kích thước.

Angle: Quay chữ số kích thước, tại dòng nhắc cuối cùng khi nhập A:

Enter text angle: Nhập góc quay cho chữ số kích thước.

b. Lệnh DimEdit (DED) hiệu chỉnh vị trí, giá trị, góc quay chữ số kích thước.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Dimension\Oblique	Dimedit, Dimed hoặc DED	Dimension

Lệnh **Dimedit** dùng để thay đổi chữ số kích thước của kích thước đang hiển thị trên màn hình và độ nghiêng của đường giống.

Command : DED↵ Hoặc Dimedit

Enter type of dimension editing [Home/New/ Rotate/Oblique] <Home>:

Các lựa chọn

Home:

Đưa chữ số kích thước trở về vị trí ban đầu khi ghi kích thước. Khi nhập H, xuất hiện dòng nhắc: **Select object:** Chọn kích thước cần hiệu chỉnh

New

Thay đổi chữ số kích thước cho kích thước đã ghi. Khi nhập N tại dòng nhắc cuối cùng sẽ xuất hiện hộp thoại **Multiline Edit Mtext** và ta nhập chữ số kích thước mới vào. Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Select object: Chọn kích thước cần thay đổi chữ số kích thước.

Để hiệu chỉnh giá trị chữ số kích thước ta có thể sử dụng lệnh **Ddedit**.

Rotate

Tương tự lựa chọn Angle của lệnh **DimtEdit**

OBLique

Tạo các đường góc xiên (góc nghiêng đường giống với đường kích thước). Sử dụng lựa chọn Oblique để ghi kích thước hình chiếu trục đo trong bản vẽ 2D. Khi nhập O sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Select objects: Chọn kích thước cần hiệu chỉnh

Select objects: Chọn tiếp kích thước cần hiệu chỉnh hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn

Enter oblique angle (press ENTER for none): Giá trị góc nghiêng so với đường chuẩn.

XIII. Tạo khối và ghi khối.

1. Lệnh tạo khối Block


Sau khi sử dụng các phương pháp tạo một hình hình học, ta sử dụng lệnh **Block** hoặc để nhóm chúng lại thành một đối tượng duy nhất gọi là **block**. **Block** là tham khảo bên trong bản vẽ, Bạn có thể sử dụng các phương pháp sau để tạo **block**:

- Kết hợp các đối tượng để tạo định nghĩa block trong bản vẽ hiện hành của bạn.
- Tạo file bản vẽ và sau đó chèn chúng như là một block trong bản vẽ khác.

Tạo file bản vẽ với vài định nghĩa block liên quan nhau để phục vụ như một thư viện block. Một block có thể bao gồm các đối tượng được vẽ trên nhiều lớp khác nhau với các tính chất màu, dạng đường và tỉ lệ đường giống nhau.

Mặc dù một block luôn luôn được chèn trên lớp hiện hành, một tham khảo block vẫn giữ thông tin về các tính chất lớp, màu và dạng đường ban đầu của đối tượng mà những tính chất này có trong block. Bạn có thể kiểm tra các đối tượng có giữ các tính chất ban đầu hoặc thừa hưởng các tính chất từ các thiết lập lớp hiện hành hay không.

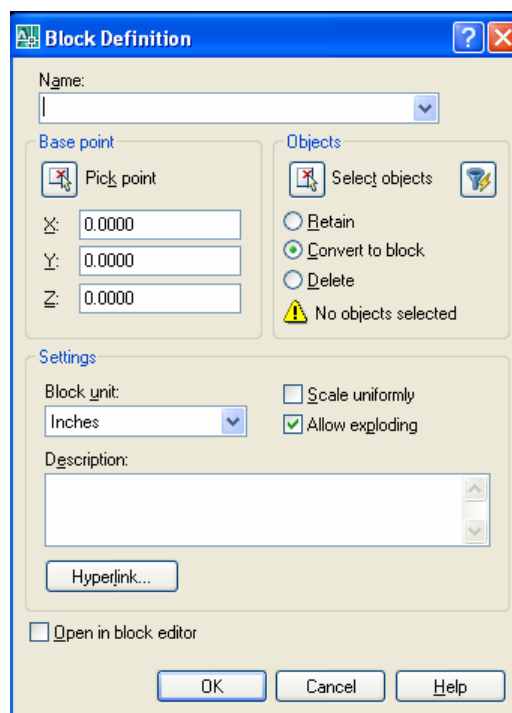
a.Lệnh Block

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw>Block>Make...	Block	

Khi thực hiện lệnh **Block** sẽ xuất hiện hộp thoại **Block Definition**. Để làm xuất hiện các dòng nhắc như các phiên bản trước đó ta thực hiện lệnh **Block**.

Command : Block hoặc từ Draw menu chọn **Block>Make...**

Khi đó xuất hiện hộp thoại **Block Definition**.



Các lựa chọn hộp thoại **Block Definition**

Block name:

Nhập tên block vào ô soạn thảo Name, ví dụ GHE. Tên block tối đa 255 ký tự có thể là: chữ cái, chữ số, khoảng trắng hoặc ký tự bất kỳ mà **Microsoft Window®** và **AutoCAD** sử dụng cho các mục đích khác nếu biến hệ thống **EXTNAMES = 1**. Nếu biến **EXTNAMES = 0** thì tên block tối đa 31 ký tự. Tên block và các định nghĩa được lưu trong bản vẽ hiện hành. Không được sử dụng các tên sau đây làm tên block: **DIRECT**, **LIGHT**, **AVE_RENDER**, **RM_SDB**, **SH_SPOT** và **OVERHEAD**. Muốn xem danh sách block trong bản vẽ ta chọn nút...

Base point

Chỉ định điểm chuẩn chèn block, mặc định là 0,0,0.

X	Chỉ định hoành độ X
Y	Chỉ định tung độ Y
Z	Chỉ định cao độ Z

Pick Point

Nếu chọn nút này thì tạm thời hộp thoại **Block Definition** sẽ đóng lại và xuất hiện dòng nhắc “Specify insertion base point:” và bạn chọn điểm chuẩn chèn trực tiếp trên bản vẽ.

Objects:

Chỉ định đối tượng có trong block mới và cho phép ta giữ lại, chuyển đổi các đối tượng chọn thành block hoặc xóa các đối tượng này khỏi bản vẽ sau khi tạo block.

Retain

Giữ lại các đối tượng chọn như là các đối tượng riêng biệt sau khi tạo block.

Convert to Block

Chuyển các đối tượng chọn thành block ngay sau khi tạo block (tương tự chèn ngay block vừa tạo tại vị trí cũ)

Delete

Xóa các đối tượng chọn sau khi tạo block.

Select Objects

Tạm thời đóng hộp thoại **Block Definition** trong lúc bạn chọn các đối tượng để tạo block. Khi kết thúc lựa chọn các đối tượng trên bản vẽ, bạn chỉ cần ENTER thì hộp thoại **Block Definition** sẽ xuất hiện trở lại.

Quick Select

Hiển thị hộp thoại **Quick Select** cho phép bạn chọn nhóm các đối tượng theo lớp, màu, đường nét ... (tương tự lệnh **Qselect**)

Objects Selected

Hiển thị số các đối tượng được chọn để tạo thành block.

Preview Icon:

Xác định việc có lưu hay không **preview icon** (Biểu tượng xem trước) với định nghĩa **block** và chỉ định nguồn (**source**) của **icon**.

Do Not Include an Icon

Preview icon sẽ không được tạo.

Create Icon from Block Geometry

Tạo **preview** icon được lưu với định nghĩa block từ hình dạng hình học của các đối tượng trong block.

Preview Image

Hiển thị hình ảnh của preview icon mà bạn đã chỉ định.

Insert Units:

Chỉ định đơn vị của block trong trường hợp block có sự thay đổi tỉ lệ khi kéo từ AutoCAD DesignCenter vào bản vẽ.

Description:

Định các dòng text mô tả liên kết với các định nghĩa block.

b. Trình tự tạo block bằng hộp thoại Block Definition

Để tạo block ta thực hiện theo trình tự sau:

-Thực hiện lệnh **Block** (hoặc từ **Draw menu** chọn **Block>Make..**), hộp thoại **Block Definition** xuất hiện.

-Nhập tên block vào ô soạn thảo **Name**, ví dụ GHE.

-Chọn nút **Select Objects<** sẽ tạm thời đóng hộp thoại để trở về vùng đồ họa bản vẽ và sử dụng các phương pháp chọn khác nhau để chọn các đối tượng của block. Sau khi chọn xong các đối tượng, nhấn ENTER sẽ xuất hiện lại hộp thoại **Block Definition**. Cần chú ý rằng khi chọn các đối tượng thì số các đối tượng chọn sẽ xuất hiện dưới khung **Objects**.

-Nhập điểm chuẩn chèn (Insertion base point) tại các ô X, Y, Z hoặc chọn nút **Pick Point<** để chọn một điểm chèn trên vùng đồ họa.

-Nhấn nút OK để kết thúc lệnh. Nếu ta chọn nút **Delete** trên vùng **Objects** thì khi đó các đối tượng tạo block sẽ bị xoá đi, muốn phục hồi các đối tượng này ta thực hiện lệnh **Oops**. Muốn giữ lại các đối tượng tạo block ta chọn nút **Retain**. Muốn chuyển các đối tượng được chọn thành block ngay sau khi tạo block, ta chọn nút **Convert to Block**.

Chú ý

- . Ta có thể thay đổi góc quay và điểm chèn của block bằng lệnh *Change*.
- . Để truy bắt điểm chèn block (*Insertion point*) ta sử dụng phương thức bắt điểm *INSert*.
- . Các block có thể xếp lồng nhau (*nested block*) trong block “*BAN*” chứa block “*GHE*”, trong bản vẽ *OFFICE.DWG* ta chèn block “*BAN*” vào.

c. Tạo block bằng lệnh –Block

Nếu thực hiện lệnh —Block thì ta có thể tạo block theo các dòng nhắc lệnh tương tự các phiên bản trước đó.

Command : -Block↵

Enter block name or [?]:

Nhập tên block

Specify insertion base point:

Chọn điểm chuẩn chèn

Select objects:

Chọn các đối tượng tạo block

Select objects:

Tiếp tục chọn các đối tượng hoặc ENTER để kết thúc lệnh

Các lựa chọn lệnh –Block**Block Name**

Tên block tối đa 255 ký tự. Nếu ta nhập trùng tên với block có trong bản vẽ sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Block “NAME” already exists. Redefine it? [Yes/No] <N>: Nhập Y để định nghĩa lại block, nhập N để nhập tên khác hoặc ENTER chọn mặc định.

?

Nếu tại dòng nhắc **“Enter block name [?]”** ta nhập **?** sẽ xuất hiện dòng nhắc tiếp theo: **Enter block(s) to list <*>:** Nhấp ENTER liệt kê các block có trong bản vẽ.

Trên danh sách bao gồm: các block đã định nghĩa trong bản vẽ, xref và các block phụ thuộc ngoài và số các block không có tên trong bản vẽ.

2. Lệnh chèn Block vào bản vẽ Insert

Sau khi tạo block thì ta có thể chèn nó vào bản vẽ hiện hành tại vị trí bất kỳ. Ngoài ra ta còn có thể chèn bản vẽ bất kỳ vào bản vẽ hiện hành. Ta có thể chèn một **block** hoặc **file bản vẽ** (lệnh **Insert**, **-Insert**), chèn nhiều block sắp xếp theo dãy (lệnh **Minsert**) hoặc chèn block tại các điểm chia (lệnh **Divide**, **Measure**). Ngoài ra ta có thể chèn các block từ file bản vẽ này sang bản vẽ khác bằng **AutoCAD Design Center**.

a. Chèn block vào bản vẽ (lệnh Insert)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Insert>Block...	Insert	Draw

Sử dụng lệnh Insert để chèn block hoặc file bản vẽ vào trong bản vẽ hiện hành.

Command : **Insert**↵ Hoặc từ **Insert menu** chọn **Block...**

Xuất hiện hộp thoại **Insert**.

Các lựa chọn hộp thoại **Insert**

Name

Chỉ định tên của block hoặc file bản vẽ cần chèn vào bản vẽ hiện hành. Block mà bạn chèn trong lần này sẽ là block mặc định cho các lần chèn bằng lệnh Insert sau đó. Biến hệ thống INSNAME lưu trữ tên của block mặc định.

Browse...

Làm xuất hiện hộp thoại Select Drawing File (tương tự khi thực hiện lệnh Open), trên hộp thoại này bạn có thể chọn block hoặc file bản vẽ cần chèn.

Path

Chỉ định đường dẫn của file bản vẽ chèn.

Insertion point

Chỉ định điểm chèn của block.

Specify On-Screen Khi chọn nút này và chọn OK thì hộp thoại **Insert** tạm thời đóng lại và ta định điểm chèn trên bản vẽ theo dòng nhắc:

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: X, Y, Z Nhập hoành độ, tung độ và cao độ điểm chèn.

Scale

Chỉ định tỉ lệ cho block hoặc bản vẽ được chèn. Nếu nhập giá trị tỉ lệ X, Y và Z âm thì các block hoặc file bản vẽ được chèn sẽ đối xứng qua trục.

Specify On-Screen Chỉ định tỉ lệ chèn bằng các dòng nhắc

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: Chọn các lựa chọn

Các lựa chọn

X, Y, Z Tỉ lệ chèn theo phương X, Y, X
Scale Tỉ lệ chèn theo các phương X, Y và Z giống nhau.
PScale Lựa chọn này cho phép xem trước hình ảnh block trên màn hình trước khi chèn.

Khi nhập PS xuất hiện các dòng nhắc sau:

Specify preview scale factor for XYZ axes: Nhập tỉ lệ xem trước
Specify insertion point: Chọn điểm chèn
Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ]<1>: Nhập tỉ lệ theo phương X

PX, PY, PZ Lựa chọn này cho phép xem trước hình ảnh block trên màn hình trước khi chèn.
Uniform Scale Tỉ lệ chèn X, Y, Z giống nhau, khi đó chỉ nhập một giá trị tỉ lệ X.

Rotation

Chỉ định góc quay cho block được chèn

Angle

Nhập giá trị góc quay trực tiếp vào hộp thoại **Insert**

Specify On-Screen

Chỉ định góc quay bằng các dòng nhắc

Explode

Phá vỡ các đối tượng của block sau khi chèn. Khi đó ta chỉ cần nhập tỉ lệ X (vì X, Y và Z bằng nhau). Các đối tượng thành phần của block vẽ trên lớp 0 thì sẽ nằm trên lớp này. Các đối tượng được gán **BYBLOCK** sẽ có màu trắng. Đối tượng có dạng đường gán là **BYBLOCK** thì sẽ có dạng đường **CONTINUOUS**.

b. Trình tự chèn block hoặc file vào bản vẽ hiện hành

Để chèn block và file bản vẽ, ta thực hiện theo trình tự sau:

- Thực hiện lệnh **Insert** (hoặc từ **Insert menu** chọn **Block...**) sẽ xuất hiện hộp thoại **Insert**.
- Nhập tên **block** hoặc tên **file** (với đường dẫn) tại ô soạn thảo **Name**.
- Nếu không nhớ tên block hoặc file, ta có thể chọn từ danh sách hoặc chọn nút **Browse...** làm xuất hiện các hộp thoại **Select Drawing File** cho phép ta chọn file để chèn.

Nếu chọn nút **Specify on Screen** và nút OK thì ta lần lượt nhập: **Insertion point** (điểm chèn), **X, Y-Scale** (tỉ lệ chèn theo phương thức **X, Y**), **Rotation angle** (góc quay block) trên dòng nhắc lệnh (tương tự lệnh **-Insert**)

Nếu muốn block được phá vỡ sau khi chèn, ta chọn nút **Explode** trên hộp thoại **Insert**. Block có thể chèn ở vị trí bất kỳ, với tỉ lệ theo phương **X, Y** khác nhau và quay chung quanh điểm chèn 1 góc tùy ý.

c. Chèn block với tỉ lệ chèn âm

Tỉ lệ chèn có thể âm. Nếu tỉ lệ **X** âm thì block được chèn đối xứng qua trục song song với trục **Y** và đi qua điểm chèn (tương tự thực hiện lệnh **Mirror** qua trục song song trục **Y**). Nếu **Y** âm thì block được chèn đối xứng qua trục song song với trục **X** và đi qua điểm chèn (tương tự thực hiện lệnh **Mirror** qua trục song song trục **X**)

d. Màu và dạng đường của block

Màu và dạng đường của block khi chèn được xác định khi tạo block:

- (1) Nếu **block** được tạo trên lớp 0 (lớp 0 là lớp hiện hành khi tạo block) thì khi chèn block có màu và dạng đường của lớp hiện hành.
- (2) Nếu **block** được tạo với màu và dạng đường là **BYLAYER** trong một lớp có tên riêng (không phải lớp 0) thì khi chèn block vẫn giữ nguyên màu và dạng đường theo lớp (**BYLAYER**) đối tượng tạo block.
- (3) Nếu **block** được tạo với màu và dạng đường được gán **BYBLOCK**, thì khi chèn sẽ có màu và dạng đường đang gán cho các đối tượng của bản vẽ hiện hành hoặc theo màu và dạng đường của lớp hiện hành.
- (4) Nếu đối tượng tạo block có màu và dạng đường được gán riêng (không phải theo **BYLAYER** hoặc **BYBLOCK**) thì block sẽ giữ màu và dạng đường riêng của nó.

e. Lệnh **-Insert**

Khi thực hiện lệnh **-Insert** sẽ xuất hiện các dòng nhắc cho phép ta chèn block hoặc file bản vẽ vào bản vẽ hiện hành như các phiên bản trước đó.

Command : - Insert ↵

Enter block name or [?]: GHE↵	Nhập tên block
Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:	Định điểm chèn block
Enter X scale factor, specify opposite corner or [Corner/XYZ] <1>:	Nhập hệ số tỉ lệ theo phương X
Enter Y scale factor <use X scale factor>:	Nhập hệ số tỉ lệ theo phương Y
Specify rotation angle <0>:	Nhập góc quay

Nếu tạo dòng nhắc “**Enter block name <>**” ta nhập ? sẽ liệt kê danh sách các block có trong bản vẽ. Nếu tạo dòng nhắc “**Enter block name <>**” ta nhập dấu ngã (~) thì sẽ hiển thị hộp thoại **Select Drawing File**.

Bạn có thể kiểm tra sự chèn block vào trong bản vẽ tại dòng nhắc “**Enter block name <>**” như sau:

-Chèn block được phá vỡ

Nếu nhập dấu hoa thị (*) trước tên block thì khi chèn, block bị phá vỡ thành các đối tượng đơn.

-Cập nhật đường dẫn cho block

Nếu bạn nhập tên block cần chèn mà không nhập đường dẫn (path) thì AutoCAD đầu tiên sẽ tìm kiếm trong dữ liệu bản vẽ hiện hành có tên block hoặc file bản vẽ bạn vừa nhập không. Nếu không tìm được thì AutoCAD sẽ tìm tên file trong các đường dẫn hiện có. Nếu AutoCAD tìm được file này thì sẽ sử dụng file này như một block trong suốt quá trình chèn. Sau đó file bản vẽ vừa chèn thì chúng trở thành block của bản vẽ hiện hành. Bạn có thể thay thế định nghĩa block hiện tại bằng file bản vẽ khác bằng cách nhập tại dòng nhắc “**Enter Block Name**”:

Block name (tên block đã được sử dụng) = file name (tên file bản vẽ)

Khi đó các block đã chèn sẽ được cập nhật bằng block hoặc file mới.

-Cập nhật định nghĩa Block Definition

Nếu bạn muốn thay đổi các block đã chèn bằng một file bản vẽ hoặc block khác thì tại dòng nhắc “**Enter Block Name:**” nhập tên block hoặc tên file bản vẽ.

Block name =

Khi đó xuất hiện các dòng nhắc tiếp theo:

Block “current” already exists. Redefine it? [Yes/No] <No>:

Nhập **Y** hoặc **N**. Nếu bạn nhập **Y** thì **AutoCAD** thay thế định nghĩa block hiện hành bởi một định nghĩa block mới. **AutoCAD** tái tạo bản vẽ và định nghĩa mới sẽ áp dụng cho toàn bộ các block đã chèn. Nhấn phím **ESC** tại dòng nhắc nhập điểm chèn sau đây nếu như bạn không muốn chèn block mới.

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:

Chọn lựa chọn

Ta có thể nhập Rotation angle hoặc các tỉ lệ chèn **X, Y, Z ...** trước khi xuất hiện dòng nhắc “**Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>:**” bằng cách nhập **R** hoặc **S, Y, Z ...** tại dòng nhắc “**Specify Insertion point ...**”,

ví dụ:

Command : - Insert ↵

Enter block name <>: Nhập tên block hoặc file bản vẽ

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Nhập giá trị Rotation angle trước

Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: R↵

Specify rotation angle <0>: 45↵ Góc quay 450

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Chọn điểm chèn

Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:

Enter X scale factor, specify opposite corner, Nhập giá trị hoặc ENTER
or [Corner/XYZ] <1>:

Enter Y scale factor <use X scale factor>: Nhập giá trị hoặc ENTER

Chú ý

*Để hình ảnh của block khi chèn hiển thị động trên màn hình ta chọn biến **DRAGMODE = 1**.*

3. Lệnh lưu Block thành File để dùng nhiều lần (lệnh Wblock)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
File>Export...(Chọn .DWG)	Wblock, W	

Lệnh **Wblock (Write block to file)** sử dụng để lưu một block hoặc một số đối tượng của bản vẽ hiện hành thành một file bản vẽ mới. Block được lưu thành file phải nằm trong bản vẽ hiện hành. File bản vẽ sau khi được tạo bằng lệnh **Wblock** có thể chèn vào file bản vẽ khác.

Nếu ta muốn chèn một block hoặc một số đối tượng của file bản vẽ hiện hành (ví dụ block GHE trên file TABLE.DWG) vào file bản vẽ khác (ví dụ ROOM.DWG) thì ta thực hiện theo trình tự:

-Đầu tiên tại bản vẽ **TABLE.DWG** ta sử dụng lệnh **Wblock** lưu block GHE bản vẽ này thành 1 file (ví dụ CHAIR.DWG)

-Sau đó tại bản vẽ **ROOM.DWG** thực hiện lệnh **Insert** chèn file vừa tạo (**CHAIR.DWG**) vào.

Chú ý

*Trong AutoCAD 2007, ta có thể sử dụng **AutoCAD Design Center** để kéo một **block** của một file bản vẽ bất kỳ vào bản vẽ hiện hành.*

a. Tạo file từ block có sẵn

Để tạo một file bản vẽ từ một block sẵn có ta thực hiện theo trình tự sau:

- Thực hiện lệnh **Wblock** xuất hiện hộp thoại **Write block**.
- Tại vùng **Source** ta chọn nút **block**.
- Ta nhập tên file vào ô soạn thảo **File name**, cần chú ý đến đường dẫn (ô soạn thảo **Location:**) và đơn vị (ô soạn thảo **Insert units:**)
- Sau đó chọn **block** cần lưu thành file tại danh sách kéo xuống trong mục **Source**.
- . Nhấn phím **OK**.

b.Tạo file từ một số đối tượng của bản vẽ

Nếu muốn sử dụng lệnh **Wblock** để lưu một số đối tượng của bản vẽ hiện hành thành một file ta thực hiện như sau:

- Thực hiện lệnh **Wblock** xuất hiện hộp thoại **Write block**.
- Tại vùng **source** ta chọn **Objects**.
- Nhập tên file vào ô soạn thảo **File name**.
- Chọn điểm chuẩn chèn (**Base point**) và đối tượng (**Objects**) tương tự hộp thoại **Block Definition**.
- Chọn nút **OK**.

c.Lưu tất cả đối tượng bản vẽ hiện hành thành một file

Ta có thể lưu tất cả các đối tượng bản vẽ thành file, tuy nhiên lệnh **Wblock**, khác với lệnh **Save as**, là chỉ những đối tượng bản vẽ và các đối tượng được đặt tên (**Named Objects**) như: block, lớp (layer), kiểu chữ (text style) ... được sử dụng trong bản vẽ mới được lưu.

Command: Wblock

Xuất hiện hộp thoại **Write block**. Tại vùng **Source** ta chọn **Entire drawing**. Nhập tên file vào ô soạn thảo **File name** và chọn nút **OK**.

Để lưu các đối tượng hoặc block thành file bản vẽ ta có thể sử dụng lệnh **Export** (danh mục kéo xuống **File**, mục **Export...**). Xuất hiện hộp thoại **Export** và ta chọn **Block (*.dwg)** tại danh sách kéo xuống **Save as type**:

4. Lệnh phá vỡ Block là Explode hoặc Xplode.

Block được chèn vào bản vẽ là một đối tượng của AutoCAD. Để Block bị phá vỡ ngay khi chèn, ta có thể chọn nút Explode trên hộp thoại Insert hoặc sau khi chèn ta thực hiện các lệnh Explode hoặc Xplode. Tuy nhiên trong đa số trường hợp ta không nên phá vỡ block, ngoại trừ khi cần định nghĩa lại.

a. Phá vỡ block bằng lệnh Explode

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify>Explode	Explode, X	

Muốn phá vỡ block đã chèn thành các đối tượng đơn ta sử dụng lệnh **Explode**. Trong **AutoCAD 2007**, ta có thể phá vỡ block với tỉ lệ chèn **X, Y** khác nhau. Các đối tượng đơn có các tính chất (màu, dạng đường, lớp...) như trước khi tạo **block**.

Command: Explode↵

- . **Select objects:** - Chọn block cần phá vỡ
- . **Select objects:** - Tiếp tục chọn hoặc nhấn phím ENTER để thực hiện lệnh

Nếu block được tạo thành từ các đối tượng phức: đa tuyến, mặt cắt, dòng chữ ...thì lần đầu tiên ta thực hiện lệnh **Explode** để phá vỡ block thành các đối tượng phức, sau đó ta tiếp tục thực hiện lệnh **Explode** để phá vỡ các đối tượng phức này thành các đối tượng đơn. Khi phá vỡ đường tròn và cung tròn có tỉ lệ chèn khác nhau, thì chúng sẽ trở thành elip hoặc cung elip.

b. Phá vỡ block bằng lệnh Xplode

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
	Xplode	

Muốn phá vỡ **Block** đã chèn thành các đối tượng đơn ban đầu với các tính chất ta gán riêng cho từng đối tượng hoặc cho tất cả các đối tượng thì sử dụng lệnh **Xplode**. Ta chỉ có thể thực hiện lệnh **Xplode** với các **block** có tỉ lệ chèn X, Y theo giá trị tuyệt đối bằng nhau.

XIV. BẢNG PHÍM TẮT MỘT SỐ LỆNH TRONG AUTOCAD

	<i>Phím Tắt</i>	<i>Tên Lệnh</i>	<i>mục đích</i>
1.	3A	3DARRAY	Tạo ra 1 mạng 3 chiều tùy chọn
2.	3DO	3DORBIT	
3.	3F	3DFACE	Tạo ra 1 mạng 3 chiều
4.	3P	3DPOLY	Tạo ra 1 đa tuyến bao gồm các đoạn thẳng trong không gian 3 chiều
A			
5.	A	ARC	Vẽ cung tròn
6.	ADC	ADCENTER	
7.	AA	AREA	Tính diện tích và chu vi 1 đối tượng hay vùng được xác định
8.	AL	ALIGN	Di chuyển và quay các đối tượng để căn chỉnh các đối tượng khác bằng cách sử dụng 1, 2 hoặc 3 tập hợp điểm
9.	AP	APPLOAD	Đưa ra hộp thoại để tải và hủy tải AutoLisp ADS và các trình ứng dụng ARX
10.	AR	ARRAY	Tạo ra nhiều bản sao các đối tượng được chọn
11.	ATT	ATTDEF	Tạo ra 1 định nghĩa thuộc tính
12.	-ATT	-ATTDEF	Tạo các thuộc tính của Block
13.	ATE	ATTEDIT	Hiệu chỉnh thuộc tính của Block
B			
14.	B	BLOCK	Tạo Block
15.	BO	BOUNDARY	Tạo đa tuyến kín
16.	BR	BREAK	Xén 1 phần đoạn thẳng giữa 2 điểm chọn
C			
17.	C	CIRCLE	Vẽ đường tròn bằng nhiều cách
18.	CH	PROPERTIES	Hiệu chỉnh thông số kỹ thuật
19.	-CH	CHANGE	Hiệu chỉnh text, thay đổi R, D
20.	CHA	ChamFER	Vát mép các cạnh
21.	COL	COLOR	Xác lập màu dành cho các đối tượng được vẽ theo trình tự
22.	CO, cp	COPY	Sao chép đối tượng
D			
23.	D	DIMSTYLE	Tạo ra và chỉnh sửa kích thước ở dòng lệnh
24.	DAL	DIMALIGNED	Ghi kích thước thẳng có thể căn chỉnh được
25.	DAN	DIMANGULAR	Ghi kích thước góc
26.	DBA	DIMBASELINE	Tiếp tục 1 kích thước đoạn thẳng, góc từ đường nền của kích thước được chọn
27.	DCE	DIMCENTER	Tạo ra 1 điểm tâm hoặc đường tròn xuyên tâm của các cung tròn và đường tròn
28.	DCO	DIMCONTINUE	Tiếp tục 1 đường thẳng, 1 góc từ đường mở rộng thứ 2 của

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT-CN TP. HCM_ KHOA CƠ KHÍ – XÂY DỰNG

			kích thước trước đây hoặc kích thước được chọn
29.	DDI	DIMDIAMETER	Ghi kích thước đường kính
30.	DED	DIMEDIT	Chỉnh sửa kích thước
31.	DI	DIST	Đo khoảng cách và góc giữa 2 điểm
32.	DIV	DIVIDE	Đặt mỗi 1 đối tượng điểm và các khối dọc theo chiều dài hoặc chu vi đối tượng
33.	DLI	DIMLINEAR	Tạo ra kích thước thẳng đứng hay nằm ngang
34.	DO	DONUT	Vẽ các đường tròn hay cung tròn được tô dày hay là vẽ hình vành khăn
35.	DOR	DIMORDINATE	Tạo ra kích thước điểm góc
36.	DOV	DIMOVERRIDE	Viết chồng lên các tuyến hệ thống kích thước
37.	DR	DRAWORDER	Thay đổi chế độ hiển thị các đối tượng và hình ảnh
38.	DRA	DIMRADIUS	Tạo ra kích thước bán kính
39.	DS	DSETTINGS	Hiển thị DraftSetting để đặt chế độ cho Snap end Grid, Polar tracking
40.	DT	DTEXT	Vẽ các mục văn bản (hiển thị văn bản trên màn hình giống như là nó đang nhập vào)
41.	DV	DVIEW	Xác lập phép chiếu song song hoặc các chế độ xem cảnh
E			
42.	E	ERASE	Xoá đối tượng
43.	ED	DDEDIT	Đưa ra hộp thoại từ đó có thể chỉnh sửa nội dung văn bản ; định nghĩa các thuộc tính
44.	EL	ELLIPSE	Vẽ elip
45.	EX	EXTEND	Kéo dài đối tượng
46.	EXIT	QUIT	Thoát khỏi chương trình
47.	EXP	EXPORT	Lưu bản vẽ sang dạng file khác (*.wmf...)
48.	EXT	EXTRUDE	Tạo ra vật thể rắn bằng cách đùn xuất đối tượng 2 chiều đang có
49.	F	FILLET	Nối hai đối tượng bằng cung tròn
50.	FI	FILTER	Đưa ra hộp thoại từ đó có thể đưa ra danh sách để chọn đối tượng dựa trên thuộc tính của nó
G			
51.	G	GROUP	Đưa ra hộp thoại từ đó có thể tạo ra một tập hợp các đối tượng được đặt tên
52.	-G	-GROUP	Chỉnh sửa tập hợp các đối tượng
53.	GR	DDGRIPS	Hiển thị hộp thoại qua đó có thể cho các hoạt động và xác lập màu cũng như kích cỡ của chúng
54.	H	BHATCH	Tô vật liệu
55.	-H	-HATCH	Định nghĩa kiểu tô mặt cắt khác
56.	HE	HATCHEDIT	Hiệu chỉnh của tô vật liệu
57.	HI	HIDE	Tạo lại mô hình 3D với các đường bị khuất
I			
58.	I	INSERT	Chèn một khối được đặt tên hoặc bản vẽ vào bản vẽ hiện hành
59.	-I	-INSERT	Chỉnh sửa khối đã được chèn
60.	IAD	IMAGEADJUST	Mở ra hộp thoại để điều khiển độ sáng tương phản, độ đục của hình ảnh trong cơ sở dữ liệu bản vẽ

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT-CN TP. HCM_ KHOA CƠ KHÍ – XÂY DỰNG

	IAT	IMAGEATTACH	Mở hộp thoại chỉ ra tên của hình ảnh cũng như tham số
61.	ICL	IMAGECLIP	Tạo ra 1 đường biên dành cho các đối tượng hình ảnh đơn
62.	IM	IMAGE	Chèn hình ảnh ở các dạng khác vào 1 file bản vẽ AutoCad
63.	-IM	-IMAGE	Hiệu chỉnh hình ảnh đã chèn
64.	IMP	IMPORT	Hiện thị hộp thoại cho phép nhập các dạng file khác vào AutoCad
65.	IN	INTERSECT	Tạo ra các cô thể tổng hợp hoặc vùng tổng hợp từ phần giao của 2 hay nhiều cô thể
66.	INF	INTERFERE	Tìm phần giao của 2 hay nhiều cô thể và tạo ra 1 cô thể tổng hợp từ thể tích chung của chúng
67.	IO	INSERTOBJ	Chèn 1 đối tượng liên kết hoặc nhúng vào AutoCad
L			
68.	L	LINE	Vẽ đường thẳng
69.	LA	LAYER	Tạo lớp và các thuộc tính
70.	-LA	-LAYER	Hiệu chỉnh thuộc tính của layer
71.	LE	LEADER	Tạo ra 1 đường kết nối các dòng chú thích cho một thuộc tính
72.	LEN	LENGTHEN	Thay đổi chiều dài của 1 đối tượng và các góc cũng như cung có chứa trong đó
73.	Ls,LI	LIST	Hiện thị thông tin cơ sở dữ liệu cho các đối tượng được chọn
74.	Lw	LWEIGHT	Khai báo hay thay đổi chiều dày nét vẽ
75.	LO	-LAYOUT	
76.	LT	LINETYPE	Hiện thị hộp thoại tạo và xác lập các kiểu đường
77.	LTS	LTSCALE	Xác lập thừa số tỉ lệ kiểu đường
M			
78.	M	MOVE	Di chuyển đối tượng được chọn
79.	MA	MATCHPROP	Sao chép các thuộc tính từ 1 đối tượng này sang 1 hay nhiều đối tượng khác
80.	ME	MEASURE	Đặt các đối tượng điểm hoặc các khối ở tại các mức đo trên một đối tượng
81.	MI	MIRROR	Tạo ảnh của đối tượng
82.	ML	MLINE	Tạo ra các đường song song
83.	MO	PROPERTIES	Hiệu chỉnh các thuộc tính
84.	MS	MSPACE	Hoán chuyển từ không gian giấy sang công xem không gian mô hình
85.	MT	MTEXT	Tạo ra 1 đoạn văn bản
86.	MV	MVIEW	Tạo ra các công xem di động và bật các công xem di động đang có
O			
87.	O	OFFSET	Vẽ các đường thẳng song song, đường tròn đồng tâm
88.	OP	OPTIONS	Mở menu chính
89.	OS	OSNAP	Hiện thị hộp thoại cho phép xác lập các chế độ truy chụp đối tượng đang chạy

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT-CN TP. HCM_ KHOA CƠ KHÍ – XÂY DỰNG

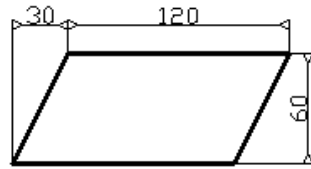
P			
90.	P	PAN	Di chuyển cả bản vẽ
91.	-P	-PAN	Di chuyển cả bản vẽ từ điểm 1 sang điểm thứ 2
92.	PA	PASTESPEC	Chèn dữ liệu từ Window Clip-board và điều khiển dạng thức của dữ liệu; sử dụng OLE
93.	PE	PEDIT	Chỉnh sửa các đa tuyến và các mạng lưới đa tuyến 3 chiều
94.	PL	PLINE	Vẽ đa tuyến đường thẳng, tròn
95.	PO	POINT	Vẽ điểm
96.	POL	POLYGON	Vẽ đa giác đều khép kín
97.	PROPS	PROPERTIES	Hiện thị menu thuộc tính
98.	PRE	PREVIEW	Hiện thị chế độ xem 1 bản vẽ trước khi đưa ra in
99.	PRINT	PLOT	Đưa ra hộp thoại từ đó có thể vẽ 1 bản vẽ bằng máy vẽ, máy in hoặc file
100.	PS	PSPACE	Hoán chuyển từ công xem không gian mô hình sang không gian giấy
101.	PU	PURGE	Xoá bỏ các tham chiếu không còn dùng ra khỏi cơ sở dữ liệu
R			
102.	R	REDRAW	Làm tươi lại màn hình của công xem hiện hành
103.	RA	REDRAWALL	Làm tươi lại màn hình của tất cả các công xem
104.	RE	REGEN	Tạo lại bản vẽ và các công xem hiện hành
105.	REA	REGENALL	Tạo lại bản vẽ và làm sáng lại tất cả các công xem
106.	REC	RECTANGLE	Vẽ hình chữ nhật
107.	REG	REGION	Tạo ra 1 đối tượng vùng từ 1 tập hợp các đối tượng đang có
108.	REN	RENAME	Thay đổi tên các đối tượng có chứa các khối, các kiểu kích thước, các lớp, kiểu đường, kiểu UCS, view và công xem
109.	REV	REVOLVE	Tạo ra 1 cổ thể bằng cách quay 1 đối tượng 2 chiều quanh 1 trục
110.	RM	DDRMODES	Đưa ra hộp thoại qua đó có thể xác lập các trợ giúp bản vẽ như Ortho, Grid, Snap
111.	RO	ROTATE	Xoáy các đối tượng được chọn xung quanh 1 điểm nền
112.	RPR	RPREF	Hiện thị hộp thoại cho phép xác lập các tham chiếu tô bóng
113.	RR	RENDER	Hiện thị hộp thoại từ đó tạo ra hình ảnh được tô bóng, hiện thực trong khung 3D hoặc trong mô hình cố thể
S			
114.	S	StrETCH	Di chuyển hoặc căn chỉnh đối tượng
115.	SC	SCALE	Phóng to, thu nhỏ theo tỷ lệ
116.	SCR	SCRIPT	Thực hiện 1 chuỗi các lệnh từ 1 Script
117.	SEC	SECTION	Sử dụng mặt giao của 1 mặt phẳng và các cổ thể nhằm tạo ra 1 vùng
118.	SET	SETVAR	Liệt kê tất cả các giá trị thay đổi của biến hệ thống
119.	SHA	SHADE	Hiện thị hình ảnh phẳng của bản vẽ trong công xem hiện hành
120.	SL	SLICE	Các lớp 1 tập hợp các cổ thể bằng 1 mặt phẳng
121.	SN	SNAP	Hạn chế sự di chuyển của 2 sợi tóc theo những mức đọc chỉ định
122.	SO	SOLID	Tạo ra các đa tuyến cố thể được tô đầy

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT-CN TP. HCM_ KHOA CƠ KHÍ – XÂY DỰNG

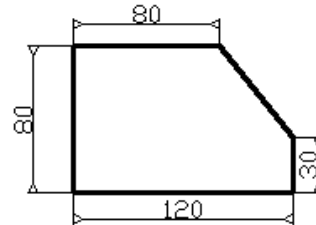
123.	SP	SPELL	Hiển thị hộp thoại có thể kiểm tra cách viết văn bản được tạo ra với Dtext, text, Mtext
124.	SPL	SPLINE	Tạo ra cung; vẽ các đường cong liên tục
125.	SPE	SPLINEDIT	Hiệu chỉnh spline
126.	ST	STYLE	Hiển thị hộp thoại cho phép tạo ra các kiểu văn bản được đặt tên
127.	SU	SUBTRACT	Tạo ra 1 vùng tổng hợp hoặc có thể tổng hợp
128.	T	MTEXT	Tạo ra 1 đoạn văn bản
129.	TA	TABLET	Định chuẩn bảng với hệ tọa độ của 1 bản vẽ trên giấy
130.	TH	THICKNESS	
131.	TI	TILEMODE	
132.	TO	TOOLBAR	Hiển thị che dấu định vị trí của các thanh công cụ
133.	TOL	TOLERANCE	Tạo dung sai hình học
134.	TOR	TORUS	Tạo ra 1 có thể hình vành khuyên
135.	TR	TRIM	Cắt tỉa các đối tượng tại 1 cạnh cắt được xác định bởi đối tượng khác
U			
136.	UC	DDUCS	Đưa ra hộp thoại quản lý hệ tọa độ người dùng đã được xác định trong không gian hiện hành
137.	UCP	DDUCSP	Đưa ra hộp thoại có thể chọn 1 hệ tọa độ người dùng được xác lập trước
138.	UN	UNITS	Chọn các dạng thức tọa độ chính xác của tọa độ và góc
139.	UNI	UNION	Tạo ra vùng tổng hợp hoặc có thể tổng hợp
V			
140.	V	VIEW	Lưu và phục hồi các cảnh xem được đặt tên
141.	VP	DDVPOINT	đưa ra hộp thoại xác lập hướng xem 3 chiều
142.	-VP	VPOINT	Xác lập hướng xem trong 1 chế độ xem 3 chiều của bản vẽ
143.	W	WBLOCK	Viết các đối tượng sang 1 file bản vẽ mới
144.	WE	WEDGE	Tạo ra 1 có thể 3 chiều với 1 bề mặt nghiêng và 1 góc nhọn
X			
145.	X	EXPLODE	Ngắt 1 khối đa tuyến hoặc các đối tượng tổng hợp khác thành các thành phần tạo nên nó
146.	XA	XATTACH	Đưa ra hộp thoại có thể gắn 1 tham chiếu ngoại vào bản vẽ hiện hành
147.	XB	XBIND	Buộc các biểu tượng phụ thuộc của 1 Xref vào 1 bản vẽ
148.	XC	XCLIP	Xác định 1 đường biên Xref và tập hợp các mặt phẳng nghiêng
149.	XL	XLINE	Tạo ra 1 đường mở rộng vô hạn theo cả 2 hướng
150.	XR	XREF	Hiển thị hộp thoại để điều khiển các tham chiếu ngoại vào các file bản vẽ
151.	Z	ZOOM	Tăng hay giảm kích thước của các đối tượng trong công xem hiện hành

XV. BÀI TẬP

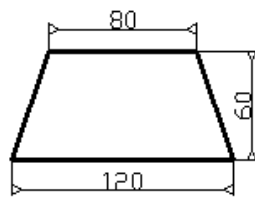
Bài 1



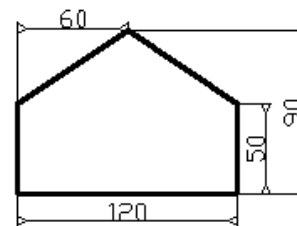
Hình 1.a



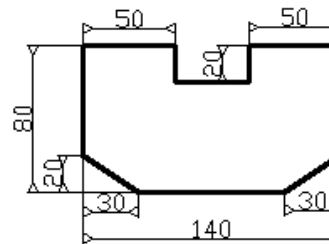
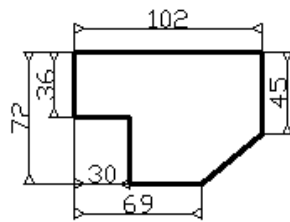
Hình 1.b



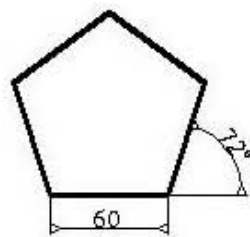
Hình 1.c



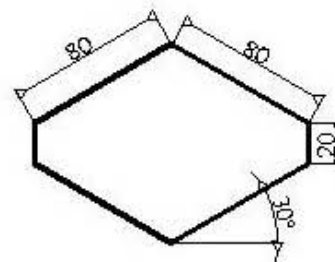
Hình 1.d



Bài 2

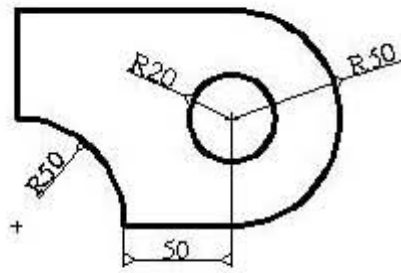


Hình 2.a

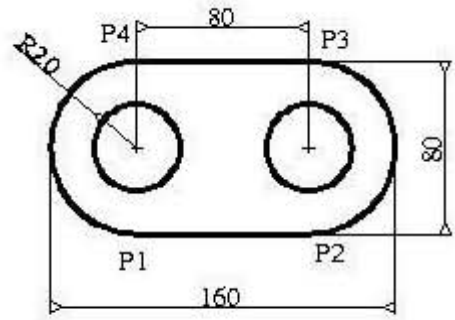


Hình 2.b

Bài 3

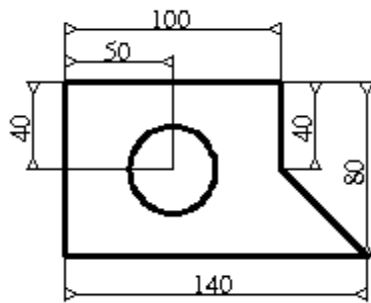


Hình 3.a

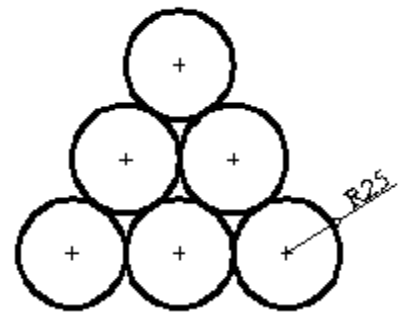


Hình 3.b

Bài 4

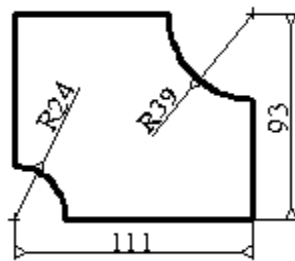


Hình 4.a

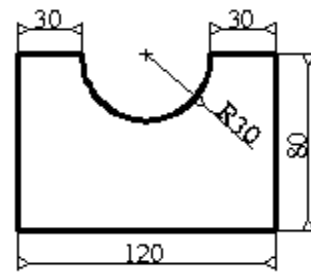


Hình 4.b

Bài 5

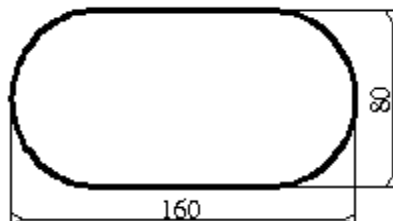


Hình 5.a

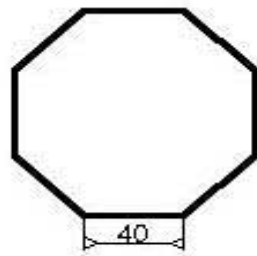


Hình 5.b

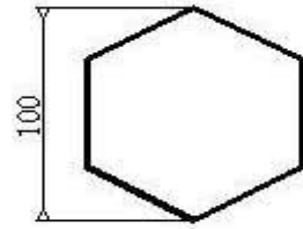
Bài 6



Bài 7

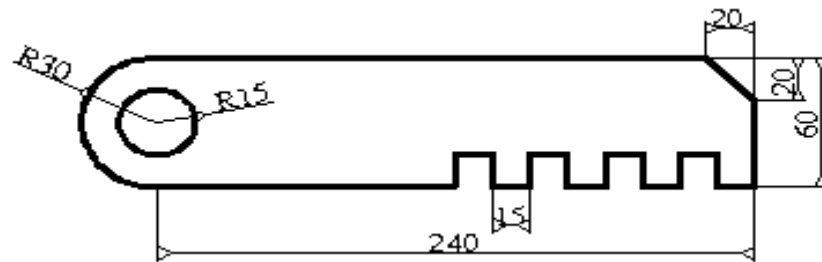


Hình 7.a

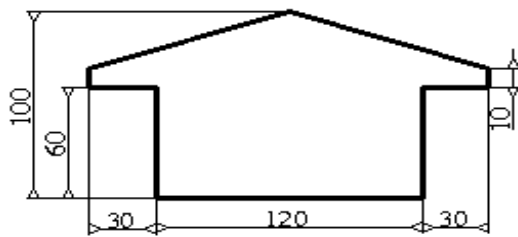


Hình 7.b

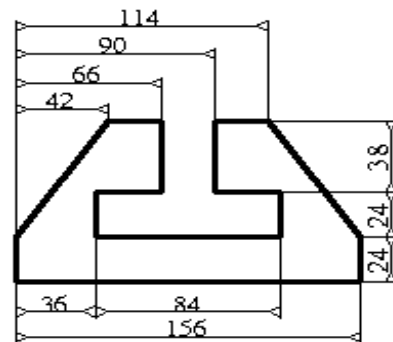
Bài 8



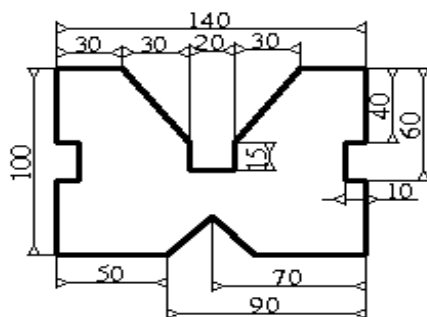
Bài 9



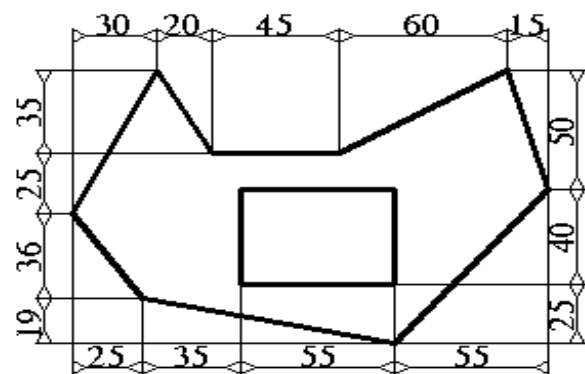
9a



9b

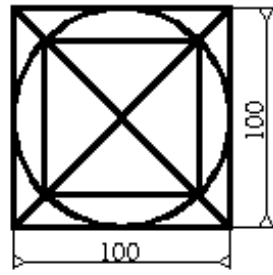


9c

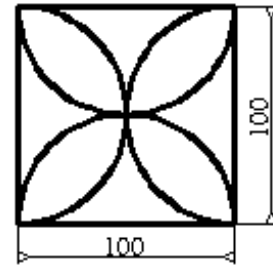


9d

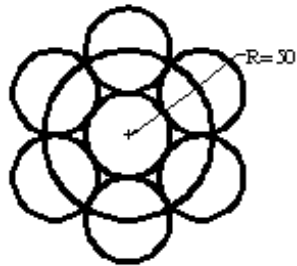
Bài 10



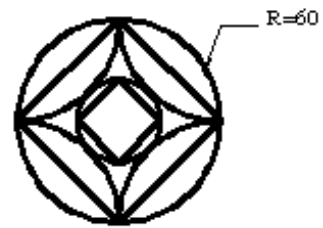
Hình 10.a



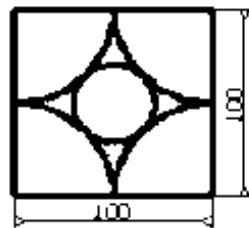
Hình 10.b



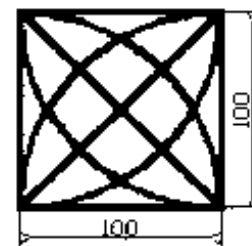
Hình 10.c



Hình 10.d

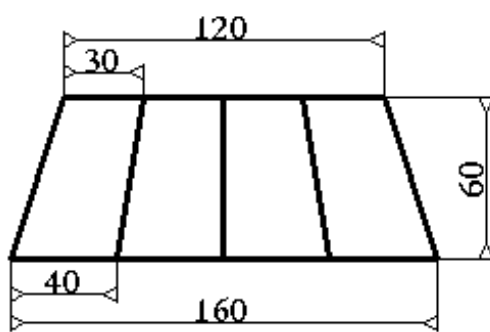


Hình 10.e

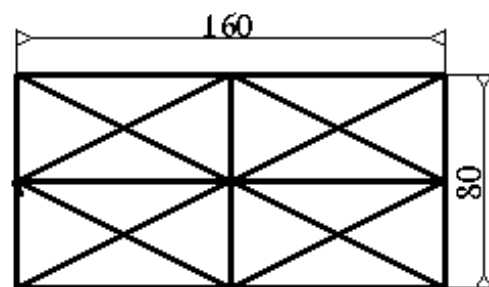


Hình 10.f

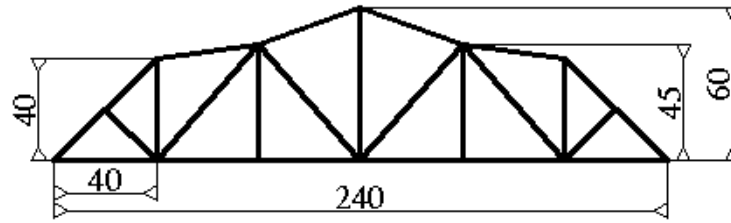
Bài 11



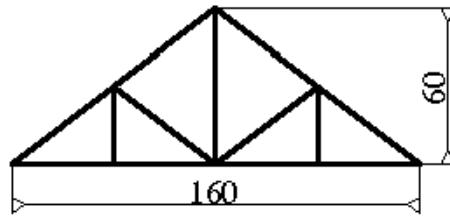
Hình 11.a



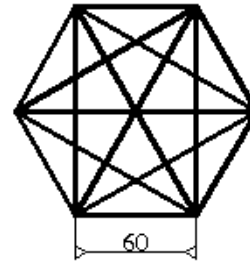
Hình 11.b



Hình 11.c

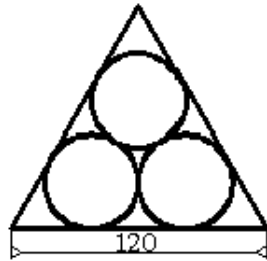


Hình 11.d

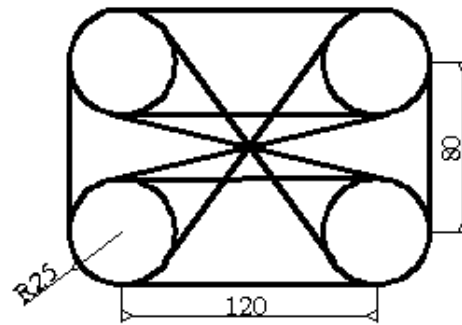


Hình 11.e

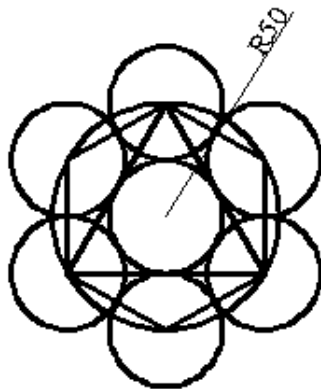
Bài 12



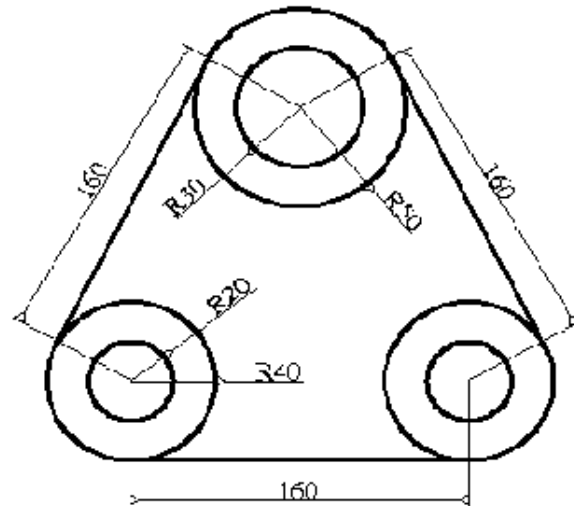
Hình 12.a



Hình 12.b

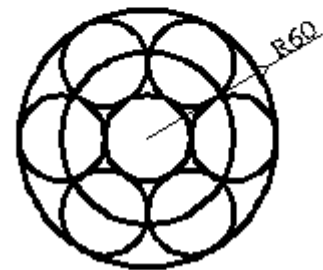
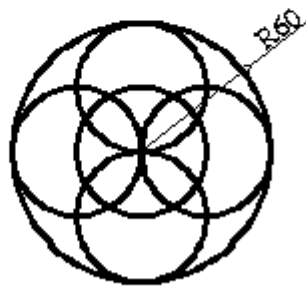
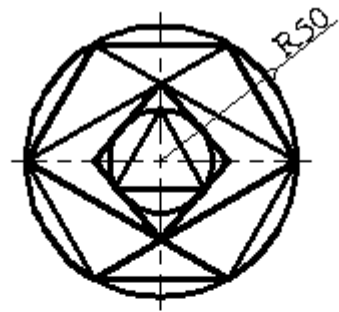
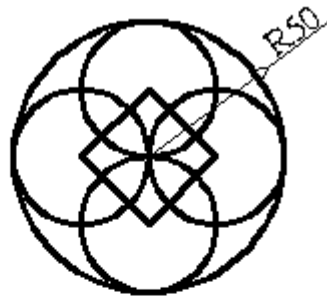
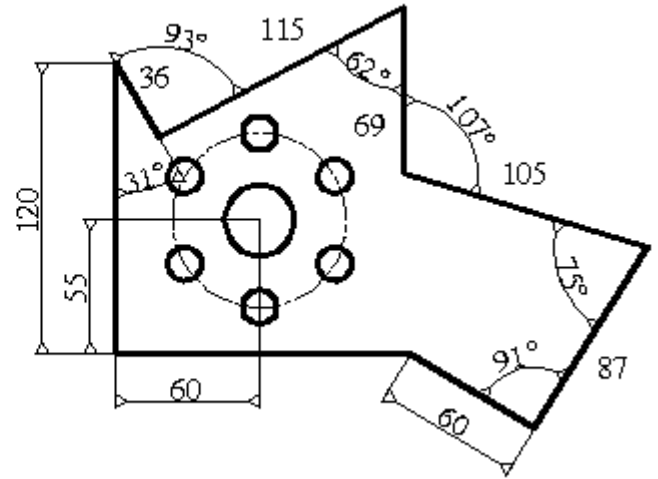
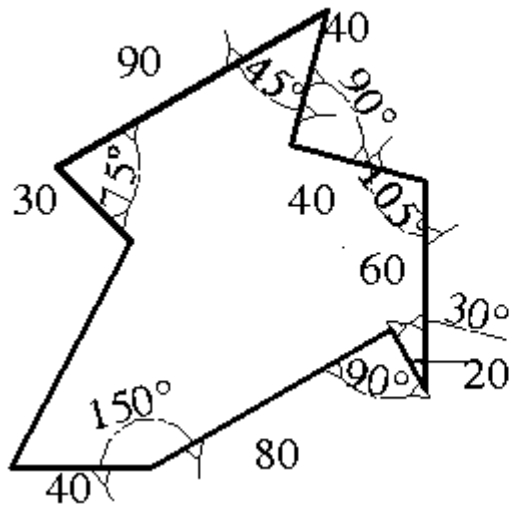


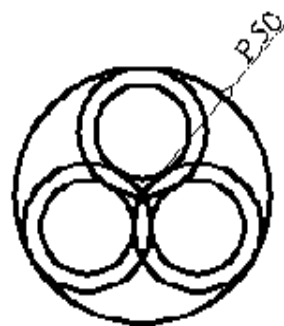
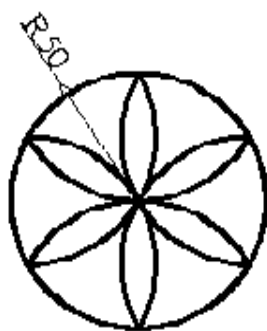
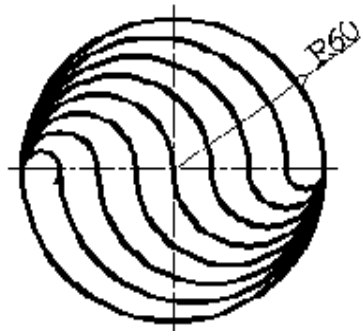
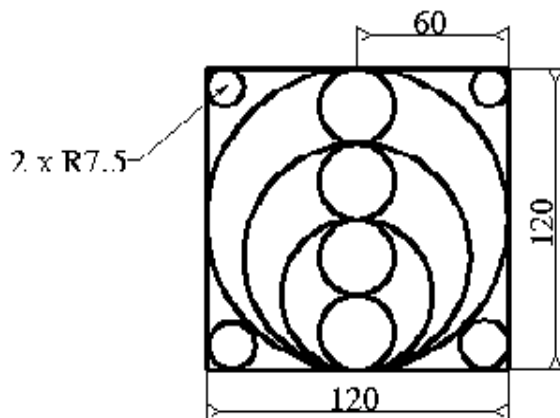
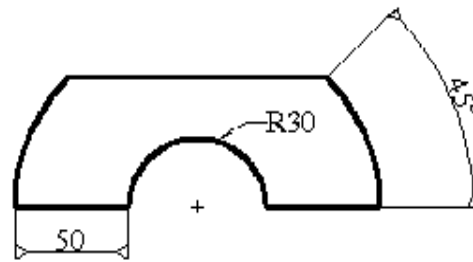
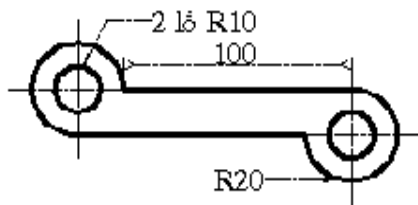
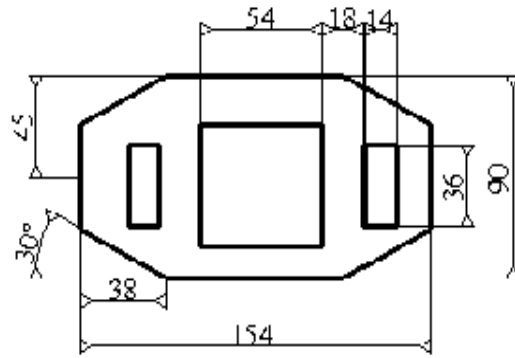
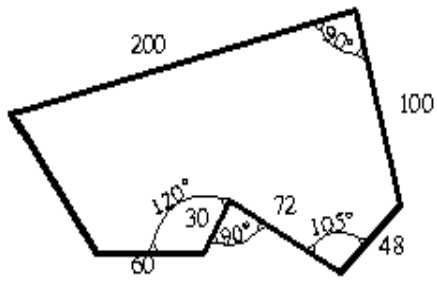
Hình 12.c



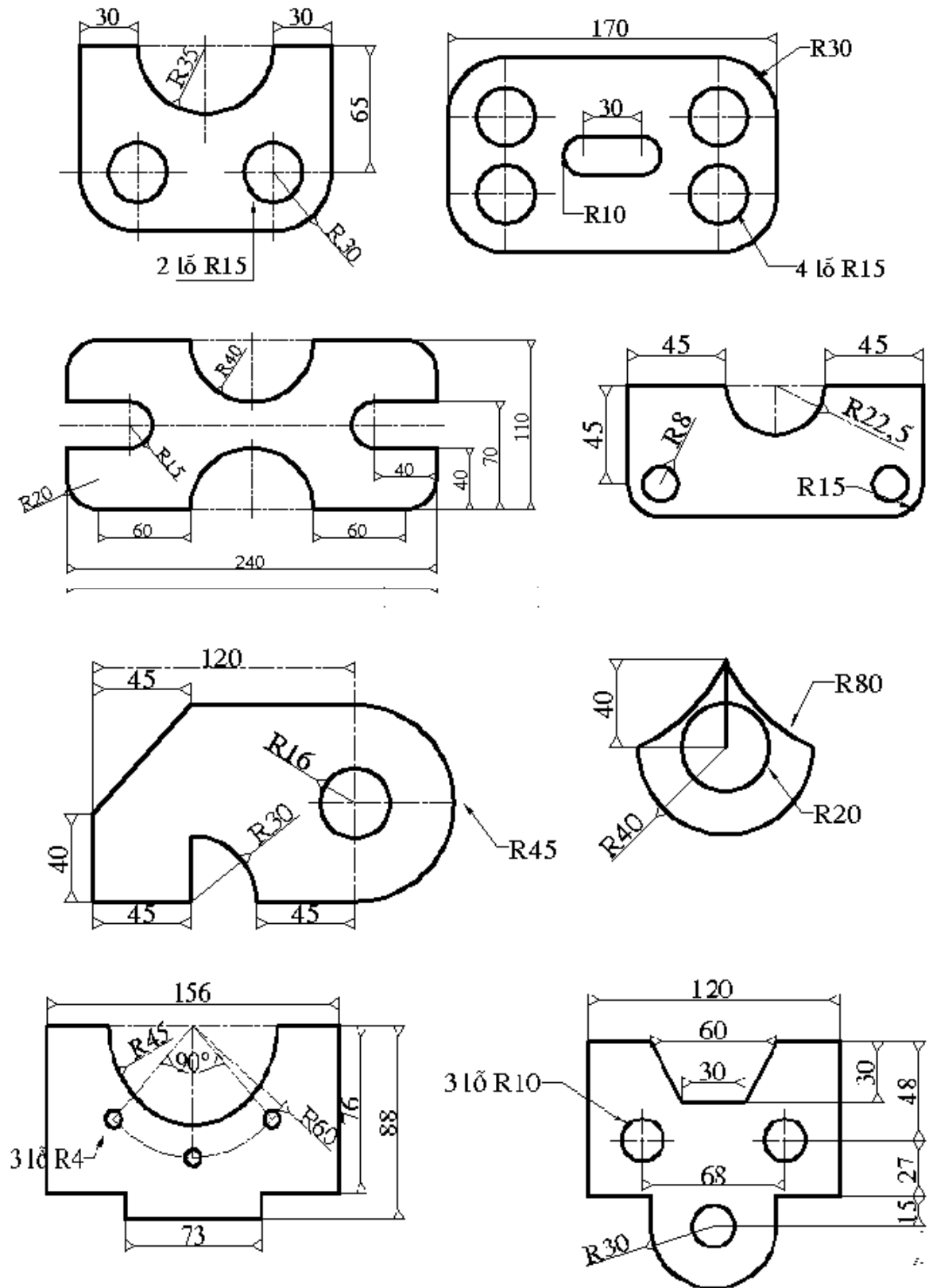
Hình 12.d

Bài 13

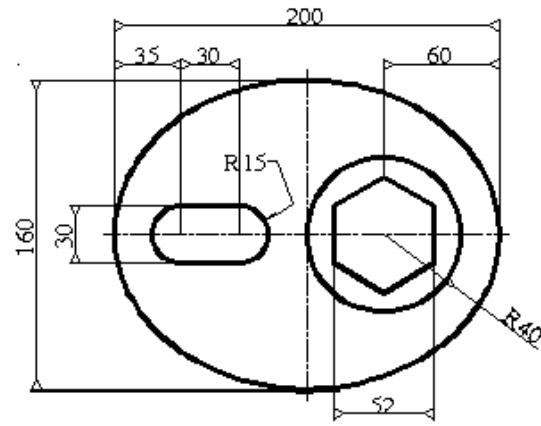




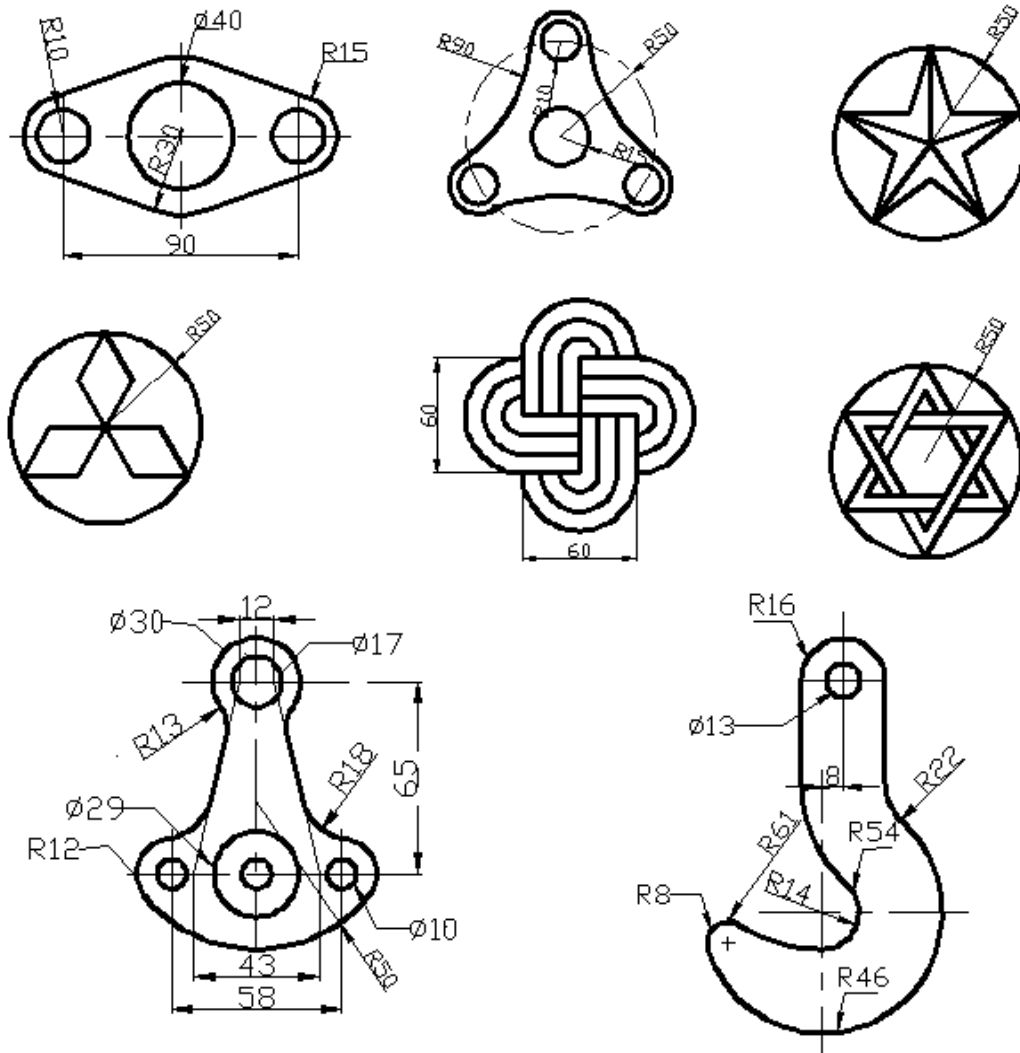
Bài 14

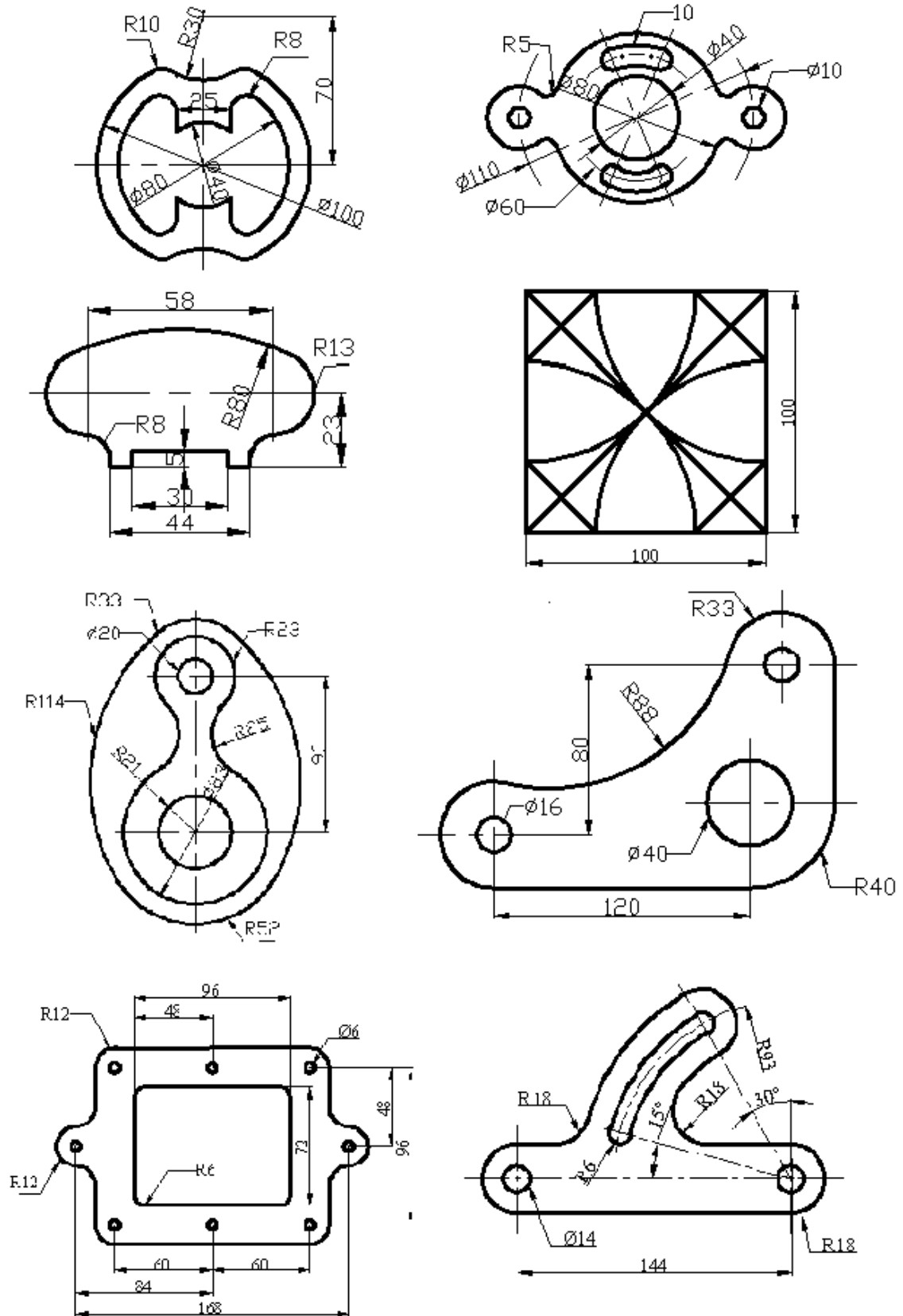


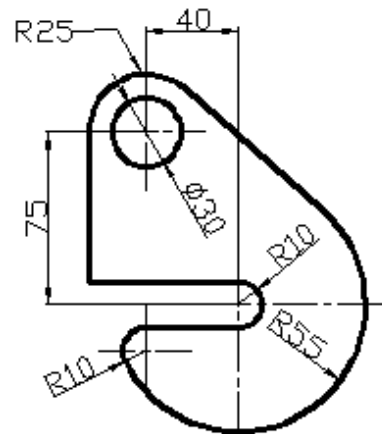
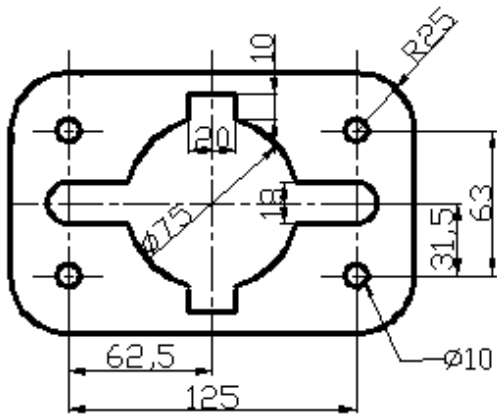
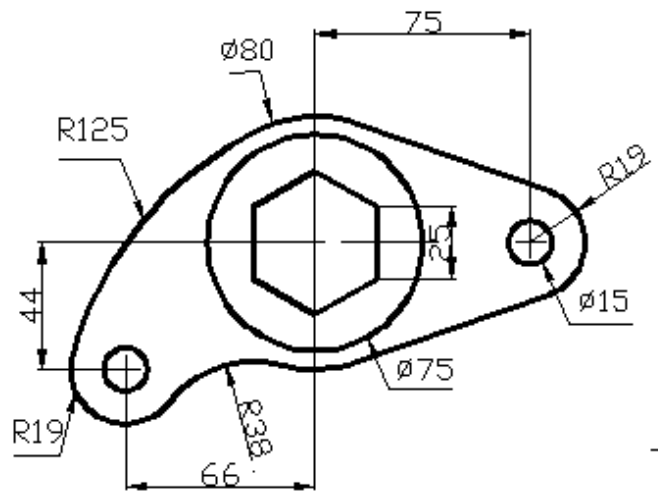
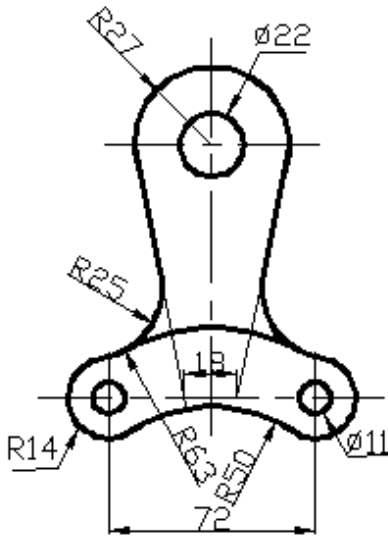
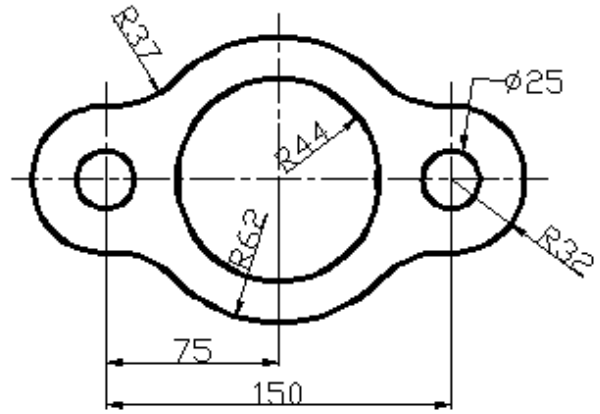
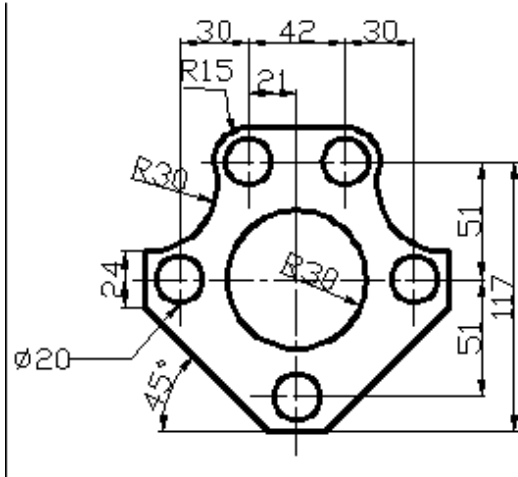
Bài 15



Bài 16







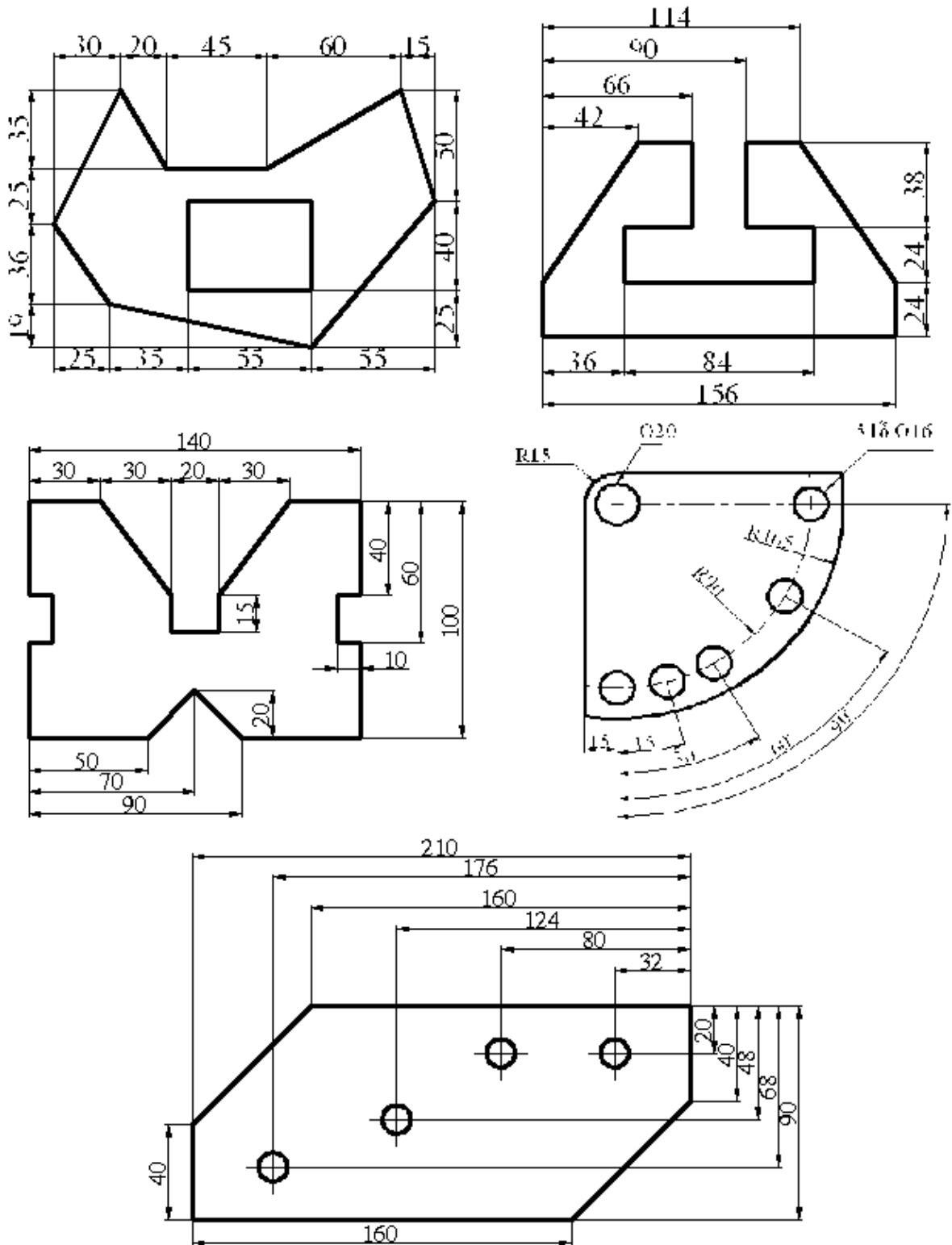
Bài 17

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT - CN TP. HCM

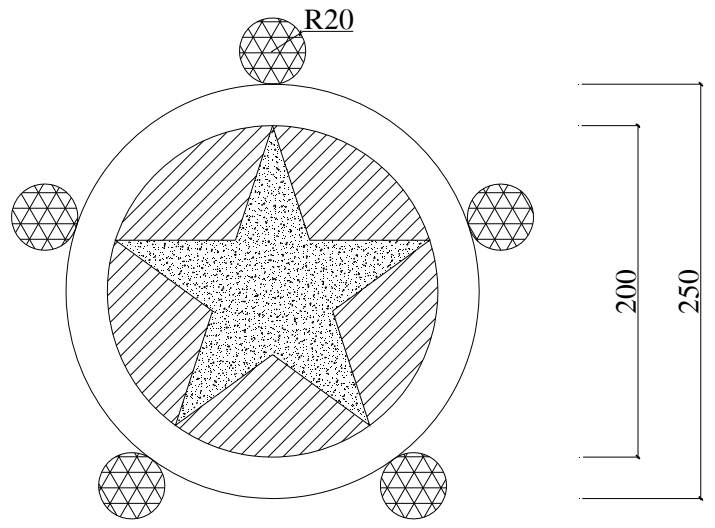
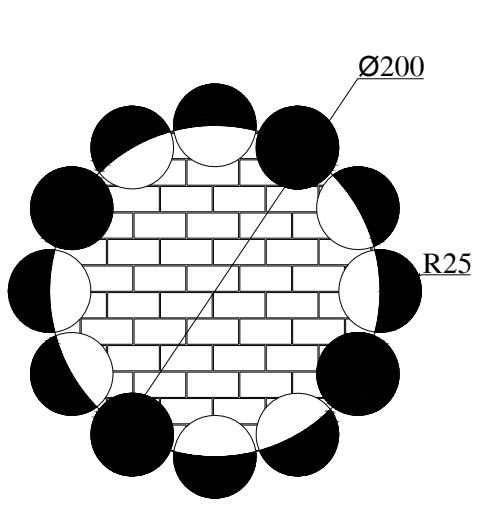
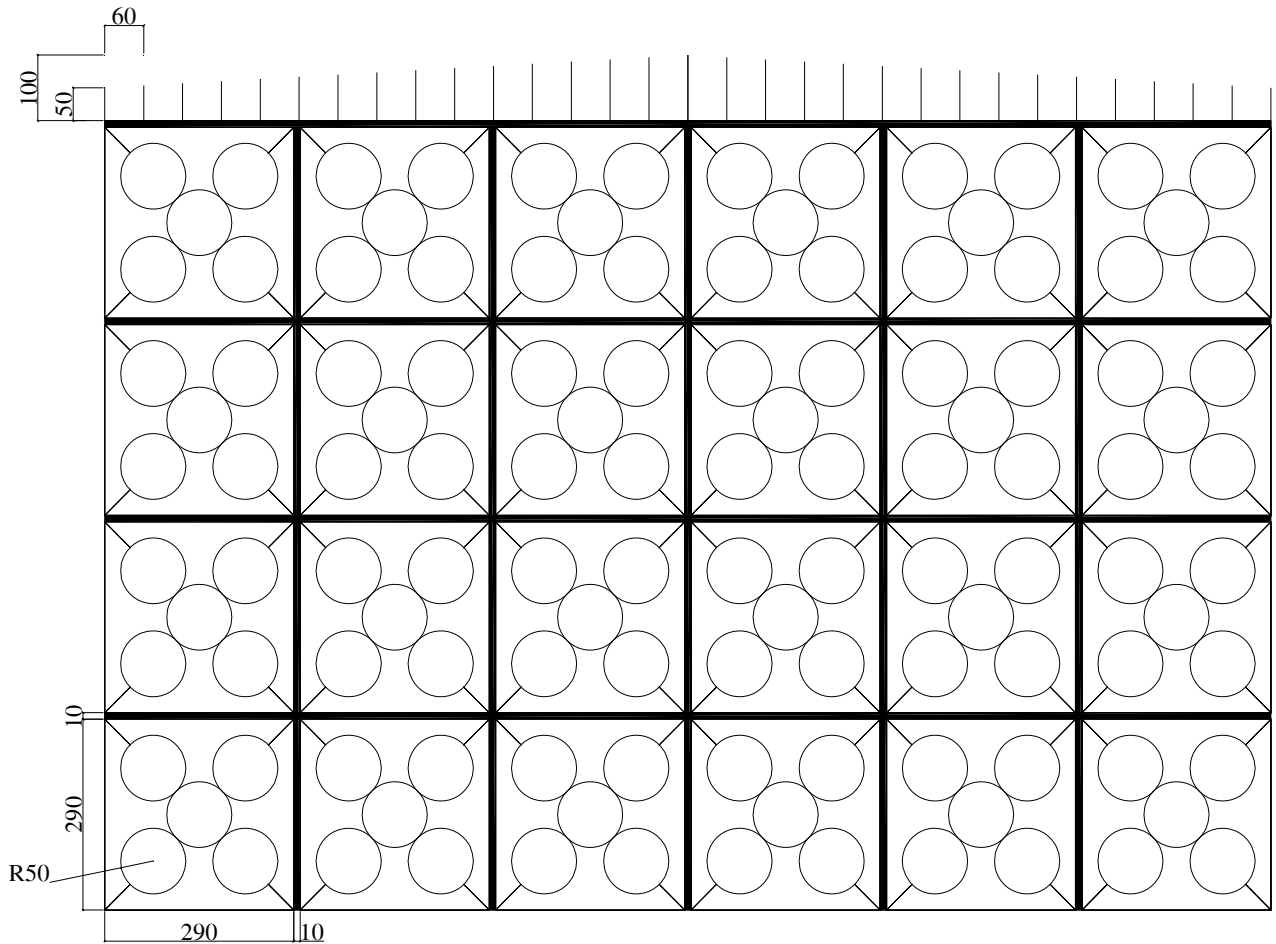
<p>GHI CHÚ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BÊ TÔNG MÁC 300 CÓ: $R = 130 \text{ KG/cm}^2$, $R = 10 \text{ KG/cm}^2$ - CỐT THÉP DỌC AII CÓ $R = 2800 \text{ KG/cm}^2$ - CỐT THÉP ĐAI Ø 6, THÉP AII CÓ $R = 2800 \text{ KG/cm}^2$, $R = 2200 \text{ KG/cm}^2$ <p style="text-align: center;">Đai cột Ø6a100/150</p>	90
320	

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT - CN TP. HỒ CHÍ MINH <hr style="width: 50%; margin: 5px auto;"/> KHOA CƠ KHÍ - XÂY DỰNG	ĐỒ ÁN MÔN HỌC		20
	KẾT CẤU KHUNG TRỤC 3		40
GVHD	SINH VIÊN	NGÀY HOÀN THÀNH	25
PHẠM GIA HẬU	NGUYỄN HÙNG PHI VŨ C1XD2	30.12.2008	30
95		125	65
285			115

Bài 18 Bài tập ghi kích thước



Bài tập 19



Bài 20: Ôn Tập (cho sinh viên ngành xây dựng)

MÓNG M1
S=0.6x1.25M - SCK: 19: - TL:1/25

GHI CHÚ:

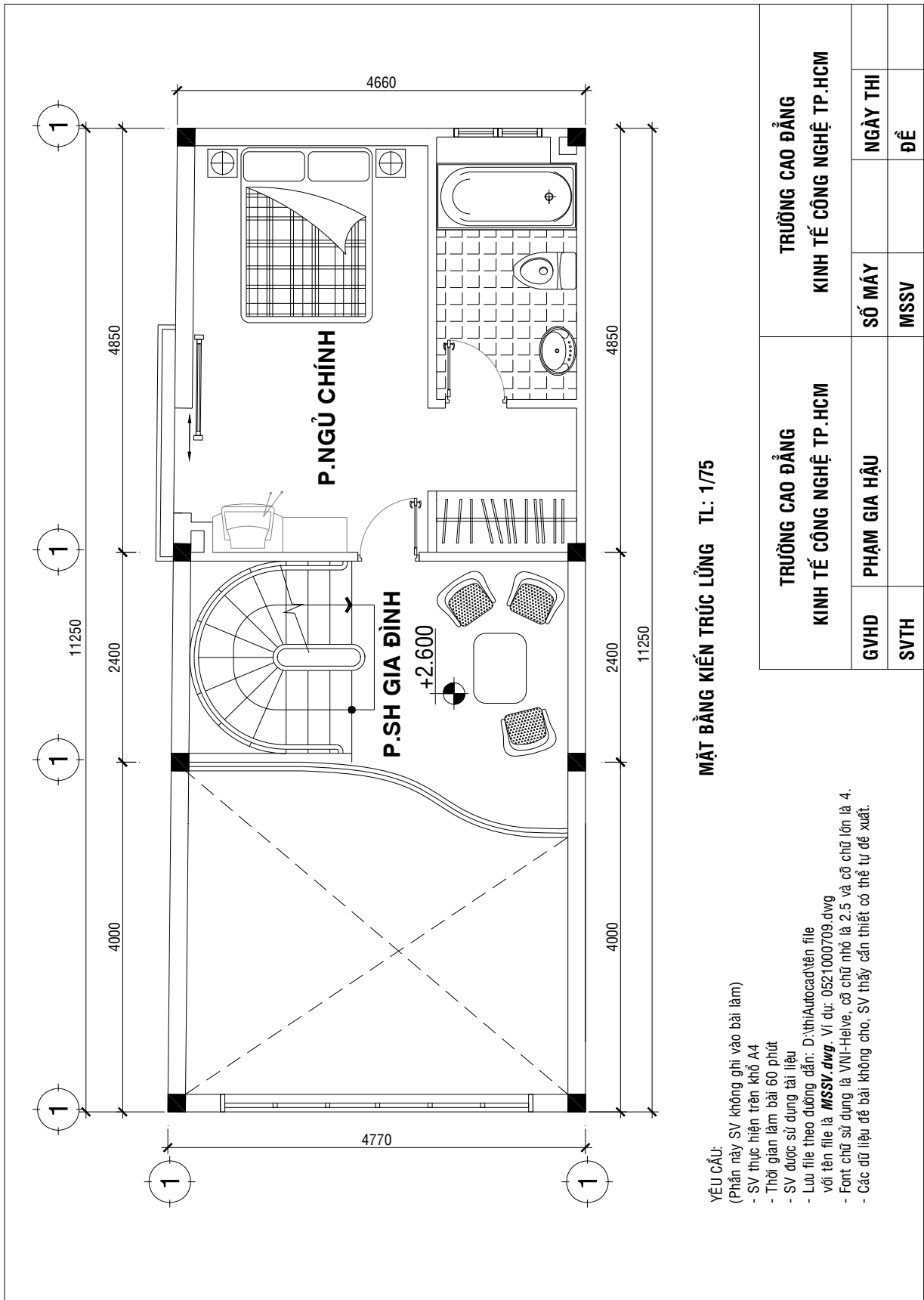
- BÊ TÔNG CỘT, DẦM, SÀN, NỀN ĐÁ 1x2cm M200 CỎ: Rn=90kg/cm²
- CỘT THÉP < Ø10 CỎ: Ra=2100kg/cm²
- CỘT THÉP >= Ø10 CỎ: Ra=2700kg/cm²
- LỚP BT BẢO VỆ DẦM a=25mm, CỘT a=3mm, MÓNG a=35mm.

YÊU CẦU:
(Phần này SV không ghi vào bài làm)

- SV thực hiện trên khổ A4
- Thời gian làm bài 60 phút
- SV được sử dụng tài liệu
- Lưu file theo đường dẫn: D:\thiAutocad\tên file với tên file là MSSV.dwg/í dụ: 0521000709.dwg
- Font chữ sử dụng là VNI-Helve, cỡ chữ nhỏ là 2.5 và cỡ chữ lớn là 4.
- Các dữ liệu để bài không cho, SV thấy cần thiết có thể tự đề xuất.

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM		TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM	
GVHD	PHẠM GIA HẬU	SỐ MÁY	NGÀY THI
SVTH		MSSV	ĐỀ

Bài 21: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)



YÊU CẦU:

- (Phần này SV không ghi vào bài làm)
- SV thực hiện trên khổ A4
- Thời gian làm bài 60 phút
- SV được sử dụng tài liệu
- Lưu file theo đường dẫn: D:\hiv\Autocad\lien file với tên file là **MSSV.dwg**. Ví dụ: 0521000709.dwg
- Font chữ sử dụng là VNI-Heve, cỡ chữ nhỏ là 2.5 và cỡ chữ lớn là 4.
- Các dữ liệu để bài không cho, SV thấy cần thiết có thể tự đề xuất.

Bài 22: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)

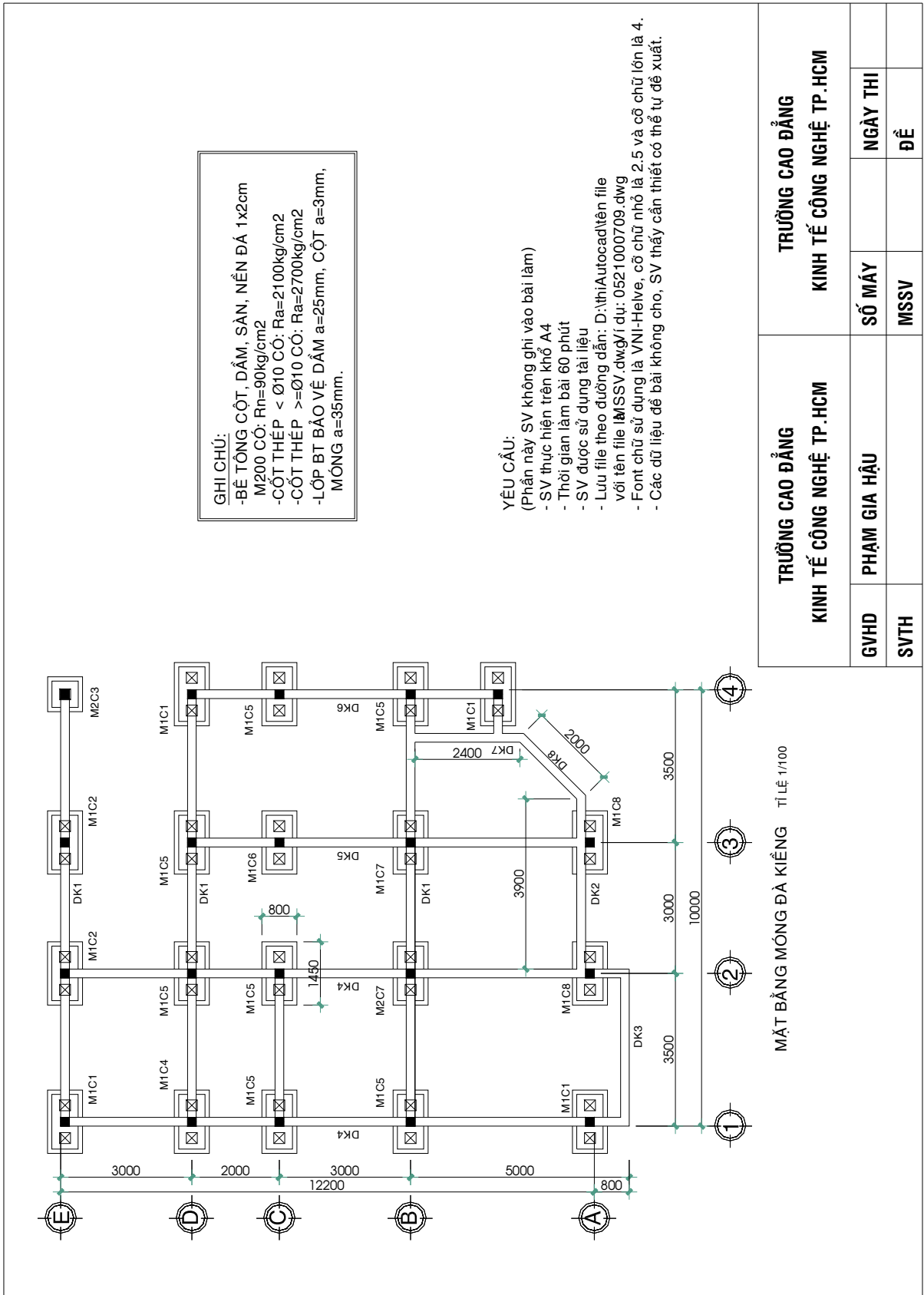
CHI TIẾT SONCON TL: 1/15

YÊU CẦU:
 (Phần này SV không ghi vào bài làm)
 - SV thực hiện trên khổ A4
 - Thời gian làm bài 60 phút
 - SV được sử dụng tài liệu
 - Lưu file theo đường dẫn: D:\hinh\Autocad\ten file với tên file là **MSSV.dwg**. Ví dụ: 0521000709.dwg
 - Font chữ sử dụng là VNI-Helve, cỡ chữ nhỏ là 2.5 và cỡ chữ lớn là 4.
 - Các dữ liệu để bài không cho, SV thấy cần thiết có thể tự đề xuất.

CỬA ĐI : D1
KÍCH THƯỚC: 1230mm x 2760mm
SỐ LƯỢNG: 1 BỘ (Khung gỗ & kính trong 5mm)
TL 1/25

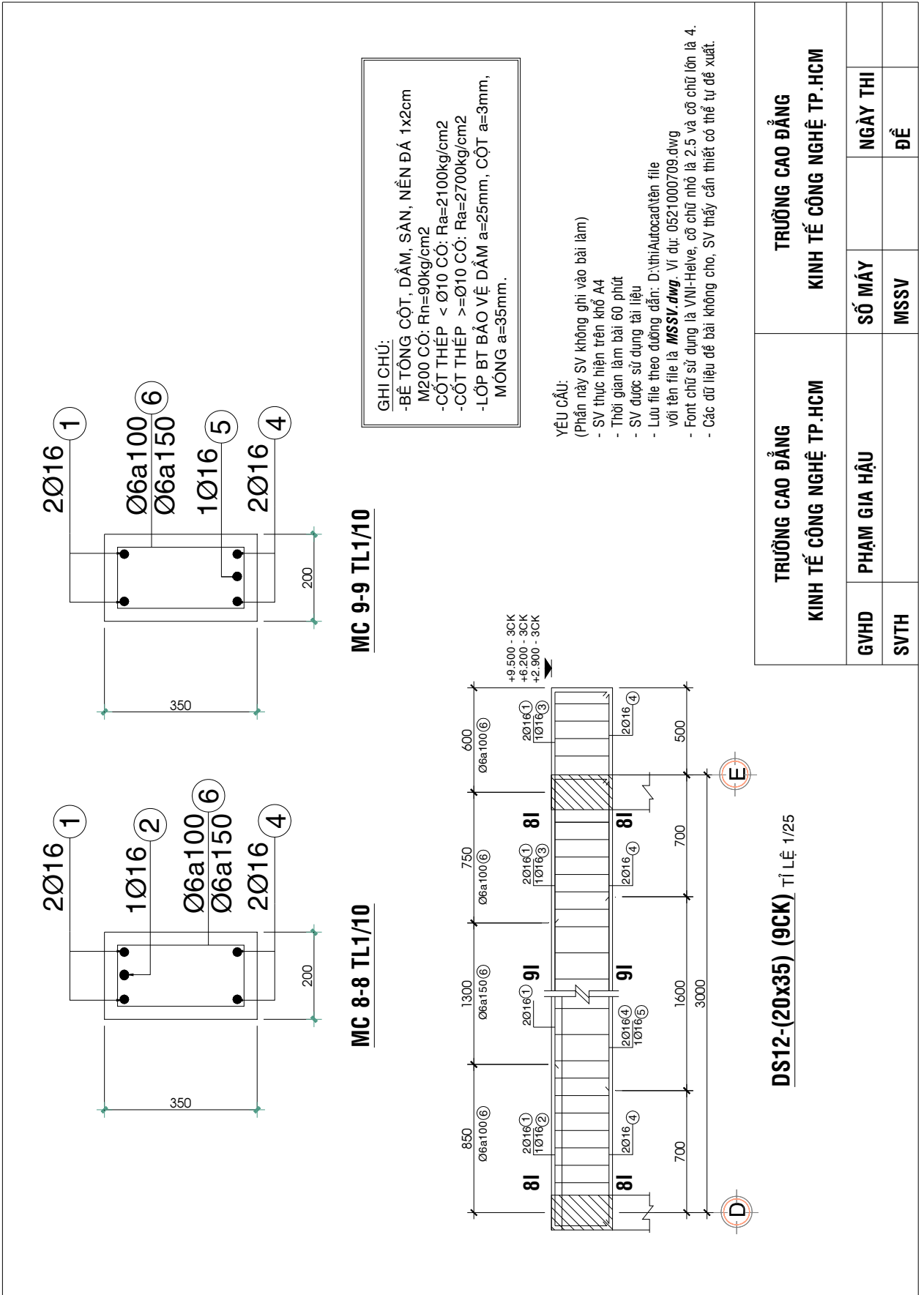
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM		TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM	
GVHD	PHẠM GIA HẬU	SỐ MÁY	NGÀY THI
SVTH		MSSV	ĐỀ

Bài 23: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)



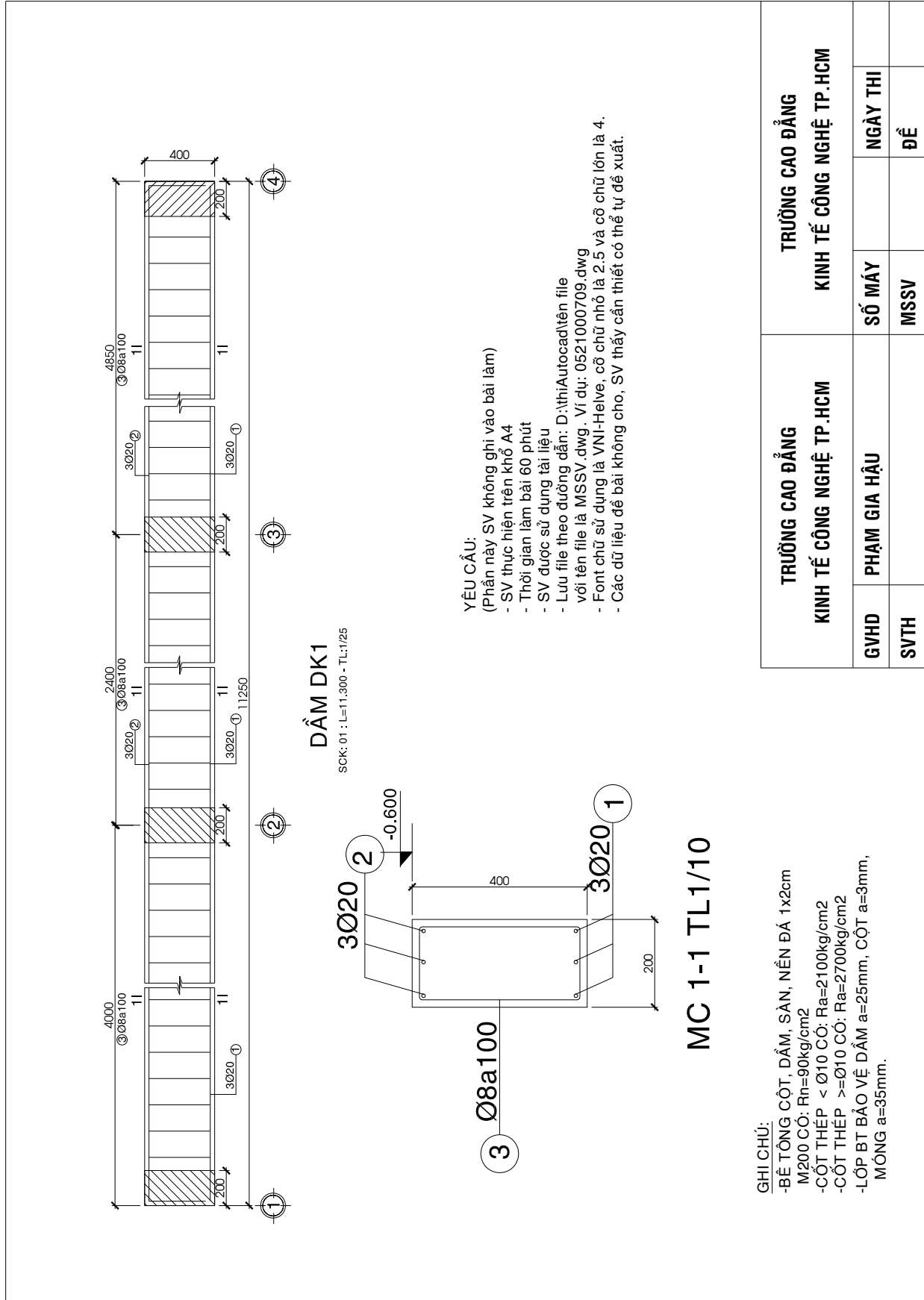
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP. HCM		TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP. HCM	
GVHD	PHẠM GIA HẬU	SỐ MÁY	NGÀY THI
SVTH		MSSV	ĐỀ

Bài 24: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)



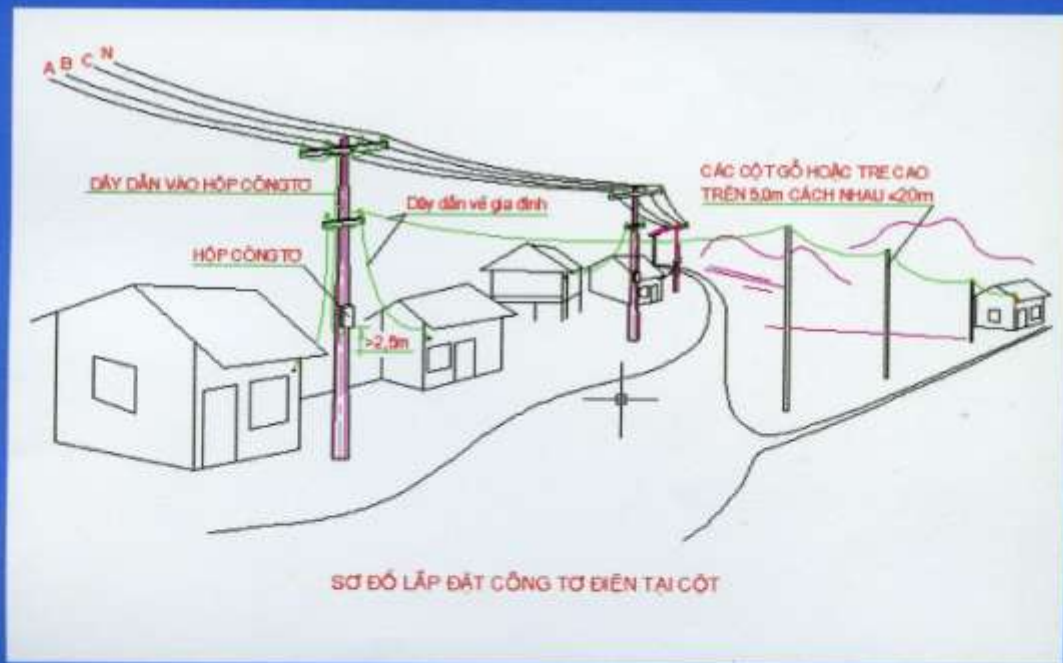
TRƯỜNG CAO ĐẲNG		TRƯỜNG CAO ĐẲNG	
KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM		KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM	
GVHD	PHẠM GIA HẬU	SỐ MÁY	NGÀY THI
SVTH		MSSV	ĐỀ

Bài 25: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)



TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM		TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM	
GVHD	PHẠM GIA HẬU	SỐ MÁY	NGÀY THI
SVTH		MSSV	ĐỀ

AUTOCAD TRONG KỸ THUẬT ĐIỆN



Biên soạn: BỘ MÔN CUNG CẤP ĐIỆN

Lưu hành nội bộ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP
HỒ CHÍ MINH
GIÁO TRÌNH GỐC

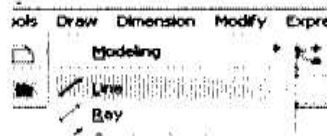
CHƯƠNG 1

CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

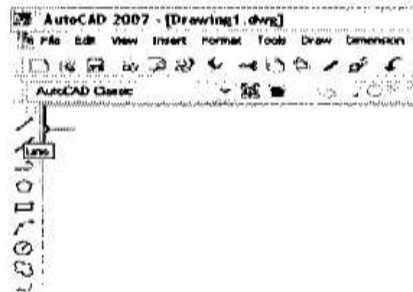
1. Line : Vẽ đoạn thẳng

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw



- Thanh công cụ : Draw



- Nhập lệnh : Line

b. Các thuộc tính vẽ :

Specify first point: *Nhập tọa độ điểm đầu tiên*

Specify next point or [Undo]: *Nhập tọa độ điểm tiếp theo hoặc chọn Undo để hủy bỏ lệnh vừa vẽ.*

Specify next point or [Close/Undo]: *Nhập tọa độ điểm tiếp theo hoặc chọn Close để đóng- khép kín một đa giác.*

c. Các phương pháp nhập tọa độ điểm

Nhập tọa độ tuyệt đối : x,y

Nhập tọa độ cực tuyệt đối : r < fi

Nhập tọa độ tương đối : @ x, y

Nhập tọa độ cực tương đối : @ r < fi

Ghi chú :

- Toạ độ tuyệt đối : quan sát trên dòng lệnh command
- Toạ độ tương đối : quan sát ngay tại vị trí con chuột

Ví dụ 1 :

a. *Vẽ hình bình hành có các đỉnh theo tọa độ tuyệt đối là :*

P1: 50,50

P2: 170,50

P3: 210,130

P4: 90,130

b. *Vẽ hình bình hành trên theo các tọa độ tương đối*

Ví dụ 2 :

a. *vẽ hình thoi theo các tọa độ cực tuyệt đối*

P1: 0<0

P2: 100<0

P3: 173.2<30

P4: 100<60

b. *vẽ hình thoi theo các tọa độ cực tương đối*

2. Construction line : Vẽ đường thẳng

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu : **Construction line**
- Thanh công cụ : **Construction line**
- Nhập lệnh : **xline**

b. Các thuộc tính vẽ :

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: Nhập 1 điểm hay nhập các thuộc tính

Hor : *Vẽ các đường thẳng theo chiều thẳng đứng*

Ver : *Vẽ các đường thẳng theo chiều nằm ngang.*

Angle : *Vẽ các đường thẳng theo một góc được nhập vào .*

Bisect : *Vẽ các đường thẳng quay quanh một trục .*

Offset : *Vẽ các đường thẳng có độ lệch theo một đường thẳng cho trước .*

Ví dụ : vẽ 5 đường thẳng theo các yêu cầu sau:

- Các đường thẳng theo chiều thẳng đứng, cách nhau 10
- Các đường thẳng theo chiều nằm ngang, cách nhau 20
- Các đường thẳng tạo thành góc 30 độ so với trục nằm ngang

3 . Circle : vẽ hình tròn

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw : Circle
- Thanh công cụ Draw : Circle
- Nhập lệnh : circle

b. Các thuộc tính vẽ :

Để vẽ đường tròn được dễ dàng, chúng ta sử dụng thanh menu draw.

Specify center point for circle or [3P (Three Points)/2P (Two Points)/Ttr (tan tan radius)]: *Chọn tâm đường tròn hoặc các thuộc tính*

center point : *Vẽ đường tròn có tâm đã được xác định theo bán kính hay đường kính*

Specify radius of circle or [Diameter]: *Nhập bán kính hoặc nhập D để vẽ theo đường kính.*

Specify diameter of circle <current>: *Nhập đường kính*

3P : Vẽ đường tròn đi qua 3 điểm

Specify first point on circle: *Nhập điểm đầu tiên*

Specify second point on circle: *Nhập điểm tiếp theo thứ hai*

Specify third point on circle: *Nhập điểm thứ 3*

2P : Vẽ đường tròn đi qua 2 điểm

Specify first endpoint of circle's diameter: *Nhập điểm đầu tiên của đường kính*

Specify second endpoint of circle's diameter: *Nhập điểm tiếp theo của đường kính*

Ttr : Đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng và có bán kính R.

Specify point on object for first tangent of circle: *Chọn đối tượng tiếp xúc 1 .*

Specify point on object for second tangent of circle : *Chọn đối tượng tiếp xúc 2.*

Specify radius of circle : *Nhập bán kính đường tròn*

Tan,tan,tan : Đường tròn tiếp xúc 3 đối tượng .

Ví dụ : vẽ các đường tròn theo các yêu cầu sau:

(C1) : có tâm là (10,10), R=20

(C2) : có tâm là (50,50), D=20

(C3) : đi qua 3 điểm (50,15), (70,30), (60,0)

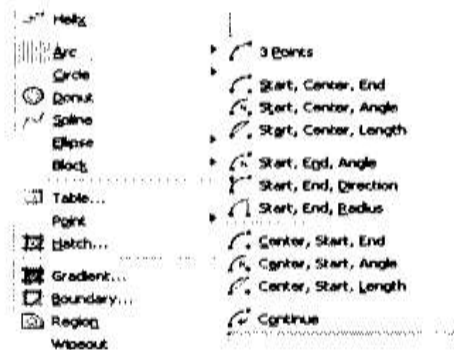
(C4) : Có đường kính là tâm của C1 và C2

(C5) : tiếp xúc với C1, C2, C3

4 . Arc : vẽ cung tròn

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw : ARC



- Thanh công cụ Draw: ARC

- Nhập lệnh : arc

b. Các thuộc tính vẽ :

Để vẽ đường tròn được dễ dàng, chúng ta sử dụng thanh menu draw.

3 points : Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm

Start, Center, End : điểm đầu, tâm , điểm cuối

Start, Center, Angle : góc ở tâm

Start, Center, Length of Chord : điểm đầu, tâm, chiều dài dây cung

Start, end, radius : Điểm đầu, điểm cuối, bán kính

Start, end, included angle : Điểm đầu, điểm cuối, góc ở tâm

Start, end, direction : điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến của cung tại điểm bắt đầu.

Center, start, end : tâm, điểm đầu, điểm cuối.

Center, start, angle : tâm, điểm đầu, góc ở tâm.

Center, start, length: tâm, điểm đầu, chiều dài dây cung.

Continue : Vẽ cung tròn nối tiếp với đoạn thẳng hoặc cung tròn vừa vẽ.

Ví dụ : Vẽ 10 cung tròn cho theo các cách trên.

5 . Polygon : vẽ đa giác đều

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw :polygon
- Thanh công cụ Draw:polygon
- Nhập lệnh :

b. Các thuộc tính vẽ :

Enter number of sides <current>: Nhập số cạnh của đa giác đều

Specify center of polygon or [Edge]: Nhập tâm của đa giác hay nhập cạnh của đa giác (nhập E)

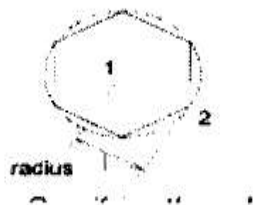
center of polygon

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <current>:

Nhập thuộc tính của đa giác : đa giác nội tiếp (nhập I) hoặc đa giác ngoại tiếp (nhập C)

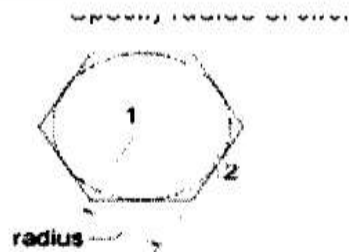
Inscribed in circle :

Specify radius of circle: Nhập bán kính của đường tròn.



Circumscribed about circle

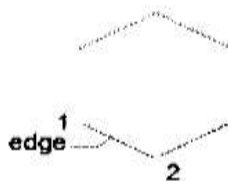
Specify radius of circle: Nhập bán kính của đường tròn.



[Edge]:

Specify first endpoint of edge: Nhập điểm đầu tiên của cạnh

Specify second endpoint of edge: Nhập điểm thứ 2 của cạnh.



Ví dụ :

Vẽ hình tròn (C1) có tâm 100,100 và bán kính là 100

Vẽ đa giác đều 7 cạnh (P1) , có tâm trùng tâm hình tròn, nội tiếp trong hình tròn

Vẽ hình tròn (C2) nội tiếp trong (P1)

Vẽ đa giác (P2) nội tiếp trong hình tròn (C2).

.... tới hình tròn (C5) và đa giác (P5)

6 . Rectangle : vẽ hình chữ nhật

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw :
- Thanh công cụ Draw:
- Nhập lệnh : rec hay rectang hay rectangle

b. Các thuộc tính vẽ :

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width] : Nhập 1 góc (1 trong 4 góc) của hình chữ nhật hoặc chọn các thuộc tính.

first corner point

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: Nhập góc đối diện của hình chữ nhật hoặc chọn các phương án vẽ theo : diện tích (nhập A), kích thước (nhập D), góc xoay của hình chữ nhật (nhập R).

Other Corner Point



Area :

Enter area of rectangle in current units : Nhập diện tích của hình chữ nhật.

Calculate rectangle dimensions based on [Length/Width] : Chọn kích thước theo chiều dài (Nhập L) hay chiều rộng (W).

Length

Enter rectangle length : Nhập chiều dài

Width:

Enter rectangle width : Nhập chiều rộng.

Dimensions

Specify length for rectangles : Nhập chiều dài hình chữ nhật.

Specify width for rectangles : Nhập chiều rộng hình chữ nhật

Chamfer : vát cạnh hình chữ nhật

Specify first chamfer distance for rectangles: nhập khoảng cách vát góc theo phương đứng.

Specify second chamfer distance for rectangles : nhập khoảng cách vát góc theo phương ngang.

Elevation : Dùng trong 3 D

Fillet: Bo tròn hình chữ nhật

Specify fillet radius for rectangles : Nhập bán kính bo tròn.

Thickness: Dùng trong 3 D

Width : Chọn bề rộng của các cạnh hình chữ nhật

Specify line width for rectangles : Nhập bề rộng cạnh.

Ví dụ :

Vẽ hình chữ nhật có chiều dài 100, chiều rộng 50

Vẽ lại hình chữ nhật trên theo diện tích và chiều dài

Bo tròn hình chữ nhật trên với vạt cạnh theo phương đứng và ngang là 20

Bo tròn hình chữ nhật trên với bán kính là 10

Định bề rộng cạnh của hình chữ nhật là 5

7 Ellipse. : vẽ elip

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw :



- Thanh công cụ Draw:

- Nhập lệnh :ellipse

b. Các thuộc tính vẽ :

Chọn các thuộc tính theo thanh menu Draw

Center : Vẽ ellipse theo tâm

Specify center of elliptical arc: Nhập tâm của ellipse

Specify endpoint of axis: Nhập 1/2 trục thứ nhất ellipse

Specify distance to other axis or [Rotation]: Nhập khoảng cách 1/2 trục còn lại hay nhập góc của ellipse

Distance to Other Axis



ellipse by axis endpoint

Rotation



ellipse by rotation

Axis, End : Vẽ ellipse theo trục

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]

Specify endpoint of axis: Nhập 1/2 trục thứ nhất ellipse

Specify distance to other axis or [Rotation]: Nhập khoảng cách 1/2 trục còn lại hay nhập góc của ellipse

Arc : Tạo một cung của ellipse

Bước 1 : Vẽ 1 ellipse hoàn chỉnh theo các cách trên

Bước 2 : vẽ cung ellipse

Specify start angle or : Chọn điểm đầu tiên của góc cung ellipse

Specify end angle : Chọn điểm kết thúc của cung ellipse

8.Spline : Vẽ đường cong

Specify first point : Chọn điểm thứ nhất của đường cong

Specify next point : Chọn điểm kế tiếp của đường cong

Specify next point or [Close/Fit Tolerance] <Start tangent>:

Close : Đóng đường cong

Fit Tolerance : tạo dung sai so với các điểm đã chọn

Start tangent : Nhấn enter

Specify start tangent : chọn hướng tiếp tuyến tại điểm đầu tiên.

Specify end tangent : : chọn hướng tiếp tuyến tại điểm cuối .

9. polyline : Vẽ đa tuyến

Specify start point: Chọn điểm đầu tiên

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

next point : Chọn điểm kế tiếp

Arc : Vẽ cung tròn

Close : Đóng đa tuyến

Halfwidth : Định $\frac{1}{2}$ chiều rộng phân đoạn sắp vẽ

Length : Định chiều dài phân đoạn sắp vẽ

Undo : Huỷ bỏ phân đoạn vừa vẽ

Width : Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ

CHƯƠNG 2

A- CÁC LỆNH THIẾT LẬP BẢN VẼ

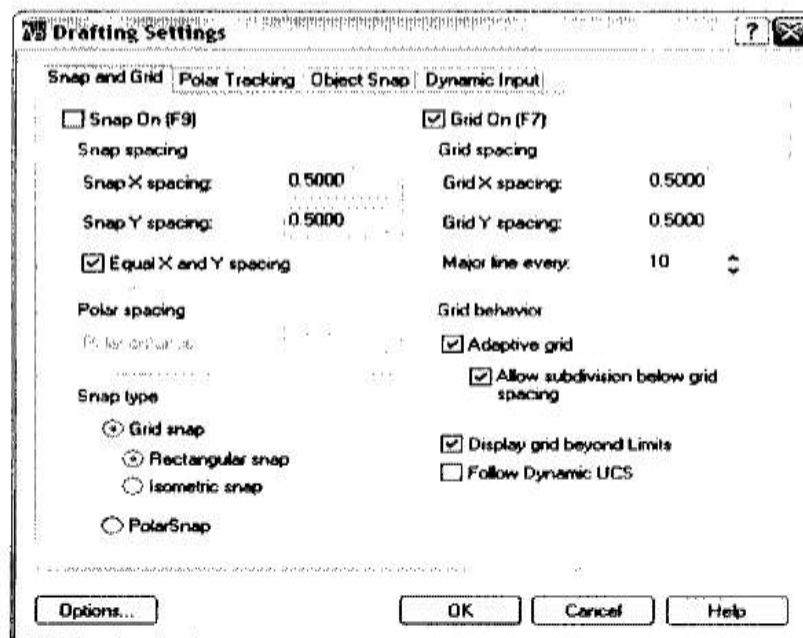
1. Grid : tạo lưới bản vẽ

a. Sử dụng lệnh grid

- Để tạo lưới bản vẽ, chúng ta chọn vào grid sao cho nút grid chìm xuống.
- Nhấn F7
- Nhấn Ctrl+G

b. Thiết lập thuộc tính lệnh grid:

Để thiết lập thuộc tính lệnh grid, chúng ta click chuột phải vào biểu tượng grid, chọn setting



Các thiết lập cho lệnh grid :

Grid X spacing : Khoảng cách lưới theo trục X

Grid Y spacing : Khoảng cách lưới theo trục Y

Display grid beyond limit : Hiện thị lưới trong giới hạn bản vẽ

2. Ortho : Thiết lập chế độ vẽ line theo phương ngang hoặc thẳng đứng

- Click vào nút “ ORTHO” sao cho nó chìm xuống
- Nhấn F8

3. Osnap : Truy bắt điểm

Để vẽ chính xác, ta cần sử dụng các phương thức truy bắt điểm.

Khi sử dụng phương thức truy bắt điểm, tại điểm cần truy bắt xuất hiện Marker (khung kí hiệu phương thức truy bắt)

Có 2 phương pháp sử dụng phương thức truy bắt

a. Truy bắt tạm trú : chỉ sử dụng 1 lần

- Khi dòng nhắc xuất hiện yêu cầu chỉ định điểm , chúng ta click chuột phải và nhấn phím Shift. – Sau đó, ta chọn phương thức truy bắt điểm cần thiết

b. Truy bắt điểm thường trú : Các phương thức truy bắt điểm là thường trú.

- Click vào biểu tượng OSNAP, sao cho nó chìm xuống
- Thiết lập các phương thức truy bắt tạm trú bằng cách nhập lệnh OSNAP hoặc click chuột phải vào biểu tượng OSNAP, chọn setting.

Các phương thức truy bắt :

1. Center :

Tâm của đường tròn, cung tròn, ellipse

2. End point :

Truy bắt điểm cuối của đường thẳng, cung tròn, phân đoạn của pline, spline

3. Intersection :

Truy bắt giao điểm của 2 đối tượng .

4. Midpoint :

Truy bắt điểm giữa 1 đoạn thẳng, cung tròn.

5. Nearst :

Truy bắt 1 điểm gần giao điểm với 2 sợi tóc nhất.

6. Quadrant :

Truy bắt các điểm $\frac{1}{4}$ của đường tròn, elip hoặc cung tròn.

7. Tangent :

Truy bắt các điểm tiếp xúc của line, arc, elip, ...

4. Dyn : Thiết lập về dòng nhắc

Khi chọn chế độ Dynamic Input thì các dòng nhắc xuất hiện tại vị trí con trỏ .
Bỏ chế độ Dyn cho phép nhập tọa độ tuyệt đối.

CHƯƠNG 3

B- CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH

I. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH.

1. Lệnh Offset : Tạo đối tượng song song với đối tượng sẵn có

Đối tượng là đoạn thẳng : tạo đoạn thẳng song song có cùng chiều dài

Đối tượng là đường tròn : tạo đường tròn đồng tâm

Đối tượng là cung tròn : tạo cung tròn đồng tâm và có cùng góc ở tâm.

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Offset

Thanh công cụ modify : offset

b. Các thuộc tính

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] : Nhập khoảng cách cần tạo đối tượng song song

Specify offset distance

Select object to offset or [Exit/Undo]<exit>: Chọn đối tượng gốc

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] : Chọn phía sẽ tạo đối tượng offset.

Through : Chọn điểm mà đối tượng được tạo ra có phương sẽ đi qua

Select object to offset or <exit>: Chọn đối tượng gốc

Specify through point or [Exit/Multiple/Undo] : Chọn điểm mà đối tượng được tạo ra có phương sẽ đi qua.

Erase : Xóa đối tượng cũ sau khi tạo đối tượng mới

Erase source object after offsetting? [Yes/No] : y để xóa và n để không xóa.

2. Lệnh Trim : Xén một phần đối tượng nằm giữa 2 đối tượng được giao.

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Trim

Thanh công cụ modify : Trim

b. Các thuộc tính

Select objects or <select all>: chọn đối tượng dùng làm chuẩn để xén các đối tượng khác hoặc chọn tất cả các đối tượng bằng cách nhấn enter

Select object to trim or shift-select to extend or Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

Select object to trim : Chọn đối tượng để xén

shift-select to extend : Chọn đối tượng cần mở rộng đến đoạn thẳng được chọn.

3. Lệnh Break : Xén đối tượng nằm giữa 2 điểm được chọn.

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Break

Thanh công cụ modify : Break

b. Các thuộc tính

Select object: Chọn đối tượng, khi đó chương trình sẽ lấy điểm chọn là điểm đầu tiên của đoạn cần xén.

Specify second break point or [First point]: Chọn điểm thứ 2 cần xén hoặc chọn f để chọn điểm đầu tiên.

4. Lệnh Break at point : Tách đối tượng thành 2 đối tượng độc lập

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : không sử dụng nhập lệnh

Thanh công cụ modify : Break at point

b. Các thuộc tính

Select object: Chọn đối tượng cần tách

Select first break point : Chọn điểm cần tách.

5. Lệnh Joint : Nối các đối tượng

Dùng để nối các phân đoạn của đoạn thẳng, cung tròn,... thành 1 đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : join

Thanh công cụ modify : join

b. Các thuộc tính

Select source object: Chọn đối tượng nguồn

Select lines/arc /polyline to join to source : Chọn đoạn line/arc/polyline để nối với đối tượng được chọn ban đầu

6. Lệnh Extend : Kéo dài các đối tượng đến biên

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : extend

Thanh công cụ modify : extend

b. Các thuộc tính

Select objects or <select all>: Chọn đối tượng biên

Select object to extend : Chọn đối tượng cần kéo dài

7. Lệnh Length : Thay đổi chiều dài đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : lengthen, len

Thanh công cụ modify :

b. Các thuộc tính

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: Chọn đối tượng cần kéo dài hoặc chọn các thuộc tính

Select an object : Hiện thị giá trị đoạn thẳng hoặc góc ở tâm của cung tròn

DElta : Thay đổi chiều dài bằng cách nhập vào khoảng tăng

Percent : Thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm

DYnamic : Thay đổi động chiều dài đối tượng bằng chuột

8. Lệnh chamfer : Vát mép các cạnh

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : chamfer

Thanh công cụ modify : chamfer

b. Các thuộc tính

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:

Chọn cạnh đầu tiên hay các thuộc tính

Distance : Chọn khoảng cách vát

Angle : Nhập giá trị khoảng cách vát thứ nhất và góc nghiêng.

9. Lệnh Fillet : bo tròn 2 đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : fillet

Thanh công cụ modify : fillet

b. Các thuộc tính

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: Chọn đối tượng đầu tiên hoặc chọn các thuộc tính

Radius : Nhập bán kính bo tròn

II. CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

1. Lệnh Move : Phép dời hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Move

Thanh công cụ modify : Move

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần dời

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify second point or: Chọn điểm cần dời hình đến

2. Lệnh Copy : Phép sao chép hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Copy

Thanh công cụ modify : Copy

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần copy

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify second point or : Chọn điểm cần đặt hình copy

3. Lệnh Rotate : Phép quay hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Rotate

Thanh công cụ modify : Rotate

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần quay hình

Specify base point: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify rotation angle or [Copy/Reference]: : Chọn góc quay hình ngược chiều kim đồng hồ

Copy : Tạo một hình mới với tỉ lệ mới, hình cũ vẫn giữ nguyên

4. Lệnh Scale: Phép biến đổi tỉ lệ

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Scale

Thanh công cụ modify : Scale

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Specify base point: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify scale factor or [Copy/Reference]: Chọn tỉ lệ biến đổi (phóng to >1 , thu nhỏ <1)

Copy : Tạo một hình mới với tỉ lệ mới, hình cũ vẫn giữ nguyên

5. Lệnh Mirror: Phép đối xứng qua trục

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : mirror

Thanh công cụ modify : mirror

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Specify first point of mirror line: Chọn điểm 1 của trục đối xứng

Specify second point of mirror line : Chọn điểm 2 của trục đối xứng

Erase source objects? [Yes/No] <N>: Có xóa hình cũ sau khi có hình đối xứng

6. Lệnh Stretch : Phép kéo dẫn các đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : stretch

Thanh công cụ modify : stretch

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay kéo dẫn

Đánh chữ C ↵ để chọn đối tượng theo crossing window

Dùng chuột chọn phần kéo dẫn, nhấn enter để kết thúc chọn đối tượng

Specify base point or [Displacement] : Chọn điểm chuẩn

Specify second point or <use first point as displacement>: Chọn điểm sẽ kéo giãn điểm chuẩn đến

7. Lệnh Align: dời, quay, biến đổi tỉ lệ các đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : align

Thanh công cụ modify :

b. Các thuộc tính

*** Sử dụng lệnh align để dời hình**

Select objects: *Chọn đối tượng cần dời, quay, biến đổi tỉ lệ*

Specify first source point: *Chọn điểm đầu tiên của đối tượng muốn dời.*

Specify first destination point : *Chọn điểm dời đến của điểm chọn trên*

Specify second source point: Nhấn ENTER

Chú ý : Khi chúng ta chỉ chọn 1 cặp điểm, lệnh align thực hiện phép dời hình

*** Sử dụng lệnh align để dời, quay và biến đổi tỉ lệ các đối tượng**

Select objects: *Chọn đối tượng cần dời, quay, biến đổi tỉ lệ*

Specify first source point: *Chọn điểm đầu tiên của đối tượng muốn dời.*

Specify first destination point : *Chọn điểm dời đến của đối tượng đầu tiên*

Specify second source point: *Chọn điểm thứ 2 của đối tượng muốn dời.*

Specify second destination point : *Chọn điểm cần dời đến của điểm thứ 2.*

Scale objects based on alignment points [Yes/No] <No>: *Chọn Y, nhấn enter để thực hiện biến đổi tỉ lệ.*

Chú ý : Khi chúng ta chọn 2 cặp điểm, lệnh align thực hiện phép dời, quay, biến đổi tỉ lệ

8. Lệnh Array : Sao chép dãy

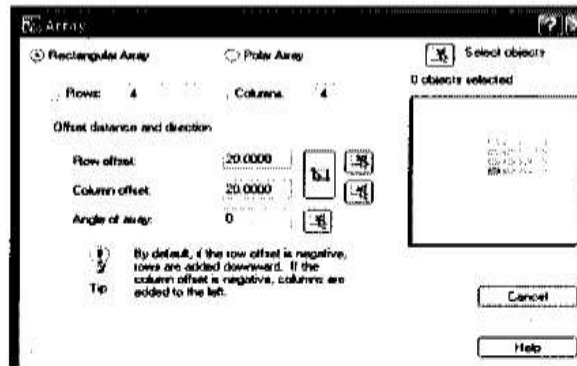
a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : array

Thanh công cụ modify : array

b. Các thuộc tính

Khi đó, chương trình sẽ xuất hiện bảng thuộc tính



Chúng ta có 2 lựa chọn là sao chép theo dạng hình chữ nhật và sao chép theo dạng cực

a. Sao chép hình chữ nhật : chọn rectangular array

Sinh viên thực hiện tuần tự các lệnh sau

- Chọn số hàng và số cột sao chép

Rows : Số hàng

Columns : Số cột

- Chọn khoảng cách giữa các hàng và cột

Row offset : Khoảng cách các hàng

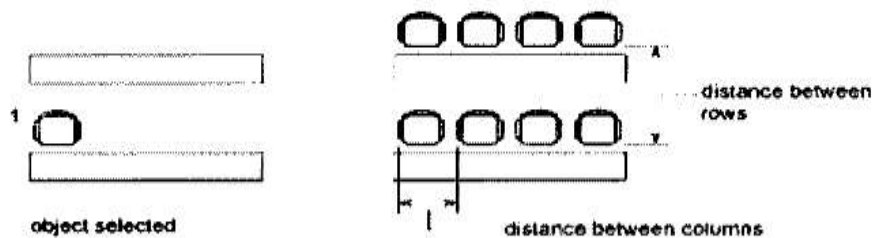
Column offset : Khoảng cách các cột

- Chọn góc quay khi sao chép

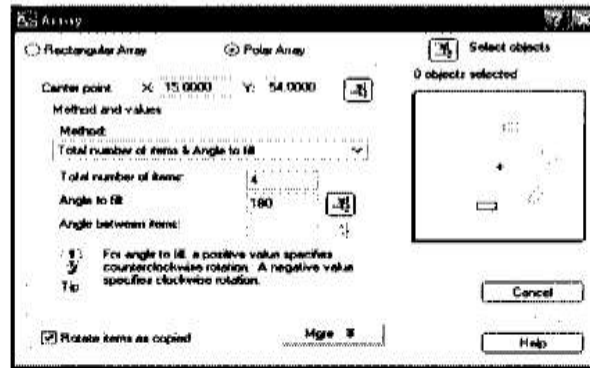
Angle of array : Giá trị góc quay

- Chọn đối tượng gốc để sao chép :

Select object : Chọn đối tượng để sao chép, click vào biểu tượng kế bên để chọn.



b. Sao chép dạng cực : polar array



Sinh viên thực hiện tuần tự các lệnh sau

- Chọn tâm của đối tượng cần sao chép :

Center point X, Y : Chọn tâm theo tọa độ x,y hoặc click vào biểu tượng kế bên để chọn tâm

- Chọn phương thức sao chép : **Method (có 3 phương thức) :**

Total Number of Items : Tổng số bản cần sao chép (gồm cả bản gốc)

Angle to Fill: Góc giữa phần tử đầu tiên và cuối cùng của dãy :

360⁰ : Sao chép thành hình tròn

180⁰ : Sao chép thành ½ hình tròn

Angle Between Items : Góc giữa các đối tượng sao chép

- Chọn đối tượng gốc để sao chép :

Select object : Click vào biểu tượng để chọn đối tượng để sao chép

CHƯƠNG 3

B- CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

1. Lệnh Move : Phép dời hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Move

Thanh công cụ modify : Move

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần dời

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify second point or: Chọn điểm cần dời hình đến

2. Lệnh Copy : Phép sao chép hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Copy

Thanh công cụ modify : Copy

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần copy

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify second point or : Chọn điểm cần đặt hình copy

3. Lệnh Rotate : Phép quay hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Rotate

Thanh công cụ modify : Rotate

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần quay hình

Specify base point: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify rotation angle or [Copy/Reference] : Chọn góc quay hình ngược chiều kim đồng hồ

Copy : Tạo một hình mới với tỉ lệ mới, hình cũ vẫn giữ nguyên

4. Lệnh Scale: Phép biến đổi tỉ lệ

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Scale

Thanh công cụ modify : Scale

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Specify base point: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify scale factor or [Copy/Reference]: Chọn tỉ lệ biến đổi (phóng to >1, thu nhỏ < 1)

Copy : Tạo một hình mới với tỉ lệ mới, hình cũ vẫn giữ nguyên

5. Lệnh Mirror: Phép đối xứng qua trục

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : mirror

Thanh công cụ modify : mirror

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Specify first point of mirror line: Chọn điểm 1 của trục đối xứng

Specify second point of mirror line : Chọn điểm 2 của trục đối xứng

Erase source objects? [Yes/No] <N>: Có xóa hình cũ sau khi có hình đối xứng

6. Lệnh Stretch : Phép kéo dãn các đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : stretch

Thanh công cụ modify : stretch

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay kéo dãn

Đánh chữ C ↵ để chọn đối tượng theo crossing window

Dùng chuột chọn phần kéo dãn, nhấn enter để kết thúc chọn đối tượng

Specify base point or [Displacement] : Chọn điểm chuẩn

Specify second point or <use first point as displacement>: Chọn điểm sẽ kéo giãn điểm chuẩn đến

7. Lệnh Align: dời, quay, biến đổi tỉ lệ các đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : align

Thanh công cụ modify :

b. Các thuộc tính

* Sử dụng lệnh align để dời hình

Select objects: *Chọn đối tượng cần dời, quay, biến đổi tỉ lệ*

Specify first source point: *Chọn điểm đầu tiên của đối tượng muốn dời.*

Specify first destination point : *Chọn điểm dời đến của điểm chọn trên*

Specify second source point: Nhấn ENTER

Chú ý : Khi chúng ta chỉ chọn 1 cặp điểm, lệnh align thực hiện phép dời hình

* Sử dụng lệnh align để dời, quay và biến đổi tỉ lệ các đối tượng

Select objects: *Chọn đối tượng cần dời, quay, biến đổi tỉ lệ*

Specify first source point: *Chọn điểm đầu tiên của đối tượng muốn dời.*

Specify first destination point : *Chọn điểm dời đến của đối tượng đầu tiên*

Specify second source point: *Chọn điểm thứ 2 của đối tượng muốn dời.*

Specify second destination point : *Chọn điểm cần dời đến của điểm thứ 2.*

Scale objects based on alignment points [Yes/No] <No>: *Chọn Y, nhấn enter để thực hiện biến đổi tỉ lệ.*

Chú ý : Khi chúng ta chọn 2 cặp điểm, lệnh align thực hiện phép dời, quay, biến đổi tỉ lệ

8. Lệnh Array : Sao chép dãy

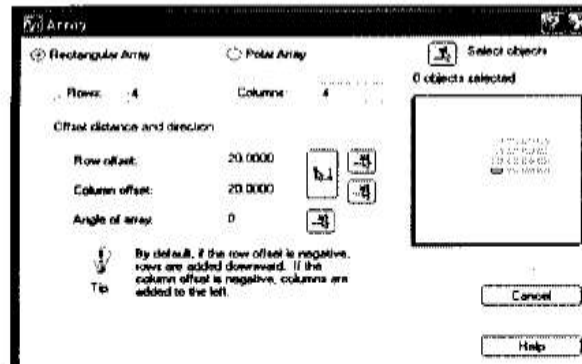
a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : array

Thanh công cụ modify : array

b. Các thuộc tính

Khi đó, chương trình sẽ xuất hiện bảng thuộc tính



Chúng ta có 2 lựa chọn là sao chép theo dạng hình chữ nhật và sao chép theo dạng cực

a. Sao chép hình chữ nhật : chọn rectangular array

Sinh viên thực hiện tuân tự các lệnh sau

- Chọn số hàng và số cột sao chép

Rows : Số hàng

Coloums : Số cột

- Chọn khoảng cách giữa các hàng và cột

Row offset : Khoảng cách các hàng

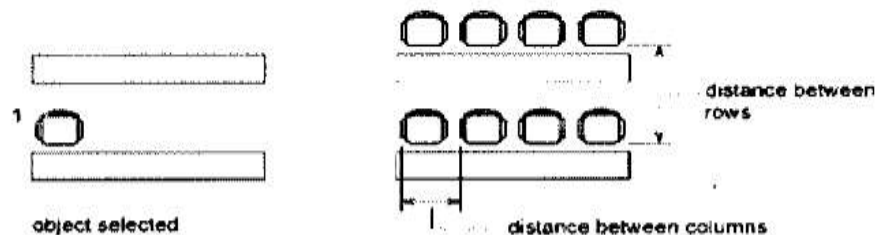
Coloum offset : Khoảng cách các cột

- Chọn góc quay khi sao chép

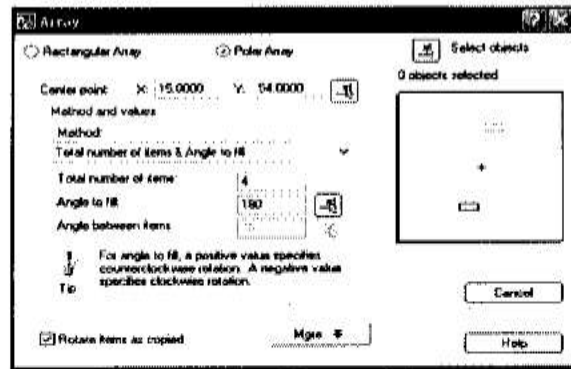
Angle of array : Giá trị góc quay

- Chọn đối tượng gốc để sao chép :

Seclect object : Chọn đối tượng để sao chép, click vào biểu tượng kế bên để chọn.



b. Sao chép dạng cực : polar array



Sinh viên thực hiện tuần tự các lệnh sau

- Chọn tâm của đối tượng cần sao chép :

Center point X, Y : Chọn tâm theo tọa độ x,y hoặc click vào biểu tượng kế bên để chọn tâm

- Chọn phương thức sao chép : **Method (có 3 phương thức) :**

Total Number of Items : Tổng số bản cần sao chép (gồm cả bản gốc)

Angle to Fill: Góc giữa phần từ đầu tiên và cuối cùng của dãy :

360⁰ : Sao chép thành hình tròn

180⁰ : Sao chép thành ½ hình tròn

Angle Between Items : Góc giữa các đối tượng sao chép

- Chọn đối tượng gốc để sao chép :

Select object : Click vào biểu tượng để chọn đối tượng để sao chép

CHƯƠNG 4 TẠO LỚP BẢN VẼ, QUẢN LÝ CÁC ĐỐI TƯỢNG THEO LỚP

I. Tạo text

1. Lệnh text : nhập text đơn – một hàng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : text

Thanh menu Draw/Text/single line text

b. Các thuộc tính

Specify start point of text or [Justify/Style]: **Chọn điểm chèn text hay chọn các thuộc tính**

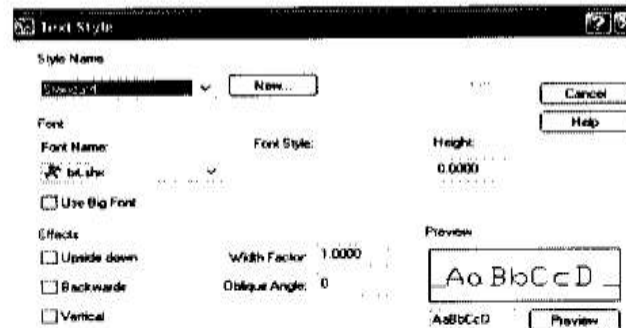
start point : **click chuột để chọn điểm chèn text**

Specify height <current>: **chọn chiều cao của chữ hoặc nhấn enter để chọn giá trị hiện hữu**

Specify rotation angle of text <current>: **chọn góc quay của chữ hoặc nhấn enter để chọn giá trị hiện hữu.**

c. Chọn font chữ :

Vào thanh menu **Format / Text style**



Chọn New : sau đó đánh vào tên bất kỳ (tên kiểu font)

Chọn Font Name : chọn font chữ cần sử dụng, hay sử dụng : Time New Romans, Vn- Times, ...

Chọn Height : Đánh vào chiều cao của chữ , ví dụ 2.5

2. Lệnh text : nhập mult text – nhiều hàng text

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : mtext

Thanh menu Draw/Text/ Multiline text

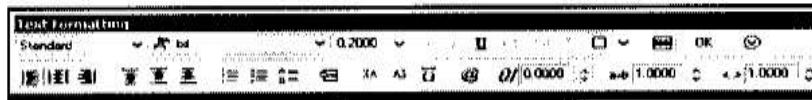
b. Các thuộc tính

Specify first corner : Chọn góc đầu tiên chứa dòng text

Specify opposite corner : Chọn góc đối diện của dòng text

Khi đó, chương trình sẽ vào môi trường nhập text . Sinh viên gõ nội dung hàng text .

Muốn thay đổi định dạng, chúng ta dùng chuột chọn các chữ, và sử dụng thanh công cụ Text Formating để thay đổi



- Thay đổi kiểu – font chữ
- Thay đổi chiều cao chữ
- Định dạng chữ đậm, nghiêng, gạch dưới
- Vị trí của dòng text so với khung đã chọn .

II. Tạo block

Khi chúng ta cần copy, di chuyển hoặc chèn một nhóm các đối tượng, ta sẽ dùng lệnh block để gom các đối tượng thành một khối – block duy nhất

1. Lệnh block : tạo block các đối tượng

a. Chọn lệnh :

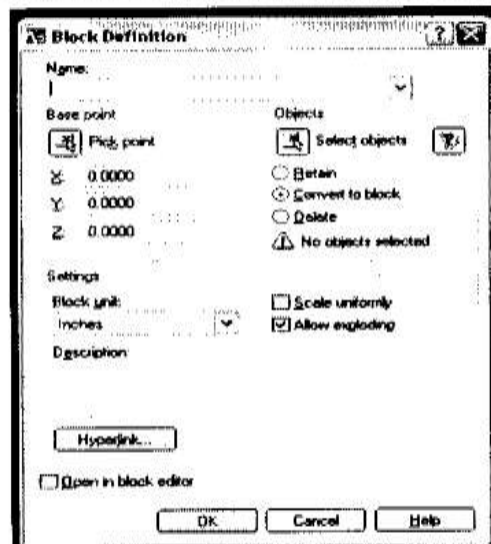
Nhập lệnh : block

Thanh menu Draw : block/make

Thanh công cụ Draw : Make block

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh **make block** , hộp thoại tạo block sẽ hiển thị



Bước 1: Đặt tên

Đặt tên block trong ô Name

Bước 2 : Chọn điểm chuẩn của block

Click chuột vào ô Pick point

Sau đó dùng chuột chọn điểm chuẩn của block

Bước 3 : Chọn các đối tượng tạo block

Click chuột vào ô select object

Sau đó dùng chuột chọn tất cả các đối tượng cần tạo thành 1 block .

Chọn xong nhấn enter hoặc click chuột phải để kết thúc

Xong bước 3 : Chọn OK để kết thúc

2. Lệnh Insert block : chèn các block đã được tạo ra

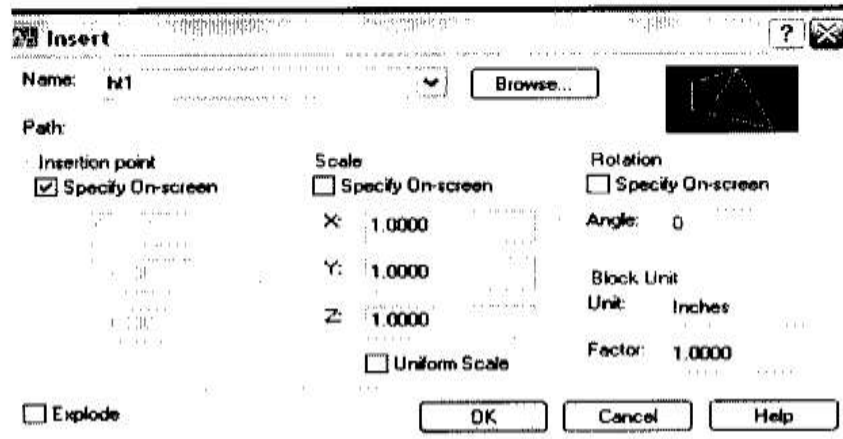
Sau khi đã thực hiện việc tạo block, chúng ta sử dụng lệnh insert để chèn các block.

a. Chọn lệnh :

Thanh menu insert : block

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh insert block , hộp thoại inset block sẽ hiển thị



Bước 1: Chọn block

Chọn block mà chúng ta muốn chèn trong ô Name

Bước 2 : chọn hệ số tỉ lệ – phóng to hay thu nhỏ

Nhập tỉ lệ theo phương X vào ô X

Nhập tỉ lệ theo phương Y vào ô Y

Bước 3 : chọn góc quay khi chèn block

Nhập góc quay vào ô angle

Sau khi thực hiện xong các bước 1,2,3 chúng ta nhấn OK, và dùng chuột để chọn điểm cần chèn block

III. Các lệnh về kích thước

1. Lệnh Dimension style : Chọn các thuộc tính dimension

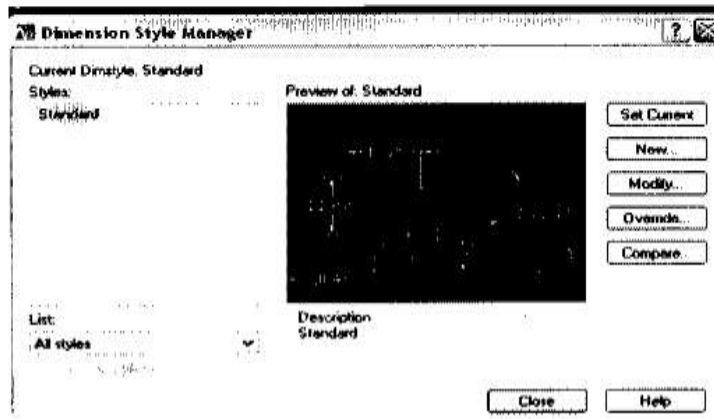
Để chọn các thuộc tính cho kích thước, ta sử dụng lệnh dimension style

a. Chọn lệnh :

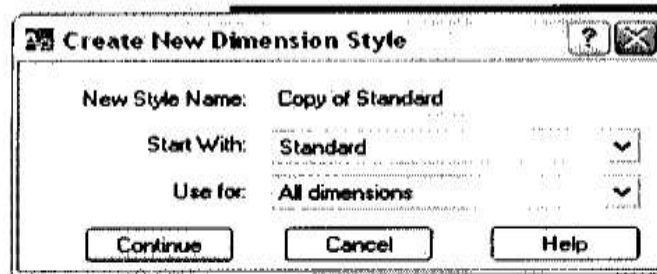
Thanh menu Dimension : Dimension style

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh Dimension style ,hộp thoại thuộc tính Dimension sẽ hiện ra .

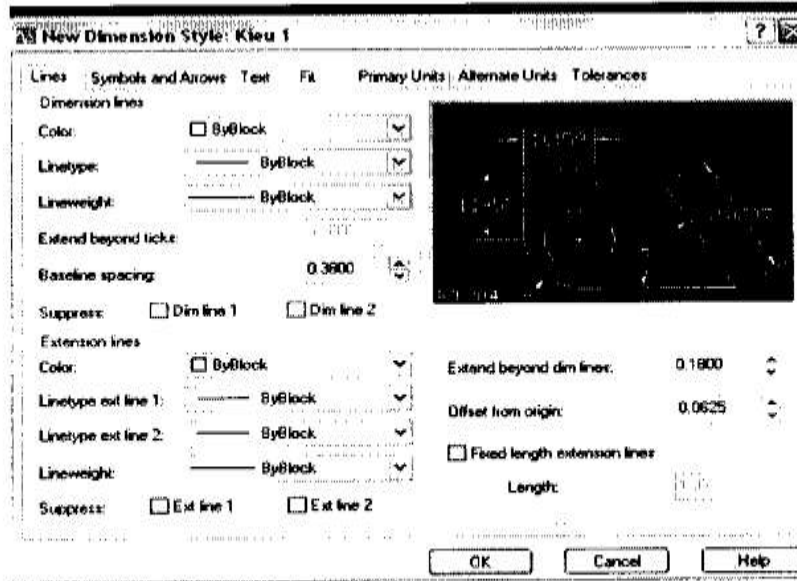


Bước 1 : Chọn New để tạo ra một kiểu Dimension mới.



Đánh tên vào ô New style name, ví dụ : **Kieu 1**. Sau đó chọn contine

Xuất hiện hộp thoại sau



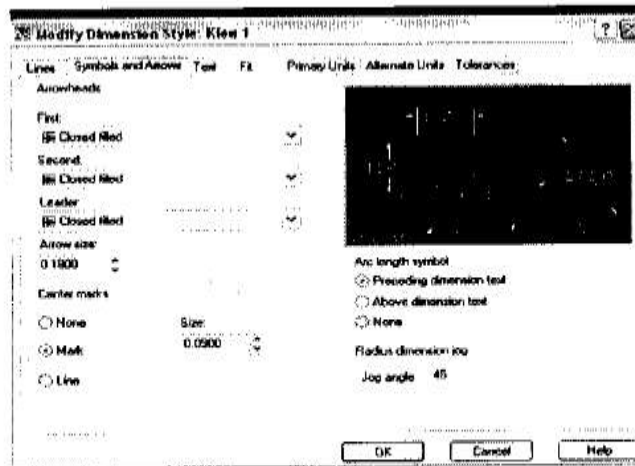
Bước 2 : Chọn thuộc tính lines

Dùng chuột chọn các thuộc tính cho đường kích thước –dimension line

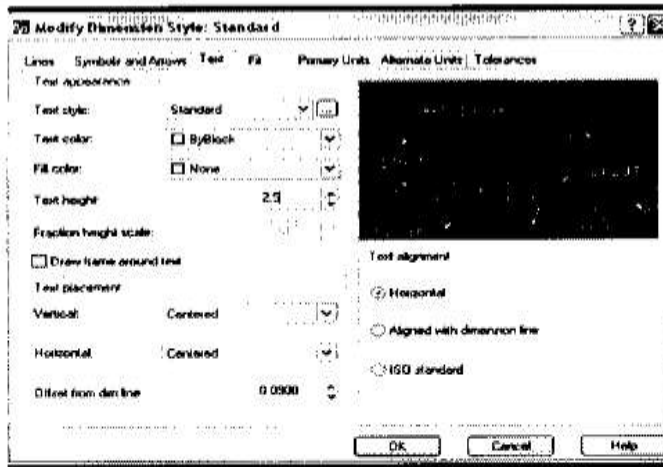
Dùng chuột chọn các thuộc tính cho đường giống – extension dimension

Khi chọn một thuộc tính thì chương trình sẽ tự động cập nhật và cho chúng ta xem kết quả .

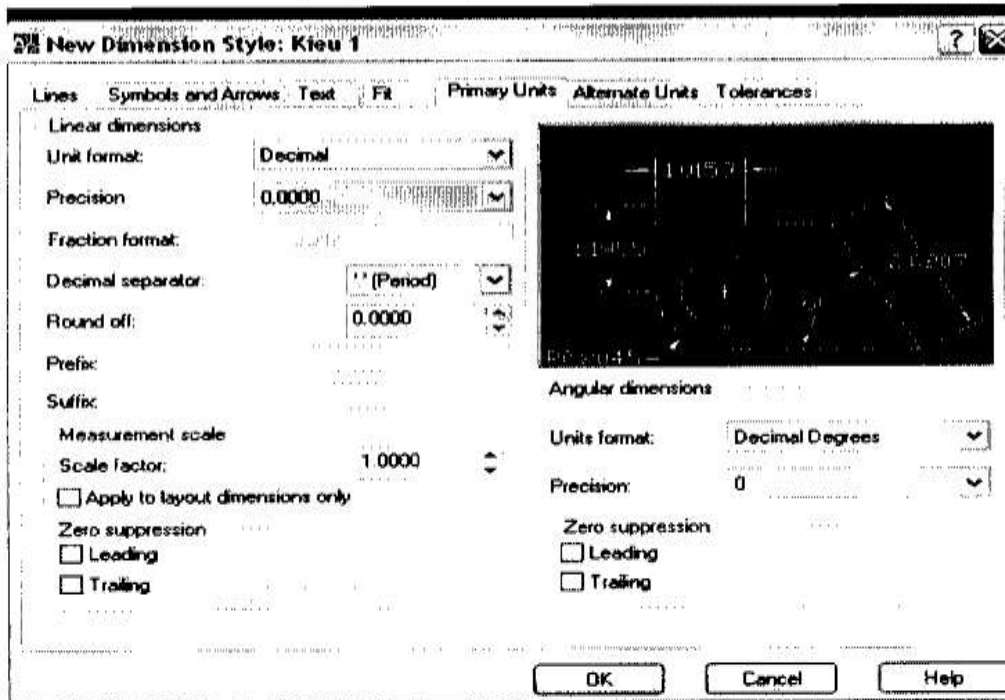
Bước 3 : Chọn kiểu symbol và mũi tên.



Bước 4 : Chọn kiểu text



Chọn độ cao của text là 2.5 : text height =2.5
 Bước 5 : Chọn đơn vị – primary units



Precision : Chọn độ chính xác cho số kích thước (một hoặc nhiều số thập phân)

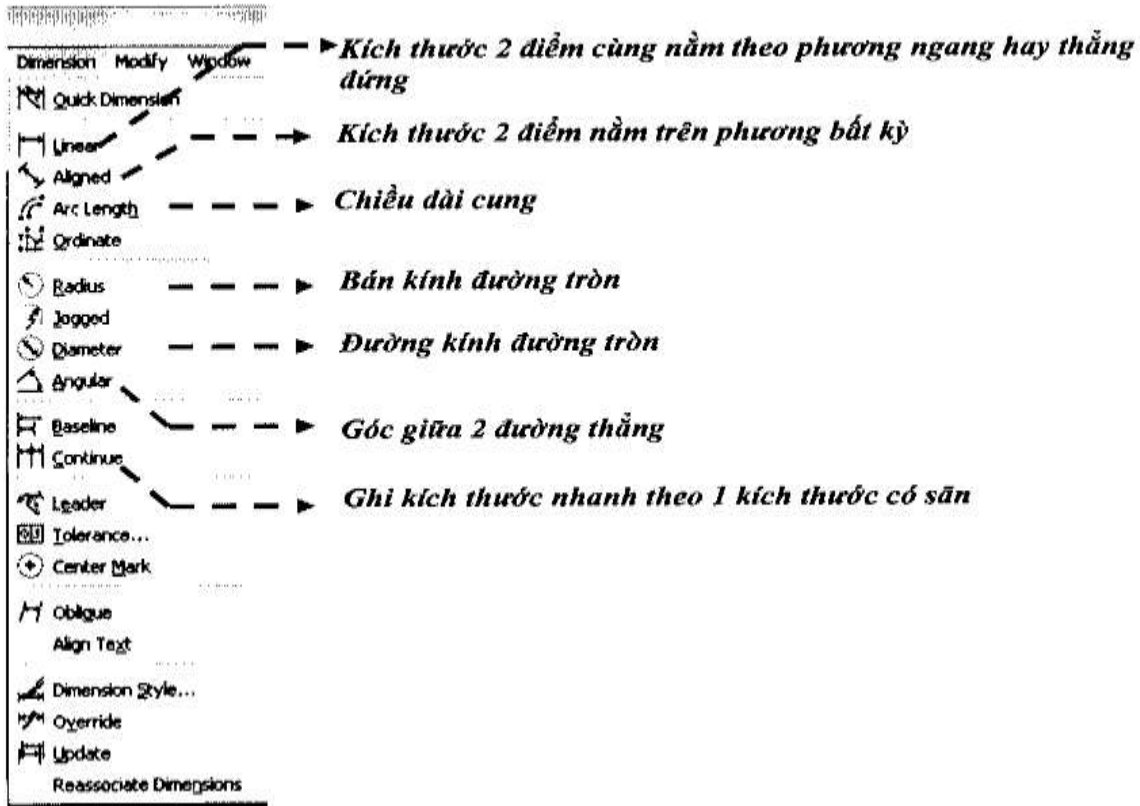
Decimal separator : Chọn dấu phân cách thập phân (dấu . hoặc dấu ,)

Prefix : Nhập ký tự đứng trước

Suffix : Nhập ký tự đứng sau.

2. Sử dụng các lệnh về kích thước

Ta có các kiểu kích thước sau



IV. Layer : tạo lớp

Trong quá trình vẽ, ta cần quản lý và thay đổi một cách nhanh chóng thuộc tính về màu sắc, kiểu đường nét, ... của một nhóm các đối tượng. Khi đó, ta cần sử dụng layer.

1. Tạo các layer :

a. Chọn lệnh :

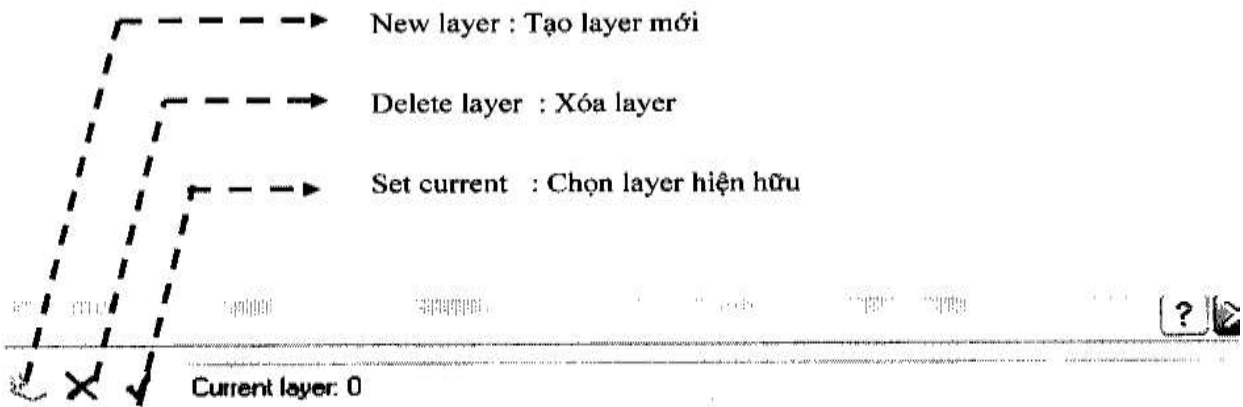
Nhập lệnh : layer

Thanh menu format : layer

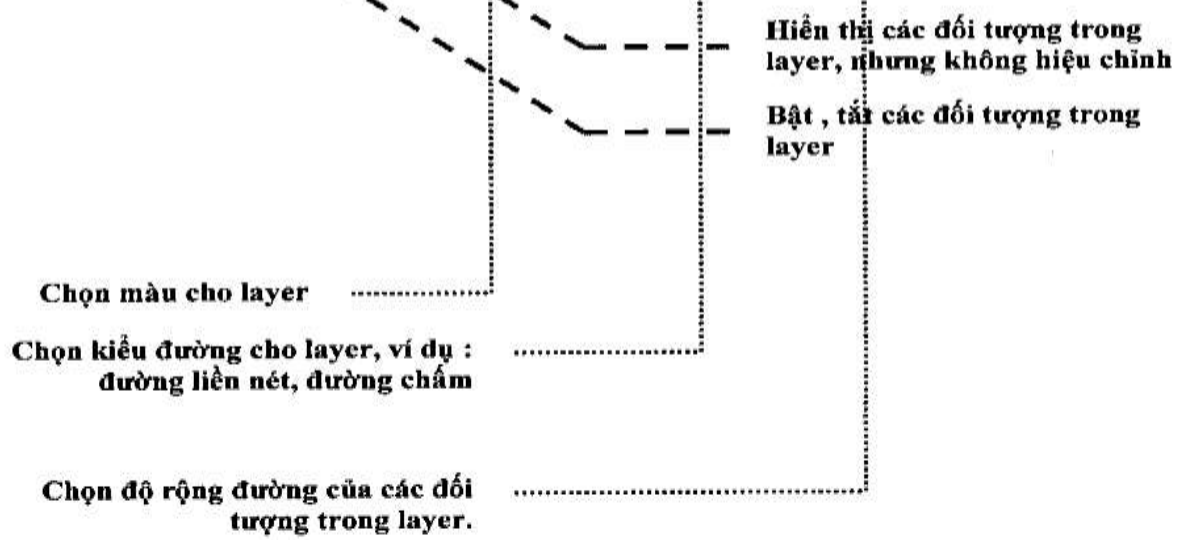
Biểu tượng layer property manager .

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh layer, xuất hiện hộp thoại thuộc tính layer như sau

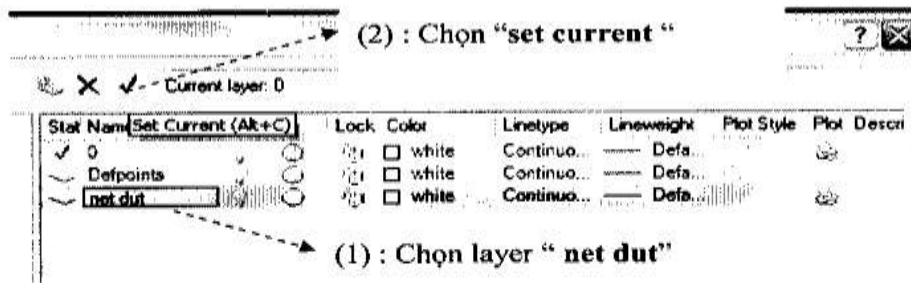


Stat	Name	On	Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Plot Style	Plot Descr
✓	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	white	Continuo...	Defa...		
✓	Defpoints	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	white	Continuo...	Defa...		
✓	net dut	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	white	Continuo...	Defa...		



2. Sử dụng các layer :

Để vẽ, hoặc tạo ra các đối tượng mà chúng ta muốn nằm trong 1 layer nào đó, ví dụ layer net dut. Chúng ta vào hộp thoại thuộc tính layer, chọn layer net dut, và sau đó chọn set current



Để chuyển các đối tượng đang nằm ở layer bất kỳ về layer “net_dut”, ta dùng chuột chọn các đối tượng, sau đó chọn layer “net_dut”

Để các thuộc tính : màu sắc, kiểu đường, ... của các đối tượng có cùng tính chất với layer, các thuộc tính phải được chọn : “**by layer**”

V. Các lệnh khác.

I. Lệnh Hatch : gạch chéo các hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : hatch

Thanh menu Draw : Hatch

b. Các thuộc tính

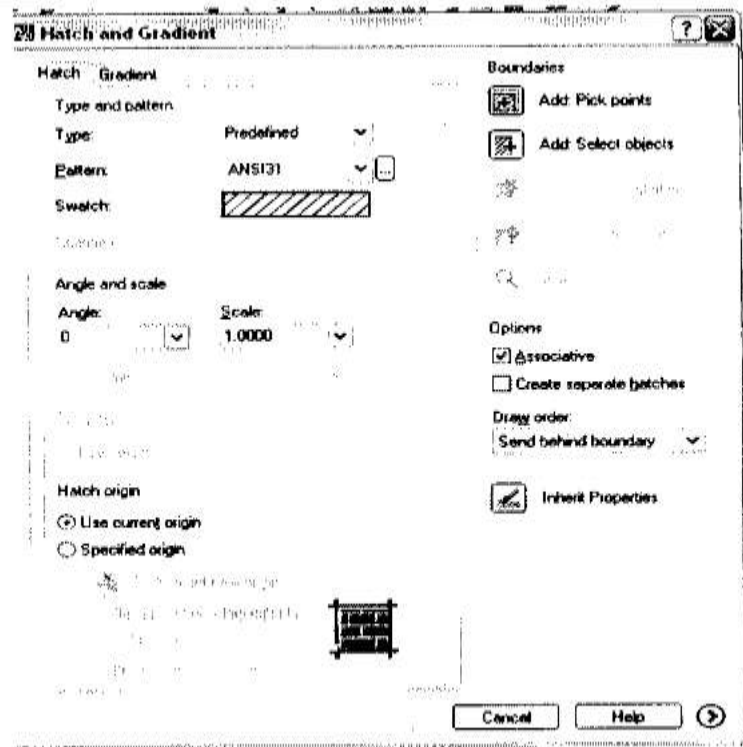
Khi chúng ta chọn lệnh Hatch, hộp thoại hatch sẽ hiển thị, và chúng ta sẽ thực hiện lệnh hatch

Bước 1: Chọn kiểu hatch

Click vào pattern để chọn kiểu hatch

Bước 2 : Chọn góc để hatch

Nhập góc vào ô angle



Bước 3 : Chọn hệ số tỉ lệ

Nhập hệ số tỉ lệ vào ô Scale, dùng để làm thưa hay dày mức độ hatch

Bước 4 : Chọn đối tượng cần hatch

Click vào add pick point

Sau đó click chuột vào bên trong đối tượng cần hatch.

Xong bước 4, nhấn OK để hoàn tất

2. Lệnh gradient : tô bóng các hình

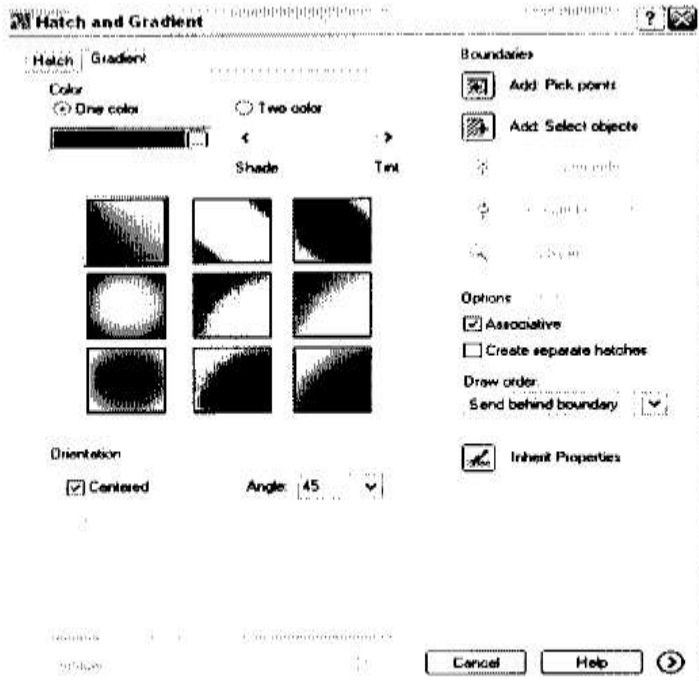
a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : gradient

Thanh menu Draw : gradient

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh gradient, hộp thoại hatch sẽ hiển thị, và chúng ta sẽ thực hiện lệnh tô bóng hình



Bước 1: Chọn màu

Click vào kẻ bên ô màu để chọn màu

Dùng chuột di chuyển thanh chạy để thay đổi độ tối và sáng

Bước 2 : chọn kiểu muốn tô bóng

Dùng chuột chọn 1 trong 9 kiểu tô bóng

Bước 3 : Chọn đối tượng cần tô bóng

Click vào add pick point

Sau đó lick chuột vào bên trong đối tượng cần tô bóng

MỤC LỤC

Chương 1 CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

1. Line : Vẽ đoạn thẳng
2. Construction line : Vẽ đường thẳng
3. Circle : vẽ hình tròn
4. Arc : vẽ cung tròn
5. Polygon : vẽ đa giác đều
6. Rectangle : vẽ hình chữ nhật
7. Ellipse. : vẽ elip
8. Spline : Vẽ đường cong
9. Polyline : Vẽ đa tuyến

CHƯƠNG 2 CÁC LỆNH THIẾT LẬP BẢN VẼ

1. Grid : tạo lưới bản vẽ
2. Ortho : Thiết lập chế độ vẽ line theo phương ngang hoặc thẳng đứng
3. Osnap : Truy bắt điểm
4. Dyn : Thiết lập về dòng nhắc

CHƯƠNG 3 CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH TẠO HÌNH

I. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH

1. Lệnh Offset : Tạo đối tượng song song với đối tượng sẵn có
2. Lệnh Trim : Xén một phần đối tượng nằm giữa 2 đối tượng được giao.
3. Lệnh Break : Xén đối tượng nằm giữa 2 điểm được chọn.
4. Lệnh Break at point : Tách đối tượng thành 2 đối tượng độc lập

5. Lệnh Joint : Nối các đối tượng
6. Lệnh Extend : Kéo dài các đối tượng đến biên
7. Lệnh Length : Thay đổi chiều dài đối tượng
8. Lệnh chamfer : Vát mép các cạnh
9. Lệnh Fillet : bo tròn 2 đối tượng

II. CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

1. Lệnh Move : Phép dời hình
2. Lệnh Copy : Phép sao chép hình
3. Lệnh Rotate : Phép quay hình
4. Lệnh Scale: Phép biến đổi tỉ lệ
5. Lệnh Mirror: Phép đối xứng qua trục
6. Lệnh Stretch : Phép kéo dãn các đối tượng
7. Lệnh Align: dời, quay, biến đổi tỉ lệ các đối tượng
8. Lệnh Array : Sao chép dãy

CHƯƠNG 4

CÁC LỆNH TỔNG HỢP

I. Tạo text

1. Lệnh text : nhập text đơn – một hàng
2. Lệnh text : nhập mult text – nhiều hàng text

II. Tạo block

1. Lệnh block : tạo block các đối tượng
2. Lệnh Insert block : chèn các block đã được tạo ra

III. Các lệnh về kích thước

1. Lệnh Dimension style : Chọn các thuộc tính dimension
2. Sử dụng các lệnh về kích thước

IV. Layer : tạo lớp

1. Tạo các layer :
2. Sử dụng các layer :

**TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ KỸ THUẬT
KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
BỘ MÔN CƠ KHÍ**

ĐỒ ĐỨC TRUNG

**THIẾT KẾ MÔ HÌNH 3D
BẰNG AUTOCAD**

Thái nguyên, tháng 8 năm 2010

Chương 1**CƠ SỞ TẠO MÔ HÌNH BA CHIỀU****1.1. Lịch sử phát triển CAD**

Mô hình hóa ba chiều (3D) là một lĩnh vực phát triển nhanh chóng trong **CAD**, nó là một cuộc cách mạng trong việc ứng dụng máy tính vào quá trình thiết kế. Các phần mềm thiết kế 3D, được bắt đầu sử dụng vào những năm 1980, ngày càng phổ biến trong công nghiệp.

Như phương pháp vẽ truyền thống, các bản vẽ hai chiều (2D) trong các phần mềm **CAD** trình bày vật thể trong mặt phẳng XY. Do đó **2D CAD** chỉ là công cụ vẽ bằng máy tính (computer drafting tools) và sản phẩm cuối cùng là in ra giấy.

Ngược lại, các mô hình 3D không chỉ là vẽ một đối tượng mà là hình ảnh thực của vật thể. Do đó **3D CAD** là công cụ mô hình hóa bằng máy tính (computer modeling tool).

Sự xuất hiện và phát triển của hệ thống **SKETCHPAD** của **Ivan Sutherland** thuộc trường **Đại học Kỹ thuật Massachusetts** vào năm 1962 được coi là mở đầu của **CAD**. Tuy nhiên đầu tiên hệ thống này chỉ thực hiện các bản vẽ hai chiều. Hệ thống **SKETCHPAD III**, được phát triển sau đó bởi **T.E. Johnson**, cho phép biểu diễn vật thể bởi các mô hình 3D với mức độ giới hạn do tốc độ tính của máy lúc đó còn hạn chế.

Sự phát triển của các phần mềm **CAD** liên quan đến sự phát triển phần cứng. Vì giá thành của máy tính lớn vào những năm 60, 70 rất cao, do đó chỉ có Nhà nước hoặc Công ty lớn của các nước công nghiệp phát triển mới có thể trang bị và sử dụng các phần mềm **CAD**. Trong thời kỳ này các phần mềm **CAD** sử dụng trong công ty Hàng không, Ô tô, Quân sự,... Tuy nhiên do số lượng tính toán khi thiết kế mô hình 3D rất lớn và tốc độ máy còn chậm nên sự ứng dụng còn hạn chế.

Giảm giá thành và tăng tốc độ tính toán máy tính cho phép phần mềm thương mại thiết kế mô hình 3D solid đầu tiên ra đời vào năm 1980. Phần mềm này được sử dụng trên các máy tính lớn và các máy tính cá nhân. Cùng thời điểm này phần mềm **AutoCAD** của hãng **Autodesk** ra đời (1982) dùng cho máy tính

cá nhân. Các phần mềm 3D đầu tiên chỉ thực hiện các nhiệm vụ đặc biệt. Ví dụ các phần mềm của các công ty hàng không chuyên về thiết kế kết cấu hàng không và nó không thích hợp cho việc thiết kế các chi tiết cơ khí có kích thước nhỏ. Do đó các phần mềm 3D thương mại đầu tiên chỉ phục vụ cho các thị trường đặc biệt. Các phần mềm thương mại 3D phát triển hiện nay có nhiều khả năng đa dụng và có thể tạo các mô hình bất kỳ. Ngoài ra vào những năm 1980 phát triển tiêu chuẩn trao đổi dữ liệu giữa các phần mềm có tính đa dụng cho các phần mềm thực hiện các nhiệm vụ đặc biệt và các phần mềm tính toán khác, cho nên các sản phẩm mô hình hóa đa dụng phát triển nhanh chóng.

Sự phát triển nhanh chóng máy tính cá nhân kèm theo là sự giảm giá thành là nguyên nhân chính giúp cho phần mềm **AutoCAD** được sử dụng rộng rãi. Từ **AutoCAD 11** có thể thiết kế mô hình 3D dạng solid (AME). Trong các release sau này của **AutoCAD** ngày càng hoàn thiện công cụ thiết kế 3D.

Nguyên nhân sử dụng mô hình 3D

Mô hình hóa hình học đóng vai trò quan trọng trong quá trình thiết kế kỹ thuật. Mô hình 3D (ba chiều) hiển thị vật thể thật hơn các bản vẽ 2D (hai chiều). Bạn có thể chuyển mô hình 3D sang các hình chiếu 2D, tạo các bản vẽ chế tạo 2D.

Mô hình 3D trên **AutoCAD** được tạo mà không cần sử dụng các bản vẽ 2D. Ta có thể xuất mô hình 3D của **AutoCAD** thành các định dạng DXF, IGES, STL,... để chuyển đổi dữ liệu cho các phần mềm CAD, CAD/CAM,... ví dụ cho các phần mềm máy điều khiển chương trình số, các phần mềm tính toán,... Lệnh **Stlout** trong **AutoCAD** xuất mô hình solid thành định dạng file tương thích với các thiết bị tạo hình lập thể hoặc còn gọi là các thiết bị tạo mẫu nhanh (rapid prototyping). Các thiết bị này sử dụng các dữ liệu số máy tính để tạo các mô hình từ một số vật liệu.

Ngoài ra ta còn có thể tạo các hình ảnh thật của vật thể từ các mô hình 3D bằng cách gán vật liệu, ánh sáng và tô bóng. Điều này rất cần thiết để biểu diễn mô hình trong các giai đoạn thiết kế và thiết lập tài liệu thiết kế.

1.2. Đặc điểm mới trong AutoCAD 2004

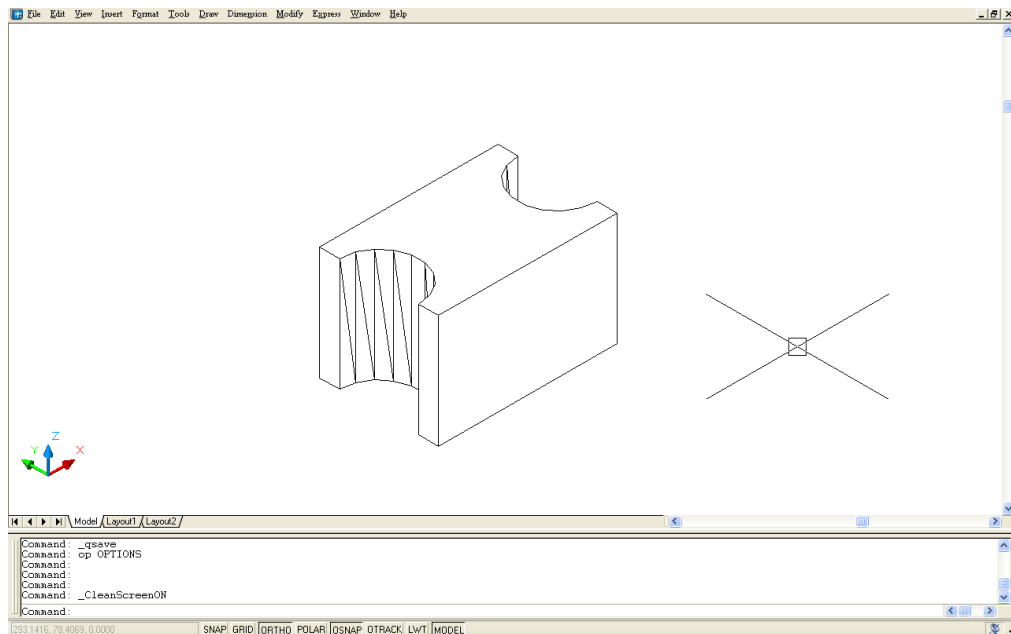
Phiên bản đầu tiên của phần mềm **AutoCAD** xuất hiện vào năm 1982, hiện nay phiên bản mới nhất là **AutoCAD 2010**.

Từ phiên bản **AutoCAD 2004** trang bị các công cụ làm việc năng suất cao hơn, nâng cao giao diện sử dụng và hiển thị đồ họa để tạo dữ liệu nhanh hơn. Đặt password cho bản vẽ. Công cụ CAD standards và hỗ trợ bởi DWF (Design Web Format) file giúp cho dữ liệu trao đổi được nhanh. Trong **AutoCAD 2004** có các đặc điểm liên quan đến phần 3D như sau:

- Dọn sạch màn hình (tổ hợp phím **CTRL + 0**).
- Thể hiện các đường khuất khi thực hiện lệnh **Hide**.
- Đóng cửa sổ **Render**.

Dọn sạch màn hình (Clean Screen)

Dọn sạch màn hình bao gồm che khuất những gì hiển thị trên màn hình, ngoại trừ vùng đồ họa (drawing area), menu bar và dòng lệnh (command line). Nhấp tổ hợp phím **CTRL + 0** (Zero) để chuyển giữa giao diện hiện hành và màn hình được dọn sạch. Ngoài ra có thể chọn trên **View** menu.

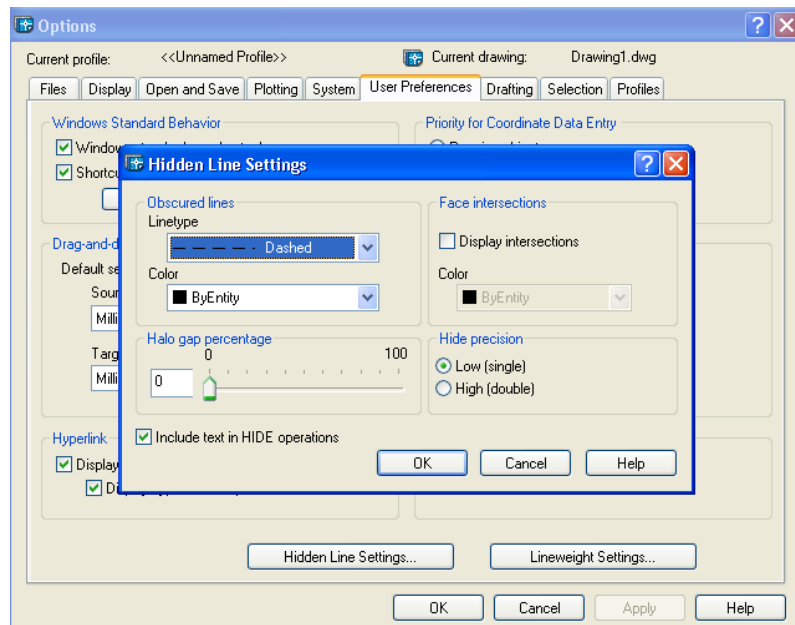


Hình 1.1. Dọn sạch màn hình

Hiển thị các đường khuất (Hidden Lines)

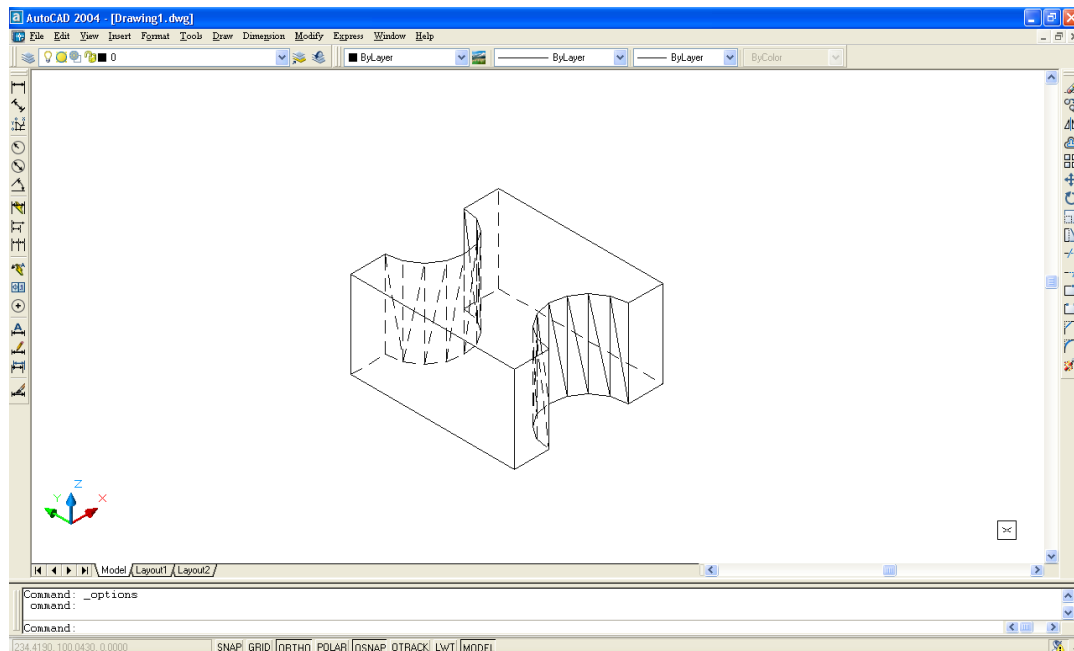
Trên trang **User Preferences** của hộp thoại **Options** bạn có thể thay đổi thiết lập cho các đường khuất. Các thiết lập này ảnh hưởng đến sự hiển thị các

đường khuất khi bạn thực hiện lệnh **Hide** hoặc lựa chọn *Hidden* của lệnh **Shademode**.



Hình 1.2. Hộp thoại Hidden Line Settings

Ví dụ bạn có thể gán dạng đường DASHED cho tất cả đường khuất mô hình 3D như sau:



Hình 1.3. Hiện thị các đường khuất

Đóng cửa sổ Render

Khi tô bóng tạo hình ảnh, bạn có thể đóng **Render** window bằng cách chọn vào nút Close (hình 1.4).



Hình 1.4

1.3. Giới thiệu về các mô hình 3D

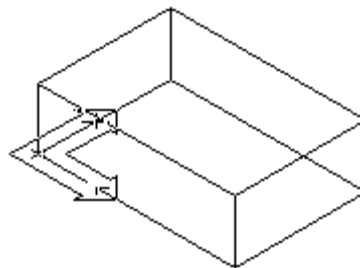
Bản vẽ 2D là tập hợp các đoạn thẳng và đường cong (đường tròn, cung tròn, elip,...) nằm trong mặt phẳng XY. Trong bản vẽ 3D ta thêm vào trục Z.

Lịch sử phát triển mô hình 3D gồm 4 thế hệ dữ liệu **CAD** bắt đầu từ việc tạo mặt 2 ½ chiều, sau đó là dạng khung dây (wireframe), mặt cong (surface) và cuối cùng là mô hình khối rắn (solid).

Mô hình 2 ½ chiều

Mô hình 2 ½ chiều được tạo theo nguyên tắc kéo các đối tượng 2D theo trục Z thành các mặt 2 ½ chiều.

Mô hình khung dây (wireframe modeling)

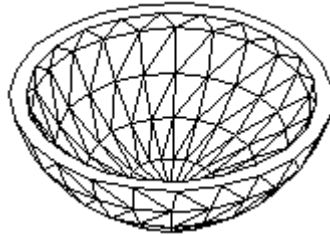


Hình 1.5. Khung dây 12 lines

Mô hình dạng khung dây bao gồm các điểm trong không gian và các đường thẳng hoặc cong nối chúng lại với nhau. Mô hình dạng khung dây như hình 1.5 bao gồm 12 cạnh (edge – còn gọi là đường sườn hay đường biên). Các mặt không được tạo nên và chỉ có các đường biên, mô hình này chỉ có kích thước các cạnh nhưng không có thể tích (như mặt cong), hoặc khối lượng (như solid). Toàn bộ các đối tượng của mô hình đều được nhìn thấy (hình 1.5).

Mô hình mặt cong (surface modeling)

Mô hình mặt cong biểu diễn đối tượng tốt hơn mô hình khung dây vì các cạnh của mô hình khung dây được trải bằng mặt được định nghĩa bằng các công thức toán học.



Hình 1.6. Mô hình mặt cong

Mô hình mặt của hộp chữ nhật giống như một hộp rỗng, có các cạnh và các mặt nhưng bên trong thì rỗng. Mô hình mặt có thể tích nhưng không có khối lượng. Mô hình dạng này có thể che các đường khuất và tô bóng (hình 1.6).

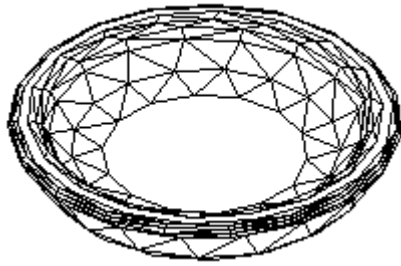
Mô hình solid (solid modeling)

Mô hình solid (khối rắn) là mô hình biểu diễn vật thể ba chiều hoàn chỉnh nhất. Mô hình này bao gồm các cạnh, mặt và các đặc điểm bên trong. Dùng các lệnh cắt solid ta có thể nhìn thấy toàn bộ bên trong mô hình. Mô hình dạng này có thể tính thể tích và tính các đặc tính về khối lượng.

Mô hình solid của **AutoCAD** có cấu trúc CSG (Constructive Solid Geometry). Trong **AutoCAD** các solid là các đối tượng của **AutoCAD** và có cấu trúc gọi là ACIS. Solid có cấu trúc ACIS còn gọi là mô hình lai (Hybrid modeler) vì nó duy trì hai dạng dữ liệu chủ yếu để mô tả hình là: dữ liệu không gian hình học (Geometric spatial data) và dữ liệu liên kết topo (Topographic data).

Dữ liệu không gian hình học mô tả mô hình theo giới hạn của kết cấu solid, giống như tạo các solid đa hợp cấu trúc CSG của **AutoCAD**. Dữ liệu liên kết topo hay còn gọi là biểu diễn biên (B-rep) dùng để tạo các mặt lưới đa giác. Mô hình dạng khối đa hợp (complex solid) là sự kết hợp các solid cơ sở (như box, cylinder, wedge, sphere...) bằng các phép đại số boole (cộng, trừ, giao).

Mô hình 3D dạng mặt cong và solid có thể che các mặt khuất bằng lệnh **Hide** và tạo ảnh thật bằng cách tô bóng bằng lệnh **Render** hoặc **Shademode** (hình 1.7).

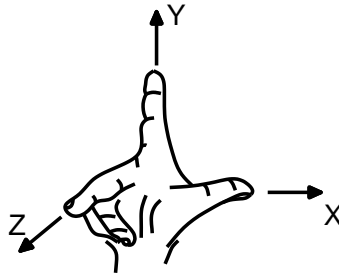
a) Sau khi **Hide**b) Sau khi **Render**

Hình 1.7. Hình chiếu song song

Trong **AutoCAD** có thể quan sát hình chiếu song song (hình 1.7) và hình chiếu phối cảnh mô hình 3D với vật liệu và hình ảnh.

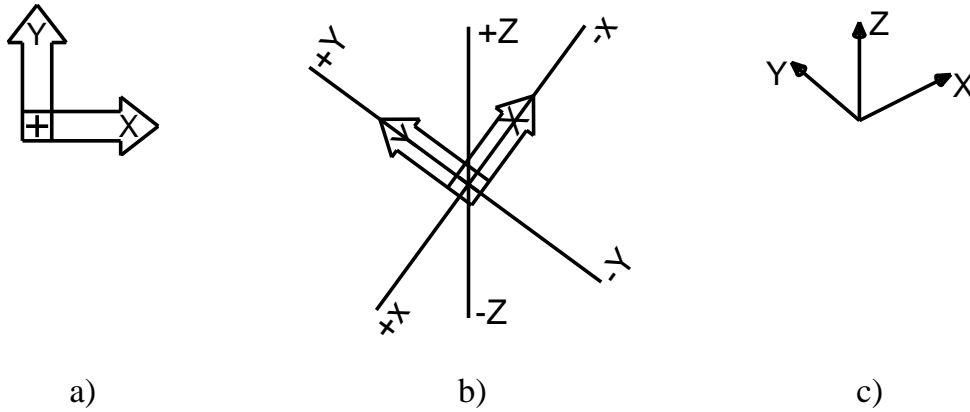
1.4. Các phương pháp nhập tọa độ điểm trong không gian ba chiều

Nếu trong bản vẽ hai chiều (2D) ta chỉ nhập tọa độ X và Y, thì trong bản vẽ ba chiều (3D) ta nhập thêm tọa độ theo trục Z. Hướng trục Z vuông góc với mặt phẳng XY và tuân theo quy tắc bàn tay phải (hình 1.8 – ngón cái trục X, ngón trỏ trục Y và ngón giữa trục Z).



Hình 1.8. Quy ước các trục tọa độ theo quy tắc bàn tay phải

Biểu tượng xuất hiện dưới phía trái màn hình đồ họa gọi là **User Coordinate System Icon** (hình 1.9 a). Trên biểu tượng này chỉ thấy trục X và Y. Khi thay đổi điểm nhìn bằng lệnh **Vpoint** có giá trị z khác 0, ta quan sát được trục Z (hình 1.9c).



Hình 1.9. UCS và trục Z qui ước

Để nhập tọa độ một điểm vào bản vẽ ba chiều ta có 5 phương pháp sau đây:

- Trực tiếp dùng phím chọn (PICK) của chuột.

X, Y, Z

Nhập tọa độ tuyệt đối so với gốc tọa độ (0,0,0).

- Tọa độ tuyệt đối

@X, Y, Z

Nhập tọa độ so với điểm được xác định cuối cùng nhất.

- Tọa độ tương đối

Nhập vào khoảng cách (dist), góc (angle) trong mặt phẳng XY so với trục X và cao độ Z so với điểm được xác định cuối cùng nhất trong bản vẽ

- Tọa độ trụ tương đối

@dist<angle, Z

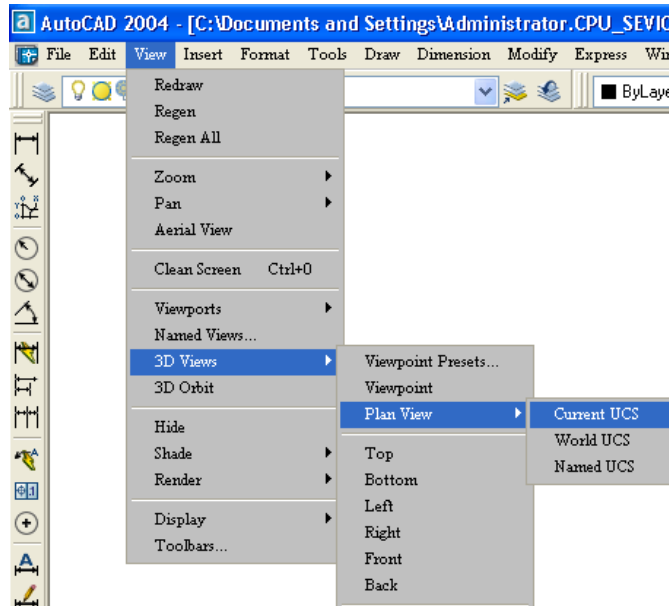
Nhập vào khoảng cách (dist), góc (angle) trong mặt phẳng XY và góc (angle) hợp với mặt phẳng XY so với điểm xác định cuối cùng nhất trong bản

- Tọa độ cầu tương đối

@dist<angle<angle

vẽ.

1.5. Quan sát mô hình 3D (lệnh Vpoint)



Hình 1.10. Gọi lệnh **Vpoint** trên **View** menu hoặc **Standard** toolbar

Sử dụng lệnh **Vpoint** để xác định điểm nhìn đến mô hình 3D (phép chiếu song song). Điểm nhìn chỉ xác định hướng nhìn, còn khoảng cách nhìn không ảnh hưởng gì đến sự quan sát (để quan sát hình chiếu phối cảnh mô hình 3D ta sẽ khảo sát lệnh **Dview** hoặc **3Dorbit** trong chương 10). Tùy vào điểm nhìn mà biểu tượng **UCSicon** xuất hiện trên màn hình sẽ khác nhau. Khi biểu tượng có dạng cây bút chì gãy ta không thể nào tạo các đối tượng trên mặt phẳng làm việc (**Working plane** – mặt phẳng XY). Gọi lệnh **Vpoint** từ bàn phím, thanh công cụ **Standard** (hình 1.10) hoặc **View**.

Command: **Vpoint**

Current view direction: VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000

Specify a view point or [Rotate] <display compass and tripod>: -1,-1,1

Các lựa chọn

Tọa độ X, Y, Z (Vector)

Nhập tọa độ điểm nhìn. Nếu hình chiếu trục đo đều (isometric) là -1, -1, 1 thì:

	0, 0, 1	Hình chiếu bằng (Top)
Tọa độ	0, -1, 0	Hình chiếu đứng (Front)
	-1, 0, 0	Hình chiếu cạnh (Side)


-2, -2, 1 Dimetric

-1, -2, 3 Trimetric

Rotate

Xác định vị trí điểm nhìn bằng các góc quay

Command: **Vpoint** 

Specify a view point or [Rotate] <display compass and tripod>: R 

Enter angle in XY plane from X axis <Giá trị góc hiện hành>: (Góc điểm nhìn so với trục X trong mặt phẳng XY).

Enter angle from XY plane <Giá trị góc hiện hành>: (Góc của điểm nhìn so với mặt phẳng XY).

Các lựa chọn từ toolbars và view menu - lệnh Ddvpoin (hình 1.10)

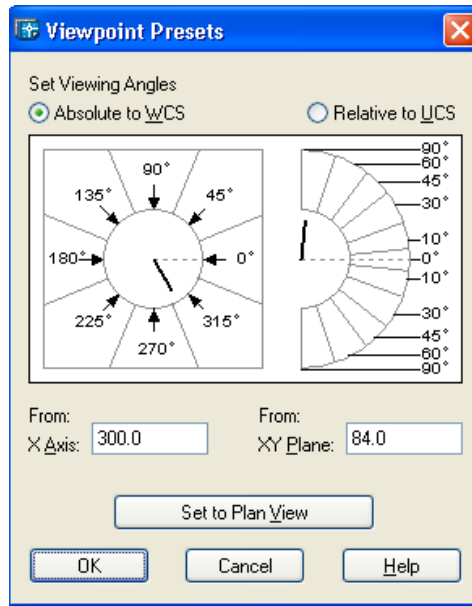
Viewpoint Preset...	Xuất hiện hộp thoại Viewpoint Presets (hình 1.11)	
Viewpoint	Compass Globe	
Plan view>	Hình chiếu bằng theo <i>Curent UCS, UCS</i> và <i>WCS</i>	
Top	Điểm nhìn (0, 0, 1)	Hình chiếu bằng
Bottom	Điểm nhìn (0, 0, -1)	Hình chiếu từ đáy
Left	Điểm nhìn (1, 0, 0)	Hình chiếu cạnh trái
Right	Điểm nhìn (-1, 0, 0)	Hình chiếu cạnh phải
Front	Điểm nhìn (0, -1, 0)	Hình chiếu đứng
Back	Điểm nhìn (0, 1, 0)	Hình chiếu từ mặt sau
SW Isometric	Điểm nhìn (-1, -1, 1)	Hình chiếu trục đo
SE Isometric	Điểm nhìn (1, -1, 1)	Hình chiếu trục đo
NE Isometric	Điểm nhìn (1, 1, 1)	Hình chiếu trục đo
NW Isometric	Điểm nhìn (-1, 1, 1)	Hình chiếu trục đo

SW – hướng Tây Nam.

SE – hướng Đông Nam.

NE – hướng Đông Bắc.

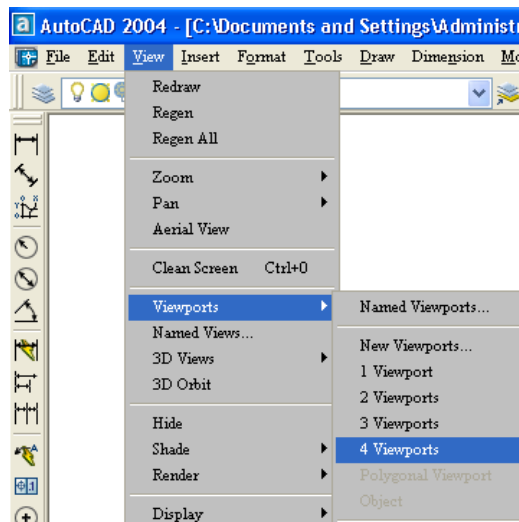
NW – hướng Tây Bắc.



Hình 1.11. Hộp thoại *Viewpoint Presets*

1.6. Tạo các khung nhìn tĩnh (lệnh *Vports*)

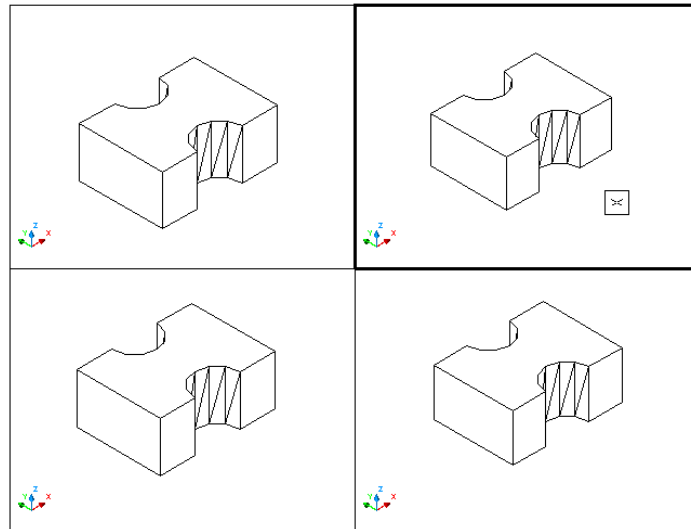
Lệnh **Vports** dùng để phân chia màn hình thành nhiều khung nhìn, các khung nhìn này có kích thước cố định nên còn gọi là khung nhìn tĩnh. Ta có thể gọi lệnh từ **View** menu (hình 1.12).



Hình 1.12. Lệnh *Vports* trên *View* menu

Command: **-Vports** █

Enter an option [Save/Restore/Delete/Join/Single/?/2/3/4] <3>: (Lựa chọn hoặc nhập Enter).



Hình 1.13. Tạo 4 khung nhìn tĩnh và chọn khung hiện hành

Tối đa trên màn hình ta tạo được 16 khung nhìn. Trong các khung nhìn được tạo ta chỉ có một khung nhìn là hiện hành. Ta chỉ thực hiện được các lệnh **AutoCAD** trong khung nhìn hiện hành. Muốn cho khung nhìn nào là hiện hành ta đưa mũi tên vào khung nhìn đó và nhấn phím chọn (phím trái của chuột), khi đó trên khung nhìn này sẽ xuất hiện hai sợi tóc và con chạy (cursor). Khung nhìn hiện hành có đường viền đậm hơn các khung nhìn khác (hình 1.13).

Các lựa chọn

Save

Ghi cấu hình khung nhìn với một tên (tối đa 31 ký tự):

Command: **-Vports** █

Enter an option [Save/Restore/Delete/Join/Single/?/2/3/4] <3>: S █

Enter name for new viewport configuration or [?]: (Tên của khung nhìn hoặc nhập ? nếu muốn liệt kê các cấu hình khung nhìn đã có).

Nếu nhập ? sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Viewport configuration(s) to list <>:* (Nhập vào tên cấu hình khung nhìn hoặc ENTER).

Restore

Gọi lại tên một cấu hình khung nhìn đã ghi:

Command: **-Vports** █

Enter an option [Save/Restore/Delete/Join/Single/?/2/3/4] <3>: R █

Enter name of viewport configuration to restore or [?]: (Tên cấu hình cần gọi).

Delete

Xóa một cấu hình khung nhìn đã ghi.

Join

Kết hợp khung nhìn hiện hành với một khung nhìn khác với điều kiện là hai khung tạo thành một hình chữ nhật.

Command: **-Vports** ■

Enter an option [Save/Restore/Delete/Join/Single/?/2/3/4] <3>: J ■

Select dominant viewport <>: (Chọn khung nhìn chính).

Select viewpoint to joint: (Chọn khung nhìn cần kết hợp).

Single

Chuyển khung nhìn hiện hành thành khung nhìn duy nhất trên màn hình.

?

Liệt kê các cấu hình khung nhìn đã đặt tên.

2

Chia khung nhìn hiện hành thành 2 khung nhỏ hơn.

Enter an option [Save/Restore/Delete/Join/Single/?/2/3/4] <3>: 2 ■

Enter a configuration option [Horizontal/Vertical] <Vertical>: (Hai khung nhìn thẳng đứng hoặc nằm ngang).

3

Chia khung nhìn hiện hành thành 3 khung nhìn nhỏ.

Enter an option [Save/Restore/Delete/Join/Single/?/2/3/4] <3>: 3 ■

Enter a configuration option [Horizontal/Vertical/Above/Below/Left/Right] <...>:

Horizontal Ba khung nhìn nằm ngang

Vertical Ba khung nhìn thẳng đứng

Above Một khung nhìn lớn phía trên, 2 khung nhìn nhỏ phía dưới

Below Một khung nhìn lớn ở dưới, 2 khung nhìn nhỏ ở trên

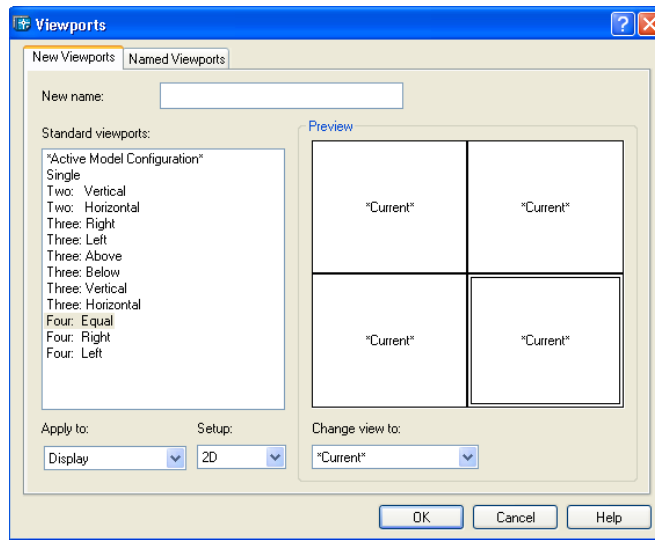
Left Một khung nhìn lớn bên trái, 2 khung nhìn nhỏ bên

phải
 Một khung nhìn lớn bên phải, 2 khung nhìn nhỏ bên
Right trái

4

Chia khung nhìn hiện hành thành 4 phần bằng nhau.

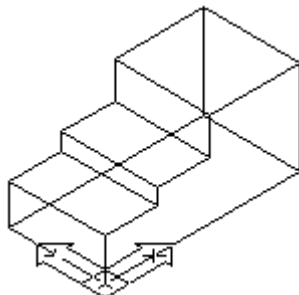
Khi thực hiện lệnh **Vports** ta có thể tạo các khung nhìn từ hộp thoại **Viewports** (hoặc lựa chọn *New Viewport... từ View menu*) cho phép ta chọn các dạng cấu hình khung nhìn khác nhau. Ta có thể thiết lập vị trí các hình chiếu theo tiêu chuẩn **E** (hình 1.14).



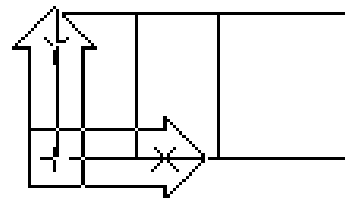
Hình 1.14. Hộp thoại Viewports

1.7. Quan sát hình chiếu bằng (lệnh Plan)

Khi thực hiện lệnh **Plan** sẽ hiện lên hình chiếu bằng theo điểm nhìn (0, 0, 1) các đối tượng của bản vẽ theo một hệ tọa độ mà ta định (hình 1.15).



a) Trước khi Plan



b) Sau khi Plan theo WCS

Hình 1.15

Command: **Plan**

Enter an option [Current ucs/Ucs/World] <Current>: (Chọn hệ trục tọa độ cần thể hiện hình chiếu bằng).

Các lựa chọn:

<i>Current ucs</i>	Hệ tọa độ hiện hành
<i>Ucs</i>	Hệ tọa độ đã ghi trong bản vẽ
<i>World</i>	Hệ tọa độ gốc

1.8. Lệnh View

Dùng lệnh **-View** hoặc **View** để tạo các phân hình ảnh của bản vẽ hiện hành.

Command: **-View** ■

Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window]:

Các lựa chọn:

Save

Lưu lại ảnh đang hiện hành trên màn hình dưới dạng một ảnh có tên.

Command: **-View** ■

Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window]: **S** ■

Enter view name to save: (Nhập tên của ảnh từ bàn phím).

Restore

Gọi lại phần ảnh đã được đặt tên.

Command: **-View** ■

Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window]: **R** ■

Enter view name to restore: (Tên của phần ảnh cần gọi lại).

Delete

Xóa một phần ảnh đã được đặt tên ra khỏi bản vẽ.

?

Hiện danh sách tên các ảnh của bản vẽ.

Window

Lưu phần ảnh được xác định bằng một khung cửa sổ.

Command: **-View** ■

Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window]: **W** ■

Enter view name to save: (Tên của phần ảnh).

Specify first corner: (Xác định điểm góc thứ nhất của khung cửa sổ).

Specify opposite corner: (Xác định điểm góc đối diện của khung cửa sổ).

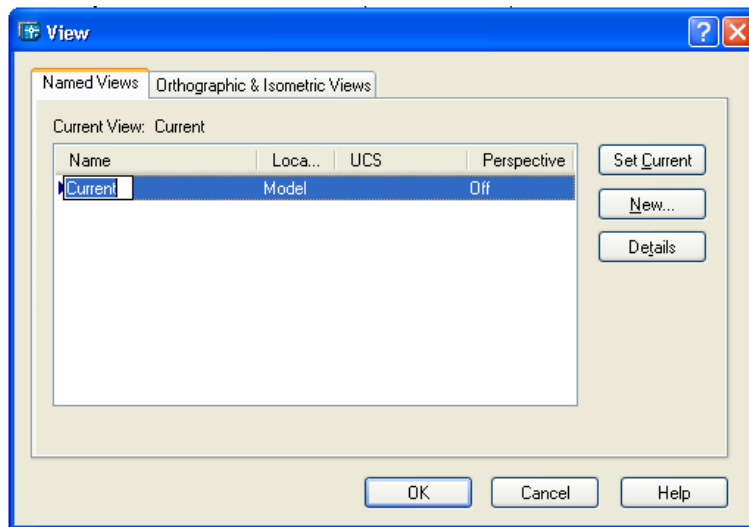
Orthographic

Hiện thị các lựa chọn hình chiếu cho view.

Command: **-View** ■

Enter an option [?/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window]: **O** ■

Enter an option [Top/Bottom/Front/BAck/Left/Right]<Top>: (Nhập lựa chọn các hình chiếu hoặc ENTER).



Hình 1.16. Hộp thoại **View**

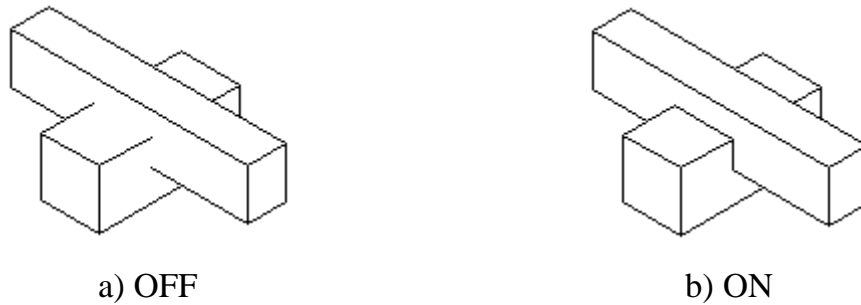
Nếu ta nhập từ bàn phím lệnh **View** hoặc chọn từ **View** menu sẽ xuất hiện hộp thoại **View** (hình 1.16). Trong hộp thoại này ta có thể thực hiện các chức năng của lệnh – **View** như kể ra ở trên.

1.9. Che các nét khuất (lệnh Hide)

Lệnh **Hide** dùng để che các nét khuất của các mô hình 3D dạng mặt cong hoặc solid.

Command: **Hide** ■

Khi sử dụng lệnh **Hide**, nếu biến INTERSECTIONDISPLAY gán ON thì giao tuyến giữa các mặt cong sẽ được hiển thị là các pline (hình 1.17).



Hình 1.17. Biến *INTERSECTIONDISPLAY*

Nếu biến *HIDETEXT* gán là OFF thì khi thực hiện lệnh **Hide** bỏ qua các dòng text nhưng các dòng text vẫn hiển thị trên màn hình.

1.10. Lệnh **Regen**, **Regenall**, **Redraw**, **Redrawall**

Lệnh **Redraw**, **Redrawall**

Vẽ lại các đối tượng trong khung nhìn hiện hành. Lệnh này dùng để xóa các dấu “+” (gọi là các *Blipmode*) trên màn hình.

Command: **Redraw** hoặc **R**

Nếu muốn xóa các dấu “+” trên tất cả các khung nhìn dùng lệnh **Redrawall**.

Lệnh **Regen**, **Regenall**

Lệnh **Regen** tính toán và tái tạo lại toàn bộ các đối tượng trên khung nhìn hiện hành. Khi tái tạo sẽ cập nhật toàn bộ biến đã thay đổi trong bản vẽ.

Lệnh **Regenall** tính toán và tái tạo lại toàn bộ các đối tượng trên tất cả các khung nhìn của màn hình (khi sử dụng lệnh **Vports** để tạo các khung nhìn trên màn hình). Khi tái tạo sẽ cập nhật toàn bộ các biến đã thay đổi trong bản vẽ.

Chương 2**HỆ TỌA ĐỘ VÀ PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM****2.1. Các hệ tọa độ trong bản vẽ AutoCAD**

Trong bản vẽ **AutoCAD** tồn tại hai hệ tọa độ: **WCS** (World Coordinate System) và **UCS** (User Coordinate System). **WCS** tồn tại trong bất kỳ bản vẽ **AutoCAD**. Ta có thể tạo và lưu (save) nhiều **UCS** trong một bản vẽ, **UCS** giúp ta thực hiện bản vẽ ba chiều được dễ dàng hơn. Tuy nhiên cùng một lúc ta chỉ có một trong hai hệ tọa độ **WCS** hoặc **UCS** là hiện hành.

WCS là hệ tọa độ mặc định trong bản vẽ **AutoCAD** có thể gọi là **hệ tọa độ gốc**. Biểu tượng (icon) của **WCS** nằm ở góc trái phía dưới bản vẽ và có chữ **W** xuất hiện trong biểu tượng này. Tùy vào trạng thái **ON** hoặc **OFF** của lệnh **Ucsicon** mà biểu tượng này có xuất hiện hay không. Hệ tọa độ này cố định và không thể dịch chuyển.

UCS là hệ tọa độ mà ta tự định nghĩa, hệ tọa độ này có thể đặt ở vị trí bất kỳ và tùy vào điểm nhìn (viewpoint) biểu tượng của chúng sẽ hiện lên khác nhau. Số lượng **UCS** trong một bản vẽ không hạn chế, mặt phẳng **XY** trong các hệ tọa độ gọi là mặt phẳng vẽ (Working plane). Phương chiều của lưới (**GRID**), bước nhảy con chạy (**SNAP**) thay đổi theo các trục **X**, **Y** trong mặt phẳng **XY** của hệ tọa độ hiện hành.

UCS có thể tạo theo các lựa chọn của lệnh **UCS**. Giá trị tọa độ **X**, **Y** xuất hiện trên dòng trạng thái (phía trên, bên phải màn hình) là tọa độ của con chạy (giao điểm hai sợi tóc) trong mặt phẳng **XY** so với gốc tọa độ của **UCS** hiện hành. Thông thường trong bản vẽ 3 chiều **X** là chiều dài (Length), **Y** là chiều rộng (Width), **Z** là chiều cao (Height).

2.2. Qui tắc bàn tay phải

Trong chương 1 ta đã biết: xác định chiều của các trục **X**, **Y**, **Z** trong **AutoCAD** tuân theo qui tắc bàn tay phải (ngón cái là trục **X**, ngón trỏ là trục **Y** và ngón giữa là trục **Z**). Chiều quay dương theo ngược chiều kim đồng hồ (Counter Clock-Wise) nhìn từ đỉnh trục về phía gốc tọa độ.

2.3. Lệnh Ucsicon

Lệnh **Ucsicon** điều khiển sự hiển thị của biểu tượng tọa độ. Nếu biểu tượng trùng với gốc tọa độ tại điểm (0, 0, 0) thì trên biểu tượng sẽ xuất hiện dấu “+”. Khi quan sát hình chiếu phối cảnh (lệnh **Dview** hoặc **3Dorbit**) thì biểu tượng hệ tọa độ là một hình chop cụt có đáy là hình vuông.

Command: **Ucsicon**

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties] <ON>: (Chọn lựa chọn).

ON/ OFF

Mở/ tắt biểu tượng tọa độ trên màn hình và trên khung nhìn.

All

Thẻ hiện biểu tượng tọa độ trên mọi khung nhìn màn hình.

Noorigin

Biểu tượng tọa độ chỉ xuất hiện góc trái màn hình.

Origin

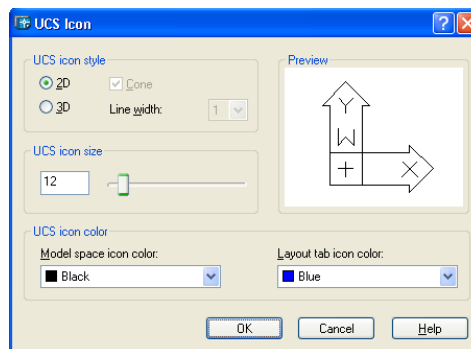
Biểu tượng luôn luôn di chuyển theo gốc tọa độ (điểm 0, 0, 0 của UCS).

AutoCAD hiển thị các biểu tượng UCS khác nhau trên paper space và model space. Trong cả hai trường hợp, dấu cộng “+” xuất hiện trên biểu tượng khi biểu tượng này đang nằm ở gốc tọa độ của UCS hiện hành. Chữ cái **W** xuất hiện ở hướng Y của biểu tượng nếu như UCS hiện hành là hệ tọa độ gốc (WCS).

Từ **AutoCAD 2002** khi thực hiện lệnh **Ucsicon** còn có lựa chọn *Properties*. Nếu chọn lựa chọn này sẽ xuất hiện hộp thoại **UCS Icon** (hình 2.1). Trên hộp thoại này ta gán các tính chất hiển thị của biểu tượng tọa độ.

Command: **Ucsicon**

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties] <ON>: P



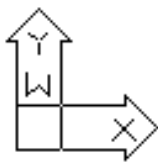
Hình 2.1. Hộp thoại **UCS Icon**

Các lựa chọn trên hộp thoại UCS Icon

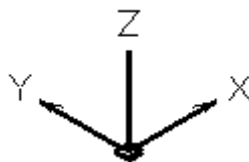
UCS Icon Style

Chỉ định sự hiển thị của biểu tượng tọa độ 2D hoặc 3D và sự xuất hiện của chúng.

- 2D** Hiện thị 2D icon không có trục Z (hình 2.2a).
- 3D** Hiện thị 3D icon (hình 2.2b, c).
 Nếu ta chọn 3D icon thì hiển thị mũi tên là mặt côn cho các trục tọa độ X và Y (hình 2.2c). Nếu không chọn cone thì biểu tượng có dạng hình 2.2b.
- Cone**
- Line Width** Điều khiển chiều rộng nét của UCS icon nếu chọn 3D UCS icon. Các lựa chọn có thể là 1, 2 hoặc 3 pixels.



a) 2D icon



b) 3D icon



c) 3D icon, Cone

Hình 2.2

Preview

Hiện thị hình ảnh có thể xem trước trên model space.

UCS Icon size

Điều khiển kích thước của UCS icon theo phần trăm đối với kích thước viewport. Giá trị mặc định là 12, giá trị này có thể thay đổi trong khoảng từ 5 đến 95. Chú ý rằng kích thước của UCS Icon tỷ lệ với kích thước của viewport mà trên đó chúng hiển thị.

UCS Icon color

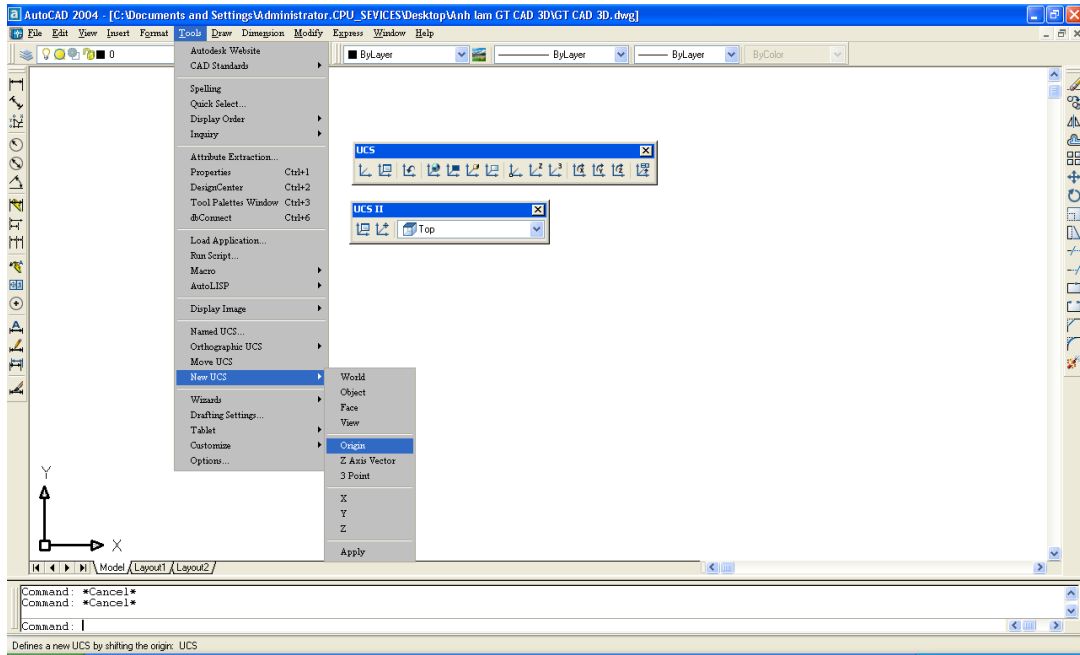
Kiểm tra màu của UCS icon trên model space và trên layout.

Model Space Icon Color Kiểm tra màu của UCS icon trên model space viewports.

Layout Tab Icon Color Kiểm tra màu của biểu tượng UCS trên layout.

2.4. Tạo hệ tọa độ mới

Lệnh **UCS** cho phép ta lập hệ tọa độ mới. Tạo hệ tọa độ mới có nghĩa là thay đổi vị trí gốc tọa độ (0, 0, 0), hướng mặt phẳng XY và trục Z. Ta có thể tạo UCS mới tại bất kỳ vị trí nào trong không gian bản vẽ, định nghĩa, lưu và gọi lại hệ tọa độ khi cần thiết. Tọa độ nhập vào bản vẽ phụ thuộc vào UCS hiện hành. Nếu ta chia màn hình thành nhiều khung nhìn tĩnh (lệnh **Vports**) thì chúng có cùng một UCS. Ta có thể gọi lệnh từ **UCS** toolbar, từ **Tools** menu hoặc từ bàn phím, một số lựa chọn gọi từ UCS II toolbar (hình 2.3).



Hình 2.3. Tool menu và toolbars UCS, UCS II

Command: **Ucs**

Enter an option

[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <...>: (Chọn các lựa chọn).

Các lựa chọn

New

Định nghĩa hệ trục tọa độ mới theo một trong sáu lựa chọn:

Command: **Ucs**

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <...>: N

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/OBject/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:

Origin

Tạo UCS mới bằng cách thay đổi gốc tọa độ, phương chiều các trục X, Y, Z không thay đổi.

Command: Ucs

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?

/World] <...>: N

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/ObJect/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:

O

Specify new origin point <0,0,0>: (vị trí mới của gốc tọa độ).

ZAxis

Xác định gốc của hệ tọa độ (origin) và phương chiều của trục Z (Zaxis), mặt phẳng XY vuông góc với trục này.

Command: Ucs

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/

World] <...>: N

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/ObJect/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:

ZA

Specify new origin point <0,0,0>: (Chọn một điểm làm gốc tọa độ).

Specify point on positive portion of Z-axis <...>: (Chọn một điểm để xác định phương trục Z).

3point

Hệ trục tọa độ mới xác định qua ba điểm.

Command: Ucs

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/

World] <...>: N

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/ObJect/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>: 3

Specify new origin point <0,0,0>: (Chọn một điểm làm gốc tọa độ).

Specify point on positive portion of X-axis <...>: (Chọn điểm để xác định phương trục X).

Specify point on positive-Y portion of the UCS XY plane <...>: (Chọn điểm để xác định phương trục Y).

View

Hệ tọa độ mới sẽ song song với màn hình có điểm gốc trùng với điểm gốc hệ tọa độ hiện hành.

Command: Ucs ■

Enter an option

[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <...>: N ■

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/Object/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:
V ■

X/Y/Z

Quay hệ tọa độ xung quanh các trục X (Y, Z) hiện hành. Chiều dương của góc quay ngược chiều kim đồng hồ với điểm nhìn từ đầu trục về hướng gốc tọa độ.

Command: Ucs ■

Enter an option

[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <...>: N ■

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/Object/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:
X (Y, Z) ■

Specify rotation angle about X axis <...>: (Góc quay chung quanh trục X hoặc Y hoặc Z).

Giá trị góc quay ta có thể nhập bằng số từ bàn phím hoặc chọn hai điểm.

Object

Đưa hệ tọa độ trùng với hệ tọa độ quy ước của đối tượng được chọn.

Command: Ucs ■

Enter an option

[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <...>: N ■

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/Object/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:
OB ■

Select object to align UCS: (Chọn đối tượng để dời hệ tọa độ).

Face

Sắp xếp UCS theo face được chọn của đối tượng solid. Để chọn face ta chọn cạnh biên của face hoặc một điểm trên mặt.

Command: Ucs ■

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?

/World] <...>: N ■

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/OBject/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:

F ■

Select face of solid object: (Chọn mặt solid).

Enter an option [Next/Xflip/Yflip] <accept>: (Chọn lựa chọn: Next – chọn mặt bên cạnh, Xflip (Yflip) – quay chung quanh trục X (Y) một góc 180⁰).

Move

Định lại UCS bằng cách chọn gốc tọa độ mới hoặc thay đổi Zdepth (cao độ Z) của UCS hiện hành, hướng của mặt XY không thay đổi.

Command: Ucs ■

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/

World] <...>: M ■

Specify new origin point or [Zdepth]<0,0,0>: (Chọn điểm hoặc nhập Z).

Các lựa chọn***New origin***

Thay đổi gốc tọa độ của UCS.

Zdepth

Định khoảng cách dọc trục Z để dời gốc tọa độ.

Command: Ucs ■

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/

World] <...>: M ■

Specify new origin point or [Zdepth]<0,0,0>: Z ■

Specify Zdepth<0>: (Nhập khoảng cách và ENTER).

Lựa chọn *Move* của lệnh UCS không thể thêm một UCS vào danh sách

Previous.

orthoGraphic

Chỉ định một trong 6 mặt phẳng chiều vuông góc cơ bản của UCS.

Command: **Ucs** ■

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/

World] <...>: G ■

Enter an option [Top/Bottom/Front/BAck/Left/Right]<Top>: (Nhập lựa chọn hoặc nhấn ENTER).

Theo mặt định hướng của 6 mặt phẳng chiều vuông góc theo WCS. Biến UCSBASE là biến hệ thống xác định UCS mà dựa vào nó các mặt phẳng chiều vuông góc được thiết lập. Góc tọa độ hoặc cao độ Z của các mặt chiều UCS có thể thay đổi bằng lựa chọn *Move* của lệnh **UCS**.

Prev

Trở về hệ tọa độ trước đó (có thể gọi lại 10 hệ tọa độ đã sử dụng trước đó).

Command: **Ucs** ■

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/

World] <...>: P ■

Restore

Gọi lại tên một hệ tọa độ đã được ghi trở thành hiện hành.

Command: **Ucs** ■

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/

World] <...>: R ■

Enter name of UCS to restore or [?]: (Tên của hệ tọa độ cần gọi).

Nếu muốn xem có bao nhiêu hệ tọa độ mà ta đã ghi trong bản vẽ, tại dòng nhắc này ta nhập ?.

Command: **Ucs** ■

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/

World] <...>: R ■

Enter name of UCS to restore or [?]: ? ■

Enter UCS name(s) to list <>:* (Nhập * hoặc ENTER nếu muốn liệt kê toàn bộ).

Del

Xóa một UCS đã được lưu (save).

Command: Ucs

*Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/
World] <...>: D*

Save

Lưu hệ tọa độ hiện hành bằng một tên.

Command: Ucs

*Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/
World] <...>: S*

Enter name to save current UCS or [?]: (Tên của hệ tọa độ cần lưu lại).

Apply

Gán thiết lập UCS cho viewport riêng lẻ hoặc toàn bộ các viewport khi mà các viewport khác có UCS khác nhau được ghi trên viewport. Biến UCSVP xác định UCS có được ghi trên viewport hay không.

Command: Ucs

*Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/
World] <...>: A*

Pick viewport to apply current UCS or [All]<current>: (Chỉ định viewport bằng cách nhấp một điểm bên trong, Nhập **A** hoặc ENTER).

Viewport

Gán UCS hiện hành cho viewport chỉ định và kết thúc lệnh **UCS**.

All

Gán UCS hiện hành cho tất cả UCS được kích hoạt.

Command: Ucs

*Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Pre/Restore/Save/Del/Apply/?/
World] <...>: A*

Pick viewport to apply current UCS or [All]<current>: A

?

Tương tự lựa chọn ? của lựa chọn *Save* hoặc *Restore*, sử dụng để liệt kê các hệ tọa độ UCS có trong bản vẽ.

Command: Ucs

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Pre/Restore/Save/Del/Apply/?/World]

<...>: ? ■

World

Trở về hệ tọa độ WCS.

Command: Ucs ■

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Pre/Restore/Save/Del/Apply/?/World]

<...>: W ■

2.5. Tìm tọa độ một điểm bằng Point Filters

Xác định tọa độ một điểm bằng cách kết hợp tọa độ của hai điểm khác, ta chọn 2 trong 6 sự kết hợp sau: **X** (cùng hoành độ X với điểm), **.Y** (cùng tung độ Y với điểm), **.Z** (cùng cao độ Z với điểm), **.XY** (cùng hoành độ X và tung độ Y với điểm), **.YZ** (cùng tung độ Y và cao độ Z với điểm), **.ZX** (cùng cao độ Z và hoành độ X với điểm).

2.6. Các phương thức bắt điểm các đối tượng 3D

Đối với các cạnh của mô hình khung dây ta truy bắt được các điểm của đối tượng line, circle, pline như là các đối tượng 2D.

Các đối tượng mặt (surface) là tập hợp các mặt 3 hoặc 4 cạnh, do đó ta chỉ truy bắt được các điểm đối với cạnh tạo mặt như: END, INT, MID,...

Các đối tượng solid ở trạng thái wireframe ta truy bắt được các điểm của các cạnh thẳng hoặc đường tròn tạo dạng khung dây cho solid.

Khi thực hiện các lệnh vẽ mô hình ba chiều ta có thể sử dụng lệnh “**CAL**” để xác định vị trí các điểm.

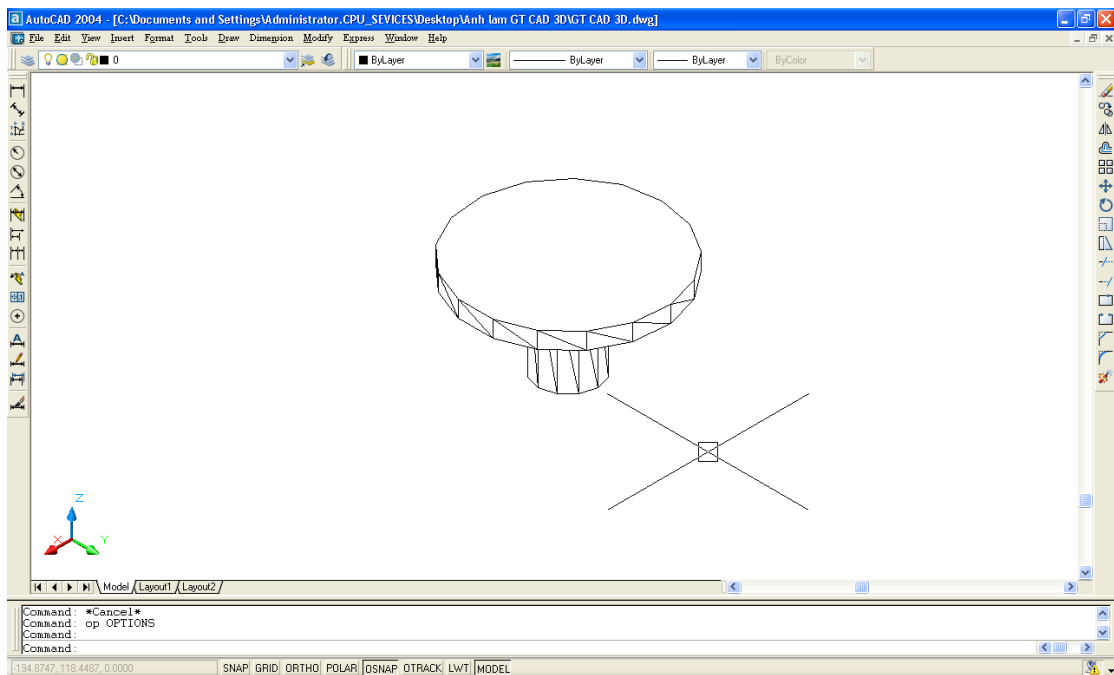
Chương 3

MẶT 2 ½ CHIỀU VÀ CÁC MẶT CONG CƠ SỞ

3.1. Tạo mặt 2 ½ chiều (Elevation, Thickness)

Menu bar	Toolbar	Nhập lệnh
Format/Thickness		Elev hoặc Thikness

Bằng cách chọn cao độ (Elevation) và độ dày (Thikness – là khoảng cách nhô ra khỏi cao độ) ta có thể kéo các đối tượng 2D (line, circle, arc, pline, 2D solid,...) theo trục Z tạo thành mặt 3D (mô hình dạng này ta gọi là 2 ½ chiều – hình 3.1).



Hình 3.1. Mô hình được tạo bằng các mặt 2 ½ chiều

Đầu tiên ta thống nhất các thuật ngữ.

- Elevation* Gọi là **cao độ**, là độ cao các đối tượng 2D so với mặt phẳng XY của UCS hiện hành.
- Thickness* Gọi là **độ dày** (nếu giá trị nhỏ) hoặc **chiều cao** kéo các đối tượng 2D theo trục Z.

Ta gán cao độ hoặc độ dày bằng các phương pháp sau:

- Định biến **ELEVATION** và **THICKNESS** (bằng lệnh **Elev**) hoặc biến **THICKNESS** trước, sau đó thực hiện các lệnh vẽ 2D để tạo mặt.
- Sau khi vẽ các đối tượng 2D (lệnh **Line**, **Pline**, **Rectang**, **Polygon**, **Circle**, **Donut**,...) ta sử dụng các lệnh hiệu chỉnh (**Change**, **Ddchprop**, **Chprop**,

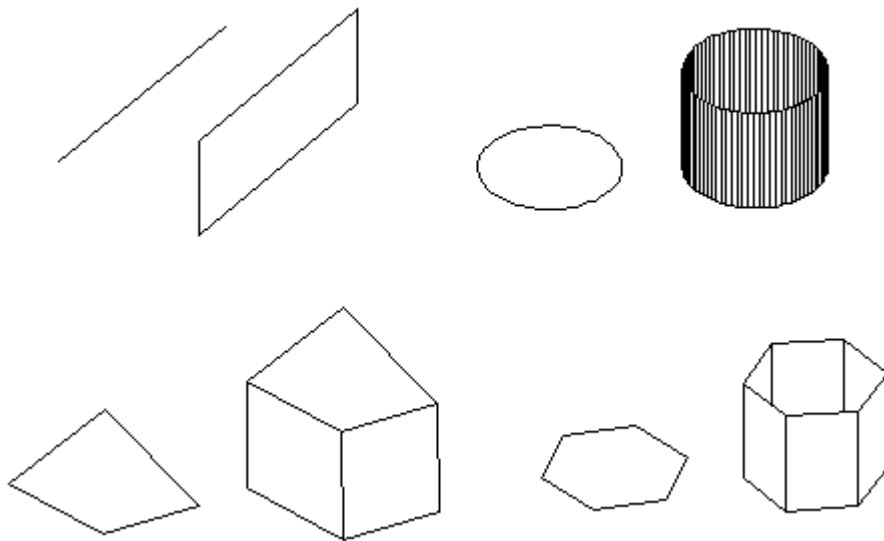
Properties,...) để hiệu chỉnh độ dày (**THICKNESS**) và lệnh **Move**, **Change** để chỉnh mô hình theo độ cao (**ELEVATION**).

Command: **Elev** ■

Specify new default elevation <...>: (Nhập cao độ cho đối tượng sắp vẽ).

Specify new default thickness <...>: (Nhập độ dày cho đối tượng sắp vẽ).

Các đối tượng có thể kéo thành mặt 3D gồm có: line, arc, circle, donut, pline, 2Dsolid, pline có chiều rộng...

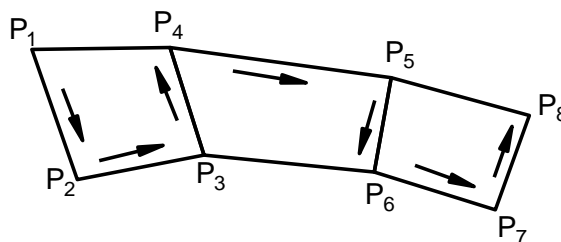


Hình 3.2. Các mặt 3D kéo từ đối tượng 2D theo trục Z

Khi giá trị biến **ELEVATION** khác 0 thì **mặt phẳng làm việc** (*Working plane*) sẽ nằm song song mặt phẳng XY và cách mặt phẳng này một khoảng bằng giá trị của biến **ELEVATION**.

3.2. Mặt phẳng 3D (3Dface)

Menu bar	Toolbar	Nhập lệnh
Draw/Surface>3D Face	Surfaces	3Dface



Hình 3.3. Cách tạo mặt phẳng bằng lệnh 3Dface

Lệnh **3Dface** tạo các mặt 3D có bốn hoặc ba cạnh. Mỗi mặt được tạo bởi lệnh **3Dface** là một đối tượng đơn, ta không thể nào thực hiện lệnh **Explode** phá vỡ các đối tượng này (hình 3.3).

Command: **3dface** ■

Specify first point or [Invisible]: (Chọn điểm thứ nhất P_1 của mặt phẳng).

Specify second point or [Invisible]: (Chọn điểm thứ hai P_2 của mặt phẳng).

Specify third point or [Invisible] <exit>: (Chọn điểm thứ ba P_3 của mặt phẳng).

Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>: (Chọn điểm thứ tư P_4 hay nhấn ENTER tạo mặt phẳng tam giác).

Specify third point or [Invisible] <exit>: (Chọn tiếp điểm thứ ba mặt phẳng kế P_5 hoặc ENTER).

Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>: (Chọn điểm P_6 hoặc nhấn ENTER).

Specify third point or [Invisible] <exit>: (Chọn điểm P_7 hoặc nhấn ENTER).

Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>: (Chọn điểm P_8 hoặc nhấn ENTER).

3.3. Che khuất cạnh 3Dface (lệnh Edge)

Menu bar	Toolbar	Nhập lệnh
Draw/Surface>Edge	Surfaces	Edge

Lệnh **Edge** dùng để che hoặc hiện các cạnh của 3Dface (hình 3.4).

Command: **Edge** ■

Specify edge of 3dface to toggle visibility or [Display]: (Nhập **D** hoặc chọn cạnh cần che, ví dụ cạnh P_3P_4 – hình 3.4).

Specify edge of 3dface to toggle visibility or [Display]: (Chọn cạnh tiếp theo hoặc ENTER để kết thúc lệnh).



Hình 3.4

Các lựa chọn

Specify Edge

Chọn cạnh cần che, dòng nhắc này sẽ xuất hiện liên tục cho phép ta chọn nhiều cạnh khác nhau. Khi kết thúc lệnh nhấn ENTER.

Display

Làm hiện lên các cạnh được che khuất. Nếu ta muốn cho các cạnh này hiện lên thì ta chọn đối tượng tại các dòng nhắc xuất hiện sau đó.

Command: **Edge**

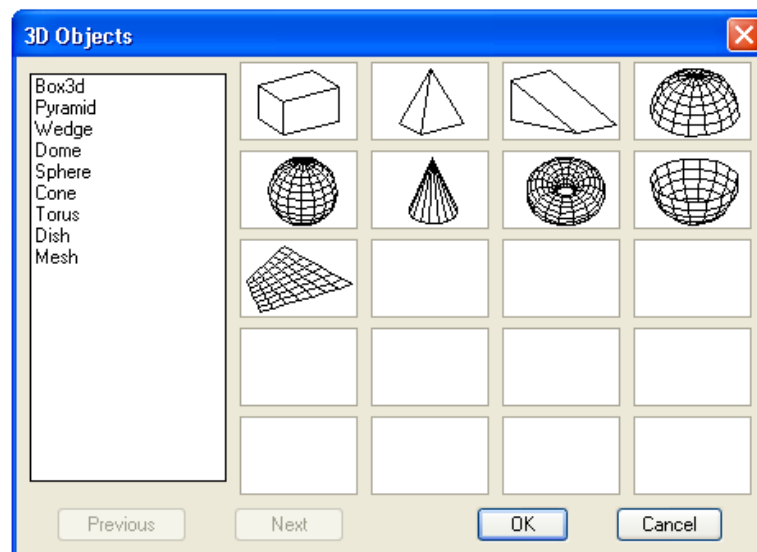
Specify edge of 3dface to toggle visibility or [Display]: D

Enter selection method for display of hidden edges [Select/All] <All>: (Chọn từng đối tượng hoặc muốn hiện lên tất cả thì nhấn ENTER).

3.4. Các mặt cong 3D cơ sở (lệnh 3D).

Menu bar	Toolbar	Nhập lệnh
Draw/Surface>3D objects...	Surfaces	3D hoặc AI_box, AI_cone, AI_sphere,...

Các đối tượng mặt 3D (3D cơ sở) được tạo theo nguyên tắc tạo các khung dây và dùng lệnh **3Dface** để tạo các mặt tam giác và tứ giác. Khi phá vỡ mô hình dạng này bằng lệnh **Explode** ta thu được các mặt 3,4 cạnh và các đường thẳng riêng biệt. Do đó với các mặt này ta chỉ có thể dùng các phương thức bắt điểm đối với các đoạn thẳng của các mặt như: **MIDpoint**, **INTersection**, **ENDpoint**,... Các mặt 3D cơ sở có thể tạo từ các lệnh **Ressurf** và **Tabsurf**.



Hình 3.5. Các mặt 3D cơ sở

Có 9 đối tượng mặt cong 3D cơ sở (hình 3.5): **Box** (mặt hộp chữ nhật), **Cone** (mặt nón), **Dome** (mặt nửa cầu trên), **Dish** (mặt nửa cầu dưới), **Mesh** (mặt lưới), **Pyramid** (mặt đa diện), **Sphere** (mặt cầu), **Torus** (mặt xuyên).

Để thực hiện việc tạo các đối tượng 3D ta có thể gọi hộp thoại 3D Objects từ **Draw** menu hoặc thực hiện lệnh 3D hoặc các lệnh riêng lẻ: **AI_Box**, **AI_Cone**, **AI_Dome**, **AI_Dish**, **AI_Mash**, **AI_Pyramid**, **AI_Sphere**, **AI_Torus**, **AI_Wedge** (**AI** có nghĩa là **AutoCAD Index**). Khi tạo các mặt 3D cơ sở cần chú ý đến vị trí các điểm.

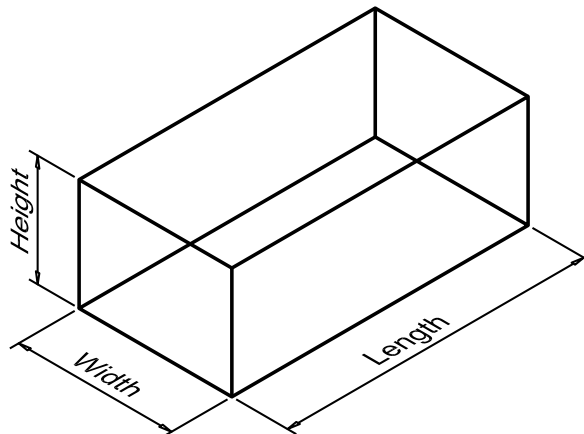
Lệnh **3D** được viết bằng ngôn ngữ **Autolips**, do đó ta không sử dụng được lệnh “**CAL** để nhập tọa độ điểm.

Command: **3d** ■

Enter an option[Box/Cone/DIsh/DOMe/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]:
(Ta có thể tạo các mô hình mặt theo dòng nhắc này).

3.4.1. Mặt hộp chữ nhật **Box** (lệnh **AI_Box**)

Sử dụng lệnh *Box* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Box** để tạo các mặt hình hộp chữ nhật (hình 3.6).



Hình 3.6. Mặt hộp chữ nhật

Command: **3d** ■

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOMe/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **B** ■

Specify corner point of box: (Chọn điểm góc trái phía dưới của hộp).

Specify length of box: (Nhập chiều dài hộp theo trục X).

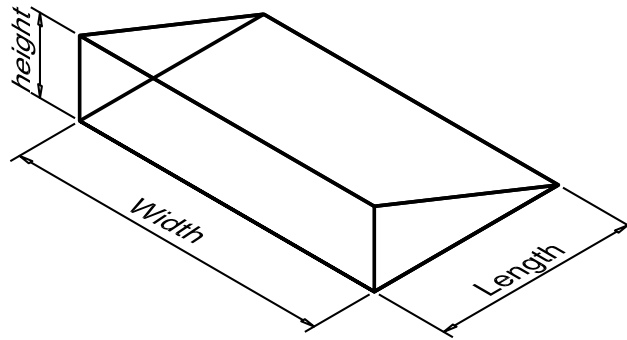
Specify width of box or [Cube]: (Nhập chiều rộng hộp theo trục Y).

Specify height of box: (Nhập chiều cao hộp theo trục Z).

Specify rotation angle of box about the Z axis or [Reference]: (Nhập góc quay quanh trục song song với trục Z và đi qua điểm corner point of box).

3.4.2. Mặt hình nêm Wedge (lệnh AI_Wedge)

Sử dụng lệnh *Wedge* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Wedge** dùng để tạo mặt hình nêm (hình 3.7).



Hình 3.7. Mặt hình nêm

Command: **3d** █

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **W** █

Specify corner point of wedge: (Chọn điểm gốc phía trái bên dưới hình nêm).

Specify length of wedge: (Nhập chiều dài hộp theo trục X).

Specify width of wedge: (Nhập chiều rộng hộp theo trục Y).

Specify height of wedge: (Nhập chiều cao hộp theo trục Z).

Specify rotation angle of wedge about the Z axis: (Nhập góc quay quanh trục song song với trục Z và đi qua điểm corner point of wedge).

3.4.3. Hình đa diện Pyramid (lệnh AI_Pyramid)

Sử dụng lệnh *Pyramid* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Pyramid** để tạo hình đa diện (hình 3.8).

Command: **3d** █

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **P** █

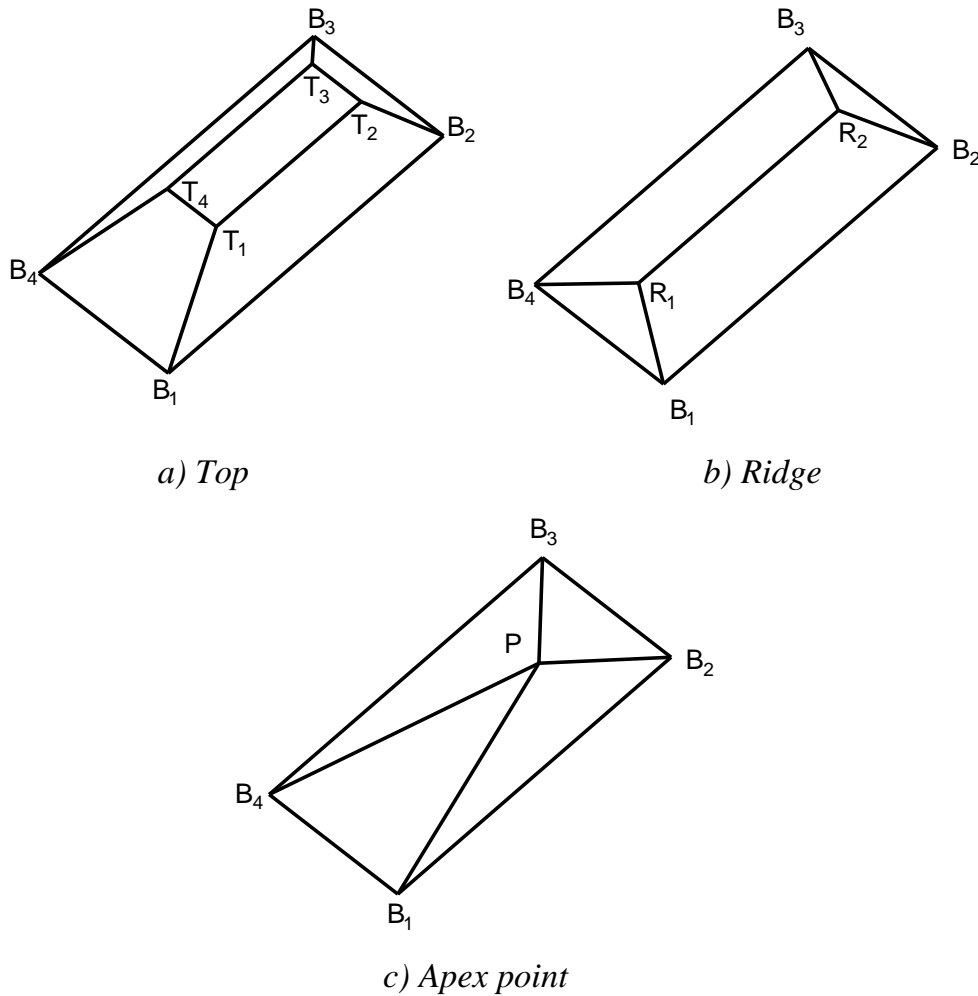
Specify first corner point for base of pyramid: (Điểm thứ nhất B₁ của đáy).

Specify second corner point for base of pyramid: (Điểm thứ hai B₂ của đáy).

Specify third corner point for base of pyramid: (Điểm thứ ba B₃ của đáy).

Specify fourth corner point for base of pyramid or [Tetrahedron]: (Cho điểm thứ tư B₄ để tạo đáy đa giác là mặt phẳng tứ giác, nếu nhập **T** thì đáy là mặt phẳng tam giác).

Specify apex point of pyramid or [Ridge/Top]: (Tọa độ đỉnh P của đa diện – hình 3.8c, R (Ridge) nếu đỉnh là cạnh – hình 3.8b, T (Top) đỉnh là mặt tam giác hoặc tứ giác – hình 3.8a).



Hình 3.8. Hình đa diện có mặt đáy là mặt phẳng tứ giác.

Nếu đỉnh là một cạnh (Ridge - hình 3.8b).

Command: **3d**

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/PYramid/Sphere/Torus/Wedge]: **P**

Specify first corner point for base of pyramid: (Điểm thứ nhất B₁ của đáy).

Specify second corner point for base of pyramid: (Điểm thứ hai B₂ của đáy).

Specify third corner point for base of pyramid: (Điểm thứ ba B₃ của đáy).

Specify fourth corner point for base of pyramid or [Tetrahedron]: (Cho điểm thứ tư B₄ để tạo đáy đa giác là mặt phẳng tứ giác, nếu nhập **T** thì đáy là mặt phẳng tam giác).

Specify apex point of pyramid or [Ridge/Top]: **R** ■

Specify first ridge end point of pyramid: (Điểm thứ nhất R₁ của cạnh).

Specify second ridge end point of pyramid: (Điểm thứ hai R₂ của cạnh).

Nếu đỉnh là mặt tam giác hoặc tứ giác (Top - hình 3.8a).

Command: **3d** ■

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **P** ■

Specify first corner point for base of pyramid: (Điểm thứ nhất B₁ của đáy).

Specify second corner point for base of pyramid: (Điểm thứ hai B₂ của đáy).

Specify third corner point for base of pyramid: (Điểm thứ ba B₃ của đáy).

Specify fourth corner point for base of pyramid or [Tetrahedron]: (Cho điểm thứ tư B₄ để tạo đáy đa giác là mặt phẳng tứ giác, nếu nhập **T** thì đáy là mặt phẳng tam giác).

Specify apex point of pyramid or [Ridge/Top]: **T** ■

Specify first corner point for top of pyramid: (Điểm T₁ của mặt đỉnh).

Specify second corner point for top of pyramid: (Điểm T₂ của mặt đỉnh).

Specify third corner point for top of pyramid: (Điểm T₃ của mặt đỉnh).

Specify fourth corner point for top of pyramid: (Điểm T₄ của mặt đỉnh).

Đối với mặt tam giác ta thực hiện theo các bước tương tự. Từ các mô hình trên ta nhận thấy mặt hộp chữ nhật là trường hợp đặc biệt của Pyramid khi mặt đáy và mặt đỉnh của Pyramid là hai hình chữ nhật bằng nhau và có các mặt bên vuông góc với mặt đáy.

3.4.4. Mặt nửa cầu dưới Dish (lệnh AI_Dish)

Sử dụng lệnh *Dish* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Dish** để tạo mặt nửa cầu dưới (hình 3.9).

Command: **3d** ■

Enter an option

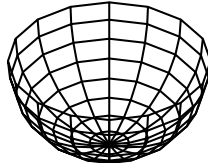
[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **DI** ■

Specify center point of dish: (Tâm mặt cầu)

Specify radius of dish or [Diameter]: (Bán kính hoặc đường kính mặt cầu).

Enter number of longitudinal segments for surface of dish <16>: (Nhập số đường kinh tuyến).

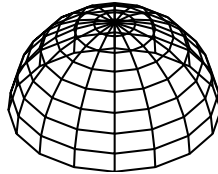
Enter number of latitudinal segments for surface of dish <8>: (Nhập số đường vĩ tuyến).



Hình 3.9. Mặt nửa cầu dưới

3.4.5. Mặt nửa cầu trên Dome (lệnh AI_Dome)

Sử dụng lệnh *Dome* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Dome** để tạo mặt nửa cầu trên (hình 3.10).



Hình 3.10. Nửa mặt cầu trên

Command: **3d**

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOME/MEsh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **DO**

Specify center point of dome: (Tâm của mặt cầu)

Specify radius of dome or [Diameter]: (Bán kính hoặc đường kính mặt cầu).

Enter number of longitudinal segments for surface of dome <16>: (Nhập số đường kinh tuyến).

Enter number of latitudinal segments for surface of dome <8>: (Nhập số đường vĩ tuyến).

3.4.6. Mặt cầu Sphere (lệnh AI_Sphere)

Sử dụng lệnh *Sphere* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Sphere** để tạo mặt nửa cầu trên (hình 3.11).

Command: **3d**

Enter an option

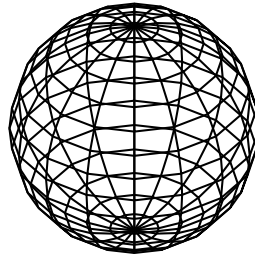
[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **S** ■

Specify center point of sphere: (Tâm của mặt cầu)

Specify radius of sphere or [Diameter]: (Bán kính hoặc đường kính mặt cầu).

Enter number of longitudinal segments for surface of sphere <16>: (Nhập số đường kinh tuyến).

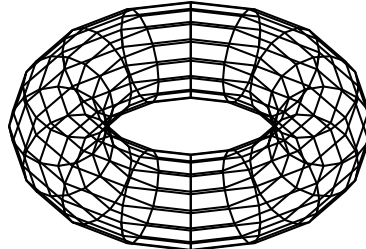
Enter number of latitudinal segments for surface of sphere <16>: (Nhập số đường vĩ tuyến).



Hình 3.11. Mặt cầu

3.4.7. Mặt xuyên Torus (lệnh **AI_Torus**)

Sử dụng lệnh *Torus* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Torus** để tạo mặt xuyên (hình 3.12).



Hình 3.12. Mặt xuyên

Command: **3d** ■

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **T** ■

Specify center point of torus: (Tâm của mặt xuyên).

Specify radius of torus or [Diameter]: (Bán kính hoặc đường kính vòng ngoài xuyên).

Specify radius of tube or [Diameter]: (Bán kính hoặc đường kính của ống xuyên).

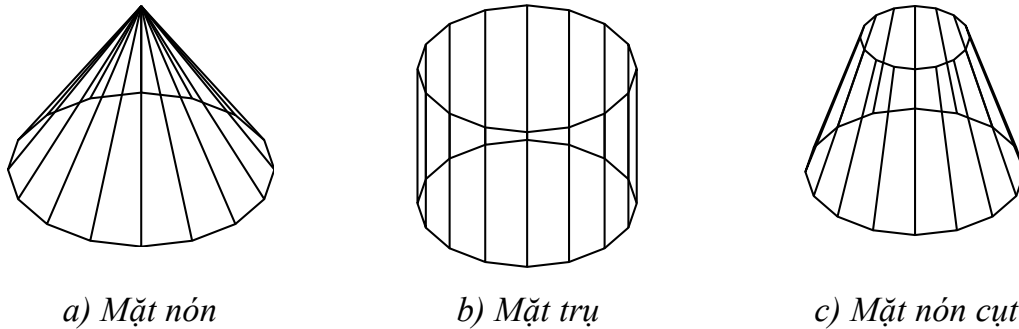
Enter number of segments around tube circumference <16>: (Số các phân đoạn trên mặt ống).

Enter number of segments around torus circumference <16>: (Số các phân đoạn theo chu vi mặt xuyên).

Chú ý: Chỉ vẽ được mặt xuyên khi bán kính của ống (*Radius of tube*) nhỏ hơn $\frac{1}{2}$ bán kính xuyên (*Radius of torus*).

3.4.8. Mặt nón Cone (lệnh AI_Cone)

Sử dụng lệnh *Cone* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Cone** để tạo mặt nón (hình 3.13).



Hình 3.13. Các dạng mặt nón

Command: **3d**

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: **T**

Specify center point for base of cone: (Tâm của vòng đáy mặt nón).

Specify radius for base of cone or [Diameter]: (Bán kính hoặc đường kính vòng đáy mặt nón).

Specify radius for top of cone or [Diameter] <0>: (Bán kính hoặc đường kính vòng đỉnh mặt nón cắt – hình 3.13c, nếu giá trị này bằng **0** thì ta có mặt nón – hình 3.13a, nếu bằng giá trị vòng tròn đáy thì ta có mặt trụ tròn – hình 3.13b).

Specify height of cone: (Chiều cao nón).

Enter number of segments for surface of cone <16>: (Nhập số đường chày nối hai mặt đỉnh và đáy).

3.4.9. Mặt lưới Mesh (lệnh AI_Mesh)

Sử dụng lệnh *Mesh* của lệnh **3D** hoặc lệnh **AI_Mesh** để tạo mặt lưới ba chiều (hình 3.14). Cần xác định 4 đỉnh và nhập mật độ M, N của lưới (M, N nằm trong khoảng 2 đến 256).

Command: **3d**

Enter an option

[Box/Cone/DIsh/DOME/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: M

Specify first corner point of mesh: (Chọn điểm P_1 của lưới).

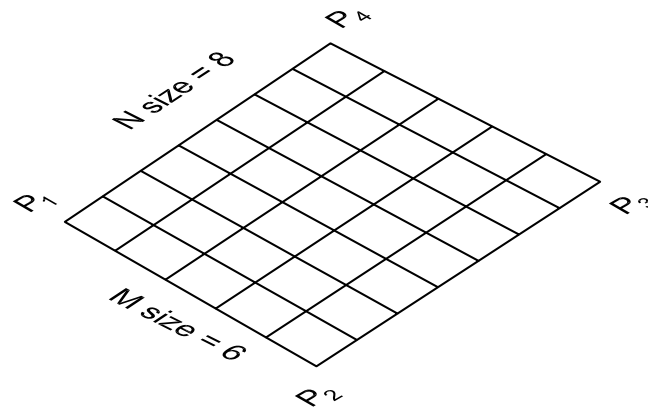
Specify second corner point of mesh: (Chọn điểm P_2 của lưới).

Specify third corner point of mesh: (Chọn điểm P_3 của lưới).

Specify fourth corner point of mesh: (Chọn điểm P_4 của lưới).

Enter mesh size in the M direction: (Mật độ lưới theo cạnh P_1P_2).

Enter mesh size in the N direction: (Mật độ lưới theo cạnh P_1P_4).



Hình 3.14. Mặt lưới

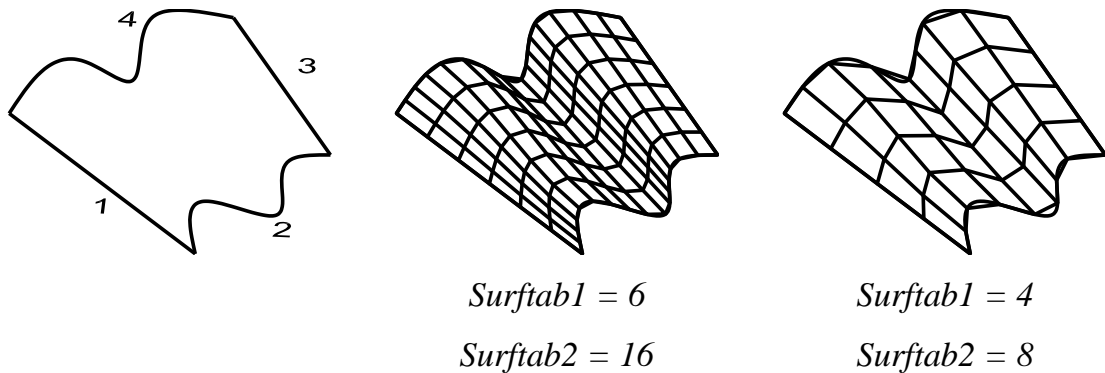
Chương 4

MẶT LƯỚI ĐA GIÁC

4.1. Tạo mặt Coons (lệnh Edgesurf)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/surfaces>Edge Surface	Surfaces	Edgesurf

Lệnh **Edgesurf** dùng để tạo mặt lưới (gọi là *COONS surface*) theo 4 cạnh biên có đỉnh trùng nhau. Các cạnh này có thể là line, arc, 2Dpline, 3Dpoly, spline,... Cạnh đầu tiên được chọn xác định chiều M của lưới (mật độ lưới theo hướng M – biến SURFTAB1), cạnh được chọn thứ hai – chiều N (mật độ lưới theo hướng N - biến SURFTAB2). Tùy vào giá trị các biến này ta thu được các mặt khác nhau (hình 4.1).



a) Trước **Edgesurf**

a) Sau **Edgesurf**

Hình 4.1. Mặt cong COONS

Command: **Edgesurf**

Current wire frame density: SURFTAB1=4 SURFTAB2=8

Select object 1 for surface edge: (Chọn cạnh 1).

Select object 2 for surface edge: (Chọn cạnh 2).

Select object 3 for surface edge: (Chọn cạnh 3).

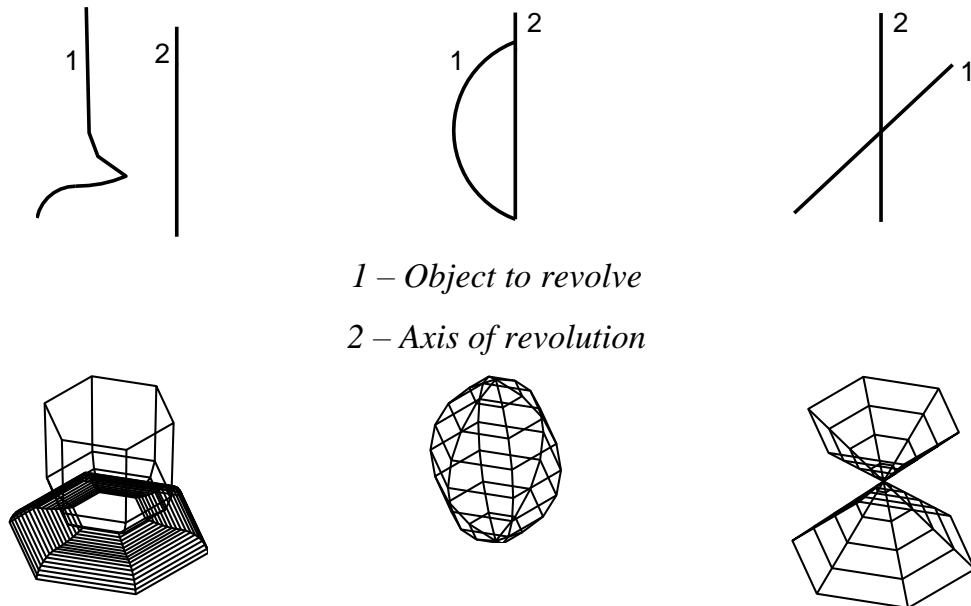
Select object 4 for surface edge: (Chọn cạnh 4).

4.2. Tạo mặt tròn xoay (lệnh Revsurf)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/surfaces>Revolved Surface	Surfaces	Revsurf

Sử dụng lệnh **Revsurf** để tạo mặt tròn xoay (hình 4.2) bằng cách xoay một đường cong phẳng (đối tượng 2D gọi là đường cong tạo dạng mặt – *object to revolve*) chung quanh một trục xoay (*Axis of revolution*). Mật độ lưới được định

bởi biến **SURFTAB1**, **SURFTAB2**. Để hiệu chỉnh lưới ta dùng lệnh **Pedit**, khi thực hiện lệnh **Explode** thì mặt lưới bị phá vỡ ra các mặt phẳng 3 cạnh hoặc 4 cạnh.



Hình 4.2. Mặt tròn xoay SURFTAB1=6, SURFTAB1=8

Command: **Revsurf**

Current wire frame density: SURFTAB1=6 SURFTAB2=8

Select object to revolve: (Chọn đường cong 1 tạo dạng mặt tròn xoay, đường cong này có thể là arc, line, circle, 2Dpline, 3Dpline).

Select object that defines the axis of revolution: (Chọn trục xoay 2 là line, 2Dpline, 3dpline, Spline).

Specify start angle <0>: (Vị trí bắt đầu mặt tròn xoay).

Specify included angle (+=ccw, -=cw) <360>: (Góc xoay của path curve chung quanh trục xoay, chiều dương ngược chiều kim đồng hồ).

5.3. Tạo mặt kẻ (lệnh Rulesurf)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/surfaces>Ruled Surface	Surfaces	Rulesurf

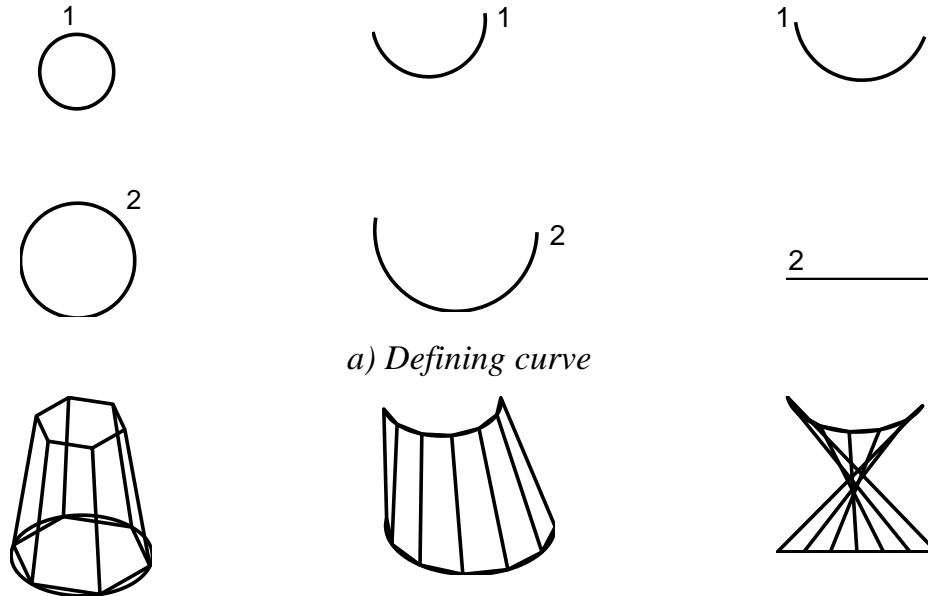
Sử dụng lệnh **Rulesurf** tạo mặt kẻ giữa hai đường biên được chọn, mặt này có các đường kẻ là đường thẳng. Mật độ lưới (số các đường kẻ) được định bởi biến SURFTAB1 (hình 4.3).

Command: **Rulesurf**

Current wire frame density: SURFTAB1=6

Select first defining curve: (Chọn đường biên 1).

Select second defining curve: (Chọn đường biên 2).



b) Mặt cong được tạo
 Hình 4.3. Mặt kẻ Rulesurf

Đường biên (*Defining curve*) có thể là: line, arc, circle, 2Dpline, spline, 3Dpline hoặc 3Dspline. Một trong hai đường cong có thể là một điểm. Nếu một *Defining curve* là một đường kín (pline kín, circle,...) thì đường kia cũng phải là đường kín hoặc là một điểm (point). Khoảng cách của các đỉnh đường kẻ trên các *Defining curve* sẽ khác nhau nếu chiều dài của các *Defining curve* này khác nhau.

5.4. Tạo mặt trụ (lệnh Tabsurf)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Draw/surfaces>Tabulated Surface</i>	<i>Surfaces</i>	<i>Tabsurf</i>

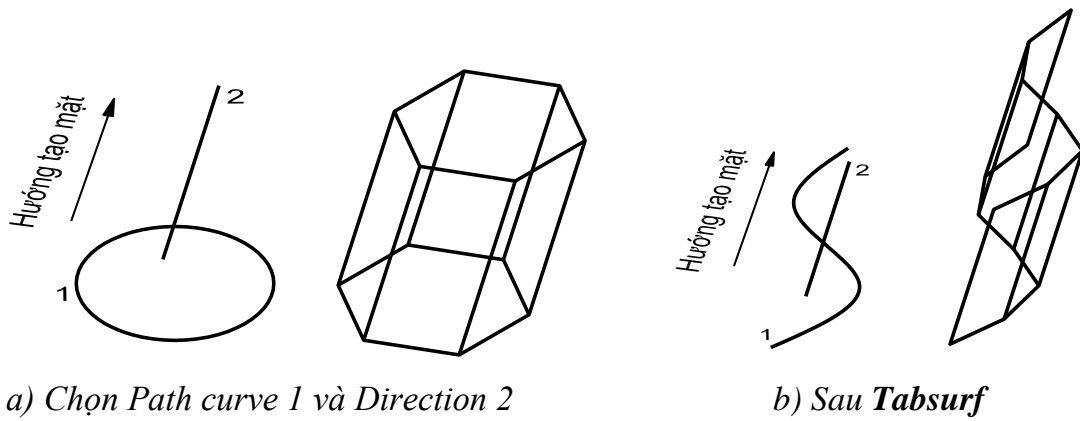
Lệnh **Tabsurf** dùng để tạo mặt lưới trụ theo hình dạng của đường chuẩn (*path curve*) quét dọc theo véc tơ định hướng (*direction vector*). Mật độ lưới (số đường sinh) định bằng biến SURFTAB1 (hình 4.4).

Command: **Tabsurf**

Current wire frame density: SURFTAB1=6

Select object for path curve: (Chọn đường chuẩn định dạng mặt trụ: có thể là line, arc, circle, 2Dpline, 3Dpline, ellipse,...).

Select object for direction vector: (Chọn véc tơ định hướng: line, 2Dpline, 3Dpline mở).



a) Chọn Path curve 1 và Direction 2

b) Sau **Tabsurf**

Hình 4.4. Mặt lưới trụ

Nếu ta chọn 2Dpline hoặc 3Dpline mở tại dòng nhắc *Select object for direction vector* thì véc tơ định hướng sẽ là đường thẳng đi qua điểm đầu và điểm cuối của pline. Mặt được tạo bắt đầu từ path curve 1 theo chiều từ điểm cuối của véc tơ dẫn hướng gần điểm 2 nhất.

Chương 5

CÁC PHÉP BIẾN HÌNH BA CHIỀU

5.1. Phép quay chung quanh trục (lệnh Rotate3D)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Modify/3D Operation>Rotate3D		Rotate3D

Sử dụng lệnh **Rotate3D** để quay các đối tượng quanh một trục (hình 5.1).

Command: **Rotate3d**

Select objects: (Chọn các đối tượng cần quay).

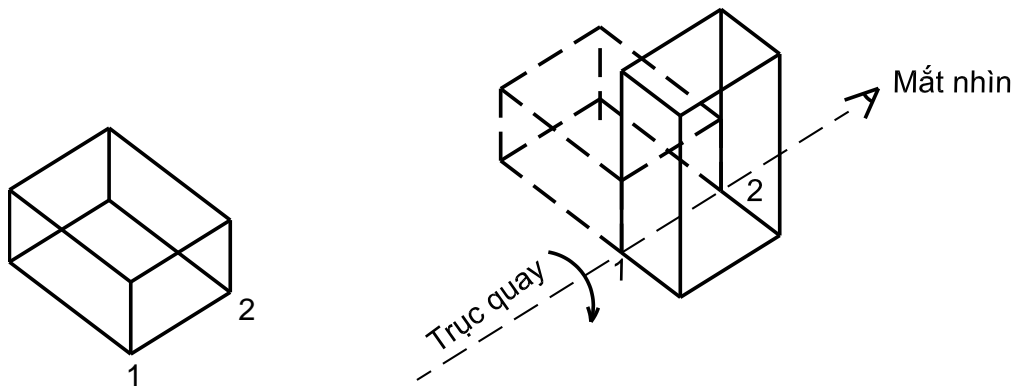
Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần quay hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point on axis or define axis by

[Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: (Chọn điểm đầu tiên của trục quay hoặc sử dụng các lựa chọn).

Specify second point on axis: (Chọn điểm thứ hai của trục quay).

Specify rotation angle or [Reference]: (Nhập giá trị góc quay hoặc nhập **R** để xác định góc tham chiếu).



Rotation angle = 90°

a) Trước **Rotate3D**

b) Sau **Rotate3D**

Hình 5.1. Quay đối tượng 3D chung quanh một trục

Các lựa chọn trục quay

2points

Trục quay đi qua hai điểm 1 và 2 (hình 5.1). Chiều dương góc quay theo ngược chiều kim đồng hồ khi nhìn từ điểm 2 hướng về điểm 1.

Object

Trục quay là một đối tượng 2D: line, arc, circle hoặc 2Dpline. Nếu đối tượng là line hoặc phân đoạn thẳng của 2Dpline thì trục quay chính là đoạn thẳng này. Còn nếu đối tượng là đường tròn, cung tròn hoặc phân đoạn cung tròn của pline thì trục quay sẽ là đường thẳng đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng chứa cung hoặc đường tròn.

Command: **Rotate3d** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần quay).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần quay hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point on axis or define axis by

[Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: **O** ■

Select a line, circle, arc, or 2D-polyline segment: (Chọn đường thẳng, đường tròn, cung hay một phân đoạn của pline).

Specify rotation angle or [Reference]: (Nhập giá trị góc quay hoặc nhập **R** để xác định góc tham chiếu).

Last

Khi ta chọn lựa chọn này thì ta quay các đối tượng chung quanh trục quay của lệnh **Rotate3D** thực hiện trước đó. Nếu trước đó ta không thực hiện lệnh **Rotate3D** thì dòng nhắc chính xuất hiện trở lại.

Command: **Rotate3d** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần quay).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần quay hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point on axis or define axis by

[Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: **L** ■

...

Specify rotation angle or [Reference]: (Nhập giá trị góc quay hoặc nhập **R** để xác định góc tham chiếu).

View

Trục quay là đường vuông góc với màn hình và đi qua điểm chọn tạo dòng nhắc (*).

Command: **Rotate3d** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần quay).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần quay hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point on axis or define axis by

[Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: **V** ■

Specify a point on the view direction axis <0,0,0> ():* Chọn điểm mà trục quay vuông góc với màn hình đi qua.

Specify rotation angle or [Reference]: (Nhập giá trị góc quay hoặc nhập **R** để xác định góc tham chiếu).

Xaxis/Yaxis/Zaxis

Trục quay là trục X (Y hoặc Z) hoặc song song với trục X (Y hoặc Z) và đi qua điểm mà ta xác định tại dòng nhắc (**).

Command: **Rotate3d** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần quay).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần quay hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point on axis or define axis by

[Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: **X** ■ **Y** ■ hoặc **Z** ■

*Specify a point on the X axis (**):* (Xác định điểm mà trục quay đi qua).

Specify rotation angle or [Reference]: (Nhập giá trị góc quay hoặc nhập **R** để xác định góc tham chiếu).

Lựa chọn Reference để xác định góc quay:

Command: **Rotate3d** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần quay).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần quay hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point on axis or define axis by

[Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/2points]: (Dùng các lựa chọn đã nêu ở trên)

Specify rotation angle or [Reference]: **R** ■

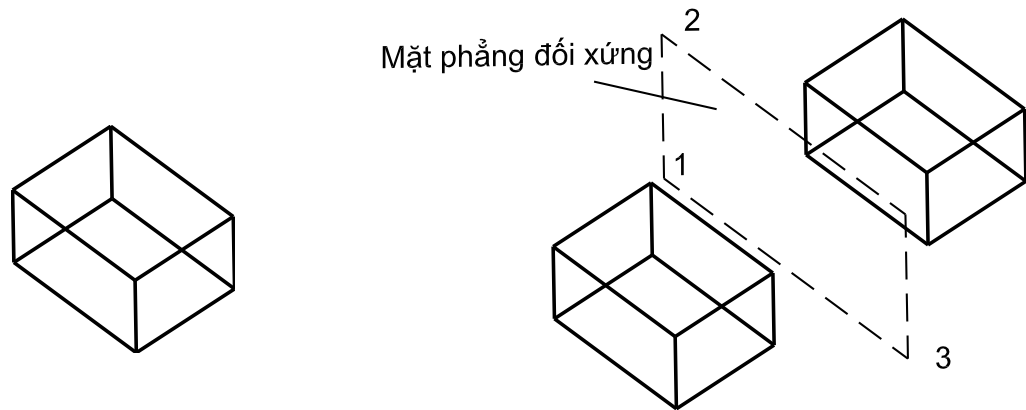
Specify the reference angle <0>: (Góc tham chiếu có thể là trị số, có thể chọn hai điểm xác định góc hoặc dùng lệnh “CAL)

Specify the new angle: (Giá trị góc quay mới).

5.2. Phép đối xứng qua mặt phẳng (lệnh Mirror3D)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Modify/3D Operation>Mirror3D		Mirror3D

Sử dụng lệnh **Mirror3D** để tạo các đối tượng mới đối xứng với các đối tượng có sẵn được chọn qua mặt phẳng đối xứng (hình 5.2).



a) Trước **Mirror3D**

b) Sau **Mirror3D**

Hình 5.2. Phép đối xứng qua mặt phẳng xác định bằng ba điểm

Command: **Mirror3D**

Select objects: (Chọn các đối tượng cần lấy đối xứng).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần lấy đối xứng hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point of mirror plane (3 points) or

[Object/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>: (Chọn điểm đầu tiên 1 của mặt phẳng đối xứng hoặc sử dụng các lựa chọn).

Specify second point on mirror plane: (Chọn điểm thứ 2 của mặt phẳng đối xứng)

Specify third point on mirror plane: (Chọn điểm thứ 3 của mặt phẳng đối xứng)

Delete source objects? [Yes/No] <N>: (Nhấn **Y** để xóa các đối tượng đã chọn hoặc nhấn **N** để giữ lại các đối tượng đó).

Các lựa chọn để xác định mặt phẳng đối xứng

3points

Mặt phẳng đối xứng được xác định bởi ba điểm (hình 5.2). Sau khi chọn mặt phẳng đối xứng thì mặt phẳng đó sẽ được sử dụng tạm thời làm mặt phẳng XY và bắt đầu thực hiện lệnh.

Object

Mặt phẳng đối xứng là mặt phẳng chứa đối tượng được chọn.

Command: **Mirror3D** █

Select objects: (Chọn các đối tượng cần lấy đối xứng).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần lấy đối xứng hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point of mirror plane (3 points) or

[Object/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>: O █

Select a circle, arc, or 2D-polyline segment: (Chọn cung, đường tròn hoặc phân đoạn là cung tròn của pline).

Delete source objects? [Yes/No] <N>: (Nhấn **Y** █ để xóa các đối tượng đã chọn hoặc nhấn **N** █ để giữ lại các đối tượng đó).

Last

Khi chọn Last ta sử dụng lại mặt phẳng đối xứng của lệnh **Mirror3D** thực hiện trước đó. Nếu trước đó chưa thực hiện lệnh **Mirror3D** thì xuất hiện lại dòng nhắc chính.

Command: **Mirror3D** █

Select objects: (Chọn các đối tượng cần lấy đối xứng).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần lấy đối xứng hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point of mirror plane (3 points) or

[Object/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>: L █

...

Delete source objects? [Yes/No] <N>: (Nhấn **Y** █ để xóa các đối tượng đã chọn hoặc nhấn **N** █ để giữ lại các đối tượng đó).

Zaxis

Mặt phẳng đối xứng là mặt phẳng **XY** vuông góc với trục **Z** mà ta sẽ xác định bằng hai điểm theo dòng nhắc (*) và (**).

Command: **Mirror3D** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần lấy đối xứng).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần lấy đối xứng hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point of mirror plane (3 points) or

[Object/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>: Z ■

Specify point on mirror plane ():* (Chọn một điểm làm gốc tọa độ).

*Specify point on Z-axis (normal) of mirror plane (**):* (Chọn một điểm định chiều của trục Z).

Delete source objects? [Yes/No] <N>: (Nhấn **Y** ■ để xóa các đối tượng đã chọn hoặc nhấn **N** ■ để giữ lại các đối tượng đó).

View

Mặt phẳng đối xứng song song với mặt phẳng màn hình tại điểm nhìn hiện tại và đi qua điểm chọn tại dòng nhắc (***)

Command: **Mirror3D** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần lấy đối xứng).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần lấy đối xứng hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point of mirror plane (3 points) or

[Object/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>: V ■

*Specify point on view plane <0,0,0> (***):* Chọn điểm mà mặt phẳng đối xứng song song với màn hình sẽ đi qua.

Delete source objects? [Yes/No] <N>: (Nhấn **Y** ■ để xóa các đối tượng đã chọn hoặc nhấn **N** ■ để giữ lại các đối tượng đó).

XY/YZ/ZX

Mặt phẳng đối xứng song song với mặt phẳng **XY** (**YZ** hoặc **ZX**) và đi qua một điểm mà ta chọn.

Command: **Mirror3D** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần lấy đối xứng).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần lấy đối xứng hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify first point of mirror plane (3 points) or

[Object/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>: XY hoặc YZ hoặc ZX

Specify point on XY plane <0,0,0>: (Tọa độ điểm mà mặt phẳng đối xứng song song với mặt phẳng XY sẽ đi qua).

Delete source objects? [Yes/No] <N>: (Nhấn **Y** để xóa các đối tượng đã chọn hoặc nhấn **N** để giữ lại các đối tượng đó).

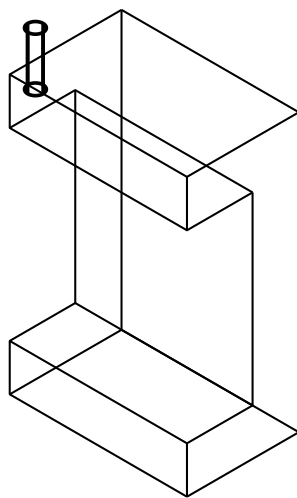
5.3. Sao chép dãy các đối tượng (lệnh 3Darray)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Modify/3D Operation>3Darray</i>		<i>3Darray</i>

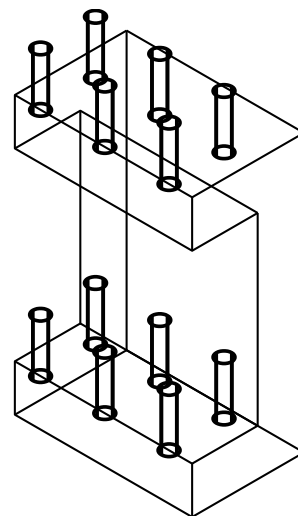
Sử dụng lệnh **3Darray** dùng để sao chép các đối tượng ra dãy dạng hình chữ nhật (**Rectangular** – theo hàng (rows), cột (columns), lớp (levels)) hoặc nằm chung quanh một đường tâm (**Polar**), các đối tượng này nằm trong không gian ba chiều. Tương tự lệnh **Array** trong mặt phẳng 2D ta chia lệnh **3Darray** thành **Rectangular 3Darray** và **Polar 3Darray**.

5.3.1. Rectangular 3Darray

Sử dụng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy với số hàng (rows), số cột (columns), số lớp (levels) nhất định (hình 5.3).



a) Trước 3Darray



b) Sau 3Darray

Hình 5.3. Rectangular 3Darray

Command: **3Darray** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần thực hiện sao chép theo dãy).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **R** ■

Enter the number of rows (---) <1>: (Nhập số hàng).

Enter the number of columns (///) <1>: (Nhập số cột)

Enter the number of levels (...) <1>: (Nhập số lớp)

Specify the distance between rows (---): (Nhập khoảng cách giữa các hàng).

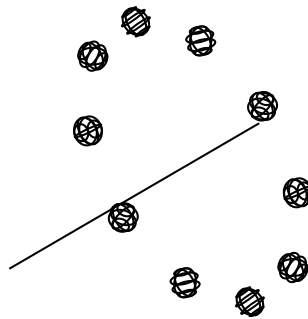
Specify the distance between columns (///): (Nhập khoảng cách giữa các cột).

Specify the distance between levels (...): (Nhập khoảng cách giữa các lớp).

Trên hình 5.3 ta thực hiện sao chép solid trục thành 2 (2 rows) hàng 3 cột (3 columns) và 2 lớp (2 levels).

5.3.2. Polar 3Darray

Lựa chọn này để tạo các dãy sắp xếp chung quanh một đường tâm (hình 5.4).



Hình 5.4. Polar 3Darray

Command: **3Darray** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần thực hiện sao chép theo dãy).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **P** ■

Enter the number of items in the array: (Nhập số bản cần sao chép)

Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>: (Góc giữa đối tượng đầu tiên và đối tượng cuối cùng, có giá trị âm (=-w) nếu cùng chiều kim đồng hồ, có giá trị dương (+=w) nếu ngược chiều kim đồng hồ).

Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: (Có quay các đối tượng khi sao chép hay không).

Specify center point of array: (Chọn điểm thứ nhất trên trục quay).

Specify second point on axis of rotation: (Chọn điểm thứ hai trên trục quay).

Trên hình 5.4 ta sao chép dãy các hình cầu với 20 *Items*, *Angle to fill* là 360^0 , sắp xếp chung quanh một đường tâm.

Chương 6

**TẠO MÔ HÌNH 3D SOLID
(SOLID MODELING)**

6.1. Tạo các miền (lệnh Region)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Region	Draw	Region

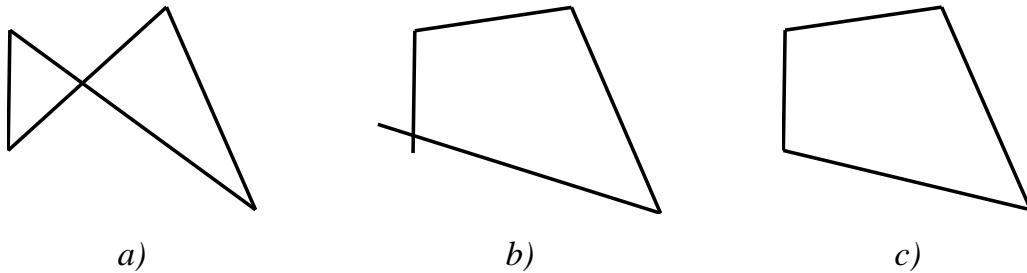
Miền là một solid không có khối lượng. Để tạo miền ta chỉ cần vẽ một đối tượng 2D sau đó dùng lệnh **Region** để tạo miền.

Command: **Region** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng cần tạo thành miền).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần tạo thành miền hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Khi tạo miền từ các đối tượng 2D cần lưu ý: chỉ tạo được miền từ các đối tượng 2D khi các đối tượng 2D tạo thành một vùng khép kín (hình 6.1c), không có các nét giao nhau (hình 6.1a), không có các đoạn thừa (*ba via*) (hình 6.1b).



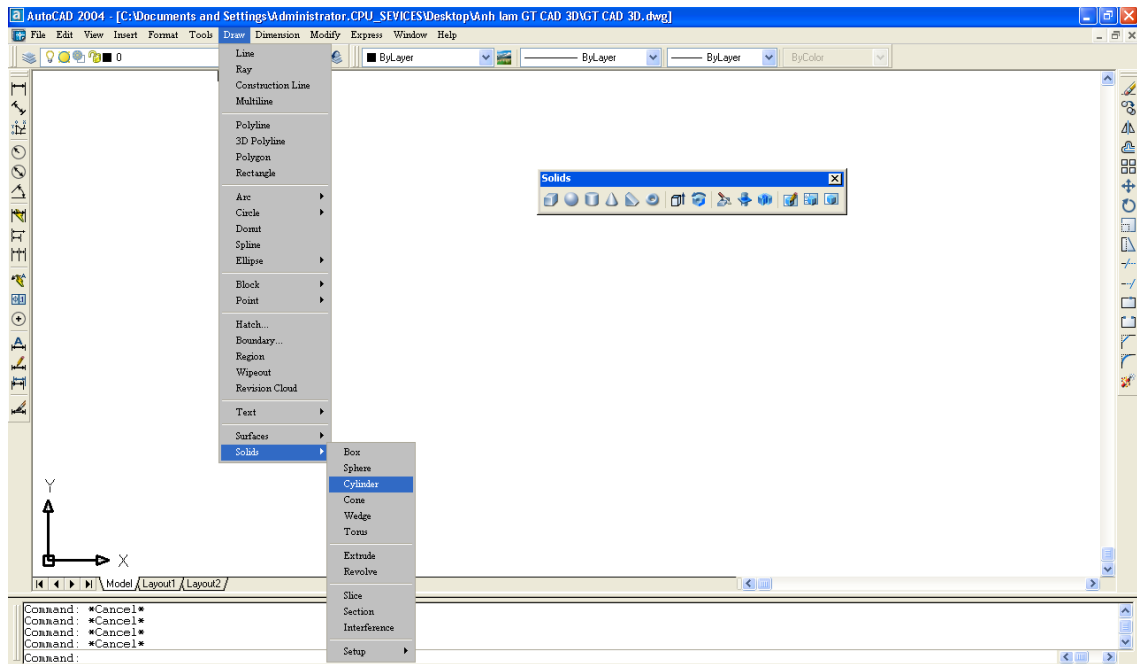
Hình 6.1

6.2. Tạo các solid cơ sở trực tiếp

Ta có thể tạo các solid cơ sở một cách trực tiếp bằng các lệnh: **Box** (khối chữ nhật), **Cone** (khối nón), **Cylinder** (khối trụ), **Sphere** (khối cầu), **Torus** (khối xuyên), **Wedge** (khối hình nêm). Khi tạo solid cơ sở ta nhập lệnh hoặc gọi từ **Draw** menu mục *Solid* (hình 6.2). Các lệnh tạo solid cơ sở tương tự như các lệnh tạo các mặt cơ sở.

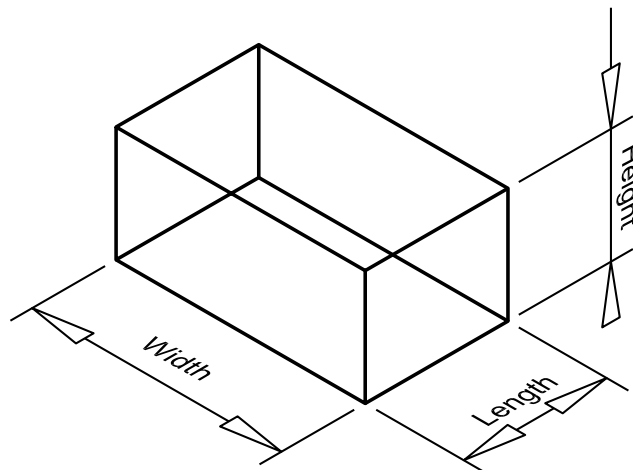
6.2.1. Khối chữ nhật (lệnh Box)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Solids/Box	Solids	Box



Hình 6.2. Draw menu và Solids toolbar

Sử dụng lệnh **Box** để tạo khối chữ nhật (hình 6.3).



Hình 6.3. Khối chữ nhật (Box)

Command: **Box**

Specify corner of box or [Center] <0,0,0> ()*: (Chọn điểm góc thứ nhất của đường chéo khối).

*Specify corner or [Cube/Length] (**)*: (Chọn điểm góc đối diện của đường chéo khối).

Lựa chọn Center từ dòng nhắc (*)

Command: **Box**

Specify corner of box or [Center] <0,0,0>()*: **CE**


Specify center of box <0,0,0>: (Chọn tâm khối)

*Specify corner or [Cube/Length] (**)*: (Chọn điểm góc đối diện của đường chéo khối).


Các lựa chọn từ dòng nhắc ()**

Cube

Lựa chọn này để tạo khối lập phương.

Command: **Box** 


Specify corner of box or [CEnter] <0,0,0> ()*: (Chọn điểm góc thứ nhất của đường chéo khối hoặc nhập **CE** để chọn tâm khối)

*Specify corner or [Cube/Length] (**)*: **C** 


Specify length: (Chiều dài cạnh của khối lập phương).

Length

Lựa chọn này để vẽ khối hộp theo chiều dài các cạnh.

Command: **Box** 

Specify corner of box or [CEnter] <0,0,0> ()*: (Chọn điểm góc thứ nhất của đường chéo khối hoặc nhập **CE** để chọn tâm khối)

*Specify corner or [Cube/Length] (**)*: **L** 

Specify length: (Chiều dài khối hộp theo phương trục X).


Specify width: (Chiều rộng khối hộp theo phương trục Y).

Specify height: (Chiều cao khối hộp theo phương trục Z).

6.2.2. Khối hình nêm (lệnh Wedge)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Draw/Solids/Wedge</i>	<i>Solids</i>	<i>Wedge</i>

Sử dụng lệnh **Wedge** để tạo khối hình nêm (hình 6.4).

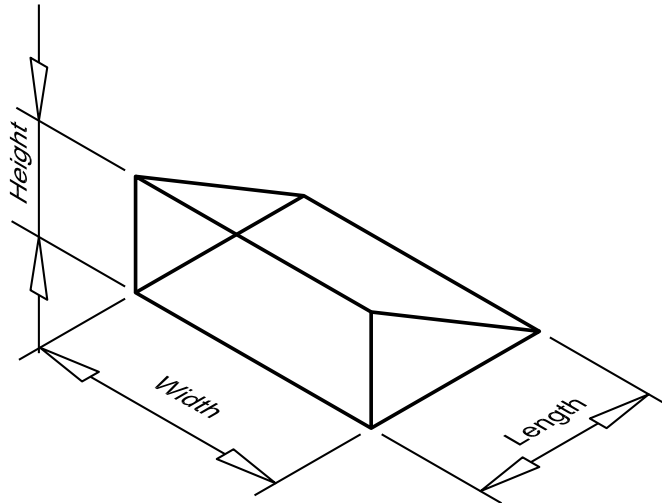
Command: **Wedge** 

Specify first corner of wedge or [CEnter] <0,0,0> ()*: (Chọn điểm góc mặt đáy khối nêm trong mặt phẳng XY).

*Specify corner or [Cube/Length] (**)*: (Chọn điểm góc đối diện của mặt đáy khối nêm trong mặt phẳng XY).

Specify height: Chiều cao khối nêm.

Lựa chọn CEnter từ dòng nhắc (*)



Hình 6.4. Khối hình nêm (Wedge)

Command: **Wedge** ■

Specify first corner of wedge or [CEnter] <0,0,0> ():* **CE** ■

Specify center of wedge <0,0,0>: (Chọn tâm khối).

*Specify corner or [Cube/Length] (**):* (Chọn điểm góc đối diện của mặt đáy khối nêm trong mặt phẳng XY).

Specify height: Chiều cao khối nêm.

Các lựa chọn từ dòng nhắc (**)

Cube

Lựa chọn này để vẽ khối nêm có ba cạnh bằng nhau.

Command: **Wedge** ■

Specify first corner of wedge or [CEnter] <0,0,0> ():* (Chọn điểm góc mặt đáy khối nêm trong mặt phẳng XY hoặc nhập **CE** để xác định tâm mặt đáy khối nêm).

*Specify corner or [Cube/Length] (**):* **C** ■

Specify length: (Chiều dài cạnh khối nêm).

Lenth

Lựa chọn này để vẽ khối nêm theo kích thước 3 cạnh.

Command: **Wedge** ■

Specify first corner of wedge or [CEnter] <0,0,0> ():* (Chọn điểm góc mặt đáy khối nêm trong mặt phẳng XY hoặc nhập **CE** để xác định tâm mặt đáy khối nêm).

Specify corner or [Cube/Length] (**): **L** ■

Specify length: (Chiều cao khối nêm theo phương trục Z).

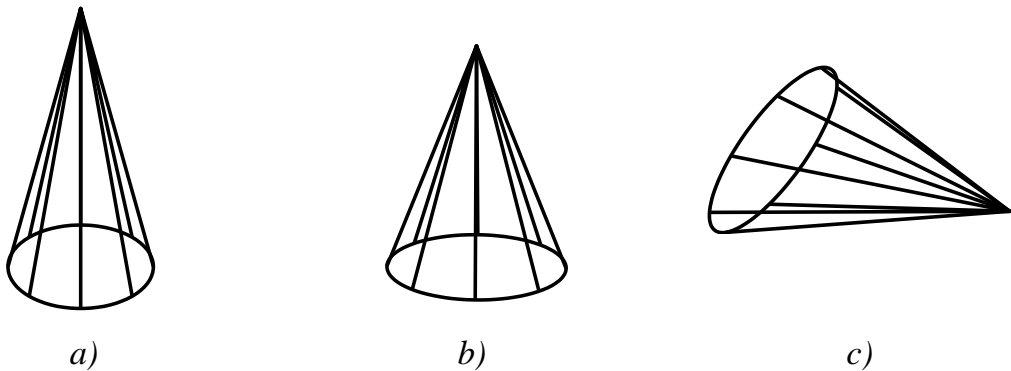
Specify width: (Chiều rộng khối nêm theo phương trục Y).

Specify height:(Chiều dài khối nêm theo phương trục X).

6.2.3. Khối nón (lệnh Cone)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Solids/Cone	Solids	Cone

Sử dụng lệnh **Cone** để tạo khối nón có mặt đáy là circle (hình 6.5a) hoặc ellipse (hình 6.5b).



Hình 6.5. Các dạng khối nón

Command: **Cone** ■

Current wire frame density: ISOLINES=8

Specify center point for base of cone or [Elliptical] <0,0,0>(*): (Chọn điểm tâm đáy nón hình tròn).

Specify radius for base of cone or [Diameter]: (Nhập bán kính đường tròn đáy nón hoặc nhập **D** để nhập đường kính đường tròn đáy nón).

Specify height of cone or [Apex] (**): (Chiều cao hình nón).

Lựa chọn Elliptical ở dòng nhắc (*)

Lựa chọn này để vẽ hình nón có đáy nón là hình elip.

Command: **Cone** ■

Current wire frame density: ISOLINES=8

Specify center point for base of cone or [Elliptical] <0,0,0>(*): **E** ■

Specify axis endpoint of ellipse for base of cone or [Center]: (Điểm mút thứ nhất trên một trục của elip hoặc nhập **C** để chọn tâm của elip đáy nón).

Specify second axis endpoint of ellipse for base of cone: (Điểm mút thứ hai trên trục của elip mà ta vừa xác định điểm mút thứ nhất).

Specify length of other axis for base of cone: (Chiều dài nửa trục thứ hai của elip)

*Specify height of cone or [Apex](**):* (Chiều cao nón)

Lựa chọn Apex từ dòng nhắc ()**

Lựa chọn này để vẽ hình nón nằm ngang, thẳng đứng hoặc nằm nghiêng (hình 6.5c).

Command: **Cone** ■

Current wire frame density: ISOLINES=8

Specify center point for base of cone or [Elliptical] <0,0,0>():* (Dùng các lựa chọn đã trình bày ở trên).

...

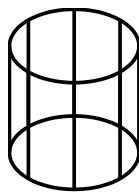
*Specify height of cone or [Apex] (**): A* ■

Specify apex point: (Đỉnh của khối nón)

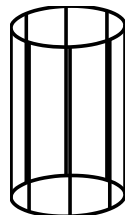
6.2.4. Khối trụ (lệnh Cylinder)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Solids/Cylinder	Solids	Cylinder

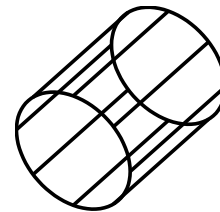
Sử dụng lệnh **Cylinder** để tạo khối trụ có đáy là circle (hình 6.6a) hoặc ellipse (hình 6.6b).



a)



b)



c)

Hình 6.6. Các dạng khối trụ

Command: **Cylinder** ■

Current wire frame density: ISOLINES=8

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>():* (Chọn điểm tâm đáy trụ hình tròn).

Specify radius for base of cylinder or [Diameter]: (Nhập bán kính hoặc nhập **D** để nhập đường kính đáy trụ).

*Specify height of cylinder or [Center of other end](**):* (Chiều cao khối trụ).

Lựa chọn Elliptica từ dòng nhắc (*)

Lựa chọn này để vẽ khối trụ có đáy là elip (hình 6.6b).

Command: **Cylinder** ■

Current wire frame density: ISOLINES=8

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>():* **E** ■

Specify axis endpoint of ellipse for base of cylinder or [Center]: (Điểm mút thứ nhất trên một trục của elip hoặc nhập **C** để chọn tâm của elip đáy trụ).

Specify second axis endpoint of ellipse for base of cylinder: (Điểm mút thứ hai trên trục của elip mà ta vừa xác định điểm mút thứ nhất).

Specify length of other axis for base of cylinder: (Chiều dài nửa trục thứ hai của elip).

*Specify height of cylinder or [Center of other end] (**):* (Chiều cao khối trụ).

Lựa chọn Center of other end từ dòng nhắc ()**

Lựa chọn này để vẽ khối trụ nằm ngang, thẳng đứng hoặc nằm nghiêng (hình 6.6c).

Command: **Cylinder** ■

Current wire frame density: ISOLINES=8

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>():* (Dùng các lựa chọn đã trình bày ở trên).

...

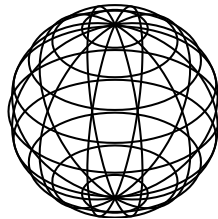
Specify height of cylinder or [Center of other end]: **C** ■

Specify center of other end of cylinder: (Tọa độ tâm mặt đỉnh trụ).

6.2.5. Khối cầu (lệnh Sphere)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Solids/Sphere	Solids	Sphere

Sử dụng lệnh **Sphere** để tạo khối cầu (hình 6.7).



Hình 6.7. Khối cầu

Command: **Sphere** ■

Current wire frame density: *ISOLINES=12*

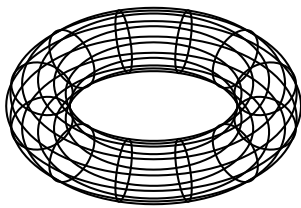
Specify center of sphere <0,0,0>: (Tâm khối cầu).

Specify radius of sphere or [Diameter]: (Nhập bán kính khối cầu hoặc nhập **D** sau đó nhập đường kính khối cầu).

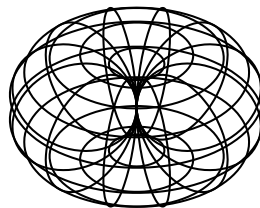
6.2.6. Khối xuyên (lệnh Torus)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Solids/Torus	Solids	Torus

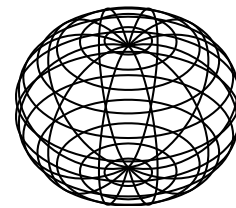
Sử dụng lệnh **Torus** để vẽ khối xuyên (hình 6.8).



a) *Torus radius*
> *Tube radius*



b) *Torus radius*
= *Tube radius*



c) *Torus radius*
< *Tube radius*

Hình 6.8. Khối xuyên

Command: **Torus** ■

Current wire frame density: *ISOLINES=12*

Specify center of torus <0,0,0>: (Tâm khối xuyên).

Specify radius of torus or [Diameter]: (Nhập bán kính hoặc nhập **D** sau đó nhập đường kính xuyên, là khoảng cách từ tâm xuyên đến tâm ống).

Specify radius of tube or [Diameter]: (Nhập bán kính hoặc nhập **D** sau đó nhập đường kính ống).

Khi vẽ khối xuyên cần lưu ý:

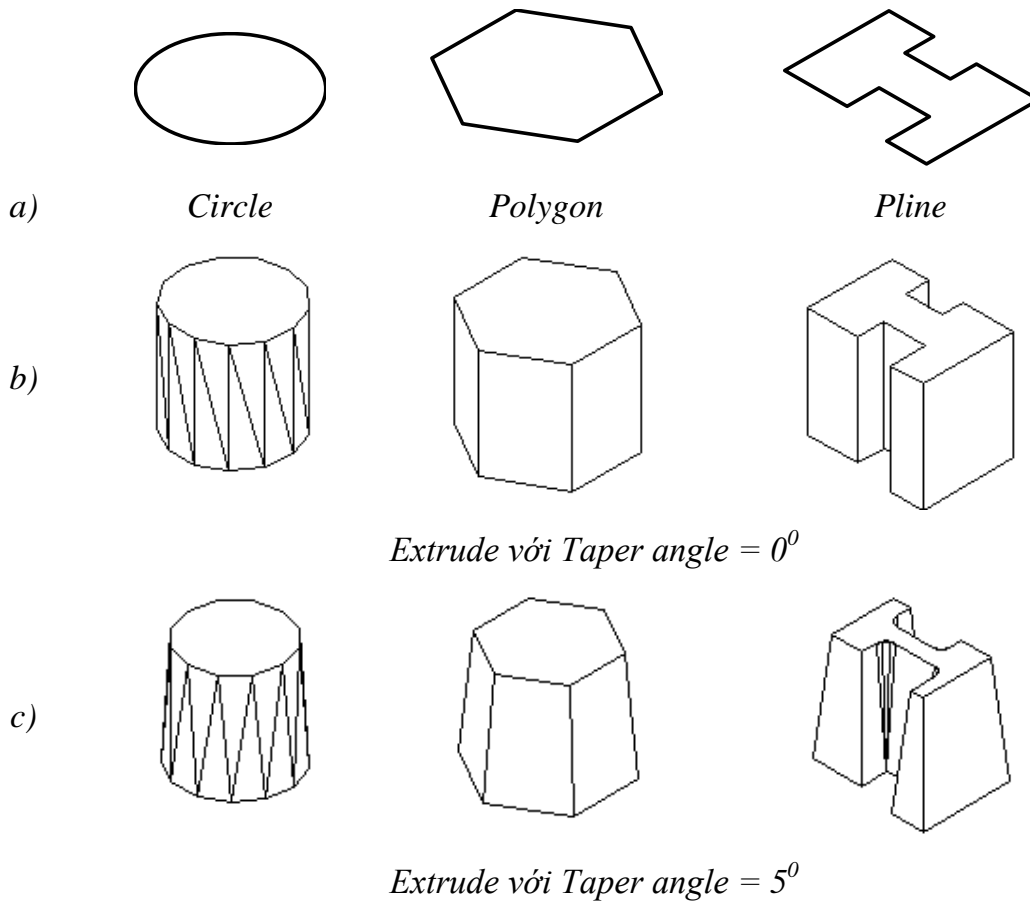
- Nếu *Torus radius* > *Tube radius* ta có khối xuyên như hình 6.8a.
- Nếu *Torus radius* = *Tube radius* ta có khối xuyên như hình 6.8b.
- Nếu *Torus radius* < *Tube radius* ta có khối xuyên như hình 6.8c.

6.3. Quét biên dạng 2D (lệnh Extrude)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Solids/Extrude	Solids	Extrude

Sử dụng lệnh **Extrude** để quét biên dạng 2D theo trục Z hoặc theo đường dẫn thành 3D solid (hình 6.9). Các đối tượng 2D có thể quét thành 3D solid bao

gồm: pline kín, polygon, circle, ellipse, spline kín, donut, region,... Các pline không được có các phân đoạn giao nhau. Số đỉnh tối thiểu của pline là 3 và tối đa là 500. Nếu pline có chiều rộng (width) thì sẽ quét theo đường giữa đa tuyến. Nếu đối tượng có THICKNESS thì khi quét THICKNESS = 0.



Hình 6.9. Quét đối tượng 2D thành 3D theo trục Z

Command: **Extrude**

Current wire frame density: ISOLINES=12

Select objects: (Chọn đối tượng 2D cần quét thành 3D).

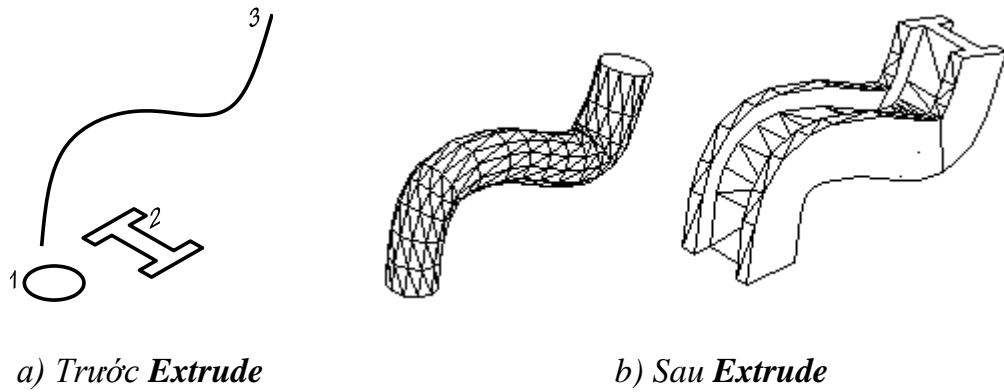
Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng 2D cần quét thành 3D hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify height of extrusion or [Path] ():* (Chiều cao theo trục Z).

Specify angle of taper for extrusion <0>: (Nhập góc vuốt là góc giữa mặt solid và mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng XY. Nếu góc vuốt dương thì sẽ vuốt vào trong, nếu góc vuốt âm thì vuốt ra ngoài).

Lựa chọn Path tại dòng nhắc (*)

Lựa chọn này để vuốt biên dạng 2D theo đường dẫn (*Path*) (hình 6.10).



Hình 6.10. Quét các đối tượng 2D thành khối 3D theo đường dẫn

Command: **Extrude** █

Current wire frame density: ISOLINES=12

Select objects: (Chọn đối tượng 2D cần quét thành 3D. Trên hình 6.10 đối tượng 2D cần chọn là 1, 2).

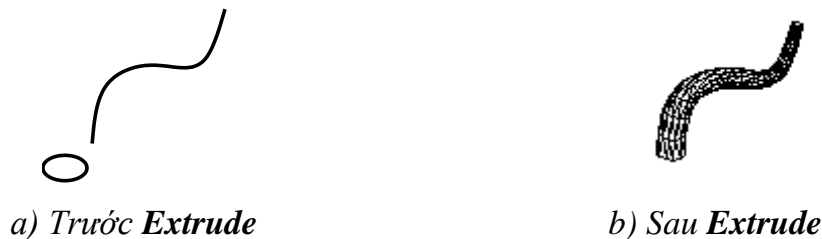
Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng 2D cần quét thành 3D hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify height of extrusion or [Path] (*): **P** █

Select extrusion path or [Taper angle] (**): (Chọn đường dẫn path).

Lựa chọn Taper angle tại dòng nhắc ()**

Lựa chọn này để tạo góc vuốt cho khối 3D khi kéo đối tượng 2D thành 3D theo đường dẫn (hình 6.11).



Hình 6.11. Quét các đối tượng 2D thành khối 3D theo đường dẫn

Command: **Extrude** █

Current wire frame density: ISOLINES=12

Select objects: (Chọn đối tượng 2D cần quét thành 3D) Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng 2D cần quét thành 3D hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify height of extrusion or [Path] (*): **P** █

Select extrusion path or [Taper angle] (**): **T** █

Specify angle of taper for extrusion <0>: (Nhập góc vuốt).

Select extrusion path: (Chọn đường dẫn).

Đường dẫn (*path*) có thể là: line, arc, circle, pline 2D, spline, ellipse,...

Đường dẫn và biên dạng 2D không thể thuộc cùng một mặt phẳng.

6.4. Tạo solid tròn xoay (lệnh Revolve)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Solids/revolve	Solids	Revolve

Sử dụng lệnh **Revolve** để tạo solid tròn xoay bằng cách quay một đối tượng 2D (*profile object*) chung quanh trục xoay (*axis of revolution*). Đối tượng 2D có thể quay bao gồm: circle, region, ellipse, spline kín hoặc 2D pline kín có số cạnh từ 3 đến 300 (hình 6.12). Điều chú ý là *profile object* và *axis of revolution* không được giao nhau.



Hình 6.12

Command: **Revolve** ■

Current wire frame density: ISOLINES=12

Select objects: (Chọn đối tượng 2D cần xoay thành 3D. Trên hình 6.12 đối tượng 2D cần chọn là 1).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng 2D cần xoay thành 3D hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X (axis)/Y (axis)]()*: (Điểm thứ nhất trên trục xoay – trục 2)

Specify endpoint of axis: (Điểm thứ hai trên trục xoay – trục 2)

Specify angle of revolution <360>: (Giá trị góc xoay).

Các lựa chọn từ dòng nhắc (*) để chọn trục xoay Object

Chọn một đối tượng làm trục xoay: line hoặc phân đoạn thẳng của pline.

Command: **Revolve**

....

Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X (axis)/Y (axis)]():* **O**

Select an object: (Chọn đối tượng làm trục xoay).

Specify angle of revolution <360>: (Giá trị góc xoay).

X (axis)/Y (axis)

Trục quay là trục X (hoặc trục Y).

Command: **Revolve**

....

Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X (axis)/Y (axis)]():* **X** hoặc **Y**

Specify angle of revolution <360>: (Giá trị góc xoay).

Góc xoay dương là góc theo ngược chiều kim đồng hồ khi nhìn từ điểm cuối đến điểm đầu của *axis of revolution*.

Sử dụng lệnh **Revolve** ta có thể tạo các solid cơ sở như: **Sphere** (khối cầu), **Cone** (khối nón), **Torus** (khối xuyên), bằng cách xoay nửa hình tròn, tam giác vuông, một đường tròn chung quanh một trục.

6.5. Các phép toán đại số boole cho solid: cộng (Union), Trừ (Subtract), giao (Intersect)

6.5.1. Cộng các solid (lệnh Union)

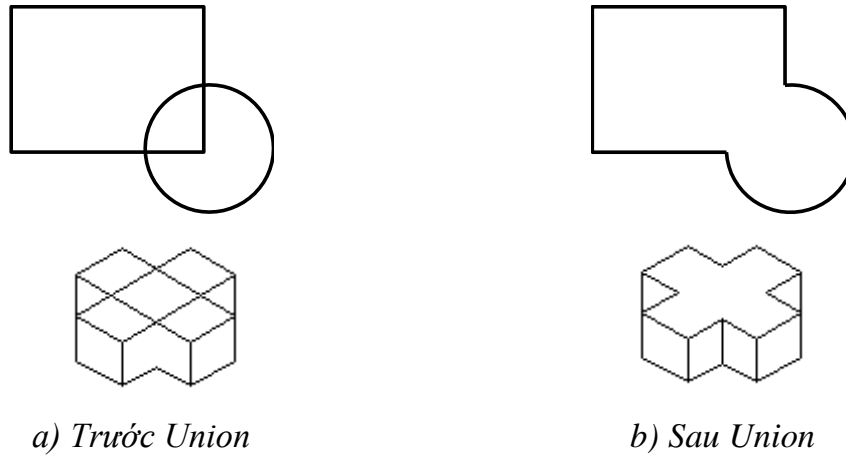
Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Modify/Solid Editing>Union</i>	<i>Solid Editing</i>	<i>Union</i>

Lệnh **Union** dùng để tạo các region hoặc solid đa hợp bằng phép cộng các solid hoặc region thành phần (hình 6.13).

Command: **Union**

Select objects: (Chọn các đối tượng 2D cần cộng với nhau).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng 2D cần cộng hoặc nhấn ENTER để kết thúc).

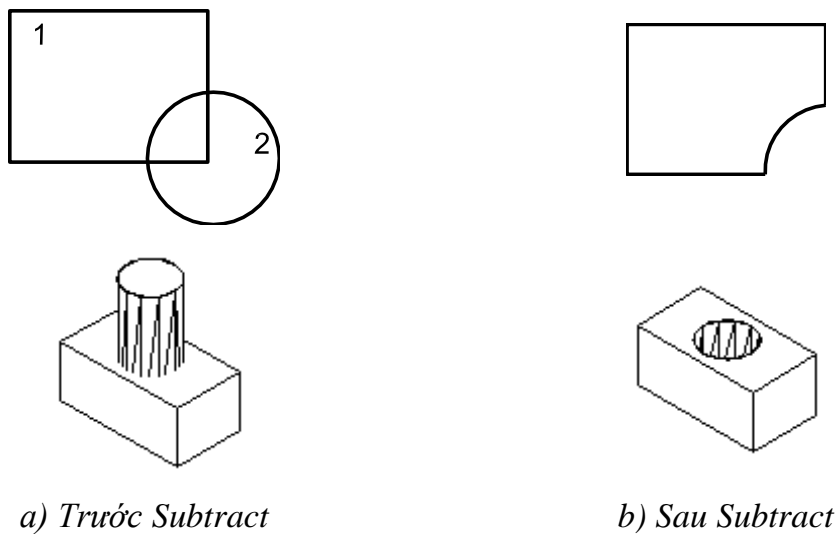


Hình 6.13

6.5.2. Trừ các solid (lệnh Subtract)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Modify/Solid Editing>Subtract	Solid Editing	Subtract

Sử dụng lệnh **Subtract** để tạo solid hoặc region bằng phép trừ các solid hoặc region thành phần (hình 6.14).



Hình 6.14

Command: **Subtract** ■

Select objects: (Chọn các đối tượng bị trừ, đối tượng 1 trên hình 6.14a, đối tượng box trên hình 6.14b).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng bị trừ hoặc nhập ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng bị trừ).

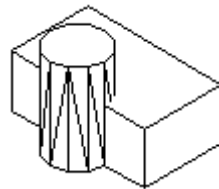
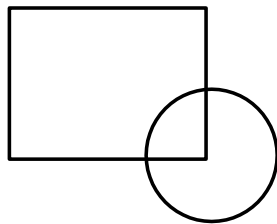
Select solids and regions to subtract: (Chọn đối tượng trừ, đối tượng 2 trên hình 6.14a, đối tượng cylinder trên hình 6.14b).

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng trừ hoặc nhập ENTER để kết thúc).

6.5.3. Giao các solid (lệnh Intersect)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Modify/Solid Editing>Intersect</i>	<i>Solid Editing</i>	<i>Intersect</i>

Sử dụng lệnh **Intersect** để tạo các solid hoặc region bằng phép giao các solid hoặc region thành phần (hình 6.15).



a) Trước Intersect

b) Sau Intersect

Hình 6.15

Command: **Intersect**

Select objects: (Chọn các đối tượng cần lấy phần giao)

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần lấy phần giao hoặc nhập ENTER để kết thúc).

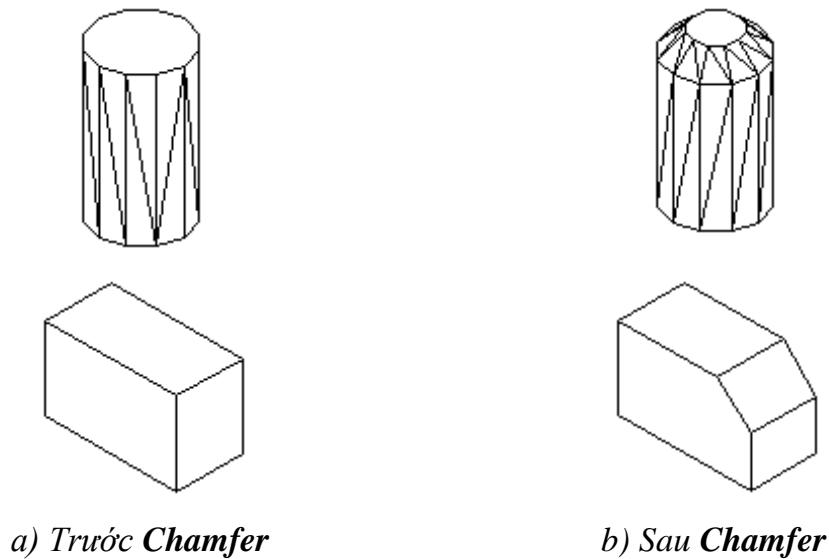
Chương 7

HIỆU CHỈNH MÔ HÌNH SOLID

7.1. Vát mép cạnh solid (lệnh Chamfer)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Modify/Chamfer	Modify	Chamfer

Sử dụng lệnh **Chamfer** để vát mép các đối tượng 2D hoặc solid. Lệnh này sẽ tự động tạo ra một solid phụ và sau đó sẽ công (union) hoặc trừ (subtract) với solid mà ta chọn cạnh để vát (hình 7.1, 7.2). Lệnh **Chamfer** trợ giúp quá trình tạo mô hình solid, thay thế cho các lệnh tạo solid hình nêm (wedge), tạo solid nón cụt,...



Hình 7.1. Vát mép solid bằng lệnh **Chamfer**

Command: **Chamfer**

(NOTRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: (Chọn cạnh của solid cần vát mép).

Base surface selection...

Enter surface selection option [Next/OK (current)] <OK>: (Chọn một cạnh của solid để định mặt chuẩn, mặt này hiện lên đường nét khuất. Vì cạnh là giao tuyến của hai mặt, do đó nếu đồng ý mặt hiện lên đường nét khuất thì nhấn ENTER, còn không nhập N (Next) để chọn mặt còn lại.

Specify base surface chamfer distance <10.0000>: (Khoảng cách vát mép mặt chuẩn).

Specify other surface chamfer distance <10.0000>: (Khoảng cách vát mép mặt bên).

Select an edge or [Loop]: (Chọn cạnh cần vát mép trên mặt chuẩn).

Select an edge or [Loop]: (Chọn tiếp các cạnh trên mặt chuẩn hoặc chọn ENTER).

Các lựa chọn

Select an edge


Chọn cạnh cần vát mép trên mặt chuẩn (base surface).

Loop

Lựa chọn này cho phép vát mép toàn bộ các cạnh của mặt chuẩn được chọn.

Command: **Chamfer** 

...

Select an edge or [Loop]: **L** 

Select an edge loop or [Edge]: (Chọn một cạnh trên mặt chuẩn).


Select an edge loop or [Edge]: 

Lựa chọn **Edge** cho phép trở lại phương thức chọn từng cạnh với dòng nhắc: “*Select an edge or [Loop]*”.

7.2. Tạo góc lượn, bo tròn các cạnh (lệnh Fillet)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Modify/Fillet	Modify	Fillet

Sử dụng lệnh **Fillet** dùng để tạo góc lượn (cho giao tuyến lõm) và bo tròn (cho giao tuyến lồi). Khi thực hiện lệnh **Fillet**, **AutoCAD** sẽ tự động tạo thêm solid cơ sở phụ và sẽ công (union) hoặc trừ (subtract) solid cơ sở này với solid mà ta chọn cạnh tạo góc lượn (hình 7.2).

Command: **Fillet** 

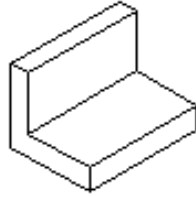
Current settings: Mode = NOTRIM, Radius = 10.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: (Chọn một cạnh của solid).

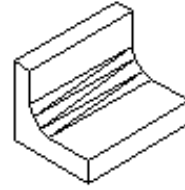
Enter fillet radius <10.0000>: (Nhập giá trị bán kính fillet).

Select an edge or [Chain/Radius]: (Chọn giao tuyến để fillet).

Select an edge or [Chain/Radius]: (Tiếp tục chọn, chọn xong nhấn ENTER).



a) Trước **Fillet**



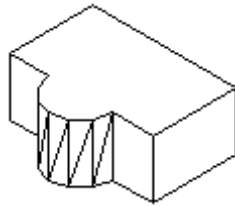
b) Sau **Fillet**

Hình 7.2. Các cạnh được bo tròn và tạo góc lượn bằng lệnh **Fillet**

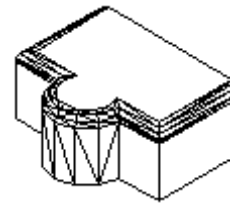
Các lựa chọn

Chain

Lựa chọn này cho phép fillet một loạt cạnh liên tiếp nhau, các cạnh được chọn để fillet tạo thành một chuỗi (*Chain*). Nếu chuỗi rõ ràng thì ta chỉ cần các cạnh cuối và **AutoCAD** sẽ tự động tìm một chuỗi các cạnh liên tiếp nhau nối các cạnh cuối này (hình 7.3).



a) Trước **Fillet**



b) Sau **Fillet**

Hình 7.3. **Fillet** các cạnh liên tiếp của solid

Command: **Fillet** ■

...

Select an edge or [Chain/Radius]: **C** ■

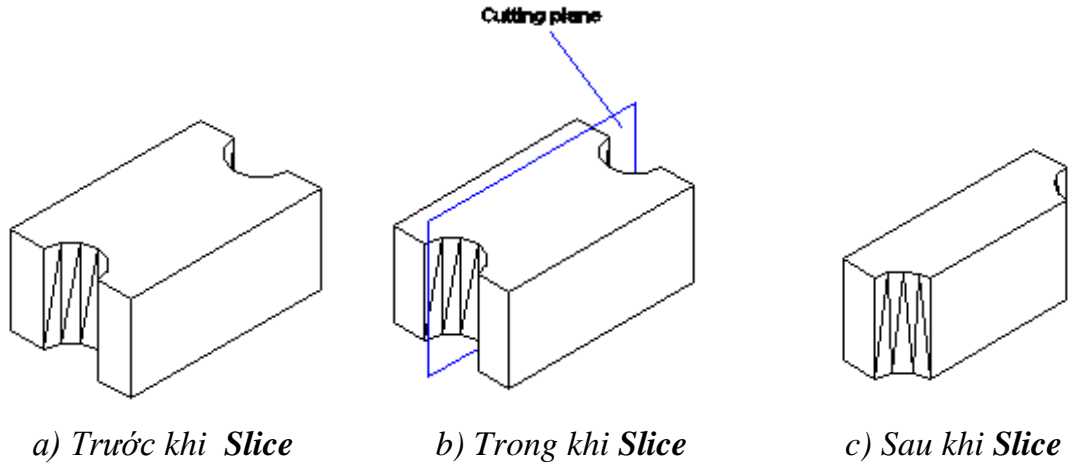
Select an edge chain or [Edge/Radius]: (Chọn cạnh cuối hoặc các cạnh liên tiếp của chuỗi).

Select an edge chain or [Edge/Radius]: ■

7.3. Cắt solid thành hai phần (lệnh Slice)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Draw/Solid/Slice</i>	<i>Solid</i>	<i>Slice</i>

Lệnh **Slice** dùng để cắt tách một solid thành hai solid riêng biệt (hình 7.4). Lệnh này sử dụng trong việc tạo các mô hình 3D có hình dáng đặc biệt. Khi cắt ta có thể giữ lại cả hai hoặc chỉ một solid được tạo thành.



Hình 7.4. Cắt solid bằng lệnh **Slice**

Command: **Slice** ■

Select objects: (Chọn đối tượng cần cắt).

Select objects: ■

Specify first point on slicing plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points]

<3points>: XY ■ Chọn mặt phẳng cắt, theo các lựa chọn tương tự chọn mặt phẳng đối xứng (mirror plane) của lệnh **Mirror3D**).

Specify a point on the YZ-plane <0,0,0>: (Chọn một điểm mà mặt phẳng cắt đi qua).

Specify a point on desired side of the plane or [keep Both sides]: (Chọn một điểm trên solid cần giữ lại hoặc nhập **B** để giữ lại cả hai phần).

7.4. Vẽ mặt phẳng cắt solid (lệnh Section)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
Draw/Solid/Section	Solid	Section

Sử dụng lệnh **Section** để tạo một miền (region) là giao của solid và mặt phẳng cắt (hình 7.5). Mặt phẳng này sẽ nằm trên lớp hiện hành.

Command: **Section** ■

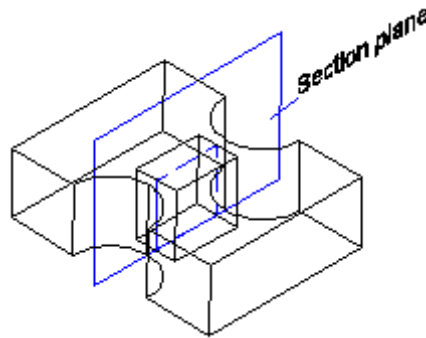
Select objects: (Chọn solid muốn tạo mặt cắt).

Select objects: ■

Specify first point on Section plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>: YZ Xác định mặt phẳng để vẽ mặt cắt, theo các lựa chọn tương tự chọn mặt phẳng đối xứng (mirror plane) của lệnh **Mirror3D**).

Specify a point on the YZ-plane <0,0,0>: (Chọn một điểm mà mặt phẳng cắt đi qua).

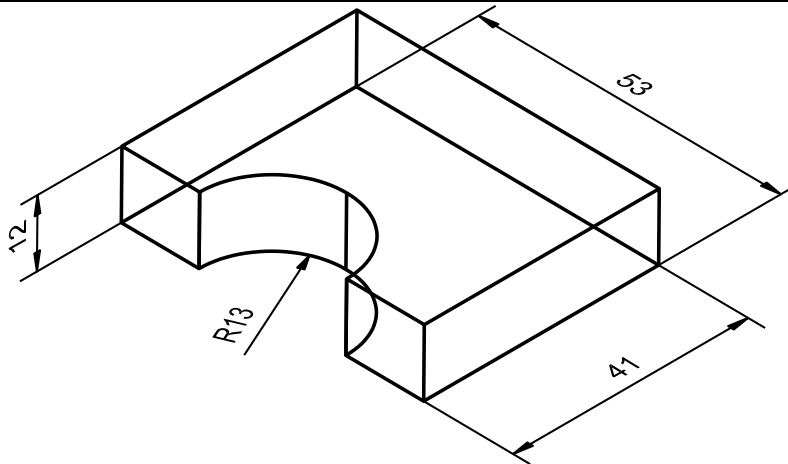
Ta có thể sử dụng các lệnh **Copy** hoặc **Move** mặt cắt vừa tạo.



Hình 7.5. Tạo mặt cắt bằng lệnh **Section**

7.5. Đặc tính khối lượng (lệnh Massprop)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Tools/Inquiry>Mass Properties</i>	<i>Inquiry</i>	<i>Massprop</i>



Hình 7.6

Sử dụng lệnh **Massprop** để tính các đặc tính về khối lượng của miền (*region*) hoặc solid được chọn. Các đặc tính về khối lượng của solid bao gồm: Mass (*khối lượng*), Volume (*thể tích*), Bounding box (*kích thước bao*), Centroid (*trọng tâm*), Moment of Inertia (*moment quán tính*), Product of Inertia (*tích quán tính*), Radii of gyration (*bán kính hồi chuyển*), Principal moments and X-, Y-, Z- directions about centroid (*moment quán tính chính*),... Tuy nhiên trong **AutoCAD** tính khối

lượng và các đặc tính cơ học không có đơn vị. Nghĩa là tính toán với khối lượng riêng vật liệu là 1.

Command: **Massprop** 

Select objects: (Chọn solid – hình 7.6).

----- **SOLIDS** -----

Mass: 22547.3392

Volume: 22547.3392

Bounding box: X: 77.0851 -- 118.3903

Y: 18.9480 -- 30.6119

Z: 0.0000 -- 53.1417

Centroid: X: 99.7935

Y: 24.7799

Z: 26.5708

Moments of inertia: X: 35917208.8962

Y: 249165529.4128

Z: 241449750.5386

Products of inertia: XY: 55756794.2312

YZ: 14845710.8967

ZX: 59786475.4083

Radii of gyration: X: 39.9120

Y: 105.1227

Z: 103.4822

Principal moments and X-Y-Z directions about centroid:

I: 6153469.8990 along [1.0000 0.0000 0.0000]

J: 8703764.7761 along [0.0000 1.0000 0.0000]

K: 3061541.0563 along [0.0000 0.0000 1.0000]

Cuối cùng xuất hiện dòng nhắc sau:

Write analysis to a file? [Yes/No] <N>: (Có ghi lại thành một file hay không?).

Nếu ta nhập **Y** (*Yes*) sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

File name < >: (Nhập vào tên file, tạo một file có phần mở rộng là . MPR).

Chương 8

TẠO BẢN VẼ HAI CHIỀU TỪ MÔ HÌNH BA CHIỀU

Trình tự tạo hình chiếu hai chiều từ mô hình ba chiều:

- Mở (hoặc tạo) mô hình ba chiều trên một lớp (*layer*) riêng, ví dụ lớp 3D.
- Định biến **Tilemode** = 0 hoặc chọn nút *Layout1* trên dòng trạng thái.
 - Sử dụng lệnh **Limits** định giới hạn bản vẽ theo khổ giấy. Sau đó thực hiện lệnh **Zoom** (lựa chọn *All*).
- Sử dụng lệnh **Mview** tạo 4 (hoặc 1, 2, 3...)floating viewport bằng nhau trên vùng đồ họa.
- Sử dụng lệnh **Mspace** chuyển sang không gian mô hình (hoặc chọn nút *Model* trên dòng trạng thái).
- Nhập (*load*) dạng đường *Hidden* vào bản vẽ bằng lệnh **Linetype**.
- Chuyển sang paper space (chọn nút *Layout1*), sử dụng lệnh **Vpoint** lần lượt tạo 4 hình chiếu (*Isometric, Top, Front, Side*) trên 4 viewport.
- Sử dụng lệnh **Zoom** chỉnh kích thước các hình chiếu mô hình trong 4 viewport (định giá *Scale* như nhau).
- Sử dụng lệnh **Mvsetup** chỉnh vị trí (theo phương nằm ngang hoặc thẳng đứng) các hình chiếu trên 4 viewport.
- Dùng lệnh **Solprop** lần lượt tạo các đường bao và đường khuất cho từng hình chiếu trong các viewport.
- Đóng băng (Freeze) lớp chứa mô hình solid trong hộp thoại **Layer&Linetype Properties**, tạo lớp KHUNG và đóng băng lớp này.
- Sử dụng lệnh **Chprop** hoặc **Properties** chuyển các đường bao khung nhìn sang lớp KHUNG.
- Tiến hành ghi kích thước các hình chiếu. Nếu vẫn chưa thấy đường khuất xuất hiện thì dùng lệnh **Ltscale** để hiệu chỉnh.

Thông thường các đường khuất và đường thấy được có thể trùng lên nhau, do đó tắt các lớp chứa các đường bao thấy (lớp PV-...) và dùng lệnh **Explode** phá vỡ các block chứa đường khuất và xóa bớt các đường trùng nhau. Ta có thể gán màu cho các lớp chứa đường bao (PV-) và đường khuất (PH-), nếu các

đường bao và đường khuất không thay đổi màu theo lớp thì ta dùng lệnh **Chprop** (hoặc **Properties**) để hiệu chỉnh (màu của các đối tượng phải là BYLAYER).

Ta có thể sử dụng các lệnh **Solview** và **Solprof** để tạo các hình chiếu 2D một cách tự động.

8.1. Không gian mô hình (model space) và không gian phẳng (Paper space), biến TILEMODE

8.1.1. Biến TILEMODE

Trong **AutoCAD** có hai cách quan sát vật thể tùy vào giá trị của biến **TILEMODE = 0 (OFF)** hay **TILEMODE = 1 (ON)**.

Command: **TILEMODE**

Regenerating layout.TILEMODE <1>: 0 Chuyển sang phương thức tạo không gian giấy vẽ).

Nếu biến **TILEMODE = 1** thì sử dụng lệnh **Vports** ta chỉ tạo được các tiled viewport (khung nhìn tĩnh) và sắp xếp chúng cạnh nhau. Các khung nhìn này chỉ có thể quan sát, khi in chỉ in được các đối tượng với điểm nhìn (vpoint) tại viewpoint hiện hành. Trong paper space, khi đó ta có thể tạo nhiều viewport nằm ở vị trí bất kỳ (gọi là khung nhìn động – floating viewport) trên màn hình, các viewport có thể chồng lên nhau, và khi in có thể in tất cả các hình ảnh hiện hành trên tất cả các viewport của màn hình. Khi làm việc trong môi trường này ta đặt biến **TILEMODE = 0** (chọn nút Paper), lúc đó từ paper space ta có thể chuyển sang model space bằng lệnh **MS (Mspace** hoặc chọn nút *Model*) và từ model space chuyển sang paper space bằng lệnh **PS (Pspace** hoặc chọn nút *layout11* và *Layout2*).

Ta có thể gán trực tiếp biến **TILEMODE** bằng cách chọn vào các nút chọn trên dòng trạng thái. Theo mặc định ta có hai trang cho paper space: **Layout1** và **Layout2**.

8.1.2. Lệnh Mspace, Pspace, Model

Thực hiện lệnh **Mspace** để chuyển từ model space sang paper space, khi đó biểu tượng tọa độ có dạng hình tam giác sẽ xuất hiện và tại dòng trạng thái xuất

hiện nút PAPER, trong môi trường này ta chỉ tạo được các đối tượng 2D. Để chuyển từ paper space sang model space ta sử dụng lệnh **Pspace** hoặc **Model**.

8.2. Tạo khung nhìn động (lệnh Mview)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
View/Viewports>1 Viewports...		Mview

Trong **AutoCAD** ngoài các tiled viewport (khung nhìn tĩnh tạo bằng lệnh **Vports**) sắp xếp cạnh nhau ta còn có thể tạo các floating viewport. Có hai lệnh tạo viewport là **Mview** và **Mvsetup**. Trong mục này ta khảo sát lệnh **Mview**.

Lệnh **Mview** chỉ thực hiện trong paper space khi biến TILEMODE = 0. Trước khi thực hiện lệnh **Mview** ta định lại giới hạn bản vẽ trong paper space bằng lệnh **Limits** và **Zoom – All**. Ví dụ sau khi định biến TILEMODE = 0 ta định giới hạn bản vẽ là **420, 297** như sau:

- Định giới hạn bản vẽ:

Command: **Limits**

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:

Specify upper right corner <273.0500,209.5500>: **420,297**

- Thu phóng màn hình:

Command: **Zoom**

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: **A**

- Tạo các khung nhìn động:

Command: **Mview**

Switching to Paper space: (chuyển sang không gian giấy vẽ).

Specify corner of viewport or [ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>:

Các lựa chọn

Specify corner

Command: **Mview**

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: (Định một điểm đầu đường chéo thứ nhất P₁ xác định vị trí viewport. Sau khi chọn xong điểm này dòng nhắc sẽ xuất hiện tiếp).

Specify opposite corner: (Định điểm góc thứ hai P₂ viewport).

ON/OFF

Command: **Mview**

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: **ON**

(hoặc **OFF**

Mở/ tắt các đối tượng trong viewport.

Fit

Tạo một viewport có kích thước vừa khít với vùng đồ họa.

Command: **Mview**

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: **F**

Lock

Khóa viewport được chọn.

Command: **Mview**

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: **L**

Select objects: (Chọn một hoặc nhiều viewport).

Object

Chỉ định pline kín, ellipse, spline, region hoặc circle để chuyển thành viewport. Pline bạn chỉ định cần có ít nhất ba đỉnh. Nó có thể tự giao nhau và có thể chứa cả phân đoạn arc và line.

Command: **Mview**

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: **O**

Select object to clip viewport: (Chọn đối tượng).

Polygonal

Tạo đường bao viewport có hình dạng bất kỳ bằng phương pháp định các điểm (tương tự tạo pline kín bằng lệnh **Pline**).

Command: **Mview** ■

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: P ■

Specify start point: (Chỉ định điểm đầu tiên)

Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: (Chỉ định điểm tiếp theo hoặc chọn lựa chọn).

Restore

Gọi một cấu hình vport được lưu trong lệnh **Vports**:

Command: **Mview** ■

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: R ■

*Enter viewport configuration name or [?] <*Active>:* (Nhập tên của một cấu hình viewport để chèn vào).

Specify first corner of [fit] <Fit>: (Viewport sẽ tra khít vùng đồ họa hoặc định hai điểm để xác định kích thước của nó).

2

Cho phép tạo 2 viewport nằm ngang hoặc thẳng đứng:

Command: **Mview** ■

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: 2 ■

Enter viewport arrangement [Horizontal/Vertical] <Vertical>: (Chọn khung nằm ngang hoặc thẳng đứng).

Specify first corner or [Fit] <Fit>: (Nếu chọn *Fit* thì hai viewport sẽ tra khít màn hình đồ họa với tỷ lệ thích hợp cho từng viewport. Hoặc ta có thể định kích thước cho các viewport bằng cách chọn hai điểm trong paper space và các viewport sẽ tra khít trong paper space vừa tạo).

3

Cho phép tạo 3 viewport:

Command: **Mview** ■

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: 3 ■

Enter viewport arrangement

[Horizontal/Vertical/Above/Below/Left/Right] <Right>: (Chọn các vị trí viewport).

Specify first corner or [Fit] <Fit>: (tương tự lựa chọn 2).

4

Cho phép tạo 4 viewport:

Command: **Mview** ■

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: 4 ■

Specify first corner or [Fit] <Fit>: (nhập F để 4 viewport tra khít màn hình đồ họa).

Chú ý

Các đối tượng trên các viewport nằm trên các lớp của mô hình trước đó. Đường bao viewport nằm trên lớp hiện hành.

8.3. Lớp trong không gian giấy vẽ (lệnh VPlayer)

Lệnh **VPlayer** (Viewports Layer) dùng để điều khiển lớp trong từng floating viewport riêng biệt, chỉ thực hiện khi giá trị biến TILEMODE = 0. Một lớp đang ở trạng thái ON mới có thể điều khiển bằng lệnh **VPlayer** được.

Command: **Vplayer** ■

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]:

Các lựa chọn

?

Liệt kê các lớp bị làm đông trong viewport mà ta chọn:

Command: **Vplayer** ■

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: ? ■

Select a viewport: (Chọn vport để liệt kê các lớp bị đông).

Freeze

Làm đông một hoặc nhiều lớp trên một hoặc nhiều viewport mà ta chọn.

Command: **Vplayer** ■

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **F** ■

Enter layer name(s) to freeze or <select objects>: (Tên lớp cần làm đông, có thể nhập nhiều tên lớp cách nhau bởi dấu phẩy).

Enter an option [All/Select/Current] <Current>: **S** ■ Chọn lựa chọn để chọn viewport: *All* – tắt cả các vport, *Select* – **AutoCAD** hiển thị dòng “*Select objects*” và ta sẽ chọn viewport nào ta cần làm đông các lớp đã chọn, còn *Current* là chọn viewport hiện hành).

Select objects: (Chọn các viewport để làm đông các lớp đã chọn).

Thaw

Làm tan băng (thaw) một hoặc nhiều lớp trên một hoặc nhiều viewport mà ta chọn.

Command: **Vplayer** ■

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **F** ■

Enter layer name(s) to thaw: (Tên lớp cần làm tan băng, có thể nhập nhiều tên lớp cách nhau bởi dấu phẩy).

Các dòng nhắc tiếp theo tương tự lựa chọn **Freeze**.

Reset

Thiết lập sự hiển thị các lớp (Freeze hay Thaw) theo mặc định của lựa chọn *Vpvisdft* (Vport Visibility default).

Command: **Vplayer** ■

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **R** ■

Enter layer name(s) to reset or <select objects>: (Chọn tên lớp cần **Reset**, có thể đưa vào nhiều tên lớp và chúng cách nhau bởi dấu phẩy).

Các dòng nhắc tiếp theo tương tự lựa chọn **Freeze**.

Newfrz

Cho phép tạo lớp mới và lớp này bị đông trong mọi viewport.

Command: **Vplayer** ■

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **N** ■

Enter name(s) of new layers frozen in all viewports: (Tên của lớp mới tạo và bị đông, có thể đưa vào nhiều tên lớp và chúng cách nhau bởi dấu phẩy).

Các dòng nhắc tiếp theo tương tự lựa chọn **Freeze**.

Vpvisdflt (Vport visibility default)

Thay đổi giá trị mặc định về sự hiển thị (*Freeze/Thaw* cho các viewport mới tạo bằng lệnh **Mview**, **AutoCAD** sẽ tự động đánh dấu các lớp được xác định là *Freeze* hay *Thaw* mỗi khi có một viewport mới được tạo nên).

Command: **Vplayer** ■

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **V** ■

Enter layer name(s) to change viewport visibility or <select objects>: (Tên các lớp cần thay đổi hiển thị hoặc mặc định trên các viewport).

Enter a viewport visibility option [Frozen/Thawed] <Thawed>: (nhập **F** hoặc **T** và ENTER).

8.4. Lệnh Mvetup

Lệnh **Mvetup** dùng để thiết lập bản vẽ trong model space và paper space. Sử dụng lệnh này ta có thể tạo các floating viewport, hiệu chỉnh vị trí và kích thước các đối tượng nằm trong các viewport, chèn khối khung tên vào bản vẽ... Đây là một chương trình viết bằng ngôn ngữ **Autolisp**.

Command: **Mvsetup** ■

Initializing...

Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]:

Nếu biến TILEMODE = 1

Khi đó xuất hiện dòng nhắc phụ:

Enable paper space? [No/Yes] <Y>: (Muốn chuyển sang paper space không?).

Nếu nhập **NO** tức là chỉ làm việc trong không gian mô hình, các dòng nhắc sau sẽ xuất hiện lần lượt:

Enter units type [Scientific/Decimal/Engineering/Architectural/Metric]: (Chọn dạng đơn vị).

Enter the scale factor: (Chọn tỷ lệ).

Enter the paper width: (Chọn chiều rộng khổ giấy, ví dụ giá trị 420).

Enter the paper height: (Chọn chiều cao khổ giấy, ví dụ giá trị 297).

Dùng lựa chọn này ta có thể xác định đơn vị, tỷ lệ và giới hạn bản vẽ trong model space. Sau khi định xong sẽ tự động chèn đường viền vào bản vẽ hiện hành.

Nếu biến TILEMODE = 0

Nếu nhập **YES** hoặc khi thực hiện lệnh **Mvsetup** với biến **TILEMODE = 0** thì các dòng nhắc sau xuất hiện.

Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]:

Các lựa chọn

Align

Sử dụng để chỉnh vị trí các mô hình trên các viewport:

Command: **Mvsetup** ■

Initializing...

*Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]:***A** ■

Nếu nhập **H** (*Horizontal*) hoặc **V** (*Vertical*) (Chỉnh vị trí theo phương ngang và thẳng đứng).

Specify basepoint: (Chọn điểm chuẩn).

Specify point in viewport to be panned: (Chọn điểm khác chỉnh vị trí theo điểm chuẩn).

Nếu nhập **R** (*Rotate view*):

Specify basepoint in the viewport with the view to be rotated: (Chọn điểm chuẩn).

Specify angle from basepoint: (Góc so với điểm chuẩn).

Create

Dùng để tạo các floating viewport, có chức năng như lệnh **Mview**:

Command: **Mvsetup** ■

Initializing...

*Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]:***C** ■

Enter option [Delete objects/Create viewports/Undo] <Create>: (Các lựa chọn tạo floating viewport).

Nếu chọn Create viewports (C ■

Available layout options: . . .(lựa chọn các dạng viewport).

- 0: None (không có).
- 1: Single (Chỉ có một).
- 2: Std. Engineering (Theo tiêu chuẩn).
- 3: Array of Viewports (Dãy các viewport).

Enter layout number to load or [Redisplay]: (Số của dạng viewport đưa vào). Giả sử ta chọn **3** dòng nhắc sau xuất hiện.

Specify first corner of bounding area for viewport(s): (Kích thước bao các viewport, chọn một điểm làm góc trái viewport).

Specify opposite corner: (Chọn điểm góc đường chéo đối diện để xác định kích thước bao các viewport).

Enter number of viewports in X direction <1>: (Số các khung nhìn theo trục X).

Enter number of viewports in Y direction <1>: (Số các khung nhìn theo trục Y).

Specify distance between viewports in X direction <0>: (Khoảng cách giữa các khung nhìn theo trục X, giá trị này bằng 0 thì các khung nhìn sẽ nằm cạnh nhau theo trục X).

Specify distance between viewports in Y direction <0>: (Khoảng cách giữa các khung nhìn theo trục Y, nếu giá trị này bằng 0 thì các khung cửa sổ sẽ nằm cạnh nhau).

Nếu chọn *Delete objects* (D

Sử dụng lựa chọn này để xóa các khung nhìn.

Select the objects to delete...

Select objects: (Chọn đối tượng cần xóa).

Scale viewports

Sử dụng lựa chọn này để chỉnh độ lớn viewport:

Command: **Mvsetup** 

Initializing...

*Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]:*S 

Select the viewports to scale...

Select objects: (Chọn viewport và nhấn ENTER).

Set the ratio of paper space units to model space units...

Enter the number of paper space units <1.0>:

Enter the number of model space units <1.0>:

Options

Lựa chọn các đặc tính cho khung vừa chèn vào.

Command: **Mvsetup** ■

Initializing...

Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]: **O** ■

Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]: (Chọn đặc tính cần gán cho khung, ví dụ nhập **L**).

Enter an option [Layer/Limits/Units/Xref] <exit>: (Nếu nhập **LI** ta cần định lại giới hạn bản vẽ).

Set drawing limits? [Yes/No] <N>: (Gán giới hạn bản vẽ).

Title block

Chèn khối khung tên vào bản vẽ.

Command: **Mvsetup** ■

Initializing...

Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]: **T** ■

Enter title block option [Delete objects/Origin/Undo/Insert] <Insert>: ■

Available title blocks:....:(Chọn lựa khổ giấy của block khung tên).

- 0: None
- 1: ISO A4 Size(mm)
- 2: ISO A3 Size(mm)
- 3: ISO A2 Size(mm)
- 4: ISO A1 Size(mm)
- 5: ISO A0 Size(mm)
- 6: ANSI-V Size(in)
- 7: ANSI-A Size(in)
- 8: ANSI-B Size(in)
- 9: ANSI-C Size(in)
- 10: ANSI-D Size(in)
- 11: ANSI-E Size(in)
- 12: Arch/Engineering (24 x 36in)

13: Generic D size Sheet (24 x 36in)

Enter number of title block to load or [Add/Delete/Redisplay]: (Đưa mã số của khổ giấy ta chọn, giả sử chọn khổ giấy A1 thì ta đưa số 4 vào dòng nhắc trên).

Create a drawing named iso_a1.dwg? <Y>: (Nhấn ENTER để đồng ý tạo bản vẽ chứa khung với tên ISO- A1.DWG).

Undo

Hủy bỏ một thao tác vừa thực hiện.

Command: **Mvsetup**

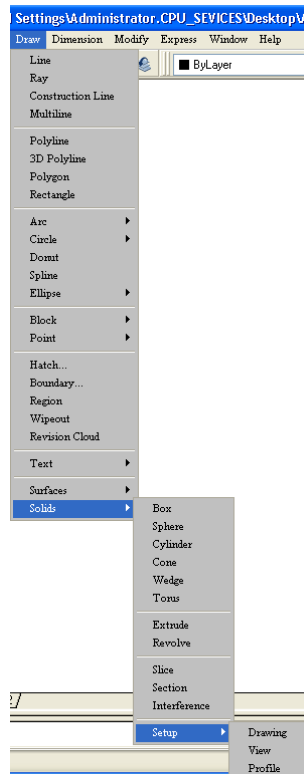
Initializing...

*Enter an option [Align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]:***U**

8.5. Tạo đường bao, đường khâu 3D solid (lệnh Solprof)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Draw/Solid>Setup>profile</i>	<i>Solids</i>	<i>Solprof</i>

Ta khảo sát các lệnh liên quan đến tạo các hình chiếu từ mô hình 3D: **Solprof**, **Solview**, **Soldraw**,... Các lệnh này nằm trên **Draw** menu và **Solids** toolbar (hình 8.1).



Hình 8.1

Lệnh **Solprof** dùng để tạo đường bao thấy được và khuất cho các solid. Các đường nét này nằm một mặt phẳng và trên các lớp khác nhau. Để thực hiện lệnh này biến **TILEMODE = 0** và đang ở trong model space.

Trước khi thực hiện lệnh **Solprof** nếu biến **TILEMODE = 1** ta phải thực hiện các lệnh sau:

Command: **TILEMODE**

Enter new value for TILEMODE <1>: 0

Command: **LIMITS**

Reset Paper space limits: (Định giới hạn bản vẽ cho paper space).

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:

Specify upper right corner < >: 420,297

Command: **ZOOM**

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: A

Command: **MVIEW**

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: 0,0

Specify opposite corner: 420,297 Chỉ có một khung nhìn duy nhất).

Command: **MSPACE**

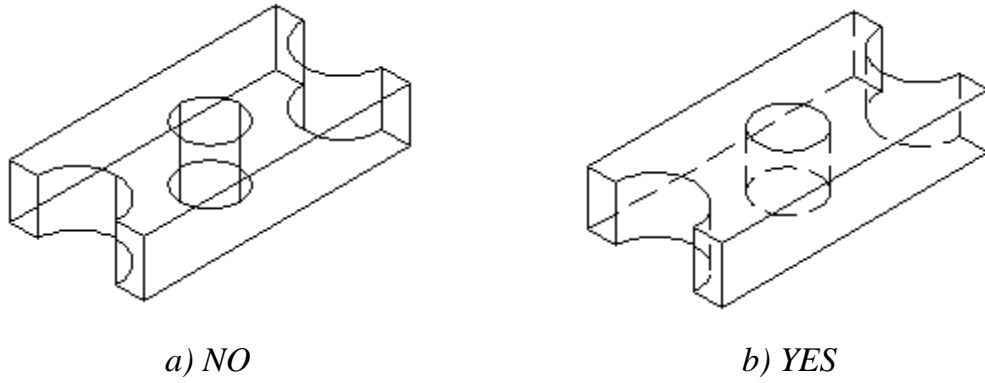
Lúc bây giờ ta đang trong model space và thực hiện lệnh **Solprof**:

Command: **Solprof**

Select objects: (Chọn các solid).

Display hidden profile lines on separate layer? [Yes/No] <Y>: (Trình bày các đường bao và khuất trên lớp riêng hay không?).

Nếu nhập **Y** (YES) thì hai block sẽ được tạo nên, một block là các đường bao nhìn thấy được còn block kia là các đường khuất. Block đường thấy được có cùng đường bao với solid được chọn và nằm trên lớp tự tạo PV- (tên Vports), còn block đường khuất nằm trên lớp PH- (tên Vports) và có dạng đường HIDDEN (nếu trong bản vẽ có HIDDEN – hình 8.2, còn không có thì vẫn xuất hiện đường CONTINUOUS). Nếu nhập **N** (NO) thì chỉ có lớp chứa các đường bao thấy.

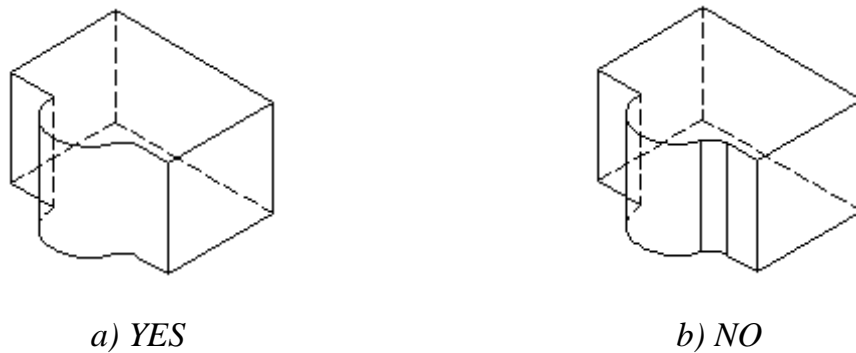


Hình 8.2. Display hidden profile lines on separate layer

Project profile lines onto a plane? [Yes/No] <Y>: (Chiếu các đường bao lên một mặt phẳng hay không?).

Nếu nhập **Y** (YES) sẽ tự động chiếu các đường bao lên mặt phẳng song song với màn hình và mặt phẳng này đi qua điểm gốc của UCS hiện hành. Nếu trả lời **N** (NO) các đường bao giữ nguyên hình dạng 3D (dạng wireframe).

Delete tangential edges? [Yes/No] <Y>: (Có xóa các cạnh tiếp xúc hay không?, Nếu ta nhập **Y** (YES) thì sẽ xóa các đối tượng chuyển tiếp còn nhập **N** (NO) thì các đường chuyển tiếp vẫn giữ nguyên).

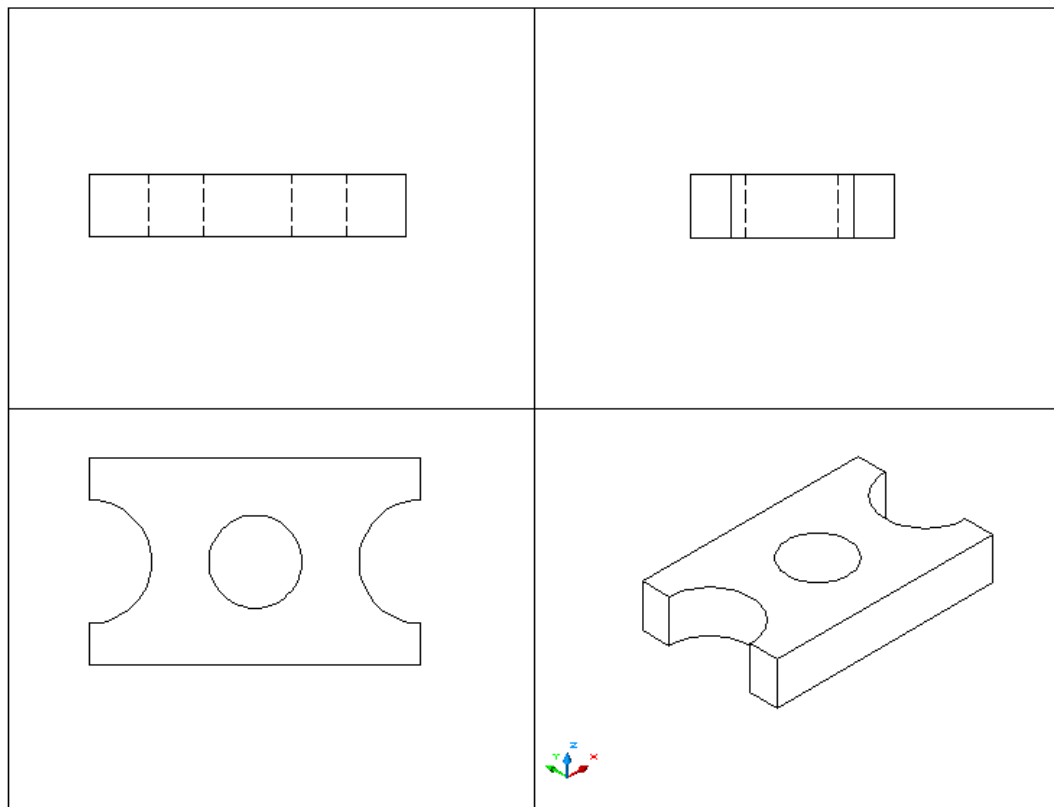


Hình 8.3. Delete tangential adges

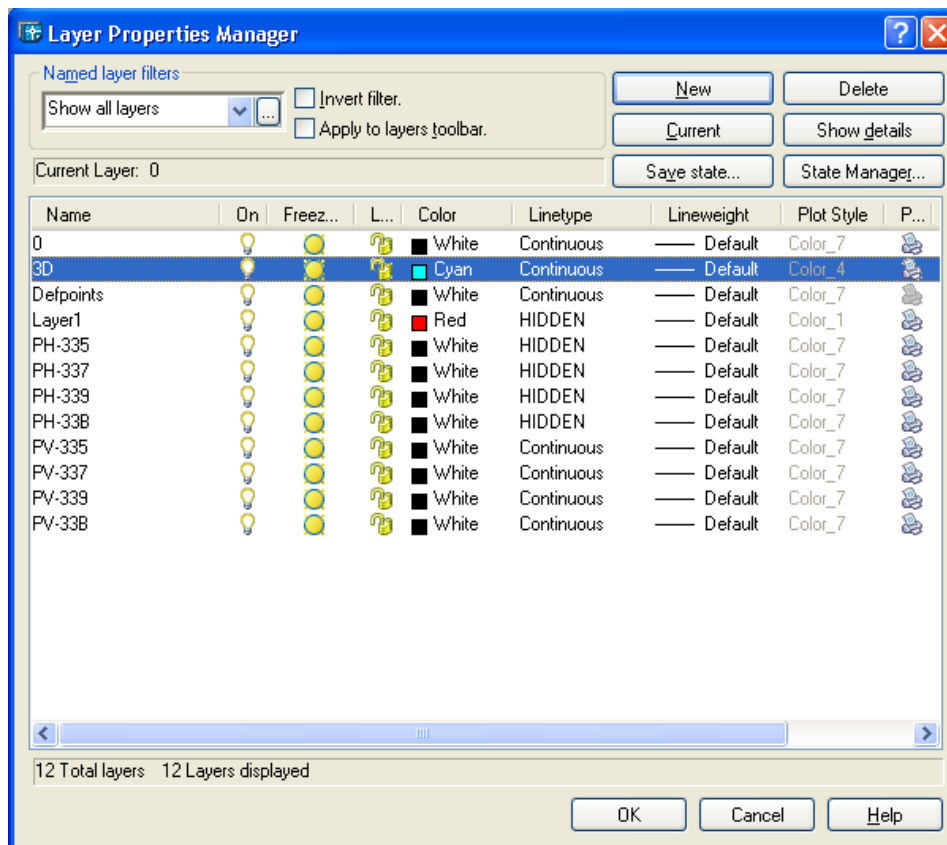
Ví dụ trên hình 8.3 trước khi thực hiện lệnh **Solprof** ta bo tròn cạnh là giao tuyến mặt trụ và mặt phẳng của solid thì sau khi thực hiện lệnh **Solprof** tại bề mặt chuyển tiếp này sẽ khác nhau.

Chú ý

- Để biết tên của viewport ta sử dụng lệnh **List** khi đang ở trong không gian giấy vẽ (paper space).
- Để quan sát các đường bao ta tắt (OFF) lớp chứa solid gốc (hình 8.4).



Hình 8.4. Tạo các hình chiếu từ mô hình 3D solid



Hình 8.5. Các lớp được tạo khi thực hiện lệnh Solprof

Các lớp được tạo khi thực hiện lệnh **Solprof** (hình 8.5) chỉ thuộc viewport tương ứng. Khi ta tạo đối tượng thuộc một trong các viewport này thì các đối tượng này sẽ không xuất hiện tại các viewport khác.

8.6. Tạo các hình chiếu từ mô hình 3D (lệnh Solview)

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Draw/Solid>Setup>View</i>	<i>Solids</i>	<i>Solview</i>

Lệnh **Solview** dùng để tạo các floating viewport với các hình chiếu vuông góc, hình chiếu phụ và hình cắt của các solid.

Các thông tin về mỗi hình chiếu được giữ trong floating viewport mà ta tạo. Các thông tin này ta sẽ sử dụng khi thực hiện lệnh **Soldraw**. Lệnh **Solview** thực hiện trong paper space.

Lệnh **Solview** sẽ tự động tạo các lớp mới: lớp các đường bao thấy được (Visible lines), lớp các đường khuất (Hidden lines), lớp đường cắt (Section Hatching), lớp đường kích thước (Dimesions),... Tên các lớp được thể hiện như sau.

Tên Layer	Dạng Object	Ví dụ
View name - VIS	Visible lines),	Solucs -VIS
View name - HID	Hidden lines	Solucs - VIS
View name - DIM	Dimesions	Solucs - DIM
View name - HAT	Hatching pattern (for sections)	Solucs - HAT

Chú ý

Các thông tin được lưu trữ trong các lớp vừa tạo sẽ được xóa hoặc cập nhật khi ta thực hiện lệnh **Slodraw**. Do đó trên các lớp này không nên lưu trữ các thông tin thường trú của bản vẽ.

Lệnh **Solview** sắp xếp các đối tượng của viewport trên lớp VPORTS. Lệnh **Solview** sẽ tạo lớp này nếu trong bản vẽ chưa có lớp cùng tên. Lệnh **Solview** được sử dụng khi biến TILEMODE = 0 và trong paper space. Nếu ta đang trong môi trường model space thì sử dụng lệnh **pspace** để chuyển sang paper space.

Command: **Solview**

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: (Các lựa chọn).

Các lựa chọn

UCS

Lựa chọn này cho ta tạo các hình chiếu theo UCS. Command: **Solview** ■

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: U ■

Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>:

Nếu trên màn hình không có floating viewport thì lựa chọn UCS giúp ta tạo viewport chính và theo viewport này ta tạo các hình chiếu khác.

Ta có thể sử dụng UCS hiện hành hoặc các UCS được lưu trữ trước đó làm mặt phẳng chiếu. Các hình chiếu trong các viewport song song mặt phẳng XY của UCS hiện hành và trục X từ trái sang phải. trục Y hướng lên trên (tương tự **Vpoint** với 0, 0, 1).

Các lựa chọn

Current

Sử dụng mặt phẳng XY của viewport hiện hành làm mặt phẳng chiếu.

Lựa chọn này cho ta tạo các hình chiếu theo UCS.

Command: **Solview** ■

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: U ■

Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>: ■

Enter view scale <1>: (Tỷ lệ view).

Specify view center: (Chọn một điểm làm tâm quan sát).

Specify view center <specify viewport>: (Chọn một điểm khác làm tâm quan sát, nếu vừa ý ta nhấn ENTER).

Specify first corner of viewport: (Điểm đường chéo thứ nhất của viewport).

Specify opposite corner of viewport: (Điểm đường chéo đối diện của viewport).

Enter view name: (Tên khung nhìn).

World

Sử dụng mặt phẳng XY của WCS làm mặt phẳng chiếu. Trình tự thực hiện tương tự lựa chọn *Current*.

Command: **Solview** ■

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: U ■

Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>: B ■

?

Liệt kê các UCS lưu trữ trong bản vẽ:

Command: **Solview** █

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: **U** █

Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>: **?** █

Enter UCS names to list <*>:

Named

Hình chiếu sẽ song song với mặt phẳng XY của UCS được lưu trữ trước đó và ta sẽ gọi lại.

Command: **Solview** █

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: **U** █

Enter an option [Named/World/?/Current] <Current>: **N** █

Enter name of UCS to restore: (Nhập tên của UCS đã được ghi).

Enter view scale <1.000>: (Nhập tỷ lệ quan sát).

Các dòng nhắc tiếp theo tương tự lựa chọn **Current**.

ORTHO

Tạo các viewport với hình chiếu vuông góc từ mô hình của viewport hiện có. Đầu tiên ta chọn cạnh của viewport đang có để xác định hướng chiếu, sau đó chọn tâm chiếu và vị trí viewport chứa hình chiếu.

Command: **Solview** █

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: **O** █

Specify side of viewport to project: (Chọn một cạnh của viewport).

Specify view center: (Định điểm làm tâm hình chiếu).

Specify view center <specify viewport>: █

Specify first corner of viewport: (Chọn điểm góc viewport).

Specify opposite corner of viewport: (Chọn điểm đối diện viewport)

Enter view name: **TOP** █ (Nhập tên của viewport).

AUXILIARY

Tạo hình chiếu phụ (Auxiliary view) từ mô hình của khung nhìn đang có. Đầu tiên ta định hai điểm để xác định mặt chiếu cho hình chiếu phụ. Cả hai điểm phải cùng nằm trên một viewport.

Command: **Solview** ■

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: **A** ■

Specify first point of inclined plane: (Chọn điểm thứ nhất của mặt nghiêng).

Specify second point of inclined plane: (Chọn điểm thứ hai của mặt nghiêng).

Specify side to view from: (Chọn một điểm tùy ý rồi nhấn ENTER).

Specify view center: (Chọn một điểm ở vùng cần đặt hình chiếu phụ).

Specify first corner of viewport: (Chọn điểm góc khung nhìn).

Specify opposite corner of viewport: (Chọn điểm đối diện khung nhìn).

Enter view name: **HINHCHIEUPHU** (Nhập tên khung nhìn).

SECTION

Lựa chọn này tạo hình cắt cho solid, sau đó kết hợp với lệnh **Soldraw** ta vẽ mặt cắt. Theo tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật không cho phép vẽ các đường khuất trên mặt cắt, do đó lệnh **Solview** sẽ đóng băng (Freeze) lớp tên ...-HID.

Đầu tiên ta chọn hai điểm trên viewport chứa mô hình để định mặt phẳng cắt.

Command: **Solview** ■

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: **S** ■

Specify first point of cutting plane: (Chọn điểm thứ nhất mặt phẳng cắt).

Specify second point of cutting plane: (Chọn điểm thứ hai mặt phẳng cắt).

Specify side to view from: (Chọn điểm quan sát mặt phẳng cắt).

Enter view scale < >: (Nhập giá trị dương).

Specify view center: (Chọn một điểm làm view center).

Specify first corner of viewport: (Chọn điểm góc thứ nhất của viewport).

Specify opposite corner of viewport: (Chọn điểm góc thứ hai của viewport).

Enter view name: (Nhập tên viewport).

8.7. Lệnh Soldraw

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
<i>Draw/Solid>Setup>Drawing</i>	<i>Solids</i>	<i>Soldraw</i>

Lệnh **Soldraw** tạo các đường biên dạng và mặt cắt trong các viewport tạo bởi lệnh **Solview** trước đó.

Các đường khuất và đường thấy được chiếu trên mặt phẳng vuông góc hướng quan sát. Đối với hình cắt, các đường cắt được tạo nhờ vào các biến HPNAME (tên mẫu mặt cắt), HPSCALE (tỷ lệ mẫu mặt cắt) và HPANG (góc của mẫu mặt cắt).

Tất cả các đường biên và hình cắt trên các viewport được xóa đồng thời tạo các đường biên và hình cắt mới. Tất cả các lớp, ngoại trừ các lớp chứa đường biên và hình cắt sẽ được đóng băng trên mỗi viewport.

Command: **Soldraw** 

Select viewports to draw..

Select objects: (Chọn viewport).

Chú ý

Không được sắp xếp các đối tượng thường trú của bản vẽ trên các lớp: View name-VIS, View name-HID và View name – HAT. Các thông tin nằm trên các lớp đó sẽ bị xóa hoặc cập nhật khi thực hiện lệnh **Soldraw**. Sử dụng lệnh **U** (Undo) để xóa viewport vừa vẽ bằng lệnh **Soldraw**.

Chương 9

QUAN SÁT MÔ HÌNH BA CHIỀU

9.1. Quan sát mô hình 3D bằng lệnh Dview

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
View/3D Dynamic View		Dview

Sử dụng lệnh **Dview** (Dynamic dview) ta có thể quan sát hình chiếu phối cảnh mô hình 3D.

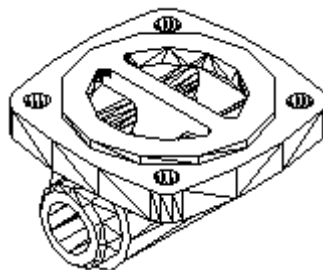
Command: **Dview** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát hình chiếu phối cảnh. Nếu tại dòng nhắc này ta ENTER sẽ xuất hiện mô hình chi tiết thân của van tiết lưu – hình 9.1))

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Tiếp tục chọn mô hình cần quan sát hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc chọn đối tượng).

Enter option

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: (Các lựa chọn).



Hình 9.1

Các lựa chọn

9.1.1. Điều chỉnh ống kính (Camera)

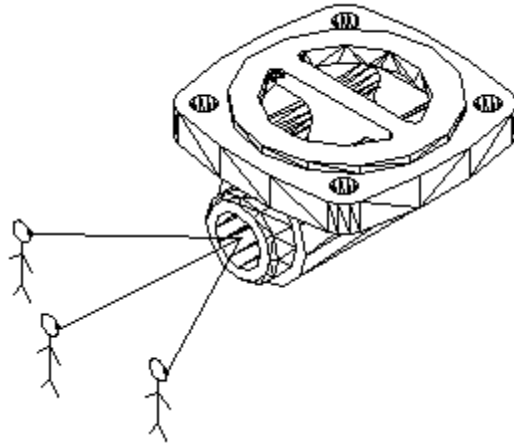
Lựa chọn *Camera* dùng để quay ống kính (Camera) chung quanh mục tiêu (Target), khoảng cách từ ống kính đến mục tiêu là không đổi (hình 9.2), tương tự như ta xác định điểm nhìn của lệnh **Vpoint**.

Command: **Dview** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: CA ■
 Specify camera location, or enter angle from XY plane, or [Toggle (angle in)]
 <35.2644>: (Góc quay của camera so với mặt phẳng XY).

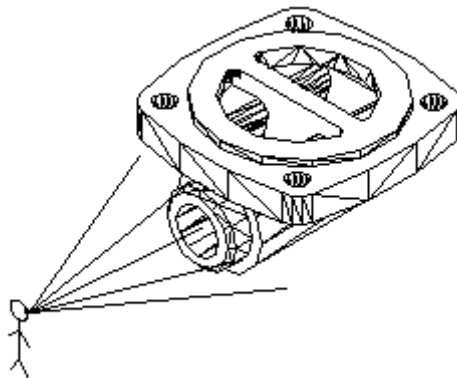
Specify camera location, or enter angle in XY plane from X axis, or [Toggle
 (angle from)] <35.26439>: (Góc quay so với trục X trong mặt phẳng XY).



Hình 9.2. Lựa chọn Camera

9.1.2. Điều chỉnh mục tiêu (Target)

Lựa chọn **Target** dùng để quay mục tiêu chung quanh ống kính, khoảng cách giữa mục tiêu và ống kính không đổi (hình 9.3) và lưu bằng biến TARGET.



Hình 9.3. Lựa chọn Target

Command: **Dview** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

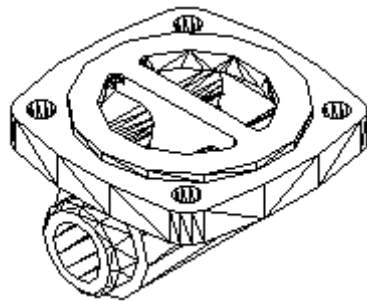
[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: TA ■

Specify camera location, or enter angle from XY plane, or [Toggle (angle in)] <...>: (Góc của mục tiêu so với mặt phẳng XY). Nếu nhập **T** sẽ xuất hiện dòng nhắc:

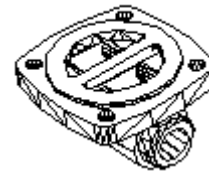
Specify camera location, or enter angle in XY plane from X axis, or [Toggle (angle from)] <...>: (Góc quay so với trục X trong mặt phẳng XY).

9.1.3. Quan sát hình chiếu phối cảnh (Distance)

Lựa chọn **Distance** dùng để thay đổi khoảng cách ống kính so với mục tiêu dọc theo tia nhìn (tia nhìn là tia xuất phát từ ống kính hướng về mục tiêu). Khi sử dụng lựa chọn này mô hình từ hình chiếu song song chuyển sang hình chiếu phối cảnh (hình 9.4).



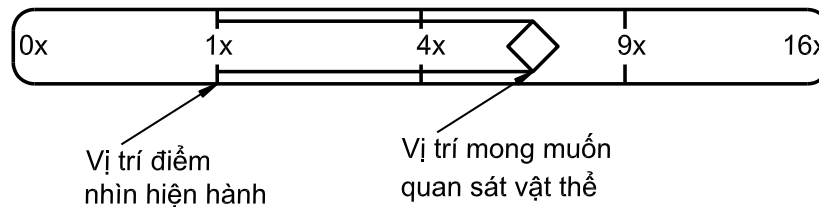
a) Hình chiếu song song



b) Hình chiếu phối cảnh

Hình 9.4

Biểu tượng tọa độ giống như một khối lập phương thu nhỏ dần, phía trên màn hình xuất hiện một thước ngang có con chạy hình thoi, trên thước có nhiều vạch đứng ghi hệ số tỷ lệ khoảng cách từ 0x (trái) 16x (phải) như hình 9.5. Tỷ lệ càng lớn thì khoảng cách càng xa và hình càng nhỏ dần. Lúc này càng xa điểm nhìn kích thước bị thu nhỏ lại.



Hình 9.5

Trước khi thực hiện lựa chọn *Distance* ta nên định lại vị trí mục tiêu và điểm nhìn bằng lựa chọn *Point* của lệnh **Dview**, hoặc sử dụng lệnh **Vpoint** định điểm nhìn ở vị trí có thể quan sát toàn bộ mô hình (nhập giá trị tương đối lớn, ví dụ **100, -100, 100**). Giá trị khoảng cách nhìn hiện lên tại dòng trạng thái.

Command: **Dview** ■

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: **D** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

Specify new camera-target distance <...>: (Khoảng cách mới hoặc kéo con chạy hình thoi định tỷ lệ khoảng cách).

9.1.4. Xác định lại vị trí và khoảng cách quan sát (POints)

Lựa chọn *POints* để thay đổi vị trí ống kính, mục tiêu và khoảng cách từ ống kính đến mục tiêu (biến VIEWDIR). Khi sử dụng lựa chọn *Distance* mà khoảng cách giữa ống kính và mục tiêu quá gần ta không thể quan sát được mô hình, do đó phải định lại khoảng cách và vị trí điểm nhìn và mục tiêu (hình 9.6).

Command: **Dview** ■

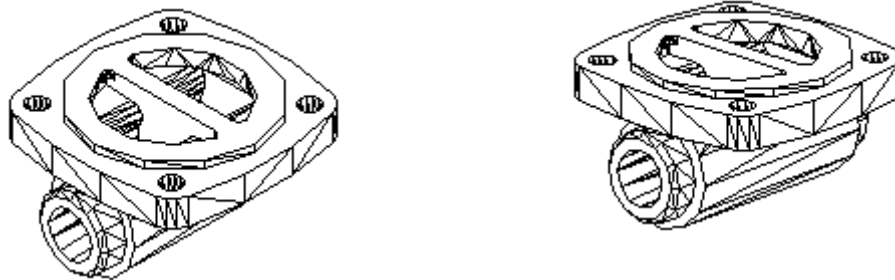
[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: **D** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

Specify target point <...>: (Nhập vào tọa độ mới của mục tiêu).

Specify camera point <...>: (Nhập vào tọa độ mới của ống kính).

Trong dấu <> là tọa độ mục tiêu và ống kính hiện hành.



Hình 9.6. Vị trí Camera, Target và hình ảnh quan sát

9.1.5. Thu phóng hình ảnh (Zoom)

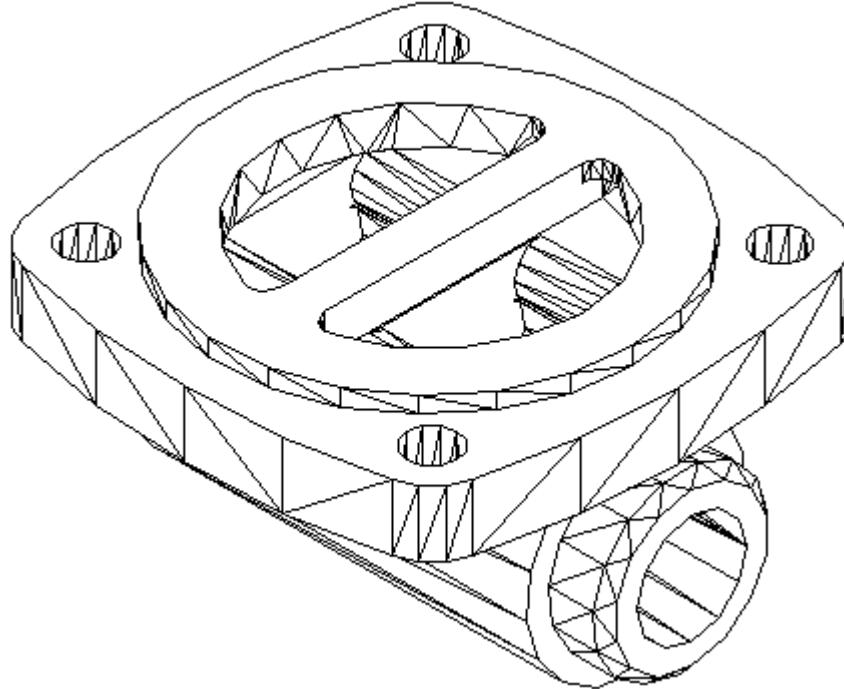
Lựa chọn **Zoom** để phóng to hay thu nhỏ màn hình mà không thay đổi vị trí ống kính và mục tiêu, tức là hiệu chỉnh tiêu cự ống kính (hình 9.7).

Command: **Dview** ■

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: **D** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

Specify zoom scale factor <1>: (Nhập giá trị tiêu cự mới vào).



Hình 9.7. Mô hình có khoảng cách quan sát gần và tiêu cự nhỏ

9.1.6. Di chuyển hình ảnh (PAN)

Lựa chọn **Pan** di chuyển ống kính và mục tiêu song song với mặt phẳng nhìn, khoảng cách nhìn không đổi.

Command: **Dview** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: **PA** ■

Specify displacement base point:(Chọn điểm chuẩn để dời như lệnh **PAN**).

Specify second point: (Điểm dời đến).

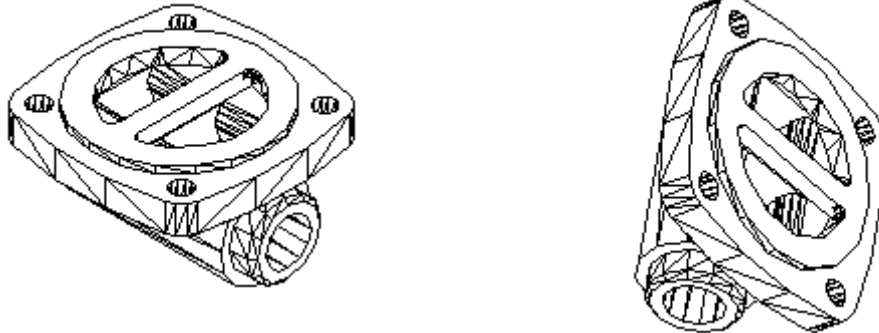
9.1.7. Quay ống kính (Twist)

Lựa chọn **Twist** cho phép quay ống kính quanh tia nhìn (hình 9.8), giá trị lưu bằng biến VIEWTWIST.

Command: **Dview** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:TW ■



a) Hình chiếu song song

b) Quay ống kính với twist angle = 290°

Hình 9.8

9.1.8. Thiết lập mặt phẳng cắt (Clip)

Lựa chọn **Clip** để đặt hai mặt phẳng cắt vuông góc với tia nhìn, gọi là mặt cắt trước và mặt cắt sau để qui định phạm vi nhìn thấy. Ta chỉ quan sát được các đối tượng nằm giữa hai mặt phẳng cắt đó mà thôi.

Command: **Dview** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:CL ■

Enter clipping option [Back/Front/Off] <Off>: (Chọn mặt cắt trước (*front*), sau (*back*) hoặc *off* để thoát ra khỏi lựa chọn này).

Nếu chọn **F** (*front*) xuất hiện dòng nhắc tiếp:

Specify distance from target or [set to Eye(camera)/ON/OFF] <173.2049>: (xác định vị trí mặt cắt trước so với mục tiêu).

Nếu chọn **B** (*back*) xuất hiện dòng nhắc:

Specify distance from target or [ON/OFF] <-373.8111>: (Khoảng cách từ mục tiêu đến mặt cắt sau).

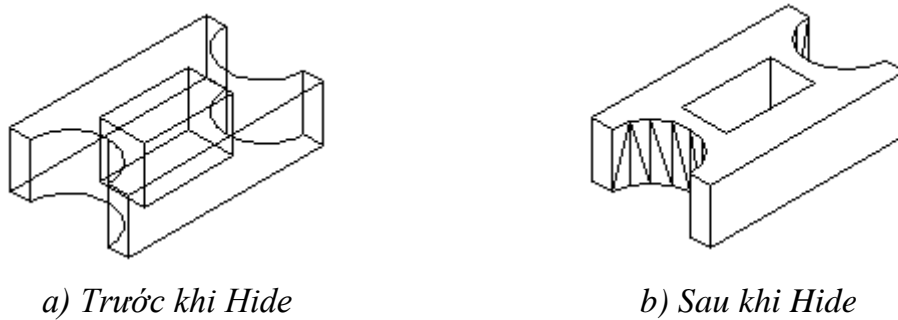
9.1.9. Che các nét khuất (Hide)

Lựa chọn **Hide** dùng để che các nét khuất. Khi thoát ra khỏi lệnh **Dview** thì các nét khuất xuất hiện trở lại (hình 9. 9).

Command: **Dview** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:**H** ■



Hình 9.9

9.1.10. Tắt chế độ quan sát hình chiếu phối cảnh (OFF)

Lựa chọn **Off** chuyển các hình chiếu phối cảnh của mô hình 3D đang quan sát sang hình chiếu song song.

Command: **Dview** ■

Select objects or <use DVIEWBLOCK>: (Chọn các đối tượng cần quan sát và nhấn ENTER).

[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:**O** ■

9.1.11. Hủy bỏ thao tác (Undo) và kết thúc lệnh Dview (eXit)

Lựa chọn **Undo** hủy bỏ thao tác vừa thực hiện lệnh **Dview**. Lựa chọn **eXit** kết thúc lệnh **Dview**.

9.2. Quan sát mô hình bằng lệnh 3dorbit

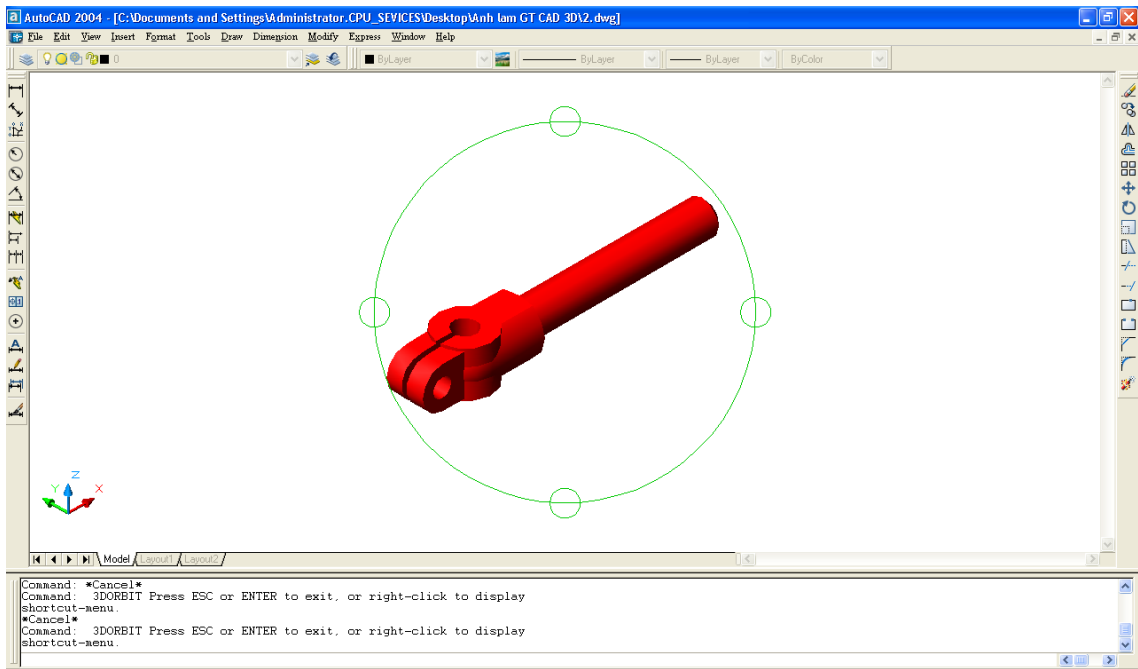
Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
	3Dorbit	3Dorbit

Kiểm tra sự quan sát tương tác đối tượng trong 3D. Lệnh **3Dorbit** cho phép bạn thao tác hình ảnh đối tượng 3D bằng cách nhấp và kéo chuột.

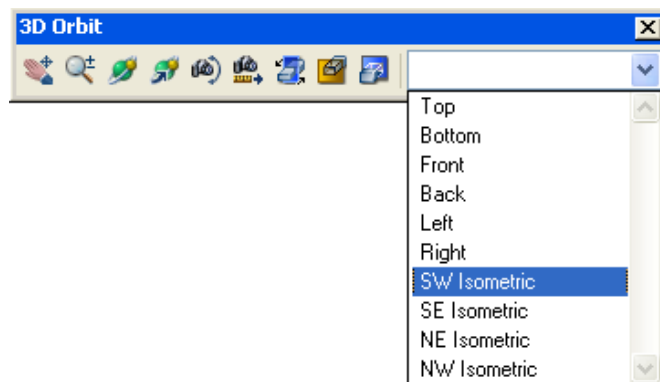
Bạn có thể quan sát toàn bộ bản vẽ của bạn, hoặc chọn một hoặc nhiều đối tượng trước khi bắt đầu thực hiện lệnh.

Lệnh **3Dorbit** kích hoạt 3D view trên viewport hiện hành. Nếu UCS được mở thì biểu tượng 3D UCS được to màu, mô tả UCS hiện hành, sẽ xuất hiện trên 3D orbit view.

3D orbit view hiển thị một arcball với đường tròn được chia làm 4 điểm $\frac{1}{4}$ (quadrant) bởi các đường tròn nhỏ (hình 9.10). Khi 3Dorbit được kích hoạt thì mục tiêu của view trở thành điểm dừng và vị trí camera hoặc điểm quan sát di chuyển dọc mục tiêu. Tâm của arcball không phải là tâm của đối tượng mà bạn đang quan sát, mà là điểm mục tiêu (target).



Hình 9.10



Hình 9.11

Di chuyển cursor theo các vị trí khác nhau của arcball làm thay đổi góc biểu tượng cursor, chỉ định hướng mà trên đó view sẽ quay. Trong khi lệnh đang được kích hoạt bạn có thể truy cập vào các lựa chọn khác của lệnh **3Dorbit** từ shortcut

menu bằng cách nhấp phải chuột trên vùng đồ họa hoặc chọn các nút trên thanh công cụ **3D Orbit** (hình 9.11).

9.2.1. Realtime 3D rotation

Lệnh **3Dorbit** kích hoạt sự tương tác 3Dorbit view trên viewport hiện hành. Khi thực hiện lệnh **3Dorbit**, bạn sử dụng chuột để thao tác các cảnh của mô hình. Bạn có thể quan sát toàn bộ mô hình hoặc đối tượng bất kỳ trên mô hình từ các điểm khác nhau chung quanh chúng.

Khi lệnh **3Dorbit** được kích hoạt, các điểm mà bạn quan sát, hoặc gọi là mục tiêu quan sát (target), trở thành các điểm dừng. Điểm mà từ đó bạn quan sát mô hình, hoặc gọi là vị trí camera, di chuyển chung quanh mục tiêu. Tâm của arcball là điểm mục tiêu (Target).

Bạn có thể tô màu các đối tượng trên bản vẽ của bạn khi đang kích hoạt lệnh **3Dorbit**.

9.2.2. Sử dụng các lựa chọn lệnh 3Dorbit

Bạn có thể thực hiện các lựa chọn **3Dorbit** theo shortcut menu. Tuy nhiên, nếu lệnh **3Dorbit** không được kích hoạt, bạn có thể nhập lệnh **3Dorbit** để bắt đầu và kích hoạt một trong các lựa chọn trong cùng một lúc.

Để bắt đầu 3Dorbit

- 1 Chọn đối tượng mà bạn muốn quan sát với lệnh **3Dorbit**. Bạn có thể quan sát toàn bộ mô hình bằng cách không chọn bất kỳ đối tượng nào. Tuy nhiên, khi chọn đối tượng để quan sát làm nổi bật sự biểu diễn của đối tượng đó. Cần chú ý các đối tượng OLE và các đối tượng raster không xuất hiện 3D orbit view.
- 2 Từ **View** menu, chọn 3D Orbit. Một arcball được xuất hiện bên trong một viewport đang kích hoạt (hình 9.10). Nếu biểu tượng UCS đang mở thì chúng xuất hiện dưới dạng tô màu. Nếu đang mở GRIP, một đường lưới 3D (3D line grid) thay thế các điểm lưới 2D.
- 3 Nhấp và kéo cursor để quay view. Khi bạn di chuyển cursor trên các vùng khác nhau của arcball, biểu tượng cursor sẽ thay đổi. Khi đó bạn nhấp vào cursor và bắt đầu quay mô hình.

9.2.3. Kéo (Pan) và thu phóng (Zoom) trên 3D Orbit View

Bạn có thể vào các lựa chọn *Pan* và *Zoom* từ **3D Orbit** shortcut menu trên thanh công cụ **3D Orbit**.

Để kéo (pan) trên 3D orbit view

- 1 Để bắt đầu 3Dorbit, nhấp phím phải trên vùng vẽ và chọn *Pan* từ **3D Orbit** shortcut menu. Khi đó cursor thay đổi thành hand cursor (hình bàn tay).
- 2 Nhấp và kéo cursor để di chuyển view nằm ngang, thẳng đứng hoặc theo đường chéo. View di chuyển theo hướng mà bạn kéo hand cursor.
Bạn có thể chọn các lựa chọn trên shortcut menu như *Projection*, *Shading modes* và *Visual aids* cùng một lúc với *Pan*.
- 3 Để kết thúc lựa chọn *Pan*, nhấp phím phải và chọn *Orbit* hoặc *Zoom* từ shortcut menu.

Để thu phóng (zoo) trên 3D orbit view

- 1 Bắt đầu 3Dorbit, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *Zoom* từ shortcut menu. Cursor thay đổi thành biểu tượng hình kính lúp với dấu cộng (+) và trừ (-). *Zoom* mô phỏng các ảnh hưởng thấu kính có tiêu cự thay đổi của máy ảnh bằng cách làm cho các đối tượng gần hơn hoặc xa hơn. Nếu bạn đang sử dụng hình chiếu phối cảnh, *Zoom* phóng to hình chiếu phối cảnh với những gì mà bạn có thể quan sát được đối tượng. Điều đó có thể làm biến dạng không đáng kể hiển thị của vài đối tượng.
- 2 Nhấp và kéo lên trên màn hình để phóng to. Nhấp và kéo xuống dưới màn hình để thu nhỏ.
- 3 Để thay đổi *Projection* hoặc *Shading model* hoặc sử dụng *Visual aid* bạn nhấp phím phải và lựa chọn từ shortcut menu.
- 4 Để kết thúc *Zoom*, nhấp phím phải và chọn *Orbit* hoặc *Pan* từ shortcut menu.

Để sử dụng zoom window trên 3D orbit view

- 1 Bắt đầu 3Dorbit, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *More>Zoom Window* từ shortcut menu. Cursor thay đổi thành biểu tượng hình chữ nhật.
- 2 Nhấp và kéo để tạo một hình chữ nhật chung quanh vùng mà bạn muốn chọn. Khi bạn thả nút chọn, bản vẽ được phóng to lên và hiển thị vùng bản

vẽ mà bạn chọn.

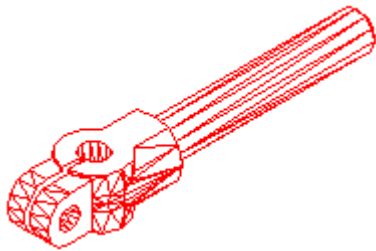
Để zoom theo giới hạn hình vẽ (extent) trên 3D orbit view

Bắt đầu lệnh **3Dorbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *More>Zoom>Extent* từ shortcut menu. View được nằm ở tâm màn hình và hiển thị tất cả các đối tượng trên màn hình theo kích thước lớn nhất có thể.

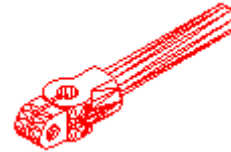
Để hiệu chỉnh khoảng cách camera trên 3D orbit view

- 1 Bắt đầu **3Dorbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *More>Adjust Distance* từ shortcut menu. Cursor thay đổi thành đường thẳng có mũi tên chỉ lên và xuống.
- 2 Nhấp và kéo lên trên màn hình để di chuyển camera đến gần hơn đối tượng. Nhấp và kéo về phía dưới màn hình để dời camera ra xa đối tượng (hình 9.12).

Adjust Distance mô phỏng ảnh hưởng của việc di chuyển camera đến gần hơn hoặc ra xa khỏi đối tượng.



a) Kéo mũi tên lên trên



b) Kéo mũi tên xuống dưới

Hình 9.12

9.2.4. Sử dụng lựa chọn Projection trên 3D orbit View

Bạn có thể chọn để sử dụng phép chiếu song song hoặc phối cảnh của view trong 3Dorbit đang kích hoạt.

Để chọn phép chiếu song song (parallel) và phối cảnh (perspective) trên 3D orbit view

- 1 Bắt đầu **3Dorbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *Projection*.
- 2 Chọn một trong các lựa chọn sau:

Song song (Parallel): Thay đổi view sao cho hai đường thẳng song song không bao giờ hội tụ tại một điểm. Hình dạng của mô hình luôn giống nhau

và không có sự biến dạng khi quan sát chúng gần hơn. Phép chiếu này được mặc định.

Phối cảnh (Perspective): Thay đổi view sao cho tất cả các đường thẳng song song nhau hội tụ về một điểm. Đối tượng xuất hiện lùi xa dần theo khoảng cách trong khi các bộ phận của đối tượng xuất hiện càng lớn khi càng gần điểm quan sát. Các hình dạng bị biến dạng một chút khi quan sát đối tượng rất gần.

Một dấu kiểm được hiển thị ngay sau khi chọn lựa chọn *Projection*.

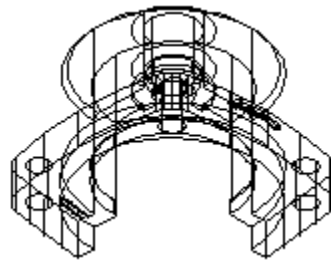
9.2.5. Tô màu các đối tượng trên 3D Orbit View

Các đối tượng trên 3D orbit view được tô màu cho chúng sự biểu diễn ba chiều thật hơn. Bạn có thể thay đổi phương pháp hiển thị đối tượng bằng cách sử dụng các phương thức tô màu khác nhau.

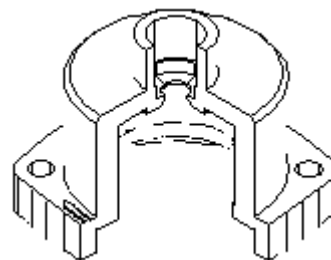
Để thay đổi phương thức tô màu trên 3D orbit view

- 1 Bắt đầu 3D Orbit, nhấp phím phải chuột trên vùng đồ họa và chọn *Shading Modes* từ shortcut menu.
- 2 Chọn một trong các lựa chọn sau:

Wireframe: Hiển thị các đối tượng trên 3D view bằng cách sử dụng các đoạn thẳng và đường cong để hiển thị các cạnh biến (hình 9.13).



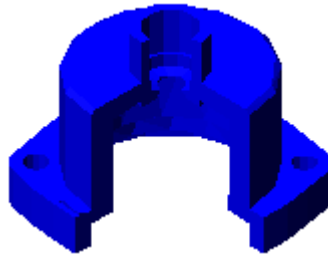
Hình 9.13



Hình 9.14

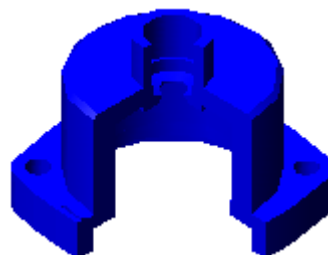
Hidden: Hiển thị các đối tượng trên 3D view sử dụng cách hiển thị dạng khung lưới với các đường hiển thị và các mặt sau được che khuất (hình 9.14).

Flat Shaded: Tô màu các đối tượng trên 3D view giữa các mặt đa giác. Điều đó làm cho các đối tượng phân chia thành các mặt phẳng và hiển thị với độ mịn thấp nhất (hình 9.15).



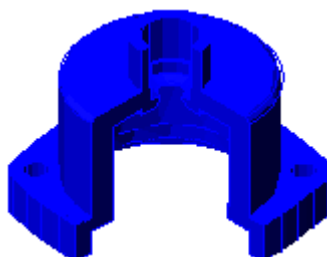
Hình 9.15

Gouraud Shaded: Tô màu các đối tượng trên 3D view và làm tròn các cạnh giữa các mặt đa giác. Điều đó làm cho các đối tượng trơn hơn, hiển thị thật hơn (hình 9.16).



Hình 9.16

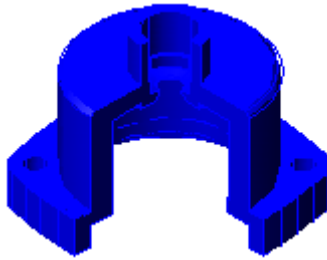
Flat Shaded, Edges On: Kết hợp các lựa chọn *Flat Shaded* và *Wireframe*. Các đối tượng là mặt đa giác tô màu với sự hiển thị khung lưới (hình 9.17).



Hình 9.17

Gouraud Shaded, Edges On: Kết hợp các lựa chọn *Gouraud Shaded* và *Wireframe*. Các đối tượng được tô màu theo phương pháp *Gouraud* với

khung lưới được hiển thị (hình 9.18).



Hình 9.18

9.3. Các lệnh liên quan đến quan sát mô hình 3D

Ngoài lệnh **3DOrbit**, trong **AutoCAD** còn có một số lệnh liên quan đến quan sát mô hình 3D: **3Dcorbit**, **3Dclip**, **3Ddistance**, **3Dpan**, **3Dswivel**, **3Dzoom**, **Camera**,... Các lệnh này nằm trên **3D Orbit** toolbar.

9.3.1. Lệnh 3Dclip

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
	<i>3Dorbit</i>	<i>3Dclip</i>

Shortcut menu: Bắt đầu lệnh **3DOrbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *More Adjust Clipping Planes*.

Bắt đầu 3D view tương tác và mở *Adjust Clipping Planes* window, **AutoCAD** hiển thị *Adjust Clipping Planes* window.

9.3.2. Lệnh 3Ddistance

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
	<i>3Dorbit</i>	<i>3Ddistance</i>

Shortcut menu: Bắt đầu lệnh **3DOrbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *More Adjust Distance*.

Bắt đầu 3D view tương tác làm cho đối tượng xuất hiện gần hoặc xa hơn. Lệnh **3Ddistance** mô phỏng ảnh hưởng của việc di chuyển camera gần đối tượng hơn hoặc xa hơn. Không giống như **3Dzoom**, **3Ddistance** không làm tăng quá mức hình chiếu phối cảnh hoặc làm cho chúng biến dạng. Lệnh **3Ddistance** thay đổi hình dạng cursor thành một đường thẳng có một mũi tên hướng lên và một mũi tên hướng xuống. Nhấp và kéo cursor lên trên về phía đỉnh màn hình di chuyển camera gần hơn đối tượng khi đó sẽ làm cho đối tượng xuất hiện lớn hơn. Nếu ta nhấp và kéo cursor theo hướng thẳng đứng xuống dưới màn hình thì di chuyển camera xa đối tượng hơn và làm cho đối tượng xuất hiện nhỏ hơn.

9.3.3. Lệnh 3Dpan

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
	3Dorbit	3Dpan

Shortcut menu: Bắt đầu lệnh **3Dorbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *Pan*.

Bắt đầu 3D view tương tác và cho phép bạn kéo đến vị trí bất kỳ. Lệnh **3Dpan** thay đổi cursor thành hand cursor. Khi bạn nhấp và kéo cursor, thì view di chuyển theo hướng mà bạn kéo. Bạn có thể kéo view theo hướng nằm ngang, hướng thẳng đứng hoặc hướng bất kỳ.

Bạn có thể quan sát toàn bộ bản vẽ của bạn hoặc chọn một hoặc nhiều đối tượng trước khi nhập **3Dpan**. Quan sát toàn bộ bản vẽ có thể làm nhạt đi hình ảnh của bản vẽ.

9.3.4. Lệnh 3Dswivel

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
	3Dorbit	3Dswivel

Shortcut menu: Bắt đầu lệnh **3Dorbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *More Swivel Camera*.

Bắt đầu 3D view tương tác và mô phỏng ảnh hưởng của việc quay camera. Lệnh **3Dswivel** thay đổi con chạy thành mũi tên cuộn và mô phỏng ảnh hưởng của việc quay camera trên tripod. Lệnh này làm thay đổi mục tiêu của view. Ví dụ, nếu bạn đã đặt camera trên đối tượng và sau đó quay camera sang bên phải thì đối tượng sẽ di chuyển sang trái trên vùng quan sát của bạn. Nếu bạn chỉ quay camera lên trên, thì các đối tượng sẽ di chuyển xuống dưới trên vùng quan sát của bạn. Sự xoay (swivel) mô phỏng chuyển động này bằng cách sử dụng cursor như là kính ngắm của camera.

9.3.5. Lệnh 3Dzoom

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
	3Dorbit	3Dzoom

Shortcut menu: Bắt đầu lệnh **3Dorbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *zoom*.


Bắt đầu 3D view tương tác, khi mà bạn có thể phóng to hoặc thu nhỏ trên view. Lệnh **3Dzoom** mô phỏng ảnh hưởng của thấu kính có tiêu cự biến đổi của

máy ảnh. Nó làm cho đối tượng xuất hiện gần hơn hoặc xa hơn mà không thay đổi vị trí của camera. *Zoom in* phóng to hình ảnh. Nếu bạn đang sử dụng hình chiếu phối cảnh, *Zoom in* phóng to hình chiếu phối cảnh với những gì mà bạn quan sát đối tượng. Điều đó có thể làm biến dạng không đáng kể hiển thị của vài đối tượng. *Zoom* thay đổi con chạy thành hình kính lúp với các dấu hiệu cộng (+) và trừ (-). Nhấp và kéo lên trên màn hình để phóng to. Nhấp và kéo xuống dưới để thu nhỏ.

9.3.6. Lệnh 3Dcorbit

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
	View	Camera

Sử dụng lệnh **Camera** để gán vị trí camera và target khác nhau, giúp bạn quan sát đối tượng từ các vị trí khác nhau trên bản vẽ.

Command: **Camera** 

Current camera position is: (Vị trí hiện hành).

Current camera target is: (Vị trí hiện hành).

Specify new camera position <current>: (Nhập giá trị mới camera).

Specify new camera target <current>: (Nhập giá trị mới target).

Ta gán vị trí camera và target cho 3D orbit view bằng lệnh **Camera** trước khi bắt đầu lệnh **3Dorbit**

9.3.7. Lệnh 3Dcorbit

Menu bar	Toolbars	Nhập lệnh
	3Dorbit	3Dcorbit

Shortcut menu: Bắt đầu lệnh **3Dorbit**, nhấp phím phải trên vùng đồ họa và chọn *More> Continue Orbit*.

Bắt đầu 3D view tương tác và cho phép bạn gán các đối tượng trên 3D view thành chuyển động liên tục.

Command: **3Dcorbit** 

Chương 10

XUẤT BẢN VẼ 3D RA GIẤY

Các bản vẽ xuất ra giấy bằng máy in (Printer) hay máy vẽ (Plotter). Thực hiện xuất bản vẽ ra giấy dùng lệnh **Plot** hoặc **Print**.

Khi thực hiện lệnh **Plot** nếu biến $CMDDDIA = 1$ thì xuất hiện hộp thoại **Plot**. Khi biến này bằng 0 chỉ xuất hiện các dòng nhắc. Lệnh **Plot** đã giới thiệu kỹ trong tài liệu 2D.

Khi in các hình chiếu phối cảnh ta chọn tỷ lệ theo *scale to Fit*.

Trình tự thực hiện in bản vẽ trong không gian giấy vẽ:

Trình tự in bản vẽ trong **paper Space** có các bước đầu tiên giống như tạo các hình chiếu 2D từ mô hình 3D.

1. Xây dựng mô hình bằng các lệnh đã học.
2. Đặt biến $TILEMODE = 0$, chọn nút **MODEL** trên dòng trạng thái hoặc chọn nút **LAYOUT1**, **LAYOUT2** chuyển sang môi trường làm việc không gian giấy vẽ. Biểu tượng không gian giấy vẽ xuất hiện. lúc này ta nên chú ý là mô hình vẫn chưa xuất hiện trên màn hình.
3. Định lại giới hạn bản vẽ trong không gian giấy vẽ (lệnh **Limits** và **Zoom-All**).
4. Không gian giấy vẽ được xem như là mặt phẳng hai chiều, do đó ta có thể chèn khung tên và các đường khung bản vẽ mẫu vào bản vẽ hiện hành (sử dụng lệnh **Insert**). Tuy nhiên ta có thể tạo khung tên và các đường khung bản vẽ sau khi thực hiện lệnh **Mview**.
5. Sau khi tạo xong khung tên và đường bao ta sử dụng lệnh **Mview** để tạo các khung nhìn động. Các khung nhìn động có thể có kích thước bất kỳ và nằm chồng lên nhau. Chú ý rằng các khung nhìn được tạo bằng lệnh **Mview** sẽ nằm trên lớp đang hiện hành và mang các tính chất của lớp hiện hành như **color**, **linetype**,... Nếu sau đó lại tắt (OFF) hoặc đóng băng lớp này thì đường bao khung nhìn sẽ tắt đi và sẽ không được in ra. Tuy nhiên các hình ảnh bên trong khung nhìn vẫn được giữ nguyên và ta có thể in chúng.
6. Dùng lệnh **Mspace** chuyển sang không gian mô hình và sử dụng lệnh **Vpoint** tại mỗi khung nhìn tạo các điểm nhìn để có thể quan sát các hình

chiều khác nhau (hình 10.1). Để chỉnh kích thước các hình chiếu trên các khung nhìn ta dùng lệnh **zoom** theo tỷ lệ XP (tỷ lệ này chỉ có thể sử dụng khi biến TILEMODE = 1). Đây là tỷ lệ quan hệ giữa mô hình và tỷ lệ in trong không gian giấy vẽ.

Ví dụ: Muốn cho kích thước mô hình gấp 2 lần kích thước khi in ra trong không gian giấy vẽ thì tỷ lệ sẽ là 1/2XP. Tại mỗi khung nhìn ta định như sau:

Comman: **Zoom** ■

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: 1/2XP

■

Ta lần lượt thực hiện lệnh **Zoom** cho các khung nhìn còn lại.

7. Sử dụng lệnh **Mvsetup** để chỉnh vị trí mô hình. Khi đang ở không gian mô hình các lớp của mỗi khung nhìn độc lập với nhau. Sử dụng lệnh **Vplayer** tạo các lớp riêng cho các khung nhìn động, khi đó các đối tượng tạo trên lớp này sẽ không xuất hiện các khung nhìn khác.
8. Chuyển sang không gian giấy vẽ, sau đó ta có thể nhập các dòng chữ vào bản vẽ, ghi kích thước.
9. Dùng lệnh **Mview** để gán che nét khuất cho mô hình trong các khung nhìn khi in.

Command: **Mview** ■

Specify corner of viewport or [ON/ OFF/ Fit/ Hideplot/ Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4]<Fit>: F ■

Hidden line removal for plotting [ON/OFF]: ON ■

Select objects: (Chọn khung nhìn nào mà ta muốn che nét khuất khi in bằng cách chọn vào đường bao của khung nhìn đó).

Muốn che khuất các đường bao các khung nhìn thì ta tắt lớp chứa đường bao khung nhìn (là lớp hiện hành khi sử dụng lệnh **Mview**), hoặc ta tạo một lớp tên KHUNG và sử dụng lệnh **Properties** hoặc **Chprop** chuyển các đường bao khung nhìn về lớp này, sau đó tắt lớp này đi.

10. Lưu tập tin bản vẽ (Chú ý là đang trong không gian giấy vẽ).

11. Sau khi định cấu hình máy ta thực hiện lệnh **Plot**, lúc này ô chọn *Hide objects* không có tác dụng vì trong không gian phẳng việc che nét khuất cho các mô hình trong các khung nhìn định bằng lệnh **Mview**.

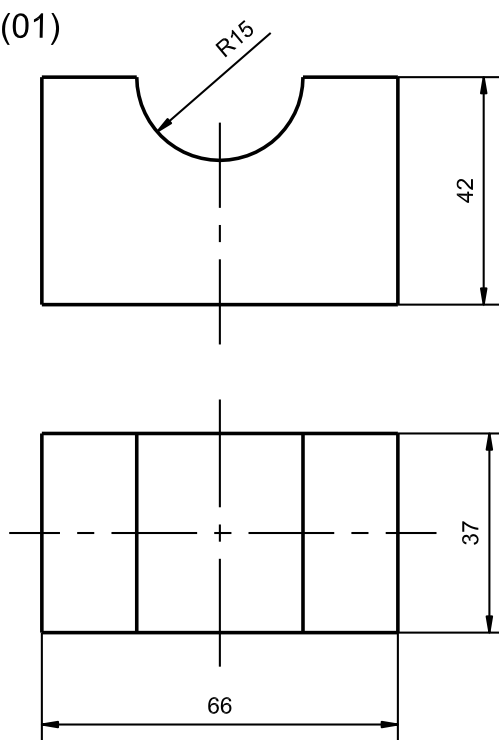
Trình tự thực hiện việc in các hình chiếu và che các nét khuất thực hiện chung cho các mô hình 3D. Tuy nhiên từng loại mô hình có các đặc điểm như sau:

- Đối với mô hình dạng Wireframe ta không thể che các nét khuất được.
- Nếu sử dụng lệnh **Solprof** để tạo các đường biên và đường khuất thì khi in ta tắt lớp chứa mô hình và không cần thực hiện lệnh **Mview** để che các nét khuất, vì khi đó ta chỉ có các đối tượng trong không gian giấy vẽ.

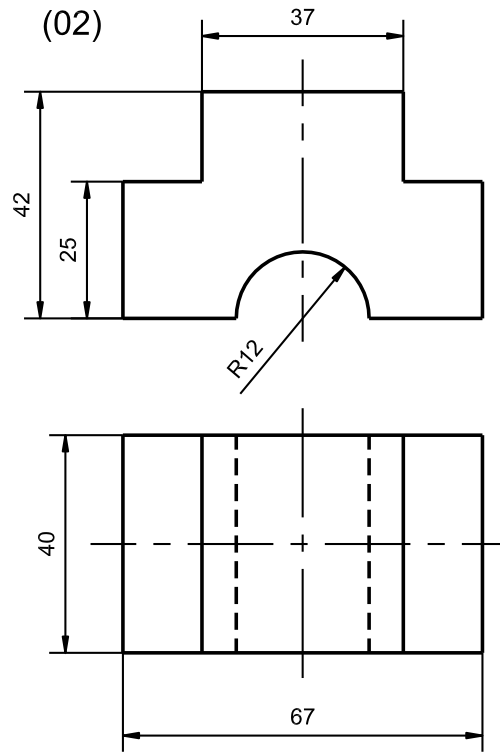
Sau khi thay đổi các biên như 11 bước ở trên ta thực hiện in bản vẽ bằng lệnh **Plot**.

PHẦN BÀI TẬP THỰC HÀNH

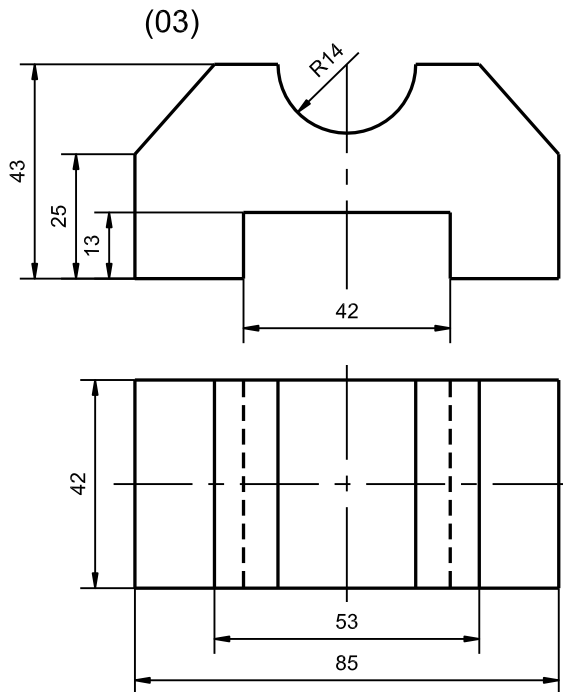
(01)



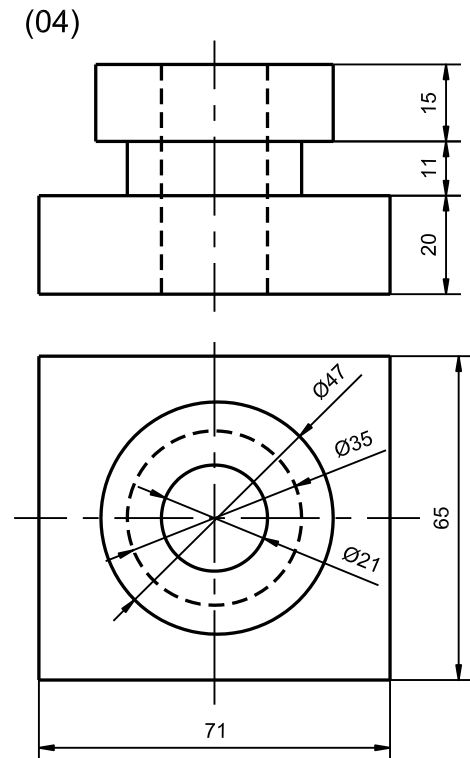
(02)



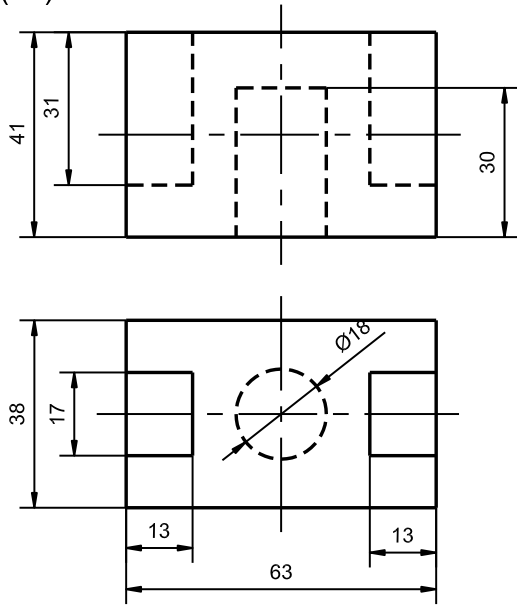
(03)



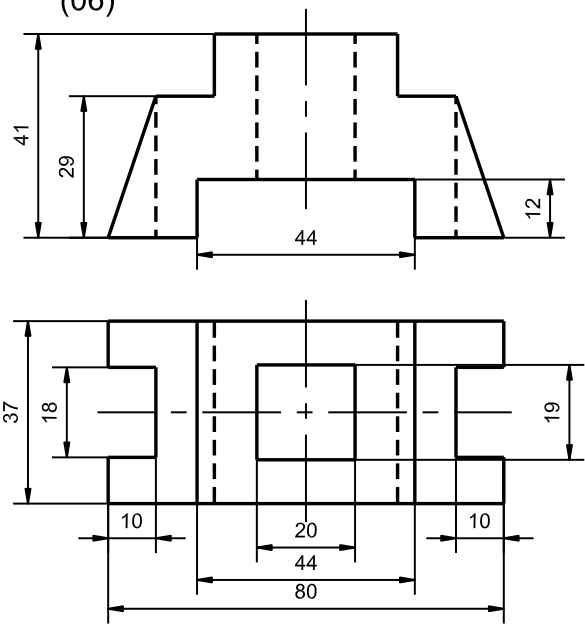
(04)



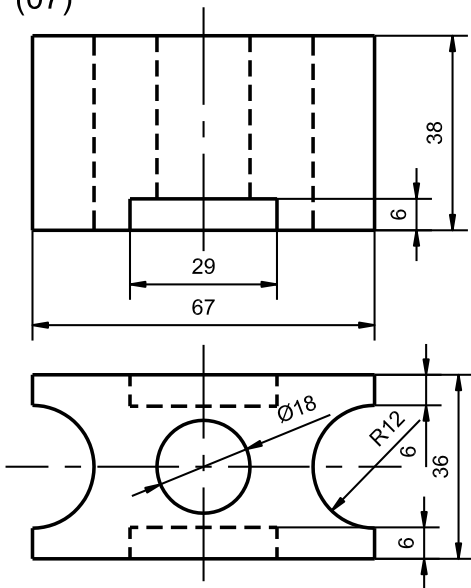
(05)



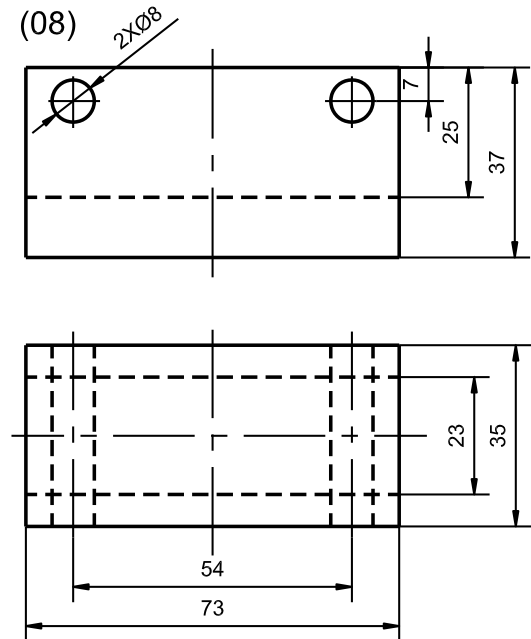
(06)



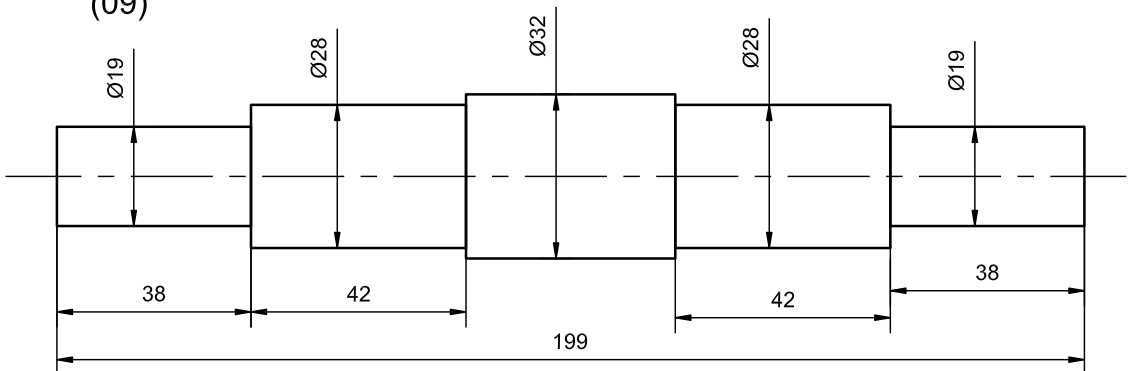
(07)



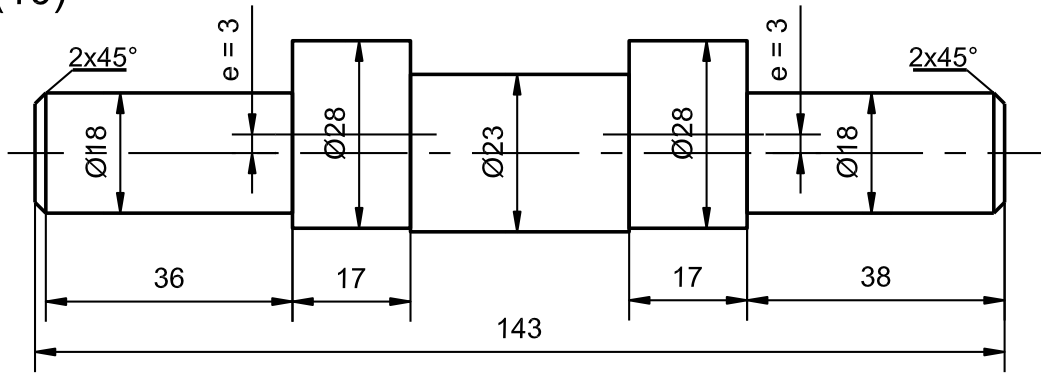
(08)



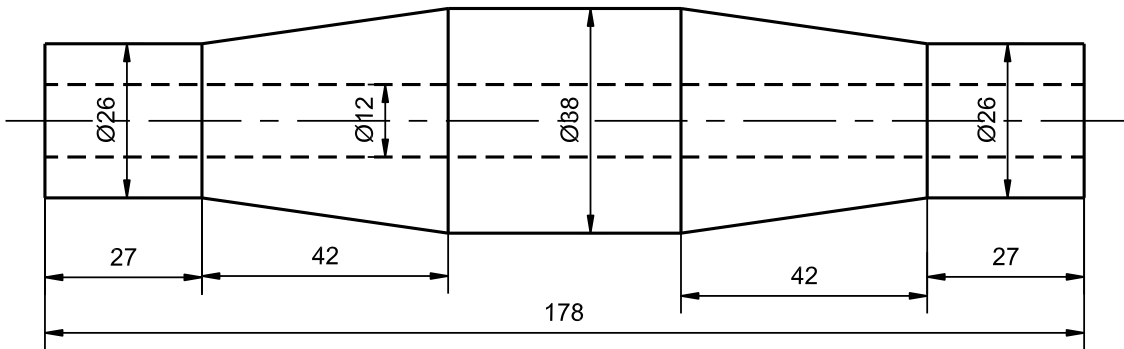
(09)



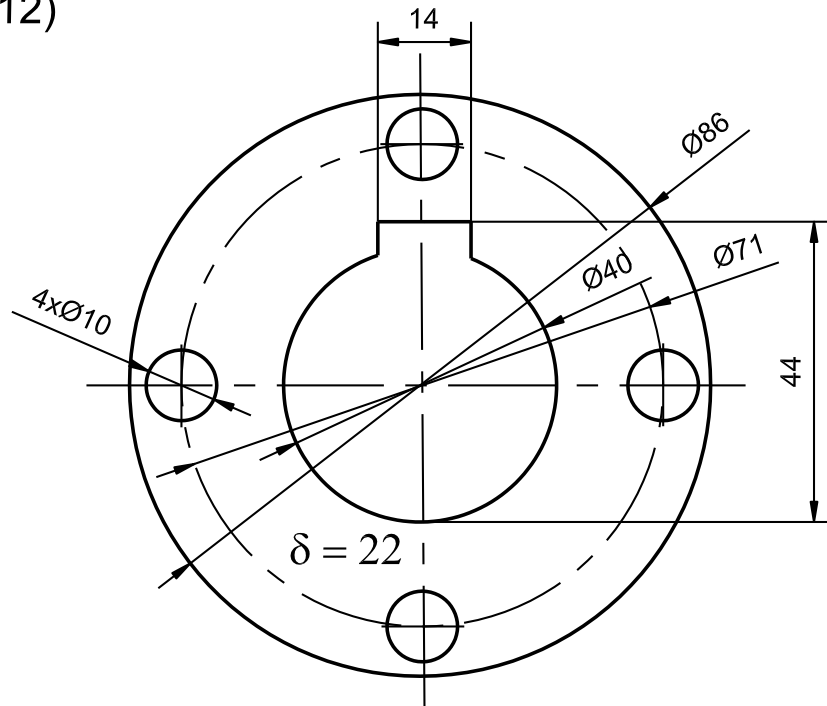
(10)



(11)

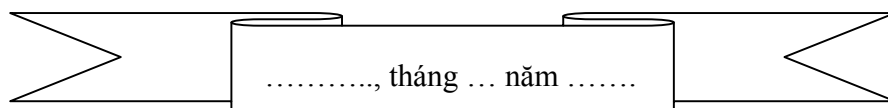


(12)





Giáo trình Autocad 2D - 2007



Trường Đại Học Quốc gia Hà Nội - Học viện vnskills

Giáo trình Autocad 2D - 2007.

Người soạn thảo: KS Nguyễn Hải Hưng.

CHƯƠNG I

PHẦN I

GIỚI THIỆU AUTOCAD 2007

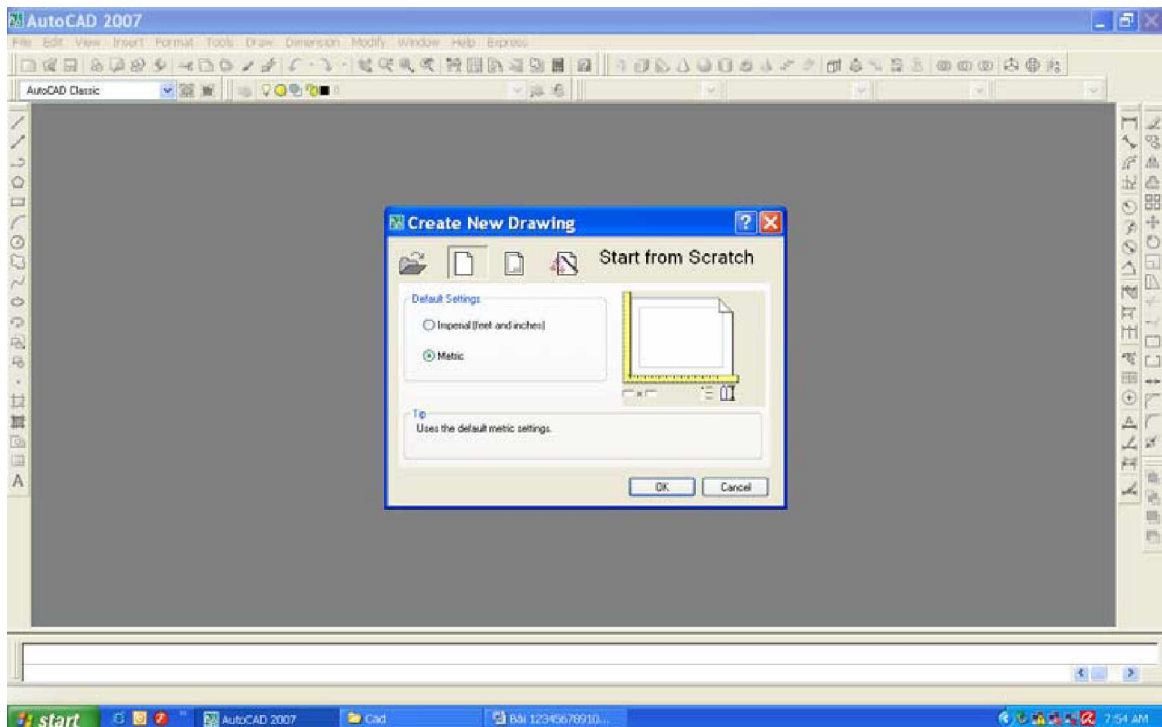
(Computer-Aided Design [com-puter aide de-sign] hoặc Computer-Aided Drafting [com-puter aide] vẽ và thiết kế với sự trợ giúp của máy tính)

CÁC THAO TÁC CẦN THIẾT

I.1. Khởi động AutoCAD 2007

Để khởi động AutoCAD 2007, ta có thể thực hiện theo các cách

- Double click vào biểu tượng trên màn hình nền.
- Click theo đường dẫn Start\programs\Auto Desk\AutoCAD 2007 \ AutoCAD 2007.



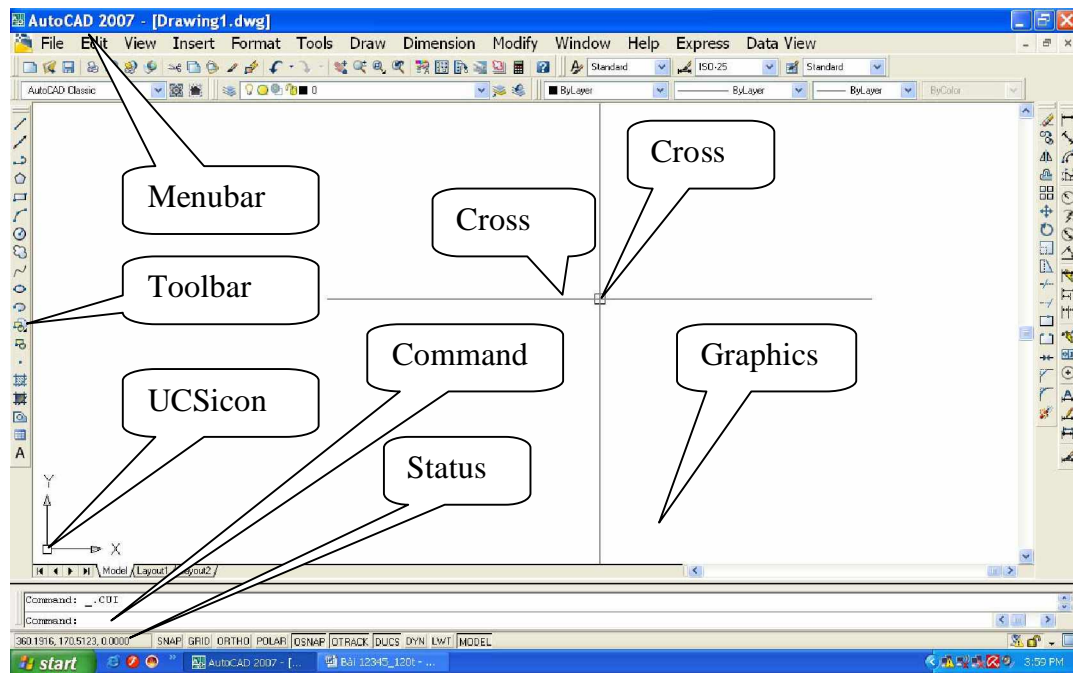
Hình 1.1. Màn hình AutoCad khi mới khởi động

Chú ý: Nếu hộp thoại Create New Drawing không xuất hiện ta thực hiện như sau: Trên thanh Menu chọn Tools\Options\System. Chọn ô “Show Startup dialog” /Apply/ok. Hay nhập vào dòng lệnh (giá trị biến là 1).

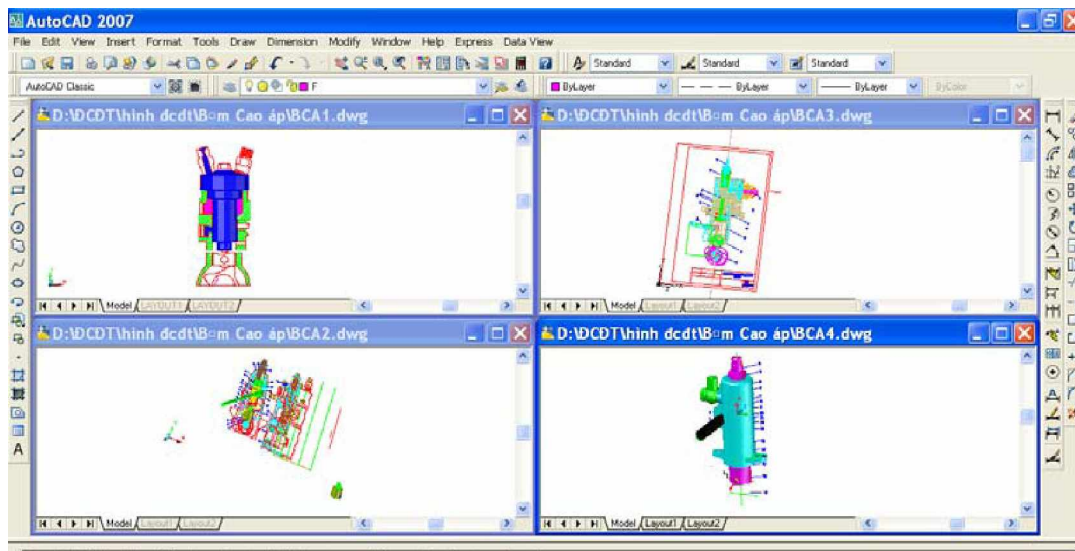
Command: Filedia ↵

Enter new value for FILEDIA <1>:↵

Thông thường chọn Metric/ Ok



Hình 1.2. Màn hình đồ họa AutoCAD 2007



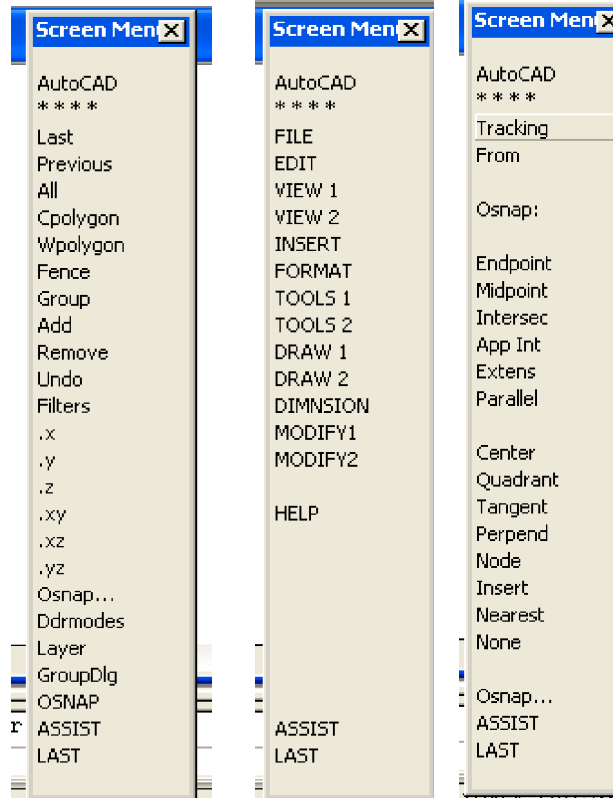
Hình 1.3. Graphics Area - Vùng thực hiện bản vẽ

- Menu Bar : Thanh chứa các lệnh File, Edit, View, ...
- Status Line : Dòng trạng thái (hiển thị các trạng thái như: Grip, Snap).
- Command Line : Dòng lệnh (nhập các mệnh lệnh vẽ vào dòng này).
- UCSicon : Biểu tượng hệ tọa độ.
- Toolbar : Thanh công cụ (chứa nhiều biểu tượng, mỗi biểu tượng là lệnh trong toolbar).
- Cross-hair : Giao điểm của hai sợi tóc theo phương X và Y.
- Cursor : Con chạy
- Screen Menu : Danh mục (theo mặc định danh mục này không mở). Để tắt hay mở thực hiện như sau: Trên menu Bar chọn Tool/ Options/ Display/ chọn ô "Display screen menu".
- Chú ý:

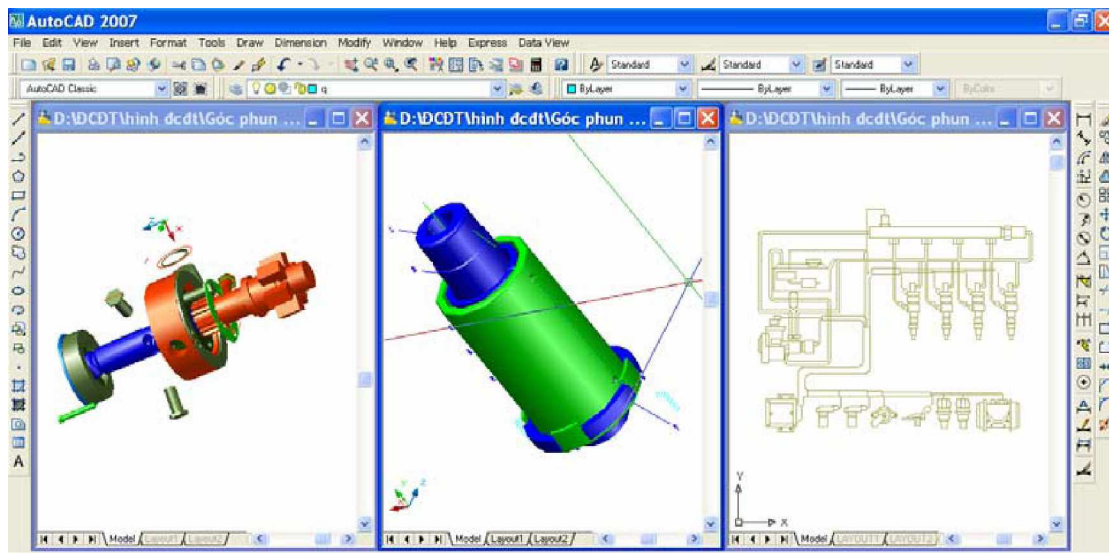
Chữ in hoa: Tên menu

Chữ đầu in hoa ở sau có dấu hai chấm: Tên lệnh

Chữ đầu in hoa ở sau không có dấu hai chấm: Tên lựa chọn



(Ít dùng đến Screen Menu vì không thuận tiện).



Hình 1.4. Graphics Area - Vùng thực hiện bản vẽ

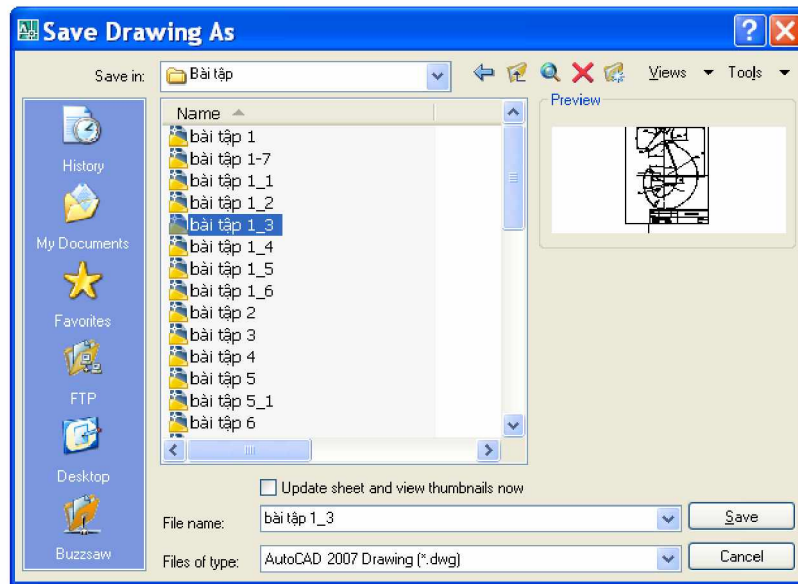
I.2. Lưu trữ

I.2.1. Lưu bản vẽ với tên mới

Khi mở một bản vẽ mới để vẽ, ta nên đặt tên ngay, bằng cách:

- * Trên thanh Menu : Chọn File\Save as
- * Từ bàn phím : Nhấn tổ hợp phím Ctrl-Shift-S

* Từ dòng Command : Gõ vào saveas (hoặc saveas) sau đó chọn đường dẫn, thư mục cần lưu, đặt tên và chọn save trong hộp thoại.



Hình 1.5. Hộp thoại Save Drawing As

I.2.2. Lưu bản vẽ đã có tên sẵn

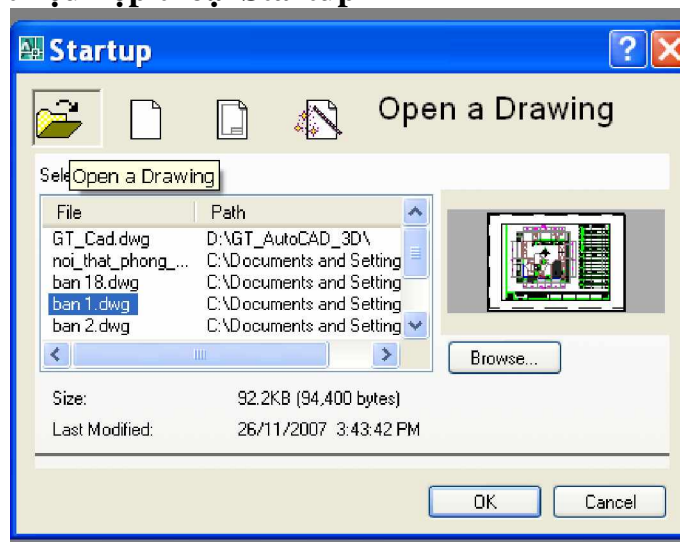
- * Trên thanh Standard Toolbar : Click vào biểu tượng <
- * Từ bàn phím : Nhấn Ctrl + S
- * Trên thanh Menu : Chọn File\Save
- * Từ dòng Command : Gõ vào save sau đó chọn save trong hộp thoại

I.3. Thoát khỏi AutoCAD 2007


Ta có thể thực hiện theo các cách sau:


- * Trên thanh Menu : Chọn File\Exit
- * Từ bàn phím : Nhấn tổ hợp phím Ctrl-Q hoặc vào biểu tượng X bên góc phải màn hình hay nhấn tổ hợp phím Alt + F4
- * Từ dòng Command : Gõ vào chữ Quit hay Exit

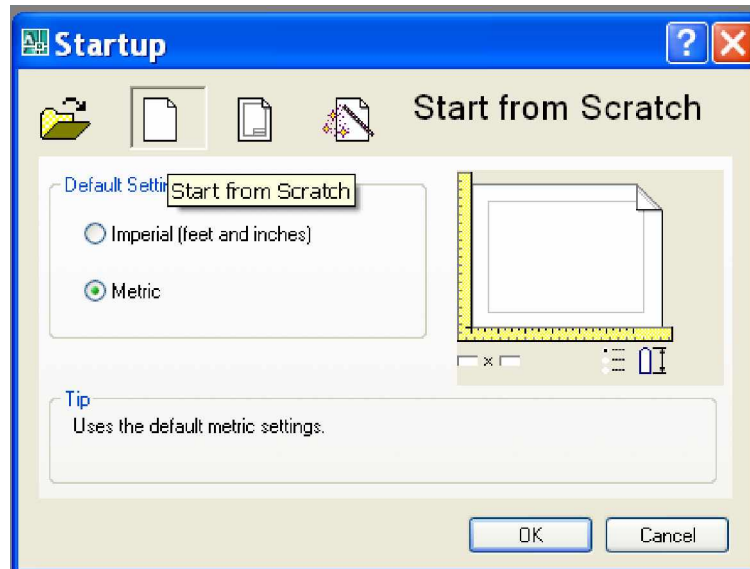
I.4. Giới thiệu hộp thoại Startup



Hình 1.6. hộp thoại Startup

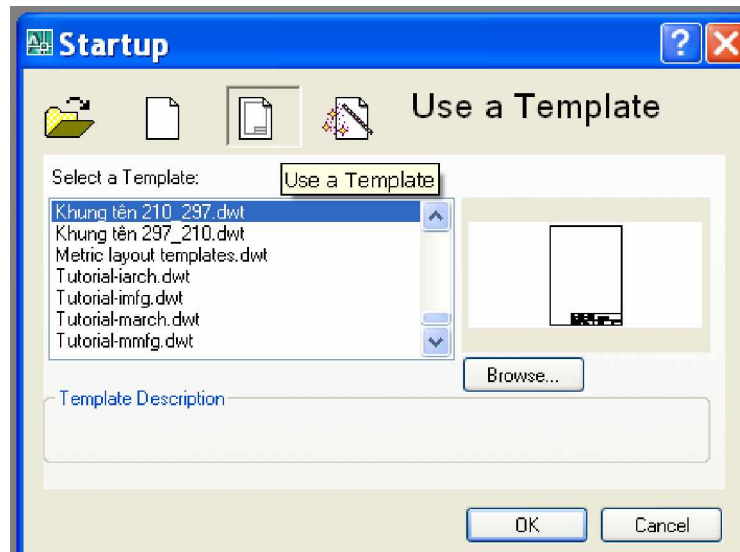
I.4.1. Chọn Open a Drawing biểu tượng  trong hộp thoại: Mở bản vẽ có sẵn.

I.4.2. Chọn Start from Scratch biểu tượng  chọn Metric bản vẽ mới có đơn vị là mm và kích thước 420 x 297, chọn Imperial đơn vị được tính là Inch có kích thước là 12 x 9.



Hình 1.7. hộp thoại Startup

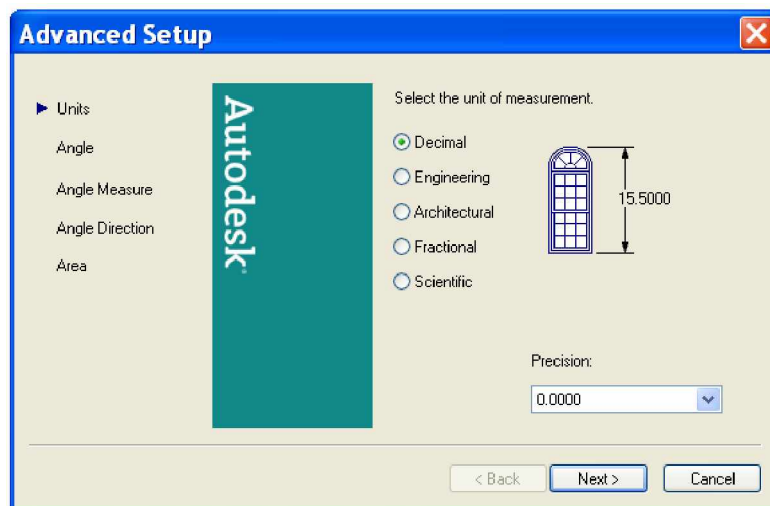
I.4.3. Chọn Use a Template cho phép sử dụng bản vẽ mẫu có sẵn của AutoCad 2007.



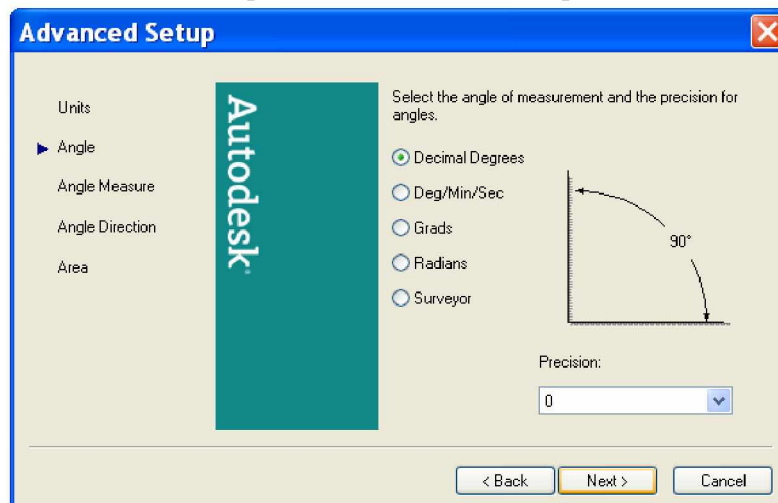
Hình 1.8. Chọn Use a Wizard bạn tự xác định kích thước bản vẽ.



Hình 1.9. Chọn *Advanced Setup/ Ok* (bạn chọn tuần tự như trong hình).
 Trong hộp thoại *Advanced Setup*, thẻ *Units* chọn *Decimal* phần *Precision* chọn *0.00*. Tiếp chọn *Next*, thẻ *Angle* có dạng

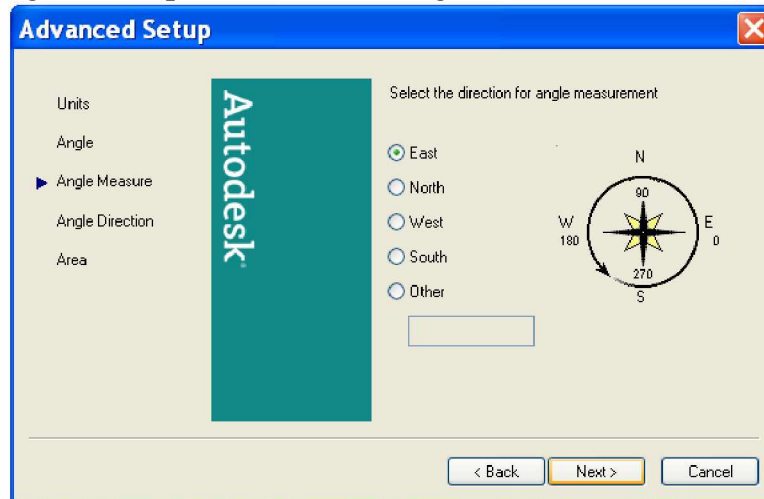


Hình 1.10. Hộp thoại *Advanced Setup* (Thẻ *Units*)



Hình 1.11. Hộp thoại *Advanced Setup* (Thẻ *Angle*)

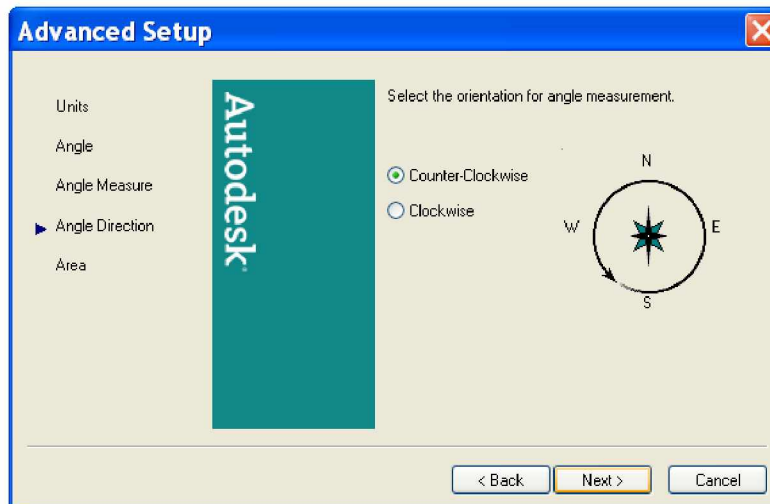
Chọn như trong hình, tiếp chọn next thẻ Angle Measure



Hình 1.12. Hộp thoại Advanced Setup (Thẻ Angle Measure)

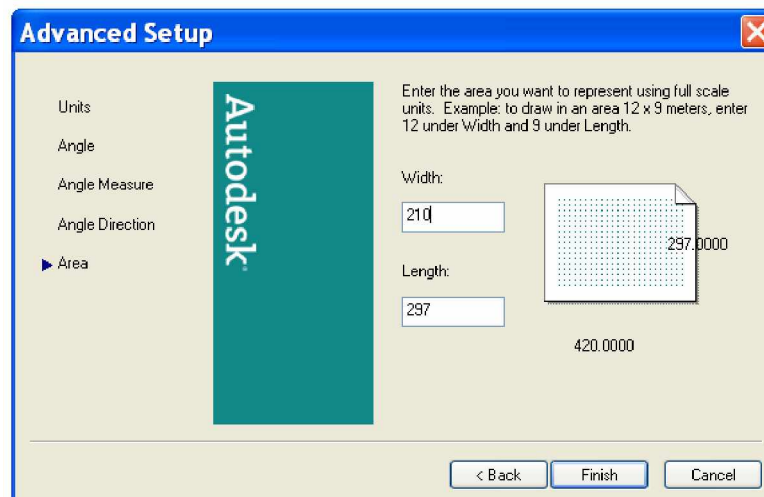
Thẻ Angle Measure chọn hướng đông (East).

Tiếp chọn next thẻ Angle Direction



Hình 1.13. Hộp thoại Advanced Setup (Thẻ Angle Direction)

Thẻ này chọn chiều quay:



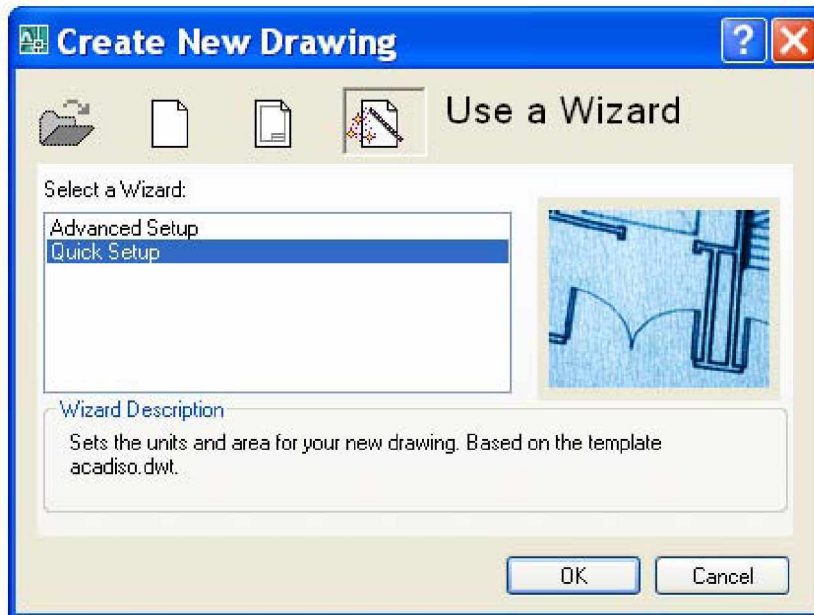
Hình 1.14. Hộp thoại Advanced Setup (Thẻ Area)

Chọn Counter - Clockwise ngược chiều quay kim đồng hồ chọn Clockwise cùng chiều quay kim đồng hồ.

Tiếp chọn next thẻ Area. Thẻ này chọn kích thước khổ giấy vẽ và định giấy ngang hay đứng, sau đó chọn Finish.

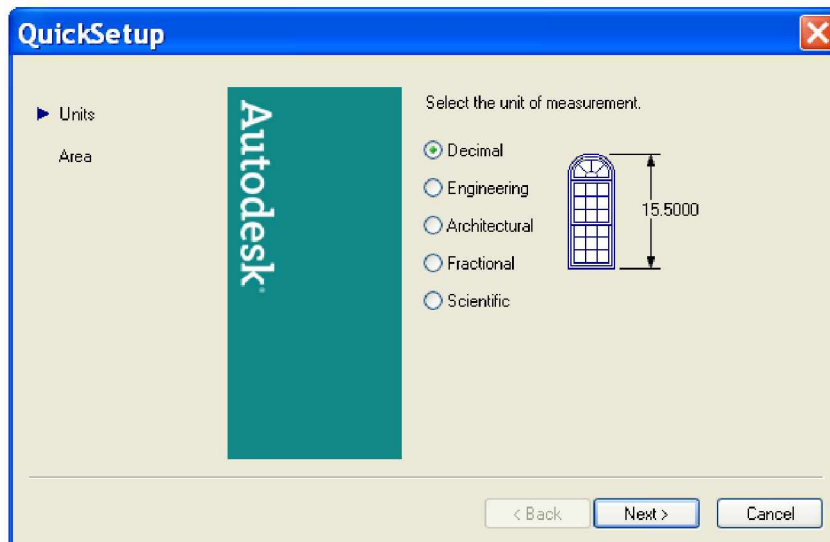
Chọn Quick Setup.

I.4.4. Chọn nhanh kích thước và đơn vị trang vẽ/ Ok



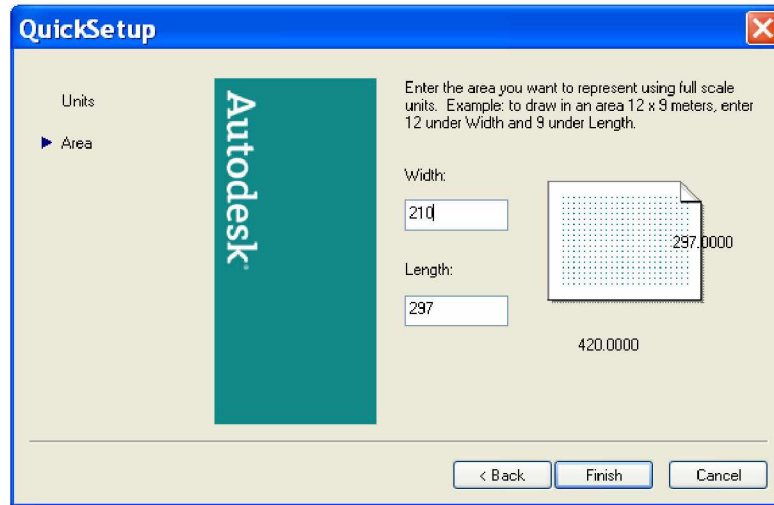
Hình 1.15. Hộp thoại Create new drawing.

Hộp thoại Quick Setup xuất hiện, trong thẻ Units hộp thoại này chọn đơn vị bản vẽ, sau khi chọn xong bạn chọn next.

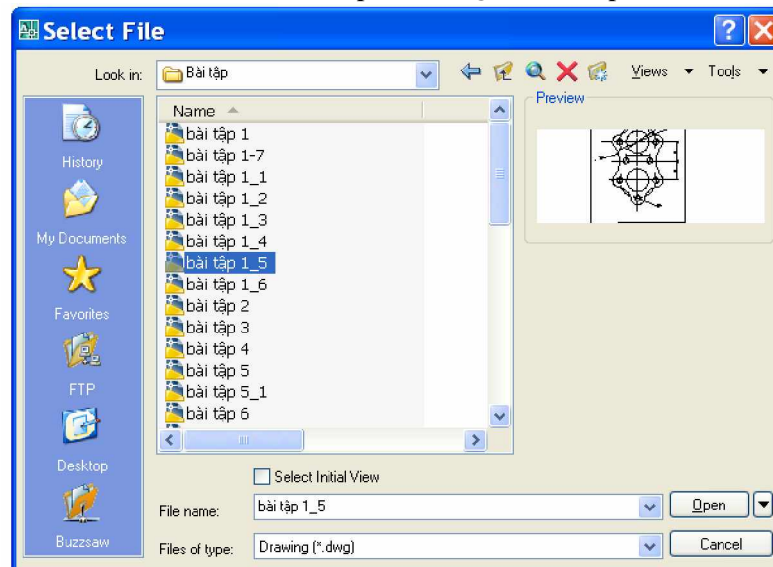


Hình 1.16. Hộp thoại Quick Setup thẻ Units

Hộp thoại Quick Setup thẻ Are chọn kích thước trang vẽ/ sau khi chọn bạn Click vào Finish.



Hình 1.17. Hộp thoại QuickSetup



Hình 1.18. Hộp thoại Select File
(Hộp thoại open)

PHẦN II

GIỚI THIỆU KHÁI QUÁT

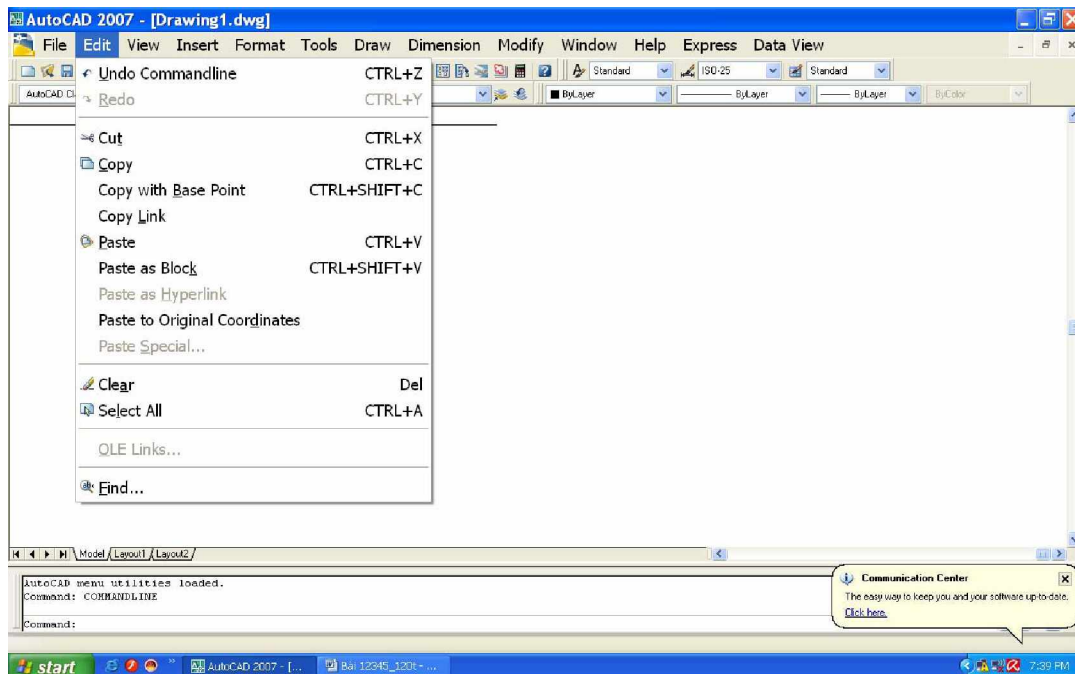
II.1. Thanh tiêu đề (Title bar): Thể hiện tên bản vẽ

- Vị trí của Title bar như hình
- Nút điều khiển màn hình: Nằm bên trái hay bên phải thanh tiêu đề như



Hình 1.19. Thanh tiêu đề

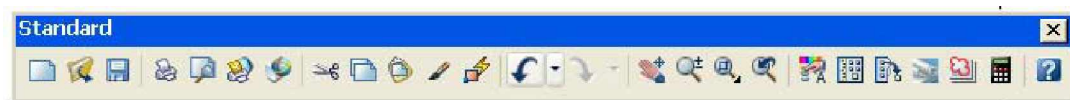
II.2. Thanh trình đơn (Menu bar): (Thí dụ trình đơn Edit)



Hình 1.20. Chọn trình đơn Edit

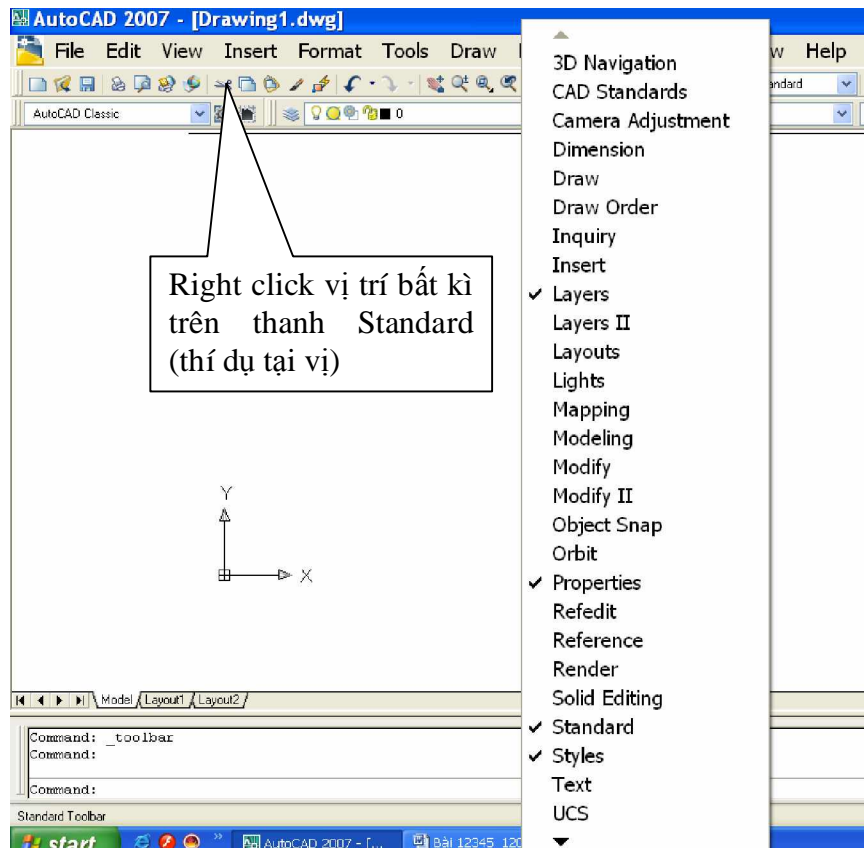
Trên Menu bar có nhiều trình đơn, nếu ta chọn một trình đơn nào đó, thì một trình đơn thả (Full Down Menu) sẽ hiện ra để ta chọn lệnh kế tiếp.

II.3. Thanh công cụ chuẩn. (Standard Toolbar)



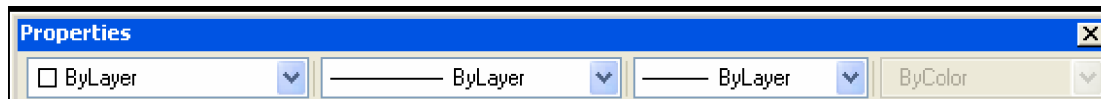
Hình 1.21. Thanh Standard

Hiện thị thanh Standard bằng cách: Right click vào một biểu tượng trên thanh bất kỳ, chọn thanh công cụ cần dùng. Thí dụ như hình bên dưới.



Hình 1.22. Hiện thị Thanh Standard

II.4. Thanh thuộc tính (Properties)



Hình 1.23. Thanh thuộc tính

Hiện thị thanh Object Properties bằng cách:

Từ Menu: Chọn View\Toolbars.... Hộp thoại Toolbar mở ra: click vào ô Object Properties (như hình 1.22).

II.5. Dòng lệnh. (Command line)



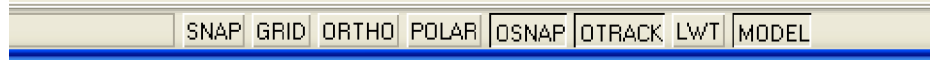
Hình 1.24. Dòng lệnh

Ta thực hiện lệnh bằng cách gõ từ bàn phím vào dòng command này.

Có thể hiện thị số dòng Command bằng cách:

* Co dẫn trực tiếp trên vùng Command đưa chuột vào cạnh trên của vùng Command giữ chuột trái rê để được khoảng cách tùy chọn.

II.6. Thanh trạng thái (Status bar)



Hình 1.25. Thanh trạng thái

Cho ta biết tọa độ điểm và trên thanh này cũng có các chế độ SNAP, GRID, ORTHO, OSNAP, ... sẽ đề cập sau.

II.7. Vùng Menu màn hình (Screen Menu)

Vùng Screen Menu cũng có chức năng như thanh Menu chính và nếu được hiển thị nó sẽ nằm bên phải màn hình AutoCAD. Hiển thị vùng Screen Menu bằng cách:

Từ thanh Menu: chọn Tools\Preferences. Hộp thoại Options mở ra, chọn Display. Sau đó click ô Display Screen menu.

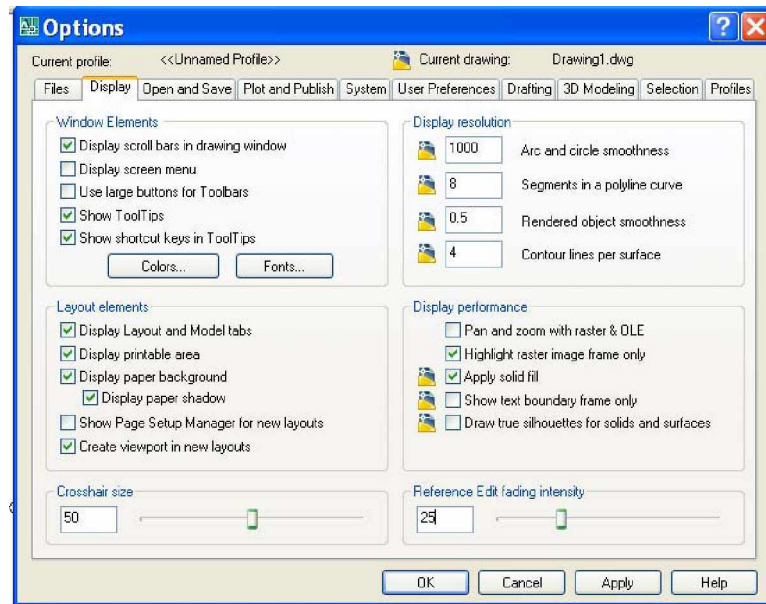


Hình 1.26. Scren Menu

II.8. Các thanh cuộn (Scroll bars)

Hiển thị các thanh cuộn bằng cách:

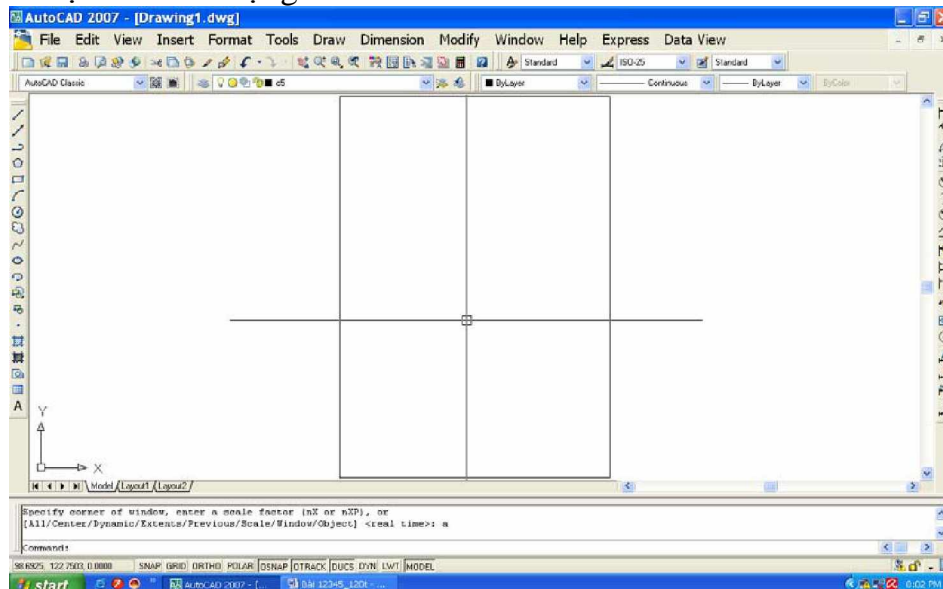
- Từ thanh Menu: Chọn Tools\Options.
- Trong hộp thoại Options, chọn thẻ Display. Sau đó click chọn dòng Display Scroll bars in Drawing window.



Hình 1.27. Hộp thoại Options

II.9. Con trỏ (Cursor) và Vùng vẽ (Drawing Window)

- Cursor: Thể hiện vị trí điểm vẽ ở trên màn hình. Bình thường cursor có dạng ô hình vuông (box) và 2 đường thẳng trục giao (crosshair) tại tâm hình vuông. Khi hiệu chỉnh đối tượng, cursor có dạng box. Điều chỉnh độ dài hai sợi tóc bằng cách vào Tools\ Options. Hộp thoại Options mở ra, chọn Display sau đó gõ vào số chỉ độ dài hai sợi tóc (thí dụ 50) trong khung Crosshair size Vùng vẽ là vùng ta sẽ thể hiện các đối tượng vẽ.

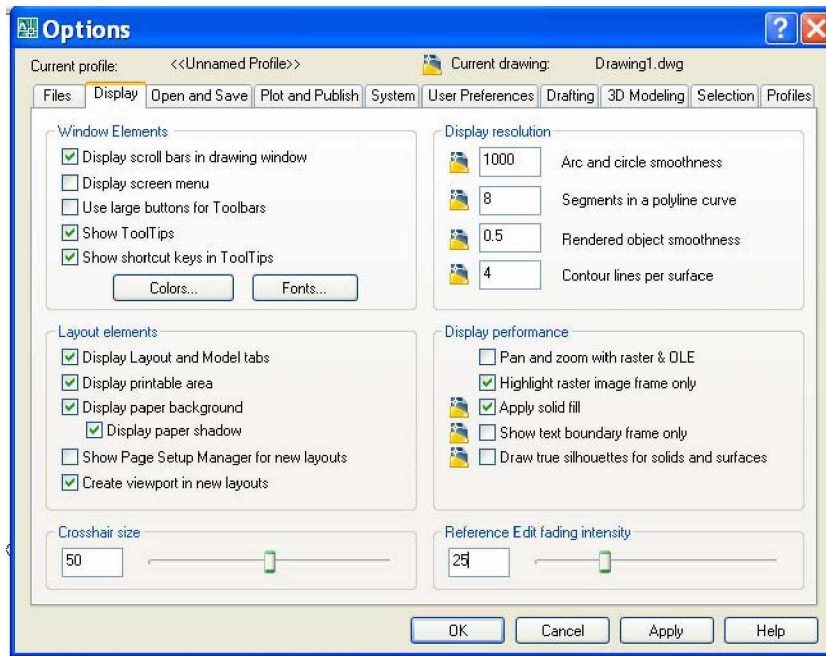


Hình 1.28. Con trỏ Cursor

II.10. Thay đổi màu vùng vẽ

Thay đổi màu vùng vẽ và Crosshair bằng cách:

- Trên Menu bar vào Tools\Options.
- Trong hộp thoại Options, chọn Display.

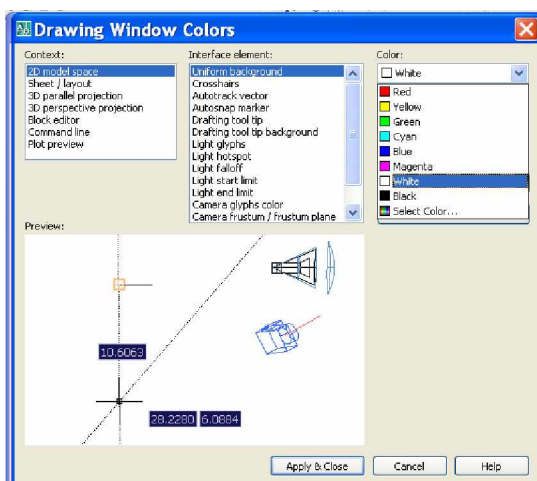


Hình 1.29. Hộp thoại Options

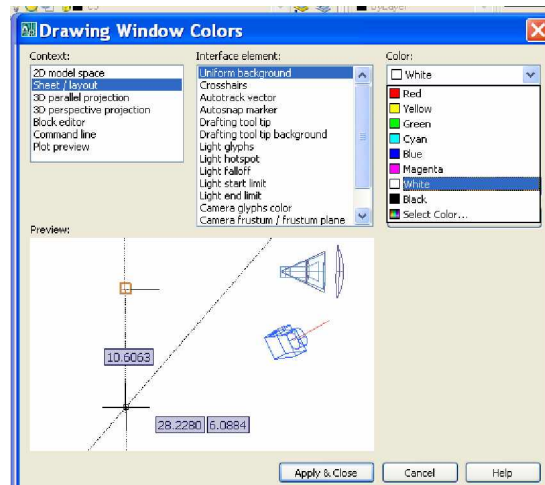
Chọn ô Colors. Hộp thoại Drawing Window Clors như hình (a,b)
Context Chọn 2D model space Interface element chọn Uniform background (thay đổi màu nền vùng vẽ), rồi click vào ô Color chọn màu ta thích sau đó chọn Aplly & close. (Hình a). Màu mặc định của AutoCAD (Default Colors) là màu đen (black).

Và: - Context Chọn Sheet/ Layout.

- Interface element chọn Uniform background, rồi click vào ô color chọn màu ta thích (Hình.b) Sau đó chọn Aplly & close.



Hình.a



Hình.b

CHƯƠNG II TỔ CHỨC BẢN VẼ

Khi đã khởi động AutoCAD, như đã đề cập trong chương trước, hộp thoại Creating New Drawing sẽ hiện ra, sau khi lựa chọn một trình nào đó, ta có thể vẽ ngay. Nhưng tốt nhất là ta nên đặt tên và lưu vào thư mục. Sau đó: xác định các thông số cần thiết cho bản vẽ. Ví dụ: kích thước giấy vẽ, đơn vị, tỉ lệ ... được gọi là tổ chức bản vẽ. Các bước tổ chức thể hiện như sau:

II.1. ĐỊNH ĐƠN VỊ BẢN VẼ

- Từ Pull-down Menu: Format / Units

- Từ Command: Units hoặc (Dunits)

Có 5 lựa chọn đơn vị đo chiều dài và 5 lựa chọn đơn vị đo góc.

1. Đo chiều dài (Length)

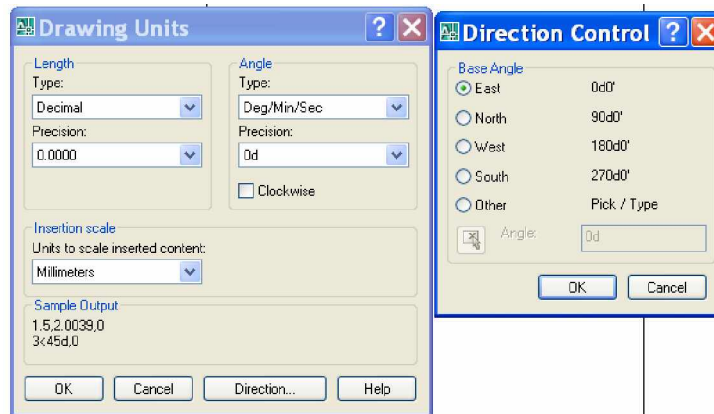
Type (danh sách các đơn vị) Scientific {khoa học; có tính khoa học}, Decimal {thập phân}, Engineering {khoa học hoặc nghề nghiệp của kỹ sư}, Architectural {kiến trúc} và Fractional {phân số} (TCVN chọn Decimal)

Precision (danh sách độ chính xác hoặc số thập phân có nghĩa ta chọn 0 hoặc 0.0000)

2. Đo góc(Angle)

Decimal Degrees, Deg/Min/Sec. Grads, Radians và Surveyor (đơn vị của địa chính) Sau khi chọn xong click Ok.

Thông thường đơn vị đo chiều dài chọn Decimant, đơn vị đo độ góc chọn Deg/Min/Sec



Hình 2.1. Hộp thoại Drawing Units và hộp thoại Direction Control

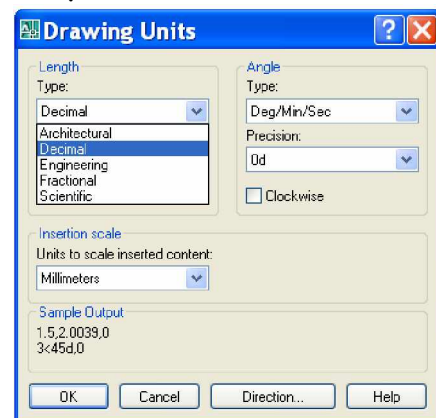
II.2. Dạng đơn vị đo chiều dài (Units)

Hình 2.2. Hộp thoại Drawing Units

1. Architectural: Đo theo foot và inch; phần inch thể hiện dưới dạng hỗn số.

2. Decimal: Đo theo dạng thập phân.

3. Engineering: Đo theo foot và inch; phần inch thể hiện dưới dạng thập phân. Nếu ta chọn một trong 2 dạng Engineering và Architectural thì AutoCAD xem 1 đơn vị vẽ (đơn vị ta nhập

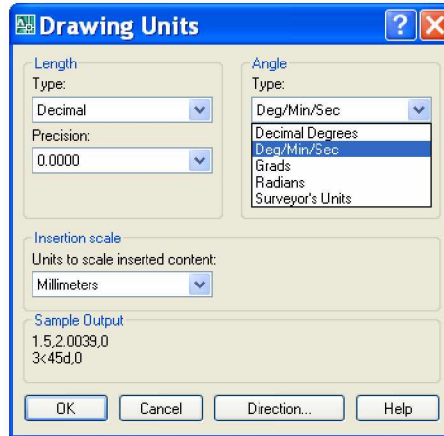


vào) là 1 inch, nghĩa là khi ta nhập kích thước đối tượng vẽ mà không kèm theo đơn vị, AutoCAD sẽ hiểu theo inch.

4. Scientific: Đo theo dạng lũy thừa.

5. Fractional: Đo theo dạng hỗn số.

II.3. Dạng đơn vị đo góc (Angles)



Hình 2.3. Đo góc (Angles)

1. **Decimal Degrees** : Đo theo độ thập phân của góc.
2. **Deg/Min/Sec** : Đo theo độ phút giây của góc.
3. **Grads** : Đo theo gradient thập phân của góc.
4. **Radians** : Đo theo radian thập phân của góc.
5. **Surveyor** : Đo theo góc định hướng trong Trắc lượng.

Số đo góc được thể hiện theo độ/(phút)/(giây) kèm theo hướng, đương nhiên góc thể hiện theo dạng Surveyor sẽ nhỏ hơn hoặc bằng 90^0 .

II.4. Direction (phương hướng)



Hình 2.4. Đo phương hướng (Direction control)

Nếu ta click vào tùy chọn Direction. Hộp thoại Direction control sẽ mở ra như hình trên.

Trong đó:

- East : Chiều dương trục x làm chuẩn để tính góc 0.
- North : Chiều dương trục y làm chuẩn để tính góc 0.
- Wes : Chiều âm trục x làm chuẩn để tính góc 0.

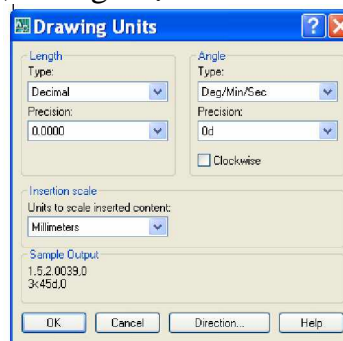
- South : Chiều âm trục y làm chuẩn để tính góc 0.
- Other : Nếu chọn tùy chọn này, cho phép ta chọn góc 0 là một góc bất kỳ (ta có thể gõ trực tiếp vào dòng angle hoặc chọn pick).



Hình 2.5. Hộp thoại Direction control

- Clockwise: Chọn tùy chọn này, góc dương sẽ là chiều thuận chiều kim đồng hồ.

Mặc nhiên AutoCAD, không chọn Clockwise và góc 0 theo East.



Hình 2.6. Hộp thoại Drawing Units.

II.5. HỆ SỐ TỈ LỆ VÀ GIỚI HẠN BẢN VẼ

II.5.1. Hệ số tỉ lệ (Scale Factor)

Scale factor chính là mẫu số của tỉ lệ bản vẽ ta muốn định.

Ví dụ: Bản vẽ tỉ lệ 1/10 thì Scale factor sẽ là: Scale factor = 10

Scale factor không phải là một lệnh độc lập của AutoCAD mà nó sẽ xuất hiện khi ta thực hiện lệnh MvSetup.

II.5.2. Lệnh Mvsetup

Lệnh Mvsetup dùng để tổ chức các vấn đề bản vẽ như: chọn hệ đơn vị, tỉ lệ chung cho bản vẽ và khổ giấy vẽ hiển thị trên màn hình ...

Để gọi lệnh Mvsetup:

Từ dòng Command: Mvsetup

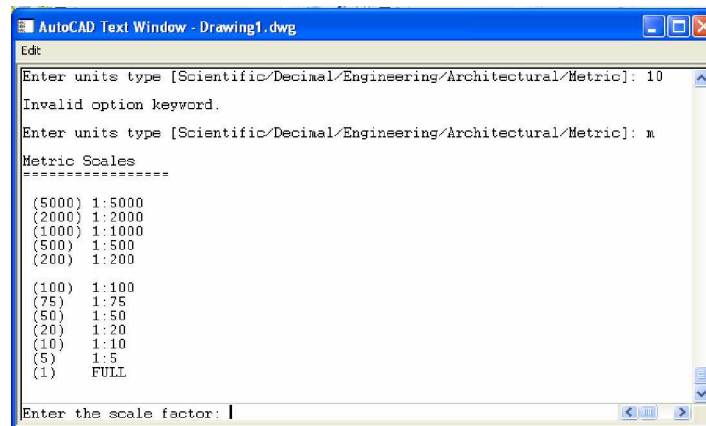
AutoCAD sẽ hiện ra các thông báo sau: Initializing...

Enable paper space? [No/Yes]: N

Dòng này ta chọn n, nghĩa là NO, ta chọn không gian ta thường vẽ nhất.

Enter units type [Scientific/Decimal/Engineering/Architectural/Metric]: m

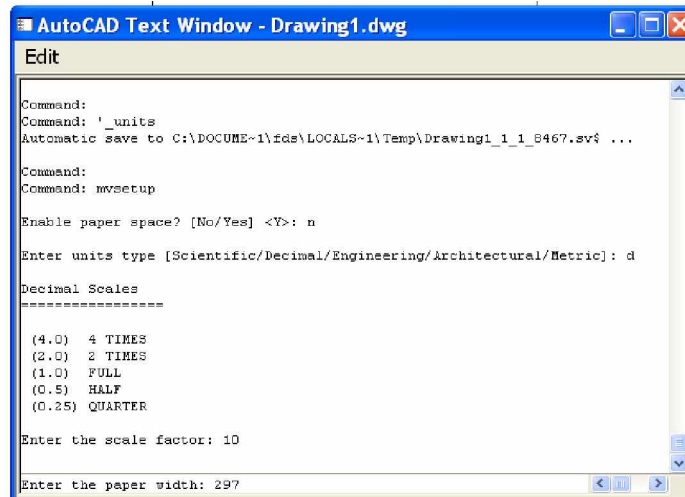
Dòng này yêu cầu ta chọn đơn vị cho bản vẽ, nếu ta chọn là m (Metric) thì một đơn vị ta nhập vào sẽ tương ứng với 1 mm.



Hình 2.7a. Hộp thoại Mvsetup.

Enter the scale factor: 10

Dòng này yêu cầu ta chọn scale factor (tỉ lệ) bản vẽ, nếu bản vẽ có nhiều tỉ lệ, ta sẽ chọn scale factor là tỉ lệ có mẫu số lớn nhất. Ví dụ: Bản vẽ ta có 3 tỉ lệ: 1/1; 1/2; 1/10, ta sẽ chọn scale factor = 10.

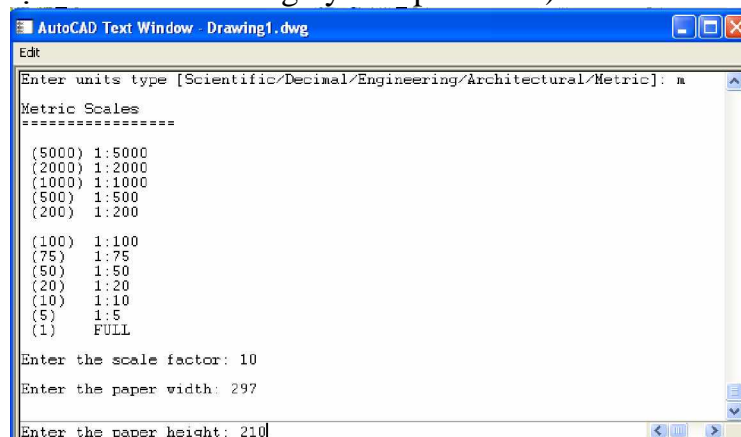


Hình 2.7b. Hộp thoại Mvsetup.

Enter the paper width: 297 Dòng này yêu cầu ta chọn bề rộng khổ giấy vẽ.

Enter the paper height: 210 Dòng này yêu cầu ta chọn chiều cao khổ giấy vẽ.

(Bạn có thể chọn kích thước khổ giấy như phần trên)



Hình 2.7c. Hộp thoại Mvsetup.

II.5.3. Giới hạn bản vẽ (Drawing Limits) (chọn kích thước khổ giấy)

Giới hạn bản vẽ thực hiện lệnh LIMITS, là bốn điểm thuộc hai kích thước ngang và dọc (tức là hình chữ nhật) trong hệ tọa độ (WCS).

Giới hạn màn hình cũng chi phối các lệnh GRID và SNAP nếu 2 lệnh này được mở. Giới hạn màn hình giúp ta có thể kiểm soát được vùng vẽ, rất tiện lợi trong việc vẽ tự do để chuyển sang phần mềm Word.

- Trên thanh Menu chính: Chọn Format\Drawing Limits

- Nhập vào từ dòng Command: Limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: ↵

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 297,210 ↵

Trong đó:

+ ON: Kiểm tra miền vẽ.

+ OFF: Bỏ qua kiểm tra miền vẽ.

+ Lower left corner <0.0000,0.0000>: Xác định tọa độ góc trái dưới màn hình. Mặc định của AutoCAD là tọa độ (0.0000,0.0000), ta có thể định lại tọa độ này.

+ Upper right corner <420.0000,297.0000>: Xác định tọa độ góc phải trên màn hình <420,297> (kích thước khổ giấy, mặc định 420x297), ta có thể định lại tọa độ này.

Tùy theo tỉ lệ của bản vẽ và khổ giấy vẽ mà ta sẽ thiết lập lệnh LIMITS thích hợp. Góc phải trên giới hạn màn hình lúc này sẽ bằng: Khổ giấy nhân với mẫu số của hệ số tỉ lệ.

II.6. CÁC HỆ THỐNG TỌA ĐỘ

II.6.1. Các biểu tượng của hệ thống tọa độ

Hình 2.8a. Hệ tọa độ WCS

Hình 2.8b. Hệ tọa độ UCS

Trong AutoCAD, hệ thống tọa độ cố định gọi là hệ WCS (World Coordinate System) có gốc tọa độ đặt tại góc (0,0), ở góc trái miền vẽ, biểu tượng này thể hiện như hình. Hệ thống tọa độ được gọi là tọa độ tuyệt đối. Từ hệ thống tọa độ này, nếu ta thay đổi vị trí gốc tọa độ sang một vị trí mới, ta gọi đó là hệ thống tọa độ của người sử dụng UCS (User Coordinate System).

- Để hiển thị biểu tượng hệ thống tọa độ UCS, ta thực hiện như sau:

Nhập vào từ dòng Command: Ucsicon

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/properties] <ON >: on

Trong đó:

+ ON: Thể hiện biểu tượng UCS.

+ OFF: Không thể hiện biểu tượng UCS.

+ All: AutoCAD thể hiện biểu tượng trong tất cả các Viewports đang hoạt động.

+ Noorigin: Luôn đặt UCS tại góc trái màn hình.

+ ORigin: Đặt UCS tại gốc tọa độ.

Chú ý: Ucsicon cũng là biến hệ thống; nếu Ucsicon = 1, “mở”; nếu Ucsicon = 0, “tắt”; nếu Ucsicon = 2, Ucs đặt tại gốc tọa độ.

II.6.2. Định vị lại hệ thống tọa độ UCS

Việc định lại hệ thống tọa độ UCS là rất cần thiết, nhất là trong môi trường 3D, chẳng hạn khi ta vẽ mái nhà, việc đưa UCS về mặt phẳng mái nhà là rất cần thiết ($z=0$).

AutoCAD cung cấp cho ta nhiều hình thức định vị lại hệ thống tọa độ, tùy trường hợp cụ thể mà ta vận dụng các tùy chọn thích hợp.

- Nhập vào từ dòng Command: UCS

Khi UCS được khởi động, AutoCAD sẽ đưa ra các tùy chọn sau:

Command: UCS

Current ucs name: *WORLD*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]

<World>:

Trong đó:

Nếu nhập N xuất hiện dòng:

Specify origin of new UCS or [Zaxis/3Point/oBject/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:

+ Origin : Định lại điểm gốc tọa độ.

+ Zaxis : Cho phép định lại tọa độ của trục z.

+ 3point : Định lại hệ thống tọa độ bằng 3 điểm.

- Điểm thứ nhất: Định gốc tọa độ.

- Điểm thứ hai : Định chiều dương trục x.

- Điểm thứ ba : Định chiều dương trục y.

+ Object : Chọn một điểm nào đó trên đối tượng có sẵn và đặt gốc tọa độ vào điểm đó.

+ View : Đặt hệ thống tọa độ thẳng góc với điểm nhìn.

+ X : Cho phép quay hệ thống tọa độ quanh trục x.

+ Y : Cho phép quay hệ thống tọa độ quanh trục y.

+ Z : Cho phép quay hệ thống tọa độ quanh trục z.

+ Prev : Trở về hệ thống tọa độ đã định trước đó.

+ Restore: Gọi lại hệ thống tọa độ đã lưu trữ

+ Save : Lưu trữ hệ thống tọa độ

+ Del : Xóa bỏ hệ thống tọa độ đã lưu trữ khi không muốn sử dụng

nữa.

+ ? : Liệt kê các hệ thống tọa độ đã lưu trữ

+ <World>: Trở về WCS, mặc định Nếu không định lại tọa độ bạn nhập vào chữ W (World).

II.7. TỌA ĐỘ ĐIỂM

AutoCAD xác định vị trí đối tượng theo hệ thống tọa độ Descartes và hệ thống tọa độ cực. Việc nhập tọa độ vào AutoCAD có 2 hình thức chính: Tọa độ tuyệt đối và tọa độ tương đối.

II.7.1. Tọa độ tuyệt đối (Absolute coordinates)

Vị trí điểm được xác định căn cứ vào điểm gốc của hệ thống tọa độ.

1. Với hệ tọa độ Descartes. Tọa độ điểm được xác định theo x và y;

- x: Khoảng cách theo trục x của điểm đang xét so với gốc tọa độ.

- y: Khoảng cách theo trục y của điểm đang xét so với gốc tọa độ.

Khi nhập tọa độ theo dạng này, thì giữa x và y cách nhau một dấu phẩy (,) Thí dụ: Khi cần nhập một điểm A nào đó cách gốc tọa độ 1 đoạn theo phương x là 10 đơn vị và theo phương y một đoạn 20 đơn vị theo chiều âm trục y, tức là điểm đó có tọa độ tuyệt đối (x= 10 ; y= -20), ta nhập như sau:

From point: 10,-20 ↵

2. Với hệ thống tọa độ cực.

Tọa độ điểm được xác định theo chiều dài cực và góc cực; giữa chiều dài cực và góc cực được ngăn cách bởi dấu nhỏ hơn (<).

Thí dụ: điểm B cần nhập có chiều dài cực là 65 (khoảng cách theo phương x giữa điểm đang xét và gốc tọa độ) và góc cực là 45^0 (so với phương ngang x), ta nhập như sau:

From point: 65<45 ↵

II.7.2. Tọa độ tương đối (Relative coordinates)

Tọa độ tương đối là tọa độ của điểm đang xét so với tọa độ của điểm liền trước đó, điểm này AutoCAD gọi là Lastpoint. Để báo cho AutoCAD biết ta đang sử dụng tọa độ tương đối, ta phải thêm vào ký hiệu a cộng: (@) trước khi nhập tọa độ.

Ví dụ:

- Với hệ tọa độ vuông góc (Descartes) (điểm A(10,20) kẻ đoạn AB nằm ngang có độ dài là 50, (điểm A(10,20) nhập như sau:

Command: l↵

LINE Specify first point: 10,20↵

Specify next point or [Undo]: @50,0↵

- Với hệ tọa độ cực: Kẻ đoạn AB có độ dài là 65 và hợp với trục x một góc 45^0 (điểm A (10,20)

Command: l↵

LINE Specify first point: 10,20↵

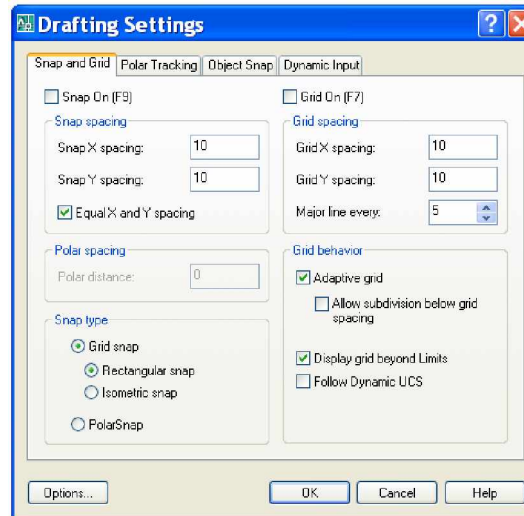
Specify next point or [Undo]: @65<45↵

Ngoài việc xác định điểm bằng cách nhập tọa độ từ bàn phím, ta có thể dùng chuột để chỉ định, dĩ nhiên rất khó chính xác. Để khắc phục điều này, AutoCAD đã cung cấp cho ta những công cụ hỗ trợ (Drafting tools).

II.8. CÔNG CỤ TRỢ GIÚP (Drafting Tools)

AutoCAD cung cấp những công cụ trợ giúp vẽ để ta dễ dàng trong việc tổ chức cũng như đẩy nhanh tốc độ khi vẽ, bao gồm các lệnh sau:

- Grid : Gán mật độ lưới điểm trên bản vẽ.
- Snap : Gán bước nhảy con trỏ.
- Coords : Thể hiện tọa độ trên màn hình.
- Ortho : Chế độ thẳng góc.



Hình 2.9. Hộp thoại Drafting Settings

Grid, Snap và Ortho có thể được định qua hộp thoại Drafting Settings như hình trên.

Để gọi **Drafting Settings**, ta có thể chọn một trong các cách sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Ddrmodes
- Từ Menu chính: chọn Tools\ **Drafting Settings** ...

II.8.1. Grid (lưới)

Tạo mắt lưới cho bản vẽ, giúp xác định tọa độ dễ dàng bằng chuột hay bằng bàn phím. Để tắt/ mở Grid, ta có thể chọn những cách sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Grid (rồi chọn On hay Off).
- Chọn Grid trong hộp thoại Drafting Settings.

Ta có thể chọn mắt lưới theo dạng vuông hay chữ nhật. Bằng cách chọn trong hộp thoại Drafting Settings.

Mục Grid spacing: Chọn giá trị Grid X và Grid Y.

II.8.2. Snap

Tạo bước nhảy con trỏ, một công cụ xác định điểm tương đối chính xác, thường dùng kết hợp với Grid trong việc hỗ trợ vẽ.

Để tắt/ mở Snap, ta có thể chọn các cách sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Snap (rồi chọn On hay Off).
- Chọn Snap trong hộp thoại Drafting Settings.

Sau khi khởi động Snap, AutoCAD yêu cầu xác định các tùy chọn sau:

Command: Snap ↵

Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Style/Type] <10.0000>:

Trong đó:

Một số tùy chọn có ý nghĩa như Grid

+ Style: Loại Snap chuẩn.

II.8.3. Coords (Coordinate Display)

Tắt/mở chế độ màn hình, được đặt trong thanh trạng thái (Status bar), nằm dưới đáy màn hình, Default là mở (On).

Thực hiện lệnh theo các cách sau:

- Nhấp đúp vào ô thể hiện tọa độ trên thanh trạng thái
- Nhập vào từ dòng Command : Coords(rồi chọn 1 (ON) hay 0 (OFF)

II.8.4. Chế độ thẳng góc (Ortho)

Tạo những đường thẳng song song hay thẳng góc với hệ trục tọa độ. Thực hiện lệnh bằng các cách sau:

- Nhấp đúp vào ô Ortho trên thanh trạng thái
- Nhấn F8
- Nhấn Ctrl+L

II.9. Trình tự thiết lập bản vẽ khổ A4 ngang

Sau khi mở chương trình AutoCAD 2007. Tại dòng nhắc Command ta nhập vào:

Command: LIMITS ↵. Đặt giới hạn khổ giấy

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000> : ↵

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 297,210 ↵

Command : ZOOM ↵ thu bản vẽ vừa trong phạm vi màn hình

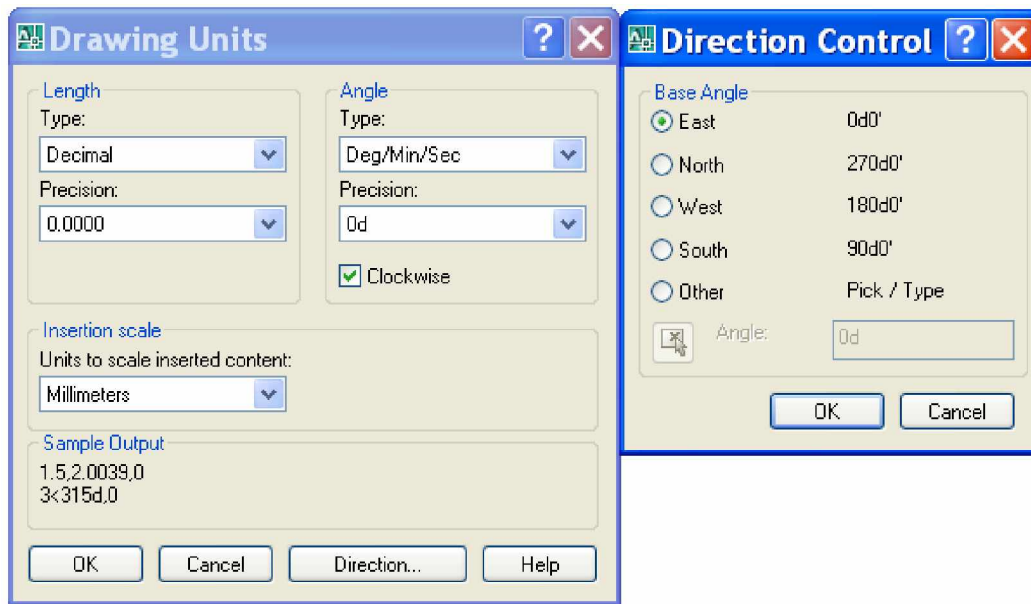
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP) ,or

[All/Center/Dynamic/Extens/Previous/Scale/Window] <real time>: A↵

Regenerating model

Command: UNITS ↵ Xác định các đơn vị đo

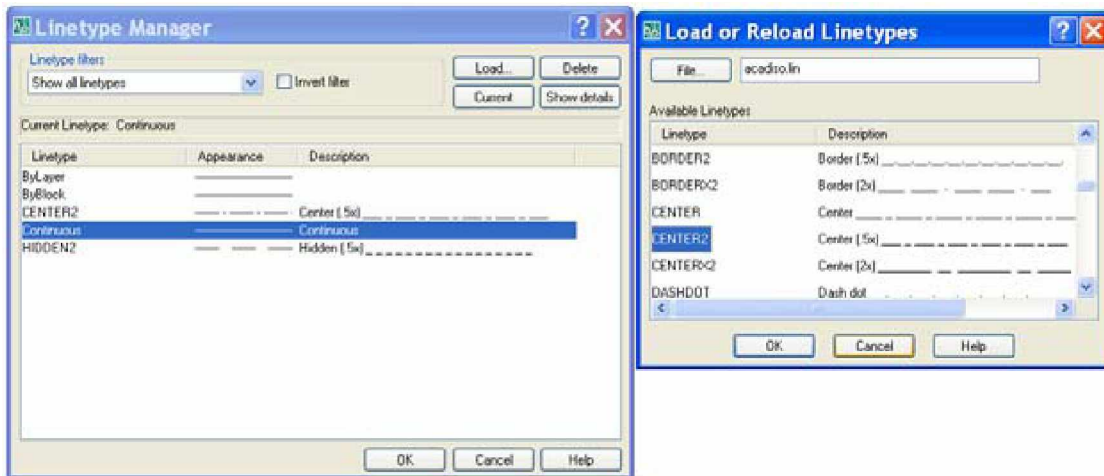
Xuất hiện hộp thoại Drawing Units thiết lập các đơn vị như hình sau đó nhấn Direction xác định hướng bản vẽ như hình:



Hình 2.10. Hộp thoại Drawing Units

Command: LINTYPE ↵ nạp nét vẽ, đường tâm, đường khuất
Xuất hiện hộp thoại Linetype Manager

Chọn Show all linetypes, chọn Load và chọn loại đường, nét. Chọn OK



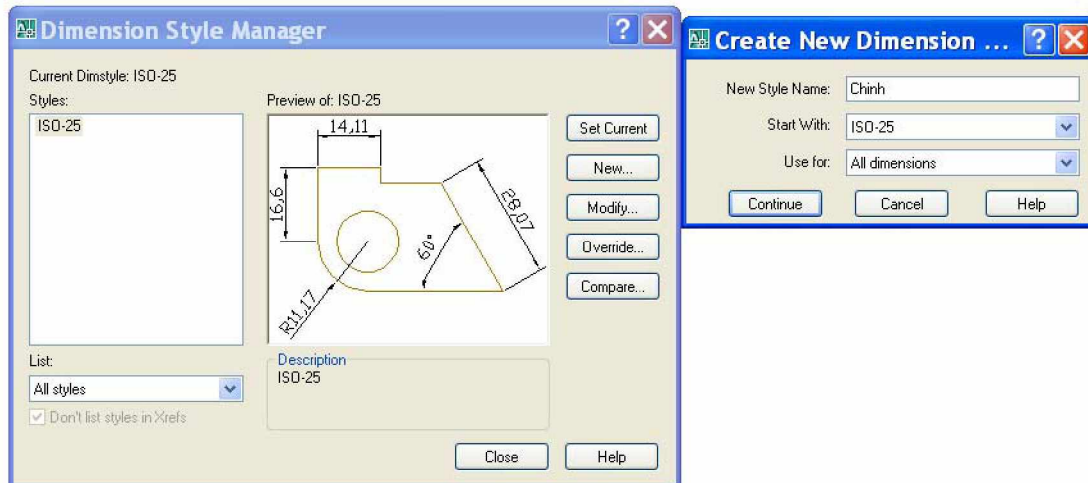
Hình 2.11. Hộp thoại linetypes.

- Command: LTSCALE ã xác định tỉ lệ bản vẽ
Enter new linetype scale factor <1.0000>: 1.1 ã
Regenerating model

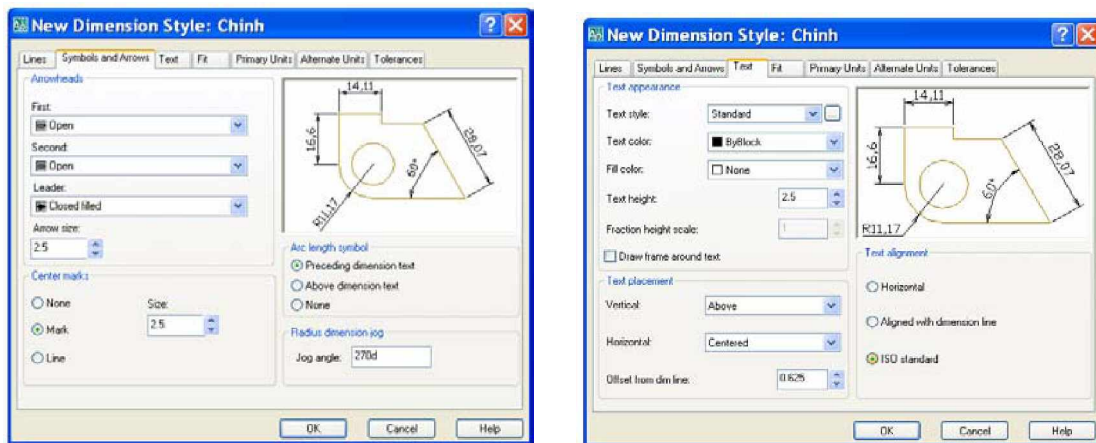
- Command: DIMSTYLE ã đặt kiểu kích thước
Xuất hiện hộp thoại Dimension Style Manager

+ Nhấn vào nút New xuất hiện hộp thoại Create New Dimension Style. Đặt tên cho kiểu kích thước trong hộp New Style Name

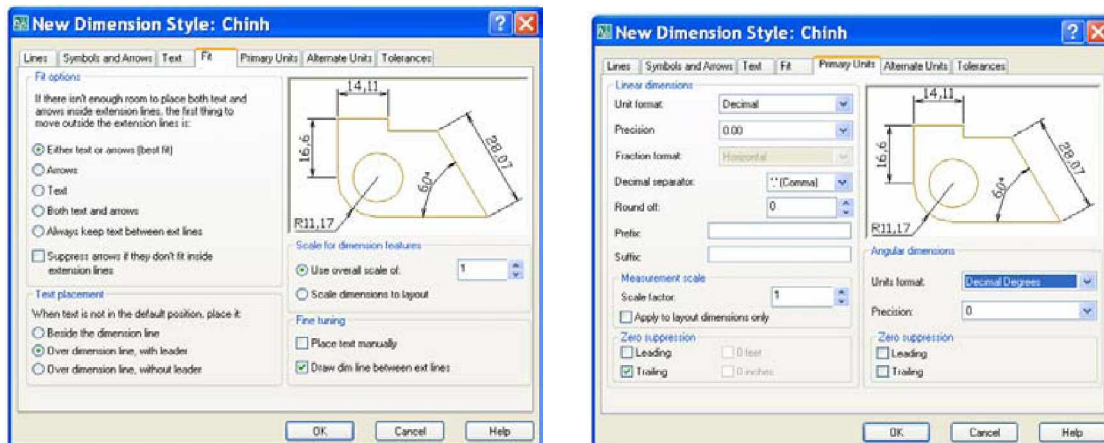
+ Nhấn nút Continue hộp thoại xuất hiện. Chọn thẻ Symbols and Arrows và chọn như hình (hoặc tùy ý khai báo theo yêu cầu) chọn tiếp các thẻ khai báo như hình:



Hình 2.12. Hộp thoại Dimension Style Manager.



Hình 2.12a. Hộp thoại Dimension Style Manager.



Hình 2.12b. Hộp thoại Dimension Style Manager.

CHƯƠNG III CÁC BƯỚC, LỆNH VẼ CƠ BẢN

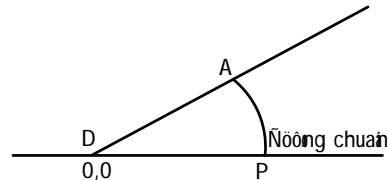
I. CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TOẠ ĐỘ THÔNG THƯỜNG

I.1. Toạ độ tuyệt đối

Là trị số thực của toạ độ x, y, z so với gốc O (ở bản vẽ 2D bỏ qua trị số z)

I.2. Toạ độ cực tuyệt đối

Toạ độ cực thể hiện bởi bán kính D và góc quay. Toạ độ cực được nhập như sau $D < p$

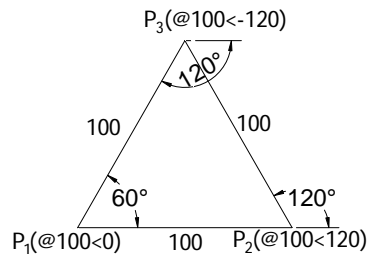


Hình 3.1. Toạ độ cực tuyệt đối

I.3. Toạ độ cực tương đối

Là toạ độ so với điểm được chỉ định trước đó. Để làm việc với toạ độ tương đối cần phải thêm @ trước giá trị toạ độ.

Thí dụ: @ X₂, Y₂ so với điểm trước đó là (X₁, Y₁) làm gốc.



Hình 3.2. Toạ độ cực tương đối

I.4. Cho khoảng cách

Sử dụng bằng cách kết hợp với ORTHO ở chế độ ON, Grid và Snap ở chế độ Off

Thí dụ: Vẽ hình chữ nhật 100 x 50

Cú pháp:

Command: Line

Line specify first point <chọn điểm D₁ bất kỳ >

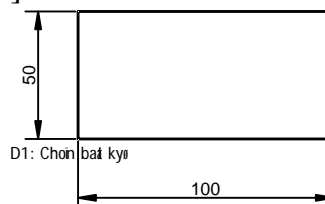
Specify next point or [Undo]: 100 <đồng thời kéo chuột sang phải> <Enter>

Specify next point or [Undo]: 50 <đồng thời kéo chuột lên> <Enter>

Specify next point or [Undo]: 100 <đồng thời kéo chuột sang trái> <Enter>

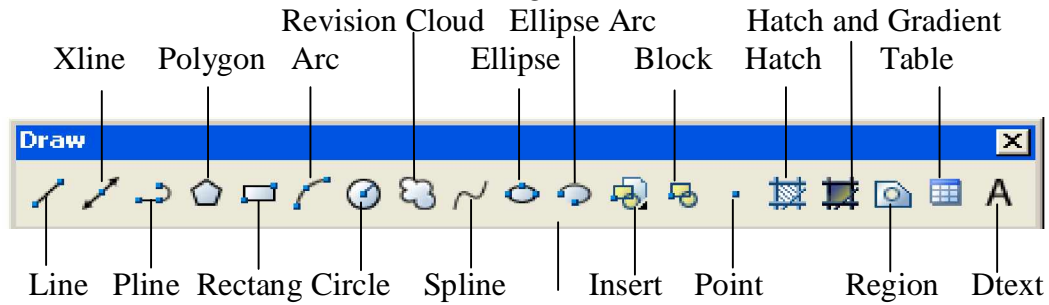
Specify next point or [Undo]: 50 <đồng thời kéo chuột xuống> <Enter>

Specify next point or [Undo] <Enter>



Hình 3.3. Toạ độ cực tuyệt đối

- Thanh **Toolbar Draw** và các biểu tượng:



Hình 3.4. Thanh công cụ Toolbar Draw

II. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

II.1. Vẽ đoạn thẳng

Công dụng: Dùng vẽ các đối tượng là đoạn thẳng

Vẽ đoạn thẳng (có nét mịn nhất có bề rộng nét là 0 (zero)).

Thực hiện lệnh Line như sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Line (hay L)
- Trên Menu chính: Draw\Line
- Trên Menu màn hình: Line

Cú pháp lệnh

Command: **L** < Enter >

Line specify first point < chọn điểm P₁ bất kỳ trong giới hạn vẽ >

Specify next point or [Undo]: <Chọn điểm tiếp theo >

Specify next point or [Close/Undo] <chọn điểm tiếp theo, hoặc gõ vào C>

<Enter>

Nếu gõ C: Đóng kín đường gấp khúc

U hay Undo: Hủy bỏ một lệnh vẽ vừa thực hiện.

Thí dụ:

Dùng lệnh Line vẽ hình chữ nhật có kích thước 150x100.

Command: **LINE** ↵

Specify first point: Chọn P₁ bất kỳ

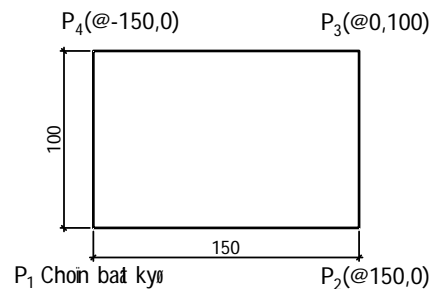
Specify next point or [Undo]: @150,0↵

Specify next point or [Undo]: @0,100↵

Specify next point or [Close/Undo]: @-150,0↵

Specify next point or [Close/Undo]: c↵

Để kết thúc lệnh Line nhấn Enter.



Hình 3.5. Tọa độ cực tương đối

Chú ý:


- Khi ta nhập điểm bằng tọa độ, phải Enter để xác nhận với AutoCAD.

- Khi ta nhập điểm bằng click mouse trên màn hình, thì không sử dụng Enter sau mỗi lần click.

- Tại vị trí nhập: Nếu ta nhập vào ký tự C (Close) các đoạn thẳng sẽ khép kín lại tạo thành đa giác, điểm đầu nối với điểm cuối và đồng thời kết thúc lệnh Line.

II.2. Vẽ nửa đoạn thẳng

Công dụng: dùng vẽ các đối tượng là nửa đoạn thẳng Thực hiện lệnh Ray như sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Ray (hay L)
- Trên Menu chính: Draw\Ray
- Trên Menu màn hình: Line 

Cú pháp lệnh

Command: Ray <Enter> <đường được giới hạn một đầu>

Specify strat point: <Chọn điểm bắt đầu>

Specify through point: <Chọn điểm đi qua>

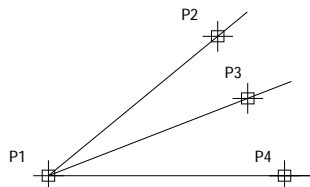
Specify through point: <Chọn điểm đi qua>

Specify through point: <Enter> <Chọn tiếp sẽ có dạng hình nan quạt>

Để kết thúc lệnh Line nhấn Enter.

Thí dụ:

Vẽ nan quạt như hình




Hình 3.6. Hình nan quạt

II.3. Vẽ đường thẳng

Công dụng: Dùng vẽ các đối tượng là đường thẳng

Thực hiện lệnh XLine như sau:

- Nhập vào từ dòng Command: XLine (hay XL)
- Trên Menu chính: Draw\XLine
- Trên Menu màn hình: Construction Line 

Cú pháp lệnh

Command: XL <Enter >

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:

Tùy theo phương của đường thẳng mà bạn gõ vào chữ HOA đầu vào dòng nhắc <Enter >

Các chọn lựa:

- Hor : Tạo đường nằm ngang.
- Ver : Tạo đường thẳng đứng.
- Ang : Tạo đường có góc hợp với đường chuẩn (nếu gõ A hiện dòng nhắc tiếp theo).

Enter angle of xline (0) or [Reference]:

Nếu <Enter >: Góc bằng 0 trở về lựa chọn như Hor

Nhập góc bạn có đường nghiêng

Gõ Reference xuất hiện tiếp dòng nhắc:

Select a line <chọn đường tham chiếu> (đường vẽ có dạng copy lại đường vừa chọn).

- Bisect: Vẽ đường phân giác của một góc được xác định bởi 3 điểm (xuất hiện dòng nhắc).

Specify angle vertex point: <Chọn điểm góc>;

Specify angle start point: <Chọn điểm cạnh thứ nhất>;

Specify angle end point: <Chọn điểm cạnh thứ hai>;


Specify angle end point: <Enter > <kết thúc>.

- Offset: Tạo đường song song với đường đã có

II.4. Vẽ đường tròn (Circle)

Công dụng: Dùng vẽ các đối tượng là đường tròn

Thực hiện lệnh Circle như sau:

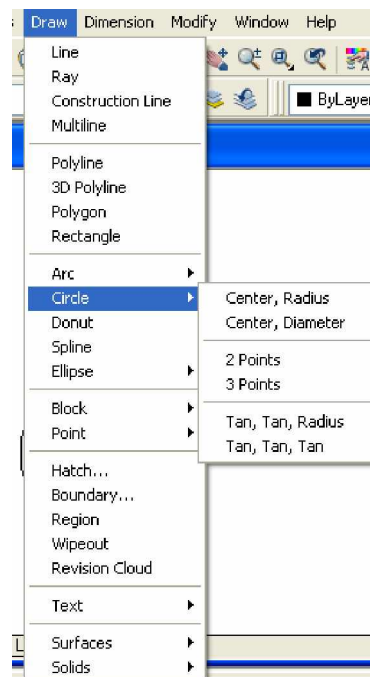
- Nhập vào từ dòng Command : Circle (hay C)
- Trên Menu chính: Draw\Circle
- Trên Menu màn hình nút Circle 

Cú pháp lệnh

Command: Circle <Enter>

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Bạn có các cách vẽ:

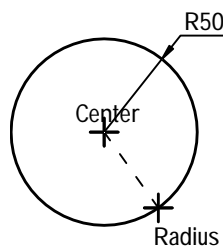


Hình 3.7. Hộp thoại vẽ đường tròn (Circle)

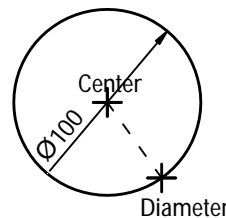
1. Vẽ đường tròn tâm và bán kính (center, radius)

Command: **Circle (hoặc C)** ↵

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Xác định tọa độ tâm Specify radius of circle or [Diameter] <50.0000>: 50



Hình 3.8. Vẽ đường tròn biết tâm và bán kính



Hình 3.9. Vẽ đường tròn biết tâm và đường kính

2. Vẽ đường tròn tâm và đường kính (center, radius)

Command: **Circle (hoặc C)** ↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Xác định tọa độ tâm.

Specify radius of circle or [Diameter] <50.0000>: D - Chọn loại đường kính.

Specify diameter of circle <100.0000>: Nhập 100: (xác định đường kính).

3. Vẽ đường tròn đi qua 3 điểm

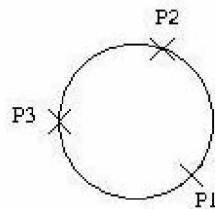
Command: **Circle (hoặc C)** ↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3P

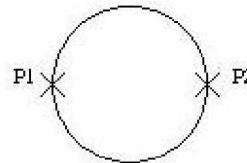
Specify first point on circle: Xác định điểm thứ nhất đường tròn đi qua.

Specify second point on circle: Xác định điểm thứ hai đường tròn đi qua.

Specify third point on circle: Xác định điểm thứ ba đường tròn đi qua.



Hình 3.10



Hình 3.11

4. Vẽ đường tròn đi qua 2 điểm (2P).

Command: **Circle (hoặc C)** ↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2P

Specify first end point of circle's diameter: Xác định điểm thứ 1 trên đường kính

Specify second end point of circle's diameter: Xác định điểm thứ 2 trên đường kính.

5. Vẽ đường tròn tiếp xúc với hai đối tượng và bán kính R (tan tan Radius)

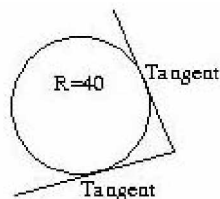
Command: **Circle (hoặc C)** ↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Ttr.

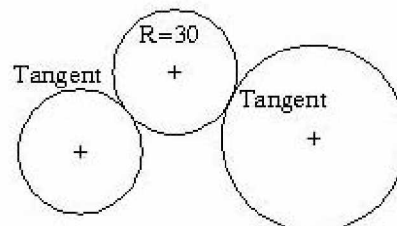
Specify point on object for first tangent of circle: Chọn đối tượng thứ nhất.

Specify point on object for second tangent of circle: Chọn đối tượng thứ hai.

Specify radius of circle <> \ : Xác định bán kính



Hình 3.12



Hình 3.13

Chú ý:

- Để lặp lại lệnh vừa thực hiện ta nhấn phím Enter hoặc Space bar.
- Để nhập toạ độ các điểm ta dùng phương thức truy bắt điểm (học phần sau).
- Nhập @ tương đương với @0,0

Ví dụ: Sử dụng toạ độ cực tương đối, toạ độ tương đối vẽ các đường tròn.

Command: CIRCLE ↵
 CIRCLE Specify center point for circle
 or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
 Specify radius of circle or [Diameter] <50.0000>: 50 ↵

Command: CIRCLE ↵
 CIRCLE Specify center point for circle or
 [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: @100,0 ↵

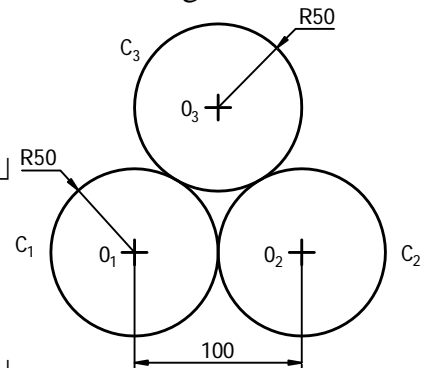
Specify radius of circle or [Diameter] <50.0000>: 50 ↵

Command: C CIRCLE Specify center point for
 circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: ttr ↵

Specify point on object for first tangent of circle: Chọn đường tròn 1

Specify point on object for second tangent of circle: Chọn đường tròn 2


Specify radius of circle <50.0000>: 50 ↵



Hình 3.14

II.5. Vẽ cung tròn (lệnh ARC)

AutoCAD cung cấp cho chúng ta 11 hình thức để vẽ cung tròn, tùy theo yêu cầu bản vẽ ta có thể sử dụng một trong các phương pháp sau:

- + Trên thanh Draw : Click vào một trong các biểu tượng của Arc 
- + Trên dòng Command : Arc hay A
- + Trên Menu chính : Draw/ Arc

1. Cung tròn đi qua 3 điểm (3 Point)

Command: Arc (hoặc A) ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập toạ độ điểm đầu của cung P1

Specify second point of arc or [Center/End]: Nhập toạ độ điểm P2

Specify end point of arc: Nhập toạ độ điểm cuối của cung P3

Chú ý: Với hình thức này ta có thể vẽ theo chiều kim đồng hồ hay ngược lại.

2. Vẽ cung tròn với điểm đầu, tâm, điểm cuối (Start, Center, End)

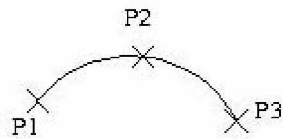
Command: Arc (hoặc A) ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập toạ độ điểm đầu S

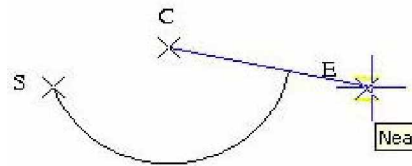
Specify second point of arc or [Center/End]: C

Specify center point of arc: Nhập toạ độ tâm

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: Nhập toạ độ điểm cuối E



Hình 3.15. points



Hình 3.16. Start, Center, End

3. Vẽ cung tròn với điểm đầu, tâm và góc ở tâm (Start, Center, Angle)

Trong Arc góc được định nghĩa là góc có đỉnh là tâm của cung chắn bởi điểm đầu và điểm cuối cùng, nếu góc có giá trị dương AutoCAD sẽ vẽ theo chiều ngược kim đồng hồ và ngược lại.

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu của Arc

Specify second point of arc or [Center/End]: C Chọn Center

Specify center point of arc: @-100, 0 Nhập tọa độ tâm của Arc

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: A Chọn Angle

Specify included angle: 72 Nhập số đo góc chắn cung

4. Vẽ cung tròn với điểm đầu, tâm và chiều dài dây cung (Start, Center, chord Length)

Dây cung (Length) là đoạn thẳng nối với điểm đầu và điểm cuối của cung, *AutoCAD sẽ vẽ theo chiều ngược kim đồng hồ, nếu chiều dài dây cung là dương* (từ điểm đầu tới điểm cuối) và ngược lại, trường hợp này cho cung có chiều dài ngắn nhất.

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

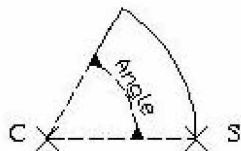
Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu cung S

Specify second point of arc or [Center/End]: C Chọn Center

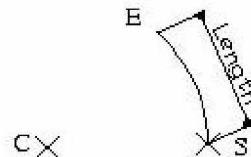
Specify center point of arc: Nhập tọa độ tâm cung C

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L Chọn độ dài dây cung

Specify length of chord: Nhập độ dài dây cung



Hình 3.17. Start, Center, Angle



Hình 3.18. Start, Center, Length

5. Vẽ cung tròn với điểm đầu, điểm cuối và bán kính (Start, End,)

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu S

Specify second point of arc or [Center/End]: E Chọn End

Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối E

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: R

Chọn Radius Specify radius of arc: Nhập độ dài bán kính Cung tròn được vẽ ngược chiều kim đồng hồ.

6. Vẽ cung tròn với điểm đầu, điểm cuối và góc ở tâm (Start, End, Angle)

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

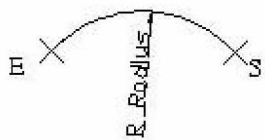
Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu S

Specify second point of arc or [Center/End]: E Chọn End

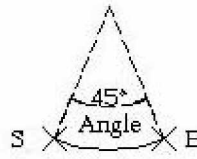
Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối E

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: A

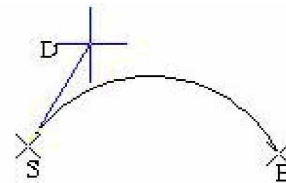
Chọn Angle Specify included angle: Nhập giá trị góc ở tâm



Hình 3.19



Hình 3.20



Hình 3.21

7. Vẽ cung tròn với điểm đầu, điểm cuối và hướng tiếp tuyến của cung tại điểm bắt đầu (Start, End, Direction)

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu S

Specify second point of arc or [Center/End]: E Chọn End

Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối E

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: D Chọn Direction

Specify tangent direction for the start point of arc: Chọn hướng tiếp xúc với điểm đầu.

8. Vẽ cung tròn với tâm, điểm đầu, điểm cuối (Center, Start, End)

9. Vẽ cung tròn với tâm, điểm đầu và góc ở tâm (Center, Start, Angle)

10. Vẽ cung tròn với tâm, điểm đầu và chiều dài dây cung (Center, Start, Length)

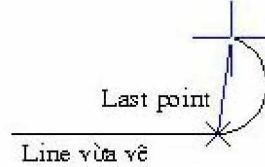
*** Vẽ cung tròn nối tiếp với đoạn thẳng hay cung tròn trước đó**

Giả sử trước khi ta thực hiện lệnh Arc ta vẽ đoạn thẳng hay cung tròn, ta muốn vẽ một cung tròn nối tiếp nó

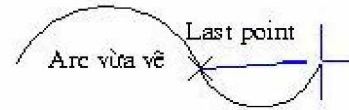
Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: ↵

Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối



Hình 3.22



Hình 3.23

Cung tròn vừa vẽ tiếp xúc với đoạn thẳng hoặc cung tròn trước đó.

Ví dụ 1: Thực hiện bản vẽ dưới đây

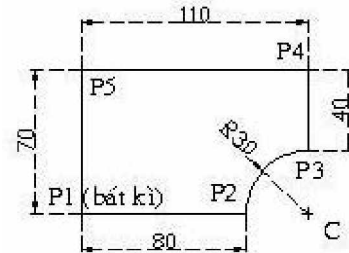
Command: LINE ↵

Specify first point: Chọn P1 bất kì ↵

Specify next point or [Undo]: @80,0 ↵

Specify next point or [Undo]: ↵

Command: A ↵



Hình 3.24

ARC Specify start point of arc or
[Center]: @ ↵ Specify second point of arc
or [Center/End]: C ↵ Specify center point
of arc: @30,0 ↵

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: A ↵

Specify included angle: -90 ↵

Command: LINE ↵

Specify first point: @0,30 ↵

Specify next point or [Undo]: @0,40 ↵

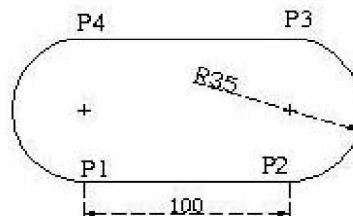
Specify next point or [Undo]: @-110,0 ↵

Specify next point or [Close/Undo]:

@0,-70 ↵ Specify next point or

[Close/Undo]: ↵

Ví dụ 2: Sử dụng lệnh Line và Arc để vẽ hình sau:




Hình 3.25

II.6. Vẽ đa tuyến (Polyline)

Công dụng: Dùng vẽ những hình tập hợp các đường, đoạn thẳng, cung, gấp khúc,...

Để vẽ đa tuyến ta có thể thực hiện một trong các cách sau:

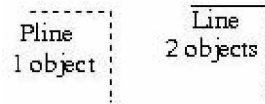
- + Trên thanh Draw : Click vào biểu tượng của Polyline 
- + Trên dòng Command : Pline hay Pl
- + Trên Menu chính : Draw/ Polyline

Lệnh Pline thực hiện nhiều chức năng hơn lệnh Line. Lệnh Pline có 3 đặc điểm nổi bật

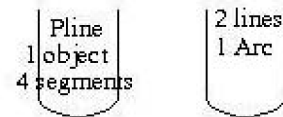
- Lệnh Pline tạo các đối tượng có chiều rộng (Width), còn lệnh Line thì không (Hình 7.1)
- Các phân đoạn Pline liên kết thành một đối tượng duy nhất. Còn lệnh Line các phân đoạn là các đối tượng đơn (Hình 7.2).
- Lệnh Pline tạo nên các phân đoạn là các đoạn thẳng hoặc các cung tròn (Arc) (Hình 7.3)



Hình 3.26



Hình 3.27



Hình 3.28

Lệnh Pline có thể vừa vẽ các phân đoạn là đoạn thẳng và cung tròn. Đây là lệnh kết hợp giữa lệnh Line và Arc.

1. Chế độ vẽ đoạn thẳng

Command: **Pline (hoặc Pl)**

Specify start point: Nhập tọa độ làm điểm bắt đầu của Pline

Current line-width is 0.0000 Chiều rộng hiện hành của Pline là 0

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (Nhập tọa độ điểm kế tiếp, truy bắt điểm hay đáp các chữ cái in hoa để sử dụng các lựa chọn)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Các lựa chọn

- **Close:** Đóng Pline bởi một đoạn thẳng.
- **Halfwidth:** Định nửa chiều rộng phân đoạn sắp vẽ.
 - + *Specify starting half-width <0.0000>:* Nhập giá trị nửa chiều rộng phân đoạn.
 - + *Specify ending half-width <3.0000>:* Nhập giá trị nửa chiều rộng cuối phân đoạn.
- **Width:** Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ, tương tự Halfwidth.
- **Length:** Vẽ tiếp một phân đoạn có phương chiều như đoạn thẳng trước đó. Nếu phân đoạn trước đó là cung tròn thì nó tiếp xúc với cung tròn, khi đó có dòng nhắc phụ.

Specify length of line: Nhập chiều dài phân đoạn sắp vẽ.

- **Undo:** Huỷ bỏ phân đoạn vừa vẽ.

2. Chế độ vẽ cung tròn

Command: **Pline (hoặc Pl)**

Specify start point: Chọn điểm hay nhập tọa độ điểm bắt đầu của Pline.

Current line-width is 0.0000.

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: A Chọn Arc.

Specify endpoint of arc or

[Angle/CENTER/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

Nhập tọa độ điểm cuối của cung hoặc nhập các lựa chọn:

Các lựa chọn

* **Close:** Cho phép ta đóng đa tuyến bởi một cung tròn.

* **Halfwidth, Width, Undo:** Tương tự như chế độ vẽ đoạn thẳng.

* **Angle** Tương tự Arc khi ta nhập A có dòng nhắc.

Specify included angle: Nhập giá trị góc ở tâm.

Specify endpoint of arc or [CENTER/Radius]: Chọn điểm cuối, tâm/ bán kính.

* **CENTER** Tương tự lệnh Arc khi ta nhập CE có dòng nhắc.

Specify center point of arc: Nhập tọa độ tâm.

Specify endpoint of arc or [Angle/Length]: Nhập điểm cuối/ góc hoặc chiều dài dây cung.

* **Direction:** Định hướng của đường tiếp tuyến với điểm đầu tiên của cung. Khi ta đáp D sẽ xuất hiện dòng nhắc.

Specify the tangent direction for the start point of arc: Chọn hướng tiếp xúc.

Specify endpoint of the arc: Nhập tọa độ điểm cuối.

* **Radius:** Xác định bán kính cong của cung, khi ta đáp R sẽ xuất hiện dòng nhắc

Specify radius of arc: Nhập giá trị bán kính.

Specify endpoint of arc or [Angle]: Nhập tọa độ điểm cuối hoặc độ lớn góc.

* **Second pt:** Nhập tọa độ điểm thứ hai và điểm cuối để có thể xác định cung tròn đi qua 3 điểm. Khi ta đáp S sẽ xuất hiện:

Specify second point on arc: Nhập tọa độ điểm thứ hai

Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối.

* **Line:** Trở về chế độ vẽ đoạn thẳng.

Ví dụ: Dùng lệnh Pline để vẽ đa tuyến.

Command: PLINE

Specify start point: Chọn điểm bất kỳ ↵

Current line-width is 1.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @30, 0 ↵

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @0, 20 ↵

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: A ↵

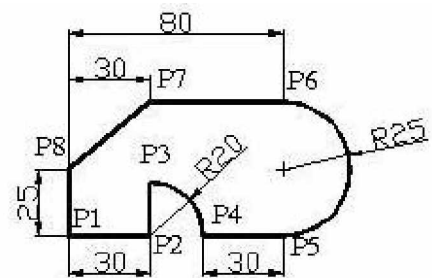
Specify endpoint of arc or

[Angle/CENTER/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second

pt/Undo/Width]: A↵

Specify included angle: -90↵

Specify endpoint of arc or [CENTER/Radius]: @20,-20 ↵



Hình 3.29

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/ Undo/

Width]: L ↵

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @30, 0 ↵

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: A ↵

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/ Undo/ Width]: @0, 50

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/ Undo/ Width]: L ↵

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @-50, 0 ↵

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @-30,-25 ↵

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: C ↵

II.7. Vẽ đa giác đều (Polygon)

Polygon là một đa giác đều có thể nội hay ngoại tiếp với đường tròn cùng tâm, AutoCAD có thể tạo một Polygon (min: 3 cạnh và max: 1024 cạnh), thực hiện lệnh Polygon chọn một trong các cách sau:

* Trên thanh Draw : click vào biểu tượng 

* Trên dòng Command : Polygon

* Trên Menu chính : Draw/ Polygon

AutoCAD dùng đường tròn ảo làm chuẩn để vẽ Polygon, trong trường hợp này các đỉnh Polygon nằm trên đường tròn.

AutoCAD cung cấp cho chúng ta 3 hình thức xác định Polygon: nội tiếp (Inscribed in Circle), ngoại tiếp (Circumscribe about Circle) và xác định cạnh Polygon bằng 2 điểm (Edge).

1. Polygon nội tiếp với đường tròn (Inscribed in Circle)

Khi cho trước bán kính đường tròn ngoại tiếp (khoảng cách từ tâm đến đỉnh đa giác)

Command: **Polygon (hoặc Pol)** ↵

Enter number of sides <>: Nhập số cạnh của đa giác

Specify center of polygon or [Edge]: Nhập tọa độ tâm Polygon (tâm đường tròn)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: Chọn I

Specify radius of circle: Nhập giá trị bán kính đường tròn ảo, tọa độ điểm hoặc truy bắt điểm là điểm một đỉnh của đa giác

2. Polygon ngoại tiếp với đường tròn (Circumscribed about Circle)

Khi cho trước bán kính đường tròn nội tiếp (khoảng cách từ tâm đến điểm

giữa một cạnh).

Command: **Polygon (hoặc Pol)** ↵

Enter number of sides <>: Nhập số cạnh của đa giác.

Specify center of polygon or [Edge]: Nhập tọa độ tâm Polygon (tâm đường tròn)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: Chọn C

Specify radius of circle: Nhập giá trị bán kính đường tròn ảo hoặc tọa độ điểm hoặc truy bắt điểm là điểm giữa một cạnh của đa giác.

3. Định polygon với cạnh được xác định bởi hai điểm

Khi cần vẽ một polygon có đỉnh trùng với 1 hay 2 điểm nào đó, ta dùng tùy chọn **Edge (cạnh)**.

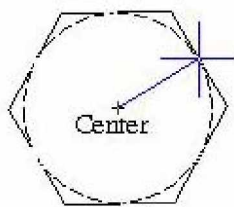
Command: **Polygon (hoặc Pol)** ↵

Enter number of sides <>: Nhập số cạnh của đa giác

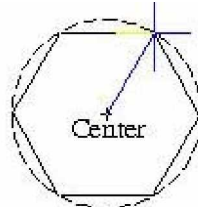
Specify center of polygon or [Edge]: Chọn E

Specify first endpoint of edge: Nhập tọa độ điểm thứ nhất của cạnh

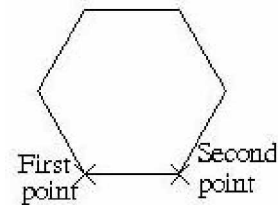
Specify second endpoint of edge: Nhập tọa độ điểm thứ hai của cạnh



Hình 3.30. Inscribed (Nội tiếp)



Hình 3.31. Circumscribed (Ngoại tiếp)



3.32. Edge (Cạnh)

II.8. RECTANGLE (VẼ HÌNH CHỮ NHẬT)

Lệnh Rectang dùng để vẽ hình chữ nhật, hình chữ nhật là một đa tuyến.

Để thực hiện vẽ hình chữ nhật Rectang ta chọn một trong các cách sau:

- * Trên thanh Draw : Click vào biểu tượng
- * Trên dòng Command : Rectang hoặc Rec
- * Trên Menu chính : Draw/ Rectang

Command **Rectang (hoặc Rec)** ↵

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: Nhập tọa độ góc thứ nhất.

Specify other corner point or [Dimensions]: Nhập tọa độ góc đối diện.

Các lựa chọn

Chamfer (C): Cho phép vát mép 4 đỉnh của hình chữ nhật. Đầu tiên định khoảng cách vát mép sau đó vẽ hình chữ nhật.

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: Chọn

C *Specify first chamfer distance for rectangles* <>: Nhập khoảng cách vát mép thứ nhất *Specify second chamfer distance for rectangles* <>: Nhập khoảng cách vát mép thứ hai.

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: Định góc thứ nhất (Nhập tọa độ hoặc chọn điểm bất kỳ).

Specify other corner point or [Dimensions]: Định góc đối diện (hoặc nhập tọa độ).

Fillet (F): Cho phép bo tròn các đỉnh của hình chữ nhật.

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: Chọn F

Specify fillet radius for rectangles <10.0000>: Nhập bán kính bo tròn

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: Xác định góc thứ nhất.

Specify other corner point or [Dimensions]: Xác định tọa độ góc đối diện.

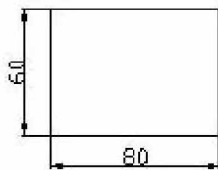
Width(W): Định chiều rộng nét vẽ

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: W

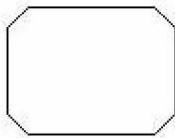
Specify line width for rectangles <0.0000>: Nhập độ rộng nét vẽ

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Specify other corner point or [Dimensions]: **Elevation/Thickness**: Định độ cao và độ dày hình chữ nhật khi tạo mặt chữ nhật 2 ½ chiều. Giới thiệu trong phần 3D



Hình 3.33



Hình 3.34



Hình 3.35



Hình 3.36

II.9. ELIP (VẼ HÌNH ELIP)

Lệnh Ellipse dùng để vẽ đường Elip, truy xuất lệnh bằng cách:

* Trên thanh công cụ Draw : Click vào biểu tượng 

* Đánh trực tiếp vào dòng Command : Ellipse hay El

* Trên Menu chín : Chọn Draw\Ellipse

Tùy thuộc vào biến PELLIPSE, đường Elip có thể là:

* PELLIPSE = 1 : Đường Elip là 1 đa tuyến, đa tuyến này là tập hợp các cung tròn, ta có thể sử dụng lệnh Pedit để hiệu chỉnh

* PELLIPSE = 0 : Đường Elip là đường Spline, đây là 1 đường cong NURBS (xem lệnh Spline) và ta không thể Explode nó được.

Nếu biến PELLIPSE = 0, ta có 3 phương pháp tạo Elip:

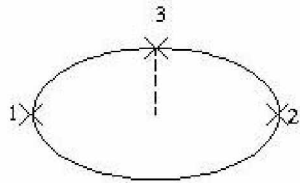
- Nhập tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục thứ hai
- Nhập tâm, điểm cuối một trục và khoảng cách nửa trục thứ hai
- Tạo một cung Elip

1. Tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục còn lại

Command: **Ellipse (hoặc El)** ↵

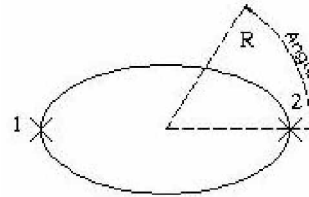
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: Nhập tọa độ điểm thứ nhất của trục thứ nhất
Specify other endpoint of axis: Nhập tọa độ điểm thứ hai của trục thứ nhất

Specify distance to other axis or [Rotation]: 3: Chọn điểm thứ ba làm khoảng cách nửa trục còn lại hay có thể nhập khoảng cách trực tiếp.



Endpoint – Distance

Hình 3.37



Endpoints- Rotation

Hình 3.38

Khoảng cách nửa trục thứ hai là khoảng cách từ điểm 3 đến trục 1-2.

Tùy chọn Rotation dùng để xác định nửa khoảng cách trục còn lại theo góc. Nếu chọn R, AutoCAD sẽ đưa tiếp dòng nhắc

Specify rotation around major axis: Nhập góc so với trục thứ nhất

2. Tâm và các trục

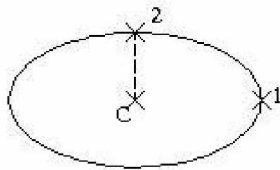
Command: **Ellipse (hoặc El)** ↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: C Chọn Center

Specify center of ellipse: Chọn điểm làm tâm của Ellipse

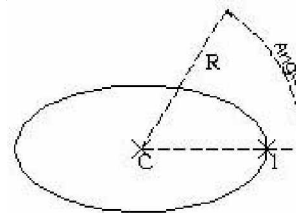
Specify endpoint of axis: Nhập tọa độ hay chọn điểm thứ nhất để xác định trục 1

Specify distance to other axis or [Rotation]: Chọn điểm thứ hai để xác định trục thứ hai. Tùy chọn R tương tự như trên.



Center – Distance

Hình 3.39



Center- Rotation

Hình 3.40

3. Vẽ cung Elip

Tùy chọn Arc trong lệnh Ellipse cho phép ta vẽ cung Ellipse. Cung Ellipse sẽ được vẽ ngược chiều kim đồng hồ tương tự lệnh Arc. Đầu tiên, ta định dạng Ellipse, sau đó định điểm đầu và điểm cuối của cung.

Command: **Ellipse (hoặc El)** ↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: Chọn Arc

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: Chọn điểm đầu của trục thứ nhất.

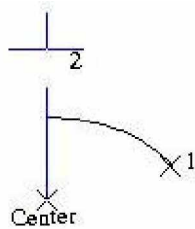
Specify other endpoint of axis: Chọn điểm thứ hai của trục thứ nhất.

Specify distance to other axis or [Rotation]: Khoảng cách nửa trục thứ hai.

Specify start angle or [Parameter]: Chọn điểm hay nhập góc- đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm đầu cung.

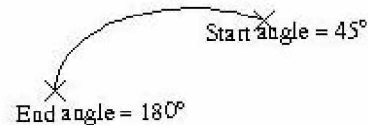
Specify end angle or [Parameter/Included angle]: Chọn điểm hay nhập góc- đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm cuối cung

Lựa chọn Parameter để lựa chọn điểm đầu và điểm cuối của cung Elip bằng biểu thức vector tham số: $p(u)=c +a*\cos(u) +b*\sin(u)$ với c là toạ độ tâm, a, b là khoảng cách trục lớn và nhỏ của elip.



Chọn hai điểm bất kì

Hình 3.41



Nhập giá trị góc

Hình 3.42

Nếu đáp P có các dòng nhắc phụ

Specify start parameter or [Angle]: Xác định điểm đầu của cung

Specify end parameter or [Angle/Included angle]: Xác định điểm cuối cung.

II.10. Lệnh FILL (tô nền) (cần chú ý)

Thực hiện lệnh fill như sau:

- Trên dòng Command: fill

Cú pháp lệnh

Command: fill

- Enter mode [ON/OFF] <ON>: on

- Chọn ON tô nền chọn OFF không tô.

II.11. Lệnh DONUT (vẽ hình vành khăn)

Thực hiện lệnh Donut như sau:

• Nhập vào từ dòng Command : donut (hay do)

• Trên Menu chính: Draw\ donut

Cú pháp lệnh

Command: DO

DONUT

Hình 3.43

Specify inside diameter of donut <100>: < cho đường kính thứ nhất > < D1 >

Specify outside diameter of donut <150>: < cho đường kính thứ hai > < D2 >

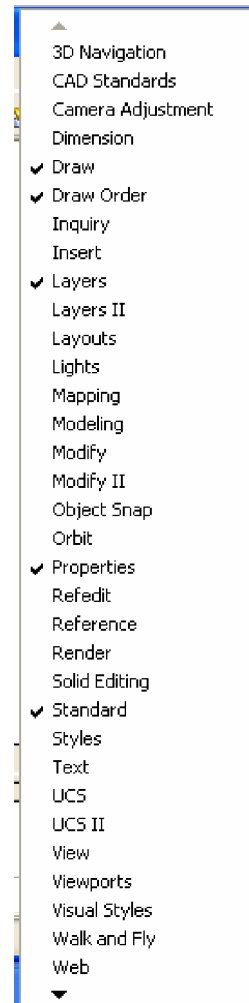
Specify center of donut or <exit>: <cho tâm> <C>

Specify center of donut or <exit>: <Enter> kết thúc lệnh

CHƯƠNG IV CÁC LỆNH TRUY BẮT ĐỐI TƯỢNG

I. CHẾ ĐỘ TRUY BẮT ĐỐI TƯỢNG

Ngoài việc dùng tọa độ để định vị điểm của những đối tượng, AutoCAD cung cấp cho chúng ta một công cụ xác định tọa độ điểm chính xác và rất nhanh trên cơ sở những đối tượng có sẵn. Mỗi đối tượng có những đặc điểm riêng của nó, như đoạn thẳng thì có 2 điểm cuối và điểm giữa, đường tròn có tâm và tiếp tuyến... Để hiện thành công cụ Object Snap, bạn ấn chuột phải trên thanh công cụ Standard. Hiện menu như hình, chọn Object Snap.



Hình 4.1. Thanh công cụ Object Snap

AutoCAD truy bắt những điểm đặc biệt này nhanh và rất chính xác. Trong các đối tượng AutoCAD quan tâm đến 12 loại điểm mà nó truy bắt dễ dàng như hình trên.

Một trong những ưu điểm của phần mềm AutoCAD là độ chính xác rất cao (có thể lên tới 14 số sau dấu phẩy với CAD 14), do đó ta cần phải sử dụng các phương thức nhập điểm chính xác khi vẽ. Ngoài ra khi sử dụng các lệnh ghi kích thước thì chữ số kích thước sẽ hiện lên theo kích thước mà ta vẽ, do đó muốn ghi kích thước đúng thì bản vẽ phải cực kì chính xác.

AutoCAD có khả năng gọi là Objects Snap (OSNAP) dùng để truy bắt các điểm thuộc đối tượng như: điểm cuối, điểm giữa, tâm, giao điểm, ... Khi sử dụng các phương thức truy bắt này, tại giao điểm của 2 sợi tóc xuất hiện một ô vuông truy bắt (Aperture) và tại điểm cần truy bắt xuất hiện khung hình kí hiệu phương thức truy bắt (Marker). Khi chọn các đối tượng đang ở trạng

thái truy bắt AutoCAD sẽ tự động tính tọa độ điểm truy bắt và gán cho điểm cần tìm.

Ta có thể sử dụng phương thức truy bắt điểm thường trú hoặc tạm trú. **Phần này giới thiệu truy bắt điểm tạm trú.**

Các điểm của đối tượng có thể được truy bắt trong CAD là:

Line, Spline : Các điểm cuối (ENDpoint), điểm giữa (MIDpoint)

Arc : Các điểm cuối (ENDpoint), điểm giữa (MIDpoint), tâm (CENter), điểm góc $\frac{1}{4}$ (QUAdrant).

Circle, Ellipse : Tâm (CENter), điểm góc $\frac{1}{4}$ (QUAdrant)

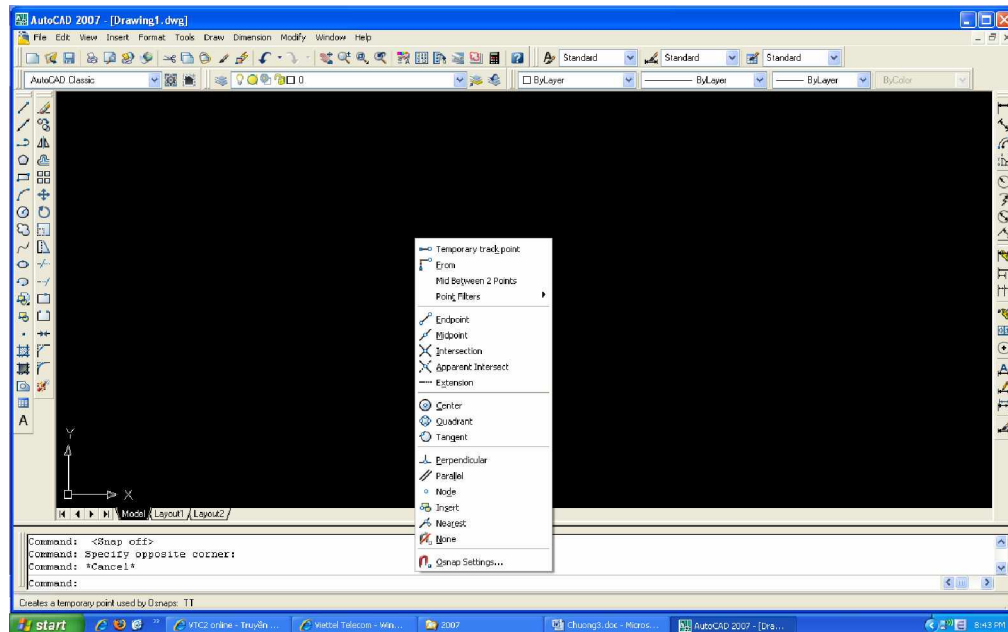
Point : Điểm tâm (NODE)

Pline : Điểm cuối (ENDpoint), điểm giữa (MIDpoint) mỗi phân đoạn.

Text : Điểm chèn (INSert)

Ngoài ra ta còn truy bắt điểm tiếp xúc (TANgent), điểm vuông góc (PERpendicular), FROM, APPintersection,...

Để làm xuất hiện bảng truy bắt điểm ta có các cách sau:



Hình 4.2. Hộp thoại OSNAP

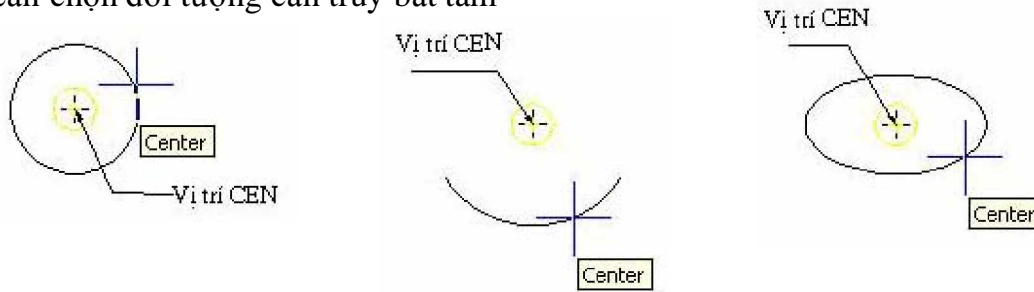
- Nhấn Shift + Chuột phải sẽ xuất hiện hộp thoại Cursor (Hình 4.2)

Ta chỉ sử dụng các phương thức truy bắt điểm tạm trú khi cần xác định tọa độ một điểm của lệnh Line hoặc Circle “Specify first point:” ... Tại các dòng nhắc này ta chỉ cần nhập 3 chữ đầu tiên của phương thức truy bắt điểm hoặc gọi từ danh mục. Khi đang ở trạng thái truy bắt điểm thì ô vuông tại giao điểm 2 sợi tóc là ô vuông truy bắt (Aperture)

Các phương thức truy bắt đối tượng

1. CENter: Dùng để truy bắt điểm tâm của circle, arc, ellipse. Khi truy bắt ta

cần chọn đối tượng cần truy bắt tâm



Hình 4.3. Các phương thức truy bắt điểm

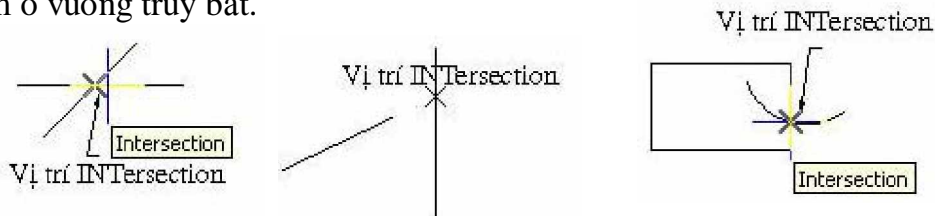
2. ENDpoint: Dùng để truy bắt điểm cuối của Line, Spline, Arc, phân đoạn của Pline. Chọn tại điểm gần điểm cuối truy bắt. Vì Line và Arc có 2 điểm cuối, do đó CAD sẽ truy bắt điểm cuối nào gần giao điểm 2 sợi tóc.



Hình 4.4. Các phương thức truy bắt điểm

3. INsert: Dùng để truy bắt điểm chèn của dòng Text và Block. Chọn một điểm bất kì của dòng Text hoặc Block và nhập phím chọn.

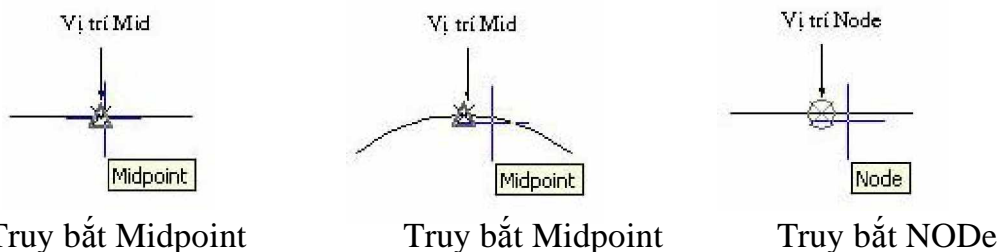
4. INtersection: Dùng để truy bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng đều chạm ô vuông truy bắt.



Hình 4.5. Các phương thức truy bắt điểm

Ta có thể truy bắt giao điểm của hai đối tượng khi kéo dài mới giao nhau, khi đó chọn lần lượt hai đối tượng.

5. MIDpoint: Truy bắt điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với hai sợi tóc nhất. Cho ô vuông truy bắt chạm đến đối tượng gần điểm cần truy bắt và nhấn phím chọn.



Truy bắt Midpoint

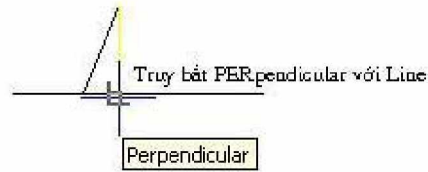
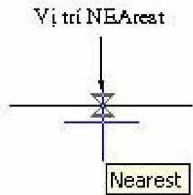
Truy bắt Midpoint

Truy bắt NODE

Hình 4.6. Các phương thức truy bắt điểm

6. NODE: Dùng để truy bắt tâm của một điểm. Cho ô vuông truy bắt chạm với điểm và nhấp phím chọn

7. NEArest: Truy bắt một điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với hai sợi tóc nhất. Cho ô vuông truy bắt đến chạm đối tượng gần điểm cần truy bắt và nhấp phím chọn

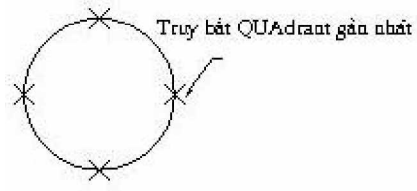
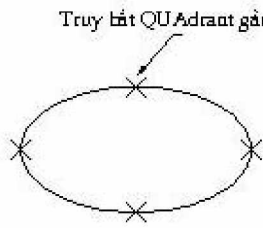


Hình 4.7. Truy bắt NEArest

Hình 4.8. Truy bắt PERpendicular

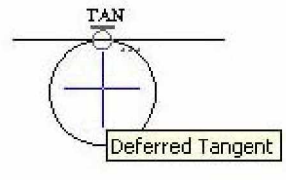
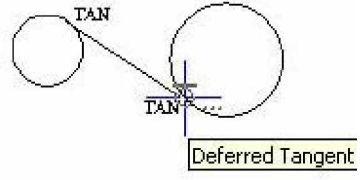
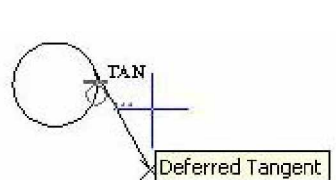
8. PERpendicular: Truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chọn.

9. QUAdrant: Truy bắt các điểm ¼ của Circle, Ellipse hoặc Arc. Cho ô vuông đến gần điểm cần truy bắt, chạm với đối tượng và nhấp phím truy bắt



Hình 4.9. Các phương thức truy bắt điểm

10. TANgent: Truy bắt điểm tiếp xúc với Line, Arc, Ellipse, Spline hoặc Circle. Cho ô vuông truy bắt chạm với đối tượng cần tìm và nhấp phím chọn.



Hình 4.10. Các phương thức truy bắt điểm

11. FROM: Phương thức From cho phép tìm một điểm bằng cách nhập tọa độ tương đối hoặc tọa độ cực tương đối so với góc tọa độ là một điểm chuẩn mà ta có thể truy bắt điểm. Phương thức này thực hiện thành hai bước:

- Bước 1: Là xác định góc tọa độ tương đối (điểm cuối cùng nhất xác định trên màn hình) tại dòng nhắc "**Base point:**" Nhập tọa độ hoặc sử dụng các phương thức truy bắt điểm kể ra ở trên.

- Bước 2: Là nhập tọa độ tương đối, tọa độ cực tương đối của điểm cần tìm tại dòng nhắc

"<Offset>:" So với góc tọa độ tương đối vừa xác định tại Bước 1.

Ví dụ: Vẽ đoạn thẳng P5P6 và đường tròn C1 dùng phương thức truy bắt From: (Vẽ HCN: 180,100)

Command: LINE ↵

Specify first point: from ↵

Base point: end of (Truy bắt P2)

<Offset>: @-100, 0 ↵

Specify next point or [Undo]: from ↵

Base point: end of (Truy bắt P3)

<Offset>: @-50, 0 ↵

Specify next point or [Undo]: ↵

Command: C ↵

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: from ↵

Base point: end ↵ of (Truy bắt P1)

<Offset>: @60, 50 ↵

Specify radius of circle or [Diameter]: tan ↵

to (Chọn đoạn thẳng P5P6)

12. Extention: Dùng để kéo dài cung hoặc đoạn thẳng. Kết hợp với Intersection hoặc Apparent Intersection để kéo dài đến các giao điểm

Các ví dụ sử dụng phương thức truy bắt điểm (Vẽ HCN: 150,100)

Ví dụ 1: Vẽ đoạn thẳng P1P3 và đường tròn có tâm là điểm giữa P1P3, R=25

- Vẽ đoạn thẳng P1P3

Command: LINE

Specify first point: end ↵ of (Truy bắt P1)

Specify next point or [Undo]: end ↵ of (Truy bắt

P3) Specify next point or [Undo]: ↵

Command: CIRCLE ↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Mid ↵ of

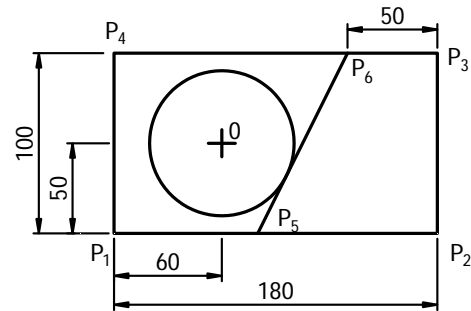
(Truy bắt M) Specify radius of circle or [Diameter] <>: 25 ↵

Ví dụ 2: Vẽ đoạn thẳng P4P5 vuông góc với P1P3 (Vẽ HCN: 180,100)

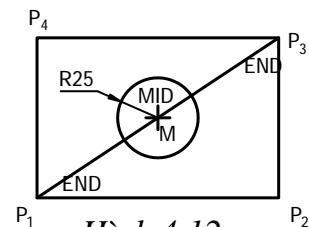
Command: LINE ↵

Specify first point: int ↵ of (Truy bắt P4)

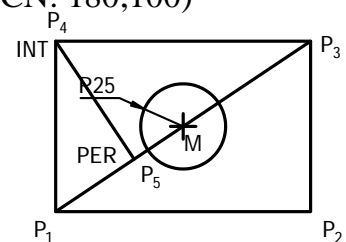
Specify next point or [Undo]: Per ↵ to (Cho ô vuông truy bắt chạm với P1P3 để truy bắt điểm vuông góc P5)



Hình 4.11



Hình 4.12



Hình 4.13

Specify next point or [Undo]: ↵

Ví dụ 3: Thực hiện bản vẽ sau
- **Vẽ các đường tròn C1, C2, C3, C4**

Command: CIRCLE ↵ (C1)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Chọn điểm bất kì

Specify radius of circle or [Diameter] <25.0000>: 15 ↵

Command: CIRCLE ↵ (C2)

Specify center point for circle or

[3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Cen of (Truy bắt tâm)

Specify radius of circle or [Diameter] <15.0000>: 30 ↵

Command: CIRCLE ↵ (C3)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: @120, 0 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: 30 ↵

Command: CIRCLE ↵ (C4)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: cen ↵ of (Truy bắt tâm) Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: 50 ↵

- **Vẽ các đường thẳng P1P2**

Command: LINE ↵

Specify first point: tan ↵ to (Chọn đường tròn C2)

Specify next point or [Undo]: tan ↵ to (Chọn đường tròn C4)

Specify next point or [Undo]: ↵

- **Vẽ các đường thẳng P3P4:** Tương tự.

- **Vẽ các đường thẳng P5P6**

Command: LINE ↵

Specify first point: Qua ↵ of (Chọn đường tròn C2 gần P5)

Specify next point or [Undo]: Qua ↵ of (Chọn đường tròn

C4 gần P6) Specify next point or [Undo]: ↵

Chế độ truy bắt thường trực (Lệnh Osnap, Ddosnap)

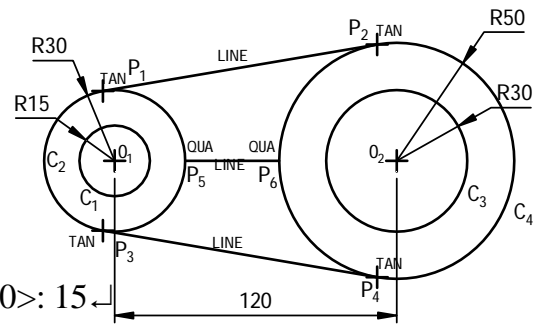
Khi cần truy bắt vị trí điểm của các đối tượng một cách thường xuyên, ta nên sử dụng truy bắt điểm thường trực, vì khởi động lệnh chỉ một lần. Ta chọn các cách khởi động sau:

* Trên dòng Command : Ddosnap, Osnap

* Trên Menu chính : Tools/ Draft Settings.../ Osnap

* Trên thanh trạng thái : Nếu chưa gán chế độ truy bắt điểm thường trực) thì có thể nhấp chuột phải vào ô OSNAP chọn Settings...

Khi đó xuất hiện hộp thoại



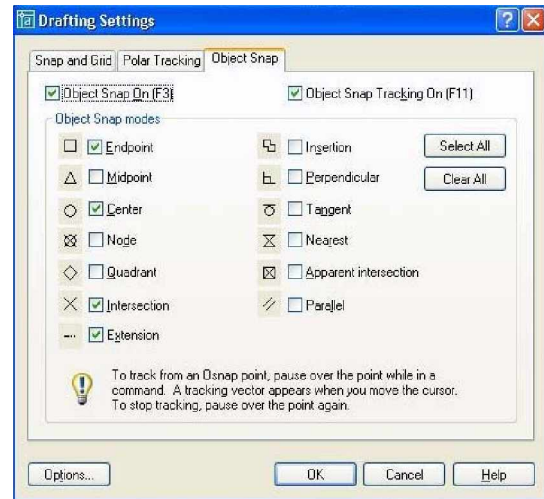
Hình 4.14

Object Snap modes: Dùng để ấn chế độ truy bắt thường trực.

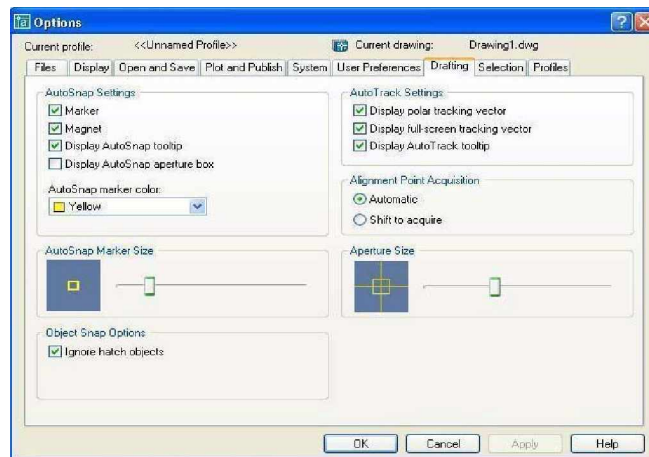
Khi có nhiều phương thức truy bắt thường trú thì AutoCAD sẽ truy bắt điểm nào gần tâm của ô vuông truy bắt nhất.

Chú ý: Chọn ClearAll để thoát chế độ truy bắt thường trực.

Lựa chọn Options...



Hình 4.15



Hình 4.16. Hộp thoại Options

- AutoSnap Settings

Marker: Mở hoặc tắt khung hình kí hiệu điểm truy bắt (Marker). Nếu sử dụng phương thức truy bắt điểm thì Marker sẽ xuất hiện khi ta cho ô vuông truy bắt đi ngang qua điểm truy bắt.

Magnet: Mở hoặc tắt chế độ Magnet. Magnet kéo và giữ ô vuông truy bắt với điểm cần truy bắt

Display AutoSnap tooltip: Tắt hoặc mở khung hình kí hiệu mô tả tên của vị trí truy bắt

Display Aperture Box: Mở hoặc tắt ô vuông truy bắt (Aperture)

AutoSnap Marker size: Điều chỉnh kích thước khung hình kí hiệu điểm truy bắt

Aperture size: Điều chỉnh kích thước ô vuông truy bắt. Khi sử dụng các phương thức truy bắt thường trú kích thước lớn nhất là 20 pixels. Nếu sử dụng lệnh Aperture thì kích thước này có thể tăng lên 50 pixels. Thông thường là 4-8 pixels

AutoSnap Marker color: Điều chỉnh màu của màn hình.

- Biến AutoSnap

Để định chế độ AutoSnap ta có thể sử dụng biến AutoSnap

Command: Autosnap ↵

Enter new value for AUTOSNAP <63>: Nhập giá trị của biến

Các giá trị của biến bao gồm:

0: Tắt các lựa chọn Marker, Display AutoSnap toolip, Magnet

1: Mở/ tắt Marker

2: Mở/ tắt Display AutoSnap toolip

3: Mở/ tắt đồng thời Marker và Display AutoSnap toolip

4: Mở/ tắt Magnet

5: Mở/ tắt Magnet và Marker

6: Mở/ tắt Display AutoSnap toolip và Magnet

7: Mở/ tắt Marker, Display AutoSnap toolip, Magnet

- Lệnh Aperture: Để hiệu chỉnh độ lớn của ô vuông truy bắt.

III. GIỚI THIỆU MỘT SỐ LỆNH ĐIỀU KHIỂN MÀN HÌNH

Để giúp ta thực hiện các bài tập trong chương này dễ dàng, chúng ta khảo sát một cách khái quát hai lệnh cơ bản điều khiển màn hình: Zoom và Pan



1. Zoom

Zoom là lệnh phóng to hay thu nhỏ các đối tượng, nó là loại lệnh Transparent có thể khởi động bất cứ lúc nào ta muốn bằng các cách sau:

Chú ý: để thoát khỏi lệnh Zoom bạn gõ phím Esc

* Trên thanh Standard: click vào biểu tượng Zoom

* Trên dòng Command: Zoom hay Z (Nếu ta đang ở dòng lệnh nào của AutoCAD thì ta dùng Transparent Zoom hay Z)

* Trên Menu chính: View\ Zoom\


Sau khi khởi động lệnh, AutoCAD yêu cầu:


Command: **Zoom** ↵


All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Window/<Scale(x/xp)>:


Ta nhập chữ cái đầu tiên để lựa chọn loại Zoom

Trong đó:

Zoom in:  Bạn nhấn phím trái chuột vào biểu tượng này vật thể được phóng to lên hai lần,


Zoom out:  Bạn nhấn phím trái chuột vào biểu tượng này vật thể được thu nhỏ phần nửa.


All:  Thu toàn bộ các đối tượng đã vẽ (kể cả các đối tượng nằm ngoài phạm vi miền vẽ) và tạo lại màn hình.


Center:  Phóng to màn hình với một tâm điểm với chiều cao cửa sổ.


* Center point: chọn tâm khung cửa sổ


* Magnification or height <>: Nhập giá trị chiều cao khung cửa sổ hoặc chọn 2 điểm để xác định chiều cao. Nếu sau giá trị ta nhập X, ví dụ 2X thì hình ảnh sẽ phóng to lên 2 lần.

Dynamic:  Hiện lên màn hình hình ảnh trong khung cửa sổ mà ta có thể thay đổi vị trí và kích thước. Đầu tiên, khi thực hiện lựa chọn này sẽ xuất hiện khung nhìn chữ nhật có dấu X ở giữa (cho phép ta di chuyển vị trí của khung cửa sổ). Muốn chuyển sang chế độ thay đổi độ lớn khung cửa sổ (hoặc ngược lại) ta nhấn phím trái chuột, khi đó sẽ xuất hiện hình mũi tên ngay cạnh phải của khung. Tiếp tục di chuyển vị trí và thay đổi kích thước khung cửa sổ đến khi nào muốn phóng hình ảnh trong khung cửa sổ này lên toàn bộ màn hình ta chỉ cần nhấn phím Enter.

Extents:  Phóng to hoặc thu nhỏ các đối tượng bản vẽ đến khả năng lớn nhất có thể, toàn bộ đối tượng vẽ sẽ hiện lên trên màn hình.

Previous:  Phục hồi lại hình ảnh của lệnh Zoom trước đó. Chức năng này có thể nhớ và phục hồi đến 10 lần.

Window:  Phóng to lên màn hình phần hình ảnh xác định bởi khung cửa sổ hình chữ nhật bằng cách xác định hai điểm (tương tự như cách vẽ hình chữ nhật)


Scale (x/xp):  Nhập tỉ lệ để hiện lên hình ảnh mong muốn.

Giá trị lớn hơn 1: Phóng to, giá trị nhỏ hơn 1: Thu nhỏ.

* Không có phân theo sau giá trị: Có nghĩa là phóng to hay thu nhỏ so với giới hạn bản vẽ

* Theo sau giá trị là chữ X (ví dụ 2x): Có nghĩa là phóng to hay thu nhỏ so với hình ảnh hiện hành.

* Theo sau giá trị là XP: Có nghĩa là phóng to hay thu nhỏ so với giới hạn bản vẽ trong không gian giấy (khi ta đang ở trong không gian giấy)

Object:  Chọn hình cần phóng to đến mức còn nhìn thấy được. Đối với chuột có nút giữa bạn đẩy nút giữa về phía trên phóng to và ngược lại.

2. Pan

Lệnh Pan, di chuyển màn hình, giúp chúng ta xem những chi tiết của đối tượng nằm ngoài phạm vi thể hiện của màn hình hiện hành, và nó là loại lệnh Transparent. Để kích động lệnh ta chọn 1 trong các cách sau:

* Trên dòng Command: Pan hay P (Nếu ta đang ở dòng lệnh nào của **AutoCAD** thì ta dùng **Transparent Pan** hay **P**)

* Trên Menu chính: View\ Pan\

Command: **Pan** ↵

AutoCAD sẽ đưa ra biểu tượng của Pan (bàn tay), ta dùng chuột để điều khiển bàn tay này đến chi tiết ta cần xem hay xử lý. Đối với chuột có nút giữa bạn ấn nút giữa thấy xuất hiện bàn tay bạn di chuyển bình thường.

CHƯƠNG V

LỚP VÀ DẠNG ĐƯỜNG NÉT

Bản vẽ AutoCAD như là sự đặt chồng lên nhau của những tấm giấy trong suốt cùng kích cỡ, mỗi tấm thể hiện một hay nhiều chi tiết của cùng một vật thể, mỗi tấm trong suốt này AutoCAD gọi là lớp. Đối với AutoCAD, một bản vẽ có thể có một lớp hay nhiều lớp, các đối tượng trong các lớp có thể chuyển đổi từ lớp này qua lớp khác. Việc tách rời bản vẽ thành nhiều lớp có những lợi ích sau:

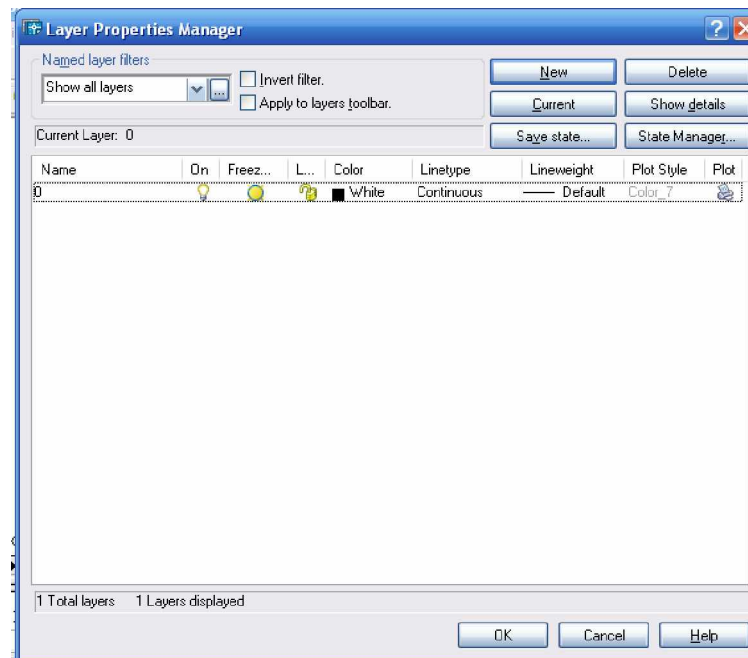
- Mỗi người có thể vẽ chi tiết của bản vẽ trên những lớp khác nhau.
- Xuất bản vẽ với những chi tiết riêng, chẳng hạn một công trình nào đó ta có thể in bản vẽ chỉ có phần bố trí hệ thống cấp thoát nước của công trình nhưng không in những phần khác.
- Mỗi lớp có thể thể hiện màu khác nhau, cũng như đường nét khác nhau.
- AutoCAD không giới hạn số lớp trên một bản vẽ (tối đa 32767 lớp).

I. LỚP LAYERS

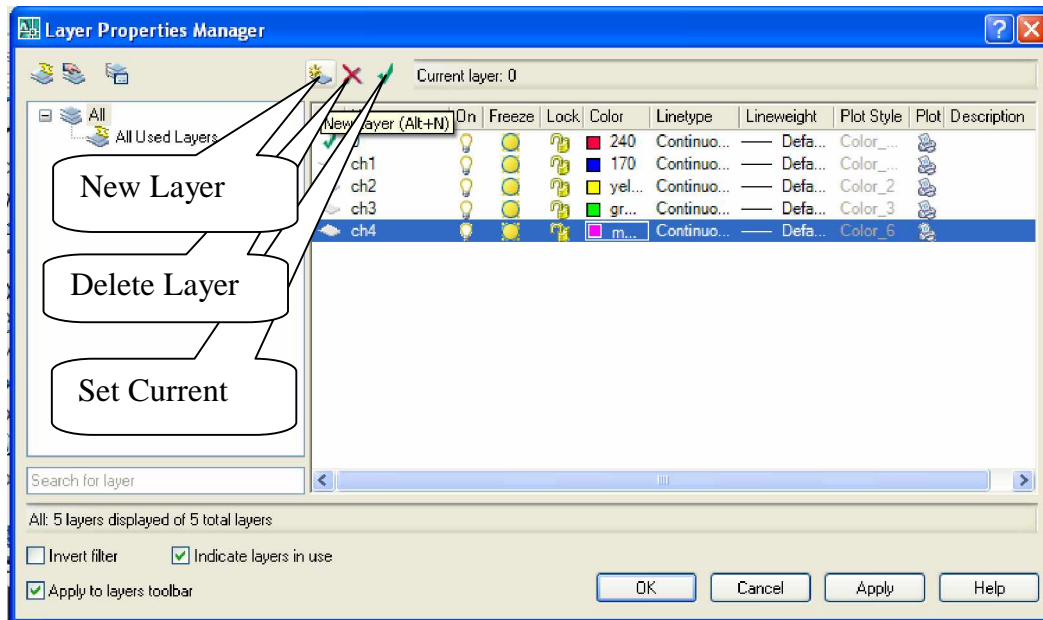
Để xây dựng lớp bao gồm đặt tên lớp, màu, loại đường nét và các tính chất của lớp... ta có thể chọn một trong những cách sau:

- * Trên dòng Command: Ddlmodes hay Layer hay La
- * Trên Menu chính: Format\ Layers...

Sau khi kích động lệnh AutoCAD mở hộp thoại Layer Properties Manger.



Hình 5.1. Layer Properties Manger (2007)



Hình 5.2. Layer Properties Manger (2007)

1. Tạo lớp mới

Từ hộp thoại Layer Properties Manger ta thực hiện như sau:

Nhấp nút New trong hộp thoại hình sẽ xuất hiện ô soạn thảo Layer 1 tại cột Name dưới lớp 0.

Nhập tên lớp mới vào ô soạn thảo. Tên lớp tối đa không quá 31 ký tự.

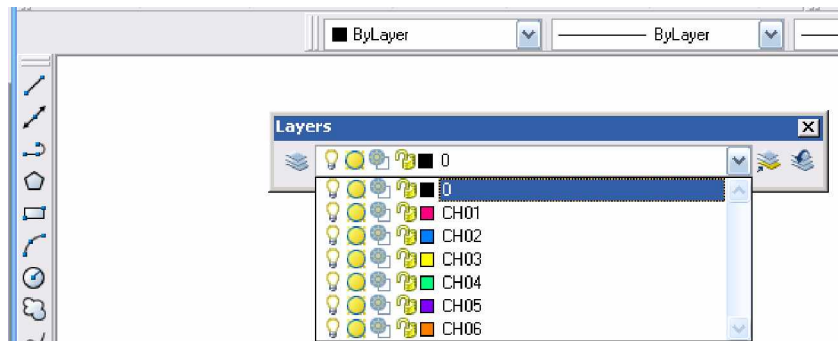
Ký tự có thể là số, chữ ... Nhưng không được có khoảng trống.

Nếu cần tạo nhiều lớp cùng một lúc ta nhập các tên lớp cách nhau bởi dấu phẩy (,). AutoCAD tự động sắp xếp theo thứ tự A, B, C, D,...

2. Gán lớp hiện hành

Lớp hiện hành là lớp khi ta tạo vật thể nó sẽ nằm trên lớp này, Default của *AutoCAD* là lớp 0.

Để đưa lớp có sẵn là lớp hiện hành ta chỉ cần chọn tên lớp sau đó click vào lớp ta chọn.

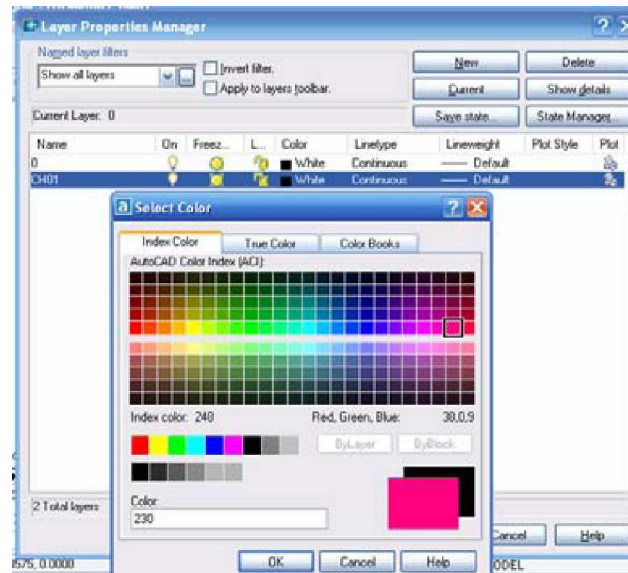


Hình 5.3. Hộp thoại Layer)

I.3. Thay đổi màu của lớp (Layer Color)

Để thay đổi màu cho một lớp nào đó, trước tiên ta sẽ chọn lớp đó, sau đó ta nhấp vào ô màu của lớp sẽ xuất hiện hộp thoại Select Colors như hình trên. Theo hộp thoại này, ta có thể gán màu nào đó cho lớp mà ta ưng ý. Có tổng

cộng 256 màu, nhưng ta nên chọn các màu tiêu chuẩn có số thứ tự từ 1 đến 7 (red, yellow, green, cyan, blue, magenta, white) cho dễ nhớ.

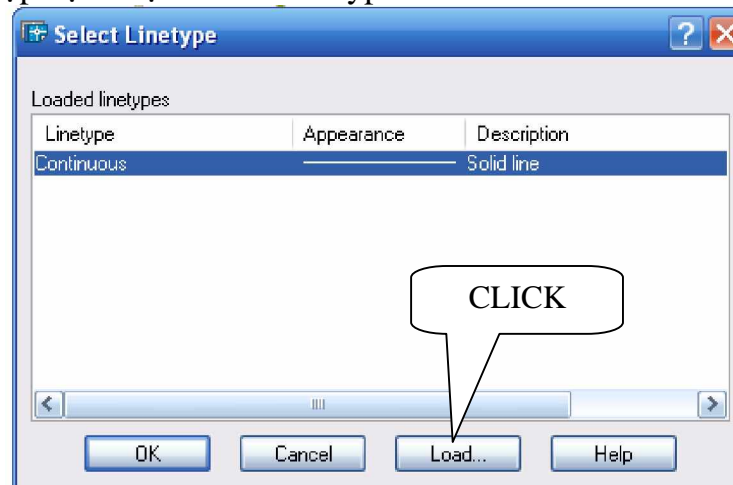


Hình 5.4. Layer Properties Manger (2007)

Khi màu của lớp thay đổi thì chỉ có các đối tượng nằm trong ByLayer của lớp này mới thay đổi theo màu mới còn các đối tượng nằm trong ByColor vẫn giữ nguyên màu của nó (mặc dù nó vẫn nằm trong lớp ta vừa thay đổi màu).

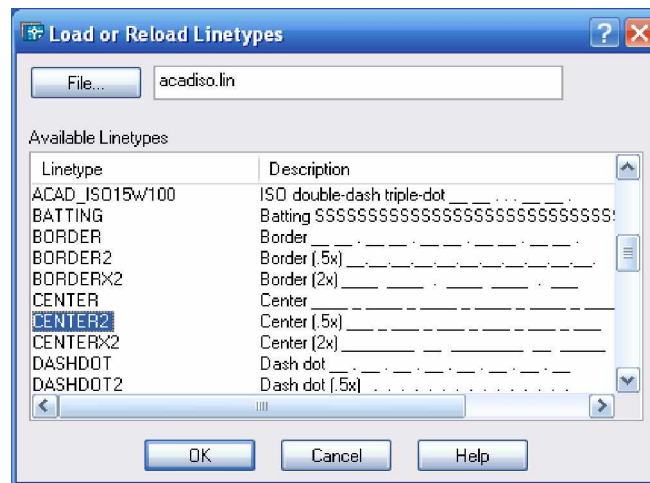
I.4. Gán dạng đường cho lớp (Linetypes Layers)

Để gán dạng đường cho lớp, ta nhấp vào tên dạng đường của lớp, khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Select Linetype như hình



Hình 5.5. Select linetype

Đầu tiên trong bản vẽ chỉ có một loại đường duy nhất là đường liên tục (Continuous). Để nhập các dạng đường khác vào trong bản vẽ ta sử dụng nút Load trong hộp thoại Select linetype để mở hộp thoại Load or Reload Linetypes.



Hình 5.6. Select Linetype

Ta chọn những dạng đường cần thiết và tải vào bản vẽ (giữ Ctrl và click chuột trái vào dạng đường nét cần chọn) chọn OK.

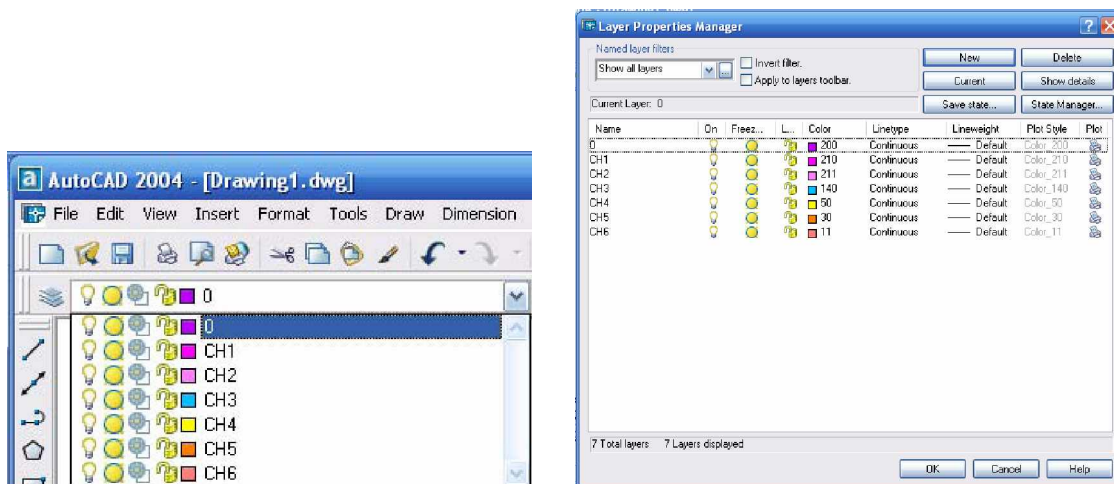
I.5. Kiểm soát sự thể hiện của lớp

I.5.1. Tắt/ Mở lớp

Ta có thể tắt hay mở 1 lớp nào đó khi cần thiết. Khi một lớp bị tắt, các đối tượng trong lớp này sẽ không được thể hiện lên màn hình và cũng không được in ra giấy.

Để tắt/ mở lớp nào đó ta thực hiện một trong các cách sau:

- Trong hộp thoại Layer Properties Manager: chọn On (mở) hay Off (tắt).
- Từ thanh công cụ Object Properties: click vào biểu tượng bóng đèn, đèn cháy sáng (lớp được mở), ngược lại đèn tắt (lớp bị tắt).

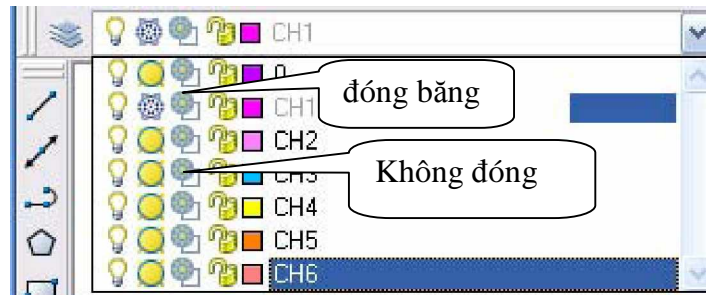


Hình 5.7. Layer Properties Manager

Chú ý: Các đối tượng trong lớp bị tắt sẽ không in được ra giấy.

I.5.2. Đông cứng và Làm tan băng của một Layer cho tất cả các khung nhìn (Freeze/ Thaw)

Để đóng băng (Freeze) và làm tan băng (Thaw) lớp trên tất cả khung nhìn (viewports), ta đưa chuột vào vị trí có dạng hình tròn sáng (trạng thái Freeze) Có màu xám trạng thái (Thaw) Các đối tượng của lớp đóng băng không thể hiện trên màn hình và ta không thể hiệu chỉnh được các đối tượng này.



Hình 5.8.

Chú ý: Lớp hiện hành không thể đóng băng

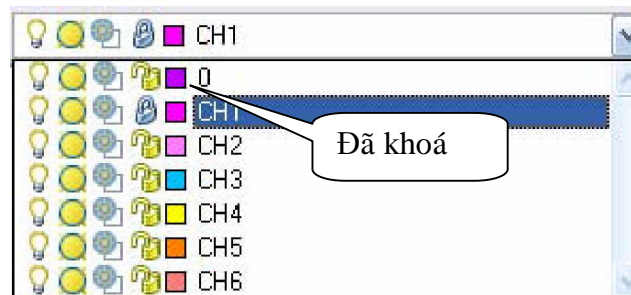
I.5.3. Đông cứng và Làm tan băng lớp trên khung nhìn hiện hành (Current Vport)

Để đóng (Freeze) và làm tan băng (Thaw) lớp trên khung nhìn hiện hành ta nhấp chuột trái vào biểu tượng trạng thái Freeze/Thaw (vị trí thứ hai)

Chú ý: Các đối tượng trong lớp bị đóng băng sẽ không in được ra giấy

I.5.4. Khóa và mở khóa cho lớp (Lock/ Unlock)

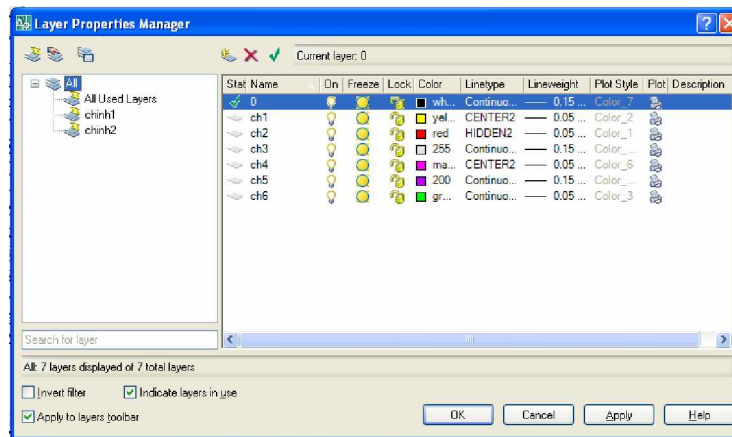
Để khóa và mở khóa cho lớp, ta nhấp vào biểu tượng trạng thái Lock/Unlock. Đối tượng của Layer bị khóa sẽ không hiệu chỉnh được; tuy nhiên ta vẫn thấy trên màn hình và có thể in chúng ra giấy.



Hình 5.9.

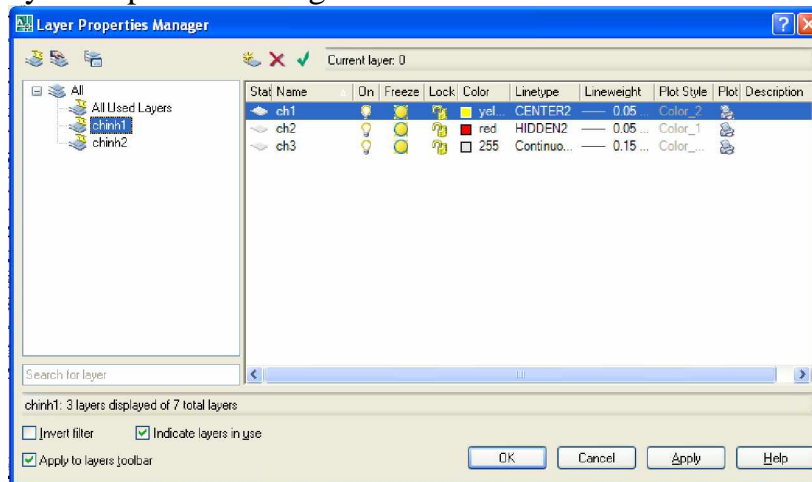
I.5.5. Thể hiện tên lớp trong hộp thoại Layer Properties Manager

Khi làm việc với bản vẽ có số lượng lớn các lớp, đòi hỏi nhiều thời gian để tìm kiếm các lớp trong hộp thoại Layer Properties Manager. AutoCAD cung cấp cho ta một hộp thoại gọi là hộp thoại Layer Filters Properties để giúp ta lọc danh sách các lớp cần thể hiện lên trên hộp thoại Layer Properties Manager (kể cả việc thể hiện trên màn hình làm việc).

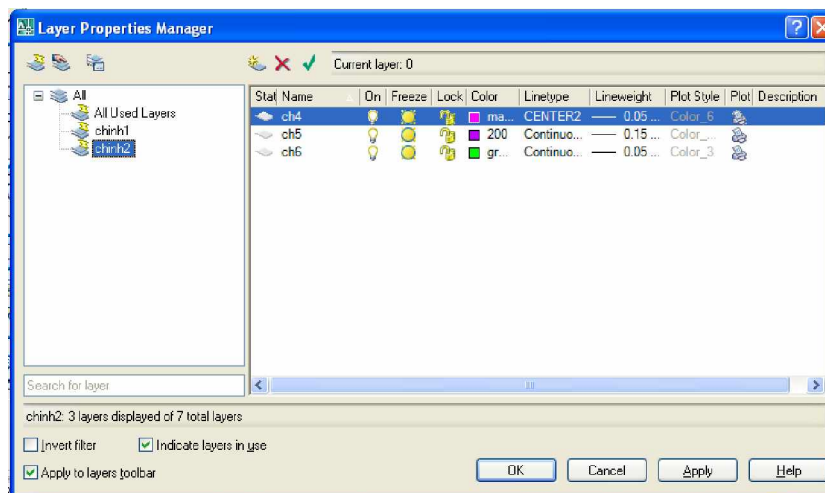


Hình 5.10. Layer Properties Manager

Để mở được hộp thoại này, ta chọn biểu tượng New Property Filter trong hộp thoại Layer Properties Manager.



Hình 5.11. Layer filter chinh1 (ch1,ch2,ch3)

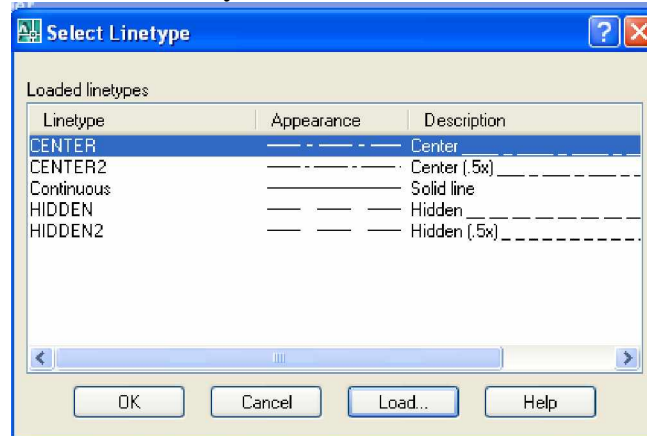


Hình 5.12. Layer filter chinh2 (ch4,ch5,ch6).

Thể hiện lọc các lớp như hình, nhằm mục đích quản lý các lớp thuận tiện hơn: Như ẩn, đóng băng,... trên màn hình làm việc.

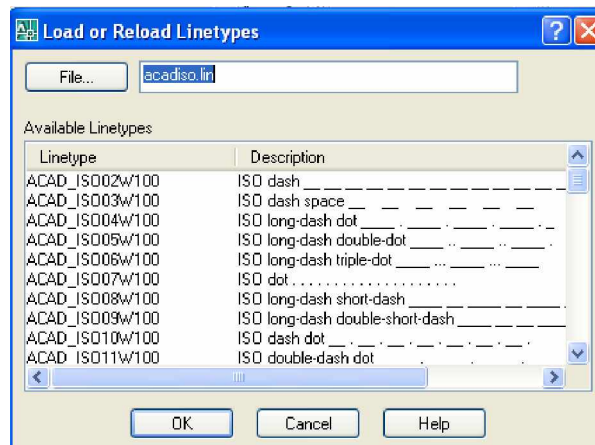
II. DẠNG ĐƯỜNG NÉT (LINETYPE)

Khi chọn Linetype trên hộp thoại Layer Properties Manager sẽ xuất hiện trang Linetype như hình dưới đây.



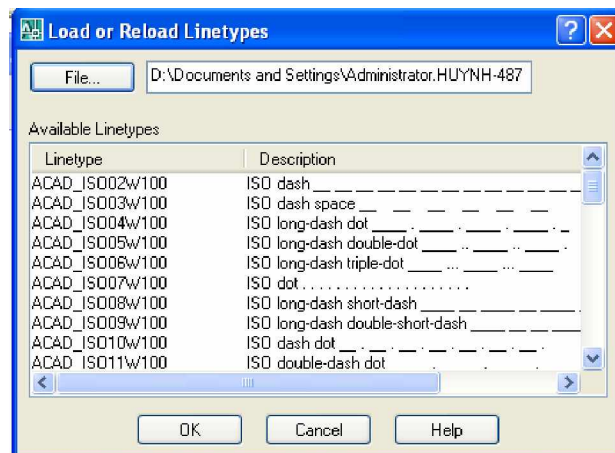
Hình 5.13. Linetype

Để nhập các dạng đường vào trong bản vẽ, ta chọn nút Load... Khi đó xuất hiện hộp thoại Load or Reload Linetypes.



Hình 5.14. Linetype

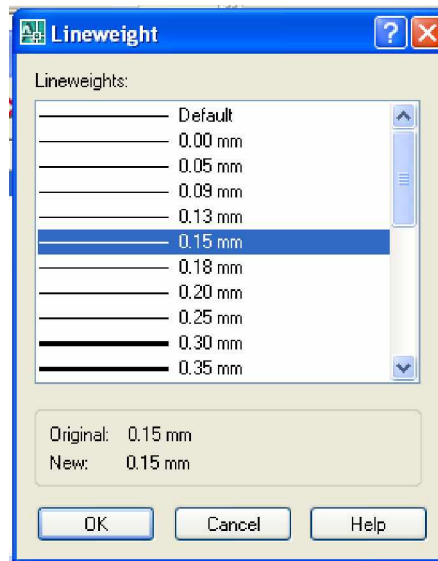
Trên hộp thoại này, ta chọn các dạng đường cần thiết (hoặc ta chọn các dạng file *.lin tại nút chọn File... có sẵn của **AutoCAD**) và **nhấn phím OK**



Hình 5.15. Linetype

II.1. Gán chiều rộng nét in

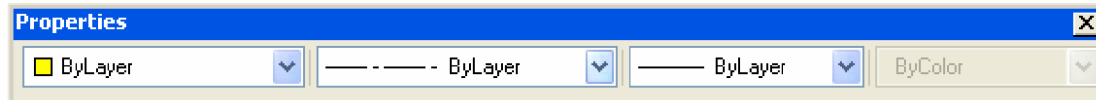
Chọn LineWeight trong hộp thoại Layer Properties Manager



Hình 5.16. Layer Properties Manager

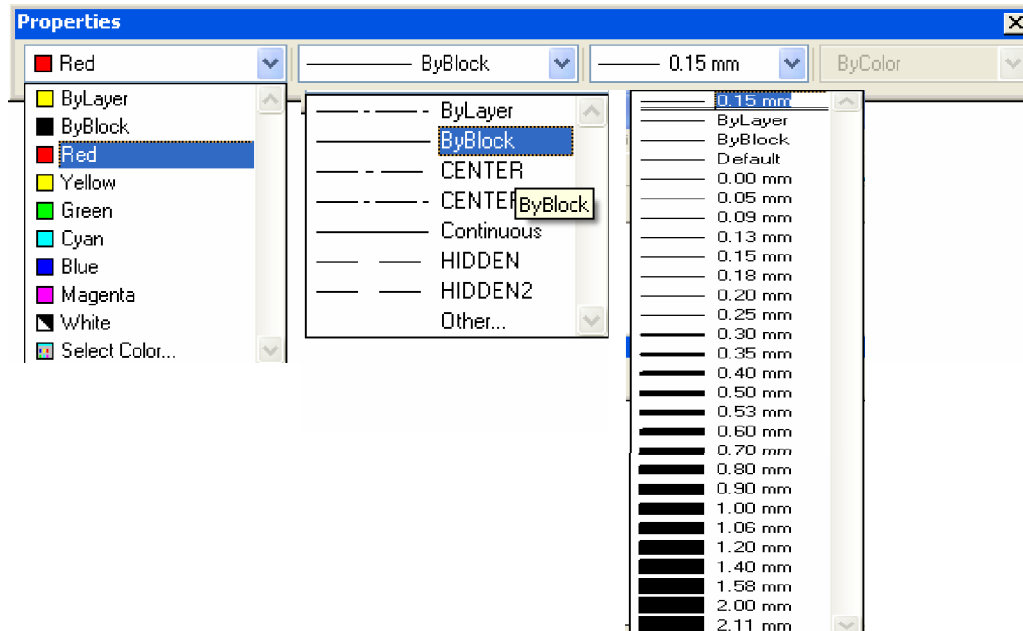
II.2. Thanh công cụ Properties

Trong AutoCad thanh công cụ này được mặc định trên vùng đồ họa.



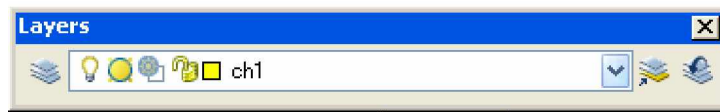
Hình 5.17. Thanh công cụ Properties

Trên thanh công cụ này bạn chọn dạng đường nét, màu đường nét, bề dày nét in.



Hình 5.18. Thanh công cụ Properties

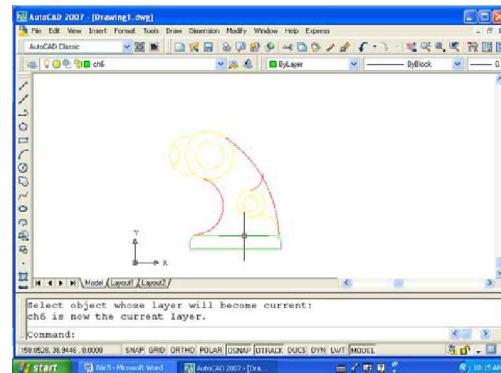
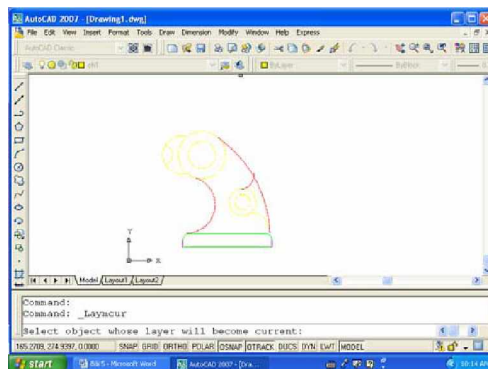
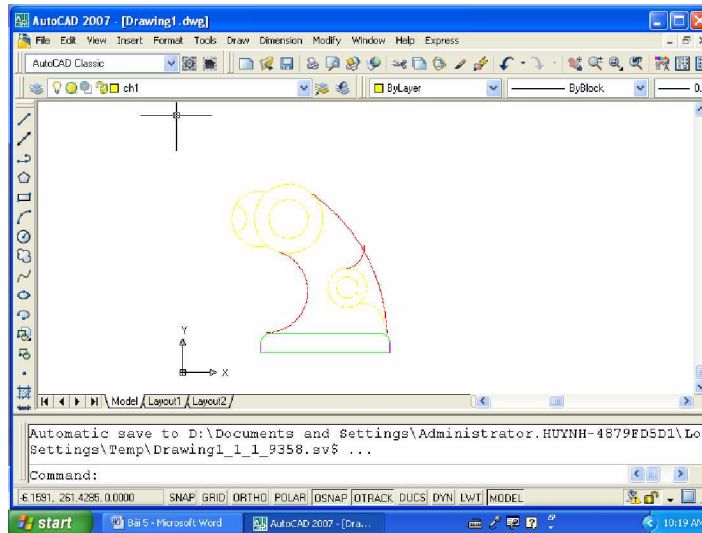
II.3. Thanh công cụ Layer



Hình 5.19. Thanh công cụ Layer.

Nút Make Object's Layer Current Dùng chọn nhanh một lớp nào đó bạn muốn gán làm lớp hiện hành (chọn màu thuận tiện nhất)

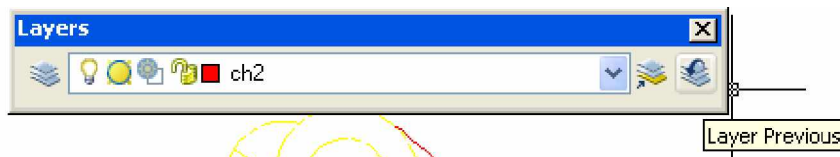
Ex: Trong lớp hiện hành là ch1 (màu vàng). Sau khi click vào biểu tượng Make Object's Layer Current Và chọn màu xanh lá (màu thể hiện lớp ch6).



Hình 5.20.

- Layer Previous

Khi click vào biểu tượng này thể hiện tuần tự các lớp đã hiện hành.



Hình 5.21

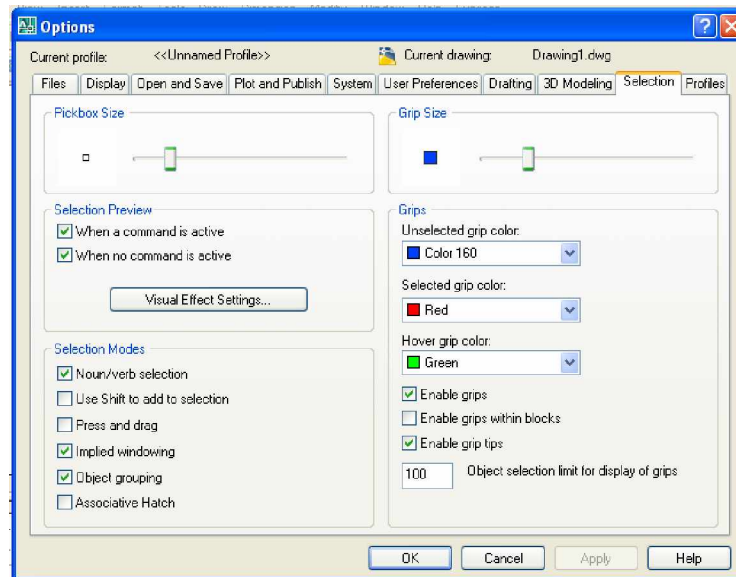
CHƯƠNG VI

KỸ THUẬT HIỆU CHỈNH CƠ BẢN

Để hiệu chỉnh một đối tượng trong bản vẽ AutoCAD việc đầu tiên là bạn chọn đối tượng cần hiệu chỉnh. AutoCAD trợ giúp cho bạn 1 bộ chỉ định đối tượng (Object Selection Settings) với 6 phương pháp khác nhau được AutoCAD kiểm soát. Trước khi đi vào hiệu chỉnh đối tượng của bản vẽ, chúng ta đi sâu vào chi tiết của bộ chỉ định đối tượng của AutoCAD.

I. CHỈ ĐỊNH ĐỐI TƯỢNG

I.1. Hộp thoại Options thẻ Selection



Hình 6.1. Hộp thoại Options

AutoCAD cung cấp cho chúng ta những hình thức chỉ định đối tượng như dưới đây:

- Noun/ Verb Selection: chỉ định đối tượng trước, phát lệnh sau.
- Use Shift to Add: khi chọn đối tượng mới, đối tượng đã được chọn sẽ bị trừ đi. Nếu muốn chọn thêm đối tượng mới (đồng thời vẫn giữ đối tượng cũ) phải nhấn thêm phím Shift.
- Press and Drag: có thể chọn đối tượng bằng phương pháp Windows hay Crossing bằng cách nhấn chuột và kéo tạo khung cửa sổ.
- Implied Windowing: chọn đối tượng bằng phương pháp Crossing hay Windows bằng cách định điểm đầu tiên khung cửa sổ bên phải hay trái.
- Object Grouping: cho phép nhóm đối tượng thành Group.
- Associative Hatch: mặt cắt liên kết với đường bao (boundary) tạo thành một đối tượng, tương tự nút Hatch của hộp thoại Drawing Aids.

Tất cả những hình thức chỉ định trên thông qua hộp thoại Object Selection Settings như hình trên.

Để mở hộp thoại Object Selection Settings ta thực hiện một trong những cách sau:

- + Trên dòng Command: Ddselect
- + Trên Menu chính: Tools\Options/chọn thẻ Selection..

I.2. Pickbox Size

Thay đổi kích thước của con chạy (Cursor), tương tự biến PICKBOX.


II. CÁC KỸ THUẬT HIỆU CHỈNH

Một bản vẽ hoàn chỉnh trong AutoCAD thông thường trải qua hai giai đoạn cơ bản:

- Giai đoạn đầu tạo đối tượng
- Giai đoạn sau hiệu chỉnh các đối tượng.

AutoCAD cung cấp cho ta một số lệnh hiệu chỉnh cơ bản, tùy trường hợp ta sử dụng, như: Undo, Erase, Move, Copy, Stretch, Offset, Rotate, Mirror, Scale, Break, Trim, Extend ...

II.1. Lệnh Move

Lệnh Move dùng để thay đổi vị trí đối tượng,  truy xuất lệnh bằng các cách sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Move hoặc M (có thể chọn trực tiếp trên thanh Modify)

Command: **Move** ↵

Select objects: Chọn đối tượng cần dời

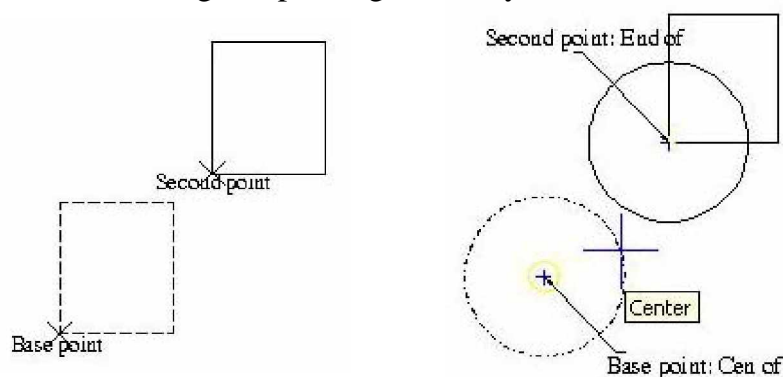
Select objects: Tiếp tục chọn đối tượng hoặc ấn Enter để kết thúc lựa chọn, các đối tượng lựa chọn có dạng đường đứt.

Specify base point or displacement: Chọn điểm chuẩn hay nhập khoảng cách dời: có thể dùng phím chọn của chuột, các phương pháp truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối...

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Điểm mà các đối tượng dời đến: có thể dùng phím chọn của chuột, các phương pháp truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối...

- Điểm Specify base point và Specify second point of displacement có thể chọn bất kì.

- Muốn dời đối tượng cần vị trí chính xác Specify base point và Specify second point of displacement ta dùng các phương thức truy bắt điểm.



II.2. Lệnh Rotate

Lệnh Rotate dùng để quay đối tượng theo một góc nào đó. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

- Nhập vào từ dòng Command : Rotate hay Ro (có thể chọn trực tiếp trên thanh Modify)



Command: **Ro** ↵

Select objects: Chọn đối tượng để quay ↵

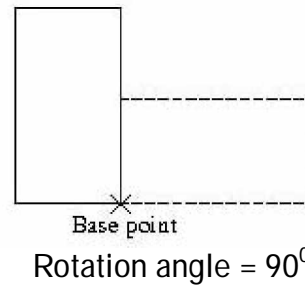
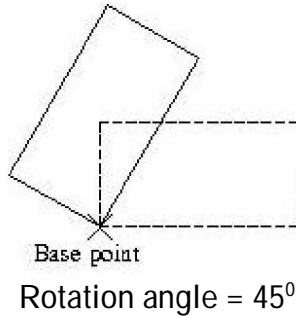
Base point: Định tâm quay

<Rotate angle>/ Reference: Định góc quay, nếu chọn Reference (gõ Re),

AutoCAD đưa ra tiếp dòng lệnh

- Reference angle <0>: Nhập góc tham khảo

- New angle: Nhập góc mới (góc quay sẽ bằng hiệu góc mới & góc tham khảo)

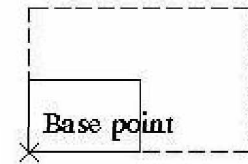


II.3. Lệnh Scale

Lệnh Scale dùng để thay đổi kích thước đối tượng theo một tỉ lệ nào đó.

Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

* Nhập vào từ dòng Command: Scale ↵



Command: **Scale** ↵

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ.

Base point: Định điểm cơ bản.

<Scale factor>/ Reference: nhập hệ số tỉ lệ, nếu gõ Re, AutoCAD sẽ đưa tiếp dòng lệnh:

Reference length <1>: Nhập vào chiều dài tham khảo.

New length: Nhập chiều dài mới để AutoCAD tính hệ số tỉ lệ.

II.4. Lệnh Trim

Lệnh Trim dùng để cắt bớt những phần thừa (không cần thiết hay vẽ dư) của đối tượng tại mặt phẳng cắt. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Trim hoặc Tr

Command: **Tr** ↵

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges... : Xác định đối tượng dùng làm mặt phẳng cắt.

Select objects: tiếp tục xác định mặt phẳng cắt.

Select objects: 1 found.

Select objects: 1 found, 2 total.

Select objects: 1 found, 3 total.

(nếu không thì <Select object to trim>/Project/Edge/Undo: Chọn phần ta muốn cắt bỏ của đối tượng, nếu ta không thực hiện lệnh Trim, chọn U (Undo) Select objects: sau khi chọn các mặt xong Enter. (chọn các mặt, đường,... cần cắt)

Ex

Command: Rectang

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Specify other corner point or [Dimensions]:

Command: C

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2P

Specify first end point of circle's diameter:

Command: C

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Specify radius of circle or [Diameter] <42.0092>:



Command: Trim

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects: 1 found, 3 total

Select objects:

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

II.5. Lệnh Break

Lệnh Break giống như lệnh Trim cũng được dùng để cắt một phần đối tượng nhưng không cần đối tượng làm mặt phẳng cắt. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command: Break hoặc Br



Command: **Br** ↵

Select object: Chọn đối tượng để cắt.

Enter second point (or F for first point): Chọn điểm thứ hai để cắt và AutoCAD sẽ hiểu vị trí ta chọn đối tượng là điểm thứ nhất; hoặc ta chọn F để định lại điểm cắt thứ nhất, lúc đó AutoCAD sẽ mở ra dòng lệnh:

Enter first point: Định điểm cắt thứ nhất.

Enter second point: Định điểm cắt thứ hai.

II.6. Lệnh Extend

Lệnh Extend giúp ta có thể kéo dài đối tượng tới các mặt phẳng định trước. Lệnh này chỉ có tác dụng đối với những đối tượng hở (Opened Objects) không có tác dụng đối với đối tượng khép kín (Closed Objects) (hình chữ nhật, đường tròn chẳng hạn). Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command : Extend hoặc Ex



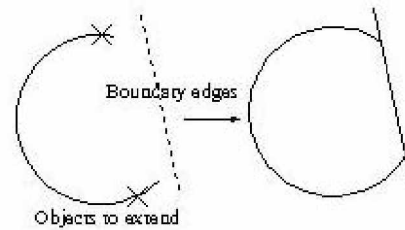
Command: **Extend** ↵

Select boundary edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)

Select objects: Chọn đối tượng làm mặt phẳng sẽ kéo dài đến

<Select object to extend>/Project/Edge/Undo: chọn phía đối tượng muốn kéo dài

Nếu chọn U: sẽ không thực hiện lệnh kéo dài



II.7. Lệnh Stretch

Lệnh Stretch dùng để co giãn đối tượng theo một phương nào đó, truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command: Stretch

Command: **Stretch** ↵

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects: Chọn các đối tượng theo phương pháp Crossing

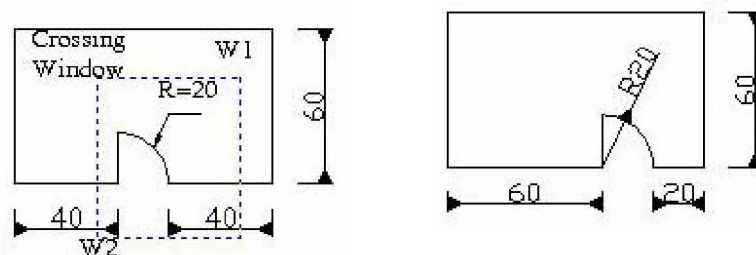
Select objects: Ấn Enter để kết thúc việc lựa chọn

Specify base point or displacement: Chọn điểm chuẩn hay khoảng dời tương tự lệnh Move.

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Điểm dời đến, nếu cho khoảng dời thì ấn Enter.

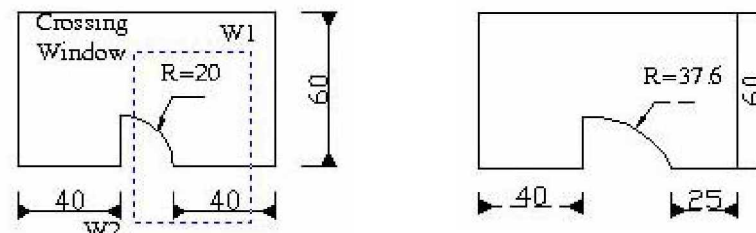
Tùy thuộc vào các đối tượng được chọn ta có các trường hợp sau:

1. Các đoạn thẳng giao với khung cửa sổ chọn được kéo giãn ra hoặc co lại, cung tròn được dời đi.



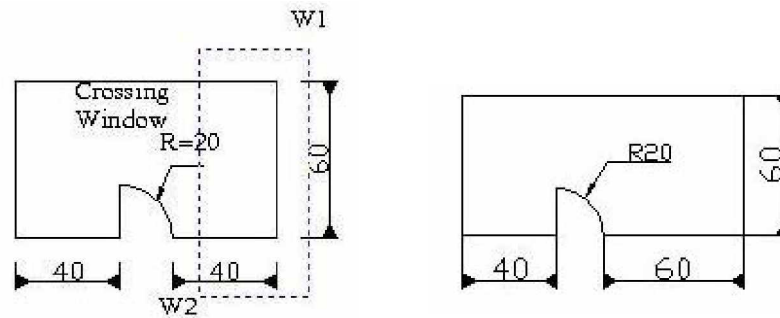
Second point of displacement: @20,0

2. Cung tròn được kéo giãn và đoạn thẳng ngang bị kéo co lại



Second point of displacement: @20,0

3. Đoạn đứng được dời, hai đoạn nằm ngang được kéo giãn



Second point of displacement: @20,0

Chú ý: lệnh Stretch chỉ thi hành đối với đối tượng cuối cùng (nếu ta chọn cùng lúc nhiều đối tượng).

II.8. Lệnh Lengthen

Lệnh Lengthen giúp ta có thể kéo dài hay rút ngắn chiều dài đối tượng (đoạn thẳng hay cung tròn) mà không cần dùng mặt phẳng kéo dài hay mặt phẳng cắt. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Lengthen hoặc Len

Command: **Len** ↵

DElta/Perce nt/Total/DYnamic/<Select object>:

Trong đó:

<Select object>: Chọn đối tượng cần hiệu chỉnh

Current length: Thể hiện giá trị hiện hành của đối tượng

- DE (Delta). Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách đưa vào khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng âm thì làm giảm kích thước, giá trị khoảng tăng dương làm tăng kích thước. Khi đáp DE sau dòng nhắc sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ

Enter delta length or [Angle] <0.0000>: Nhập khoảng tăng hoặc đáp A để chọn khoảng thay đổi góc ở tâm.

Sau khi nhập giá trị khoảng tăng xuất hiện dòng nhắc

Select an object to change or [Undo]: Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước.

Dòng nhắc trên được xuất hiện liên tục, khi muốn kết thúc lệnh ta nhập Enter.

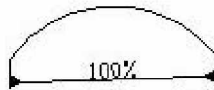
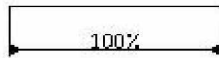


- P (Percent): Thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm so với tổng chiều dài hiện hành. Khi >100% thì chiều dài đối tượng được tăng lên, ngược lại <100% thì chiều dài giảm xuống

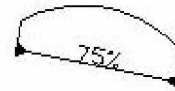
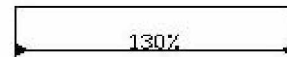
Enter percentage length <145.0000>: Nhập giá trị

Select an object to change or [Undo]: Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước

Lengthen Percent before



Lengthen Percent after

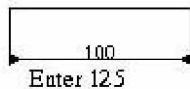


- **T (Total):** Dùng thay đổi tổng chiều dài của một đối tượng hoặc góc ôm cung theo giá trị mới đưa vào

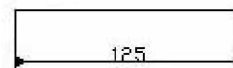
Specify total length or [Angle] <1.0000>: Nhập giá trị hoặc A để chọn góc.

Select an object to change or [Undo]: Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước.

Lengthen total before



Lengthen total after



- **Dynamic:** Thay đổi chiều rộng của đối tượng (tức là dùng con trỏ chuột định vị trí cơ học hay dẫn chiều dài đối tượng trên màn hình)

Lengthen dynamic before



Lengthen dynamic after



III. CÁC LỆNH TRỢ GIÚP

III.1. Xoá đối tượng (Erase)

Lệnh Erase giúp ta xóa những đối tượng không cần thiết hay vẽ không như ý, thực hiện lệnh bằng một trong những cách sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Erase hoặc E
- Chọn đối tượng cần xóa click chuột phải chọn erase

Command: **E** ↵



Select objects: chọn đối tượng để xóa

Để phục hồi đối tượng đã bị xóa sau cùng, ta có thể dùng lệnh Undo hay Oops

III.2. Lệnh Oops

Lệnh Oops giúp ta phục hồi lại các đối tượng đã bị xóa sau cùng, truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command: Oops

III.3. Lệnh Undo

Lệnh Undo dùng để hủy bỏ lần lượt các lệnh đã thực hiện trước đó. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command: Undo



Command: **Undo** ↵

Auto/ Control/ BBegin/ End/ Mark/ Back/<number>

<number>: Nhập số lần Undo

Auto: Nếu là On thì các đối tượng được vẽ trong mỗi lệnh xem như là một nhóm. Ví dụ các đoạn thẳng vẽ bằng một lệnh Line sẽ được hủy bỏ bởi một lần Undo

Control : lựa chọn này điều khiển việc thực hiện các lựa chọn của lệnh

Undo. Khi nhập C, xuất hiện dòng nhắc: All/ None/ One <All>, trong đó:

- All : Thực hiện tất cả các lựa chọn của lệnh Undo.
- One : Chỉ hủy bỏ một lệnh vừa thực hiện trước đó.
- None : Không thể thực hiện việc hủy bỏ các lệnh của AutoCAD.
- BBegin : Dùng lựa chọn này đánh dấu lệnh đầu của nhóm lệnh, lệnh này phải kết hợp với End.
- End : Kết hợp với BBegin, lựa chọn này đánh dấu lệnh cuối của nhóm lệnh và sau đó ta có thể xóa bởi một bước thực hiện.
- Mark : Đánh dấu lệnh AutoCAD vừa thực hiện mà sau này ta có thể trở về bằng lựa chọn Back.
- Back : Hủy bỏ các lệnh đã thực hiện đến lần đánh dấu (Mark) gần nhất, nếu không đánh dấu Mark thì AutoCAD sẽ xóa tất cả các lệnh đã thực hiện trước đó.

III.4. Lệnh Redo

Lệnh Redo dùng sau lệnh Undo để phục hồi một lệnh vừa hủy trước đó.

Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command: Redo

III.5. Lệnh Redraw

Lệnh Redraw dùng để xóa các dấu + (gọi là các Blipmode) trên màn hình

Command: Redraw hoặc R

III.6. Tẩy xóa các đối tượng thừa (lệnh Purge)

Lệnh Purge cho phép ta tẩy xóa những đối tượng thừa (Block, Layer, Linetype, Shape, Text Style...) trong một bản vẽ. Truy xuất lệnh bằng cách sau:

Trên dòng Command: Purge hay Pu.

Giả sử ta cần xóa lớp TRUC có sẵn trên bản vẽ hiện hành, khi đó ta sẽ thực hiện như sau:

Command: **Purge** hay **Pu** ↵

Purge unused

Blocks/Dimstyles/Layers/LTypes/SHapes/STypes/Mlinestyles/All: La ↵

Names to purge <*>: ↵

Verify each name to be purged? <Y> ↵

Purge layer TRUC? <N> y

CHƯƠNG VII CÁC LỆNH VẼ NHANH

I. Lệnh Offset

Lệnh Offset dùng để tạo đối tượng mới song song với đối tượng đã chọn theo một khoảng cách nào đó. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command: Offset hoặc O



1- Lựa chọn Offset distance

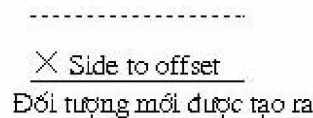
Command: **O** ↵

- Specify offset distance or [Through] <20.0000>: Nhập vào khoảng cách giữa hai đối tượng hay dùng chuột chọn điểm thứ nhất và điểm thứ hai để ACAD tự tính khoảng cách.

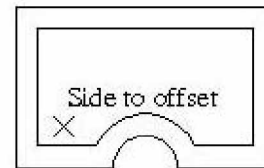
- Select object to offset or <exit>: Chọn đối tượng để tạo đối tượng song song với nó

- Specify point on side to offset: Chọn phía cần tạo đối tượng mới song song

- Select object to offset or <exit>: Tiếp tục chọn đối tượng hay ấn Enter để kết thúc.



Line



Pline

2- Lựa chọn Through

Command: **OFFSET** ↵

Specify offset distance or [Through]: T

Select object to offset or <exit>: Chọn đối tượng để tạo đối tượng song song

Specify through point: Truy bắt điểm mà đối tượng mới được tạo ra sẽ đi qua

Select object to offset or <exit>: Chọn đối tượng khác hoặc Enter để kết thúc lệnh.

Sau khi vẽ xong dùng lệnh trim.

Chú ý: Lệnh Offset sẽ không hiệu quả đối với đối tượng là Points, Block và Text.

II. Lệnh Fillet

Lệnh Fillet giúp ta vẽ nối tiếp hai đoạn thẳng (hay đoạn thẳng với cung tròn hoặc cả hai đều là cung tròn) bởi một cung tròn theo bán kính mà ta định sẵn. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command: Fillet



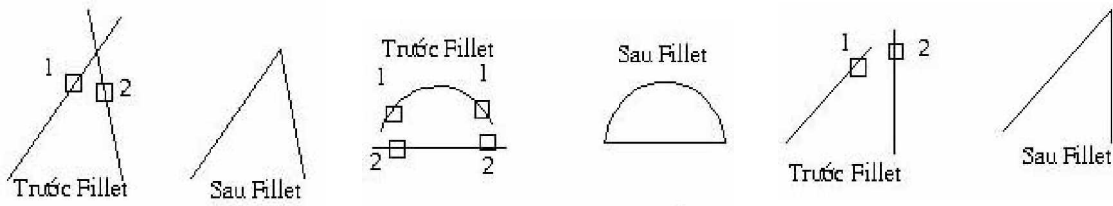
Command: **Fillet** ↵

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/multiple]: Chọn đối tượng là Line, Circle, Arc hoặc phân đoạn của Pline và chọn gần vị trí Fillet

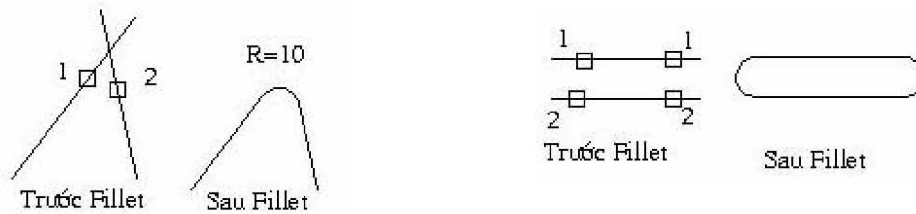
Select second object: Chọn đối tượng 2 gần vị trí Fillet

Ta có thể sử dụng lệnh Fillet với R=0 để kéo dài hoặc xén các đối tượng giao nhau.



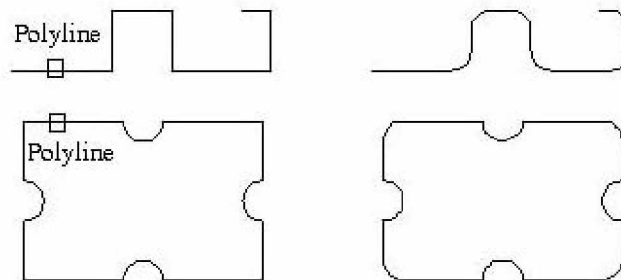
Radius (R): Nhập R để chọn bán kính

Specify fillet radius <0.0000>: Nhập giá trị bán kính hay chọn hai điểm và khoảng cách giữa hai điểm này là bán kính R, giá trị R được trở thành mặc định cho những lần Fillet sau.



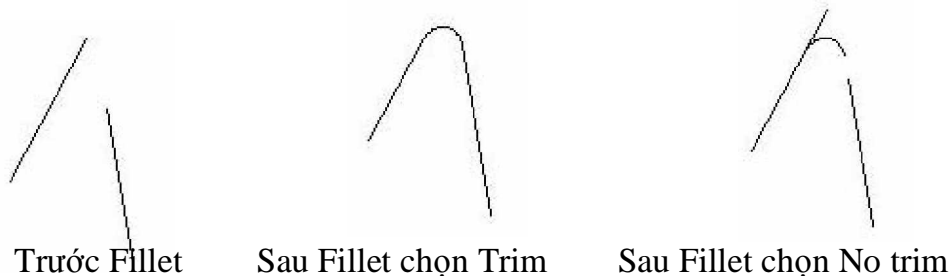
Với trường hợp hai đường thẳng song song, ta không cần nhập giá trị bán kính và bán kính là một nửa khoảng cách giữa hai đường song song.

Polyline: nếu đoạn thẳng ta cần bo cung thuộc polyline, chọn tùy chọn này AutoCAD sẽ tự động bo tất cả các đoạn thẳng nối tiếp nhau (đỉnh là giao điểm của hai phân đoạn thẳng) trong polyline bởi các cung có bán kính định trước.



Trim: chọn tùy chọn này, AutoCAD sẽ đưa ra dòng lệnh

Enter Trim mode option [Trim/No trim] <Trim>: chọn T, sau khi bo cung 2 đối tượng sẽ tự động cắt bỏ đoạn thừa tại các điểm tiếp xúc hoặc kéo dài đến, chọn N sẽ không kéo dài hoặc không cắt đi tại các điểm tiếp xúc với cung nối.



MULTiple: sau khi thực hiện xong lần 1 tiếp tục thực hiện lệnh Fillet, nhấn Enter khi kết thúc

III. Lệnh Chamfer

Lệnh Chamfer dùng để tạo một đoạn xiên giữa hai đoạn thẳng hay nói khác đi là vát mép hai đoạn thẳng. Trình tự thực hiện lệnh Chamfer tương tự lệnh Fillet. ruy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command : Chamfer



Command: **Chamfer** ↵

(NOTRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: Mặc định là chọn đoạn thứ nhất

Select second line : Chọn đoạn thứ hai

Polyline : Tương tự như Fillet

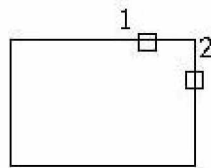
Distance : Dùng lựa chọn này để nhập giá trị hai khoảng cách (từ điểm giao nhau của hai đoạn thẳng cần Chamfer đến hai điểm nối của đường xiên với hai đoạn thẳng)

Angle : Lựa chọn này cho phép ta nhập giá trị khoảng cách thứ nhất và góc của đường vát mép hợp với đường thứ nhất.

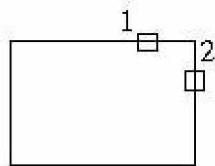
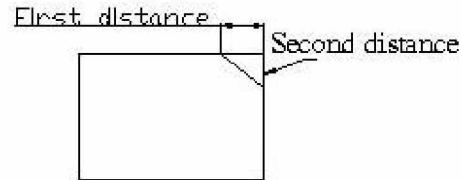
Trim : Tương tự lệnh Fillet.

Method : Chọn một trong hai phương pháp Distance và Angle

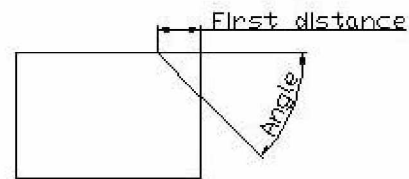
Multiple : Tương tự lệnh Fillet.



a- Distance



b- Angle



Chú ý:

- Khi thực hiện lệnh Chamfer và Fillet ta có thể chọn một đối tượng đơn và một phân đoạn của đa tuyến.

- Ta không thực hiện lệnh Chamfer và Fillet với hai đối tượng là hai phân đoạn của các pline khác nhau, muốn thực hiện lệnh chúng ta phải dùng lệnh. Explode để phá vỡ một trong hai pline thành các đối tượng đơn sau đó thực hiện lệnh.

IV.Lệnh Copy

Lệnh Copy dùng để sao chép đối tượng, truy xuất lệnh bằng các cách sau:
Nhập vào từ dòng Command: Copy hoặc Co



Command: **Copy** ↵

Select objects: Chọn đối tượng

<Base point or displacement>/ Multiple: Mặc định là chọn điểm cơ bản để copy, nếu muốn copy từ đối tượng đó thành nhiều đối tượng khác ta chọn M

Second point of displacement: định điểm đến

V. Lệnh Mirror

Lệnh Mirror dùng để tạo đối tượng mới đối xứng với đối tượng chỉ định qua một trục nào đó. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Nhập vào từ dòng Command: Mirror hoặc Mi



Command: **Mi** ↵

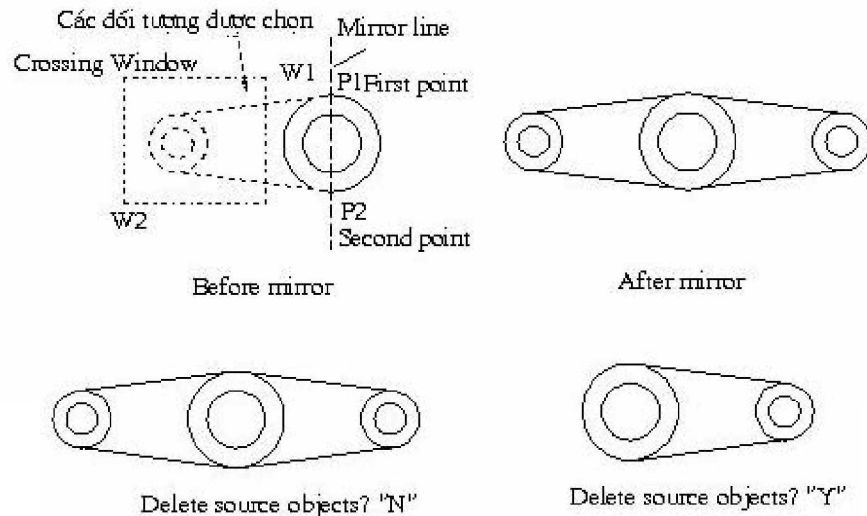
Select objects: Chọn các đối tượng để thực phép đối xứng (có nét đứt) Select objects: Ấn Enter để kết thúc việc lựa chọn.

Specify first point of mirror line: Chọn điểm thứ nhất của trục đối xứng.

Specify second point of mirror line: Chọn điểm thứ hai của trục đối xứng.

Delete source objects? [Yes/No] <N>: Xóa đối tượng được chọn hay không?

Đáp "N" nếu không muốn xóa, đáp "Y" nếu muốn xóa.



Chú ý: Đối với đối tượng là Text:

Nếu muốn đối tượng sau khi Mirror là đối tượng đối xứng của Text đã chọn, ta phải đặt biến hệ thống MirrText = 1.

Nếu muốn đối tượng sau khi Mirror vẫn giữ nguyên trật tự chữ, ta cho biến hệ thống MirrText = 0 (dùng lệnh Setvar).

VI. Array

Lệnh Array dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy hình chữ nhật (Rectangular array) hay sắp xếp xung quanh tâm (Polar array) và các dãy này ược sắp xếp cách đều nhau. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

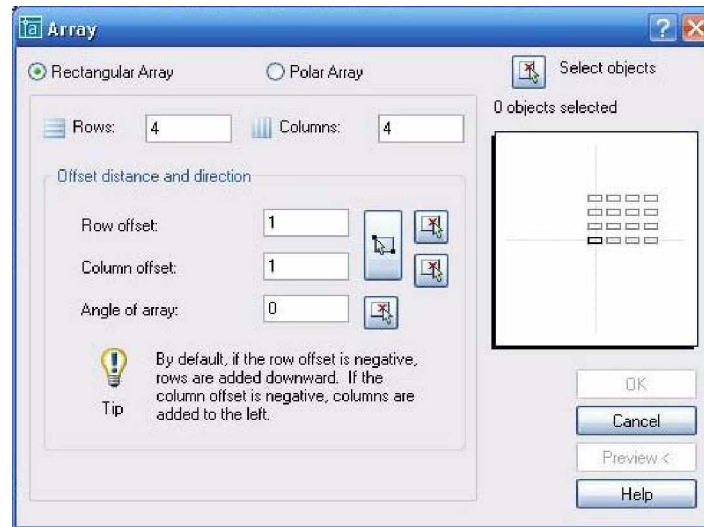
Nhập vào từ dòng Command: Array hoặc Ar



1. Rectangular Array

Dùng để sao chép đối tượng được chọn thành dãy có số hàng và số

cột nhất định. Command: **Array** ↵. Xuất hiện hộp thoại



Chọn *Rectangular Array*.

Kích chuột vào nút “Select objects”, xuất hiện dòng lệnh.

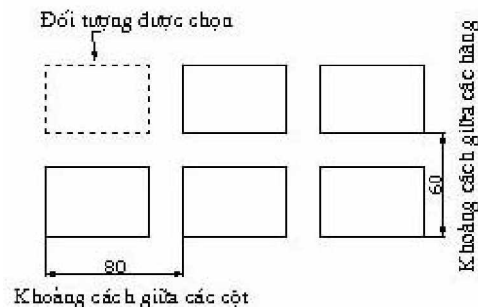
Select objects : chọn các đối tượng cần sao chép.

Select objects : nhấn hoặc nhấn Enter để kết thúc việc chọn. Sau khi chọn xong quay trở lại hộp thoại trên. Tại lựa chọn:

- *Rows* : Định số hàng muốn sao chép.
- *Columns* : Định số cột muốn sao chép.
- *Row offset* : Nhập khoảng cách giữa các hàng.
- *Column offset* : Nhập khoảng cách giữa các cột.

Ấn OK để kết thúc lệnh

Chú ý: Ta có thể nhập khoảng cách dưới dạng phân số.



2. Polar Array

Lựa chọn này dùng để tạo các dãy sắp xếp xung quanh một tâm

Command: Array ↵

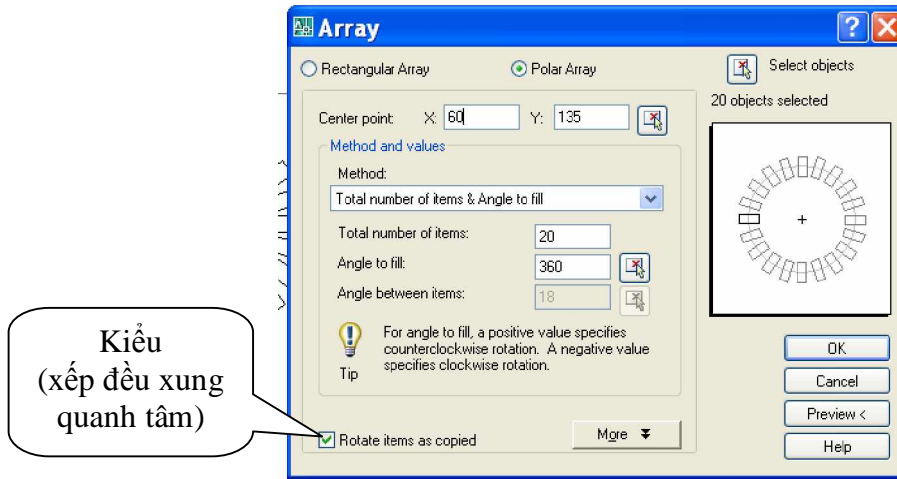
Chọn Polar Array

Kích chuột vào nút “Select objects”, xuất hiện dòng lệnh

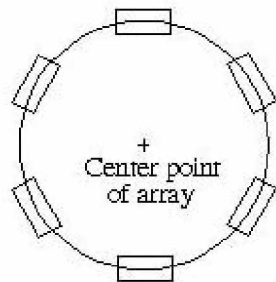
Select objects : Chọn các đối tượng cần sao chép

Select objects : Nhấn hoặc nhấn Enter để kết thúc việc chọn. Sau khi chọn xong quay trở lại hộp thoại trên. Tại lựa chọn:

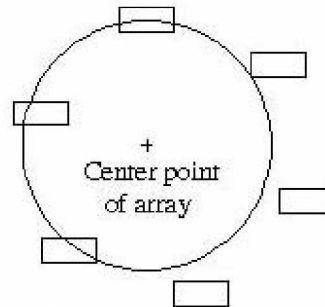
Center point: Chọn tâm của dãy theo tọa độ X, Y
 Trong hộp thoại Method ta có thể chọn hai trong ba lựa chọn.



- **Total Number of Item:** Xác lập tổng số phần tử trong mảng vừa tạo ra kể cả phần tử bạn đang tạo mảng.
- **Angle to Fill:** Xác lập số độ mà mảng tạo nên. Ví dụ tạo mảng bao quanh nửa vòng tròn, xác lập 180° . Góc điền vào giá trị âm sẽ cùng chiều kim đồng hồ, góc có giá trị dương sẽ ngược chiều kim đồng hồ.
- **Angle Between Item:** Xác lập số độ giữa mỗi phần tử trong mảng.
 Chọn **Rotate Item as Copied** để xoay các đối tượng mà bạn đang tạo mảng, hủy chọn hộp này nếu không xoay chúng.
 Ấn OK để kết thúc lệnh.



Lựa chọn Rotate



Không chọn Rotate

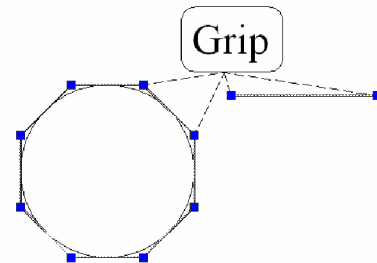
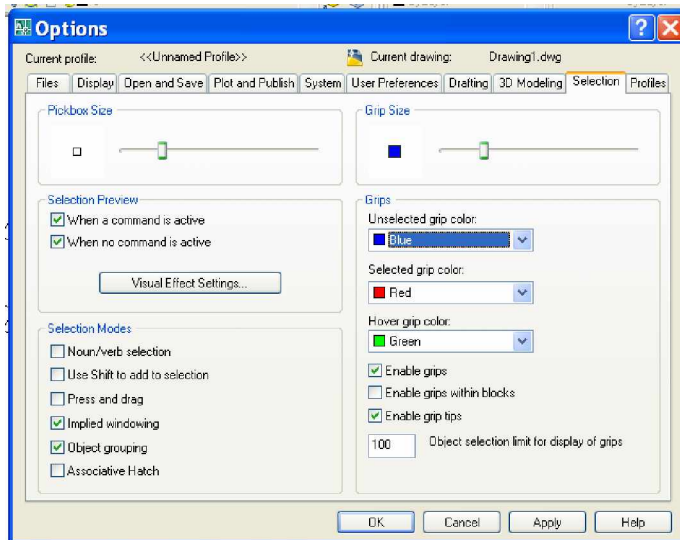
VII. HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG VỚI GRIPS (ô nhỏ)

Trong AutoCAD ta có thể thực hiện các lệnh hiệu chỉnh: Stretch, Mirror, Move, Copy, Scale, Rotate ... bằng cách dùng GRIPS. GRIPS là các ô vuông tương tự như các ô vuông truy bắt, ta có thể dùng GRIPS thay thế các phương pháp truy bắt điểm. Kiểu (xếp đều xung quanh tâm).

Lệnh Ddgrrips và các biến điều khiển Grips

Tùy thuộc vào biến Grips là ON hay OFF ta có thể dùng Grips để hiệu chỉnh đối tượng. Ta có thể định biến này và thay đổi kích thước cũng như thay

đổi màu của Grips bằng hộp thoại Grips. Để làm xuất hiện hộp thoại này ta có thể gõ trực tiếp lệnh Dd grips hoặc chọn trên Menu chính: Tools\Grips...



Trong đó:

Enable Grips : Chọn mở Grips

Enable Grips Within Blocks: Tất cả đối tượng của Block đều xuất hiện dấu Grips nếu trình này được chọn, ngược lại dấu Grips chỉ xuất hiện tại điểm chèn khối.

Unselected... : Màu của Grips khi ta chọn đối tượng.

Selected : Màu của Grips khi ta làm nóng (HOT) và chuẩn bị thực hiện lệnh hiệu chỉnh.

Grips Size : Kích thước ô Grips.

1. Chọn đối tượng với Grips

Khi đối tượng được chọn và trên dòng Command không có bất kỳ lệnh nào hiện diện thì các dấu Grips (Unselected...) sẽ xuất hiện trên đối tượng đó và các đối tượng được chọn này sẽ trở thành đường khuất.

2. Sử dụng chế độ Grips

Hoặc khi Grips đang ở trạng thái HOT nếu ta click phím phải chuột, ta có một menu thể thực hiện các lệnh hiệu chỉnh như Stretch, Move, Rotate, Scale, Mirror....

CHƯƠNG VIII. KỸ THUẬT VẼ NÂNG CAO

I. POINT

Lệnh Point được dùng cho nhiều mục đích khác nhau như: định vị đối tượng, giao điểm, vị trí đường tìm... trong trường hợp này xem Point là một đối tượng của AutoCAD, thực hiện lệnh bằng cách:

- Nhập vào từ dòng Command : Point (hoặc Po)
- Trên Menu chính: chọn Draw\Point\Single Point

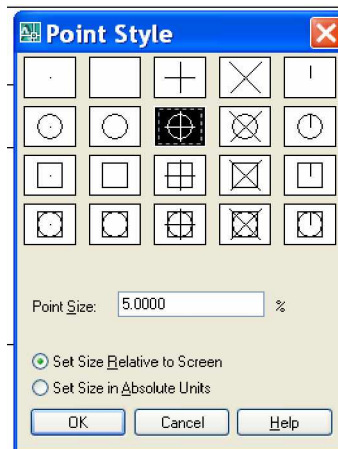
Command: **Point** ↵

Point: chỉ định điểm

Ta cũng có thể thay đổi kích cỡ và hình dạng của Point bằng cách dùng lệnh **Ddptype** như sau:

- Nhập vào từ dòng Command: Ddptype
- Trên Menu chính: chọn Format\Point Style...

Sau khi kích động lệnh Ddptype, AutoCAD sẽ mở hộp thoại Point Style như hình.



Trong đó:

- Miền trên cùng: Là hình dạng Point
- Point Size: Kích cỡ Point
- Set Size Relative to Screen: Kích cỡ tương đối so với màn hình (theo % so với màn hình).
- Set Size in Absolute Units: Định kích thước tuyệt đối của điểm (theo đơn vị vẽ)

II. DIVIDE

Lệnh DIVIDE dùng để chia các đối tượng (line, arc, circle, pline, ...) thành các đoạn có chiều dài bằng nhau. Tại các điểm chia của đối tượng sẽ xuất hiện một điểm. Để gọi lệnh DIVIDE, thực hiện theo cách sau:

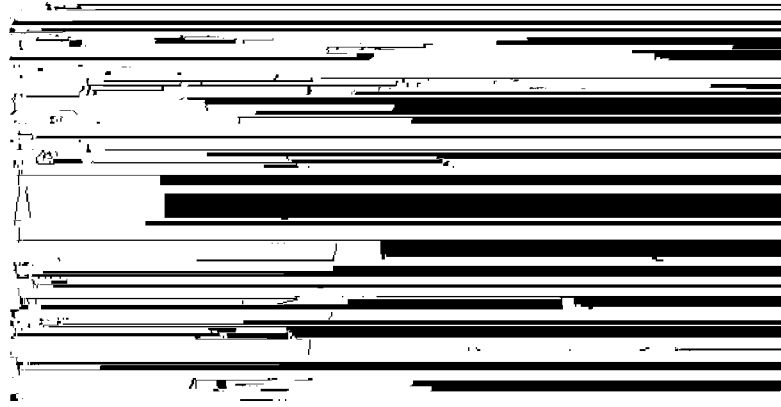
- Nhập vào dòng Command: Divide (hoặc Div).
- Trên Menu chính: Chọn Draw\Point\Divide

Đường tròn được chia thành 7 đoạn:

Trên Menu màn hình: Chọn Draw\Point\Measure

Đường Sopolyline được chia theo độ dài cho trước thí dụ bằng 40

Command: **Div** ↵



Select object to divide: Chọn đối tượng muốn chia đoạn.

<Number of segments>/ Block: Mặc định là định số đoạn cần chia, nếu nhập B tức là cần chèn một khối (Block) vào các điểm chia. Khi đó AutoCAD đưa tiếp các dòng nhắc sau:

Block name to insert: Nhập tên khối cần chèn.

Align block with object?<Y>: Muốn quay đối tượng khi chèn, nếu chọn Y, **AutoCAD đưa tiếp dòng nhắc sau:**

Numbers of segment: Số đoạn cần chia.

Việc thể hiện hình dạng và kích cỡ của Point hoàn toàn tương tự như lệnh Point trong phần I của chương này.

III. MEASURE

Lệnh Measure cũng tương tự như lệnh Divide, nhưng thay vì phân chia đối tượng thành những đoạn bằng nhau theo số đoạn cho trước như lệnh Divide, lệnh **Measure sẽ phân chia đối tượng ra làm nhiều đoạn theo độ dài cho trước**. Thực hiện lệnh bằng cách:

Nhập vào từ dòng Command : Measure (hoặc Me)

Trên Menu chính: chọn Draw\Point\Measure

Command: **Me** ↵

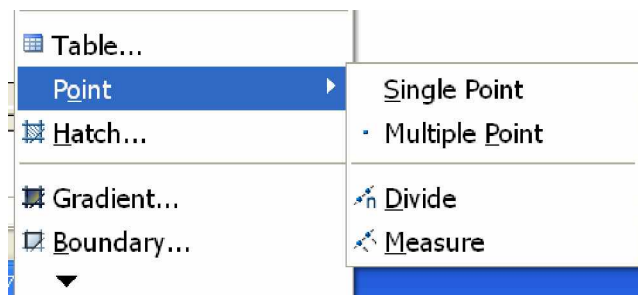
Select object to measure: chọn đối tượng muốn phân chia theo số đo

<Segment length>/ Block : mặc định là chọn chiều dài đoạn, nếu chọn B tức là cần chèn Block vào điểm chia Khi đó AutoCAD đưa tiếp các dòng nhắc sau:

Block name to insert : nhập tên khối cần chèn

Align block with object?<Y> : muốn quay đối tượng khi chèn, nếu chọn Y, **AutoCAD đưa tiếp dòng nhắc sau:**

Segment length : chiều dài đoạn cần chia.



IV. DONUT

Lệnh Donut vẽ hình vành khăn, giống như vẽ đường tròn có chiều rộng.

Lệnh **Donut có đường kính trong và đường kính ngoài. Khi:**

- Đường kính trong = đường kính ngoài: Ta có đường tròn
- Đường kính trong < đường kính ngoài: Ta có đường tròn, chiều rộng là hiệu hai đường kính.
- Đường kính trong = đường kính ngoài: Ta có hình tròn.

Thực hiện lệnh Donut bằng cách:

Nhập vào từ dòng Command : Donut (hoặc Doughnut)

Trên Menu chính: Chọn Draw\Donut

Command: **Donut** ↵

Inside diameter <giá trị mặc định> nhập đường kính trong

Outside diameter <giá trị mặc định>: nhập đường kính ngoài

Center of doughnut: định tâm của hình vành khuyên

Donut có thể được tô màu hay chỉ gạch chéo tùy thuộc vào trạng thái ON (hình 6.4) hay OFF (hình 6.5) của lệnh Fill

Command: **Fill** ↵

ON/<OFF>: ON ↵

V. RAY (TIA)

Lệnh Ray dùng để tạo đường dựng hình (Construction Line hay CL). Ray được giới hạn một đầu còn đầu kia vô tận, không bị ảnh hưởng bởi giới hạn vẽ (Limits), khi Zoom... Thực hiện lệnh bằng cách:

Nhập vào dòng Command: Ray

Trên Menu chính: Chọn Draw\Ray

Command: **Ray** ↵

From point: Điểm bắt đầu của Ray, điểm 1 ở hình

Through point: Điểm xác định hướng của Ray, điểm 2 hình

Through point: Tiếp tục tạo hướng khác hay enter để kết thúc lệnh

VI. XLINE

Lệnh Xline, tương tự như lệnh Ray, cũng được dùng để tạo đường dựng hình nhưng Xline là đường thẳng không có điểm đầu và điểm cuối. Nếu bị cắt một đầu, Xline sẽ trở thành Ray. Nếu cắt cả hai đầu, Xline sẽ trở thành Line.

Thực hiện lệnh Xline bằng cách:

Nhập vào dòng Command: Xline (hay XI)

Trên Menu chính: Chọn Draw\Construction Line

Command: **XI** ↵

XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:

Trong đó:

* Hor: Tạo Xline nằm ngang. Chọn tùy chọn này, AutoCAD sẽ đưa ra tiếp dòng nhắc Through point: Chọn điểm mà đường nằm ngang Xline sẽ đi qua.

* Ver: Tạo Xline thẳng đứng. Chọn tùy chọn này, AutoCAD sẽ đưa ra tiếp dòng nhắc Through point: chọn điểm mà đường thẳng đứng Xline sẽ đi qua.

* Ang: Chọn góc nghiêng cho đường Xline. Chọn tùy chọn này,

AutoCAD sẽ đưa ra tiếp dòng nhắc sau:

Enter angle of xline (0) or [Reference]:

- Mặc định là nhập góc nghiêng so với đường nằm ngang, AutoCAD đưa ra dòng nhắc Through point: chọn điểm mà đường xiên Xline sẽ đi qua.

- Nếu nhập R: Thì ta chọn đường tham chiếu và nhập góc nghiêng so với đường tham chiếu này Select a line object: Chọn đường tham chiếu

Enter angle < > : Nhập góc nghiêng so với đường tham chiếu

* Bisect: Tạo Xline trùng với đường phân giác được xác định bởi ba điểm: Điểm thứ nhất: Xác định đỉnh của góc; điểm thứ hai và thứ ba:

xác định giá trị góc. Chọn tùy chọn này AutoCAD sẽ đưa ra các dòng nhắc sau

XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: nếu nhập B

Specify angle vertex point: Chọn điểm làm đỉnh góc

Specify angle start point: Chọn cạnh thứ nhất của góc

Specify angle end point: Chọn cạnh thứ hai của góc

* Offset: Tạo Xline song song với một đường có sẵn. Chọn tùy chọn này

AutoCAD sẽ đưa ra những dòng nhắc sau

XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: o

Specify offset distance or [Through] <50.0000>: Nhập khoảng cách

Select a line object: Chọn cạnh mà Xline sẽ song song

Specify side to offset: Chọn hướng của đường song song

Select a line object: Tiếp tục chọn hay enter để kết thúc lệnh

VII. SKETCH

Lệnh Sketch dùng để vẽ phác thảo bằng tay. Khi vẽ sẽ hiện lên các đoạn thẳng ngắn liên tục theo sự di chuyển của con chuột. Dùng lệnh này dung lượng bản vẽ rất lớn vì AutoCAD phải quản lý nhiều đối tượng hơn.

Thực hiện lệnh bằng cách:

Command : Sketch

Record increament <1.0000>: Nhập giá trị mỗi đoạn thẳng nhỏ (bấm chuột và vẽ).

Sketch. Pen eXit Quit Record Erase Connect. <Pen down> <Pen up>

Trong đó:

Record increament: Quyết định độ mịn của hình vẽ. Giá trị mặc định là 1.0000.

Giá trị này càng nhỏ thì dung lượng bản vẽ càng lớn. Khi vẽ tự do với lệnh

Sketch thì Snap và Ortho phải tắt để hình vẽ không bị gãy khúc Sketch: Gồm có Pen và Record.

* Pen : Gồm Pen down và Pen up. Pen down: vẽ, Pen up: không vẽ. Chuyển đổi qua lại 2 chức năng này bằng click nút trái chuột .

* Record : Ghi tất cả các đường vẽ phác tạm thời trước đó thành đường cố định. Sau khi ghi, các đường này không thể hiệu chỉnh với các lựa chọn của Sketch.

* Exit : Ghi tất cả các đường tạm đã vẽ và thoát khỏi lệnh Sketch.

* Quit : Cho phép thoát khỏi lệnh Sketch và bỏ tất cả những đường đã vẽ.

* Erase : Cho phép xóa một cách chọn lọc từ vị trí bất kỳ của đường cho đến cuối, nhưng không xóa được các đường đã Record.

* Connect : Cho phép nối các đường đã phác thảo sau khi nhắc bút Liên quan tới lệnh Sketch có biến SKPOLY.

SKPOLY = 0: Các đoạn thẳng là các đối tượng line riêng biệt.

SKPOLY = 1: Các đoạn thẳng nối kết lại thành một đường liên tục.

VIII. POLYLINES (ĐA TUYẾN)

1. Vẽ Polylines

Lệnh Pline thực hiện nhiều chức năng hơn lệnh Line. Nó có thể tạo đối tượng có độ rộng, có thể tạo được các đối tượng là các đoạn thẳng và các cung tròn... Thực hiện lệnh bằng cách:

Command : Pline (hay Pl

Trên Menu chính: chọn Draw\Polyline

1.1. Chế độ vẽ đoạn thẳng

Command: **Pline** ↵

Specify start point: chọn điểm bắt đầu của Pline.

Current line-width is 0.0000 chiều rộng hiện hành của pline là 0.

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: nhập tọa độ điểm kế tiếp (truy bắt điểm) hay đáp các chữ hoa để sử dụng các lựa chọn.

Trong đó:

* Close: Đóng pline bởi 1 đoạn thẳng.

* Halfwidth: Định nửa chiều rộng phân đoạn sắp vẽ.

Starting halfwidth < >: Nhập giá trị nửa chiều rộng đầu phân đoạn.

Ending halfwidth < > : Nhập giá trị nửa chiều rộng cuối phân đoạn.

* Length: Vẽ tiếp một phân đoạn có phương chiều như đoạn thẳng trước đó. Nếu phân đoạn trước đó là cung tròn thì nó sẽ tiếp xúc cung tròn

* Undo: Hủy phân đoạn vừa vẽ.

* Width: Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ, tương tự Halfwidth.

1.2. Chế độ vẽ cung tròn

Command: **Pline** ↵

Specify start point: nhập tọa độ điểm bắt đầu của pline

Current line-width is 0.0000: Chiều rộng hiện hành của pline là 0

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: Chọn A

Specify endpoint of arc or
[Angle/Center/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second
pt/Undo/Width]:

Trong đó:

* Close: Cho phép ta đóng đa tuyến bởi 1 cung tròn.

* Halfwidth, Width, Undo: Tương tự như chế độ vẽ đoạn thẳng.

* Angle: Tương tự như lệnh Arc khi ta nhập A sẽ có dòng nhắc:

Included angle: nhập giá trị góc ở tâm

Center/ Radius/ <Endpoint>: Chọn điểm cuối, tâm hoặc bán kính.

* CEnter: Tương tự lệnh Arc, khi ta nhập CE sẽ có dòng nhắc:

Center point: Nhập tọa độ tâm

Angle/ Length/ <Endpoint>:

* Direction: Định hướng của đường tiếp tuyến với điểm đầu tiên của cung. Khi ta nhập D sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Direction from starting point: Nhập góc hay chọn hướng.

Endpoint: Nhập tọa độ điểm cuối.

* Radius: Xác định bán kính cong của cung, khi nhập R sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Radius: Nhập giá trị bán kính.

Angle/ <Endpoint>:

* Second pt: Nhập tọa độ điểm thứ hai và điểm cuối để có thể xác định cung tròn đi qua 3 điểm. Khi nhập S sẽ xuất hiện:

Second point: Nhập điểm thứ hai.

End point: Nhập điểm cuối

* Line: Trở về chế độ vẽ đoạn thẳng.

2. Hiệu chỉnh Polylines - Lệnh Pedit

Lệnh Pedit (Polyline edit) có rất nhiều lựa chọn dùng để hiệu chỉnh đa tuyến. Ở đây. Ta chỉ trình bày hiệu chỉnh đa tuyến 2D. Thực hiện lệnh bằng cách:

Command: Pedit

Trên Menu chính: Chọn Modify\Object\Polyline

Ta có thể chia ra thành 2 loại hiệu chỉnh: Hiệu chỉnh toàn bộ đa tuyến và hiệu chỉnh các đỉnh & các phân đoạn đa tuyến.

2.1. Hiệu chỉnh toàn bộ đa tuyến

Command: **Pedit** ↵

Select polyline or [Multiple]: chọn đa tuyến cần hiệu chỉnh

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype
gen/Undo]:

Trong đó:

* Close (Open): đóng đa tuyến đang mở hoặc mở đa tuyến đóng.

* Join: nối các đoạn thẳng, cung tròn hoặc đa tuyến với các đa tuyến được chọn thành 1 đa tuyến chung (chỉ nối được trong trường hợp các đỉnh của chúng trùng nhau). Chọn tùy chọn này, sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Select objects: Chọn các đối tượng cần nối với đa tuyến đã chọn

Select objects: Nhấn (để kết thúc lệnh Sau khi xong), AutoCAD đưa ra thông báo:
n segments added to polyline: n đoạn đã được cộng vào đa tuyến.

* Width: Định chiều rộng mới cho đường Pline. Chọn tùy chọn này, xuất hiện dòng nhắc:

Enter new width for all segments: chiều rộng mới cho cả đa tuyến.

* Fit: Chuyển đa tuyến thành 1 đường cong là tập hợp các cung tròn tiếp xúc nhau, đi qua các đỉnh của đa tuyến.

* Spline: Làm tròn các góc cạnh.

* Decurve: Chuyển các phân đoạn là các cung tròn của đa tuyến thành các phân đoạn thẳng.

* Undo: Hủy 1 lựa chọn vừa thực hiện.

* EXit: Kết thúc lệnh Pedit.

2.2. Hiệu chỉnh các đỉnh và các phân đoạn đa tuyến

Khi chọn Edit vertex của dòng nhắc chính, ta chuyển sang chế độ hiệu chỉnh các đỉnh và các phân đoạn.

Command: **Pedit** ↵

Select polyline or [Multiple]: chọn đa tuyến cần hiệu chỉnh

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: E ↵

Enter a vertex editing option.

[Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/Tangent/Width/eXit] <N>:

Lúc này xuất hiện dấu X, đánh dấu đỉnh mà chúng ta cần hiệu chỉnh.

Trong đó:

Next : Dời đỉnh đến điểm kế tiếp.

Previous : Dời đỉnh đến điểm trước đó.

Break : Xóa các phân đoạn giữa các đỉnh mà ta chọn, khi chọn B:

Next/ Previous/ Go/ eXit:

Next, Previous : Dời dấu X đến điểm cần xóa.

Go : Thực hiện chức năng xóa.

EXit : Thoát khỏi tùy chọn Break.

Insert : Chèn 1 đỉnh mới vào đa tuyến, khi chọn I:

Enter location of new vertex: nhập tọa độ của đỉnh mới

Move : Dời 1 đỉnh của đa tuyến đến vị trí mới

Enter new location: Nhập tọa độ vị trí mới của đỉnh

Regen : Cập nhật chiều rộng nét vẽ mới và vẽ lại hình

Straighten : Nắn thẳng các phân đoạn nằm giữa các đỉnh được đánh dấu

Next/ Previous/ Go/ eXit: thực hiện tương tự lệnh Break.

Tangent : Định hướng tiếp tuyến tại các đỉnh của đường cong tạo được khi Fit đa tuyến, khi chọn T sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Direction of tangent: Chọn hướng tiếp tuyến

Width : Định chiều rộng nét vẽ của phân đoạn sau đỉnh đang chọn của đa tuyến:

Enter starting width: Chiều rộng ban đầu phân đoạn.

Enter ending width: Chiều rộng điểm cuối phân đoạn.

EXit: Thoát ra khỏi chế độ hiệu chỉnh đỉnh.

IX. SPLINE

1. Thực hiện lệnh Spline

Lệnh Spline dùng để tạo đường cong NURBS (Non Uniform Rational Bezier Spline). Lệnh Spline có thể tạo các đường cong đặc biệt như: Arc, Circle, Ellipse...

Đường Spline này khác hẳn với Pline Spline (đường Spline tạo từ đa tuyến Spline của lệnh Pedit). Đường Spline đi qua tất cả các điểm mà ta chọn, còn đường **Pline Spline được kéo về các đỉnh đa tuyến. Do đó, ta dùng lệnh Spline để tạo** đường cong chính xác hơn Pline. Khi sử dụng lệnh Spline, ta cần xác định các điểm mà Spline sẽ đi qua và nếu **Spline mở thì ta cần phải xác định thêm đường tiếp tuyến với Spline tại điểm đầu và điểm cuối.**

Gọi lệnh Spline bằng cách:

Command: Spline (hoặc Spl)

Trên Menu chính: chọn Draw\Spline

Command: **Spline** ↵

Specify first point or [Object]: chọn điểm đầu cho Spline

Specify next point: chọn điểm kế tiếp

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: tọa độ điểm kế tiếp

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: tọa độ điểm kế tiếp

.....

Specify start tangent: Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm đầu hay Enter chọn mặc định.

Specify end tangent: Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm cuối hay Enter chọn mặc định.

Các tùy chọn:

Objects: Chuyển đường Pline Spline thành đường Spline.

Command: Spline ↵

Object/ <Enter first point>: O ↵

Select objects to convert to splines: chọn các đối tượng để chuyển thành Spline

Select objects : Chọn Pline Spline.

Select objects : Chọn Pline Spline hoặc Enter để kết thúc việc chọn.

Close : Đóng kín đường Spline.

Fit Tolerance : Tạo đường cong Spline mịn hơn. Khi giá trị này bằng 0 thì đường Spline đi qua tất cả các điểm chọn. Khi giá trị này khác thì đường cong kéo ra xa các điểm này để tạo đường cong mịn hơn.

Close/ Fit Tolerance/ <Enter point>: F ↵

Enter Fit tolerance<0.0,0.0>: nhập giá trị dương

2. Hiệu chỉnh đường Spline

Lệnh Splinedit dùng để hiệu chỉnh hình dạng của Spline. Dựa vào các điểm xác định Spline, ta có hai nhóm lựa chọn để hiệu chỉnh Spline: DATA

POINT và CONTROL POINT. Data Point là những điểm mà Spline đi qua, còn Control Point là những điểm không nằm trên Spline nhưng có tác dụng kéo đường Spline về hướng các điểm này.

Gọi lệnh bằng các cách sau:

Command: Splinedit

Trên Menu chính: Chọn Modify\Object\Splinedit

Command: **Splinedit** ↵

Select spline: Chọn Spline cần hiệu chỉnh.

Fit Data/ Close/ Move Vertex/ Refine/ rEverse/ Undo]: Dòng nhắc chính của Spline.

2.1 Data Point

Tại dòng nhắc chính, ta chọn F (Fit Data) để hiệu chỉnh theo Data Point, **AutoCAD đưa ra dòng nhắc sau:**

Add/ Close/ Delete/ Move/ Purge/ Tangents/ toLerance/ eXit <eXit>:

Trong đó:

Add : Thêm Data Point vào Spline. Đường Spline thay đổi và đi qua điểm mới nhập vào, tại dòng nhắc Enter point:, ta chọn 1 điểm trên Spline thì điểm đó và điểm tiếp sau đó sẽ được tô đậm màu. ta có thể nhập điểm mới vào giữa 2 điểm được đánh dấu này.

Enter point : Chọn 1 điểm trên Spline

Enter new point : Vị trí của điểm mới

Close/ Open : Đóng đường Spline đang mở (tùy chọn Close) hoặc mở Spline đang đóng (Open)

Move : Dùng để dời 1 điểm Data Point đến vị trí mới, chọn M sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Next, previous/ Select Point/ eXit/ <Enter new location> <N>: Dùng N, P chọn điểm kế tiếp hoặc S là điểm đang chọn để xác định điểm cần dời, sau đó chọn vị trí mới.

Delete : Để xóa các điểm ra khỏi Spline.

Purge: Xóa tất cả các điểm của Spline. Để các điểm này xuấthiện trở lại, ta chọn Undo tại dòng nhắc kế đó.

Tangents : Thay đổi hướng các đường tiếp tuyến tại các điểm đầu và cuối của Spline.

ToLerance : Tương tự tùy chọn Fit Tolerance của lệnh Spline.

2.2 Control Point

Trên dòng nhắc chính của Spline, ngoại trừ tùy chọn Fit Data, các tùy chọn còn lại đều dùng để hiệu chỉnh các điểm Control Point

Ý nghĩa các tùy chọn:

Close/ Open : Đóng đường Spline đang mở (tùy chọn Close) hoặc mở Spline đang đóng (Open)..

Move Vertex : Dời 1 điểm điều khiển bất kỳ

Refine : Chọn tùy chọn này sẽ làm xuất hiện dòng nhắc

Add control point/ Elevate Order/ Weight/ eXit <eXit>:

Trong đó:

- Add control point : Thêm điểm điều khiển vào Spline. Tại dòng nhắc Select a point on the Spline chọn 1 điểm gần vị trí điểm điều khiển muốn thêm vào.
- Elevate Order : Thêm số các điểm vào theo chiều dài đường Spline. Nhập giá trị từ n đến 26 với n là số các điểm điều khiển đang có + 1
- Weight : Giá trị Weight của 1 điểm điều khiển càng lớn thì đường Spline sẽ đi gần điểm này hơn.

Enter new weight (current=1.0000) or Next/ Previous/ elect point/ eXit <N> :

Reverse : Đảo ngược thứ tự các điểm điều khiển của Spline.

X. MULTILINE

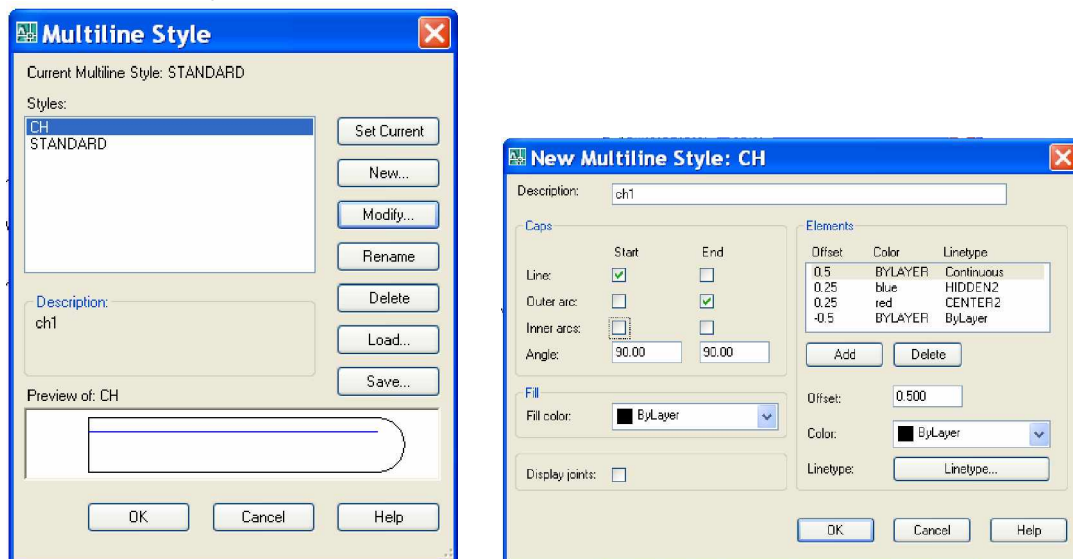
Lệnh Mline (Multiline) dùng để vẽ các đường song song, mỗi đường song song được gọi là thành phần (element) của đường Mline. Tối đa ta tạo được 16 thành phần. Trước khi thực hiện lệnh, ta cần định kiểu cho Multiline, sau đó khi cần, ta có thể hiệu chỉnh nó.

1. Định kiểu đa tuyến_Lệnh Mlstyle

Truy xuất lệnh bằng cách:

- Command: Mlstyle
- Trên Menu chính: chọn Format\Multiline Style...

Command: **Mlstyle** ↵

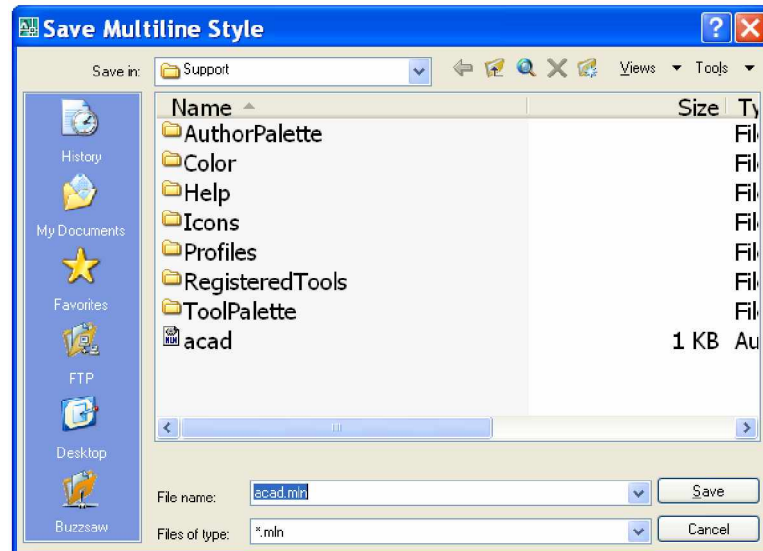


Khi thực hiện lệnh Mlstyle, xuất hiện hộp thoại Multiline Style (như hình)
Dùng để ghi kiểu Mline, gọi 1 kiểu Mline trở thành hiện hành, tạo mới, ...

- Set Current : Tên kiểu Mline hiện hành
- New : Đặt tên mới cho Mline và khai báo như hộp thoại bên / Ok
- Modify : Gọi lại kiểu Mline đã khai báo chọn
- Rename : Đổi tên
- Delete : Xóa

Load... : Tải 1 kiểu Mline từ các file có phần mở rộng. MLN
 Save : Hộp thoại Save Multiline Style xuất hiện (như hình), tạo thư mục, đặt tên...

Save Multiline Style



2. Thực hiện lệnh đa tuyến_Lệnh Mline

Sau khi đã tạo được kiểu đa tuyến, ta thực hiện lệnh bằng cách:

Command: Mline (hay MI)

Trên Menu chính: Chọn Draw\Multiline

Command: **Mline** ↵

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]:

Trong đó:

Justification: Nhập J xuất hiện dòng

Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <top>: Trong đó

Định vị trí đường Mline bằng đường tâm (Zero offset element), đường trên (Top offset element - hay nằm bên trái đường tâm nếu nhìn theo hướng vẽ) hoặc đường dưới (Bottom offset element - nằm bên phải đường tâm)

Scale: Định tỉ lệ cho khoảng cách giữa các thành phần biên đường Mline. Phụ thuộc vào kiểu đường Mline ta nhập các giá trị khác nhau. Nếu kiểu đường Mline là STANDARD thì khoảng cách giữa đường tâm với 2 đường Mline là +0.5 và -0.5. Do đó tỉ lệ bằng chiều rộng giữa các thành phần. Ví dụ Scale = 20 thì khoảng cách giữa các element biên là 20.

STyle: Chọn kiểu đường Mline. Để tạo kiểu Mline, ta sử dụng lệnh Mlstyle

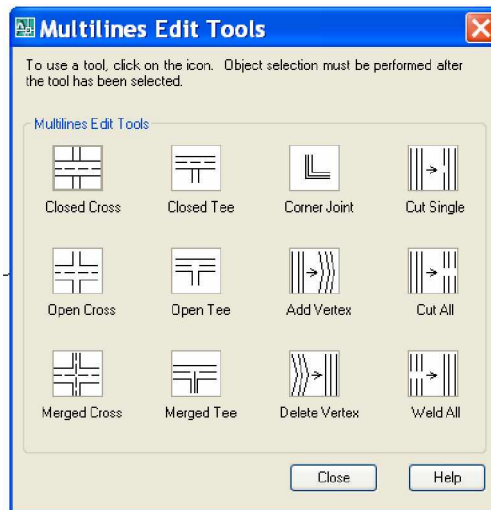
3. Hiệu chỉnh đa tuyến_Lệnh Mledit

Để hiệu chỉnh đa tuyến, ta dùng lệnh Mledit. Thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Mledit

Trên Menu chính: Chọn Modify\Object\Multiline

Hình:Multiline Edit Tools



Có 4 bộ để hiệu chỉnh Mline, đó là: Cross, Tee, Coner, Cut.
Sau khi khởi động lệnh, AutoCAD đưa ra hộp thoại (như hình 6.12)

3.1. Cross (ngã tư)

Loại này bao gồm Closed Cross (ngã tư kín), Open Cross (ngã tư hở), Merged Cross

- Closed Cross: Mline chọn trước bị trim tại những giao điểm với Mline thứ hai.
- Open Cross: Hai Mline chọn đều bị cắt, tạo thành ngã tư hở.
- Merged Cross: Tách những phần tử phía ngoài và giữ nguyên phần tử trung tâm của mỗi Mline tại chỗ giao nhau, thứ tự chọn Mline không ảnh hưởng.

3.2. Tee (ngã ba)

Tạo ngã ba giữa hai Mline, Trim hay Extend của Mline chọn đầu tiên, giống như Cross với 3 hình thức Closed Tee, Open Tee, Merged Tee.

3.3. Corner (góc)

Thay đổi những đỉnh của 1 hay 2 Mline bao gồm Joint (ô 1-3), Delete (ô 2- 3), Add (ô 3-3).

- Corner Joint: Tạo góc giữa hai Mline, vị trí điểm chọn trên Mline đầu tiên sẽ quyết định phần giữ lại của Mline.
- Add Vertex: Thêm đỉnh tại điểm chọn của Mline.
- Delete Vertex: Bỏ bớt đỉnh của Mline tại điểm chọn.

3.4 Cut (cắt)

Loại này dùng để cắt bỏ hay nối lại 1 đoạn Mline hay 1 vài phần tử trong Mline, bao gồm Cut Single (ô 1-4: Cắt 1 phần tử trong Mline), Cut All (ô 2-4: cắt tất cả các phần tử trong Mline), Weld All (ô 3-4: Nối lại những Mline bị cắt)

XI. ELLIPSE

Lệnh Ellipse dùng để vẽ đường Elip, truy xuất lệnh bằng cách:

- Đánh trực tiếp vào dòng Command: Ellipse
- Trên Menu chính: Chọn Draw\Ellipse

Tùy thuộc vào biến PELLIPSE, đường Elip có thể là:

- PELLIPSE = 1: Đường Elip là 1 đa tuyến, đa tuyến này là tập hợp các cung tròn, ta có thể sử dụng lệnh Pedit để hiệu chỉnh.

- PELLIPSE = 0: Đường Elip là đường Spline, đây là 1 đường cong NURBS (xem lệnh Spline) và ta không thể Explode nó được. Nếu biến PELLIPSE = 0, ta có 3 phương pháp tạo Elip:

1. Nhập tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục thứ hai.
2. Nhập tâm, điểm cuối một trục và khoảng cách nửa trục thứ hai.
3. Tạo một cung Elip.

1. Tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục còn lại

Command: **Ellipse** ↵

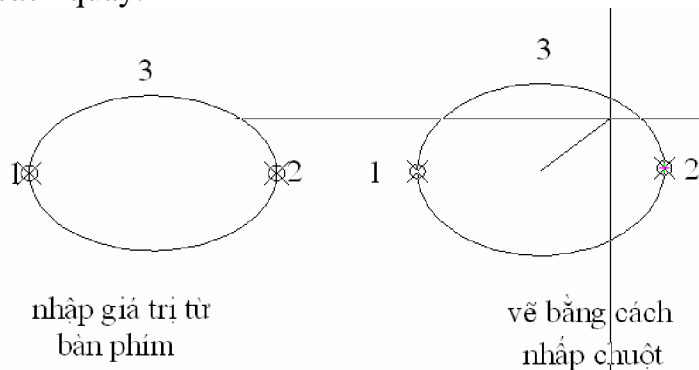
Arc/ Center/ <Axis endpoint 1>: nhập tọa độ điểm thứ nhất của trục thứ nhất

Axis endpoint 2: nhập tọa độ điểm thứ hai của trục thứ nhất.

<Other axis distance>/Rotation: chọn điểm thứ ba làm khoảng cách nửa trục còn lại hay có thể nhập khoảng cách trực tiếp (hình 6.13a). Tùy chọn Rotation dùng để xác định nửa khoảng cách trục còn lại theo góc. Nếu chọn R, AutoCAD sẽ đưa tiếp dòng nhắc

a/ Ellipse bằng cách dùng khoảng cách.

b/ Ellipse bằng cách quay.



Rotation about major axis: nhập góc so với trục thứ nhất.

2. Tâm và các trục

Command: **Ellipse** ↵

Arc/ Center/ <Axis endpoint 1>: chọn C

Center of Ellipse: chọn điểm làm tâm của Ellipse

Axis endpoint: chọn điểm xác định trục thứ nhất

<Other axis distance>/ Rotation: chọn điểm thứ hai để xác định trục thứ hai.

Tùy chọn R tương tự như mục XI.1.

3. Vẽ cung Elip

Tùy chọn Arc trong lệnh Ellipse cho phép ta vẽ cung Ellipse. Cung Ellipse sẽ được vẽ ngược chiều kim đồng hồ tương tự lệnh Arc. Đầu tiên, ta định dạng Ellipse, sau đó định điểm đầu và điểm cuối của cung.

Command: **Ellipse** ↵

Arc/ Center/ <Axis endpoint 1>: A ↵

<Axis endpoint 1>/ Center: Chọn điểm đầu của trục thứ nhất (hình 6.14a)

Axis endpoint 2: chọn điểm thứ hai của trục thứ nhất (hình 6.14b)

<Other axis distance>/ Rotation: Khoảng cách nửa trục thứ hai

Parameter/ <Start angle>: Chọn điểm hay nhập giá trị góc

Parameter/ Included/ <End angle>: Chọn điểm 2 hay nhập giá trị góc

XII. HATCHING

1. Vẽ mặt cắt (lệnh B hatch)

Lệnh B hatch dùng để vẽ kí hiệu của vật liệu trên mặt cắt trong một đường biên kín. Để vật liệu có thể hiển thị, ta mở lệnh Fill bằng cách gõ trực tiếp từ bàn phím Đánh trực tiếp vào dòng Command: **Fill** ↵

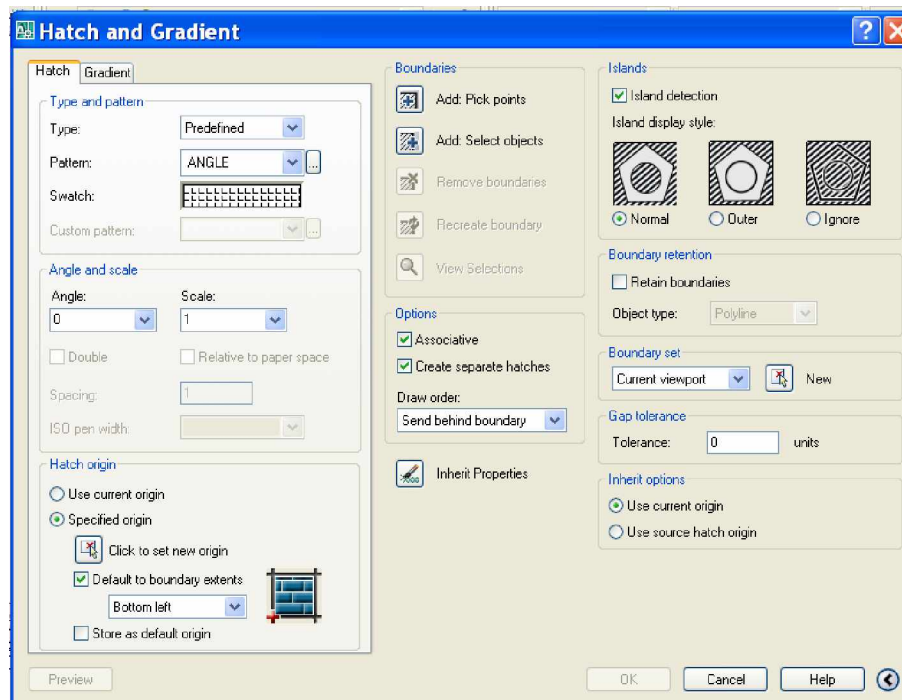
ON/OFF: Chọn ON

Gọi lệnh B hatch để vẽ mặt cắt, ta có thể dùng các cách sau:

- Đánh trực tiếp vào dòng Command: B hatch

- Trên Menu chính: chọn Draw\Hatch...

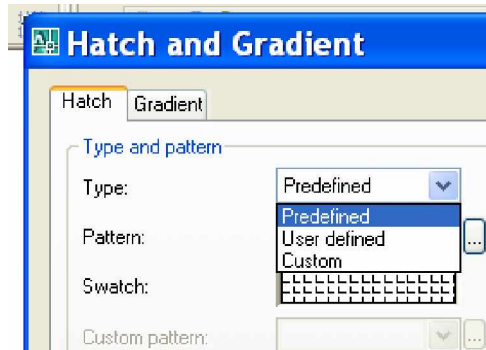
Khi ta thực hiện xong, AutoCAD sẽ đưa ra hộp hội thoại sau.



2. Chọn mẫu mặt cắt (Pattern Type)

Lựa chọn này dùng để chọn dạng các mẫu mặt cắt: Predefined, User-defined, Custom như hình trên.

Chọn mẫu mặt cắt



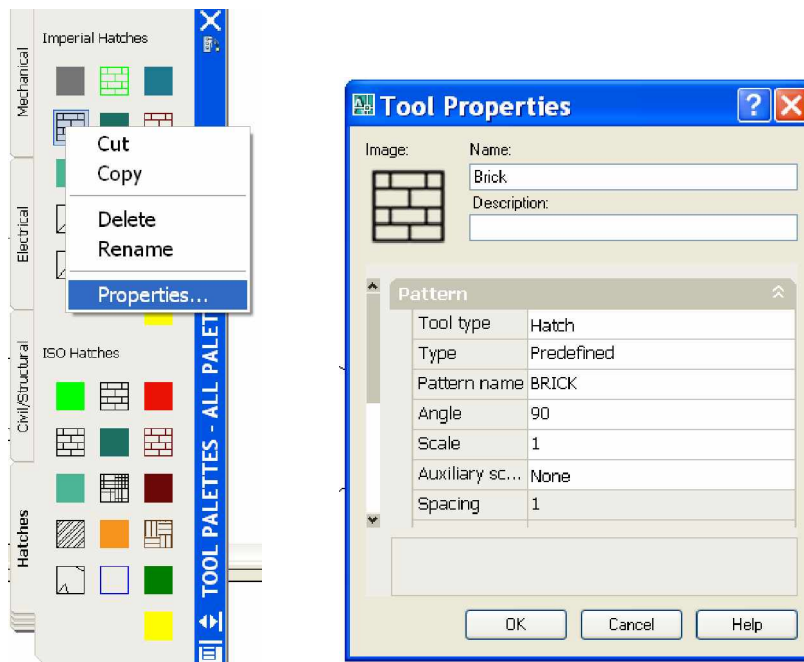
Predefined : Loại có sẵn trong AutoCAD trong tập tin Acad.pat. Để chọn lựa mẫu mặt cắt, ta có thể click vào ô Pattern... hay click vào ô hình ảnh (bên phải ô Pattern).

User-defined : Sử dụng các loại pattern do ta tạo trước.

Custom : Sử dụng các file *.pat được tạo từ những nguồn khác.

3. Gán các tính chất cho mẫu mặt cắt (Pattern Properties)

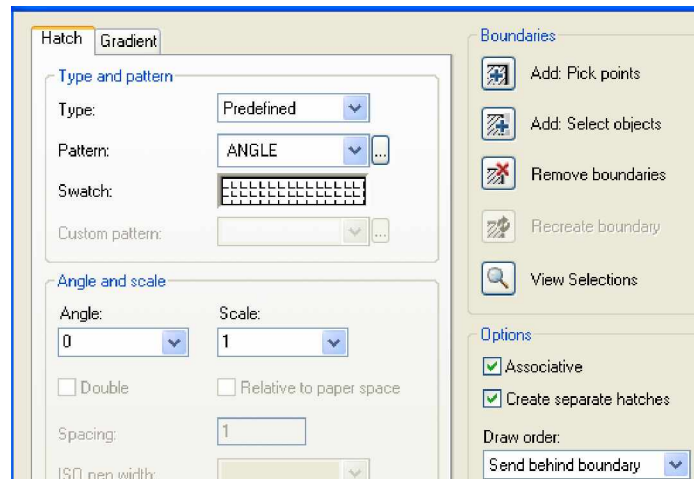
Để gọi được Tool Properties. Trước tiên bạn bấm tổ hợp phím (Ctrl+3), sau đó vào chuột phải một ô nào đó chọn properties. Hộp thoại tool properties giúp các bạn chọn kiểu mặt cắt, màu, góc, ...



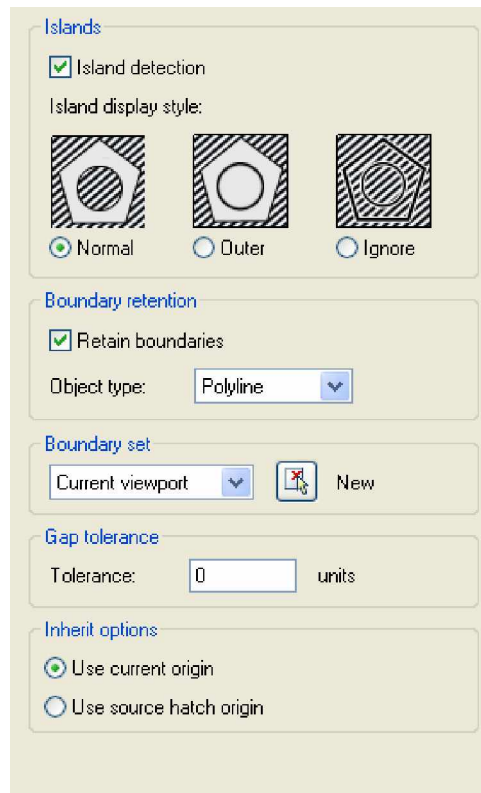
4. Xác định vùng vẽ mặt cắt (Boundaries)

Miền Boundaries dùng để định miền Hatch gồm các tùy chọn như sau:

- Add Pick Point: chọn tùy chọn này AutoCAD sẽ yêu cầu chọn điểm bên trong đường biên, AutoCAD sẽ tự động xác định đường biên cho chúng ta, đây là cách đơn giản nhất để xác định miền để hatch.
- Add Select Objects: chọn miền hatch bằng cách chọn đối tượng, cách này chỉ hiệu quả đối với các polyline khép kín.



- Remove Boundaries: Cho phép lấp đầy các đối tượng nhỏ (Islands) bên trong đối tượng mà ta cần hatch.
- View Selection: Cho phép xem đường biên đã chọn trước khi hatch.



- + Island Detection: Nếu chọn ô này thì các Islands bên trong đường biên kín sẽ được chọn khi dùng Pick point để xác định đường biên.
- + Boundary Style: Chọn các kiểu vẽ mặt cắt, có 3 kiểu: Normal, Outer và Ignore (hình trên).
- Retain Boundaries: Nếu không chọn tùy chọn này thì sau khi hatch xong AutoCAD sẽ tự động xóa đường bao chung quanh; nếu chọn, **AutoCAD sẽ giữ lại đường bao sau khi hatch.**

CHƯƠNG IX. CHỮ VÀ KÍCH THƯỚC

I. TEXT

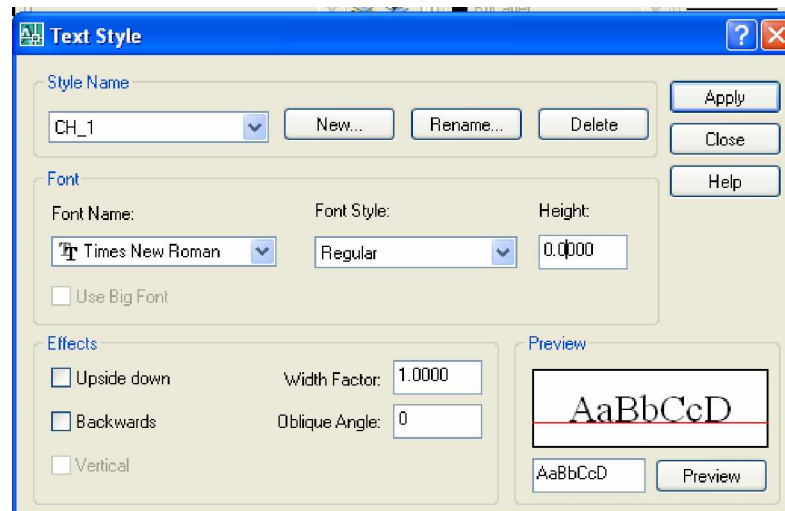
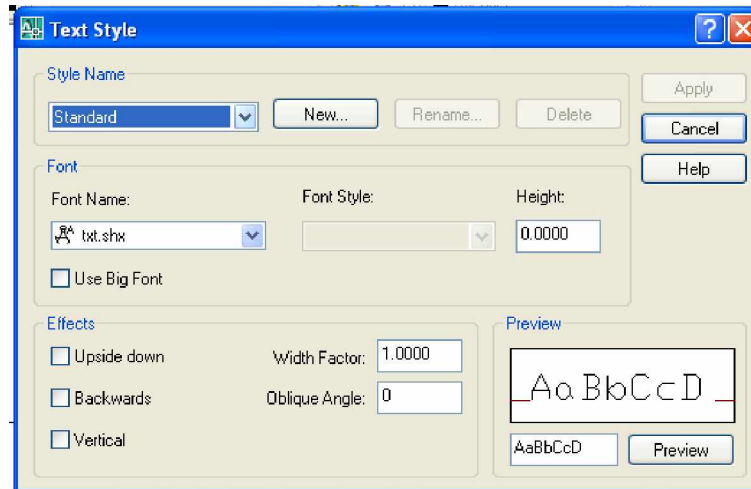
1. Tạo kiểu chữ (lệnh Style)

Trước khi viết chữ cho bản vẽ, việc đầu tiên là tạo kiểu chữ, lệnh Style giúp ta thực hiện điều này. Thực hiện lệnh Style bằng cách:

- * Trên dòng Command : Style hoặc St hoặc -Style
- * Trên Menu chính: Format\Text Style...
- * Trên Menu màn hình: Format\Style

Nếu ta gõ vào dòng Command chữ - Style, ta sẽ đối thoại trực tiếp với AutoCAD, các cách thực hiện còn lại sẽ được AutoCAD đưa ra hộp hội thoại sau:

Text Style



Trong đó:

a. Trình Style Name

- * Style Name : Dòng hiển thị tên của kiểu Text
- * New... : Tạo kiểu Text mới
- * Rename... : Đổi tên Style đã có sẵn
- * Delete : Xóa tên Style không cần thiết

b. Trình Font

- * Font Name : Chọn Font chữ
- * Font Style : Chọn kiểu chữ Thường (Regular), In (Bold), Nghiêng (Italic) ..
- * Height : Chiều cao chữ (nếu ta không định chiều cao chữ vào ô này, thì khi gọi lệnh Text, ta có thể thay đổi được chiều cao chữ trong mỗi lần viết, còn khi ta nhập chiều cao chữ khác 0, AutoCAD sẽ không hiển thị dòng Height trong mỗi lần thực hiện lệnh Text).

c. Trình Effects

- * Upside down: Chữ đối xứng gương theo phương ngang.
- * Backwards : Chữ đối xứng nhau theo phương thẳng đứng.
- * Vertical : Chữ được viết từng kí tự một và viết từ trên xuống dưới.
- * Width Factor: tỉ lệ các chữ; nếu bằng 1: Chữ có tỉ lệ bình thường; nếu nhỏ hơn 1: Chữ co lại; nếu lớn hơn 1: Chữ giãn ra. Theo tiêu chuẩn:
 - Hệ số chiều rộng cho chữ hoa và chữ số là 5/7
 - Hệ số chiều rộng cho chữ thường là 4/7
- * Oblique Angle: Độ nghiêng so với phương thẳng đứng của chữ. Nếu bằng 0: chữ thẳng đứng; nếu > 0: Chữ nghiêng sang phải; nếu < 0: chữ nghiêng sang trái. Chú ý chữ ghi trong bản vẽ phải thẳng đứng (góc nghiêng 00) hoặc nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang 1 góc 75⁰ (tức là độ nghiêng khi nhập vào ô này là 15)

d. Trình Preview

Giúp ta có thể xem trước được kiểu chữ, thuộc tính cũng như các cách thể hiện Text

Sau khi đã thực hiện các trình trên, ta click vào nút chọn Apply; nếu hủy bỏ lệnh, ta nhấp vào nút chọn Cancel.

2. Nhập chữ vào bản vẽ

2.1. Biện Textfill

Biện Textfill có 2 chế độ: tắt (OFF) và mở (ON). Khi Textfill: ON, chữ sẽ được tô đầy, ngược lại chữ sẽ rỗng (chỉ thể hiện đường viền). Thực hiện lệnh bằng cách:

Command: Textfill ((chọn 1: ON; chọn 0: OFF)

2.2. Lệnh Dtext

Lệnh Dtext cho phép ta nhập các dòng chữ vào bản vẽ từ bàn phím. Trong một lệnh Dtext, ta có thể nhập nhiều dòng chữ nằm ở các vị trí khác nhau và dòng chữ sẽ xuất hiện trên màn hình trong khi ta thực hiện lệnh.

- * Trên thanh Draw: Click vào biểu tượng

- * Trên dòng Command: Dtext
- * Trên Menu chính: Draw\Text\Single Line Text
- * Trên Menu màn hình: Draw 2\Dtext

Command: **Dtext** ↵

Justify/Style/ <Start point>: Chọn điểm canh lề trái

Height < >: Chiều cao chữ. Theo tiêu chuẩn, chiều cao chữ hoa có giá trị: 14; 10; 7; 5; 3.5; 2.5 mm. Chiều cao chữ thường được lấy bằng 5/7 các chiều cao chữ hoa Rotation angle <0.0000>: Độ nghiêng của dòng chữ so với phương nằm ngang và quay theo chiều dương.

Text: Nhập dòng Text từ bàn phím.

Text: Tiếp tục nhập Text hoặc Enter để kết thúc lệnh.

Các lựa chọn:

Start point: Điểm bắt đầu viết Text.

Style: Chọn kiểu chữ đã định. Chọn S (Style) sẽ xuất hiện tiếp dòng nhắc.

Style name (or ?): Nhập tên kiểu hoặc chọn ? để liệt kê tất cả các kiểu đã định.

Justify: Khi đáp J sẽ xuất hiện tiếp dòng nhắc:

Align/ Fit/ Center/ Middle/ Right/ TL/ TC/ TR/ ML/ MC/ MR/ BL

Trong đó:

* Align: Chữ nhập vào nằm giữa 2 điểm định trước. Tỉ số giữa chiều cao và chiều rộng dòng chữ phụ thuộc vào Width Factor. Do đó ứng với khoảng cách cho trước, AutoCAD tự động định chiều cao Text.

* Fit: Tương tự Align nhưng chiều cao được xác định, tùy chọn này bỏ qua tỉ lệ giữa chiều cao và chiều rộng chữ.

* Các tùy chọn khác: T (top: trên), B (bottom: dưới), L (left: trái), R (right: phải), M (middle: giữa theo phương thẳng đứng), C (center: giữa theo phương ngang).

Bảng kí tự đặc biệt

Mục đích Gõ từ bàn phím Kết quả

Gạch trên %%Oacad Acad

Gạch dưới %%Uacad Acad

Kí hiệu độ 50%%d 500

Kí hiệu cộng, trừ %%p40 ± 40

Kí hiệu đường kính %%c30 Ø30

2.3. Lệnh Text

Lệnh Text cũng tương tự như Dtext, nhưng ta chỉ có thể ghi được 1 dòng chữ mà thôi và dòng chữ này chỉ xuất hiện khi ta kết thúc lệnh. Thực hiện lệnh bằng cách:

- * Trên dòng Command: Text

Command: **Text** ↵

Justify/ Style/ <Start point>: Chọn điểm canh lề

Height < > : Chiều cao dòng Text

Rotation angle <0.0000>: Góc nghiêng của Text

Text: Nhập dòng chữ vào bản vẽ, sau đó (sẽ kết thúc lệnh)

2.4. Lệnh Mtext

Lệnh Mtext cho phép tạo 1 đoạn văn bản được giới hạn bởi đường biên là khung hình chữ nhật. Đoạn văn bản này là 1 đối tượng duy nhất của AutoCAD, ta có thể phá vỡ đoạn văn bản này thành những dòng Text riêng lẻ bằng lệnh Explode.

Thực hiện lệnh Mtext bằng một trong những cách sau đây:

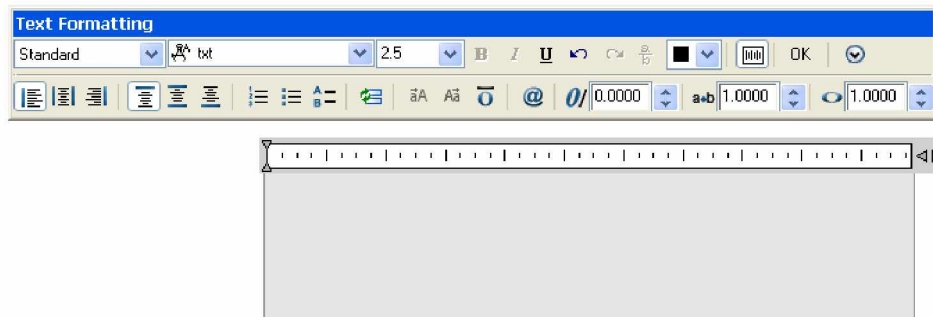
- * Trên dòng Command: Mtext
- * Trên Menu chính : Draw\Text\Multiline Text
- * Trên Menu màn hình: Draw 2\Mtext

Command: **Mtext** ↵

Current text style: STANDARD. Text height: 100

Specify first corner: Điểm gốc thứ nhất đoạn văn bản

Specify opposite corner or [Height/Justify/Rotation/Style/Width]: Điểm gốc đối diện hay chọn các lựa chọn cho đoạn văn bản.



3. Hiệu chỉnh Text

3.1. Lệnh Ddedit

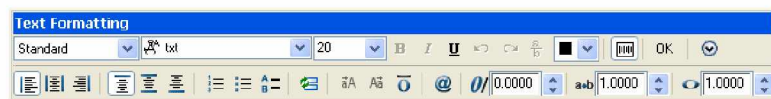
Lệnh Ddedit cho phép thay đổi nội dung dòng Text và định nghĩa thuộc tính. Thực hiện lệnh bằng một trong các cách sau (có thể bấm hai lần chuột trái liên tiếp)

Trên dòng Command: DDedit

Nhấp hai lần chuột trái vào chữ cần sửa. Nếu những chữ ta cần hiệu chỉnh được thực hiện từ lệnh Mtext sẽ xuất hiện hộp thoại như hình:

CAN THO

Ddedit của dtex



CANTHO

ddedit của mtext

3.2. Lệnh Ddmodify

- Thay đổi tất cả các đặc tính liên quan tới dòng Text bằng hộp thoại

- Thực hiện lệnh bằng một trong các cách sau:

- * Trên dòng Command: DDmodify
- * Trên Menu chính: Modify\Properties...

Command: **DDmodify** ↵

Ở Cad 2007 việc chỉnh thực hiện trong hộp thoại Properties



AutoCAD sẽ đưa ra hộp thoại như hình

4. Lệnh Qtext

Nhằm làm tăng tốc độ hiển thị và truy xuất bản vẽ. Lệnh này thay thế các dòng chữ thành những hình chữ nhật. Mặc định Qtext là OFF (hiển thị dòng Text), khi giá trị này ON: Các dòng Text sẽ được thay thế bằng những hình chữ nhật

Command: **Qtext** ↵

ON/OFF < >: Gõ vào ON hay OFF

II. DIMENSIONING (ĐƯỜNG KÍCH THƯỚC)

II.1. Các thành phần của kích thước

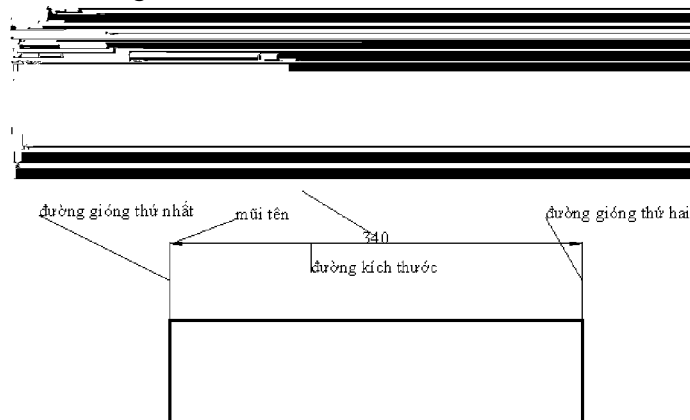
First Extension Line (Đường gióng thứ nhất)

Second Extension Line (Đường gióng thứ hai)

Arrow (Mũi tên)

Dimension Text (Chữ số kích thước)

Dimension Line (Đường kích thước)



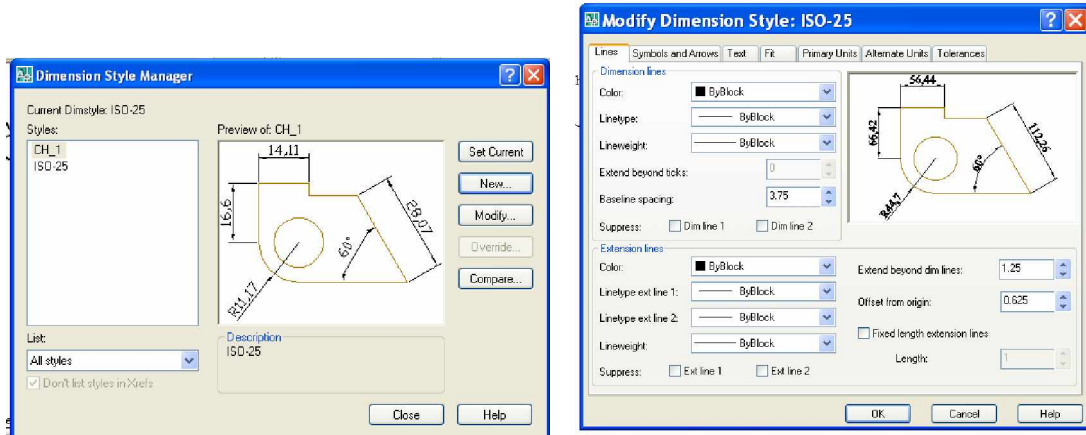
II.2. Định kiểu kích thước

Để thay đổi các biến kích thước và tạo các kiểu kích thước, ta dùng lệnh Ddim, thực hiện lệnh bằng một trong các cách sau:

Command: Ddim hoặc D

Trên Menu chính: Format / Dimension Style...

Sau khi thực hiện lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại Dimension Style như hình.



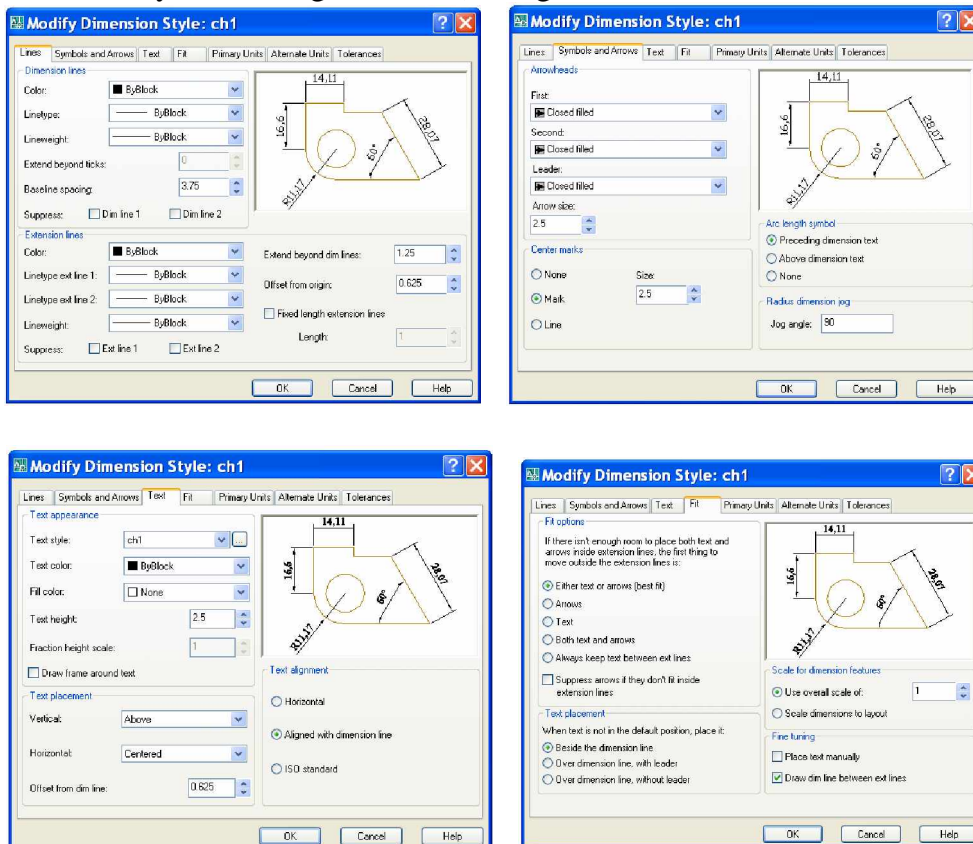
Trong đó:

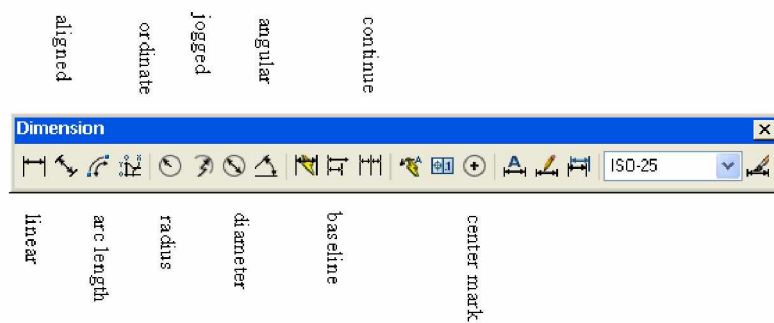
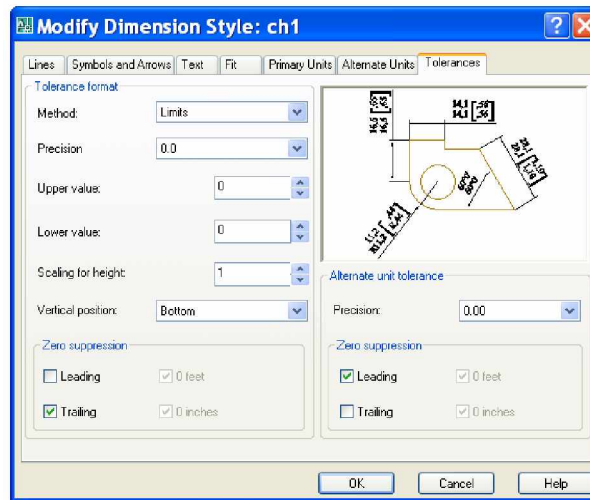
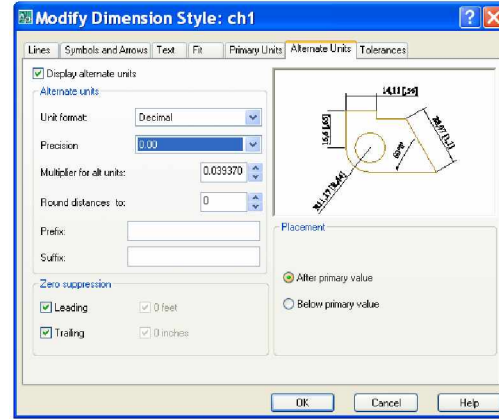
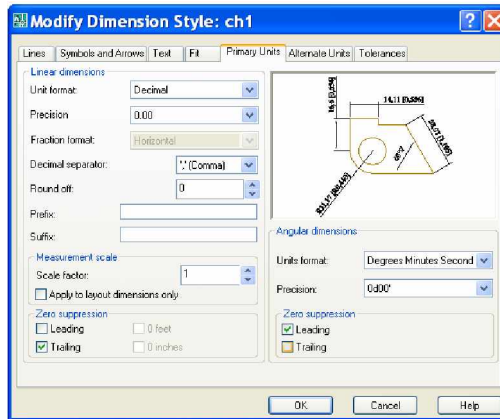
Set Current : Lựa chọn tên kiểu kích thước để làm kích thước hiện hành

New : Tạo mới

Để tạo các chữ số, đường giống, đường kích thước, mũi tên ... Chọn modify.

Hộp thoại Modify như hình gồm 7 thẻ (hướng dẫn cụ thể khi học thực hành).





II.3. Ghi kích thước(như hình bên trên)

Cách đơn giản nhất là dùng các biểu tượng trên thanh công cụ Dimension

Ghi kích thước thẳng

Lệnh Dimlinear: Dùng để ghi kích thước nằm ngang và thẳng đứng

Command: Dimlinear hoặc Dimlin

Lệnh Dimaligned: Dùng để ghi kích thước xiên

Command: Dimaligned hoặc Dimali

Ghi kích thước hướng tâm (bán kính, đường kính)

Lệnh Dimdiameter: dùng để ghi kích thước đường kính

Command: Dimdiameter hoặc Dimdia

Lệnh Dimradius: Dùng để ghi kích thước bán kính

Command: Dimradius hoặc Dimrad

Lệnh Dimcenter: Dùng để vẽ dấu tâm (Center Mark) hay đường tâm (Center Line) của đường tròn hay cung tròn

Command: Dimcenter hoặc DCE

Ghi kích thước góc (lệnh Dimangular)

Lệnh Dimangular: Dùng để ghi kích thước góc

Command: Dimangular hoặc Dimang

Ghi kích thước theo đường dẫn (lệnh Leader)

Lệnh Leader: dùng để ghi chú thích

Command: Leader hoặc Lead hoặc Le

Ghi chuỗi kích thước

1. Ghi chuỗi kích thước song song (lệnh Dimbaseline).

Dùng lệnh này ta sẽ ghi được kích thước song song với kích thước vừa ghi và cùng cùng đường giống thứ nhất với kích thước vừa ghi.

Command: Dimbaseline hoặc Dimbase hoặc Dba

2. Ghi chuỗi kích thước liên tục (lệnh Dimcontinue)

II.4. Hiệu chỉnh chữ số kích thước

Lệnh DimTEdit

Lệnh DimTEdit cho phép ta thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước một cách liên kết (Left: trái, Right: phải, Home: không đổi, Angle: quay chữ số kích thước 1 góc nào đó so với phương nằm ngang).

Command :DimTEdit hoặc DimTED

Lệnh DimEdit

Lệnh DimEdit dùng để thay đổi độ nghiêng chữ số kích thước và của đường giống đang hiển thị trên màn hình

Command: **DimEdit** ↵

Dimension Edit (Home/New/Rotate/Oblique) <Home>:

Home : Đưa chữ số kích thước trở về vị trí ban đầu (sau khi ta quay chữ số kích thước).

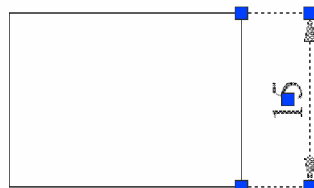
New : Thay đổi giá trị của chữ số kích thước

Rotate : Quay chữ số kích thước 1 góc so với phương nằm ngang


Oblique : Đặt nghiêng đường giống so với đường kích thước. Sử dụng tùy chọn này để ghi kích thước hình chiếu trực đo.

II.5. Hiệu chỉnh kích thước liên kết

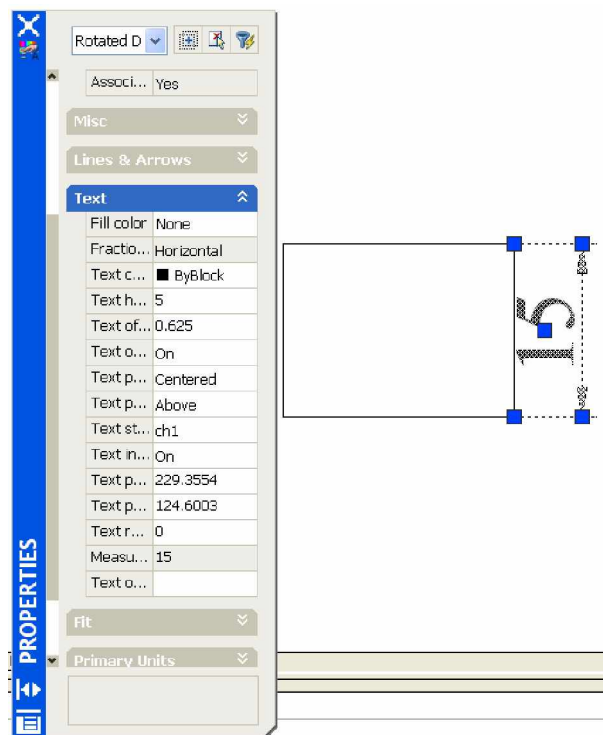
Hiệu chỉnh kích thước bằng GRIPS



Dùng GRIPS, ta có thể hiệu chỉnh vị trí của các đường kích thước, chữ số kích thước, theo đó giá trị của chữ số kích thước sẽ thay đổi theo nếu ta co giãn kích thước. Để hiệu chỉnh bằng GRIPS, ta sẽ chọn kích thước, sau đó sẽ chọn một trong các ô vuông hiển thị trên kích thước đến khi ô vuông đổi màu, ta di chuyển đến vị trí mới.

Phá vỡ kích thước bằng lệnh EXPLODE.  Kích thước liên kết là một đối tượng duy nhất, do đó khi muốn xóa kích thước, ta chỉ cần chọn bất kỳ một thành phần nào đó trong kích thước liên kết. Khi ta dùng lệnh Explode để phá vỡ kích thước, ta không thể hiệu chỉnh kích thước bằng GRIPS đồng thời khi ta thay đổi thuộc tính kích thước nó sẽ không tác dụng đối với những kích thước bị phá vỡ kết cấu (Explode).

Hiệu chỉnh kích thước bằng lệnh DDMODIFY



Lệnh DdModify dùng để thay đổi tính chất và tất cả các biến kích thước, nội dung của chữ số kích thước. Khi ta chọn lệnh hiệu chỉnh này, hộp thoại properties xuất hiện và các tùy chọn cũng tương tự như khi ta định cấu hình kích thước.

CHƯƠNG X

KỸ THUẬT HIỆU CHỈNH NÂNG CAO

Trong chương này chúng ta sẽ đề cập đến các lệnh hiệu chỉnh cao cấp của *AutoCAD như lệnh DDCHPROP, DDMODIFY, CHANGE đồng thời lấy thông tin từ bản vẽ như: Diện tích, Chu vi...* của đối tượng.

I. LỆNH DDCHPROP

Lệnh Ddchprop chỉ hiệu chỉnh các tính chất đặc biệt của đối tượng như: màu, lớp, loại nét, bề dày đối tượng... Thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Ddchprop

AutoCAD mở hộp thoại properties, chỉ định đối tượng cần chỉnh sửa và khai báo các chỉnh sửa trong hộp thoại

II. LỆNH DDMODIFY

Lệnh Ddmodify cho phép hiệu chỉnh đối tượng và tất cả những tính chất của đối tượng, ứng với mỗi loại đối tượng, AutoCAD mở hộp thoại Modify tương ứng như hình 8.1, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command : Ddmodify

Trên thanh Menu chính: Chọn Modify\Properties...

Dùng phím tắt: Ctrl+1

AutoCAD mở hộp thoại properties, chỉ định đối tượng cần chỉnh sửa và khai báo các chỉnh sửa trong hộp thoại

III. LỆNH CHANGE

Lệnh Change xử lý đối tượng như lệnh Ddchprop nhưng không mở hộp thoại chỉ giao diện với AutoCAD qua dòng lệnh, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Change

Sau khi khởi động lệnh, AutoCAD mở ra các dòng sau:

Select Object: Chỉ định đối tượng

Properties/<Change point>: Default là xác định điểm thay đổi, nếu ta chọn

Properties, AutoCAD yêu cầu xác định một số tùy chọn sau:

Change What Property (Color/Elev/layer/Ltype/ItScale/Thickness)?

IV. LẤY THÔNG TIN BẢN VẼ HIỆN HÀNH

IV.1. Lệnh Status

Lệnh Status cung cấp cho chúng ta tình trạng của bản vẽ hiện hành, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Status

Trên Menu chính: Chọn Tools\Inquiry\ Status

Sau khi khởi động lệnh, AutoCAD mở Text Window thông báo tình trạng bản vẽ hiện hành.

IV.2. Lệnh Dblist

Lệnh Dblist cung cấp những thông tin của tất cả đối tượng trong bản vẽ hiện hành, thực hiện lệnh bằng cách:


Đánh trực tiếp vào dòng Command: Dblist

Sau khi khởi động lệnh, AutoCAD mở Text Window thông báo các thông tin của tất cả đối tượng trong bản vẽ hiện hành.

IV.3. Lệnh List

Lệnh List cung cấp những thông tin của các đối tượng được chọn, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: List

Trên thanh công cụ Object Properties: Click vào biểu tượng ở thanh Inquiry. 

Trên Menu chính: Chọn Tools\Inquiry\ List

Sau khi lệnh được khởi động, AutoCAD sẽ đưa ra tiếp yêu cầu:


Select objects: Chọn đối tượng sau đó enter

AutoCAD sẽ mở ra cửa sổ để thông báo thông tin của đối tượng được chọn trên AutoCad Text Window

IV.4. Lệnh Dist

Lệnh Dist cung cấp cho ta khoảng cách giữa hai điểm và góc phẳng của đoạn thẳng đó, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Dist

Trên thanh công cụ Inquiry:click vào biểu tượng 

Trên Menu chính: Chọn Tools\Inquiry\ Distance

Sau khi lệnh được khởi động, AutoCAD sẽ đưa ra tiếp yêu cầu:

First point: Định điểm thứ nhất

Second point: Định điểm thứ hai

Ví dụ: Cần biết khoảng cách giữa 2 điểm trên một đoạn thẳng nằm ngang của hình chữ nhật, ta thực hiện:

Command: **Dist** ↵

Specify first point:

Specify second point:

Sau khi chọn xong 2 điểm, AutoCAD sẽ đưa ra thông tin sau:

Distance = 25.0000, Angle in XY Plane = 0, Angle from XY Plane = 0


Delta X = 25.0000, Delta Y = 0.0000, Delta Z = 0.000

IV.5. Lệnh ID

Lệnh ID cung cấp cho chúng ta thông tin về vị trí của các đối tượng trên bản vẽ,

thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: ID

Trên thanh công cụ Inquiry: Click vào biểu tượng 

Trên Menu chính: Chọn Tools\Inquiry\ ID point

Command: **ID** ↵

Point: Đỉnh nằm trên nổi tổng

IV.6. Lệnh Area

Lệnh **Area** cung cấp cho ta thông tin về **Diện tích, Chu vi** của đối tượng, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng **Command: Area** ↵

Trên thanh công cụ Inquiry: Click vào biểu tượng



Trên **Menu chính**: Chọn **Tools\Inquiry\ Area**

Command: **Area** ↵

AutoCAD đưa ra tùy chọn

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]:

Trong đó:

Object: Chọn đối tượng cần biết diện tích và chu vi

Add: Cộng thêm đối tượng vào.

Subtract: Trừ bớt đối tượng ra

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]: o (gõ o)

Select objects: Chọn đối tượng

Area = 1250.0000, Perimeter = 150.0000

IV.7. Lệnh Mass Properties

Lệnh **Mass Properties** cung cấp cho ta những thông tin về khối lượng, thể tích, moment quán tính, trọng tâm... của vật thể đặc (solid), thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng **Command: Massprop** ↵

Trên thanh công cụ Inquiry: click vào biểu tượng

Trên Menu chính: chọn **Tools\Inquiry\ Mass Properties**

Command: **Massprop** ↵

Select objects: Chọn đối tượng

IV.8. Lệnh Calculator (CAL)

Lệnh **CAL** tính toán biểu thức theo quy tắc toán học chuẩn về thứ tự ưu tiên: Những biểu thức trong ngoặc đơn được tính trước, cụ thể như sau: Các toán tử được sắp theo thứ tự ưu tiên: đầu tiên là số mũ, tiếp theo là nhân và chia, và cuối cùng là cộng và trừ. Các toán tử ngang bằng sẽ được xếp ưu tiên theo thứ tự từ trái sang phải

Thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng **Command: Cal** ↵

Trên thanh công cụ **Standard**: Click vào biểu tượng



Lệnh **Cal** có thể tính được các biểu thức số học thông thường và biểu thức vector.

IV.8.1. Biểu thức số học (Numeric Expressions)

Biểu thức số học là những con số thực, số tự nhiên... và những hàm số được nối kết bởi những toán tử sau:

Toán tử Phép toán

- () Nhóm biểu thức
 ^ Biểu thị cho số mũ, lũy thừa
 * , / Nhân, Chia
 +, - Cộng, trừ

Sau đây là những ví dụ về cách tính các biểu thức số học:

3

$3 + 0.6$

$(5.8^2) + \text{PI}$

IV.8.2. Biểu thức vector (Vector Expressions)

Biểu thức **Vector** là tập hợp của những điểm, vector, các con số và những hàm số được liên kết với những toán tử sau:

Toán tử Phép toán () Nhóm biểu thức & Tích hữu hướng, kết quả dạng vector

$[a,b,c] \& [x,y,z] = [(b*z) - (c*y) , (c*x) - (a*z) , (a*y) - (b*x)]$

* Tích vô hướng, kết quả dạng số thực

$[a,b,c] * [x,y,z] = ax + by + cz$

* , / Nhân, Chia số thực với 1 vector

$a * [x,y,z] = [a*x, a*y, a*z]$

+ , - Cộng, trừ các vector (tọa độ của những điểm)

$[a,b,c] + [x,y,z] = [a+x, b+y, c+z]$

CHƯƠNG XI

KHỐI VÀ THUỘC TÍNH (BLOCKS VÀ ATTRIBUTES)

Khối là một đối tượng duy nhất của AutoCAD, nó có thể là một nhóm đối tượng, 1 bản vẽ tạo thành một đối tượng duy nhất. Việc sử dụng khối giúp ta tiết kiệm được thời gian vẽ bằng cách tạo thư viện những hình mẫu sử dụng chung cho nhiều bản vẽ, sau này khi cần ta chèn vào chứ không cần phải vẽ lại. Ngoài ra khi tạo khối ta cũng cần xác định những thuộc tính của nó. Ta lần lượt đi vào những vấn đề vừa nêu.

I. LỆNH BLOCK

Lệnh Block tạo khối chỉ có giá trị trong bản vẽ hiện hành. Thực hiện lệnh bằng các cách sau:

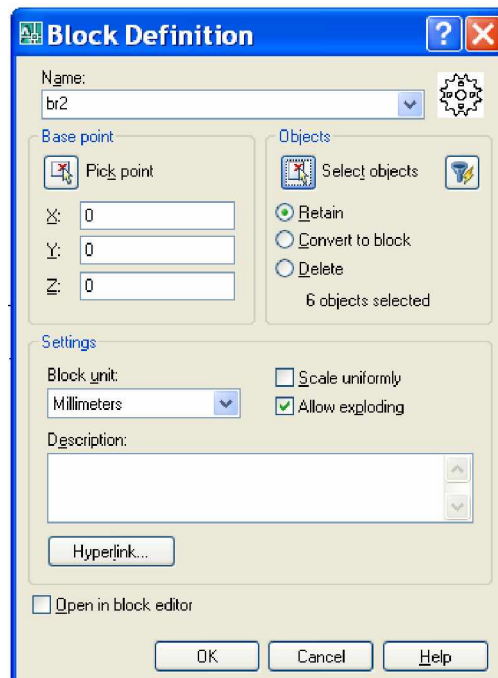
Đánh trực tiếp vào dòng Command: Block

Trên thanh công cụ Draw: Click vào biểu tượng

Trên thanh Menu chính: Chọn Draw\Block\Make



Command: **Block** ↵



Name : Định tên khối.

Base point : Chọn điểm chèn cho khối.

Select Objects : Chọn các đối tượng tạo khối.

Chú ý:

- Khi định nghĩa Block với các đối tượng đã được vẽ trên lớp khác lớp 0, khi chèn vào bản vẽ nó vẫn mang tính chất của lớp tạo nên nó.

- Khi định nghĩa Block với các đối tượng đã được vẽ trên lớp 0, khi chèn vào bản vẽ nó sẽ mang tính chất của lớp hiện hành.

II. LỆNH WBLOCK

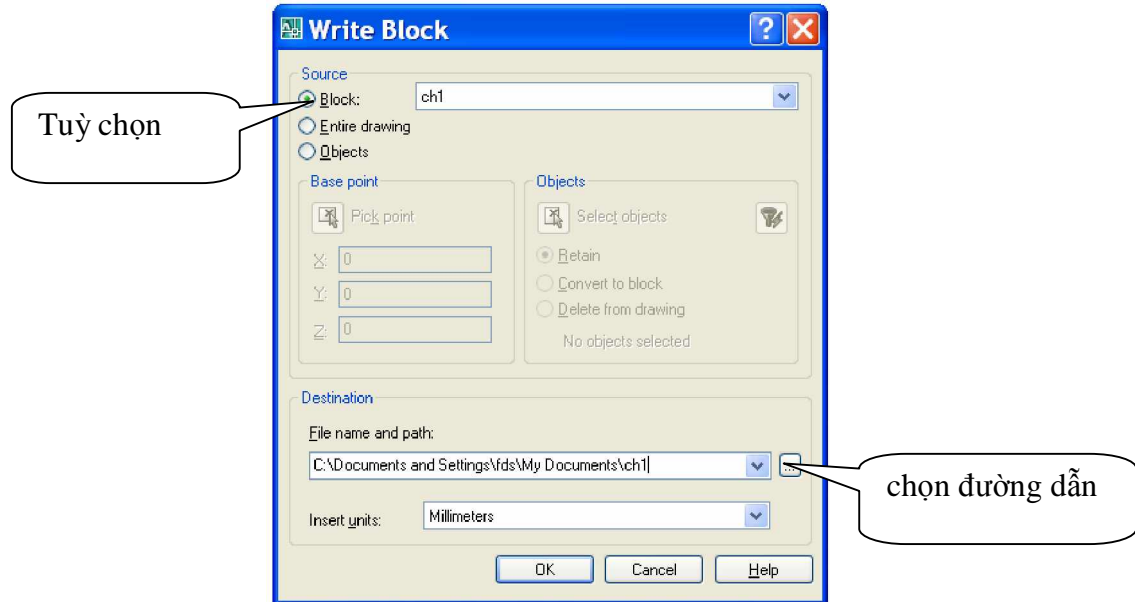
Khi định nghĩa đối tượng bằng lệnh Wblock, ta có thể chèn khối được tạo ra vào bất cứ bản vẽ nào ta muốn, vì khi đó đối tượng được ghi lại thành 1 file bản vẽ của AutoCAD.

Thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Wblock

Command: Wblock ↵

AutoCAD mở hộp thoại như hình



Tại dòng File name and path: Đặt tên cho block và chọn nơi lưu

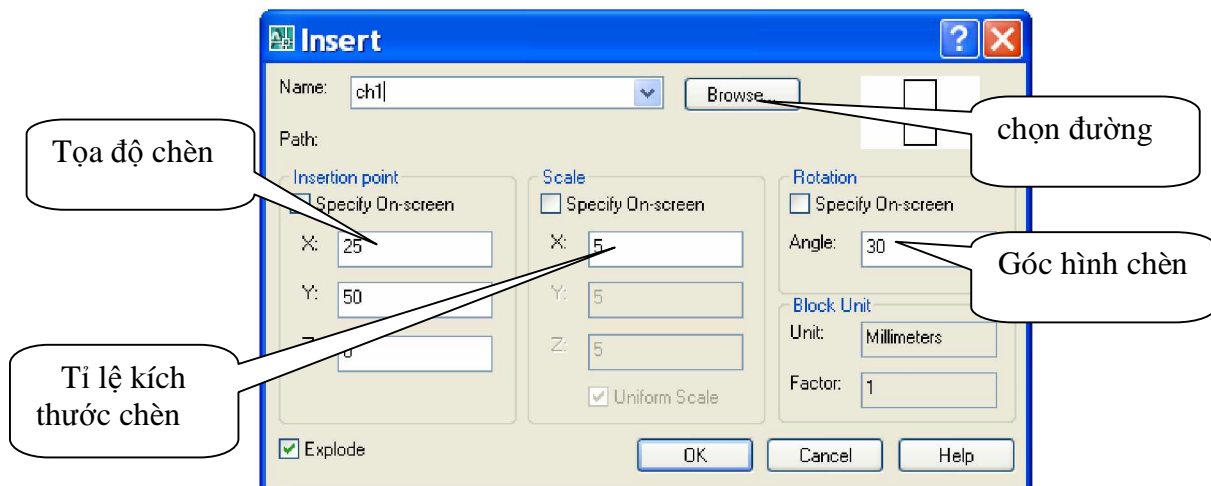
III. LỆNH INSERT, DDINSERT

AutoCAD cung cấp cho ta các lệnh Insert, Ddinsert để chèn khối vào bản vẽ, thực hiện lệnh bằng các cách sau:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Ddinsert (hay Insert)

Trên thanh công cụ Draw: Click vào biểu tượng Insert block

Trên thanh Menu chính: Chọn Insert\Block...



IV. LỆNH MINSERT

Lệnh MINSERT giúp ta chèn Block thành nhiều đối tượng theo sự sắp xếp trước, giống như lệnh Array, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Minsert

Command: **Minsert** ↵

Enter block name or [?]: Br2 (đưa tên block cần chèn)

Units: Millimeters Conversion: 1.0000 (định điểm chèn)

Specify insertion point or [Basepoint/Scale/X/Y/Z/Rotate]:

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: x (tỉ lệ theo x)

Specify X scale factor or [Corner] <1>: 1

Enter Y scale factor <use X scale factor>: y (tỉ lệ theo y)

Requires numeric value.

Enter Y scale factor <use X scale factor>: 1

Specify Z scale factor or <use X scale factor>: z (tỉ lệ theo z)

Requires numeric distance or second point.

Specify Z scale factor or <use X scale factor>: 1

Specify rotation angle <0>: Định góc quay

Enter number of rows (---) <1>: Định số hàng

Enter number of columns (|||) <1>: Định số cột

Enter distance between rows or specify unit cell (---): Định khoảng cách giữa các hàng

Specify distance between columns (|||): Định khoảng cách giữa các cột

Thí dụ:

Command: Minsert

Enter block name or [?]: br2

Units: Millimeters Conversion: 1.0000

Specify insertion point or [Basepoint/Scale/X/Y/Z/Rotate]:

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: x

Specify X scale factor or [Corner] <1>: 1

Enter Y scale factor <use X scale factor>: y

Requires numeric value.

Enter Y scale factor <use X scale factor>: 1

Specify Z scale factor or <use X scale factor>:

Specify rotation angle <0>:

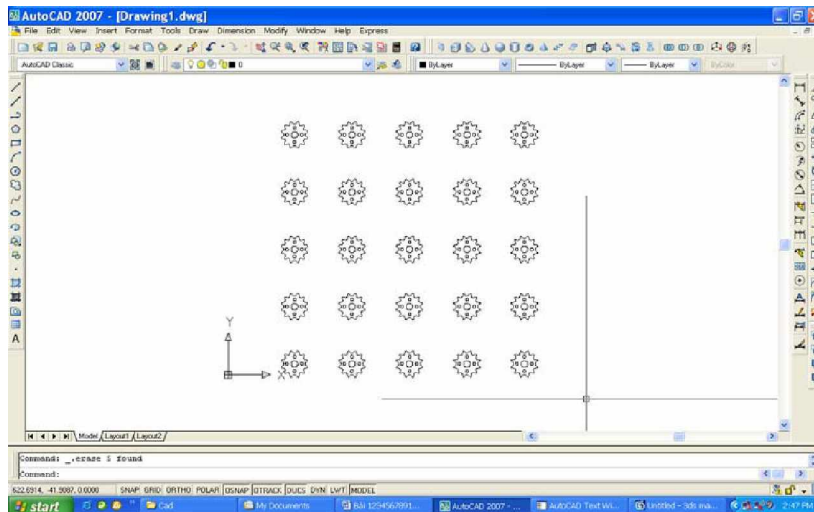
Enter number of rows (---) <1>: 5

Enter number of columns (|||) <1>: 5

Enter distance between rows or specify unit cell (---): 100

Specify distance between columns (|||): 100

Kết quả như hình



V. LỆNH BASE

Khi 1 bản vẽ được chèn vào 1 bản vẽ khác với tọa độ điểm chèn là (0,0,0), lệnh **Base** dùng để thay đổi tọa độ điểm chèn, thực hiện lệnh bằng cách:

Command: **Base** ↵

Base point <0.0000,0.0000,0.0000>: định điểm chèn mới

VI. LỆNH EXPLODE

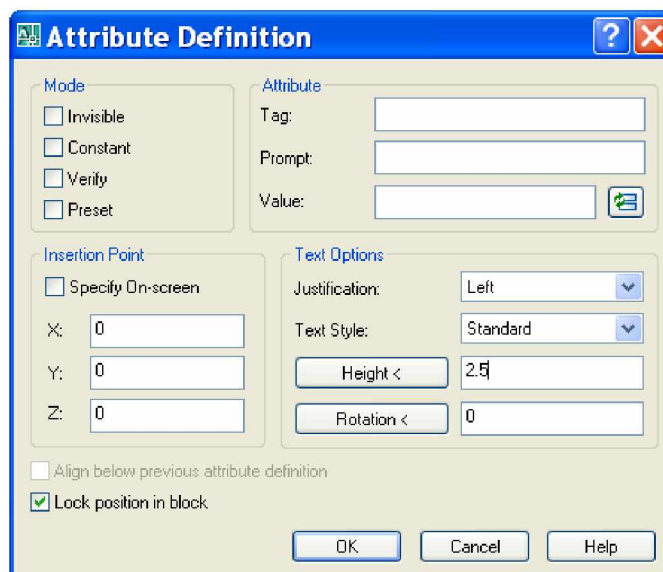
Lệnh Explode dùng để phá vỡ cấu trúc của đối tượng như: Polyline, block, hatch... ra thành nhiều đối tượng riêng lẻ, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Explode

Trên thanh công cụ Modify: Click vào biểu tượng



Trên thanh Menu chính: Chọn Modify\Explode



Sau khi khởi động lệnh, AutoCAD đưa ra dòng sau:

Select objects: Chọn đối tượng cần explode rồi nhấn enter

VII. THUỘC TÍNH (ATTRIBUTES)

VII.1. Định nghĩa thuộc tính của Khối

Thuộc tính của khối là những biến thông tin văn bản đi kèm theo khối khi chèn vào bản vẽ. Thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Ddattdef (hay Attdef)

Trên thanh công cụ Attribute: Click vào biểu tượng

Trên Menu chính: Chọn Draw\Block\Define Attribute... Sau khi khởi động lệnh, AutoCAD mở ra hộp thoại Attribute Definition như hình.

VII.1.1. Miền Mode

Miền này xác định cách thể hiện các thuộc tính với các tùy chọn sau:

Invisible: Không cho thấy thuộc tính.

Constant: Tính chất không thay đổi trong quá trình chèn khối, hằng số.

Verify: Cho phép hiển thị dòng nhắc để kiểm tra và có thể thay đổi lại định nghĩa thuộc tính.

Preset: Các định nghĩa thuộc tính có thể thay đổi được nhưng trong quá trình chèn khối, AutoCAD không đưa ra dòng nhắc.

VII.1.2. Miền Attribute

Miền này định thông số thuộc tính của khối với các thành phần sau:

Tag: Định tên gốc của thuộc tính.

Prompt: Định dòng nhắc cho AutoCAD.

Value: Định giá trị thuộc tính, thông tin của thuộc tính.

VII.1.3. Miền Text Options

Miền này định hình thức văn bản đưa vào thuộc tính của khối.

VII.1.4. Miền Insert point

Miền định điểm chèn của thuộc tính.

VII.2. Hiệu chỉnh định nghĩa thuộc tính của Khối

Lệnh Ddedit cho phép ta hiệu chỉnh lại những định nghĩa thuộc tính của khối, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Ddedit

VIII. HIỆU CHỈNH THUỘC TÍNH KHỐI

AutoCAD cho phép ta hiệu chỉnh các thuộc tính đã nằm trong khối với 2 lệnh cơ bản: Ddatte và Attedit

VIII.1. Lệnh Ddatte

Lệnh Ddatte chỉ cho phép hiệu chỉnh giá trị thuộc tính đối với Block hiện hành, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Ddatte

Trên thanh công cụ Attribute: click vào biểu tượng

Trên Menu chính: Modify\Object\Attribute\Single...

Sau khi khởi động lệnh, AutoCAD đưa ra dòng sau:

Select Block: Chọn Block cần hiệu chỉnh

VIII.2. Lệnh Attedit

Lệnh Attedit cho phép hiệu chỉnh tất cả các tính chất của thuộc tính một cách độc lập với định nghĩa thuộc tính, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Attedit

Trên thanh công cụ Attribute: Click vào biểu tượng

Trên Menu chính: Modify\Object\Attribute\Global

Command: **Attedit** ↵

Edit attributes one at a time? <Y> : ↵

Block name specification <*> : ↵

Attribute tag specification <*> : ↵

Attribute value specification <*> : ↵

Select Attributes: Chỉ định những thuộc tính

VIII.3. Lệnh Attredef

Lệnh Attredef sử dụng khi cần định nghĩa lại 1 khối và hiệu chỉnh lại thuộc tính của khối, thực hiện lệnh bằng cách:

Đánh trực tiếp vào dòng Command: Attredef.

Trên thanh công cụ Attribute: Click vào biểu tượng.

Command: **Attredef** ↵

Name of Block you wish to redefine: nhập tên Block muốn định nghĩa lại.

Select Object for new block...

Select Object: Chọn đối tượng để tạo Block mới.

Insert base point of new block: Định điểm chèn cho Block mới.

CHƯƠNG XII BỐ TRÍ BẢN VẼ VÀ IN ẤN

I. ĐỘ PHÂN GIẢI MÀN HÌNH (VIEWRES)

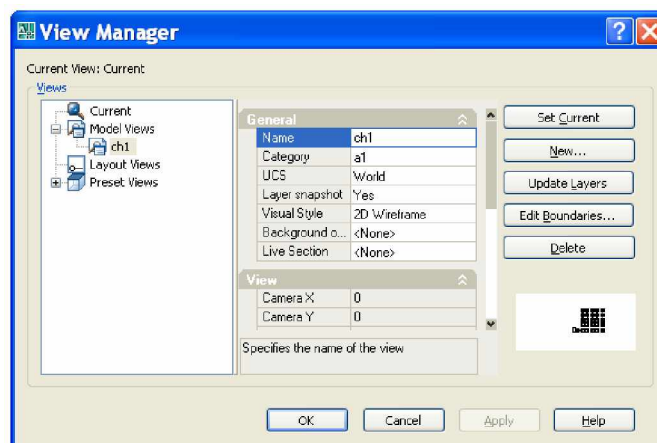
Biến hệ thống Viewres điều khiển độ phân giải màn hình khi xem bản vẽ, gọi lệnh bằng cách đánh trực tiếp vào dòng Command chữ Viewres

Command: Viewres ↵

Do you want fast zooms? <Y> ↵

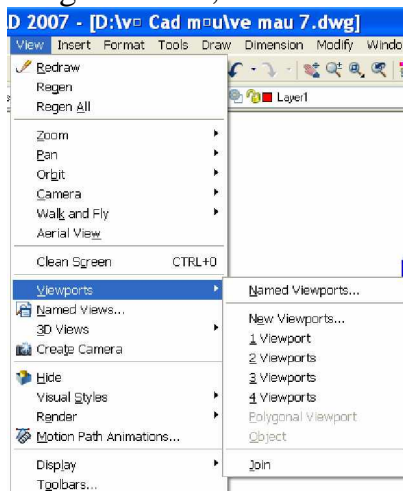
Enter circle zoom percent (1-20000) <100>: 20000 ↵

II. LỆNH TẦM NHÌN (VIEW)



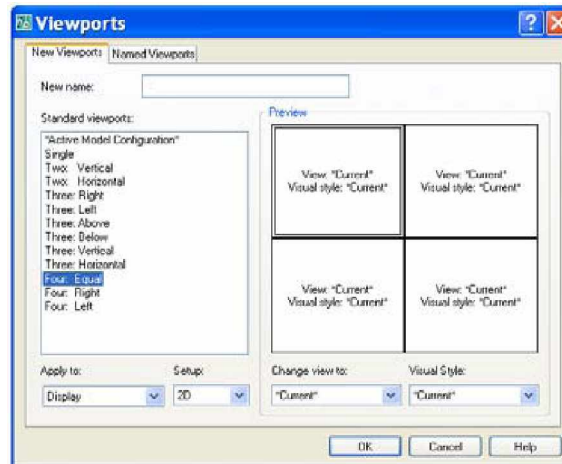
III. KHÔNG GIAN MÔ HÌNH (Model Space)

Trong AutoCAD có 2 không gian làm việc là không gian mô hình (Model Space) và không gian giấy vẽ (Paper Space). Trước tiên, ta sẽ tìm hiểu không gian mô hình là gì? Model Space là nơi ta tạo ra những bản vẽ căn bản hay bản vẽ mẫu. Thông thường khi mới bắt đầu bản vẽ, dùng lệnh Mvsetup, ta đã vào không gian mô hình và làm việc trên đó với một công nhìn tĩnh (Tiled Viewports) mặc định. Tiled Viewports chỉ có thể thực hiện trong không gian mô hình. Khi muốn tạo nhiều công nhìn tĩnh, ta có thể:



Từ Menu chính: Chọn View\Tiled Viewports. AutoCAD sẽ mở tiếp menu thả như hình.

Nếu chọn New Viewports, AutoCAD sẽ đưa ra các cách bố trí cổng nhìn mẫu, theo đó ta có thể chọn (như hình bên dưới)



Hay từ dòng Command: Gõ Vports.

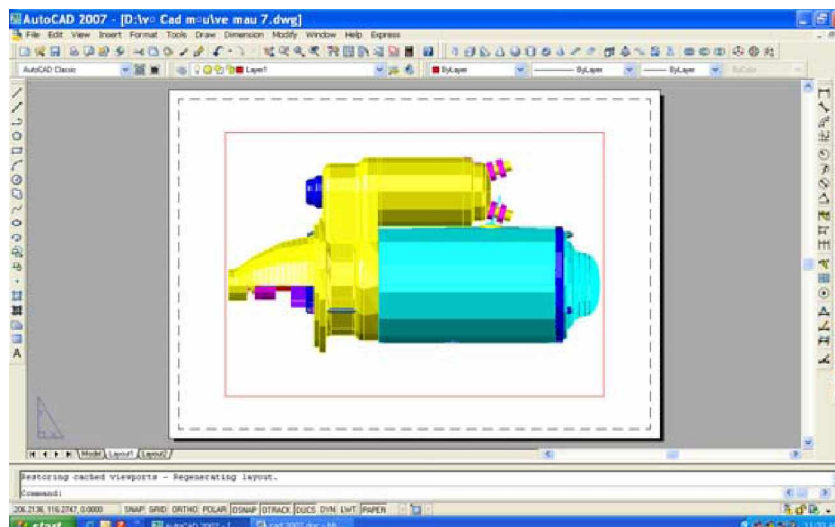
AutoCAD sẽ hiển thị hộp thoại như trên.

Thông thường thì ta chỉ cần một cổng nhìn tĩnh là đủ, chỉ khi nào ta cần xem đối tượng từ nhiều phía, ta mới cần tạo nhiều cổng nhìn động. Đối tượng được tạo ra khi làm việc trên một cổng nhìn nào đó, cũng hiển thị trên tất cả các cổng nhìn còn lại.

IV. KHÔNG GIAN GIẤY VẼ (Paper Space)

Không gian giấy vẽ (Paper Space) là không gian thường dùng để sắp xếp các đối tượng đã vẽ trong không gian mô hình (Model Space) theo một trật tự nhất định (theo ý người vẽ). Trên không gian giấy, ta cũng có thể vẽ đối tượng, như: khung tên, thanh tiêu đề, kích thước ...

Lần đầu tiên, khi mới chuyển sang không gian giấy, người vẽ sẽ cảm thấy ngỡ ngàng.



Chọn trực tiếp vào Layout1 hay Layout2
Trên thanh trạng thái: nhấn vào ô MODEL (như hình)



V. SỬ DỤNG KHÔNG GIAN GIẤY VẼ VÀ KHÔNG GIAN MÔ HÌNH

Trong phần chuyển đổi qua lại giữa không gian mô hình và không gian giấy, một biến hệ thống rất quan trọng đó là biến TILEMODE Model (Paper). Khi cần làm việc trong công nhìn tĩnh, biến hệ thống TILEMODE: 1 => ta có không gian mô hình. Khi biến hệ thống TILEMODE:0 => không gian giấy vẽ. Mở TILEMODE bằng cách:

Từ dòng Command: Gõ Tilemode

AutoCAD mở ra dòng New value for TILEMODE <0>: gõ vào 1

Nhấn đúp ô trên thanh trạng thái cho tới khi chữ TILE sáng lại

Trên thanh Menu chính: Chọn View\Model Space(Tile)

Chuyển đổi qua lại giữa không gian mô hình và không gian giấy vẽ ta có thể sử dụng biến TILEMODE bằng cách:

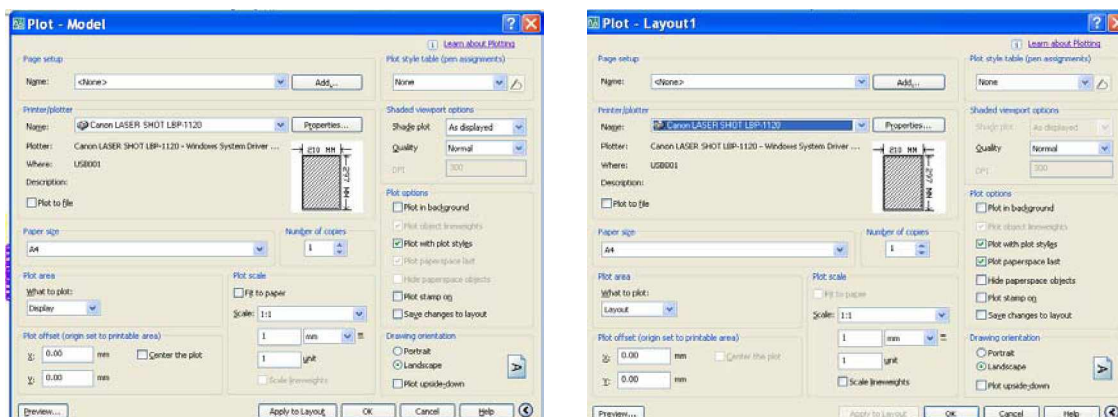
Từ dòng Command: Gõ Tilemode

Enter new value for TILEMODE <0>: 1 (không gian mô hình)

Cũng cần lưu ý rằng, các đối tượng khi cần xử lý, hiệu chỉnh được vẽ trong không gian nào phải vào không gian đó mới có thể thao tác được.

VI. IN BẢN VẼ (Plotting Drawing)

Trong AutoCAD, có thể xuất bản vẽ ra giấy theo 2 chế độ: không gian mô hình và không gian giấy vẽ.



Plot to file: In thành file với phần mở rộng là PLT

Sau khi nhấn vào biểu tượng trên thanh công cụ chuẩn (Standard toolbar), hộp thoại Plot mở ra như hình (các khai báo hướng dẫn trong giờ thực hành) Plot area.

Xác định thông số của miền in, gồm các tùy chọn sau:

Display : In tất cả những gì AutoCAD thấy trên màn hình

Extent : In tất cả các đối tượng trong bản vẽ, bỏ qua lệnh limits

Limits : In những đối tượng trong miền Limits

Window : In theo cửa sổ chọn

Miền Paper Size and Orientation

Có 2 tùy chọn đơn vị: theo inch và theo mm

Tùy chọn Rotation and Origin...

Xác định tọa độ điểm gốc và hướng quay của giấy vẽ

Tùy chọn Plotted MM và Drawing Units

Khi in theo không gian giấy vẽ thì Plotted và Drawing Units đều có giá trị là 1.

Khi in theo không gian mô hình thì Plotted MM vẫn ở giá trị 1 nhưng Drawing.

Units sẽ mang giá trị của hệ số tỉ lệ.

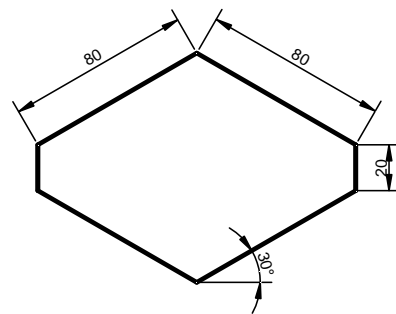
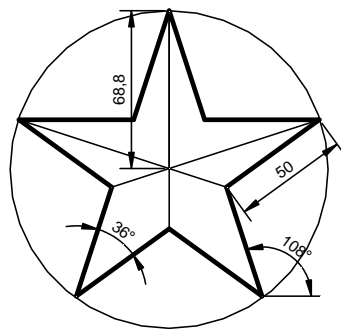
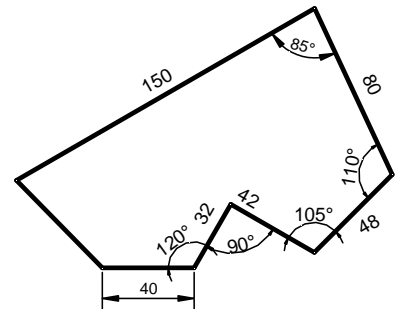
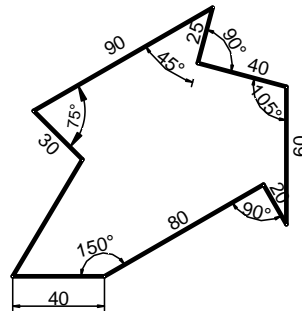
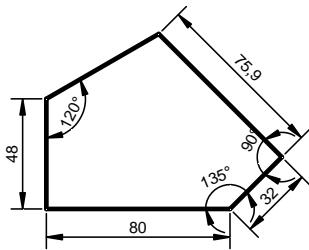
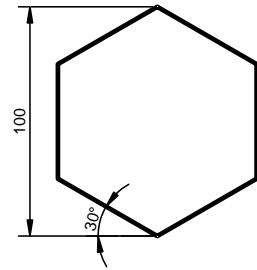
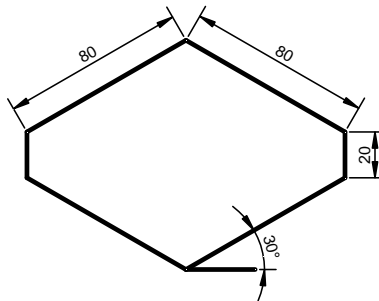
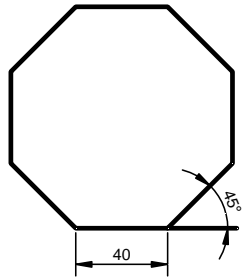
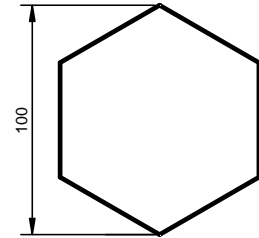
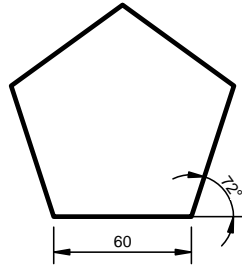
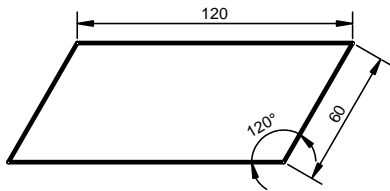
Tùy chọn Preview

Dùng để xem trước khi in

Cuối cùng ta chọn OK.

BÀI TẬP

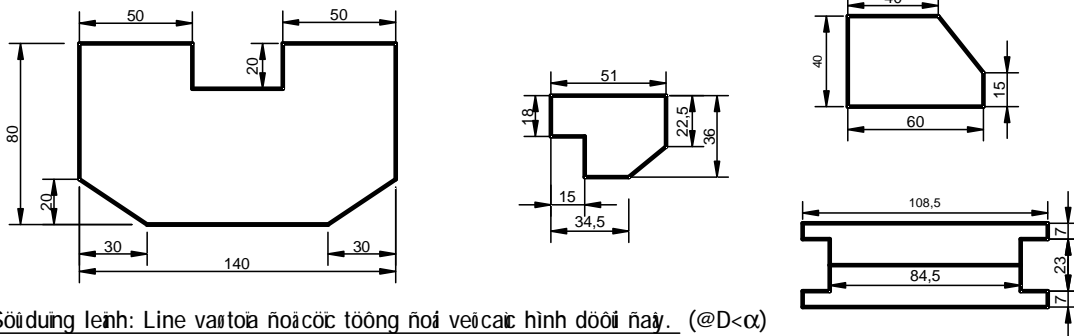
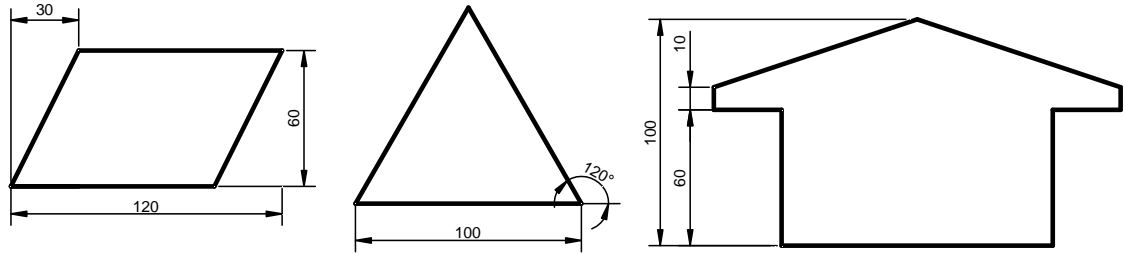
Sử dụng lệnh: Line và tọa độ tương đối, cực, góc, góc tương đối, POLAR và OTRACK vẽ các hình dưới đây.



BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BÀI TẬP	
KHOA XÂY DỰNG			
Người vẽ	10/10/2008	B/v: CAD TEST2	Tệp 1-1
Kiểm tra	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2008	

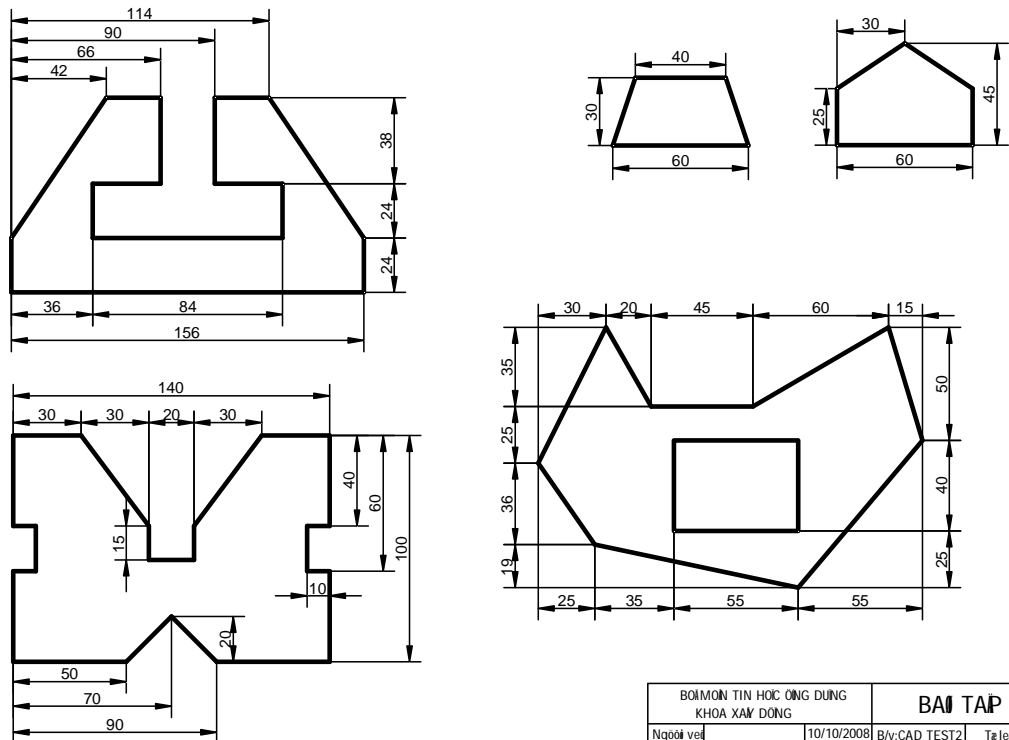
Toạ nội tuyet noi (X,Y)

Sõidung leih: Line vastoa noi tóong noi veicac: hinh doi noi nay. (@X,Y)



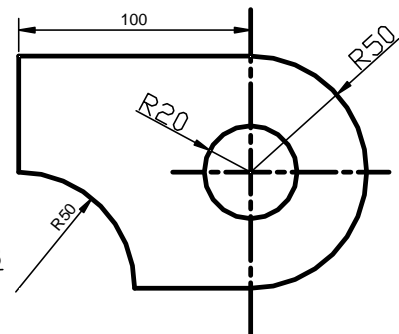
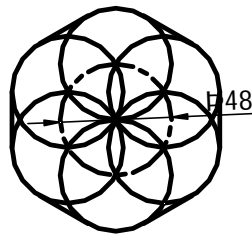
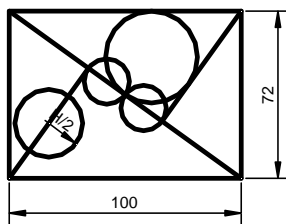
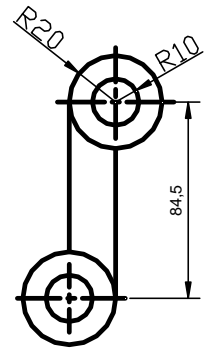
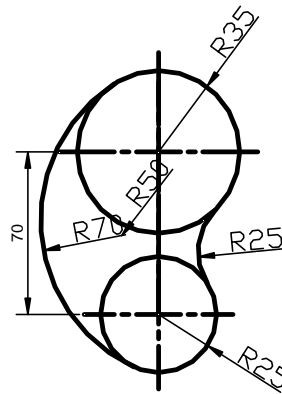
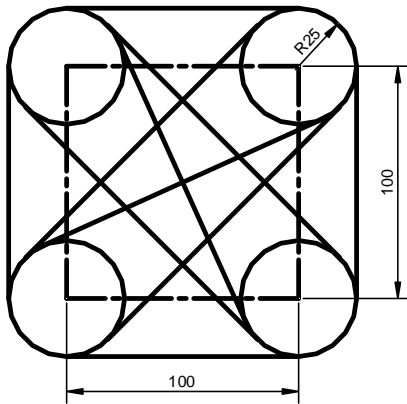
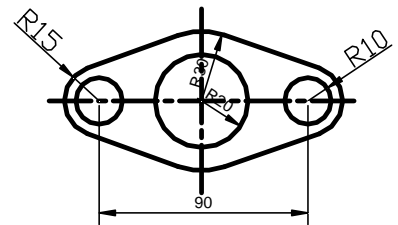
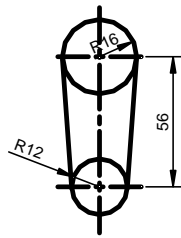
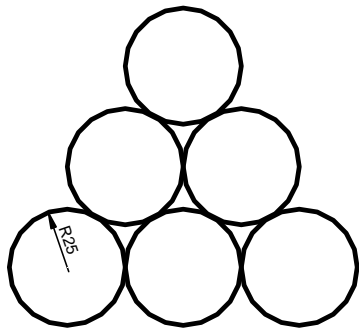
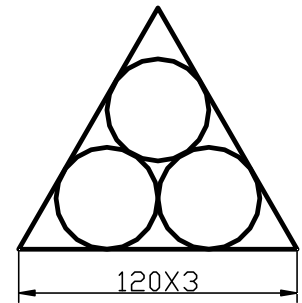
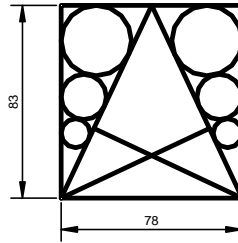
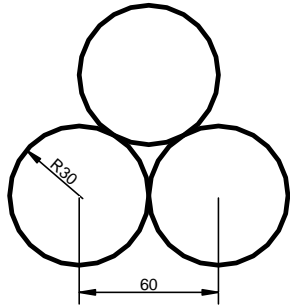
Sõidung leih: Line vastoa noi cõc tóong noi veicac: hinh doi noi nay. (@D< α)

Toa noi cõc. (D< α)



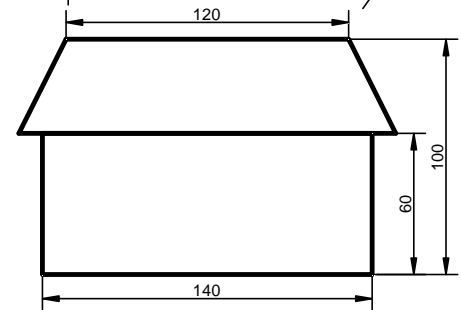
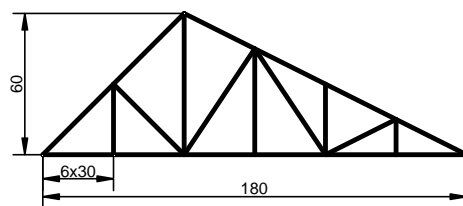
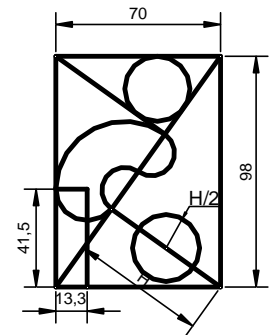
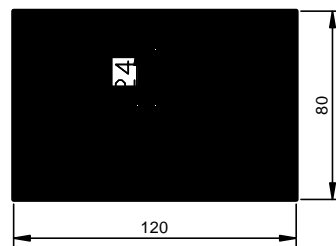
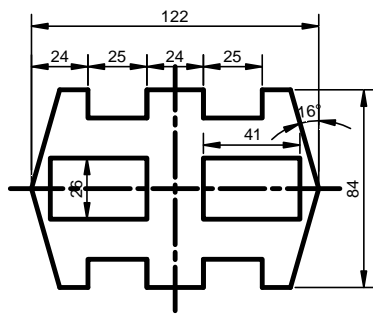
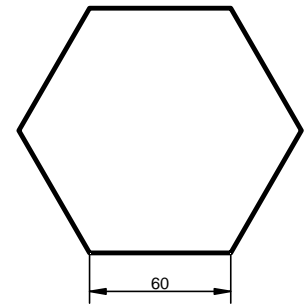
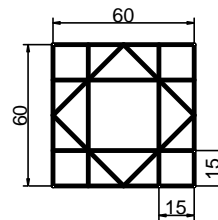
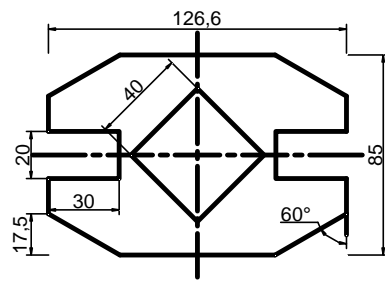
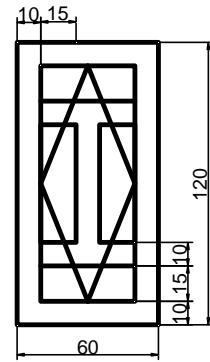
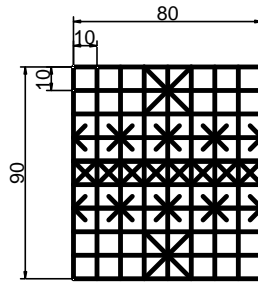
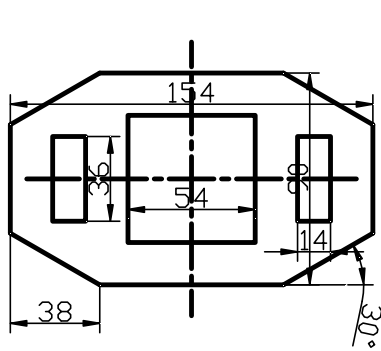
BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BÀI TẬP	
KHOA XÂY DỰNG			
Người vẽ:	10/10/2008	BV: CAD TEST2	Tel: 1-1
Kiểm tra:	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2008	

Sử dụng lệnh: Line, Circle và phương thức bắt điểm vẽ các hình dưới đây.



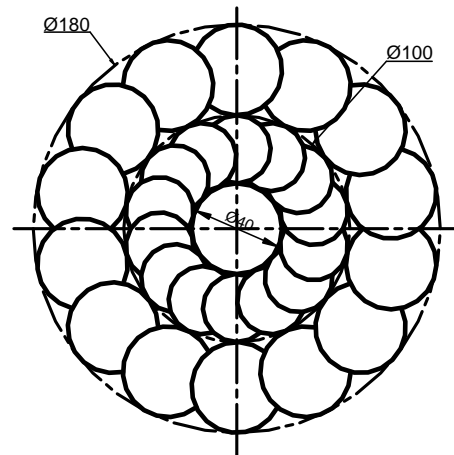
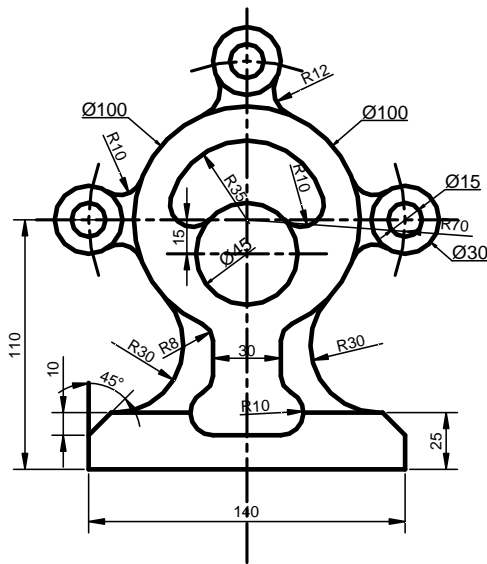
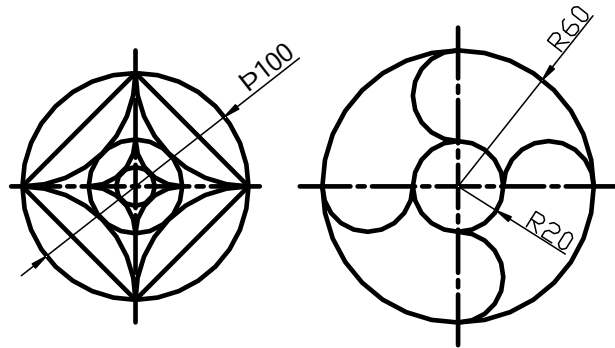
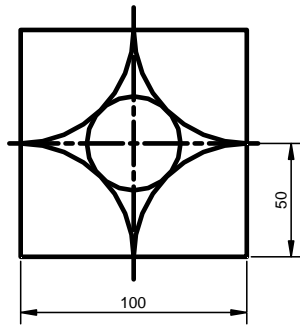
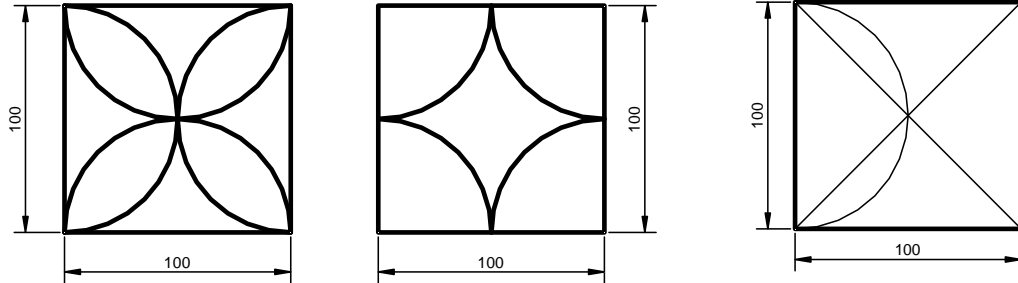
BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BÀI TẬP	
KHOA XAM DÔNG			
Người vẽ	10/10/2008	B/v: CAD TEST2	Tệp 1-1
Kiểm tra	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2008	

Sử dụng lệnh: Line, Circle và phông thời bất niệm vẽ các hình dưới đây.

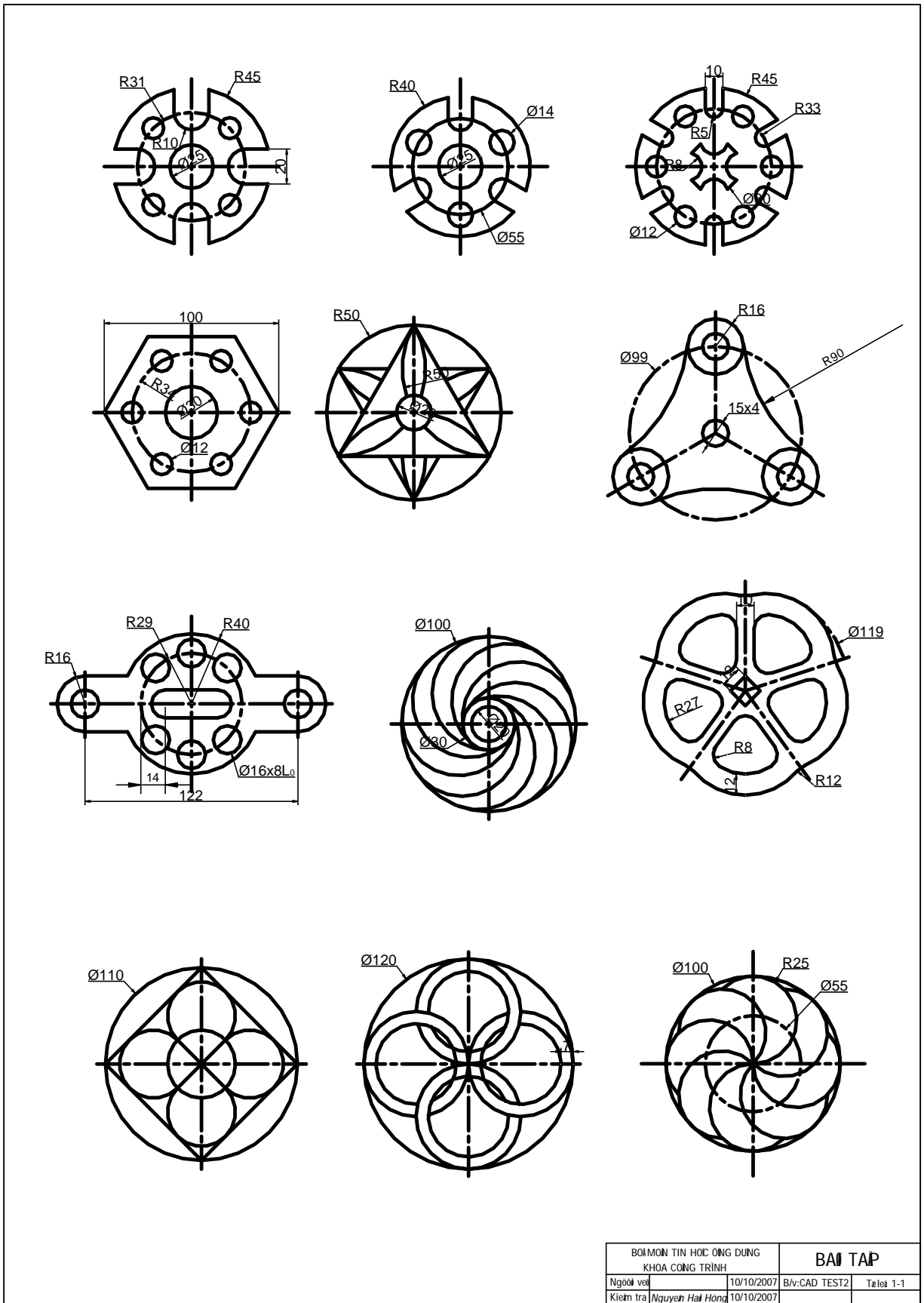


BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BÀI TẬP	
KHOA XÂY DỰNG			
Người vẽ:	10/10/2008	B/v: CAD TEST2	Tờ vẽ 1-1
Kiểm tra:	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2008	

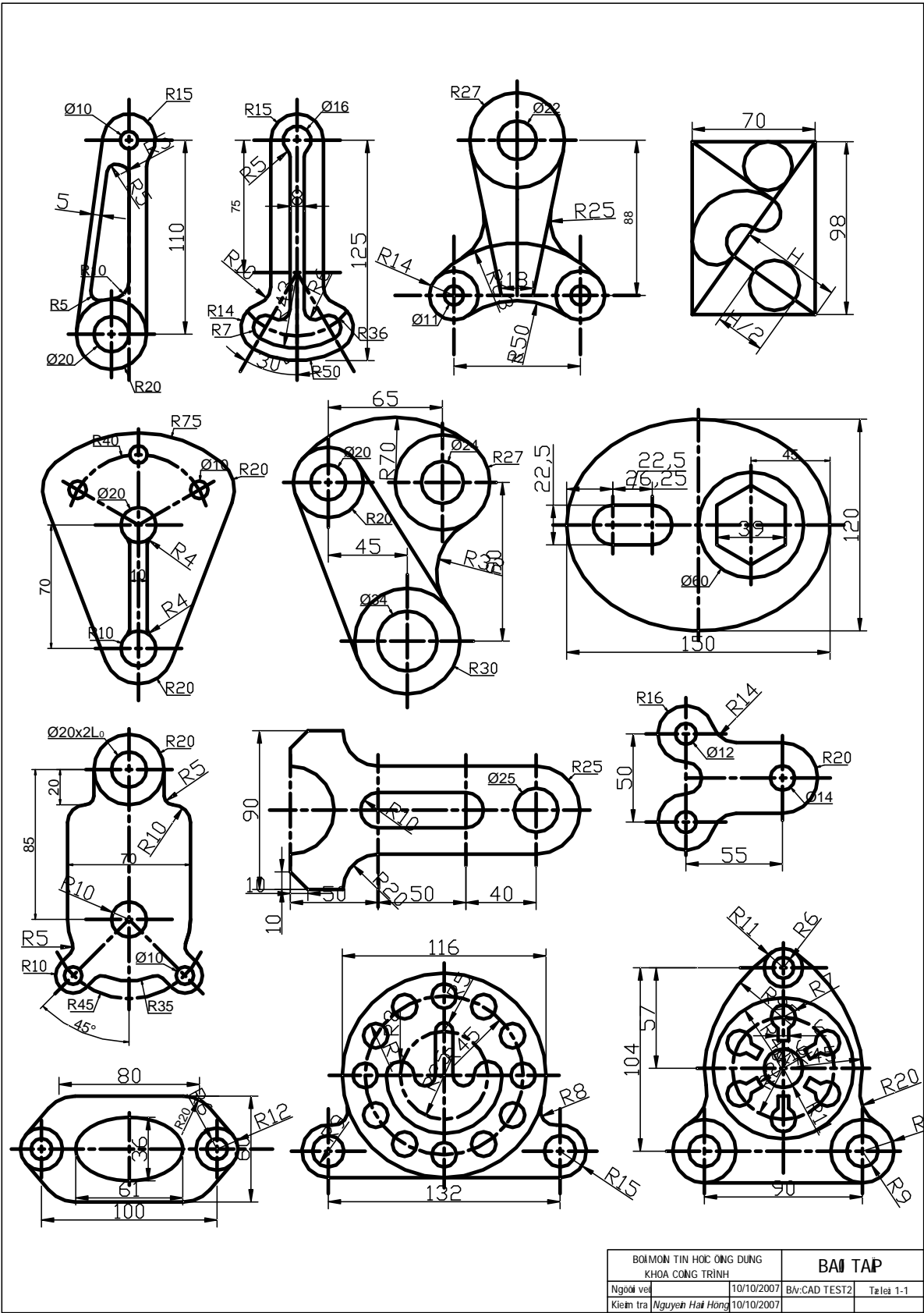
Sử dụng lệnh: Line, Arc, và Circle vẽ các hình dưới đây.



BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BÀI TẬP	
KHOA XÂY DỰNG			
Người vẽ:	10/10/2008	B/v: CAD TEST2	Tờ vẽ 1-1
Kiểm tra:	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2008	

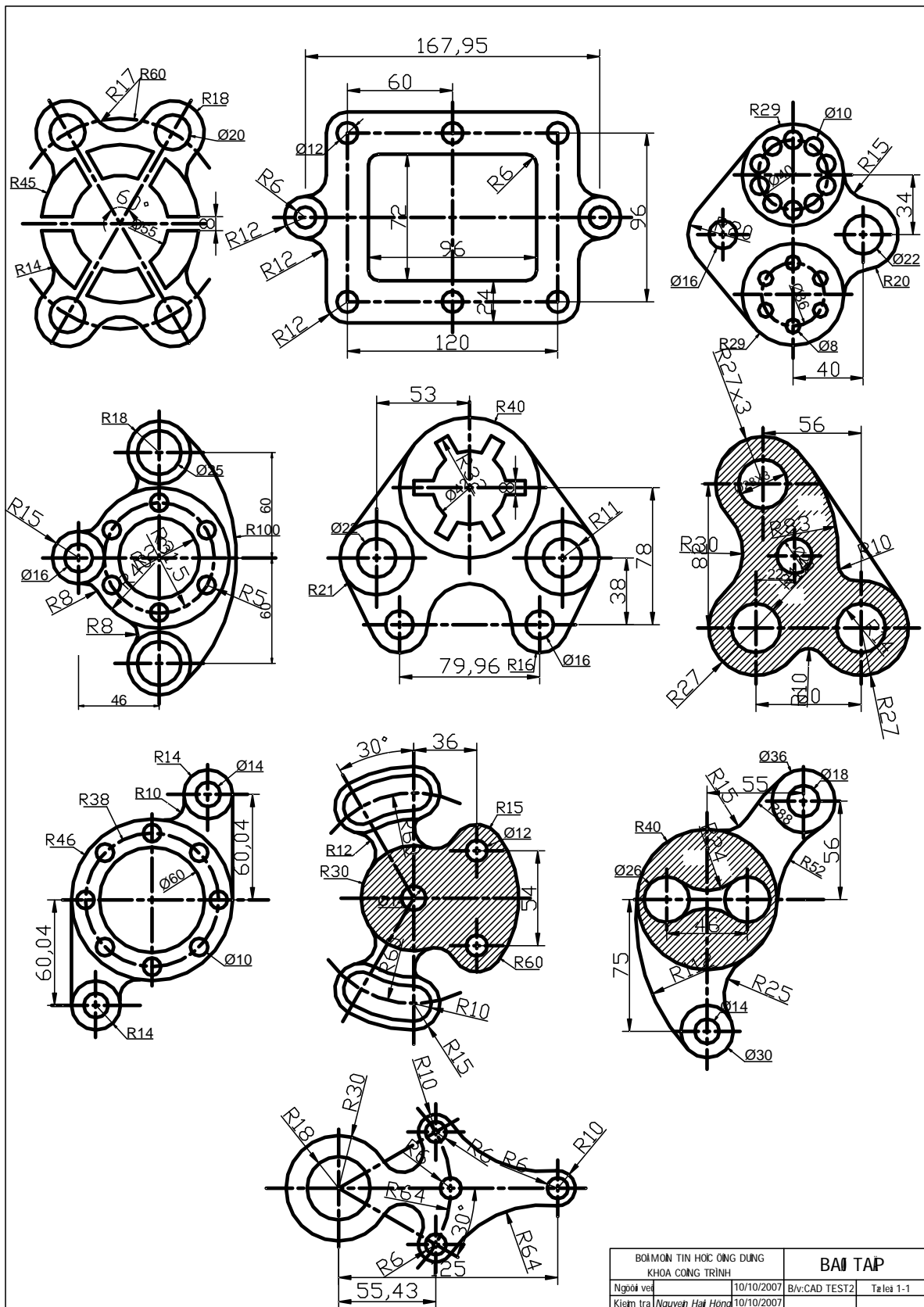


BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BÀI TẬP	
KHOA CÔNG TRÌNH			
Người vẽ	10/10/2007	B/v-CAD TEST2	Tài liệu 1-1
Kiểm tra	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2007	



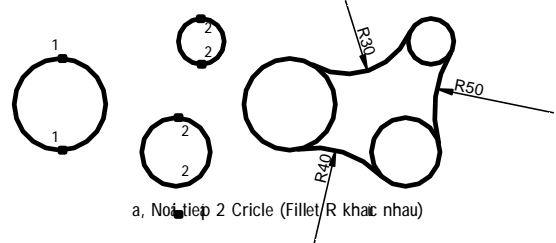
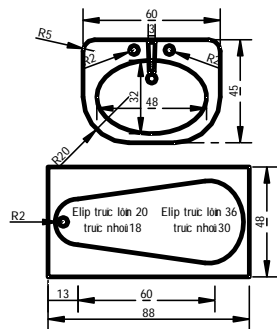
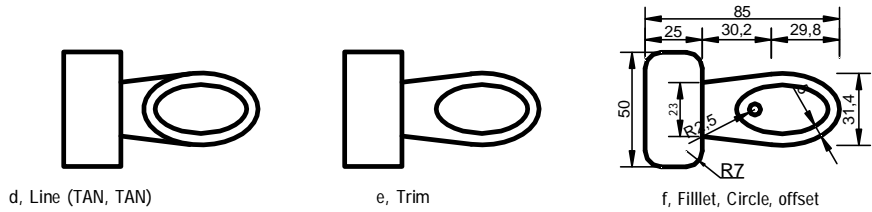
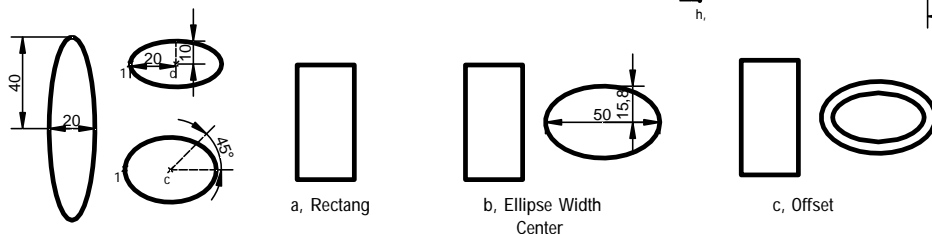
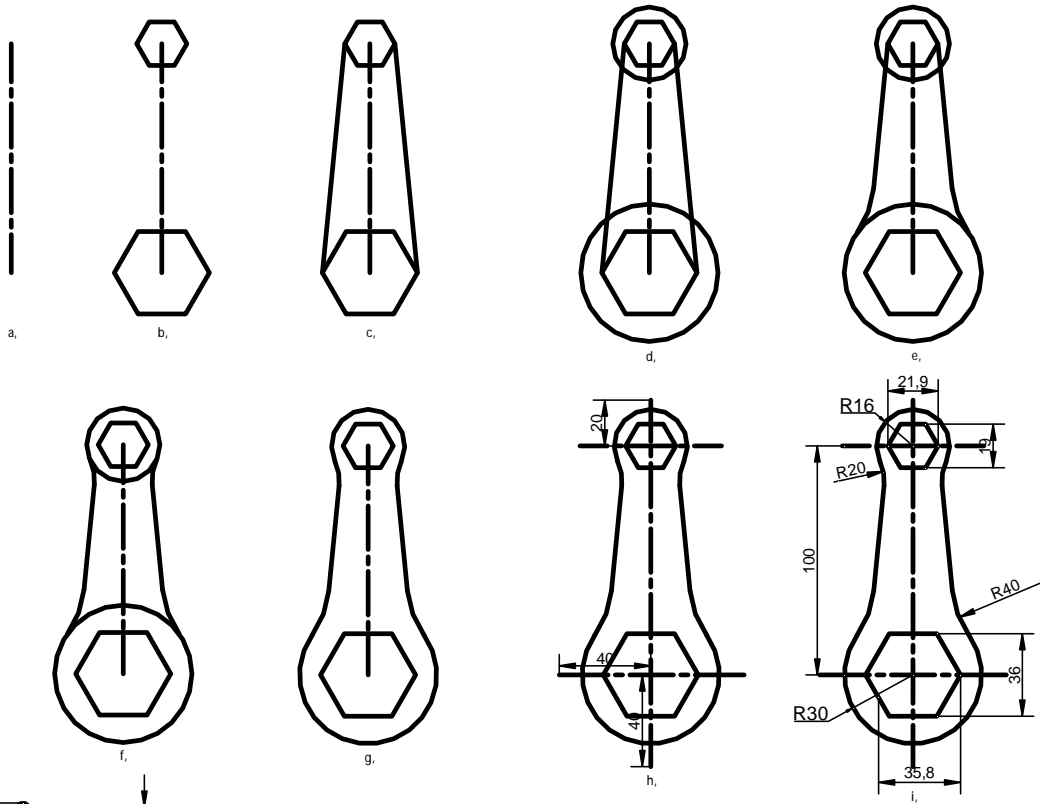
R45

BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BAI TAP	
KHOA CÔNG TRÌNH			
Ngày vẽ	10/10/2007	BV: CAD TEST2	Taleta 1-1
Kiểm tra	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2007	

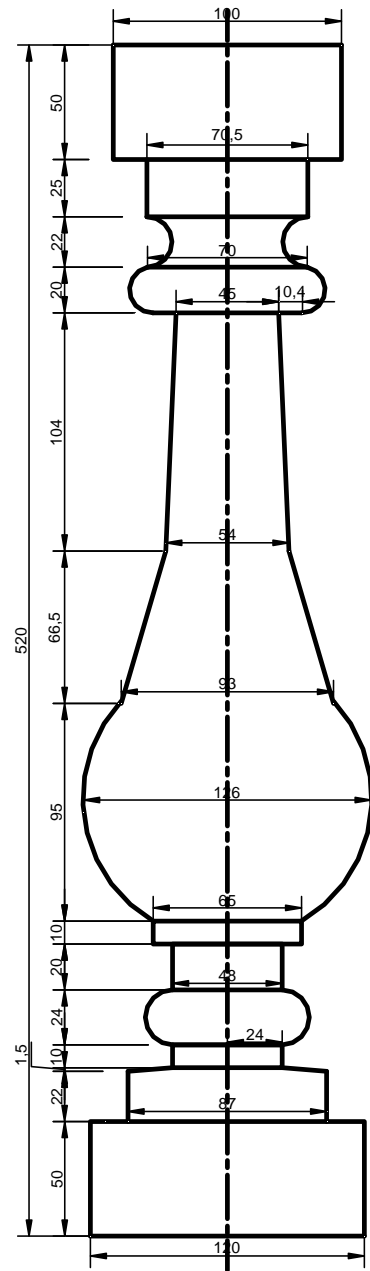
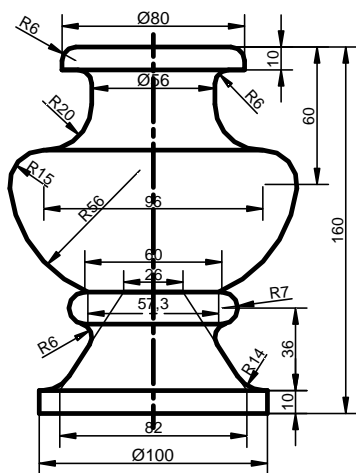
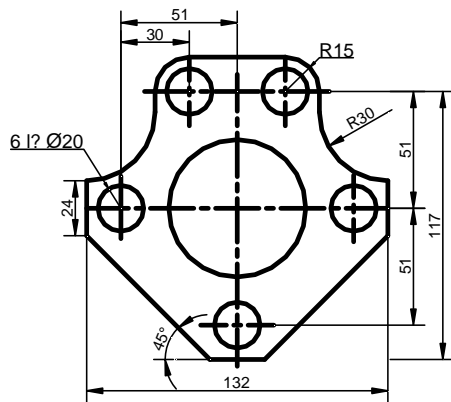
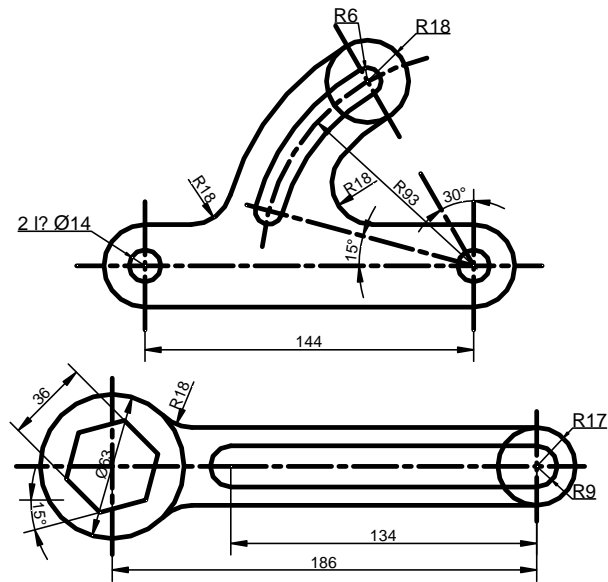


BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BAI TAP	
KHOA CÔNG TRÌNH			
Ngày vẽ	10/10/2007	B/V: CAD TEST2	Ta lea 1-1
Kiểm tra	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2007	

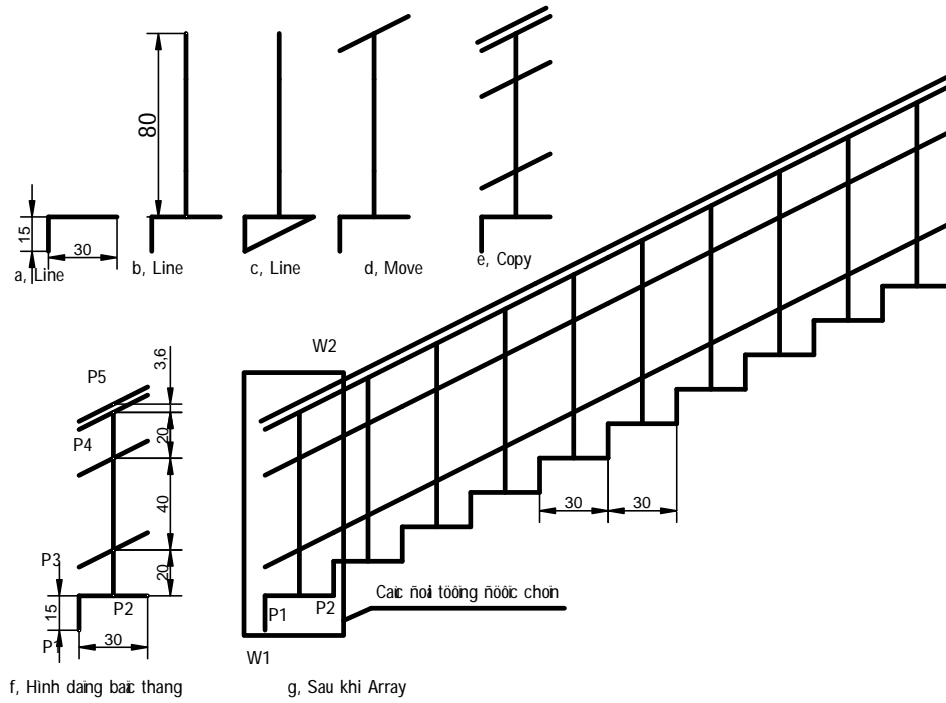
Sử dụng lệnh: Line, Polygon, Circle, Leng, Fillet, Trim, Dimension, vẽ các hình dưới này theo trình tự? a - i.



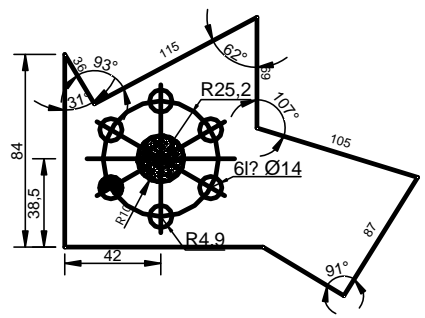
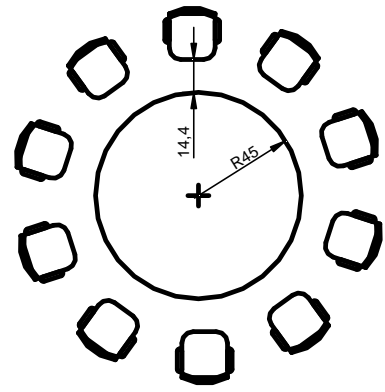
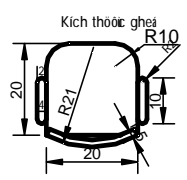
BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		KHOA XÂY DỰNG	
Người vẽ	10/10/2008	B/v: CAD TEST2	Ta/let 1-1
Kiểm tra	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2008	



BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BÀI TẬP	
KHOA XÂY DỰNG			
Người vẽ	10/10/2008	B/v: CAD TEST2	Tỉ lệ 1-1
Kiểm tra	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2008	

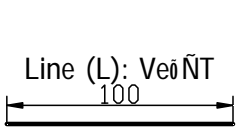
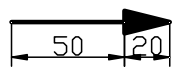
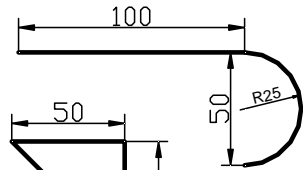
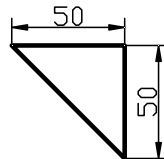
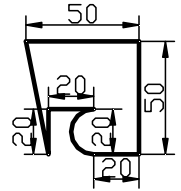


f, Hình dạng bậc thang g, Sau khi Array
 Hình vẽ 23: Dùng lệnh Array vẽ bậc thang



BỘ MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG		BÀI TẬP	
KHOA XÂY DỰNG			
Người vẽ	10/10/2008	B/v: CAD TEST2	Ta: 1-1
Kiểm tra	Nguyễn Hải Hưng	10/10/2008	

Polyline (PL): Vẽ ña tuyền

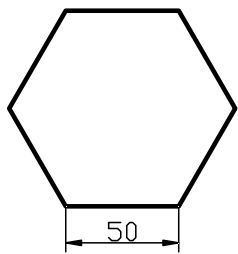
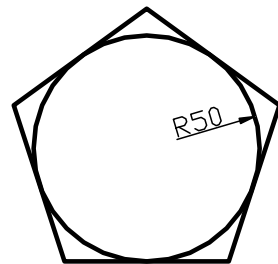
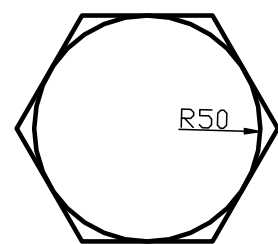






Line (L): Vẽ ÑT

Polygon:(pol)

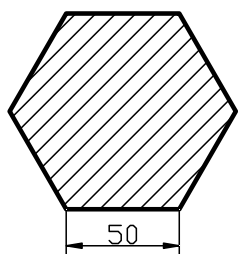
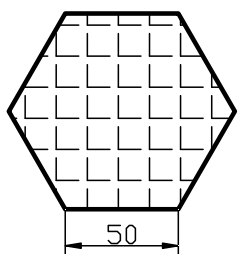
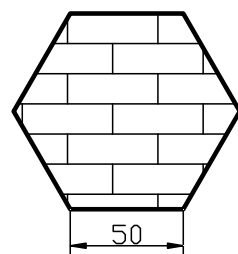
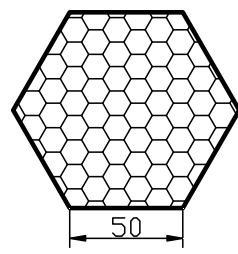
I: Nội tiếp

C: Ngoại tiếp

Hatch

E: Cảnh

Viết chõ trên bản vẽ

Viết chõ trên bản vẽ

Viết chõ trên bản vẽ

Viết chõ trên bản vẽ

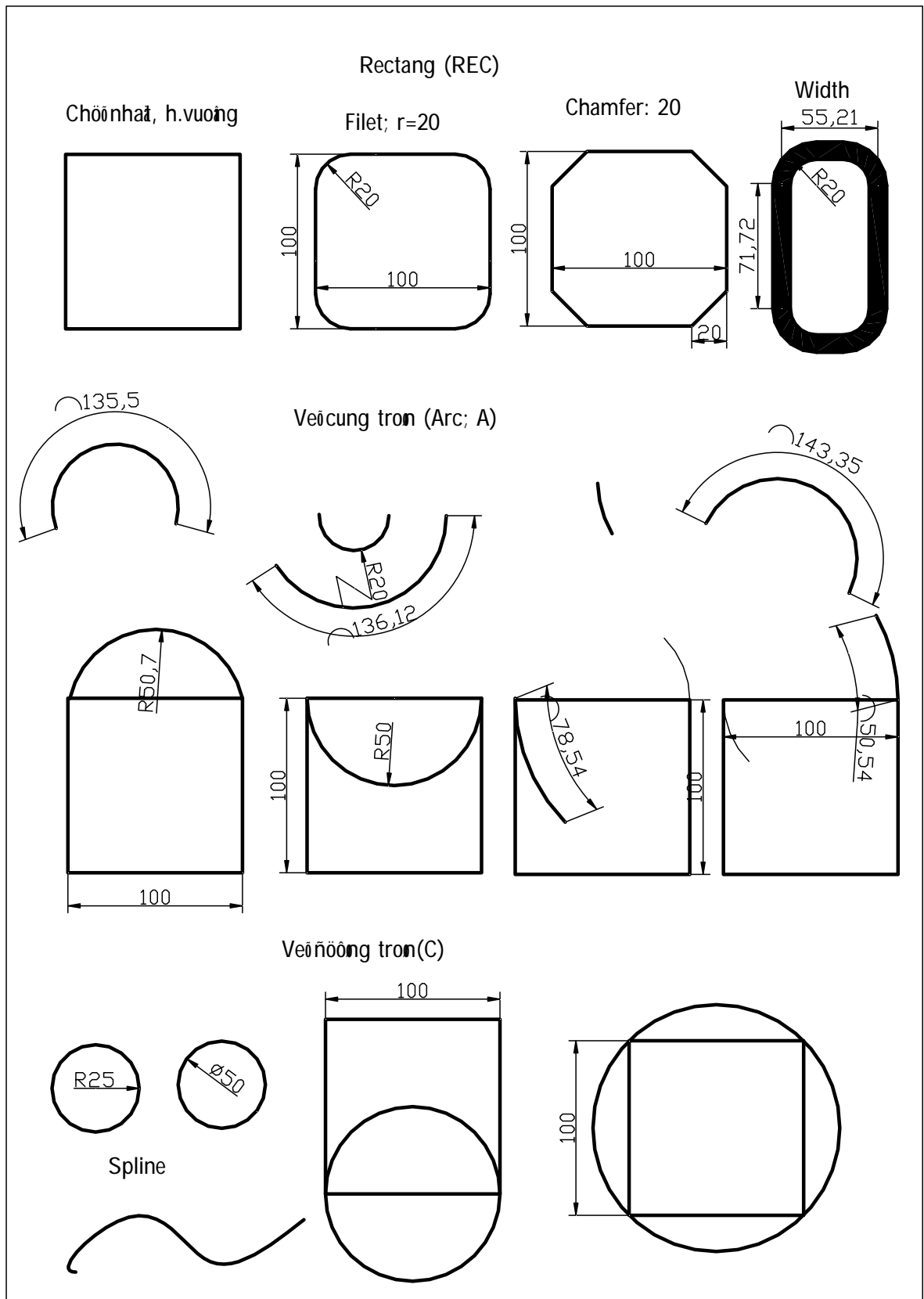
Viết chõ trên bản vẽ

Chen các ký tõi ñãc biệt: ~ Ø ?

Viết chõ trên bản vẽ

Viết chõ trên bản vẽ

Viết chõ trên bản vẽ



Một số phím tắt trong Cad

F1	Lệnh Hep.
F2	Lệnh chuyển từ cửa sổ đồ họa sang chế độ văn bản.
F3 hay Ctrl+F	Tắt mở chế độ truy bắt thường trú.
F5 hay Ctrl+E	Khi vẽ hình chiếu trục đo 2D phím này dùng chuyển từ vị trí mặt phẳng hình chiếu trục đo này sang mặt phẳng hình chiếu trục đo khác.
F6 hay Ctrl+D	Dùng tắt hay mở tọa độ điểm động trên màn hình.
F7 hay Ctrl+G	Dùng tắt hay mở lưới điểm trên màn hình.
F8 hay Ctrl+L	Dùng tắt hay mở Ortho, khi ortho on đường thẳng được vẽ nằm hay đứng.
F9 hay Ctrl+B	Dùng tắt mở bước nhảy.
F10 hay Ctrl+U	Dùng tắt mở dẫn hướng cực Polar Tracking.
F11 hay Ctrl+W	Dùng tắt mở chế độ dẫn hướng truy bắt.
Chuột trái	Dùng để chọn.
Chuột phải	Xuất hiện menu (tùy chọn lệnh).
Phím Enter	Kết thúc lệnh.
Phím Esc	Hủy bỏ lệnh đang thực hiện.
Ctrl+C	Lệnh copy.
Ctrl+J	Tương tự như Enter.
Ctrl+N	Thực hiện lệnh New.
Ctrl+O	Lệnh Open.
Ctrl+P	Lệnh in.
Ctrl+S	Lệnh Save.
Ctrl+V	Lệnh Paste.
Ctrl+X	Lệnh Cut.
Ctrl+Y	Lệnh Redo.
Ctrl+Z	Lệnh Undo.
Ctrl+\	Hủy một lệnh (Cancel).
Ctrl+I	Mở hộp thoại Properties.

MỤC LỤC
CHƯƠNG I

PHẦN I
GIỚI THIỆU AUTOCAD 2007

PHẦN II
GIỚI THIỆU KHÁI QUÁT

TỔ CHỨC BẢN VẼ **CHƯƠNG II**

CÁC BƯỚC, LỆNH VẼ CƠ BẢN **CHƯƠNG III**

CÁC LỆNH TRUY BẮT ĐỐI TƯỢNG **CHƯƠNG IV**

LỚP VÀ DẠNG ĐƯỜNG NÉT **CHƯƠNG V**

KỸ THUẬT HIỆU CHỈNH CƠ BẢN **CHƯƠNG VI**

CÁC LỆNH VẼ NHANH **CHƯƠNG VII**

KỸ THUẬT VẼ NÂNG CAO **CHƯƠNG VIII.**

CHỮ VÀ KÍCH THƯỚC **CHƯƠNG IX.**

KỸ THUẬT HIỆU CHỈNH NÂNG CAO **CHƯƠNG X**

KHỐI VÀ THUỘC TÍNH (BLOCKS VÀ ATTRIBUTES) **CHƯƠNG XI**

BỐ TRÍ BẢN VẼ VÀ IN ẤN **CHƯƠNG XII**

BÀI TẬP