

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
những giáo trình hấp dẫn



BÀI 2: KHỞI ĐỘNG AUTOCAD

I. Khởi động:

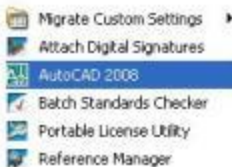
Cách 1: Khởi động bằng biểu tượng

Ta double-click vào **biểu tượng AutoCAD 2008**.



Cách 2: Khởi động theo đường dẫn

Click chọn **Programs --> AutoDesk --> AutoCAD2008 --> AutoCAD2008**.



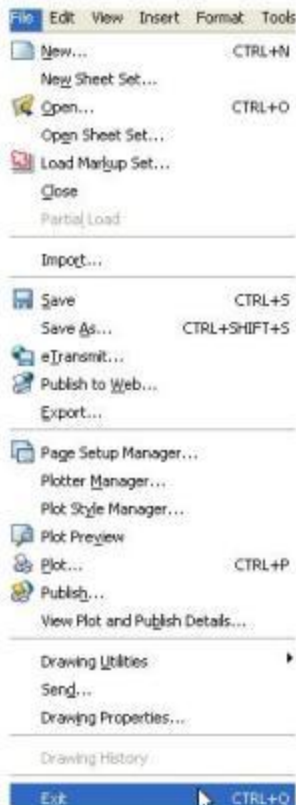
II. Thoát:

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...

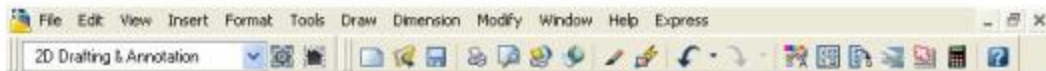
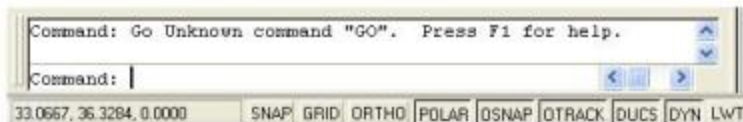
Status Line (dòng trạng thái): Nằm ngang ở phía dưới vùng đồ họa, hiển thị các trạng thái Grip, Snap, Ortho... Những trạng thái này ở chế độ ON thì được đậm đi, còn ở chế độ OFF thì bị mờ đi. Khi **double-click** vào các nút trạng thái, nếu đang mở thì tắt và ngược lại.

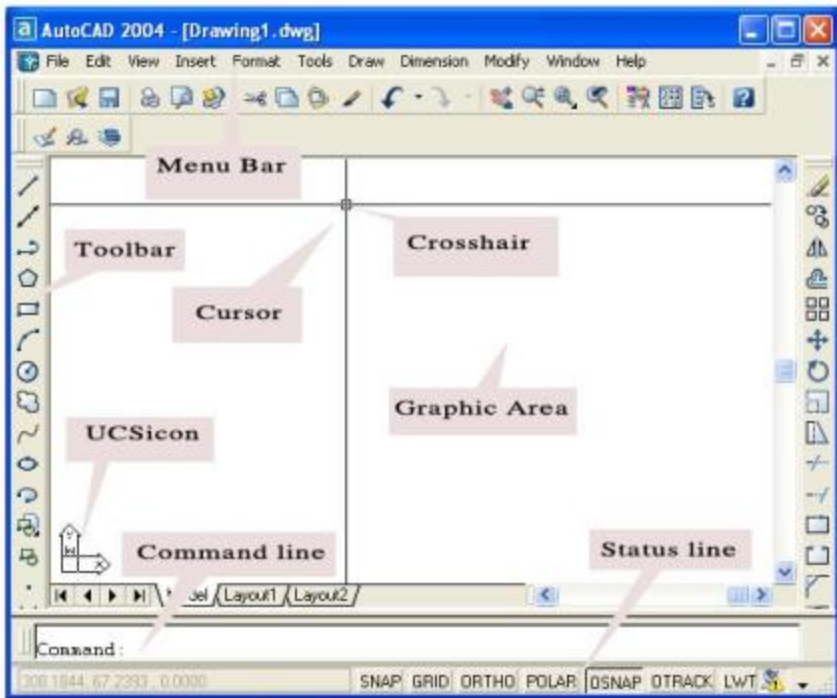
Command line (dòng lệnh): Nằm trên **Status Line** và phía dưới **Graphics Area**. Ta nhập lệnh cần dùng tại đây. Dấu nhắc sau khi dùng lệnh hoặc Menu mà ta đang sử dụng cũng xuất hiện tại đây

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.

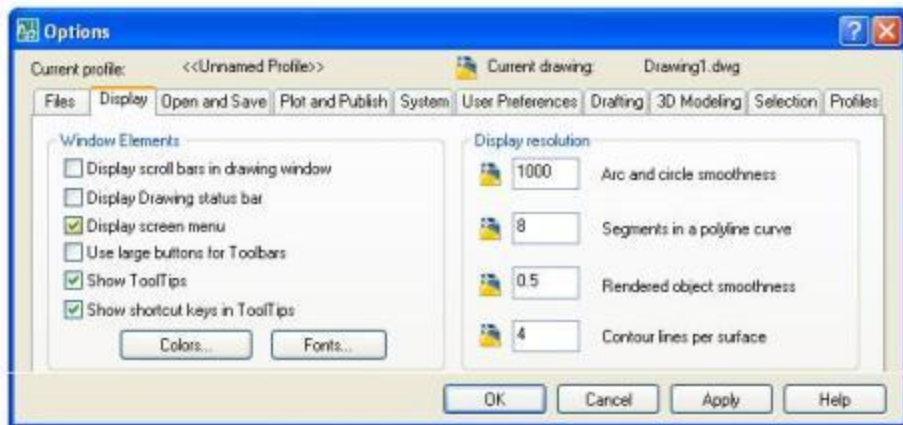
* Lưu ý:

- 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**

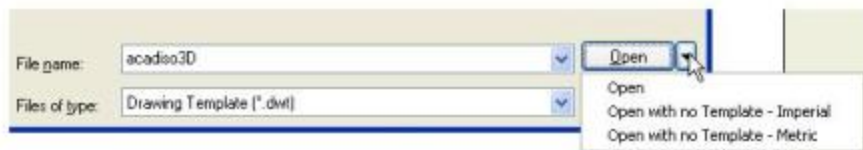
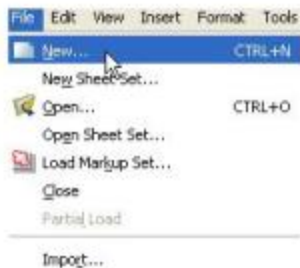
b. Hộp thoại Select Template trong AutoCad 2008:

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.

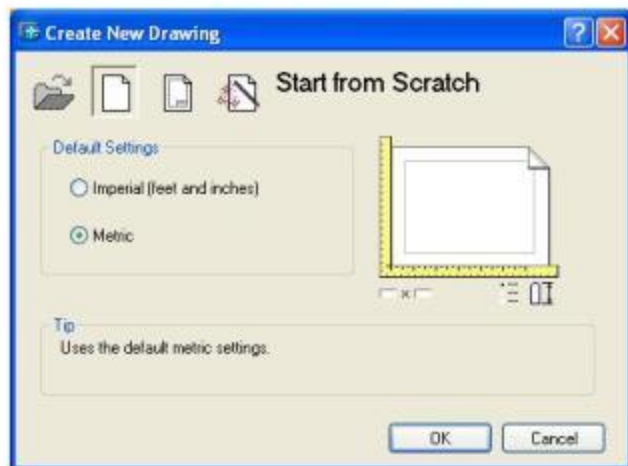
+ Start from Scratch: Nếu ấn nút Metric thì bản vẽ mới có đơn vị là mm và kích thước 420x297; còn nút English thì đơn vị là inch và kích thước 12x9.

+ 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

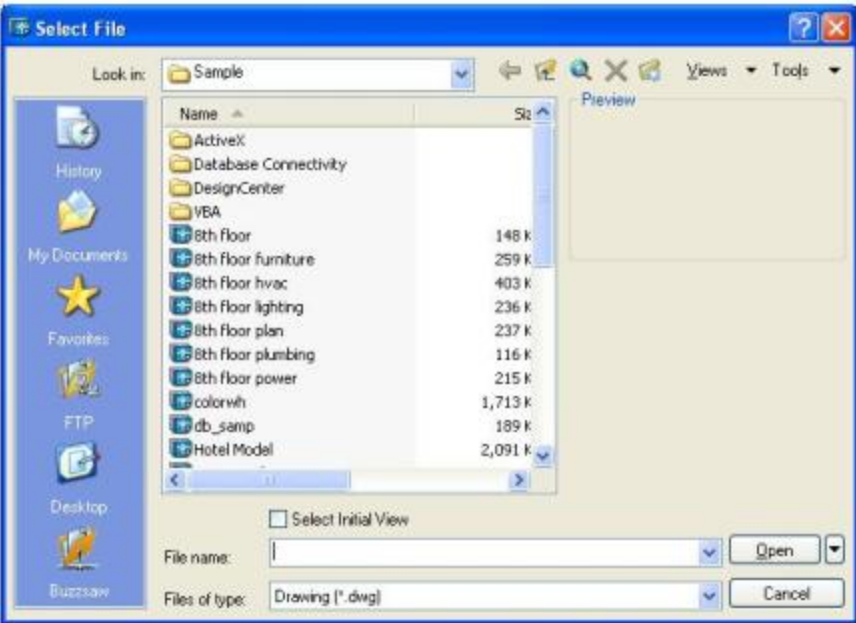
Phím tắt: Ctrl + O

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: Hiện 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.

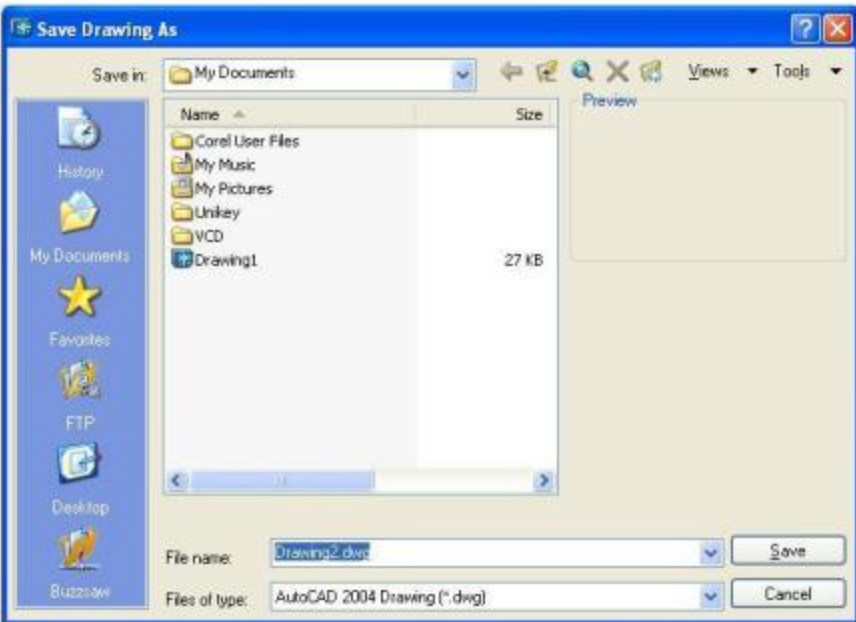
- File Name: Đặt tên file.

- 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**

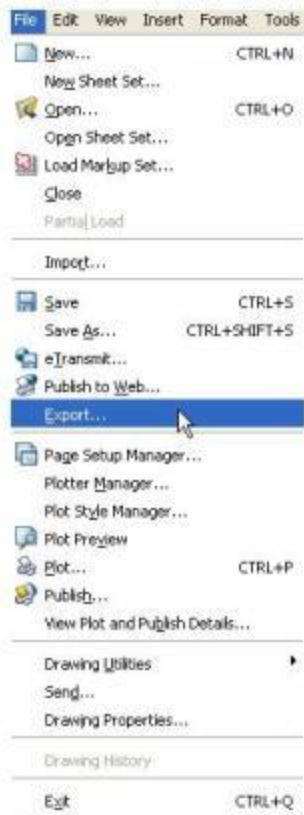
Gõ lệnh: **Exit** hoặc **Quit**

- 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.

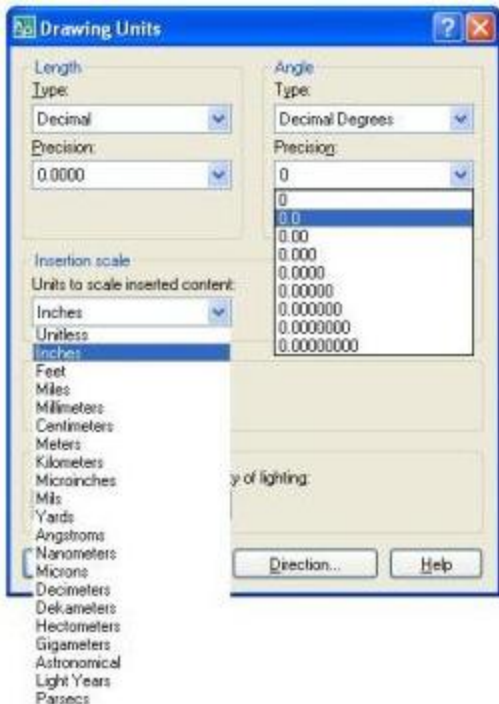
Drag-and-Scale: Millimeters.

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.

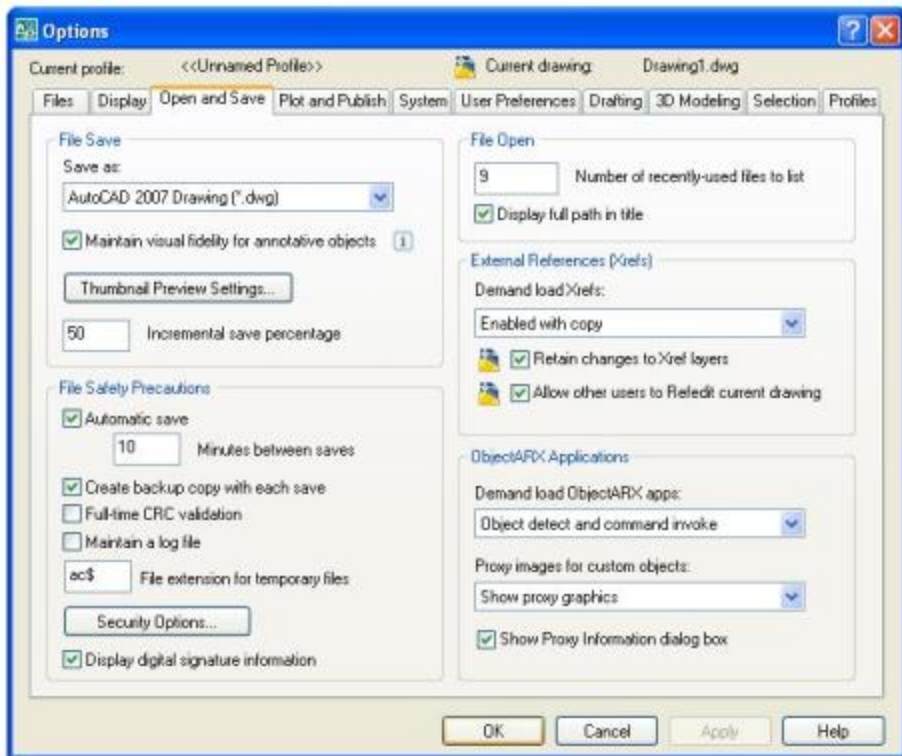
Nếu nhập lệnh bằng **Pull-down Menu** và **Screen Menu** sẽ xuất hiện thẻ **Open and Save** trong hộp thoại **Options**.

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

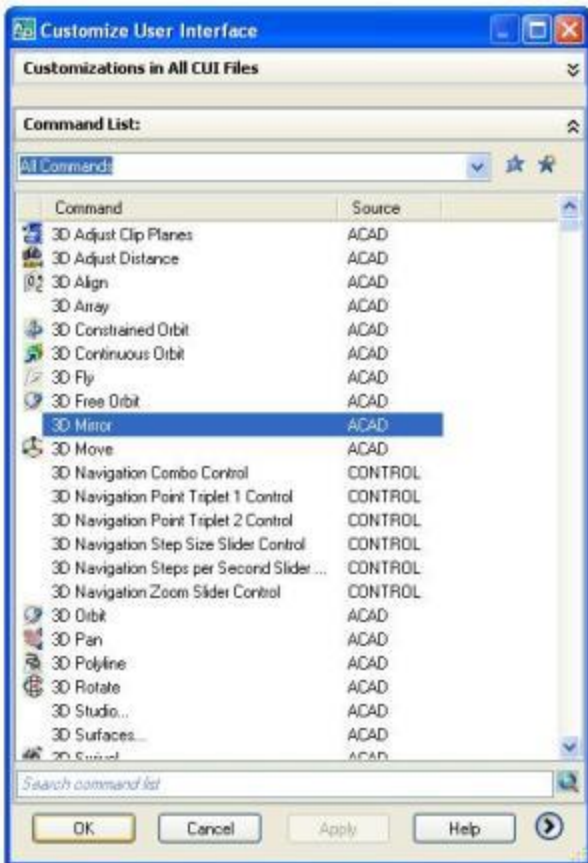
Theo mặc định thanh **Standard Toolbar** hiển thị trên màn hình đồ họa. Các thanh này giúp thực hiện bản vẽ nhanh thay vì dùng lệnh. Có rất nhiều thanh Toolbars, nhưng ta không mở hết, ta chỉ mở những thanh cần dùng đến. Để thực hiện điều đó, ta sử dụng lệnh **Toolbar**. Sau khi nhập lệnh xuất hiện thẻ **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

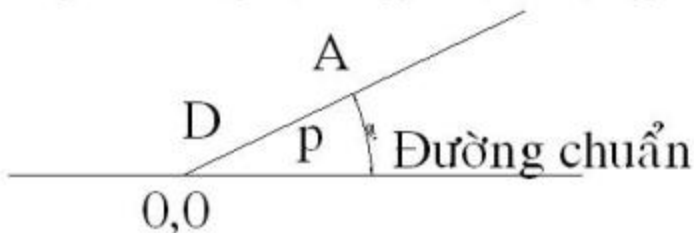
BÀI 1: CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TỌA ĐỘ THƯỜNG DÙNG

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)

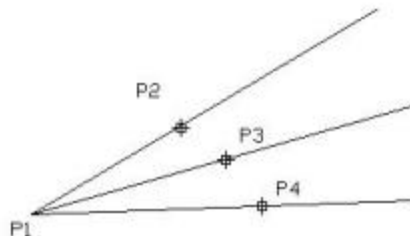
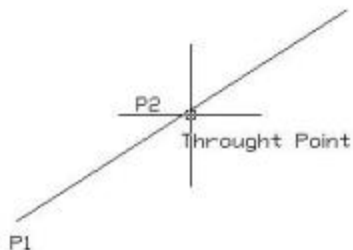
c. Cú pháp lệnh:

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/Tr (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/Tr (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/Tr (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:

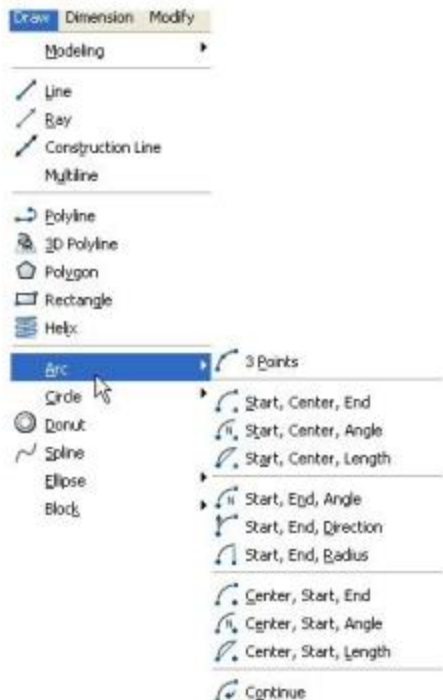
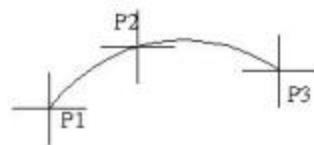
I. Cung tròn qua 3 điểm (3P):

Command: Arc

Specify start point of arc or [Center]: <cho P1>

Specify second point of arc or [Center/End]: <cho P2>

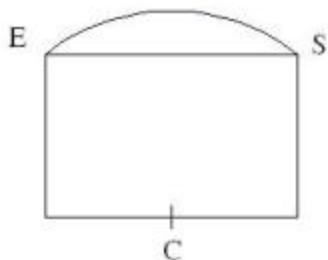
Specify end point of arc: <cho P3>



II. Cung tròn qua điểm đầu, tâm, điểm cuối (Start, Center, End):

Command: **Arc**

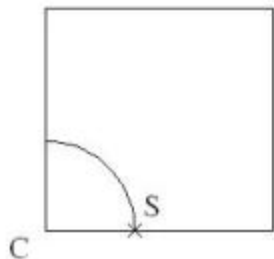
- Specify start point of arc or [Center]: <cho điểm đầu: S>
Specify second point of arc or [Center/End]: **CE** <để cho tâm>
Specify center point of arc: <cho tâm: S >
Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: <cho điểm cuối: E>



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>

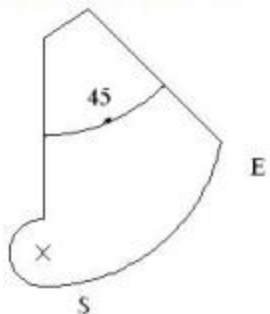
Specify second point of arc or [Center/End]: E <để cho điểm cuối>

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>

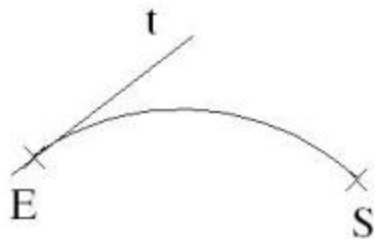
Specify end point of arc: <cho điểm cuối: E>

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):

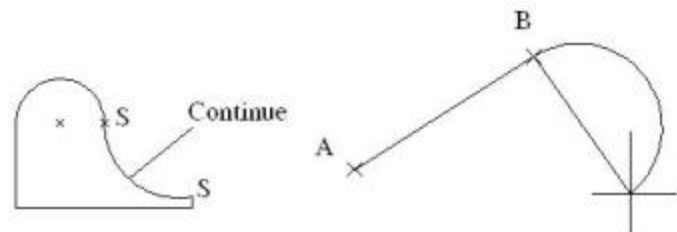
Giả sử trước khi nhập lệnh **Arc / Continue** ta đã vẽ đường đa tuyến pline hoặc đoạn thẳng thì sau đó bạn gọi lệnh **Arc** lựa chọn **Continue**, bạn sẽ vẽ được cung tròn nối tiếp với chúng.

Command: **Arc**

Specify start point of arc or [Center]: <ENTER>

<con trỏ nhấp vào điểm nút 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/ Halfwildth/ 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

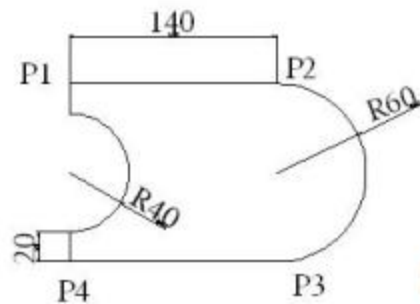
Đáp Line: trở về chế độ vẽ đoạn thẳng

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>

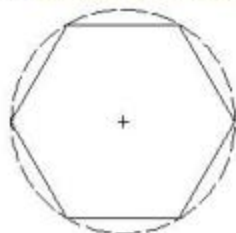
Đáp dòng nhắc <I> này, ta có 3 cách vẽ đa giác như sau:

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)

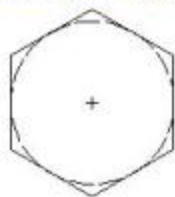


II. Vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn (C):

Trên dòng nhắc <1> bạn đáp Circumscribed:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <1>: C

Specify radius of circle: <cho bán kính đường tròn ngoại tiếp>



III. Vẽ đa giác bởi 1 cạnh (E):

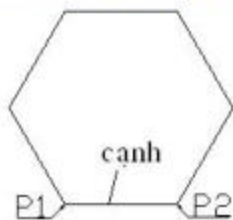
Command: Polygon

Enter number of side <4>: 8 <cho số cạnh đa giác>

Specify center of polygon or [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]:

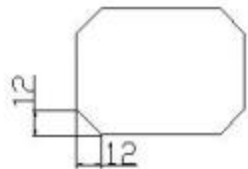
<bắt đầu cho đỉnh thứ 1>

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]:

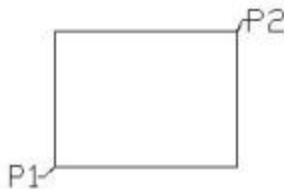
<bắt đầu cho đỉnh thứ 1>



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]: <1>

Đáp dòng nhắc <1> 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]:

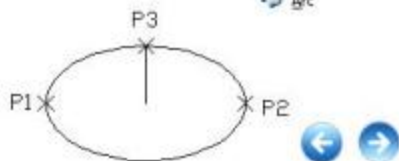
<cho điểm thứ 3, hoặc nhập khoảng cách là 1/2 trục còn lại>

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>

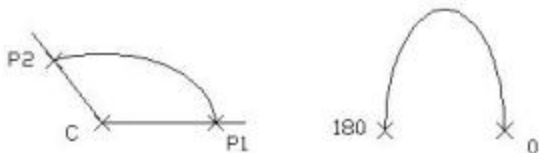
<2 bước trên giúp ta xác định dạng ellipse>

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

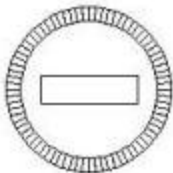
Diện tích bên trong donut có tô đen hay không là nhờ lệnh Fill, hoặc biến Fillmode. Biến **Fillmode = 1** tô đen, **Fillmode = 0** không tô đen đối tượng.

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>

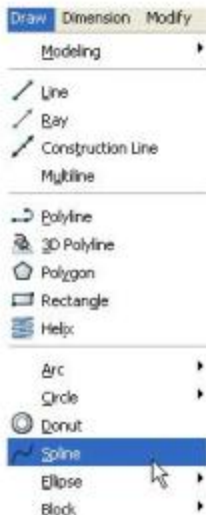
Specify next point or [Close/ Fit tolerance]<start tangent>: <ENTER> <2>

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.

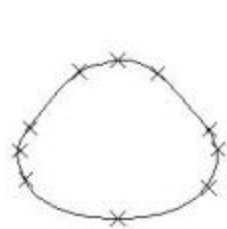
Trên dòng nhắc <1> chọn đáp Object (gõ O): nếu đã có đường Pline-Spline tạo nên do ta hiệu chỉnh đường Pline bằng lệnh Pedit lựa chọn Spline, thì lựa chọn Object ở trên sẽ chuyển đường Pline-Spline thành đường Spline.

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

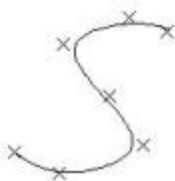
<cho giá trị dương: 10, nếu cho giá trị 0 thì Spline đi qua các điểm chọn>



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

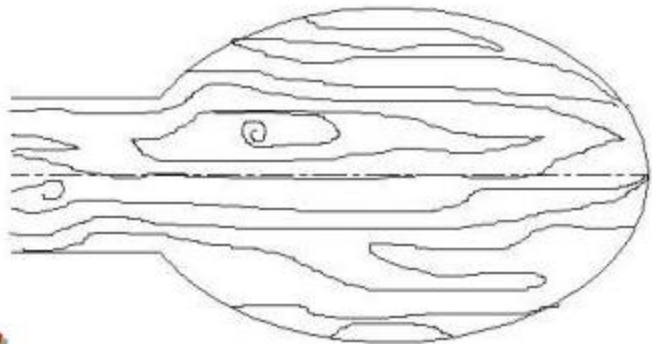
Record increment <0.1000>: |



*** 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.

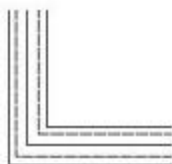
+ **Offset:** định khoảng cách so với gốc của 1 element.

+ **Color:** định màu cho element.

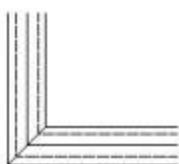
+ **Linetype:** định kiểu đường cho element.

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



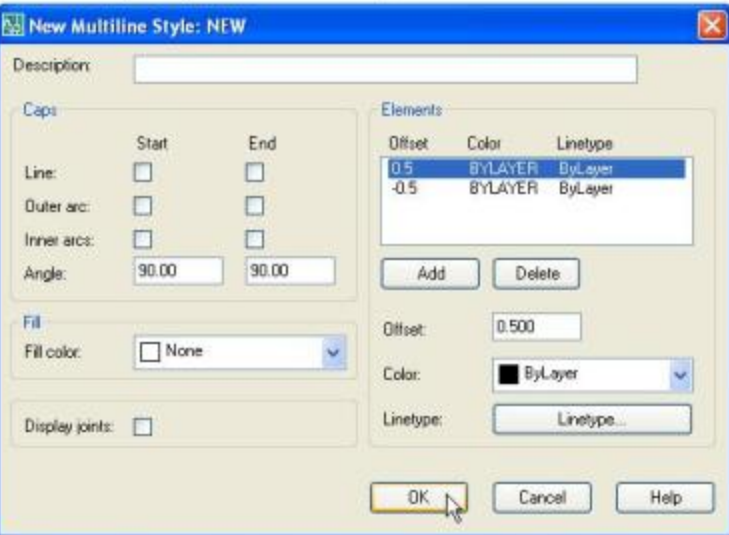
Nút Modify: dùng để hiệu chỉnh một kiểu mline đã có sẵn, khi nhấn nút này sẽ xuất hiện hộp thoại Modify Multiline Style với các tùy chọn giống như chọn nút New.

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:

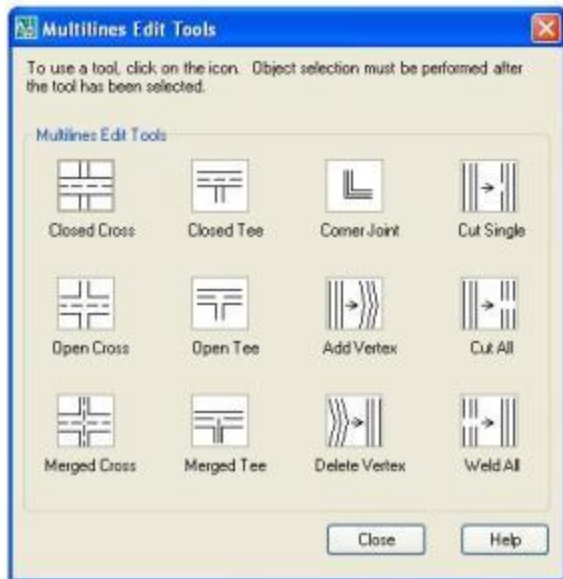
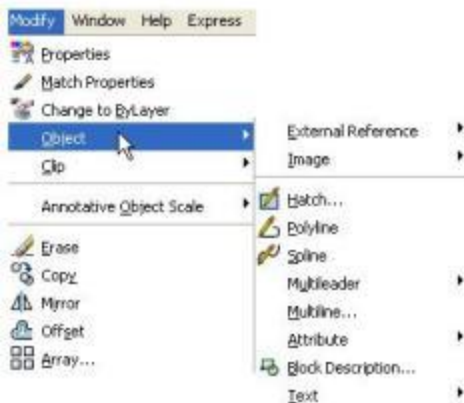
Pull-down menu: **Modify / Object / Multiline**

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).

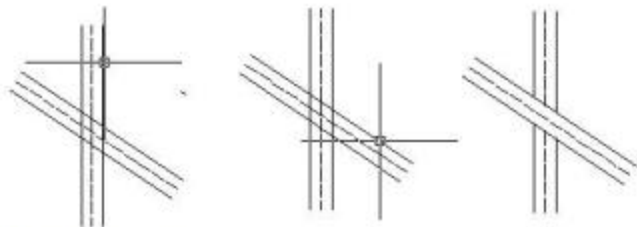


1/ Nhóm giao nhau (Crosses): tạo các kiểu giao nhau của các mline. Ví dụ ta chọn kiểu thứ nhất: ấn phím chuột trái (click) vào ô thứ 1 của cột 1 (Crosses) và OK, thì hiện ra dòng nhắc sau:

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>

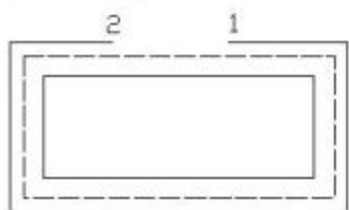
Select first mline [Undo]: <chọn tiếp mline khác, hoặc U để thực hiện lại, hoặc ấn ENTER>



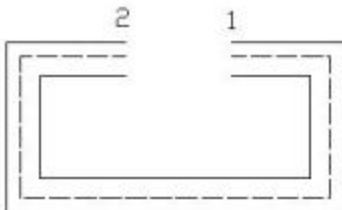
2/ Nhóm chữ T (Tees): hai mlines được hợp thành chữ T. Các bước thực hiện tương tự như phần trình bày trên (Crosses).



3/ Nhóm góc (Corners): tạo 2 mlines thành 1 góc (chọn Corner), hoặc xóa 1 đỉnh của mline (chọn Delete vertex).

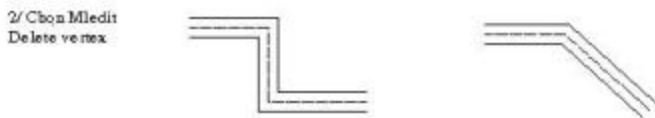
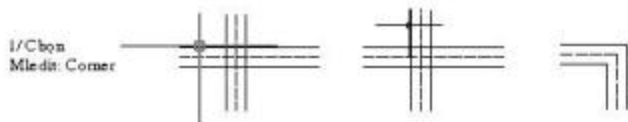


a). Chọn single cut



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:

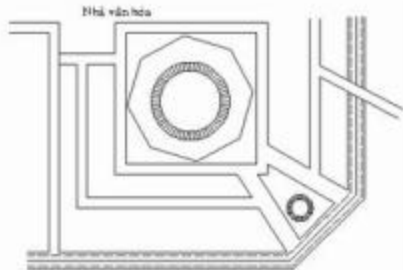
- Select mline: <chọn điểm đầu cần cắt: 1>
- Select second point: <chọn điểm thứ 2 cần cắt: 2>
- Select mline or [Undo]: <chọn tiếp, hoặc U để thực hiện lại>

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:

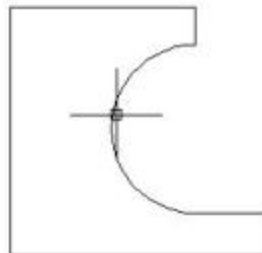
Command: **REG**

Select objects: <chọn các đối tượng tạo thành region>

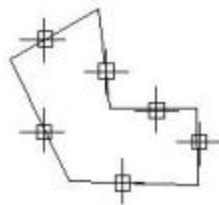
Select object: <chọn tiếp các đối tượng, hoặc ENTER>

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**

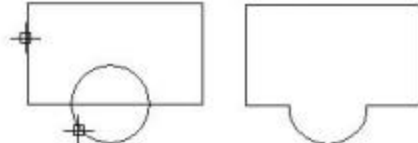
Gõ lệnh: **Union (hoặc UNI)**

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)**

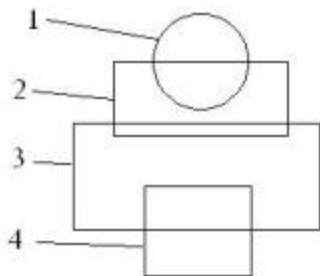
Command: **Subtract**

Select object: <chọn region bị trừ>

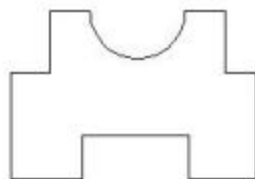
Select object: <chọn region trừ đi>

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):

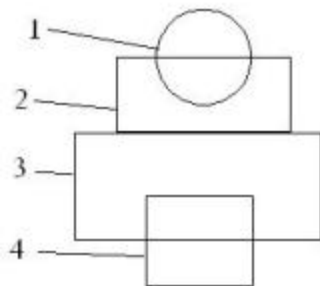
Pull-down menu: **Modify / Solids Editing / Intersect**

Gõ lệnh: **Intersect (hoặc IN)**

Command: **Intersect**

Select object: **<chọn region>**

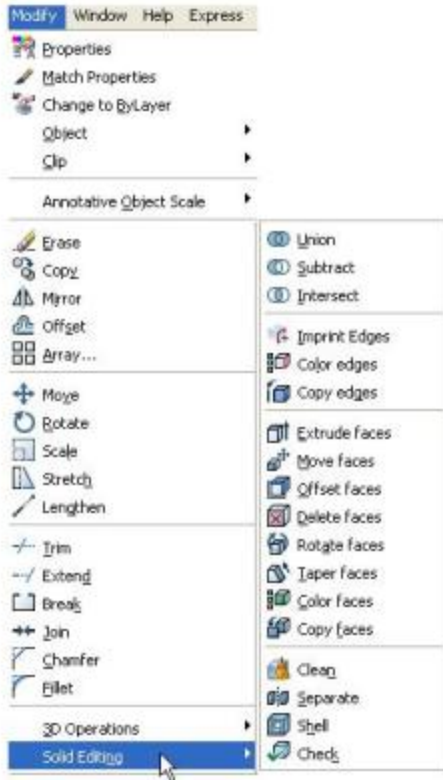
Select object: **<ENTER>**



4 regions



Sau Intersect



BÀI 18: DÙNG LỆNH BOUNDARY ĐỂ TẠO PLINE, REGION

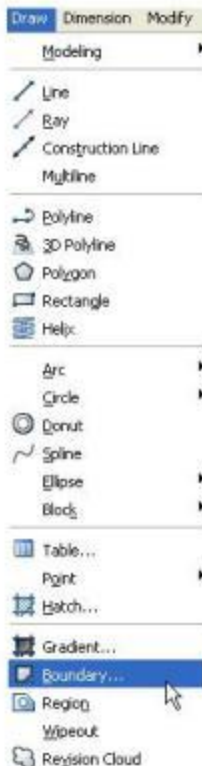
Lệnh Boundary có thể tạo ra đường kín Pline hoặc region từ các đối tượng (tương tự Subtract) mà vẫn giữ nguyên các đối tượng gốc. Khi kết thúc lệnh ta copy hay move để ta có hình Boundary riêng ra chỗ khác.

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:

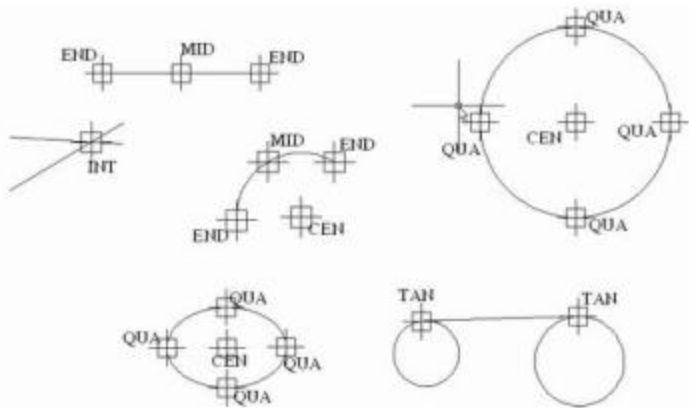
- # Điểm cuối của phân đoạn: **END**point
- # Điểm giữa của phân đoạn: **MID**point
- # Tâm của đường tròn, cung tròn, Ellipse: **CEN**ter
- # Giao nhau của hai đối tượng: **INT**ersection
- # Góc $\frac{1}{4}$ của đường tròn, cung tròn Ellipse: **QUA**drant
- # Điểm tâm của điểm: **NOD**e
- # Điểm tiếp 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**

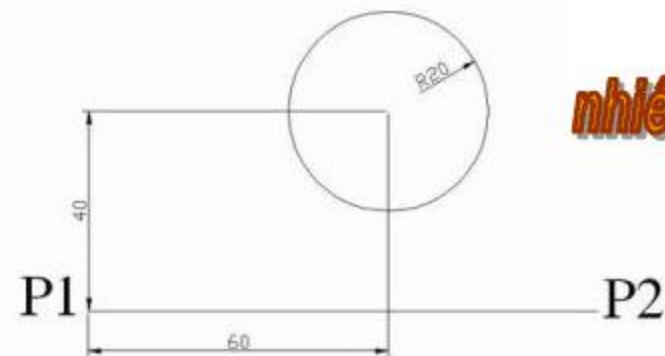
Base point:**END**

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>

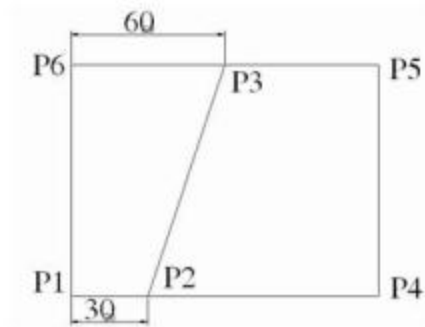
Next point (Press ENTER to end tracking): **60**

<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

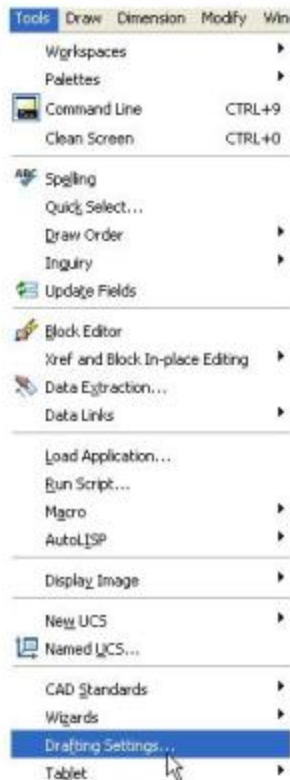
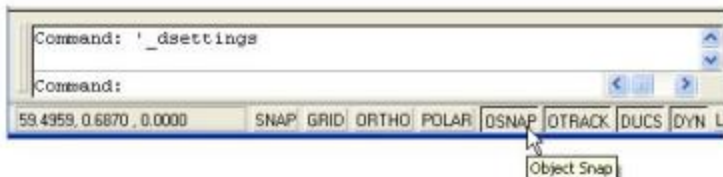
Gõ lệnh: DDosnap

Status bar: Click phải chuột vào biểu tượng **OSNAP** 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.



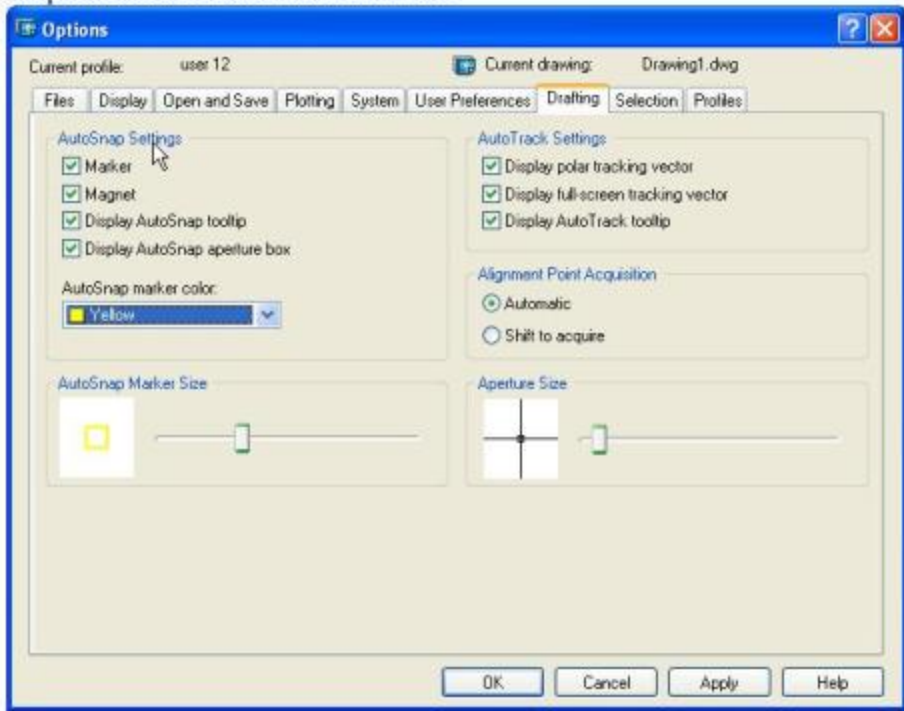


hoalac.com.vn
những giáo trình hấp dẫn

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**

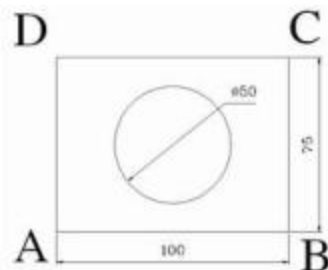
Of **<truy tìm Mid trên AB>**

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**

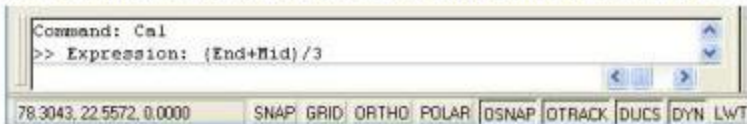
Hàm Cal dùng tính những phép tính số học, tọa độ điểm dựa vào những điểm nào đó..

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.

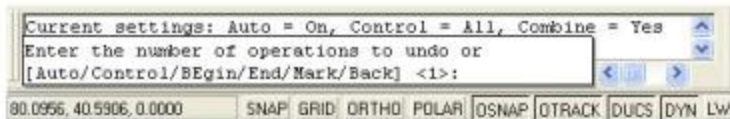
+ Dùng BBegin trước khi bắt đầu một nhóm lệnh.

+ 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)**



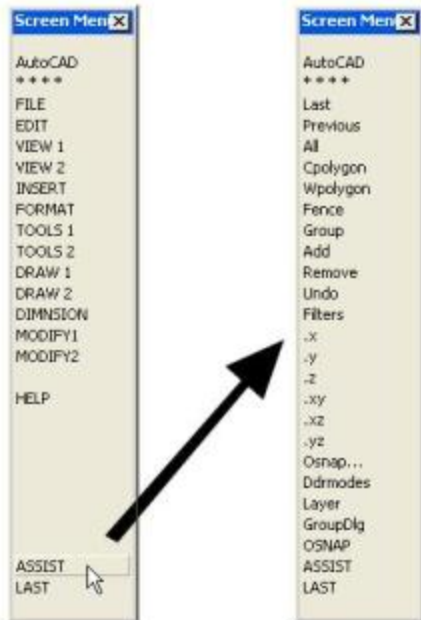
BÀI 4: CHỌN ĐỐI TƯỢNG ĐỂ HIỆU CHỈNH

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:"**

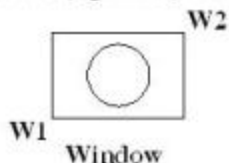
AutoCAD đưa ra các cách chọn đối tượng như sau:

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:

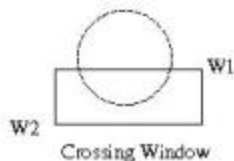


Window (gõ W): Chọn các đối tượng nằm lọt trong cửa sổ hình chữ nhật mà bạn xác định.



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.

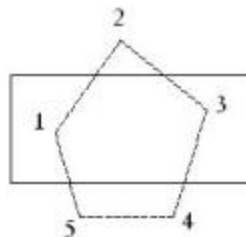


Last: Chọn đối tượng vừa vẽ xong.

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:

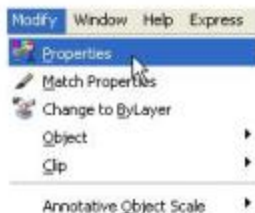
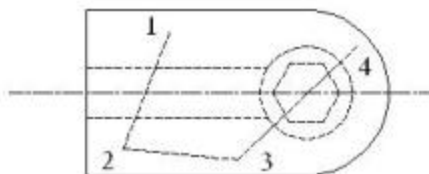
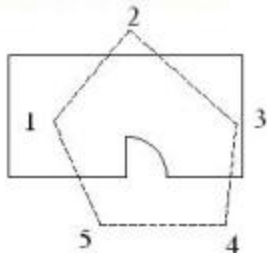
Pull-down menu: + **Modify / Properties / Hộp thoại Properties / chọn nút Quick Select**

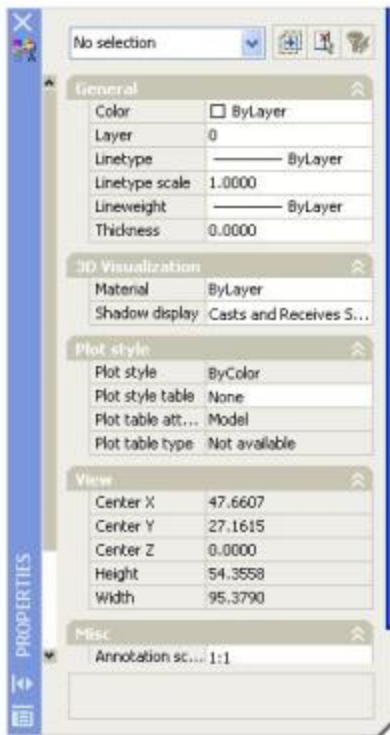
+ **Tools / Quick Select...** 

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.



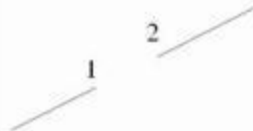
II. Ngắt bỏ 1 đoạn của đối tượng (BREAK):

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**

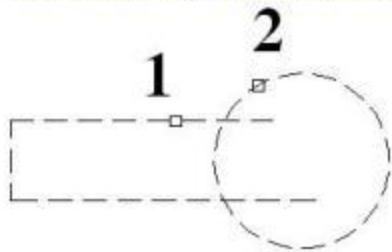
Toolbars: **Modify>Nút Trim** 

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

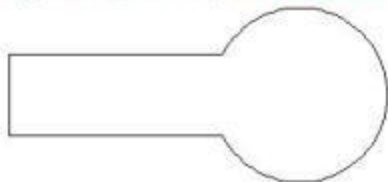
Select objects: <ENTER>

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>

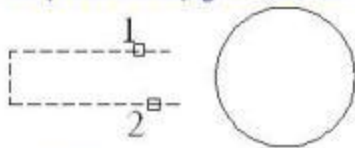


* **Chú ý:** Bạn có thể chọn tất cả các đối tượng làm các dao cắt, khi ấy có thể chỉ ra bản thân 1 đoạn của dao cũng được cắt, các lựa chọn trên dòng nhắc <1> như sau:

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>



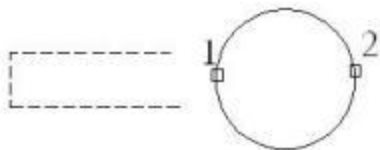
hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn

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

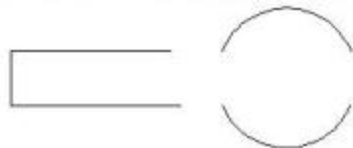
Of <bắt điểm7>

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**

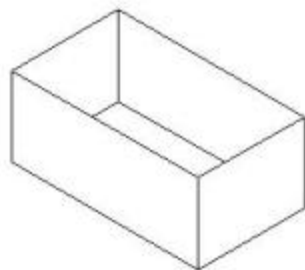
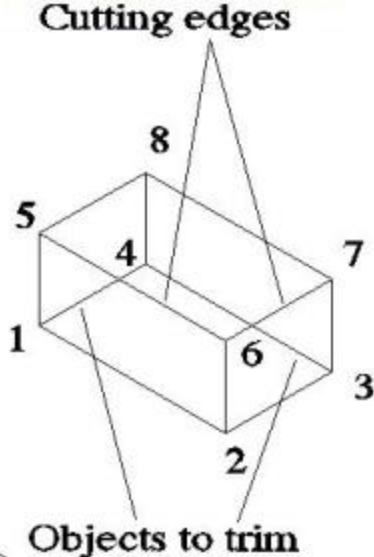
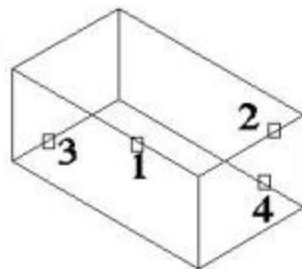
Enter a projection option

[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.

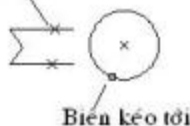
b. Nhập lệnh:

Pull-down menu: **Modify / Extend**

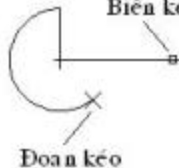
Toolbars: **Modify / nút Extend** 

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]:

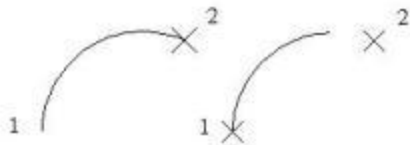
Các lựa chọn ở dòng nhắc trên:

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.

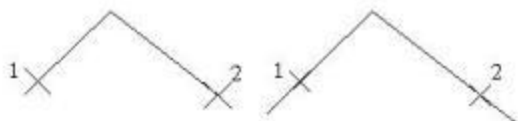
DE (Delta): để nhập độ tăng của đường thẳng, cung tròn.

+ Nếu cho độ tăng dương thì dài thêm.

+ Nếu cho độ tăng âm thì ngắn lại.



Delta = -50



Delta = 50



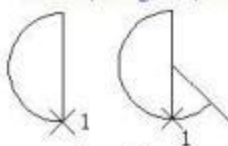
hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn



Sau khi đáp DE thì có dòng nhắc:

Enter delta length or [Angle] <0.0000>:

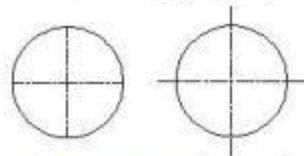
<cho độ tăng, hoặc đáp A cho góc tăng ở tâm>



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.



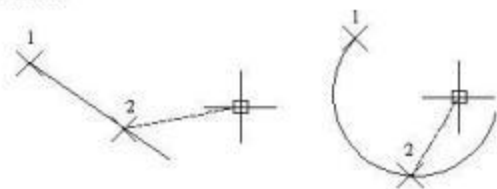
P (Percent): để thay đổi theo phần trăm so với chiều dài đã có của đối tượng.

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.

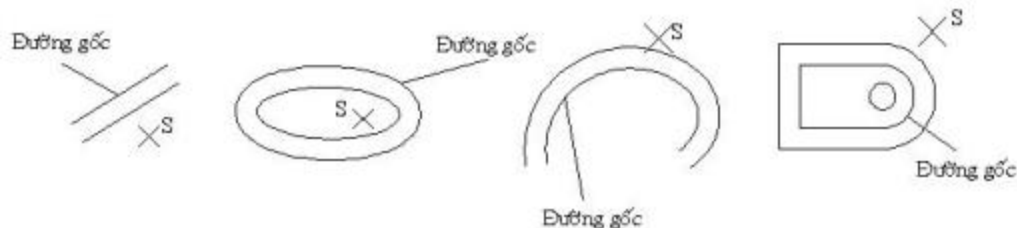


hoalac.com.vn
nhieu giao trinh hap dan

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>

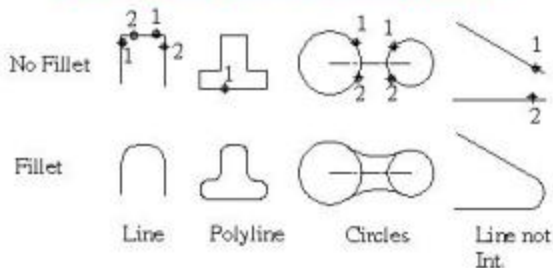
Select object to offset or <exit>:

<chọn tiếp đối tượng gốc để offset tiếp, hoặc enter để thoát>

Modify Window Help Express



BÀI 9: LỆNH LƯỢN 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**

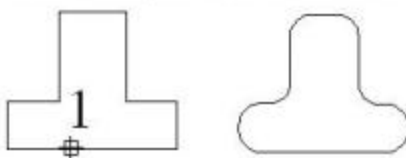
Select first object or [Polyline/

Radius/ Trim/ mUltiple]: **P**

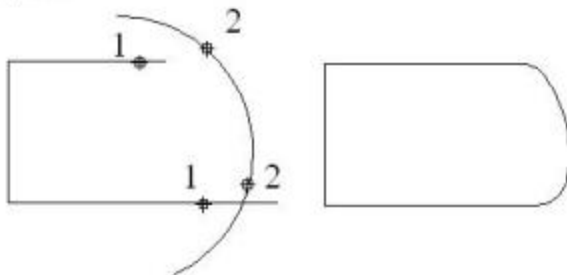
<chọn Polyline>

Select 2D polyline:

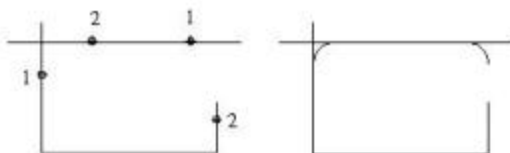
<chọn polyline cần lượn>



- 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.

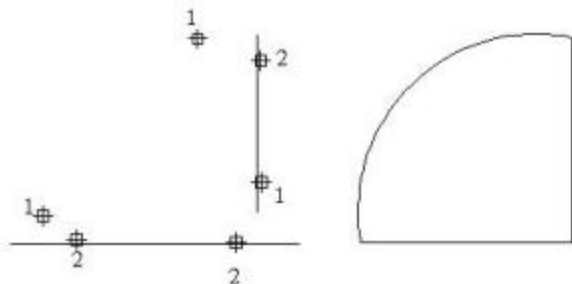


Còn ở chế độ **Notrim** thì các đối tượng đó sẽ không được kéo dài hoặc cắt đi.

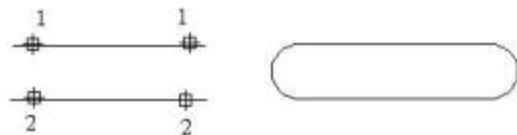


* **Chú ý:**

+ 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 >

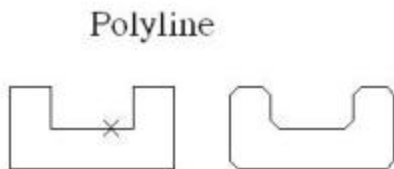
Specify chamfer angle from the first line <0>:

<cho góc vát so với đường thứ 1>

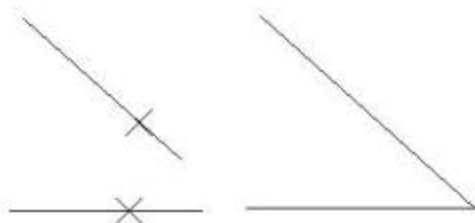
Select first line or [Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ Method/ mUltiple]: <chọn đường vát 1>

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 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**

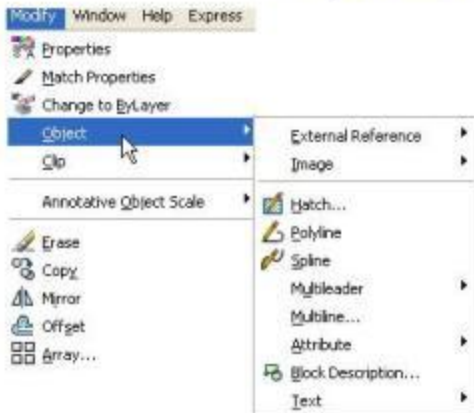
c. Cú pháp lệnh:

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>

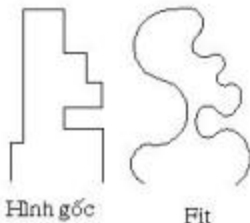
Select objects: <Chọn đối tượng có chung đỉnh với đối tượng trước, hoặc ENTER để kết thúc>

- 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**

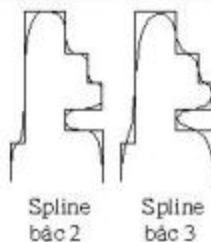
Specify new width for all segments: <nhập giá trị bề rộng mới cho đa tuyến>

- 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.

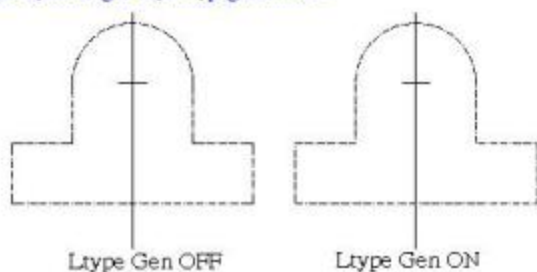
- Đáp **Ltype gen**: với lựa chọn này đặt **Ltype gen=ON** thì loại đường nét hiện thời sẽ chạy đều đặn trên phân đoạn của Polyline.

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

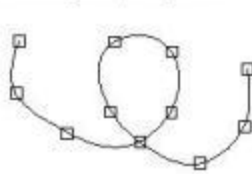
tròn.



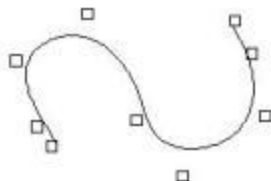
BÀI 13: HIỆU CHỈNH ĐƯỜNG CONG SPLINE (SPLINE EDIT)

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



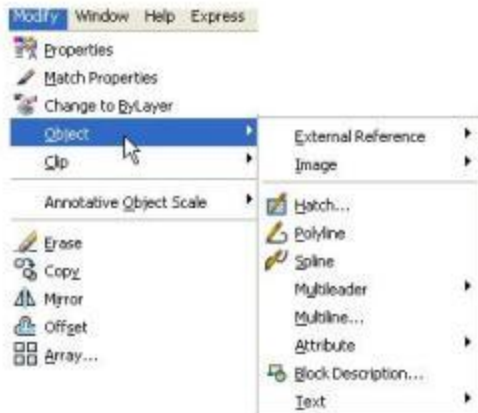
Control point

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>

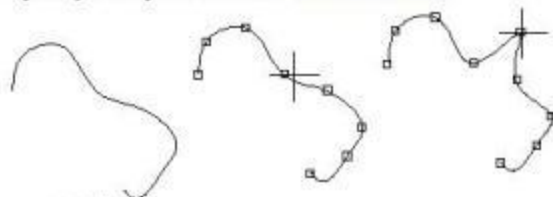
+ Đáp Fit data: Hiệu chỉnh theo nhóm Data point, AutoCAD nhắc tiếp như sau:

[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
nhều 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

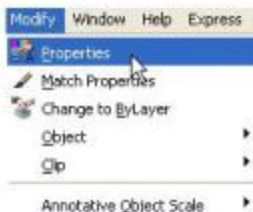
Để thay đổi các tính chất của 1 hay nhiều đối tượng, bạn có thể làm như sau:

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:

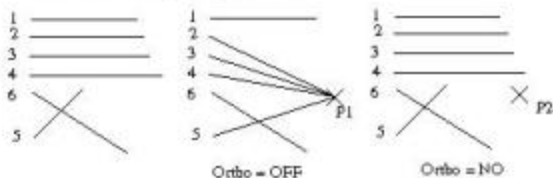
Command: **Change**

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:

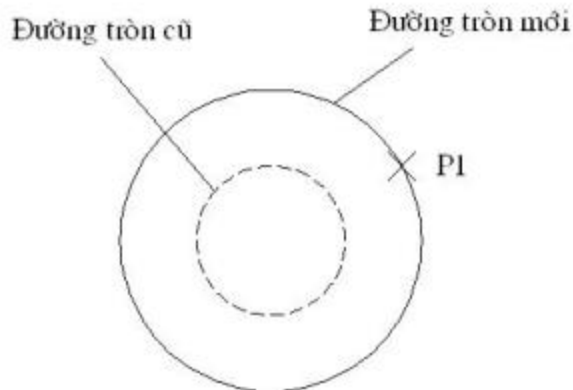
Command: **Change**

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]:

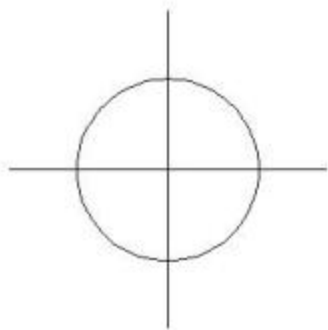
- + Đáp **Color**: thay đổi màu sắc. Tương tự đáp C trong lệnh Xplode.
- + Đáp **Elev**: thay đổi độ cao của đối tượng so với mặt phẳng gốc (dùng cho vẽ 3D)
- + Đáp **LAYER**: thay đổi lớp. Tương tự đáp LA trong lệnh Xplode.
- + Đáp **LType**: thay đổi kiểu đường. Tương tự đáp LT trong lệnh Xplode.

+ Đáp **ltScale**: thay đổi tỷ lệ đường nét giúp các nét đứt rõ ràng hơn. Trị số càng lớn, khoảng đứt càng lớn.

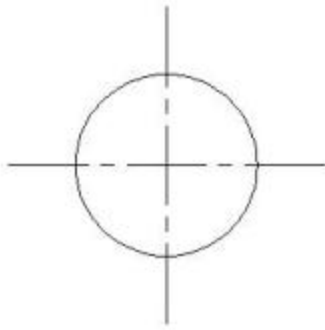
Specify new linetype scale <....>: <nhập giá trị mới khác 0>

+ 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>

Draw Dimension Modify

Modeling

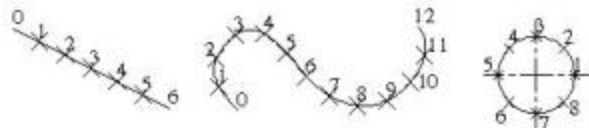
- Line
- Ray
- Construction Line
- Multiline

- Polyline
- 3D Polyline
- Polygon
- Rectangle
- Helix

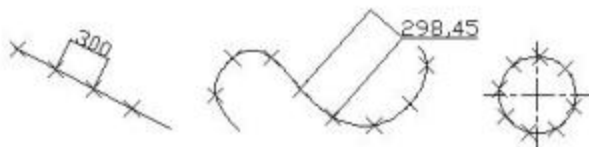
- Arc
- Circle
- Donut
- Spline
- Ellipse
- Block

- Table...
- Point
 - Single Point
 - Multiple Point
- Hatch...
- Divide
- Measure

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:

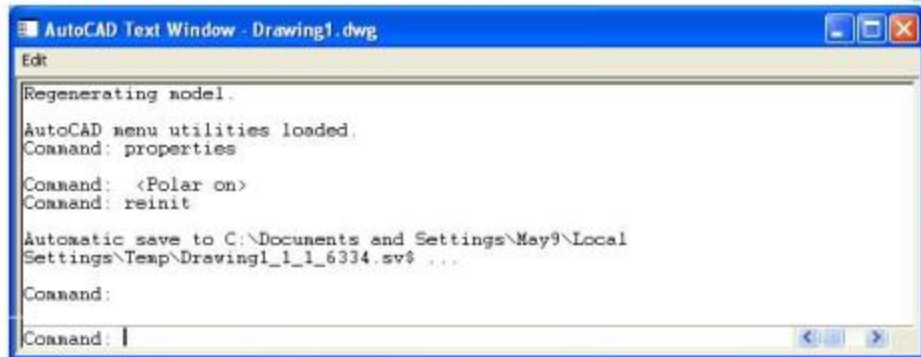
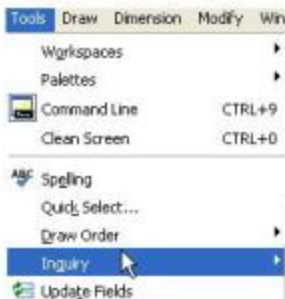
Command: **ID**

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=

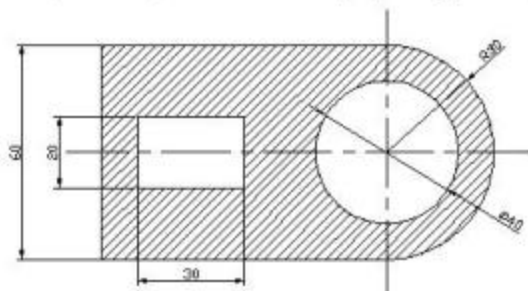
+ Đáp **Object**: bạn chọn Polyline, boundary, circle, ellipse, spline, polygon khép kín để tính diện tích, chu vi. Nếu Polyline hở thì **ACAD** đóng kín bằng 1 đoạn thẳng rồi mới tính.

+ 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:

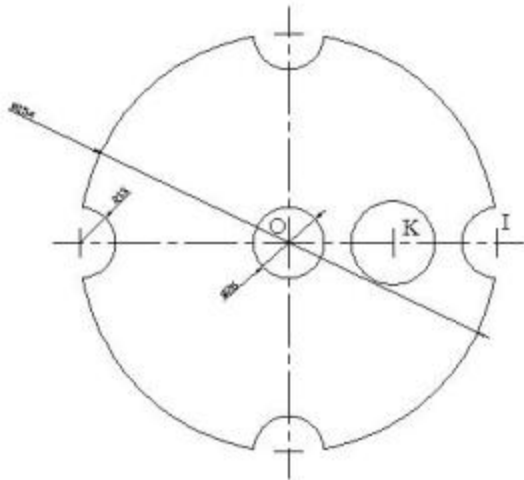
<chọn đường tròn I>

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**

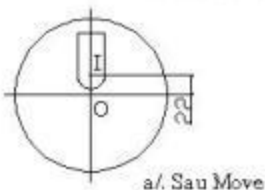
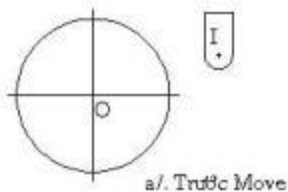
of <bắt tâm I của polyline>

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**

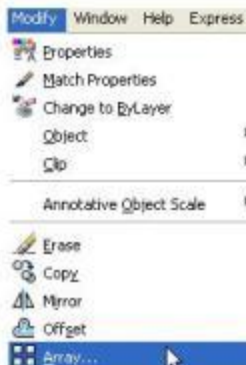
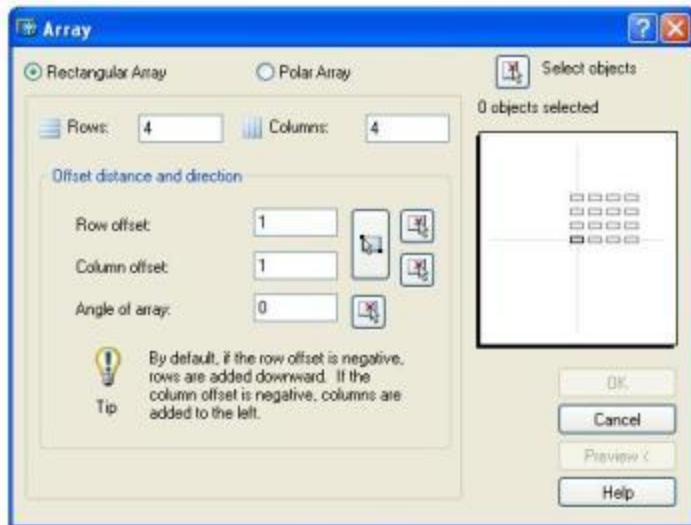
Toolbars: **Nút Array** 

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:

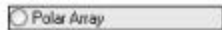
Specify second point: <click chọn điểm thứ 2>

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 TRỰC (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>

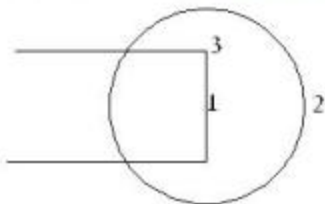
Specify base point: <Cho tâm 1>

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. Cách sử dụng lệnh:

Command: **Stretch**

Select objects:

<chọn đối tượng bằng crossing-window hoặc crossing-polygon>

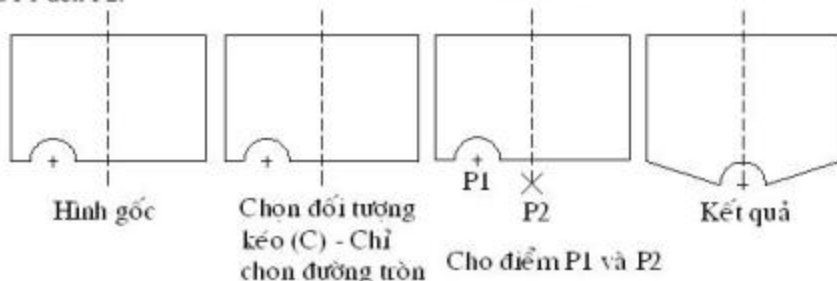
Specify base point or displacement:

<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.

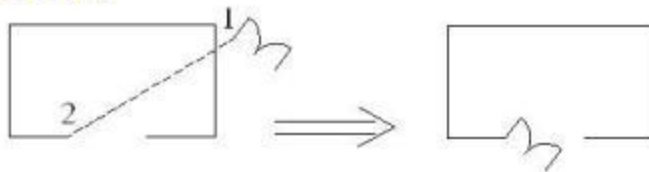
Pull-down menu: **Modify / 3D operation / Align**

Gõ lệnh: **Align**

b. Cách 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>

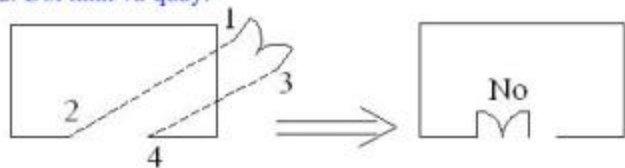
Specify second source point : <ENTER>



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>

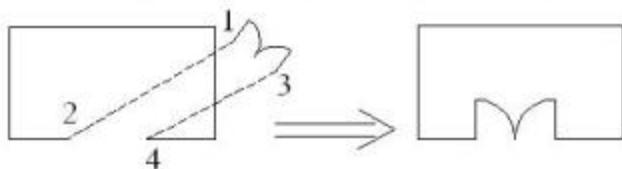
Specify second destination point : <cho điểm đích thứ hai: 4>

Specify third source point : <ENTER>

Scale objects based on alignment point ?[Yes/No]<N>: **N**

3. Dời hình, quay và Scale:

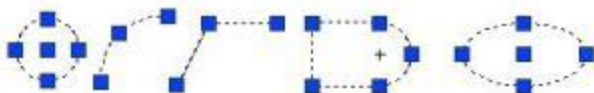
Nếu trên dòng nhắc cuối cùng đó, ta đáp **Y** thì kết quả như hình.



* **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.

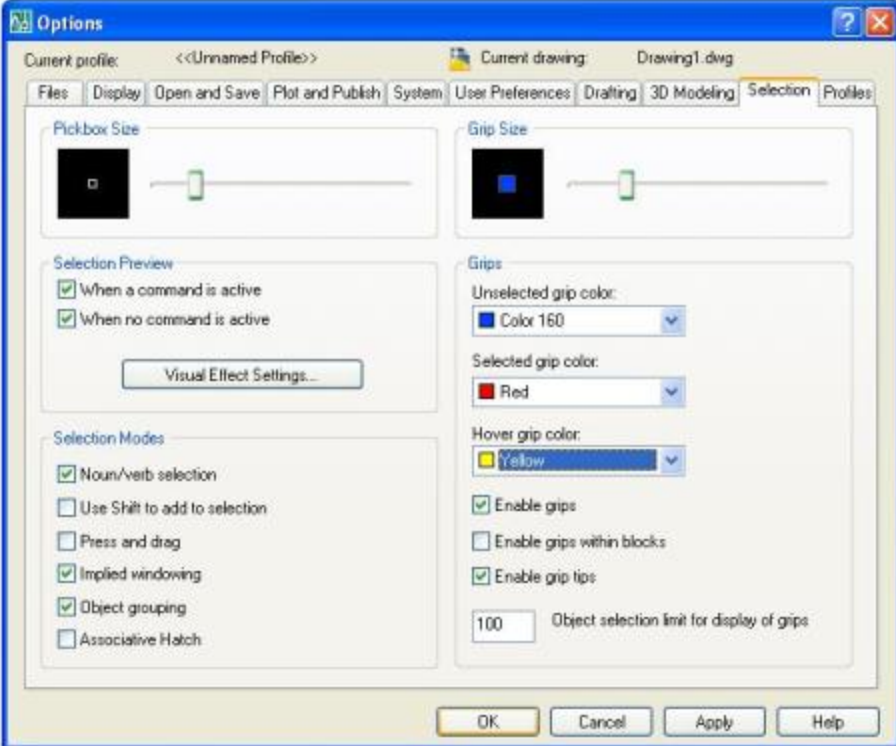
Ta có thể làm hiện ra hộp thoại Options và chọn trang Selection để mở kẹp Grips, định màu Grips và độ lớn của Grips như sau:

Pull-down menu: **Tools / Options**

Gõ lệnh: **DDgrips** hoặc **Option**



hoalac.com.vn
nhiều giáo trình hấp dẫn



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:

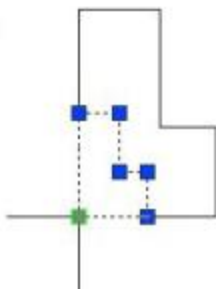
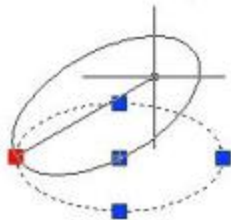
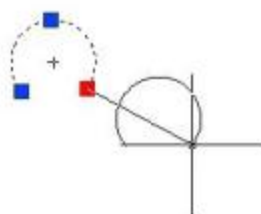
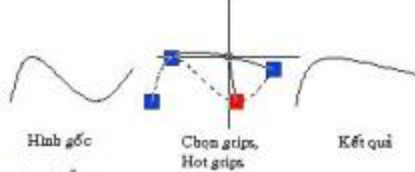
Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: <cho điểm đích dời tới>

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]:

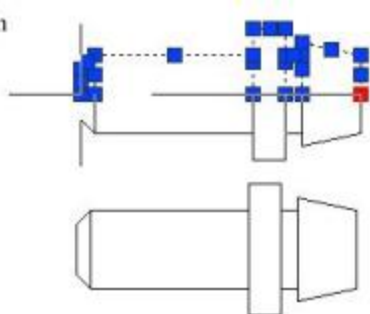
<cho điểm thứ 2 của trục đối xứng>

* **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.



Enter
Move
Mirror
Rotate
Scale
Stretch
Base Point
Copy
Reference
Undo
Properties
Exit

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):

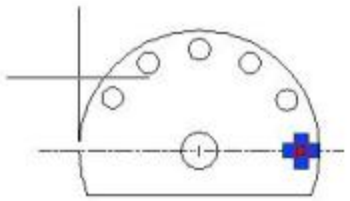
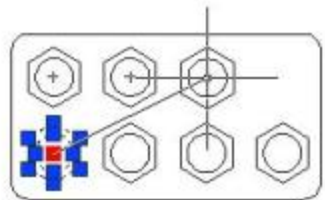
Sau khi chọn Grips và Hot Grips xuất hiện chức năng Stretch, bạn ấn ENTER 2 lần sẽ hiện ra chức năng Rotate như sau:

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:

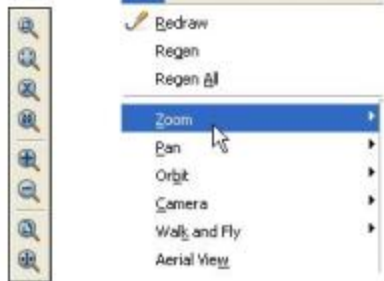
Nhấn vào nút  số pull-down menu nút Zoom, sau đó click chọn nút công cụ trong đó. Hoặc nhập lệnh trực tiếp từ dòng command line
Command: Zoom


[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.

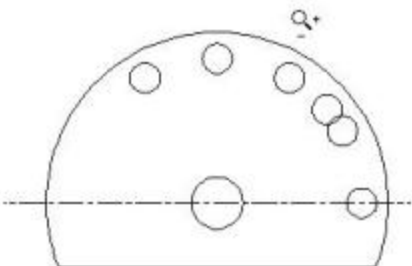
Đáp Window  (hoặc đáp 1 điểm) bằng cách cho 2 đỉnh của cửa sổ bao đối tượng cần xem.

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.

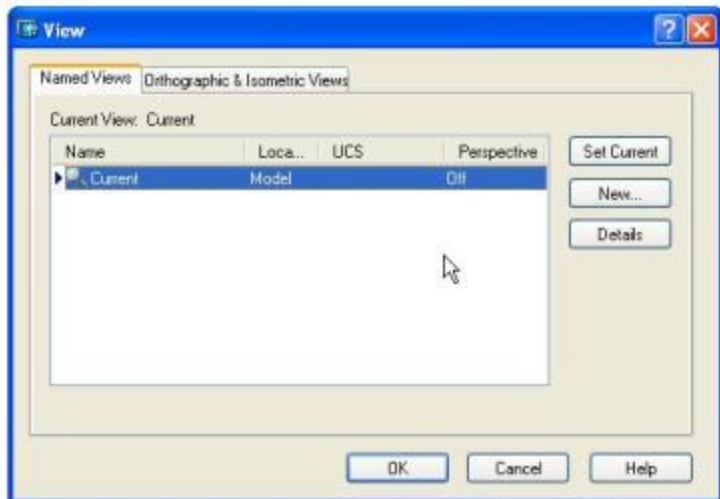
b. Nhập lệnh:

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.



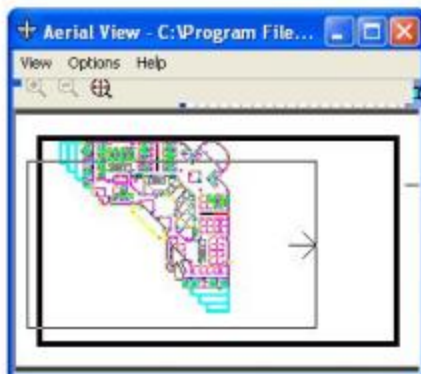
BÀI 4: QUAN SÁT BẢN VẼ TỪ PHÍA TRÊN (AERIAL VIEW)

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**

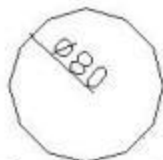
Ví dụ ở hình dưới, hình (a) có số cạnh đa giác là 20, hình (b) có số cạnh đa giác là 1000. Ta thấy rõ độ mịn của 2 đường tròn rất khác nhau.

* **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...

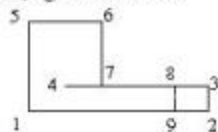
I. Dùng Point Filter:

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).

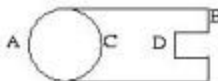
* Ví dụ: Cho hình chiếu bằng của vật thể hãy vẽ hình chiếu đứng bằng cách sử dụng Point Filter.

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 nút 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>
Specify next point or [Close/Undo]: **.X** <ENTER>
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).

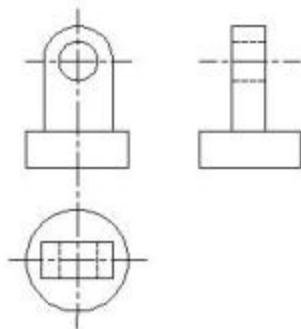
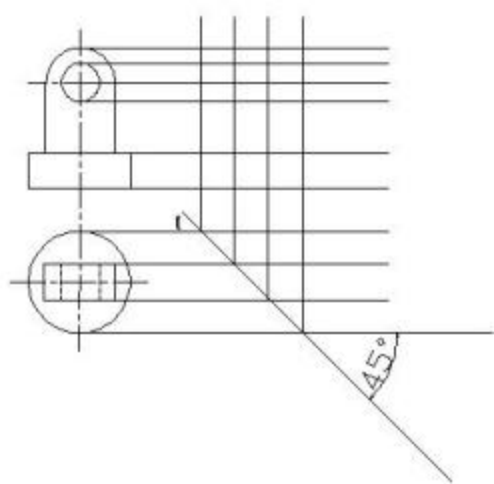
II. Dùng RAY hoặc XLINE:

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.

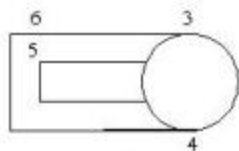
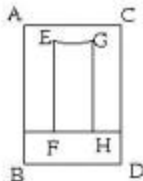
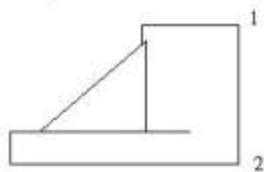
- Vẽ đường thẳng t nghiêng 45° so với trục x , gọi là giá.
- Vẽ các đường thẳng cấu trúc nằm ngang (Rays) đi qua các điểm cần thiết của 2 hình chiếu đã cho. Từ các giao điểm của các Rays nằm ngang từ hình chiếu bằng với giá t , ta vẽ các Rays thẳng đứng.
- Dùng lệnh Trim để chặt các đoạn thừa của các 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**

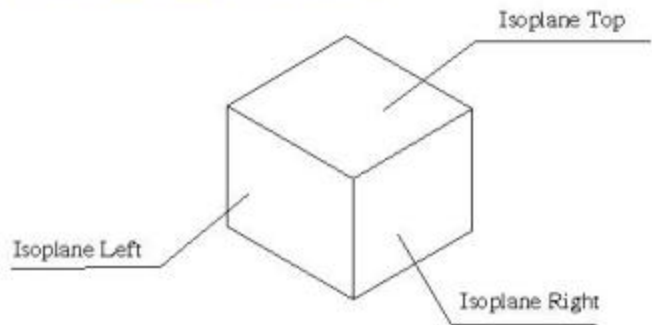
Specify axis endpoint of ellipse or [Center/Isocircle]: **I** <Isometric>

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.

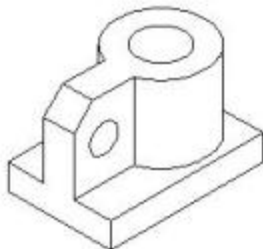
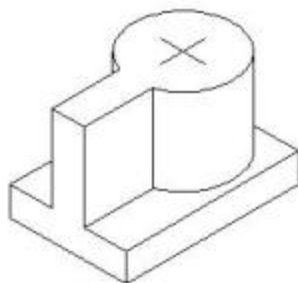
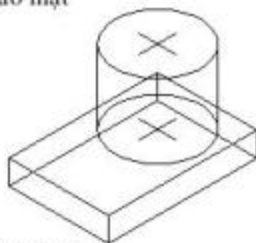
- 1- Đặt **Snap** và **Grip**.
- 2- Dùng lệnh **Line** để vẽ đế.
- 3- Dùng phím tổ hợp **Ctrl+E** chuyển con trỏ vào mặt Isoplane Top và lệnh **Ellipse** với lựa chọn

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.

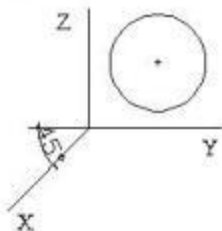
- 6- Dùng lệnh **Chamfer** vát mép 15x15.



III. Vẽ hình chiếu trục đo xiên góc (Oblique):

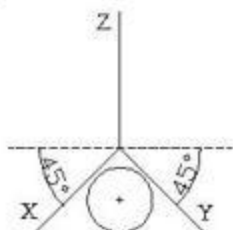
Hình chiếu trục đo xiên góc có một số loại:

+ 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 $1/2:1:1$



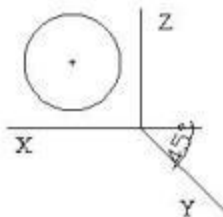
$1/2:1:1$

+ 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**

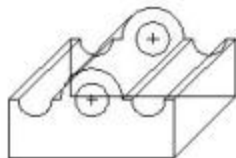
Select objects: <Chọn mặt trước đã vẽ>

Select objects: <ENTER>

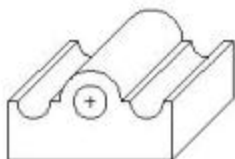
Specify base point or displacement, or [Multiple]: **CEN**

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 Bmatch (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.

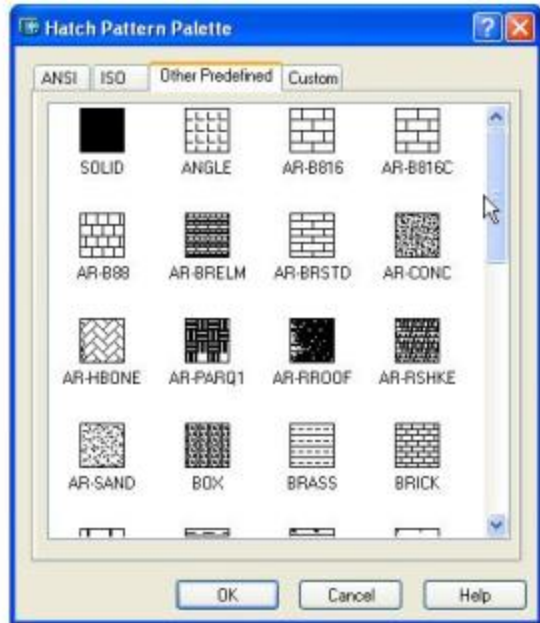
2. Angle and Scale:

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.

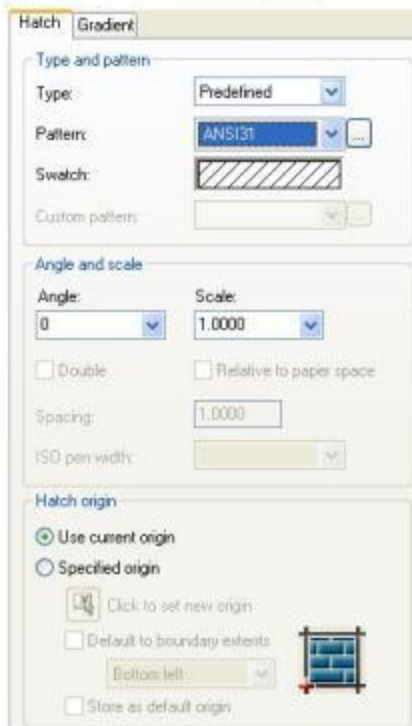
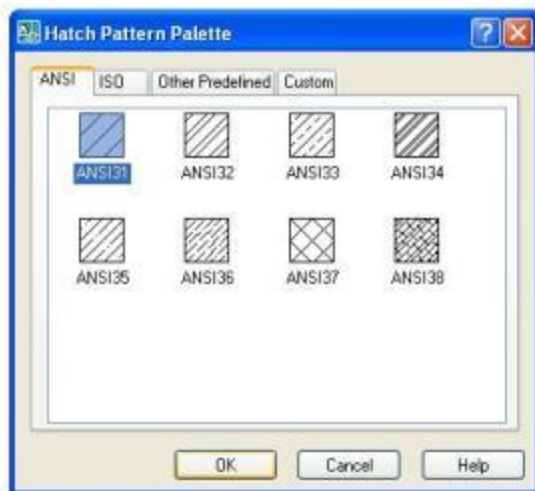
* **User Current Origin:** sử dụng gốc mặt cắt được thiết lập trong biến hệ thống HPORIGINMODE. Mặc định được thiết lập là 0,0.

* **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:

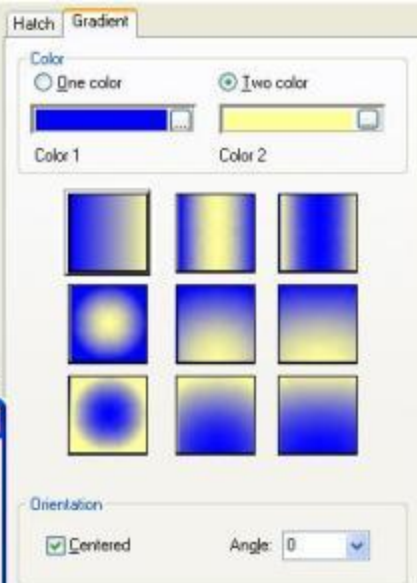
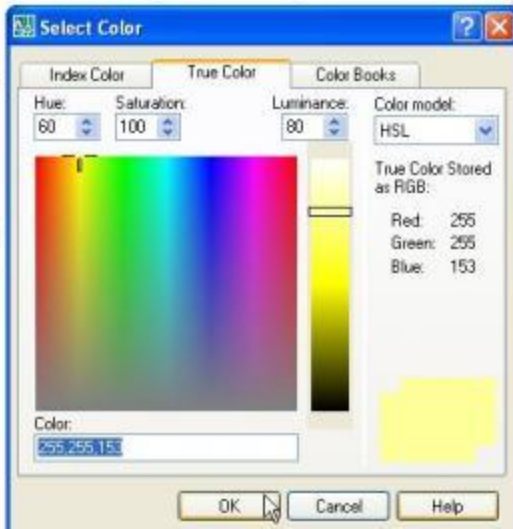
* **One Color:** xác định vùng tô màu sử dụng sự biến đổi trơn giữa bóng đổ và màu nền sáng của một màu. Khi One Color được chọn, AutoCad hiển thị màu mẫu với nút Browse và thanh trượt Shade và Tint (biến GFCLRSTATE).

* **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:

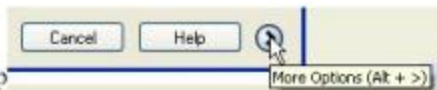
Xác định phương pháp tạo mặt cắt thì ta có thể chọn kiểu gạch Normal, Outer hoặc Ignore.

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.

The screenshot shows the 'Boundary Set' dialog box with the following settings:

- Boundaries:**
 - Add Pick points
 - Add Select objects
 - Remove boundaries
 - Recreate boundary
 - View Selectors
- Options:**
 - Annotative
 - Associative
 - Create separate batches
- Draw order:** Send behind boundary
- Inherit Properties:**
- Islands:**
 - Island detection
 - Island display style:
 - Normal
 - Outer
 - Ignore
- Boundary retention:**
 - Retain boundaries
 - Object type: Polyline
- Boundary set:** Current viewport, New
- Gap tolerance:** Tolerance: 0 units
- Inherit options:**
 - Use current origin
 - Use source hatch origin

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>

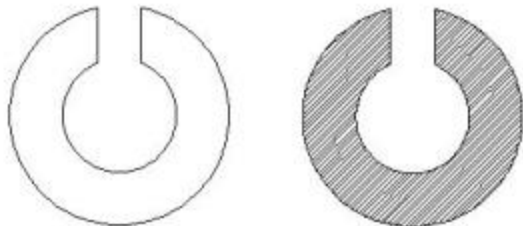
Specify an angle for the pattern <0>: **0** <góc nghiêng
đường gạch>

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**

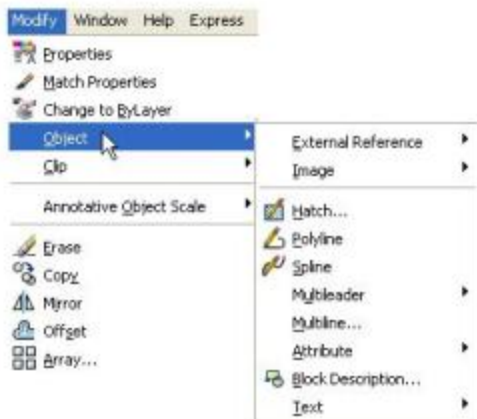
Khi nhập lệnh sẽ xuất hiện câu lệnh:

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):

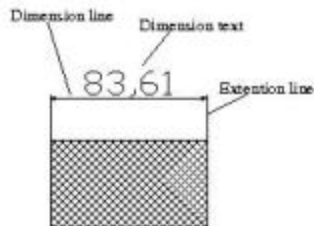
Là các đường dóng từ các điểm gốc của hình vẽ. Thông thường đường dóng kẻ vuông góc với đoạn cần ghi kích thước. Nhưng có thể dùng lệnh **Dimeddit** để hiệu chỉnh đường dóng nghiêng đi 1 góc.

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:

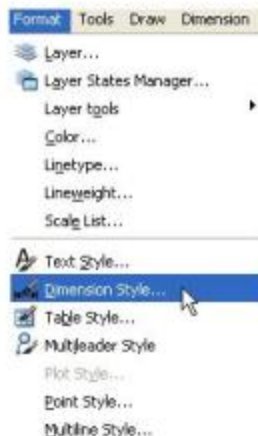
1. Mở hộp thoại Dimension Style Manager:

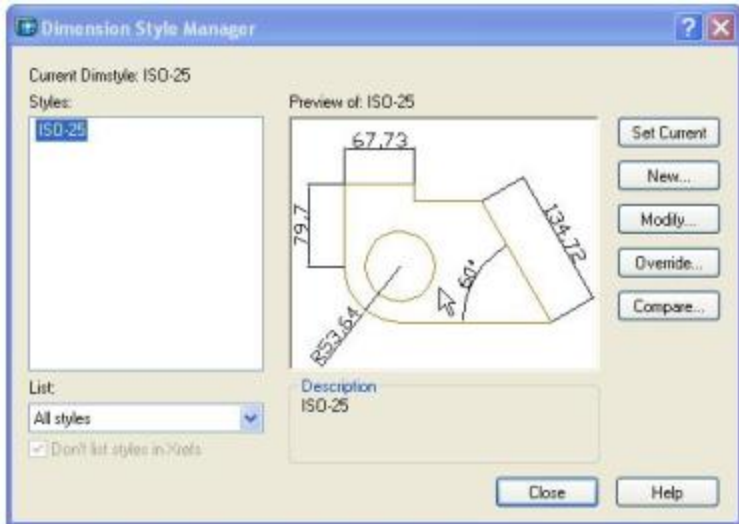
Pull-down menu : + Dimension / Style...

+ 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

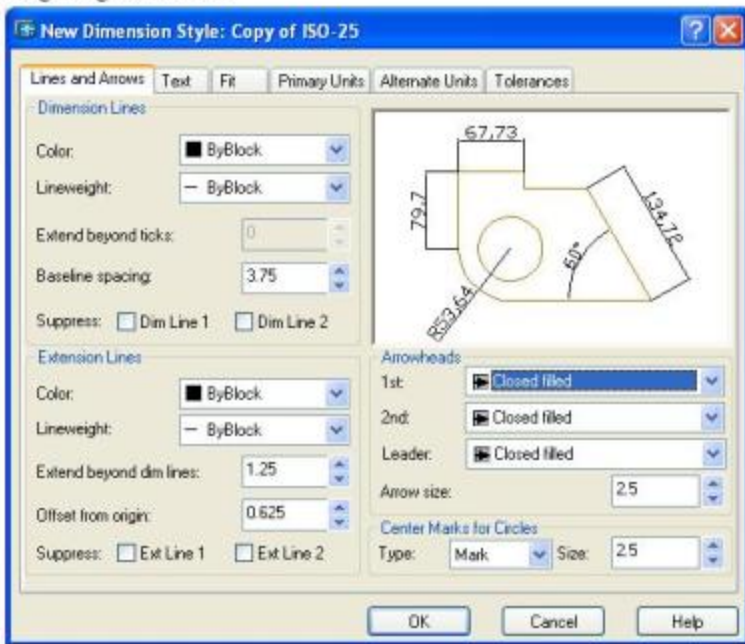
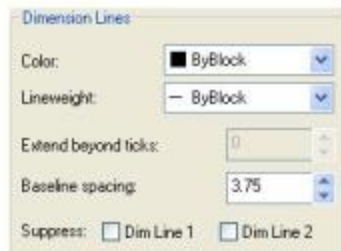
gạch chéo thay mũi tên.

+ Baseline Spacing: khoảng cách

các đường kích thước song song nhau.

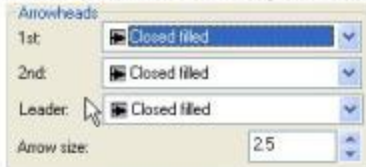
+ Suppress: giấu đi mũi tên thứ

1 hay thứ 2.



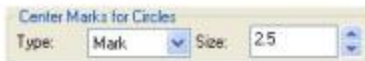
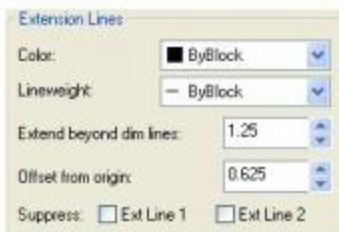
Extension Lines:

- + **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:

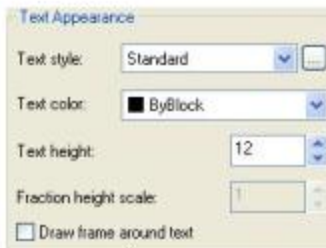
Tương tự gán các biến liên quan đến chữ số kích thước.

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.



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

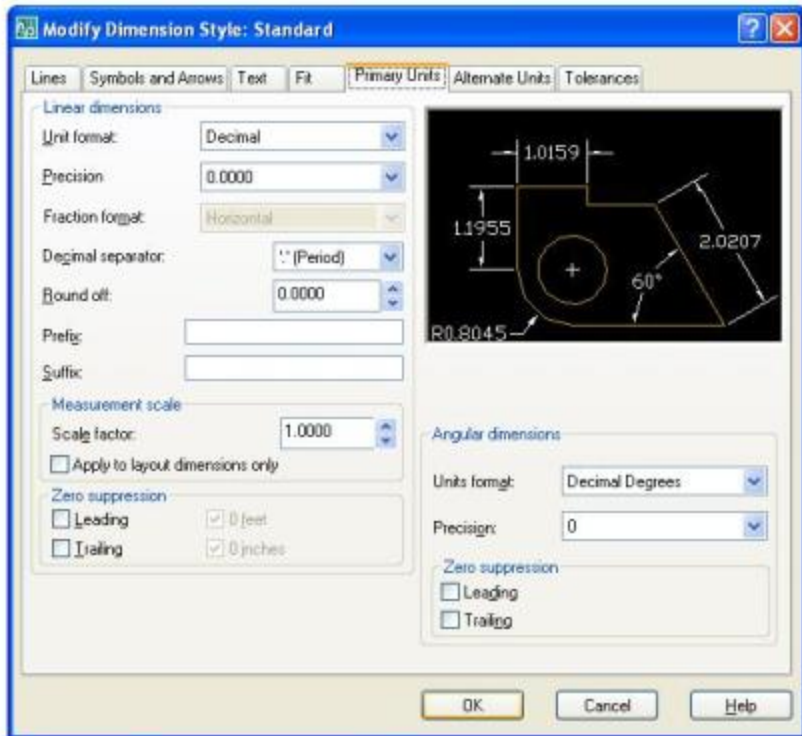
Leading 0 Feet

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.

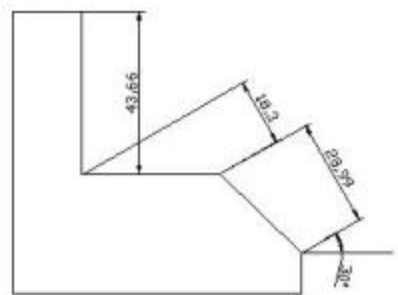
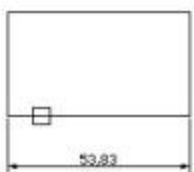
* **Chú ý**: Nếu tại dòng nhắc đầu tiên của lệnh DimLinear hoặc lệnh Dimalign ta ấn ENTER, thì ta có thể chọn đối tượng để ghi kích thước.

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>

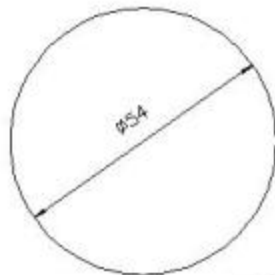
Specify second extension line origin:

<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**) 

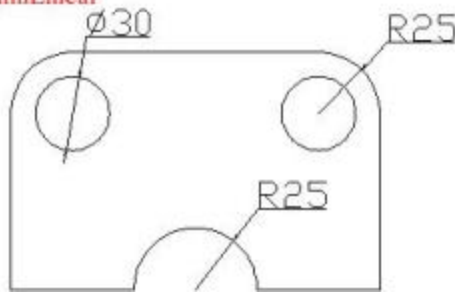
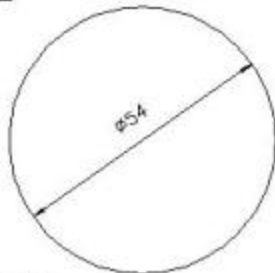
Select arc or circle: <chọn cung hay đường tròn>

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

<cho điểm định vị đường kích thước>

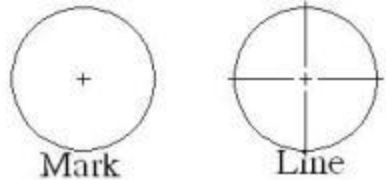
Lựa chọn **Mtext/Text/Angle** tương tự ở lệnh **DimLinear**

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:

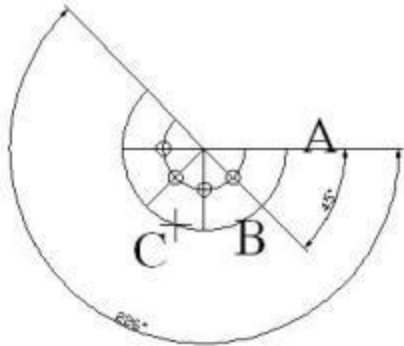
Command: **Dimangular** (hoặc nút **Angular**  trên Toolbar)

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:

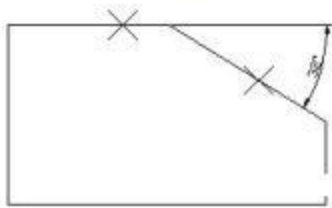
Command: **Dimangular**

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:

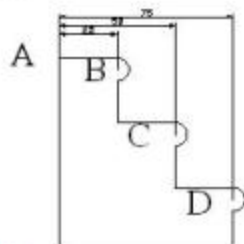
Muốn tạo chuỗi kích thước song song với 1 kích thước đã có trước nào đó, ta ấn **ENTER** tại dòng nhắc đầu tiên.

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 [**C**ontinuous/ **S**taggered/ **B**aseline/ **O**rdinate/ **R**adius/ **D**iameter/ datumPoint/ **E**dit/ seTtings]<Continuous>:

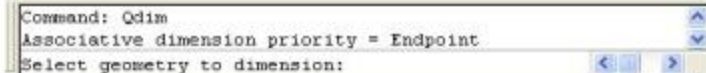
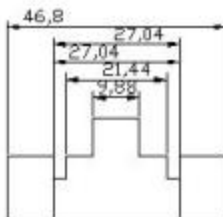
Đáp **C**ontinuous/ **B**aseline/ **O**rdinate: tạo nên các chuỗi kích thước nối tiếp, chuỗi song song, chuỗi tọa độ.

Đáp **S**taggered: tạo nên chuỗi kích thước so le.

Đáp **R**adius/ **D**iameter: tạo nên chuỗi kích thước bán kính, đường kính.

Đáp datumPoint: tạo điểm chuẩn mới cho chuỗi song song, tọa độ.

Đáp **E**dit: 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

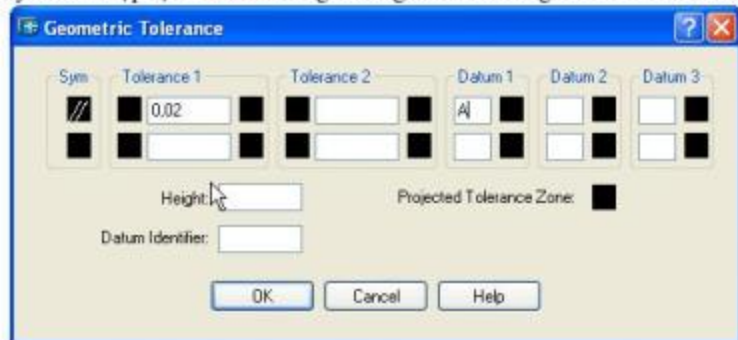
XIII. Ghi dung sai hình dạng và vị trí (TOLERANCE):

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.

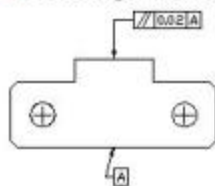
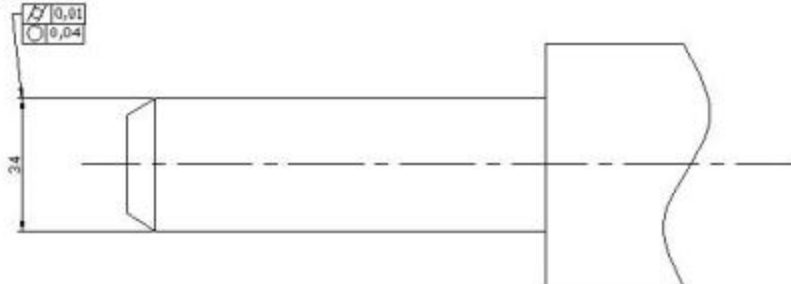
* **Ví dụ 2:** Ghi dung sai độ trụ và độ tròn cho bản vẽ chi tiết máy sau

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.

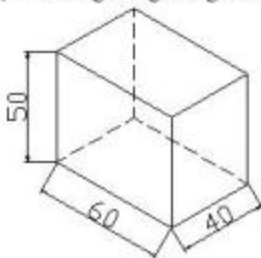
Đáp New: thay đổi chữ số kích thước. Khi đáp New thì xuất hiện hộp thoại Text Formatting để ta gõ chữ số mới vào, sau đó ta chọn kích thước cũ cần thay.

Đáp Rotate: quay chữ số kích thước cũ đi 1 góc.

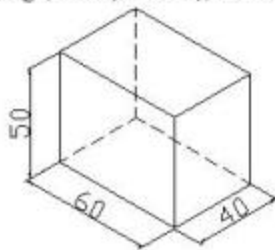
Đáp Oblique: kéo nghiêng đường dóng và đường kích thước đi 1 góc.

* **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:

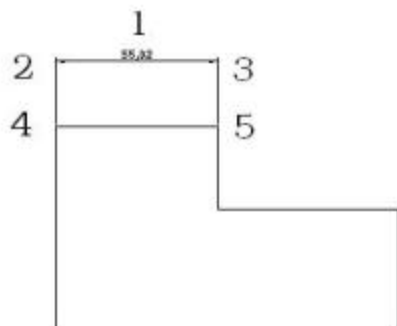
Chọn điểm 1 để thay đổi vị trí chữ số.

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:

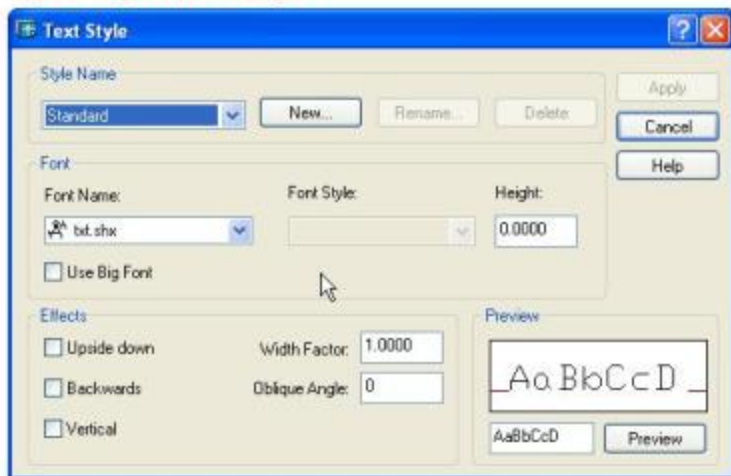
- **Text Font:** hình dạng, chữ cái, chữ số, ký hiệu. Có nhiều Fonts chữ khác nhau, bạn có thể chép các Fonts chữ và Copy vào thư mục FONT của AutoCAD.

- **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

đpss

- **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).

Nếu tỷ lệ đó cho lớn hơn 1 thì chiều rộng chữ sẽ giãn 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>

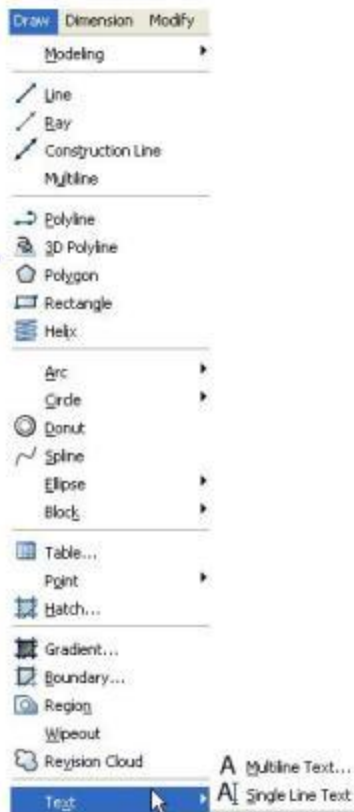
Enter text: <Nhập văn bản vào hoặc enter>

SSDG



hoalac.com.vn

nhiều giáo trình hấp dẫn

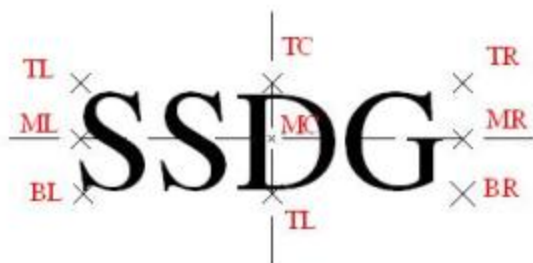


II. Canh lề dòng chữ:

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>

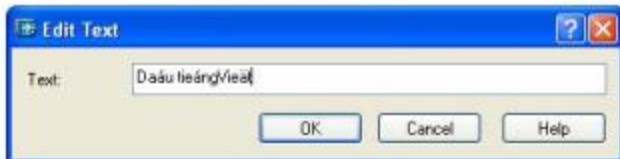
Command: **DDEDIT** (hoặc **Modify>Object>Text>Edit>Hộp thoại Edit Text**)

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**

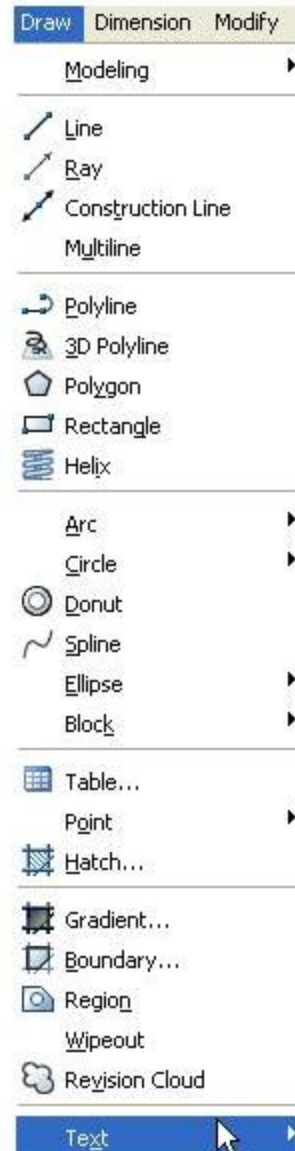
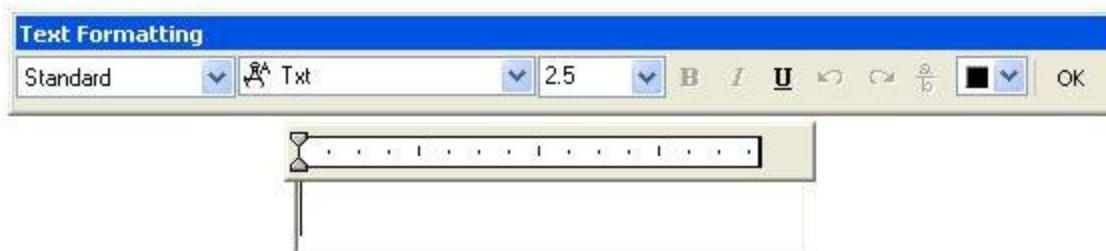
Command: **MTEXT**

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:

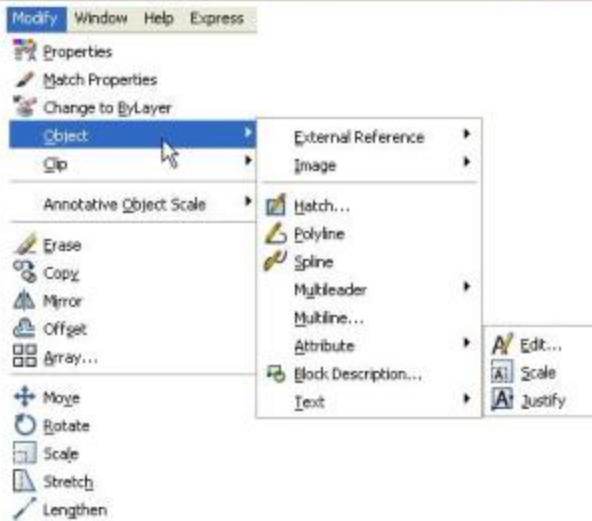
Pull-down menu: **Mofify**> **Object**> **Text**> **Edit**> Hộp thoại **Text Formatting**

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

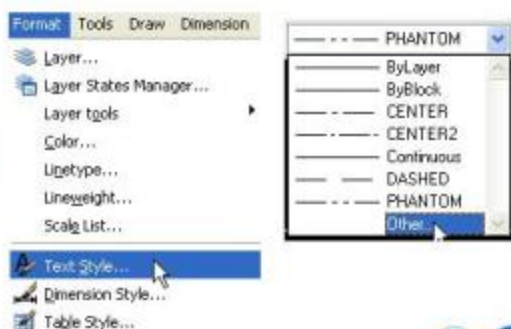
* Lệnh LINETYPE

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



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.

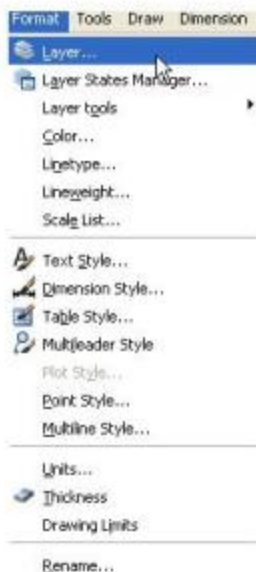
II. Nhập lệnh:

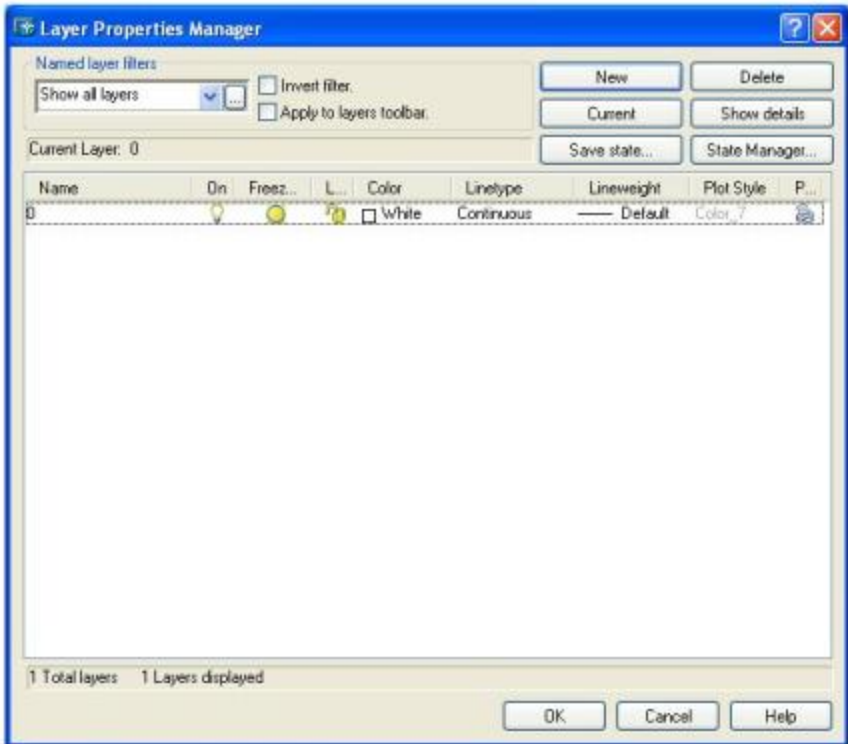
Pull-down menu: **Format/ Layer...**

Toolbar: **Nút Layer Properties Manager**

Gõ lệnh: **Layer**

Sau khi nhập lệnh, xuất hiện **hộp thoại Layer Properties Manager**.





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/**

Lock/ Unlock/stAte]:

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// L Okk/ 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 /L Ayer/ L Tye/ 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.

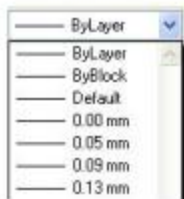
* Thanh công cụ Object Properties:



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.

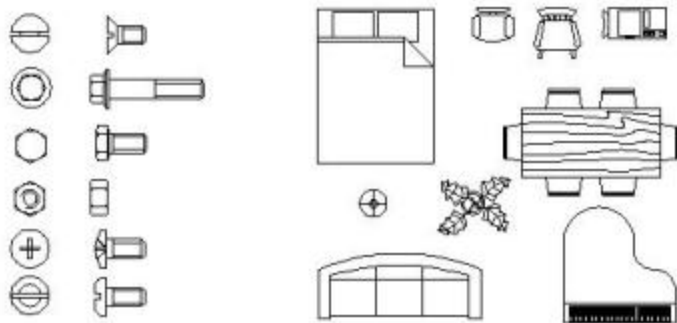
Ngoài ra, ta còn có thể hiệu chỉnh Layer bằng cách thay đổi các mục của Layer trong hộp thoại Properties Window.

CHƯƠNG 13: TẠO KHỐI VÀ CHÈN KHỐI

Block (khối) là tập hợp các đối tượng riêng biệt được nhóm lại thành 1 đối tượng duy nhất và được đặt tên khối. Tiện ích của lệnh này đối với những bản vẽ có những chi tiết, hình dạng giống nhau hay đồng dạng ta chỉ cần tạo ra một đối tượng, sau đó được chèn (lệnh **Insert**) vào những vị trí ta cần tạo, đối tượng này (**Block**) được phóng to hay thu nhỏ theo tỷ lệ X, Y đồng thời quay theo góc độ ta chọn. Mặt khác khi dùng Block chèn vào bản vẽ, bạn giảm được đáng kể kích thước file bản vẽ (ACAD chỉ thêm 1 nguyên thể khi chèn 1 Block).

Một bản vẽ phức tạp bạn có thể phân ra thành các đối tượng vẽ riêng biệt và tạo thành các Blocks, biên tập chúng thành bản vẽ hoàn chỉnh.

Ngoài ra, bạn có thể định nghĩa Block từ các đối tượng trên bản vẽ hiện thời hoặc từ bản vẽ đã có trước. Do đó, bạn có thể tạo ra 1 thư viện riêng các hình vẽ mẫu như là: bulông, mũ ốc, vòng bi, van... để chèn vào các bản vẽ cơ khí, cửa, cửa sổ, bàn, ghế... để chèn vào bản vẽ kiến trúc.



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:

Millimeters

* **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:

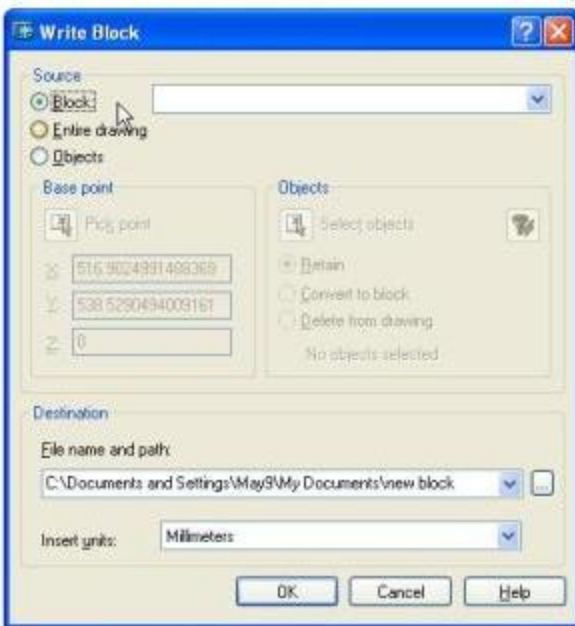
Command: **Wblock** (hoặc **W**)

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**.

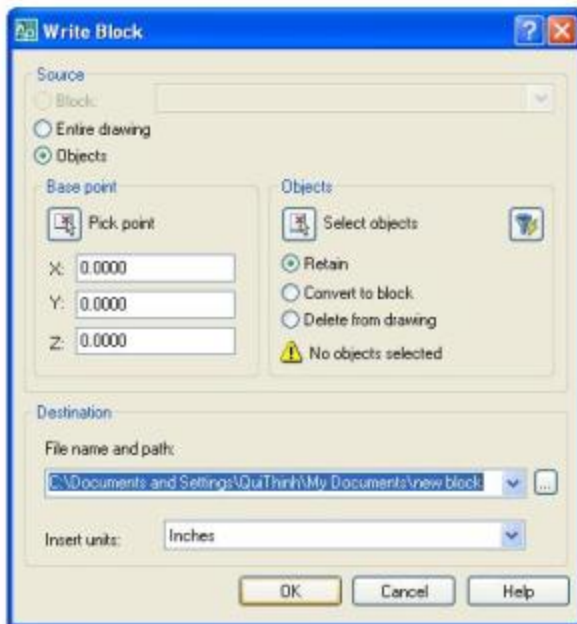
Trên bảng **Source**: chọn ô **Object**.

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:

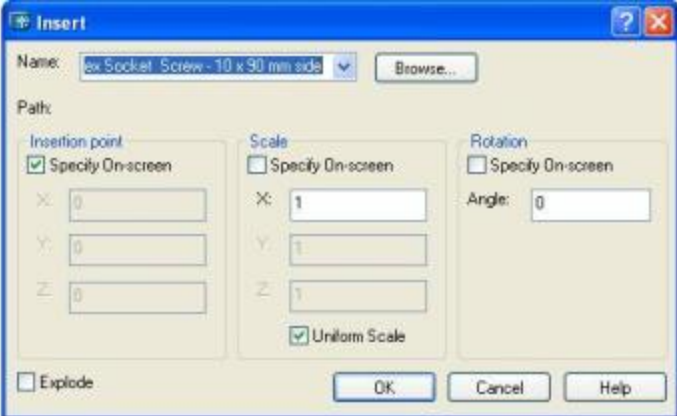
Chọn tên Block, hoặc tên File: mở danh sách các Blocks ở ô **Name** để chọn; hoặc ấn nút

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.



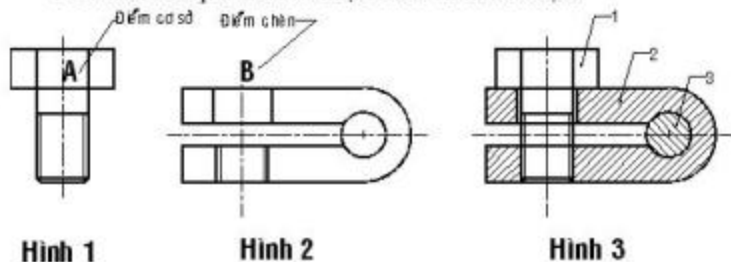
Nếu ta chọn ô **Explode** trước khi ấn **OK** thì Block được chèn sẽ phân rã thành các đối tượng ban đầu khi vẽ.

* **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.



* **Chú ý:** Ta có thể chèn theo tỷ lệ âm theo x hoặc y:

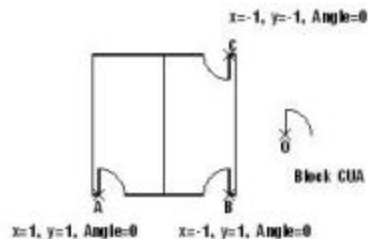
+ Chèn với x âm: chèn Block đối xứng qua trục song song với y và đi qua điểm chèn.

+ 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>

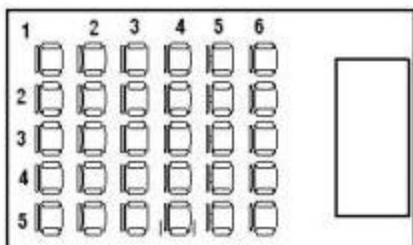
Enter number of rows (---) <1>: <cho số hàng>

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 hap dan

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>

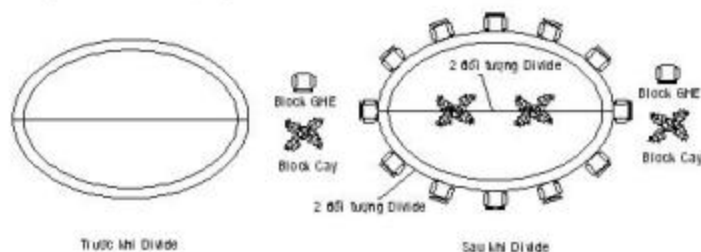
Enter the number of segments or [Block]: **B**

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.

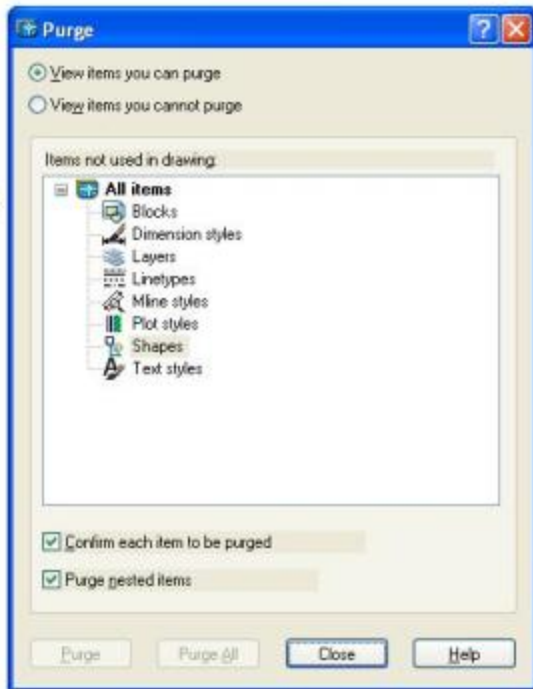
Muốn xóa Block thì dùng lệnh Purge.

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 Attddef (Attribute define):

Trước tiên ta phải tạo sẵn Block rồi sau đó mới tạo thuộc tính bằng lệnh Attddef (Attribute define).

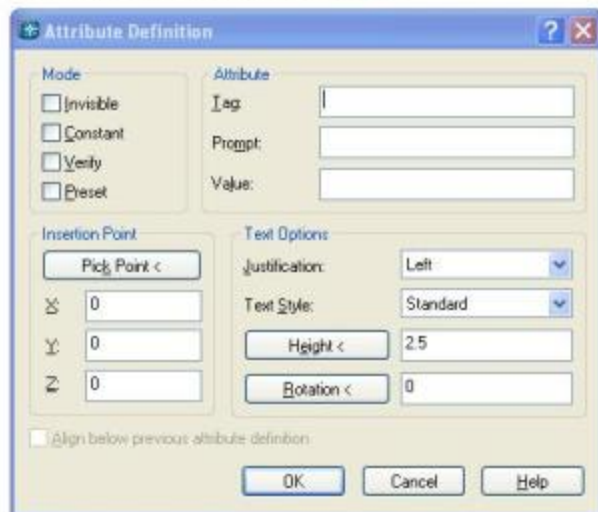
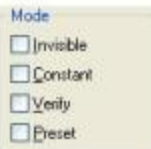
Command: **Attddef**

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**.



+ 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 screenshot shows a dialog box titled "Enter Attributes". At the top, it says "Block name: hiep". Below that, the word "hiep" is listed on the left side. To the right of this list is a vertical stack 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**

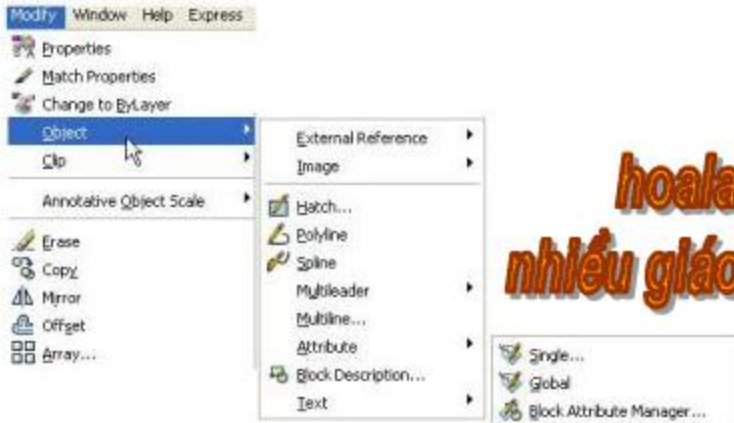
Gõ lệnh: **Atteedit**

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

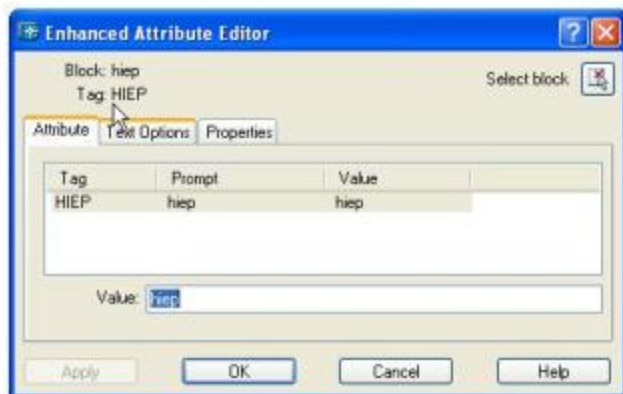
Đáp Color: thay đổi màu sắc

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

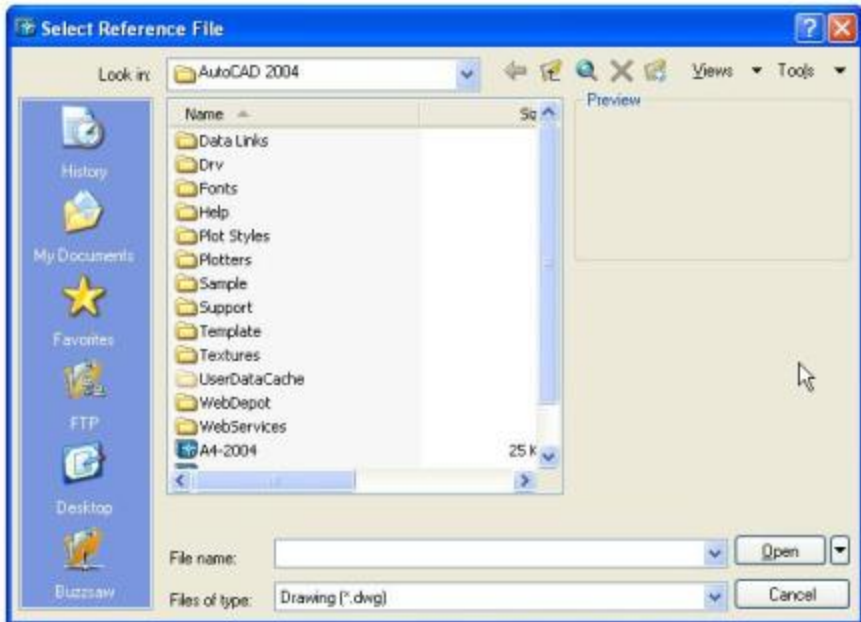
--> Hộp thoại Select Reference File.

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

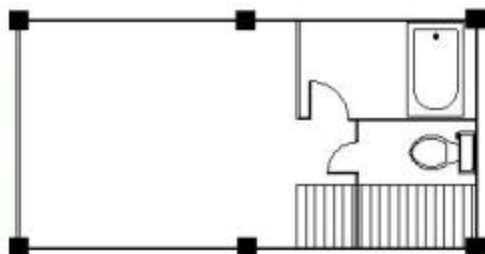
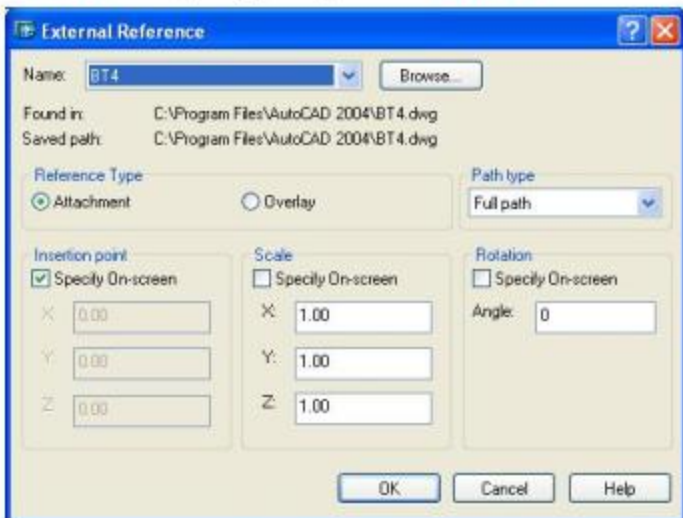
- OK
- Cancel
- Help

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

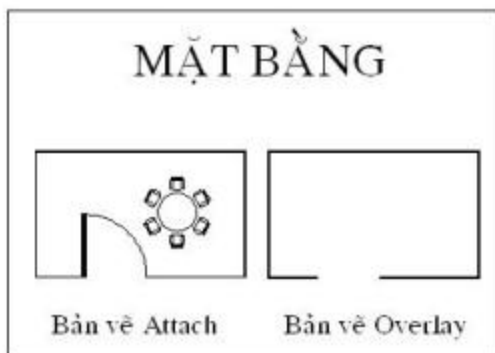
Reference File

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

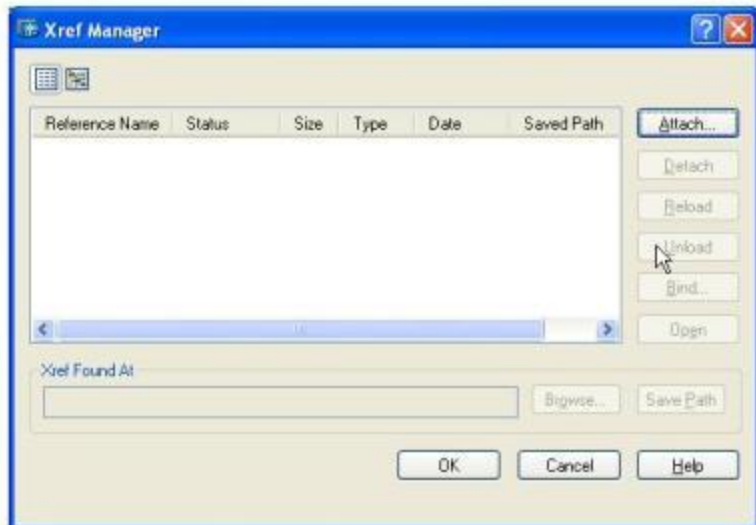
Khi ta không muốn cập nhật các thay đổi của các bản vẽ tham khảo ngoài (Xref) và muốn lưu các Xref là thành phần của bản vẽ chính thì ta sử dụng lựa chọn Bind trong lệnh Xref. Lệnh Xref có lựa chọn Bind để ràng buộc các tham khảo ngoài (Xref) trở thành các Blocks thường trú của bản vẽ chính. Do đó bản 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**:

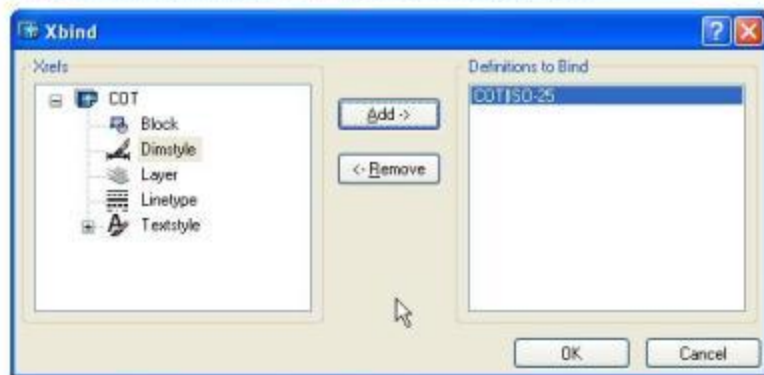
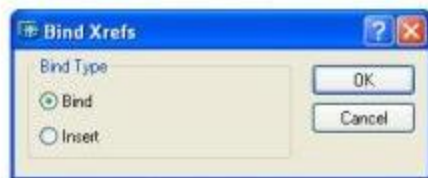
Pull-down menu: **Modify/ Object/ External Reference/ Bind**

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 Refedir 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.

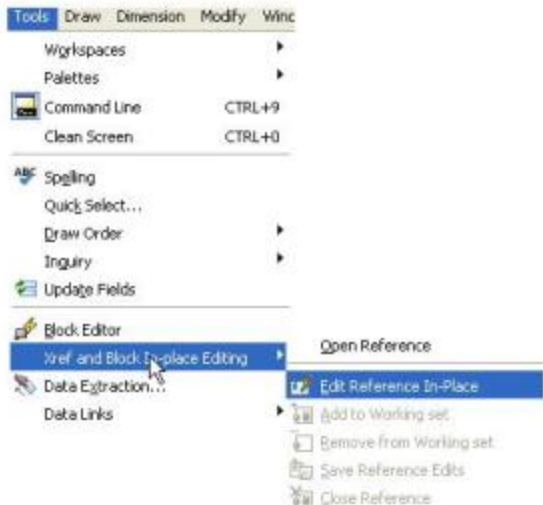
2. Sử dụng các lệnh vẽ và hiệu chỉnh của ACAD để sửa đổi.

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

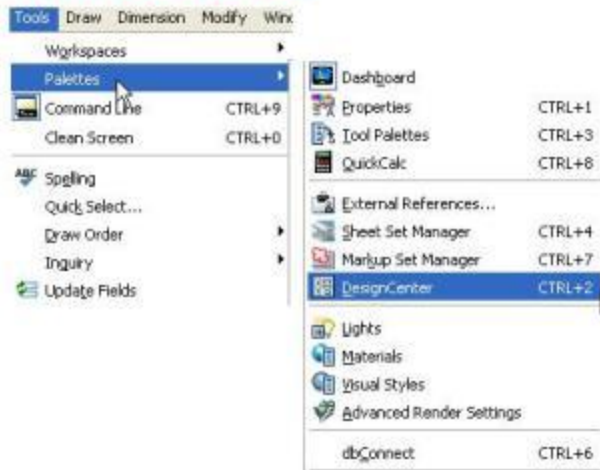
I. Mở AutoCAD Designcenter:

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:

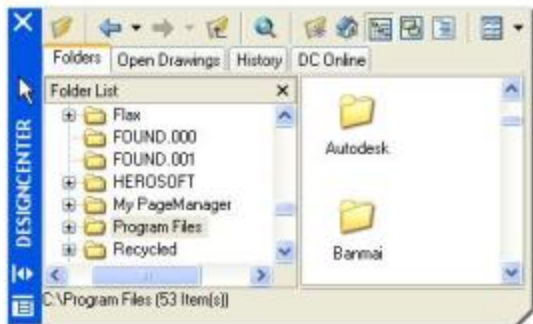
1. Ta có 4 thẻ chính sau:

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.

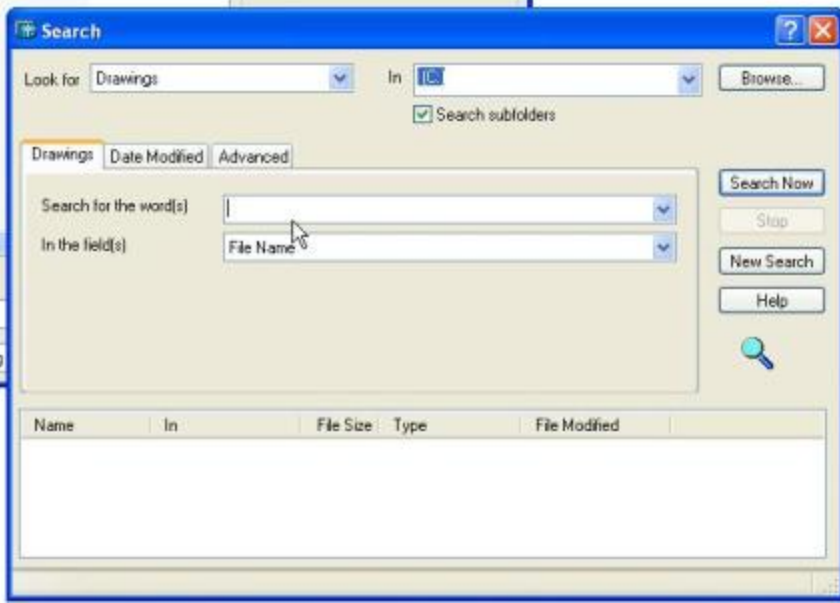
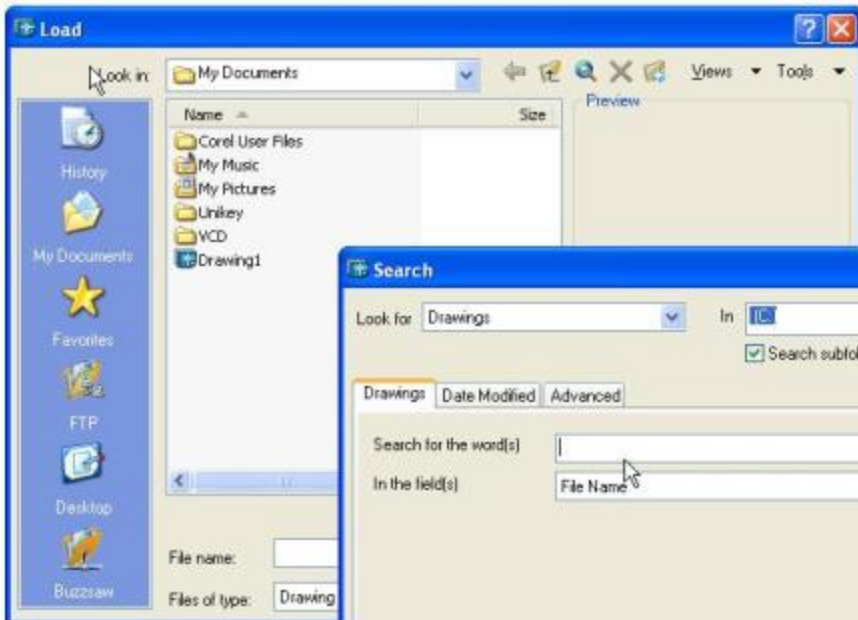
e/ Nút Home:  Trở về thư mục gốc của **AutoCAD DesignCenter là DesignCenter**.

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 quản lý 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 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** 

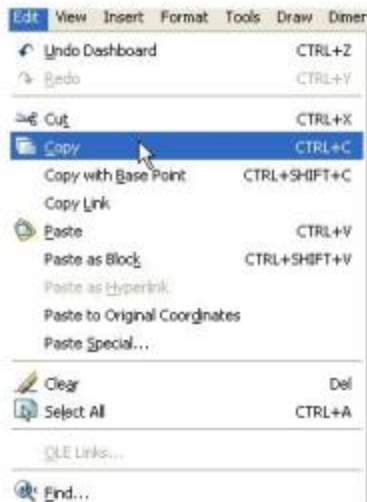
Gõ lệnh: **Copyclip (hoặc Ctrl+C)**

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**

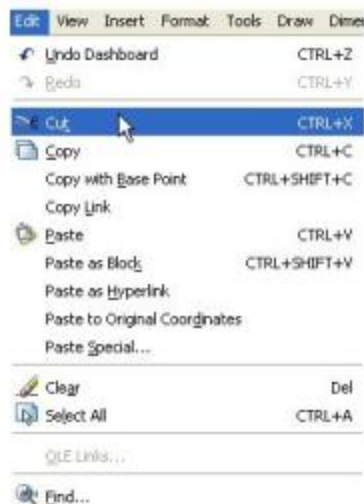
Toolbar: **Nút Cut to Clipboard** 

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**

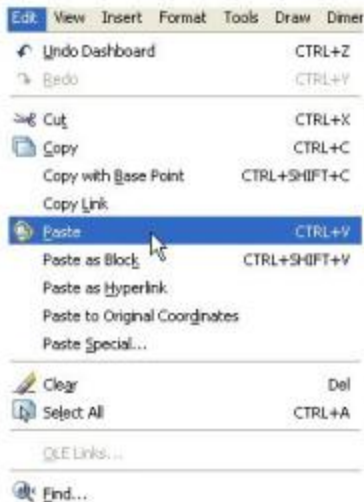
Gõ lệnh: **Pasteclip (hoặc Ctrl+V)**



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**.

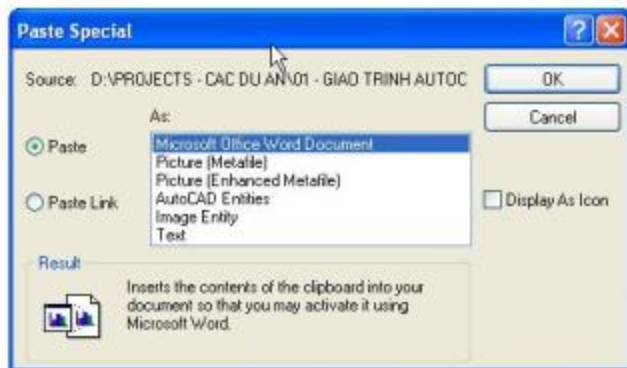
Source: nguồn gốc các thông tin trên Clipboard.

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:

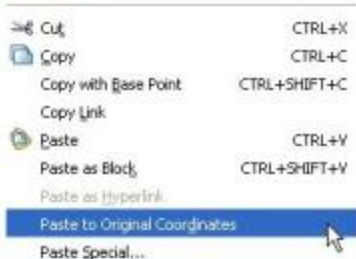
a. Công dụng:

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:

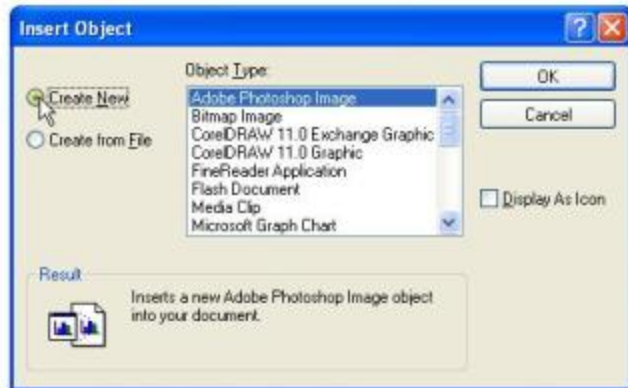
Pull-down menu: **Insert/ OLE Object**

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

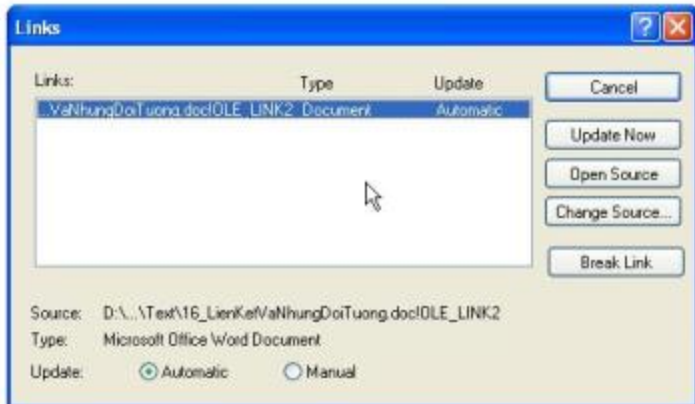
Paste Special...

🧼 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**



*Đề cương bài giảng
môn Autocad*



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

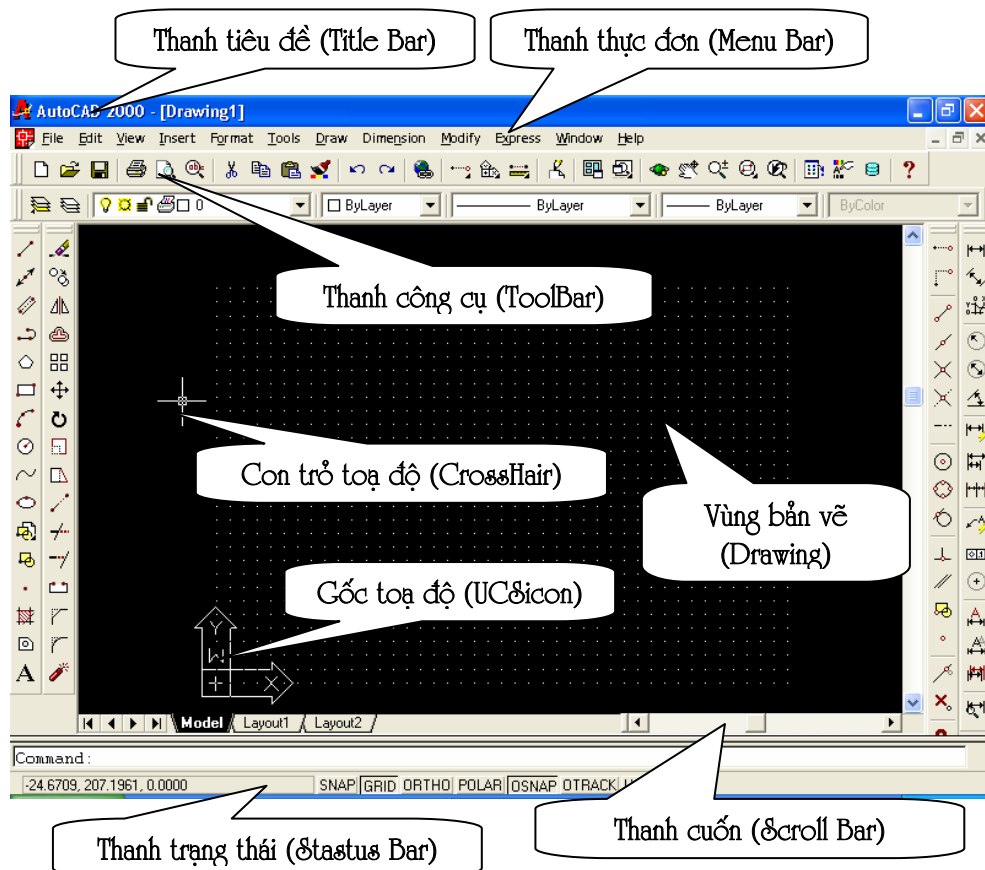
– Khởi động AutoCAD từ R14 → hoàn toàn tương tự như việc khởi động bất cứ chương trình ứng dụng nào khác trên Window.

– 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)

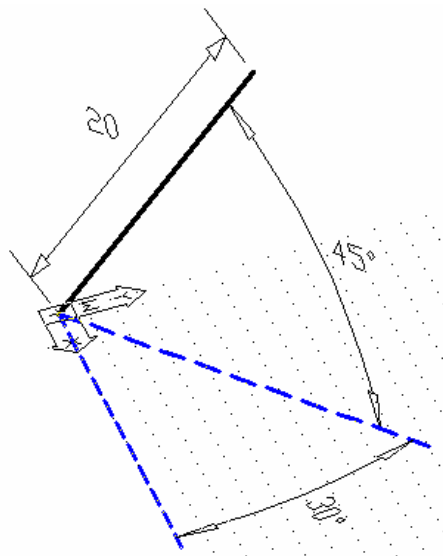
α là góc quay trong mặt phẳng xy so với trục x

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 $(0,0,0)$

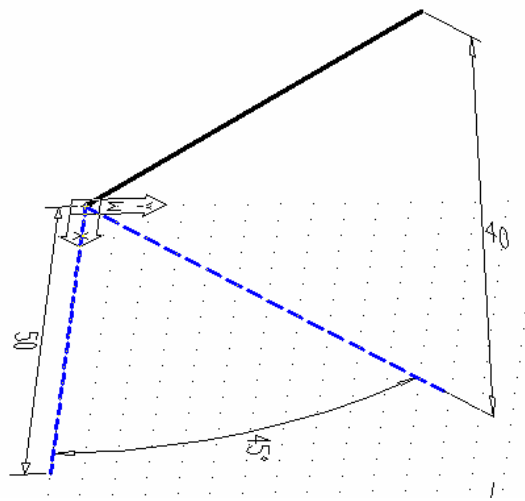
φ là góc quay trong mặt phẳng xy so với trục x

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.

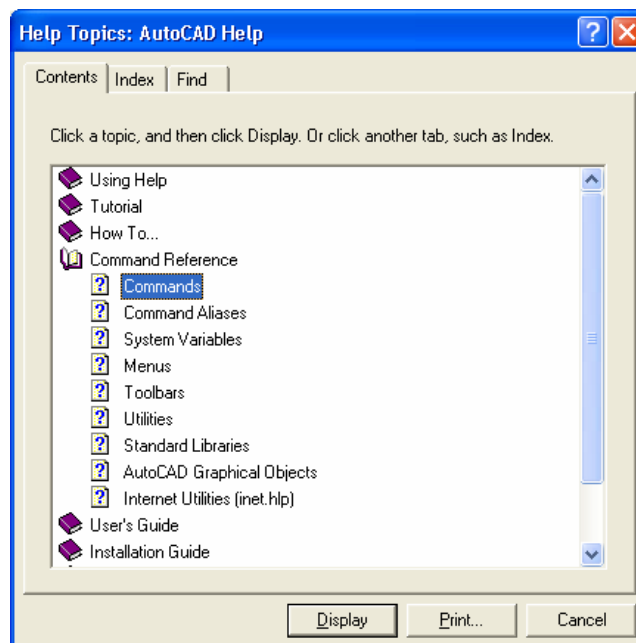
– Dữ liệu kiểu tên, gồm (File name, Block name).

+ 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.



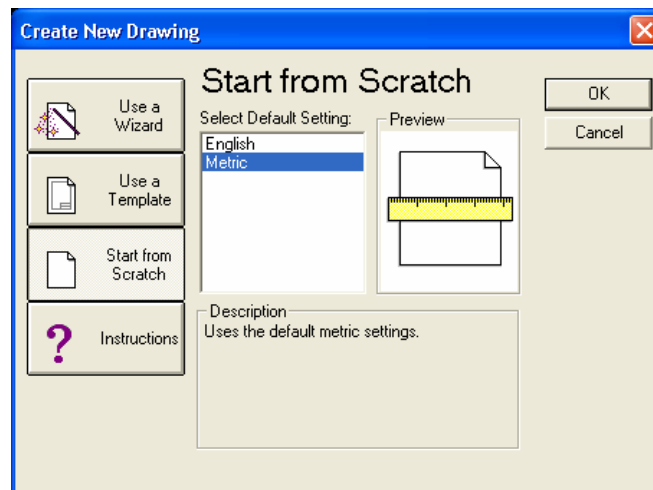
I.4.2. Các phím chức năng thường dùng

- 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*)

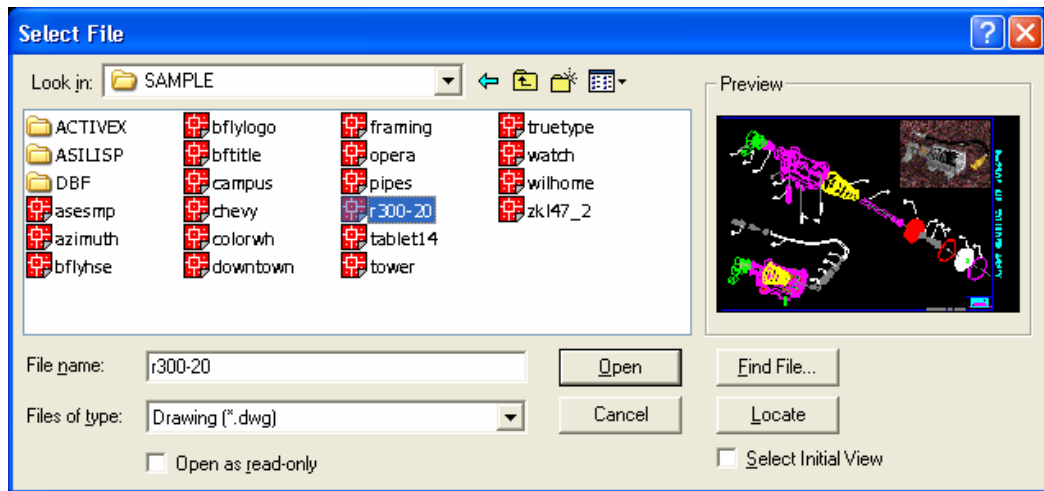
Use a Wizard: Thiết lập bản vẽ với các kích thước khác nhau

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.

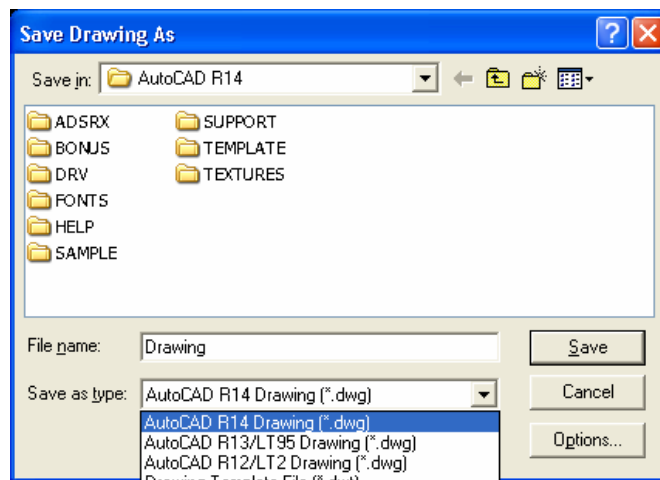
- Lệnh **OPEN** – Mở bản vẽ có sẵn 

+ 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.



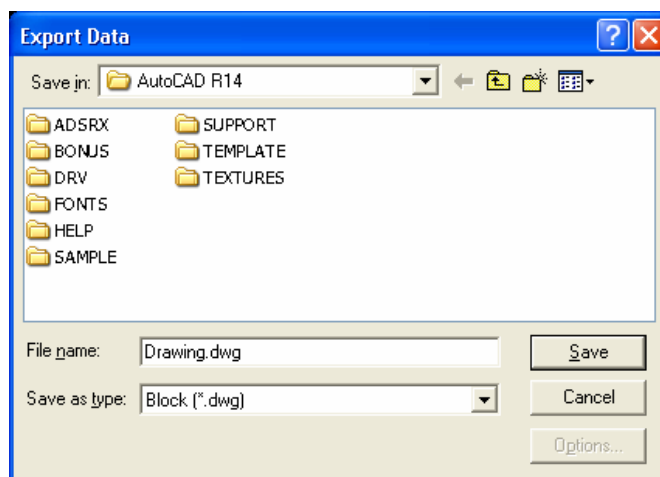
– **Lệnh SAVE, SAVE AS** – Ghi bản vẽ 

+ 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)

....

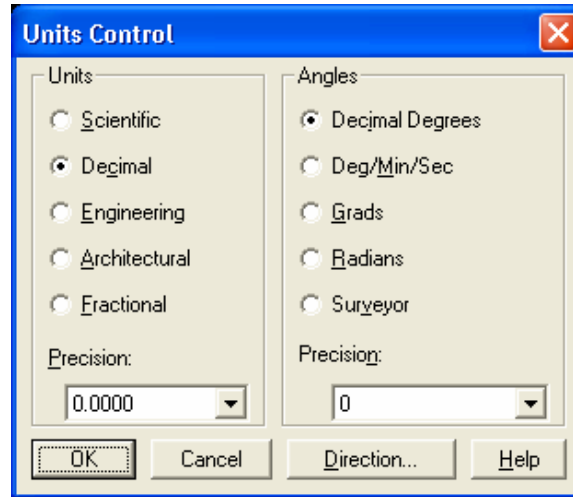
Direction for angle 0: (Hướng đường chuẩn xác định góc)

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:

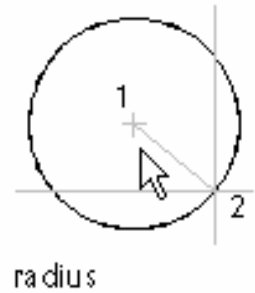
– **Tâm và bán kính (Center, Radius)**

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)



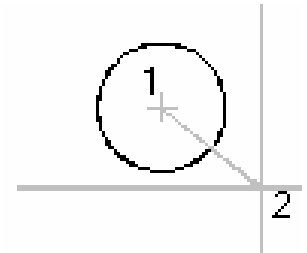
– **Tâm và đường kính (Center, Diameter)**

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.

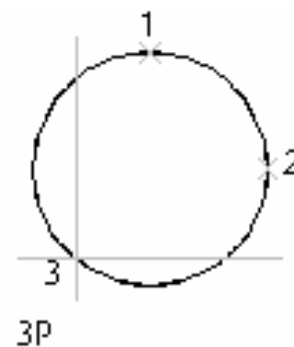
Command: **C** (hoặc **Circle**) ↵

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)**

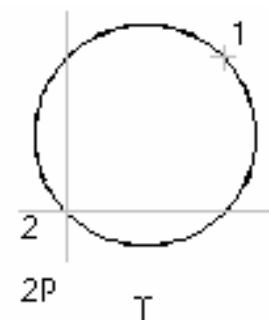
Vẽ đường tròn đi qua hai điểm. Hai điểm đó sẽ là đường kính đường tròn.

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.

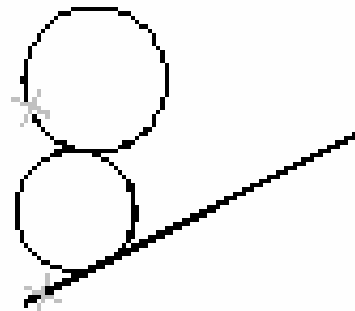
Command: **C** (hoặc **Circle**) ↵

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)

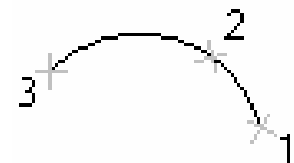
+ **Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm**

 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)



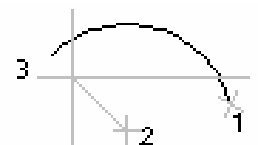
+ **Start, Center, End (Điểm đầu, tâm, điểm cuối)**

 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)

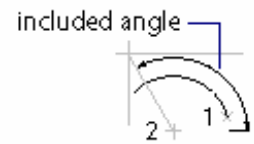
Center / <Start point>: (Nhập tọa độ điểm đầu - 1)

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)

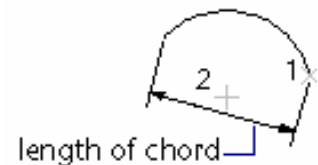
Center / <Start point>: (Nhập tọa độ điểm đầu - 1)

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)

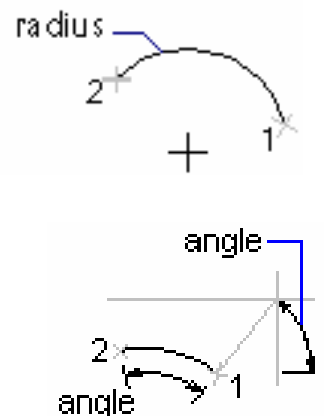
Center / <Start point>: (Nhập tọa độ điểm đầu - 1)

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)

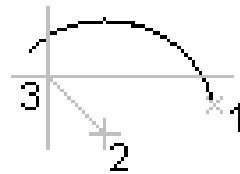
End point: (Nhập toạ độ điểm cuối)

Angle / Direction / Radius / <Center point>: D ↵

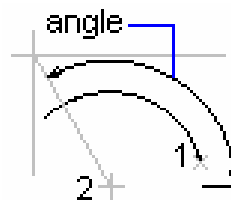
Direction from start point: (Hướng tiếp tuyến tại điểm bắt đầu cung)



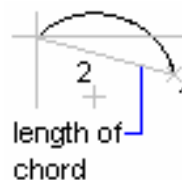
+ **Center, Start, End (Tâm, điểm đầu, điểm cuối)**



+ **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 2¹/₂ 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)

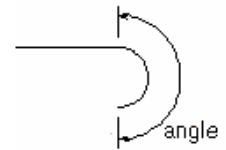
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/⟨Endpoint of line⟩: A ↵

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)

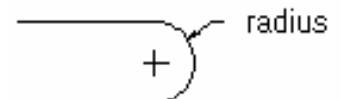
- + **Direction:** Định hướng của đường tiếp tuyến với điểm đầu tiên của cung tròn

Direction from start point: (Nhập góc hay chọn hướng)



Endpoint: (Nhập tọa độ điểm cuối)

- + **Radius:** Xác định bán kính của cung

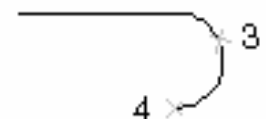


Radius: (Nhập giá trị bán kính)

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** ↵

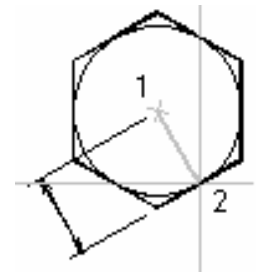
Number of sides <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

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** ↵

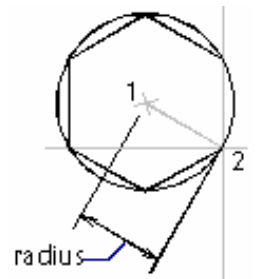
Number of sides <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

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.

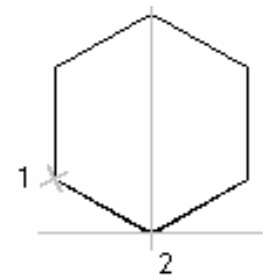
 Command: **Polygon** hoặc **Pol** ↵

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*)

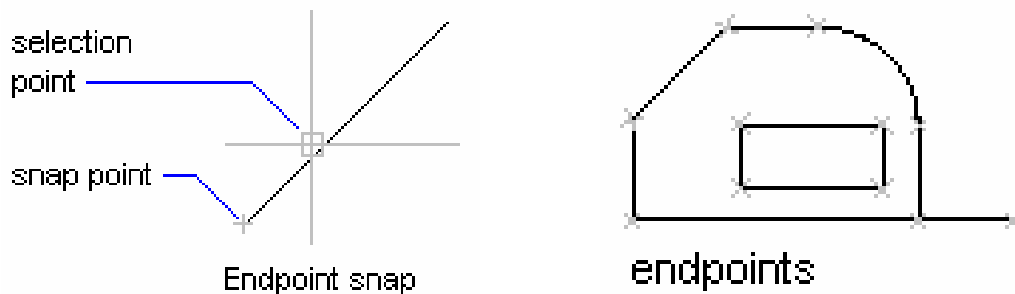
- + **Arc** : Các điểm cuối (**ENDpoint**), điểm giữa (**MIDpoint**), tâm (**CENter**), điểm góc 1/4 (**QUAdrants**)
- + **Circle, Ellipse**: Tâm (**CENter**), điểm góc 1/4 (**QUAdrants**)
- + **Point** : Điểm tâm (**NODE**)
- + **Pline, Mline** : Các điểm cuối (**ENDpoint**), điểm giữa (**MIDpoint**) 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**)

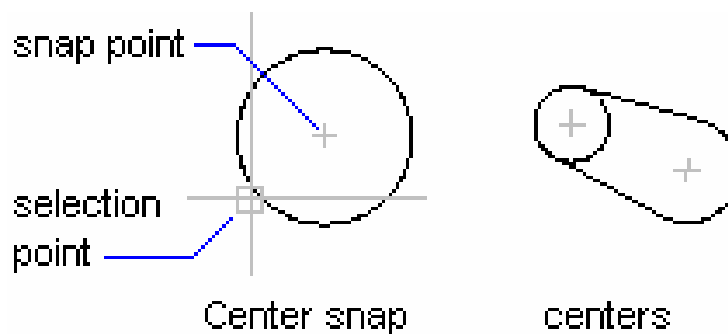
III.1.1. ENDpoint:

– 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:

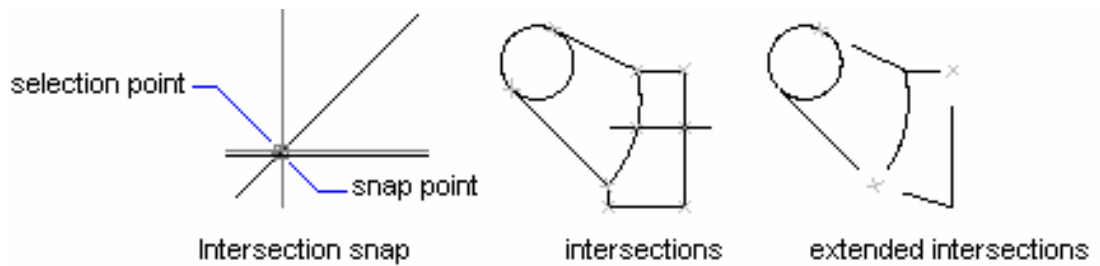
+ Dùng để truy bắt tâm của Circle, arc, ellipse. Khi truy bắt ta cần chọn đối tượng cần truy bắt tâm.



III.1.3. INTersection: 

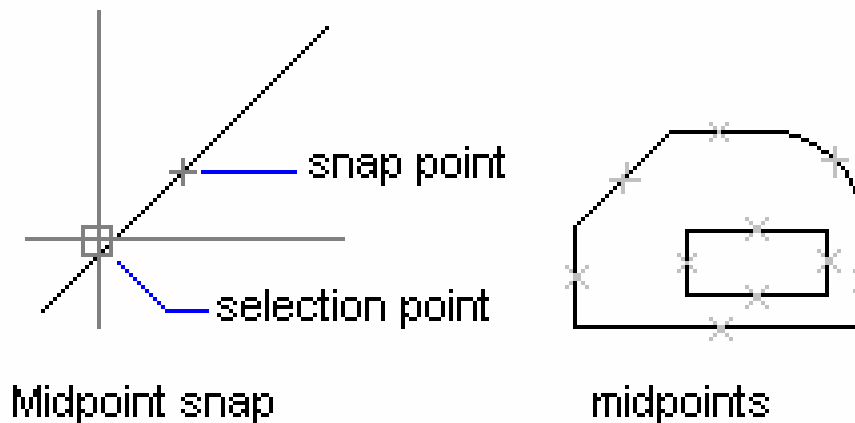
– Dùng để truy bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng đều chạm với ô vuông truy bắt

– 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.

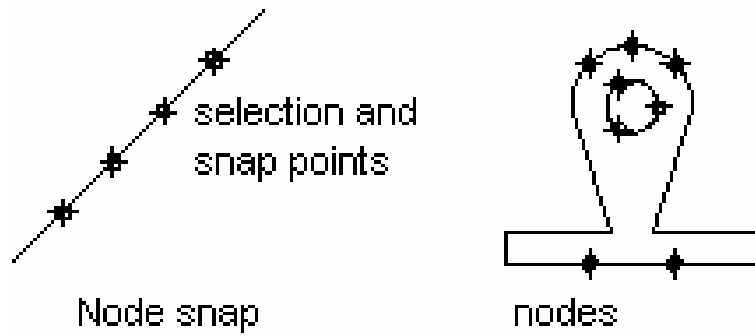


III.1.5. NEArest: 

– 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.

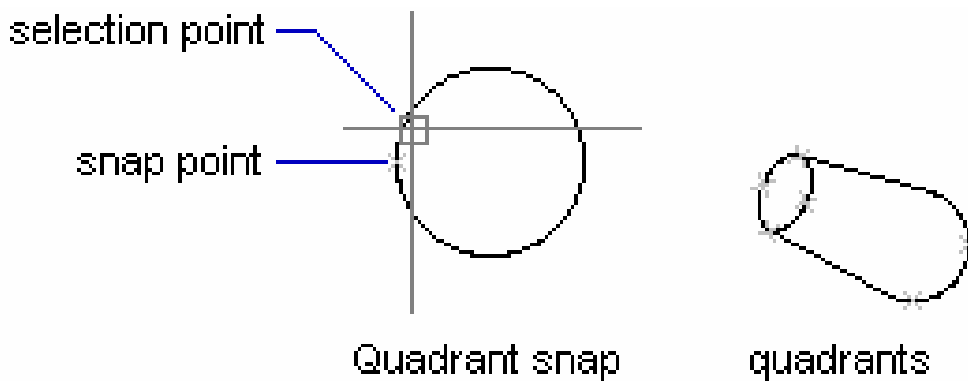
III.1.6. NODe: 

– Dùng để truy bắt tâm của một điểm. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chọn.



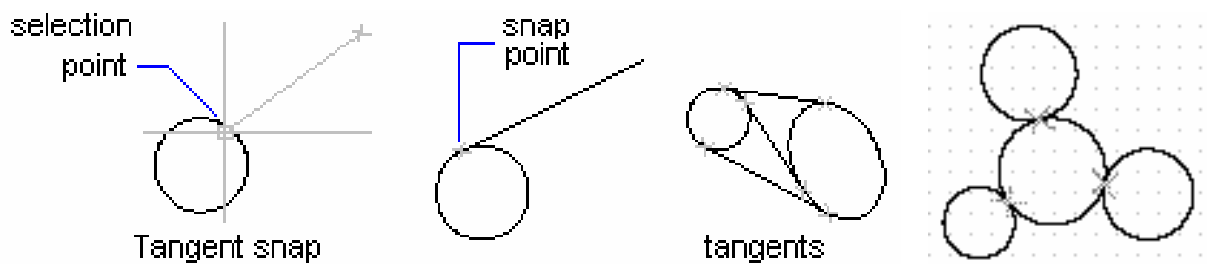
III.1.7. QUAdrant: 

– 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.



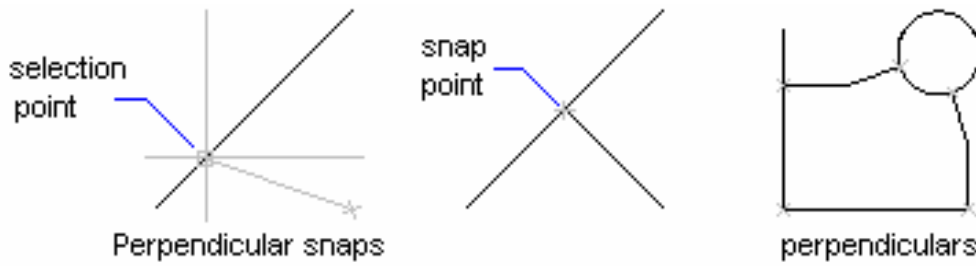
III.1.8. TANgent: 

– 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.



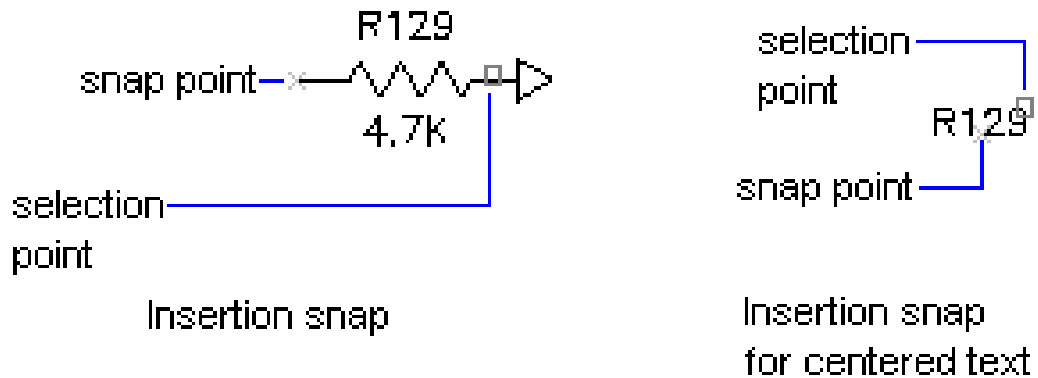
III.1.9. PERpendicular: 

– Truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chọn.



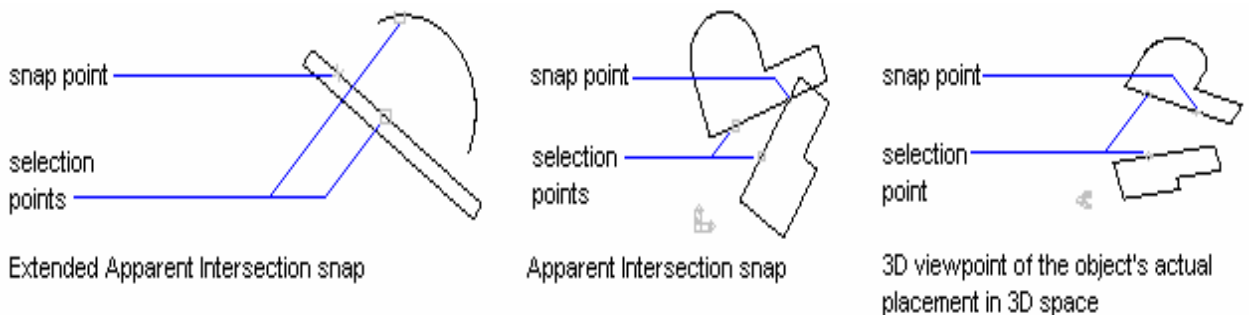
III.1.10. INSert:

– 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:

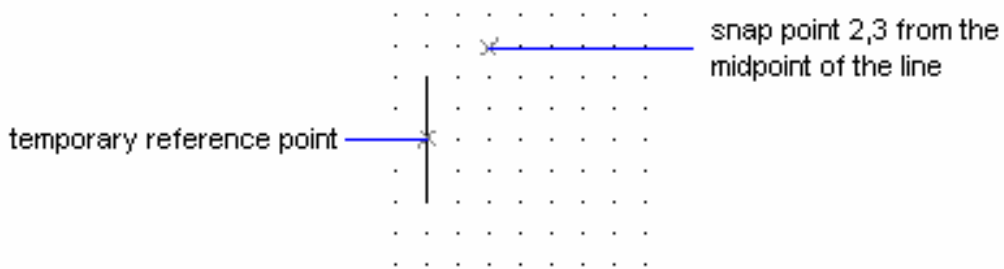
+ **Bước 1:** Xác định gốc tọa độ tương đối (điểm cuối cùng nhất xác định trên màn hình) tại dòng nhắc “Base point:” (Nhập tọa độ hoặc sử dụng các phương thức truy bắt điểm).

+ **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 ↵
    
```

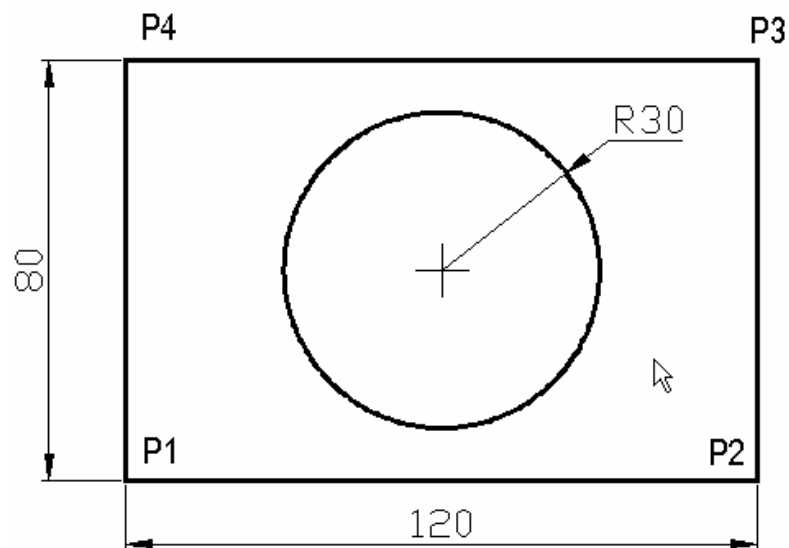


III.1.13. Tracking:

– 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)

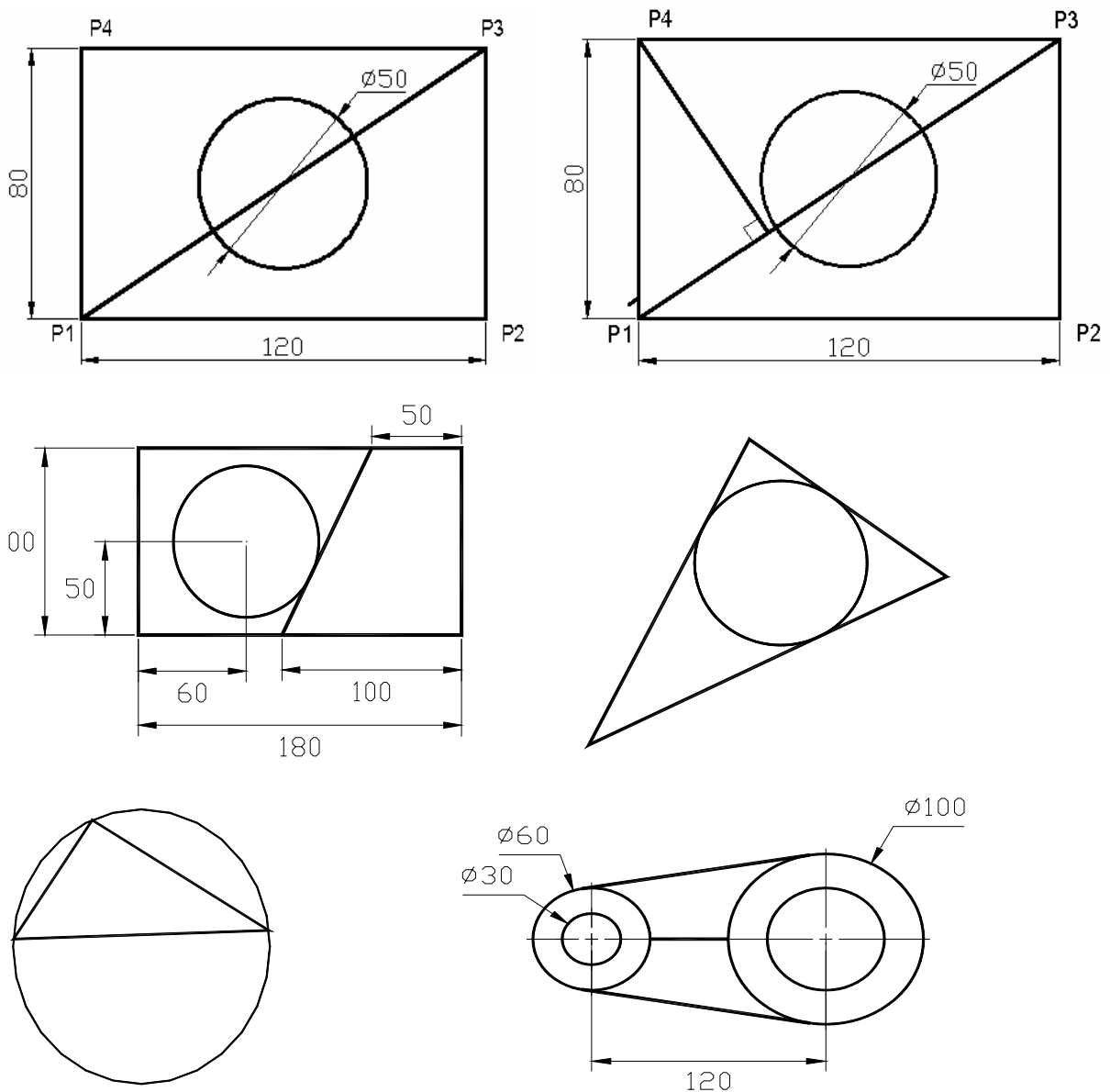
Next Point (Press ENTER to end tracking): MID ↵

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

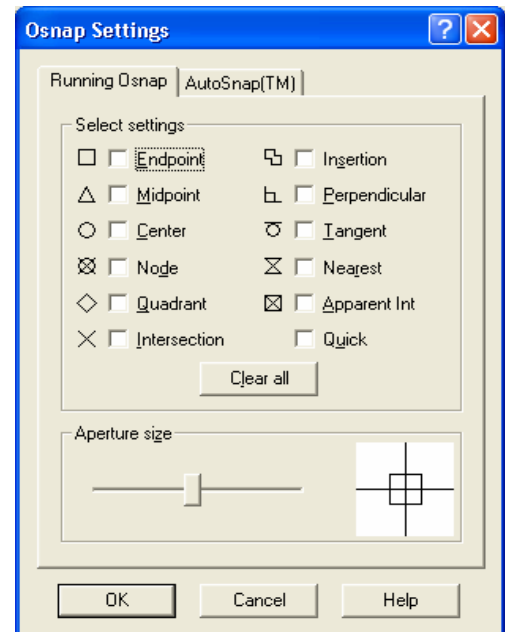


III.2. GÁN CHẾ ĐỘ TRUY BẮT ĐIỂM THƯỜNG TRÚ (LỆNH OSNAP, DDOSNAP)

– 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).

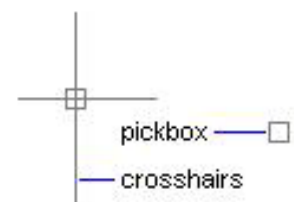


CHƯƠNG IV: CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH - VẼ NHANH

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.

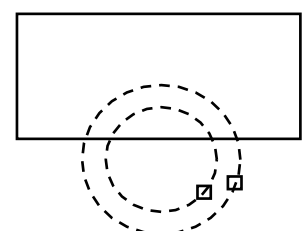
Khi dòng nhắc “*Select objects:*” xuất hiện thì con trỏ tọa độ biến mất chỉ còn một ô vuông gọi là **ô chọn (Pickbox)**. Ta dùng ô chọn này để chọn đối tượng. Nếu đối tượng được chọn thì đối tượng này có dạng nét đứt (giống như dạng đường Hidden). Để kết thúc việc lựa chọn hoặc bắt đầu thực hiện lệnh ta nhấn phím Enter tại dòng nhắc “*Select Objects:*”



Các phương pháp lựa chọn đối tượng:

1. Pickbox

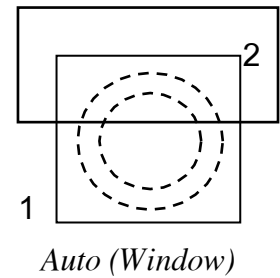
Dùng ô vuông chọn, mỗi lần ta chỉ chọn được một đối tượng. Tại dòng nhắc “*Select objects:*” xuất hiện ô vuông, ta



kéo ô vuông này giao với đối tượng cần chọn và nhấp phím chọn.

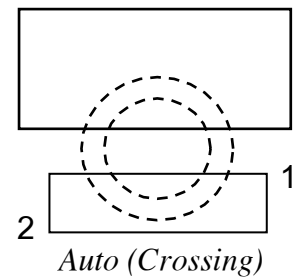
2. Auto

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.



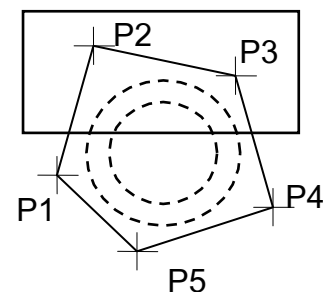
3. Windows (W)

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:

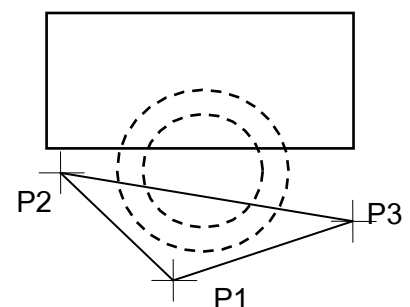
First polygon point: <Chọn điểm thứ nhất P1 của Polygon>

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)

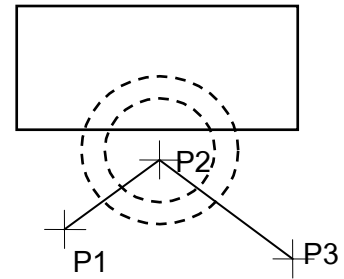
Giống như Crossing Window nhưng khung cửa sổ là một đa giác



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)

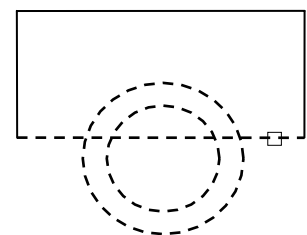
Chọn lại các đối tượng đã chọn tại dòng nhắc "Select objects:" của một lệnh hiệu chỉnh hoặc dựng hình thực hiện cuối cùng nhất

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 entirety

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

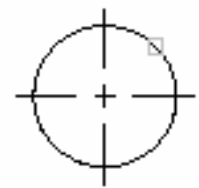
IV.2.1 Xoá các đối tượng - Lệnh Erase

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.

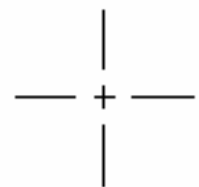
 **Command line:** Erase (hoặc E) ↵

Select objects: <Chọn đối tượng cần xoá>

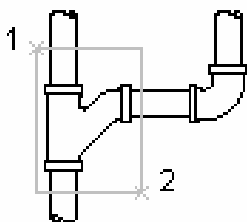
Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng cần xoá hoặc nhấn phím Enter để kết thúc việc lựa chọn và thực hiện lệnh>



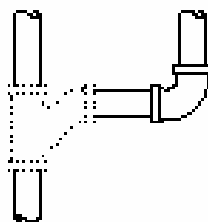
object selected



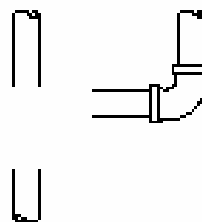
object erased



objects selected
with window
selection



selected objects

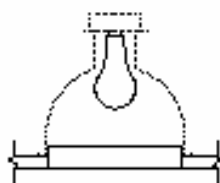


result of erasing
objects

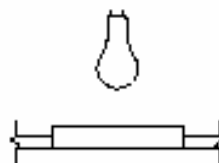
IV.2.2. Phục hồi các đối tượng bị xoá - Lệnh Oops

Phục hồi lại các đối tượng được xoá bởi một lệnh Erase trước đó

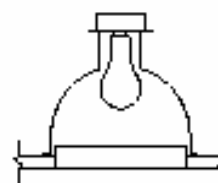
 **Command line:** Oops ↵



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

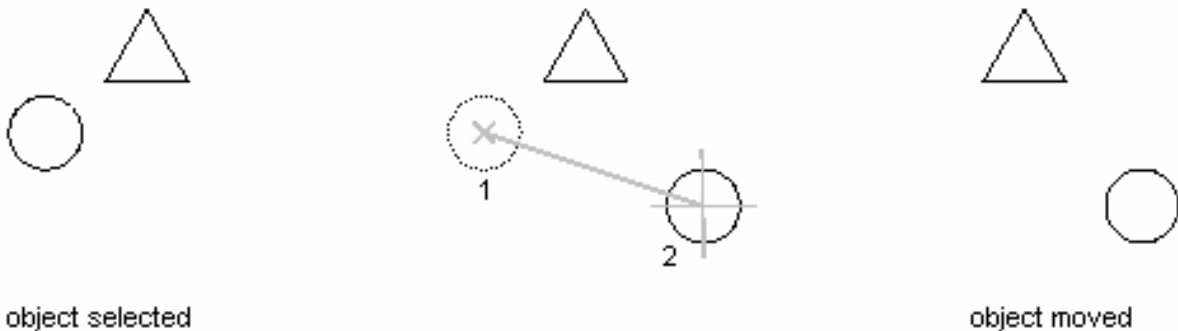
 **Command line:** **Move** ↵

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

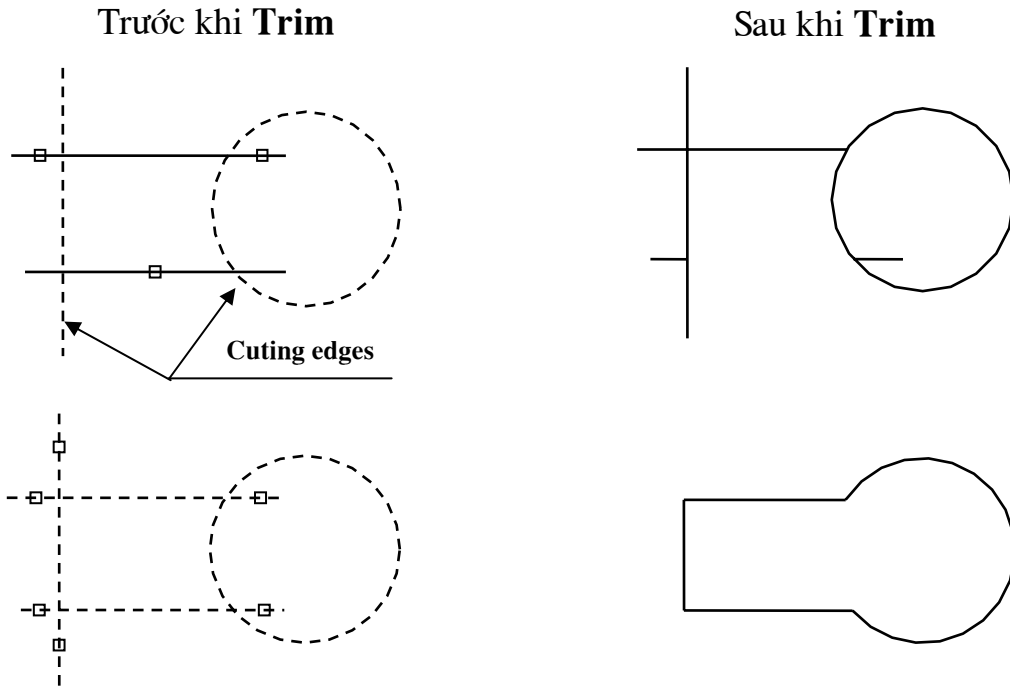
Select cutting edges...

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>

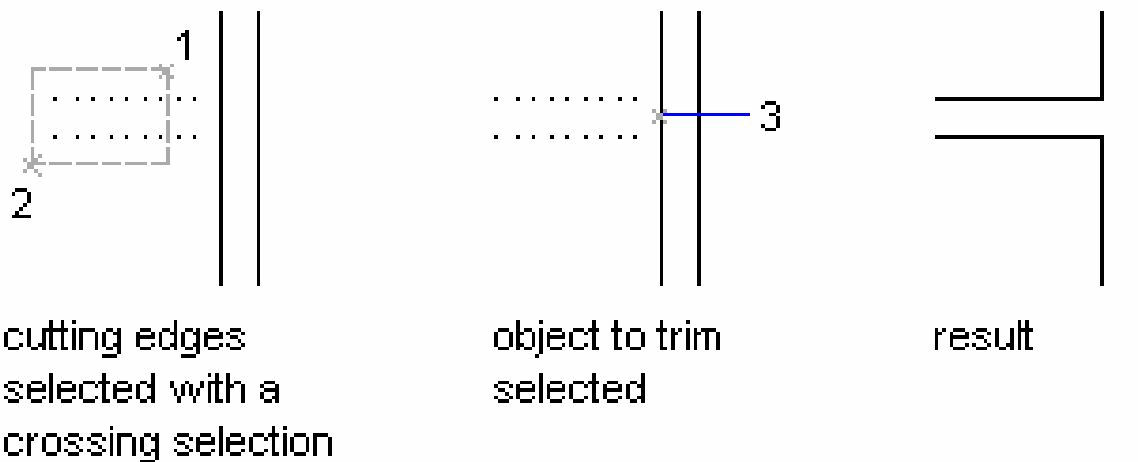
Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: <Tiếp tục chọn đoạn cần xóa hoặc Enter để kết thúc lệnh>



*** Chú ý:**

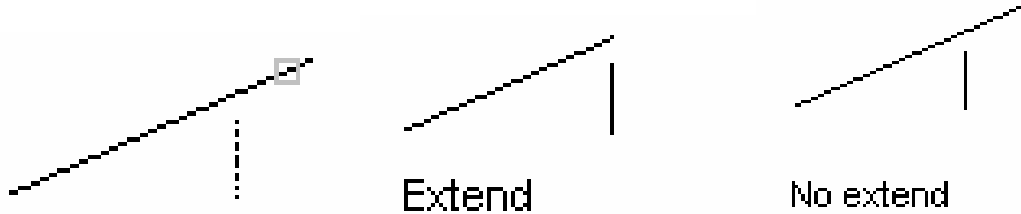
- Tại dòng nhắc "Select objects:" nếu muốn chọn tất cả các đối tượng ta chỉ cần nhấn phím Enter, dòng nhắc tiếp của lệnh Trim sẽ xuất hiện.

- 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.

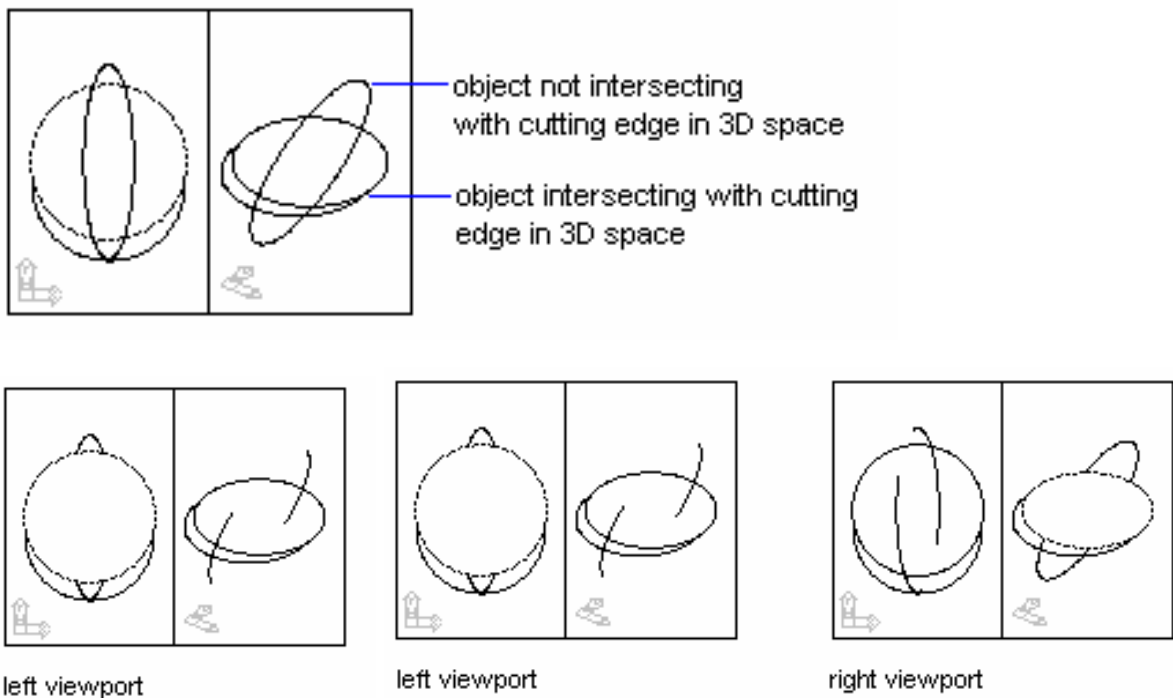


Các lựa chọn khác:

- **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

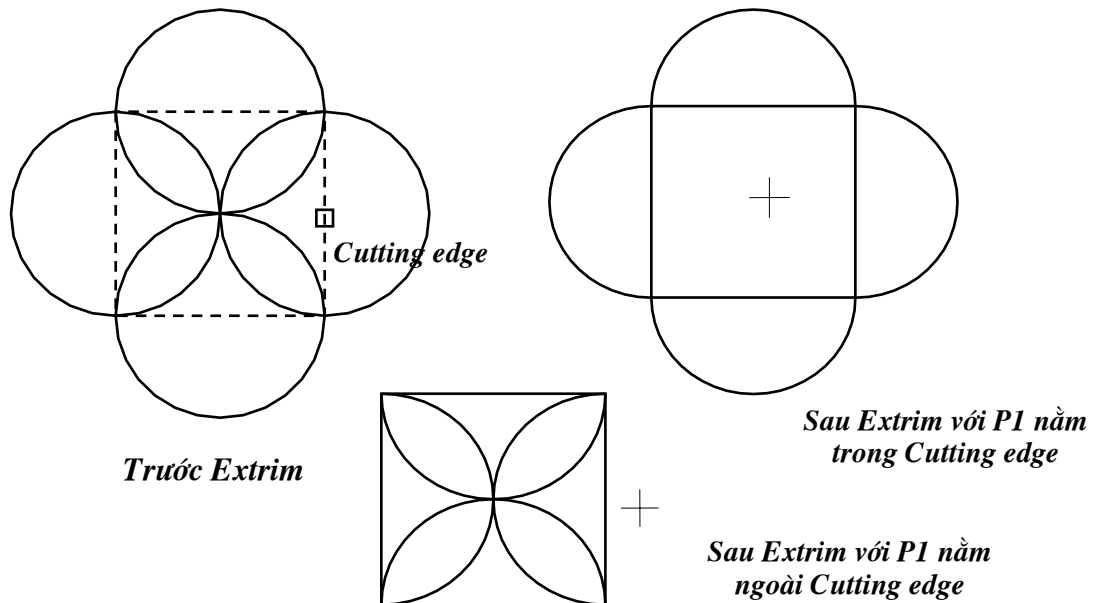
*** Lệnh Extrim**

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

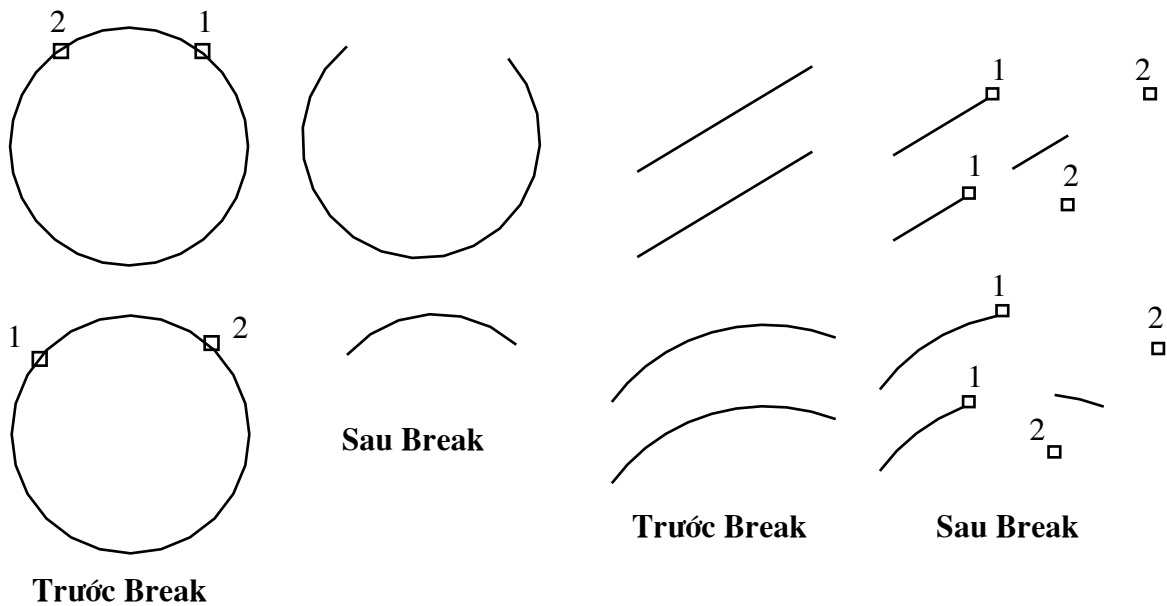
- **Bước 1:** Chọn đối tượng tại một điểm và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén

- **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.

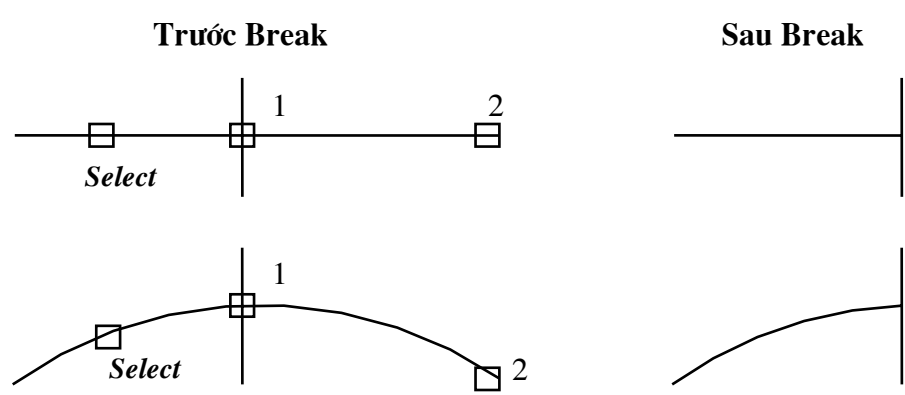
 **Command line:** Break ↵

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>

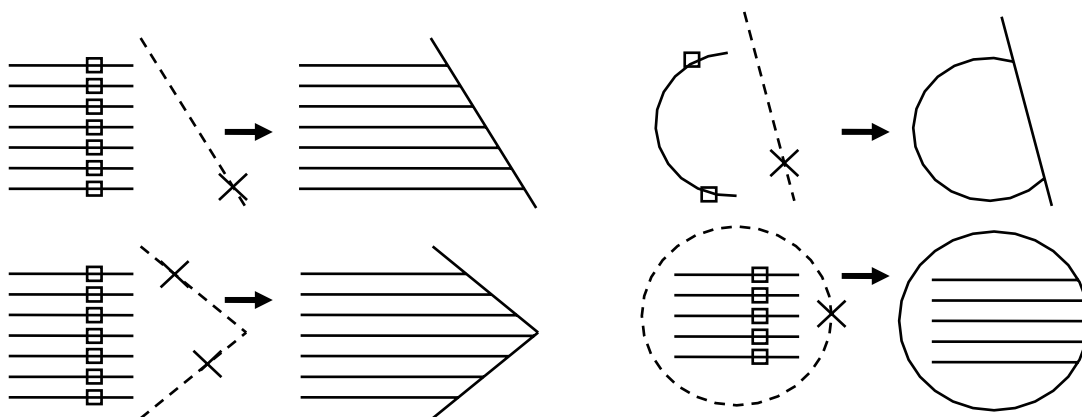
Specify second break point or [First point]: F ↵

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>

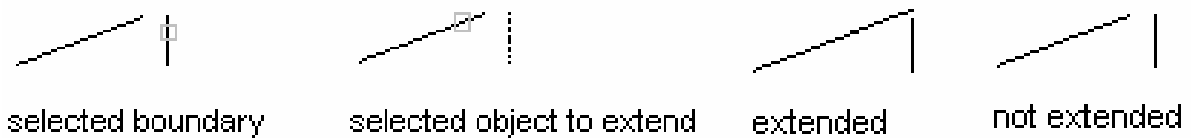
Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng làm đường biên hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn>

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>

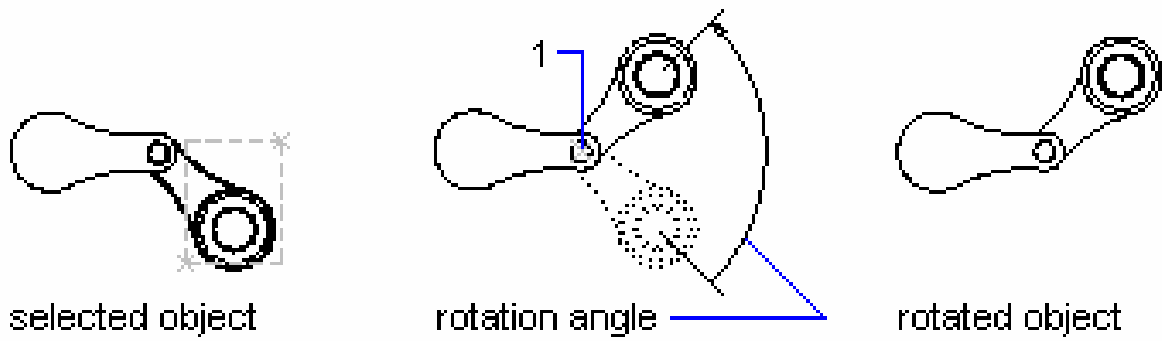
Specify base point: <Chọn tâm mà các đối tượng quay xung quanh>

Specify rotation angle or [Reference]: <Chọn góc quay hoặc nhấn R để nhập góc tham chiếu>

Reference

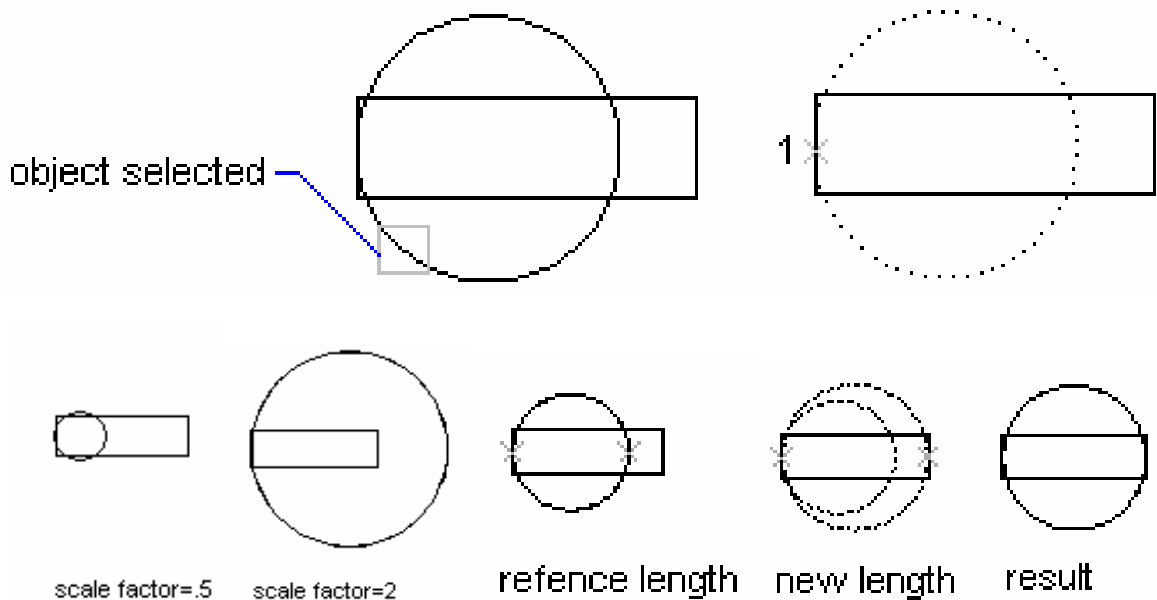
Specify the reference angle <0>: <Góc tham chiếu>

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.

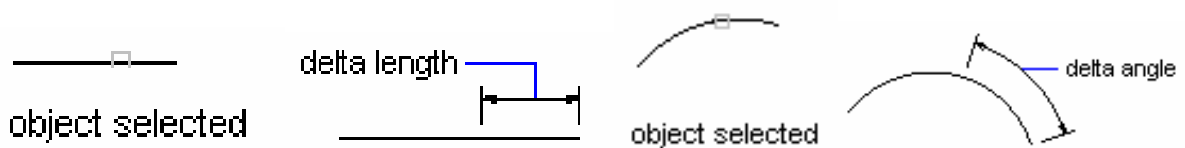
- **DELta:** Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách đưa vào khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng âm thì làm giảm kích thước, giá trị khoảng tăng dương làm tăng kích thước. Khi nhập **DE** sau dòng nhắc trên sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

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>

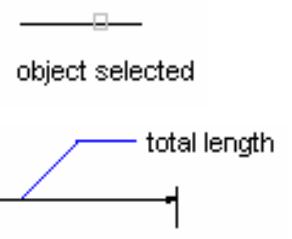
Dòng nhắc trên được xuất hiện liên tục, khi muốn kết thúc lệnh ta nhập phím Enter.



- **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>

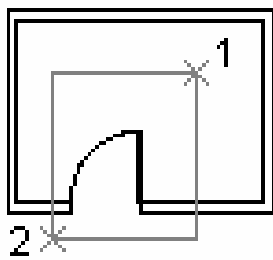
Select objects: <Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

Specify base point or displacement: <Chọn điểm chuẩn hay khoảng dời>

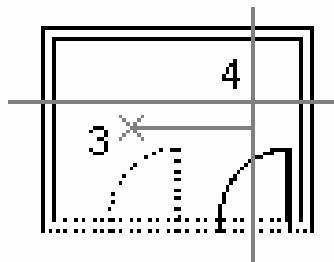
Specify second point of displacement: <Điểm dời đến, nếu cho khoảng dời thì Enter>

Tùy vào đối tượng được chọn, ta có các trường hợp sau:

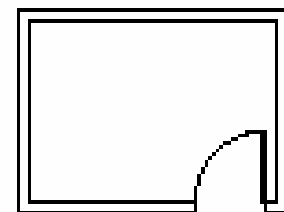
1. Các đoạn thẳng giao với khung cửa sổ chọn được kéo giãn ra hoặc co lại, cung tròn được dời đi.



objects selected
with crossing
selection

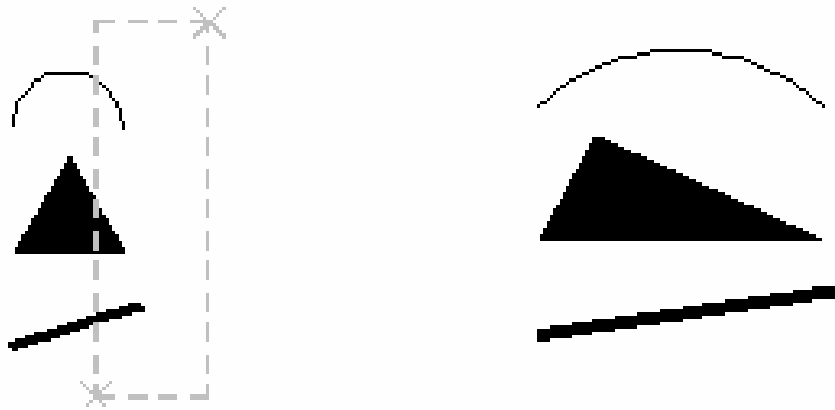


objects dragged
with Ortho on

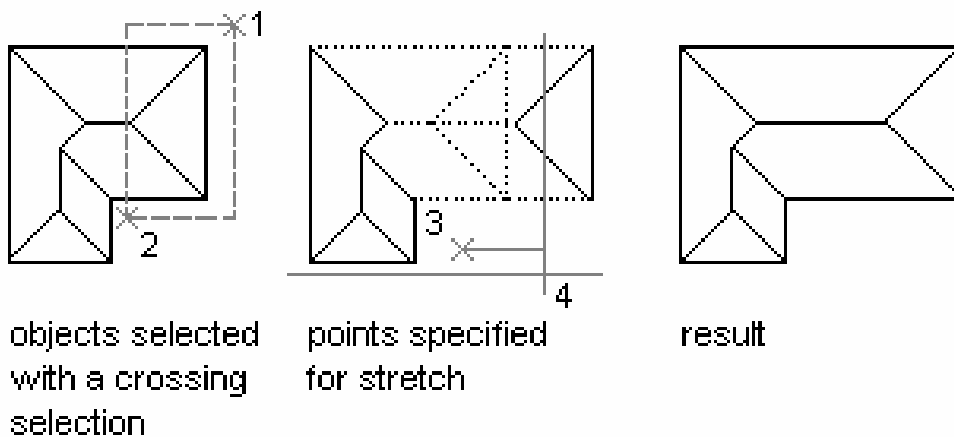


result

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** ↵

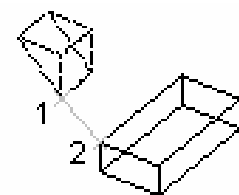
Select objects: <Chọn các đối tượng cần Align>

Select objects: <Nhấn Enter để kết thúc lựa chọn>

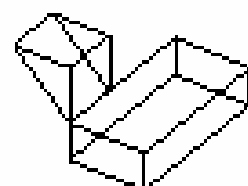
Specify first source point: <Chọn điểm nguồn thứ nhất trên đối tượng chọn>

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>

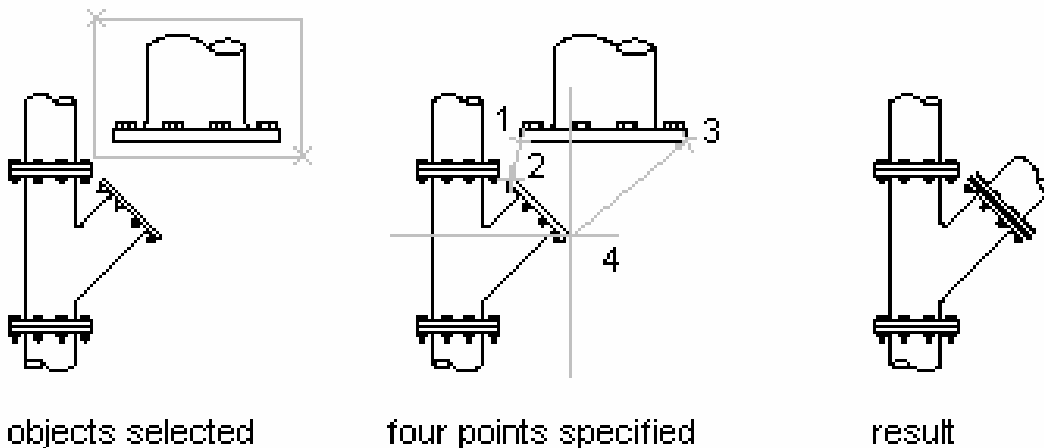
Specify first destination point: <Chọn điểm dời đến thứ nhất>

Specify second source point: <Chọn điểm nguồn thứ hai trên đối tượng chọn>

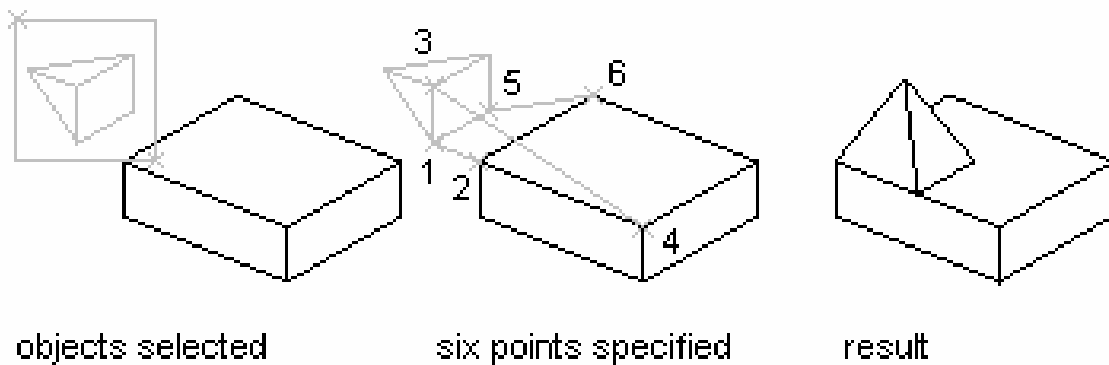
Specify second destination point: <Chọn điểm dời đến thứ hai>

Specify third source point: <Nhấn Enter>

Scale objects based on alignment points [Yes/No] <No>: <Nhấn Yes hoặc No>



3. Khi dùng lệnh **Align** cho các đối tượng 3D phải chọn cả 3 cặp điểm



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

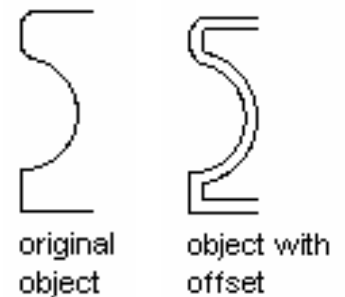
- Nếu đối tượng là đường tròn thì ta có đường tròn đồng tâm

- 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



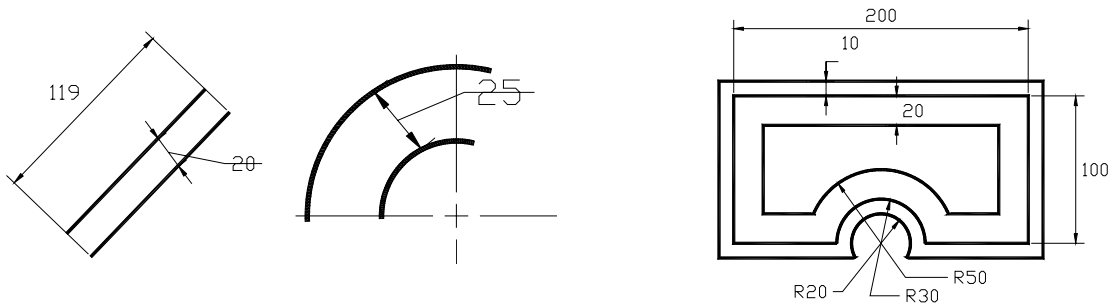
objects offset



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

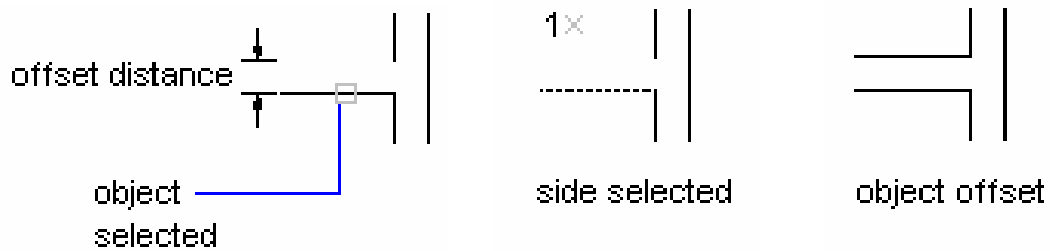
 **Command line:** Offset ↵

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

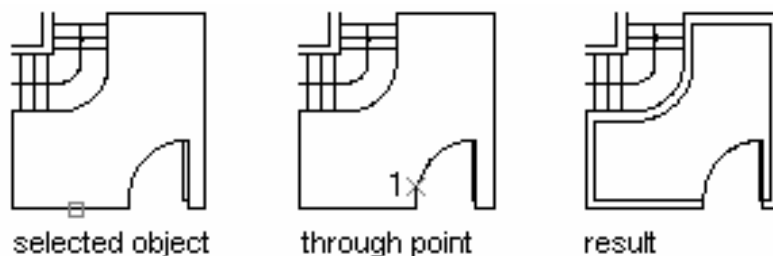
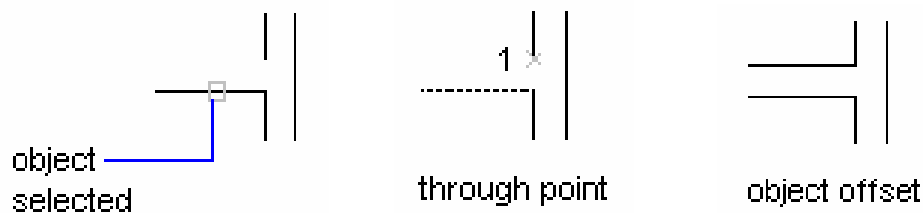
 **Command line:** Offset ↵

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>

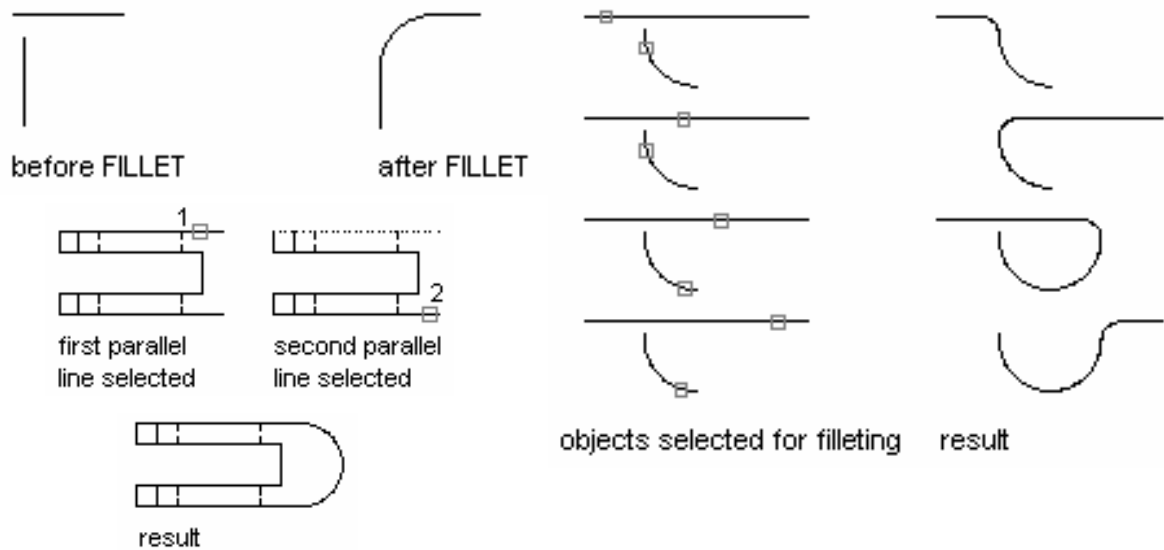
Select object to offset or <exit>: <Tiếp tục chọn đối tượng khác hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh>



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>

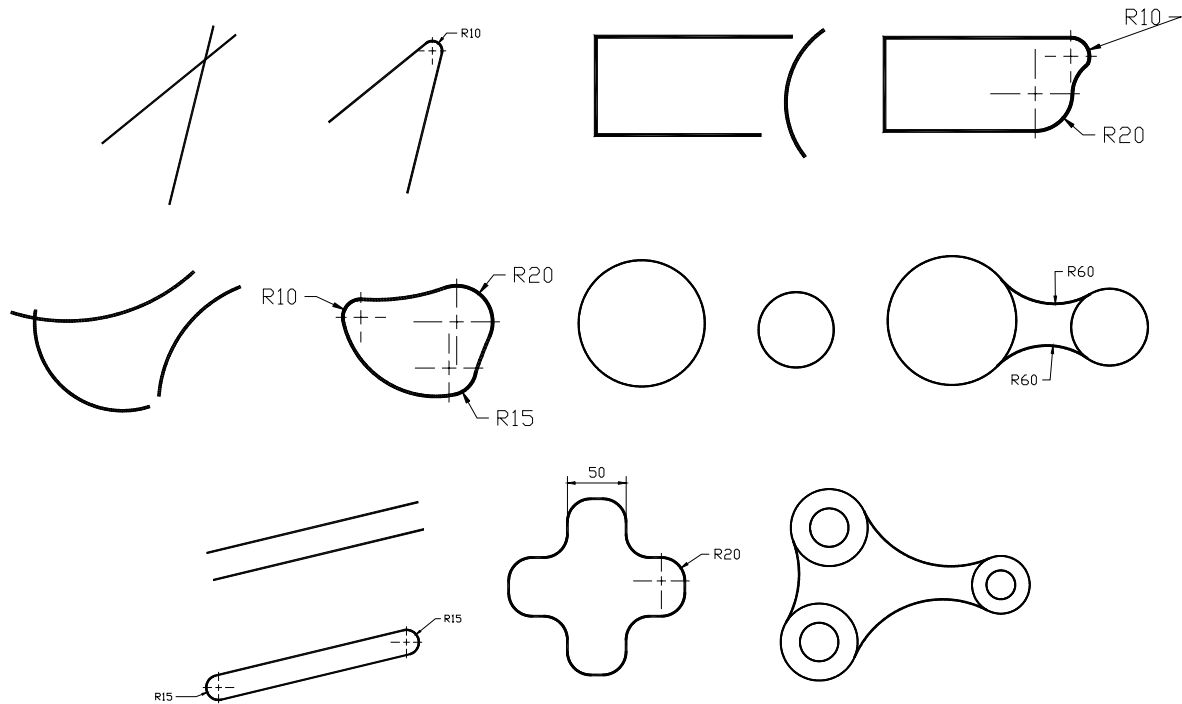
 **Command line:** Fillet ↵

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:

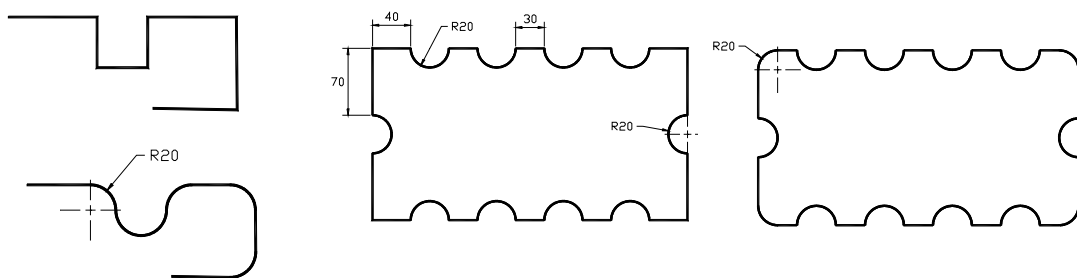
 **Command line:** **Fillet** ↵

Current settings: Mode = current, Radius = current

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: P ↵

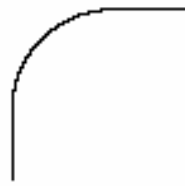
Select 2D polyline: <Chọn Polyline cần bo tròn các đỉnh >

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.

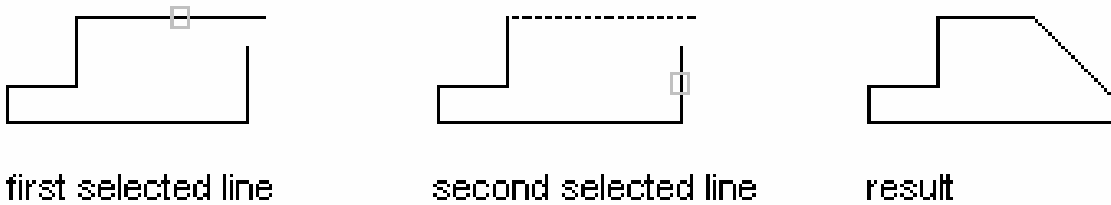
- Để vẽ cung nối tiếp khi đường tròn đồng tâm và cùng bán kính với cung nối tiếp *bao* một hoặc cả hai đối tượng chọn thì ta sử dụng lệnh Circle, lựa chọn TTR và sau đó dùng lệnh Trim để xén đoạn thừa

- 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>

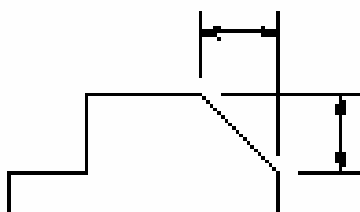
Specify second chamfer distance <current>: <Nhập khoảng cách thứ hai>

 **Command line:** Chamfer ↵

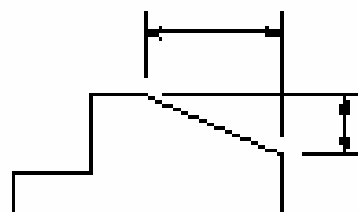
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = current, Dist2 = current

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:

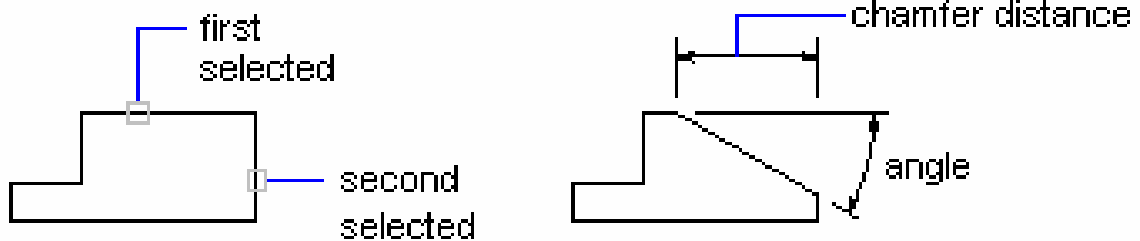
 **Command line:** Chamfer ↵

(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

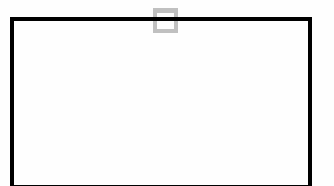
- **Polyline:** Nếu muốn vát mép tại một đỉnh thì ta chỉ cần chọn hai phân đoạn Polyline. Còn muốn vát mép tại tất cả các đỉnh của Pline thì sau khi nhập các giá trị khoảng cách xong tại dòng nhắc đầu tiên ta nhập **P**, sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

 **Command line:** Chamfer ↵

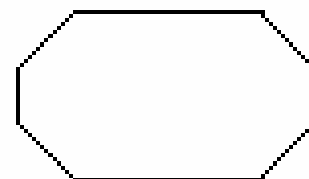
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = current, Dist2 = current

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: P ↵

Select 2D polyline: <Chọn Polyline cần Chamfer>



selected polyline



result

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>

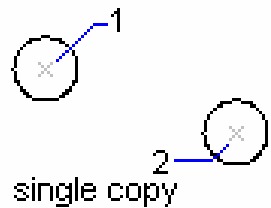
Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng cần sao chép hoặc nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

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>

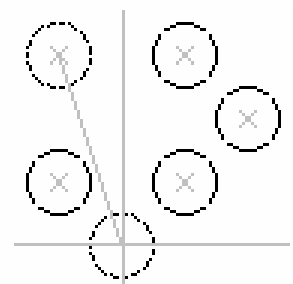
Select objects: <Chọn tiếp các đối tượng cần sao chép hoặc nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn>

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>

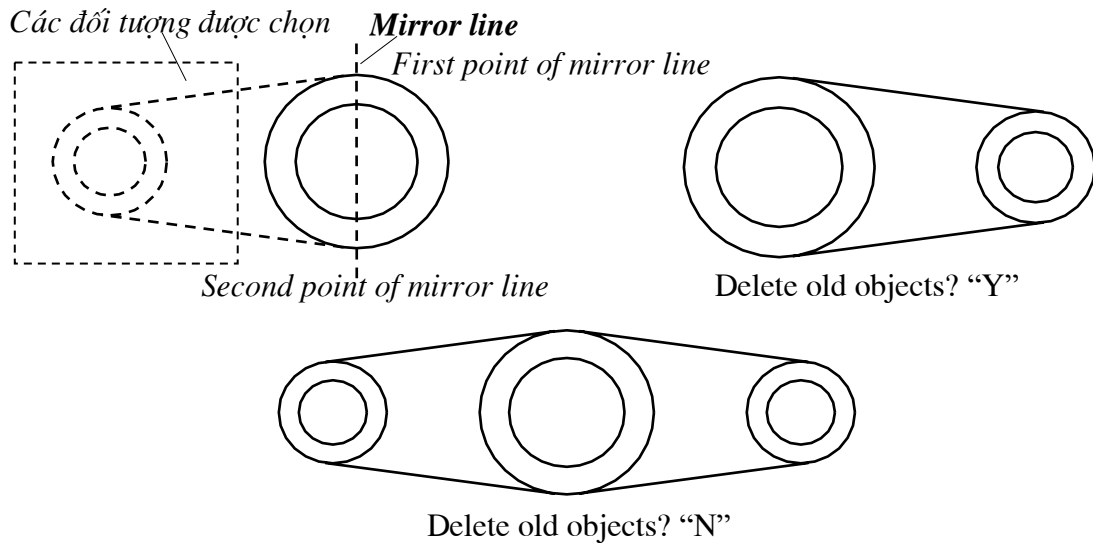


multiple copies

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

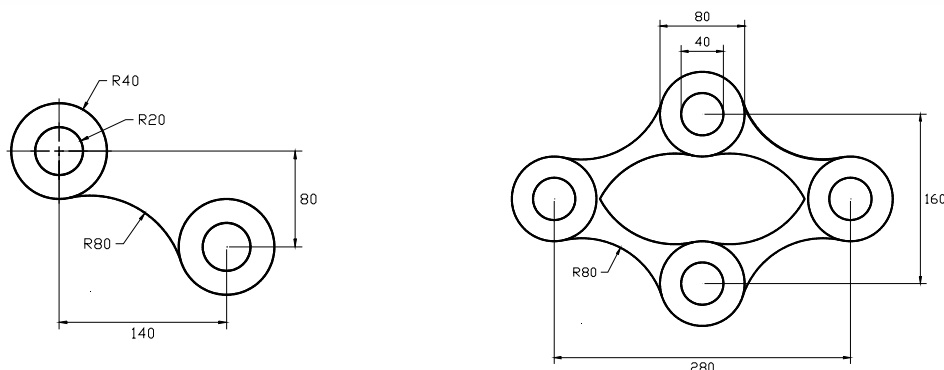
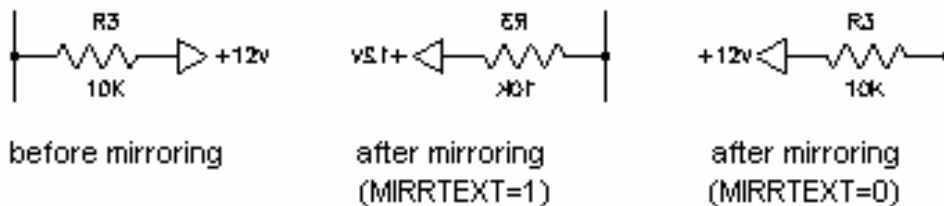
Select objects: <Chọn các đối tượng để thực hiện phép đối xứng>

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** ↵

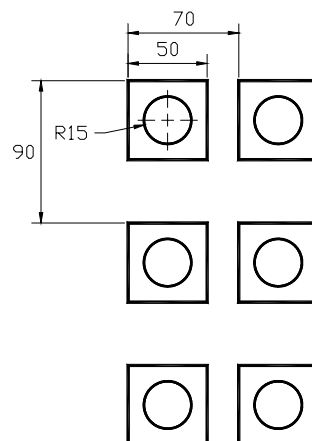
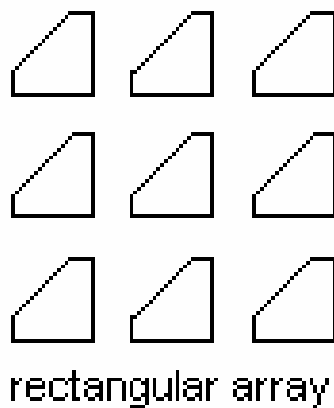
Enter the number of rows (---) <I>: <Nhập số hàng>

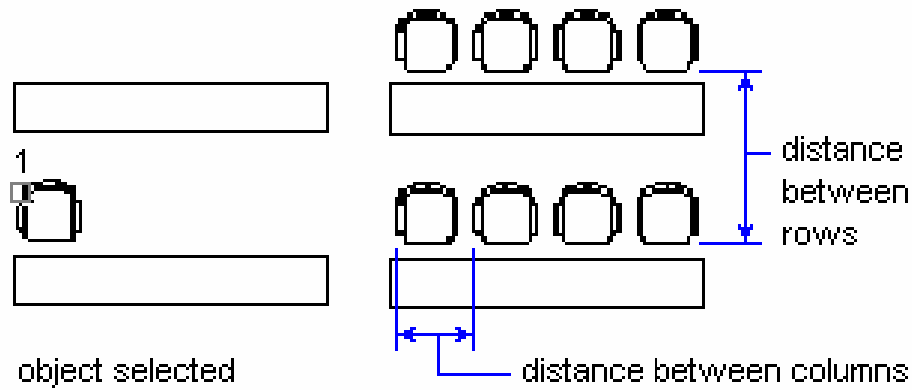
Enter the number of columns (|||) <I>: <Nhập số cột>

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>

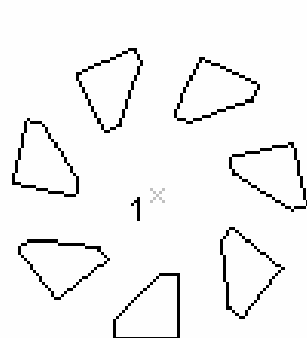
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <current>: **P** ↵

Specify center point of array: <Chọn tâm của dãy>

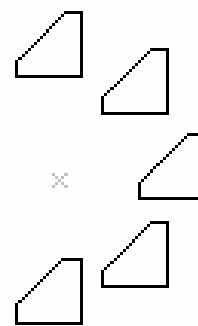
Enter the number of items in the array: <Số đối tượng sao chép>

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>

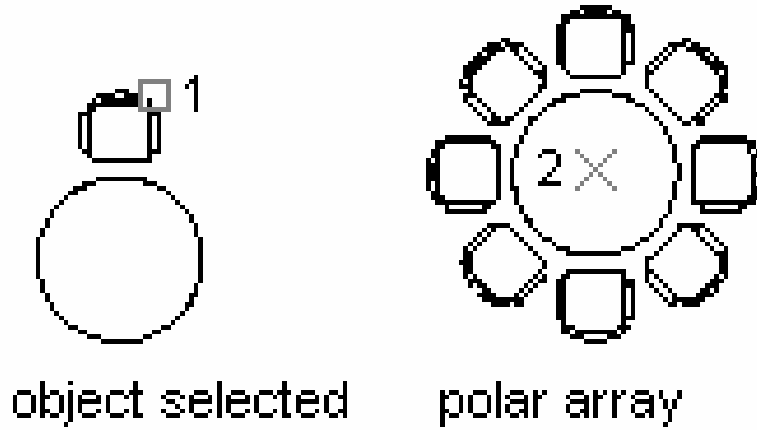
Rotate arrayed objects? <Y>: <Có quay các đối tượng khi sao chép hay không? Nhập Enter nếu đồng ý hoặc nhập "N" nếu không đồng ý>



polar array with
objects selected



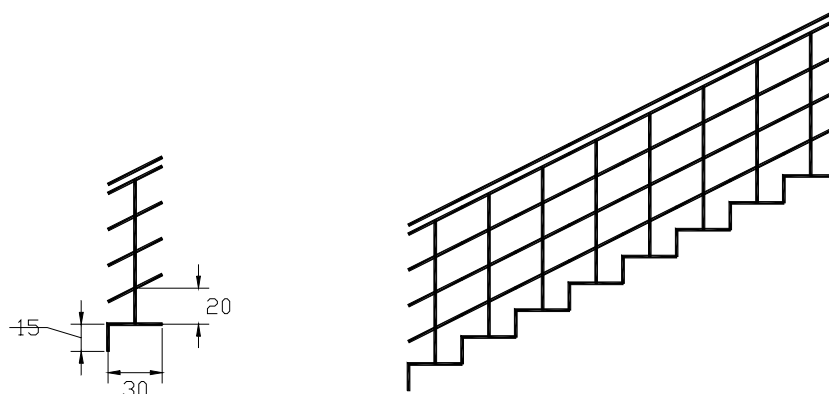
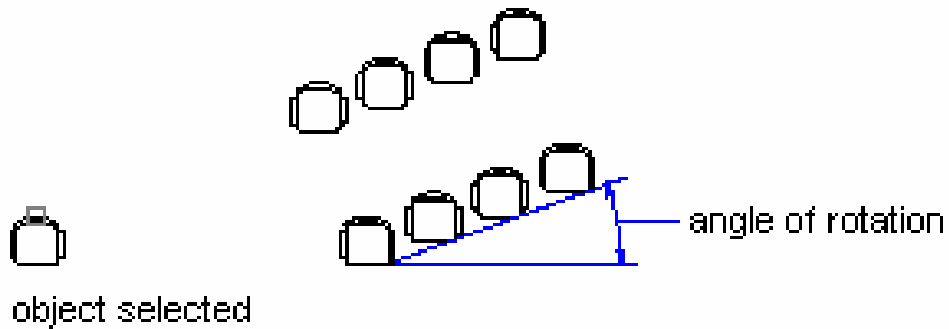
polar array to
fill=180; objects
not rotated



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.

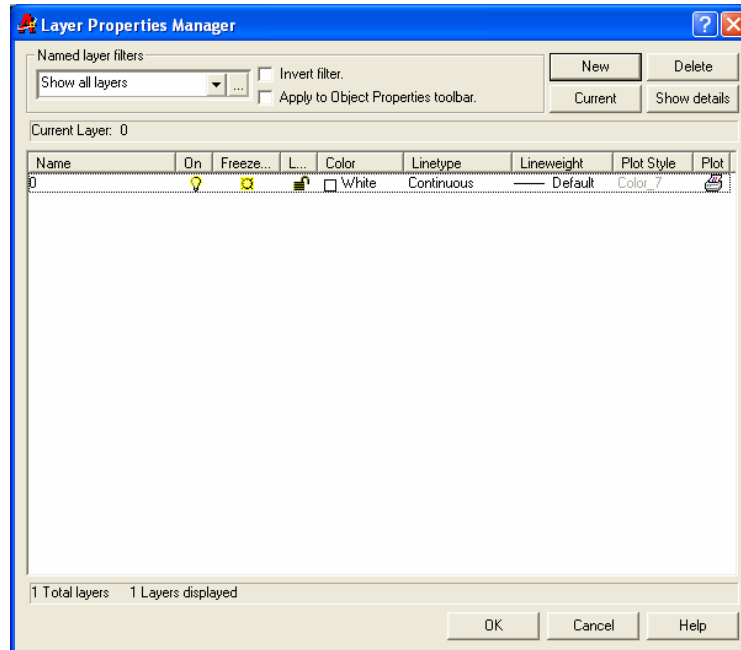
Màu (**Color**) và dạng đường (**Linetype**) ta có thể gán cho lớp hoặc cho từng đối tượng. Tuy nhiên để dễ điều khiển các tính chất đối tượng trong bản vẽ ta nên gán màu và dạng đường cho các lớp. Khi đó **Color** và **Linetype** có dạng **BYLAYER**.

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.

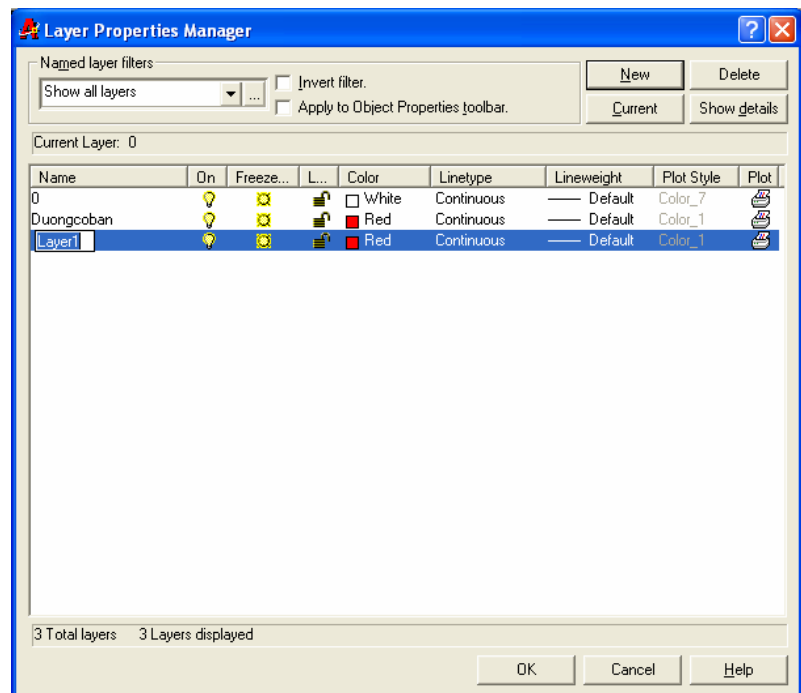
Khi thực hiện lệnh **Layer** hoặc **Ddlmodes** (chọn **Format/Layer**) sẽ xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager**.



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)

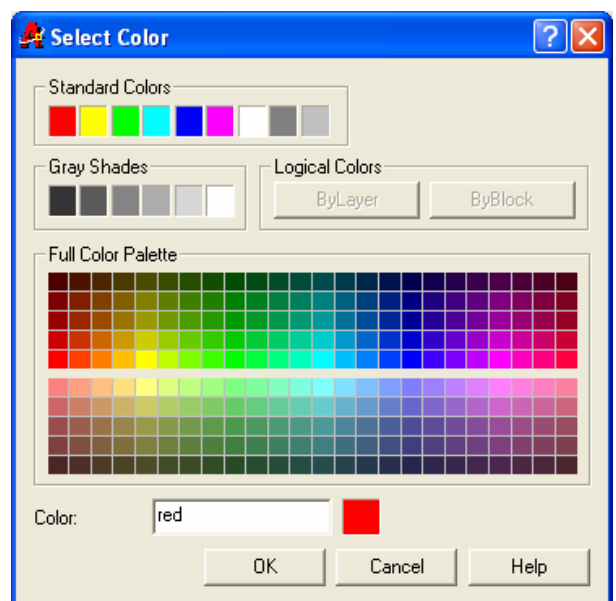
Để khoá và mở khoá cho lớp ta chọn biểu tượng trạng thái **LOCK/UNLOCK**. Đối tượng của **Layer** bị khoá sẽ không hiệu chỉnh được, tuy nhiên chúng vẫn hiển thị trên màn hình và có thể in ra được.

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:

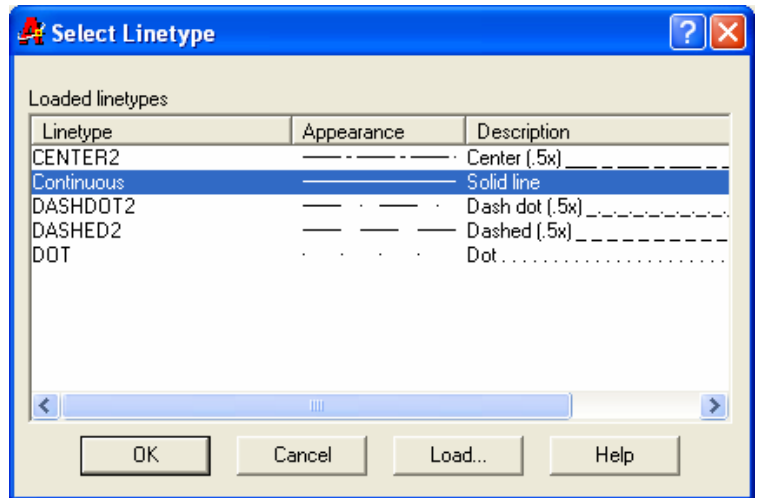
1- **Red** (đỏ), 2 - **Yellow** (vàng), 3 -



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.

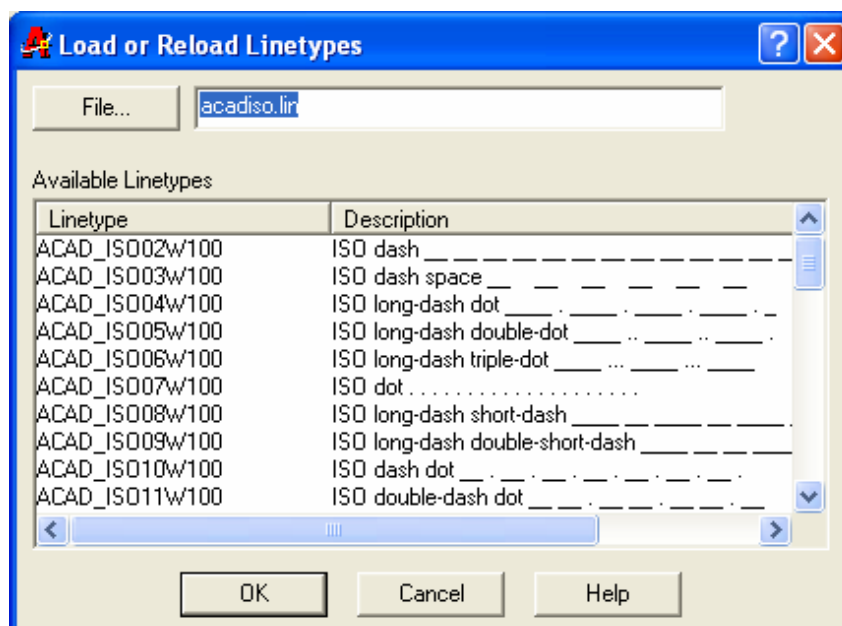
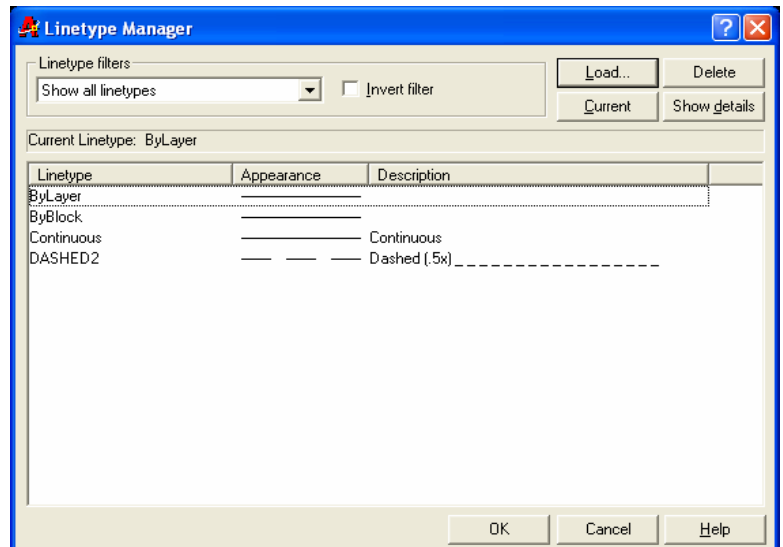
d. Khi ta nhấn vào nút **Detail >>** sẽ xuất hiện hộp thoại chi tiết hơn. Ta có thể gán màu, dạng đường và thay đổi các trạng thái của lớp theo các nút chọn

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.

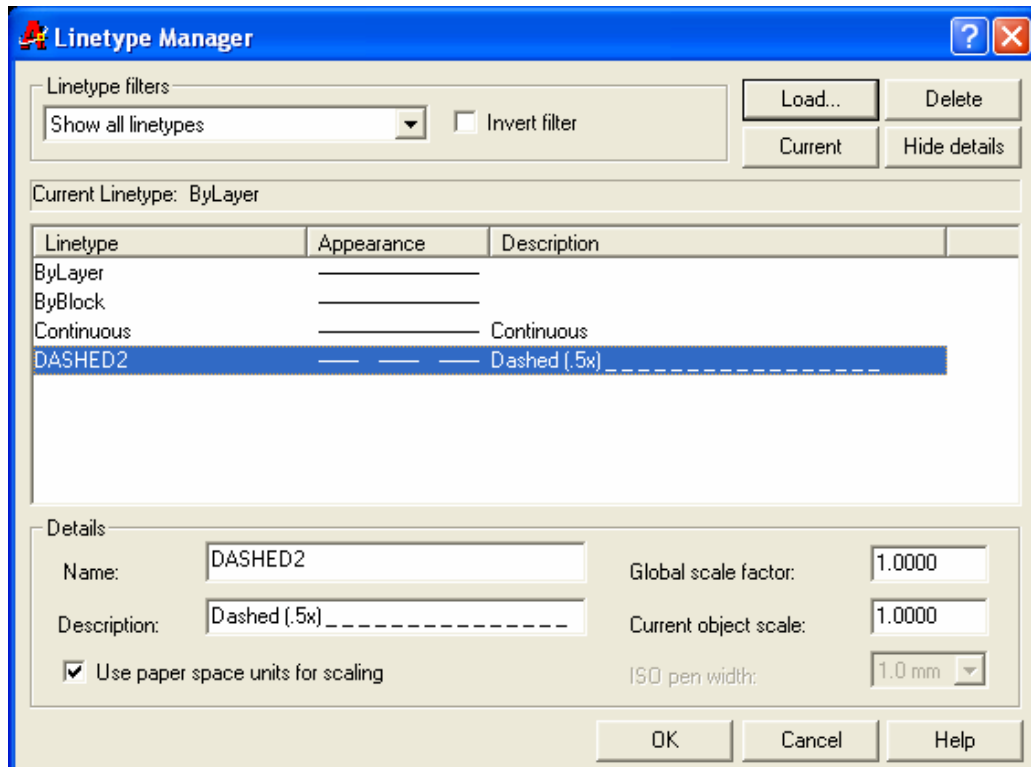
V.1.2. Quản lý đường nét bằng hộp thoại Linetype Manager

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 >>**

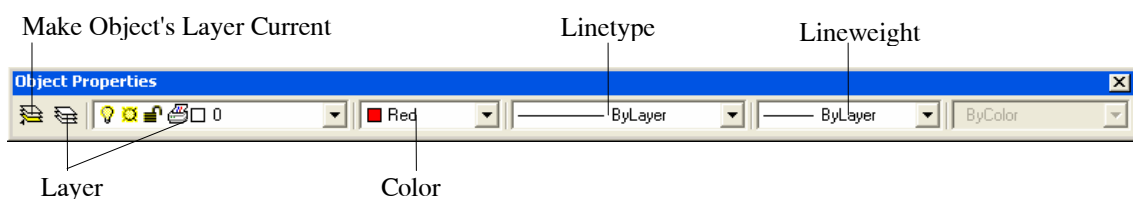


Các nút chọn hộp thoại gồm:

- **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**

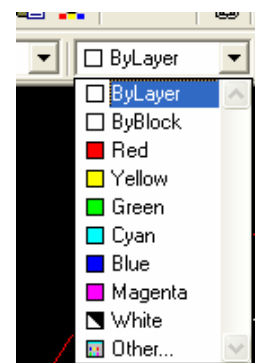


Nút Make Object's Layer Current

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

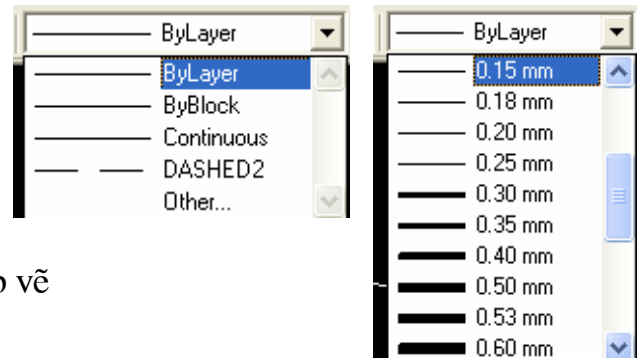


Danh sách Linetype Control

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**....

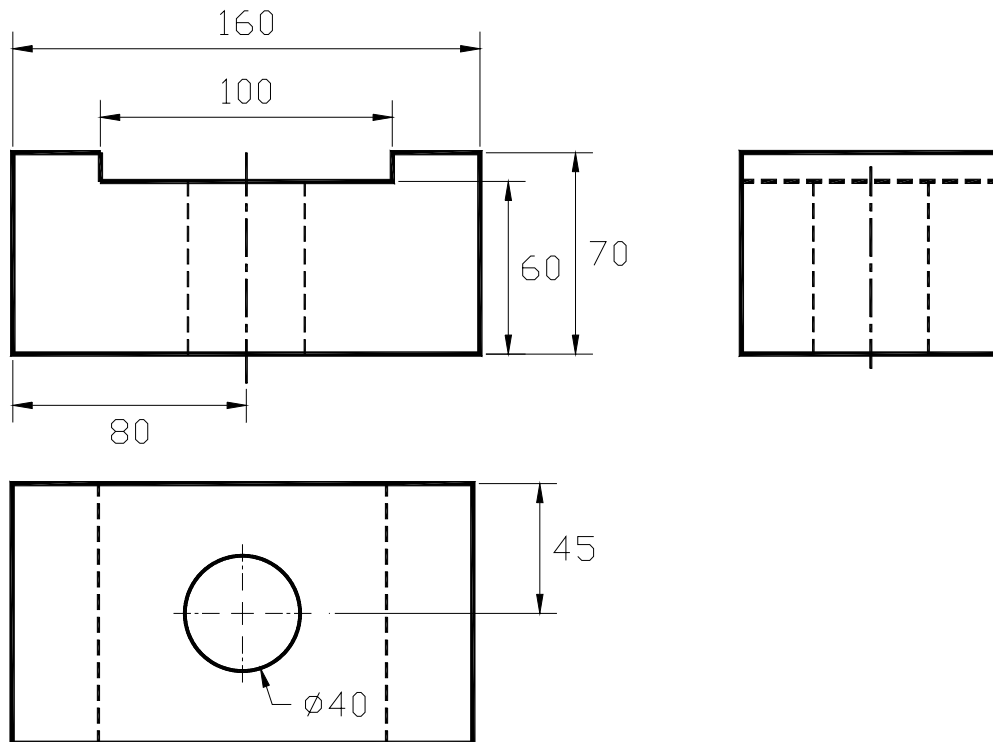
Phương pháp vẽ đường tâm

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

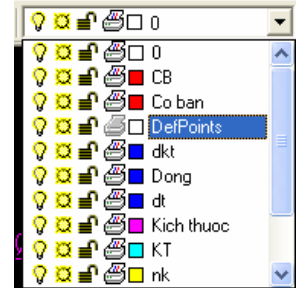
V.2. HIỆU CHỈNH CÁC TÍNH CHẤT CỦA ĐỐI TƯỢNG

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

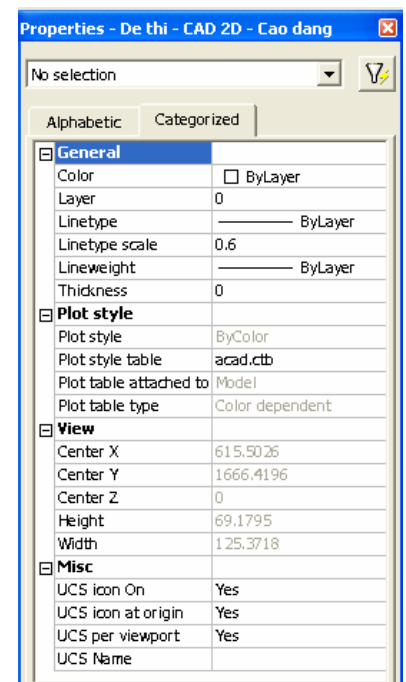
Ltscale: Thay đổi tỉ lệ dạng đường cho bản vẽ

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

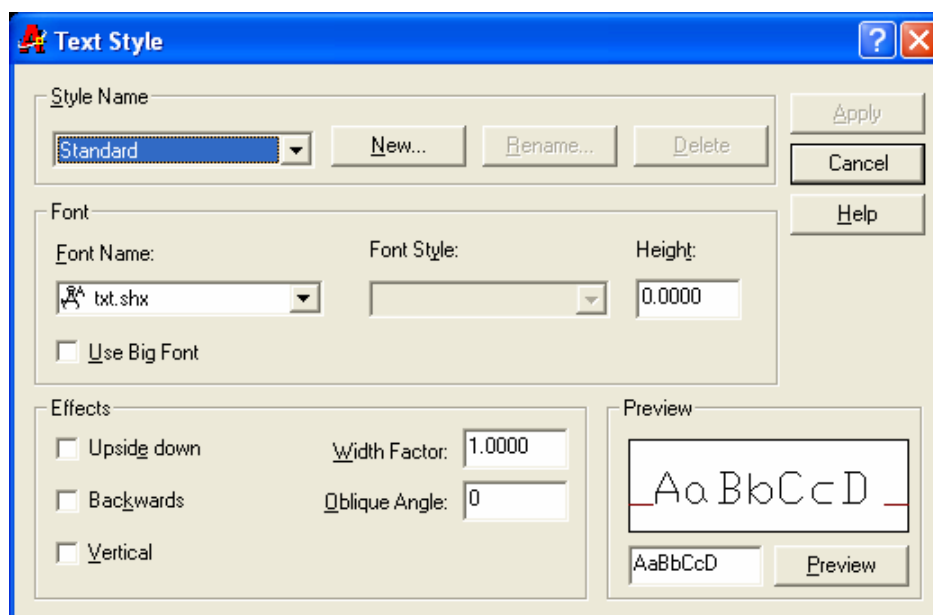


V.3. GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

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...

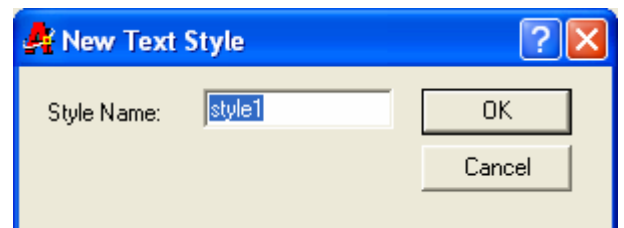
V.3.1. Tạo kiểu chữ - Lệnh Style

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** ↵

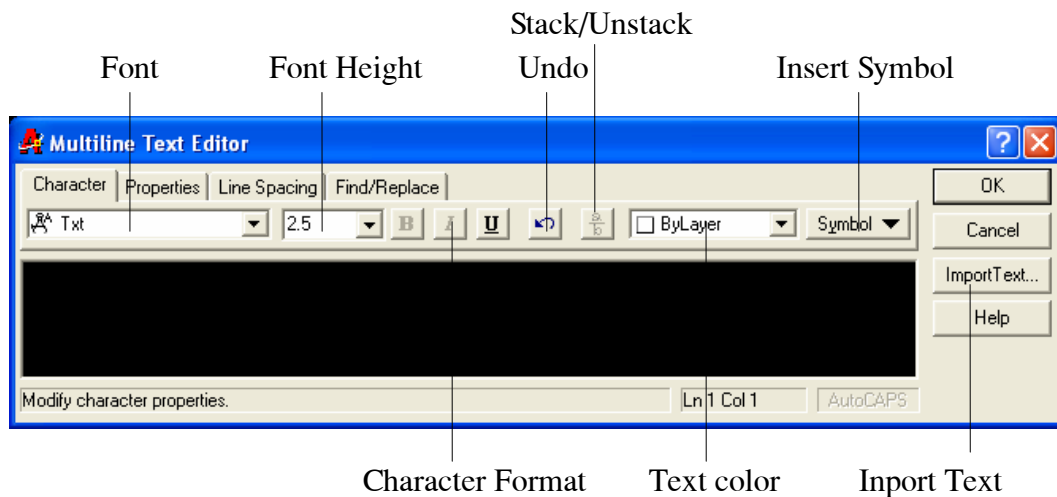
Specify first corner: <Điểm góc thứ nhất của đoạn văn bản>

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

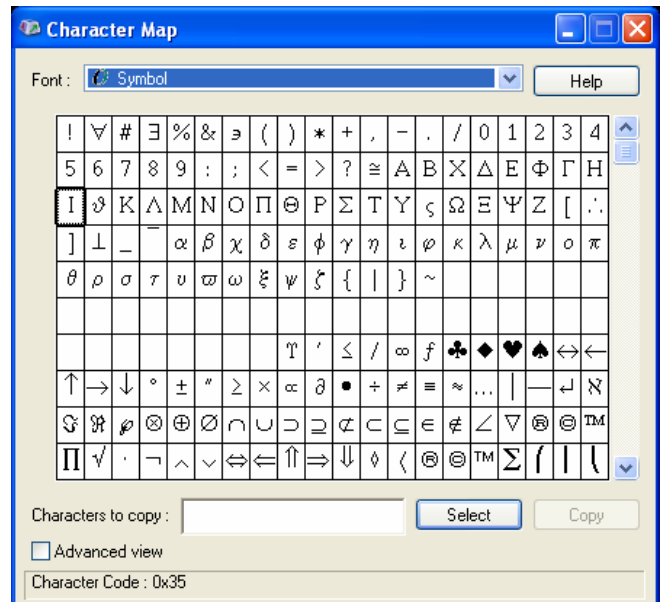


- **Font:** Chọn kiểu chữ
- **Height:** Cỡ chữ
- **B, I, U:** Các kiểu **chữ đậm**, *ngiêng*, gach chân
- **Undo:** Huỷ bỏ thao tác vừa thực hiện
- **Color:** Màu chữ
- **Symbol:** Chèn các ký tự đặc biệt
- **Import text:** Cho phép ta nhập một tập tin văn bản vào khung hình chữ nhật

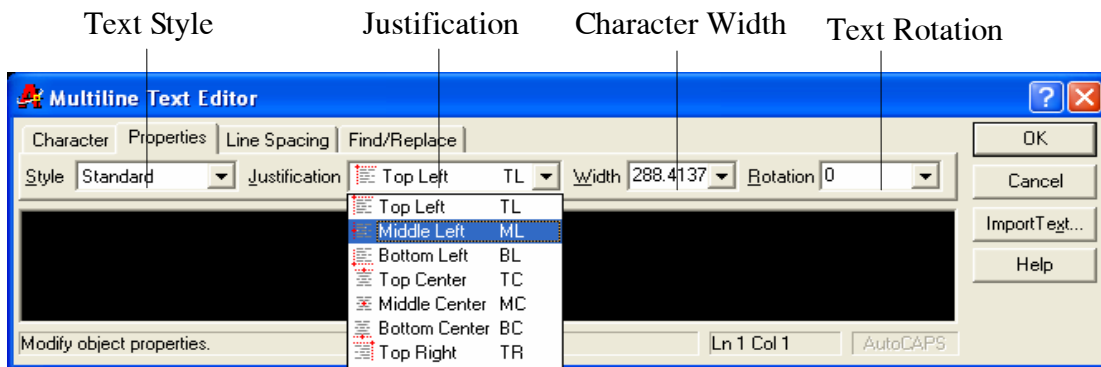
Ta có thể chèn các ký tự đặc biệt tại nút **Symbol** và nếu chọn **Other...** sẽ xuất hiện hộp thoại **Character Map** là bảng các ký tự đặc biệt

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**



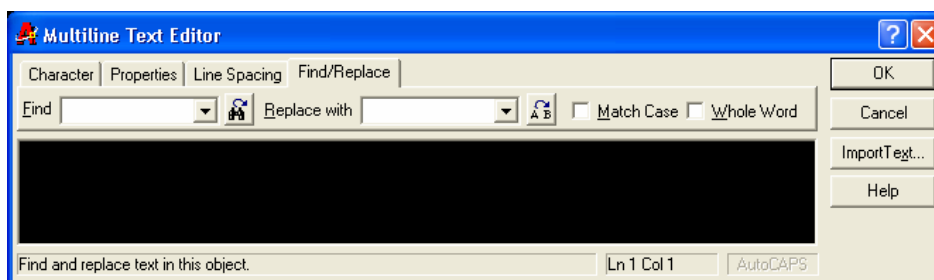
2. Trang Properties



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**)..

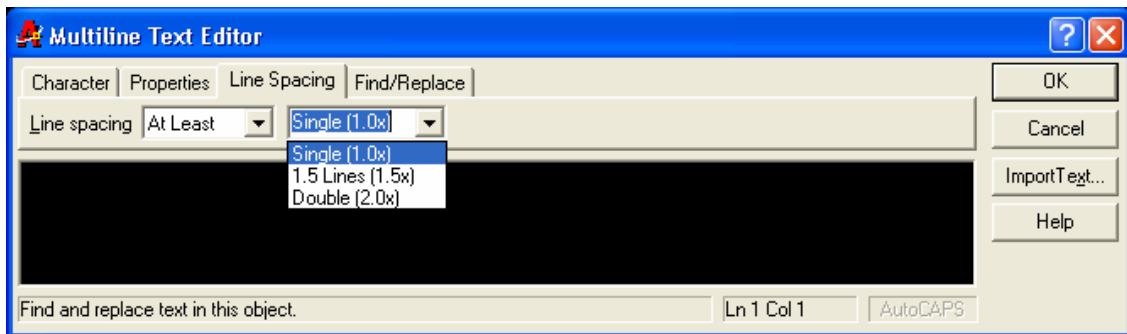
3. Trang Find/Replace

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.

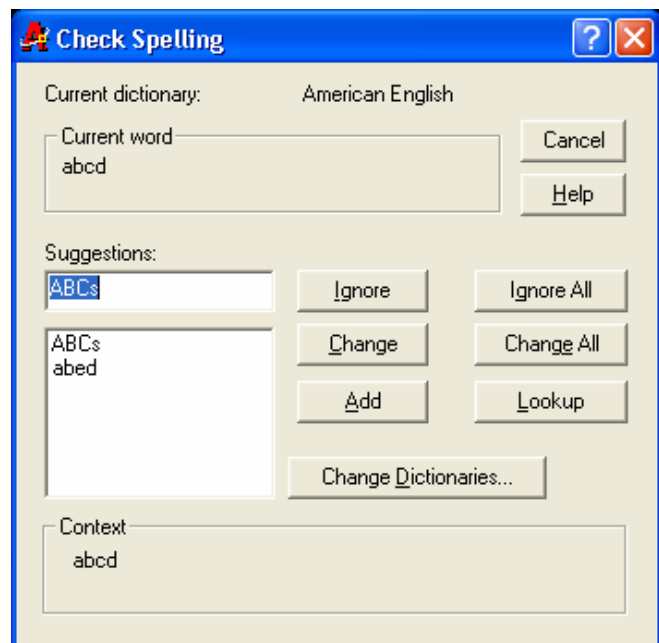


V.3.3. Hiệu chỉnh văn bản

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

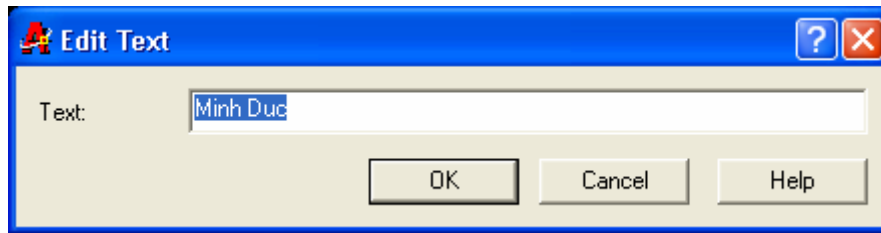


Lệnh **DDedit** (Dynamic Dialog Edit) cho phép thay đổi nội dung dòng Text và định nghĩa thuộc tính (Attribute Definition)

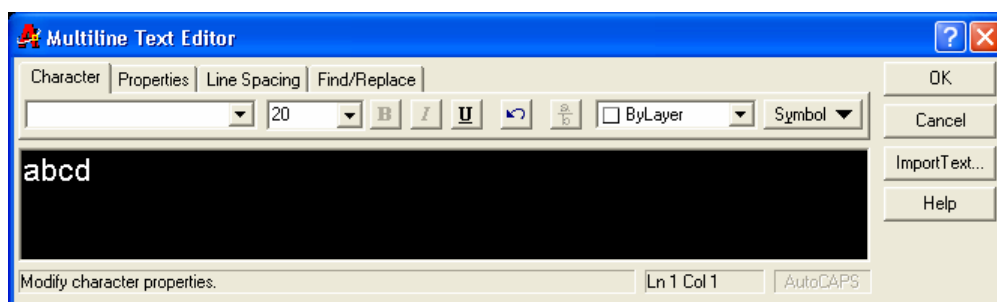
 **Command line: Ddedit** ↵

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**

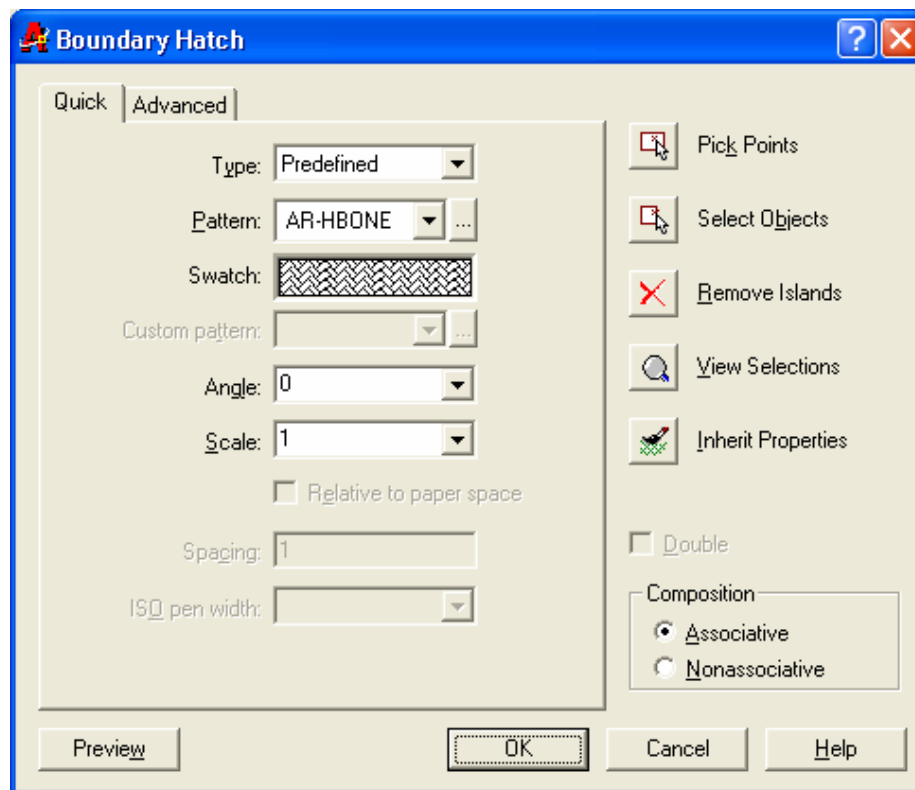
Cả hai lệnh **Hatch** và **Bhatch** đều vẽ mặt cắt. Nếu sử dụng lệnh **Hatch** thì khi chọn vùng vẽ mặt cắt ta chọn từng đối tượng (**Select Objects**) của đường biên, nếu sử dụng lệnh **Bhatch** ta chỉ cần chọn một điểm (**Pick Point**) trong đường biên. Thông thường ta sử dụng lệnh **Bhatch**

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**

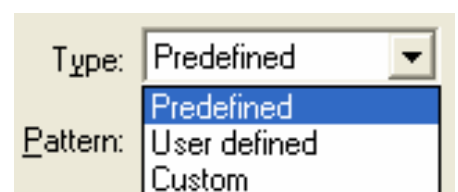


1. Chọn mẫu mặt cắt - Pattern Type

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

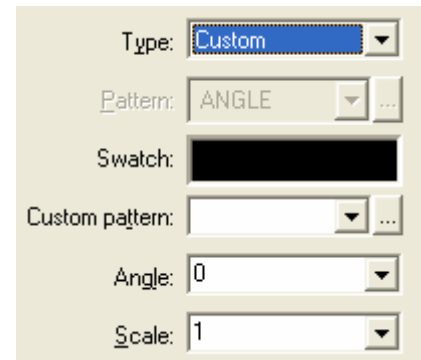


ACAD.PAT của AutoCAD. Có hai cách chọn các mẫu theo **Predefined**:

- 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.



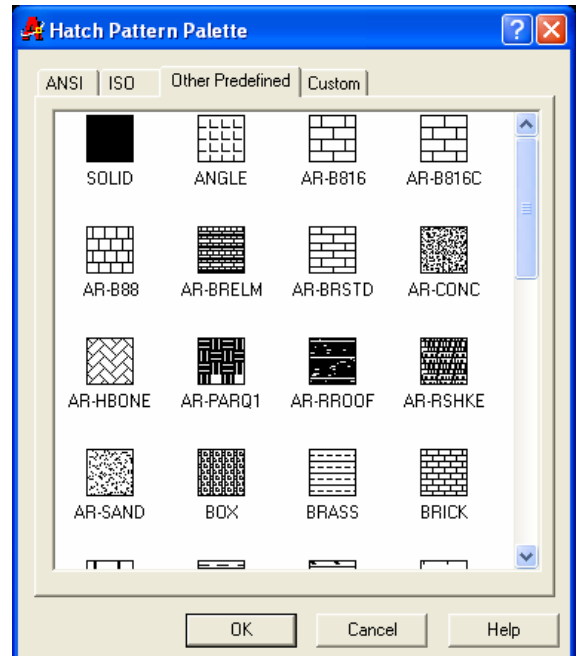
User-defined

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**

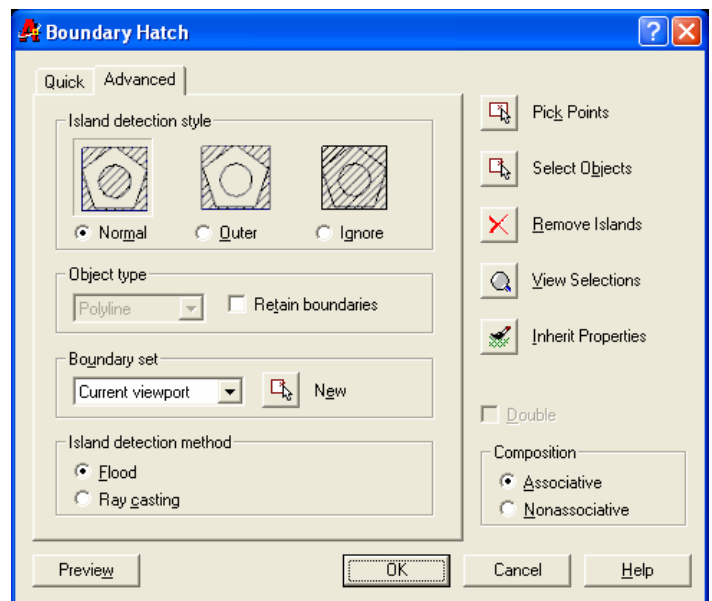
6. Hộp thoại Advanced

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**

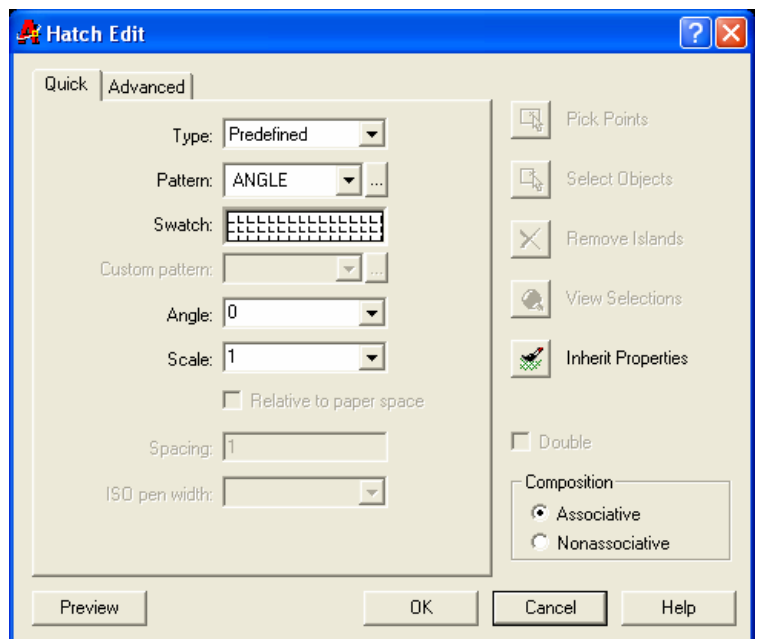
- Muốn hiệu chỉnh mặt cắt ta dùng lệnh **Hatchedit**... Nếu đường biên vẽ mặt cắt thay đổi bằng các lệnh: **Stretch**, **Scale**, **Move**, **DDmodify**, **Rotate**, **Grips**... thì mặt cắt sẽ sửa đổi cho phù hợp với đường biên mới

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

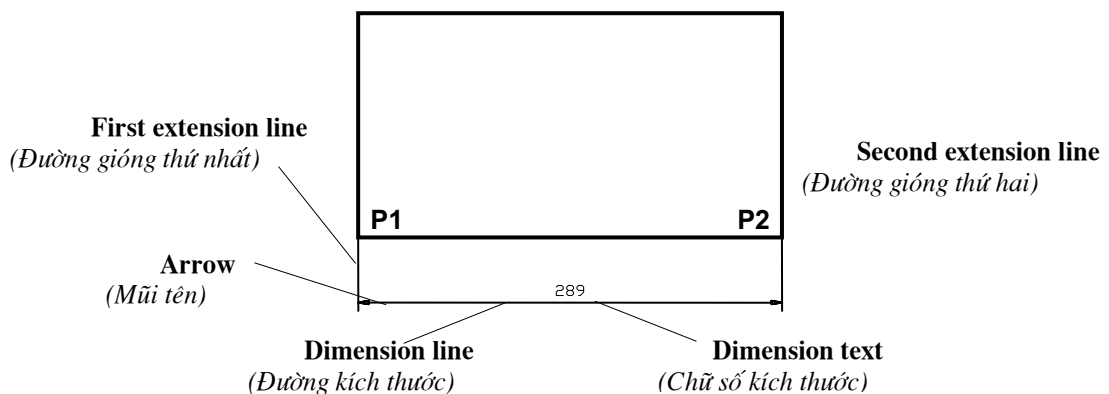


CHƯƠNG VI: GHI KÍCH THƯỚC

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

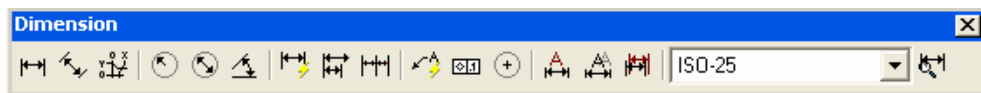
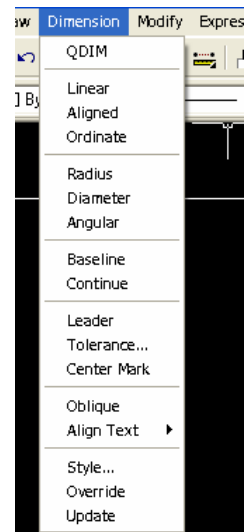
VI.1.3. Trình tự ghi kích thước














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

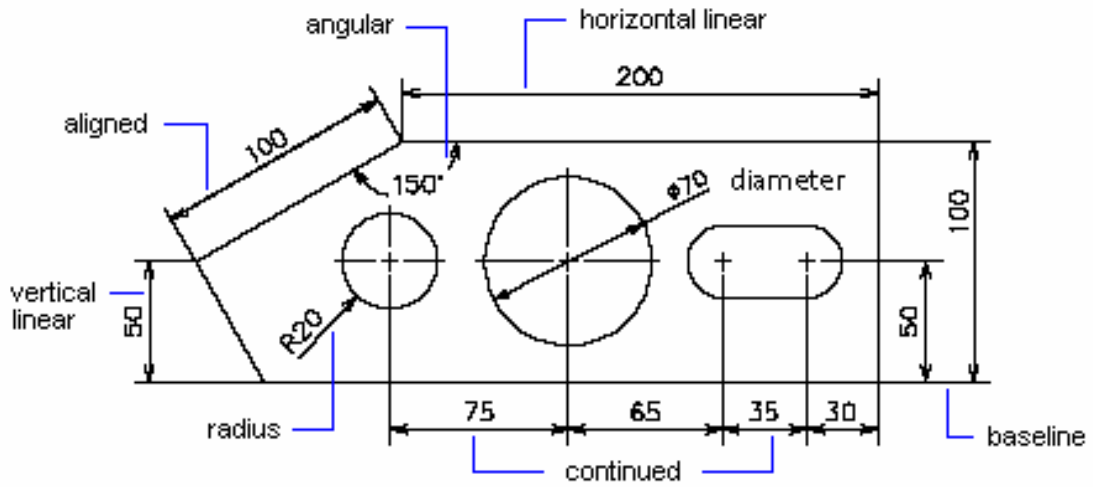
- Lệnh **DIMORDINATE** 

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:

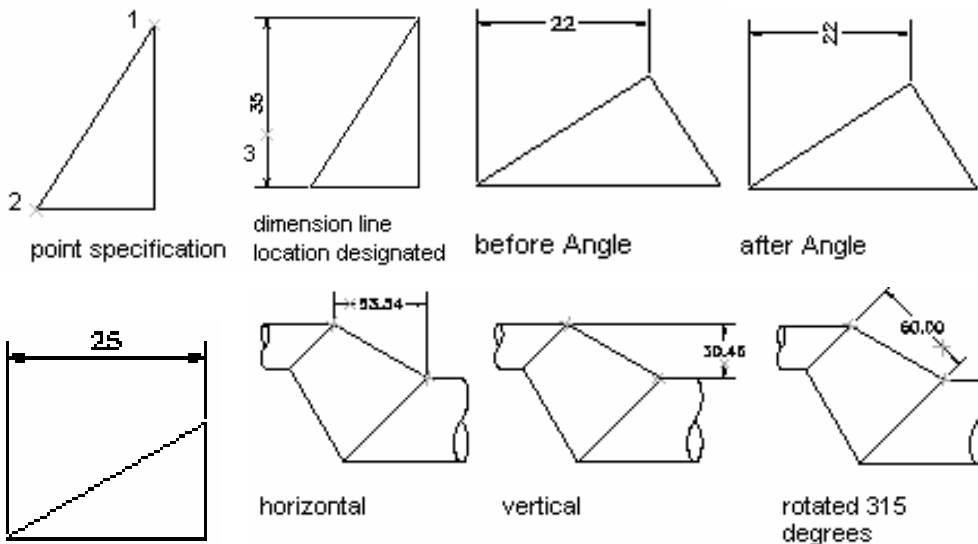
- Lệnh **DIMEDIT** - Hiệu chỉnh vị trí, giá trị, góc quay chữ số kích thước và độ nghiêng đường giống

- Lệnh **DIMTEDIT** - Thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước

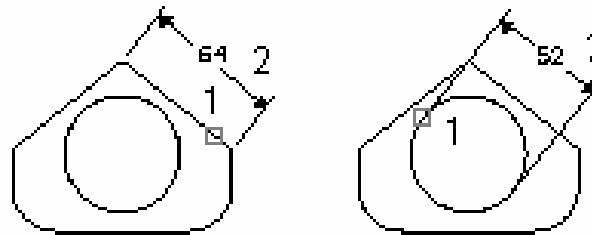
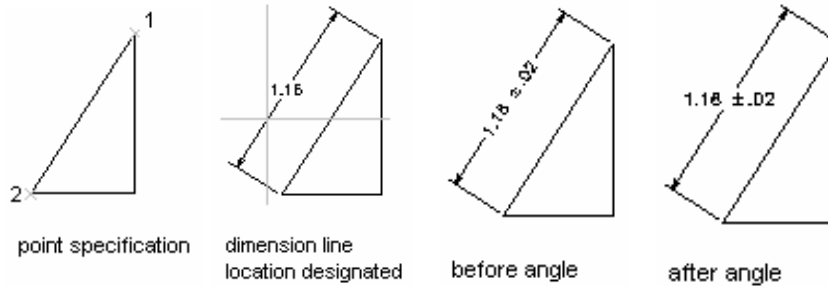
Ngoài ra ta còn có thể hiệu chỉnh kích thước bằng GRIPS. Cập nhật các biến kích thước bằng lệnh **DIMSTYLE APPLY** , **DIMSTYLE**

VI.1.5. Ghi kích thước thẳng

1. Lệnh Dimlinear



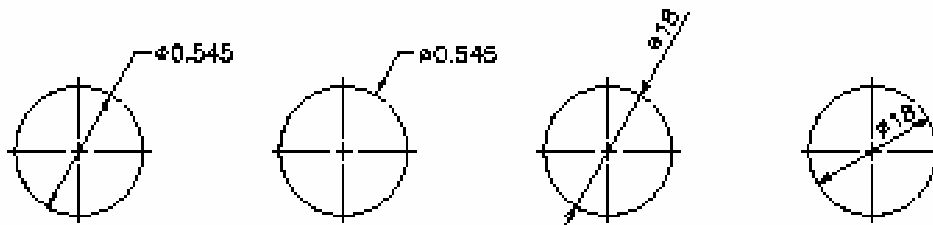
2. Lệnh DIMALIGNED



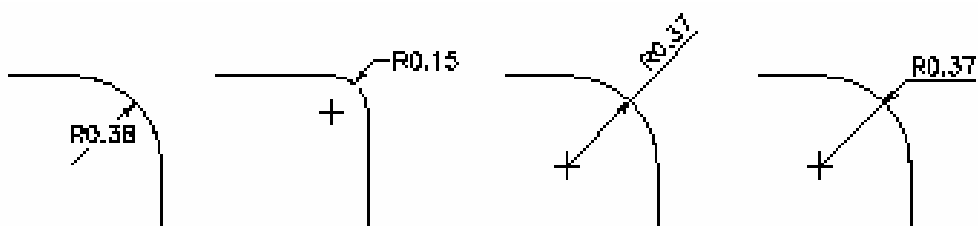
VI.1.6. Ghi kích thước hướng tâm (Bán kính, đường kính)

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.

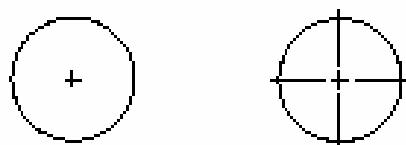
1. Lệnh DIMDIAMETER



2. Lệnh DIMRADIUS



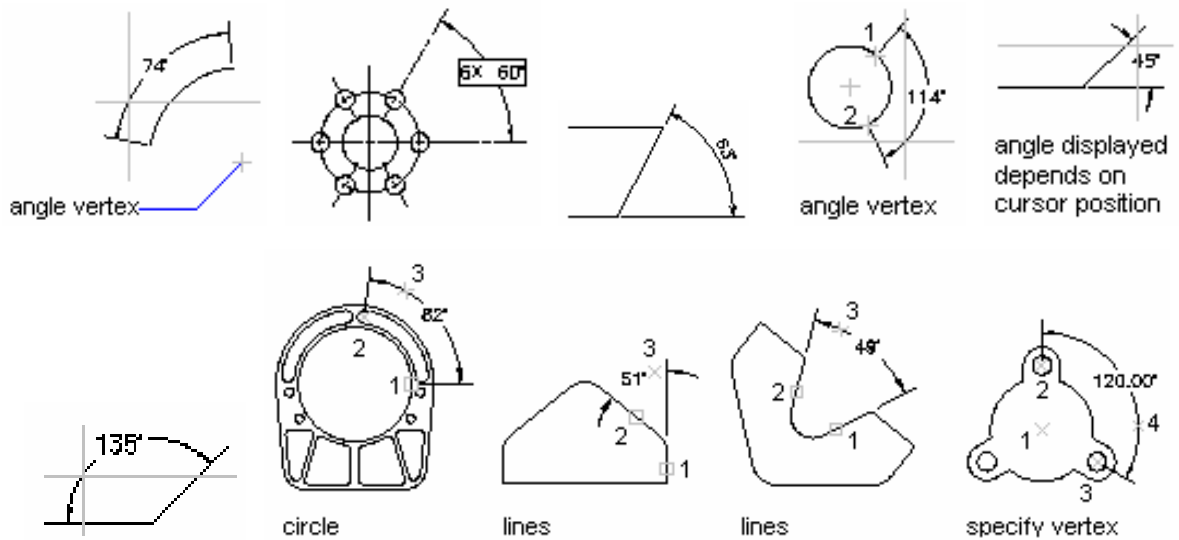
3. Lệnh DIMCENTER



center mark

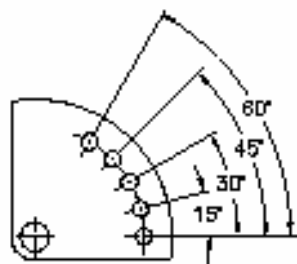
centerlines

VI.1.7. Ghi kích thước góc - Lệnh DIMANGULAR

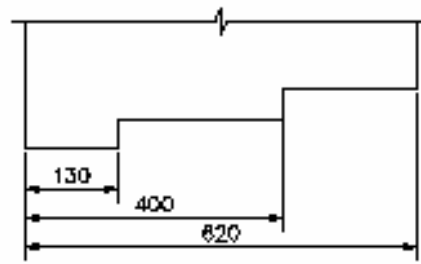


VI.1.8. Ghi chuỗi kích thước

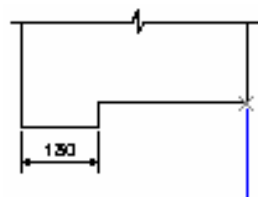
1. Ghi chuỗi kích thước song song - Lệnh DIMBASELINE



angular baseline dimensioning



linear baseline dimensioning

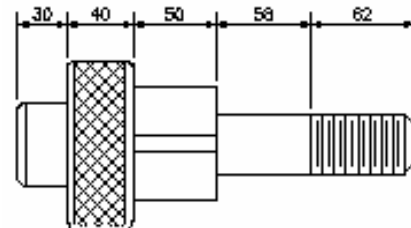
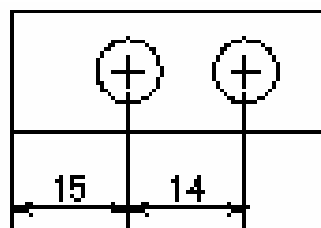


second extension line origin

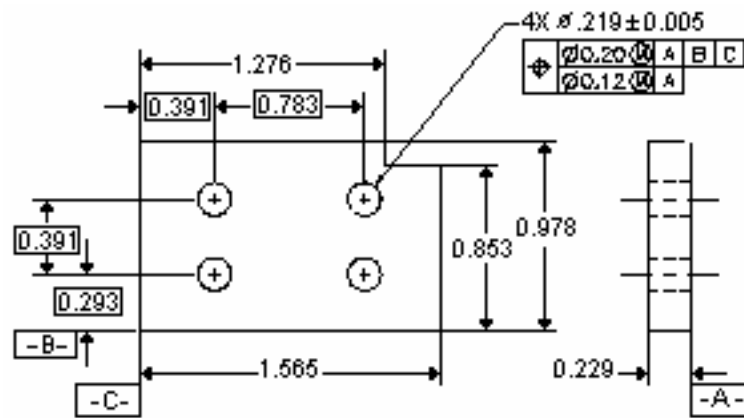
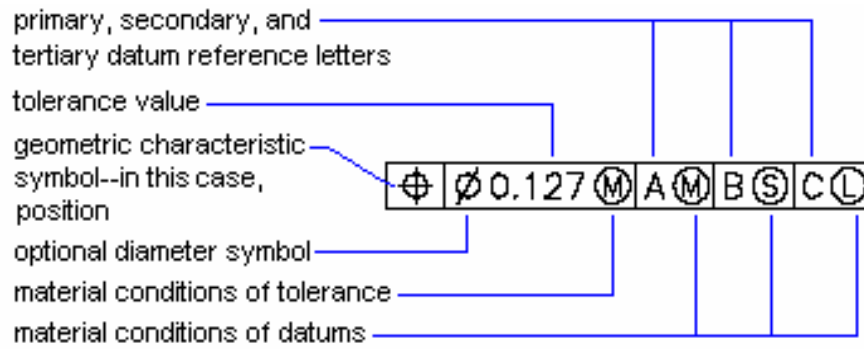


baseline dimension line

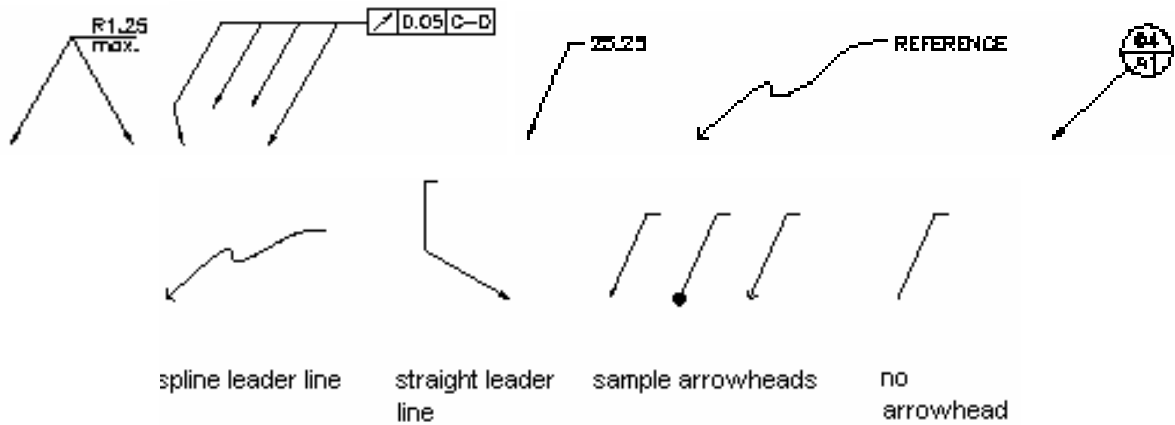
2. Ghi chuỗi kích thước nối tiếp - Lệnh DIMCONTINUE



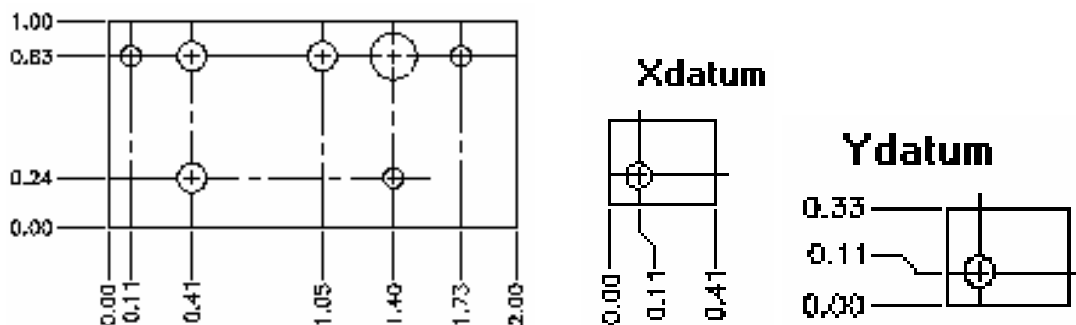
VI.1.9. Ghi dung sai hình dạng và vị trí - Lệnh TOLERANCE



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

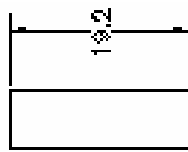
 **Command line:** Dimedit ↵

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>:

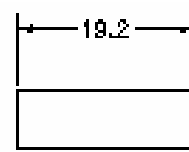
Các lựa chọn:

- **Home:** Đưa chữ số kích thước trở về vị trí ban đầu khi ghi kích thước

Select objects: <Chọn chữ số kích thước>

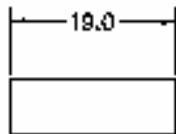


before Home

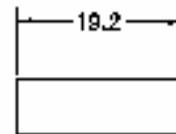


after Home

- **New:** Thay đổi chữ số kích thước cho kích thước đã ghi

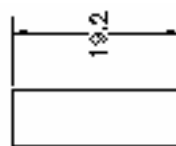


before New



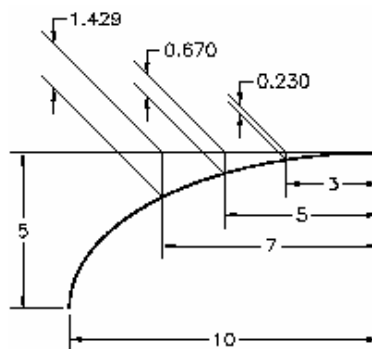
after New

- **Rotate:**




rotated text

- **OBLique:** Để nghiêng các đường gióng so với đường kích thước



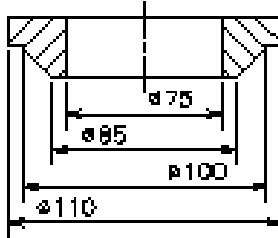
2. Lệnh DIMTEDIT

Thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước

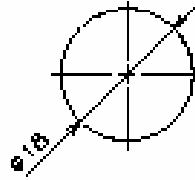
 **Command line:** Dimtedit ↵

Select dimension: <Chọn kích thước cần hiệu chỉnh>

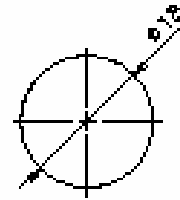
Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]:



dimension text with
left and right justification



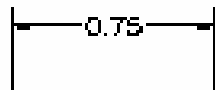
dimension text
positioned by cursor



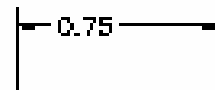
dimension text
positioned by angle

Các lựa chọn:

- **Left:** Kích thước được di chuyển sang trái

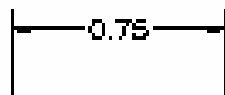


before Left

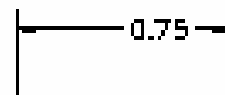


after Left

- **Right:** Kích thước được di chuyển sang phải

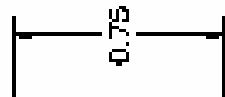


before Right

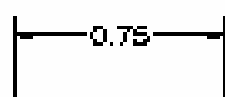


after Right

- **Home:** Kích thước ở vị trí ban đầu khi ghi kích thước

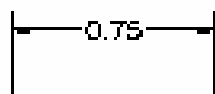


before Home

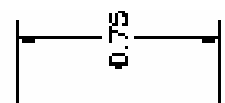


after Home

- **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**

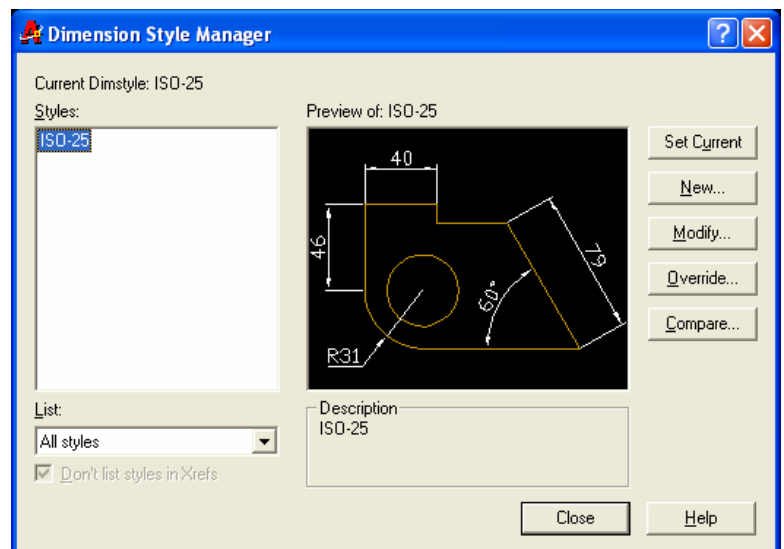
Các nút chọn:

- **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



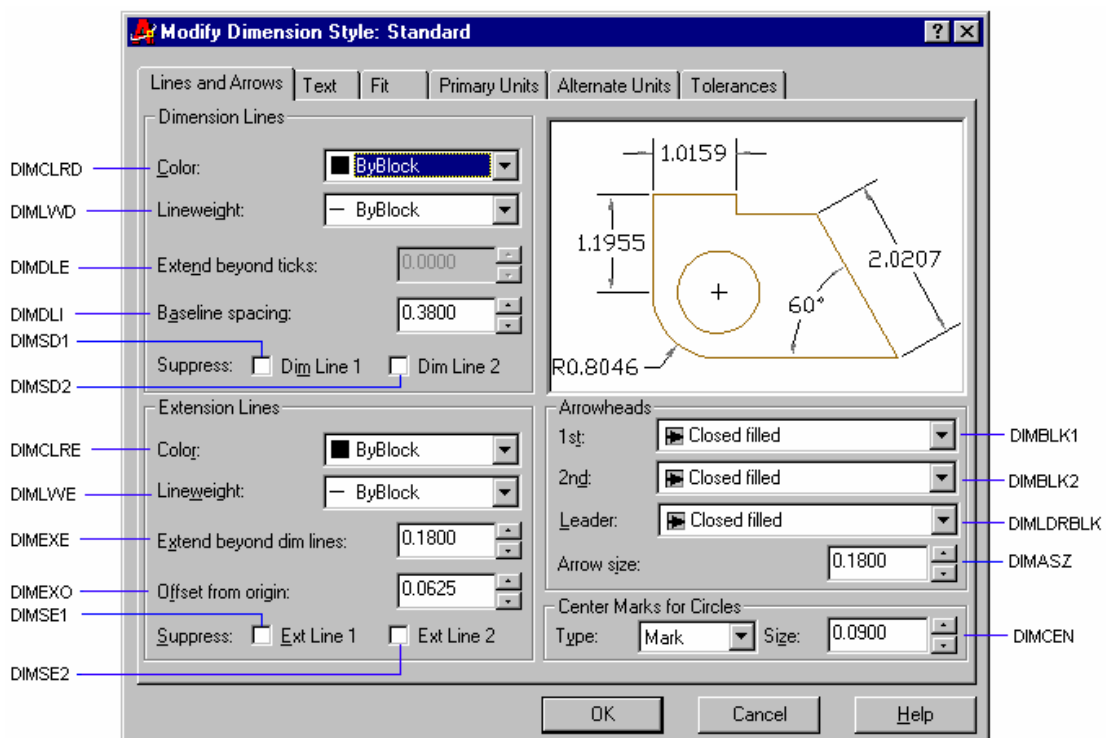
- **Override**: Thay đổi giá trị một số biến kích thước cho các kích thước đã ghi mà không thay đổi các biến còn lại theo kiểu kích thước hiện hành.

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**

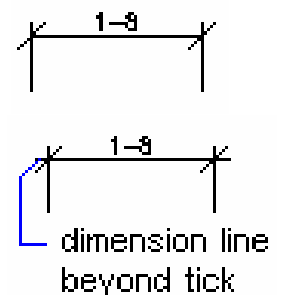
1. Hộp thoại Lines and Arrows

Đặt các biến liên quan đến đường kích thước, mũi tên và đường giống



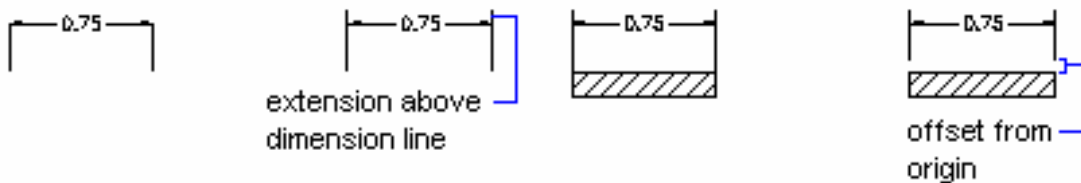
Dimension Lines: Hiệu chỉnh các biến liên quan đến đường kích thước

- *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

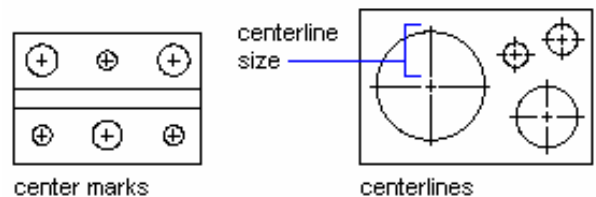


Arrowheads: Hiệu chỉnh các biến liên quan đến mũi tên

- 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



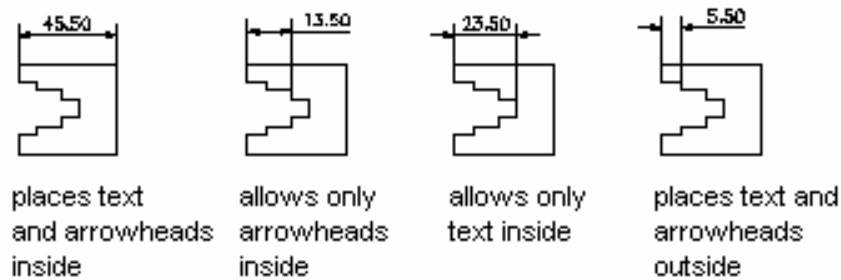
2. Hộp thoại Text

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

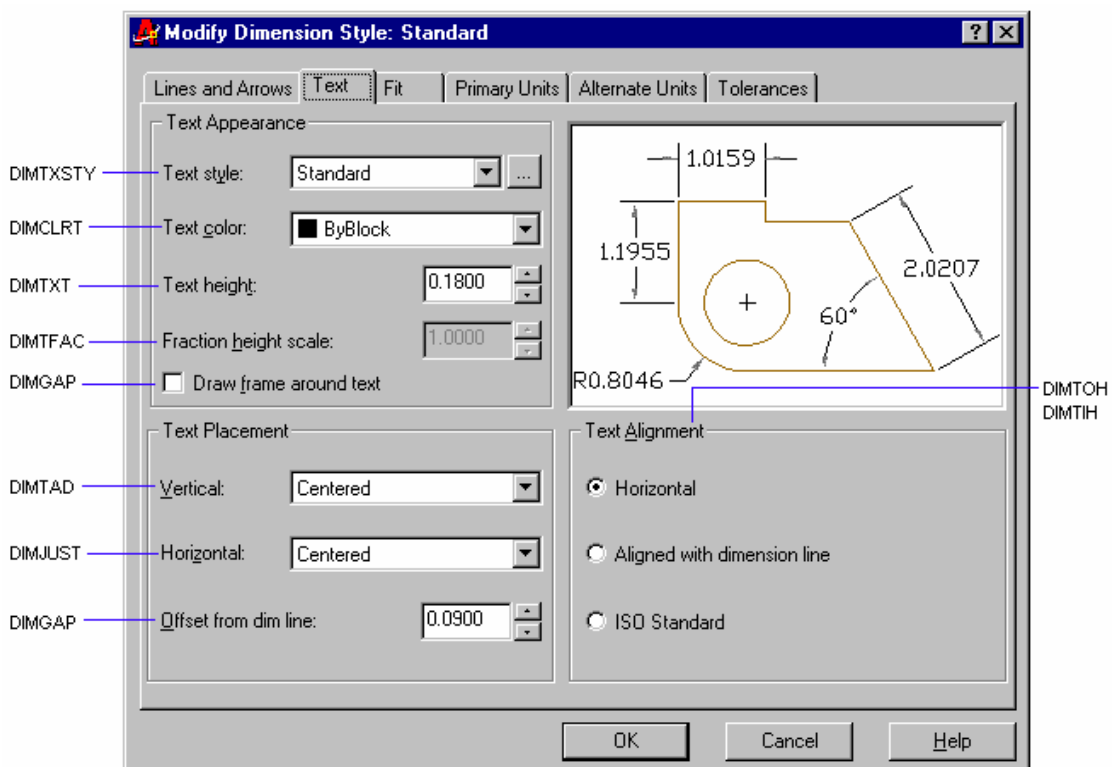
- *Text Style*: Kiểu chữ của chữ số kích thước được chọn từ danh sách. Các kiểu chữ này được tạo bằng lệnh Style
- *Text Height*: Chiều cao chữ số kích thước
- *Text Color*: Màu của chữ số kích thước

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

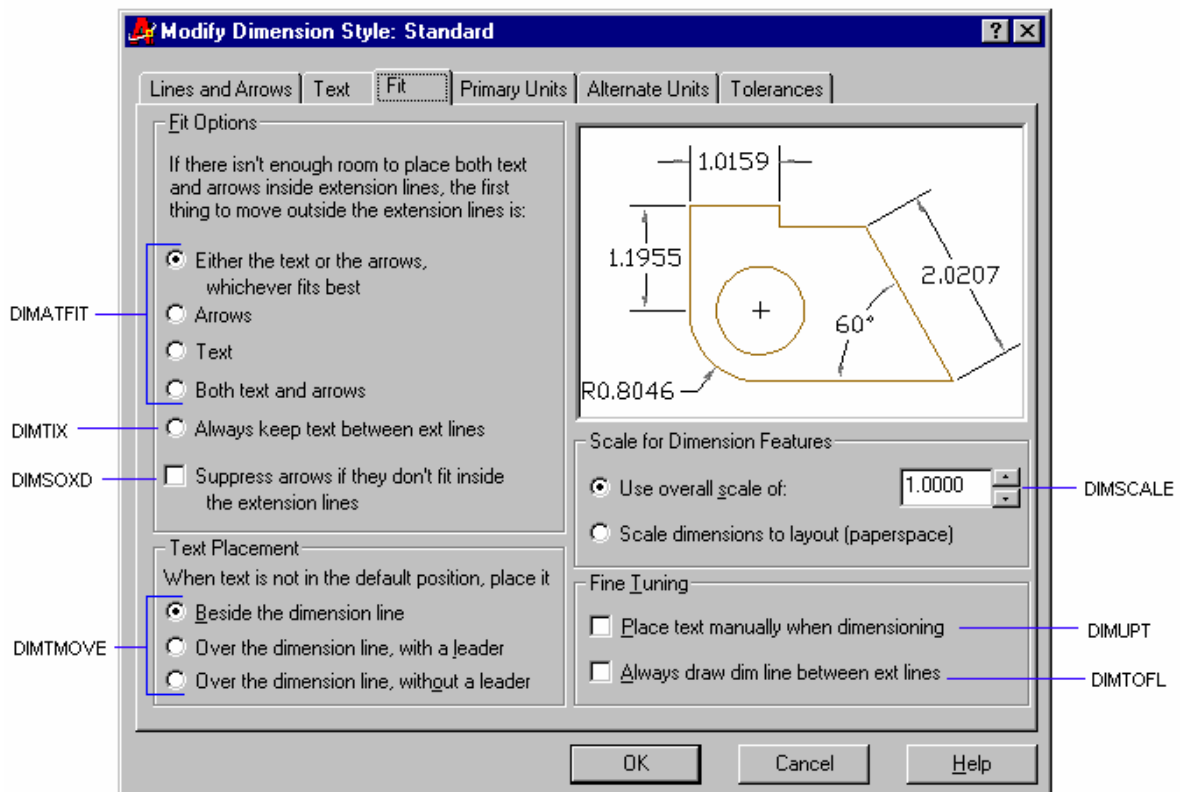


Text Alignment: Xác định chữ số kích thước nằm theo phương ngang hoặc song song với đường kích thước



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

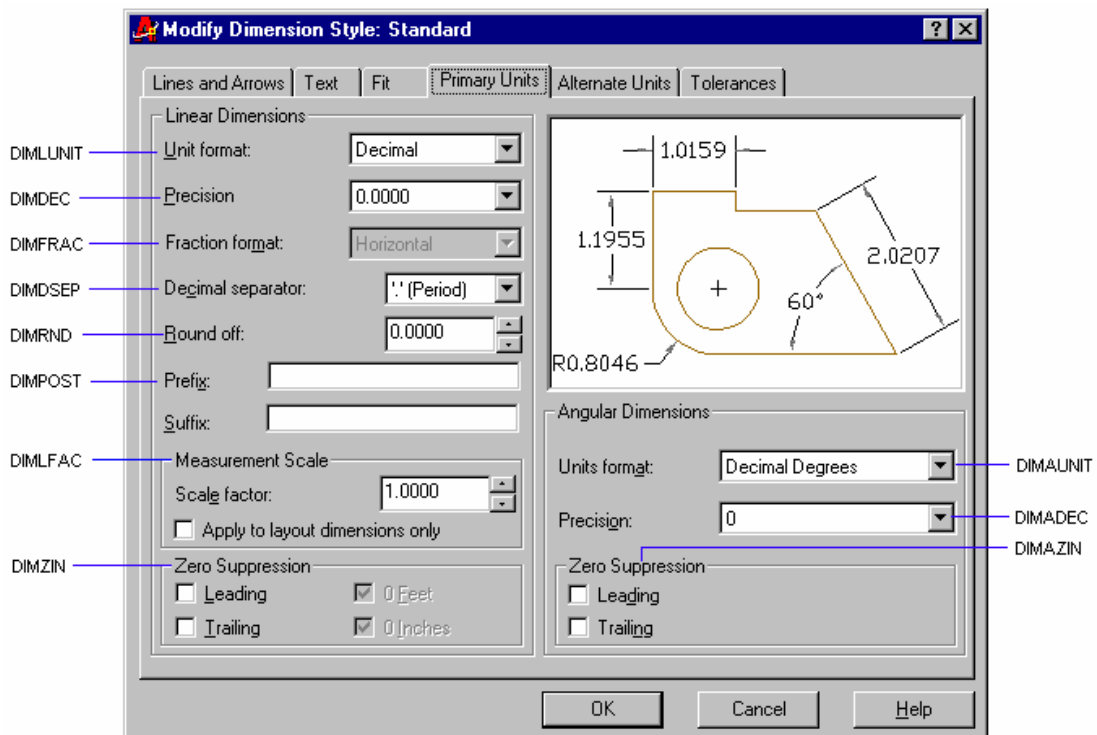
Linear Dimension: Xác định đơn vị dài cho đường kích thước

- *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

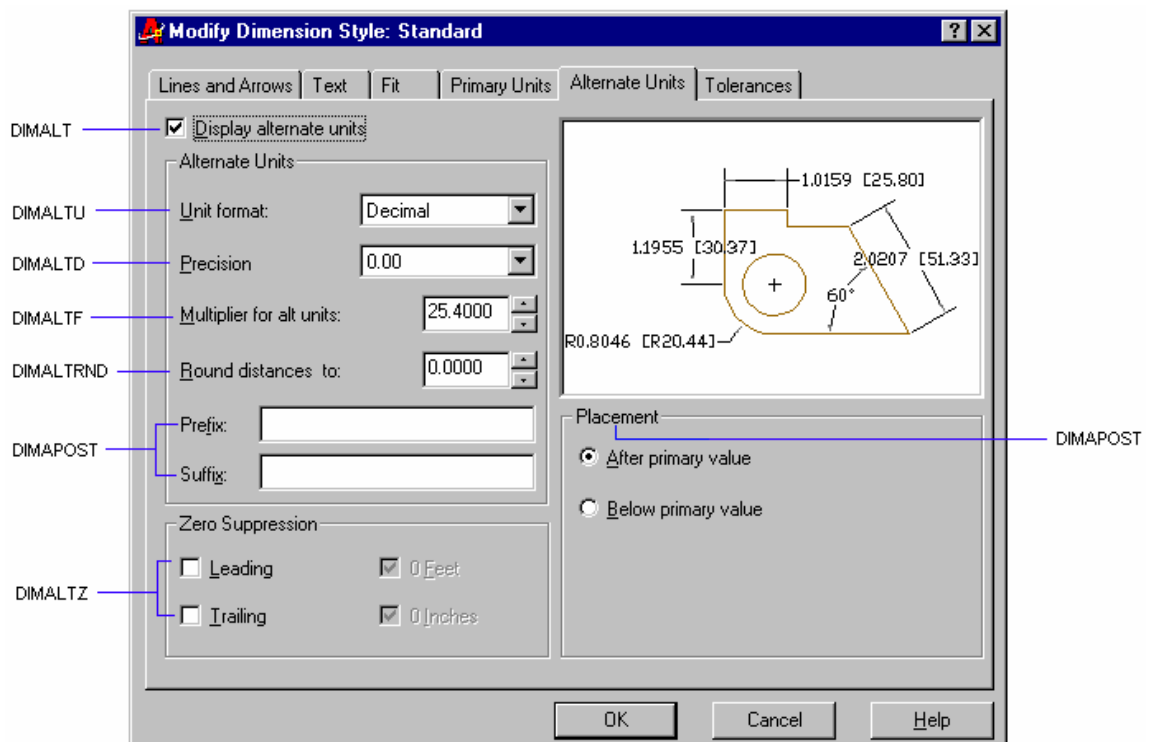
Measurment Scale: Hệ số tỉ lệ khi ghi kích thước. Dùng để ghi kích thước thật cho bản vẽ và ghi kích thước cho bản vẽ có nhiều tỉ lệ khác nhau.



5. Hộp thoại Alternate Units

Display alternate units: Cho phép chọn hệ thống thay đổi đơn vị

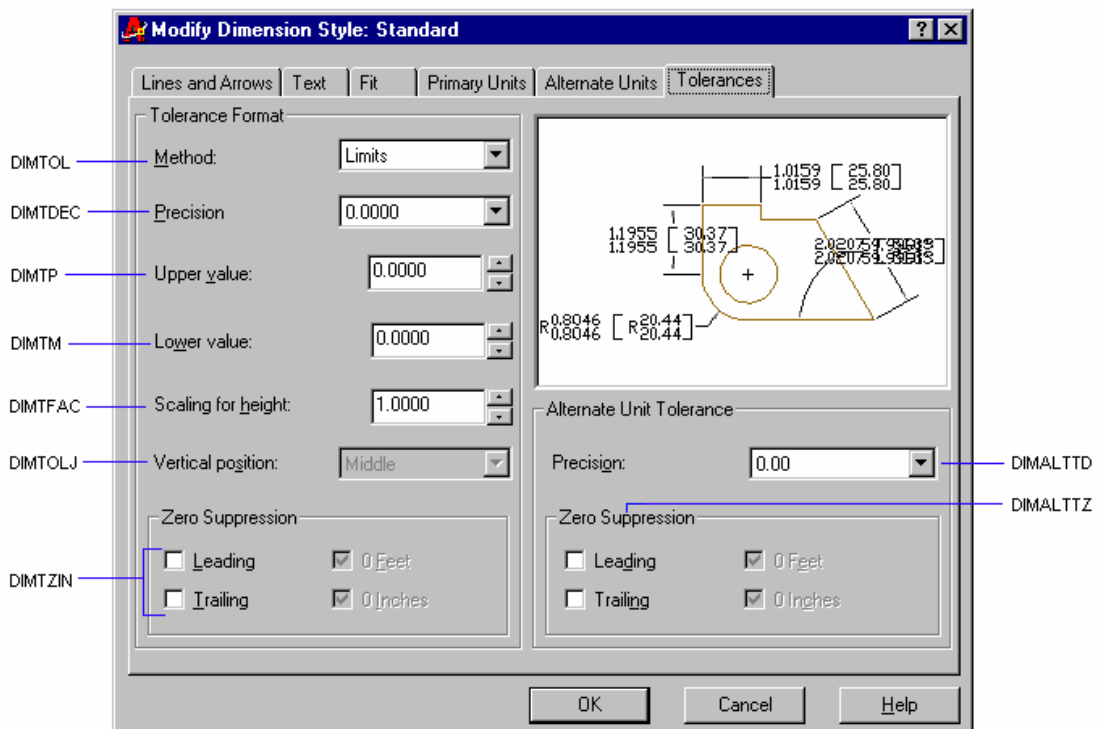
- *Unit format:* Định dạng đơn vị cho hệ thống thay đổi đơn vị
- *Precision:* Xác định số các số thập phân sau dấu chấm
- *Prefix, Suffix:* Định tiền tố và hậu tố cho hệ thống thay đổi đơn vị



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

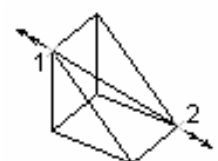
 **Command line:** **Xline** ↵

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:”**



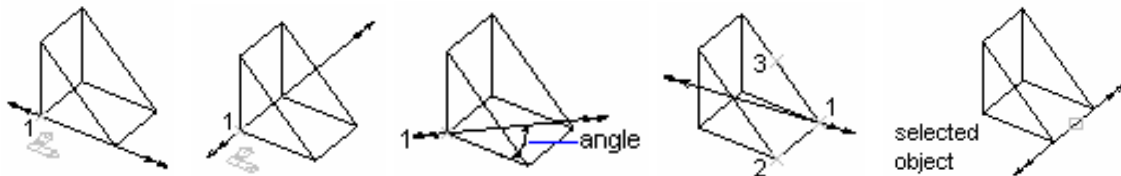
Hor: Tạo Xline nằm ngang

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

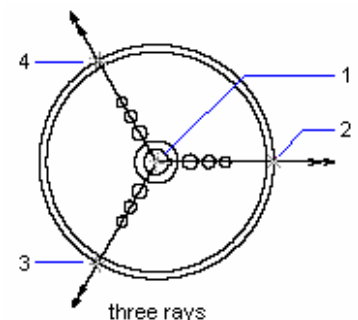
Lệnh Ray dùng để vẽ nửa đường thẳng. Ray tương tự như lệnh Xline nhưng được giới hạn tại một đầu

 **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

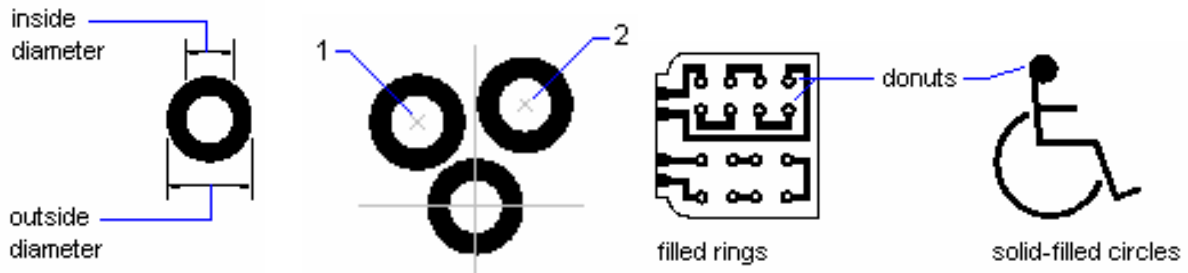
Sử dụng lệnh **Donut** để vẽ đa tuyến kín có chiều rộng và có hai phân đoạn là hai cung tròn. Khi phá vỡ bằng lệnh **Explode** thì Donut trở thành hai cung tròn

 **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

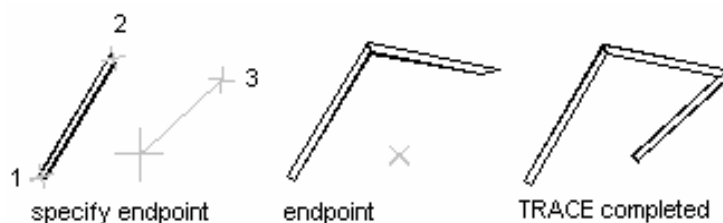
 **Command line:** Trace ↵

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

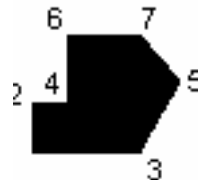
 **Command line:** **Solid** ↵

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:

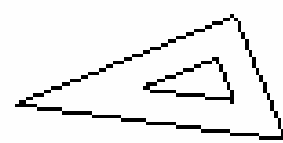
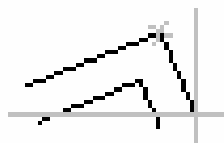
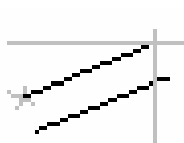
- **Specify start point:** Lựa chọn mặc định, xác định điểm đầu tiên của lệnh **Mline**. Sau đó xác định các đỉnh của Mline

Specify next point: <Xác định điểm kế tiếp>

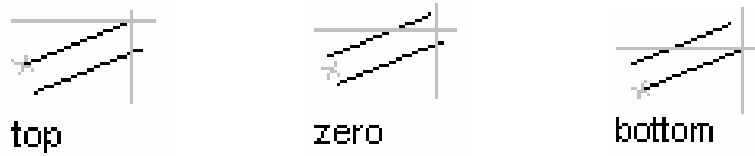
Specify next point or [Undo]: <Xác định điểm kế tiếp hoặc U để huỷ bỏ phân đoạn vừa vẽ>

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*...

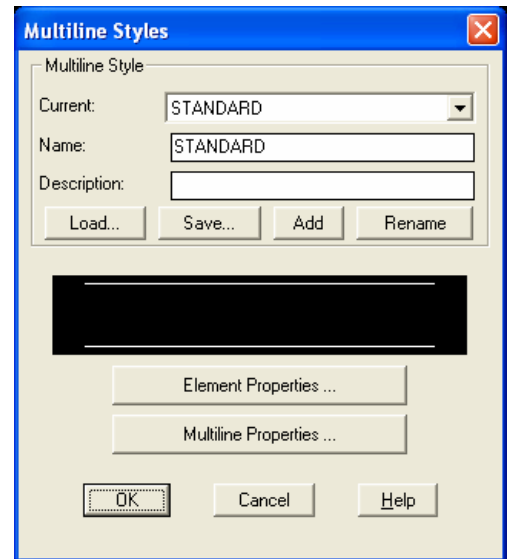
Current: Tên kiểu Mline hiện hành

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

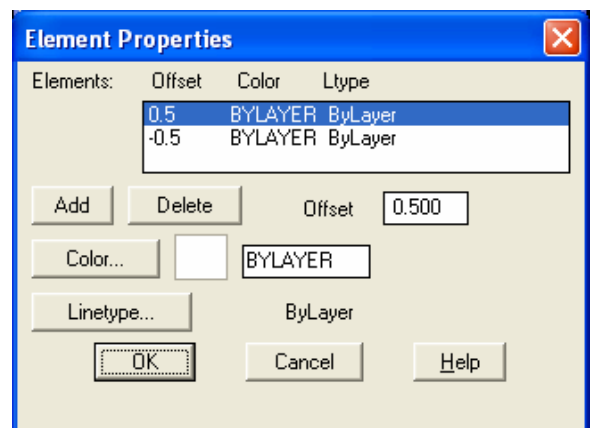
Load...: Tải một kiểu file *Mline* có phần mở rộng ***.MLN** vào bản vẽ hiện hành



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...**



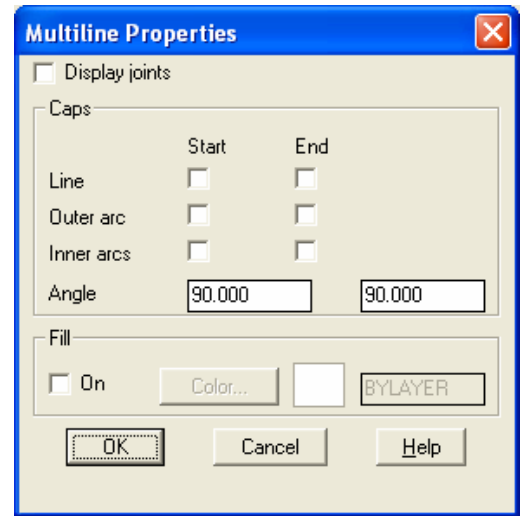
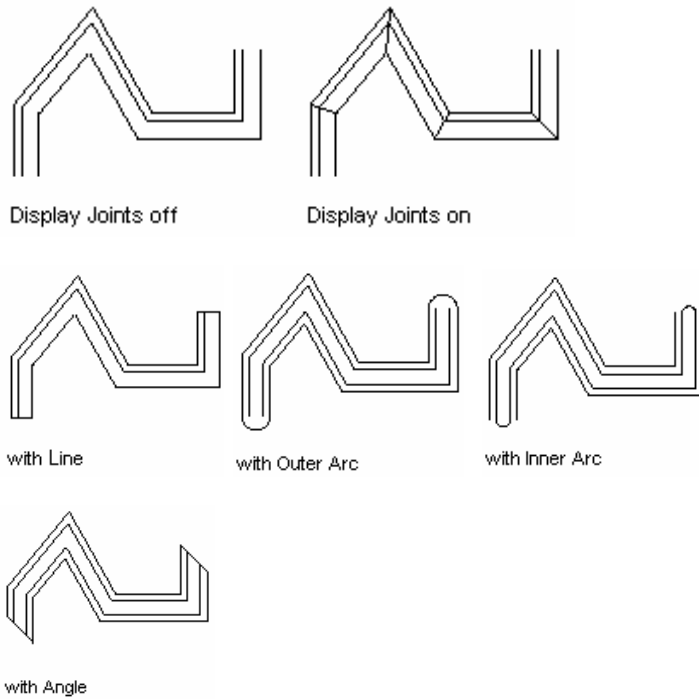
- Nút **Add** dùng để nhập thêm một thành phần cho Mline

- 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**



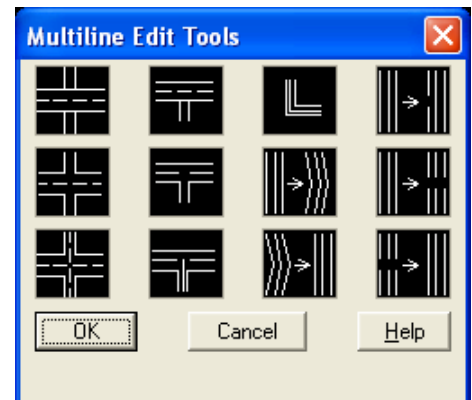
VII.1.6.3. Hiệu chỉnh Mline bằng lệnh Mledit



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**

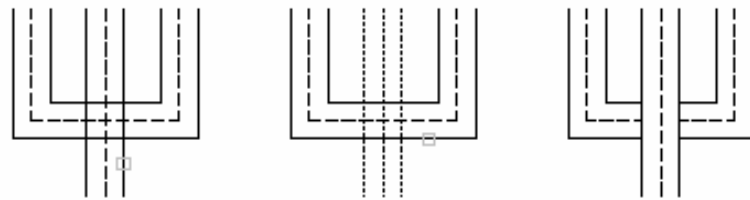


1. Crosses

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**

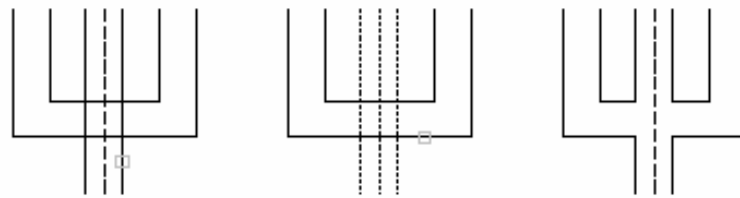


first mline selected second mline selected result

- 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

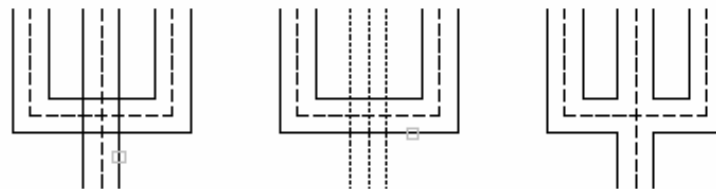


first mline selected second mline selected result

- Merged cross



Tạo giao dạng Merged cross giữa hai Mline



first mline selected second mline selected result

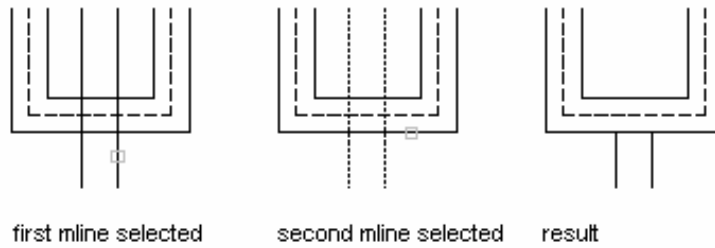
2. Tees

Hiệu chỉnh các Mline giao nhau thành dạng chữ T. Thực hiện theo trình tự tương tự Crosses

- Closed tee



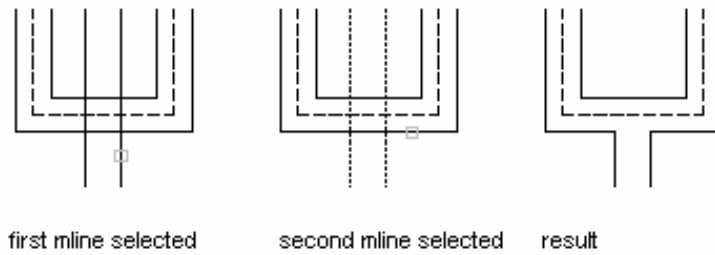
Tạo giao dạng Closed tee (chữ T) giữa hai đường Mline. AutoCAD xén (Trim) hoặc kéo dài (Extend) Mline thứ nhất đến giao với Mline thứ hai. Trình tự thực hiện tương tự Closed cross



- Open tee



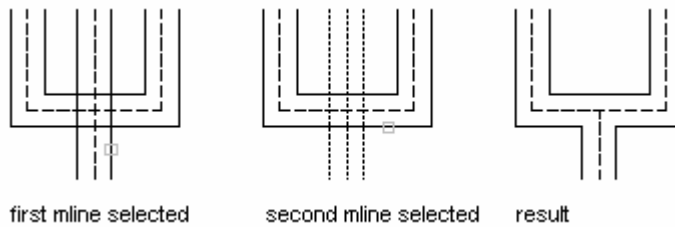
Tạo giao dạng Open tee giữa hai đường Mline. AutoCAD xén (trim) hoặc kéo dài (extend) đường Mline thứ nhất đến giao với đường Mline thứ hai



- Merged tee



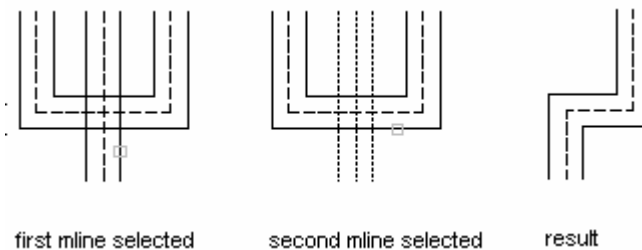
Tạo giao dạng Merged tee giữa hai đường Mline



3. Corners



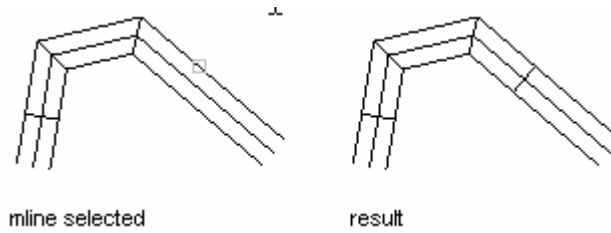
Tạo nối góc giữa hai Mline được chọn. AutoCAD xén (trim) hoặc kéo dài (extend) các đường Mline đến giao điểm giữa chúng



4. Add Vertex



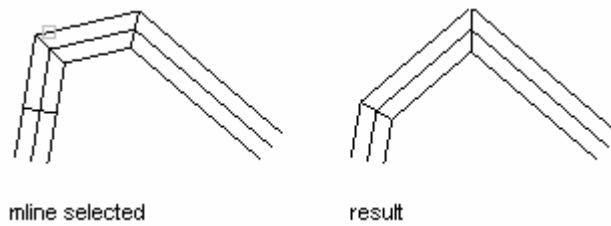
Thêm một đỉnh mới vào Mline



5. Delete vertex

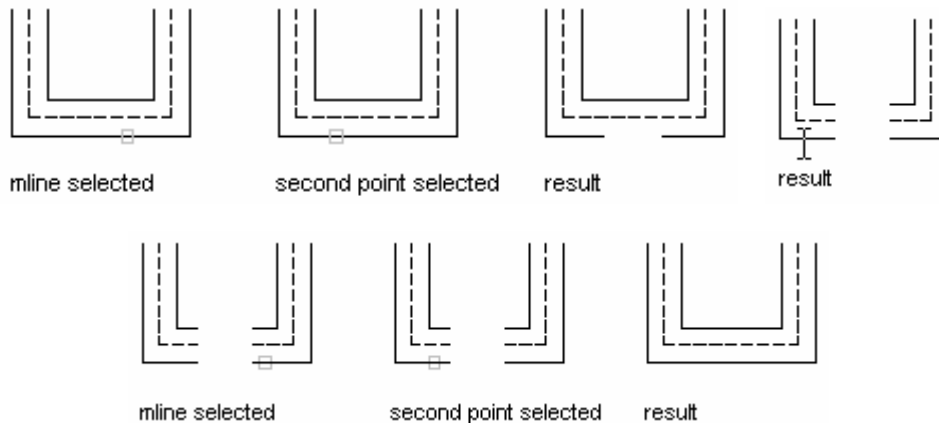


Xoá một đỉnh của Mline



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

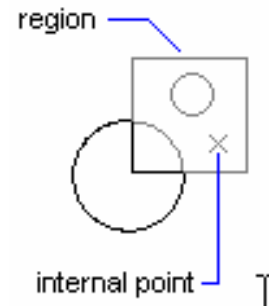


Lệnh Region dùng để chuyển một đối tượng (là một hình kín) hoặc nhóm các đối tượng (có các đỉnh trùng nhau) thành một đối tượng duy nhất gọi là Region (miền). Region có các tính chất đặc biệt như:

- 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**

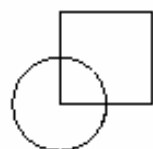
1. Cộng các Region - Lệnh Union

Lệnh **Union** dùng để cộng các **Region** thành **Region** đa hợp.

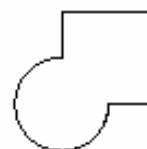
 **Command line:** **Union** ↵

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

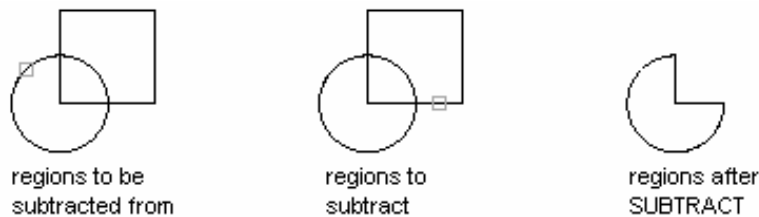
 **Command line:** **Subtract** ↵

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:

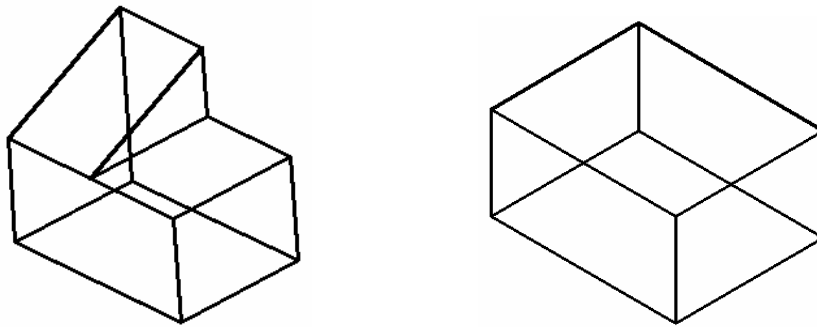
- + Mô hình 2 ½ chiều
- + Mô hình khung dây – Wireframe
- + Mô hình mặt – Surfaces
- + Mô hình khối rắn – Solids

a. 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.

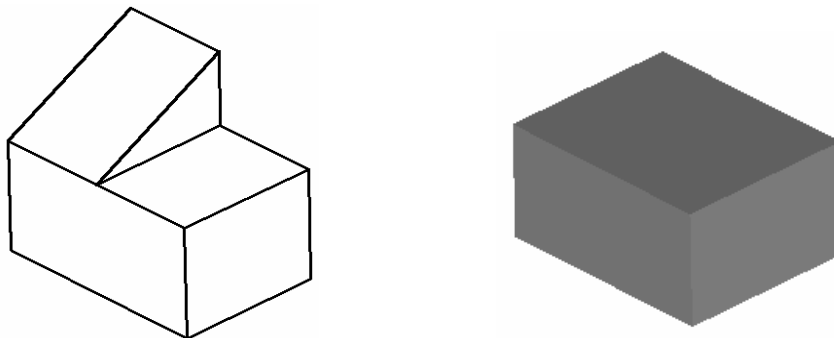
b. Mô hình khung dây

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

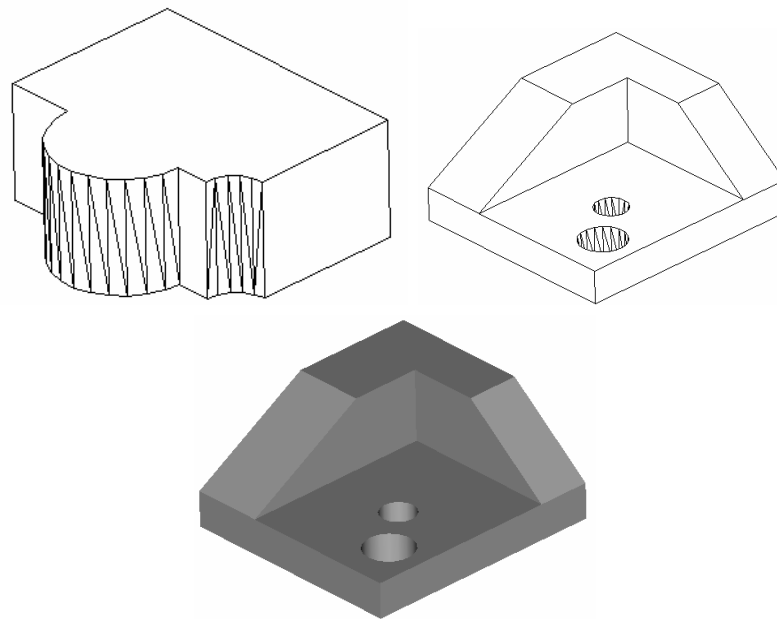
Mô hình mặt biểu diễn đối tượng tốt hơn mô hình khung dây vì các cạnh của mô hình tạo thành các mặt (face). Mô hình mặt của hộp chữ nhật giống như một hộp rỗng, có các cạnh và các mặt nhưng bên trong thì rỗng. Mô hình mặt có thể tích nhưng không có khối lượng. Mô hình dạng này có thể che các đường khuất 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.

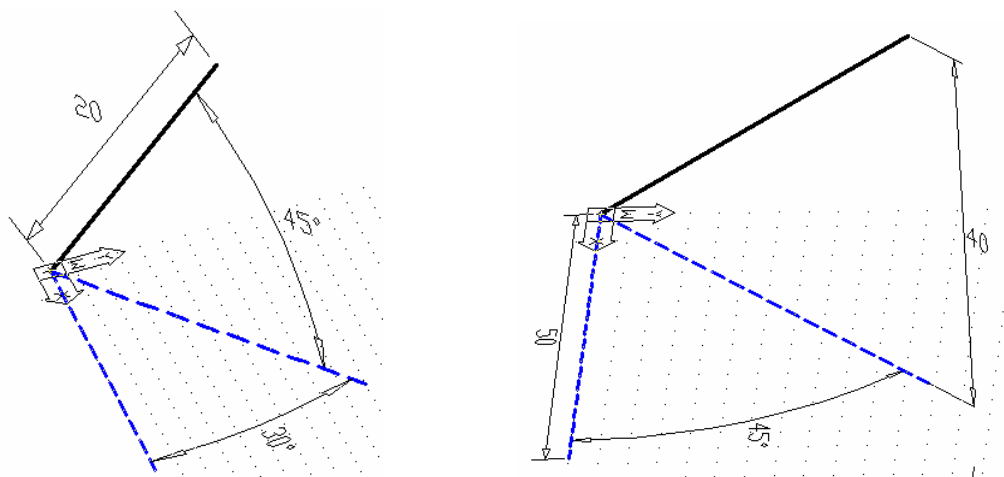
Mô hình dạng khối đa hợp (Complex Solids) là sự kết hợp các khối cơ sở (Boxes, Cylinders, Wedges, Spheres...) bằng các phép toán đại số Boole (cộng, trừ, giao khối).



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

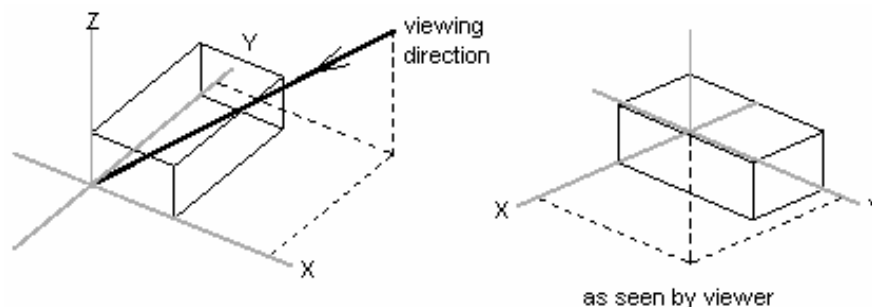
– Lệnh **Vpoint** dùng để xác định điểm nhìn đến mô hình 3D (phép chiếu song song). Điểm nhìn chỉ xác định hướng nhìn, còn khoảng cách nhìn không ảnh hưởng đến sự quan sát. Tùy vào điểm nhìn mà biểu tượng **UCSicon** xuất hiện trên màn hình sẽ khác nhau.

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



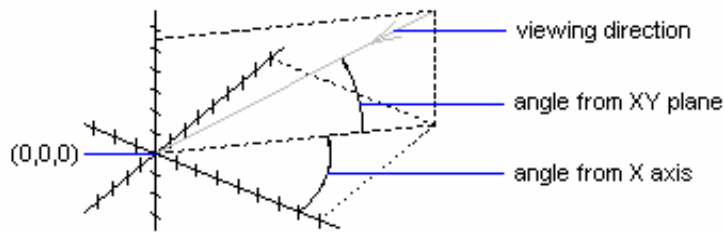
Toạ độ 0,0,1 Hình chiếu bằng (**Top**)

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

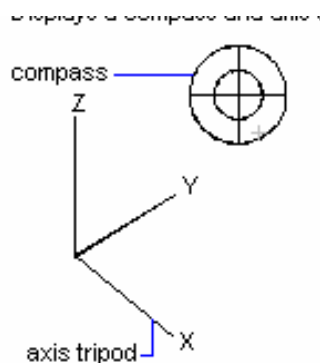


Enter angle in XY plane from X axis <Giá trị góc hiện hành>: Góc điểm nhìn so với trục X trong mặt phẳng XY

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)

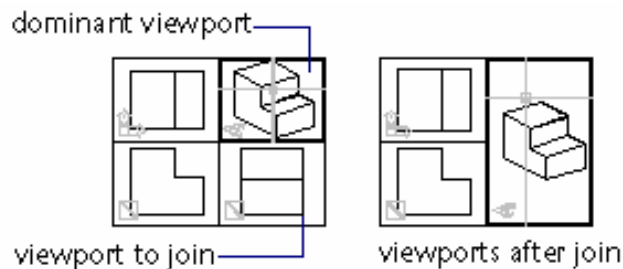
Command: **Vports** ↵

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.

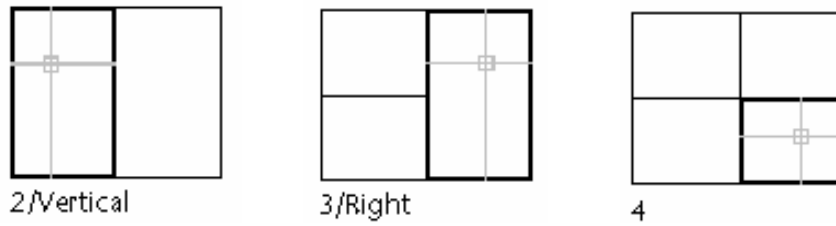
Các lựa chọn:

- + **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

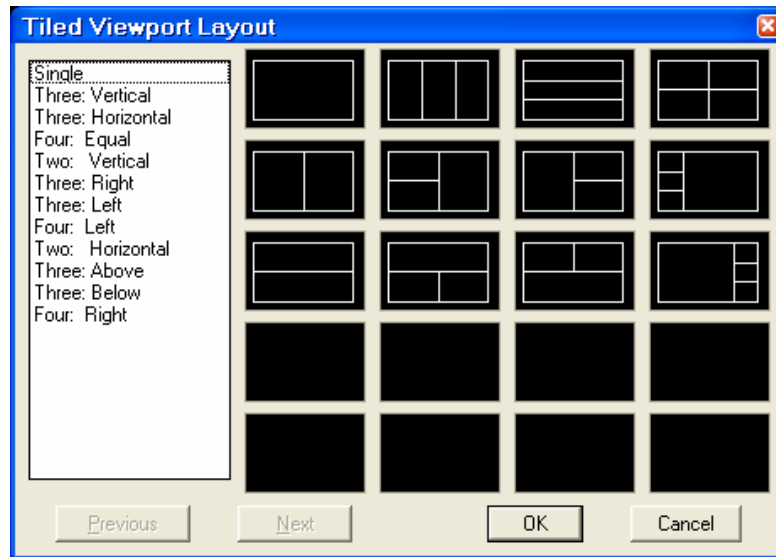


+ **Single:** Chuyển khung nhìn hiện hành là khung nhìn duy nhất trên màn hình.

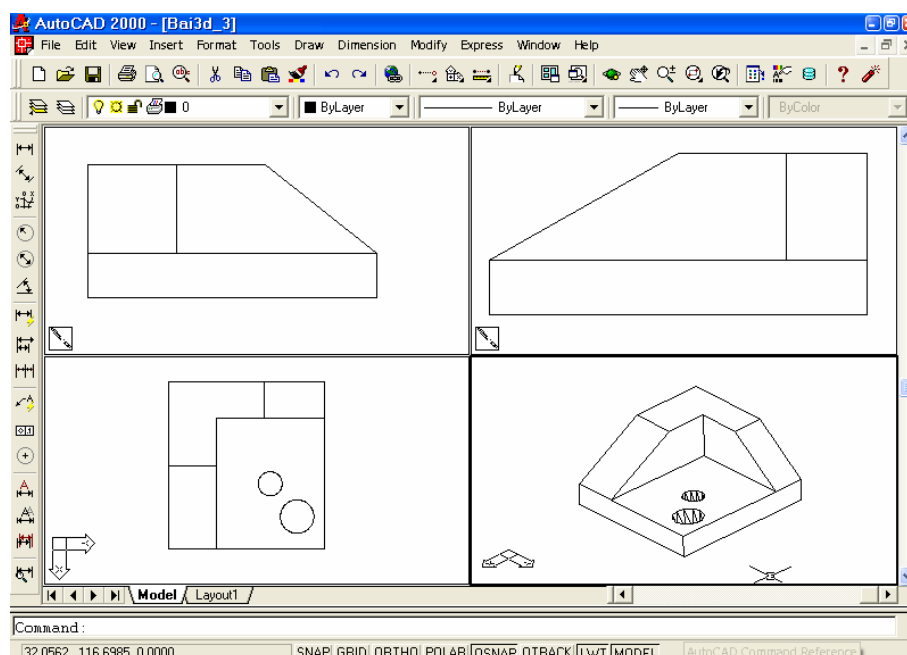
- + **?** : Liệt kê các cấu hình khung nhìn đã đặt tên
- + **2:** Chia khung nhìn hiện hành thành 2 khung nhìn nhỏ hơn
- + **3:** Chia khung nhìn hiện hành thành 3 khung nhìn nhỏ hơn
- + **4:** Chia khung nhìn hiện hành thành 4 khung nhìn nhỏ hơn



– 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

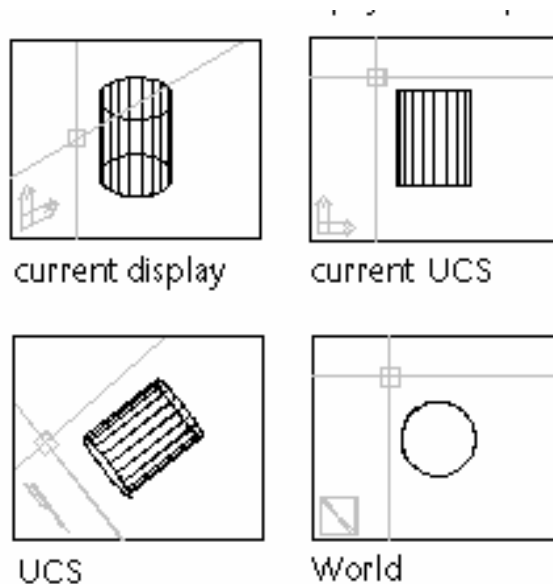
– Khi thực hiện lệnh Plan sẽ hiện lên hình chiếu bằng theo điểm nhìn (0,0,1) các đối tượng của bản vẽ theo một hệ tọa độ mà ta định nghĩa.

Command: **Plan** ↵

<Current Ucs> / Ucs / World: Chọn hệ trục tọa độ cần thể hiện hình chiếu bằng

Các lựa chọn:

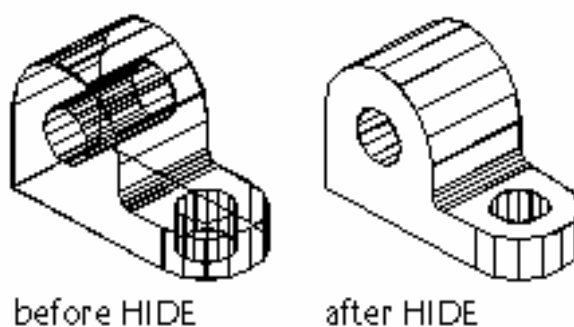
- + **Current UCS:** Hệ tọa độ hiện hành
- + **UCS:** Hệ tọa độ đã ghi trong bản vẽ
- + **WCS:** Hệ tọa độ gốc



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

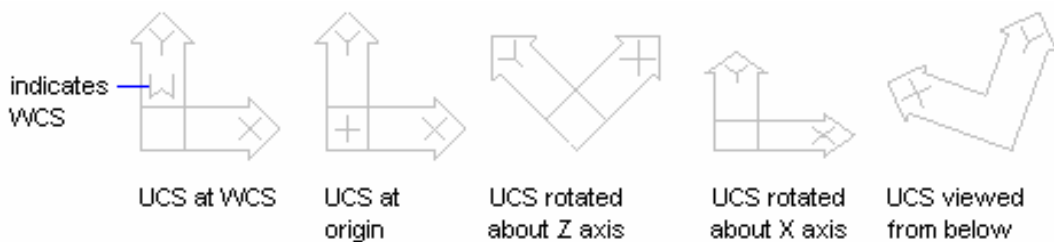
– Lệnh **UCSicon** điều khiển sự hiển thị của biểu tượng tọa độ. Nếu biểu tượng trùng với gốc tọa độ tại điểm (0,0,0) thì trên biểu tượng xuất hiện dấu “+”.

Command: **Ucsicon** ↵

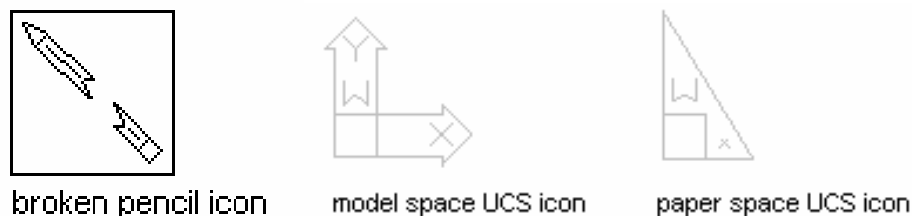
ON/OFF/All/Noorigin/ORigin <>: Nhập các lựa chọn

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**.

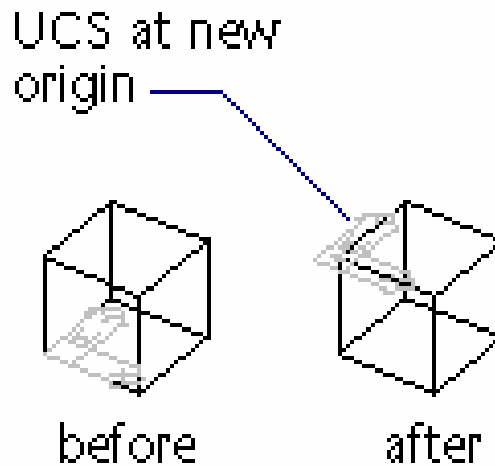
Command: **UCS** ↵

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

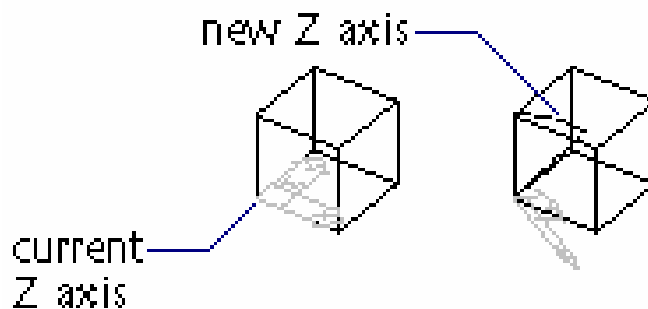
Origin point <0,0,0>: Vị trí mới của góc tọa độ



+ **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

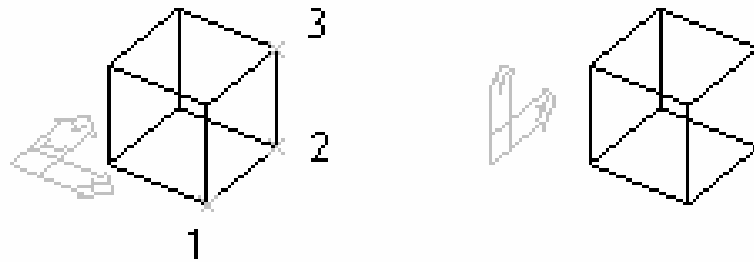


+ **3point:** Hệ trục tọa độ mới xác định qua 3 điểm

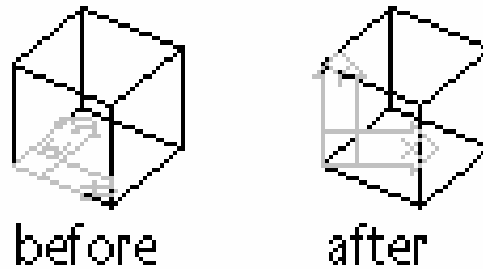
Origin point <0,0,0>: Chọn góc tọa độ mới

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

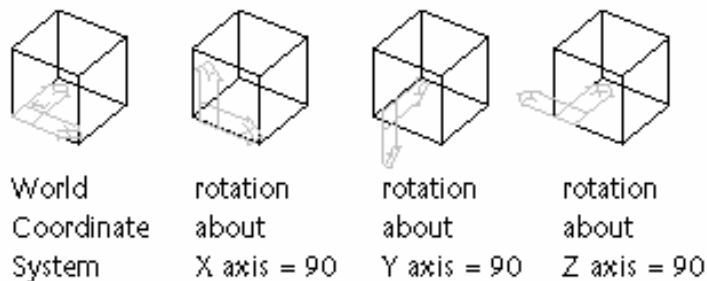


+ View: Hệ tọa độ mới sẽ song song với màn hình có điểm gốc trùng với điểm gốc hệ tọa độ hiện hành



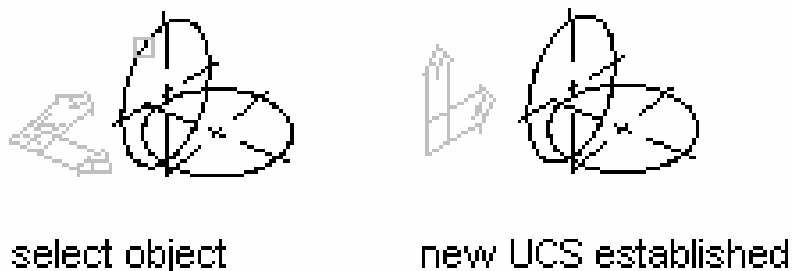
+ X/Y/Z: Quay hệ trục tọa độ xung quanh các trục X (Y,Z) hiện hành. Chiều dương của góc quay theo chiều ngược kim đồng hồ với điểm nhìn từ đầu trục về hướng gốc tọa độ.

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.

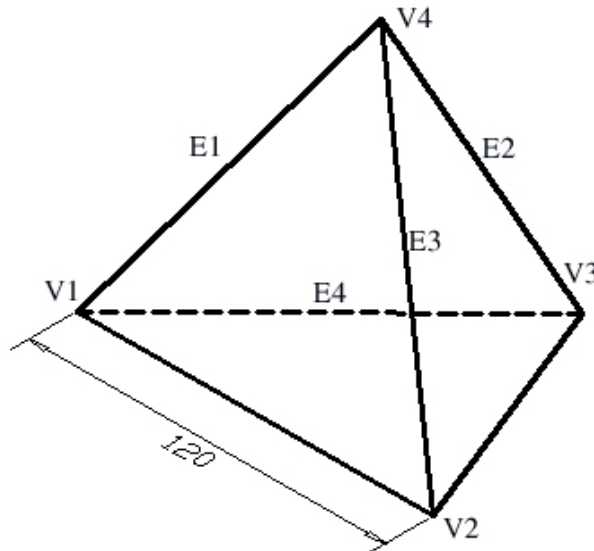
II.1. Mô hình dạng khung dây (Wireframe) – Lệnh Line, 3Dpoly, Spline, Pedit, Trim

– 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** ↵

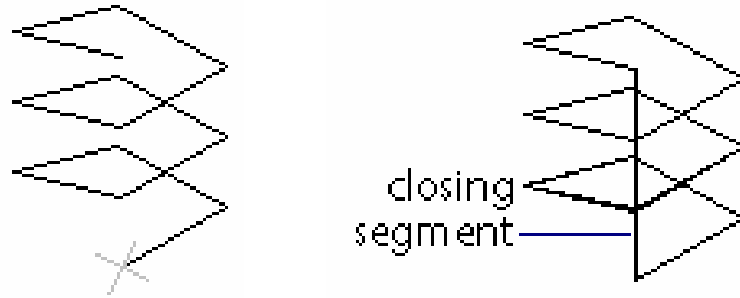
From point: Điểm đầu tiên của đa tuyến

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



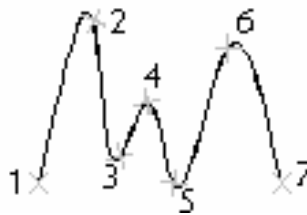
b. Vẽ đường cong Spline

- 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 ↵

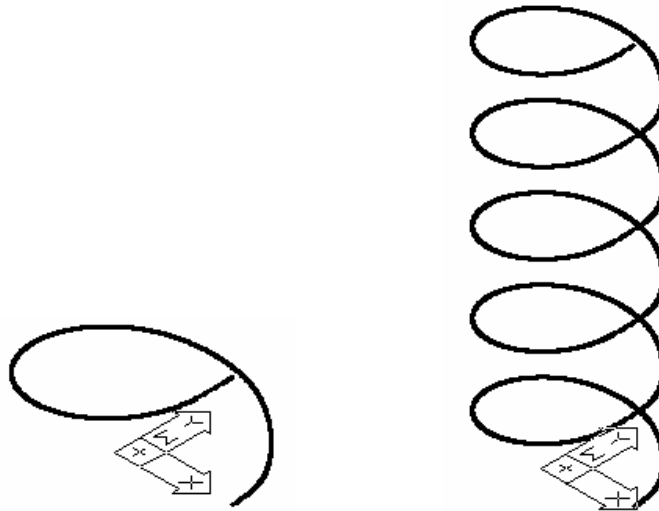
...

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**)

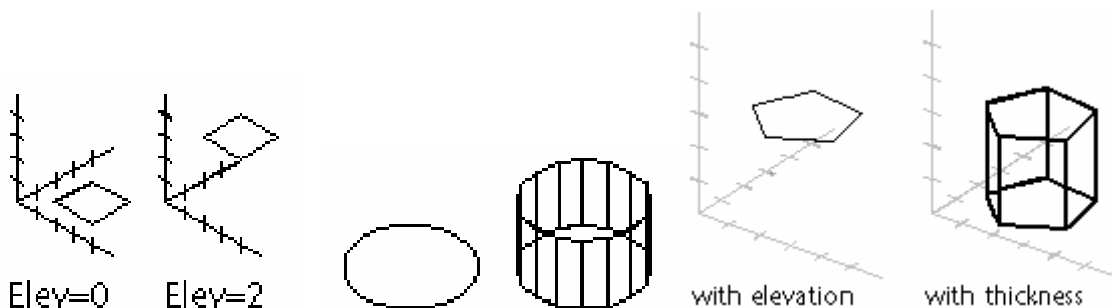
– Các đối tượng có thể kéo thành mặt 3D gồm có: Line, Arc, Circle, Donut, Pline, 2Dsolid, Pline có chiều rộng...

+ Hình đa giác kéo thành các mặt 3D hở hai đầu

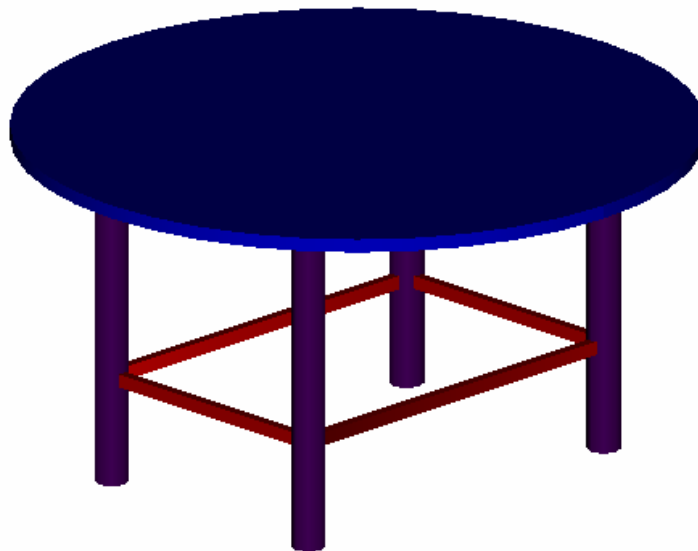
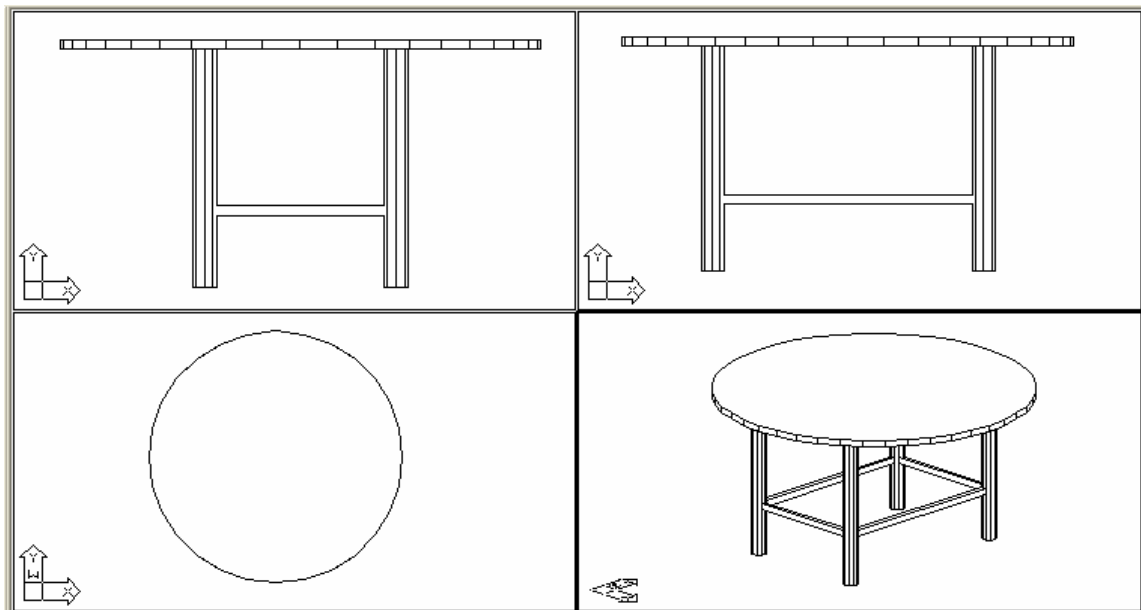
+ Đường tròn, Donut kéo tạo ra các mặt kín

+ 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)

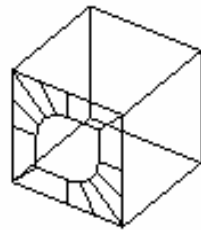
Second point: Chọn điểm thứ hai của mặt phẳng (2)

Third point: Chọn điểm thứ ba của mặt phẳng (3)

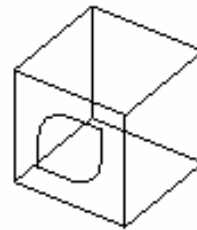
Fourth point: Chọn điểm thứ tư của mặt phẳng (4) – Nhấn Enter tạo mặt phẳng tam giác

Third point: Chọn tiếp điểm thứ ba mặt phẳng kế tiếp hoặc Enter

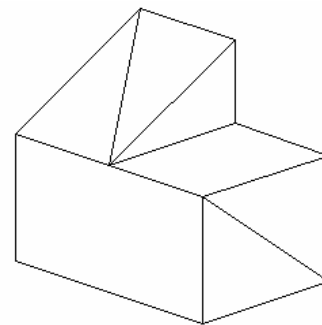
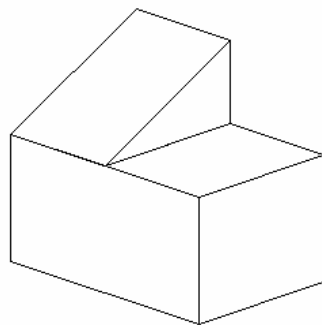
Fourth point: Chọn tiếp hoặc Enter để kết thúc lệnh



visible edges



invisible edges



– 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**

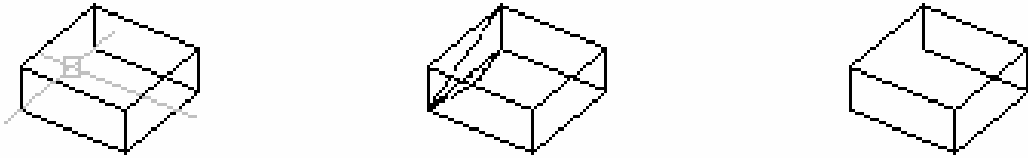
Command: **Edge** ↵

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**

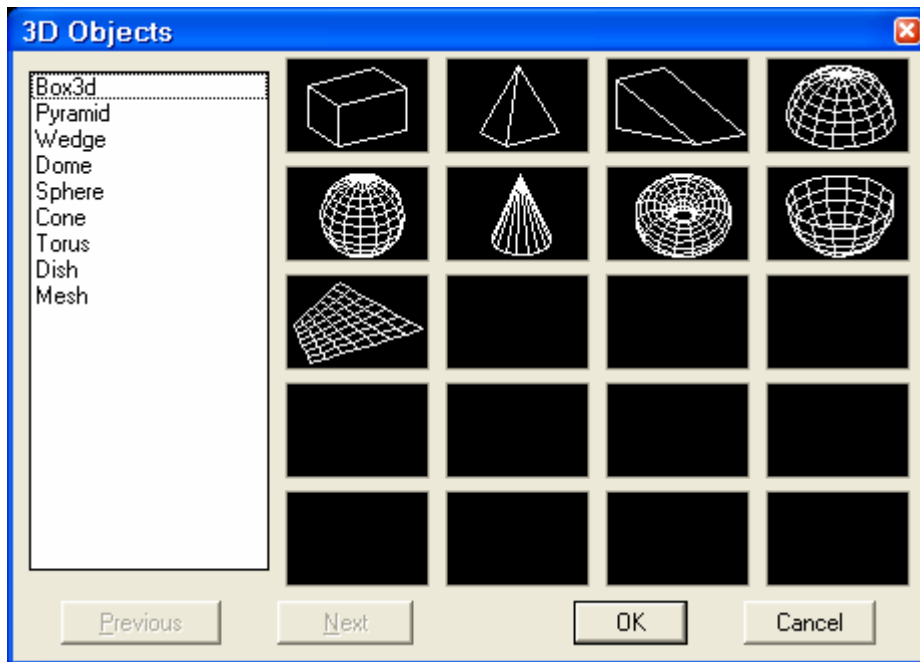
– Có 9 đối tượng chuẩn mặt 3D:

- + **Box:** Mặt hộp chữ nhật
- + **Cone:** Mặt nón
- + **Pyramid:** Mặt đa diện
- + **Sphere:** Mặt cầu
- + **Torus:** Mặt xoắn

– 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_Shphere**, **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** ↵

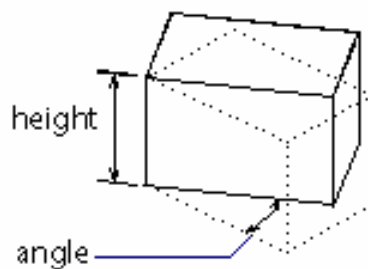
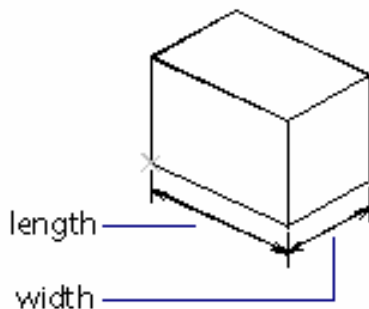
Corner of box: Chọn điểm góc trái phía dưới của hộp

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 chẻ 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.

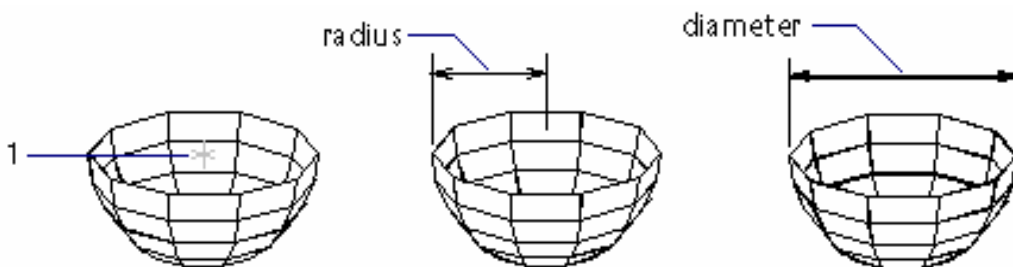
Command: **AI_Dish** ↵

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

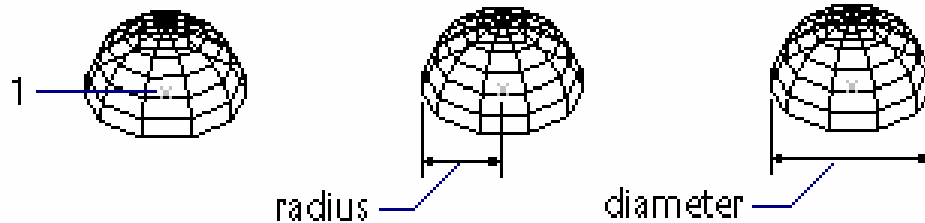
Command: **AI_Dish** ↵

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)

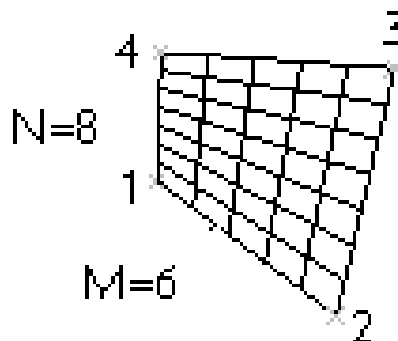
Second corner: Chọn điểm gốc thứ hai của lưới (2)

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

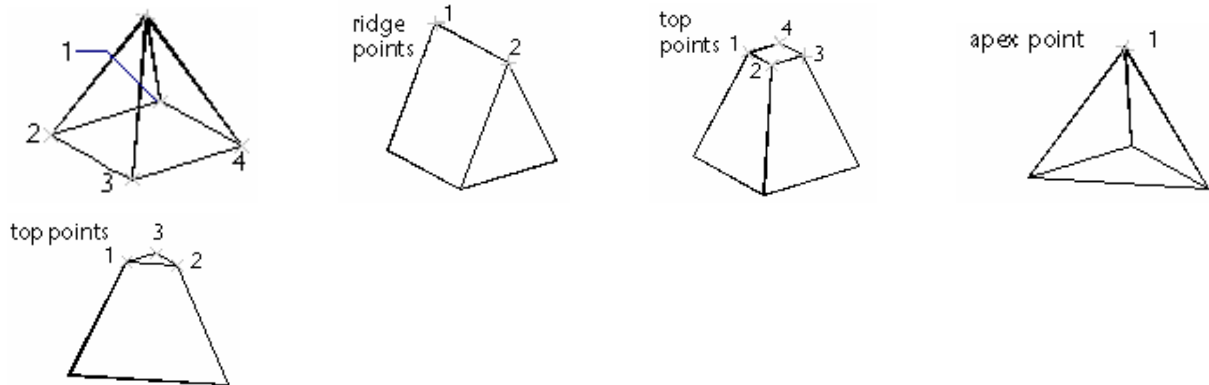
Top: Đỉnh là mặt tam giác hoặc tứ giác

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

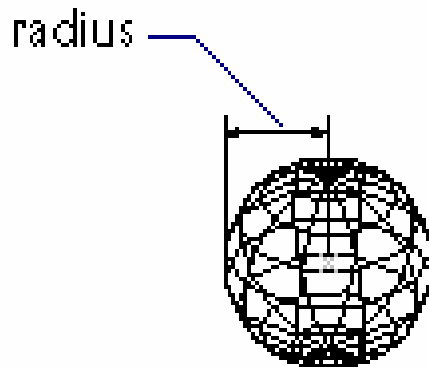
Command: **AI_Sphere** ↵

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** ↵

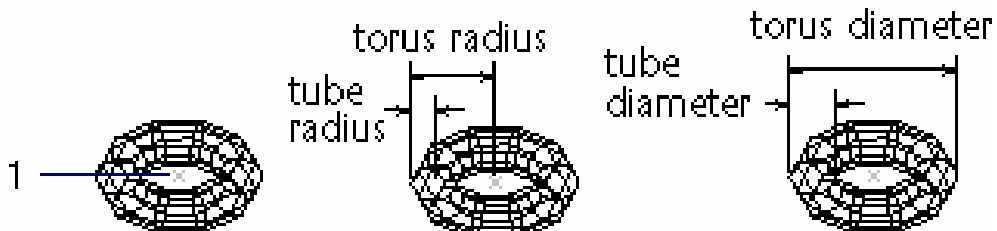
Center of torus: Tâm của mặt xuyên (1)

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** ↵

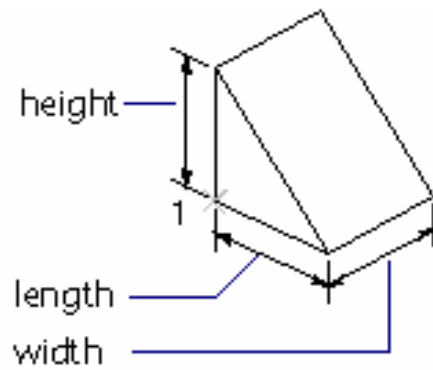
Corner of wedge: Tọa độ điểm góc mặt đáy hình nêm (1)

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

MỞ ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. BẮT ĐẦU VỚI AUTOCAD	4
1.1. GIỚI THIỆU AUTOCAD	4
1.2. KHỞI ĐỘNG AUTOCAD	4
1.3. THOÁT KHỎI AUTOCAD	7
1.4. LƯU BẢN VẼ	8
1.5. MỞ BẢN VẼ	8
1.6. LỆNH XUẤT BẢN VẼ (EXPORT)	9
1.7. LỆNH RECOVER	9
1.8. LỆNH SHELL	9
1.9. CÁC PHÍM TẮT	9
CHƯƠNG 2. CÁC LỆNH THIẾT LẬP BẢN VẼ CƠ BẢN	12
2.1. THIẾT LẬP GIỚI HẠN BẢN VẼ BẰNG LỆNH NEW	12
2.2. ĐỊNH GIỚI HẠN BẢN VẼ LIMITS	18
2.3. ĐỊNH ĐƠN VỊ BẢN VẼ (LỆNH UNITS)	19
2.4. LỆNH MVSETUP	20
2.5. CÔNG CỤ TRỢ GIÚP (DRAFTING SETTINGS)	21
CHƯƠNG 3. QUAN SÁT BẢN VẼ	26
3.1. THU PHÓNG MÀN HÌNH	26
3.2. KÉO NGANG HÌNH ẢNH MÀN HÌNH (LỆNH PAN)	28
CHƯƠNG 4. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN	31
4.1. CÁC ĐỐI TƯỢNG VẼ 2D CỦA AUTOCAD	31
4.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TOA ĐỘ ĐIỂM	31
4.3. VẼ ĐOẠN THẲNG (LINE)	32
4.4. VẼ ĐƯỜNG TRÒN (LỆNH CIRCLE)	35
4.5. VẼ CUNG TRÒN (LỆNH ARC)	38
4.6. VẼ ĐIỂM (LỆNH POINT)	42
4.7. VẼ ĐA TUYẾN (LỆNH PLINE)	43
4.8. VẼ ĐA GIÁC ĐỀU (POLYGON)	46
4.9. VẼ HÌNH CHỮ NHẬT (LỆNH RECTANG)	47
4.10. VẼ ĐƯỜNG CONG BẬC CAO (LỆNH SPLINE)	49
4.11. VẼ ĐƯỜNG ELLIPSE (LỆNH ELLIPSE)	50
CHƯƠNG 5. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH	63
5.1. CÁC PHƯƠNG PHÁP LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG	63
5.2. CÁC LỆNH TRỢ GIÚP	65
5.3. CÁC KỸ THUẬT HIỆU CHỈNH	67
5.4. CÁC LỆNH VẼ NHANH	82
5.5. HIỆU CHỈNH BẰNG GRIPS	91
CHƯƠNG 6. GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC	98
6.1. CÁC THÀNH PHẦN GHI KÍCH THƯỚC	98
6.2. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN GHI KÍCH THƯỚC	99
6.3. TRÌNH TỰ GHI KÍCH THƯỚC	102
6.4. CÁC NHÓM LỆNH GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC	103
6.5. GHI KÍCH THƯỚC THẲNG	105
6.6. GHI KÍCH THƯỚC HƯỚNG TÂM (BẢN KÍNH, ĐƯỜNG KÍNH)	109
6.7. GHI KÍCH THƯỚC GÓC (LỆNH DIMAGULAR)	111
6.8. GHI TOẠ ĐỘ ĐIỂM (LỆNH DIMORDINATE)	112
6.9. GHI CHUỖI KÍCH THƯỚC	113

6.10. GHI NHÓM KÍCH THƯỚC (LỆNH QDIM).....	116
6.11. GHI KÍCH THƯỚC THEO ĐƯỜNG DẪN.....	118
6.12. GHI DUNG SAI HÌNH DẠNG VÀ VỊ TRÍ (LỆNH TOLERANCE).....	123
6.13. HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC.....	125
6.14. HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC LIÊN KẾT.....	129
6.15. CÁC LỆNH LIÊN QUAN KÍCH THƯỚC LIÊN KẾT.....	134
CHƯƠNG 7. QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP, MÀU VÀ ĐƯỜNG NÉT	137
7.1. TẠO VÀ GÁN CÁC TÍNH CHẤT CHO LỚP BẰNG HỘP THOẠI LAYER PROPERTIES MANAGER	137
7.2. NHỮNG CHÚ Ý KHI SỬ DỤNG HỘP THOẠI LAYER PROPERTIES MANAGER.....	143
7.3. THANH CÔNG CỤ OBJECT PROPERTIES.....	144
7.4. CÁC LỆNH LIÊN QUAN ĐẾN DẠNG ĐƯỜNG.....	147
7.5. TRÌNH TỰ GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN	160
7.6. TẠO KIỂU CHỮ (TEXT STYLE).....	161
7.7. HIỆU CHỈNH VĂN BẢN	168
CHƯƠNG 8. HÌNH CẮT, MẶT CẮT VÀ KÍ HIỆU VẬT LIỆU.....	172
8.1. TRÌNH TỰ VẼ HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT	172
8.2. VẼ MẶT CẮT LIÊN KẾT BẰNG LỆNH BHATCH.....	173
8.3. VẼ MẶT CẮT LIÊN KẾT BẰNG LỆNH HATCH.....	180
8.4. HIỆU CHỈNH MẶT CẮT	183
8.5. SỬ DỤNG TOOL PALETTE CHÈN MẶT CẮT.....	185
CHƯƠNG 9. CÁC LỆNH VẼ NÂNG CAO	186
9.1. VẼ ĐƯỜNG THẲNG	186
9.2. VẼ NỬA ĐƯỜNG THẲNG (LỆNH RAY)	187
9.3. VẼ ĐOẠN THẲNG CÓ CHIỀU RỘNG (LỆNH TRACE).....	187
9.4. VẼ MIỀN ĐƯỢC TÔ (LỆNH SOLID).....	188
9.5. VẼ CÁC ĐƯỜNG SONG SONG (MLINE).....	189
9.6. TẠO MỘT MIỀN BẰNG LỆNH REGION.....	196
9.7. CÁC PHÉP TOÁN ĐẠI SỐ BOOLE ĐỐI VỚI REGION	196
CHƯƠNG 10. PHƯƠNG PHÁP VẼ HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC VÀ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO.....	199
10.1. CÁC HÌNH CHIẾU TRONG BẢN VẼ KỸ THUẬT.....	199
10.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP VẼ HÌNH CHIẾU	201
10.3. VẼ GÓC LỢN, CUNG CHUYỂN TIẾP CHO HÌNH CHIẾU	206
10.4. VẼ HÌNH CHIẾU PHỤ	207
10.5. VÍ DỤ VẼ CÁC HÌNH CHIẾU	207
10.6. PHƯƠNG PHÁP VẼ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO	212
THAM KHẢO.....	222

MỞ ĐẦU

AutoCAD là một chương trình hỗ trợ thiết kế bằng máy tính. Nó là một trong những chương trình thông dụng được sử dụng trong nhiều ngành thiết kế như cơ khí, xây dựng, kiến trúc, bản đồ, điện,... nhờ vào khả năng chính xác và hiệu suất cao.

Môn học này nhằm cung cấp một số kiến thức, kỹ năng vẽ cơ bản với phần mềm AutoCAD. Môn học chỉ cung cấp những kỹ năng vẽ 2D, chỉ là nền tảng ban đầu đủ cho sinh viên thiết kế các bản vẽ cơ bản phục vụ các môn học khác và làm tiền đề cho khóa học AutoCAD chuyên sâu hơn, đặc thù hơn cho từng chuyên ngành.

CHƯƠNG 1. BẮT ĐẦU VỚI AUTOCAD

1.1. GIỚI THIỆU AUTOCAD

AutoCAD là chữ viết tắt của **Computer–Aided Design** hoặc **Computer–Aided Drafting**. Do đó phần mềm **AutoCAD** có nghĩa là phần mềm trợ giúp vẽ và thiết kế bằng máy tính. Phần mềm AutoCAD đầu tiên là Sketchpad xuất hiện vào năm 1962 được viết bởi Ivan Sutherland thuộc trường kĩ thuật Massachusetts.

Sử dụng phần mềm **AutoCAD** ta có thể vẽ thiết kế các bản vẽ hai chiều (2D–chức năng Drafting), thiết kế mô hình 3 chiều (3D–chức năng Modeling), tính toán kết cấu bằng phương pháp phần tử hữu hạn (FEA–chức năng Analysis).

Các phần mềm AutoCAD có 3 đặc điểm nổi bật sau:

- Chính xác.
- Năng suất cao nhờ các lệnh sao chép (thực hiện bản vẽ nhanh).
- Dễ dàng trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác.

AutoCAD là phần mềm của hãng Autodesk dùng để thực hiện các bản vẽ kĩ thuật trong các ngành: Xây dựng, Cơ khí, Kiến trúc, Điện, Bản đồ, ... Bản vẽ nào thực hiện được bằng tay thì có thể vẽ bằng phần mềm AutoCAD.

AutoCAD là một trong các phần mềm thiết kế sử dụng cho máy tính cá nhân (PC). Hãng Autodesk, nhà sản xuất AutoCAD là một trong năm hãng sản xuất hàng đầu của thế giới.

Là sinh viên, học phần mềm AutoCAD giúp bạn trao đổi các kĩ năng làm việc công nghiệp. Hiện nay ngày càng nhiều người sử dụng phần mềm CAD hơn các phần mềm thiết kế khác. Nếu bạn học AutoCAD là phần mềm thiết kế đầu tiên thì nó là cơ sở cho bạn tiếp thu các phần mềm CAD khác vì phương pháp vẽ và các lệnh trong AutoCAD cũng được sử dụng trong các phần mềm này.

1.2. KHỞI ĐỘNG AUTOCAD

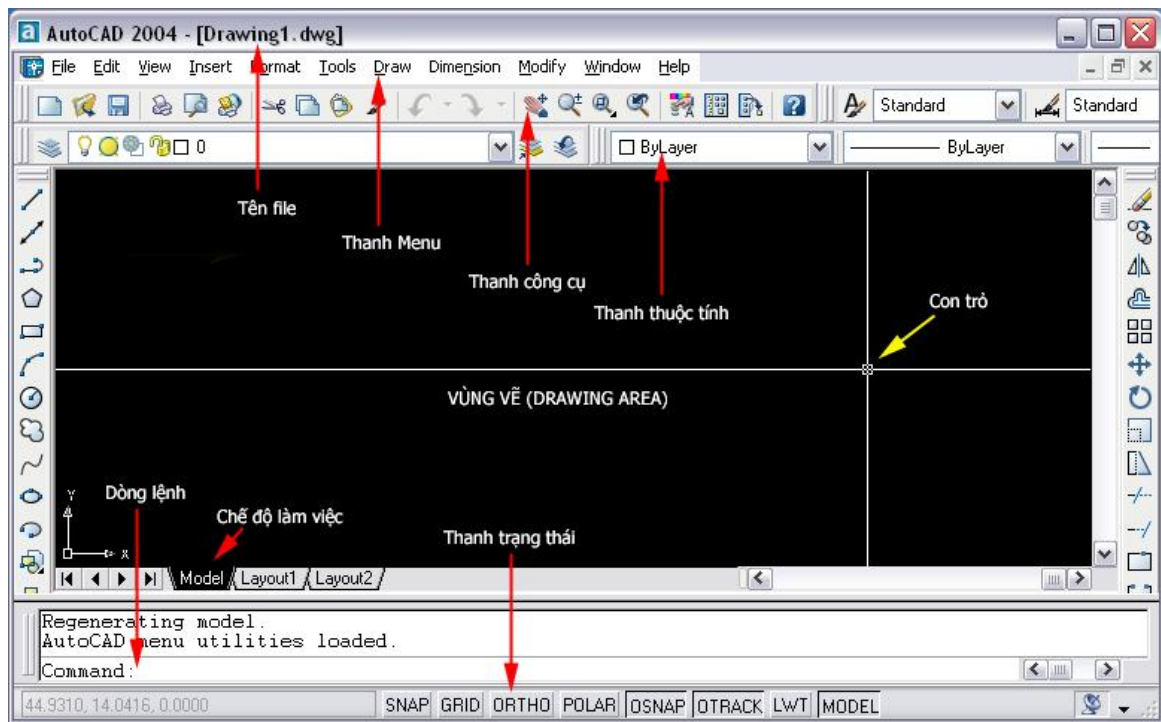
Để khởi động AutoCAD 2004, ta có thể thực hiện theo các cách sau:

- ☞ Double click vào biểu tượng **AutoCAD 2004** trên màn hình **Desktop**.
- ☞ Click vào nút **Start/Programs/Autodesk/AutoCAD 2004/AutoCAD 2004**



Biểu tượng AutoCAD 2004 trên Desktop

Sau khi khởi động AutoCAD ta có màn hình làm việc như hình dưới:



Các thành phần giao diện AutoCAD

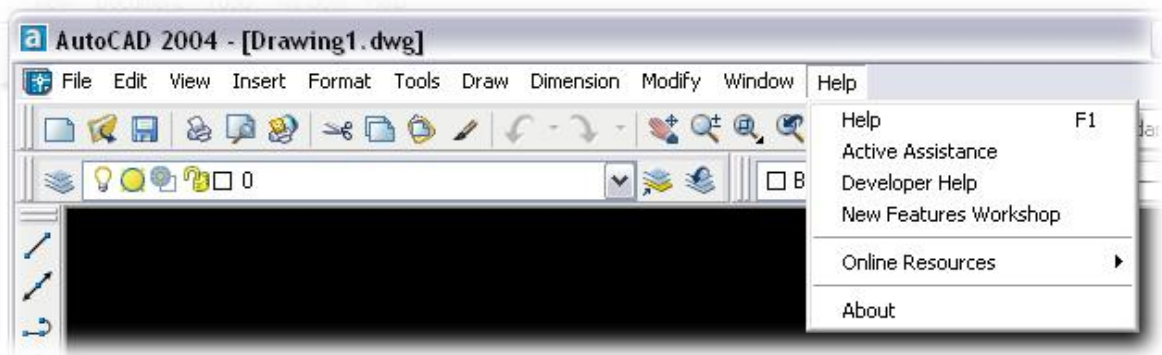
Đi từ trên xuống dưới ta có các thành phần sau:

- **Thanh tiêu đề (Title Bar):** với tên ban đầu là thường là *Drawing1.dwg*



Thanh tiêu đề AutoCAD

- **Thanh menu:** Trên Menu bar có nhiều trình đơn, nếu ta chọn một trình đơn nào đó, thì một menu khác sẽ xổ xuống để ta chọn lệnh kế tiếp.



Thanh menu AutoCAD

- **Thanh công cụ chuẩn (Standard Toolbar):**



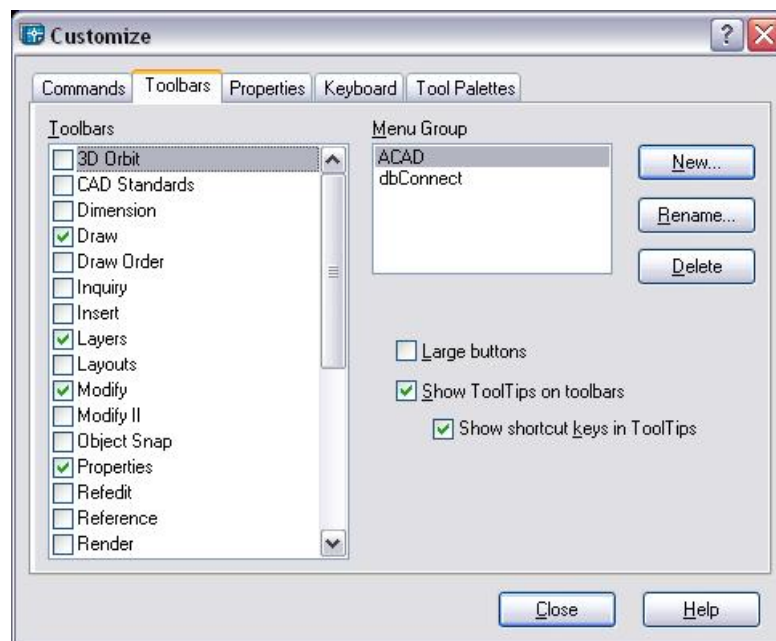
Thanh menu AutoCAD

Nếu thanh công cụ chuẩn này không hiện ra bạn có thể chọn cho nó hiện ra bằng cách:

☞ Từ Menu: chọn **View/Toolbars....** Hộp thoại **Toolbars** mở ra.

☞ Hoặc nhập lệnh **Toolbar** ở dòng lệnh

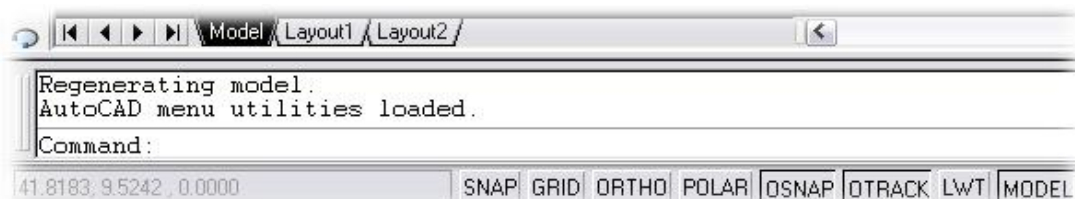
Khi hộp thoại Customize hiện ra, hãy chọn thanh nào muốn hiển thị ở danh sách Toolbars bên trái.



Hiển thị thanh công cụ

▪ **Dòng lệnh (Command line):**

Dòng lệnh có ít nhất 2 dòng phía dưới màn hình đồ họa. Đây là nơi ta nhập vào lệnh hoặc hiển thị các dòng nhắc của máy (Prompt Line). Có thể hiển thị toàn bộ các dòng lệnh đã thực hiện khi nhấn F2.



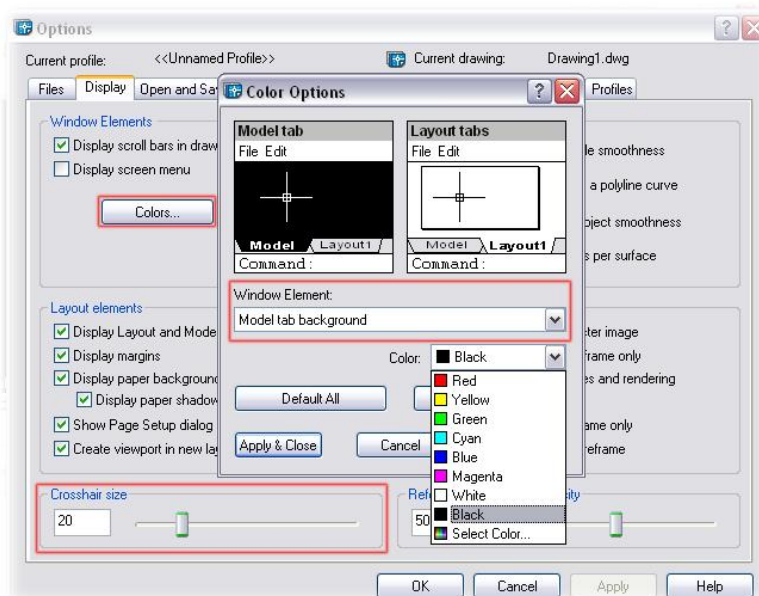
Cửa sổ dòng lệnh

Có thể hiển thị số dòng Command bằng cách: đưa con trỏ kéo đến vị trí giao giữa màn hình đồ họa và dòng Command đến khi xuất hiện hai đường song song, kéo lên nếu muốn tăng số dòng hiển thị, kéo xuống nếu muốn giảm số dòng hiển thị.

- **Vùng vẽ (Drawing area):** Là vùng ta thể hiện bản vẽ (Phần màu đen của màn hình AutoCAD ở trên).

Màu màn hình đồ họa được định bởi hộp thoại: Tools/Options/Display/Colors.

Tại trình Window Element ta chọn Model tab background (thay đổi màu màn hình vùng vẽ), rồi click vào ô màu mà ta thích sau đó chọn OK. Màu mặc định của AutoCAD (Default Colors) là màu đen (black)



Thay đổi màu vùng vẽ và kích thước con trỏ

- **Con trỏ (Cursor):** thể hiện vị trí điểm vẽ ở trên màn hình. Bình thường cursor có dạng ô hình vuông (box) và 2 đường thẳng trực giao (crosshair) tại tâm hình vuông. Khi hiệu chỉnh đối tượng, con trỏ có dạng box.


Để thay đổi màu của con trỏ, cũng chọn **Tools/Options/Display/Colors** nhưng thay vì chọn **Model tab background** ta chọn **Model tab point**.

Để thay đổi kích cỡ của con trỏ ta kéo thanh trượt của khung **Crosshair Size** (xem hình trang trước)

1.3. THOÁT KHỎI AUTOCAD

Ta có thể thực hiện theo các cách sau:

- ☞ Trên thanh Menu của AutoCAD 2004: chọn **File/Exit**

- ☞ Click vào nút  ở góc phải trên.
- ☞ Từ bàn phím: nhấn **Alt, F, X** hay nhấn **Alt + F4**
- ☞ Từ dòng Command: gõ vào chữ **Quit** hay **Exit**


1.4. LƯU BẢN VẼ

1.4.1. 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 **Alt + F, A** hoặc **Ctrl+Shift+S**

1.4.2. LƯU BẢN VẼ ĐÃ CÓ TÊN SẴN


- ☞ Trên thanh Công cụ chuẩn: Click vào biểu tượng đĩa mềm 
- ☞ Từ bàn phím: nhấn **Ctrl + S**
- ☞ Trên thanh Menu: chọn **File/Save**
- ☞ Từ bàn phím: nhấn **Alt + F, S**

1.5. MỞ BẢN VẼ

1.5.1. MỞ BẢN VẼ MỚI

- ☞ Trên thanh Công cụ chuẩn: click vào biểu tượng 
- ☞ Trên thanh Menu: chọn **File/New**
- ☞ Từ bàn phím: nhấn **Ctrl + N**
- ☞ Từ bàn phím: nhấn **Alt + F, N**

1.5.2. MỞ BẢN VẼ CÓ SẴN

- ☞ Trên thanh Công cụ chuẩn: click vào biểu tượng 
- ☞ Trên thanh Menu: chọn **File/Open**
- ☞ Từ bàn phím: nhấn **Ctrl + O**

Khác với các phiên bản trước, lệnh **Open** có thể mở được các file phần mở rộng DWG, DWT (Template file), DXF.

1.6. LỆNH XUẤT BẢN VẼ (EXPORT)

☞ Trên thanh Menu: Chọn **File/Export...**

Lệnh này 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.

1.7. LỆNH RECOVER

☞ Trên thanh Menu: Chọn **File/Drawing utilities/Recover...**

Khi thực hiện lệnh **Recover** xuất hiện hộp thoại **Select file**. Chọn các tập tin cần phục hồi và nhấn nút **OK**.

1.8. LỆNH SHELL

Lệnh **Shell** cho phép tạm thời thoát khỏi màn hình AutoCAD và thực hiện các lệnh của hệ điều hành.

Command: Shell

>>OS command:

Sau khi thực hiện các lệnh của hệ điều hành xong, muốn trở lại AutoCAD ta gõ exit

Chú ý:

- ☛ Không được dùng lệnh **Shell** để chạy chương trình **Chkdsk**.
- ☛ Không được dùng lệnh **Shell** để xoá các Temporary file (file có phần mở rộng .AC\$, .TMP)

1.9. CÁC PHÍM TẮT

Một số chức năng của các phím:

F1	Thực hiện lệnh Help
F2	Dùng để chuyển từ màn hình đồ hoạ sang màn hình văn bản hoặc ngược lại
F3 hoặc Ctrl + F	Tắt mở chế độ truy bắt điểm thường trú (Running Osnap)
F5 hoặc Ctrl + E	Khi SNAP và GRID chọn là Isometric thì phím này dùng để chuyển từ mặt chiếu trục đo này sang mặt chiếu trục đo khác.
F6 hoặc Ctrl + D	COORDS-ON/OFF dùng để hiển thị toạ độ của con chạy khi thay

	đổi vị trí trên màn hình.
F7 hoặc Ctrl + G	GRID–ON/OFF dùng để mở hay tắt mạng lưới điểm (Grid)
F8 hoặc Ctrl + L	ORTHO–ON/OFF Khi thể loại này được mở thì đường thẳng luôn là thẳng đứng hoặc nằm ngang.
F9 hoặc Ctrl + B	SNAP ON/OFF Dùng để mở hoặc tắt SNAP
Nút trái chuột	Chỉ định (PICK) một điểm nằm trên màn hình, chọn đối tượng hoặc dùng để chọn lệnh từ Screen Menu hay Menu Bar
Nút phải chuột	Tương đương với phím Enter
Shift + nút phải chuột	Làm xuất hiện bản danh sách các phương thức truy bắt điểm. Danh sách này gọi là Cursor menu
Enter, Spacebar	Kết thúc lệnh, kết thúc việc nhập dữ liệu hoặc thực hiện một lệnh trước đó
Esc	Hủy bỏ một lệnh hay xử lý đang tiến hành
R(Redraw)	Tẩy sạch một cách nhanh chóng những dấu “+” (Blipmode)
Up Arrow	Gọi lại lệnh thực hiện trước đó tại dòng Command: và kết hợp với Down arrow (mũi tên hướng xuống). Lệnh này chỉ thực hiện khi ta nhấn phím Enter.

Các phím tắt khác

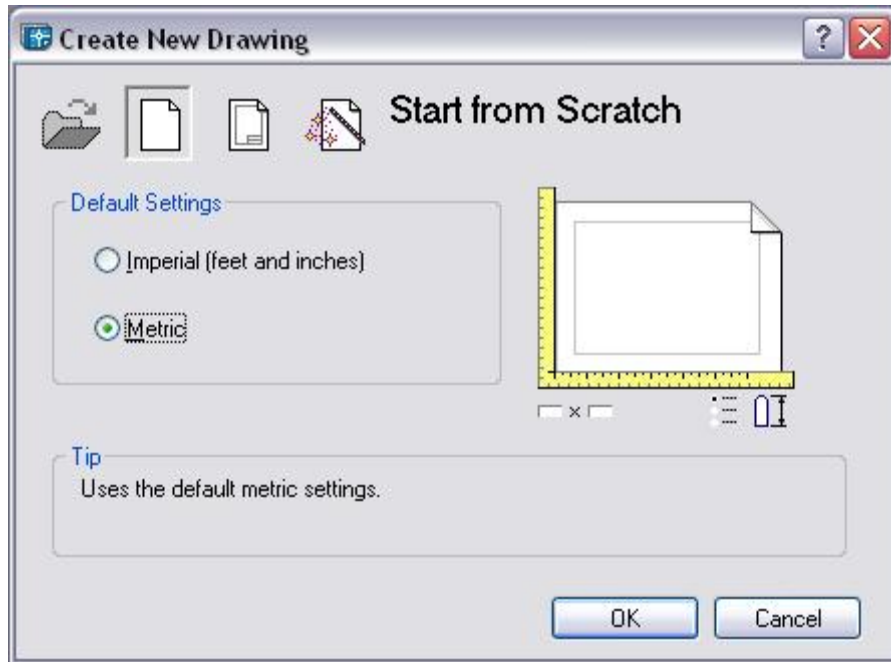
- **Ctrl + C:** Copy các đối tượng được chọn vào Clipboard
- **Ctrl + X:** Cắt các đối tượng được chọn vào Clipboard
- **Ctrl + V:** Dán các đối tượng trong Clipboard vào bản vẽ.
- **Ctrl + O:** Thực hiện lệnh Open.
- **Ctrl + N:** Thực hiện lệnh New
- **Ctrl + S:** Thực hiện lệnh Qsave
- **Ctrl + Z:** Thực hiện lệnh Undo.
- **Ctrl + Y:** Thực hiện lệnh Redo.
- **Ctrl + P:** Thực hiện lệnh Plot/Print.
- **Ctrl + A:** Tắt mở nhóm các đối tượng được chọn bằng lệnh Group.

- **Ctrl + J:** Tương tự phím Enter.

CHƯƠNG 2. CÁC LỆNH THIẾT LẬP BẢN VẼ CƠ BẢN

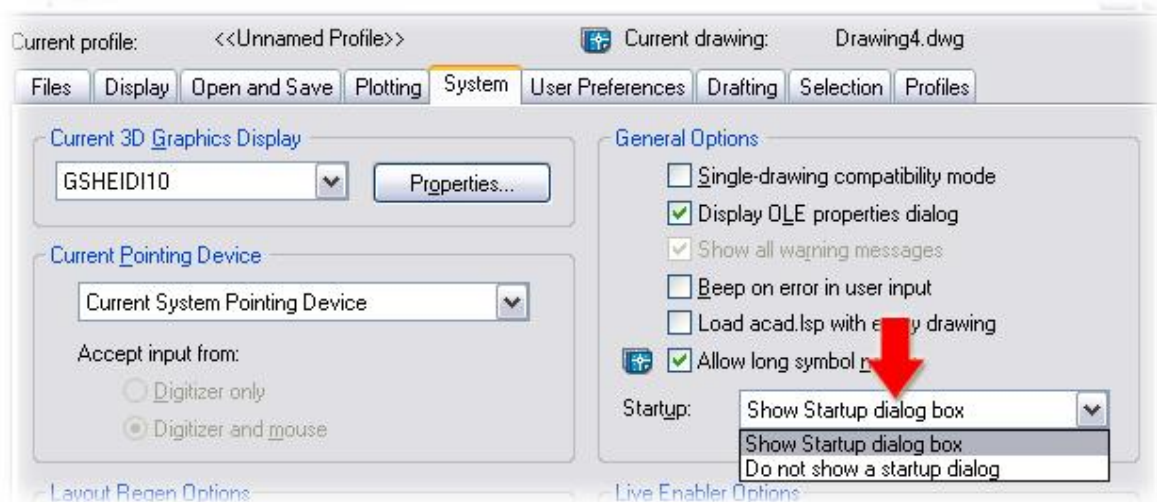
2.1. THIẾT LẬP GIỚI HẠN BẢN VẼ BẰNG LỆNH NEW

Khi thực hiện lệnh **New** xuất hiện hộp thoại **Start up**



Hộp thoại tạo bản vẽ mới

(Nếu AutoCAD không hiển thị hộp thoại này lên thì do mục **Startup** trong **Tool/Options/System** chưa được chọn – xem cách hiển thị nó ở hình dưới)



Chọn lựa làm cho hộp thoại Startup tự bật khi chạy chương trình

Tại nút **Start from Scratch** nếu ta chọn **Metric** và nhấn **OK** thì ta chọn giới hạn bản vẽ là **420, 297** và đơn vị vẽ theo hệ Met (milimeter);

Các lệnh và biến liên quan bản vẽ hệ Mét

Lệnh liên quan	Mô tả lệnh	Biến	Giá trị mặc định
Units	Đơn vị	LUNITS	2 (Decimal)
Limits	Giới hạn bản vẽ	LIMMAX	420, 297
Snap	Bước nhảy	SNAPUNIT	10
Grid	Mật độ lưới	GRIDUNIT	10
LTSCALE	Tỉ lệ dạng đường	LTSCALE	1
DIMSCALE	Tỉ lệ kích thước	DIMSCALE	1
Text, Dtext, Mtext	Text height	TEXTSIZE	2.5
Hatch, Bhatch	Tỉ lệ mặt cắt	HPSIZE	1

Trong trường hợp này thì các biến và lệnh liên quan được thiết lập theo bản trên. Các dạng đường (linestyle) và mẫu mặt cắt (hatch pattern) theo ISO, ta không cần định lại tỉ lệ

Nếu chọn **English** thì đơn vị vẽ là **Inch** và giới hạn bản vẽ là **12, 9**.

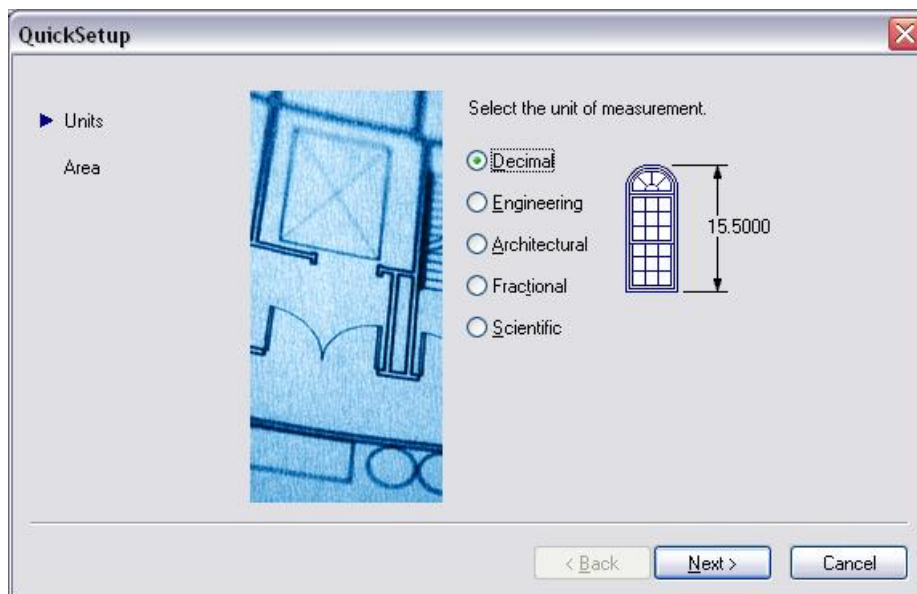
Nếu muốn định bản vẽ với giới hạn khác 420 x 290 (ví dụ 597x420) thì trên hộp thoại **Startup** ta chọn trang **Use a Wizard** và ta sẽ thiết lập bản vẽ bằng cách lần lượt chọn định đơn vị (units), giới hạn bản vẽ (area). Tại đó ta có hai lựa chọn: **Quick setup** và **Advanced Setup**.



Trang Use a Wizard của hộp thoại Tạo bản vẽ mới

- **Quick setup:** Ta thực hiện theo 2 bước

Bước 1: Chọn đơn vị đo



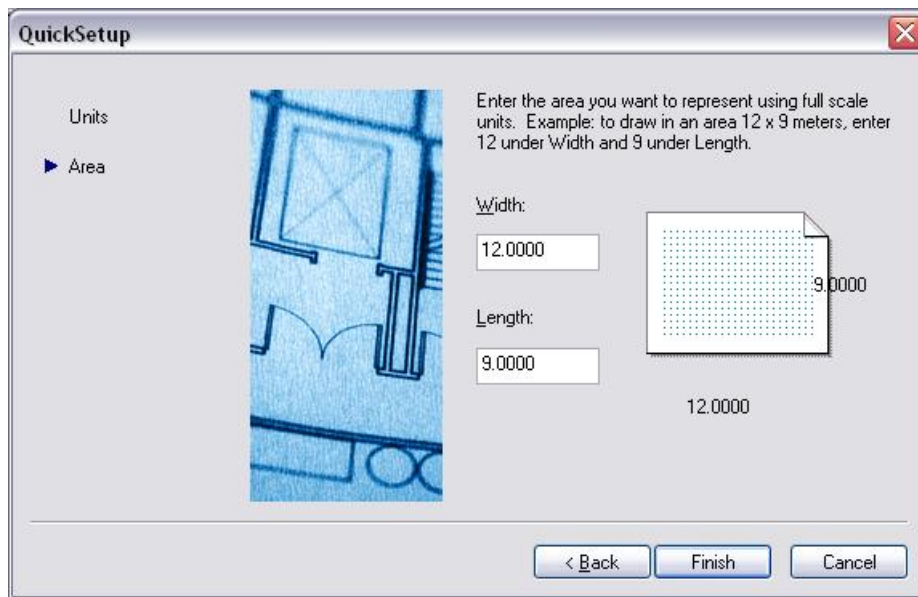
Chọn đơn vị bản vẽ

- | | | |
|-----------------|---------|------------------|
| ✓ Decimal | 15.5000 | Theo hệ số 10 |
| ✓ Engineering | 1'–3.5" | Kĩ thuật hệ Anh |
| ✓ Architectural | 1"–3 ½" | Kiến trúc hệ Anh |

✓ Fractional	15 ½	Phân số
✓ Scientific	1.5500E+01	Đơn vị khoa học

Ta chọn Decimal trên hộp thoại này

Bước 2: Chọn giới hạn bản vẽ

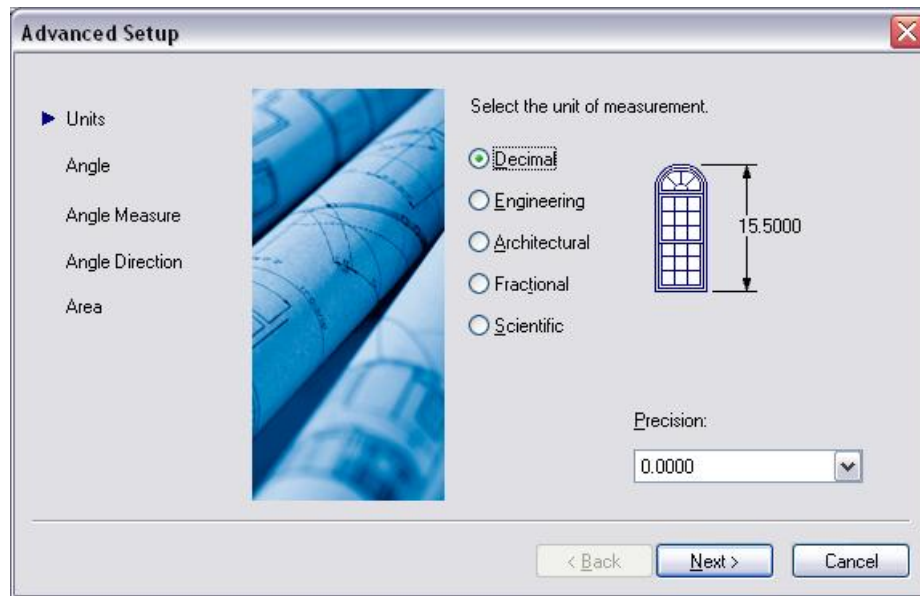


Chọn giới hạn bản vẽ

Ở hộp thoại này ta nhập chiều rộng bản vẽ vào ô Width (theo trục X) và chiều dài Length (theo trục Y)

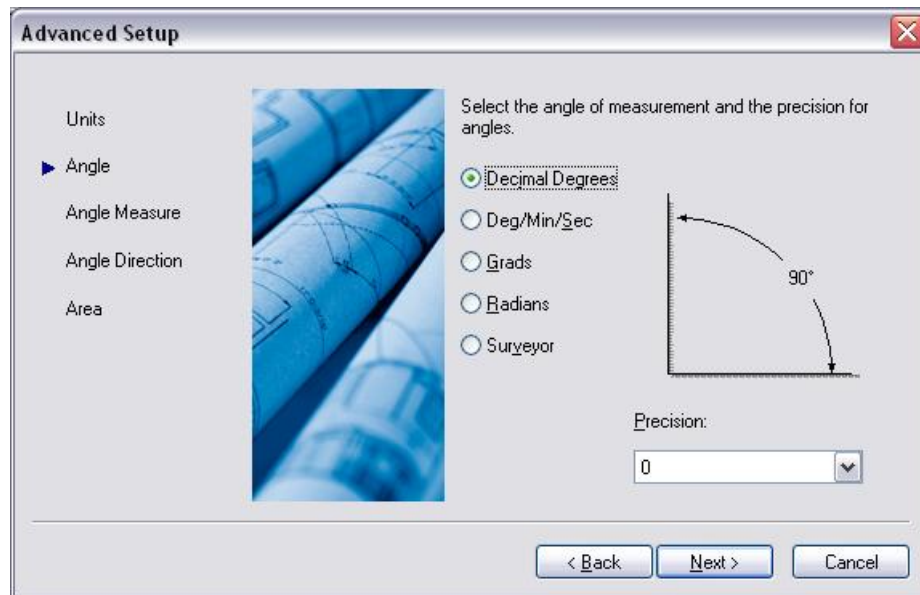
- **Advanced setup:** Ta thực hiện theo 5 bước

Bước 1: Chọn đơn vị đo (tương tự như trên)



Chọn đơn vị bản vẽ

Bước 2: Chọn đơn vị đo góc

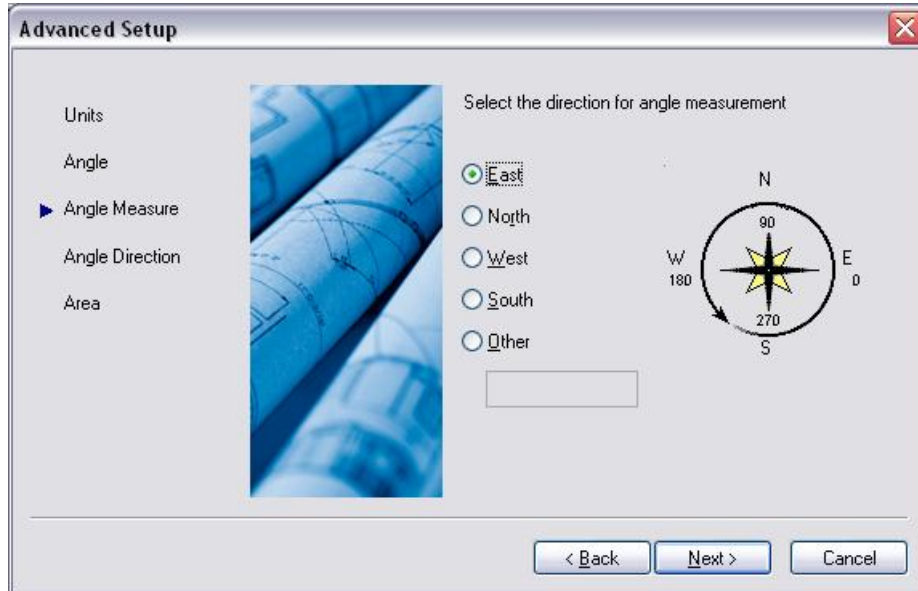


Chọn đơn vị đo góc

- ✓ Decimal Degrees 90° Theo hệ số 10
- ✓ Dec/Min/Sec 90d Theo hệ giờ/phút/giây
- ✓ Grads 100g Theo hệ Gradian
- ✓ Radians 2r Theo đơn vị radian
- ✓ Surveyor N 0d W Theo hệ địa hình

Ta chọn Decimal Degrees

Bước 3: Chọn hướng để bắt đầu tính góc

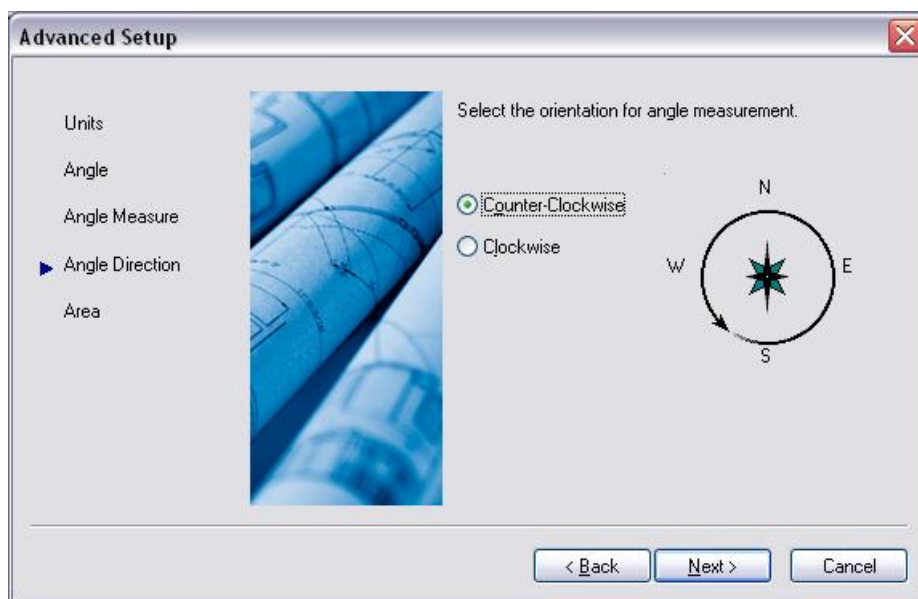


Chọn hướng đo góc

- | | |
|---------|--------------------------|
| ✓ East | Chọn hướng Đông |
| ✓ North | Chọn hướng Bắc |
| ✓ West | Chọn hướng Tây |
| ✓ South | Chọn hướng Nam |
| ✓ Other | Chọn theo hướng tùy chọn |

Ta chọn hướng Đông (East)

Bước 4: Chọn chiều tính góc (ngược hay thuận chiều kim đồng hồ)



Chọn chiều đo góc

- ✓ Counter–Clockwise Ngược chiều kim đồng hồ (mặc định)
- ✓ Clockwise Thuận chiều kim đồng hồ

Ta chọn Counter–Clockwise

Bước 5: Chọn giới hạn bản vẽ (tương tự như phần Quick)

2.2. ĐỊNH GIỚI HẠN BẢN VẼ LIMITS

Lệnh Limits xác định kích thước vùng đồ hoạ bằng cách xác định các điểm góc trái phía dưới (Lower left corner) và góc phải trên (Upper right corner) bằng tọa độ X, Y. Nếu ta muốn thay đổi (đã chọn Metric) các giá trị này thì trước khi vẽ ta phải sử dụng lệnh Limits.

Quy ước:

- Chiều trục X, Y trong AutoCAD tương tự chiều X, Y khi vẽ đồ thị

Command: Limits

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000, 0.0000>: ↵

Specify upper right corner <12.0000, 9.0000>: 420,297 ↵

- Điểm gốc trái phía dưới (Lower left corner) được đặt trùng với gốc tọa độ 0, 0. Tùy vào giới hạn bản vẽ ta nhập điểm gốc phải phía dưới trên (Upper right corner)
- Khi định giới hạn bản vẽ ta chú ý đến khổ giấy (paper size) ta dự định in. Ví dụ muốn in ra khổ giấy A3 (420x297 thì giới hạn bản vẽ ta có thể định là 840x594 (tỉ lệ 1:2), ...

Các lựa chọn khác

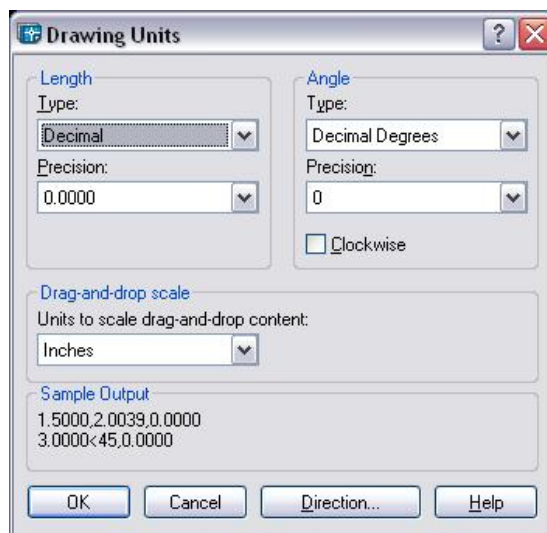
- **ON:** Không cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn bản vẽ đã định. Nếu ta vẽ ra ngoài giới hạn sẽ xuất hiện dòng nhắc “ **outside limits”
- **OFF:** Cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn đã định

2.3. ĐỊNH ĐƠN VỊ BẢN VẼ (LỆNH UNITS)

Nếu bạn không thiết lập các thông tin đơn vị, độ chính xác, cách tính góc lúc bắt đầu tạo bản vẽ thì bạn có thể dùng lệnh Định đơn vị này để thiết lập lại.

Lệnh units sẽ thiết lập đơn vị dài và đơn vị góc cho bản vẽ hiện hành. Cách gọi hộp thoại này như sau:

- Từ dòng lệnh gõ **Units** hoặc
- **Ddunits** hoặc
- **Format/Units...** khi đó xuất hiện hộp thoại **Drawing Units** như ở bên.



Hộp thoại Drawing Units

Mục Length

- *Type (Đơn vị chiều dài)*
 1. *Scientific:* Đơn vị khoa học, 1.55E+01
 2. *Decimal:* Theo hệ số 10, 15.50
 3. *Engineering:* Kỹ thuật hệ Anh, 1’–3.50” đo theo foot và inch; phần inch thể hiện dưới dạng thập phân
 4. *Architectural:* Kiến trúc Anh, 1”–3 ½” đo theo foot và inch; phần inch thể hiện dưới dạng hỗn số
 5. *Fractional:* Phân số, 15 ½

Mục Angle

- *Type (Đơn vị đo góc)*
 1. *Decimal degrees:* Hệ số 10, 45.0000
 2. *Degrees/minutes/second:* Độ, phút giây, 45d0’0”
 3. *Grads:* Theo Grad, 50.0000g

4. *Radians*: Theo Radian, 0.7854r

5. *Surveyor's units*: 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 900

- *Precision (độ chính xác)*:

Chọn cấp chính xác (số các số thập phân) cho đơn vị dài và góc

Direction

Nếu ta click vào tùy chọn **Direction...** Hộp thoại **Direction control** sẽ mở như hình bên.

Trong đó:

- **East**: lấy chiều dương trục x làm chuẩn để tính góc 0

- **North**: lấy chiều dương trục y làm chuẩn để tính góc 0

- **West**: lấy chiều âm trục x làm chuẩn để tính góc 0

- **South**: lấy chiều âm trục y làm chuẩn để tính góc 0

- **Other**: nếu click vào tùy chọn này, sẽ cho phép ta chọn góc 0 là một góc bất kỳ (ta có thể gõ trực tiếp vào dòng angle hoặc chọn pick, theo đó ta có thể chọn góc bằng cách nhặt điểm thứ nhất và điểm thứ hai).




Hộp thoại Direction Control

2.4. 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 để hiển thị trên màn hình...

Để gọi lệnh Mvsetup, ta thực hiện như sau:

 Từ dòng lệnh

Command: Mvsetup

Enable paper space? (No/<Yes>): n

Dòng này ta chọn n, nghĩa là **No**, ta làm việc trong không gian mô hình, tức là không gian ta thường vẽ nhất.

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.

Enter the scale factor: 50

Dòng này yêu cầu ta chọn scale factor cho bản vẽ, thường 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: 1/10; 1/20; 1/50, ta sẽ chọn scale factor = 50.

Enter the paper width: 297

Dòng này yêu cầu ta chọn bề rộng khổ giấy vẽ A4.

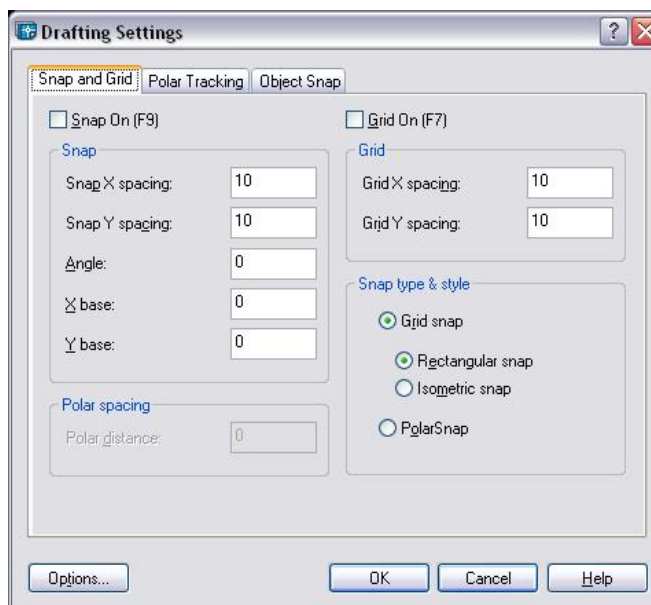
Enter the paper height: 210

Dòng này yêu cầu ta chọn chiều cao khổ giấy vẽ A4.


2.5. CÔNG CỤ TRỢ GIÚP (DRAFTING SETTINGS)


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:** tạo mắt lưới trên bản vẽ
- **Snap:** tạo bước nhảy của con trỏ
- **Coords:** thể hiện tọa độ trên màn hình
- **Ortho:** chế độ thẳng góc



Để gọi hộp thoại **Drafting settings**, ta có thể chọn một trong các cách sau:






 Đánh vào dòng Command:
Ddrmodes

 Từ Menu chính: chọn **Tools/Drafting settings**

Hộp thoại Drafting Settings

2.5.1. GRID

Tạo mắt lưới cho bản vẽ, giúp xác định tọa độ dễ dàng bằng chuột hay bằng bàn phím. Khoảng cách giữa các điểm lưới theo phương x, y có thể khác nhau hoặc giống nhau. Để tắt/mở Grid, ta có thể chọn những cách sau:

-  Đánh vào dòng Command: **Grid** (rồi chọn **On** hay **Off**)
-  Trên thanh Status: nhấp đúp vào nút **Grid**
-  Nhấn **F7**
-  Nhấn **Ctrl+G**
-  Chọn **Grid** trong hộp thoại **Drafting settings**

Ta có thể chọn mắt lưới theo dạng vuông hay chữ nhật.

Sau khi khởi động, AutoCAD sẽ mở ra dòng lệnh:

Command: Grid

Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Aspect] <10.0000>:

Trong đó:

- ✓ **Grid spacing(X):** Khoảng cách mắt lưới theo trục x bằng với trục y
- ✓ **ON:** Hiển thị mắt lưới
- ✓ **OFF:** Tắt mắt lưới
- ✓ **Aspect:** Giá trị bước nhảy theo phương X, Y sẽ khác nhau, các dòng nhắc phụ:




Specify horizontal spacing <3095.7174>: Khoảng cách theo phương X

Specify vertical spacing <3095.7174>: Khoảng cách theo phương Y


2.5.2. 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:

-  Đánh vào dòng Command: **Snap** (rồi chọn **On** hay **Off**)
-  Trên thanh Status: nhấp đúp vào nút **Snap**
-  Nhấn **F9**

 Nhấn **Ctrl+B**

 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/Rotate/Style/Type] <3095.7174>:


Trong đó:

- ✓ Một số tùy chọn có ý nghĩa như Grid
- ✓ **Rotate:** Quay sợi tóc chung quanh điểm chuẩn 1 góc (Từ -900 đến 900)
- ✓ Specify base point <0.0000,0.0000>: ↵ Chọn điểm chuẩn
- ✓ Specify rotation angle <0>: 90 Giá trị góc quay
- ✓ **Style:** loại Snap chuẩn

2.5.3. COORDS (COORDINATE DISPLAY)

Tắt/mở tọa độ màn hình, được đặt trong thanh trạng thái (Status bar), nằm dưới đáy màn hình, mặc định được đặt là mở (On)

Thực hiện lệnh theo các cách sau:

 Nhấp đúp vào ô thể hiện tọa độ trên thanh trạng thái

 Đánh vào dòng Command: **Coords**(rồi chọn 1 (**ON**) hay 0 (**OFF**)

 Nhấn **F6**

 Nhấn **Ctrl+D**

2.5.4. 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**

2.5.5. HỆ TOẠ ĐỘ SỬ DỤNG TRONG AUTOCAD

Trong AutoCAD, hệ thống tọa độ cố định gọi là hệ **WCS (World Coordinate System)** có gốc tọa độ đặt tại gốc **(0,0)**, ở góc trái miền vẽ. Hệ thống tọa độ như vậy 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)**, biểu tượng của **UCS** cũng thay đổi theo điểm nhìn.

Để hiển thị biểu tượng hệ thống tọa độ UCS, ta thực hiện như sau:


Command: Ucsicon ↵ AutoCAD đưa ra các yêu cầu sau:

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties] <ON>:

Trong đó:

- ✓ **ON:** yêu cầu AutoCAD thể hiện biểu tượng UCS
- ✓ **OFF:** yêu cầu AutoCAD không thể hiện biểu tượng UCS
- ✓ **All:** yêu cầu 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
- ✓ **Properties:** Xuất hiện hộp thoại cho phép ta đặt lại một số lựa chọn.


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.

2.5.6. 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.

 Đánh vào dòng:

Command: UCS ↵

Khi UCS được khởi động, AutoCAD sẽ đưa ra các tùy chọn sau:

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World]

Trong đó:

- ✓ **New:** Thiết lập hệ tọa độ mới
- ✓ **Move:** chuyển hệ tọa độ sang vị trí mới
- ✓ **orthoGraphic:** định lại điểm gốc tọa độ
- ✓ **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

CHƯƠNG 3. QUAN SÁT BẢN VẼ

Giới hạn của bản vẽ (limit) có giá trị khác nhau (từ một vài mm đến vài trăm mét), nhưng màn hình máy tính có kích thước cố định, do đó trong quá trình thực hiện bản vẽ để quan sát chúng ta cần phóng to hoặc thu nhỏ màn hình. Trong AutoCAD ta có thể phóng to, thu nhỏ hoặc kéo ngang hình ảnh trên màn hình nhờ vào lệnh: Zoom, Pan, Dsviwer, View hoặc sử dụng Scroll bar.

3.1. THU PHÓNG MÀN HÌNH

Lệnh Zoom dùng để phóng to hoặc thu nhỏ hình ảnh các đối tượng trên khung nhìn (viewport) hiện hành. Lệnh này không làm thay đổi kích thước các đối tượng mà chỉ thay đổi sự hiển thị của các đối tượng trên màn hình, nó là loại lệnh **Transparent** có thể khởi động bất cứ lúc nào ta muốn bằng các cách sau:

☞ 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**


Command: Zoom ↵

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or



[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>:

Các lựa chọn

- ✓ **Realtime**: là lựa chọn mặc định của lệnh Zoom. Sau khi thực hiện lệnh Zoom và nhấn Enter sẽ thực hiện lựa chọn này. Hoặc ta sử dụng lệnh Rzoom

Khi thực hiện lựa chọn này cursor sẽ có dạng như biểu tượng , nhấn phím trái chuột và kéo biểu tượng này đi lên thì ta phóng to, kéo xuống thì ta thu nhỏ hình ảnh bản vẽ





Thoát khỏi chế độ Realtime Zoom bằng cách nhấn phím ESC hoặc nhấp phím phải chuột xuất hiện shortcut menu thì chọn Exit.

- ✓ **All** : AutoCAD tạo lại toàn bộ màn hình và phóng để hiển thị bản vẽ trên màn hình (kể cả các đối tượng nằm ngoài phạm vi miền vẽ)
- ✓ **Center** : phóng to màn hình quanh một tâm điểm với chiều cao cửa sổ khi nhập C



Specify center point: chọn tâm khung cửa sổ

Enter 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 phần 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)

Các lựa chọn khác trên thanh Công cụ chuẩn

- ✓ **In** : phóng to đối tượng trên hình ảnh lên 2 lần
- ✓ **Out** : thu nhỏ đối tượng trên màn ảnh xuống 2 lần

3.2. KÉO NGANG HÌNH ẢNH MÀN HÌNH (LỆNH PAN)

Lệnh **Pan** cho phép di chuyển vị trí bản vẽ so với màn hình để quan sát các phần cần thiết của bản vẽ. Khi đó không làm thay đổi độ lớn hình ảnh của bản vẽ.

3.2.1. REALTIME PAN (RTPAN)

Realtime là lựa chọn mặc định của lệnh Pan. Khi thực hiện lệnh Pan sẽ xuất hiện con trỏ có dạng bàn tay (Hand cursor), lúc này ta có thể nhấp phím trái chuột và kéo đến vị trí bất kì thì bản vẽ hiện hành sẽ kéo theo con trỏ. Khi ta thả nút trái chuột đến vị trí khác và nhấp phím trái chuột để tiếp tục Pan.

Để thoát khỏi **Realtime Pan** ta ấn **ESC**, **Enter** hoặc nhấp phải chuột sau đó chọn **Exit** để kết thúc lệnh **Pan** hoặc chuyển sang lựa chọn của lệnh **Zoom**.

Command: Pan ↵

Press ESC or ENTER to exit, or right-click to display shortcut menu.

3.2.2. LỆNH-PAN

Khi thực hiện **Pan** thì ta cần phải nhập hai điểm. Hình ảnh sẽ được kéo từ điểm thứ nhất đến điểm thứ hai.

Command: -Pan ↵

Specify base point or displacement: Chọn điểm thứ nhất hoặc chọn khoảng dời

Specify second point: Chọn điểm thứ hai.

3.2.3. CÁC LỰA CHỌN GỌI TỪ VIEW MENU

- **Left:** Quan sát nửa trái của khung cửa sổ hiện hành.
- **Right:** Quan sát nửa phải của khung cửa sổ hiện hành.
- **Up:** Quan sát nửa trên của khung cửa sổ hiện hành.
- **Down:** Quan sát nửa dưới của khung cửa sổ hiện hành.

Lệnh View

Dùng lệnh **View** để ghi các phần bản vẽ hiện hành trên màn hình đồ hoạ, các phần hình ảnh này được đặt tên. Khi cần thiết ta sẽ gọi lại các hình ảnh này.

Command: View ↵

Xuất hiện hộp thoại **View**. Có hai trang: **New Views** và **Orthographic & Isometric View**.

Trang **New View** dùng để tạo các **View** mới. Khi đó nếu ta chọn nút **New...** thì sẽ xuất hiện hộp thoại **New View**. Nhập tên vào ô soạn thảo **View name**.

Trang **Orthographic & Isometric View** dùng để tạo các hình ảnh của hình chiếu vuông góc và trục đo

Biến Viewres

Biến Viewres sử dụng để tăng độ mịn của đường tròn, cung tròn elip hoặc spline khi hiển thị trên màn hình và không ảnh hưởng tới độ nét khi in ra giấy. Biến này tăng độ mịn bằng cách sử dụng các vectơ ngắn. Số vectơ càng nhiều thì đường tròn, cung tròn... càng trơn.

Command: VIEWRES ↵

Do you want fast zooms? [Yes/No] <Y>: ↵

Enter circle zoom percent (1–20000) <12>: 500 ↵

Ta có thể thay đổi giá trị của biến **Viewres** bằng hộp thoại **Option/Display** ta nhập giá trị biến này trên ô **Arc and Circle smoothness**

Chú ý:

- * Sự gia tăng phần trăm phóng hình trong biến Viewres làm tăng thời gian tái tạo bản vẽ.
- * Khi Layout không gian giấy vẽ được thực hiện lần đầu và khung nhìn hiện hành được tạo trong Layout thì độ phân giải quan sát cho khung nhìn ban đầu này tương đương với độ phân giải khung nhìn trong không gian mô hình.
- * Giá trị biến Viewres được lưu trong bản vẽ. Để thay đổi giá trị mặc định đối với bản vẽ mới, ta định biến Viewres trong bản vẽ mẫu

Biến Whiparc: Điều khiển sự hiển thị của đường tròn và cung tròn trên màn hình.

0 - Đường tròn và cung tròn không mịn và nó hiển thị bởi tập hợp các vectơ.

1 - Đường tròn và cung tròn luôn mịn không phụ thuộc vào biến Viewres

Quan sát bản vẽ từ xa

Trong AutoCAD ta thường sử dụng **Zoom Realtime** và **Pan Realtime** để quan sát bản vẽ. Tuy nhiên đối với các bản vẽ phức tạp và có kích thước lớn ta sử dụng **Aerial view** để qua sát tốt hơn (nhất là khi vẽ bản đồ). Để tạo cửa sổ Aerial View ta thực hiện lệnh **Dsviwres** hoặc chọn **Aerial View** từ **View menu**. Sử dụng lệnh **Zoom** và **Pan** các hình ảnh trên khung của sổ nhỏ này thu được hình ảnh tương ứng của bản vẽ trên màn hình.

Thực hiện lệnh **Dsviewres** xuất hiện khung cửa sổ **Aerial View**. Trên khung cửa sổ **Aerial View** ta nhấp phím trái chuột sẽ xuất hiện khung chữ nhật có dấu X ở giữa và kéo khung chữ nhật này ta sẽ quan sát được hình ảnh phóng to trên màn hình chính. Để thu nhỏ hoặc phóng to khung chữ nhật ta nhấp phím trái chuột một lần nữa và thu nhỏ hoặc phóng to theo ý muốn.

Các biến liên quan đến các lệnh quan sát

Biến hệ thống	Nội dung
EXMAX	Lưu trữ điểm góc phải phía trên của giới hạn bản vẽ
EXMIN	Lưu trữ điểm góc trái phía dưới của giới hạn bản vẽ
RTDISPLAY	Kiểm tra sự hiển thị hình ảnh raster trong quá trình Realtime Zoom hoặc Pan

CHƯƠNG 4. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

Trong chương này chúng ta tìm hiểu các đối tượng mà AutoCAD có thể vẽ, các phương thức nhập tọa độ điểm và các kỹ thuật vẽ cơ bản như: đường thẳng (line), cung tròn (arc), đường tròn (circle), ...

4.1. CÁC ĐỐI TƯỢNG VẼ 2D CỦA AUTOCAD

Thành phần cơ bản nhất (nhỏ nhất) trong bản vẽ AutoCAD được gọi là **đối tượng** (object hoặc entity), ví dụ một đối tượng có thể là **đoạn thẳng** (line), **cung tròn** (arc)... hình nhật có thể vẽ bằng lệnh Line gồm 4 đối tượng

Các lệnh vẽ (Draw Commands) tạo nên các đối tượng. Thông thường **tên lệnh** vẽ trùng với **tên đối tượng** mà nó tạo nên (**tiếng Anh**). Trong AutoCAD các đối tượng được tạo có thể là các đối tượng đơn (Simple objects) hoặc đối tượng phức (Complex objects).

- Các đối tượng **đơn** bao gồm: **point** (điểm), **line** (đường thẳng), **arc** (cung tròn), **circle** (đường tròn).
- Các đối tượng **phức** là 1 hình gồm có: **Ellipse** (đường elip), **Polygon** (đa giác đều), **Pline** (đa tuyến), **Donut** (hình vành khăn), **Spline**, **Xline**, **Mline**, ... Các đối tượng phức được cấu tạo từ một hoặc nhiều phân đoạn (segment) và liên kết chúng thành một đối tượng duy nhất. Phân đoạn trong đối tượng phức có thể là đoạn thẳng hoặc cung tròn.

4.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TỌA ĐỘ ĐIỂM

Các lệnh vẽ nhắc chúng ta phải nhập tọa độ các điểm vào trong bản vẽ.

Ví dụ khi ta thực hiện lệnh Line xuất hiện các dòng nhắc:

Specify first point:

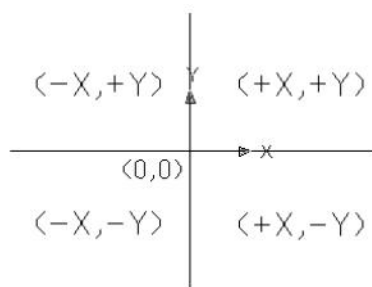
Specify next point or [Undo]:

Yêu cầu ta nhập tọa độ điểm đầu và điểm cuối vào bản vẽ. Sau khi ta nhập tọa độ hai điểm vào thì AutoCAD sẽ cho chúng ta đoạn thẳng nối 2 điểm đó. Trong bản vẽ 2 chiều (2D) thì ta chỉ cần nhập hoành độ (X) và tung độ (Y), còn trong bản vẽ 3 chiều ta phải nhập thêm cao độ (Z).

Có 6 phương pháp nhập tọa độ một điểm vào trong bản vẽ

1. Dùng **chuột** để chọn (kết hợp với các phương thức truy bắt điểm của đối tượng)
2. Dùng **tọa độ tuyệt đối**: Nhập tọa độ tuyệt đối X, Y của điểm theo gốc tọa độ (0,0). Chiều của trục quy định như hình vẽ 3.1a.

3. Dùng **toạ độ cực**: Nhập toạ độ cực của điểm ($D<\alpha$) theo khoảng cách D từ điểm đang xét đến gốc toạ độ (0,0) và góc nghiêng α so với đường chuẩn
4. Dùng **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 point (điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ) Quy ước chiều trục như hình vẽ 3.1b.
5. Nhập **khoảng cách trực tiếp** (Direct distance entry): Nhập khoảng cách tương đối so với điểm cuối cùng nhất, định hướng bằng Cursor và nhấn Enter.
6. **Toạ độ cực tương đối**: Tại dòng nhắc ta nhập @D< α với
 - 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 của trục X.
 - Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ, góc âm là góc cùng chiều kim đồng hồ.





Phương pháp định toạ độ trong AutoCAD


4.3. VẼ ĐOẠN THẲNG (LINE)


Nét cơ bản nhất của các đối tượng là đoạn thẳng, **Line**, AutoCAD vẽ những đoạn thẳng với nét mịn nhất có bề rộng nét là 0 (zero). Đoạn thẳng có thể nằm ngang, thẳng đứng hoặc

ngiêng. Trong lệnh này ta chỉ cần nhập tọa độ các đỉnh và đoạn thẳng nối các đỉnh này lại với nhau.

Truy xuất lệnh Line bằng các cách sau:

 Trên thanh Draw: click vào biểu tượng 


 Trên dòng Command: **Line** hay **L**


 Trên Menu chính: **Draw/Line**

Sau khi khởi động lệnh **Line**, AutoCAD yêu cầu ta xác định điểm đầu và các điểm kế tiếp cho đến khi ta **Enter** để kết thúc lệnh **Line**.


Command: L ↵


Specify first point:

 Dùng mouse: click vào một điểm trên màn hình

 Nhập tọa độ:

Specify next point or [Undo]:

 Dùng mouse: click vào một điểm khác trên màn hình

 Nhập tọa độ:

Để kết thúc lệnh **Line** nhấn **Enter**.

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 **Specify next point or [Undo]**: nếu ta nhập vào ký tự Cl (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.
- Nếu tại dòng nhắc **Specify first point**: ta nhập **Enter** thì AutoCAD sẽ lấy điểm cuối cùng nhất ta xác định trên vùng đồ họa làm điểm đầu tiên của đoạn thẳng. Nếu trước đó ta vừa vẽ cung tròn thì đoạn thẳng sắp vẽ tiếp xúc với cung tròn này.
- Trong bản vẽ AutoCAD thông thường ta sử dụng tọa độ tương đối, trong trường hợp cho giá trị góc và khoảng cách ta sử dụng tọa độ cực tương đối.

Ví dụ: Dùng các phương pháp để vẽ hình chữ nhật có kích thước 150x120

Dùng tọa độ tuyệt đối

Command: *LINE* ↵

Specify first point: 200,200

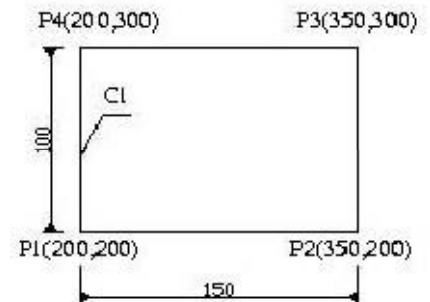
Specify next point or [Undo]: 350,200

Specify next point or [Undo]: 350,300

Specify next point or [Close/Undo]: 200,300

Specify next point or [Close/Undo]: 200,200 (hoặc *Cl*)

Specify next point or [Close/Undo]: ↵



Tọa độ tuyệt đối

Dùng tọa độ tương đối

Command: *LINE* ↵

Specify first point: Chọn P1 bất kì

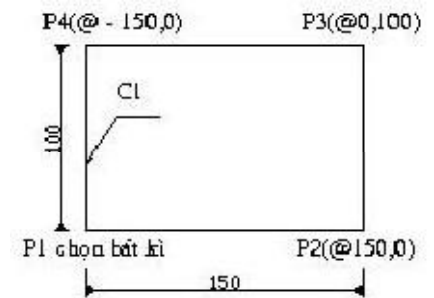
Specify next point or [Undo]: @150, 0

Specify next point or [Undo]: @0,100

Specify next point or [Close/Undo]: @-150, 0

Specify next point or [Close/Undo]: @0,-100

Specify next point or [Close/Undo]: ↵



Tọa độ tương đối

Dùng tọa độ cực tương đối

Command: *LINE* ↵

Specify first point:

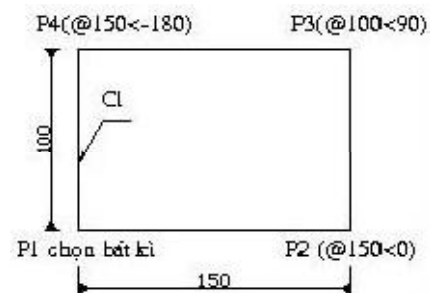
Specify next point or [Undo]: @150<0

Specify next point or [Undo]: @100<90

Specify next point or [Close/Undo]: @150<-180

Specify next point or [Close/Undo]: @100<-90

Specify next point or [Close/Undo]: ↵




Tọa độ cực tương đối

4.4. VẼ ĐƯỜNG TRÒN (LỆNH CIRCLE)

AutoCAD cung cấp cho chúng ta 5 hình thức xác định hình tròn với 5 tùy chọn (Options) như sau:

- **Center, Radius:** vẽ đường tròn biết tâm và bán kính
- **Center, Diameter:** vẽ đường tròn biết tâm và đường kính
- **2 points:** vẽ đường tròn qua hai điểm
- **3 points:** vẽ đường tròn qua ba điểm
- **Tangent, Tangent, Radius:** vẽ đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng tại tiếp điểm, với bán kính xác định.

Để kích hoạt lệnh này ta chọn các cách sau:

- ☞ Trên thanh Draw: click vào biểu tượng của vòng tròn 
- ☞ Trên dòng Command: **Circle** hay **C**
- ☞ Trên Menu chính: **Draw\Circle**

Sau khi chọn lệnh, AutoCAD yêu cầu ta xác định một số thông số tùy theo 1 trong 5 tùy chọn mà ta chọn.

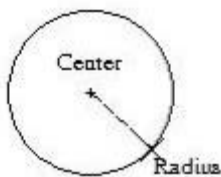
4.4.1. ĐƯỜNG TRÒN BIẾT TÂM VÀ BÁN KÍNH (CENTER, RADIUS)

Vẽ đường tròn theo phương pháp nhập tâm và bán kính

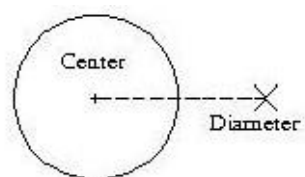
Command: Circle (hoặc C)↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: xác định tọa độ tâm

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: xác định bán kính



Biết tâm và bán kính



Biết tâm và đường kính

4.4.2. ĐƯỜNG TRÒN BIẾT TÂM VÀ ĐƯỜNG KÍNH

Vẽ đường tròn theo phương pháp nhập tâm và đường kính

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] <30.0000>: D chọn loại đường kính

Specify diameter of circle <60.0000>: xác định đường kính

4.4.3. ĐƯỜNG TRÒN ĐI QUA 3 ĐIỂM

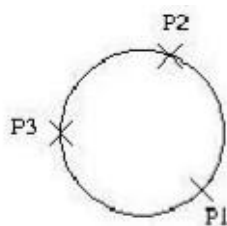
Command: Circle (hoặc C)↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3P

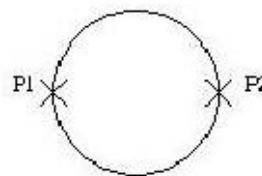
Specify first point on circle: xác định điểm thứ nhất đường tròn đi qua

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



Đi qua 3 điểm



Đi qua hai điểm

4.4.4. ĐƯỜNG TRÒN ĐI QUA 2 ĐIỂM

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

4.4.5. ĐƯỜNG TRÒN TIẾP XÚC VỚI HAI ĐỐI TƯỢNG VÀ CÓ BÁN KÍNH R (TTR)

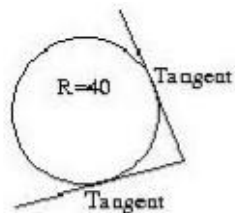
Command: Circle (hoặc C)↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Ttr

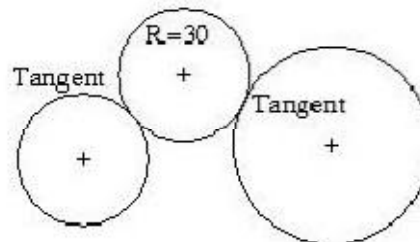
Specify point on object for first tangent of circle: Chọn đối tượng thứ nhất

Specify point on object for second tangent of circle: Chọn đối tượng thứ hai

Specify radius of circle <>: Xác định bán kính



Tiếp xúc 2 đường thẳng



Tiếp xúc 2 đường tròn khác

Chú ý:

- ☛ Để lặp lại lệnh vừa thực hiện ta nhấn phím **Enter** hoặc **Space bar**
- ☛ Để nhập tọa độ các điểm ta dùng phương thức truy bắt điểm (học phần sau)
- ☛ Nhập @ tương đương với @0,0

Ví dụ:

Sử dụng tọa độ cực tương đối, tọa độ tương đối vẽ các đường tròn.

Command: CIRCLE ↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Chọn điểm bất kì

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: 30 ↵

Command: CIRCLE ↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: @60, 0 ↵

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: 30 ↵

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 tròn 1

Specify point on object for second tangent of circle: Chọn đường tròn 2

Specify radius of circle <30.0000>: 30 ↵

4.5. 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**

4.5.1. CUNG TRÒN ĐI QUA 3 ĐIỂM (3 POINT–HÌNH 3.5A)

Command: Arc (hoặc A) ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu của cung P1

Specify second point of arc or [Center/End]: Nhập tọa độ điểm P2

Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối của cung P3

Chú ý: Với hình thức này ta có thể vẽ theo chiều kim đồng hồ hay ngược lại

4.5.2. VẼ CUNG TRÒN VỚI ĐIỂM ĐẦU, TÂM, ĐIỂM CUỐI (START, CENTER, END–HÌNH 3.5B)

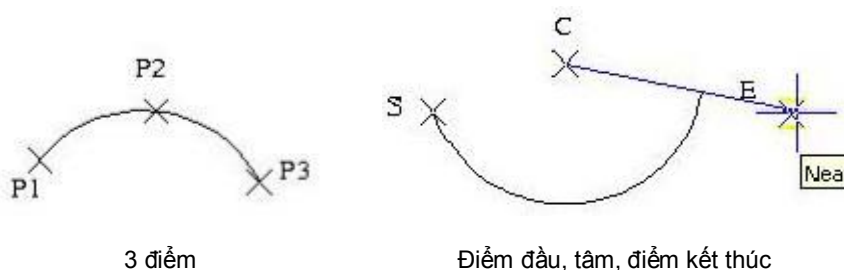
Command: Arc (hoặc A) ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu S

Specify second point of arc or [Center/End]: C

Specify center point of arc: Nhập tọa độ tâm

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: Nhập tọa độ điểm cuối E



4.5.3. 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 (xem hình dưới).

Command: Arc (hoặc A) ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập toạ độ điểm đầu của Arc

Specify second point of arc or [Center/End]: C Chọn Center

Specify center point of arc: @-100, 0 Nhập toạ 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

4.5.4. 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 (hình dưới)

Command: Arc (hoặc A) ↵

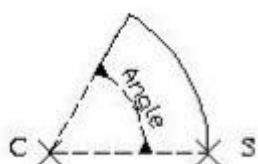
Specify start point of arc or [Center]: Nhập toạ độ điểm đầu cung S

Specify second point of arc or [Center/End]: C Chọn Center

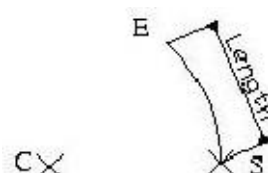
Specify center point of arc: Nhập toạ độ tâm cung C

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L Chọn độ dài dây cung

Specify length of chord: Nhập độ dài dây cung



Điểm đầu, tâm, góc



Điểm, tâm, độ dài cung

4.5.5. VẼ CUNG TRÒN VỚI ĐIỂM ĐẦU, ĐIỂM CUỐI VÀ BÁN KÍNH (START, END, RADIUS—HÌNH 3.7A)

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

4.5.6. VẼ CUNG TRÒN VỚI ĐIỂM ĐẦU, ĐIỂM CUỐI VÀ GÓC Ở TÂM (START, END, ANGLE)

Command: Arc (hoặc A) ↵

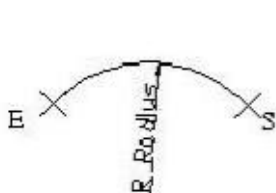
Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu S

Specify second point of arc or [Center/End]: E Chọn End

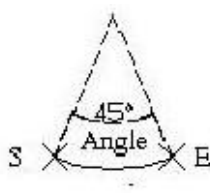
Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối E

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: A Chọn Angle

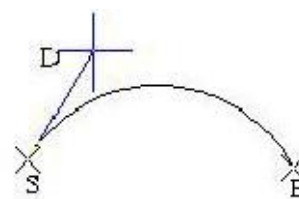
Specify included angle: Nhập giá trị góc ở tâm



Điểm đầu, cuối, bán kính



Điểm đầu, cuối, góc ở tâm



Điểm đầu, cuối, hướng

4.5.7. 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

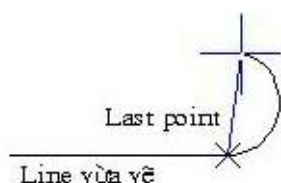
4.5.8. VẼ CUNG TRÒN NỐI TIẾP VỚI ĐOẠN THẲNG HAY CUNG TRÒN TRƯỚC ĐÓ

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

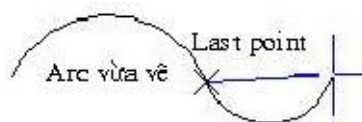
Command: Arc (hoặc A) ↵

Specify start point of arc or [Center]: ↵

Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối



Cung tròn nối tiếp đường thẳng



Cung tròn nối tiếp cung tròn

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 ↵

ARC Specify start point of arc or [Center]: @ ↵

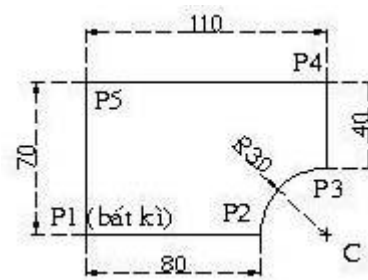
Specify second point of arc or [Center/End]: C ↵

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↵

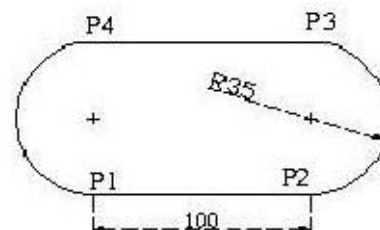
Specify next point or [Undo]: @0,40↵

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 bên



4.6. VẼ ĐIỂM (LỆNH POINT)

Lệnh **Point** dùng để vẽ một điểm trên bản vẽ. Để thực hiện lệnh ta có thể sử dụng một trong các phương pháp sau

☞ Trên thanh Draw: click vào một trong các biểu tượng của Point 

☞ Trên dòng Command: **Point** hay **Po**

☞ Trên Menu chính: **Draw/Point/Single Point**

Command: Point (hoặc Po) ↵

Current point modes: PDMODE=0

PDSIZE=0.0000

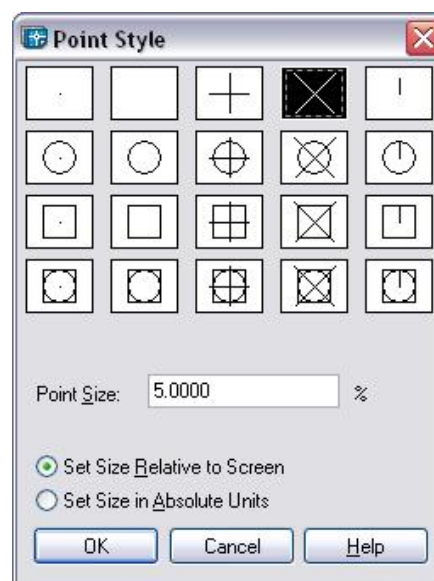
Specify a point: Nhập tọa độ điểm

Ta dùng biến PDMODE, PDSIZE để định dạng và kích thước điểm

Ta sử dụng lệnh Ddptype hoặc **Format/Point Style...** để làm xuất hiện hộp thoại **Point Style**, từ hộp thoại này ta có thể định kiểu và kích thước điểm

Trong đó:


- **Set size Relative to Screen:** Kích thước tương đối so với màn hình (theo % so với màn hình)
- **Set size in Absolute Units:** Định kích thước tuyệt đối điểm (theo đơn vị vẽ)



Toạ độ tuyệt đối

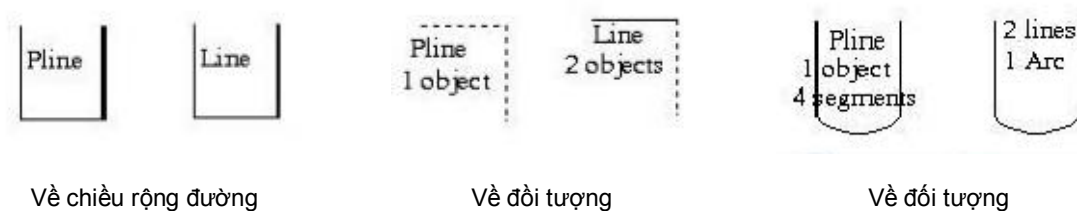
4.7. VẼ ĐA TUYẾN (LỆNH PLINE)

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 **PI**
- ☞ 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.
- 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.

4.7.1. 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

4.7.2. 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 kì ↵

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 ↵

Specify endpoint of arc or

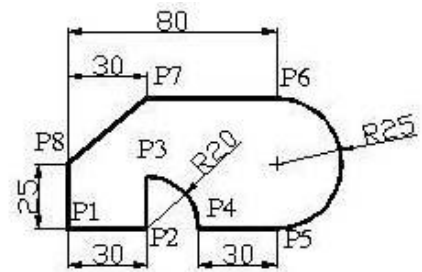
[Angle/CENTER/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: L ↵

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*



Dùng Pline vẽ hình trên

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 ↵

4.8. 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** hoặc **Pol**

 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**).

4.8.1. 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

4.8.2. 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

4.8.3. ĐÌNH 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).

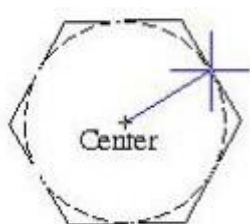
Command: Polygon (hoặc Pol)↵

Enter number of sides <>: Nhập số cạnh của đa giác

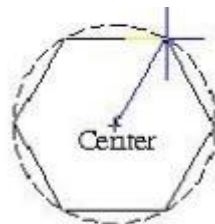
Specify center of polygon or [Edge]: Chọn E

Specify first endpoint of edge: Nhập tọa độ điểm thứ nhất của cạnh

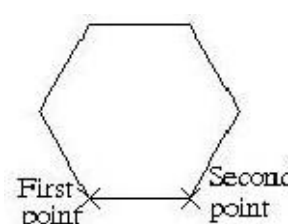
Specify second endpoint of edge: Nhập tọa độ điểm thứ hai của cạnh



Inscribed (Nội tiếp)



Circumscribed (Ngoại tiếp)




Edge (Cạnh)

4.9. VẼ HÌNH CHỮ NHẬT (LỆNH RECTANG)

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 kì)

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

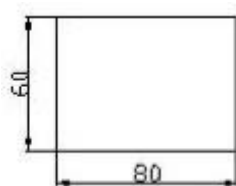
- **Width(W):** Định chiều rộng nét vẽ.

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: Chọn W

Specify line width for rectangles <0.0000>: Nhập độ rộng nét vẽ

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

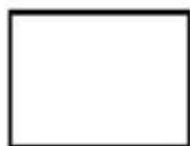
Specify other corner point or [Dimensions]:Elevation/Thickness: Định độ cao và độ dày hình chữ nhật khi tạo mặt chữ nhật 2 ½ chiều. Giới thiệu trong phần 3D



Hình chữ nhật



Vát mép



Thay đổi độ rộng



Bo tròn

4.10. VẼ ĐƯỜNG CONG BẬC CAO (LỆNH SPLINE)

Tham khảo 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:

☞ Trên thanh công cụ Draw: click vào biểu tượng 

☞ Đánh trực tiếp vào dòng Command: **Spline** hoặc **Spl**

☞ Trên Menu chính: chọn **Draw\Spline**

Command: Spline (hoặc Spl)↵

Specify first point or [Object]: Nhập toạ độ điểm đầu cho Spline

Specify next point: Toạ độ điểm kế tiếp

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: Toạ độ điểm kế tiếp

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: Toạ độ điểm kế tiếp hoặc ấn Enter

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
- **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

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: Chọn F

Specify fit tolerance <0.0000>: Nhập giá trị dương

4.11. VẼ ĐƯỜNG ELLIPSE (LỆNH ELLIPSE)

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 **EI**
- ☞ 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:

- 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

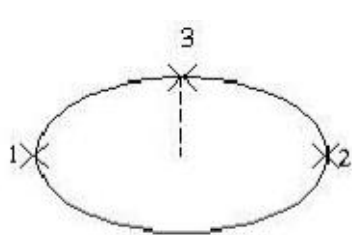
4.11.1. TOẠ ĐỘ MỘT TRỤC VÀ KHOẢNG CÁCH NỬA TRỤC CÒN LẠI

Command: Ellipse (hoặc EI)↵

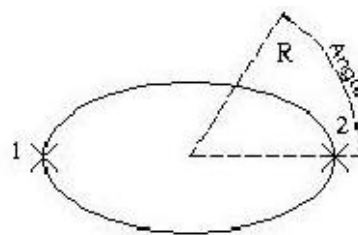
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: Nhập tọa độ điểm thứ nhất của trục thứ nhất

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



Endpoints–Rotation

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

4.11.2. TÂM VÀ CÁC TRỤC

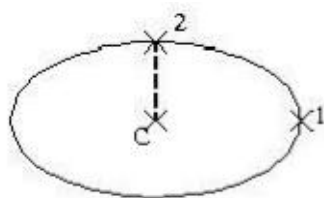
Command: Ellipse (hoặc El)↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: C Chọn Center

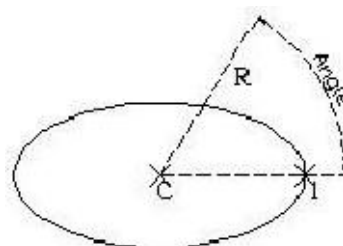
Specify center of ellipse: Chọn điểm làm tâm của Ellipse

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



Center–Rotation

4.11.3. 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

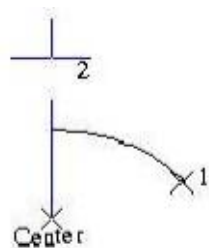
Specify end angle or [Parameter/Included angle]: Chọn điểm hay nhập góc—đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm cuối cung

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.

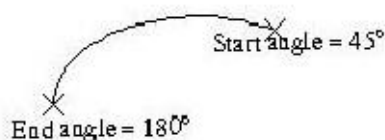
Nếu đáp P có các dòng nhắc phụ

Specify start parameter or [Angle]: Xác định điểm đầu của cung

Specify end parameter or [Angle/Included angle]: Xác định điểm cuối cung



Chọn hai điểm bất kì



Nhập giá trị góc

4.11.4. CÁC PHƯƠNG THỨC TRUY BẮT ĐIỂM CỦA ĐỐI TƯỢNG (OBJECTS SNAP)

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 AutoCAD 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 AutoCAD 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)

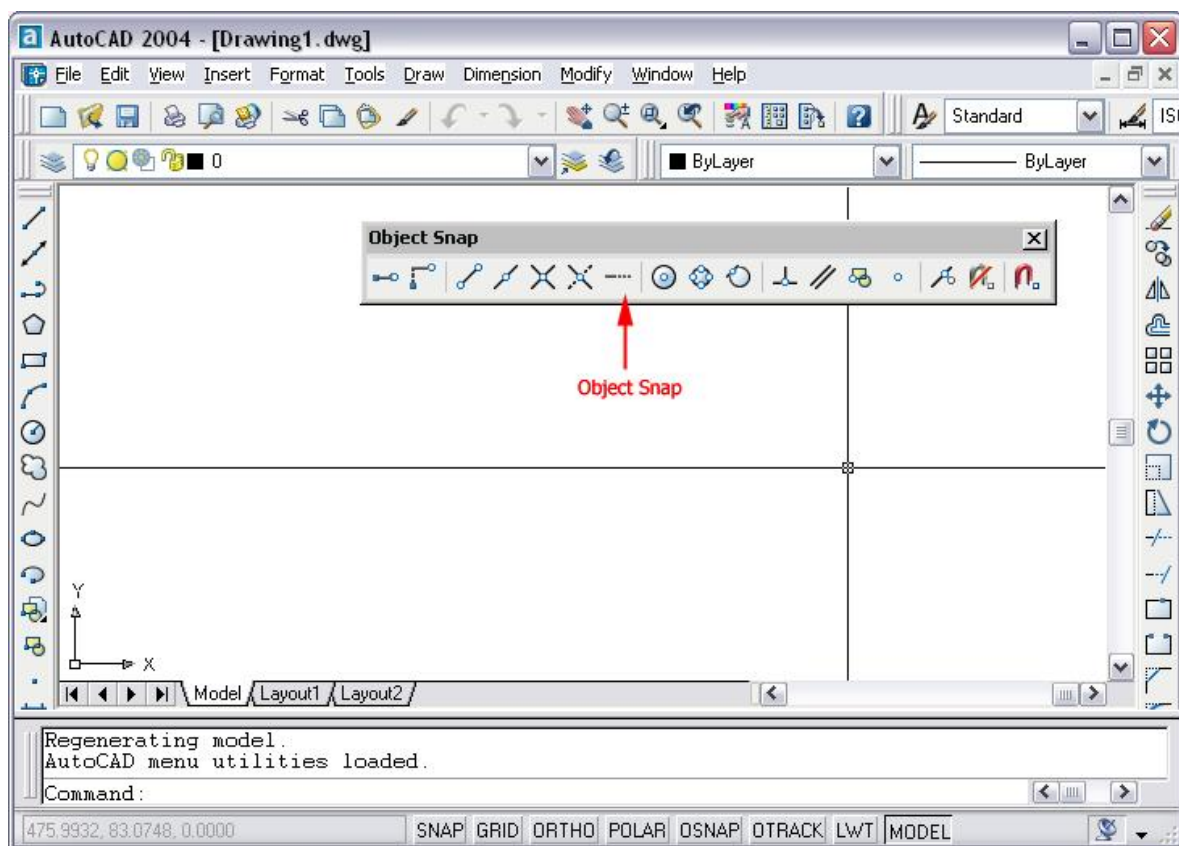
Ngoài ra ta còn truy bắt điểm tiếp xúc (TANGent), điểm vuông góc (PERpendicular), FROM, APPIntersection,...

Để làm xuất hiện bảng truy bắt điểm ta có các cách sau:

☞ Nhấn **Shift + chuột phải** sẽ xuất hiện hộp thoại Cursor

☞ **Tools/Customize/Toolbar/Object snap**

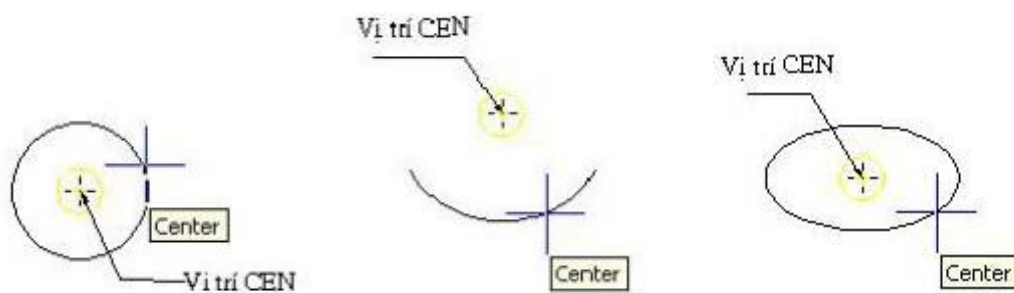
Ta chỉ sử dụng các phương thức truy bắt điểm tạm trú khi cần xác định tọa độ một điểm của lệnh Line hoặc Circle "Specify first point:" ... Tại các dòng nhắc này ta chỉ cần nhập 3 chữ đầu tiên của phương thức truy bắt điểm hoặc gọi từ danh mục. Khi đang ở trạng thái truy bắt điểm thì ô vuông tại giao điểm 2 sợi tóc là ô vuông truy bắt (Aperture)



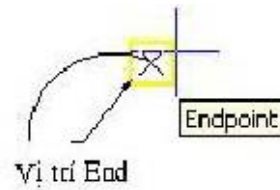
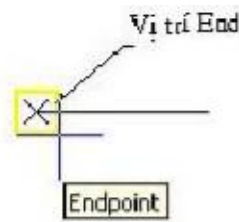
Các phương pháp truy bắt điểm

Các phương thức truy bắt đối tượng

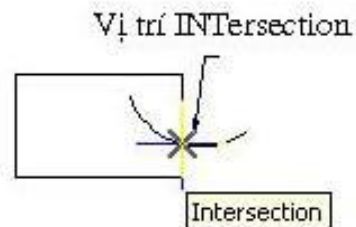
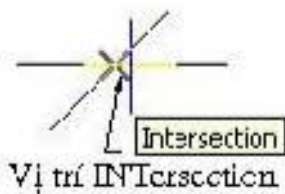
- **CENTER:** Dùng để truy bắt điểm tâm của circle, arc, ellipse. Khi truy bắt ta cần chọn đối tượng cần truy bắt tâm



- **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 AutoCAD sẽ truy bắt điểm cuối nào gần giao điểm 2 sợi tóc

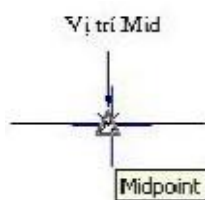
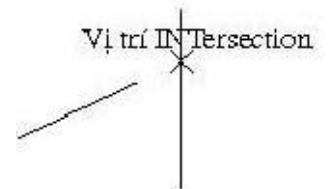


- **INSert:** Dùng để truy bắt điểm chèn của dòng Text và Block. Chọn một điểm bất kì của dòng Text hoặc Block và nhấp phím chọn
- **INTersection:** Dùng để truy bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng đều chạm ô vuông truy bắt.

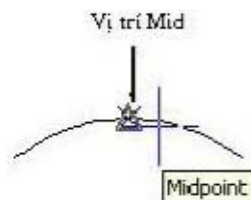


Ta có thể truy bắt giao điểm của hai đối tượng khi kéo dài mới giao nhau, khi đó chọn lần lượt hai đối tượng

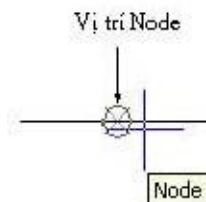
- **MIDpoint:** Truy bắt điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với hai sợi tóc nhất. Cho ô vuông truy bắt chạm đến đối tượng gần điểm cần truy bắt và nhấn phím chọn



Truy bắt Midpoint

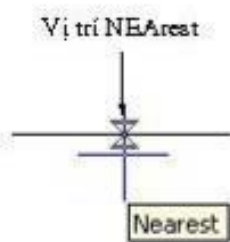


Truy bắt Midpoint

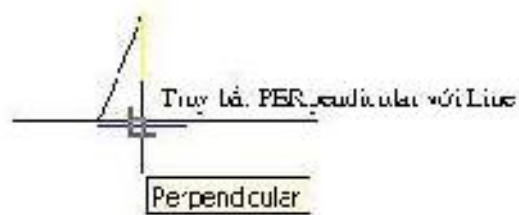


Truy bắt NODE

- **NODE:** Dùng để truy bắt tâm của một điểm. Cho ô vuông truy bắt chạm với điểm và nhấp phím chọn
- **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

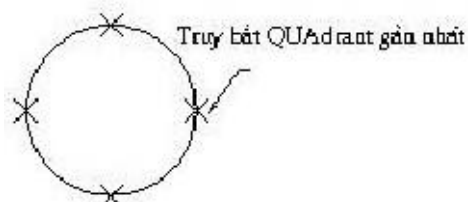
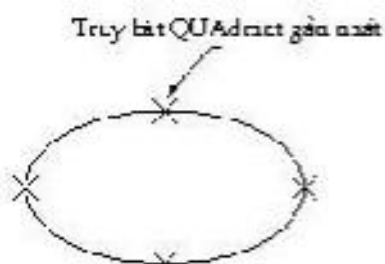


Truy bắt NEarest

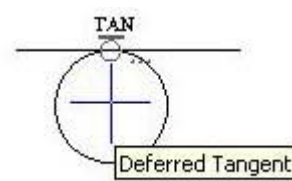
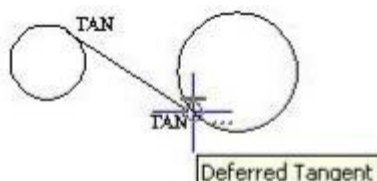


Truy bắt PERpendicular

- **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
- **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



- **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.



- **FRom:** Phương thức From cho phép tìm một điểm bằng cách nhập tọa độ tương đối hoặc tọa độ 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: Là 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 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 gốc 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

Command: *LINE* ↵

Specify first point: *from* ↵

Base point: *end* ↵ of (Truy bắt P2)

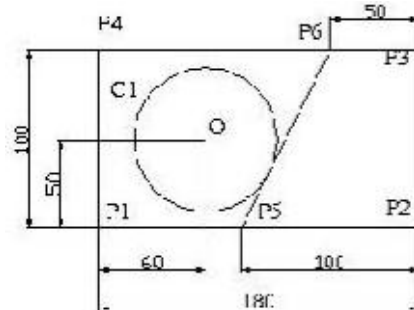
<Offset>: @-100, 0 ↵

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)

- **APPint** (Apparent intersection) Phương thức này cho phép truy bắt giao điểm các đối tượng 3D (dạng Wireframe) trong một điểm nhìn hiện hình mà thực tế trong không gian chúng không giao nhau.
- **Tracking**: Để nhập tọa độ tương đối qua một điểm mà ta sẽ xác định
- **Paralell**: Phương thức này dùng để vẽ đường thẳng song song với đường thẳng có sẵn trên bản vẽ.
- **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

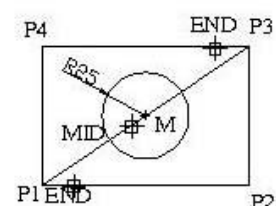
Ví dụ 1: Vẽ đoạn thẳng P1P3 và đường tròn có tâm là điểm giữa P1P3, R=25

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 ↵

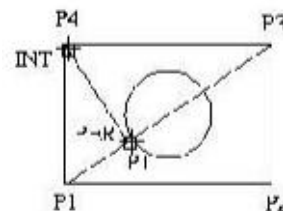
Ví dụ 2 Vẽ đoạn thẳng P4P5 vuông góc với P1P3

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)

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)

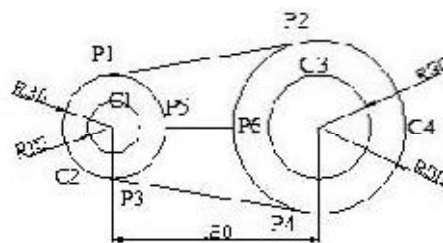
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: cen ↵ of (Truy bắt tâm)

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: 50 ↵

Vẽ các đường tròn 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 tròn P3P4: tương tự.

Vẽ các đường tròn P5P6

Command: LINE↵

Specify first point: qua ↵ of (Chọn đường tròn C2 gần P5)

Specify next point or [Undo]: qua ↵ of (Chọn đường tròn C2 gần P5)

Specify next point or [Undo]: ↵

Chế độ truy bắt thường trú (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.

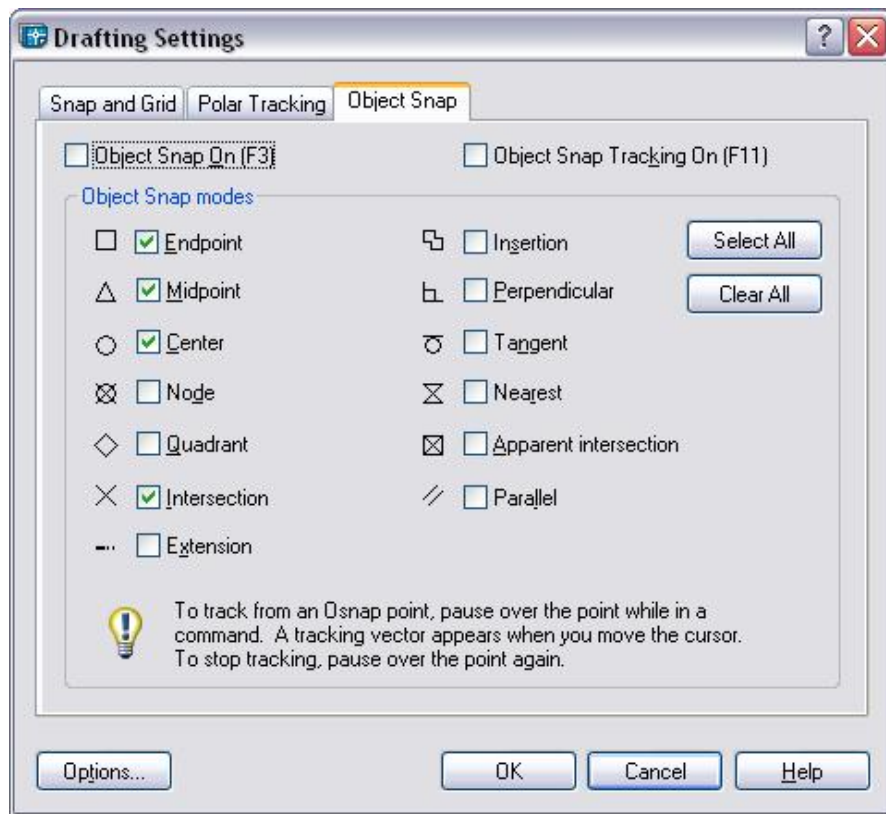
Ta chọn các cách khởi động sau:

 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

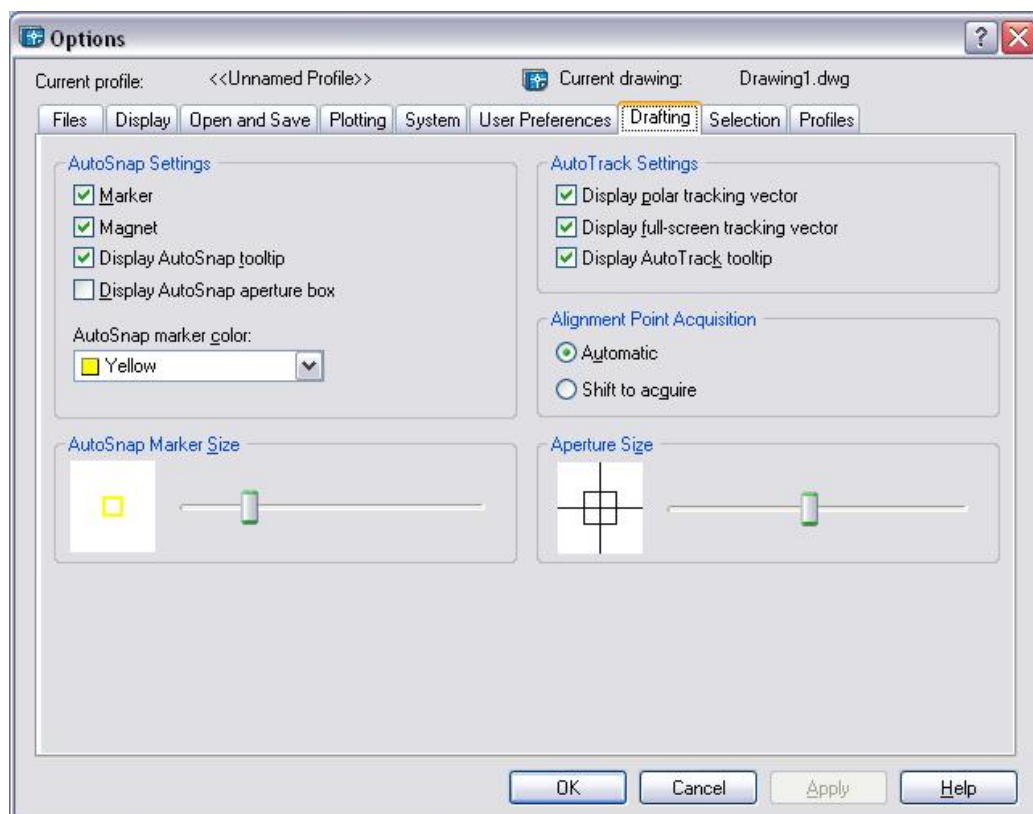


Hộp thoại Drafting Settings

- **Object Snap modes:** Dùng để gán 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...**



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.

Command: Aperture↵

Object snap target height (1–50 pixels) <7>: Nhập vào độ lớn của ô vuông truy bắt, thông thường nên chọn từ 4–8

CHƯƠNG 5. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH

Để hiệu chỉnh một đối tượng trong bản vẽ AutoCAD việc đầu tiên là ta chỉ định đối tượng nào cần hiệu chỉnh. AutoCAD trợ giúp cho chúng ta 1 bộ chỉ định đối tượng (Object Selection Settings) với các 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.

5.1. CÁC PHƯƠNG PHÁP LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG

Khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh (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 các sợi tóc 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 được chọn thì đối tượng này có dạng đường đứt. Để kết thúc việc lựa chọn hoặc bắt đầu thực hiện ta ấn phím **Enter** tại dòng nhắc **“Select objects”**

Các phương pháp lựa chọn đối tượng:

- **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.
- **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.
- **Window (W)**: Dùng khung cửa sổ để lựa chọn đối tượng. Tại dòng nhắc **“Select objects”** ta nhập **W**. Chọn hai điểm W1 và W2 để xác định khung cửa sổ, những đối tượng nằm trong khung cửa sổ sẽ được chọn.
- **Crossing Window (C)**: Dùng cửa sổ cắt để lựa chọn đối tượng. Tại dòng nhắc **“Select objects”** ta nhập **W**. Chọn hai điểm W1 và W2 để xác định khung cửa sổ, những đối tượng nằm trong hoặc giao với khung cửa sổ sẽ được chọn.
- **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. Khi đáp WP tại dòng nhắc **“Select objects”** sẽ xuất hiện các dòng nhắc sau:

First polygon point: Chọn điểm thứ nhất P1 của Polygon.

Specify endpoint of line or [Undo]: Chọn điểm cuối P2 của một cạnh.

Specify endpoint of line or [Undo]: Chọn điểm cuối P3 của một cạnh hoặc ấn Enter để kết thúc việc lựa chọn.

- **Crossing Polygon (CP):** Giống như Crossing Window nhưng khung cửa sổ là một hình đa giác.
- **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 lựa chọn F tại dòng nhắc "Select objects" sẽ xuất hiện các dòng nhắc và ta chọn các điểm đỉnh của Fence

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.

- **Last (L):** Khi đáp L thì đối tượng nào được tạo bởi lệnh vẽ (Draw commands) sau cùng nhất sẽ được chọn.
- **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.
- **All:** Tất cả các đối tượng trên bản vẽ hiện hành sẽ được chọn.
- **Undo (U):** Huỷ bỏ đối tượng vừa chọn.
- **Group:** Dùng lựa chọn này để gọi lại các đối tượng được tạo bằng lệnh Group trước đó. Groups là các nhóm đối tượng được đặt tên. Khi đáp G

Select objects: G

Enter group name: Nhập tên nhóm các đối tượng đã được đặt tên.

- **Lệnh Group:** Dùng để tạo nhóm các đối tượng và sau đó tại các dòng nhắc "**Select Objects**" sử dụng **Group** để chọn lại các đối tượng này

Lệnh Group được thực hiện theo trình tự sau:

Command: Group

Khi đó xuất hiện hộp thoại



Ta nhập tên **Group** mới vào ô **Group Name**, sau đó chọn nút **New**. Dòng nhắc xuất hiện:

Select objects for grouping: Chọn các đối tượng nhóm thành Group với tên ta vừa đặt


Sau đó hộp thoại xuất hiện trở lại và ta có thể tiếp tục tạo các nhóm mới hoặc nhấn **Enter** để kết thúc lệnh

- **Chú ý:** Để tách một hoặc nhiều đối tượng ra khỏi **Group** ta thực hiện lại lệnh **Group**, sau đó chọn tên **Group** và chọn nút **Remove** trên khung **Change Group**. Chọn các đối tượng cần tách trên dòng nhắc lệnh và nhấn **Enter**, **OK** để kết thúc lệnh.

5.2. CÁC LỆNH TRỢ GIÚP

5.2.1. LỆNH XOÁ ĐỐI TƯỢNG (ERASE)

Lệnh **Erase** giúp ta xóa những đối tượng không cần thiết hay vẽ không như ý. Sau khi chọn đối tượng xong ta chỉ cần nhấn phím **Enter** thì lệnh được thực hiện, có thể gọi lệnh bằng một trong những cách sau:

☞ Trên thanh Modify: click vào biểu tượng 

☞ Trên dòng Command: **Erase** hoặc **E**

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**

Thông thường sau khi dùng lệnh **Erase**, ta thực hiện lệnh **Redraw** để xoá các dấu “+” (Blipmode) trên hình vẽ hoặc phục hồi lại các đối tượng bị xoá



5.2.2. PHỤC HỒI CÁC ĐỐI TƯỢNG BỊ XOÁ (LỆNH OOPS)


Lệnh **Oops** giúp ta phục hồi lại các đối tượng đã bị xoá sau cùng, truy xuất lệnh bằng các cách sau:

 Trên dòng Command: **Oops** ↵

5.2.3. HỦY BỎ LỆNH ĐÃ THỰC HIỆN (LỆNH UNDO, U)

Lệnh **Undo** dùng để hủy bỏ lần lượt các lệnh đã thực hiện trước đó. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

 Trên thanh Standard: click vào biểu tượng 

 Trên dòng Command:

Command: Undo hoặc U ↵

Enter the number of operations to undo or [Auto/Control/BEGIN/End/Mark/Back]

<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:

Enter an UNDO control option [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
- **BEGIN**: dùng lựa chọn này đánh dấu lệnh đầu của nhóm lệnh, lệnh này phải kết hợp với End
- **End**: kết hợp với **BEGIN**, 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

5.2.4. LỆNH REDO

Lệnh **Redo** dùng sau lệnh **Undo** để phục hồi một lệnh vừa hủy trước đó. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

 Trên thanh Standard: click vào biểu tượng 

 Trên dòng Command: **Redo**

5.2.5. LỆNH REDRAW



Lệnh **Redraw** dùng để xóa các dấu + (gọi là các Blipmode) trên màn hình Command: Redraw hoặc R

5.3. CÁC KỸ THUẬT HIỆU CHỈNH

Các lệnh vẽ (**Draw Commands**) được sử dụng để tạo các đối tượng mới trong khi đó các lệnh hiệu chỉnh (**Modify Commands**) dùng để thay đổi các đối tượng có sẵn. Các đối tượng cần hiệu chỉnh được chọn tại dòng nhắc "**Select objects**". Chúng ta sẽ làm quen với một số lệnh cơ bản.

5.3.1. DỜI CÁC ĐỐI TƯỢNG (LỆNH MOVE)

Lệnh **Move** dùng để thực hiện phép dời hình một hay nhiều đối tượng từ một vị trí hiện tại đến một vị trí bất kỳ trên hình vẽ

 Trên thanh Modify: click vào biểu tượng 

 Trên dòng Command: **Move** hoặc **M**

Command: Move hoặc M ↵

Select objects: Chọn đối tượng cần dời

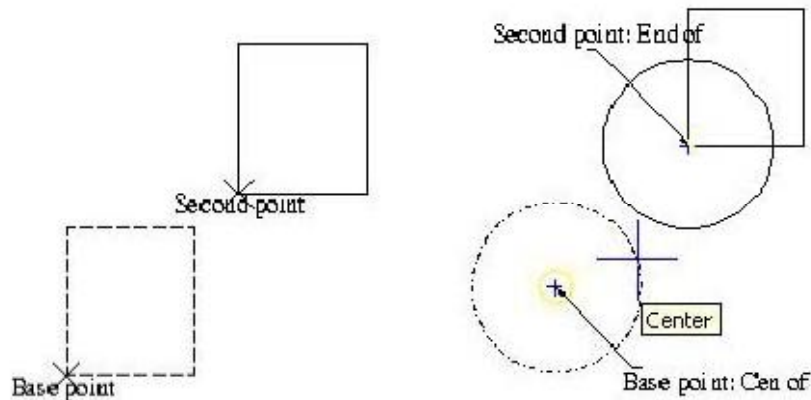
Select objects: Tiếp tục chọn đối tượng hoặc ấn Enter để kết thúc lựa chọn, các đối tượng lựa chọn có dạng đường đứt.

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...

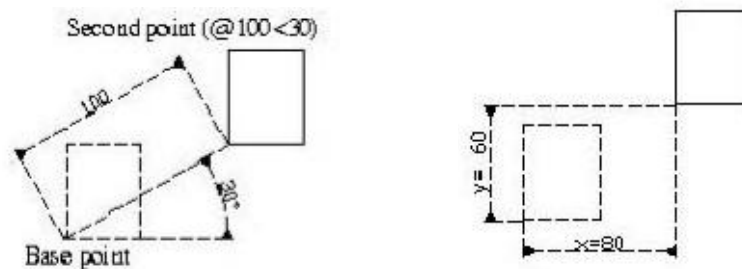
Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Điểm mà các đối tượng dời đến: có thể dùng phím chọn của chuột, các phương pháp truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối...

Chú ý:

- ☛ 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.




- ☛ Điểm **Specify base point** ta chọn bất kì hoặc truy bắt điểm và **Specify second point of displacement** dùng tọa độ tương đối hoặc tọa độ cực tương đối.
- ☛ Tại dòng nhắc **Specify 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. Ví dụ dời hình tròn theo trục X 80 đơn vị, trục Y là 60 đơn vị.



5.3.2. XÉN MỘT PHẦN CÁC ĐỐI TƯỢNG NẸM GIỮA HAI ĐỐI TƯỢNG GIAO (TRIM)

Trong AutoCAD có 3 lệnh xoá và xén đối tượng là: **Erase**, **Trim**, **Break**. Ta cần phân biệt sự khác nhau giữa 3 lệnh này để dễ dàng sử dụng. Lệnh **Erase** là xoá cả đối tượng, còn lệnh **Trim**, **Break** chỉ xén một phần đối tượng. Đoạn cần xén trong lệnh **Trim** được giới hạn bởi một hoặc hai đối tượng giao, còn đoạn cần xén trong lệnh **Break** được giới hạn bởi hai điểm.

Lệnh **Trim** dùng để cắt bớt đoạn cuối của đối tượng được giao bởi một đối tượng khác hoặc đoạn giữa của hai đối tượng khác. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

☞ Trên thanh Modify: click vào biểu tượng 

 Trên dòng Command: **Trim** hoặc **Tr**

Command: Trim (hoặc Tr) ↵

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges...

Select objects: Chọn đối tượng giao với đoạn mà ta muốn xóa

Select objects: Chọn tiếp các đối tượng giao hay ấn Enter để kết thúc việc lựa chọn

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: chọn phần ta muốn cắt bỏ của đối tượng, nếu ta không muốn thực hiện lệnh Trim, chọn U (Undo)

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: Chọn tiếp đoạn muốn cắt bỏ hay ấn Enter để kết thúc.

Chú ý:

- ☛ Tại dòng “**Select objects**” nếu muốn chọn tất cả các đối tượng ta chỉ cần nhấn **Enter**, dòng nhắc tiếp của lệnh **Trim** sẽ xuất hiện.

Các lựa chọn khác

- **Edgemode**: Xác định phần đối tượng được giao với các đối tượng được giao kéo dài hay không (**Extend** hoặc **No Extend**)

Command: Trim (hoặc Tr) ↵

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges...

Select objects: Chọn đối tượng giao với đoạn mà ta muốn xóa

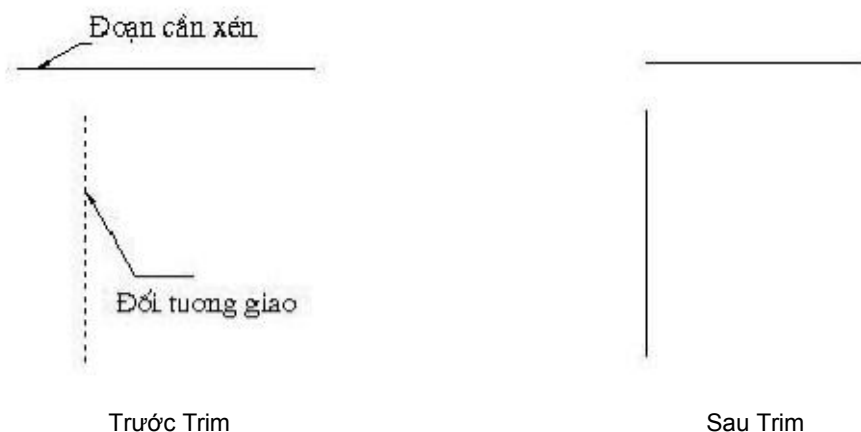
Select objects: Chọn tiếp các đối tượng giao hay kết thúc việc lựa chọn

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: 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]: Chọn đoạn cần xén.

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: Nhấn Enter để kết thúc



- **Project Mode:** Dùng để xoá các đoạn của mô hình 3 chiều, xuất hiện các lựa chọn phụ

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: p

Enter a projection option [None/Ucs/View] <Ucs>:

- **View:** xén một đoạn bất kì của hình chiếu mô hình 3 chiều lên mặt phẳng song song với màn hình mặc dù thực tế các đối tượng giao và các đoạn cần xén không giao nhau.
- **None:** Chỉ cho phép Trim khi tất cả các đối tượng cùng nằm trên một mặt phẳng UCS Các đối tượng của mô hình 3 chiều được chiếu lên mặt phẳng XY của UCS hiện hành và các đối tượng được xén trên mặt phẳng này
- **Undo:** Lựa chọn này cho phép phục hồi lại đoạn vừa đoạn xoá

Ví dụ:

- Sử dụng lệnh Trim xén hai cung tròn hình dưới

Command: Trim ↵

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

Select cutting edges...

Select objects: Chọn đoạn thẳng L1

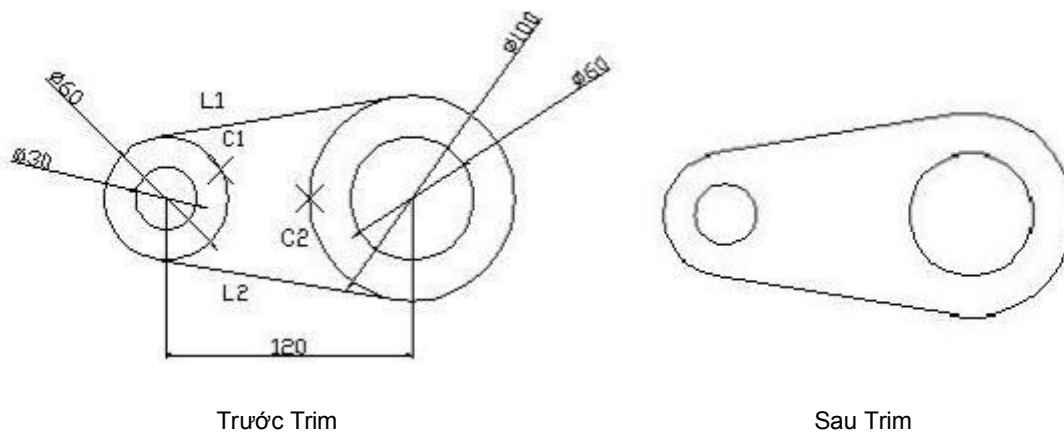
Select objects: Chọn đoạn thẳng L2

Select objects: ↵

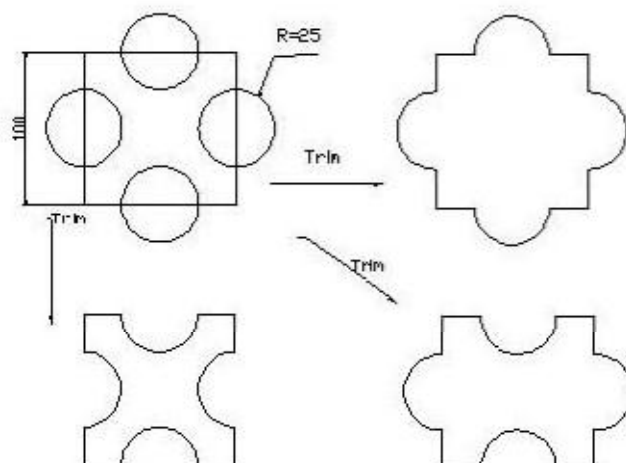
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: Chọn đường tròn C1 tại dấu ×

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: Chọn đường tròn C2 tại dấu ×

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: ↵




- Tạo các hình tùy thuộc vào chọn các cạnh xén (bài tập)



5.3.3. XÉN MỘT PHẦN CÁC ĐỐI TƯỢNG NẸM GIỮA HAI ĐIỂM CHỌN (LỆNH BREAK)

Lệnh **Break** giống như lệnh **Trim** cũng được dùng để cắt một phần đối tượng **Arc**, **Line**, **Circle**, **Pline**...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 nằm trên đối tượng bị xén. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

Trên thanh Modify: click vào biểu tượng 

Trên dòng Command: **Break** hoặc **Br**

Có 4 lựa chọn khi thực hiện lệnh Break

- Chọn 2 điểm (2 points)

Lệnh Break thực hiện theo cách này gồm 2 bước

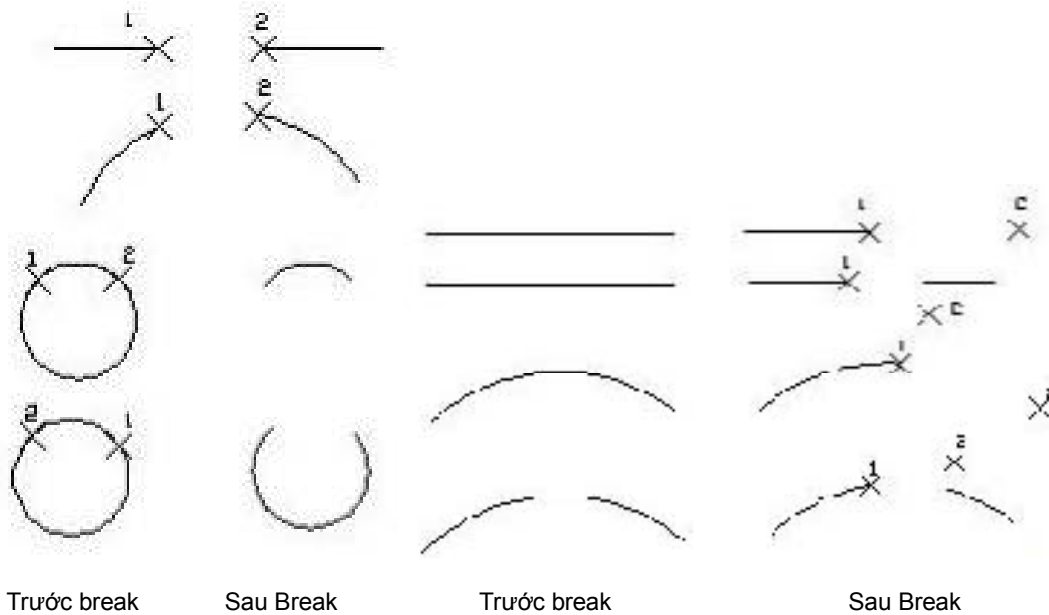
Bước 1: Chọn đối tượng tại một điểm và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén

Bước 2: Chọn điểm cuối của đoạn cần xén

Command: Br ↵

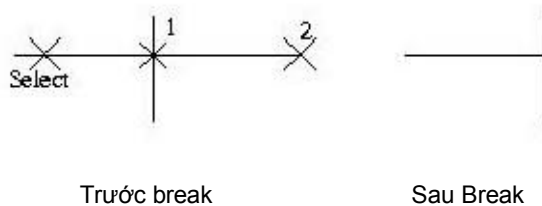
Select object: chọn đối tượng để cắt

Specify second break point or [First point]: Chọn điểm thứ hai để cắt



- Chọn đối tượng và hai điểm

Theo cách này thì ngoài việc ta phải chọn đối tượng ta cần phải chọn hai điểm đầu và cuối của đoạn cần xén. Với cách này nếu ta chọn các điểm theo phương thức truy bắt giao điểm (**Intersection**) thì đưa ra kết quả tương tự như lệnh Trim



Command: Br ↵

Select object: Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xóa

Specify second break point or [First point]: F↵

Specify first break point: Chọn điểm đầu tiên của đoạn cần xén

Specify second break point: Chọn điểm cuối của đoạn cần xén

- Chọn một điểm (1 point)

Dùng để tách **một** đối tượng thành **hai** đối tượng độc lập. Điểm tách là điểm mà ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh **Break**.



Command: 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]: @↵

Chọn đối tượng và 1 điểm

Dùng để tách đối tượng thành hai đối tượng, kết hợp trường hợp 2, 3

Command: BREAK ↵

Select object: Chọn đối tượng để tách thành hai đối tượng



Specify second break point or [First point]: F↵

Specify first break point: Chọn 1 điểm và điểm này chính là điểm tách hai đối tượng

Specify second break point: @↵

5.3.4. KÉO DÀI ĐỐI TƯỢNG (LỆNH EXTEND)

Ngược lại với lệnh **Trim**, lệnh **Extend** dùng để kéo dài một tượng (object to extend—các đối tượng có dấu x) đến giao với một đối tượng được chọn (đường biên “**Boundary edge(s)**”—các đối tượng có dấu x). Đối tượng là đường biên còn có thể là đối tượng cần kéo dài. Truy xuất lệnh **Extend** theo các cách sau

 Trên thanh Modify: click vào biểu tượng 

 Trên dòng Command: **Extend**

Command: Extend ↵

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

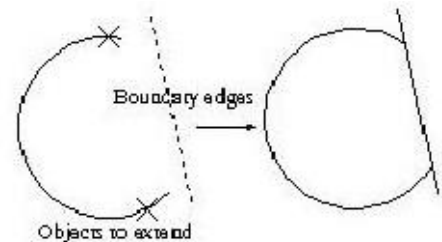
Select boundary edges ...

Select objects: Chọn đối tượng là đường biên, hình bên là đường đứt. Nếu Enter ta chọn tất cả các 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 ấn Enter để kết thúc việc lựa chọn

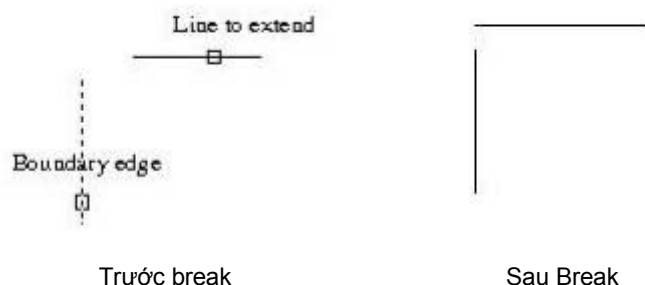
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: Chọn đối tượng cần kéo dài, có dấu x □

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: Chọn tiếp các đối tượng cần kéo dài hoặc ấn enter để kết thúc lệnh



Các lựa chọn:

- **Edgemode/Projectmode:** tương tự lệnh **Trim**. Sử dụng **Edgemode** với lựa chọn **Extend** để kéo dài một đoạn thẳng đến một đoạn thẳng không giao với nó





- **Undo:** Huỷ bỏ thao tác vừa thực hiện.

5.3.5. QUAY CÁC ĐỐI TƯỢNG CHUNG QUANH MỘT ĐIỂM (LỆNH ROTATE)

Lệnh **Rotate** thực hiện phép quay các đối tượng chung quanh một điểm chuẩn (**base point**) gọi là tâm quay. Đây là một lệnh chỉnh hình rất quan trọng.

Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

 Trên thanh Modify: click vào biểu tượng 

 Trên dòng Command: **Rotate** hay **Ro**

Command: Ro ↵

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: Chọn đối tượng cần quay

Select objects: Chọn tiếp đối tượng hoặc ấn Enter để kết thúc việc lựa chọn

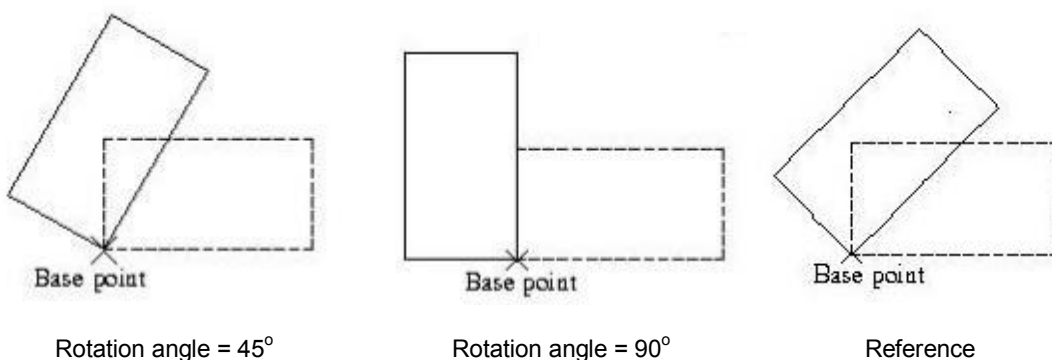
Specify base point: Chọn tâm mà các đối tượng quay xung quanh

Specify rotation angle or [Reference]: Chọn góc quay hoặc đáp R để nhập góc tham chiếu

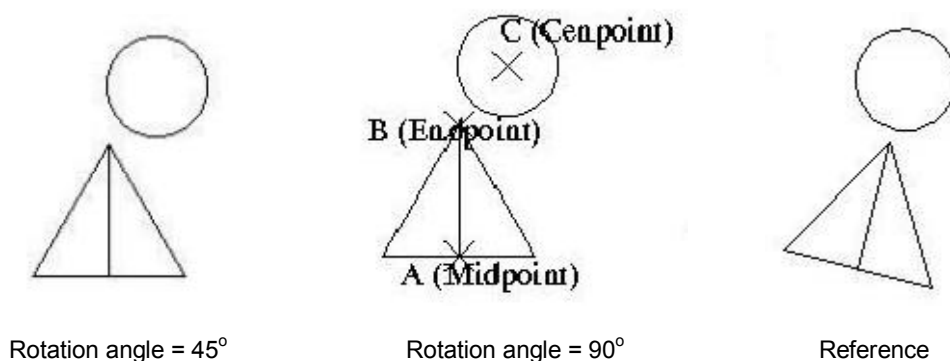
Nếu chọn Reference thì bạn sẽ được hỏi tiếp:

Specify the reference angle <0>: Nhập góc tham chiếu

Specify the new angle: Nhập giá trị góc mới (góc quay sẽ bằng hiệu góc mới & góc tham khảo)



Ví dụ: Hiệu chỉnh tam giác đều sao cho đỉnh tam giác hướng vào tâm hình tròn như hình dưới.



Để thực hiện quay được hình tam giác đều như trên ta thực hiện như sau

Command ROTATE ↵

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: Chọn tam giác đều

Select objects: Ấn enter để kết thúc lựa chọn

Specify base point: Truy bắt điểm A (Midpoint)

Specify rotation angle or [Reference]: R-Chọn reference

Specify the reference angle <0>: Truy bắt điểm A(Midpoint)

Specify second point: Truy bắt điểm B (Endpoint)

Specify the new angle: Truy bắt tâm đường tròn C (Cenpoint)

5.3.6. 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. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

☞ Trên thanh Modify: click vào biểu tượng

☞ Trên dòng Command: **Scale**

Command: SCALE ↵

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Select objects: Chọn tiếp các đối tượng hoặc ấn Enter để kết thúc lựa chọn

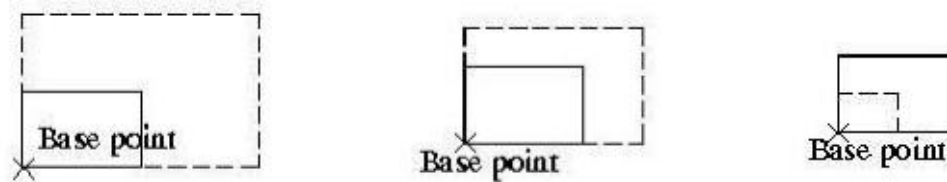
Specify base point: Xác định điểm chuẩn là điểm đứng yên khi thay đổi tỉ lệ

Specify scale factor or [Reference]: Nhập hệ số tỉ lệ hoặc đáp R

Khi đáp R

Specify reference length <1>: Nhập chiều dài tham chiếu

Specify new length: Nhập chiều dài mới để AutoCAD tính lại hệ số tỉ lệ (tỉ lệ = chiều dài mới/chiều dài tham chiếu)



5.3.7. THAY ĐỔI CHIỀU DÀI ĐỐI TƯỢNG (LỆNH LENGTHEN)

Lệnh **Lengthen** dùng để thay đổi chiều dài (kéo dài ra hoặc làm ngắn lại) các đối tượng là đoạn thẳng hay cung tròn.

Command: Lengthen ↵

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

Các lựa chọn:

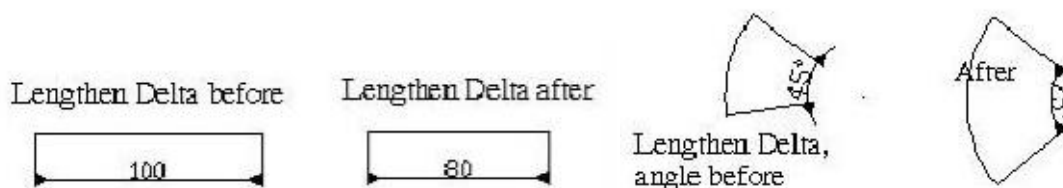
- **Select object:** Làm hiển thị chiều dài đường thẳng hoặc góc ôm của cung được chọn.
- **Delta:** Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách đưa vào khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng âm thì làm giảm kích thước, giá trị khoảng cách tăng dương làm tăng kích thước. Khi đáp DE sau dòng nhắc sẽ xuất hiện dòng 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.

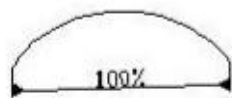
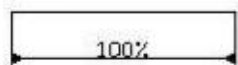


- **Percent:** Thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm so với tổng chiều dài hiện hành. Khi >100% thì chiều dài đối tượng được tăng lên, ngược lại <100% thì chiều dài giảm xuống

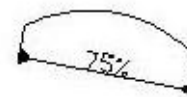
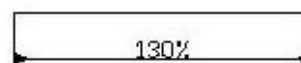
Enter percentage length <145.0000>: Nhập giá trị

Select an object to change or [Undo]: Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước

Lengthen Percent before



Lengthen Percent after

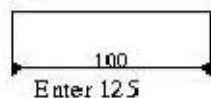


- **Total:** Dùng thay đổi tổng chiều dài của một đối tượng hoặc góc ôm cung theo giá trị mới đưa vào

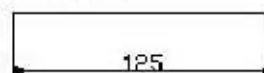
Specify total length or [Angle] <1.0000>: Nhập giá trị hoặc A để chọn góc

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 hay dẫn chiều dài đối tượng trên màn hình)

Lengthen dynamic before



Lengthen dynamic after



5.3.8. DỜI VÀ KÉO GIÃN CÁC ĐỐI TƯỢNG (LỆNH STRETCH)

Lệnh **Stretch** dùng để dời 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.

Khi chọn các đối tượng để thực hiện lệnh **Stretch** ta dùng phương pháp **Crossing Window** hoặc **Crossing Polygon**, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ sẽ được kéo giãn (hoặc co lại), những đối tượng 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 ↵

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects: Chọn các đối tượng theo phương pháp Crossing

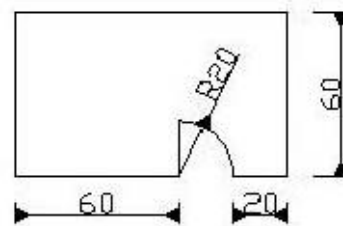
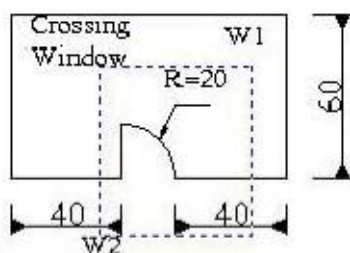
Select objects: Ấn Enter để kết thúc việc lựa chọn

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.

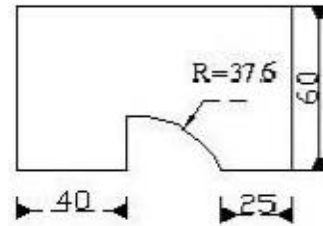
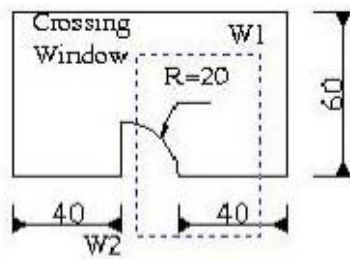
Tùy thuộc vào các đối tượng được chọn ta có các trường hợp sau:

- Các đoạn thẳng giao với khung cửa sổ chọn được kéo giãn ra hoặc co lại, cung tròn được dời đi.



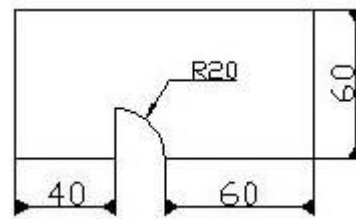
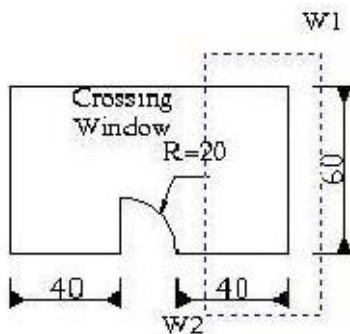
Second point of displacement: @20,0

- Cung tròn được kéo giãn và đoạn thẳng ngang bị kéo co lại



Second point of displacement: @20,0

- Đoạn đứng được dời, hai đoạn nằm ngang được kéo giãn



Second point of displacement: @20,0

5.3.9. DỜI VÀ QUAY CÁC ĐỐI TƯỢNG (LỆNH ALIGN)

Lệnh **Align** dùng để dời (**move**) và quay (**rotate**) và lấy lại tỉ lệ (**scale**) các đối tượng. Đối với các đối tượng 2D ta sử dụng các trường hợp sau:

- Khi chọn một cặp điểm ta thực hiện phép dời hình

Command: Align ↵

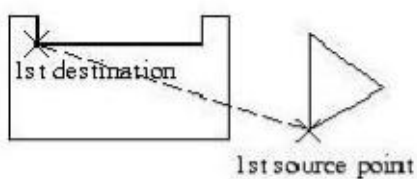
Select objects: Chọn đối tượng cần Align

Select objects: Ấn Enter để kết thúc lựa chọn

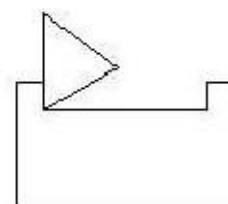
Specify first source point: Chọn điểm nguồn thứ nhất trên đối tượng

Specify first destination point: Chọn điểm dời đến

Specify second source point: Nhấn Enter



Trước khi Align



Sau Align

- Khi chọn hai cặp điểm ta thực hiện phép dời và quay hình.

Tùy vào lựa chọn YES hay NO tại dòng nhắc “Scale objects to alignment points? [Yes/No]<No>:” ta thực hiện thêm phép lấy tỉ lệ

Command: Align ↵

Select objects: Chọn các đối tượng cần Align

Select objects: Ấn Enter để kết thúc lựa chọn

Specify first source point: Chọn điểm nguồn thứ nhất trên đối tượng

Specify first destination point: Chọn điểm dời đến thứ nhất

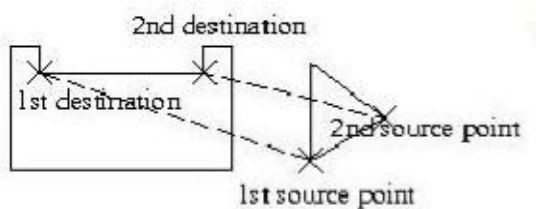
Specify second source point: Chọn điểm nguồn thứ hai

Specify second destination point: Chọn điểm đích thứ hai

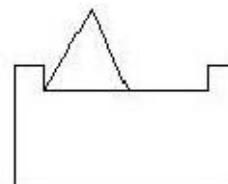
Specify third source point or <continue>: Ấn Enter

Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <N>: Đáp Yes/No

- Chọn hai cặp điểm, **No Scale** thực hiện phép dời và quay hình

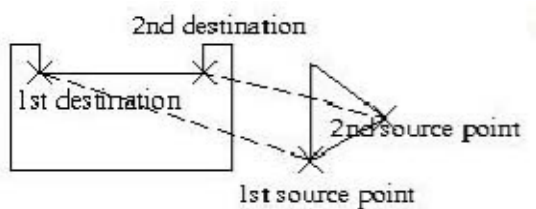


Trước khi Align

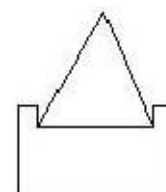


Sau Align

- Chọn hai cặp điểm, **Yes Scale** thực hiện phép dời, quay và lấy tỉ lệ



Trước khi Align



Sau Align

- Khi dùng lệnh **Align** cho các đối tượng **3D** phải chọn **cả 3 cặp điểm**

5.4. CÁC LỆNH VẼ NHANH



Các đối tượng mới được tạo bằng các lệnh trong chương này sẽ giữ các tính chất (**Color**, **Linetype**, **Layer**) của các đối tượng được chọn (đối tượng gốc)

Phương pháp nhập khoảng cách và góc

- Nhập giá trị bằng số
- Chọn hoặc truy bắt lần lượt hai điểm, khi đó AutoCAD sẽ tự động tính giá trị chiều dài và góc hợp với đường chuẩn của hai điểm mà ta chọn và gán cho các giá trị cần nhập.

5.4.1. TẠO CÁC ĐỐI TƯỢNG SONG SONG (LỆNH OFFSET)

Lệnh **Offset** dùng để tạo đối tượng mới song song theo hướng vuông góc với đối tượng đã chọn theo một khoảng cách nào đó. Đối tượng được chọn để tạo các đối tượng song song có thể là **Line**, **Circle**, **Arc**, **Pline**... Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

 Trên thanh Modify: click vào biểu tượng 

 Trên dòng Command: **Offset** hoặc **O**

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 được chọn 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:

- **Lựa chọn Offset distance**

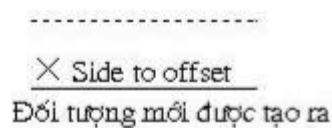
Command: OFFSET ↵

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

- **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.

Chú ý:

- * Lệnh **Offset** sẽ không hiệu quả đối với đối tượng là **Points, Block** và **Text**

5.4.2. VẼ NỐI TIẾP HAI ĐỐI TƯỢNG BỜ CUNG TRÒN (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. Gồm hai giai đoạn

Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

☞ Trên thanh Modify: click vào biểu tượng

☞ Trên dòng Command: **Fillet**

Command: Fillet ↵

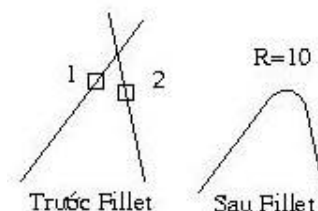
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

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

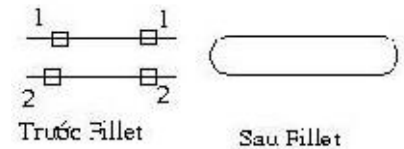
Các lựa chọn:

- **Radius (R):** Nhập R để chọn bán kính

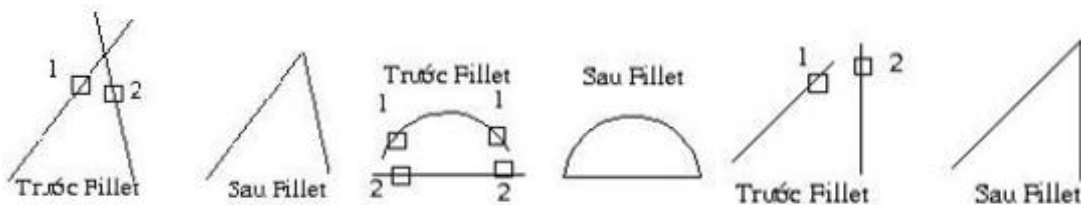


Specify fillet radius <0.0000>: Nhập giá trị bán kính hay chọn hai điểm và khoảng cách giữa hai điểm này là bán kính R, giá trị R được trở thành mặc định cho những lần Fillet sau.

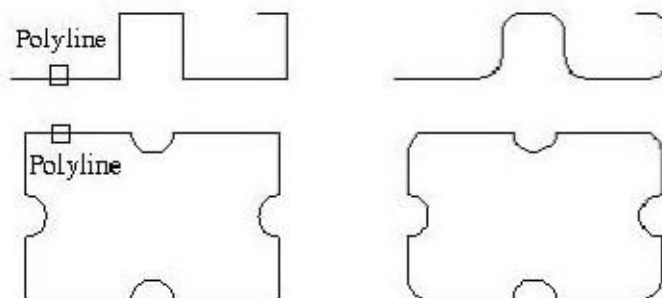
Với trường hợp hai đường thẳng song song, ta không cần nhập giá trị bán kính và bán kính là một nửa khoảng cách giữa hai đường song song.



Ta có thể sử dụng lệnh Fillet với R=0 để kéo dài hoặc xén các đối tượng giao nhau.



- **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.

5.4.3. LỆNH 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.

Kích thước đường xiên được định nghĩa bởi hai phương pháp: theo khoảng cách từ điểm giao nhau hoặc nhập một giá trị khoảng cách và góc nghiêng

Trình tự thực hiện lệnh **Chamfer** tương tự lệnh **Fillet**. Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

 Trên thanh Modify: click vào biểu tượng 

 Trên dòng Command: **Chamfer**

Command: Chamfer ↵

(NOTRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

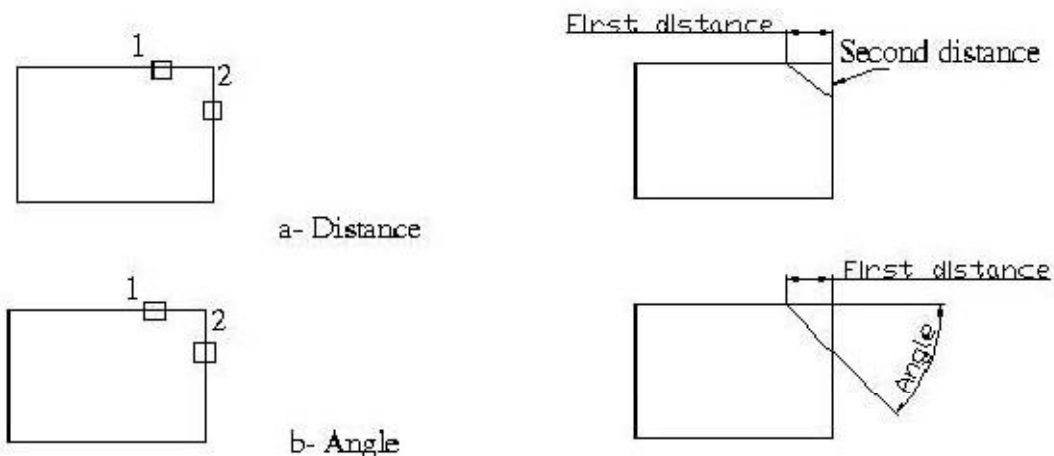
Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: mặc định là chọn đoạn thứ nhất

Select second line: chọn đoạn thứ hai

Các chọn lựa:

- **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.



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.

5.4.4. LỆNH 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 vị trí xác định. Truy xuất lệnh theo các cách sau:

☞ Trên thanh Modify: click vào biểu tượng

☞ Trên dòng Command: **Copy** hoặc **Co**

Command: Copy ↵

Select objects: Chọn đối tượng cần sao chép (VD các đối tượng có đường đứt).

Select objects: Chọn tiếp hoặc ấn Enter để kết thúc.

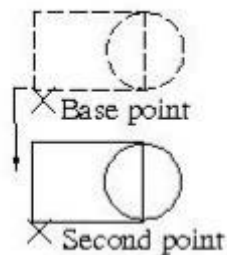
Specify base point or displacement: Chọn điểm chuẩn bất kì kết hợp các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập khoảng dời.

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 hoặc nhập tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối.

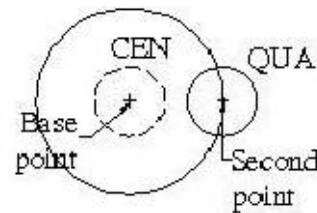
Specify second point of displacement: Tiếp tục chọn vị trí sao chép hoặc ấn Enter để kết thúc.

Chú ý:

- ✱ Có thể chọn **Base point** và **Second point** là điểm bất kỳ.
- ✱ Có thể chọn **Base point** và **Second point** bằng cách dùng các phương thức truy bắt điểm.

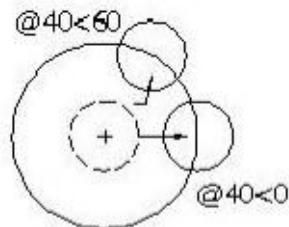


Phương pháp chọn 2 điểm bất kỳ

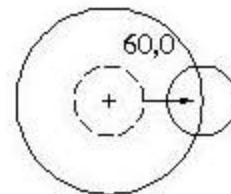


Dùng phương pháp truy bắt điểm

- ✱ Tại dòng “**Specify second point of displacement**” ta có thể nhập tọa độ tương đối, cực tương đối.
- ✱ Tại dòng nhắc “**Specify base point or displacement**” ta có thể nhập khoảng dời.



Phương pháp tọa độ cực tương đối



phương pháp khoảng dời

5.4.5. PHÉP ĐỐI XỨNG QUA TRỤC (LỆNH MIRROR)

Lệnh **Mirror** dùng để tạo đối tượng mới đối xứng với các đối tượng được chọn qua một trục (hay quay các đối tượng được chọn cung quanh trục đối xứng một góc 180°)

Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

☞ Trên thanh Modify : click vào biểu tượng

☞ Trên dòng Command : **Mirror** hoặc **Mi**

Command: MIRROR ↵

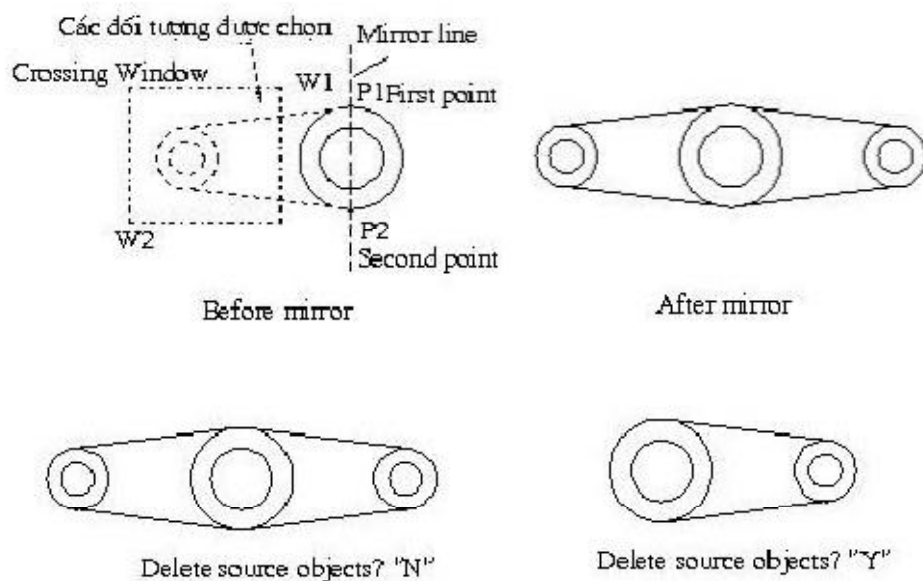
Select objects: Chọn các đối tượng để thực phép đối xứng (có nét đứt)

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**).

5.4.6. SAO CHÉP DÃY (LỆNH ARRAY)

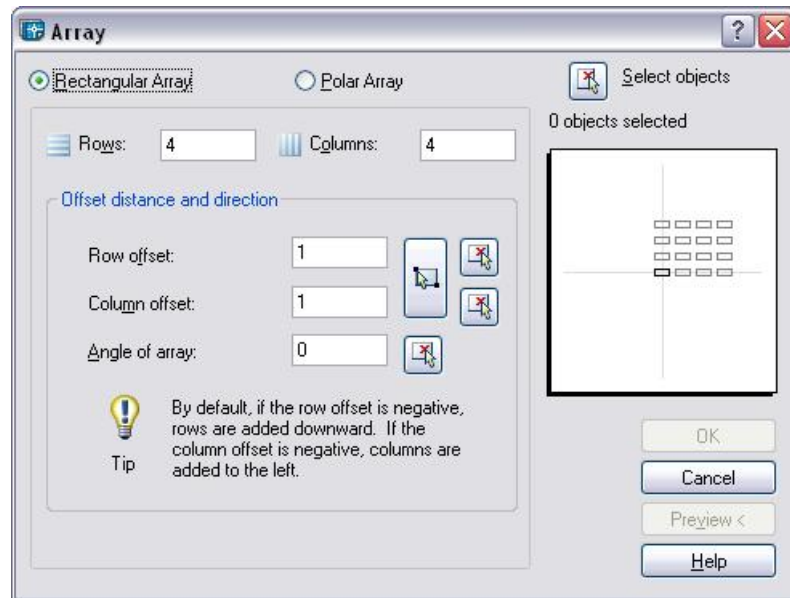
Lệnh Array dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy hình chữ nhật (**Rectangular array**) hay sắp xếp chung quanh tâm (**Polar array**). Các dãy này được sắp xếp đều nhau.

Truy xuất lệnh bằng các cách sau:

- ☞ Trên thanh **Modify**: click vào biểu tượng 
- ☞ Trên dòng Command: **Array** hoặc **Ar**

Command: Array ↵

Xuất hiện hộp thoại



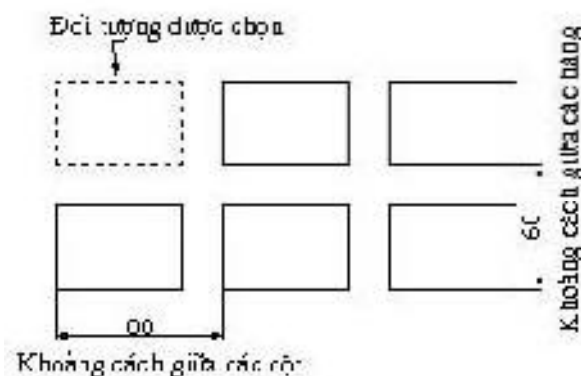
Chọn Rectangular Array

Lựa chọn này dùng để sao chép đối tượng được chọn thành dãy có số hàng và số cột nhất định

1. 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.
2. Sau khi chọn xong quay trở lại hộp thoại trên. Hãy 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
3. Ấn **OK** để kết thúc lệnh

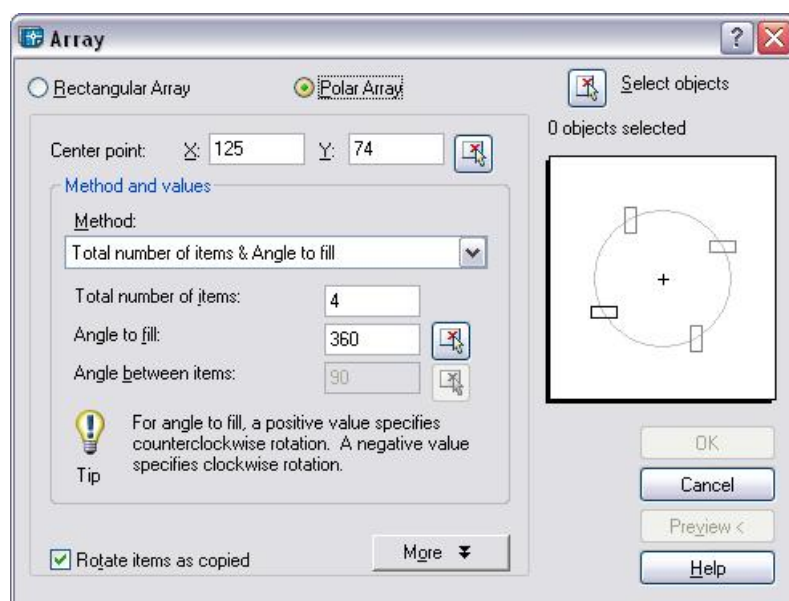
Chú ý:

- Ta có thể nhập khoảng cách dưới dạng phân số.



Chọn Polar Array

Lựa chọn này dùng để tạo các dãy sắp xếp xung quanh một tâm



1. 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.

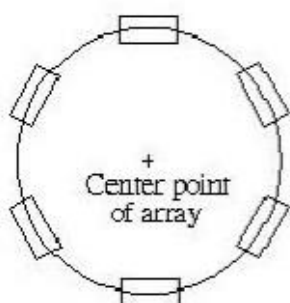
2. Sau khi chọn xong quay trở lại hộp thoại trên. Tại lựa chọn

Center point: chọn tâm của dãy theo tọa độ X, Y

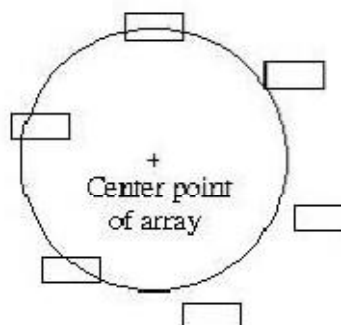
3. Trong hộp thoại **Method** ta có thể chọn hai trong ba lựa chọn

- **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.
4. Chọn **Rotate Item as Copied** để xoay các đối tượng mà bạn đang tạo mảng, huỷ chọn hộp này nếu không xoay chúng.
 5. Ấn **OK** để kết thúc lệnh



Lựa chọn Rotate



Không chọn Rotate

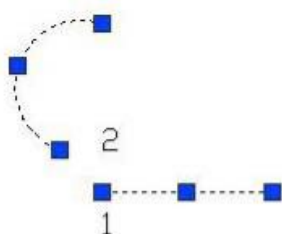
5.5. HIỆU CHỈNH BẰNG GRIPS

Trong AutoCAD ta có thể thực hiện các lệnh hiệu chỉnh: **Stretch, Mirror, Move, Copy, ...** bằng các **Grips**.

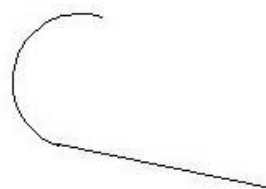
Tại dòng nhắc Command ta chọn các đối tượng và ta sẽ thực hiện các lệnh kể trên theo các dòng nhắc cho các đối tượng được chọn. **Grips** là các **ô vuông** nằm trên các đối tượng khi được chọn, ta có thể sử dụng nó thay thế cho các phương thức truy bắt điểm.

Ví dụ:

Để nối đầu đoạn thẳng với cung tròn bằng các **Grips** theo các bước sau:



Trong khi hiệu chỉnh



Sau khi hiệu chỉnh Stretch

1. Chọn cả hai đối tượng để xuất hiện các **Grips** (tại dòng nhắc **Command**)

2. Chọn **Grips** là điểm cuối của đoạn thẳng
3. Chức năng ****Stretch**** xuất hiện tại dòng **Command**
4. Kéo điểm cuối đoạn thẳng đến **Grips** điểm cuối của cung tròn và nhấn phím chọn.
5. Đoạn thẳng và cung tròn nối với nhau bằng các điểm cuối. Nhấn 2 lần **ESC** để hủy bỏ dấu **Grips**.

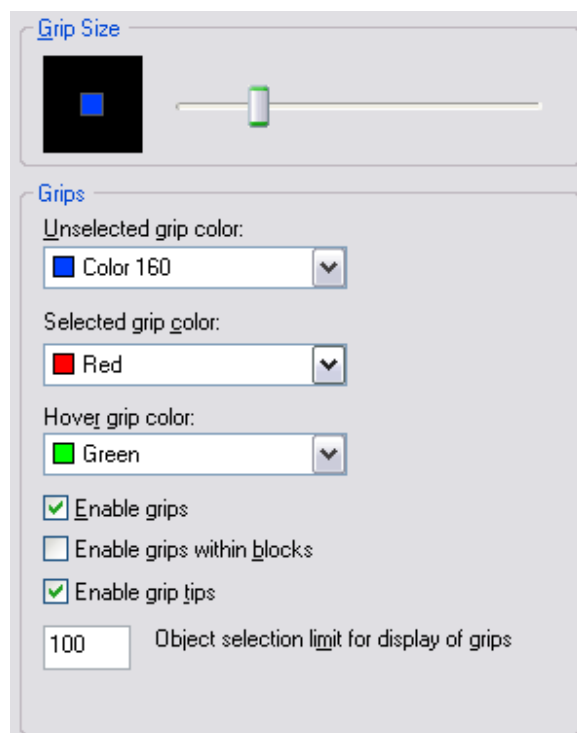
5.5.1. LỆNH DDGRIPS VÀ CÁC BIẾN ĐIỀU KHIỂN GRIPS

Truy xuất bằng một trong các cách sau:

- 🖱️ Từ dòng Command: **Grips, DDgrips**
- 🖱️ Từ menu **Tools/Options/Selections/Grips**

Tùy thuộc vào biến **Grips** là **0** hay **1** mà ta có thể dùng **Grips** để hiệu chỉnh các đối tượng. Khi biến này bằng **1** thì **Grips** đang mở. Khi biến này bằng **0** thì **Grips** tắt, tức là không hiệu chỉnh bằng **Grips**. Ta có thể định các biến này và định kích thước, màu của **Grips** bằng hộp thoại **Grips**.

Để làm xuất hiện hộp thoại này ta dùng lệnh **Dd grips** hoặc menu **Tools/Options/Selections/Grips**.



Các biến điều khiển Grips

Tên biến	Lựa chọn trên hộp thoại Grips	Mặc định	Ý nghĩa
Grips	Enable Grips	1 (ON)	Điều khiển hiệu chỉnh bằng Grips
Gripblock	Enable Grips Within Blockss	0 (OFF)	Nếu bằng 0 chỉ xuất hiện dấu Grips tại điểm chèn khối, nếu bằng 1 thì tất cả các đối tượng của block đều xuất hiện các dấu Grips
Gripcolor	Grip Colors Unselected	5 (BLUE)	Màu của Warm và Cold Grips
Griphot	Grip Colors Selected	1 (RED)	Màu của Hot Grips
Gripsize	Grip Size	3	Kích thước ô vuông Grips

5.5.2. CHỌN CÁC ĐỐI TƯỢNG ĐỂ HIỆU CHỈNH BẰNG GRIPS

Ta chọn các đối tượng bằng phím chọn, khung bao cửa sổ (**Window**) hay khung cửa sổ cắt (**Crossing Window**). Các dấu **Grips** chỉ xuất hiện khi chọn các đối tượng tại dòng Command, có nghĩa là lúc thoát khỏi tất cả các lệnh của AutoCAD. Lúc đó dấu **Grips** (ô vuông có màu **Blue**) xuất hiện tại các điểm đặc biệt của đối tượng (có thể truy bắt) và đối tượng được chọn trở thành đường khuất.

5.5.3. CÁC TRẠNG THÁI CỦA GRIPS (COLD, WARM VÀ HOT)

Grips có 3 trạng thái

- **Warm:** Là trạng thái đầu tiên khi ta chọn đối tượng xuất hiện các ô vuông (màu mặc định là **Blue**) gọi là **Grips** và các đối tượng được chọn có dạng **Hidden**.
- **Cold:** Các đối tượng đang ở trạng thái **Warm** nếu chọn lại đối tượng này bằng cách nhấn đồng thời phím **Shift** và phím trái chuột (trạng thái **Remove objects:**) thì các đối tượng trở lại đường liền.

Tại trạng thái này ta có thể truy bắt đến các ô vuông của **Grips**, tuy nhiên các đối tượng này vì không được chọn nên không bị ảnh hưởng khi ta sử dụng các chức năng hiệu chỉnh: move, mirror,.. Để thoát khỏi chế độ hiệu chỉnh bằng **Grips** ta nhấn 2 lần **ESC**

- **Hot:** Khi đối tượng đang ở trạng thái **Warm** nếu ta chọn một **Grips** nào đó thì xuất hiện ô màu đỏ (màu mặc định). **Grips** này trở thành một **Base point** trong các lệnh

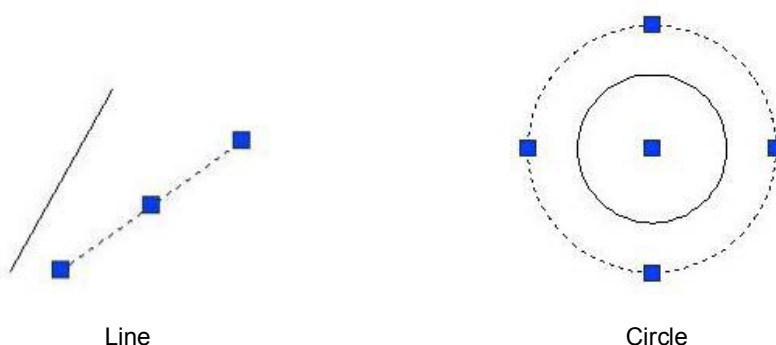
hiệu chỉnh. Có thể chọn nhiều **Grips** là **Hot** nếu đồng thời sử dụng phím **Shift** và phím chọn của chuột.

5.5.4. CÁC CHỨC NĂNG HIỆU CHỈNH GRIPS

Khi **Grips** đang ở chế độ **Hot** thì tại dòng nhắc lệnh xuất hiện các chức năng hiệu chỉnh: **Stretch**, **Move**, **Rotate**, **Scale** và **Mirror**. Để thay đổi các chức năng này ta nhấn **Enter** hoặc **Space bar**.

**** STRETCH ****

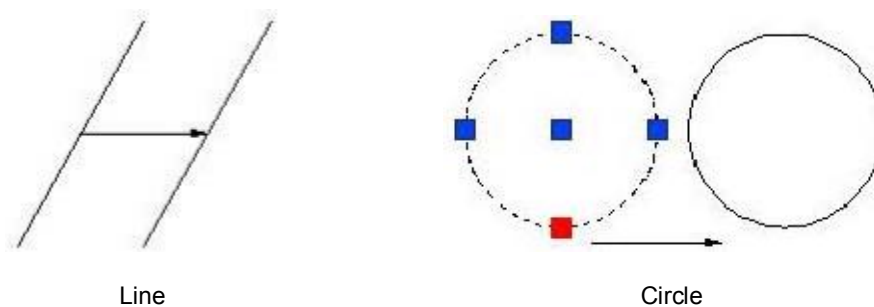
Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:



- Đối với **Line** nếu ta chọn điểm **Hot Grips** là điểm cuối thì ta kéo giãn điểm đó đến vị trí khác, nếu ta chọn điểm giữa thì sẽ dời cả đối tượng đi.
- Đối với **Circle** nếu ta chọn điểm **Hot Grips** là điểm **QUAdrant** của đường tròn thì ta thay đổi bán kính đường tròn. Nếu chọn tâm là **Hot Grips** thì dời đường tròn sang vị trí khác.

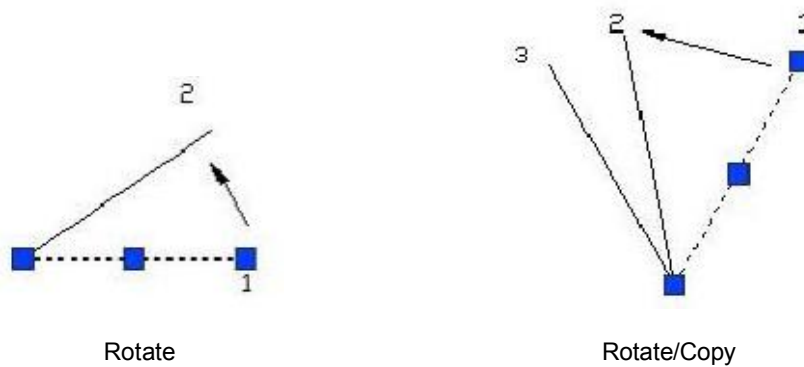
**** MOVE ****

Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:



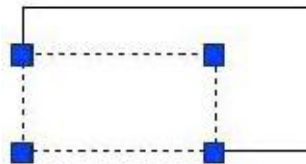
**** ROTATE ****

Specify rotation angle or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]:



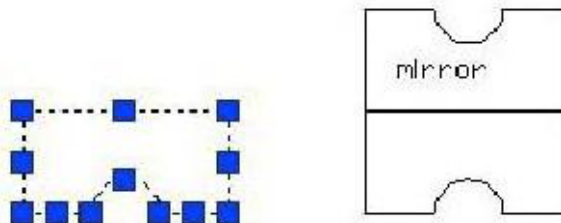
**** SCALE ****

Specify scale factor or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]:



**** MIRROR ****

Specify second point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:



Các lựa chọn phụ:

- **Base point:** Chọn điểm chuẩn khác để thực hiện các chức năng hiệu chỉnh thay cho Hot Grips. Khi nhập B sẽ xuất hiện dòng nhắc:
- **Specify base point:** Chọn điểm chuẩn, tương tự dòng nhắc Base point của các lệnh Move, Scale, Rotate hoặc giống dòng nhắc "Specify first point of mirror line:" của lệnh Mirror.
- **Copy:** Thực hiện chức năng sao chép các đối tượng được chọn.
- **Undo:** Huỷ bỏ thao tác vừa thực hiện (cho các lựa chọn Copy và Base point)

Nếu trạng thái Grips đang là Hot và ta nhấn phím phải chuột sẽ xuất hiện Cursor menu. Ngoài các chức năng ở trên còn có

- **Properties:** Tương tự các hộp thoại **Modify** (nếu chọn một đối tượng—lệnh **Ddmodify**) hoặc hộp thoại **Change Properties** (nếu chọn nhiều đối tượng—lệnh **Ddchprop**).

5.5.5. SAO CHÉP DÃY ĐỐI TƯỢNG NHỜ VÀO GRIPS

Sắp xếp theo hàng và cột

1. Chọn đối tượng cần sao chép tại dòng nhắc Command xuất hiện các dấu Grips
2. Xuất hiện chức năng ****Stretch**** và nhấn **Enter** hoặc **Space bar** để chuyển sang chức năng ****Move****. Chọn lựa chọn phụ **Copy Command**.

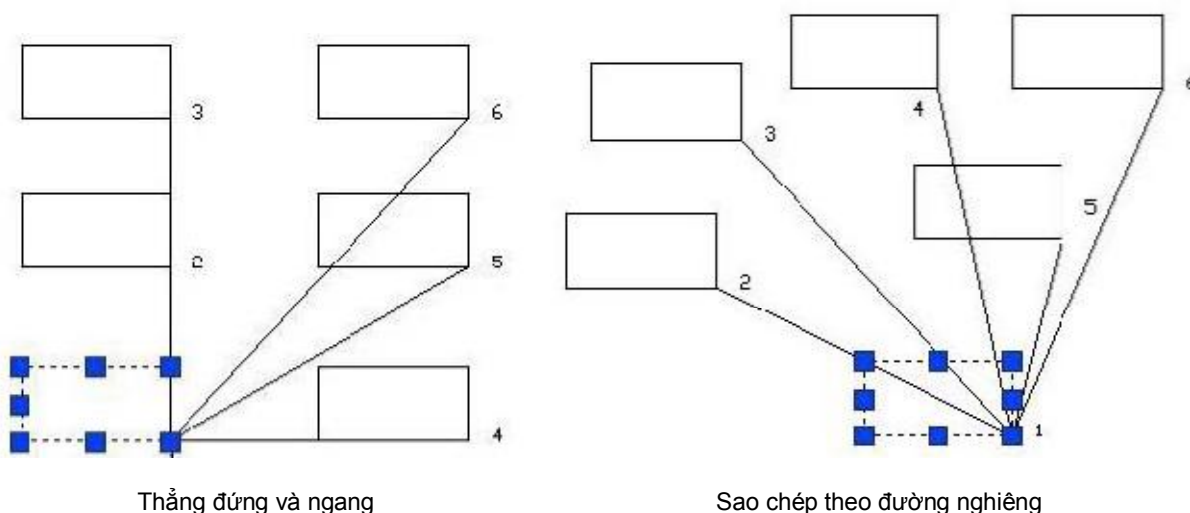
**** MOVE ****

Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: C

**** MOVE (multiple) ****

Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: Chọn điểm làm điểm sao chép đến.

3. Sau đó nhấp phím **Shift** đồng thời chọn điểm sao chép đến thì các đối tượng ta sẽ được sao chép theo hàng và cột với các khoảng cách đều nhau.
4. Thoát khỏi **Grips** bằng cách nhấn **ESC** 2 lần



Sắp xếp chung quanh tâm (tương tự Polar Array)

1. Chọn đối tượng cần sao chép tại dòng nhắc Command xuất hiện các dấu Grips

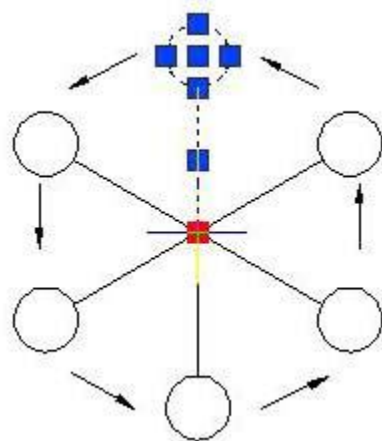
2. Xuất hiện chức năng ****Stretch**** và nhấn Enter hoặc Space bar để chuyển sang chức năng ****ROTATE****. Chọn lựa chọn phụ Copy. **** ROTATE ****

Specify rotation angle or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]: C

**** ROTATE (multiple) ****

Specify rotation angle or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]: Nhập giá trị góc quay (Ví dụ 60)

3. Sau đó nhấn phím **Shift** đồng thời chọn điểm sao chép đến thì các đối tượng sẽ được sao chép chung quanh điểm cuối đoạn thẳng với các góc bằng nhau
4. Thoát khỏi **Grips** bằng cách nhấn **ESC** hai lần.



5.5.6. TRÌNH TỰ THỰC HIỆN HIỆU CHỈNH GRIPS

Trình tự thực hiện hiệu chỉnh bằng Grips

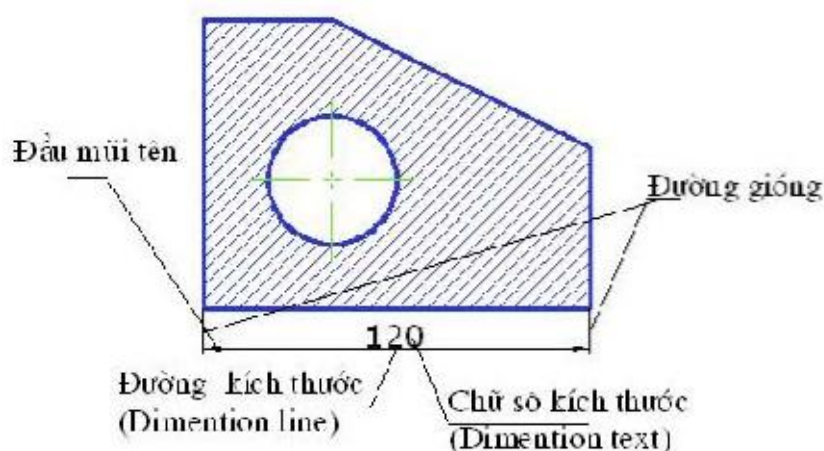
1. Tạo các đối tượng cần hiệu chỉnh
2. Đầu tiên chọn **Warm** và **Cold Grips**
3. Chọn **Hot Grips**. Các chức năng **Grips** xuất hiện tại dòng nhắc **“Command”**
4. Sử dụng phím **Space** hoặc **Enter** để chuyển đến các chức năng hiệu chỉnh Grips theo mong muốn (**Stretch**, **Move**, **Rotate**, **Scale** và **Mirror**) hoặc nhấn phím phải chuột làm xuất hiện Cursor menu và chọn các chức năng.
5. Ta có thể sử dụng chức năng **Copy** hoặc chỉ định lại **Base point** tại một dòng nhắc bất kì.
6. Thực hiện chức năng đã chọn: **Stretch**, **Move**, **Rotate**, **Scale** và **Mirror**.
7. Thoát khỏi chế độ hiệu chỉnh **Grips** nhấn **ESC** 2 lần.

Ngoài ra ta còn sử dụng **Grips** để hiệu chỉnh kích thước, hatch, text, ...

CHƯƠNG 6. GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

Sau khi hoàn thành phần vẽ hình học hoặc các hình chiếu cơ bản, tạo mặt cắt, hình cắt và đường tâm ta tiến hành ghi kích thước và nhập các yêu cầu kỹ thuật để xác định giá trị độ lớn và khả năng đo đạc của các hình học. Khi ghi kích thước phải chọn tiêu chuẩn sao cho phù hợp với yêu cầu thiết kế và công nghệ. Trong tiêu chuẩn TCVN 5705–1993 Quy tắc ghi kích thước quy định quy tắc ghi kích thước dài, kích thước góc trên các bản vẽ và tài liệu kích thước.

6.1. CÁC THÀNH PHẦN GHI KÍCH THƯỚC



Các thành phần ghi kích thước

Một thành phần được ghi bất kì 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 kí hiệu bất kì). 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 là đỉnh góc. Trong trường hợp ghi các kích thước phần tử đối xứng thì đường kích thước được kẻ qua 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 có thể hiệu chỉnh nó thành xiên góc với đường kích thước. Đường giống được kéo dài quá đường kích thước một đoạn bằng hai đến ba lần chiều rộng đường cơ bản. Hai đường giống phải song song với nhau.

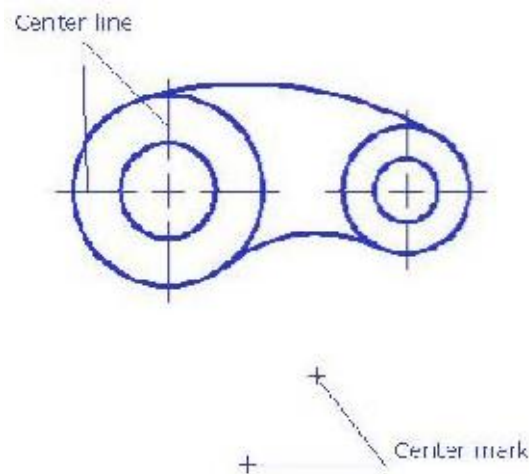
- **Dimension text (Chữ số kích thước)**

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 Met là mm, trên bản vẽ không cần ghi đơn vị đo. Nếu dùng đơn vị độ dài khác như centimet hoặc met ... thì đơn vị đo được ghi ngay sau khi chữ số kích thước hoặc trong phần chú thích bản vẽ.

- **Arrowheads (Mũi tên, gạch chéo)**

Kí hiệu hai đầu của đường kích thước, thông thường là mũi tên, dấu nghiêng, chấm,... hay một khối (block) bất kì do ta tạo nên. Từ AutoCAD 2004 có sẵn 20 dạng mũi tên. Hai mũi tên được vẽ vào 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. Ta có thể sử dụng lệnh Block để tạo các dạng đầu mũi tên.

Đối với kích thước bán kính và kích thước đường kính thì kích thước có bốn 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.



6.2. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN GHI KÍCH THƯỚC

- **Biến kích thước (Dimension Variables)**

Các biến kích thước điều khiển ghi kích thước. Từ AutoCAD 2004 có 64 biến kích thước, nhờ vào các biến này ta có thể tạo được rất nhiều kiểu ghi kích thước (dimension styles) khác nhau. Nhờ vào sự hiệu chỉnh các biến kích thước ta có thể ghi kích thước theo đúng TCVN.

- **Kiểu kích thước (Dimension Styles)**

Sự kết hợp các biến kích thước cho ta nhiều kích thước khác nhau. ACAD cho phép 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 gọi kích thước mà không cần phải thay đổi từng tên biến.

▪ **Kích thước liên kết (Associate dimension)**

Sự liên kết kích thước xác định sự quan hệ giữa các đối tượng hình học và các kích thước của chúng. Từ AutoCAD 2004 có ba dạng kích thước phụ thuộc vào giá trị của biến hệ thống DIMASSOC

1. Tạo các kích thước bị phá vỡ. Không có sự liên kết giữa các phần tử khác nhau của kích thước. Các thành phần kích thước: line, arrowhead và text vẽ như là các đối tượng riêng lẻ.
2. Tạo các đối tượng kích thước không liên kết (non-associate dimension object). Các phần tử của kích thước là một đối tượng duy nhất. Nếu definition point của đối tượng được dời đi thì giá trị kích thước được cập nhật.
3. Tạo các đối tượng kích thước liên kết (associate dimension object). Các thành phần của kích thước là một đối tượng duy nhất và một hoặc nhiều definition point của kích thước ghép với các điểm liên kết (association point) của đối tượng hình học được dời đi thì vị trí, hướng và giá trị kích thước sẽ được cập nhật.

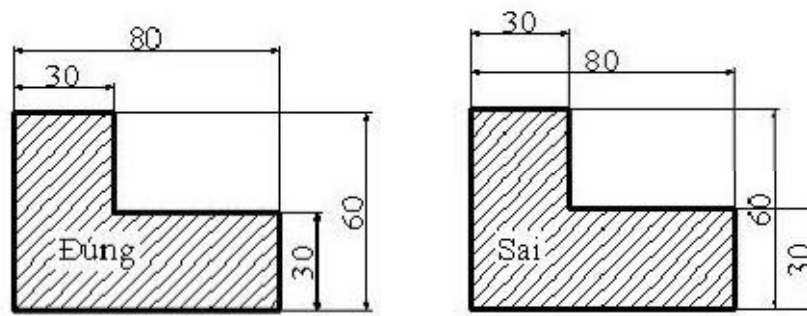
Biến DIMASSOC không được lưu trong kiểu kích thước.

Ta có thể xác định kích thước là liên kết hoặc không liên kết bằng các phương pháp dưới đây:

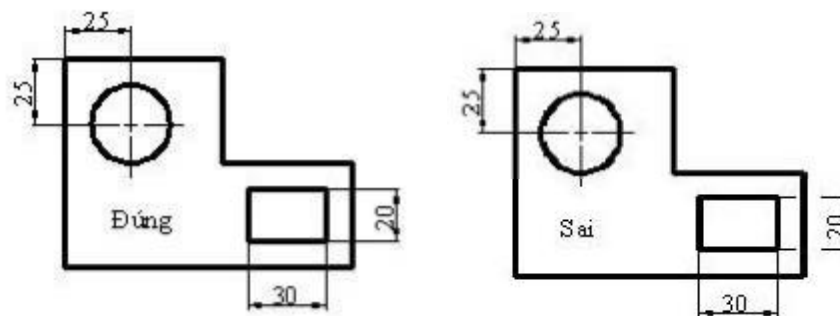
- Chọn kích thước và sử dụng Properties palette để hiển thị các tính chất của kích thước.
- Sử dụng lệnh List để hiển thị các tính chất của kích thước.

6.2.1. VỊ TRÍ KÍCH THƯỚC

Khi ghi nhiều kích thước về một hướng của bản vẽ thì kích thước ngắn được ghi gần với đối tượng và tiếp theo đó là kích thước dài hơn. Khi các đường giống của các kích thước giao nhau thì không được có khe hở trên đường giống. Các đường giống có thể giao nhau nhưng không cho phép đường giống giao với đường kích thước.

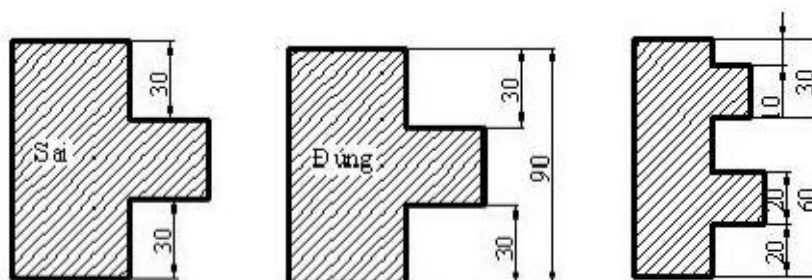


Nếu đường gióng giao với đối tượng hình học thì giữa chúng không được có khe hở. Tương tự nếu như đường tâm giao với đối tượng hình học cũng không có khe hở.



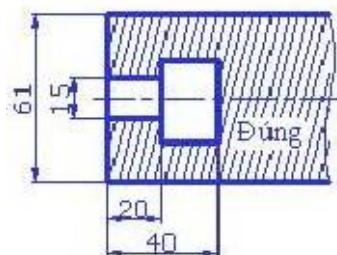
6.2.2. NHÓM KÍCH THƯỚC

Không được sử dụng các đối tượng hình học của bản vẽ làm đường gióng. Các kích thước cùng một mức nên nằm cùng trên một đường thẳng. Nếu không đủ chỗ thì ta có thể sắp xếp các kích thước như hình dưới:



6.2.3. GHI KÍCH THƯỚC ĐƯỜNG KHUẤT

Không nên ghi kích thước trên các đối tượng là đường khuất. Tốt nhất là ghi kích thước trên các mặt cắt.



Tùy thuộc vào hình chiếu mà ta ghi kích thước. Không nên ghi các kích thước trên các hình chiếu có chứa các mặt khuất.

6.3. TRÌNH TỰ GHI KÍCH THƯỚC

Thông thường ta ghi kích thước theo trình tự sau:

1. Tạo các kiểu kích thước theo TCVN. Từ AutoCAD 2004 có bản vẽ mẫu theo ISO (tập tin với phần mở rộng .DWT bao gồm: ACASISO, ISO_A0, ISO_A1, ISO_A2, ISO_A3, ISO_A4), tuy nhiên vị trí chữ số kích thước, đường gióng, đường kích thước, ... giữa TCVN và trong bản vẽ mẫu khác nhau, cho nên ta phải tạo kiểu kích thước (Dimension Style) bằng cách định lại giá trị các biến kích thước (Dimension variables). Đầu tiên ta cần nhập và chọn giá trị các biến kích thước trên hộp thoại New Dimension Style. Ý nghĩa tất cả các biến và trình tự tạo các kiểu kích thước. Các kiểu kích thước ta nên ghi vào bản vẽ mẫu .DWT

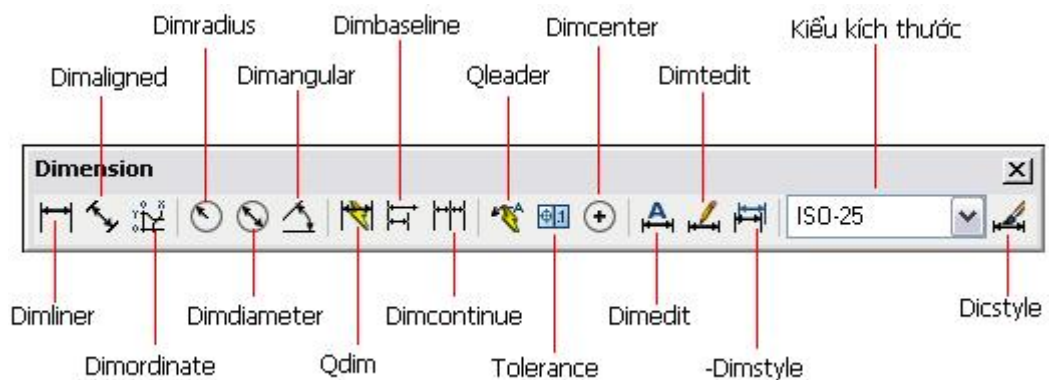
Khi tạo các kiểu kích thước cần chú ý:

- Kiểu chữ (Text style) cho kiểu kích thước có thể gán khác với kiểu hiện hành. Định kiểu chữ của kiểu chữ kích thước bằng lệnh Style. Nên chọn font chữ Romans với Width Factor = 0.8 ... 1. Sau đó, chọn tên kiểu chữ trong trang Text của hộp thoại New Dimension Style, danh sách Text Style.
 - Đơn vị của kiểu kích thước khác với đơn vị bản vẽ hiện hành. Định đơn vị của chữ số kích thước (trang Primary Units hộp thoại New Dimension Style). Chọn Unit format là Decimal, chọn Precision là 0.
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 các kích thước đã ghi.
 4. Khi cần thiết có thể hiệu chỉnh các thành phần kích thước bằng các lệnh: **Dimedit**, **Dimtedit**, **Dimreassociate**...

6.4. CÁC NHÓM LỆNH GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

Các lệnh ghi kích thước nằm trong Dimension menu

Các nút lệnh nằm trong **Dimension** toolbar

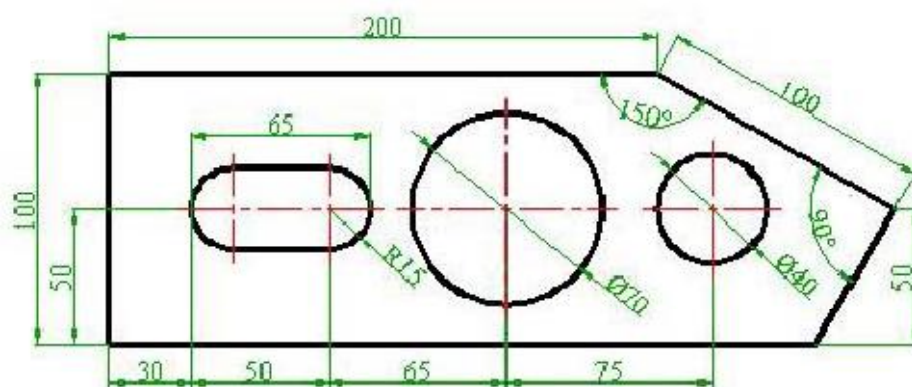


6.4.1. NHÓM CÁC LỆNH GHI KÍCH THƯỚC

Các lệnh ghi kích thước được chia thành các nhóm:

- **Kích thước thẳng (linear dimension)** gồm các lệnh:
 - Lệnh **Dimlinear**: Ghi kích thước ngang (Horizontal), thẳng đứng (Vertical) và nghiêng (Rotated)

- Lệnh **Dimaligned**: Đường kích thước song song với kích thước cần ghi.
- Lệnh **Dimbaseline**: Ghi chuỗi kích thước song song với một kích thước có sẵn
- Lệnh **Dimcontinue**: Ghi chuỗi kích thước nối tiếp với một kích thước có sẵn.
- **Kích thước hướng tâm** bao gồm:
 - Lệnh **Dimdiameter**: Ghi kích thước đường kính
 - Lệnh **Dimradius**: Ghi kích thước bán kính
 - Lệnh **Dimcenter**: Vẽ đường tâm hoặc dấu tâm
- **Kích thước góc**:
 - Lệnh **Dimangular**: ghi kích thước góc. Ta có thể sử dụng các lệnh Dimbaseline và Dimcontinue để ghi chuỗi kích thước song song và nối tiếp với một kích thước có sẵn.
- **Ghi tọa độ điểm**:
 - Lệnh **Dimordinate**
- **Ghi dung sai hình dáng và vị trí**
 - Lệnh **Tolerance**
- **Ghi nhóm kích thước**
 - Lệnh **Qdim**
- **Ghi kích thước theo đường dẫn**
 - Lệnh **Leader, Qleader**.



6.4.2. NHÓM CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

Các lệnh hiệu chỉnh kích thước bao gồm:


- Lệnh **Dimtedit**: Thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước
- Lệnh **Dimedit**: Hiệu chỉnh vị trí, giá trị, góc quay chữ số kích thước và độ nghiêng đường gióng.

Ta có thể hiệu chỉnh kích thước bằng GRIPS. Cập nhật các biến kích thước bằng lệnh:– Dimstyle, Dimoverride hoặc lệnh con up (Update) tại dòng nhắc DIM. Ngoài ra ta còn có thể sử dụng lệnh Properties để hiệu chỉnh kích thước.

6.5. GHI KÍCH THƯỚC THẲNG

6.5.1. LỆNH DIMLINEAR

Ta có thể truy xuất lệnh này bằng một trong các cách sau:

- ☞ Từ dòng Command: Nhập **Dimlinear** hoặc **Dimlin** hoặc **DLI**
- ☞ Từ menu Dimension: Chọn **Linear**
- ☞ Từ toolbars: Chọn **Dimension**
- ☞ Từ thanh Dimesion chọn: 

Ghi kích thước thẳng nằm ngang (**Horizontal**), thẳng đứng (**Vertical**) và nghiêng (**Rotated**). Khi ghi kích thước thẳng ta có thể chọn hai điểm gốc đường gióng hoặc chọn đối tượng cần ghi kích thước

- **Chọn hai điểm gốc của hai đường gióng**

Command: _dimlinear

Specify first extension line origin or <select object>: Điểm gốc đường gióng thứ nhất, chọn P1

Specify second extension line origin: Điểm gốc đường gióng thứ hai, chọn P2

*Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:
Chọn một điểm để định vị trí đường kích thước.*

Dimension text = 90

Khoảng cách giữa các đường kích thước (**Dimension line**) và đối tượng cần ghi kích thước nằm trong khoảng từ **6–10 mm**.

- **Phương pháp chọn đối tượng**

Tại dòng nhắc đầu tiên của lệnh **Dimlinear** (hoặc **Dimalign**) ta nhấn **Enter**

Command: _dimlinear

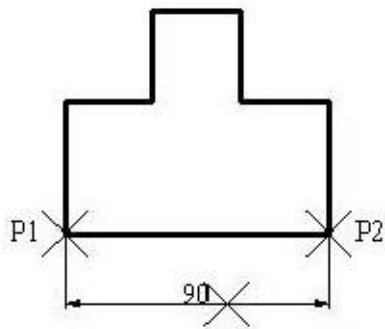
Specify first extension line origin or <select object>: ↵

Select object to dimension: Chọn đối tượng cần ghi kích thước

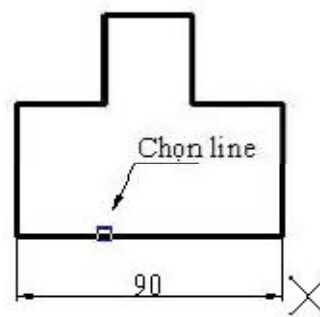
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Chọn một điểm định vị trí đường kích thước.

Dimension text = 90



Chọn hai điểm gốc của hai đường giống

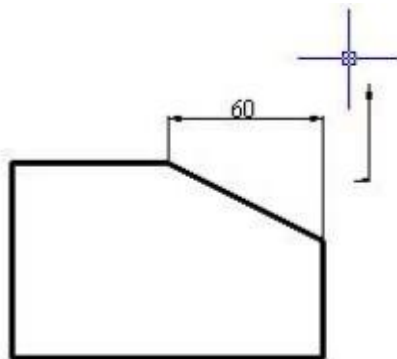


Chọn đối tượng

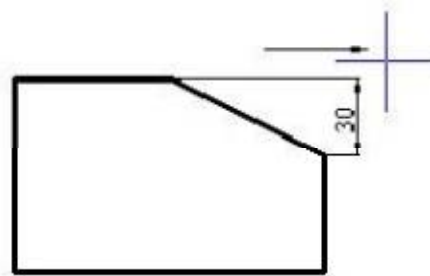
Tùy thuộc vào hướng kéo tại dòng nhắc “**Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]**” ta ghi các kích thước khác nhau.

Nếu kéo ngang thì ta ghi kích thước đứng hoặc kéo lên hoặc xuống ta ghi kích thước ngang.

Kéo lên trên khi kích thước ngang



Kéo ngang khi kích thước đứng



- **Các lựa chọn khác**

Rotated

Lựa chọn này ghi kích thước có đường kích thước nghiêng với đường chuẩn một góc nào đó.
 kích thước có đường kích thước nghiêng với đường chuẩn một góc nào đó.

Command: `_dimlinear`

Specify first extension line origin or <select object>:

Truy bắt điểm P1

Specify second extension line origin: Truy bắt điểm P2

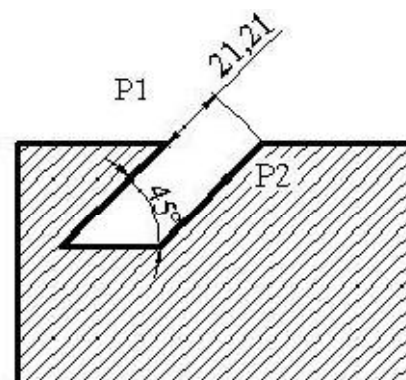
Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: R

Specify angle of dimension line <0>: 45

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Dimension text = 21.21



Text

Dùng để nhập chữ số kích thước hoặc các kí tự trước (prefix) và sau (suffix) chữ số kích thước

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: T

Enter dimension text <120>: (Nhập giá trị hoặc Enter chọn mặc định)

Mtext

Khi nhập M tại dòng nhắc

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Sẽ xuất hiện hộp thoại **Text formatting** tương tự hộp thoại **Mtext**. Trên hộp thoại này ta nhập chữ số kích thước, tiền tố (prefix), hậu tố (suffix)... Để nhập các kí hiệu ta nhập theo bảng sau:

Kí hiệu	Cách nhập	Hiển thị
%%o	%%o36	$\overline{36}$
%%u	%%u45	$\underline{45}$
%%d	45%%d	45°
%%p	%%p45	±45

%%c	%%c45	Ø45
%%%	36%%%	36%

- **Angle:** Định góc nghiêng cho dòng chữ số kích thước so với phương ngang
- **Horizontal:** Ghi kích thước ngang, khi chọn H xuất hiện dòng nhắc
- **Vertical:** Ghi kích thước thẳng đứng, nhập V xuất hiện các dòng nhắc tương tự lựa chọn Horizontal

6.5.2. LỆNH DIMALIGNED

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

- ☞ Từ dòng Command: **Dimaligned** hoặc **Dimali**, **DAL**
- ☞ Từ menu **Dimension** chọn **Aligned**
- ☞ Từ toolbars chọn **Dimension**

Ghi kích thước thẳng

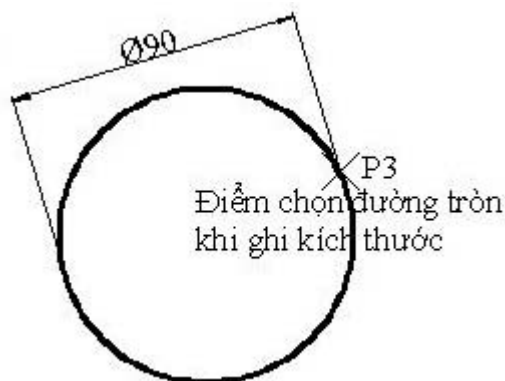
Command: _dimaligned

Specify first extension line origin or <select object>: Điểm gốc đường gióng thứ nhất (P1)

Specify second extension line origin: Điểm gốc đường gióng thứ hai (P2)

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn một điểm định vị trí đường kích thước

Dimension text = 67.08



Ghi kích thước cung và đường tròn

Để ghi kích thước cung và đường tròn ta thực hiện như sau:

Command: `_dimaligned`

Specify first extension line origin or <select object>: ↵

Select object to dimension: Chọn đường tròn, điểm chọn định vị trí hai đường gióng, ví dụ điểm P3

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: T↵

Enter dimension text <90>: Nhập dòng chữ kích thước, để ghi ϕ ta nhập %%c

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn điểm định vị trí đường kích thước.

Chú ý:

- ☛ Lựa chọn **Mtext** và **Angle** của lệnh **Dimaligned** tương tự lệnh **Dimlinear**.

6.6. GHI KÍCH THƯỚC HƯỚNG TÂM (BÁN KÍNH, ĐƯỜNG KÍNH)


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**.

6.6.1. LỆNH DIMDIAMETER

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

☞ Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Dimdiameter**, **Dimdia**, **DDI**

☞ Từ menu **Dimension** chọn **Diameter**.

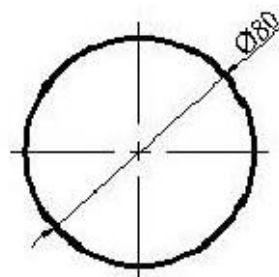
☞ Kích vào biểu tượng 

Command: `_dimdiameter`

Select arc or circle: Chọn đường tròn tại một vị trí bất kì

Dimension text = 80

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: Vị trí của đường kích thước.







Khi ghi kích thước lỗ nhỏ 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 trước khi ghi kích thước bán kính và đường kính ta định biến DIMCEN=0 hoặc chọn loại **Type** của *Center marks for Circle* trên hộp thoại **New (Modify) Dimension Styles** là **None**.

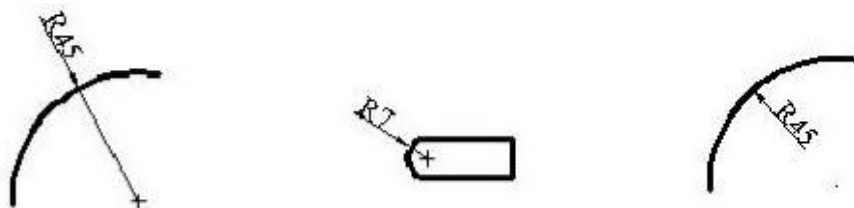
Lựa chọn **Mtext, Text, Angle** trong lệnh **Dimdiameter** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

6.6.2. GHI KÍCH THƯỚC BÁN KÍNH

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

-  Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Dimradius, Dimrad, DRA**
-  Từ menu **Dimension** chọn **Diameter**.
-  Kích vào biểu tượng 

Lệnh **Dimradius** dùng để ghi kích thước bán kính



Command: `_dimradius`

Select arc or circle: Chọn cung tròn tại một điểm bất kì.

Dimension text = 45

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: Vị trí 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, Angle** trong lệnh **Dimdiameter** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

6.6.3. VẼ DẤU TÂM VÀ ĐƯỜNG TÂM (LỆNH DIMCENTER)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Dimcenter, DCE**

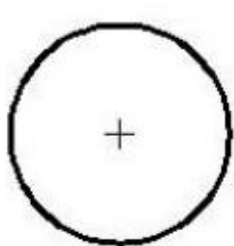
-  Từ menu **Dimension** chọn **Center mark**

🖱️ Kích vào biểu tượng 

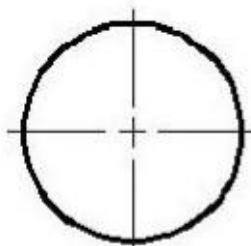
Lệnh **Dimcenter** vẽ dấu tâm (Center mark) và đường tâm (Center line) của đường tròn hoặc cung tròn

Command: DCE

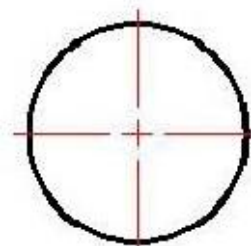
Select arc or circle: Chọn cung tròn hoặc đường tròn.



Biến DIMCEN = 5



Biến DIMCEN = -5



Sau khi đổi layer

Tùy thuộc vào biến **DIMCEN** khi sử dụng **Dimcenter** sẽ xuất hiện đường tâm và dấu tâm (hình b) hoặc chỉ là dấu tâm (hình a). 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.

6.7. GHI KÍCH THƯỚC GÓC (LỆNH DIMANGULAR)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

🖱️ Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Dimangular**, **Dimang** hoặc **DAN**

🖱️ Từ menu **Dimension** chọn **Angular**

🖱️ Kích vào biểu tượng 

Lệnh **Dimangular** dùng để ghi kích thước góc

- Ghi kích thước góc giữa hai đường thẳng

Command: _dimangular

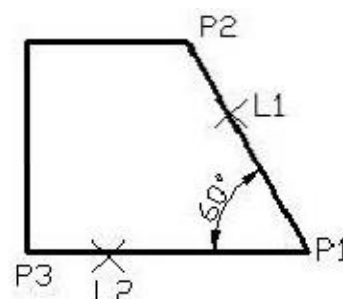
Select arc, circle, line, or <specify vertex>: Chọn đoạn thẳng P1P2

Select second line: Chọn đoạn thẳng P1P3

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Vị trí đường kích thước.

Dimension text = 60

- Ghi kích thước góc qua 3 điểm



Command: DIMANGULAR↵

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: ↵

Specify angle vertex: Chọn điểm đỉnh của góc P1

Specify first angle endpoint: Chọn điểm cuối cạnh thứ nhất, P2

Specify second angle endpoint: Chọn điểm cuối cạnh thứ nhất, P3

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn vị trí đường kích thước.

Dimension text = 60

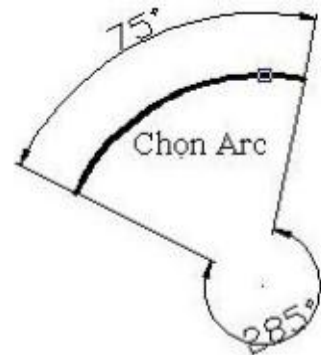
- Ghi kích thước góc ở tâm của cung tròn

Command: _dimangular↵

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: Chọn cung tròn

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn vị trí đường kích thước, tùy thuộc vào điểm chọn ta có các kích thước khác nhau (hình bên)


Dimension text = 285





Lựa chọn **Mtext**, **Text**, **Angle** trong lệnh **Dimdiameter** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

6.8. GHI TOẠ ĐỘ ĐIỂM (LỆNH DIMORDINATE)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Dimordinate**, **Dimord** hoặc **DOR**

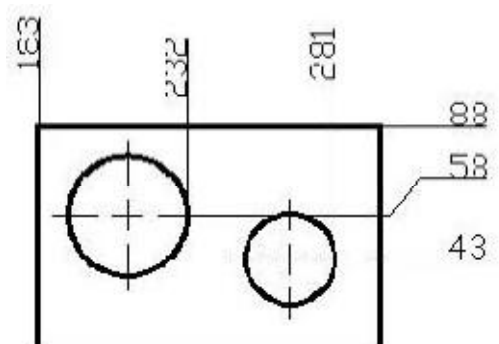
 Từ menu Dimension chọn **Ordinate**

 Kích vào biểu tượng 

Lệnh **Dimordinate** dùng để ghi tọa độ của một điểm. Giá trị tọa độ theo UCS hiện hành hoặc theo **Xdatum**, **Ydatum**.

Command: DIMORDINATE↵

Specify feature location: Chọn điểm cần ghi kích thước, dùng truy bắt điểm.



Specify leader endpoint or [Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]: Chọn điểm





Dimension text <>: Hiển thị giá trị tọa độ

6.9. GHI CHUỖI KÍCH THƯỚC

Trong bản vẽ ta có thể sử dụng cách ghi kích thước theo chuỗi: chuỗi kích thước song song và chuỗi kích thước liên tục.

6.9.1. GHI CHUỖI KÍCH THƯỚC SONG SONG (LỆNH DIMBASELINE)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

-  Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Dimbaseline**, **Dimbase** hoặc **DBA**
-  Từ menu Dimension chọn **Baseline**
-  Kích vào biểu tượng 
- **Kích thước cùng chuẩn với kích thước vừa ghi**

Ta tiến hành ghi kích thước song song với kích thước vừa ghi ta thực hiện như sau:

Command: DBA

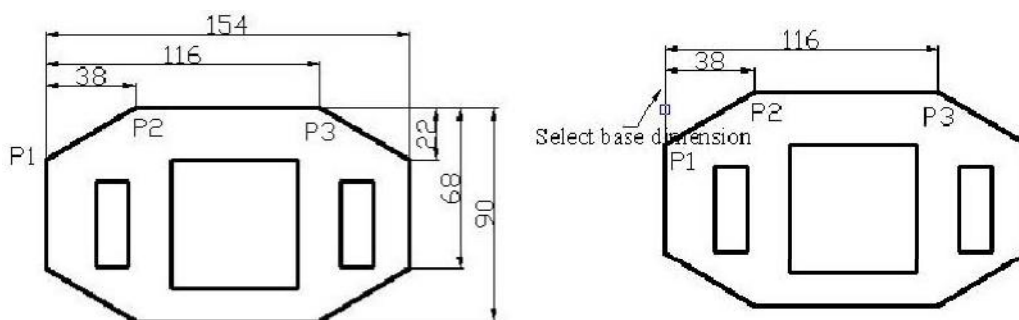
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ hai (P2)

Dimension text = 116

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ ba (P3)

Dimension text = 154

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Nhấn ESC hoặc Enter hai lần



- **Chọn đường chuẩn kích thước**

Nếu muốn ghi chuỗi kích thước song song với một kích thước đã có (không phải kích thước vừa ghi) thì tại dòng nhắc đầu tiên ta nhấn **Enter**. Khi đó những dòng nhắc sau xuất hiện:

Command: DBA

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 (P2)

Dimension text = 116

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ hai (P3)

Dimension text = 154

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Nhấn ESC hoặc Enter hai lần

6.9.2. GHI CHUỖI KÍCH THƯỚC NỐI TIẾP (LỆNH DIMCONTINUE)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Dimcontinue**, **Dimcont** hoặc **DCO**

 Từ menu **Dimension** chọn **Continue**

 Kích vào biểu tượng 

Sử dụng lệnh Dimcontinue để ghi kích thước nối tiếp

- **Nối tiếp với 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. Ví dụ, ghi tiếp kích thước P1P2 hình a)

Command: _dimcontinue

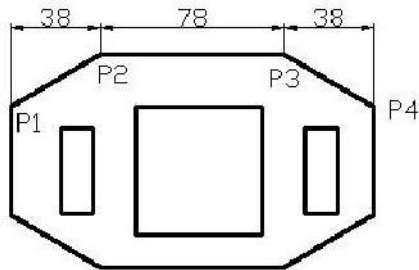
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ hai (P3)

Dimension text = 78

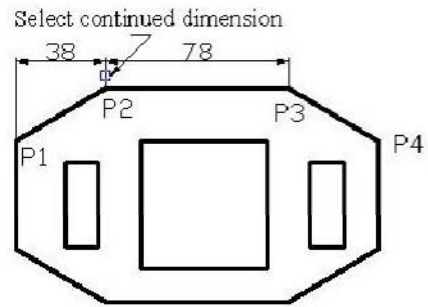
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Góc đường giống thứ hai (P4)

Dimension text = 38

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Nhấn ESC hoặc Enter hai lần



Nối tiếp với kích thước vừa ghi



Nối tiếp với kích thước bất kì

▪ **Nối tiếp với kích thước bất kì**

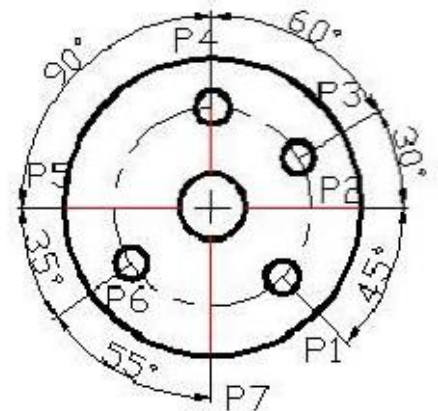
Nếu muốn ghi kích thước nối tiếp với một kích thước hiện có trên bản vẽ (không phải là kích thước vừa ghi) thì tại dòng nhắc đầu tiên ta nhập **S** hoặc **Enter**. Khi đó xuất hiện dòng nhắc:

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.

Ghi chuỗi kích thước góc nối tiếp

Để ghi kích thước như hình bên ta thực hiện như sau:



Command: DAN↵

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: ↵

Specify angle vertex: Chọn đỉnh góc (tâm đường tròn lớn)

Specify first angle endpoint: Xác định điểm cuối cạnh thứ nhất (P1)

Specify second angle endpoint: Xác định điểm cuối cạnh thứ nhất (P2)

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn vị trí đường cung kích thước.

Command: DCO↵

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn cạnh tiếp tại điểm P3

Dimension text = 30

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn cạnh tiếp tại điểm P4

Dimension text = 60

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn cạnh tiếp tại điểm P5

Dimension text = 90

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn cạnh tiếp tại điểm P6

Dimension text = 35

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn cạnh tiếp tại điểm P7

Dimension text = 55

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Nhấn ESC hoặc Enter hai lần để kết thúc.

6.10. GHI NHÓM KÍCH THƯỚC (LỆNH QDIM)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Qdim**

 Từ menu Dimension chọn **Qdim**

 Kích vào biểu tượng 

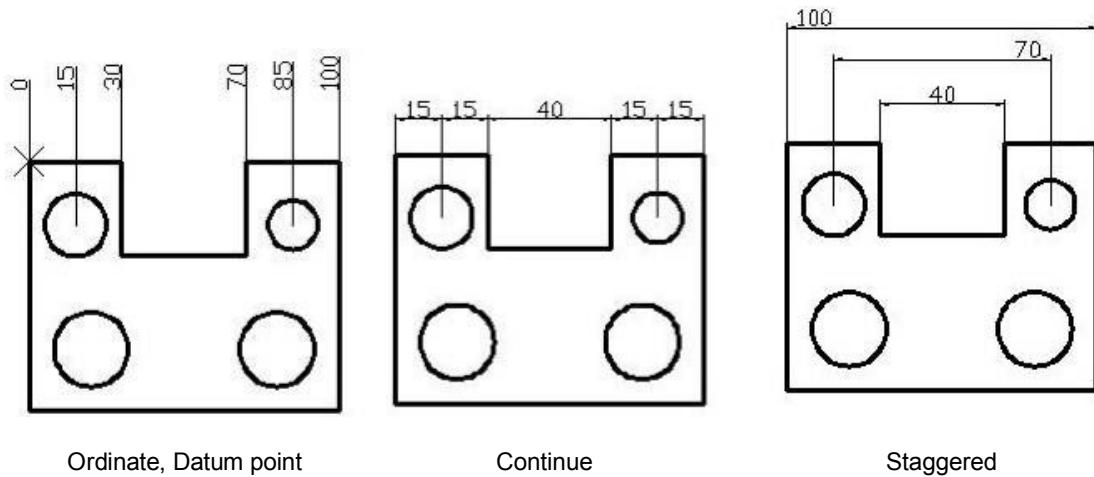
Lệnh Qdim sử dụng để ghi nhóm kích thước trong một lệnh thực hiện. Các kích thước tạo bằng lệnh Qdim mặc định là không liên kết nhưng sau đó ta có thể liên kết chúng lại bằng lệnh Dimreassociate.

Sử dụng lệnh **Qdim** ta có thể thực hiện

Tạo các kích thước: **baseline** (chuỗi kích thước song song), **continue** (chuỗi kích thước liên tục), **staggered** (chuỗi kích thước so le), **ordinate** (ghi tọa độ)

Tạo các kích thước đường tròn và cung tròn một cách nhanh chóng.

Hiệu chỉnh sự xuất hiện của nhóm kích thước.



Command: `_qdim`

Associative dimension priority = Endpoint

Select geometry to dimension: Chọn các đối tượng muốn ghi.

Specify dimension line position, or [Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/Settings] <Baseline>: Chọn một lựa chọn hoặc ấn Enter.

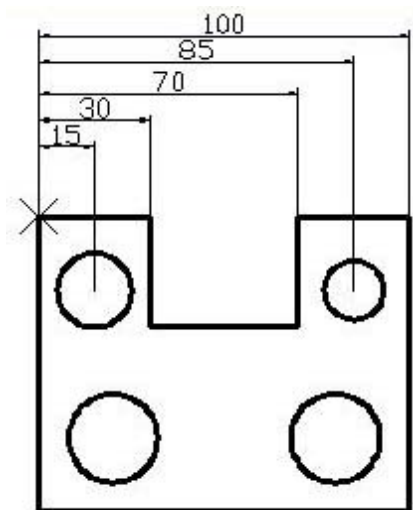
Các lựa chọn

- **Continuous:** Tạo nên chuỗi kích thước liên tục (Hình giữa trên)
- **Staggered:** Tạo nên chuỗi kích thước song song
- **Baseline:** Tạo nên chuỗi kích thước song song
Baseline, Datum point
- **Ordinate:** Tạo nên chuỗi tọa độ các điểm
- **Radius:** Tạo nên chuỗi kích thước bán kính
- **Diameter:** Tạo nên chuỗi kích thước đường kính
- **Datum Point:** Tạo nên điểm chuẩn mới cho chuỗi kích thước song song và tọa độ

Select new datum point: (Chọn điểm làm chuẩn)

- **Edit:** Hiệu chỉnh chuỗi kích thước, ACAD nhắc chúng ta thêm hoặc bớt các điểm để tạo nên chuỗi kích thước.

Indicate dimension point to remove, or [Add/Exit] <Exit>: Chỉ định điểm sau đó ấn Enter hoặc Enter để trở về lựa chọn trước đó.




Baseline, Datum point

6.11. GHI KÍCH THƯỚC THEO ĐƯỜNG DẪN

6.11.1. LỆNH LEADER

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Leader**, **LED**

 Từ menu Dimension chọn **Leader**

Lệnh Leader ghi chú thích cho đường dẫn, đánh số chú thích 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 Leader liên kết với đối tượng và các đường dẫn sẽ 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 or [Annotation/Format/Undo] <Annotation>: ↵

Enter first line of annotation text or <options>: Nhấn Enter hoặc nhập dòng chữ.

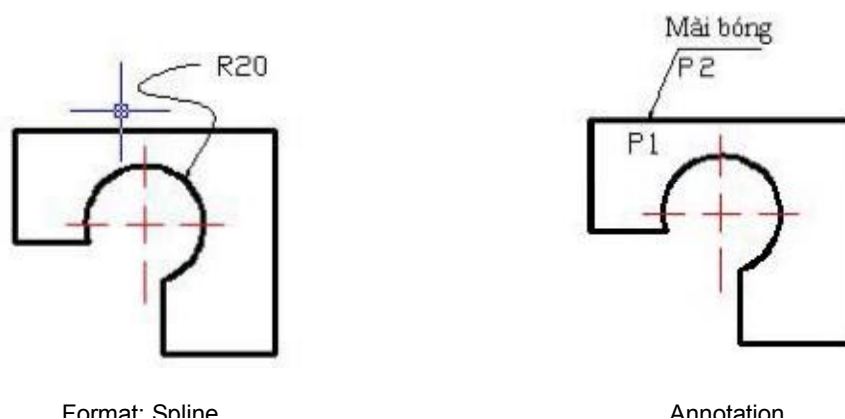
Enter an annotation option [Tolerance/Copy/Block/None/Mtext] <Mtext>: Nhấn Enter hoặc hoặc sử dụng các lựa chọn.

Các lựa chọn:

- **Format:** Lựa chọn này xuất hiện dòng nhắc:

Enter leader format option [Spline/STraight/Arrow/None] <Exit>: Đường dẫn có thể là đường cong (Spline) hoặc đường thẳng (Straight), Arrow/None 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 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 dòng 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.

6.11.2. LỆNH QLEADER

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **QLeader**, **LE**

 Kích vào biểu tượng 

Lệnh Qleader tạo một cách nhanh chóng đường dẫn và các dòng chú thích cho đường dẫn. Có thể sử dụng hộp thoại Leader Settings để thay đổi theo yêu cầu, sao cho các dòng nhắc xuất hiện khi thực hiện lệnh thuận tiện cho việc định điểm các đỉnh đường dẫn và các dòng chú thích.

Công dụng của lệnh Qleader

1. Chỉ định chú thích đường dẫn và hình dạng dòng chú thích.
2. Định vị trí mà tại đó điểm đầu đường dẫn liên kết với dòng chú thích là đoạn văn bản.

3. Giới hạn số các điểm nằm trên đường dẫn (leader point)
4. Gán góc giữa đoạn đường dẫn thứ nhất và thứ hai.

Command: `_qleader`

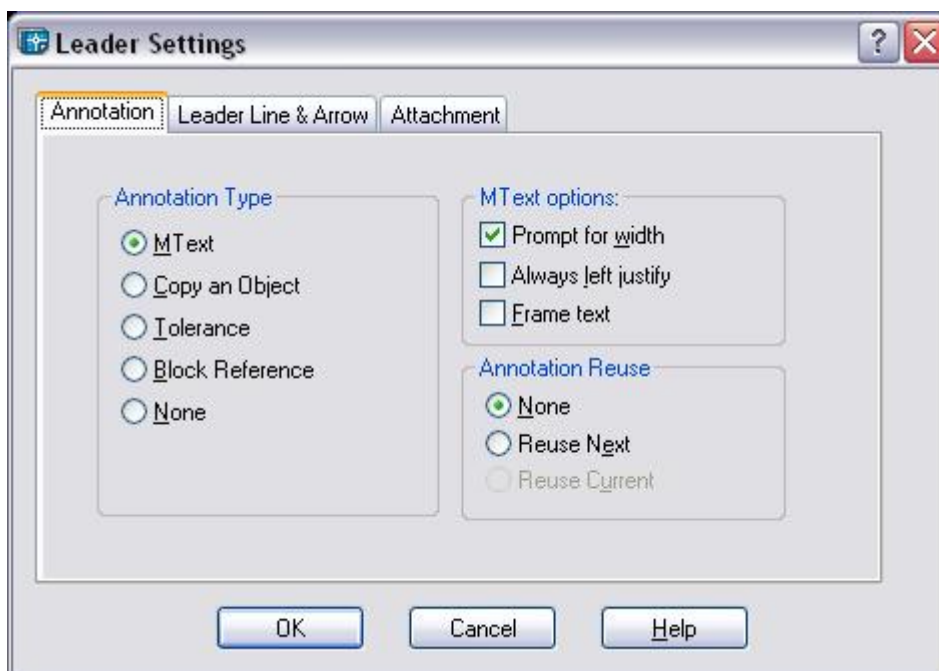
Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: Chỉ định điểm đầu đường dẫn thứ nhất hoặc Enter để thiết lập các mặc định theo yêu cầu.

Các lựa chọn

- **First leader point:** Chỉ định điểm đầu đường dẫn thứ nhất.
- **Settings:** Xuất hiện hộp thoại **Leader Settings** có ba trang: **Annotation**, **Leader Line & Arrow**, **Attachment**.

Trang Annotation

Gán dạng dòng chú thích của đường dẫn, chỉ định các lựa chọn đoạn văn bản và chỉ ra có nên sử dụng lại các dòng chú thích hay không.



Hộp thoại Leader Setting, Annotation tab

- **Annotation type:** Gán dạng dòng chú thích của đường dẫn. Khi bạn chọn dạng Type sẽ thay đổi dòng nhắc ghi chú thích khi thực hiện lệnh Qleader.
 - **Mtext:** Dòng nhắc tạo nên chú thích là đoạn văn bản.
 - **Copy an Object:** Dòng nhắc cho phép sao chép, copy đoạn văn bản, dòng chữ, dung sai hoặc một đối tượng tham chiếu là Block.

- **Tolerance:** Hiển thị hộp thoại Tolerance, trên hộp thoại này cho phép bạn nhập kí hiệu, giá trị sai lệch hình dáng, vị trí và liên kết với đường dẫn.
- **Block Reference:** Dòng nhắc cho phép bạn chèn một block vào đường dẫn.
- **None:** Tạo đường dẫn không có dòng chú thích.
- **Mtext options:** Chỉ định các lựa chọn đoạn văn bản. Các lựa chọn sử dụng được khi các đối tượng chọn là các đoạn văn bản.
 - **Prompt for Width:** Dòng nhắc chỉ định bạn nhập chiều rộng đoạn văn bản.
 - **Always Left Justify:** Chú thích là đoạn văn bản được canh lề trái.
 - **Frame Text:** Tạo khung bao quanh đoạn văn bản.
- **Annotation Reuse:** Gán các lựa chọn để sử dụng lại dòng chú thích cho đường dẫn.
 - **None:** Không cho phép sử dụng lại chú thích đường dẫn.
 - **Reuse Next:** Sử dụng lại dòng chú thích sắp tạo khi tạo các đường dẫn tiếp sau đó.
 - **Reuse Current:** Sử dụng lại dòng chú thích hiện hành. ACAD sẽ chọn một cách tự động lựa chọn này khi sử dụng lại dòng chú thích, sau khi Reuse Next được chọn.

Trang Leader Line & Arrow

Gán dạng đường dẫn và mũi tên



▪ **Leader line**

Gán dạng đường dẫn

- **Straight:** Tạo phân đoạn nối các điểm đường dẫn là các đoạn thẳng.
- **Spline:** Tạo đường dẫn nối các điểm là đường spline. Các điểm đường dẫn được xem như là CONTROL POINT.

Arrow head: Xác định đầu mũi đường dẫn, chọn mũi tên từ danh sách các dạng mũi tên tương tự như các mũi tên của kích thước. Nếu bạn chọn User defined thì sẽ xuất hiện danh sách các block mà bạn có thể sử dụng làm đầu mũi tên.

Number of Point: Gán số các điểm trên đường dẫn, tức là số các dòng nhắc nhập điểm trước khi xuất hiện dòng nhắc nhập dòng chú thích. Nếu bạn chọn No Limit thì lệnh Qleader sẽ kết thúc sự xuất hiện dòng nhắc nhập điểm khi bạn ấn Enter hai lần liên tiếp.

Angle Constraints: Gán góc ràng buộc giữa đường dẫn thứ nhất và thứ hai.

- **First Segment:** Gán góc giữa các phân đoạn đường dẫn.
- **Second Segment:** Gán góc cho phân đoạn thứ hai đường dẫn.

Trang Attachment


Gán vị trí liên kết cho đường dẫn và dòng chú thích là đoạn văn bản. Sử dụng trang này để gán vị trí liên kết cho đoạn văn bản nằm bên phải (Text on right side) hoặc trái (Text on left side)



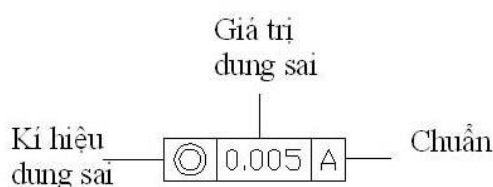
- **Top of top line:** Liên kết đường dẫn tại điểm top của top mtext line.
- **Middle of Top line:** Liên kết đường dẫn tại điểm middle của top mtext line.
- **Middle of Multiline Text:** Liên kết đường dẫn tại điểm middle của mtext
- **Middle of Bottom Line:** Liên kết đường dẫn tại điểm middle của bottom mtext line
- **Bottom of Bottom Line:** Liên kết đường dẫn tại điểm bottom của bottom mtext line
- **Underline Bottom line:** Gạch dưới bottom mtext line.

6.12. GHI DUNG SAI HÌNH DẠNG VÀ VỊ TRÍ (LỆNH TOLERANCE)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

- 🖱️ Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Tolerance, TOL**
- 📁 Từ menu **Dimension** chọn **Tolerance...**
- 📁 Chọn biểu tượng 

Lệnh **Tolerance** dùng để ghi dung sai hình dạng và vị trí các bề mặt trên bản vẽ bằng hai hộp thoại **Geometric Tolerance** và **Symbol**. Kết hợp **Leader** tạo đường dẫn kí hiệu dung sai. Các thành phần kích thước dung sai trình bày theo hình sau:



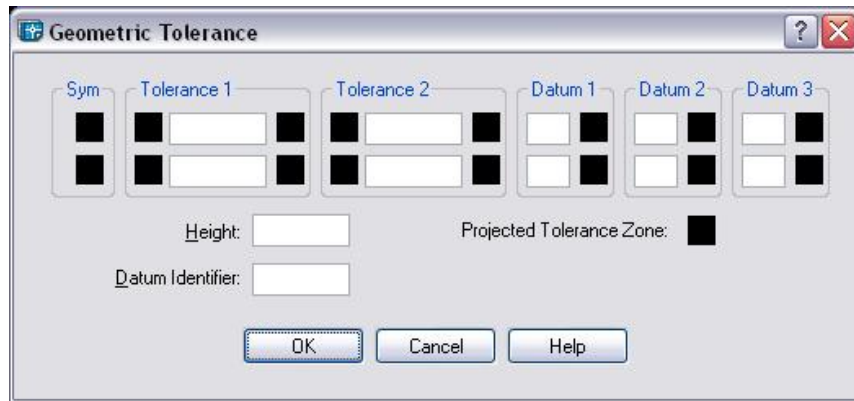
Để hiệu chỉnh dung sai ta sử dụng lệnh **Ddedit**

Ta có thể sử dụng lệnh **Mtext** và chọn font chữ GDT.SHX để nhập các kí hiệu dung sai hình học và vị trí vào bản vẽ.

6.12.1. GHI ĐỘ KHÔNG PHẪNG

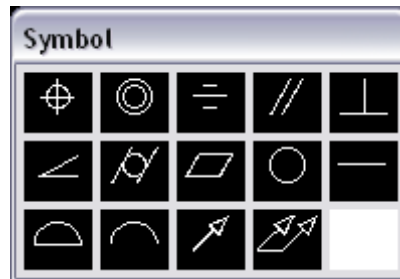
- 📁 Từ Dimension menu chọn **Tolerance...**

Xuất hiện hộp thoại Geometric Tolerance



Hộp thoại Geometric Tolerance

Trên hộp thoại này ta xuất hiện chọn ô Sym sẽ xuất hiện hộp thoại Symbol



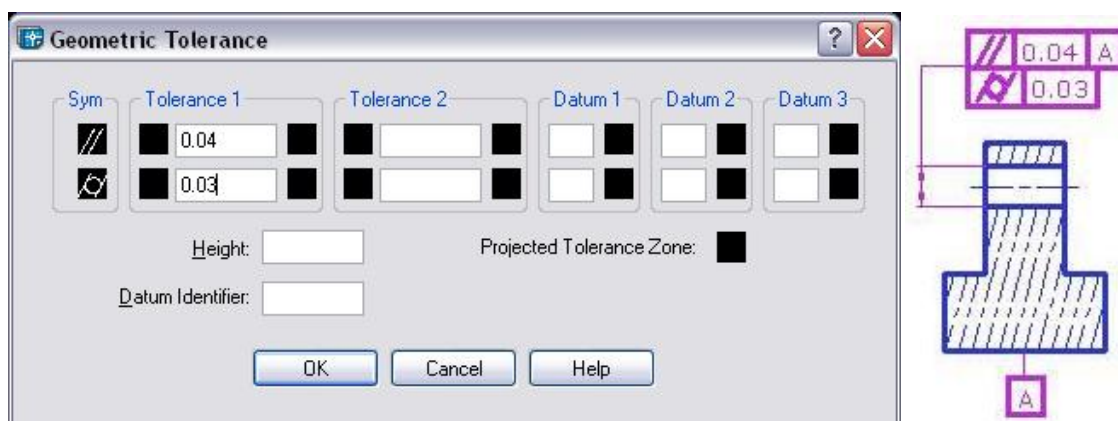
Hộp thoại Symbol

Ký hiệu	Đặc tính	Dạng	Ký hiệu	Đặc tính	Dạng
	Dung sai vị trí	Vị trí		Dung sai độ song song	Hướng
	Dung sai đồng tâm			Dung sai độ vuông góc	
	Dung sai độ đối xứng			Dung sai độ nghiêng	
	Dung sai độ phẳng	Hình dạng		Dung sai profile mặt	Profile
	Dung sai độ tròn			Dung sai profile đường	
	Dung sai độ thẳng			Dung sai độ đảo hướng kính, mặt đầu	Độ đảo
	Dung sai độ trụ		Dung sai độ đảo tổng cộng		

6.12.2. DUNG SAI ĐỘ SONG SONG VÀ ĐỘ TRỤ

Ghi dung sai hình dạng độ song song và độ trụ ta tiến hành như sau:

- Để ghi dung sai độ song song ta tiến hành tương tự dung sai độ sai phẳng, nhưng tại khung **Datum 1** ta nhập chữ **A**.
- Để ghi dung sai độ trụ tiếp theo đó ta chọn ô tại hàng thứ hai của khung **Sym** từ hộp thoại **Geometric Tolerance**, nhấn phím chọn xuất hiện lại hộp thoại Symbol, ta chọn kí hiệu dung sai độ trụ trên hộp thoại này và nhấn **OK**.



6.13. HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

Ta có thể hiệu chỉnh kích thước với các lệnh hiệu chỉnh của AutoCAD và bằng các GRIP. Hiệu chỉnh bằng GRIP là nhanh nhất và dễ nhất trong các phương pháp hiệu chỉnh kích thước. Hiệu chỉnh kích thước còn phụ thuộc vào các kích thước có liên kết hay không.

6.13.1. HIỆU CHỈNH CÁC KÍCH THƯỚC LIÊN KẾT

Các kích thước liên kết còn giữ sự liên kết đối với các đối tượng được ghi kích thước thông qua nhiều lệnh hiệu chỉnh nếu cả kích thước và đối tượng hình học liên kết được chọn và thực hiện trên một lệnh đơn. Ví dụ nếu ta dùng lệnh dời (move), và sao chép dãy (array) trên cùng một lệnh thì kích thước còn giữ lại sự liên kết với các đối tượng hình học tương ứng.

Trong các trường hợp sau kích thước mất liên kết với các đối tượng hình học:

- Nếu như đối tượng hình học liên kết bị xoá.
- Nếu như đối tượng hình học liên kết thực hiện qua các phép đại số Boole như lệnh **Union** hoặc **Subtract**.
- Nếu khi hiệu chỉnh **GRIP** được sử dụng để kéo giãn (stretch) kích thước song song với đường kích thước của chúng.

- Nếu sự liên kết đến đối tượng hình học được xác định sử dụng phương pháp bắt điểm **Apparent Intersection** và đối tượng hình học được dời đi sao cho **Apparent Intersection** và đối tượng hình học được dời đi sao cho **Apparent Intersection** không còn tồn tại nữa.

Trong vài trường hợp kích thước có thể liên kết từng phần. Ví dụ nếu kích thước thẳng liên kết với điểm cuối (**ENDpoint**) của hai đối tượng hình học và một đối tượng bị xoá thì sự liên kết còn lại vẫn được giữ. Sau đó ta có thể sử dụng lệnh **Dimrassociate** để liên kết điểm cuối không liên kết của kích thước thẳng với đối tượng hình học khác.

Chú ý:

- ☛ Trên dòng lệnh sẽ xuất hiện dòng cảnh báo nếu như kích thước không còn liên kết.

6.13.2. HIỆU CHỈNH CÁC KÍCH THƯỚC KHÔNG LIÊN KẾT

Đối với kích thước không liên kết, khi hiệu chỉnh các đối tượng đã ghi kích thước, trong nhóm đối tượng chọn bao gồm các definition point kích thước liên quan, hoặc kích thước không cập nhật. Ví dụ khi kéo giãn (stretch) một kích thước trong tập hợp chọn bao gồm definition point tương ứng.

Các definition points cho mỗi dạng kích thước được chỉ định bằng hình minh hoạ sau. Trong tất cả các dạng kích thước thì điểm giữa của chữ số kích thước luôn luôn là definition point.

Nếu ghi kích thước góc bằng cách định vị trí các điểm thì definition points là các điểm cuối của các đoạn thẳng tạo nên góc

Chú ý:

- ☛ Definition points được vẽ trên một lớp đặc biệt, lớp này sẽ tự động được tạo khi ghi kích thước và có tên là DEFPOINTS
- ☛ Hiệu chỉnh các kích thước được phá vỡ (Exploded Dimesions): Bạn có thể hiệu chỉnh các kích thước phá vỡ tương tự hiệu chỉnh các đối tượng khác bởi vì kích thước phá vỡ là tập hợp của nhiều đối tượng riêng lẻ: Line, 2D solid và text. Rất hiếm khi phải phá vỡ kích thước, chỉ thực hiện trong trường hợp thật cần thiết cần phải xén một phần đường kích thước hoặc đường giống. Khi một kích thước đã phá vỡ bạn không thể liên kết chúng lại thành kích thước liên kết.

6.13.3. HIỆU CHỈNH CHỮ SỐ KÍCH THƯỚC BẰNG LỆNH DIMTEDIT

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

- 🖱 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Dimtedit**, **Dimted**

☞ Từ menu **Dimension** chọn **Aliged Text**

☞ Chọn biểu tượng 

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 [Left/Right/Center/Home/Angle]: Dời chữ số kích thước đến vị trí cần thiết 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 gióng 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 kích thước nằm giữa đường kích thước.
- **Angle:** Quay chữ số kích thước, tại dòng nhắc cuối cùng khi nhập A:

Specify angle for dimension text: Nhập góc quay cho chữ số kích thước

6.13.4. HIỆU CHỈNH CHỮ SỐ KÍCH THƯỚC BẰNG LỆNH DIMEDIT

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

☞ Từ dòng Command: ta nhập lệnh Dimedit, Dimed, DED

☞ Từ menu Dimension chọn Oblique

☞ Chọn biểu tượng 

Lệnh Dimedit dùng để thay đổi chữ số kích thước đang hiển thị trên màn hình và độ nghiêng của đường gióng.

Command: DIMEDIT↵

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>:

Các lựa chọn:

- **Home:** Đưa chữ số kích thước về vị trí ban đầu khi ghi kích thước. Khi nhập H xuất hiện dòng nhắc:

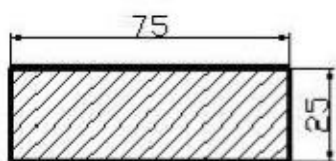
Select objects: Chọn kích thước cần hiệu chỉnh

- **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 dòng chữ kích thước mới vào. Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

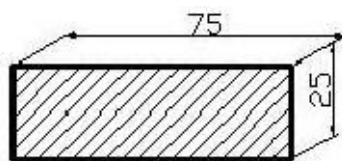
Select objects: Chọn kích thước cần thay đổi chữ số kích thước

Để hiệu chỉnh giá trị chữ số kích thước ta có thể sử dụng lệnh Ddedit.

- **Rotate:** Tương tự lựa chọn Angle Dimtedit
- **OBLIQUE:** Tạo các đường giống xiên góc (nghe nghiêng đường giống với đường kích thước)



Trước Oblique



Sau Oblique

Sử dụng lựa chọn Oblique để ghi kích thước hình chiếu trực đo trong bản vẽ 2D. Khi nhập O sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Select objects: Chọn kích thước cần hiệu chỉnh

Select objects: Chọn kích thước cần hiệu chỉnh hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn

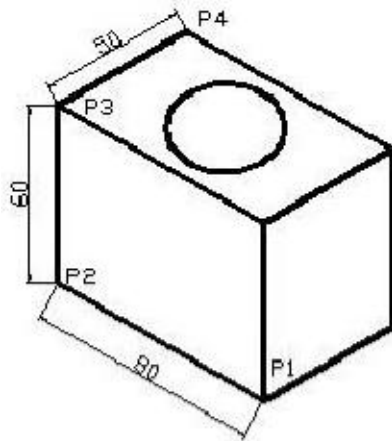
Enter obliquing angle (press ENTER for none): Nhập giá trị góc nghiêng so với đường chuẩn

6.13.5. GHI KÍCH THƯỚC HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO

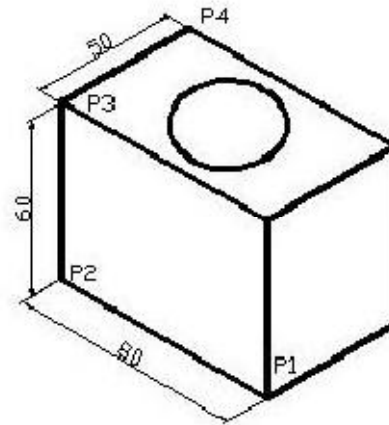
Với sự trợ giúp của lệnh Dimedit ta có thể ghi kích thước hình chiếu trực đo. Thực hiện theo trình tự sau:

5. Sử dụng Dimaligned để ghi kích thước các cạnh của hình chiếu trực đo, ví dụ P1P2, P2P3, P3P4

6. Sử dụng **Oblique** của lệnh **Dimedit** để thay đổi góc nghiêng của đường gióng.



Trước Oblique



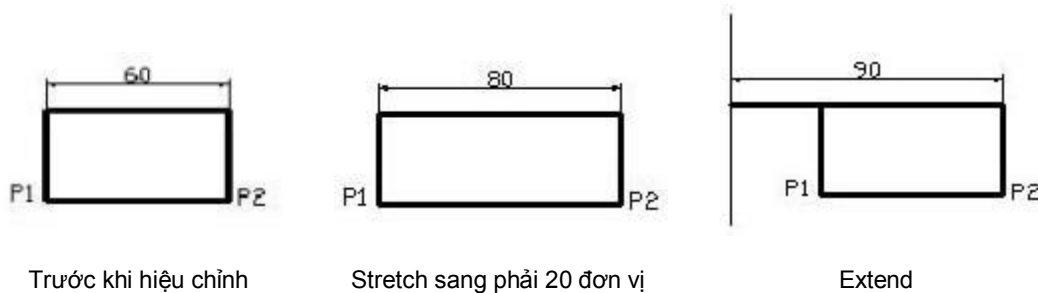
Sau Oblique

6.14. HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC LIÊN KẾT

6.14.1. SỬ DỤNG CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH HÌNH HỌC

Nếu khi ghi kích thước DIMASSOC = 2 thì các thành phần kích thước được liên kết.

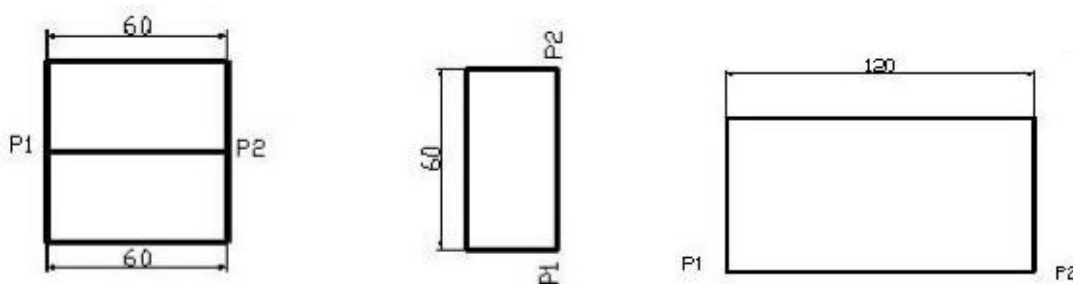
Khi ghi kích thước xuất hiện lớp có tên DEFPOINTS chứa các kích thước như: Các điểm gốc đường gióng (extension line origins), vị trí đường kích thước, điểm chọn cung hoặc đường tròn... Ta nên chọn trạng thái FREEZE cho lớp này. Nếu ta thay đổi các điểm này thì kích thước mất sự liên kết và làm mất khả năng hiệu chỉnh tự động các kích thước.



Trước khi hiệu chỉnh

Stretch sang phải 20 đơn vị

Extend

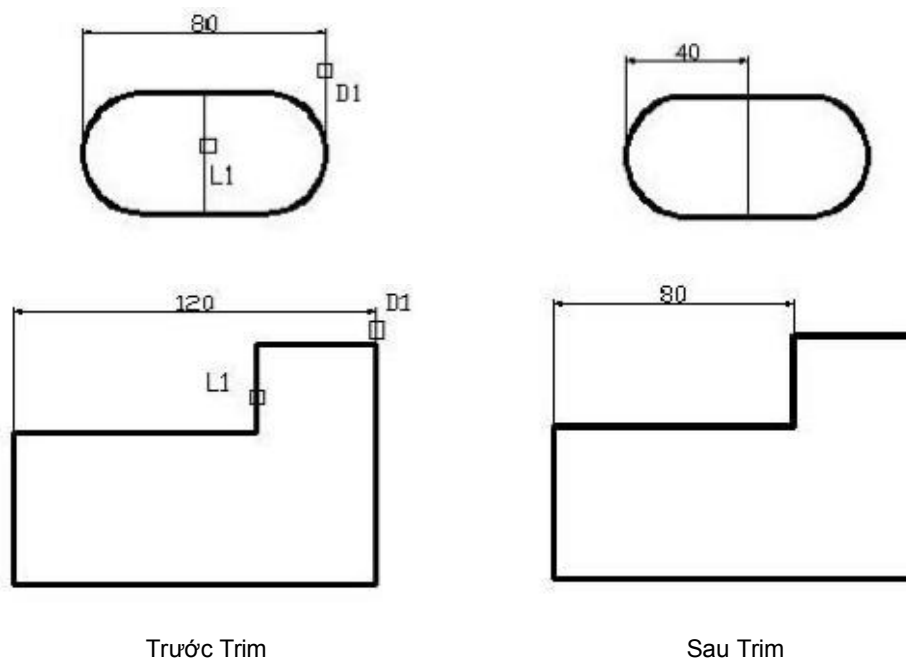


Mirror chung quanh P1P2 Rotate quanh P1 một góc 90° Scale với tỉ lệ 2 và Basepoint là P1

Nếu kích thước là liên kết (DIMASSOC = 2) thì khi sử dụng các lệnh hiệu chỉnh như: Stretch, Mirror, Scale, Rotate, Extend thì kích thước của chúng cũng thay đổi theo.

6.14.2. XÉN VÀ KÉO DÀI KÍCH THƯỚC

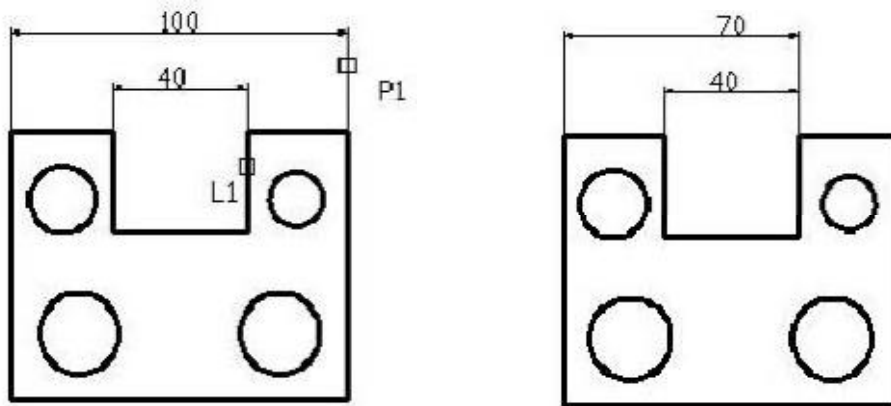
Ta có thể xén (Trim) và kéo dài (Extend) tất cả loại kích thước thẳng, kể cả kích thước tọa độ. Để xén và kéo dài kích thước AutoCAD đầu tiên ta phải tạo example line và sau đó xén và kéo dài các thành phần kích thước đến gặp đường này. Example line là một đoạn thẳng không thấy được và là đoạn nối dài hai điểm gốc đường giống khi ghi kích thước thẳng. Trong kích thước tọa độ thì example line là đoạn nối từ điểm định vị trí tọa độ đến đầu đường giống.



Để xén một kích thước ta thực hiện theo trình tự sau:

1. Gọi lệnh Trim
2. Chọn đối tượng (L1) và được xem như là cạnh cắt (cutting edge)

3. Chọn đường kích thước cần Trim (D1)

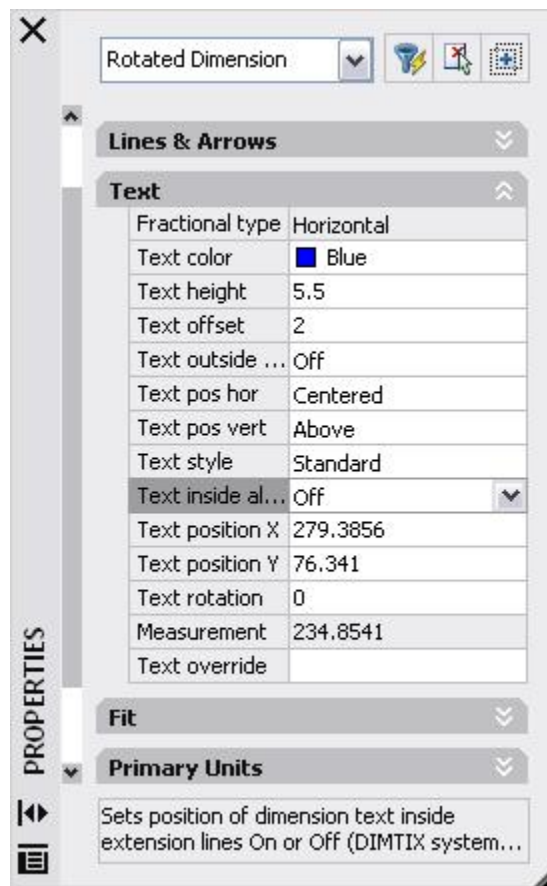


Trước Trim

Sau Trim

6.14.3. HIỆU CHỈNH CHỮ SỐ KÍCH THƯỚC BẰNG PROPERTIES PALETTE

Sau khi tạo chữ số kích thước ta có thể hiệu chỉnh hoặc thay thế các chữ số kích thước, ngoài hai cách trên ta có thể sử dụng **Properties palette** để hiệu chỉnh chữ số kích thước này



Ta thực hiện theo trình tự sau:

1. Chọn kích thước cần hiệu chỉnh
2. Từ menu **Modify** chọn **Properties**
3. Trên **Properties palette** chọn nút bên trái mục **Text** sẽ xuất hiện bảng liệt kê các tính chất cần hiệu chỉnh. Nhập chữ số kích thước mới hoặc hiệu chỉnh chữ số kích thước trên ô **Text Override**.
4. Đóng hộp thoại, chữ số mới hiệu chỉnh được thay thế chữ số cũ

Nếu ta cần nhập tiền tố hoặc hậu tố chữ số kích thước thì nhập vào dấu <>, tiền tố nhập trước dấu này, hậu tố nhập sau dấu này.

Ta có thể sử dụng **Properties palette** để hiệu chỉnh tất cả các tính chất của chữ số kích thước.

6.14.4. HIỆU CHỈNH CÁC TÍNH CHẤT CỦA KÍCH THƯỚC

Ta có thể sử dụng **Properties palette** để hiệu chỉnh bất kì tính chất nào của kích thước bao gồm cả chữ số kích thước. Các tính chất này được gán bởi kiểu kích thước hiện hành khi ghi kích thước. Có thể sử dụng **Properties palette** để quan sát và hiệu chỉnh các tính chất của kích thước một cách nhanh chóng như: *linetype*, *color*, *text position* và các tính chất khác được định nghĩa trong kiểu kích thước.

Để hiệu chỉnh tính chất kích thước ta thực hiện:

1. Chọn kích thước muốn hiệu chỉnh tính chất
2. Từ menu *modify* chọn **Properties**
3. Trên **Properties palette** hiệu chỉnh tính chất của kích thước

Để lưu các tính chất của kích thước đã hiệu chỉnh trong một kiểu kích thước mới ta thực hiện như sau:

1. Chọn kích thước đã hiệu chỉnh và phím phải chuột

2. Từ shortcut menu, chọn **Dim Style/Save As New Style**



3. Trên hộp thoại **New Dimension Style** nhập tên kiểu kích thước mới và chọn **OK**.

6.14.5. HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC BẰNG GRIP

Để thay đổi vị trí của các đường kích thước, chữ số kích thước, ... ta sử dụng GRIP. Hiệu chỉnh kích thước bằng GRIP là phương pháp hiệu quả và thuận tiện nhất. Tại dòng lệnh Command ta chọn kích thước cần hiệu chỉnh và thấy các ô vuông xuất hiện tại một số vị trí trên kích thước.

Ta có thể sử dụng các lựa chọn của **GRIP: Stretch, Move, Rotate, Scale** và **Mirror**. Để thay đổi đường kích thước ta chọn các ô 3 hoặc 4, để thay đổi vị trí kích thước ta chọn ô 5, để thay đổi vị trí đường giống ta chọn ô 1 hoặc ô 2. Sau khi ta chọn một trong các ô sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Command:

**** STRETCH ****

Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: Kéo giãn đến điểm nào?

6.14.6. KÉO GIÃN CÁC KÍCH THƯỚC

Ngoài việc sử dụng **GRIP** để hiệu chỉnh kích thước ta có thể sử dụng lệnh **Stretch** để kéo giãn kích thước.

6.14.7. PHÁ VỠ KÍCH THƯỚC LIÊN KẾT BẰNG LỆNH EXPLODE

Kích thước liên kết là đối tượng duy nhất, do đó khi xoá kích thước ta chỉ cần chọn một thành phần của chữ số kích thước.

Kích thước được phá vỡ thành các đối tượng đơn bằng lệnh **Explode**. Khi đó ta không thể sử dụng **Grips** để hiệu chỉnh kích thước không liên kết. Ngoài ra, khi phá vỡ kích thước liên kết bằng lệnh **Explode** thì các thành phần kích thước sẽ nằm trên lớp **0**.

6.15. CÁC LỆNH LIÊN QUAN KÍCH THƯỚC LIÊN KẾT

6.15.1. LỆNH DIMDISASSOCIATE

Sử dụng lệnh **Dimdisassociate** để loại bỏ sự liên kết của các kích thước được chọn:

Command: Dimdisassociate↵

Select dimensions to disassociate ...

Select objects: Chọn các kích thước và ấn Enter.

Lệnh **Dimdisassociate** lọc các kích thước liên kết từ nhóm các đối tượng chọn, các đối tượng này không được nằm trên các lớp bị xoá và nó không được nằm trong không gian (space) khác với không gian hiện hành. Lệnh **Dimdisassociate** sau đó loại bỏ liên kết kích thước này và báo số kích thước được lọc ra và số các kích thước bị phá bỏ sự liên kết.

6.15.2. LỆNH DIMREASSOCIATE

Sử dụng lệnh **Dimreassociate** để liên kết các kích thước chọn với các đối tượng hình học hoặc thay đổi sự liên kết sẵn có trên các kích thước liên kết.

Command: Dimreassociate↵

Select dimensions to reassociate ...

Select objects: Chọn các đối tượng kích thước

Mỗi kích thước được chọn lần lượt được làm nổi bật và các dòng nhắc tương ứng với các điểm liên kết được hiển thị.

Nhấn **ESC** để huỷ lệnh đang thực hiện mà không làm mất đi các thay đổi đã chỉ định. Sử dụng **Undo** để phục hồi lại trạng thái trước đó của kích thước thay đổi.

Các dòng nhắc sau sẽ xuất hiện phụ thuộc và dạng kích thước:

Kích thước thẳng (Linear, Aligned)

Specify first extension line origin or [Select object] <next>: Chỉ định điểm gốc đường gióng thứ nhất hoặc nhập S để chọn đối tượng cần ghi kích thước hoặc Enter để chuyển sang dòng nhắc tiếp theo.

Specify second extension line origin <next>: Chỉ định điểm gốc đường gióng thứ hai hoặc Enter để chuyển sang đối tượng kích thước sau đó.

Kích thước góc (định theo 3 điểm)

Specify angle vertex or [Select arc or circle] <next>: Bắt điểm, nhập S để chọn arc hoặc circle hoặc nhập Enter để chuyển sang dòng nhắc khác.

Specify first angle endpoint <next>: Bắt điểm hoặc Enter để chuyển sang dòng nhắc khác

Specify second angle endpoint <next>: Bắt điểm hoặc Enter để chuyển sang đối tượng kích thước khác.

Kích thước góc (giữa hai đường thẳng)

Select first line <next>: Chọn đường thứ nhất hoặc Enter để chuyển sang dòng nhắc tiếp theo.

Select second line <next>: Chọn đường thứ hai hoặc Enter để chuyển sang kích thước tiếp theo.

Kích thước đường kính

Select arc or circle <next>: Chọn Arc hoặc circle, Enter để chuyển sang đối tượng kích thước sau đó.

Kích thước bán kính

Select arc or circle <next>: Chọn Arc hoặc circle, Enter để chuyển sang đối tượng kích thước sau đó.

Kích thước đường dẫn

Specify leader association point <next>: Chỉ định điểm đầu đường dẫn hoặc Enter để chuyển sang đối tượng kích thước tiếp theo.

Kích thước tọa độ

Specify feature location <next>: Chỉ định vị trí điểm hoặc Enter để chuyển đến đối tượng kích thước tiếp theo.

Chú ý:

- **Dimreassociate** không làm thay đổi thiết lập biến **DIMLFAC** trên kích thước. Sử dụng **Dimoverride** để loại bỏ hệ số kích thước thẳng trên bản vẽ các release trước đó được mở ra.

CHƯƠNG 7. QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP, MÀU VÀ ĐƯỜNG NÉT




Trong các bản vẽ AutoCAD các đối tượng có cùng chức năng thường được nhóm thành lớp (**Layer**). Ví dụ lớp các đường nét chính, lớp các đường tâm, lớp kí hiệu mặt cắt, lớp lưu các kích thước, lớp lưu văn bản... Mỗi lớp ta có thể gán các tính chất như: màu (**Color**), dạng đường (**Linetype**), chiều rộng nét vẽ (**Lineweight**). 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 lớp đó xuất hiện hay không xuất hiện trên màn hình hoặc trên giấy vẽ.

Các tính chất ta có thể gán cho từng đối tượng. Tuy nhiên để dễ điều khiển các tính chất đối tượng trong bản vẽ và khi in ta nên gán các tính chất cho lớp. Khi đó các tính chất này có dạng **BYLAYER**. Khi thực hiện lệnh vẽ một đối tượng nào đó, ví dụ vẽ đường tâm thì ta gán lớp có tính chất đường tâm (ví dụ lớp Đường–tâm) là hiện hành (current) và thực hiện lệnh Line để vẽ, đoạn thẳng vừa vẽ sẽ có tính chất của lớp Đường–tâm.

Số lớp trong một bản vẽ không giới hạn, tên lớp thường phản ánh nội dung của các đối tượng nằm trên lớp đó.

7.1. TẠO VÀ GÁN CÁC TÍNH CHẤT CHO LỚP BẰNG HỘP THOẠI LAYER PROPERTIES MANAGER

Để xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager** ta có thể thực hiện một trong các cách sau:

-  Command: **Layer** hoặc **La**
-  Menu **Format/Layer...**
-  Trên thanh **Toolbars/Object Properties**

Khi 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 **0.25 mm** với bản vẽ hệ **Met** và kiểu in là **Normal**. Lớp **0** ta không thể nào xoá hoặc đổi tên.

7.1.1. TẠO LỚP MỚI

Để tạo các lớp mới ta thực hiện theo trình tự sau

1. Nhấp nút **New** trên hộp thoại **Layer Properties Manager** sẽ xuất hiện ô soạn thảo **Layer1** tại cột **Name** (dưới **Layer 0**)

2. Nhập tên lớp vào ô soạn thảo. Tên lớp không dài quá 255 ký tự. Ký tự có thể là số, chữ hoặc là các ký tự như `_-$...`. Không được có khoảng trống giữa các ký tự. Số lớp trong bản vẽ không giới hạn nhưng không vượt quá 32767. Nên đặt tên lớp dễ nhớ và theo các tính chất liên quan đến đối tượng của lớp đó, ví dụ: `MATCAT`, `KICH-THUOC`,...
3. Nếu muốn tạo nhiều lớp mới cùng lúc ta nhập các tên lớp vào ô soạn thảo và cách nhau bởi dấu phẩy (,)
4. Nhấn **OK** để kết thúc

AutoCAD tự động sắp xếp theo thứ tự A, B, C, D,...

7.1.2. GÁN LỚP HIỆN HÀNH

Lớp hiện hành là lớp khi ta tạo vật thể nó sẽ nằm trên lớp này, **mặc định** của AutoCAD là lớp **0**.

Để đưa lớp có sẵn là lớp hiện hành ta chỉ cần chọn tên lớp sau đó click vào ô **Current**. Lúc này bên cạnh ô **Current** sẽ xuất hiện tên lớp ta vừa chọn. Sau đó click **OK**.

7.1.3. GÁN VÀ THAY ĐỔI MÀU CỦA LỚP

Để gán và thay đổi màu cho lớp ta thực hiện theo trình tự:

1. Chọn lớp cần gán hoặc thay đổi màu bằng cách chọn tên lớp đó. Thông thường mỗi lần ta chỉ nên chọn một lớp để gán màu.
2. Nhấp vào ô màu của lớp trên cùng hàng (một color), khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại `Select color` và theo hộp thoại này ta có thể gán màu cho lớp đang được chọn vào ô màu. Trên hộp thoại này ta chọn màu mong muốn cho từng lớp.

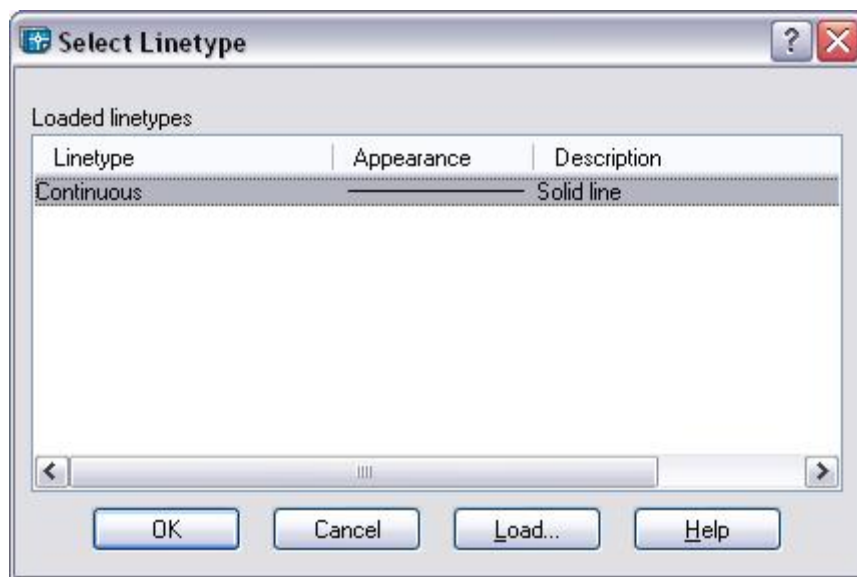
Chú ý:

- ☛ Nên chọn các màu tiêu chuẩn trên dãy màu tiêu chuẩn (dãy màu cùng hàng với các nút `ByLayer` và `ByBlock`). Ví dụ, ta chọn màu `White` (trắng) cho lớp `DUONG_CO_BAN`, màu `yellow` cho lớp `DUONGKHUAT`.
- ☛ Bảng màu AutoCAD bao gồm 256 màu được đánh thứ tự 1–255 theo ACI (AutoCAD Color Index), khi ta chọn ô màu nào thì tên (số) màu đó xuất hiện tại ô soạn thảo `Color`. Các màu tiêu chuẩn từ 1–7 ngoài mã ra, ta còn có thể nhập tên (1–Red (đỏ); 2–Yellow (vàng); 3–Green (xanh lá cây); 4–Cyan (Xanh da trời); 5–Blue (xanh lục); 6–Magenta (đỏ tía); 7–white (trắng))
- ☛ Số lượng các màu xuất hiện tùy thuộc vào màn hình hoặc card điều khiển màn hình.
- ☛ Để gán màu cho lớp hiện hành ta có thể sử dụng lệnh **Color**

7.1.4. GÁN DẠNG ĐƯỜNG CHO LỚP

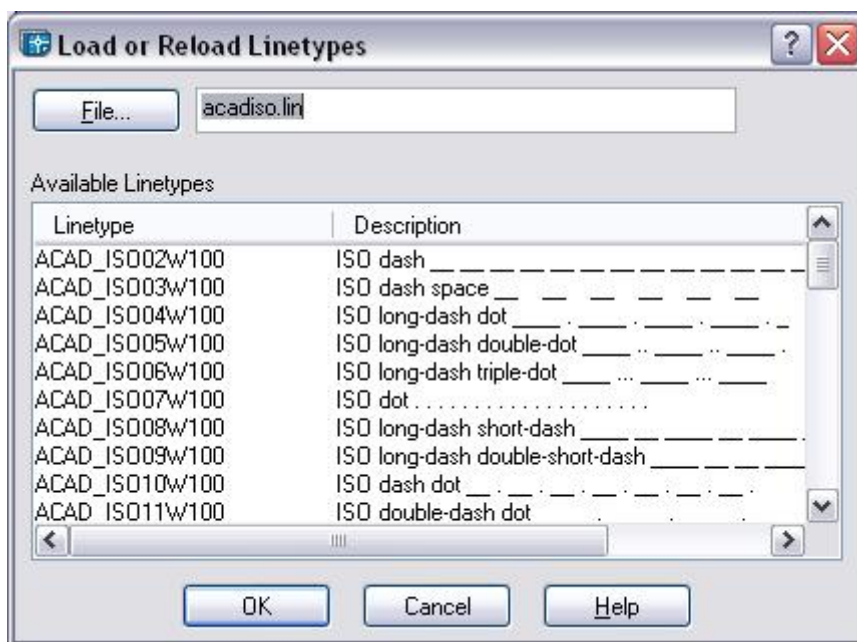
Để gán dạng đường cho lớp ta thực hiện theo trình tự sau:

1. Chọn lớp cần gán hoặc thay đổi dạng đường.
2. Nhấn tên dạng đường của lớp (cột **Linetype**), khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Linetype**, chọn dạng đường mong muốn.
3. Nhấn **OK**



Hộp thoại Select Linetype

- **Chú ý:** Đầu tiên trên bản vẽ chỉ có một dạng đường duy nhất là **Continuous**, để nhập các dạng đường khác vào trong bản vẽ ta sử dụng **Linetype** hoặc nút **Load...** của hộp thoại **Select Linetype**. Khi đó xuất hiện hộp thoại **Load or Reload Linetypes**, ta chọn các dạng đường trên hộp thoại này và ấn **OK**. Khi đó dạng đường vừa được chọn sẽ được tải vào hộp thoại **Select Linetype**



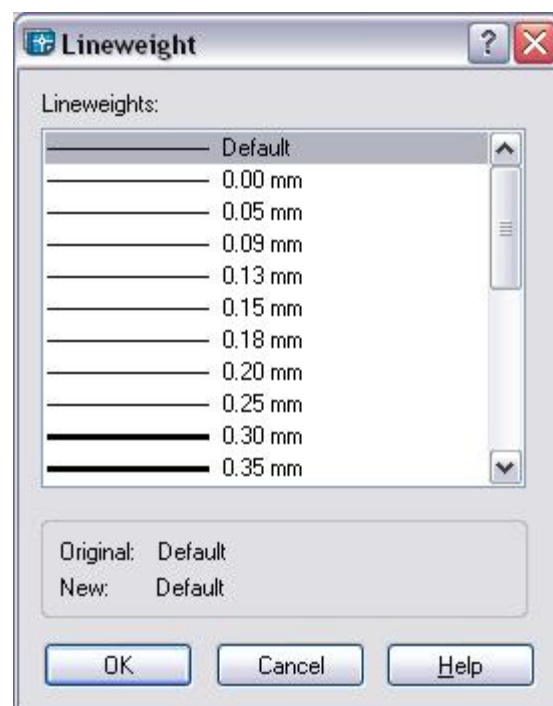
Hộp thoại Load or Reload Linetype

7.1.5. GÁN CHIỀU RỘNG NÉT VẼ (LINEWEIGHT)

Ta gán chiều rộng nét in khi in bản vẽ giấy cho từng lớp theo trình tự sau:

1. Chọn tên lớp
2. Nhấn vào cột **Lineweight** của lớp đó sẽ xuất hiện hộp thoại **Lineweight**
3. Chọn **lineweight** cần thiết
4. Nhấn nút **Ok** để trở về hộp thoại Layer Properties Manager

Khi vẽ nếu ta không mở nút **LWT** trên dòng trạng thái thì chiều rộng nét vẽ vẫn là 0.



7.1.6. GÁN KIỂU IN CHO LỚP

Để gán kiểu in (**Plot style**) cho lớp ta thực hiện theo trình tự sau:

1. Từ menu **Format** ta chọn nút **Layer...**
2. Trên hộp thoại **Layer Properties Manager** ta chọn tên lớp, sau đó chọn vào **Plot style** của lớp đó.
3. Trên hộp thoại **Current Plot Style** ta chọn **Plot style** từ danh sách.
4. Nhấn **OK**.

7.1.7. GÁN LỚP HIỆN HÀNH (CURRENT)

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 tạo bằng và lệnh vừa vẽ sẽ có tính chất của lớp đó.

7.1.8. THAY ĐỔI CÁC TRẠNG THÁI LỚP

▪ Tắt, mở lớp (ON/OFF)

Để tắt, mở lớp ta nhấp vào biểu tượng trạng thái **ON/OFF**. Khi một lớp được tắt thì cá 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 Object"** của lệnh hiệu chỉnh (**Erase, Move, Copy,...**) ta dùng lựa chọn **All** để chọn đối tượng.

▪ Đóng và làm tan băng của một lớp cho tất cả các khung nhìn (FREEZE/THAW)

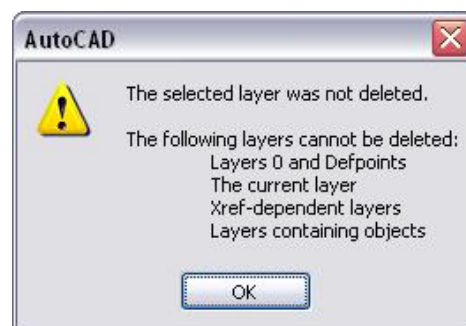
Để đóng băng (**FREEZE**) và làm tan băng (**THAW**) lớp trên tất cả các khung nhìn ta nhấp vào biểu tượng trạng thái (**FREEZE/THAW**). Các đối tượng của lớp đóng băng không xuất hiện trên màn hình và ta không thể hiệu chỉnh các đối tượng (không thể chọn đối tượng lớp đóng băng ngay cả lựa chọn **All**). Trong qua trình tái hiện bản vẽ bằng lệnh **Regen, Zoom...** các đối tượng của lớp đóng băng không tính đến và giúp cho qua trình tái hiện được nhanh hơn. Lớp hiện hành không thể đóng băng.

▪ Khoá và mở khoá cho lớp (LOCK/UNLOCK)

Để khoá và mở khoá cho lớp ta nhấp vào biểu tượng trạng thái **LOCK/UNLOCK**. Đối tượng của lớp bị khoá sẽ không hiệu chỉnh được, tuy nhiên ta vẫn thấy trên màn hình và có thể in chúng ra được. Ta không thể chuyển các đối tượng (dùng lệnh **Properties, Ddchprop...**) sang lớp bị khoá

7.1.9. XOÁ LỚP (DELETE)

Ta dễ dàng xoá lớp đã tạo bằng cách chọn lớp và nhấp Delete. Tuy nhiên trong một số trường hợp lớp được



chọn không được xoá và xuất hiện hộp thoại như hình bên. Các lớp không được xoá bao gồm: lớp 0, lớp hiện hành, các lớp bản vẽ tham khảo ngoài, lớp chứa các đối tượng vẽ hiện hành.

7.1.10. HỘP THOẠI LAYER STATES MANAGER

Sử dụng hộp thoại **Layer States Manager** để quản lý các trạng thái lớp đã lưu.



Hộp thoại Layer States Manager

- **Restore:** Gọi lại các thiết lập tính chất và trạng thái của tất cả các lớp trên bản vẽ theo các thiết lập đã lưu trước đó. Chỉ gọi lại các thiết lập trạng thái lớp và tính chất được chọn khi trạng thái lớp được lưu.
- **Import:** Hiển thị hộp thoại Standard file selection mà ở đó bạn có thể tải file trạng thái lớp xuất trước đó (LAS file) vào bản vẽ hiện hành.
- **Export:** Hiển thị hộp thoại Standard file selection mà ở đó bạn có thể lưu trạng thái lớp đã đặt tên thành LAS file
- **Layer settings to restore:** thiết lập trạng thái lớp và các tính chất lớp.

7.1.11. LỆNH-LAYER

Lệnh-Layer thực hiện việc điều khiển lớp bằng các dòng nhắc tương tự lệnh Layer trong các phiên bản trước.

Command: -Layer

Current layer: "0"

Enter an option

[?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/LWeight/Plot/Freeze/Thaw/LOck/Unlock/stAte]:

Các lựa chọn:

- **?**: Liệt kê các trạng thái và tính chất liên quan đến tất cả lớp trên màn hình.
- **Make**: Tạo một lớp mới và đặt nó thành lớp hiện hành.
- **Set**: Gán một lớp đã tạo trở thành lớp hiện hành.
- **New**: Tạo một lớp mới nhưng lớp này không phải là lớp hiện hành.
- **ON/OFF**: Mở hoặc tắt các lớp.
- **Color**: Dùng để gán hoặc đổi màu sắc cho các lớp.
- **Ltype**: Dùng lựa chọn này để đổi màu một dạng đường nét của lớp.
- **Lweight**: Dùng để gán chiều rộng nét in cho các lớp.
- **Freeze/Thaw**: Làm đóng băng hoặc tan băng.
- **Lock/Unlock**: Khoá hoặc mở khoá cho một lớp.
- **Pstyle**: Gán kiểu in cho lớp.
- **stAte**: Lưu và gọi lại các thiết lập trạng thái và tính chất cho lớp trong bản vẽ theo dòng nhắc sau:

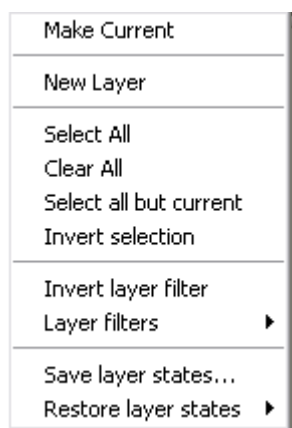
Enter an option [?/Save/Restore/Edit/Name/Delete/Import/EXport]:

7.2. NHỮNG CHÚ Ý KHI SỬ DỤNG HỘP THOẠI LAYER PROPERTIES MANAGER

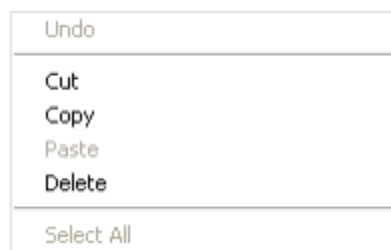
Để lựa chọn lớp trên hộp thoại **Layer Properties Manager** ta có thể sử dụng các phương pháp sau:

7.2.1. CHỌN NHIỀU LỚP CÙNG MỘT LÚC

- Chọn lớp và nhấp phím phải chuột xuất hiện menu. Trên hộp thoại này ta thực hiện các chức năng liên qua đến lớp. Chọn **Select All/Clear All** để chọn/xoá tất cả các lớp (hình dưới trái)



Menu khi bấm phím phải chuột



Menu khi ta nhấn chuột phải vào một điểm

- Để chọn nhiều lớp không liên tiếp ta chọn tên lớp, nhấn đồng thời **Ctrl+Alt** và chọn các lớp còn lại.
- Để chọn nhiều lớp liên tiếp, đầu tiên ta chọn một lớp sau đó nhấn đồng thời phím Shift và chọn lớp cuối của nhóm.
- Khi chọn một lớp, chọn một điểm trên khung văn bản và nhấn phím phải ta chọn ta được **Shortcut menu** thứ hai ta có thể hiệu chỉnh lớp được chọn (Hình trên phải)

7.2.2. CÁCH ĐẶT TÊN LỚP

Để sử dụng và trao đổi bản vẽ với người khác chúng ta nên tạo các lớp có tên, màu, dạng đường thích hợp với các người sử dụng khác. Điều đó phát sinh là phải tạo tên lớp, màu và dạng đường tiêu chuẩn cho các bản vẽ. Ta nên tạo các lớp với màu, dạng đường trong bản vẽ mẫu.

7.2.3. SẮP XẾP LỚP TRÊN HỘP THOẠI

Để sắp xếp các tên lớp theo một thứ tự nào đó (**Name, Color, Linetype...**) ta chọn vào tên các cột tại hàng trên cùng bảng danh sách lớp. Lần đầu ta kích chuột trái vào tên cột (Ví dụ: Name) sẽ sắp xếp lớp theo tên theo thứ tự tăng dần, nếu ta tiếp tục chọn tên cột này một lần nữa sẽ sắp xếp theo thứ tự giảm dần...

7.3. THANH CÔNG CỤ OBJECT PROPERTIES

Ta có thể thực hiện các lệnh liên quan đến tính chất và trạng thái lớp bằng thanh công cụ **Object Properties**, thanh này được mặc định trên vùng đồ họa.



Hộp thoại Layer States Manager

7.3.1. NÚT MAKE OBJECT'S LAYER CURRENT (LỆNH AI_MOLC)

Chọn đối tượng trên bản vẽ và lớp chứa đối tượng sẽ trở thành hiện hành. Ví dụ lớp 0 là lớp hiện hành, ta muốn gán lớp **Duong-tam** là lớp hiện hành và trên lớp này ta vẽ đường tròn.


 Chọn nút **Make Object's Layer Current** 

Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:


Select object whose layer will become current: Chọn đối tượng của một lớp nào đó mà ta muốn gán hiện hành. Ví dụ Duong-tam.

Duong-tam is now the current layer.

7.3.2. NÚT LỆNH LAYER

Nút lệnh **Layer**  làm xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager**

7.3.3. NÚT LỆNH LAYERP

Nút lệnh **Layerp**  huỷ bỏ các thiết lập cho lớp như: màu (color) hoặc dạng đường (linetype). Nếu các thiết lập được gọi lại AutoCAD hiển thị dòng nhắc "**Restored previous layer status**".

Lệnh **Layerp (Layer Previous)** không thể huỷ bỏ các thay đổi sau:

- Các lớp đổi tên (**Renamed layers**): Nếu bạn thay đổi tên lớp và thay đổi các tính chất của chúng, Layer Previous gọi lại các tính chất ban đầu nhưng không gọi lại tên ban đầu.
- Các lớp bị xoá (**Deleted layers**): Nếu bạn xoá (delete) hoặc loại bỏ (purge) một lớp thì sử dụng Layer Previous không thể gọi lại chúng.
- Các lớp thêm vào (**Added layers**): Nếu thêm một lớp mới vào bản vẽ, không thể sử dụng Layer Previous để loại bỏ chúng.

Lệnh **Layerpmode**

Command: Layerpmode ↵

Enter LAYERP mode [ON/OFF] <ON>: Nhập ON hoặc OFF hoặc ENTER

7.3.4. DANH SÁCH KÉO XUỐNG LAYER (PULL-DOWN LIST LAYER)

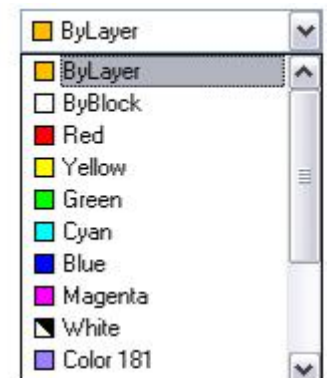


Danh sách các Layer

Danh sách này nằm bên cạnh nút Layer, nhờ vào danh sách này ta có thể thay đổi trạng thái của lớp (**ON/OFF, THAW/FREEZE, LOCK/UNLOCK**) khi chọn vào các biểu tượng trạng thái. Ta chọn vào tên lớp thì lớp đó sẽ trở thành hiện hành (current).

7.3.5. DANH SÁCH KÉO XUỐNG COLOR CONTROL

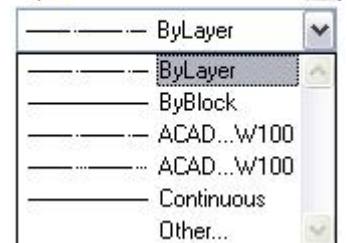
Gán màu hiện hành cho đối tượng sắp vẽ. Khi vẽ nên chọn **BYLAYER**. Khi chọn **Select Color...** sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Color**



7.3.6. DANH SÁCH KÉO XUỐNG LINETYPE CONTROL

Gán dạng đường hiện hành cho đối tượng sắp vẽ.

Khi vẽ nên chọn **BYLAYER**. Khi chọn **Other...** sẽ xuất hiện hộp thoại **Linetype Manager**

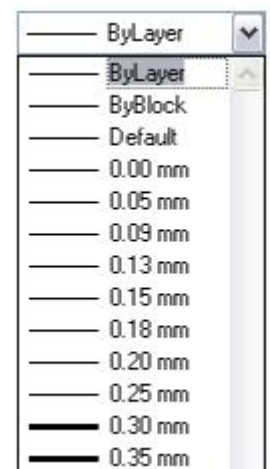


7.3.7. DANH SÁCH KÉO XUỐNG PLOT STYLE

Gán kiểu in cho đối tượng sắp vẽ.

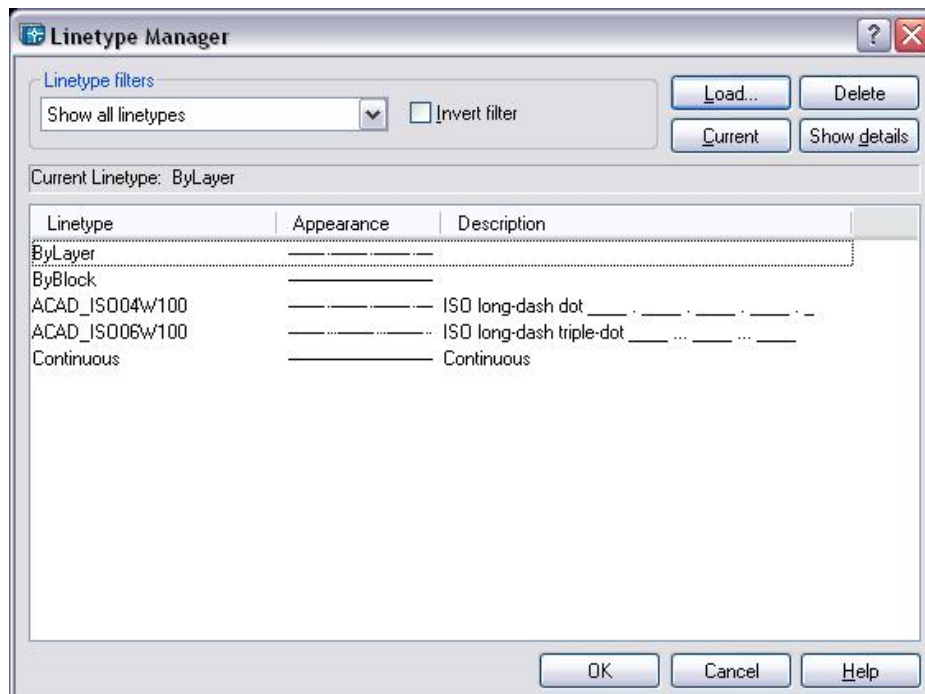
7.3.8. DANH SÁCH KÉO XUỐNG LINEWEIGHT

Gán chiều rộng nét in cho đối tượng sắp vẽ.



7.4. CÁC LỆNH LIÊN QUAN ĐẾN DẠNG ĐƯỜNG

7.4.1. NHẬP CÁC DẠNG ĐƯỜNG VÀO TRONG BẢN VẼ (LỆNH LINETYPE)



Hộp thoại quản lý các nét vẽ

Để nhập các dạng đường vào trong bản vẽ ta truy xuất lệnh bằng một trong các cách:

🖱️ Từ menu **Format\Linetype...**

🗣️ Từ dòng Command nhập lệnh **Linetype** hoặc **-Linetype**

Dạng đường, màu và chiều rộng nét vẽ có thể gán cho lớp hoặc các đối tượng. Thông thường khi bắt đầu bản vẽ trên hộp thoại chỉ có một dạng đường duy nhất là Continuous. Để nhập các dạng đường có sẵn trong AutoCAD vào trong bản vẽ ta sử dụng các phương pháp sau:

- Thực hiện lệnh **Linetype** hoặc từ menu **Format** chọn **Linetype...** sẽ xuất hiện hộp thoại **Linetype Manager** và chọn nút **Load...**
- Trên danh sách kéo xuống **Linetype** của **Object Properties** chọn nút **Other...** sẽ xuất hiện hộp **Linetype Manager** và chọn nút **Load...**
- Trên hộp thoại **Layer Properties Manager** khi gán dạng đường cho lớp chọn nút **Load...**

Sau đó trên hộp thoại **Load or Reload Linetype** ta chọn dạng đường và chọn **OK** để tải vào bản vẽ.

7.4.2. LỆNH-LINETYPE

Ngoài ra để gán các dạng đường ta có thể sử dụng lệnh-Linetype

Command:-Linetype ↵

Current line type: "ByLayer"

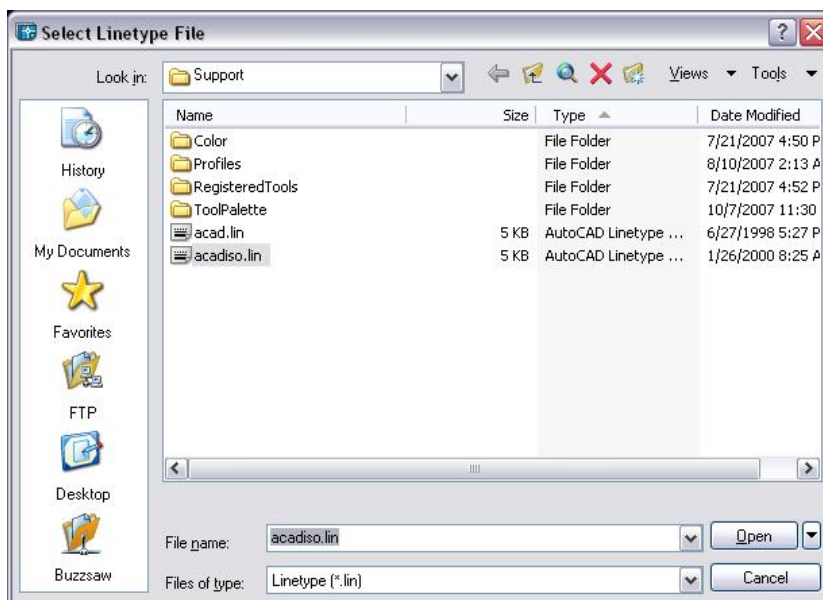
Enter an option [?/Create/Load/Set]: L ↵

Enter linetype(s) to load: ↵ *Nhập tên dạng đường*

Enter an option [?/Create/Load/Set]: ↵

Các lựa chọn

- **?**: Liệt kê các dạng đường có trong file ACAD.LIN bằng hộp thoại Select Linetype File



Hộp thoại Select Linetype File

- **Set:** Gán dạng đường cho các đối tượng sắp vẽ
- **Creat:** Tạo các dạng đường mới

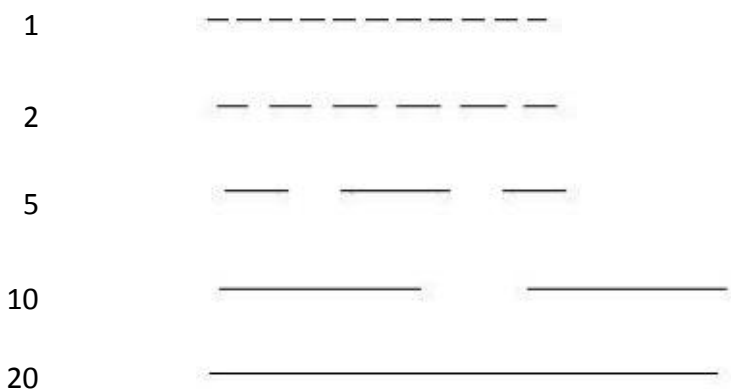
7.4.3. ĐỊNH TỈ LỆ CHO DẠNG ĐƯỜNG (LỆNH LTSCALE)

Các dạng đường không liên tục: **HIDDEN, DASHOT, CENTER,**... thông thường có các khoảng trống giữa các đoạn gạch liền.

Lệnh Ltscal 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 liên tục. Tỷ lệ này quá lớn thì chiều dài đoạn gạch liền quá lớn, nhiều lúc vượt chiều dài của đối tượng được vẽ, do đó ta cũng thấy xuất hiện đường liên tục.

Trong AutoCAD nếu chọn bản vẽ hệ Met thì không cần định lại tỷ lệ đường.



Trên hộp thoại **Linetype Manager** giá trị **Ltscale** được định tại ô soạn thảo **Global Scale Factor** (khi chọn nút **ShowDetail**)

7.4.4. BIẾN CELTSCALE

CELTSCALE là chữ viết tắt của **Current Entity Linetype Scale**. Biến **CELTSCALE** gán tỷ lệ dạng đường cho đối tượng sắp vẽ. Biến này liên quan đến giá trị tỷ lệ định bằng lệnh **Ltscale**. Ví dụ nếu đối tượng là đoạn thẳng được vẽ với biến **CELTSCALE = 2** với tỷ lệ gán bằng lệnh **Ltscale** là 0.5 thì sẽ xuất hiện trên bản vẽ giống như tạo bởi biến **CELTSCALE=1** trong bản vẽ với giá trị **Ltscale=1**

Command: Celtscale ↵

Enter new value for CELTSCALE <1.0000>:↵

Nếu cần phân biệt rằng khi thay đổi giá trị **Ltscale** sẽ ảnh hưởng đến toàn bộ các đối tượng trên bản vẽ. Khi thay đổi giá trị của biến **CELTSCALE** chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến đối tượng sắp vẽ.

Trên hộp thoại **Linetype Manager** giá trị biến **CELTSCALE** được định tại ô soạn thảo **Current Object Scale** (khi chọn nút **Show Detail**)

7.4.5. 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). Chiều rộng nét từ **0.5..1.4 mm** tùy theo độ lớn và mức độ phức tạp của hình biểu diễn. Chiều rộng nét vẽ phải thống nhất trên tất cả các hình biểu diễn của một bản vẽ.

Vẽ đường tâm và đường trục

Các hình đối xứng hoặc đường tròn và cung tròn phải vẽ đường tâm và đường trục. Các đường tâm và đường trục là đường chấm gạch mảnh có độ dài từ 5..30mm và khoảng cách giữa chúng là 3..5 mm. Trong AutoCAD ta có thể sử dụng các dạng đường như **CENTER**, **CENTER2**, **CENTERX2**,... Do đó ta có thể định dạng đường (**Ltscale 0.5, 1..**)

Phương pháp vẽ đường tâm

Để vẽ đường tâm, đầu tiên ta chọn lớp Duong–tam là hiện hành, sử dụng một trong các phương pháp sau:

- 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 **Orthor** là **On**, sau đó sử dụng **Move** để dời.
- Sử dụng lệnh **Dimcenter** với giá trị biến **DIMCEN** âm hoặc dương, ví dụ nhập **DIMCEN=-3**
- Sử dụng lệnh **Line** để vẽ (kết hợp các phương thức bắt điểm **Quadrant**, **Midpoint**,...), sau đó sử dụng lệnh **Lengthen** để kéo dài (lựa chọn **Delta**)
- Sử dụng lệnh **Xline** hoặc **Ray** để vẽ, sau đó dùng **Break** xén các đầu.

Đường trục và đường tâm vẽ quá đường bao của hình biểu diễn từ 2..5mm và kết thúc bằng nét gạch. Vị trí tâm của đường tròn xác định bằng giao điểm của hai gạch cắt nhau. Nếu đường kính của đường tròn bé hơn 12mm thì nét chấm gạch được thay thế bởi 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 bao gồm những nét gạch đứt có cùng độ dài từ 2..8mm. Khoảng cách giữa các gạch trong nét đứt từ 1..2mm và phải thống nhất trong cùng bản vẽ. Trong AutoCAD ta sử dụng các dạng đường **HIDDEN**, **HIDDEN2**, **HIDDENX2**,... để biểu diễn các 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 từ 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 từ 8..20 mm, bề rộng nét vẽ từ 1..1.5 nét cơ bản

7.4.6. LỰA CHỌN MÀU CHO ĐỐI TƯỢNG (LỆNH COLOR)

Để thiết lập màu cho đối tượng ta có thể truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

🖱️ Từ Menu **Format\Color...**

🗣️ Từ Command: Nhập lệnh **Color**

Sử dụng lệnh Color để thiết lập màu cho đối tượng mới. Ta có thể sử dụng hộp thoại Select Color để định nghĩa màu cho các đối tượng bằng việc chọn màu từ 255 màu trong AutoCAD Color Index (ACI), True Color và Color Books. Hộp thoại Select Color gồm các trang Index Color (ACI), True Color và Color Books.

Trang Index Color

Xác định các thiết lập màu sử dụng bảng màu 255 AutoCAD Color Index (ACI)



AutoCAD Color Index (ACI)

Xác định màu cho đối tượng mới bằng cách sử dụng bảng màu AutoCAD Color Index. Bảng này chứa đựng 255 màu. Nếu ta chọn một màu ACI thì tên màu hoặc số màu được hiển thị trên ô soạn thảo Color

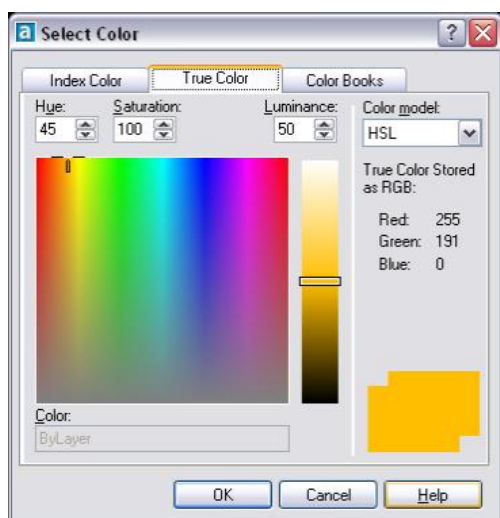
- **Index Color:** Cho biết giá trị màu ACI đối với màu đã chọn
- **Red, Green, Blue:** Chọn biết giá trị màu RGB đối với màu đã chọn
- **Bylayer:** Xác định màu cho đối tượng mới bằng cách gán theo lớp
- **ByBlock:** Xác định màu cho các đối tượng mới bằng cách gán theo lớp
- **Color:** Xác định tên màu, tên màu theo lớp, theo Block.

Trang True Color

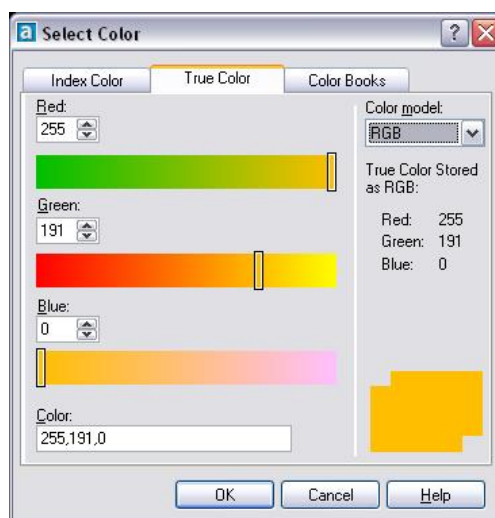
Xác định các thiết lập màu sử dụng màu 24 bit với mô hình màu **Hue, Saturation** và **Luminance (HSL)** hoặc mô hình màu **Red, Green** và **Blue (RGB)** Trên sáu triệu màu có giá trị khi sử dụng chức năng màu này

Color model: Mô hình màu bao gồm HSL và RGB

- HSL: Sử dụng mô hình HSL cho các đối tượng đã chọn
- RGB Color: Xác định mô hình màu RGB



Color Model là HSL



Color Model là RGB

Khi chọn mô hình màu HSL ta có hộp thoại như hình trên bên trái. Trong đó:

- **Hue:** Xác định mô hình màu Hue. Mô hình Hue miêu tả chiều dài xác định sóng ánh sáng trong vùng quang phổ thấy được. Để xác định mô hình này, di chuyển sợi tóc quang phổ màu hoặc xác định giá trị trong hộp Hue. Điều chỉnh giá trị này ảnh hưởng tới giá trị RGB. Các giá trị Hue hợp lệ từ 0 độ tới 360 độ
- **Saturation:** Xác định sự trong suốt của màu. Một màu trông có vẻ sáng khi Saturation có giá trị lớn và Saturation có giá trị thấp. Điều chỉnh giá trị này ảnh hưởng tới RGB. Các giá trị Saturation từ 0 đến 100%
- **Luminance:** Xác định độ sáng của màu

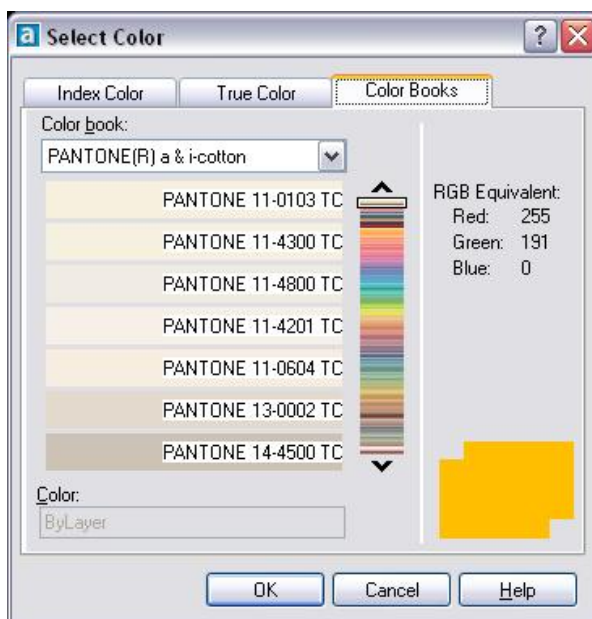
Khi chọn Color Model là RGB sẽ xuất hiện hộp thoại như hình trên ở bên phải. Trong đó:

- **Red:** Xác định thành phần màu đỏ của màu
- **Green:** Xác định thành phần màu xanh dương của màu.
- **Blue:** Xác định thành phần màu xanh lá cây của màu

- **Color:** Xác định giá trị màu RGB. Lựa chọn này được cập nhật khi thay đổi được hiện với thành phần HSL hoặc RGB. Ta cũng có thể hiệu chỉnh giá trị RGB trực tiếp bằng cách sử dụng định dạng 000,000,000
- **True Color Stored as RGB:** Cho biết giá trị đối với mỗi thành phần màu RGB

Trang Color Books

Xác định các màu sử dụng các nhóm thứ ba như PANTONE® hoặc nhóm màu người sử dụng tự định nghĩa. Khi nhóm màu được chọn thì trang Color Books sẽ hiển thị tên của nhóm màu đã chọn



Danh sách Color Book

- **Color Books:** Xác định nhóm màu thường sử dụng. Ta có thể chọn từ danh sách kéo xuống. Danh sách này bao gồm tất cả các nhóm màu tìm thấy trong **Color Book Locations** của hộp thoại **Options**.

Để tải nhóm màu thì sử dụng lựa chọn **Color Book Locations** trong hộp thoại **Options**, trên trang **Files**. Vị trí mặc định cho nhóm màu là `\\Support\Color`. Nếu không có nhóm màu nào được cài đặt thì danh sách **Color book** không có giá trị.

Khi ta chọn một nhóm màu thì các màu và tên màu đã gán được hiển thị. AutoCAD ủng hộ các nhóm màu chứa trên 10 màu trên trang. Nếu nhóm màu nào không được đánh số thì AutoCAD tổ chức màu thành các trang chứa 7 màu trên trang.

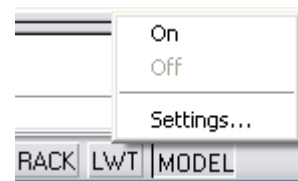
Để duyệt qua các trang nhóm màu thì chọn một vùng trên thanh trượt màu hoặc sử dụng mũi tên lên xuống để duyệt qua nhóm màu. Màu và tên màu tương ứng được hiển thị theo trang khi duyệt qua trang nhóm màu.

- **RGB Equivalent:** Cho biết giá trị mỗi thành phần màu **RGB** tương ứng.
- **Color:** Cho biết nhóm màu đã chọn hiện hành.

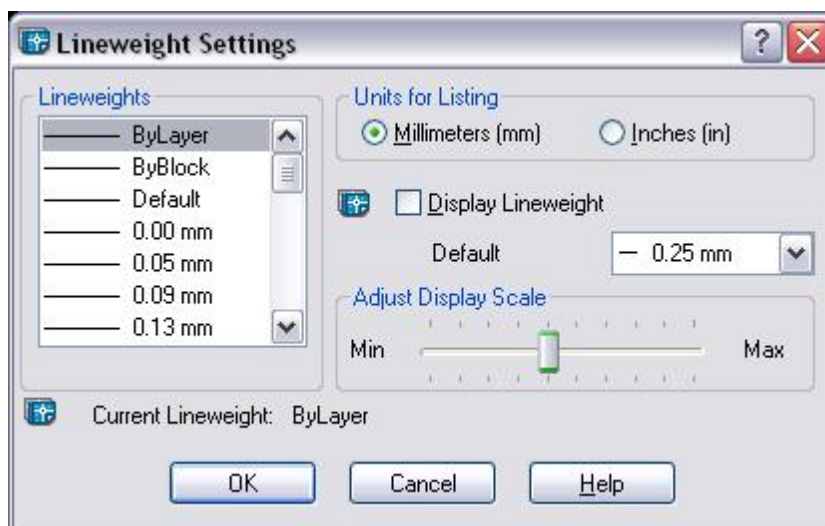
7.4.7. CHIỀU RỘNG NÉT VẼ MÀN HÌNH (LỆNH LWEIGHT)

Ta có thể truy xuất lệnh từ một trong các cách sau:

- ☞ Từ menu **Format\ Lineweight**
- ☞ Từ dòng Command nhập lệnh **Lweight**
- ☞ Shortcut menu: Đưa con trỏ đến nút **LWT** trên dòng trạng thái, nhập phím phải chuột và chọn **Settings...**



Sử dụng lệnh **Lweight** để gán chiều rộng nét vẽ hiện hành, các lựa chọn hiển thị nét vẽ và đơn vị nét vẽ. Khi thực hiện lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại **Lineweight Settings**.



Hộp thoại Lineweight Settings

Gán chiều rộng nét vẽ cho tất cả các đối tượng đồ họa ngoại trừ **True Type font**, hình ảnh **raster**, điểm, **solid fill** (2D solid). Các đối tượng này khi in sẽ gán **lineweight = 0**. Giá trị chiều rộng nét vẽ mặc định cho đối tượng là **BYLAYER**; Giá trị chiều rộng nét vẽ mặc định cho tất cả lớp được gán theo danh sách **Default** trên hộp thoại **Lineweight Settings** hoặc biến **LWDEFAULT (0.25mm)**. Bạn có thể tùy biến chiều rộng nét vẽ khi in bằng cách sử dụng **Plot Style Table Editor** của lệnh **Plot**.

Chú ý:

- ☛ Đối tượng với chiều rộng nét vẽ lớn hơn 1 pixel sẽ làm tăng thời gian tái tạo bản vẽ. Để tối ưu sự hiển thị đối tượng trên ACAD ta cần phải gán tỉ lệ hiển thị nét vẽ

(Lineweight display scale) nhỏ nhất hoặc tắt sự hiển thị chiều rộng nét vẽ (không chọn nút LWT)

Các lựa chọn hộp thoại

- **Current Lineweight:** Hiển thị chiều rộng nét vẽ hiện hành. Để gán ta chọn giá trị từ danh sách và chọn nút OK.
- **Units for Listing:** Chỉ định đơn vị cho chiều rộng nét vẽ là mm hoặc in (inches). Các giá trị này lưu bằng biến LWUNITS
- **Display Lineweight:** Điều khiển sự hiển thị rộng nét vẽ trên màn hình, tương đương biến hệ thống LWDISPLAY.
- **Default:** Chỉ định chiều rộng nét vẽ mặc định cho các lớp (0.25mm hoặc 0.1 in) tương đương biến hệ thống LWDISPLAY.
- **Adjust Display Scale:** Điều khiển tỉ lệ hiển thị chiều rộng nét vẽ trên màn hình trên Model tab. Trên Model tab, chiều rộng nét vẽ được hiển thị bằng pixels.

Khi thực hiện lệnh **-Lweight** sẽ xuất hiện dòng nhắc

Command: -Lweight ↵

Current lineweight: ByLayer

Enter default lineweight for new objects or [?]: Nhập giá trị hoặc nhập ? để hiển thị danh sách

7.4.8. HIỆU CHỈNH CÁC TÍNH CHẤT CỦA ĐỐI TƯỢNG

Để thay đổi các tính chất và trạng thái của lớp ta sử dụng thanh công cụ **Object Properties** hoặc các lệnh **Properties, Chprop, Change, Matchprop,...**

Thay đổi lớp bằng thanh công cụ Object Properties


Ta có thể thay đổi lớp các đối tượng bằng thanh công cụ theo trình tự sau:


1. Chọn các đối tượng tại dòng "Command:", khi đó xuất hiện các dấu **GRIPS** (ô vuông màu xanh) trên các đối tượng được chọn.
2. Trên danh sách kéo xuống **Layer** ta chọn tên lớp cần thay đổi cho các đối tượng chọn, ví dụ chuyển các đối tượng chọn từ lớp *Kich-thuoc* sang lớp *Mat-cat*.

Thay đổi tính chất đối tượng bằng Palette Properties

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

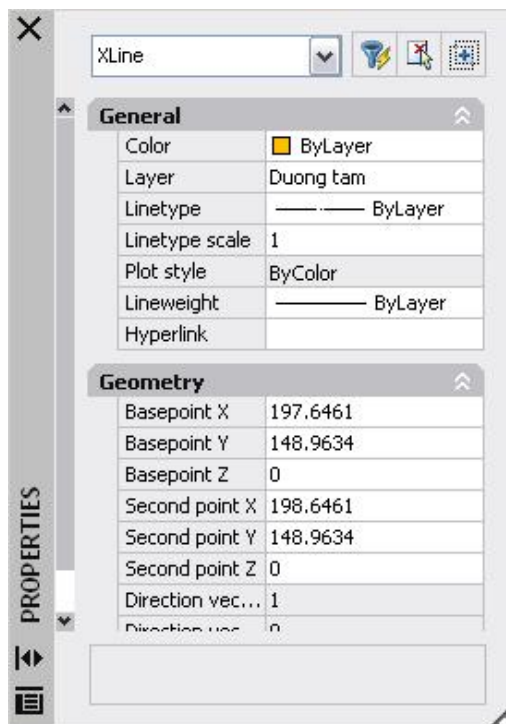
- ☞ Từ menu bar **Modify\Properties...**

 Từ dòng Command nhập lệnh **Properties**

 Từ thanh công cụ chọn **Object properties**



Lệnh Properties làm xuất hiện palette cho phép thay đổi tính chất như: **color, layer, linetype, thickness, lineweight, Itsclase...**



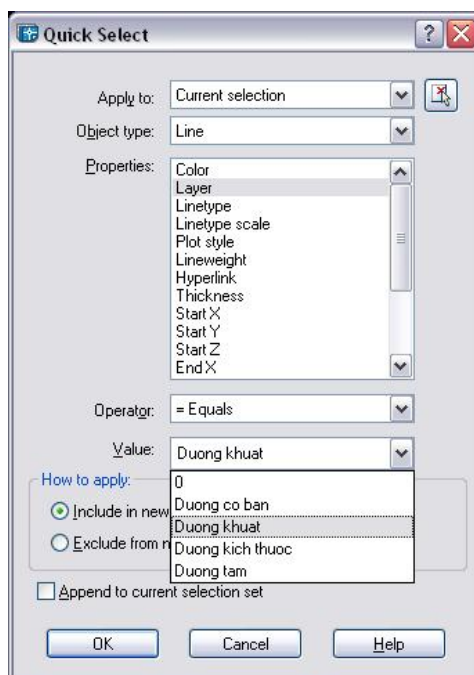
Khung Properties

Ví dụ: Ta thay đổi đối tượng từ lớp “*Duong khuat*” sang lớp “*Duong co ban*” theo trình tự sau:

1. Thực hiện lệnh **Properties** làm xuất hiện **Properties palette**

2. Trên Properties palette chọn nút **Quick Select** 

- Xuất hiện hộp thoại Quick Select. Trên hộp thoại này ta chọn tính chất cần hiệu chỉnh. Ví dụ chọn **Layer** và trên danh sách kéo xuống **Value** ta chọn, khi đó tất cả các đối tượng của lớp “*Duong khuat*” được chọn. Sau khi chọn xong ấn **OK** để trở về **Properties palette**
- Trên hộp thoại **Properties palette** ta chọn **Layer** và trên danh sách ta chọn lớp “*Duong co ban*”. Khi đó tất cả các đối tượng của lớp “*Duong khuat*” sẽ chuyển sang lớp “*Duong co ban*”.



Hộp thoại Quick Select

Để hiệu chỉnh các tính chất của đối tượng ta chỉ cần nhấp hai lần phím chọn vào đối tượng sẽ xuất hiện **Properties palette**.

Lệnh Change, Chprop

Lệnh **Change** sử dụng để thay đổi các tính chất lớp qua các dòng nhắc lệnh

Command: 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]: Thay đổi tính chất nào của đối tượng.

Các lựa chọn

- **Color:** Thay đổi màu của tất cả các đối tượng mà ta chọn. Khi nhập C sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ

New color [Truecolor/Colorbook] <BYLAYER>: (Mã số ACI màu hoặc kí hiệu đặc biệt BYLAYER, BYBLOCK)

- **Elev:** Thay đổi độ cao của đối tượng (dùng trong 3D), khi nhập E xuất hiện dòng nhắc:

Specify new elevation <0.0000>:

- **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 chiều rộng nét in cho đối tượng
- **Thickness:** Thay đổi độ dày của đối tượng (dùng trong 3D). Sau khi thay đổi một tính chất luôn xuất hiện dòng nhắc:

Enter property to change [Color/Elev/Layer/LType/ltScale/LWeight/Thickness]:

Ở đây ta có thể thực hiện sự thay đổi các tính chất khác của đối tượng được chọn. Nếu như ta muốn kết thúc việc lựa chọn thì ấn **Enter**.

Lệnh **Chprop** thay đổi tính chất của đối tượng, được thực hiện tương tự lệnh Change nhưng dòng nhắc "**Properties. <Change point>**" không xuất hiện.

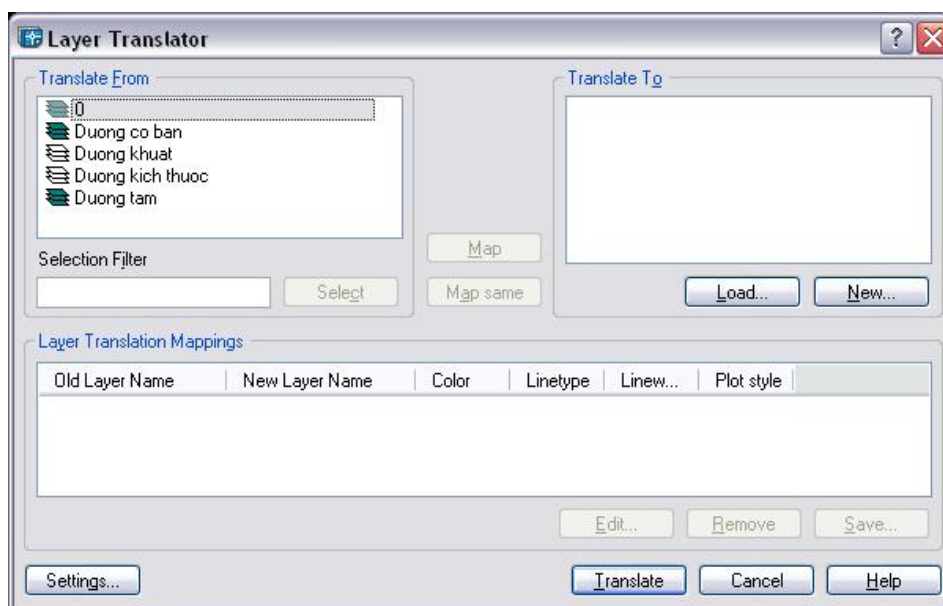
Chuyển đổi các lớp trên bản vẽ

Ta có thể thay đổi các lớp trên bản vẽ hiện hành bằng các lớp tiêu chuẩn với các tính chất đã định trên các file tiêu chuẩn.

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

- 🖱️ Từ dòng Command: **Laytrans**
- 📁 Từ menu bar: **Tools/AutoCAD Standard/Layer Translator**

Khi đó hộp thoại **Layer Translator** xuất hiện



Với **Layer Translator** bạn có thể thay đổi các lớp của bản vẽ thích hợp với tiêu chuẩn mà bạn cần gán.

Layer Translator cho phép bạn:

- Chuyển đổi các lớp trên một bản vẽ thành các lớp tiêu chuẩn mà bạn xác định.
- Điều khiển lớp nào sẽ hiển thị trên màn hình.
- Xoá tất cả các lớp không sử dụng trên bản vẽ.

Trên **Layer Translator** bạn chỉ định các lớp trên bản vẽ hiện hành mà bạn muốn chuyển và các lớp để chuyển nó đến.

Translate From

Chỉ định các lớp được chuyển trên bản vẽ hiện hành. Bạn có thể chỉ định lớp bằng các lớp đang được chọn trên danh sách **Translate From** hoặc bằng bộ lọc lớp.

Màu của biểu tượng trước tên lớp chỉ ra lớp đang được tham khảo trong bản vẽ hiện hành hay không. Biểu tượng màu đậm chỉ định lớp đang được tham khảo, còn nếu màu trắng chỉ định lớp không được tham khảo. Có thể xoá các lớp không tham khảo bằng cách nhấp phím phải chuột vào danh sách **Translate From** và chọn **Purge Layers**

- **Selection Filter:** Chỉ định các lớp được chọn trên danh sách **Translate From**
- **Select:** Chọn các lớp chỉ định trên **Selection Filter**

Map

Maps các lớp đã được chọn trên thanh Translate From đến các lớp chọn trên Translate To.

Map Same

Maps tất cả các lớp có cùng tên trên hai danh sách

Translate To

Danh sách các lớp mà bạn có thể chuyển từ các lớp của bản vẽ hiện hành đến

- **Load...:** Tải các lớp trên danh sách Translate To sử dụng file bản vẽ, bản vẽ mẫu hoặc tải các file tiêu chuẩn mà bạn chỉ định.
- **New:** Định nghĩa lớp mới được hiển thị trên danh sách Translate To để chuyển đi. Nếu bạn chọn Translate To trước khi chọn New... thì tính chất của lớp được chọn được sử dụng như là mặc định cho lớp mới. Bạn không thể tạo lớp mới có cùng tên với lớp cũ.

Layer Translation Mappings

Sanh sách lớp được chuyển và các tính chất của lớp sẽ được chuyển đổi. Bạn có thể chọn các lớp trên danh sách này và hiệu chỉnh các tính chất của chúng bằng nút Edit...

- **Edit...:** Làm xuất hiện hộp thoại Edit Layer mà trên đó bạn có thể thay đổi linetype, color, và lineweight của lớp.
- **Remove:** Loại bỏ mapping chuyển đã chọn trên danh sách Layer Translation Mappings.
- **Save:** Lưu translation mappings lớp hiện hành thành file để sau đó sử dụng.

7.5. TRÌNH TỰ GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

Để nhập và hiệu chỉnh văn bản ta tiến hành theo ba bước:

1. Tạo các kiểu chữ cho bản vẽ bằng lệnh **Style**
2. Nhập dòng chữ bằng lệnh **Text** hoặc đoạn văn bản bằng lệnh **Mtext**
3. Hiệu chỉnh nội dung bằng lệnh **Ddedit** (hoặc nháy kép), hiệu chỉnh tính chất bằng lệnh **Properties**, kiểm tra lỗi chính tả bằng lệnh **Spell...**

Hình dáng (form) của chữ được xác định trong ACAD bởi kiểu chữ (text style). Mỗi kiểu chữ có thể sử dụng font chữ AutoCAD (SHX font), True Type Font (TTF) hoặc PostScript. Để định kiểu chữ ta sử dụng lệnh Style, kiểu chữ mới vừa tạo ra bởi lệnh Style sẽ trở thành hiện hành. Trong một bản vẽ ta có thể tạo nhiều kiểu chữ, tuy nhiên chỉ có một kiểu chữ là hiện hành.

Sau khi tạo các kiểu chữ (text style) ta tiến hành nhập các dòng chữ. Lệnh Text dùng để nhập các dòng chữ vào trong bản vẽ. Lệnh Mtext dùng để tạo một đoạn văn bản nằm trong một hình chữ nhật định trước.

Dòng chữ trong bản vẽ kỹ thuật là một đối tượng tương tự như line, Circle, Arc... Do đó ta có thể dùng các lệnh sao chép và biến đổi hình (Move, Copy, Rotate, Array...) đối với các dòng chữ. Các dòng chữ ta có thể hiệu chỉnh bằng các lệnh như Ddedit, Change, ... hoặc bằng Properties palette. Vì dòng chữ là một phần của đồ họa, do đó nếu trong bản vẽ có nhiều dòng chữ sẽ làm chậm đi quá trình thể hiện bản vẽ (khi thực hiện lệnh regen, Zoom, ...) cũng như khi xuất ra giấy. Ta có thể thay thế các dòng chữ bởi khung hình chữ nhật bằng lệnh Qtext.

Ta có thể liên kết dòng chữ với các phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu hoặc soạn thảo văn bản như Word, Excel... nhờ vào các chức năng OLE của Window.

Chú ý:

- Khi lưu bản vẽ đang vẽ sang một máy tính khác thì ta phải kiểm tra máy tính mới có các font chữ tương ứng với bản vẽ hiện có hay không? Nếu không thì mở các bản vẽ này, các dòng chữ của vẽ sẽ hiện lên không đúng.

7.6. TẠO KIỂU CHỮ (TEXT STYLE)

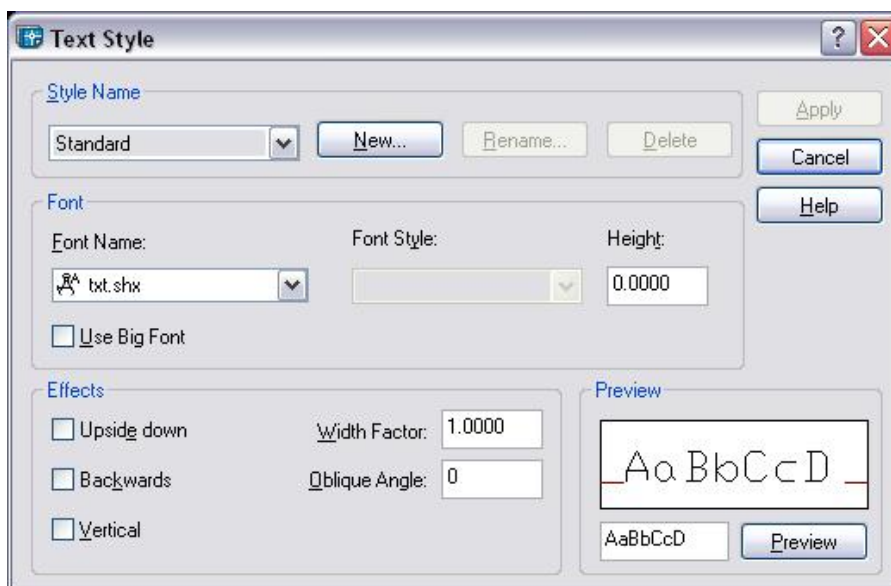
Kiểu chữ được tạo bởi lệnh Style hoặc **Style**. Kiểu chữ được tạo từ các font có sẵn trong ACAD và định các thông số liên quan đến cấu hình chữ.

7.6.1. LỆNH STYLE

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

- ☞ Từ dòng Command: Nhập **Style** hoặc **Style**
- ☞ Từ menu **Format/Text Style**

Khi thực hiện lệnh Style hoặc gọi từ Format xuất hiện hộp thoại Text Style



Tạo kiểu chữ trên hộp thoại Text Style theo trình tự sau:

Chọn nút **New...** sẽ xuất hiện thoại **New Text Style**. Trong ô soạn thảo Style Name ta nhập tên kiểu chữ mới sau đó nhấn OK.



Hộp thoại **New Text Style**

Chọn Font chữ: Ta chọn TTF font hoặc SHX font tại ô Font Name. Nếu muốn nhập dấu tiếng Việt với SHX font ta chọn Romans và tại danh sách kéo xuống Big Font ta chọn file dấu tiếng Việt VN.SHX vì nó phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật. (cần phải cài đặt thêm font tiếng Việt). Các bạn có thể dùng font Unicode để nhập tiếng Việt trong bài thực hành qua lệnh Mtext.

Chiều cao kiểu chữ nhập vào ô Height. Các nút họn 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 (độ nghiêng của chữ).

Ta xem kiểu chữ tại ô Preview. Có thể thay đổi tên và xoá kiểu chữ bằng nút Rename và Delete.

Sau khi tạo một kiểu chữ mới ta nhấp nút Apply để tạo kiểu chữ khác. Muốn kết thúc nhấp phím Close.

Các lựa chọn hộp thoại Text Style

- **Height:** Chiều cao kiểu chữ. Nếu muốn xuất hiện dòng nhắc “Height” khi thực hiện lệnh Text thì nhập chiều cao là 0. Nếu ta muốn chiều cao của các kiểu chữ là không đổi thì tại dòng nhắc này ta nhập giá trị khác 0, khi đó chiều cao chữ sẽ kích thước phụ thuộc vào chiều cao kiểu kích thước. Nên nhập 0.
- **Width factor:** Tỷ lệ chiều rộng chữ, nếu bằng 1 thì có tỷ lệ bình thường, nếu nhỏ hơn 1 thì chữ sẽ co lại, nếu lớn hơn 1 thì chữ sẽ giãn ra. Theo tiêu chuẩn
 - ✓ Hệ số chiều rộng cho chữ hoa và chữ số là 5/7
 - ✓ Hệ số chiều rộng của chữ thường là 4/7.
- **Obliquing angle:** Độ nghiêng của chữ. Nếu bằng không thì chữ sẽ thẳng đứng, nếu dương thì sẽ nghiêng sang phải, nếu âm thì nghiêng sang trái. Cần chú ý rằng theo tiêu chuẩn, chữ nhập trong bản vẽ là thẳng đứng (độ nghiêng là 00) hoặc nghiêng với phương nằm ngang một góc 750.
- **Backwards:** Nếu chọn Yes thì chữ sẽ đối xứng gương theo phương thẳng đứng. Nên chọn N
- **Upside-down:** Chữ sẽ đối xứng gương theo phương ngang. Nên chọn N

- **Vertical:** Dòng chữ nằm theo phương thẳng đứng. Nên chọn N. Nếu ta chọn font VNI (TTF) có dấu tiếng Việt thì dòng này không xuất hiện.
- **Rename:** Đổi tên kiểu chữ.
- **Delete:** Xoá tên kiểu chữ

7.6.2. LỆNH–STYLE

Lệnh–Style làm xuất hiện dòng nhắc

Command:–STYLE ↵

Enter name of text style or [?] <Standard>: Tên của kiểu chữ, tối đa là 31 kí tự.

Existing style.

Specify full font name or font filename (TTF or SHX) <txt>: Romans (Tên font, SHX font hoặc VNI font: VNI–US, VNI–Times, ...)

Specify height of text <0.0000>: Nhấn Enter hoặc chiều cao chữ.

Specify width factor <1.0000>: Nhấn Enter hoặc chiều rộng chữ.

Specify obliquing angle <0>: Nhấn Enter hoặc chiều nghiêng chữ.

Display text backwards? [Yes/No] <N>: Nhấn Enter.

Display text upside–down? [Yes/No] <N>: Nhấn Enter.

Vertical? <N>: Nhấn Enter

“Name” is now the current text style. Kiểu chữ tên (Name) là hiện hành

7.6.3. NHẬP DÒNG CHỮ VÀO BẢN VẼ (LỆNH TEXT)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: **Text** hoặc **Dtext**

 Từ menu **Draw/Text/Single Line Text**

 Từ Toolbars: Chọn **Text**

Lệnh Text cho phép 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 khi ta nhập từ bàn phím.

Command: Text ↵

Current text style: "Standard" Text height: 10.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]: (Chọn điểm căn lề trái)

Specify height <10.0000>: (Chiều cao dòng chữ. Theo tiêu chuẩn chiều cao của chữ hoa chọn theo tiêu chuẩn và có giá trị là 14; 10; 5; 3.5; 2.5 mm. Chiều cao chữ thường được lấy bằng 5/7 các chiều cao trên)

Specify rotation angle of text <0>: Độ nghiêng của dòng chữ.

Enter text: Nhập dòng chữ từ bàn phím

Enter text: Tiếp tục nhập hoặc ấn Enter để kết thúc.

Chú ý:

- ☛ Nên kết thúc lệnh Text bằng phím Enter. Nếu sử dụng ESC thì sẽ huỷ bỏ lệnh vừa thực hiện.

Gán kiểu chữ

Lựa chọn Style trong lệnh Text sử dụng để gán một kiểu chữ thành hiện hành. Chọn một trong các kiểu chữ đã tạo làm kiểu chữ hiện hành, khi chọn S sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ.

Enter style name or [?] <Standard>: Nhập tên kiểu chữ hoặc nhập dấu ? để liệt kê các kiểu chữ trong bản vẽ hiện hành.

Chú ý:

- ☛ Trong ACAD ta có thể chọn kiểu chữ hiện hành từ thanh Công cụ chuẩn (tương tự chọn lớp hiện hành)

Canh lề dòng chữ

Canh lề dòng chữ bằng lựa chọn Justify. Khi nhập J sẽ xuất hiện dòng nhắc cho phép ta chọn các điểm căn lề khác nhau. Mỗi dòng chữ có bốn vị trí theo hàng: Top, Middle, Baseline, Bottom và ba vị trí theo cột: Left, Center và Right. Kết hợp các vị trí này ta có các điểm canh lề. Khi nhập J xuất hiện dòng nhắc

Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]:

Các lựa chọn canh lề

- **Align:** Dòng chữ nhập vào nằm giữa hai điểm định trước. Tỉ số giữa chiều cao chữ và chiều rộng chữ nằm giữa hai điểm P1P2 bằng hệ số chiều rộng (Width Factor)

Khi nhập A có dòng nhắc phụ

Specify first endpoint of text baseline: Xác định điểm đầu dòng P1

Specify second endpoint of text baseline: Xác định điểm cuối dòng P2

Enter text: Nhập dòng chữ

- **Fit:** Tương tự Align nhưng chiều cao chữ được cố định

Specify first endpoint of text baseline: Xác định điểm đầu dòng P1

Specify second endpoint of text baseline: Xác định điểm cuối dòng P2

Specify height <0.0000>: Nhập chiều cao dòng chữ

Enter text: Nhập dòng chữ

- **Center:** Điểm canh lề Baseline–Center
- **Middle:** Điểm canh lề là tâm hình chữ nhật bao quanh dòng chữ
- **Right:** Điểm canh lề Baseline–Right
- **TL:** Top–Left
- **TC:** Top–Center
- **TR:** Top–Right
- **ML:** Middle–Left
- **MC:** Middle–Center
- **MR:** Middle–Right
- **BL:** Baseline–Left
- **MC:** Baseline–Center
- **BR:** Baseline–Right

Các lựa chọn canh lề ta có thể nhập trực tiếp từ dòng nhắc chính “Specify start point of text or [Justify/Style]:”

Phương pháp nhập dấu tiếng Việt

Trong các lệnh Mtext, Text ta nhập dấu tiếng Việt như các font VNI font trong các phần mềm văn bản khác (tạo kiểu chữ bằng lệnh Style và chọn các font chữ như VNI–Times, VNI–Helve, ...). Khi đó tại dòng nhắc “Enter Text” hoặc hộp thoại Multiline Editor ta nhập dấu như sau:

Phím	Dấu	Nhập	Xuất hiện
1	Dấu sắc	Ca1c	Các
2	Dấu huyền	Va2	Và

3	Dấu hỏi	Ca3	Cả
4	Dấu ngã	Ve4	Vẽ
5	Dấu nặng	Cho5n	Chọn
6	Dấu mũ	Da6u	Dâu
7	Dấu ơ	Tu7	Tư
8	Dấu á	A8n	Ăn
9	Chữ Đ	D9o	Đo

Phương pháp nhập dấu tiếng Việt theo SHX font

Để nhập dấu tiếng Việt cho font chữ SHX khi tạo kiểu chữ ta phải kết hợp một font chữ của AutoCAD (Ví dụ Romans, Italic) và file dấu VH.SHX (hoặc file dấu bất kì mà bạn tự tạo)

Trong lệnh Text, Mtext bạn nhập dấu tiếng Việt cho kiểu chữ này trước các nguyên âm. Các dấu được nhập như VNI–font, tuy nhiên trước đó phải nhập dấu ` (phím trên phím Tab). Ví dụ để nhập dòng chữ: VẼ KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ CƠ KHÍ ta nhập chúng tại dòng nhắc “Enter text” hoặc hộp thoại Multiline Text Editor như sau: V`4E K`4I THU`6AT X`6AY D`7`5UNG V`2A C`7O KH`1I.

Các kí tự đặc biệt (Internal–soạn thảo AutoCAD SHX font, External–soạn thảo ngoài)

External Editor	Nhập	Hiển thị	Kí hiệu
\U+2205	%%c40	φ40	Kí hiệu đường kính
\U+00b0	30%%d	30°	Kí hiệu độ
	%%oAcad	Acad	Gạch trên
	%%uAcad	Acad	Gạch dưới
\U+00b1	%%p30	±30	Dấu cộng, trừ
	%%nnn	Kí tự	Kí tự theo mã ASCII

Biến TEXTFILL

 Thực hiện từ dòng Command: **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** thì chữ được tô

7.6.4. NHẬP ĐOẠN VĂN BẢN VÀO BẢN VẼ (LỆNH MTEXT)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

- 🖱 Từ dòng Command: Nhập lệnh **Mtext**
- 🖱 Từ menu: **Draw/Text/Multiline Text**
- 🖱 Từ Toolbars: Chọn **Draw/Text**

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

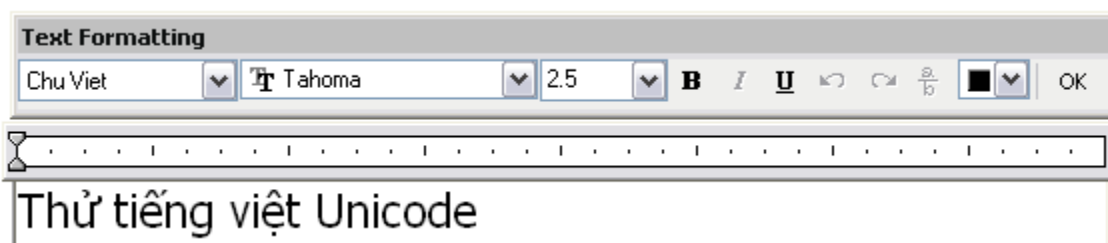
Command: Mtext ↵

Current text style: "Standard" Text height: 12

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 hay là chọn các lựa chọn cho văn bản.

Sau đó xuất hiện hộp thoại **Text Formatting**, trên hộp thoại này ta nhập văn bản như các phần mềm khác.



Các nút chọn

- **Text Style**

Xác định kiểu chữ cho dòng văn bản. Kiểu chữ hiện hành được lưu trong biến hệ thống TextStyle

- **Font**

Chọn font chữ từ danh sách kéo xuống tại ô này

- **TextHeight**

Xác định chiều cao của kí tự trong bản vẽ. Chiều cao chữ là một giá trị được lưu trong biến TextSize

- **Bold**

Khi chọn nút này chữ sẽ được tô đậm. Nó chỉ có giá trị đối với font True Type

- **Italic** 

Khi chọn nút này chữ sẽ được nghiêng. Nó chỉ có giá trị đối với font True Type

- **Underline**

Khi chọn nút này chữ sẽ được gạch chân. Nó chỉ có giá trị đối với font True Type

- **Undo** 

Phục hồi thao tác trước đó trong trình Multiline Text Editor. Ta có thể sử dụng Ctrl + Z

- **Redo** 

Trở lại thao tác vừa thực hiện trong trình Multiline Text Editor. Ta có thể sử dụng Ctrl + Y

- **Stack** 

Tạo dòng chữ dạng phân số

- **Text Color** 

Gán màu cho đoạn văn bản. Ta có thể gán màu theo lớp (BYLAYER), theo (BYBLOCK), hoặc ta có thể gán màu thông qua hộp thoại Select Color


- **OK** 

Đóng trình soạn thảo Text Formatting và lưu những thay đổi vừa thực hiện. Nếu không muốn lưu những thay đổi vừa tạo ta có thể nhấn phím ESC để thoát khỏi hộp thoại.

7.7. HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

7.7.1. HIỆU CHỈNH NỘI DUNG DÒNG CHỮ BẰNG LỆNH DDEDIT

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: **DDedit**

 Từ menu **Modify/Object/Text...**

Từ Toolbars/Text

Lệnh DDedit (Dynamic Dialog Edit) cho phép thay đổi nội dung dòng chữ và các định nghĩa thuộc tính (Attribute Definitions). Ta có thể gọi lệnh hoặc nhấp kép vào dòng chữ cần hiệu chỉnh sẽ xuất hiện hộp thoại Edit Text.

Command: Ddedit ↵

Select an annotation object or [Undo]: Chọn dòng chữ cần thay đổi nội dung

Nếu dòng chữ được chọn tạo bởi lệnh Text sẽ xuất hiện hộp thoại Edit Text cho phép hiệu chỉnh nội dung dòng chữ.



Nếu dòng chữ được chọn tạo bởi Mtext thì sẽ xuất hiện hộp thoại Multiline Text Editor

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 dòng chữ khác để hiệu chỉnh, muốn kết thúc ấn Enter.

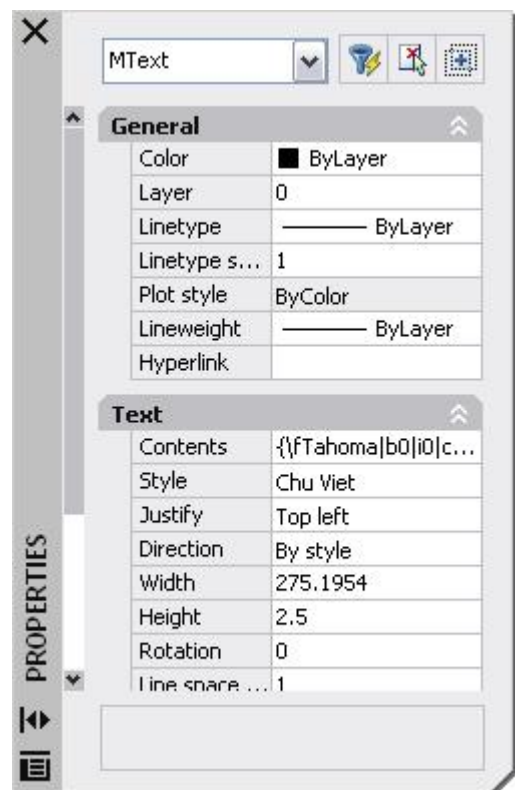
Để hiệu chỉnh Mtext ta còn có thể sử dụng lệnh Mtprop

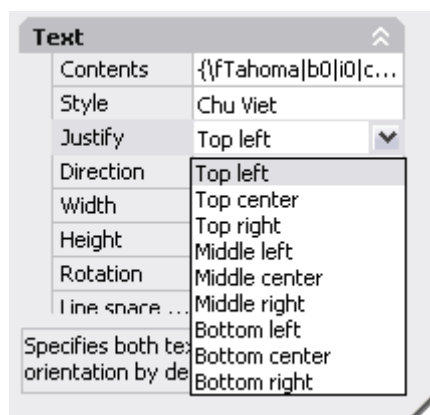
7.7.2. HIỆU CHỈNH DÒNG CHỮ BẰNG PROPERTIES PALETTE

Ta có thể sử dụng Properties palette để hiệu chỉnh dòng chữ. Trình tự hiệu chỉnh như sau:

1. Từ menu modify chọn Properties, xuất hiện Properties palette. Chọn dòng chữ ta cần thay đổi tính chất (có thể chọn nhiều dòng chữ). Khi đó hiện các tính chất của đối tượng sẽ liệt kê: Contents, Style, Justify, Height, Width, Direction, Rotation...
2. Trên Properties palette ta chọn tính chất cần thay đổi và nhập giá trị mới vào (nếu tính chất có số), hoặc chọn tính chất từ danh sách.




Ví dụ: Định lại điểm canh lề.





7.7.3. HIỆU CHỈNH DÒNG CHỮ BẰNG LỆNH MATCHPROP

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

-  Từ dòng Command: **Matchprop** hoặc **Painter**
-  Từ menu **Modify/Matchprop Properties...**
-  Từ Toolbars chọn **Standart**

Sử dụng lệnh Matchprop để gán các tính chất của dòng chữ được chọn đầu tiên (Source Object) như màu (color), chiều cao chữ (text height), kiểu chữ (text style)... cho các đối tượng là dòng chữ chọn sau đó (Destination Object)

Command: matchprop

Select source object: Chọn dòng chữ có các tính chất ta mong muốn

Current active settings: Color Layer Ltype Ltscale Lineweight Thickness

PlotStyle Text Dim Hatch Polyline Viewport Table

Select destination object(s) or [Settings]: Chọn dòng chữ cần thay đổi

Select destination object(s) or [Settings]: Tiếp tục chọn hoặc ấn Enter

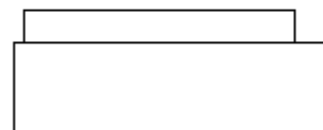
7.7.4. THAY THẾ DÒNG CHỮ BẰNG KHUNG CHỮ NHẬT (LỆNH QTEXT)

Để tăng tốc độ hiển thị và truy xuất bản vẽ ta thường thay thế các dòng chữ bởi một khung hình chữ nhật. Mặc định lệnh Qtext là OFF (hiển thị dòng chữ), khi giá trị này là ON thì dòng chữ sẽ được thay thế bởi hình chữ nhật

Command: Qtext

Enter mode [ON/OFF] <OFF>:

Thay vì lệnh Qtext ta có thể sử dụng biến Qtextmode. Khi Qtextmode=1 thì Qtext là ON, khi Qtextmode=0 thì Qtext =0




Qtext = Off

Qtext = On

7.7.5. KIỂM TRA LỖI CHÍNH TẢ (LỆNH SPELL)

Lệnh Spell dùng để kiểm tra lỗi trong các dòng văn bản (bằng tiếng Anh) được nhập bằng lệnh Mtext, Text.

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: Nhập lệnh **Spell**

 Từ menu **Tools/Spelling...**

Command: Spell


Select objects: (Chọn dòng chữ cần kiểm tra lỗi chính tả)

Select objects: Tiếp tục chọn hoặc ấn Enter.

Khi đó nếu dòng chữ ta chọn có sai thì sẽ xuất hiện hộp thoại **Check Spelling**, ở hộp thoại này có thể chọn các từ để thay thế.

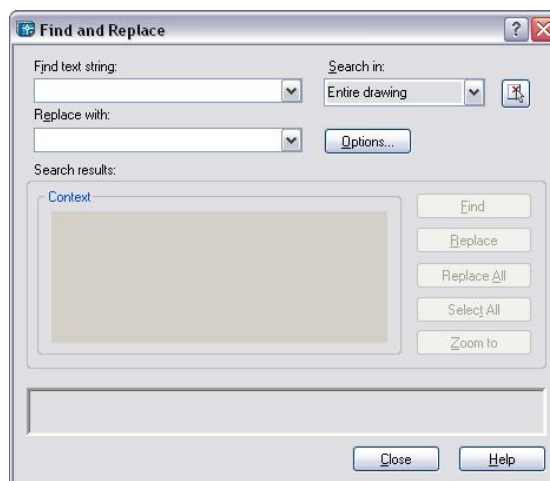
7.7.6. TÌM KIẾM VÀ THAY THẾ DÒNG CHỮ (LỆNH FIND)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: Nhập lệnh **Find**

 Từ menu **Edit/Find...**

Tìm kiếm, thay thế, chọn và phóng to hoặc thu nhỏ dòng text chọn trên model space hoặc layout bất kì bản vẽ hiện hành. Khi thực hiện sẽ xuất hiện hộp thoại Find and Replace.



CHƯƠNG 8. HÌNH CẮT, MẶT CẮT VÀ KÍ HIỆU VẬT LIỆU

Các hình biểu diễn trên bản vẽ gồm có hình chiếu, hình cắt và mặt cắt. Nếu chỉ dùng các hình chiếu vuông góc thì chưa thể hiện hình dạng bên trong của một số chi tiết. Do đó trong đa số các trường hợp ta phải vẽ hình cắt và mặt cắt.

Các mẫu mặt cắt của ACAD 2004 dựa theo các mẫu mặt cắt tiêu chuẩn của ANSI (American National Standards Institute) và ISO (International Standard Organization). Chỉ có một số mẫu kí hiệu mặt cắt theo TCVN tương đương với ANSI và ISO

Mặt cắt là một đối tượng của ACAD, do đó ta có thể thực hiện các lệnh hiệu chỉnh (như Erase, Move, Copy, Mirror,...) với các đối tượng này. Để vẽ kí hiệu mặt cắt ta sử dụng lệnh Hatch hoặc Bhatch, để hiệu chỉnh mặt cắt ta dùng lệnh Hatchedit.

Lệnh Bhatch và Hatch đều vẽ mặt cắt. Khi thực hiện lệnh Bhatch sẽ xuất hiện hộp thoại Boundary Hatch, khi thực hiện lệnh Hatch sẽ xuất hiện các dòng nhắc. Khi chọn đường biên vẽ mặt cắt nếu sử dụng lệnh Hatch thì ta chọn từng đối tượng (Select Object) của đường biên, nếu sử dụng lệnh Bhatch thì chỉ cần chọn một điểm trong đường biên. Thông thường sử dụng lệnh Bhatch.

8.1. TRÌNH TỰ VẼ HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT

1. Tạo hình cắt bằng các lệnh: **Line, Circle, Arc, Pline, Trim**,...
2. Từ menu **Draw**, chọn **Hatch...**, thực hiện lệnh **Bhatch**
3. Trên hộp thoại **Boundary Hatch** chọn trang **Hatch**.
4. Trên danh sách **Type** ta chọn **Predefined**
5. Trên danh sách **Pattern**, chọn tên mẫu từ danh sách, hoặc chọn nút [...] bên cạnh danh sách **Pattern** làm xuất hiện hộp thoại **Hatch pattern palette**.
6. Chọn **ANSI tab** hoặc **Other Predefined**
7. Chọn **Pattern** cần thiết, nhấn **OK**
8. Trên hộp thoại **Boundary Hatch** định tỉ lệ tại ô soạn thảo **Scale**, góc quay **Angle** bằng danh sách kéo xuống hoặc nhập trực tiếp vào ô soạn thảo. **Scale** chọn là 1 nếu bản vẽ ta xác định theo hệ **Met**. Nếu mẫu có tên bắt đầu bằng **AR** thì ta nhập giá trị từ **0.04** đến **0.08**
9. Trên hộp thoại **Boundary Hatch** chọn **Pick Point**
10. Chỉ định một điểm nằm trong vùng mặt cắt




11. Nếu muốn xem trước mặt cắt thì chọn nút **Preview** hoặc sau khi chọn **P1** ta nhấn phím phải chuột làm xuất hiện **Shortcut menu** và chọn **Preview**. Nếu quan sát thấy không thích hợp thì ta hiệu chỉnh **Scale, Angle** hoặc chọn lại **Pattern**. Ta có thể huỷ bỏ vùng vừa chọn bằng cách chọn vào **Undo Last Select/Pick** trên shortcut menu này.
12. Để kết thúc lệnh chọn **OK** trên hộp thoại **Boundary Hatch**.

Chú ý:

- ☛ Nếu muốn vẽ kí hiệu mặt cắt cho nhiều vùng với cùng một kí hiệu ta chọn nhiều vùng khác nhau bằng nút chọn **Pick Point**. Nếu 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** hoặc **Properties**. Nếu đường biên vẽ mặt cắt thay đổi bằng các lệnh: **Stretch, Scale, Move, Rotate, GRIPS...** thì mặt cắt sẽ sửa đổi cho phù hợp với đường biên mới.

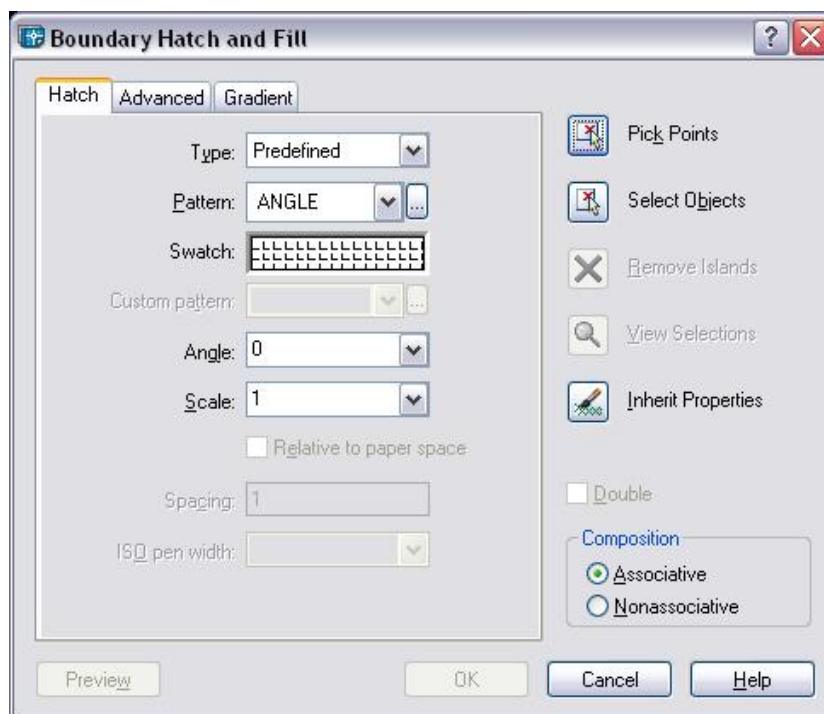
8.2. VẼ MẶT CẮT LIÊN KẾT BẰNG LỆNH BHATCH

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

-  Từ dòng Command: Nhập lệnh **Bhatch**
-  Từ menu **Draw/Hatch...**
-  Từ **Toolbars** chọn **Draw**

Dùng lệnh **Bhatch** (**Boundary Hatch**) ta có thể vẽ kí hiệu vật liệu trên mặt cắt trong một đường biên kín.

Khi thực hiện lệnh **Bhatch** xuất hiện hộp thoại **Boundary Hatch**. Hộp thoại này có 3 trang **Hatch, Advanced** và **Gradient**.



8.2.1. TRANG HATCH

Chọn mẫu mặt cắt (Type)

Trên danh sách type có ba dạng mẫu mặt cắt: **Predefined**, **User-defined** hoặc **Custom Predefine** cho phép ta chọn các mẫu có sẵn trong tập tin ACAD.PAT của AutoCAD.

Predefined:

- Chọn tên mẫu theo danh sách kéo xuống Pattern (Pull down list)
- Chọn khung hình ảnh của mẫu mặt cắt (Swatch) bằng cách kéo con trỏ vào ô này và nhấp phím chọn của chuột sẽ xuất hiện hộp thoại Hatch pattern palette và ta chọn mẫu mặt cắt trên hộp thoại này.

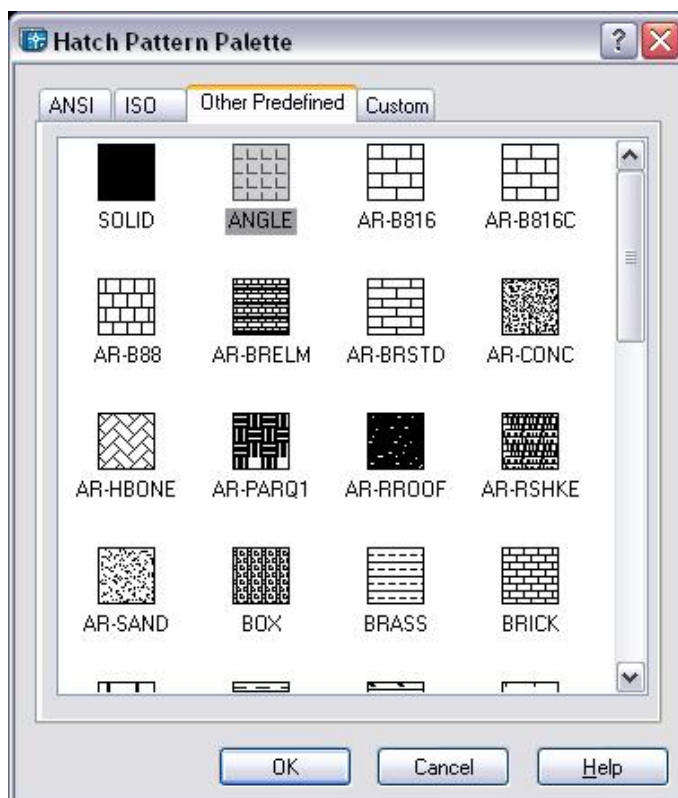
Custom:

Chọn mẫu được tạo bằng file.PAT. Khi đó nhập tên file.PAT vào ô soạn thảo Custom Pattern. Cần nhớ rằng file này phải nằm trong thư mục **Support** của **ACAD**. Ta chọn nút [...] sẽ xuất hiện hộp thoại **Hatch Pattern Pallete**.

User-defined:

Dùng để chọn mẫu có dạng các đoạn thẳng song song (tương tự mẫu ANSI31), khi đó ta chọn khoảng cách giữa các đường gạch (Spacing) và góc nghiêng của đường gạch chéo (Angle)

Hộp thoại Hatch Pattern Palette



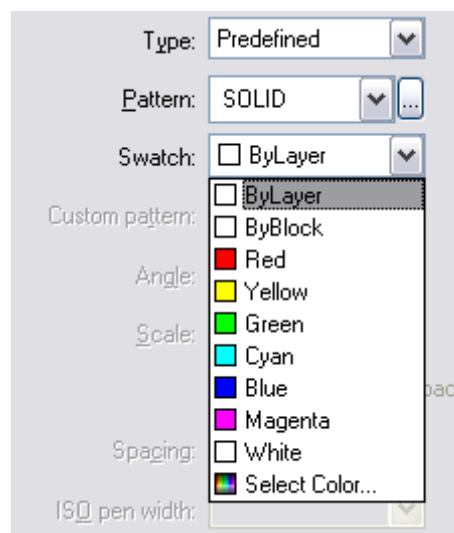
Trên hộp thoại **Boundary Hatch** của lệnh **Hatch** ta có thể chọn các mẫu mặt cắt bằng cách chọn ảnh tại ô **Swatch** hoặc chọn nút [...] nằm bên phải danh sách **Pattern**, khi đó xuất hiện hộp thoại **Hatch Pattern Palette** (hình trên).

Trên các trang của hộp thoại **Hatch Pattern Palette** ta có thể chọn mẫu mặt cắt. Bằng các nút **Next** và **Preview** ta có thể lật trang để xem các mẫu. Khi chọn mẫu nào ta chỉ cần kéo con trỏ vào mẫu đó và nhấp nút **OK**.

Swatch

Hiển thị hình ảnh của mẫu mặt cắt đã chọn. Ta có thể nhập lên mẫu để hiển thị hộp thoại **Hatch Pattern Palette**. Khi mẫu **SOLID** được chọn thì ta có thể nhấp phải chuột lên mũi tên để hiển thị danh sách các màu hoặc hộp thoại **Select Color**.

Trong AutoCAD 2004 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) trong bản vẽ 2D, vẽ các hình ảnh... Tùy thuộc vào giá trị biến **FILL** là **ON** hay **OFF** mà ta có



thể Solid sẽ hiện lên hay không



Gán các tính chất cho mẫu mặt cắt

ISO Pen Width

Nếu ta chọn các mẫu mặt cắt theo ISO thì cho phép chọn chiều rộng bút khi xuất bản vẽ ra giấy (tùy thuộc vào thiết bị in)

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 bản vẽ mặc định của hệ số tỉ lệ này là 1 (biến HPSCALE).

Chú ý:

- Đối với bản vẽ mà ta chọn đơn vị là Metric hộp thoại **Create New Drawing** có giới hạn 420x297 ta nên chọn giá trị **Scale** này là **1** ngoại trừ những mẫu mặt cắt có kí hiệu bắt đầu bởi hai từ **AR**—thì tỉ lệ chọn là **0.4..0.8**

Angle

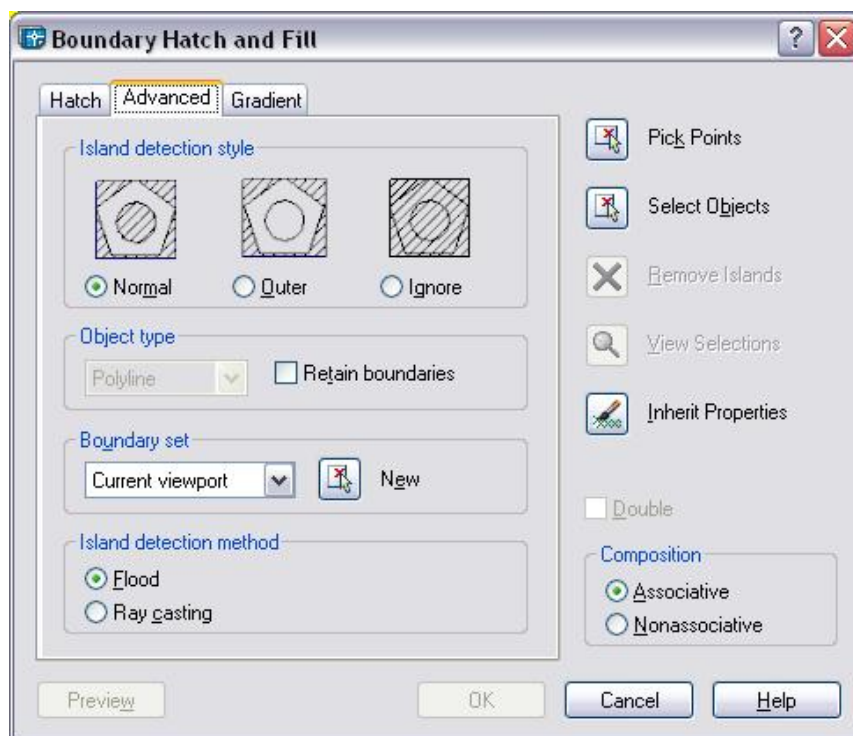
Giá trị Angle định độ nghiêng của các đường cắt so với mẫu chọn. Giá trị mặc định là 0 (biến HPANG)

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 gạch của mặt cắt (biến HPSPACE), còn khi ta chọn Double Hatch sẽ vẽ thêm các đường kí hiệu mặt cắt vuông góc (tạo các đường gạch đan chéo nhau—biến HPDOUBLE)

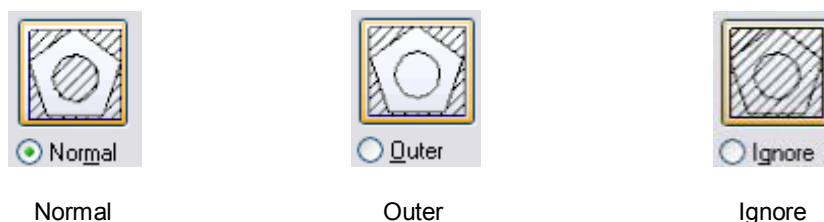
8.2.2. TRANG ADVANCE

Khi ta chọn trang Advance thì hộp thoại **Boundary Hatch** có sẽ hiện lên như hình dưới



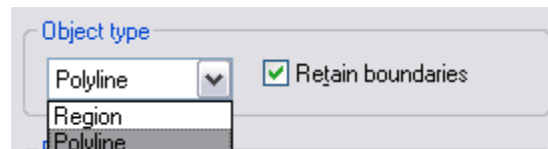
Island Detection Style

Chọn kiểu vẽ mặt cắt: Normal, Outer và Ignore



Các kiểu vẽ mặt cắt

- **Object type:** Nếu chọn Retain Boundary thì dạng đối tượng đường biên được giữ lại có thể là Region (miền) hoặc là Polyline (đa tuyến kín) sau khi Hatch



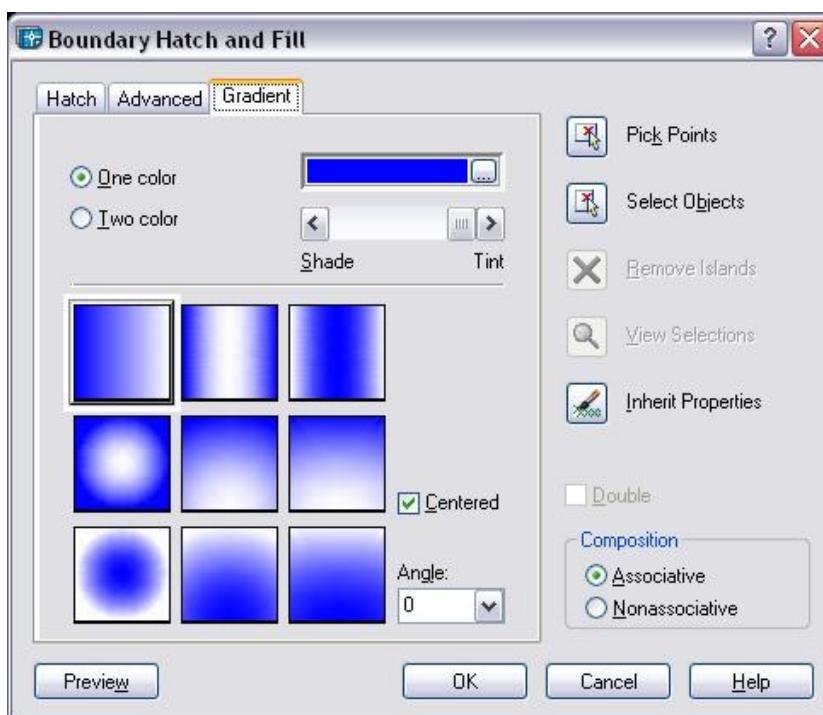
- **Island Detection Method:** Nếu chọn ô này thì các island bên trong đường biên kín sẽ được chọn nếu khi dùng Pick Point để xác định đường biên (island là đối tượng nằm trong đường biên ngoài cùng)
 - **Food:** Các island được xem là đối tượng biên
 - **Ray Casting:** Dò tìm đường biên theo điểm ta 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 bên trong đường biên. Đường biên chọn không có tác dụng khi sử dụng lệnh Select Object để xác định đường biên hình cắt. Theo mặc định khi chọn Pick Point 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 không quan tâm nhiều đến đối tượng này. Khi định đường biên mặt cắt không cần che khuất hoặc dời chuyển các đối tượng này.
 - **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 nút **New**
 - **New:** Khi chọn nút này sẽ xuất hiện các dòng nhắc phụ bạn chọn **Boundary Set**. Cho phép ta chọn trước vài đối tượng để AutoCAD có thể tạo đường biên mặt cắt từ các đối đó.



8.2.3. TRANG GRADIENT

Định nghĩa sự xuất hiện của việc tô **gradient fill** đã áp dụng. (Nội dung mới từ AutoCAD 2004)



- **One Color:** Xác định vùng tô sử dụng biến đổi trơn giữa bóng đổ màu và màu nền sáng của một màu. Khi one color được chọn thì AutoCAD hiển thị màu mẫu với nút Brower 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 Brower cho màu 1 và màu 2.
- **Color Swatch:** Xác định màu cho vùng tô gradient. Nhấp nút Brower [...] hiển thị hộp thoại Select Color để chọn Index color, true color hoặc color book color. Màu mặc định là màu hiện hành trong bản vẽ.
- **Shade and Tint Slider:** Xác định màu phủ (màu cửa chọn trộn với màu trắng) hoặc bóng đổ (màu đã chọn trộn với màu đen) của một màu được sử dụng để tô gradient
- **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.
- **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.
- **Gradient Patterns:** Hiển thị 9 mẫu đã trộn với vùng tô gradient fills. Các mẫu này bao gồm: linear swêp (3 ô hàng trên cùng), spherical (2 ô cột thứ nhất hàng 2 và 3) và parabolic (các ô còn lại)

8.2.4. XÁC ĐỊNH ĐƯỜNG BIÊN MẶT CẮT (BOUNDARY)

Vùng bên phải của hộp thoại Boundary lựa chọn để xác định đường biên vẽ kí hiệu mặt cắt. Ta có thể sử dụng một trong hai phương pháp: Pick point hoặc Select Object hoặc kết hợp giữa hai cách trên.

Pick point

Xác định một đường biên kín bằng cách chọn một điểm nằm trong. Nếu chọn một điểm trong đường biên kín thì tạm thời AutoCAD tạo một đường biên kín là một pline, sau khi kết thúc lệnh thì pline này sẽ được xoá đi (nếu không chọn retain boundary)

Nên chọn điểm gần với đường biên cần dò tìm. Dòng nhắc phụ:

Select internal point: Chọn một điểm trong đường biên kín

Select internal point: Tiếp tục chọn một điểm trong đường biên kín hay nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn.

Sau khi chọn điểm gần đường biên AutoCAD sẽ tự dò tìm theo bốn hướng một điểm thuộc đối tượng gần điểm chọn nhất và dọc theo đối tượng ngược chiều kim đồng hồ sẽ xác định

đường biên kín và các vùng bên trong đường biên kín. Nếu trong đường biên kín có dòng chữ hoặc chữ số kích thước thì sẽ tự động trừ vùng này ra. Hộp thoại nhắc xuất hiện nếu điểm chọn nằm ngoài đường biên kín hoặc đường biên không khép kín.

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 (island), 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 islands to remove>/Undo: (Chọn Island cần trừ)

<Select islands to remove>/Undo: (Chọn Island cần trừ hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn)

View Selection

Xem các đường biên đã chọn dưới dạng các đường khuất.

8.2.5. CÁC LỰA CHỌN KHÁC CỦA HỘP THOẠI BOUNDARY HATCH VÀ FILL

Ngoài các lựa chọn liệt kê ở trên hộp thoại Boundary Hatch and Fill còn có thêm một số lựa chọn sau:

Inherit Properties

Ta có thể chọn các mẫu kí hiệu mặt cắt theo mẫu có sẵn trên bản vẽ. Khi đó xuất hiện dòng nhắc phụ:

Select Hatch objects (Chọn bản vẽ có sẵn trên bản vẽ)

Composition

Các đường cắt liên kết nếu ta chọn nút Associative. Khi đó thực hiện lệnh Scale, Stretch... với các đường biên thì diện tích vùng ghi kí hiệu mặt cắt sẽ thay đổi theo.

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 kí hiệu mặt cắt. Đây là bước cuối cùng của lệnh Bhatch.

8.3. VẼ MẶT CẮT LIÊN KẾT BẰNG LỆNH HATCH

Truy xuất lệnh từ dòng lệnh Command

Lệnh **Hatch** dùng để vẽ kí hiệu vật liệu mặt cắt bằng các dòng nhắc lệnh. Các lựa chọn lệnh Hatch đều có trong các hộp thoại (ngoại trừ **Direct Hatch**). Tuy nhiên khi thực hiện lệnh Hatch mặt cắt sẽ không liên kết (Nonassociate) và không sử dụng được phương pháp dò tìm (Ray-casting method) bằng cách chọn điểm (Pick Point) để xác định đường biên.

8.3.1. VÍ DỤ VẼ MẶT CẮT BẰNG LỆNH HATCH

Command: Hatch

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <_USER>: Ar-b816

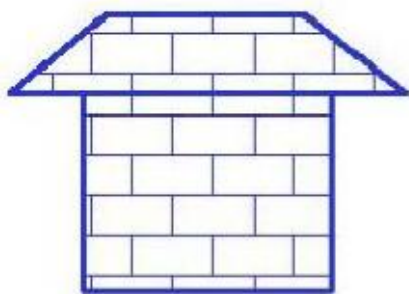
Specify a scale for the pattern <1.0000>: 0.08

Specify an angle for the pattern <45>: 0

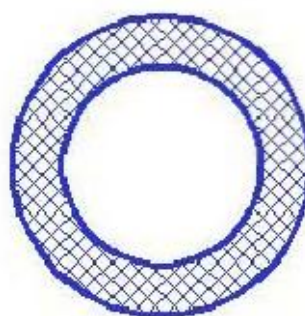
Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>,

Select objects: Chọn các đối tượng xác định vùng biên mặt cắt (Hình a)

Select objects: Tiếp tục chọn các đối tượng hoặc ấn Enter để kết thúc.



a) Mẫu AR-B816



b) U và chọn Double

Command: Hatch

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <AR-B816>: U

Specify angle for crosshatch lines <0>: 45

Specify spacing between the lines <1.0000>: 5

Double hatch area? [Yes/No] <N>: Y

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>,

Select objects: Chọn các đối tượng (hình tròn)

Select objects: Tiếp tục chọn hoặc ấn Enter để kết thúc

8.3.2. DIRECT HATCH

Với lựa chọn Direct Hatch của lệnh Hatch ta có thể chọn các điểm để xác định đường biên kín là đa tuyến thay vì chọn các đối tượng. Khi thực hiện lệnh Hatch ta có thể giữ lại hoặc bỏ đi đường biên là đa tuyến vừa tạo.

Command: Hatch↵

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined]
<_USER>:

ar-conc↵

Specify a scale for the pattern <0.0400>: 0.04↵

Specify an angle for the pattern <45>: 0↵

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>,

Select objects: ↵

Retain polyline boundary? [Yes/No] <N>: Y↵

Specify start point: Chọn điểm bất kì

Specify next point or [Arc/Length/Undo]: @0, 60↵

Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: @20, 0↵

Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: @0,20↵

Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: @-60,0↵

Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: A↵

Enter an arc boundary option

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Line/Radius/Second pt/Undo/Endpoint of arc]

<Endpoint>: @0,-40↵

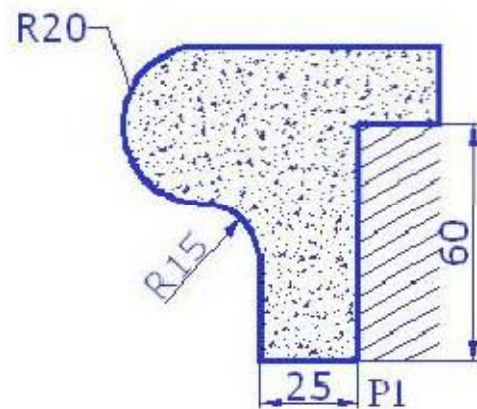
Enter an arc boundary option

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Line/Radius/Second pt/Undo/Endpoint of arc]

<Endpoint>: @15,-15↵

Enter an arc boundary option

Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: @0,-25↵



Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: C

Specify start point for new boundary or <apply hatch>:

Command: Hatch

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <AR-CONC>: U

Specify angle for crosshatch lines <0>: 30

Specify spacing between the lines <5.0000>: 4

Double hatch area? [Yes/No] <N>: N

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>,

Select objects:

Retain polyline boundary? [Yes/No] <N>:N

Specify start point: Truy bắt điểm P1

Specify next point or [Arc/Length/Undo]: @0, 60

Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: @20, 0

Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: @0,-60


Specify next point or [Arc/Close/Length/Undo]: C

Specify start point for new boundary or <apply hatch>:

8.4. HIỆU CHỈNH MẶT CẮT

8.4.1. HIỆU CHỈNH BẰNG LỆNH HATCHEDIT

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: Nhập lệnh **Hatchedit**

 Từ menu **Modify/Object/Hatchedit...**

 Từ toolbars chọn **Modify**

Lệnh Hatchedit cho phép ta hiệu chỉnh mặt cắt liên kết (tạo bằng lệnh Hatch). Ta có thể nhập lệnh hoặc nhấp hai lần phím chọn vào đối tượng mặt cắt sẽ xuất hiện hộp thoại Hatch edit

Command: Hatchedit

Select associative hatch object: (Chọn mặt cắt cần hiệu chỉnh)

Khi đó xuất hiện hộp thoại Hatch edit tương tự hộp thoại Boundary Hatch. Ta hiệu chỉnh mặt cắt theo các nút của hộp thoại này.

Chú ý

- ☛ AutoCAD không thể tạo các mẫu mặt cắt chứa số phân đoạn nhiều hơn 10000. Giá trị này được gán bởi biến Maxhatch và được ghi trong registry. Giá trị này có thể nằm trong khoảng 100 và 10000000. Ví dụ ta có thể nhập 8000 từ dòng lệnh Command.

8.4.2. HIỆU CHỈNH BẰNG PROPERTIES PALETTE

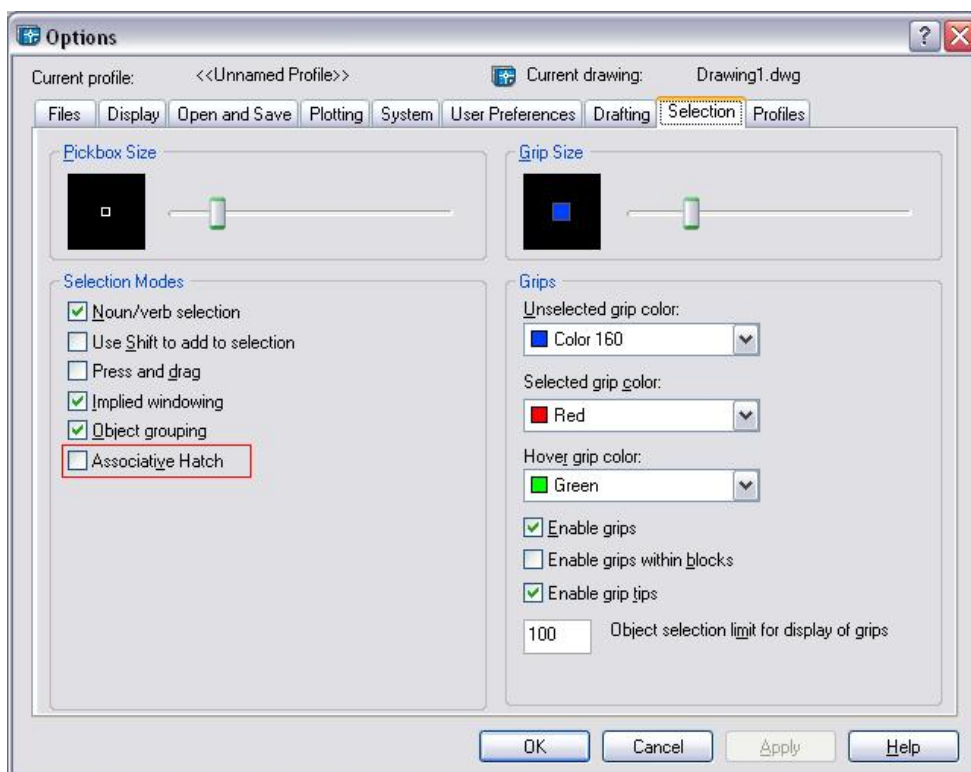
Sử dụng lệnh **Properties** làm xuất hiện **Properties palette**. Tại đây ta có thể hiệu chỉnh: Type, Pattern name, Angle, Scale, Spacing, ... của mẫu mặt cắt. Trình tự hiệu chỉnh như Text hoặc Layer.

8.4.3. SỬ DỤNG GRIPS HIỆU CHỈNH MẶT CẮT

Sau khi vẽ mặt cắt ta có thể sử dụng các chức năng GRIPS để hiệu chỉnh (chọn mặt cắt tại dòng Command). Nếu ta chọn mặt cắt thì vùng mặt cắt sẽ được dời đi. Nếu ta thay đổi đường biên thì vùng mặt cắt sẽ thay đổi.

Chú ý:

- ☛ Tùy vào giá trị biến Pickstyle ta có thể liên kết mặt cắt với đường biên. Khi đó mặt cắt (hatch object) và đường biên (boundary) chỉ là một đối tượng. Khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh nếu ta chọn mặt cắt thì đường biên sẽ được chọn, trường hợp ngược lại thì mặt cắt và đường biên là các đối tượng riêng.
- ☛ Thay vì sử dụng biến Pickstyle ta có thể sử dụng hộp thoại Option (lệnh Option), trang Selection và chọn nút Associate Hatch.



8.5. SỬ DỤNG TOOL PALETTE CHÈN MẶT CẮT

Trình tự thực hiện

1. Tạo bản vẽ cần vẽ mặt cắt
2. Nếu trong bản vẽ chưa có Tool Palette thì trên thanh Công cụ chuẩn, chọn nút Tool Palette hoặc có thể nhấn tổ hợp phím Ctrl+3 để mở Tool Palette


Theo mặc định Tool Palette có 3 nội dung Imperial Hatches, ISO Hatches và Sample office project.

3. Chọn vào các nội dung cần thiết, ví dụ chọn Imperial Hatches. Trên nội dung này ta chọn mẫu mặt cắt cần thiết và kéo thả vào đường biên. Khi đang chọn mẫu ta có thể thay đổi các tính chất cho mẫu mặt cắt bằng cách nhấp phím phải chuột và trên menu xuất hiện sau đó ta chọn nút Properties... thì sẽ xuất hiện hộp thoại Hatch Properties. Trên hộp thoại này ta hiệu chỉnh các giá trị cần thiết.



CHƯƠNG 9. CÁC LỆNH VẼ NÂNG CAO

9.1. VẼ ĐƯỜNG THẲNG

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Xline, Xl**

 Từ menu **Draw/Xline**

 Chọn biểu tượng 

Lệnh Xline dùng để tạo đường dựng hình (Construction line hay còn gọi là CL). Xline là đường thẳng không có điểm đầu và điểm cuối (không thể dùng phương thức truy bắt điểm ENDpoint, MIDpoint). Xline không bị ảnh hưởng khi định giới hạn bản vẽ (Limits), khi Zoom... Nếu dùng lệnh Trim hoặc Break cắt xén một đầu thì Xline trở thành Ray, khi cắt xén hai đầu thì trở thành Line. Xline và Ray khi sẽ sẽ nằm trên lớp hiện hành, chấp nhận màu và đường nét của lớp hiện hành.

Command: XLINE ↵

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

Specify through point:

Các lựa chọn:

- **Specify a point:** Lựa chọn mặc định dùng để xác định điểm thứ nhất mà Xiline sẽ đi qua. Tại dòng nhắc "Specify through point:" xuất hiện sau đó có thể chọn thêm một điểm bất kì hoặc dùng các phương thức truy bắt điểm. Nếu mở chế độ Orthor (ON) thì ta có thể tạo Xline nằm ngang hoặc thẳng đứng.

- **Hor:** Tạo Xline nằm ngang. Khi đáp H xuất hiện dòng nhắc

Specify through point: Nhập toạ độ hoặc truy bắt điểm mà Xline sẽ đi qua.

- **Ver:** Tạo Xline thẳng đứng. Tương tự Hor.

- **Ang:** Nhập góc nghiêng để tạo Xline, khi nhập A có các dòng nhắc

Enter angle of xline (0) or [Reference]: Nhập góc nghiêng so với đường chuẩn.

Specify through point: Xác định điểm mà Xline sẽ đi qua.

Nếu ta đáp R từ dòng nhắc Enter angle of xline (0) or [Reference]: thì ta chọn đường tham chiếu và nhập góc nghiêng so với đường tham chiếu vừa chọn.

Select a line object: Chọn đường tham chiếu Line, Xline, Pline, Ray

Enter angle of xline <0>: Nhập giá trị góc nghiêng so với đường tham chiếu.

Specify through point: Xác định điểm mà Xline sẽ đi qua.

- **Bisect:** Tạo Xline đi qua phân giác một góc xác định bởi 3 điểm. Điểm đầu tiên là đỉnh của góc, hai điểm sau đó xác định góc. Khi đáp B xuất hiện:

Specify angle vertex point: Truy bắt (xác định) một điểm là đỉnh góc.

Specify angle start point: Truy bắt điểm (chọn điểm) để định cạnh thứ nhất của góc.

Specify angle end point: Truy bắt điểm (chọn điểm) để định cạnh thứ hai của góc.

- **Offset:** Tạo Xline song song với một đường có sẵn (Tương tự lệnh Offset)

Specify offset distance or [Through] <Through>: Nhập khoảng cách hay chọn T

Select a line object: Chọn đối tượng mà Xline sẽ song song: Line, Xline, Ray, Pline.


Specify side to offset: Xline nằm về phía nào của đối tượng được chọn

Select a line object: Tiếp tục chọn đối tượng hoặc Enter để kết thúc lệnh.

Trong lựa chọn Offset ta có thể chọn T thay vì Offset distance để tạo Xline song song với đối tượng cho trước và đi qua điểm xác định tại dòng nhắc Specify through point:

9.2. VẼ NỬA ĐƯỜNG THẲNG (LỆNH RAY)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Ray**

 Từ menu **Draw/Xline**

Lệnh Ray dùng để tạo đường dựng hình (Construction line hay CL). Ray tương tự Xline nhưng được giới hạn bởi một đầu.

Command: Ray↵

Specify start point: Xác định điểm đầu của Ray

Specify through point: Điểm xác định hướng của Ray

Specify through point: Tiếp tục tạo Ray hay Enter để kết thúc lệnh.

9.3. VẼ ĐOẠN THẲNG CÓ CHIỀU RỘNG (LỆNH TRACE)

 Truy xuất lệnh từ dòng Command: **Trace**

Lệnh Trace vẽ đoạn thẳng có chiều rộng định trước

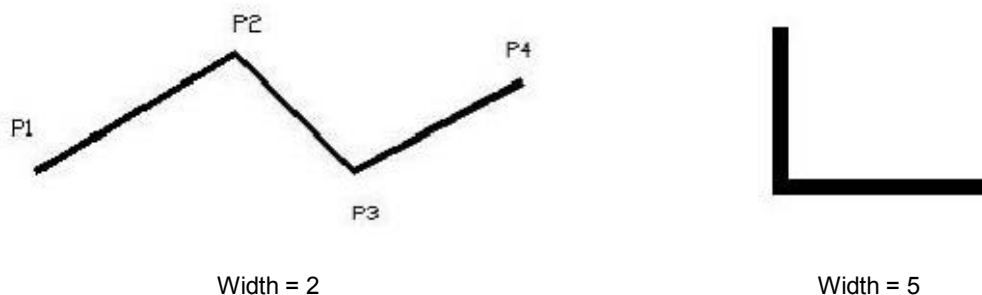
Command: Trace ↵

Specify trace width <1.0000>: 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 Enter để kết thúc lệnh.



9.4. VẼ MIỀN ĐƯỢC TÔ (LỆNH SOLID)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Solid, SI**

 Từ menu **Draw/Surfaces/2D solid**

Lệnh Solid dùng để tạo một miền được tô. Lệnh này hoàn toàn khác với 3D solid. Mỗi 2D solid có 4 cạnh. Nhiều 2D solid tạo thành một hình phức.

Command: Solid ↵

Specify first point: Chọn điểm P1

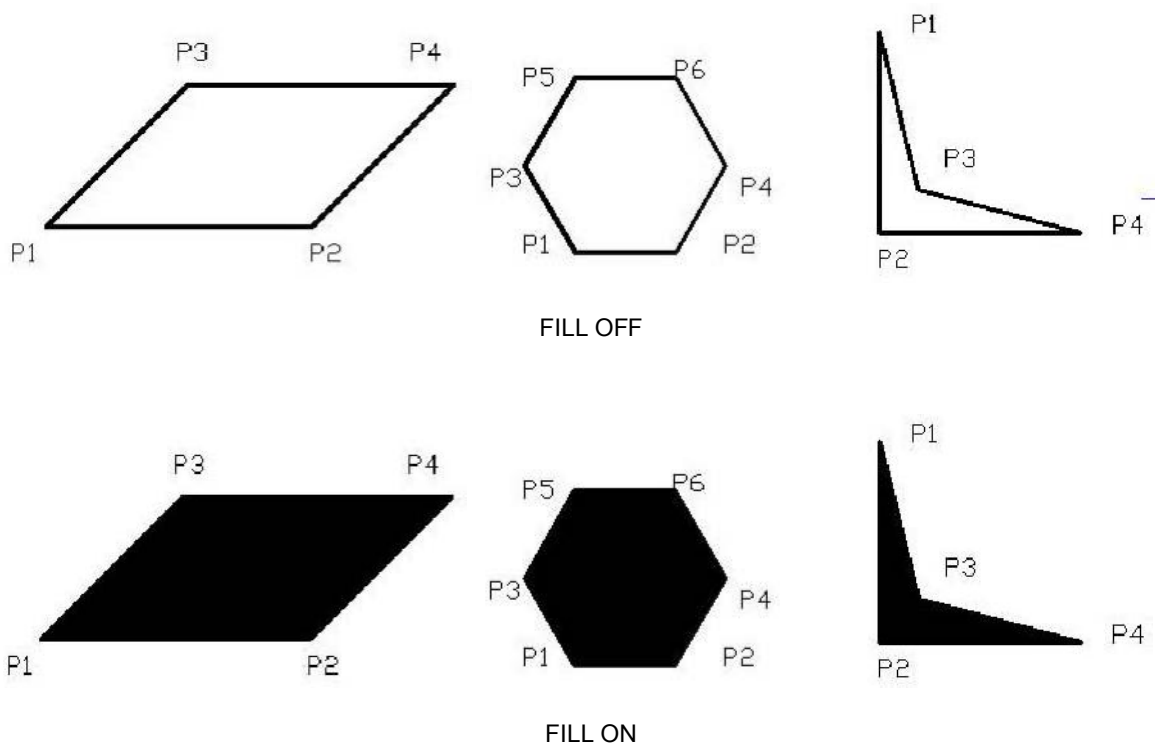
Specify second point: Chọn điểm P2

Specify third point: Chọn điểm P3

Specify fourth point or <exit>: Chọn điểm P4


Specify third point: Tiếp tục chọn điểm hoặc Enter.

Để tô được miền tạo bởi lệnh Solid phải chọn lệnh Fill là ON.



9.5. VẼ CÁC ĐƯỜNG SONG SONG (MLINE)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Mline, MI**

 Từ menu **Draw/Multiline**

Lệnh Mline (Multiple line) dùng để vẽ các đường song song, mỗi đường song song là một thành phần (element) của đường Mline. Tối đa ta tạo được 16 thành phần, lệnh Mline chỉ vẽ được các đường thẳng song song.

Command: MLINE

Current settings: Justification = Top, Scale = 20.00, Style = STANDARD

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]:

Specify next point:

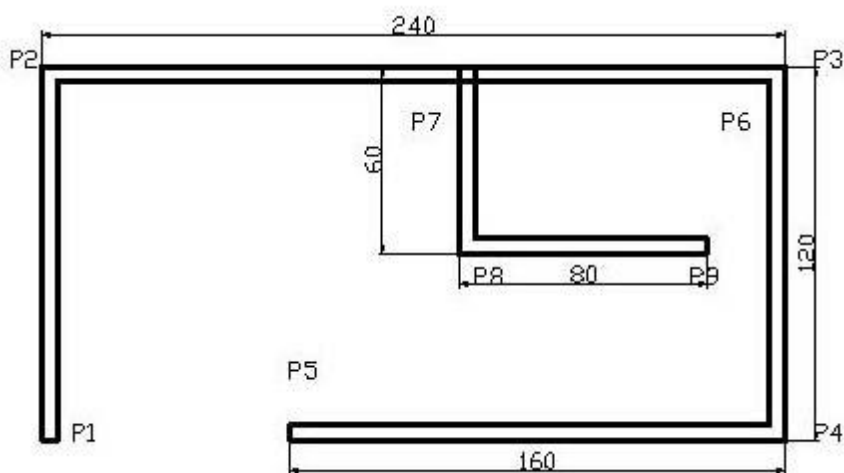
Specify next point or [Undo]:

Các lựa chọn:

- **Specify start point:** Lựa chọn mặc định, định điểm đầu tiên của đường Mline.

- **Justification:** 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 Mline. Phụ thuộc vào kiểu đường Mline ta nhập các giá trị khác nhau. Nếu kiểu đường Mline là STANDARD (trong tập ACAD.MLN) thì khoảng cách giữa đường tâm với hai đường Mline là +0.5 và -0.5. Do đó tỉ lệ bằng chiều rộng giữa các đường 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.

Ví dụ:



Command: *MLINE* ↵

Current settings: *Justification = Top, Scale = 20.00, Style = STANDARD*

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: *S* ↵

Enter mline scale <20.00>: *5* ↵

Current settings: *Justification = Top, Scale = 5.00, Style = STANDARD*

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]:

Specify next point: *@0,120* ↵

Specify next point or [Undo]: *@240, 0* ↵

Specify next point or [Close/Undo]: *@0,-120* ↵

Specify next point or [Close/Undo]: *@-160, 0* ↵

Specify next point or [Close/Undo]: ↵

Command: *MLINE* ↵

Current settings: *Justification = Top, Scale = 5.00, Style = STANDARD*

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: *J* ↵

Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <top>: *B* ↵

Current settings: *Justification = Bottom, Scale = 5.00, Style = STANDARD*

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: *from Base point: end of <Offset>:*

@-105,0 ↵


Specify next point: *@0,-60* ↵

Specify next point or [Undo]: *@80, 0* ↵

Specify next point or [Close/Undo]: ↵

9.5.1. TẠO KIỂU MLINE BẰNG LỆNH MLSTYLE

Truy xuất cách tạo kiểu Mline bằng một trong các cách sau:

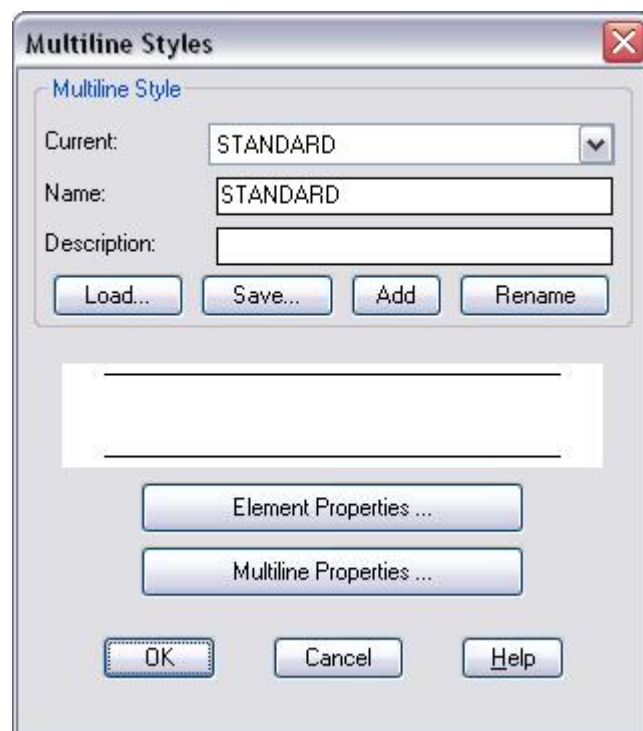
 Từ dòng Command: **Mlstyle**

 Từ menu **Format/Multiline Style...**

Khi thực hiện lệnh Mlstyle xuất hiện hộp thoại Multiline Styles

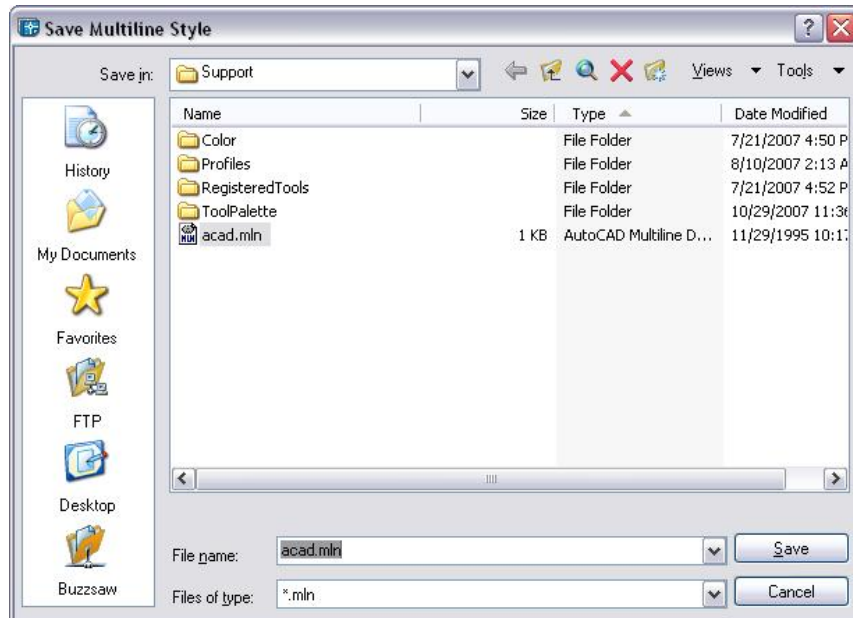
Các lựa chọn:

- **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 Mlstyle mới hoặc đổi tên kiểu Mline. Đầu tiên ta nhập tên kiểu Mline vào ô soạn thảo Name, sau đó nhấn Add hoặc Rename.
- **Description:** Ô soạn thảo dùng để mô tả kiểu Mline. Tối đa là 255 kí tự kể cả khoảng trống.



- **Save...:** Dùng để ghi một kiểu Mline thành tệp tin và kiểu này trở thành kiểu hiện hành.

Đầu tiên ta nhập tên kiểu Mline vào ô soạn thảo, sau đó nhấn nút Save. Hộp thoại **Save Multiline Style** xuất hiện và ta nhập tên file chứa kiểu **Mline**.

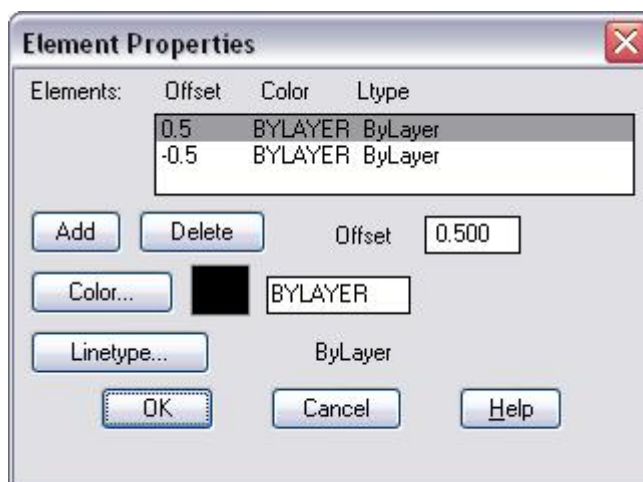


Hộp thoại Save Multiline Style

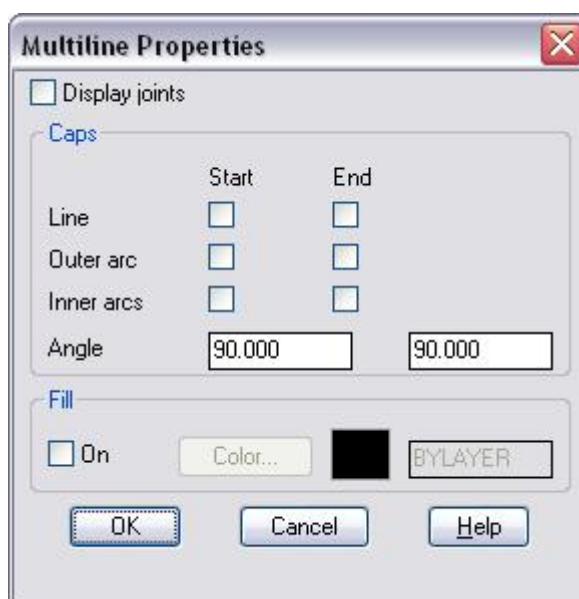
- **Load...** Tải một kiểu Mline từ các file có phần mở rộng .MLN sẵn có từ hộp thoại Load Multiline Styles



- **Element Properties...:** Khi chọn nút này sẽ xuất hiện hộp thoại **Element Properties**. Trên hộp thoại này ta định nghĩa các thành phần của một kiểu Mline (mỗi thành phần là một đường thẳng trong Mline).



- Mỗi thành phần được định nghĩa bởi khoảng cách so với đường tâm (đường Zero offset element). Ta có thể gán màu và dạng đường cho mỗi thành của Mline bằng các hộp thoại khi chọn các nút **Color...** và **Linetype...**
 - Nút **Add**: dùng để nhập thêm một thành phần cho Mline.
 - Nút **Delete** dùng để xoá một thành phần của Mline
 - Ô **Offset** dùng để nhập khoảng cách so với đường tâm của một thành phần Mline
- **Multiline Properties...:** Làm xuất hiện hộp thoại Multiline Properties. Hộp thoại này định cách thể hiện các điểm đầu, điểm cuối và các cạnh nối các phân đoạn của Mline.



- **Display joints**: Nối các điểm nối các đỉnh phân đoạn các thành phần mline bởi các đoạn thẳng

- **Caps:** Định điểm đầu và cuối cho Mline
- **Fill:** Tô màu cho Mline. Tô màu được điều khiển bởi lệnh Fill.

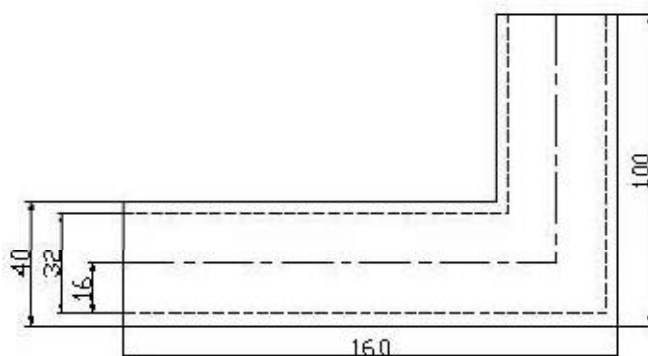
9.5.2. TRÌNH TỰ TẠO MLINE STYLE MỚI

1. Sử dụng lệnh Mlstyle làm xuất hiện hộp thoại Multiline Styles. Nhập tên kiểu Mline tại ô soạn thảo Name và nhấp nút Add.
2. Sử dụng hộp thoại Element Properties định nghĩa tính chất đường thành phần: line element offset, linetype và color...
3. Sử dụng hộp thoại Multiline Properties định nghĩa tính chất đường Mline: cap, fill, joint display...
4. Trở về hộp thoại Multiline Styles, để ghi lại kiểu Mline vừa tạo ta chọn nút Save... theo hộp thoại Save Multiline Style. Khi đó ta ghi kiểu đường thành file với phần mở rộng MLN.
5. Chọn nút OK để thoát khỏi hộp thoại Multiline Styles và bắt đầu vẽ đường Mline theo kiểu vừa tạo.

9.5.3. TRÌNH TỰ HIỆU CHỈNH KIỂU ĐƯỜNG MLINE

1. Sử dụng lệnh Mline làm xuất hiện hộp thoại Multiline Styles
2. Nhập kiểu đường Mline từ các file MLN hoặc chọn từ danh sách Current. Các kiểu dạng đường Mline xuất hiện tại ô soạn thảo Name.
3. Sử dụng hộp thoại Element Properties hiệu chỉnh khoảng cách giữa các đường (line element offset), các tính chất linetype và color.
4. Sử dụng hộp thoại Multiline Properties hiệu chỉnh tính chất đường Mline: cap, fill, joint display.
5. Trở về hộp thoại Multiline Styles và đặt tên mới cho kiểu đường Mline vừa hiệu chỉnh, không nên đặt tên trùng.
6. Chọn nút Add để nhập kiểu Mline mới vào bản vẽ. Kiểu Mline vừa Add vào kiểu sẽ là kiểu hiện hành.
7. Chọn nút OK để thoát khỏi hộp thoại Multiline Styles và bắt đầu vẽ Mline theo kiểu vừa hiệu chỉnh.
8. Nếu muốn lưu kiểu đường Mline vừa hiệu chỉnh cho bản vẽ khác ta chọn nút Save trong hộp thoại Multiline Styles để ghi kiểu đường thành file với phần mở rộng MLN.

Ví dụ:



Để thực hiện ví dụ trên ta tiến hành như sau:

1. Sử dụng lệnh Mline làm xuất hiện hộp thoại Multiline Styles. Nhập tên kiểu, ví dụ Mline1 vào ô Name rồi nhấn nút Add.
2. Chọn nút Element properties... Xuất hiện hộp thoại Element Properties ta thêm 2 thành phần như sau:
 - Từ ô offset ta nhập 0.4, nhấn nút Add và gán dạng đường Hidden.
 - Tiếp tục nhập -0.4 vào ô offset, nhấn nút Add và gán dạng đường Hidden
 - Tại ô offset nhập 0.0, nhấn Add và gán dạng đường Center.
3. Tạo kiểu Mline từ hộp thoại Multiline Styles như sau:
 - Sau khi định xong các thành phần ta nhấn nút OK trở về hộp thoại Multiline Styles
 - Ta định tính chất cho Mline bằng cách chọn nút Multiline Properties... sẽ xuất hiện hộp thoại Multiline Properties...
 - Ghi lại kí hiệu này bằng cách chọn nút Save...
 - Nhấn OK để thoát khỏi hộpthoại Multiline Styles
4. Thực hiện lệnh vẽ Mline

Command: MLINE↵

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: J↵

Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <Top>:B↵ (Chọn đường bên phải đường tâm)

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: S↵

Enter mline scale <40.00>: 40↵

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: ST↵

Enter mline style name or [?]: Mline1 ↵

Current settings: Justification = Bottom, Scale = 40.00, Style = Mline1

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: Chọn một điểm bất kì.


Specify next point: @160, 0 ↵

Specify next point or [Undo]: @0,100 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: ↵

9.6. TẠO MỘT MIỀN BẰNG LỆNH REGION

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta nhập lệnh **Region, Reg**

 Từ menu **Draw/Region...**

 Chọn biểu tượng 

Lệnh region dùng để chuyển một đối tượng (là một hình kín) hoặc nhóm các đối tượng (có đỉnh trùng nhau) thành một đối tượng duy nhất gọi là Region (miền), tương tự như khi sử dụng lệnh

Pedit nối (join) các đối tượng (line, arc...) có các đỉnh trùng nhau thành một pline kín. Tuy nhiên Region có các tính chất đặc biệt:

- Ta có thể kết hợp vài region đơn lẻ có thể kết hợp với các lệnh Union, Subtract và Intersect tạo thành composite region. Quá trình tiếp tục đến khi nào ta tạo được một hình dạng thích hợp.
- Region coi như là đối tượng mặt phẳng. Mặt này được 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 phải có các điểm cuối (endpoint) trùng nhau (không có khe hở hoặc chồng nhau).

9.7. 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 miền và sau đó các thực hiện các phép toán đại số Boole như: Union, Subtract và Intersect.

9.7.1. CỘNG CÁC REGION

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta đánh lệnh **Union, Uni**

 Từ menu **Modify/Boolean/Union**

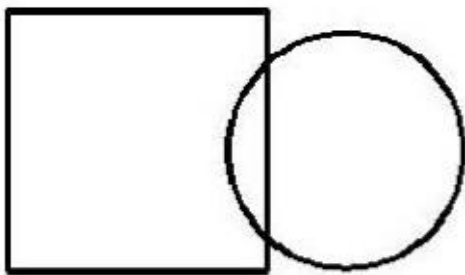
Lệnh Union dùng để cộng các region thành các region đa hợp. Đầu tiên ta thực hiện lệnh region để chuyển các đối tượng hình chữ nhật, đường tròn thành region, sau đó ta tiến hành thực hiện lệnh Union.

Command: Union ↵

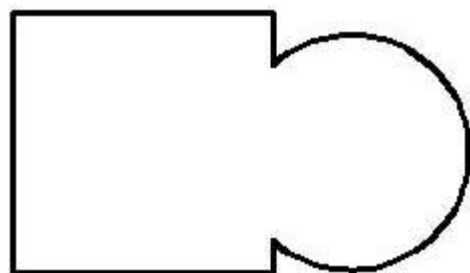
Select objects: Chọn region, chọn hình chữ nhật

Select objects: Chọn region, chọn hình tròn

Select objects: Tiếp tục chọn region hoặc Enter để kết thúc lệnh.




Trước Union



Sau Union

9.7.2. TRỪ CÁC REGIONS (LỆNH SUBTRACT)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta đánh lệnh **Subtract, Su**

 Từ menu **Modify/Boolean/Subtract**

Lệnh Subtract dùng để trừ các region thành các region đa hợp

Command: SUBTRACT ↵

Select solids and regions to subtract from ..

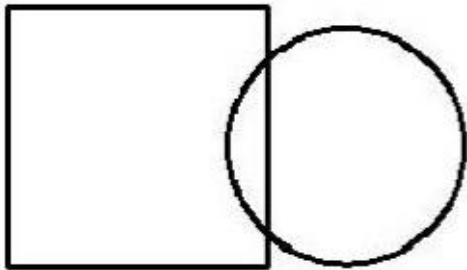
Select objects: Chọn region, chọn hình chữ nhật.

Select objects: ↵

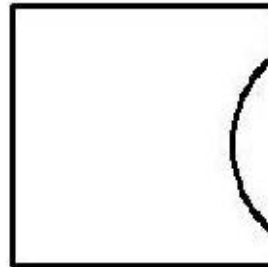
Select solids and regions to subtract ..

Select objects: Chọn region, chọn đường tròn

Select objects: Tiếp tục chọn region hoặc Enter để kết thúc lệnh.




Trước Subtract



Sau Subtract

9.7.3. TRỪ CÁC REGIONS (LỆNH SUBTRACT)

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command: ta đánh lệnh **Intersect, In**

 Từ menu **Modify/Boolean/Intersect**

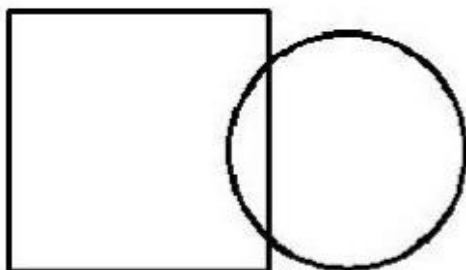
Lệnh Intersect dùng để tạo các region đang hợp bằng phương pháp giao các region.

Command: INTERSECT ↵

Select objects: Chọn region

Select objects: Chọn region

Select objects: Tiếp tục chọn region hoặc Enter để kết thúc.



Trước Intersect



Sau Intersect

CHƯƠNG 10. PHƯƠNG PHÁP VẼ HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC VÀ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO

Để biểu diễn các vật thể 3D lên trên các bản vẽ kỹ thuật người ta sử dụng các hình chiếu vuông góc, hình chiếu phụ, hình cắt, ... Trong chương này chúng ta đi tìm hiểu phương pháp vẽ hình chiếu 2D không cần dựng mô hình thực 3D.

Phương pháp biểu diễn các hình chiếu theo TCVN khác với tiêu chuẩn ANSI của Mỹ. Tùy thuộc vào hình dạng vật thể mà ta có thể biểu diễn chúng dưới dạng một hình chiếu, hai hình chiếu, ba hình chiếu và với hình chiếu phụ, hình chiếu riêng phần... Để biểu thị phần bên trong vật thể ta sử dụng hình cắt và mặt cắt.

10.1. CÁC HÌNH CHIẾU TRONG BẢN VẼ KỸ THUẬT

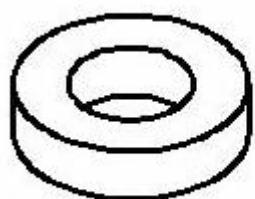
Trong ACAD ta có thể vẽ hình chiếu bằng các lệnh vẽ kết hợp với các lệnh hiệu chỉnh tạo hình, sao chép và biến đổi hình học ... với sự trợ giúp của các lệnh Snap, Ortho, Xline, Ray, Object Snap (bắt điểm), Point Filter (lọc điểm)... Ngoài ra ta có thể tạo các hình chiếu bằng các phép toán đại số Boole đối với các region.

Để sắp xếp vị trí các hình chiếu trên bản vẽ ta sử dụng lệnh Move với Point Filter, tracking hoặc kết hợp với chế độ ORTHO và OSNAP.

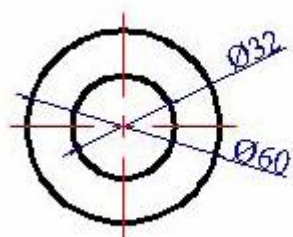
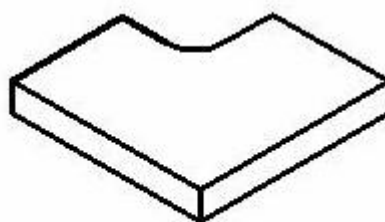
Đầu tiên ta xác định số hình chiếu tối thiểu cần thiết để biểu diễn vật thể. Vẽ dư hình chiếu không những tốn thời gian mà có phát sinh những lỗi trong các hình chiếu giống nhau. Tùy thuộc vào hình dạng vật thể biểu diễn dưới dạng một hình chiếu, hai hình chiếu, ba hình chiếu.

10.1.1. BIỂU DIỄN MỘT HÌNH CHIẾU CƠ BẢN

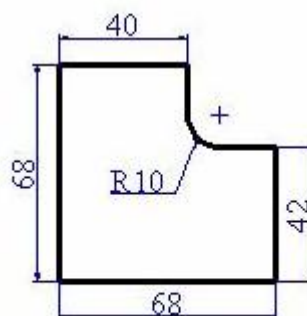
Một số vật thể chỉ cần biểu diễn bằng một hình chiếu cơ bản, thông thường các chi tiết này là các tấm phẳng có độ dày không đổi. Để thực hiện bản vẽ một hình chiếu ta sử dụng các lệnh vẽ cơ bản, các lệnh hiệu chỉnh và các phép biến đổi hình.



Mô hình 3D

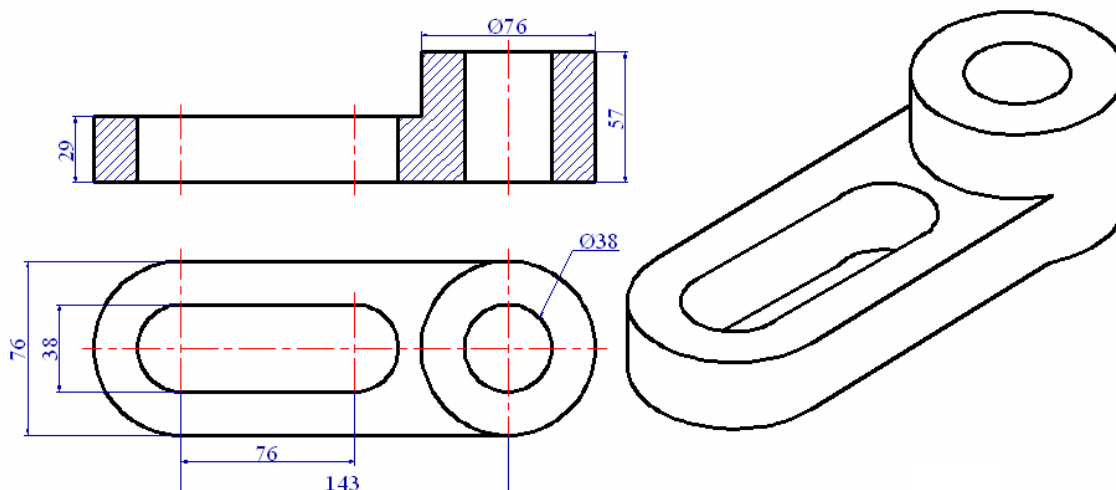


Hình chiếu 2D



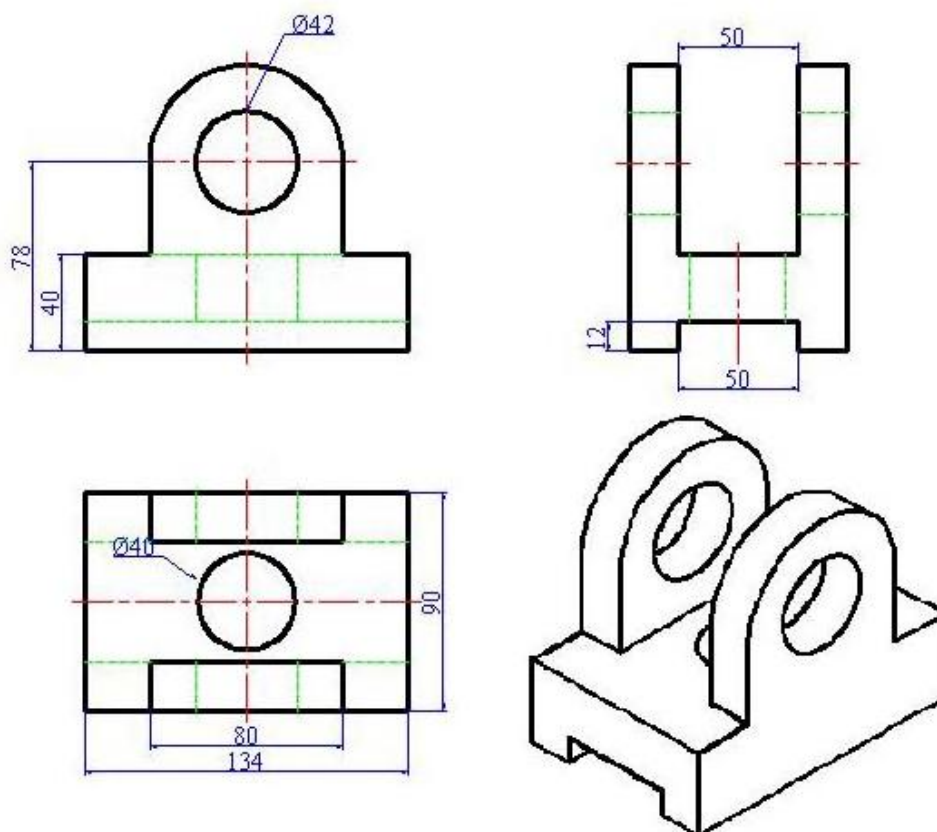
10.1.2. BIỂU DIỄN HAI HÌNH CHIẾU CƠ BẢN

Một số vật thể chỉ cần biểu diễn dưới dạng hai hình chiếu cơ bản. Lựa chọn hình chiếu nào là rất quan trọng. Để vẽ các hình chiếu này ta sử dụng các lệnh vẽ, hiệu chỉnh và biến đổi hình học trong các chương trước kết hợp với các phương thức truy bắt điểm và point filter. Tùy vào mô hình mà hai hình chiếu có thể là hình chiếu bằng và hình chiếu đứng, hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh,...



10.1.3. BIỂU DIỄN BA HÌNH CHIẾU CƠ BẢN

Nếu hai hình chiếu không biểu diễn đầy đủ mô hình vật thể thì ta sử dụng ba hình chiếu. Ba hình chiếu thông thường là: hình chiếu bằng, hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh.

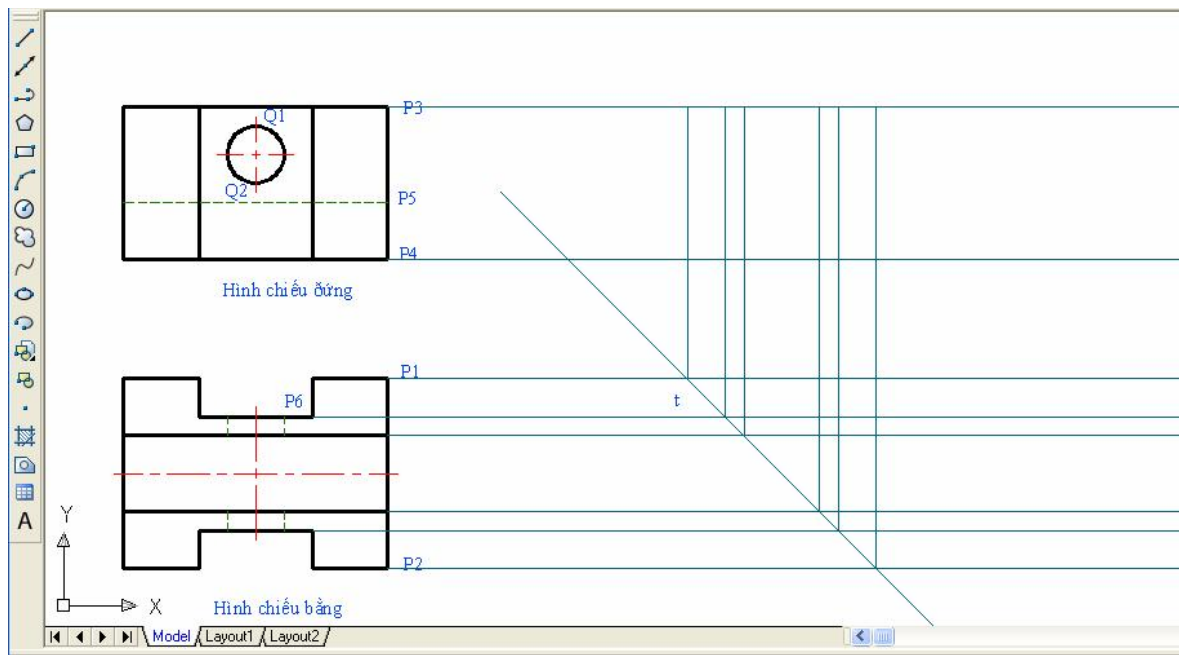


10.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP VẼ HÌNH CHIẾU

10.2.1. SỬ DỤNG LỆNH XLINE, RAY ĐỂ VẼ CÁC ĐƯỜNG HÌNH CHIẾU

Sử dụng lệnh Xline và Ray để tạo các đường thẳng nằm ngang hay thẳng đứng (các đường này gọi là construction line). Các đường thẳng này sau khi Trim sẽ trở thành các cạnh của hình chiếu. Ta có thể sử dụng chúng như các đường thẳng phụ, khi đó các đường thẳng này lên vẽ trong một lớp riêng. Sau khi vẽ các hình chiếu ta đóng băng (FREEZE) lớp chứa các đường thẳng này.

Ví dụ 1: Sau khi có hình chiếu đứng và bằng ta vẽ hình chiếu cạnh bằng cách vẽ đường trục t và các nửa đường thẳng (Ray)



Sử dụng lệnh Ray và Construction lines

10.2.2. SỬ DỤNG LỆNH OFFSET TẠO CÁC ĐƯỜNG HÌNH CHIẾU

Ta có thể sử dụng lệnh Offset tạo các đường song song khi vẽ các hình chiếu

Ví dụ 2: Giả sử ta có hai hình chiếu đứng và bằng, ta dựng hình chiếu cạnh như sau:

Sử dụng lệnh Offset tạo đoạn thẳng L1 song song với đoạn thẳng P3P4 (Sử dụng lựa chọn Through)

Tạo đoạn thẳng L2 bằng lệnh Offset theo trình tự sau:

Command: Offset

Specify offset distance or [Through] <0.0000>: (Định khoảng cách P1P2 bằng cách sử dụng phương thức truy bắt điểm END P1)

Specify second point: Sử dụng phương thức END truy bắt điểm P2

Select object to offset or <exit>: Chọn đoạn L1

Specify point on side to offset: Chọn một điểm bên phải đường L1 ta có L2

Select object to offset or <exit>: ↵

Vẽ các đoạn thẳng nằm ngang nối L1 với L2, sau đó sử dụng lệnh Offset và Trim tạo các đường hình chiếu còn lại theo phương thức tương tự.

10.2.3. SỬ DỤNG POINT FILTER

Truy xuất lệnh Point Filter bằng cách:

 Từ dòng Command nhập: .X, .Y, .Z, .XY, .YZ, .ZX

Xác định tọa độ một điểm từ tọa độ của hai (2D) hoặc ba điểm (3D) khác, ta chọn 2 trong 6 sự kết hợp sau:

- .X (hoặc Need(X)—cùng hoành độ X với điểm,
- .Y (Need(Y)—cùng tung độ Y với điểm,
- .Z (Need(Z)—cùng cao độ Z với điểm),
- .XY (Need(XY)—cùng tung độ Y, hoành độ X với điểm),
- .YZ (Need(YZ)—cùng tung độ y, cao độ Z với điểm),
- .ZX (Need(ZX)—cùng cao độ Z, hoành độ X với điểm.

Ví dụ 3:

Ta có hai hình chiếu đứng và bằng, với sự trợ giúp của Point Filter vẽ các đường khuất của lỗ trụ tròn với bán kính R=15 theo trình tự sau:

Command: LINE ↵

Specify first point: .X↵INT ↵ of (Truy bắt điểm P7)

(need YZ): .QUA↵ of (Truy bắt Q1)

Specify next point or [Undo]: .PER to (Truy bắt điểm vuông góc với H2)

Specify next point or [Undo]: ↵

Tương tự vẽ L4

10.2.4. KẾT HỢP CHẾ ĐỘ VẼ ORTHOR VÀ OSNAP ĐỂ VẼ CÁC ĐƯỜNG HÌNH CHIẾU

Lệnh Orthor (F8) kết hợp với các phương thức truy bắt điểm (Osnap) được sử dụng hiệu quả khi vẽ các đường hình chiếu. Ví dụ như khi sử dụng lệnh Line mà chế độ Orthor đang là ON thì ta vẽ được các đoạn thẳng nằm ngang và thẳng đứng.

Để tắt mở chế độ Orthor ta sử dụng F8 hoặc nhấp vào chữ ORTHOR tại dòng trạng thái (Status line).

Ví dụ: Sau khi có các đường bao các hình chiếu, ta tiến hành vẽ các đường nét còn thiếu trên hình chiếu cạnh. Ta thực hiện theo trình tự sau:

1. Vẽ đường trục t hợp với phương ngang một góc 45°.

2. Đặt chế độ Ortho là ON, từ điểm P6 vẽ đường nằm ngang giao với trục t tại điểm P.
3. Từ điểm P vẽ đường thẳng đứng và vuông góc với đường L5
4. Sử dụng lệnh Trim hoặc Fillet xén các đoạn thừa, tương tự vẽ các đường còn lại. Sử dụng lệnh Ddchprop chuyển các đoạn thẳng sang lớp Duongkhuat có dạng đường HIDDEN.

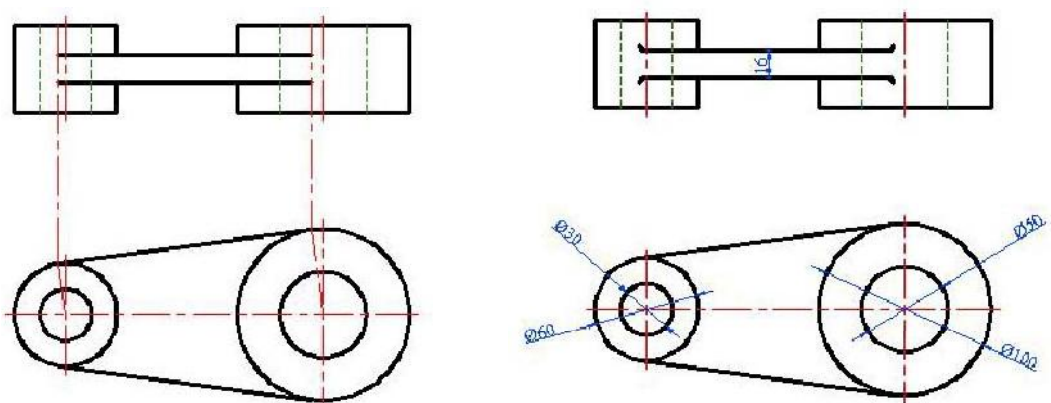
Ngoài ra khi vẽ các hình chiếu ta còn thực hiện các lệnh sau:

1. Sử dụng lệnh Move với Ortho và Snap, point filter và polar tracking để dời và sắp xếp các hình chiếu.
2. Sử dụng các lớp để chứa đường dựng hình chiếu (như Xline, Ray), khi cần đóng băng (FREEZE) hoặc tắt các lớp này đi

Bản vẽ sau khi hoàn chỉnh sẽ có hình dạng như hình sau:

10.3. VẼ GÓC LỰƠN, CUNG CHUYỂN TIẾP CHO HÌNH CHIẾU

Nếu ta vẽ các hình chiếu của chi tiết cơ khí hoặc các sản phẩm được gia công cơ, ví dụ để biểu diễn chính xác vị trí mặt phẳng tiếp xúc mặt trụ, thì các cạnh được bo tròn hoặc tạo góc lượn. Để thực hiện điều này ta sử dụng lệnh Fillet hoặc vẽ đường tròn tiếp xúc (TTR) sau đó các đoạn thừa.



Trước Fillet

Sau Fillet

Nếu muốn vẽ cung chuyển tiếp không tiếp xúc với hai đối tượng ta sử dụng lệnh Arc (cung đi qua 3 điểm) hoặc vẽ đường tròn tiếp xúc (TTR) và sau đó sử dụng lệnh Trim hoặc Break để xén các đoạn thừa.

10.4. VẼ HÌNH CHIẾU PHỤ

Hình chiếu riêng phần biểu diễn một phần vật thể trên mặt phẳng hình chiếu song song với mặt phẳng hình chiếu cơ bản. Sử dụng hình chiếu riêng phần trong trường hợp vật thể được xác định bởi các hình chiếu đã có, chỉ còn lại một phần cục bộ chưa được xác định. Ranh giới trong hình chiếu riêng phần biểu diễn bằng nét lượn sóng.

Hình chiếu phụ là hình biểu diễn vật thể trên các mặt phẳng hình chiếu không song song với các mặt phẳng hình chiếu cơ bản với hướng chiếu thích hợp để hình chiếu phụ không bị biến dạng.

Để vẽ hình chiếu phụ trong AutoCAD ta sử dụng các lệnh như vẽ hình chiếu thẳng góc: Xline, Ray, Offset, Snap (lựa chọn Rotate)...

10.5. VÍ DỤ VẼ CÁC HÌNH CHIẾU

Thực hiện vẽ hình chiếu sau:

Sử dụng phương pháp lọc điểm (Point Filter), lệnh Offset với lựa chọn Through và phương pháp nhập dấu @...

1. Sử dụng lệnh New, trên trang Start from Scratch chọn Metric
2. Từ menu Format chọn Layer..., trên hộp thoại Layer Properties Manager tạo các lớp với color và linetype được gán như hình:

Stat	Name	On	Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Plot Style	Plot	Description
	0				white	Continuous	Default	Color_7		
	Defpoints				white	Continuous	Default	Color_7		
	Duongcoban				white	Continuous	0...m	Color_7		
	Duongkhuat				80	HIDDEN	0...m	Color_80		
	Duongtam				10	CENTER	0...m	Color_10		
	Kichthuoc				172	Continuous	0...m	Col_172		
	Matcat				241	Continuous	0...m	Col_241		

3. Sử dụng lệnh Line, Circle, Polygon vẽ hình chiếu bằng

- Gán lớp Duongtam là hiện hành

Command: *LINE* ↵

Specify first point: Chọn một điểm bất kì.

Specify next point or [Undo]: @130, 0↵

Specify next point or [Undo]: ↵

Command: *LINE* ↵

Specify first point: from Base point: mid ↵ of Truy bắt điểm O

<Offset>: @0,45↵

Specify next point or [Undo]: @0,-90↵

Specify next point or [Undo]: ↵

–Gán lớp Duongcoban là hiện hành

Command: *LINE* ↵

Specify first point: from ↵ Base point: int ↵ of Truy bắt điểm O

<Offset>: @-40,-40↵

Specify next point or [Undo]: @80, 0↵

Specify next point or [Undo]: @20, 20↵

Specify next point or [Close/Undo]: @0, 40↵

Specify next point or [Close/Undo]: @-20, 20↵

Specify next point or [Close/Undo]: @-80, 0↵

Specify next point or [Close/Undo]: @-20,-20↵

Specify next point or [Close/Undo]: @0,-40

Specify next point or [Close/Undo]: C

- **Vẽ polygon**

Command: Pol

POLYGON Enter number of sides <4>:6

Specify center of polygon or [Edge]: int of Truy bắt điểm O

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: I

Specify radius of circle: @0,35

Command: POLYGON

Enter number of sides <6>: 4

Specify center of polygon or [Edge]: int of Truy bắt điểm O

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: I

Specify radius of circle: @0, 17.5

Command: CIRCLE

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: from Base point: int of Truy bắt điểm O

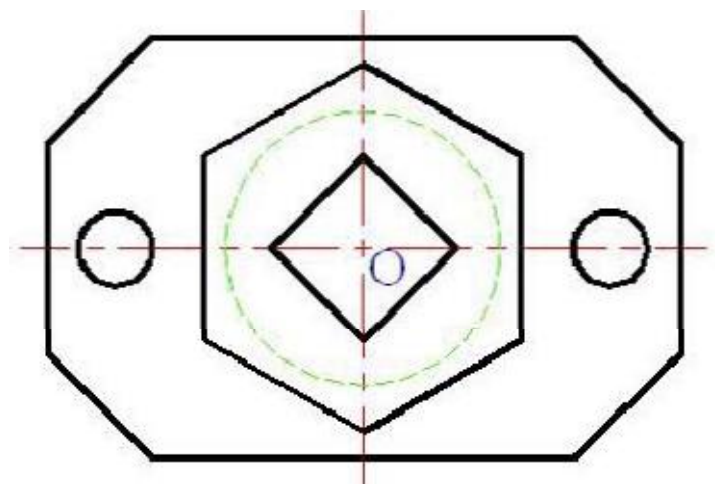
<Offset>: @-47, 0

Specify radius of circle or [Diameter]: 7

Command: CIRCLE

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: @94, 0

Specify radius of circle or [Diameter] <7.0000> : 7



- **Gán lớp Duongkhvat là hiện hành, vẽ đường tròn tâm O, bán kính 26**

Command: CIRCLE

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: int of Truy bắt điểm O

Specify radius of circle or [Diameter] <7.0000>:26

4. Vẽ hình chiếu đứng

- Gán lớp Duongcoban là hiện hành

Command: *LINE* ↵

Specify first point: *.x* ↵ of Truy bắt điểm T1

(need YZ): Chọn F1 bất kì

Specify first point: *.x* ↵ of int ↵ of Truy bắt điểm T2

(need YZ): @

Specify next point or [Undo]: @0,20 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: *.x* ↵ of int ↵ of Truy bắt điểm I1 (giao đường tròn R=36 với đường tâm)

(need YZ): @ ↵

Specify next point or [Close/Undo]: @0,60 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: *.x* ↵ of int ↵ of Truy bắt điểm I2

(need YZ): @ ↵

Specify next point or [Close/Undo]: @0,20 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: *.x* ↵ of int ↵ of Truy bắt điểm O

(need YZ): @ ↵

Specify next point or [Close/Undo]: ↵

Command: *Mirror* ↵

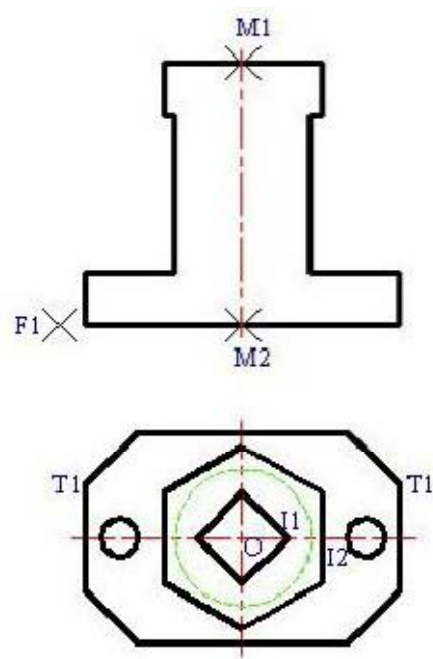
Select objects: Chọn các đối tượng trừ cạnh đáy

Select objects: ↵

Specify first point of mirror line: end of Truy bắt điểm M1

Specify second point of mirror line: mid of Truy bắt điểm M2

Delete source objects? [Yes/No] <N>: ↵



- Cho lớp đường tâm là hiện hành, sử dụng lệnh Line vẽ đường M1M2, sau đó sử dụng lệnh Lengthen để kéo dài mỗi đầu 5mm
- Gán lớp Duongcoban là hiện hành và sử dụng lệnh Line vẽ đoạn M3M4

Command: LINE ↵

Specify first point: .x of int of Truy bắt điểm I3

(need YZ): Truy bắt điểm M1

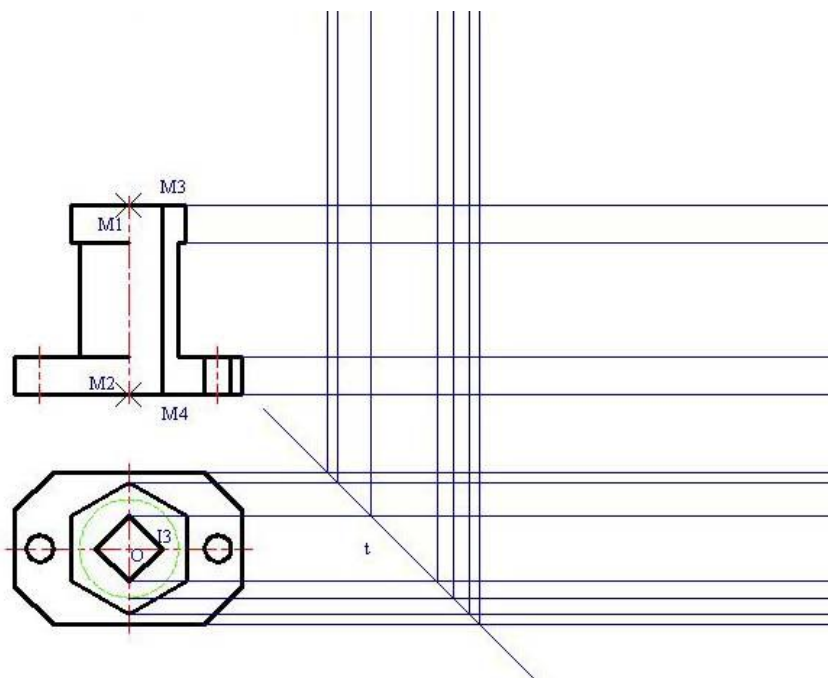
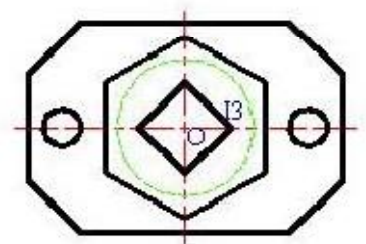
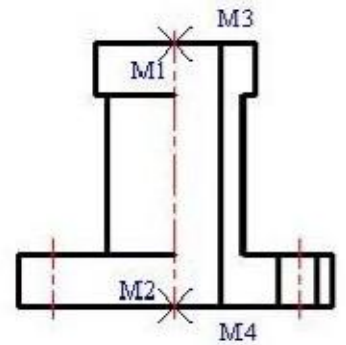
Specify next point or [Undo]: per ↵to Bắt điểm vuông góc cạnh đáy hình chiếu đứng

Specify next point or [Undo]: ↵

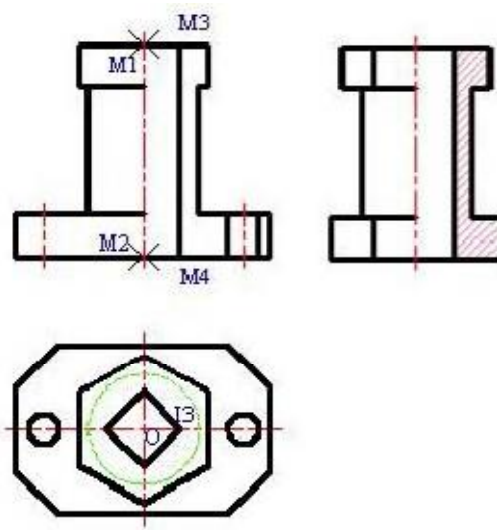
- Sử dụng lệnh Line kết hợp với Point Filter hoàn thành hình chiếu đứng

5. Vẽ hình chiếu cạnh

- Dựng đường t nghiêng một góc-450
- Sử dụng lệnh Ray vẽ các đường Construction line



Sử dụng lệnh trim xén và thực hiện lệnh Bbatch vẽ mặt cắt như hình sau:

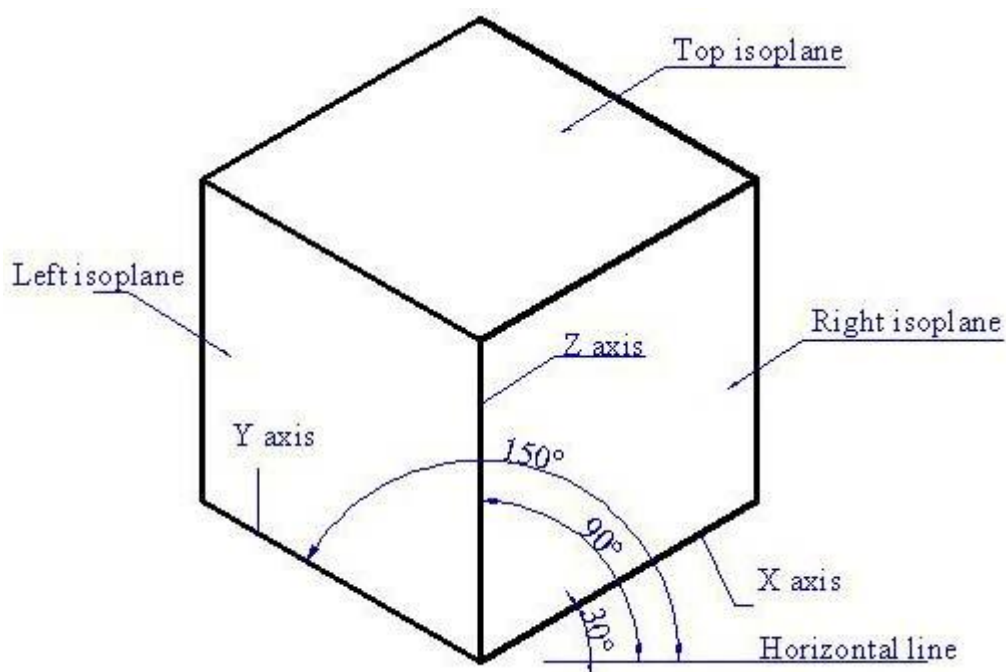


10.6. PHƯƠNG PHÁP VẼ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO

Muốn hình dung vật thể phải kết hợp nhiều hình chiếu với nhau, ngoài các hình chiếu vuông góc ta còn phải xây dựng các hình chiếu trực đo của vật thể, trong phần này chúng ta sẽ đi tìm hiểu phương pháp vẽ hình chiếu trực đo bằng các lệnh 2D.

Ta phân biệt các dạng hình chiếu trực đo theo hướng chiếu và hệ số biến dạng sau:

- Hình chiếu trực đo vuông góc đều (Isometric)—có hướng chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và các hệ số biến dạng bằng nhau.
- Hình chiếu trực đo vuông góc cân (Dimetric)—có hướng chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và hai trong ba hệ số biến dạng bằng nhau
- Hình chiếu trực đo vuông góc lệch (Trimetric)—có hướng chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và ba hệ số biến dạng khác nhau
- Hình chiếu trực đo xiên đều (Cavalier Oblique)—có hướng chiếu không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và ba hệ số biến dạng bằng nhau.
- Hình chiếu trực đo xiên cân (Cabinet Oblique)—có hướng chiếu không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và hai trong ba hệ số biến dạng bằng nhau.



Hình chiếu trục đo vuông góc đều


Tất cả tọa độ được nhập theo hoành độ X và tung độ Y và hình chiếu trục được vẽ trong mặt phẳng XY. Khi đó ta chọn Isometric cho lệnh Snap. Để vẽ đường tròn trong hình chiếu trục đo ta dùng lệnh Ellipse với lựa chọn Isocircle (chỉ xuất hiện khi lệnh Snap đặt ở lựa chọn Isometric).

10.6.1. CÁC LỆNH VẼ HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO VUÔNG GÓC ĐỀU (ISOMETRIC DRAWING)

Để vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều đầu tiên ta đặt chế độ Isometric cho lệnh Snap và có thể định mật độ lưới bằng lệnh Grid. Ta có thể gán Snap và Orthor bằng hộp thoại Drafting Settings khi thực hiện lệnh Dsettings.

Lệnh Snap

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command nhập **Snap** hoặc **Dsettings**

 Từ menu **Tools\ Drafting Settings...**

Command: Snap


Specify snap spacing or [ON/OFF/Rotate/Style/Type] <0000>: S

Enter snap grid style [Standard/Isometric] <I>: I

Specify vertical spacing <0000>: 10

Lệnh Grid

Truy xuất lệnh bằng một trong các cách sau:

 Từ dòng Command nhập **Grid** hoặc **Dsettings**

 Từ menu **Tools\ Drafting Settings...**

Command: GRID ↵

Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap] <0000>: S ↵

Các mặt phẳng chiếu trục đo (phím Ctrl + E)

Khi đã gán Snap style là Isometric và để chuyển vị trí các sợi tóc về một trong ba vị trí trong mặt phẳng trục đo thì ta sử dụng lệnh Isoplane, dùng tổ hợp phím Ctrl + E, hoặc phím F5

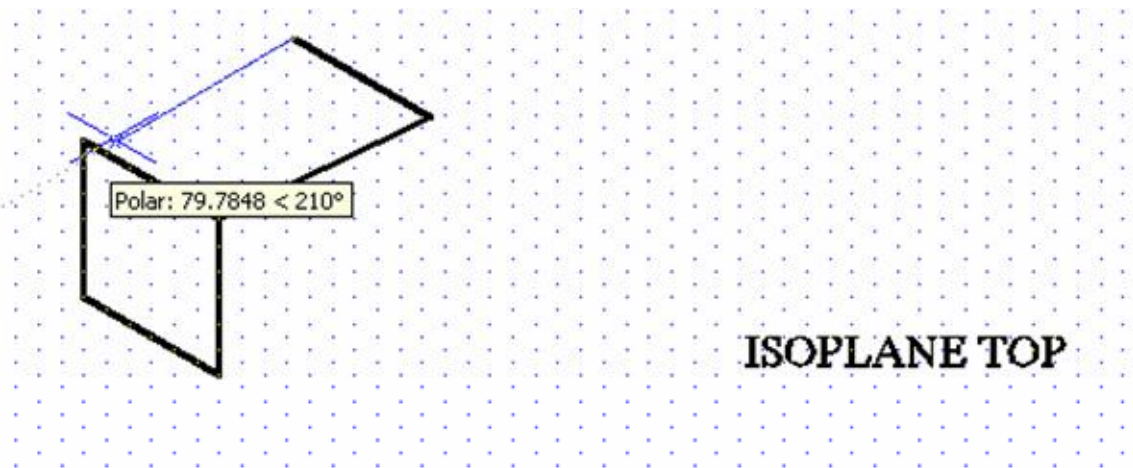
Command: Isoplane ↵

Enter isometric plane setting [Left/Top/Right] <Right>:

Nếu chế độ Ortho đang là ON thì ta chỉ vẽ được các đoạn thẳng theo các trục đo (chiều của hai sợi tóc). Nếu muốn vẽ các đoạn thẳng không song song với trục đo ta đặt chế độ Ortho là OFF. Ngoài ra khi vẽ các đoạn thẳng hình chiếu trục đo ta dùng hệ tọa độ cực tương đối.

Nếu ta định Snap là Isometric thì đầu tiên ta đang ở Isoplane Left. Khi vẽ chú ý xem tọa độ của giao điểm hai sợi tóc là tọa độ cực tương đối tại góc trái phía dưới màn hình (tắt mở bằng nút F6). Ở chế độ này ta vẽ hình chiếu cạnh của vật thể.

Sử dụng phím Ctrl + E lần thứ hai ta được Isoplane Top. Khi vẽ chú ý xem tọa độ của giao điểm hai sợi tóc là tọa độ cực tương đối tại góc trái phía dưới màn hình (nhấn phím F6). Ở chế độ này ta vẽ hình chiếu bằng của vật thể.



Sử dụng Ctrl + E kế tiếp ta được Isoplane Right. Ở chế độ này ta vẽ hình chiếu đứng của vật thể.

Vẽ đường tròn trên hình chiếu trục đo (lệnh Ellipse)

Để vẽ đường tròn trong hình chiếu trục đo ta dùng lệnh Ellipse. Đầu tiên ta thực hiện lệnh Snap để chọn kiểu (style) là Isometric, sau đó sử dụng lệnh Ellipse:

Command: ELLIPSE↵

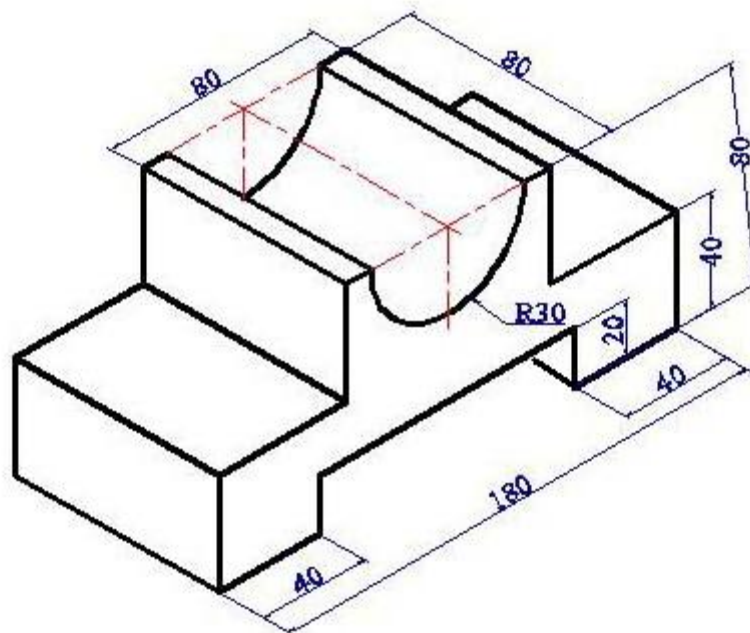
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center/Isocircle]: I↵

Specify center of isocircle: Chọn điểm, nhập tọa độ, truy bắt điểm, dùng các hàm của lệnh 'Cal, Point Filter.

Specify radius of isocircle or [Diameter]: Nhập bán kính đường tròn

Để vẽ các ellipse trong các mặt khác nhau ta dùng phím F5 chuyển trục về các mặt: Isoplane Left, Isoplane Right, Isoplane Top để vẽ.

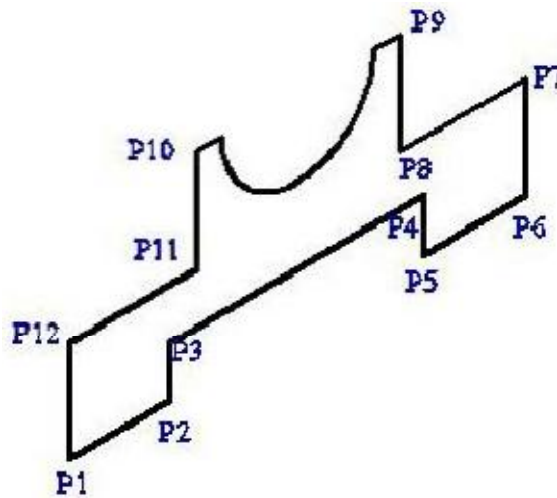
10.6.2. VÍ DỤ VẼ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO VUÔNG GÓC ĐỀU



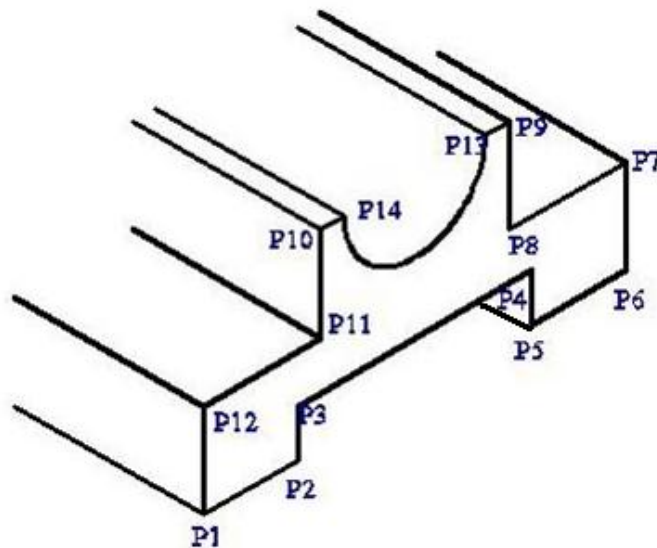
Hình chiếu trục đo vuông góc đều

1. Bắt đầu bản vẽ bằng lệnh **New**. Xuất hiện hộp thoại **Create New Drawing** ta chọn **Metric**
2. Tạo các lớp *Duongcoban*, *Duongtam*, *Kichthuoc* và gán các màu tương ứng.
3. Sử dụng lệnh **Snap** chọn **Style**, sau đó chọn **Isometric** và **Spacing** là
4. Sử dụng lệnh **Grid** tạo lưới.
5. Trong **Isoplane Right** sử dụng lệnh **Line** và hình chiếu đứng qua các điểm P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12 bằng cách nhập tọa độ cực tương đối, nhập trực tiếp khoảng cách hoặc sử dụng **Polar tracking**. Sau đó sử dụng lệnh **Ellipse**, lựa chọn **Isometric** vẽ đường tròn có tâm là trung điểm P9P10 và bán kính $R=30$.

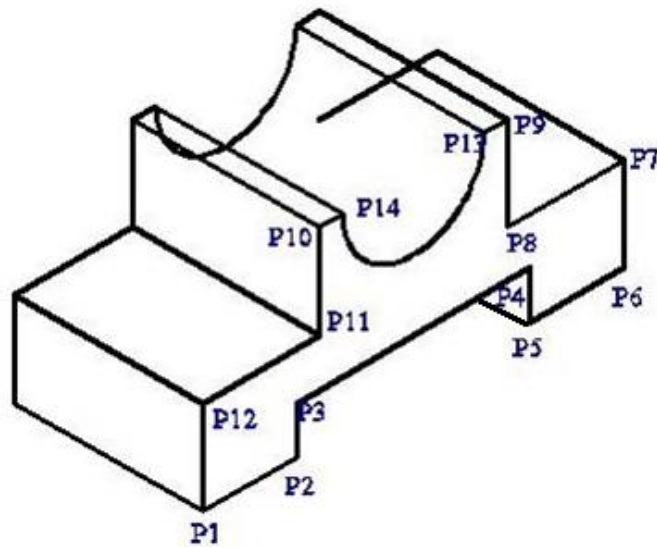
6. Sử dụng lệnh Trim xén như hình vẽ.



7. Sử dụng phím F5 chuyển sang Isoplane Top và từ điểm P1 vẽ đoạn thẳng có độ dài 80 theo góc nghiêng 1500 so với trục X. Sử dụng lệnh Copy sao chép đoạn thẳng vừa vẽ với Base point là điểm P1 và "Specify second point of displacement:" là các điểm P7, P9, P10, P11, P12, P13, P14 (Hình dưới)



8. Sử dụng lệnh Copy sao chép đoạn P7P8, P1P2, P10P14 và cung P13P14 đến vị trí như hình sau:



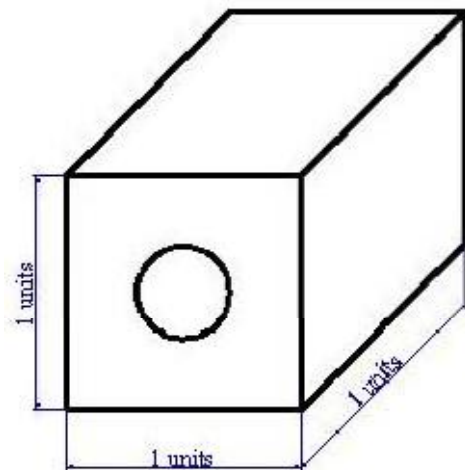
9. Sử dụng lệnh Trim xén các đoạn không cần thiết, vẽ các đường tâm ta thu được hình ban đầu.

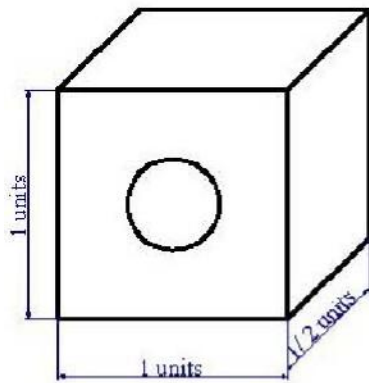
10.6.3. HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO XIÊN (OBILIQUE DRAWING)

Hình chiếu trực đo xiên–hướng chiếu không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu. Hình chiếu này có hai loại:

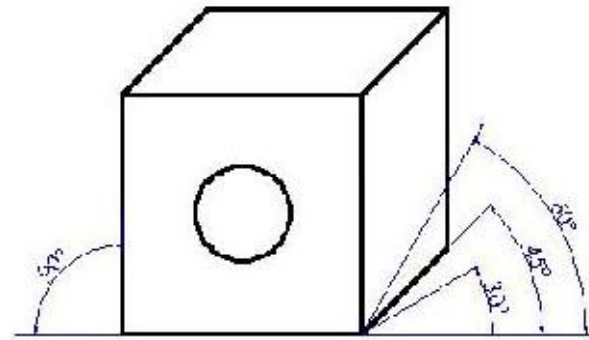
- Hình chiếu trực đo xiên đều: Có các hệ số biến dạng bằng nhau (Cavalier Obilique)
- Hình chiếu trực đo xiên cân: Có hai hệ số biến dạng bằng nhau, hệ số biến dạng bằng 1/2 hoặc 3/4 chiều dài thật.

Hướng của trục thứ ba có thể là 30° , 45° , 60°





Hình chiếu trục đo xiên cân

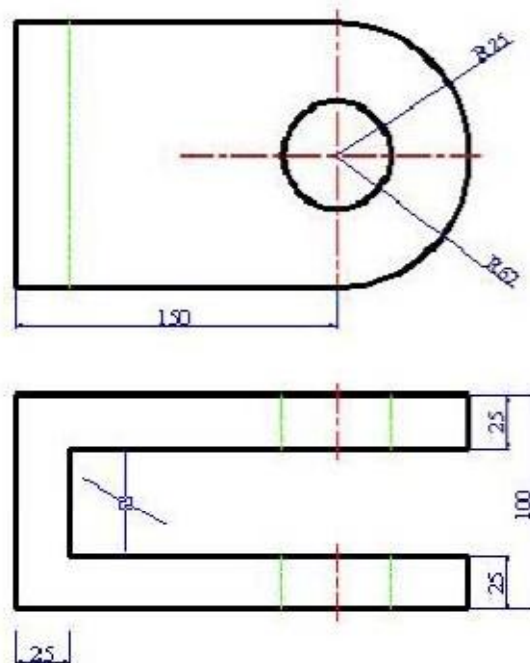


Các hướng của trục đo thứ ba

Để vẽ hình chiếu trục đo xiên trong AutoCAD **không có các lệnh riêng biệt để vẽ**, ta có thể sử dụng các lệnh có sẵn trong AutoCAD để thực hiện bản vẽ.

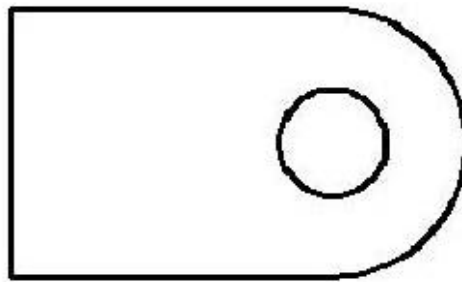
10.6.4. VÍ DỤ VẼ HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO XIÊN ĐỀU

Vẽ hình chiếu trục đo xiên cân theo kích thước hai hình chiếu sau:



Ta tiến hành vẽ hình chiếu theo trình tự sau:

1. Sử dụng lệnh Line, Arc, Circle tạo mặt đứng có hình dạng sau:



2. Sử dụng lệnh Copy sao chép mặt đứng theo trục lồi lại bằng cách nhập tọa độ cực tương đối tại dòng nhắc:

Command: Copy↵

Select Object: Chọn các đối tượng cần sao chép

Select Object: ↵

Specify base point or displacement, or [Multiple]: m chọn copy nhiều lần

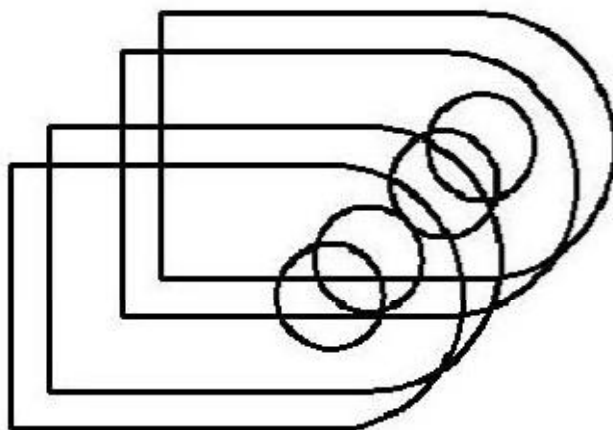
Specify base point or displacement: Chọn điểm bất kì làm điểm chuẩn.

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: @25<45↵

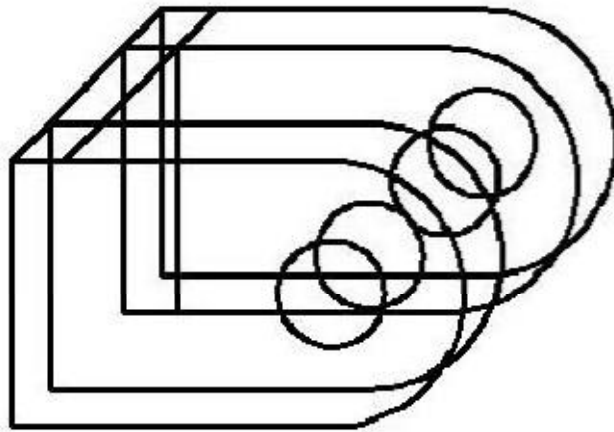
Specify second point of displacement: @75<45↵

Specify second point of displacement: @100<45↵

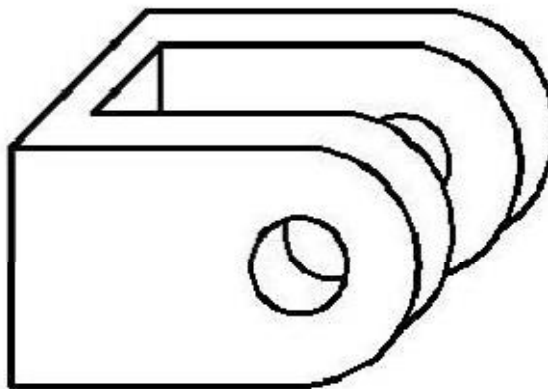
Specify second point of displacement: ↵



3. Sử dụng các lệnh Line, Copy vẽ các đoạn thẳng như hình sau:



4. Sử dụng lệnh Trim và Erase xoá các đoạn thẳng hoặc phần đường tròn không cần thiết. Ta được bản vẽ sau:



THAM KHẢO

1. Giáo trình AutoCAD cho Môi trường, Đại học Nông nghiệp 1
2. Vẽ kỹ thuật với AutoCAD 2002, Công Ty Hải Hòa
3. AutoCAD 2005 & AutoCAD LT 2005, NXB thống kê, 2005
4. Bài tập vẽ Thiết kế kỹ thuật với AutoCAD, PGS. TS. Nguyễn Hữu Lộc, NXB Tổng hợp Tp. HCM, 2008

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).

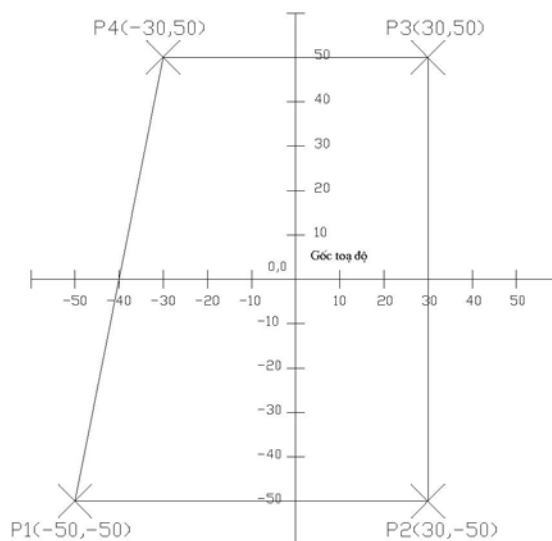
Ví dụ tọa độ @30,50 chỉ định 1 điểm 30 đơn vị theo trục X và 50 đơn vị theo trục Y từ điểm chỉ định cuối cùng nhất trên bản vẽ.

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



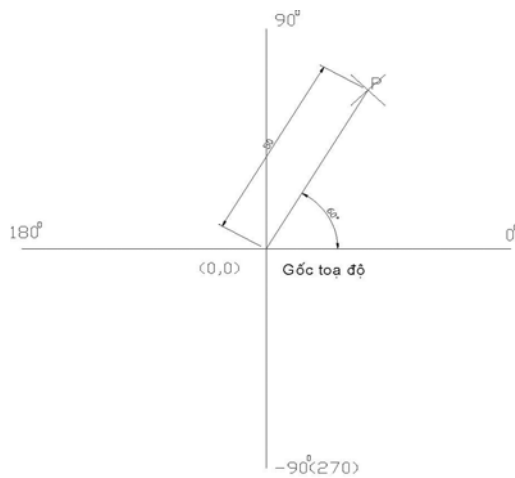
chuẩn đo góc theo chiều dương trục X của hệ tọa độ Đề các. Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ hình vẽ

Để nhập tọa độ cực ta nhập khoảng cách và góc được cách nhau bởi dấu móc nhọn (<).

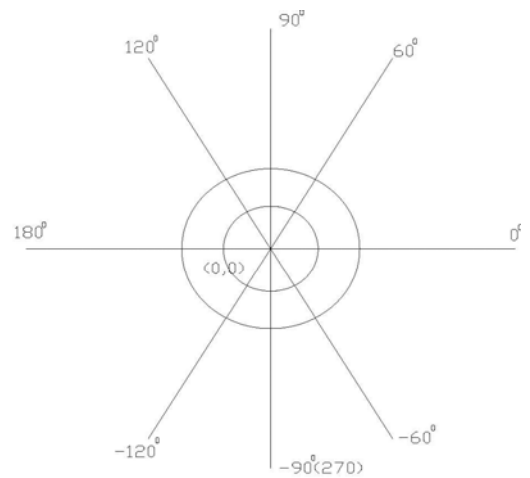
Ví dụ để chỉ định điểm có khoảng cách 1 đơn vị từ điểm trước đó và góc 45° ta nhập như sau: @1<45. Theo mặc định góc tăng theo ngược chiều kim đồng hồ và giảm theo chiều kim đồng hồ. Để thay đổi chiều kim đồng hồ ta nhập giá trị âm cho góc.

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.

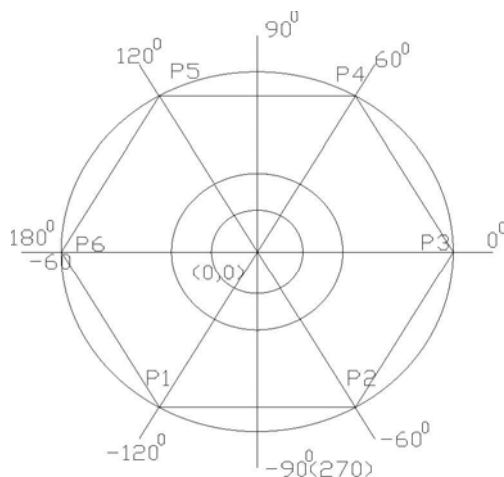
Tọa độ cực có thể là tuyệt đối (đo theo gốc tọa độ) hoặc tương đối (đo theo điểm trước đó). Để chỉ định tọa độ cực tương đối ta nhập thêm dấu @ (a móc, a còng hoặc at sign)



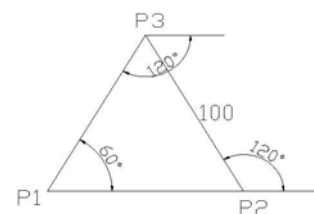
Hệ tọa độ cực



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. CENter	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. ENDpoint	Sử dụng để bắt điểm cuối của đường thẳng (Line), Spline, Cung tròn, Phần 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. INSert	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. INTersection	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. MIDpoint	Dùng để truy bắt điểm giữa của một đường thẳng cung tròn hoặc Spline. Chọn một điểm bất kỳ thuộc đối tượng.
6. NEArest	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. PERpendicular	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. QUAdrant	Dùng để truy bắt các điểm 1/4 (Circle, Elipp, Arc, ...)
10. TANgent	Dùng để truy bắt điểm tiếp xúc với Line, Arc, Elipp, Circle,...)
11. FRom	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. APPint	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
---------------------	--

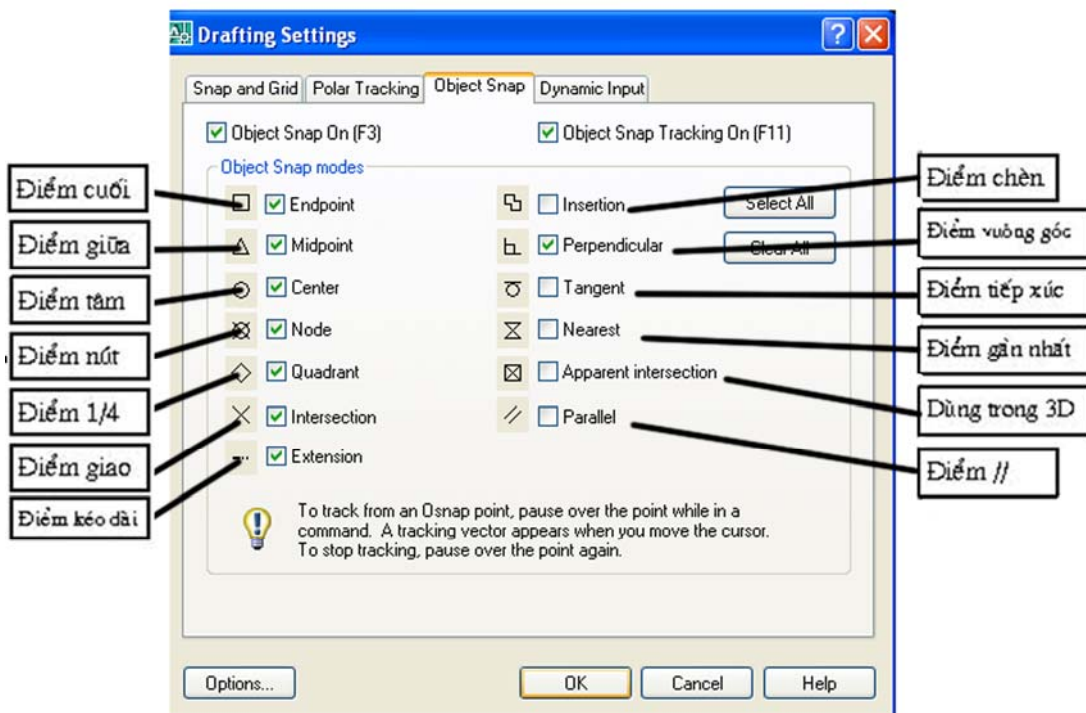
4. Lệnh Osnap (OS) gán chế độ truy bắt điểm thường trú

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

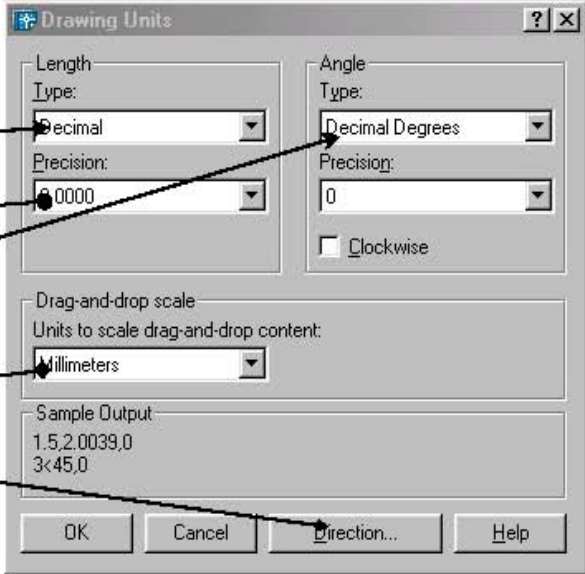
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
View\Pan\...	Pan hoặc P	

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**.

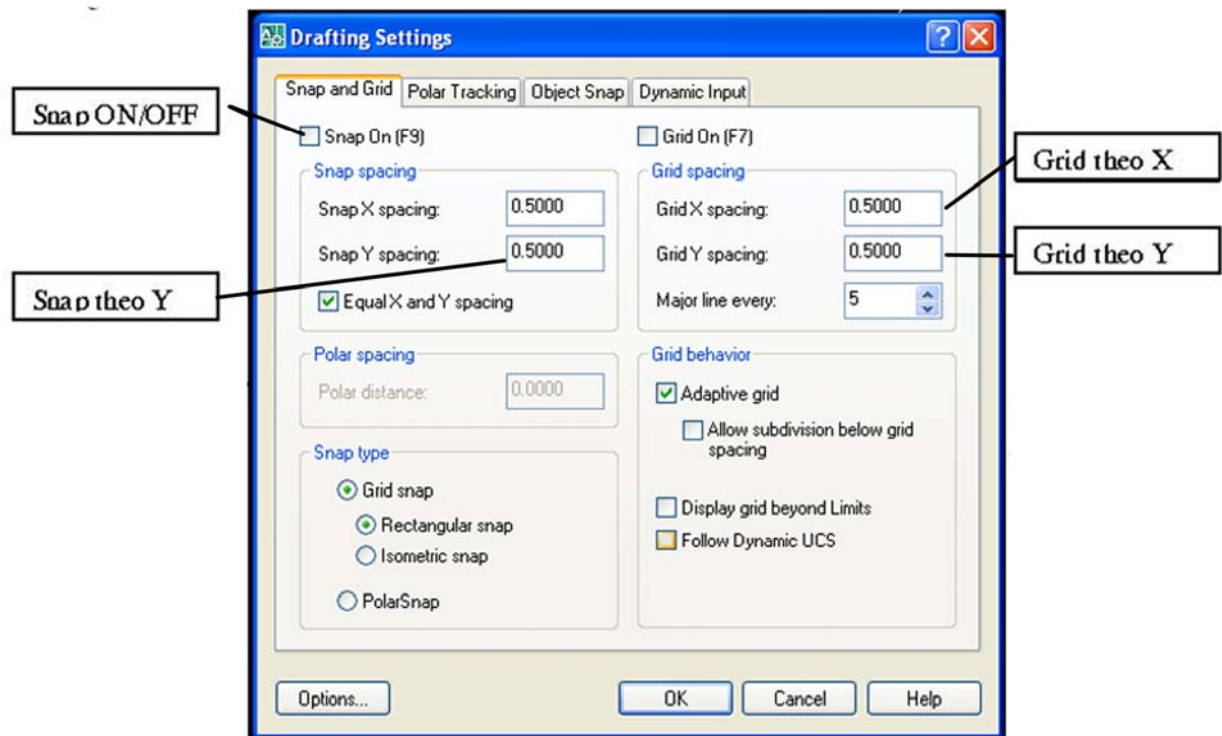
c) **Lệnh Ortho**

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.....
- Vát mép 4 đỉnh HCN
 - * Nhập giá trị của cạnh cần vát thứ nhất
 - * Nhập giá trị của cạnh cần vát thứ hai
 - * Sau khi nhập thông số cho vát mép ta nhập góc thứ nhất của HCN
 - * Nhập góc thứ hai của HCN
- + **Fillet** (Sau khi vào lệnh gõ chữ F)
 - * Specify fillet radius for rectangles..
 - * Specify first corner.....
 - * Specify other corner point.....
- Bo tròn các đỉnh của HCN
 - * Nhập bán kính cần bo tròn
 - * Sau khi nhập bán kính ta nhập góc thứ nhất của HCN
 - * Nhập góc thứ hai của HCN
- + **Width** (Sau khi vào lệnh gõ chữ W)
 - * Specify line width for rectangles<>:
 - * Specify first corner.....
 - * Specify other corner point.....
- Định bề rộng nét vẽ HCN
 - * Nhập bề rộng nét vẽ HCN
 - * Sau khi nhập bề rộng nét vẽ ta nhập góc thứ nhất của HCN
 - * Nhập góc thứ hai của HCN
- + **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<.>:
 - * Specify Widht for rectangles<.>:
 - * Nhập chiều dài của HCN
 - * 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 |

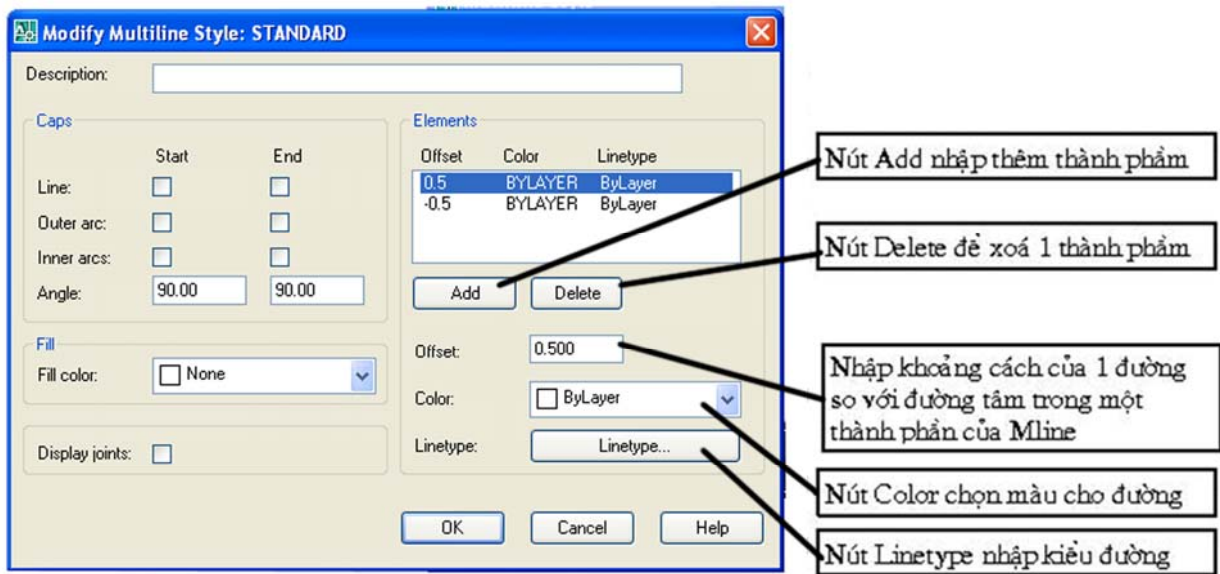
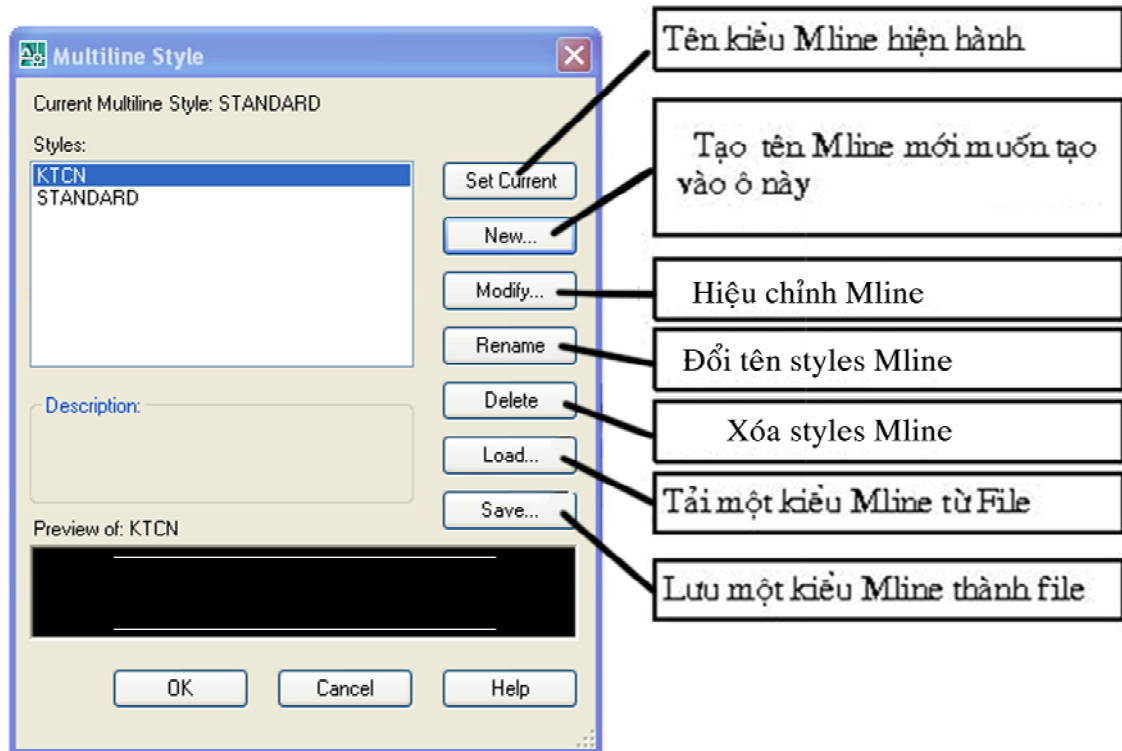
- | | |
|--|--|
| . Tham số CLOSE | - Đóng kín đường SPLINE (nối điểm đầu với điểm cuối) |
| . Tham số Fit to larence | - Tạo đường cong Spline mịn hơn. Khi giá trị này = 0 thì đường SLPINE đi qua tất cả các điểm ta chọn. Khi giá trị này khác không thì đường cong kéo ra xa các điểm này để tạo đường cong 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.

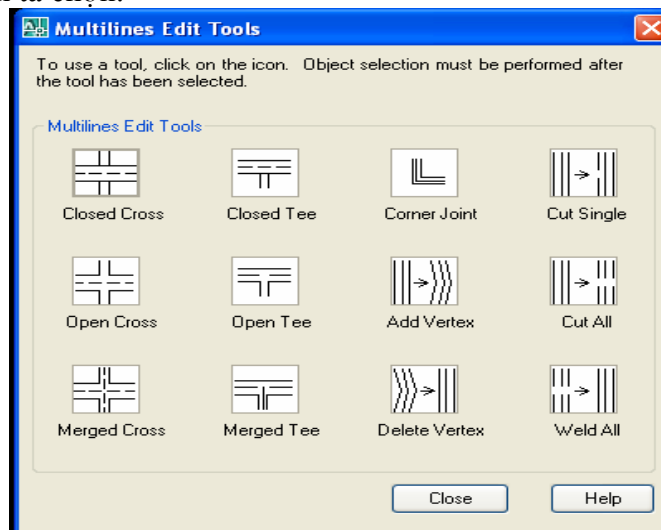
* Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <top>: Chọn các tham số cần định vị trí
 .Specify start point or [Justification/ Scale/ SType]: S -Nếu tại dòng nhắc này ta nhập S để định tỷ lệ cho khoảng cách giữa các thành phần

.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	

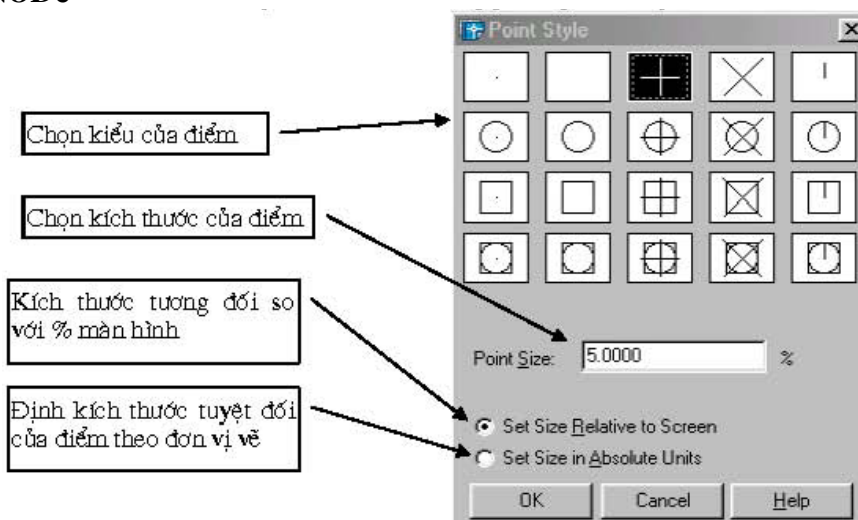
Comand : Po

- 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 xoá 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 /** : Chọn các tham số để đặt chế độ vát
Trim / Method / Multiple] 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 / : Chọn cạnh thứ nhất cần vát mép
Angle /Trim /Method/multiple]
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 /mUltiple]: :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/mUltiple] : Chọn cạnh thứ nhất cần vát mép

Select second line : Chọn cạnh thứ 2 cần vát mép

* **Chọn tham số U (mUltiple)** 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 /mUltiple]:

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/ mUltiple]:
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 /mUltiple]

Select second object: Chọn cạnh thứ 2 cần vuốt góc

Chọn tham số U (mUltiple) 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).

<p>Decurve</p> <p>Ltype gen</p> <p>Undo</p> <p>eXit</p>	<p>-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.</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p>Chuyển các phân đoạn là các cung tròn của đa tuyến thành các phân đoạn thẳng</p> <p>- 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.</p> <p>- Huỷ 1 lựa chọn vừa thực hiện</p> <p>- Kết thúc lệnh Pedit</p>
---	--

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)

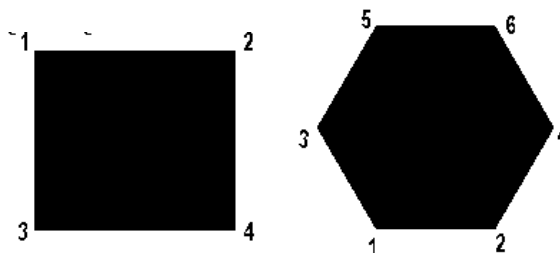
Specify next point: Trỏ điểm (2)

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...**

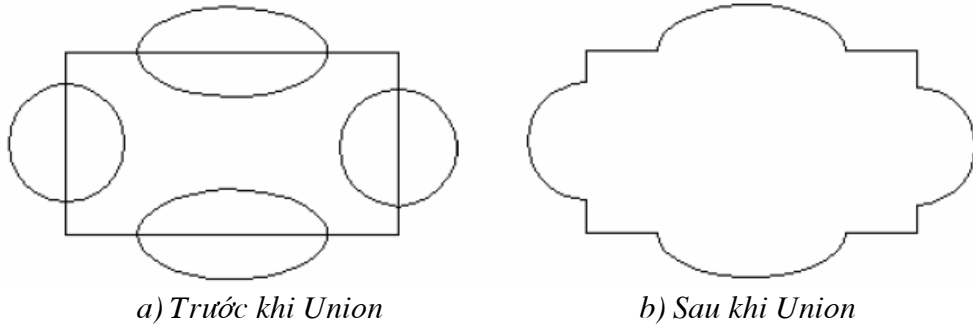
Sau đó AutoCAD sẽ yêu cầu chọn đối tượng cần **Region (Select objects:)**. Khi đã chọn xong bấm **Hãy bấm ↵** để kết thúc lệnh.

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.



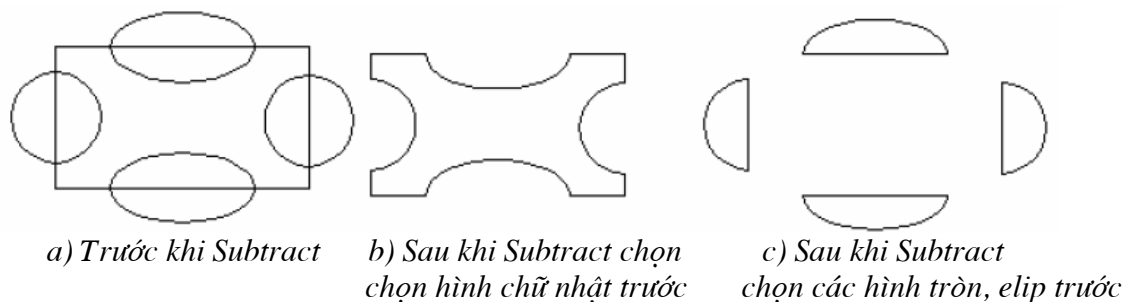
Để thực hiện được hình vẽ hoa văn nhà thể hiện trên hình trên đây. Thứ tự các bước thực hiện như sau:

- *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

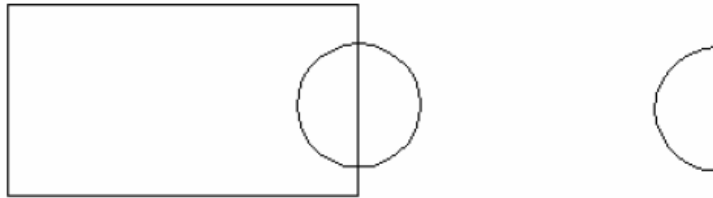
Select objects: ↵ để kết thúc

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**

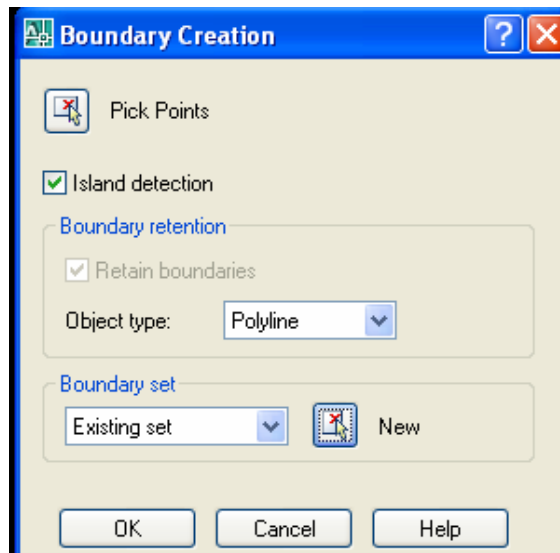
Hình - Sử dụng lệnh Intersect


19.Lệnh tạo nên một đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng một đường bao kín (BOUNDARY)

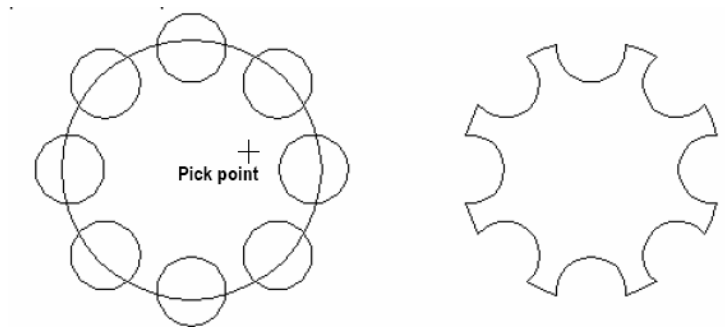
Lệnh Boundary tạo nên một đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng một đường bao kín. Các đối tượng gốc không bị mất đi.

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.

Tuỳ 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

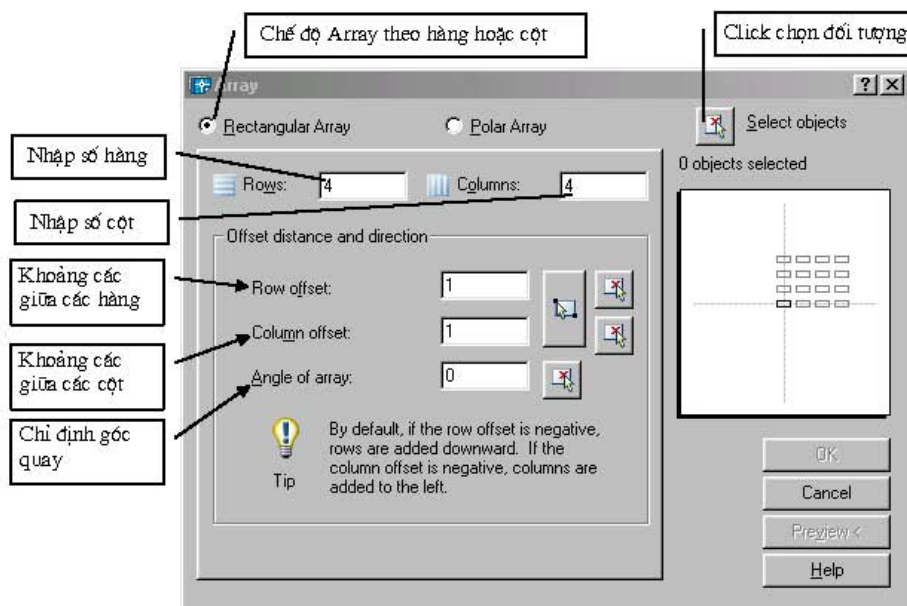
- . **Select objects** Chọn các đối tượng cần sao chép
- . **Select objects** Nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
- . **Enter the type of array [Rectangular/Polar]** Tại dòng nhắc này ta nhập R để sao chép các đối tượng theo hàng hoặc cột
<R>: R
- . **Enter the number of rows (---) <1>: 2** Số các 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] <R>: P Tại dòng nhắc này ta chọn P để sao chép chung quanh một tâm.
- Specify center point of array or [Base]: Chọn tâm để các đối tượng quay xung quanh
- Enter the number of items in the array: 5 Nhập số các bản sao chép ra
- Specify the angle to fill (+=ccw,-=cw)<360>: Góc cho các đối tượng sao chép ra có thể âm hoặc dương.
- Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: Có quay các đối tượng khi sao chép không

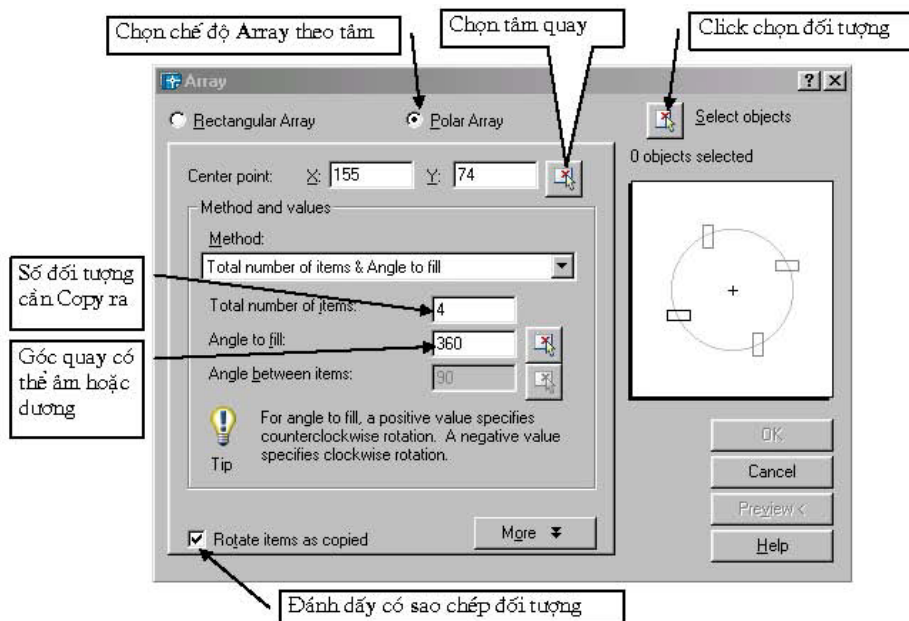
Chú ý:

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.....

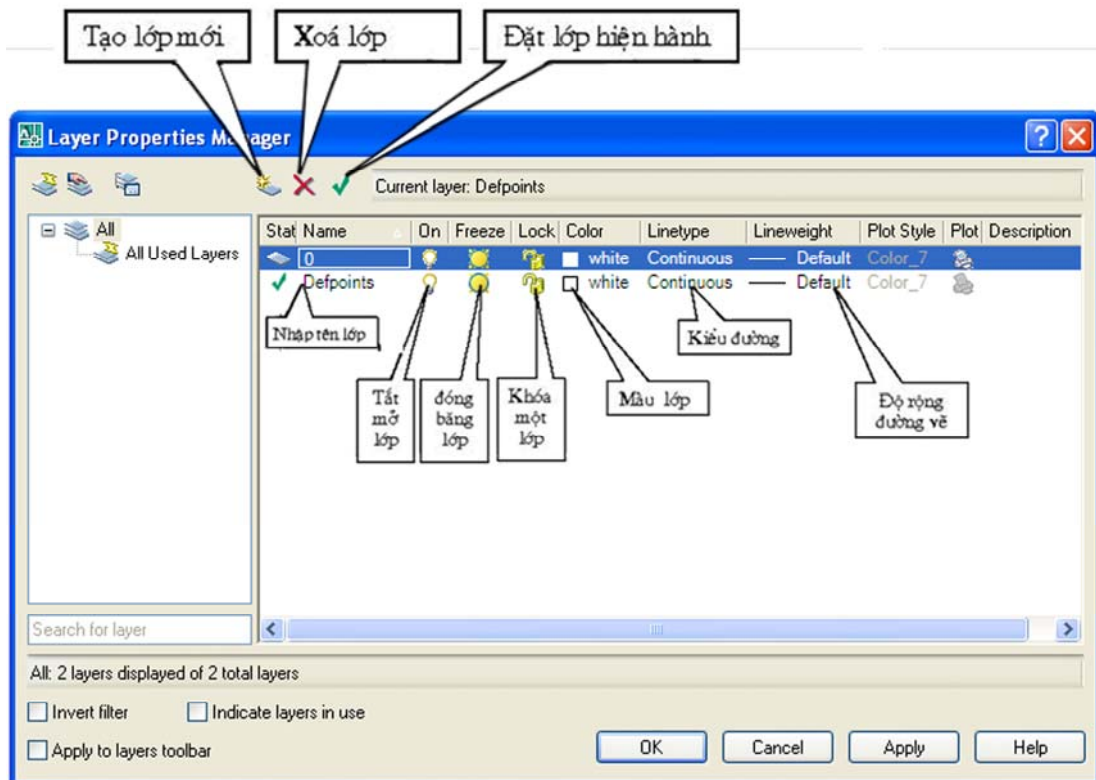
Mỗi lớp có thể gán các tính chất như: Màu (**color**) dạng đường (**linetype**), chiều rộng nét vẽ (**Line weight**). Ta có thể hiệu chỉnh trạng thái của lớp như mở (**on**), tắt (**off**), khóa (**lock**) mở khóa (**unlock**), đóng băng (**freeze**) và tan băng (**thaw**). Các đối tượng vẽ trên lớp 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

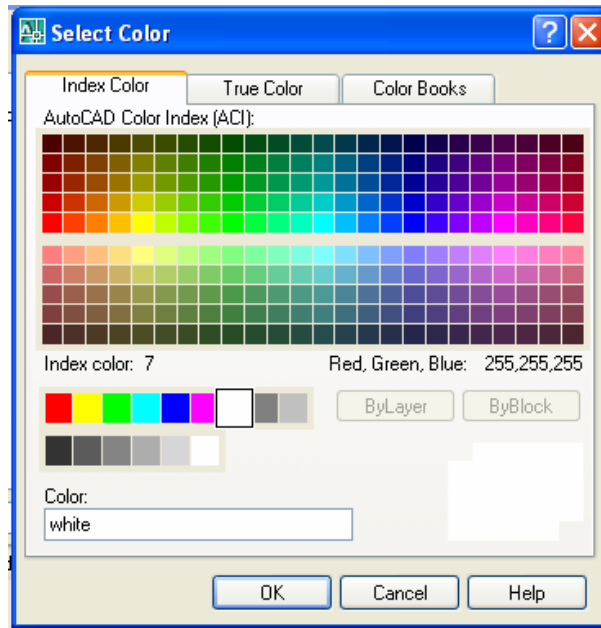
Khi thực hiện lệnh **Layer** sẽ xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager**

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.



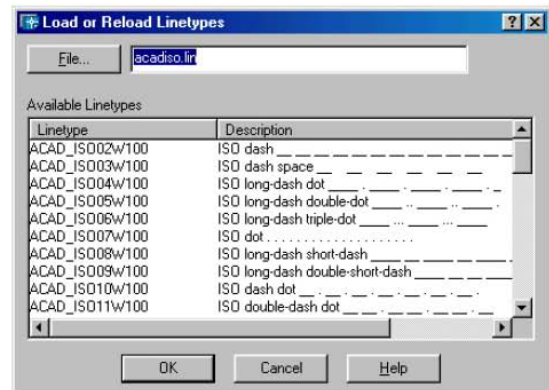
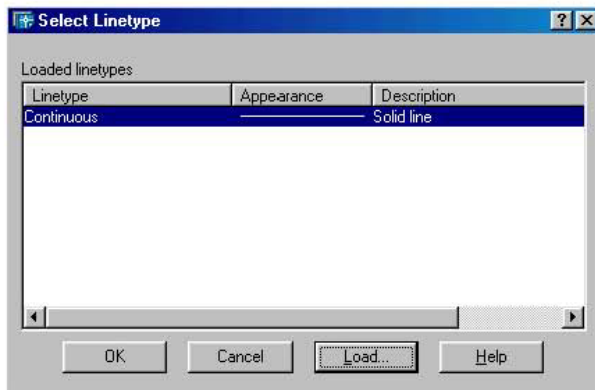
-Gán và thay đổi màu cho lớp :

Nếu click vào nút vuông nhỏ chọn màu sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Corlor** (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.



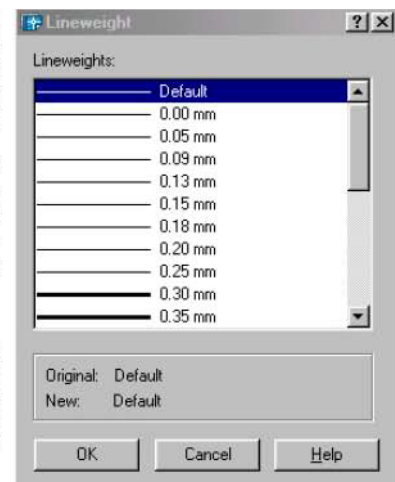
Đầu tiên trên bản vẽ chỉ có một dạng đường duy nhất là CONTINUOUS để sử dụng các dạng đường khác trong bản vẽ ta nhấn vào nút LOAD... trên hộp thoại Select Linetype. Khi đó xuất hiện hộp thoại Load or Reload Linetype sau đó ta chọn các dạng đường cần dùng và nhấn nút OK. Sau đó dạng đường vừa chọn sẽ 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) :

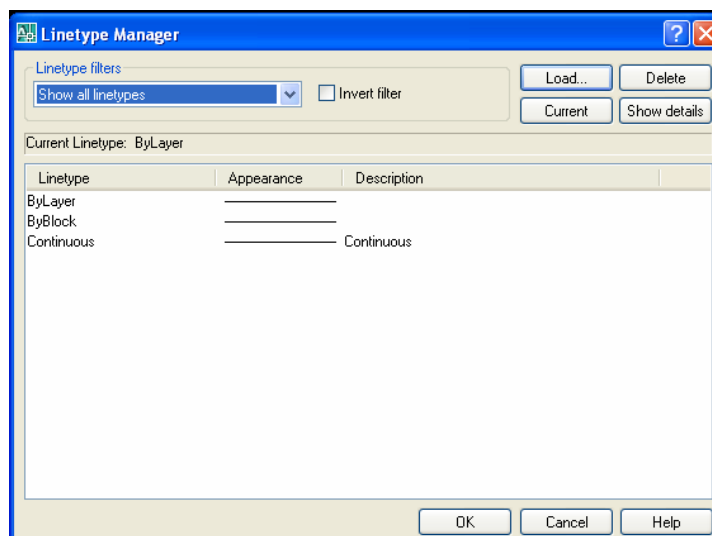
Ta có thể dễ dàng xoá lớp đã tạo ra bằng cách chọn lớp và nhấn vào nút **Delete**. Tuy nhiên trong một số trường hợp lớp được chọn không xoá được mà sẽ có thông báo không xoá được như lớp 0 hoặc các lớp bản vẽ tham khảo ngoài và lớp chứa các đối tượng bản vẽ hiện hành.

- 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

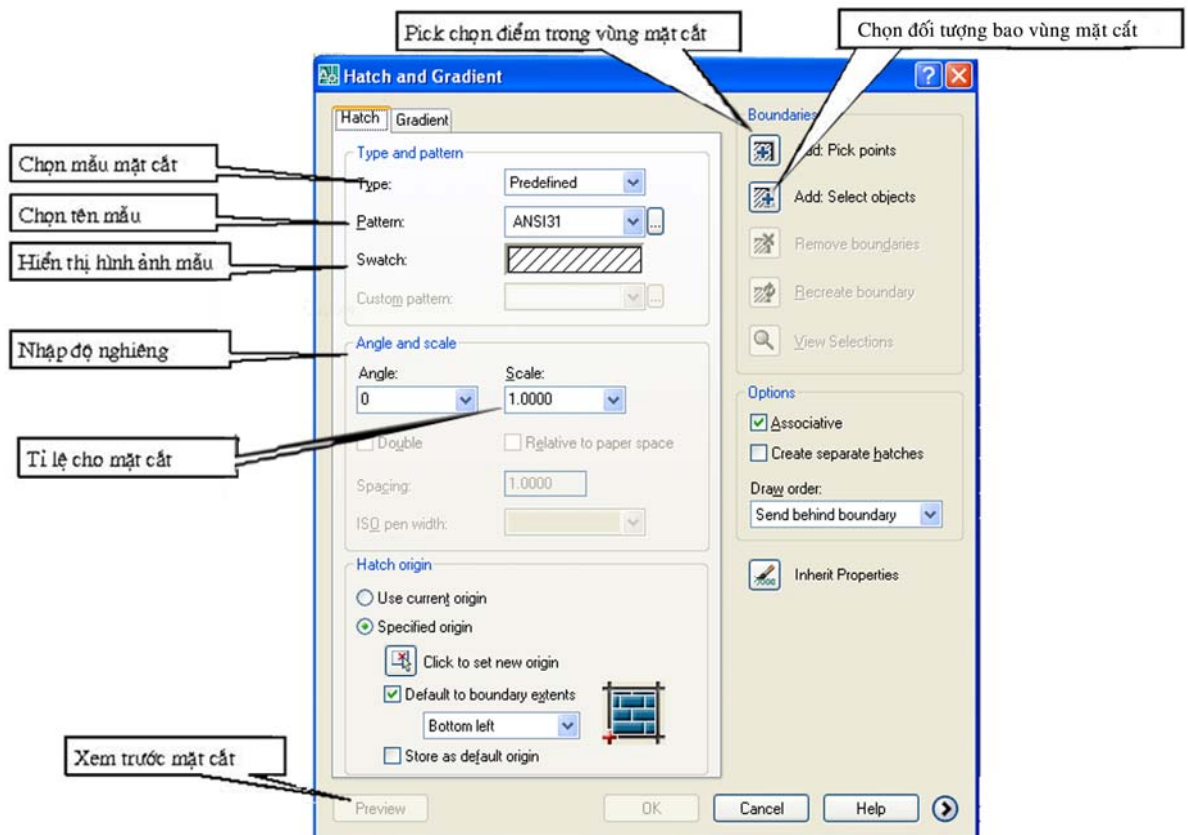
- . Tạo hình cắt mặt cắt
- . Từ menu **Draw/ Hatch....**, hoặc thực hiện lệnh **Bhatch** hoặc
- . Trên hộp thoại ta chọn trang **Hatch**
- . Chọn kiểu mặt cắt trong khung **Type**
- . Chọn tên mẫu tô tại mục **Pattern**
- . Chọn tỷ lệ tại khung **Scale** và độ nghiêng tại mục **Angle**
- . Chọn nút **pick 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

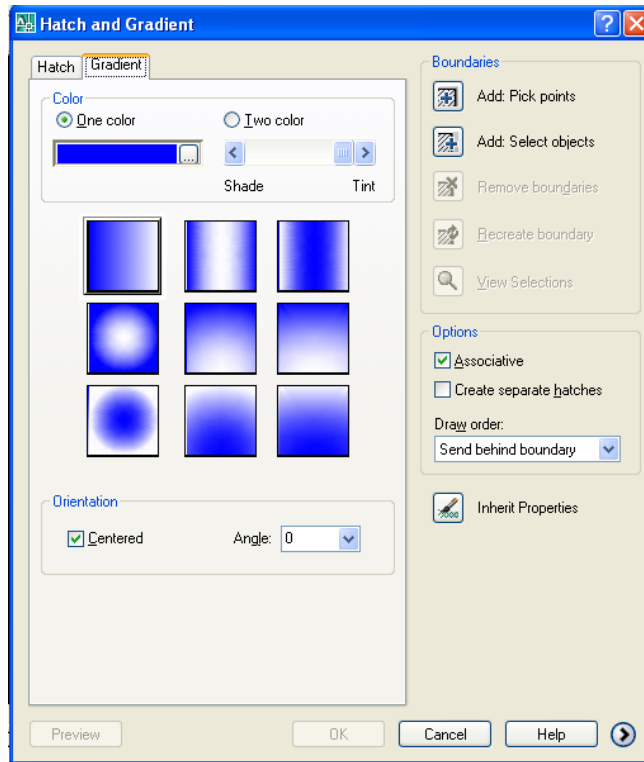
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\Hatch...	Hatch (H) hoặc BHatch	

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

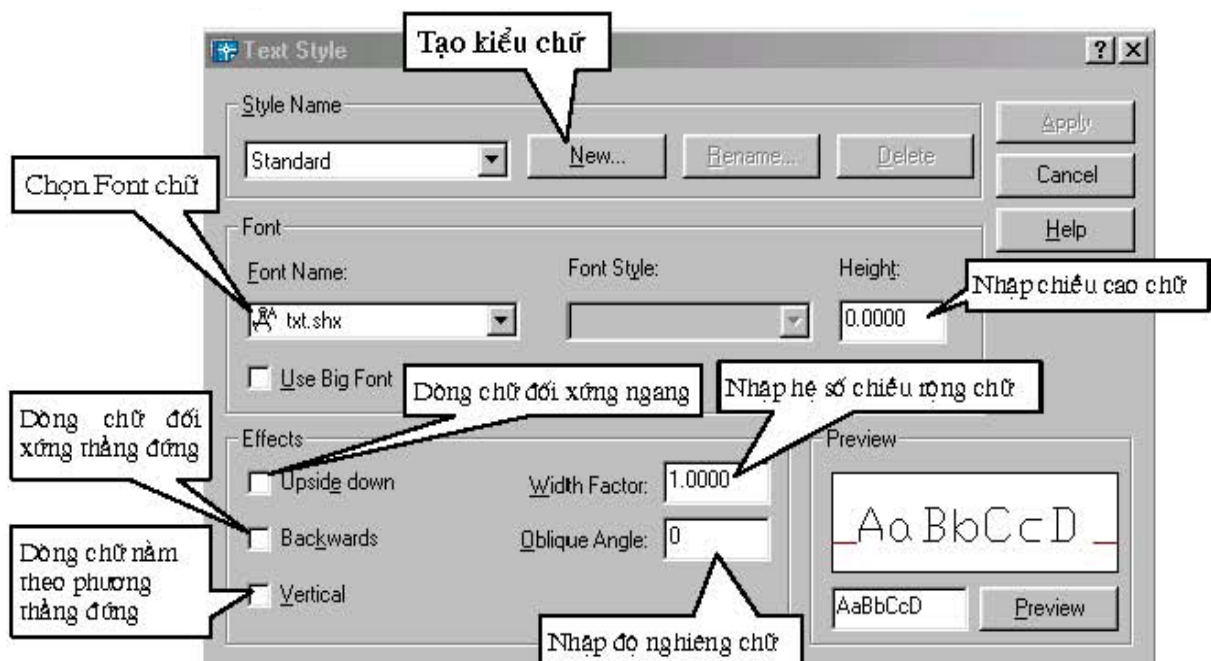
Để nhập và hiệu chỉnh văn bản ta tiến hành theo ba bước sau

- 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	A

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)

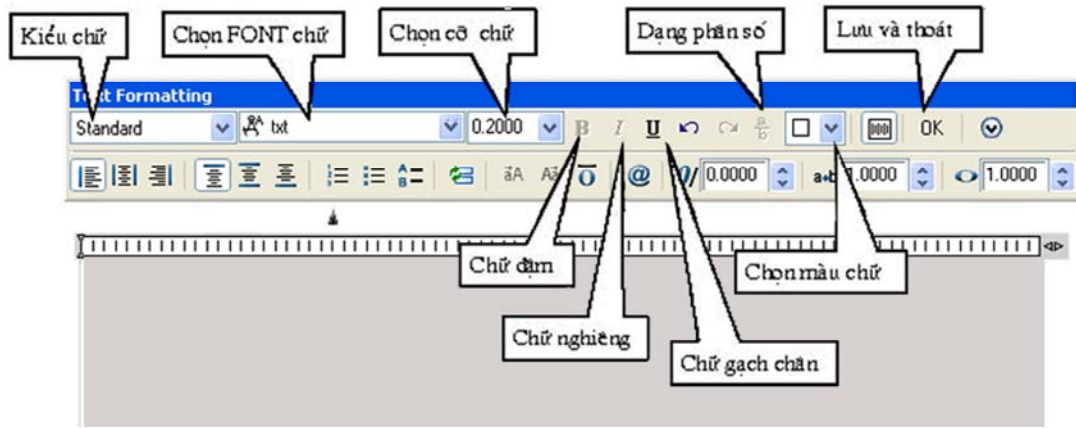
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\Text>Multiline Text	Mtext hoặc MT	A

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.

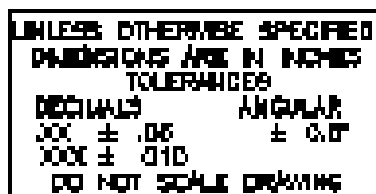
7. Lệnh QTEXT hiển thị dòng ký tự theo dạng rút gọn

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:

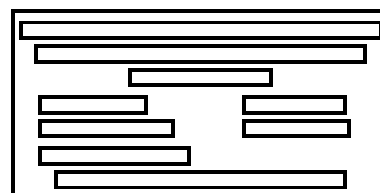
Command line: qtext

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 phần 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) :

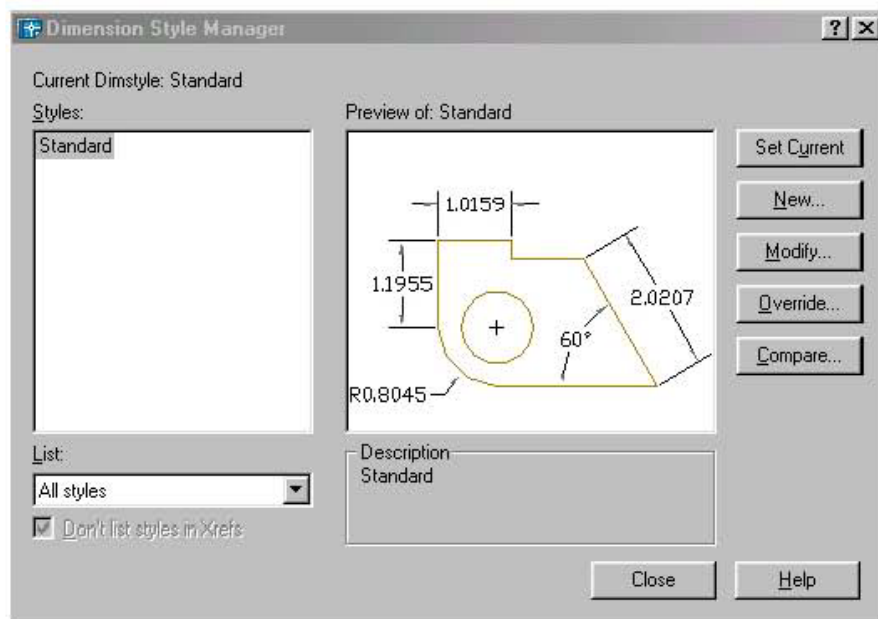
Ký hiệu hai đầu của đường kích thước, thông thường là mũi tên, dấu nghiêng, chem. hay một khối (block) bất kỳ do ta tạo nên. Trong AutoCAD 2007 có sẵn 20 dạng mũi tên. Hai mũi tên được vẽ phía trong giới hạn đường kích thước. Nếu không đủ chỗ chúng được vẽ phía ngoài. Cho phép thay thế hai mũi tên đối 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

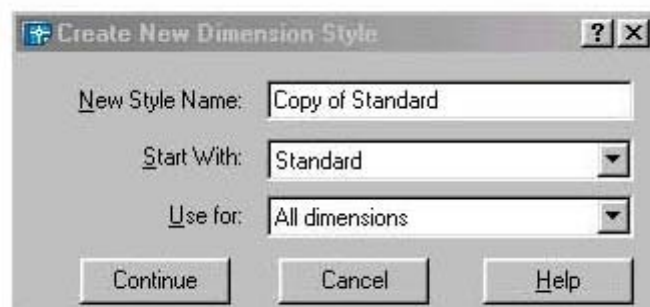


Các mục trong hộp thoại Dimension Style Manager

- . **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**



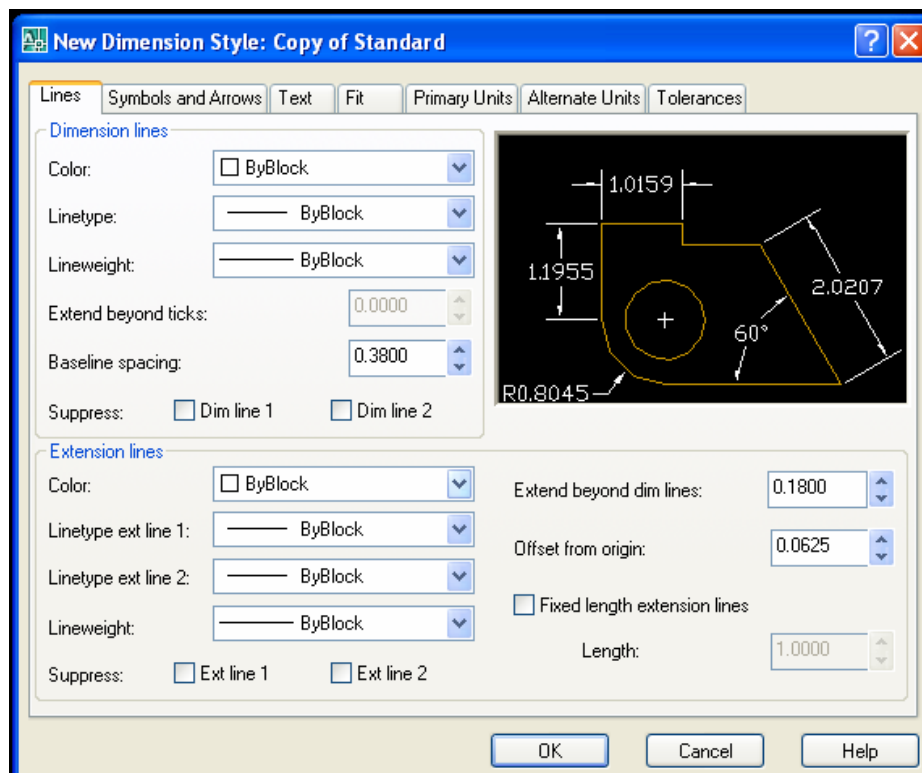
- **Khung New Style Name:** Đặt tên kiểu kích thước mới
- Khung Start With:** Cở sở của kiểu kích thước mới Ví dụ ISO-25

- 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

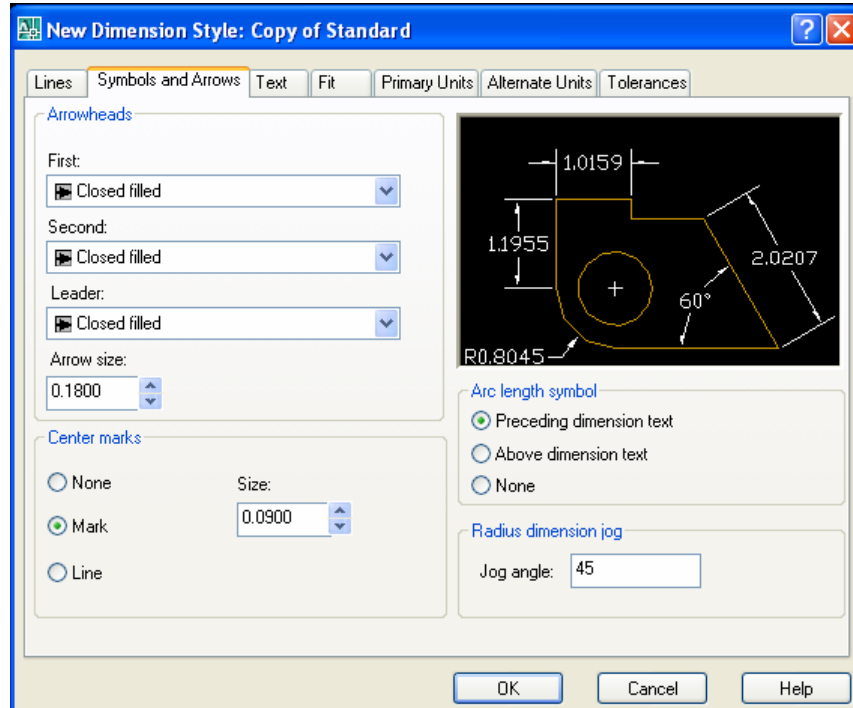
- . **Color :** Màu đường gióng
- . **Lineweight:** Định chiều rộng nét vẽ đường gióng
- . **Extend beyond dim lines:** Khoảng cách nhô ra khỏi đường kích thước (**Nhập giá trị bằng 1,0 với bảng vẽ A4**)
- . **Offset From Origin:** Khoảng cách từ gốc đường gióng đến vật được đo .(**Nhập**

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,A0..).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

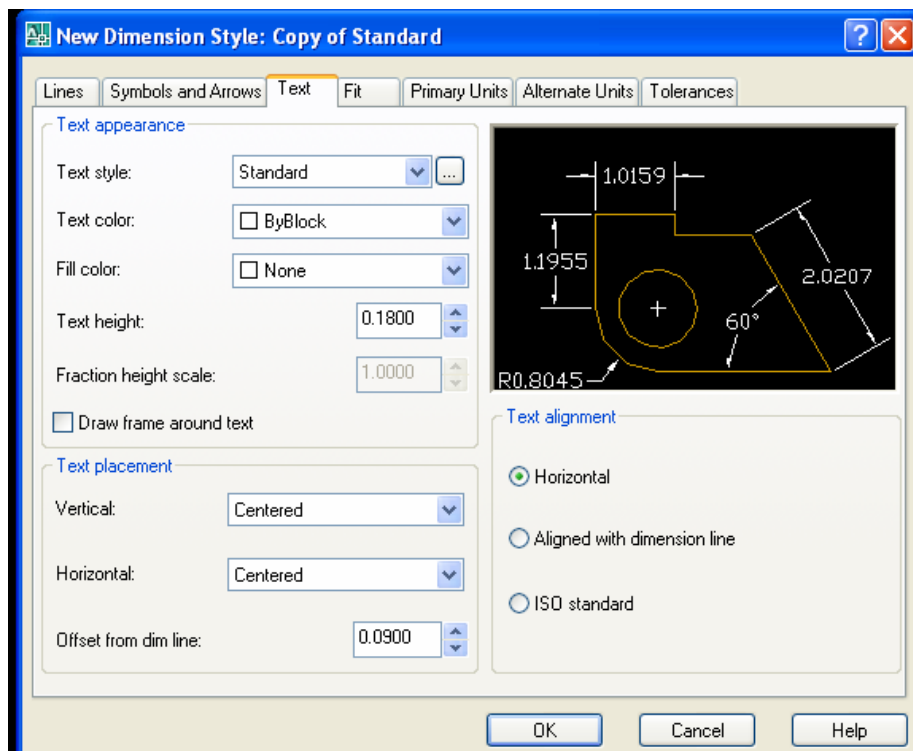
+ Offset From Dimension Line: Khoảng cách giữa chữ số kích thước và đường kích thước theo tiêu chuẩn khoảng cách này từ 1 — 1,5 mm. (1,0 cho bản vẽ A4)

- **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

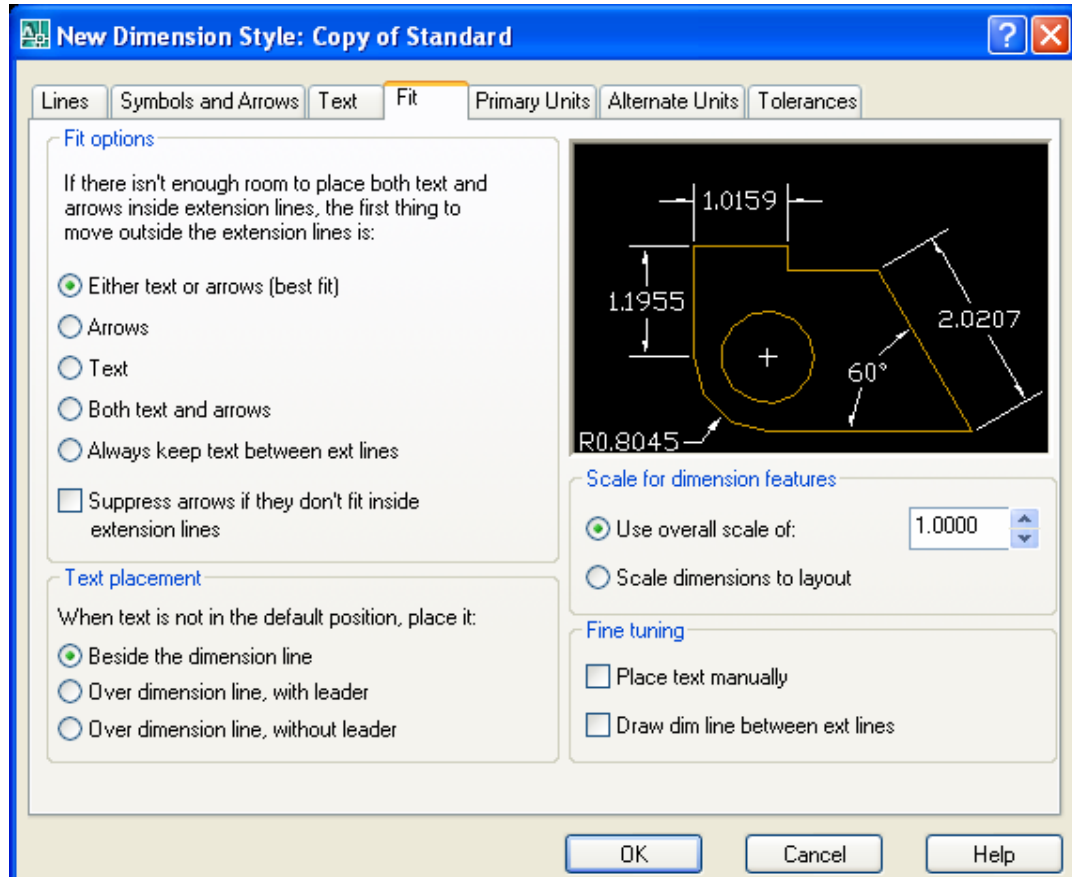
+ **Use Overall Scale of**: Gán tỷ lệ cho toàn bộ các biến của kiểu kích thước. Tỷ lệ này không thay đổi giá trị số của chữ số kích thước.

+ **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.

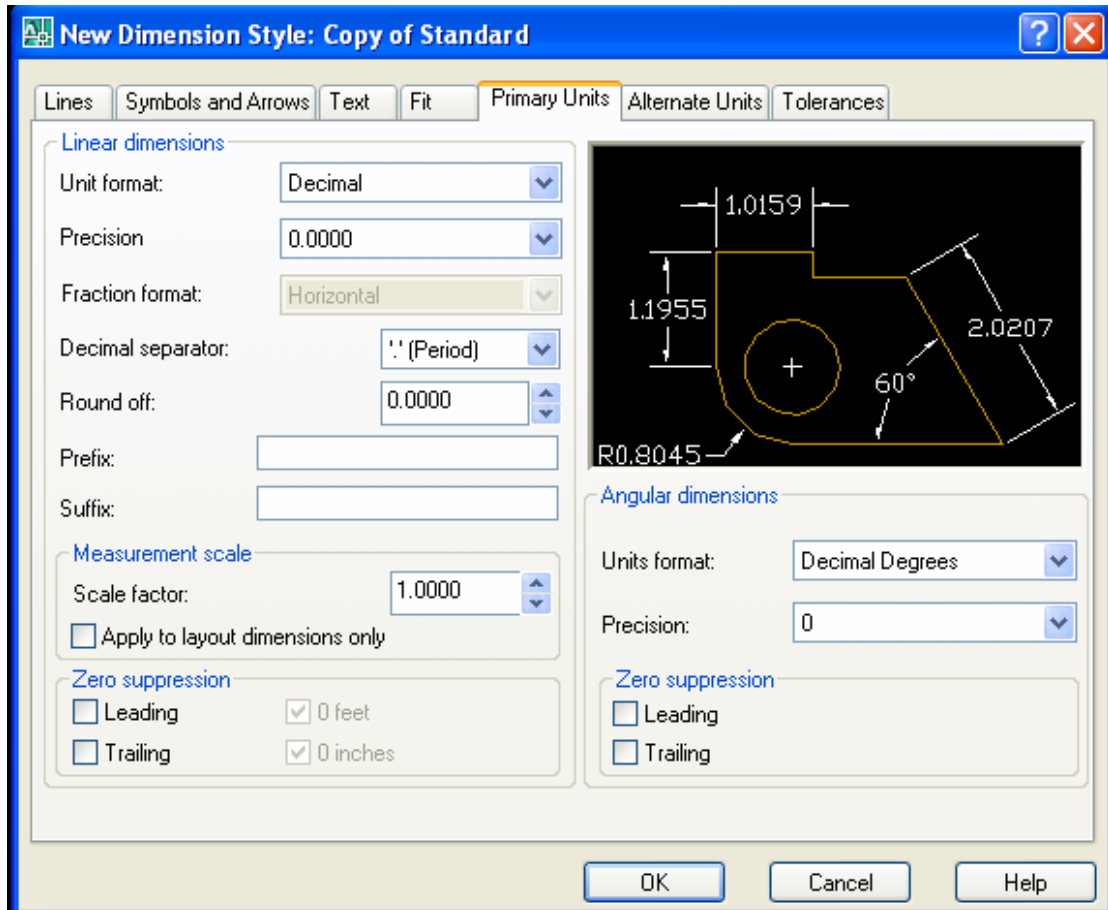
-**Zero Suppression** : Điều khiển việc không hiển thị các số 0 không ý nghĩa.

+ **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



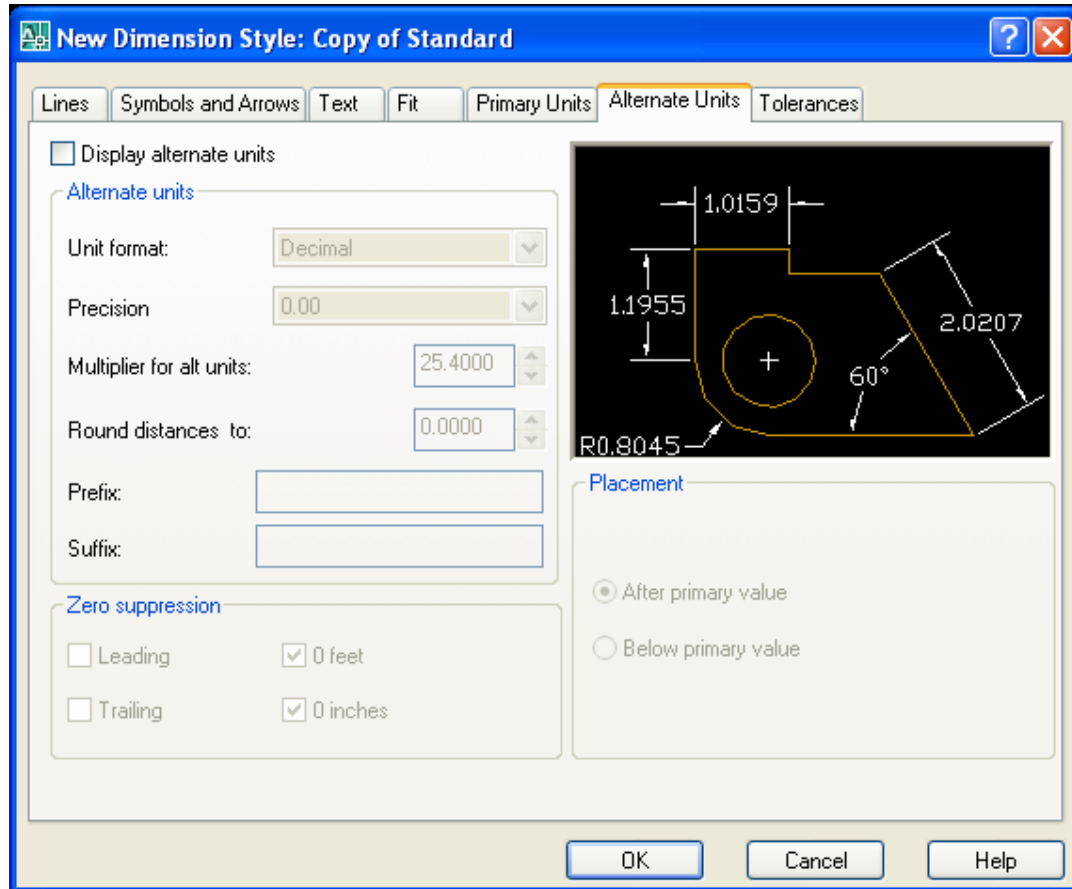
f. Trang Alternate Units: Gán các đơn vị liên kết, gán dạng và độ chính xác đơn vị chiều dài, góc, kích thước và tỷ lệ của đơn vị đo liên kết.

-**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
- . Befor Primary Units : Đặt chữ số liên kết dưới chữ số kích thước



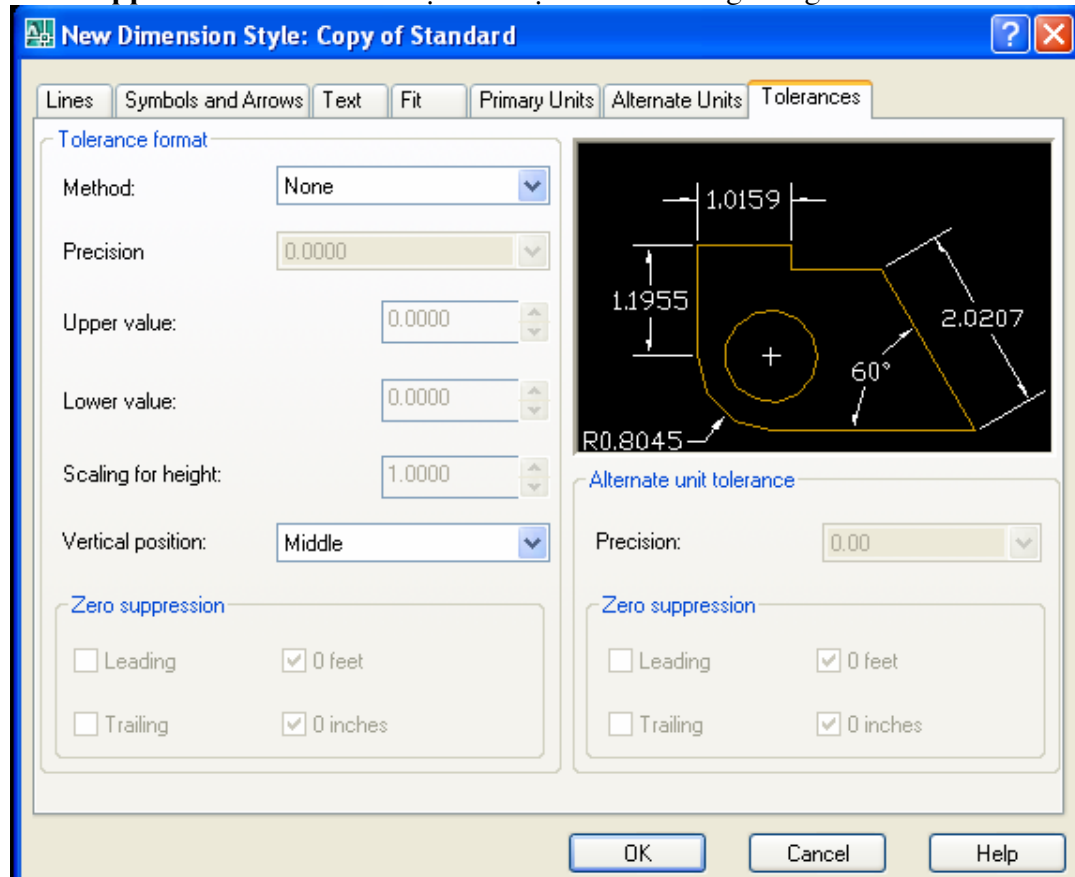
g. Trang Tolerance: Điều khiển sự hiển thị và hình dáng của các chữ số dung sai.

-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 600
- . **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/** - Tại dòng nhắc này ta nhập tham số T
- Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: 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.

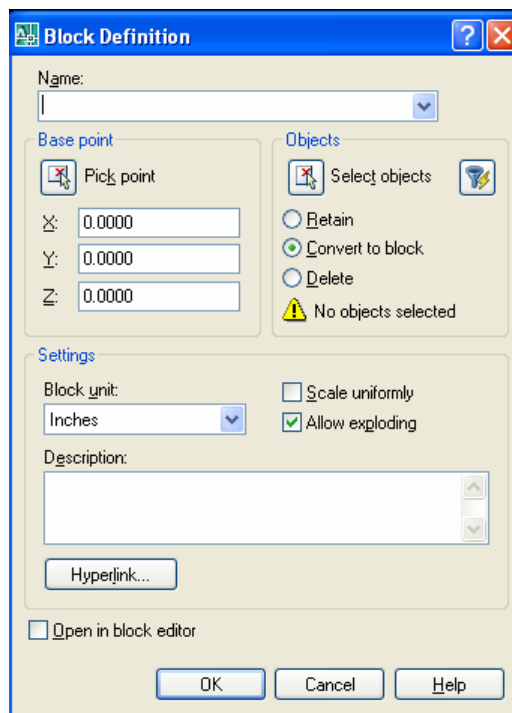
a.Lệnh Block

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

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

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

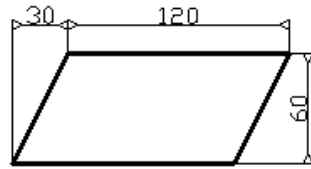
P			
90.	P	PAN	Di chuyển cả bản vẽ
91.	-P	-PAN	Di chuyển cả bản vẽ từ điểm 1 sang điểm thứ 2
92.	PA	PASTESPEC	Chèn dữ liệu từ Window Clip-board và điều khiển dạng thức của dữ liệu; sử dụng OLE
93.	PE	PEDIT	Chỉnh sửa các đa tuyến và các mạng lưới đa tuyến 3 chiều
94.	PL	PLINE	Vẽ đa tuyến đường thẳng, 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

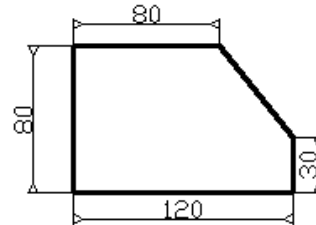
123.	SP	SPELL	Hiển thị hộp thoại có thể kiểm tra cách viết văn bản được tạo ra với Dtext, text, Mtext
124.	SPL	SPLINE	Tạo ra cung; vẽ các đường cong liên tục
125.	SPE	SPLINEDIT	Hiệu chỉnh spline
126.	ST	STYLE	Hiển thị hộp thoại cho phép tạo ra các kiểu văn bản được đặt tên
127.	SU	SUBTRACT	Tạo ra 1 vùng 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

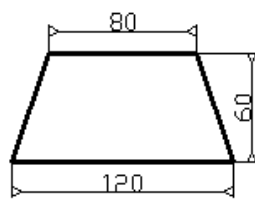
Bài 1



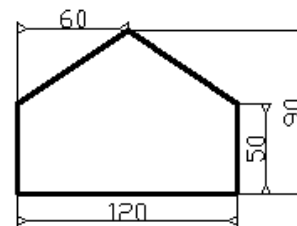
Hình 1.a



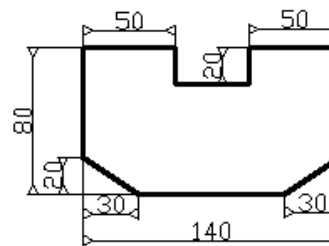
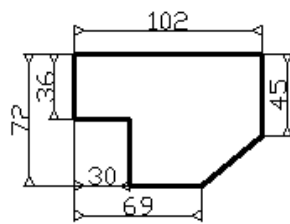
Hình 1.b



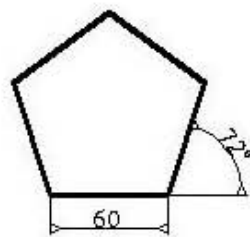
Hình 1.c



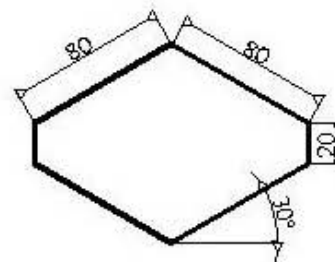
Hình 1.d



Bài 2

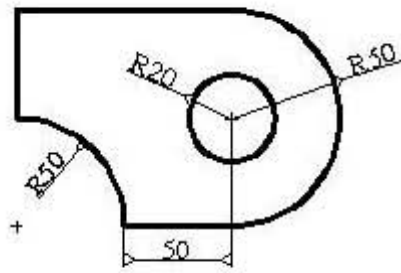


Hình 2.a

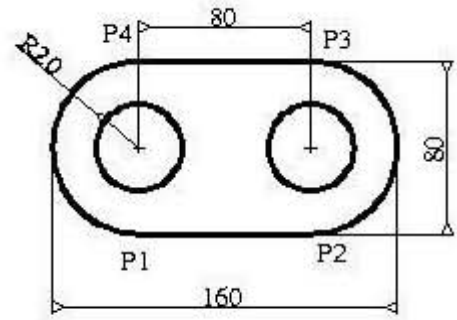


Hình 2.b

Bài 3

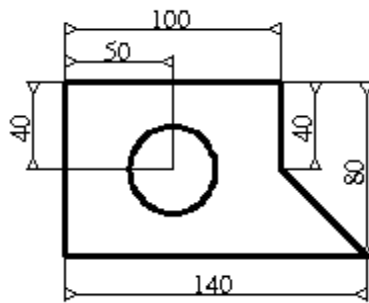


Hình 3.a

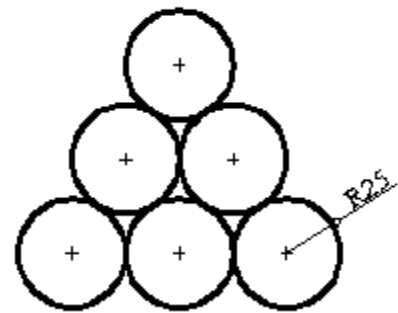


Hình 3.b

Bài 4

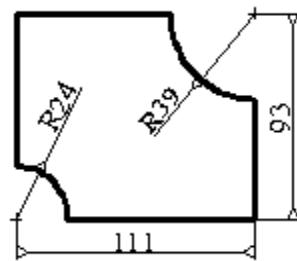


Hình 4.a

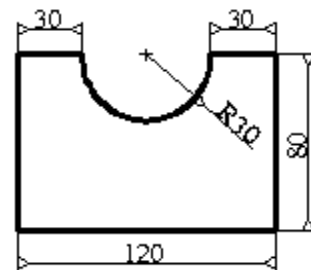


Hình 4.b

Bài 5

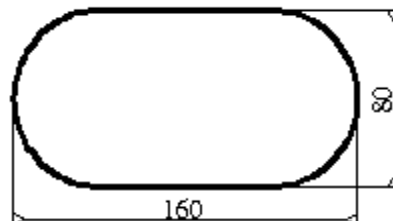


Hình 5.a

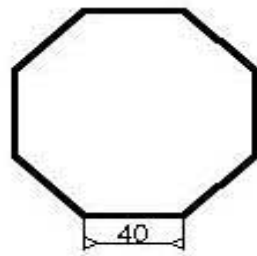


Hình 5.b

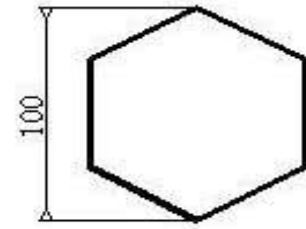
Bài 6



Bài 7

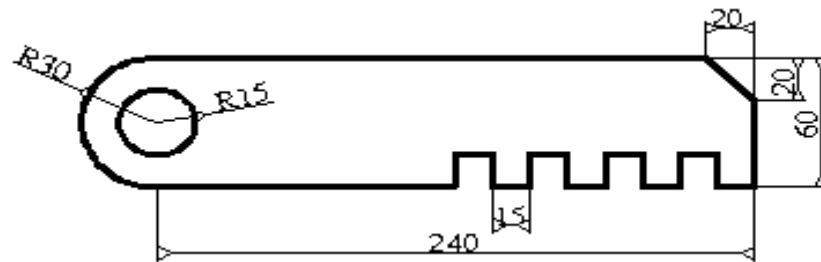


Hình 7.a

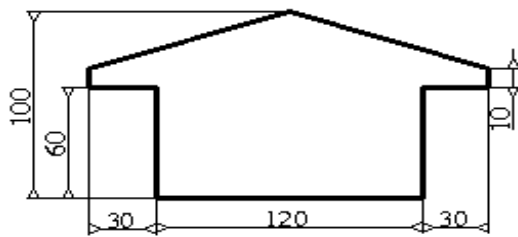


Hình 7.b

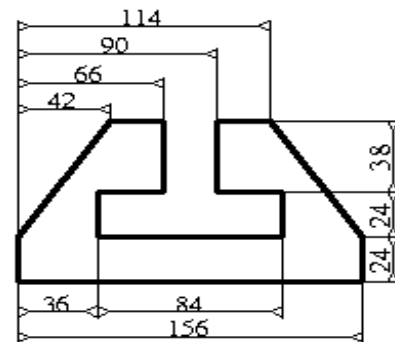
Bài 8



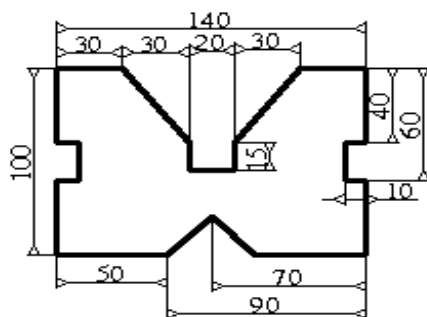
Bài 9



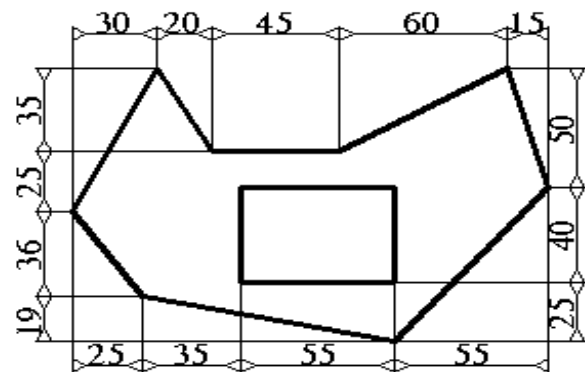
9a



9b

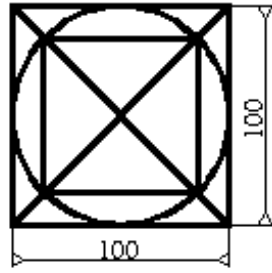


9c

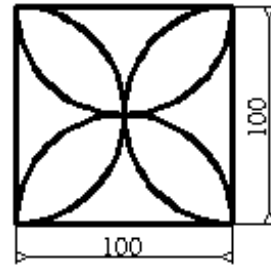


9d

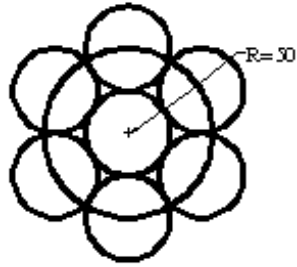
Bài 10



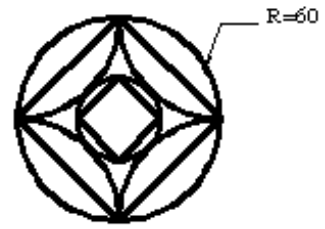
Hình 10.a



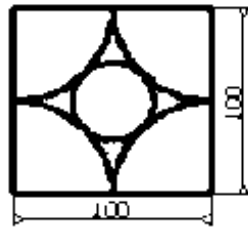
Hình 10.b



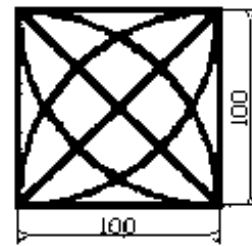
Hình 10.c



Hình 10.d

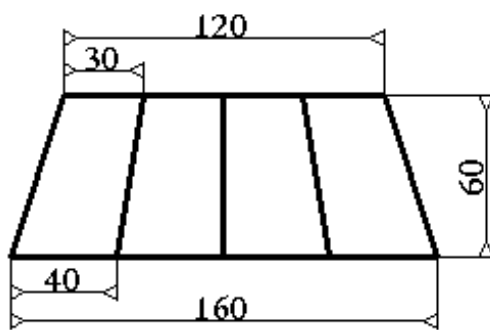


Hình 10.e

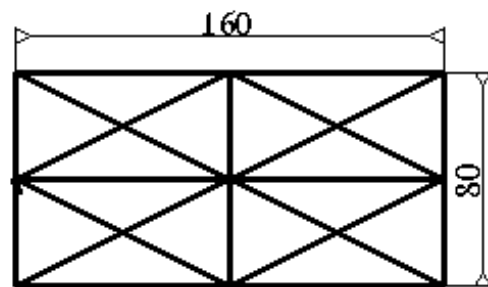


Hình 10.f

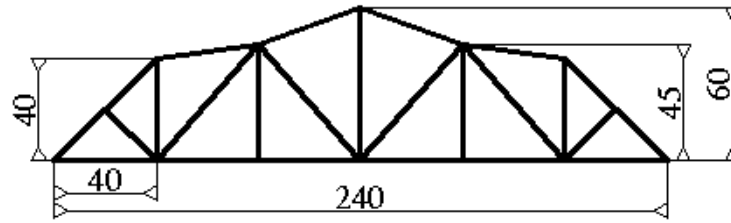
Bài 11



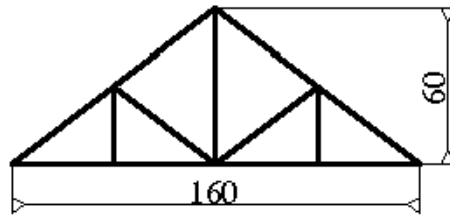
Hình 11.a



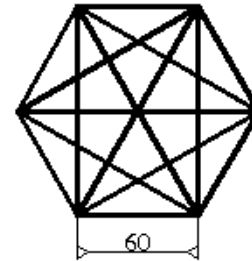
Hình 11.b



Hình 11.c

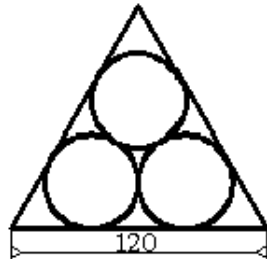


Hình 11.d

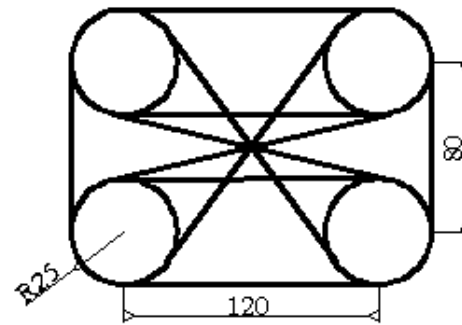


Hình 11.e

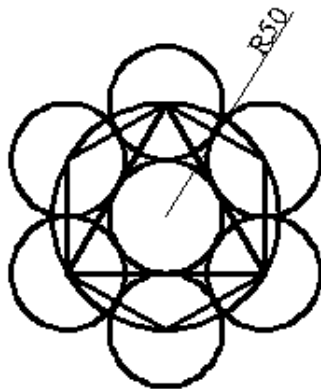
Bài 12



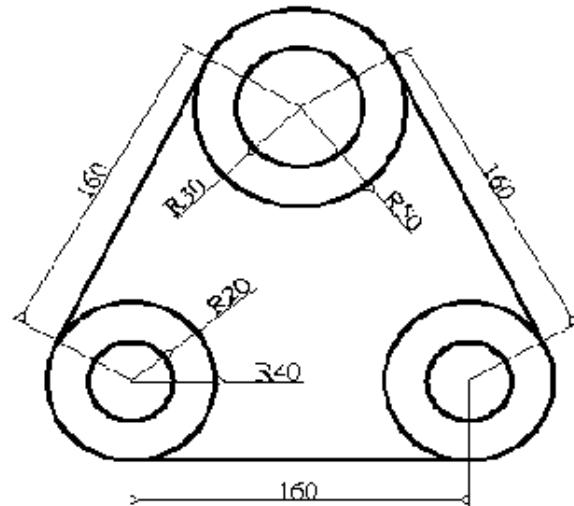
Hình 12.a



Hình 12.b

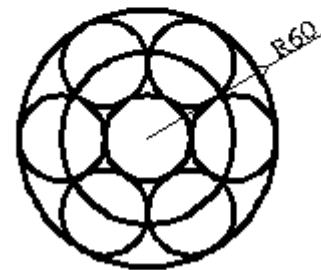
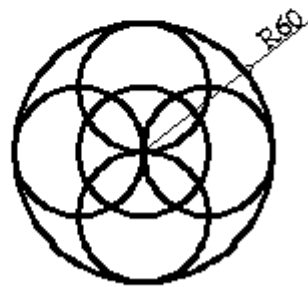
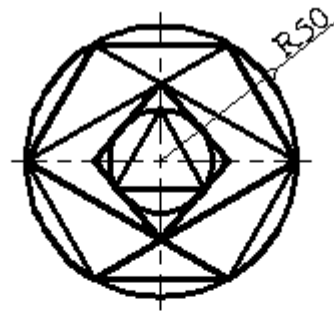
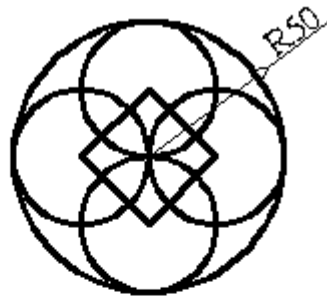
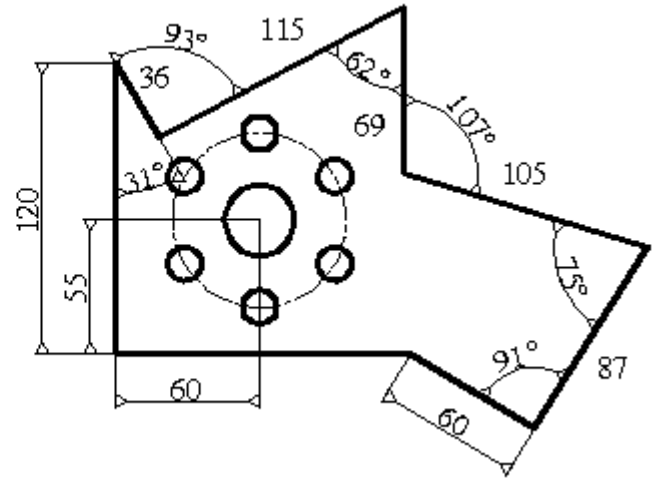
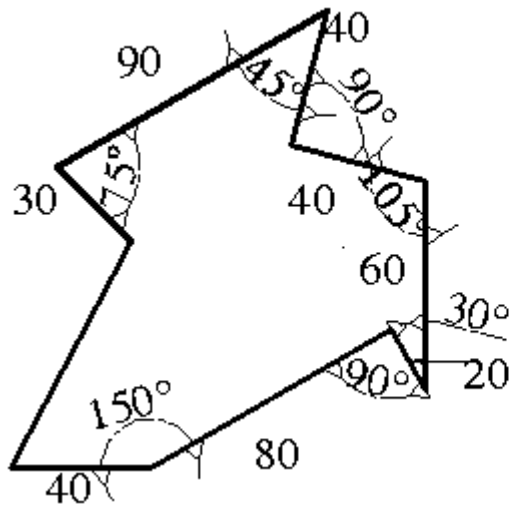


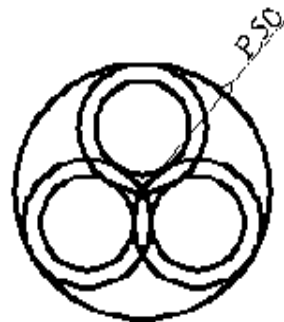
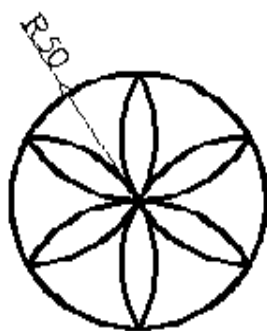
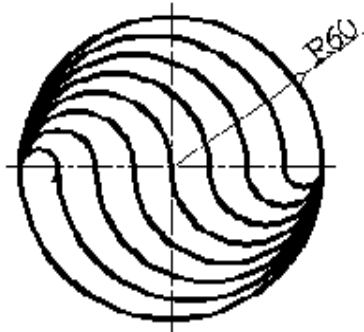
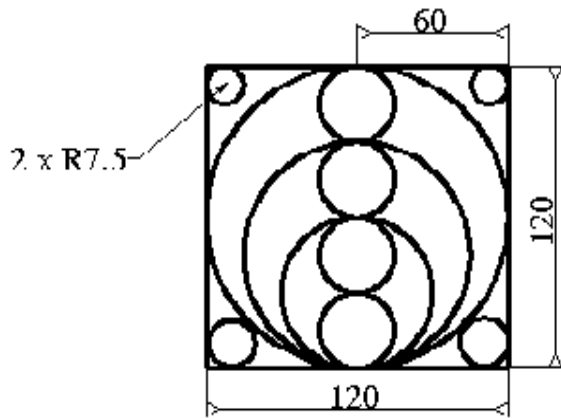
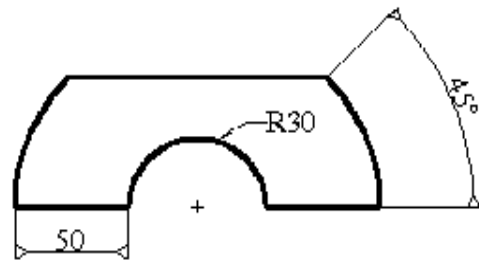
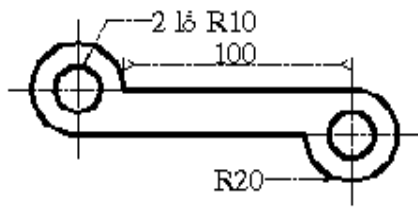
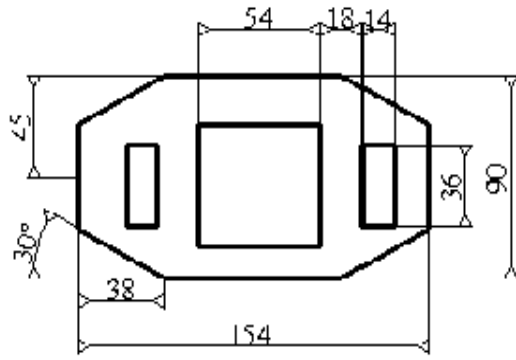
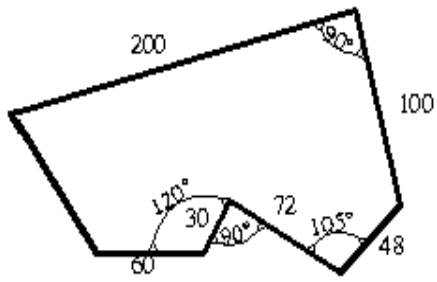
Hình 12.c



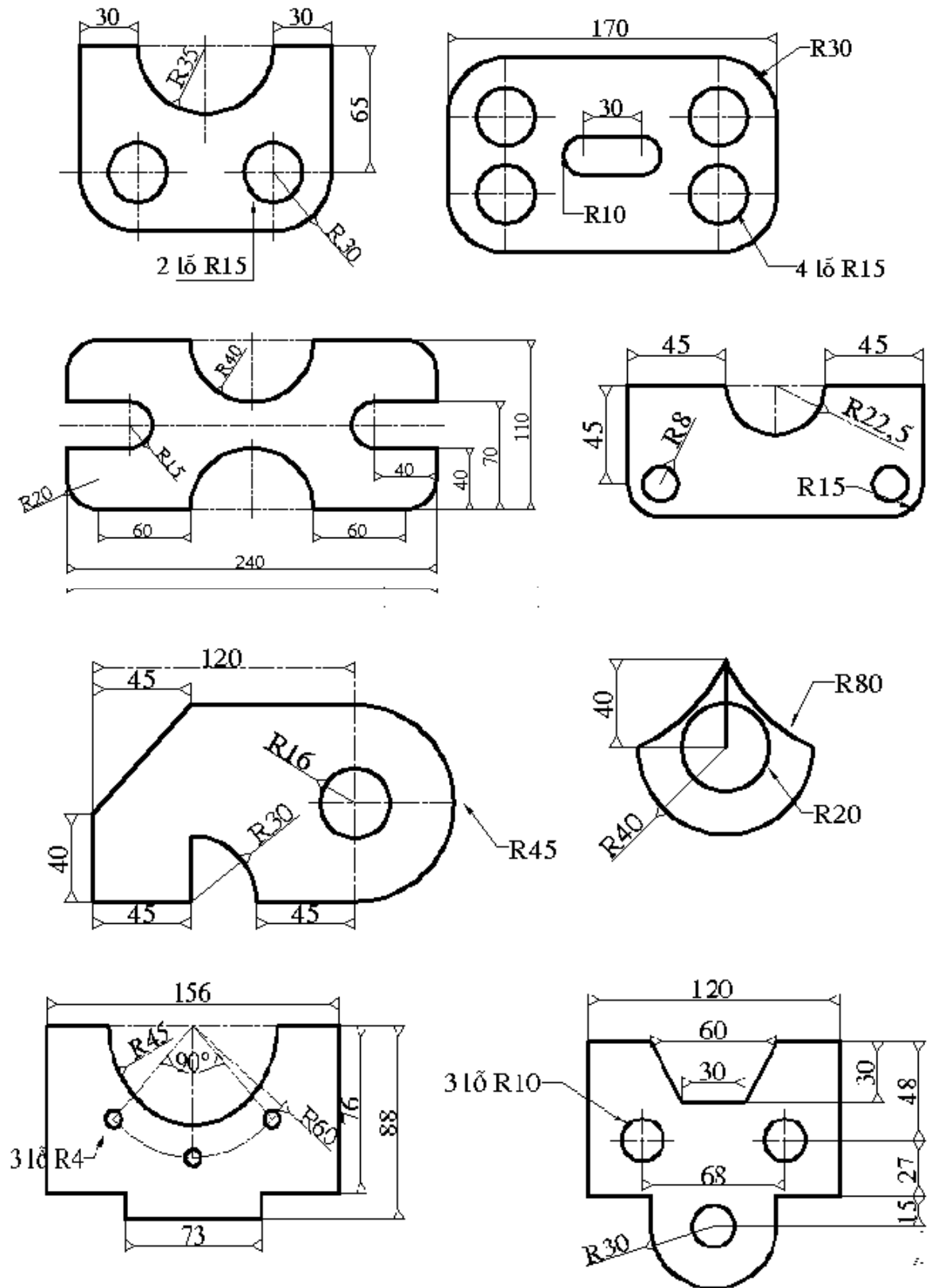
Hình 12.d

Bài 13

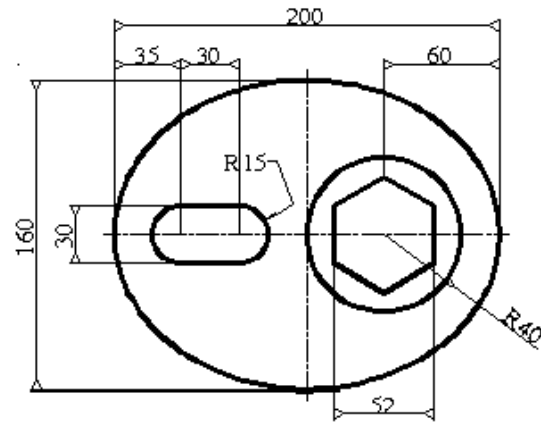




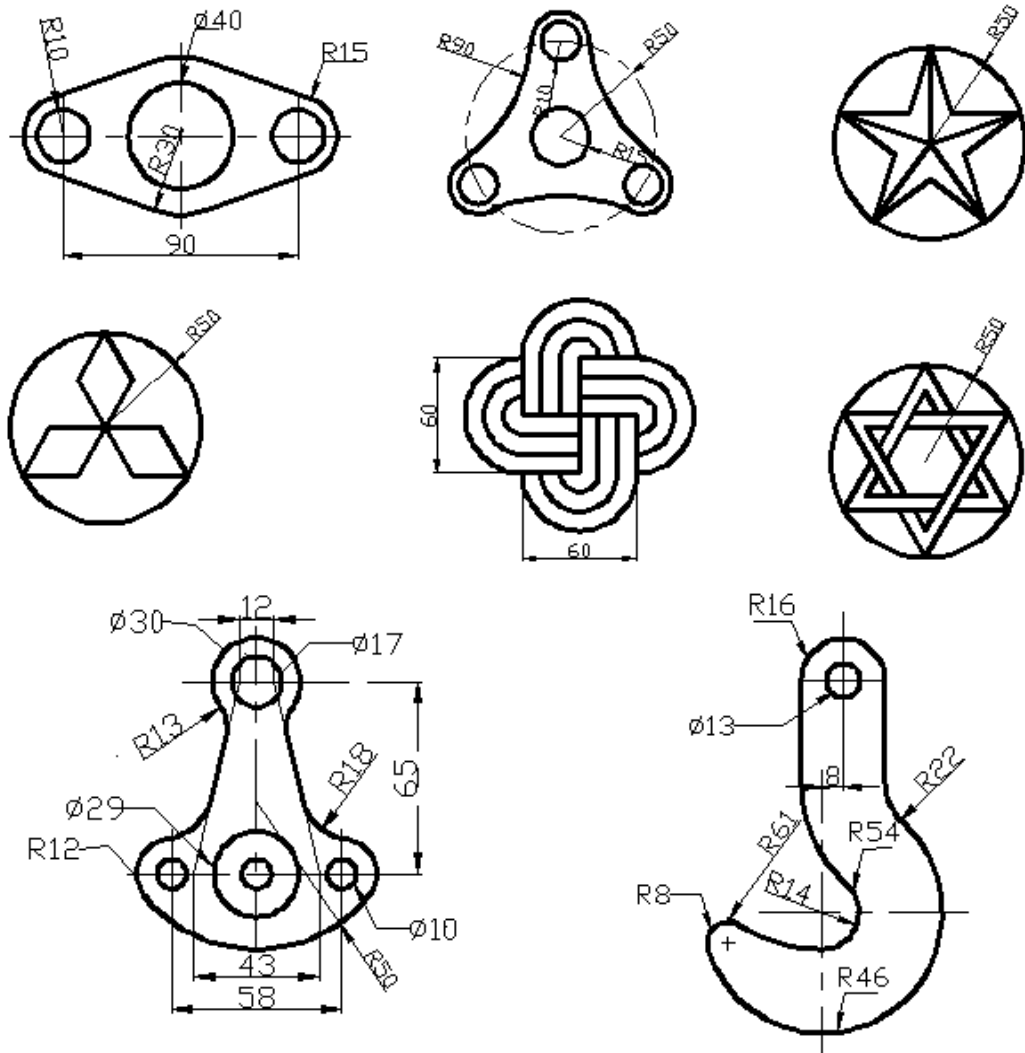
Bài 14

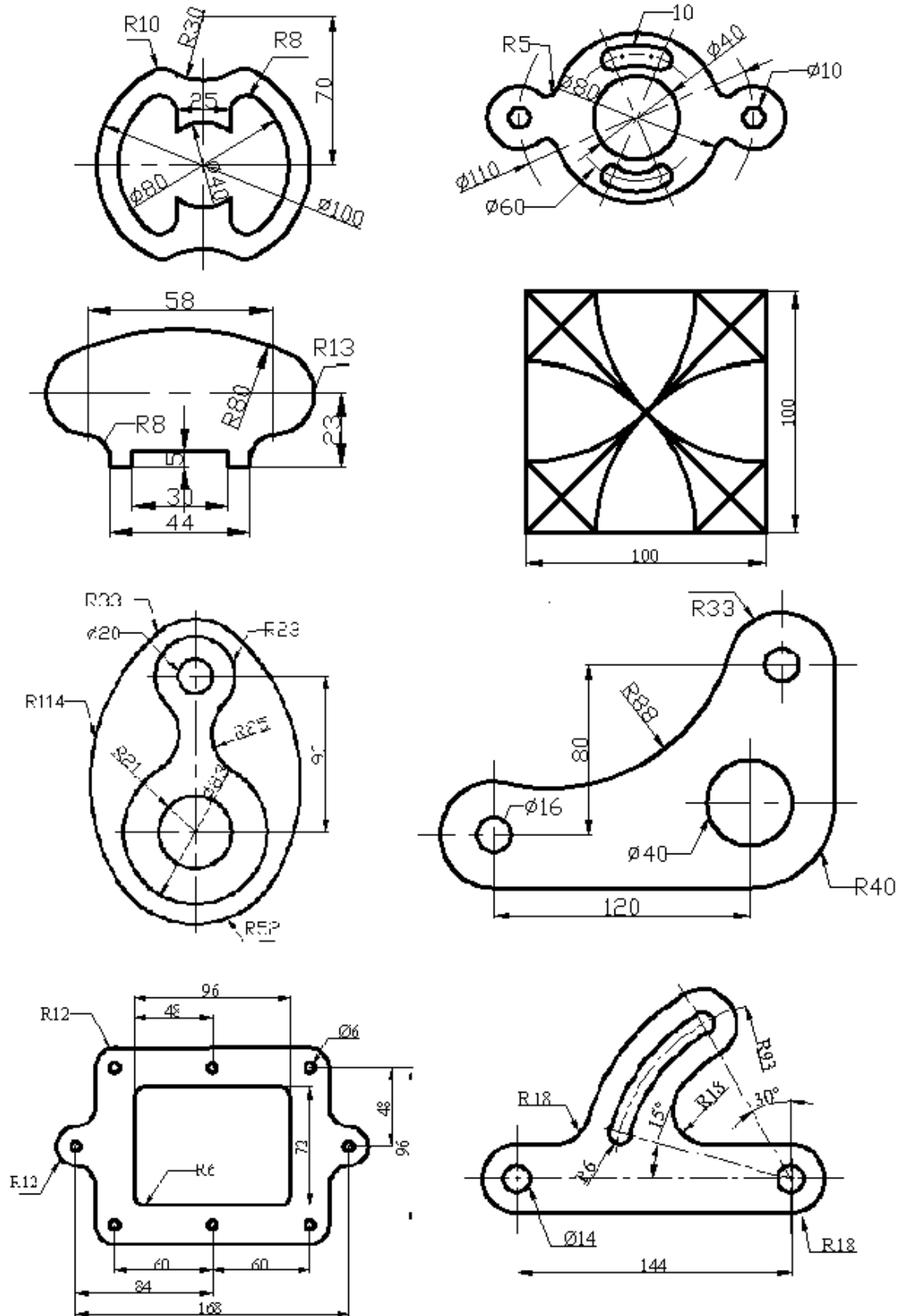


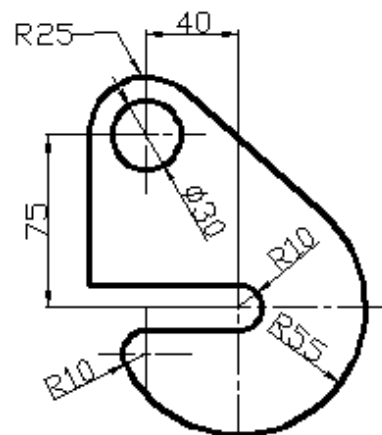
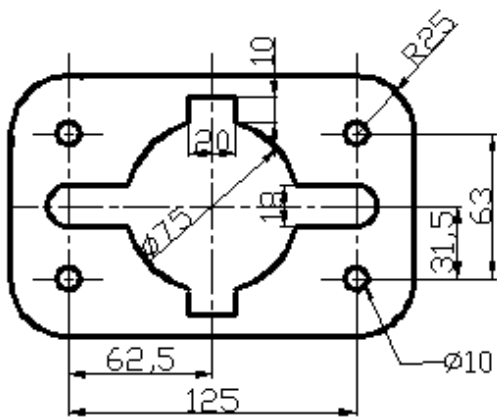
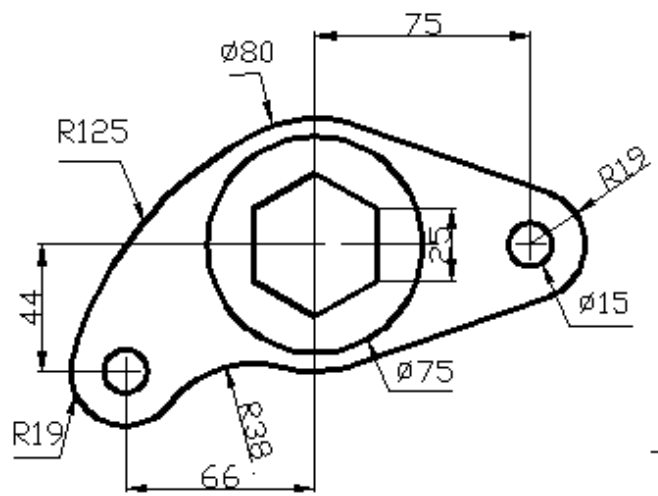
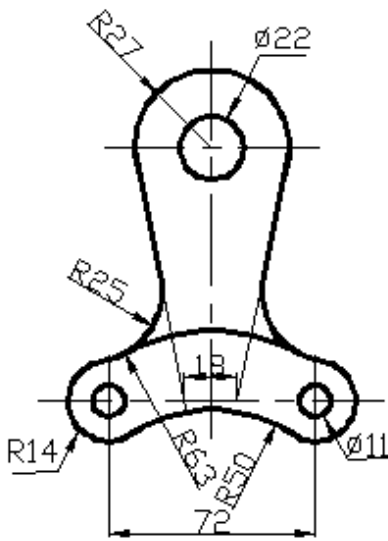
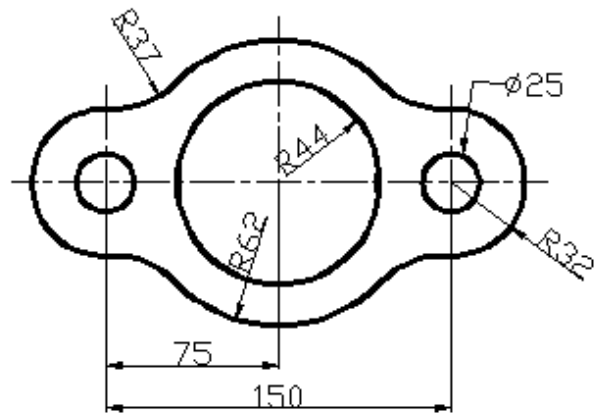
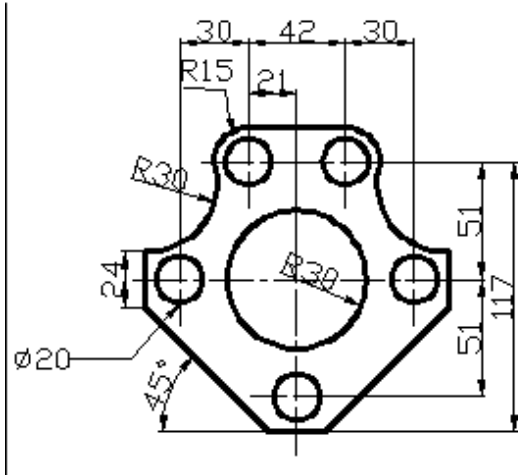
Bài 15



Bài 16







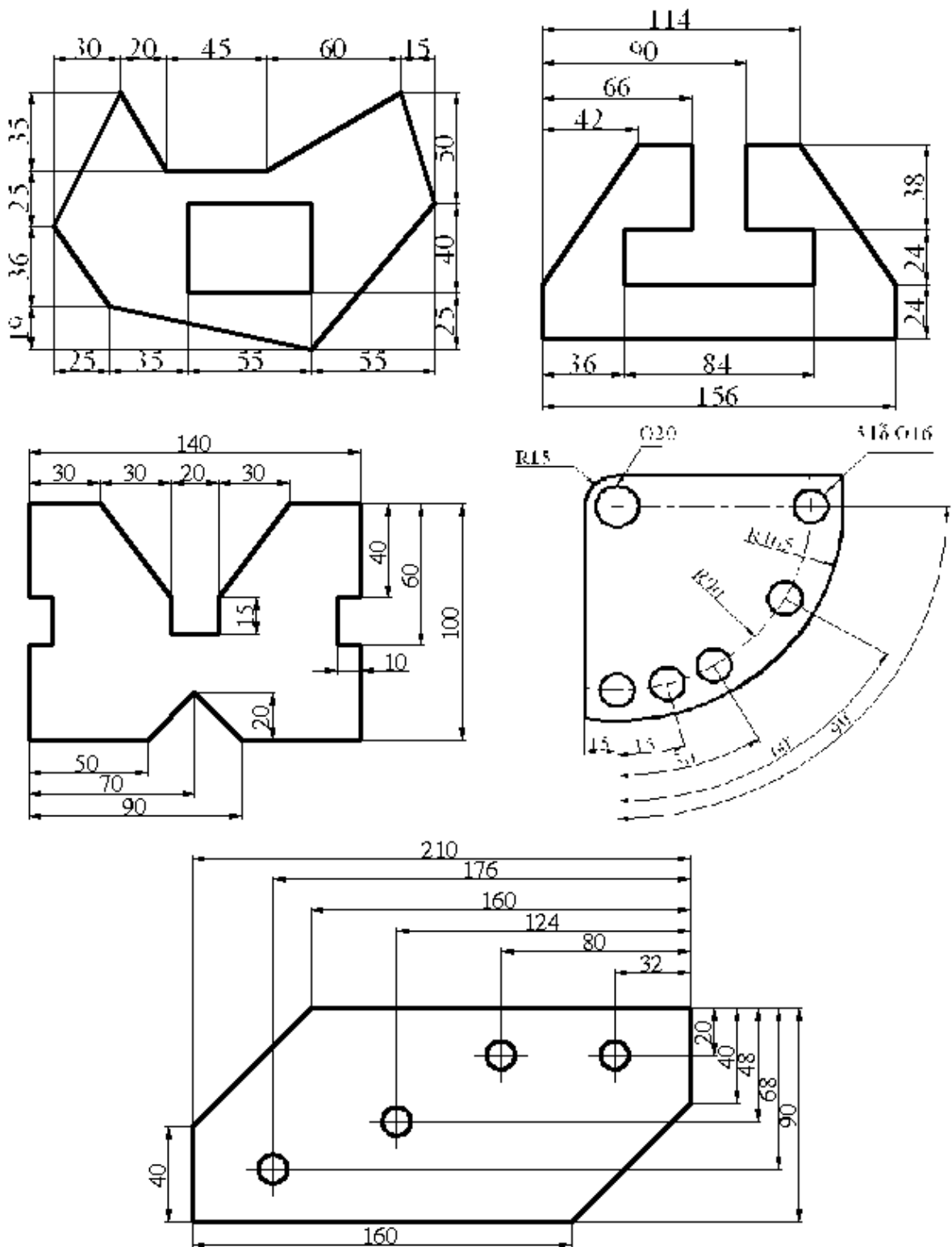
Bài 17

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT - CN TP.HCM

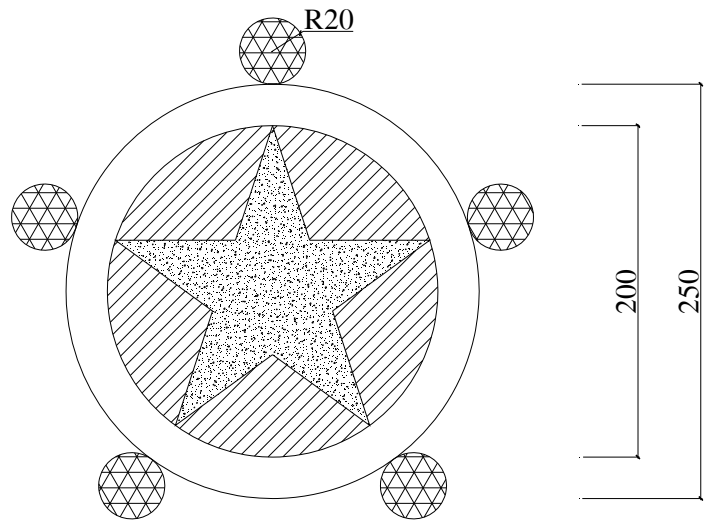
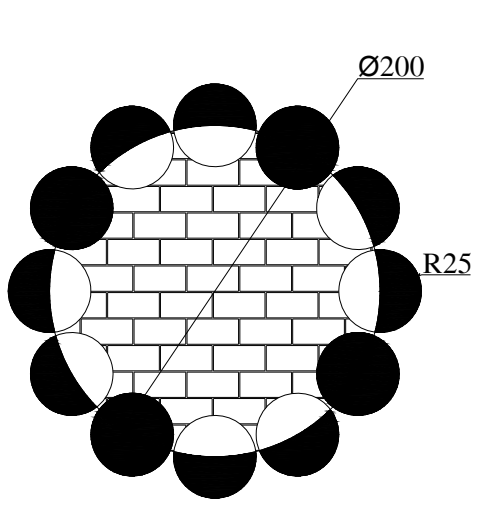
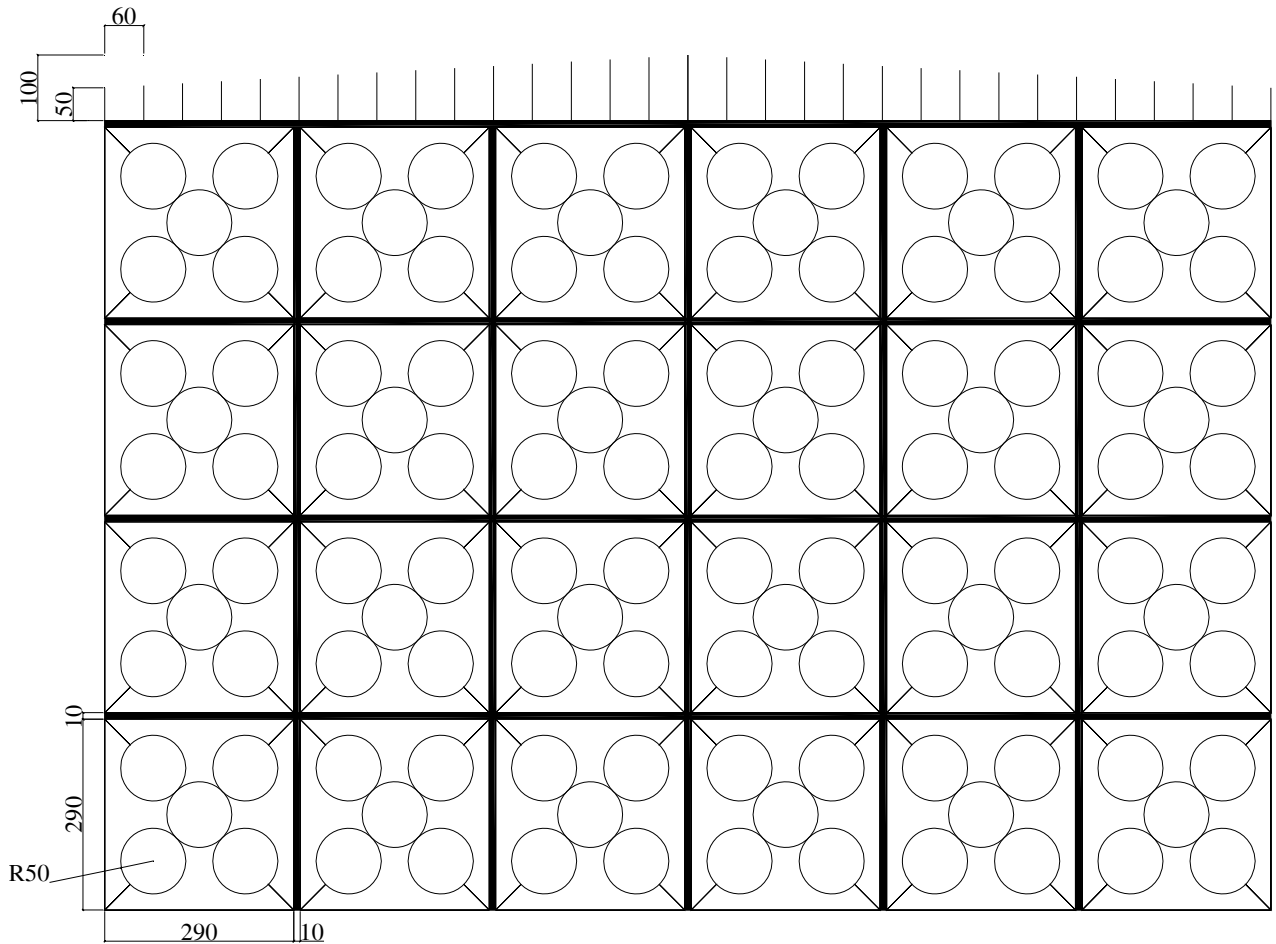
<p>GHI CHÚ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BÊ TÔNG MÁC 300 CÓ: $R = 130 \text{ KG/cm}^2$, $R = 10 \text{ KG/cm}^2$ - CỐT THÉP DỌC AII CÓ $R = 2800 \text{ KG/cm}^2$ - CỐT THÉP ĐAI Ø 6, THÉP AII CÓ $R = 2800 \text{ KG/cm}^2$, $R = 2200 \text{ KG/cm}^2$ <p style="text-align: center;">Đai cột Ø6a100/150</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:

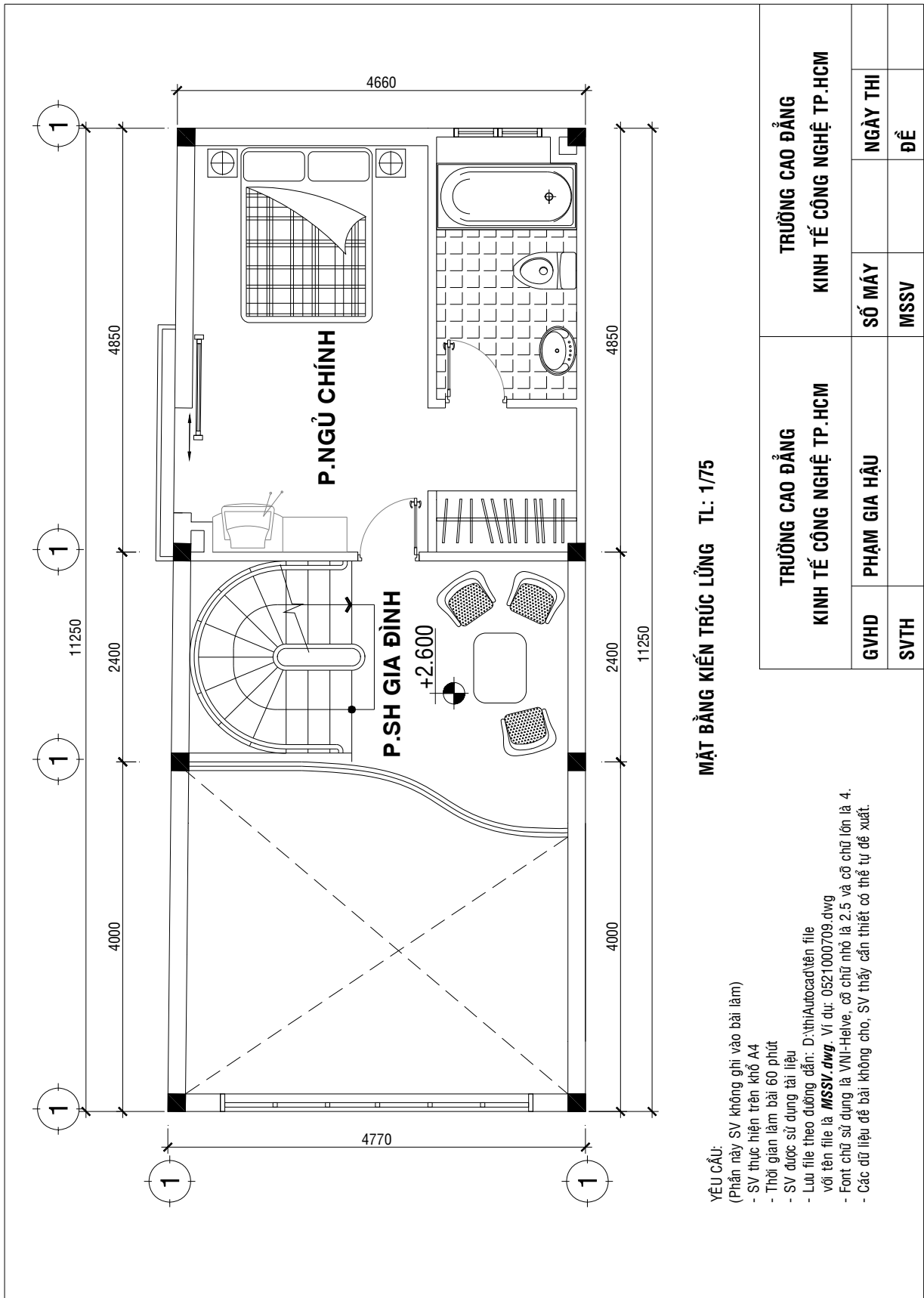
- BÊ TÔNG CỘT, DẦM, SÀN, NỀN ĐÁ 1x2cm M200 CỎ: Rn=90kg/cm²
- CỐT THÉP < Ø10 CỎ: Ra=2100kg/cm²
- CỐT THÉP >= Ø10 CỎ: Ra=2700kg/cm²
- LỚP BT BẢO VỆ DẦM a=25mm, CỘT a=3mm, MÓNG a=35mm.

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)



MẶT BẰNG KIẾN TRÚC LŨNG TL: 1/75

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.

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 22: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)

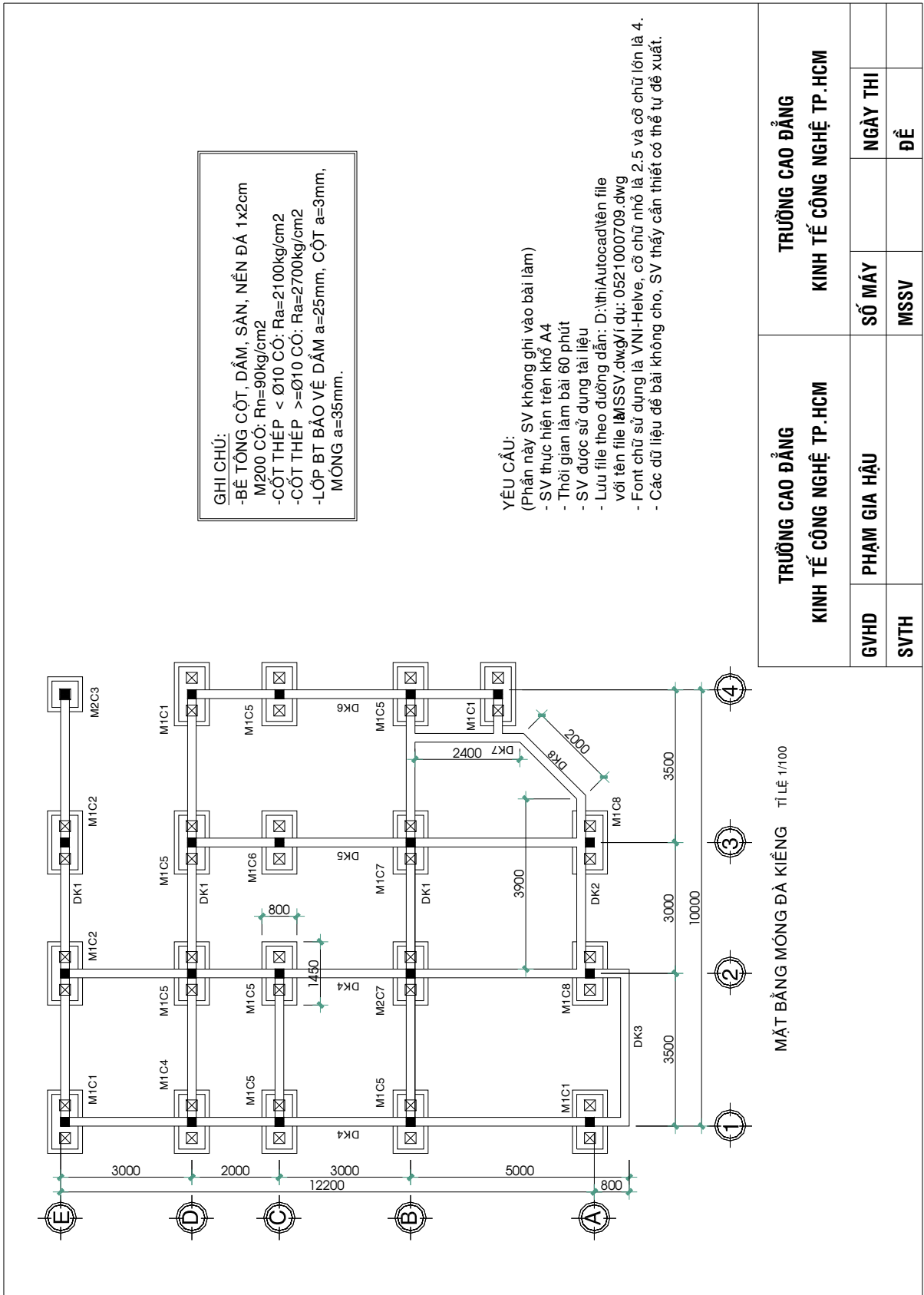
CHI TIẾT SONCON TL: 1/15

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:\hiv\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

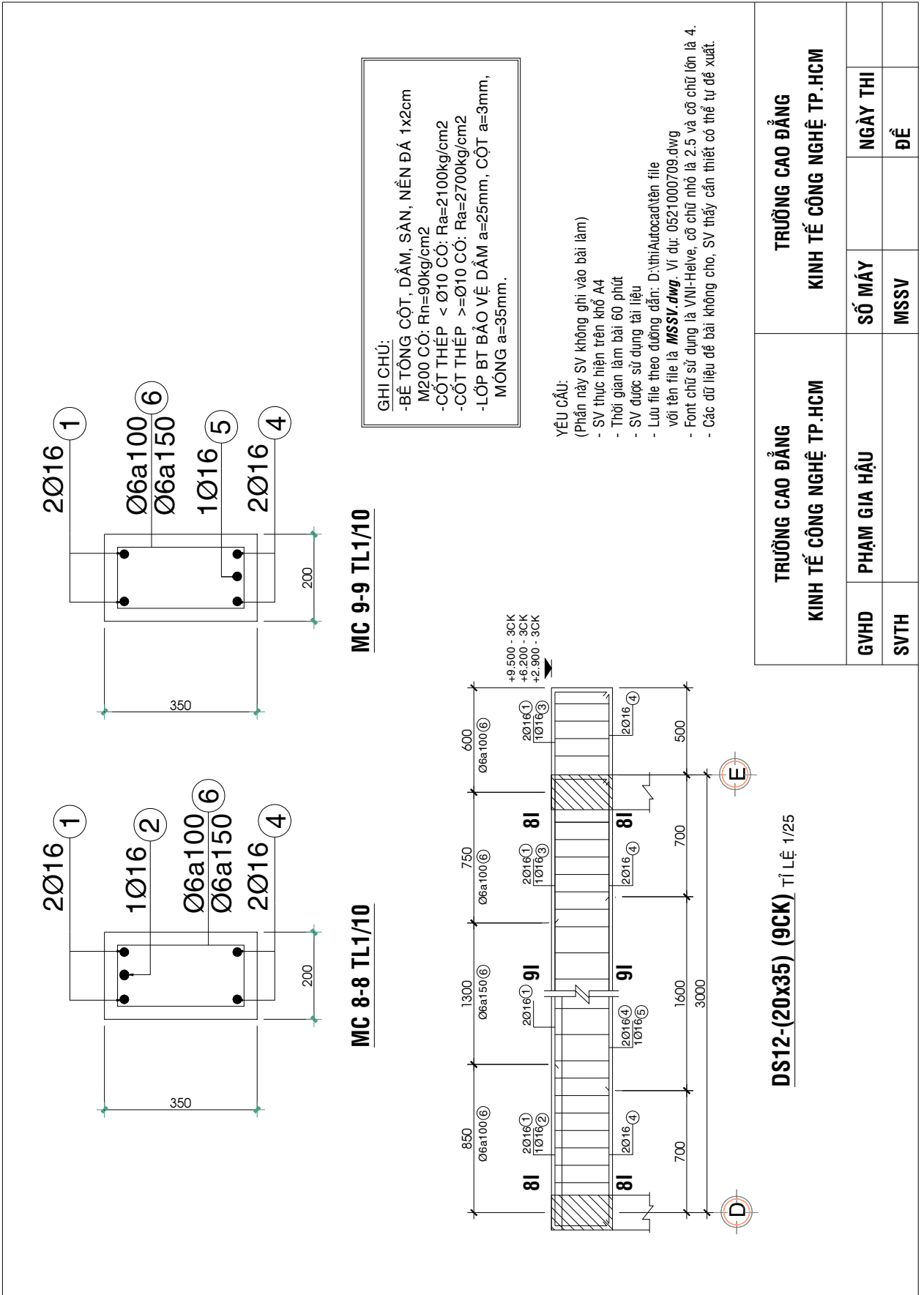
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM	TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM		
GVHD	PHẠM GIA HẬU	SỐ MÁY	NGÀY THI
SVTH		MSSV	ĐỀ

Bài 23: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)



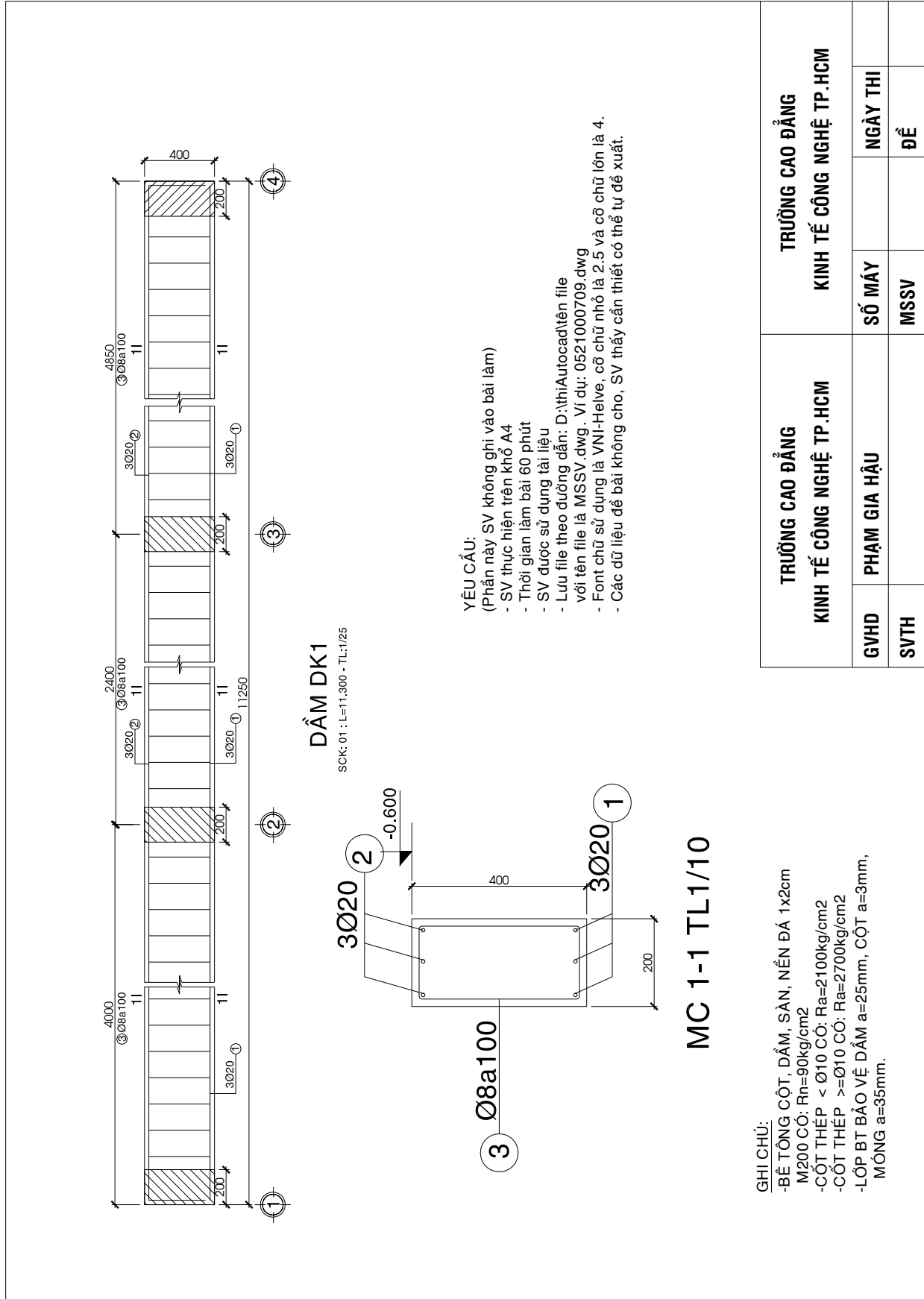
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP. HCM		TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP. HCM	
GVHD	PHẠM GIA HẬU	SỐ MÁY	NGÀY THI
SVTH		MSSV	ĐỀ

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

Bài giảng

Autocad nâng cao và lập trình trong Autocard



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 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. Dong 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 hach

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.

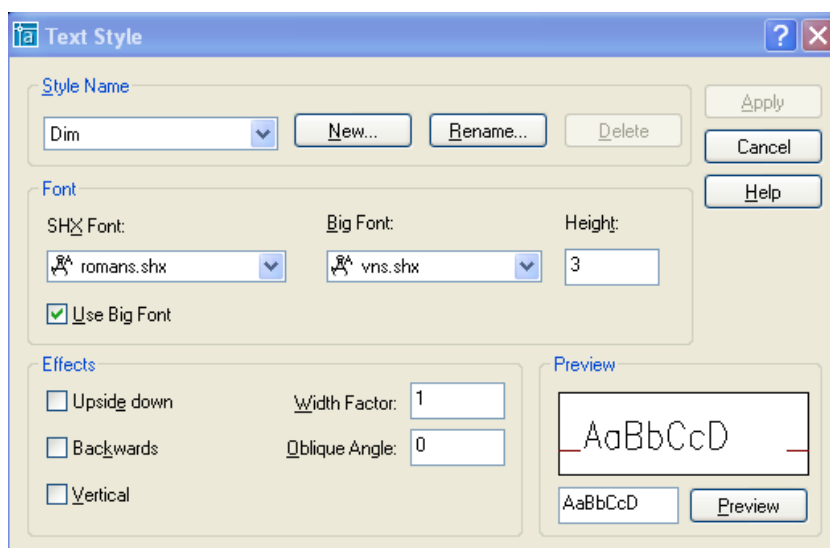
■ Khoảng cách từ chân dim đến dim là 10mm

■ 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

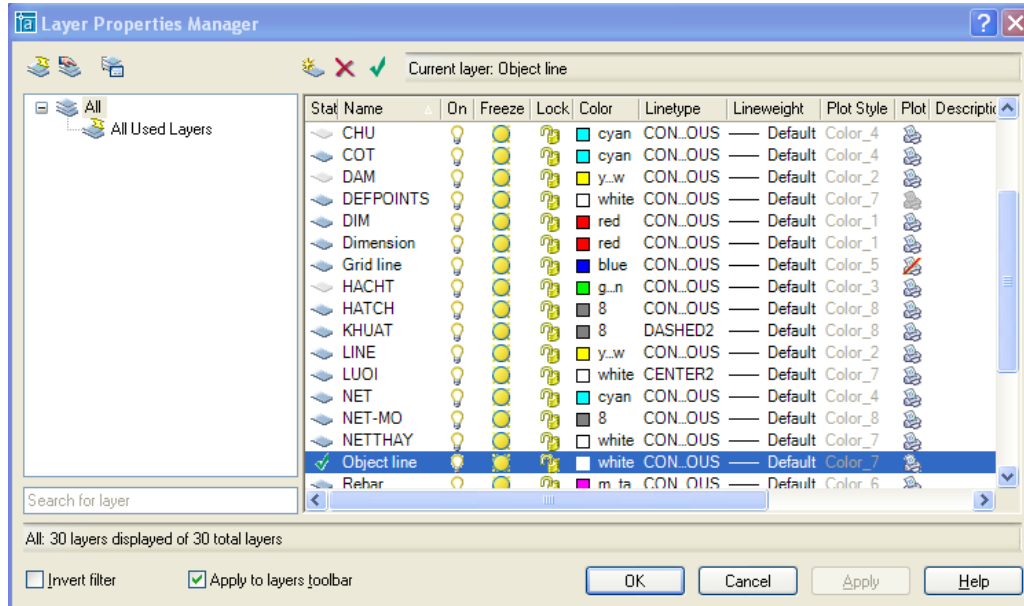
■ *Vertical* : Chữ theo phương thẳng đứng

Width factor : Phóng chữ theo chiều ngang.
Oblique Angle : Góc nghiêng của chữ.
Preview : xem trước các định dạng đã chọn.

2. Layer.

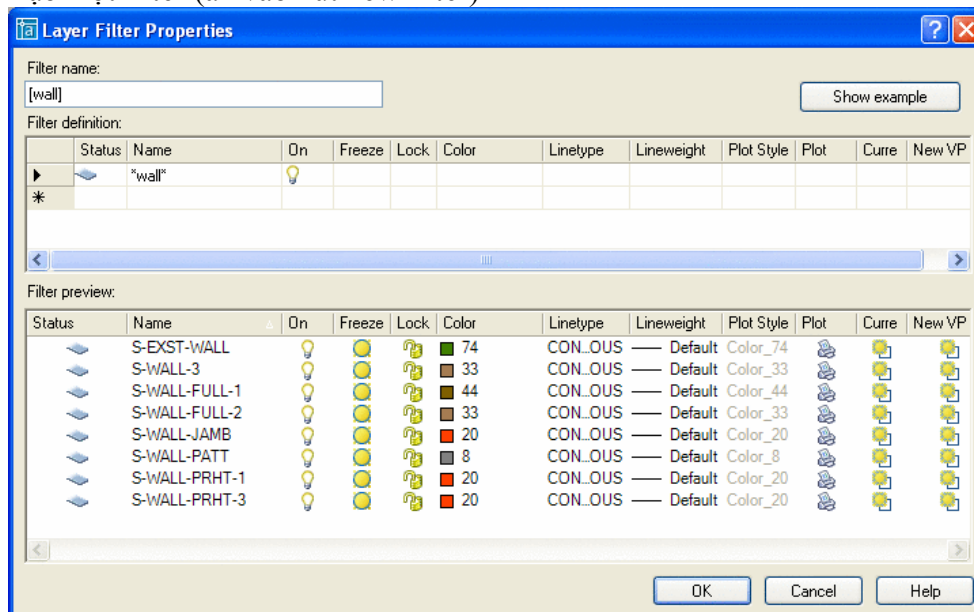
Command : Layer

Bảng Layer Properties Manager hiện lên :



Filter :

Tạo một filter (ấn vào nút new filter)



Filter name : Tên của nhóm lọc.

Filter definition

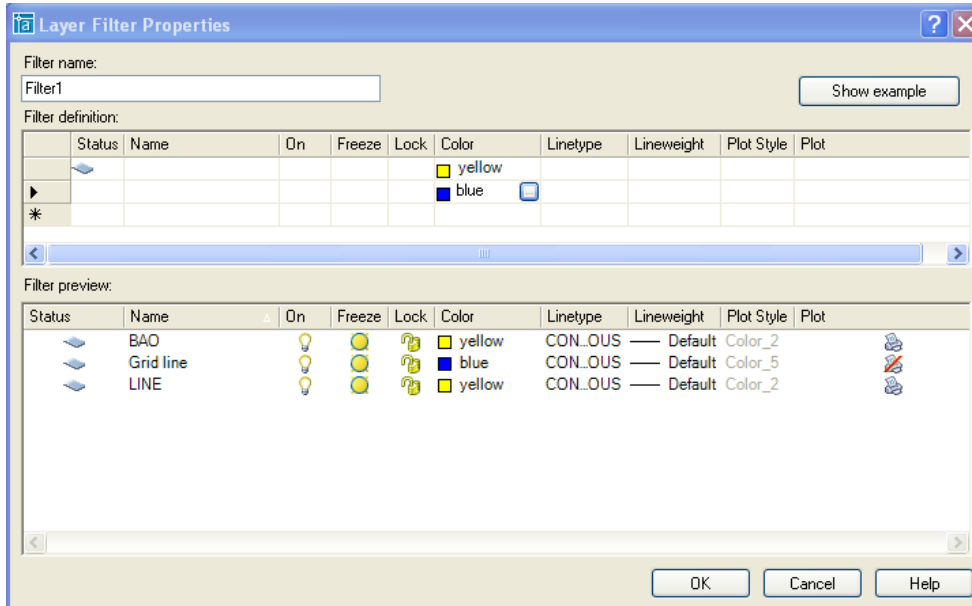
Status : 2 chế độ : Đang sử dụng (current in use) và Tắt cả layer (all layer)

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.



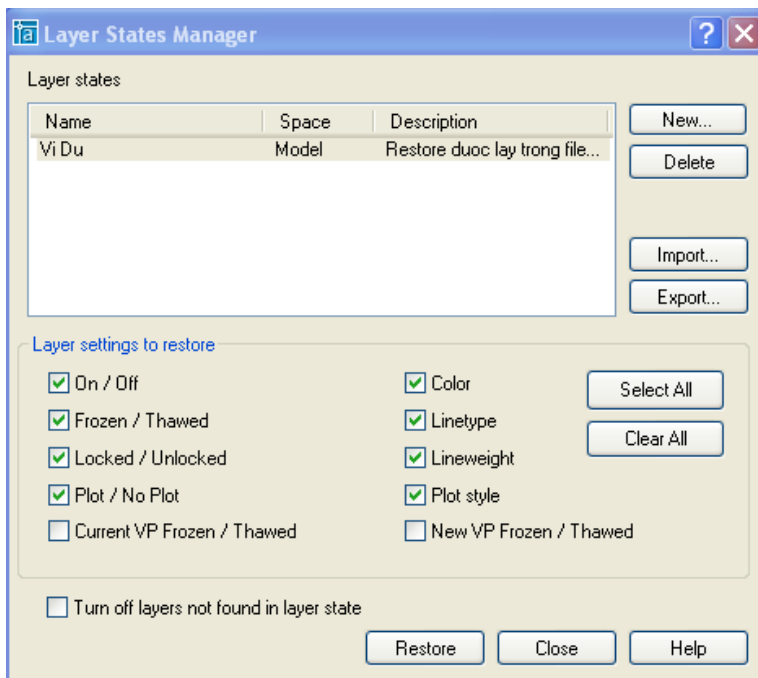
Group Layer :

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



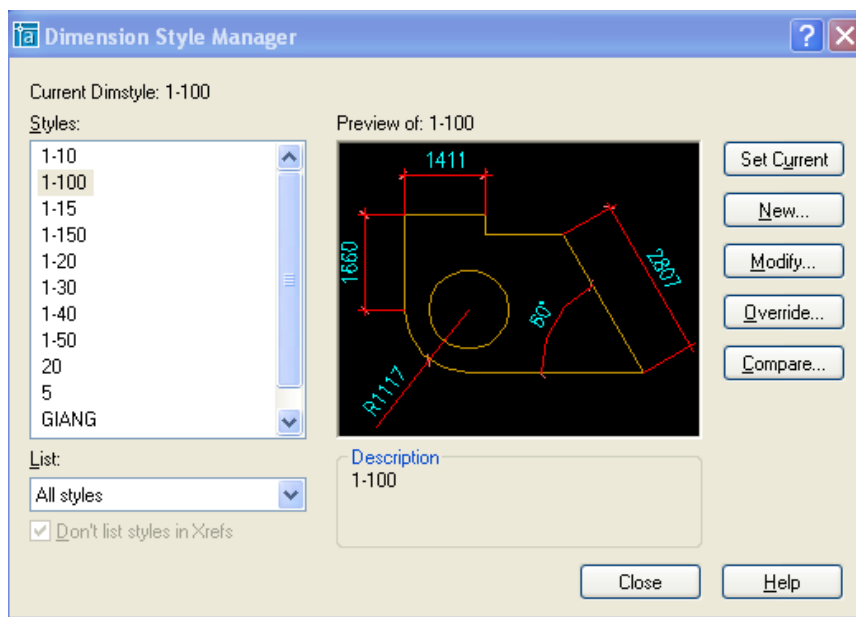
Khi các thuộc tính của layer đã bị thay đổi, ta có thể khôi phục lại nó bằng cách import lại các thuộc tính đã được lưu lại trong file *.LAS. Chú ý các layer đã bị xóa đi thì sẽ không khôi phục lại được.

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.

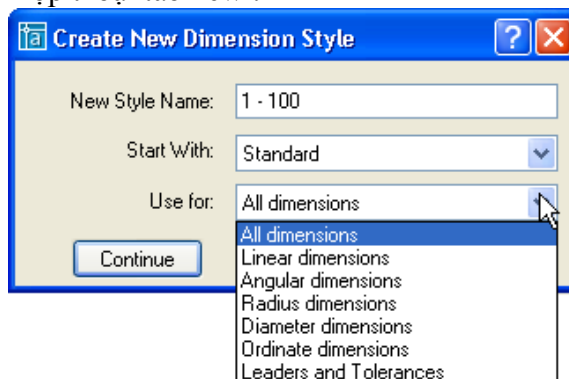
New : Tạo mới Dimstyle.

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.

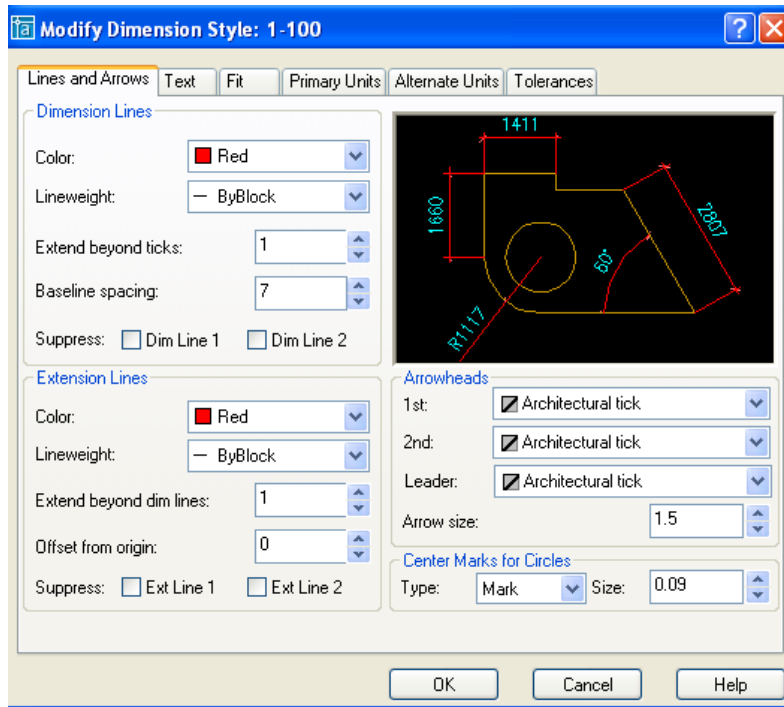
Angular : Đo góc

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.

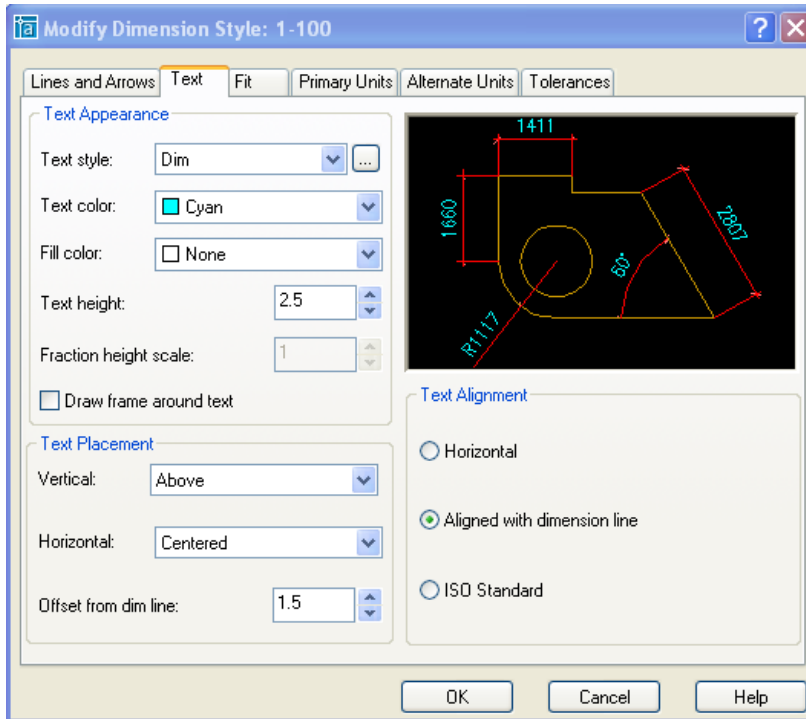
■ *Leader* : Dạng mũi tên cho đầu đường chú thích.

■ *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 biến Offset from dim line

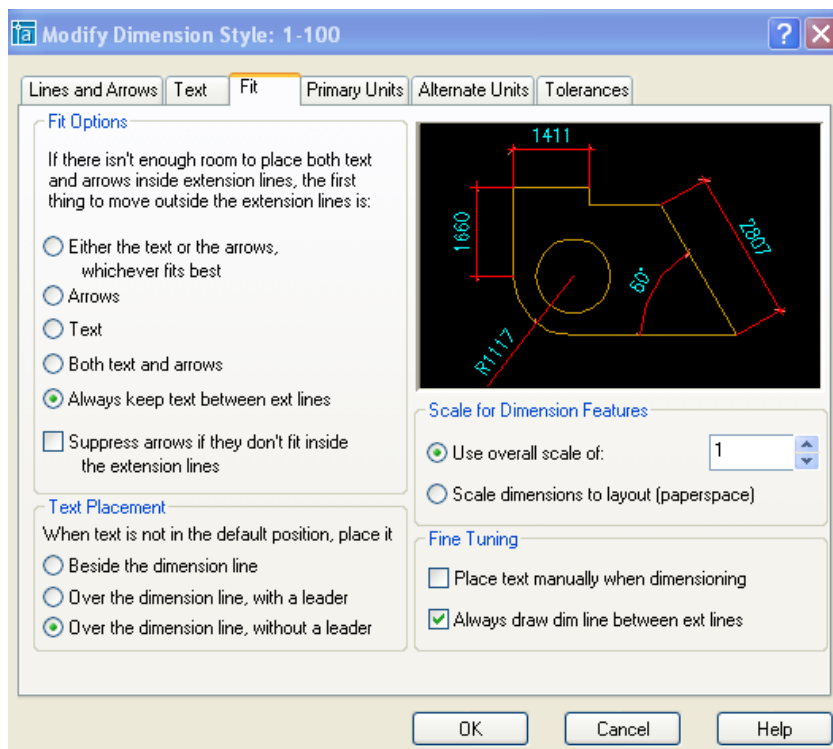
■ *Offset from dim line* : khoảng cách từ chữ đến đường kích thước. TC khoảng 1-2 mm. Nếu chữ nằm giữa đường kích thước thì đây là khoảng cách giữa chữ và 2 nhánh của đường kích thước. Nếu biến này âm thì AutoCAD sẽ tự động chuyển số này thành dương.

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.

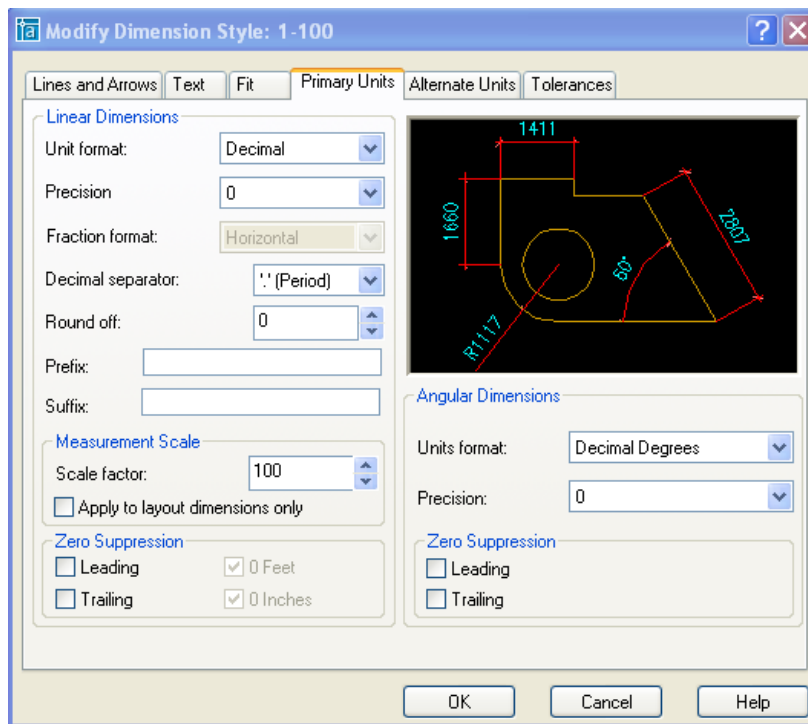
- Over the dimension line, without a leader : sắp xếp ra ngoài đường kích thước mà kèm theo bất kỳ một đường dẫn nào.

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.

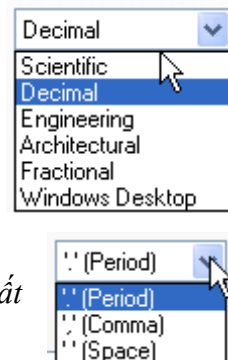
Fine Tuning : gán một số lựa chọn bổ xung.

- 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 :

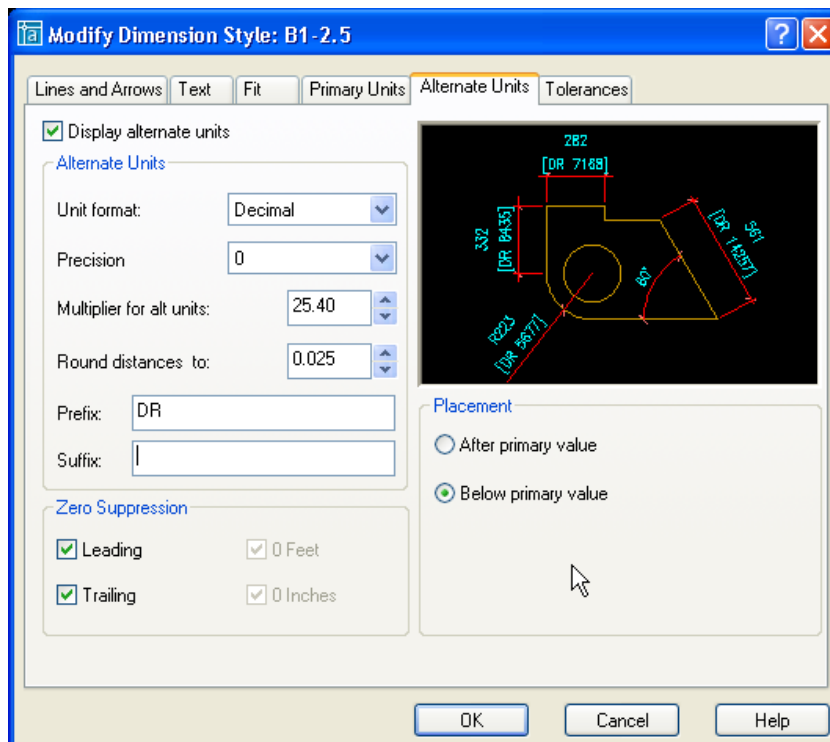
Unit format : Gán dạng đơn vị cho kích thước góc. Theo TCVN ta chọn Degrees.

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.

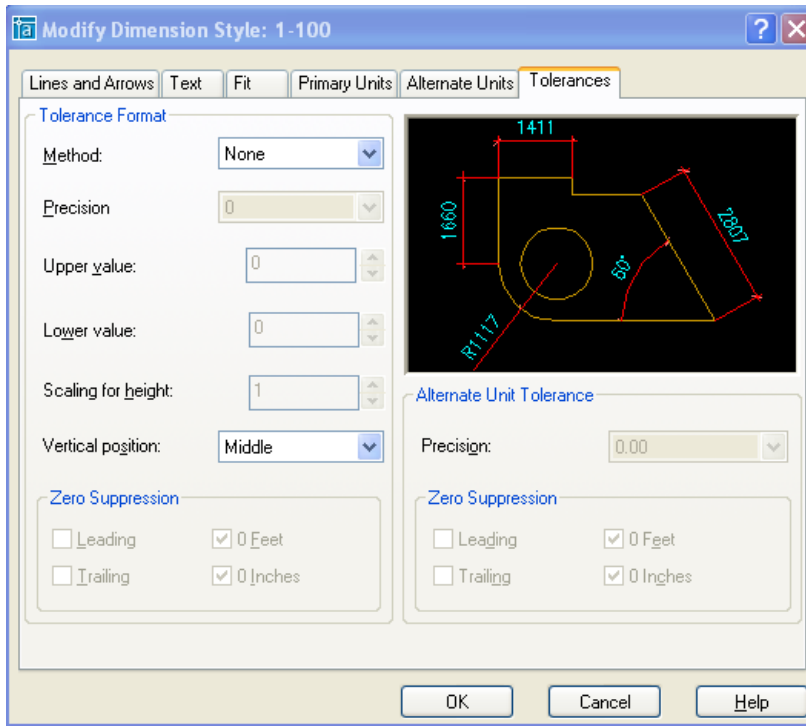
Zero suppression :

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.

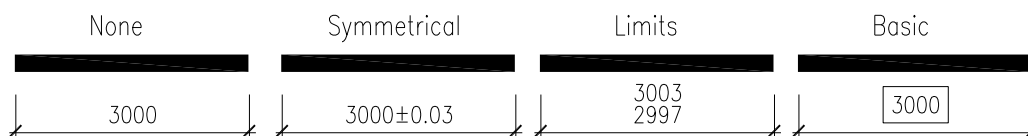
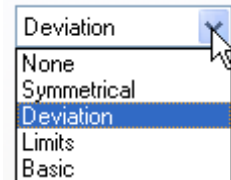
None : không thêm vào sau kích thước sai lệch giới hạn giá trị dung sai.

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.



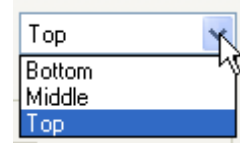
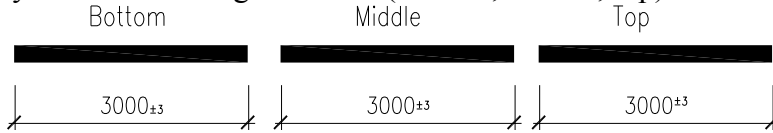
Precision : Hiển thị và gán số các số thập phân có nghĩa.

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.*

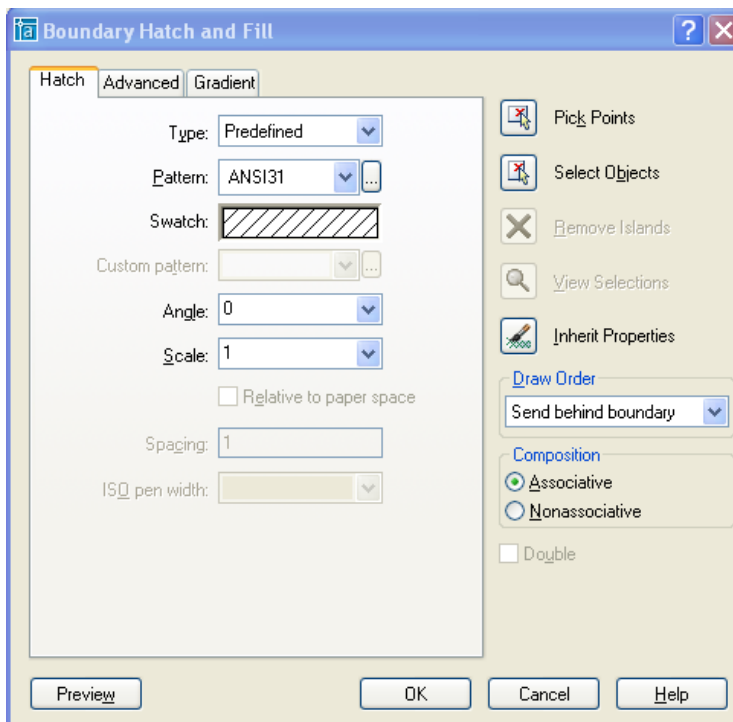
Zero suppression :

■ *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



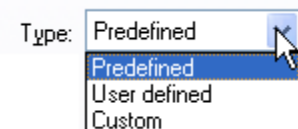
The Hatch

Type : Có 3 mẫu mặt cắt :

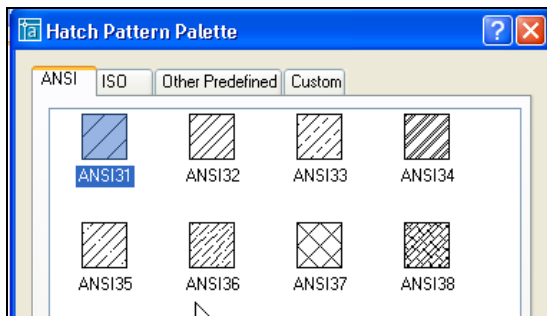
■ *Predefined* : *Cho phép ta chọn mẫu mặt cắt trong file ACAD.PAT. Có 3 loại mặt cắt là ANSI (American National Standards Institute), ISO (International Standards Organisation) và Other Predefined*

■ *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

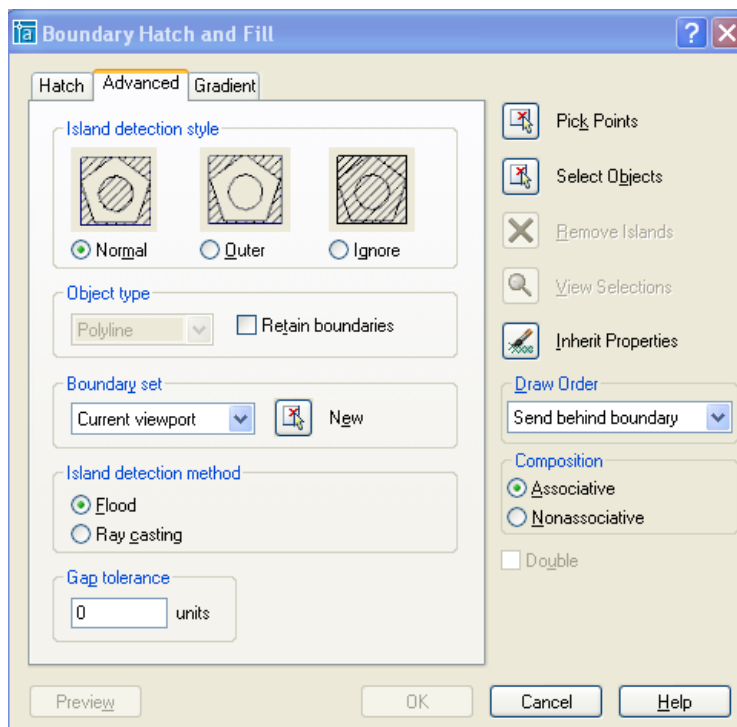
Double : Chỉ có tác dụng khi ta chọn User – Defined Pattern. Double Hatch cho phép ta tạo thêm các đường mặt cắt vuông góc. Hình thành lưới ô vuông liên tiếp nhau.

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

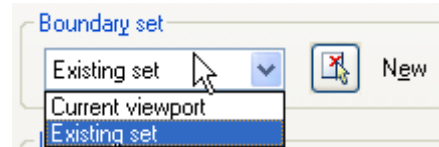
Island detection style : Chọn kiểu vẽ mặt cắt như mô tả trong hình kèm theo :

Object type (mẫu mặt cắt) : Nếu chọn Retain boundaries thì đường biên sau khi hatch sẽ trở thành dạng polyline hoặc Region..

Boundary set : Chọn khi xác định đường biên bằng pick point.

Current viewport : Chỉ giới hạn trong của sổ nhìn hiện hành.

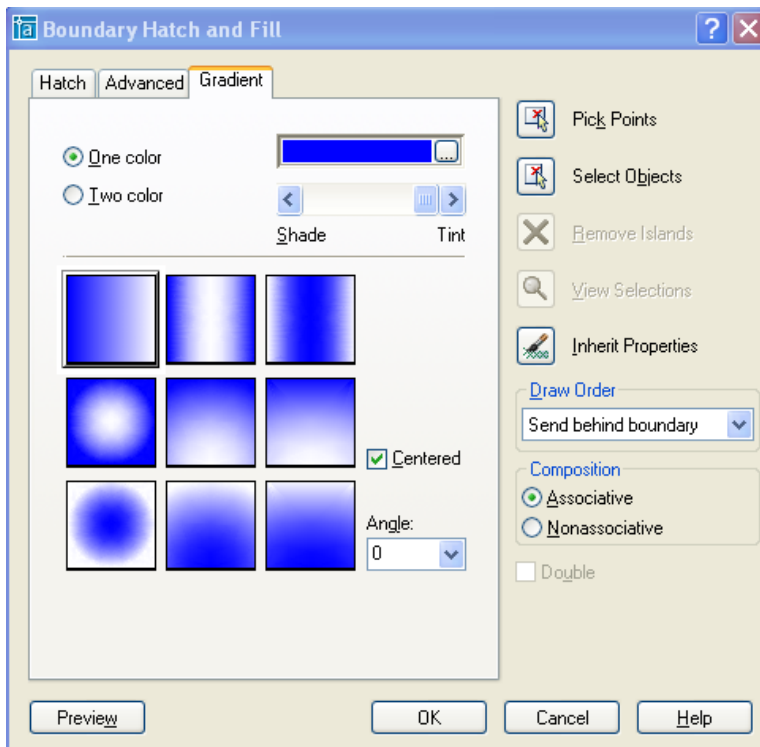
Chọn new để chọn một giới hạn cho lệnh pick point.
Khi đó boundary set sẽ thành Existing set



■ *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.



■ *One color* : Phối giữa màu được chọn và màu trắng.

Tint : Màu nhẹ.

Shade : Màu đậm.

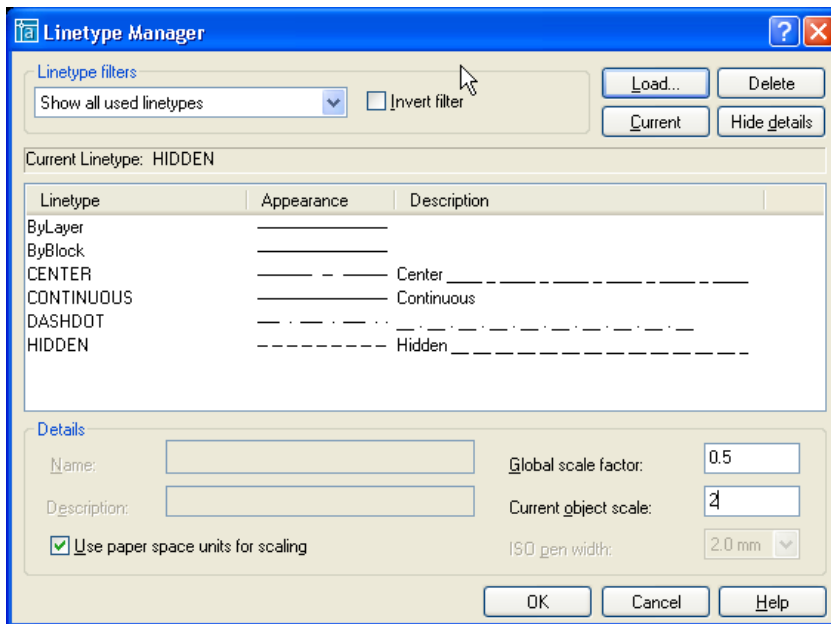
Two color : Phối giữa hai màu được chọn.

Center : đúng tâm.

Angle : góc quay của màu.

5. Lệnh LineType.

Command : Linetype ■



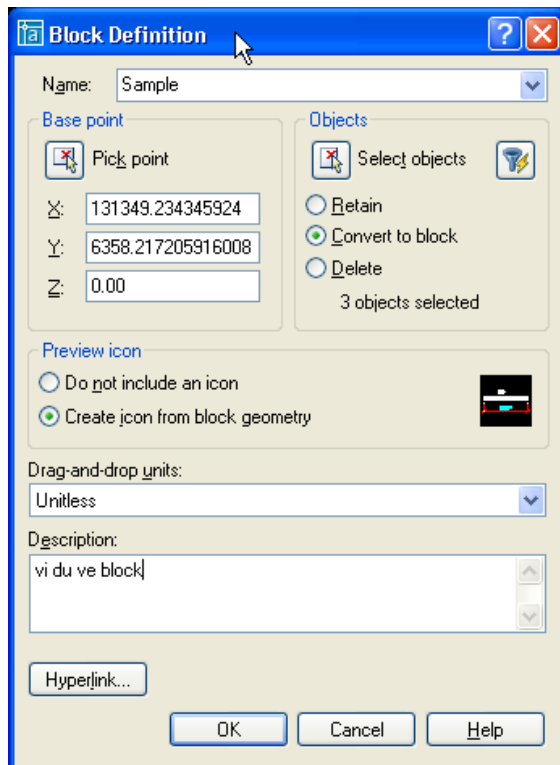
Hộp thoại Linetype Manager.

- *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 :

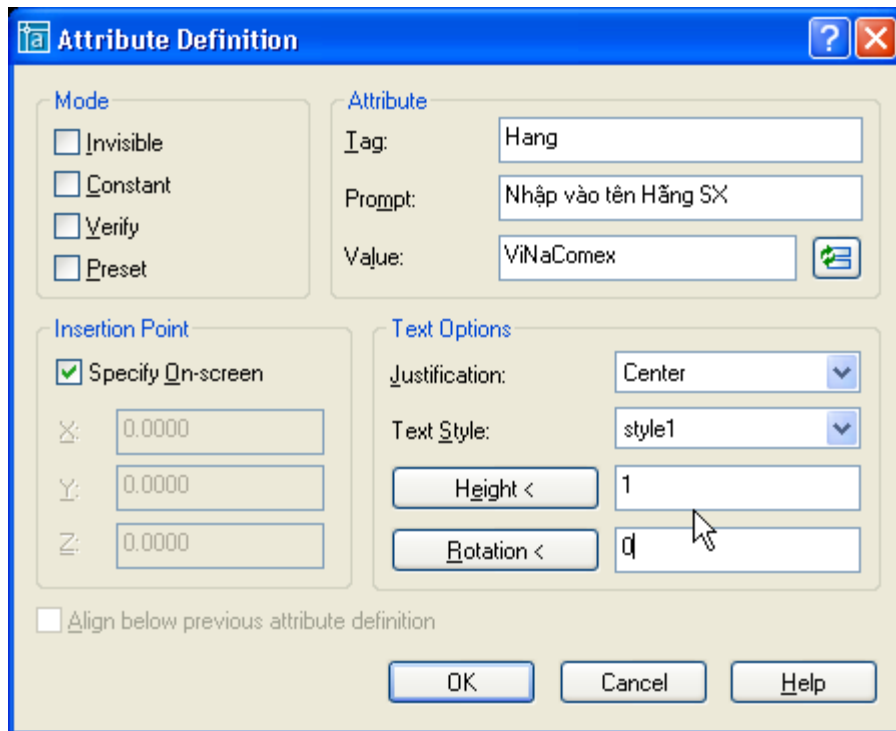
6.2. Thuộc tính của Block

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 phép 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.

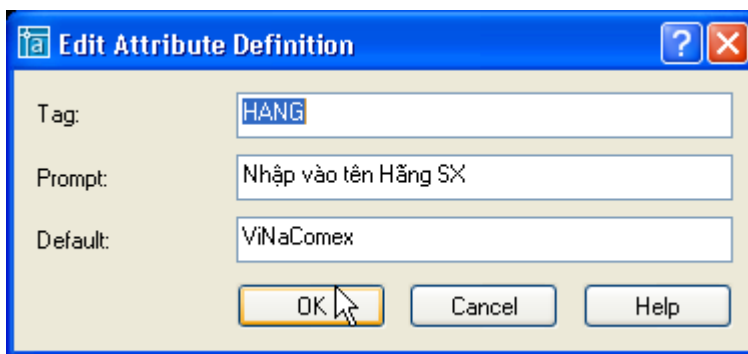
Text options : gán các định dạng ký tự cho chữ (attribute text).

- *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.

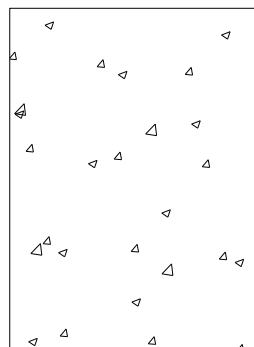
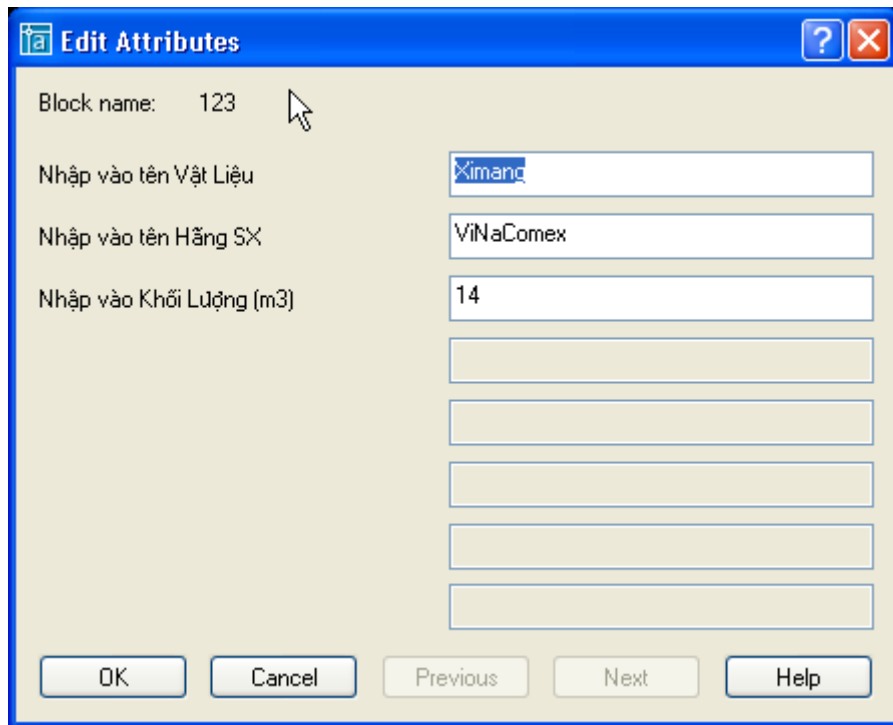
Gán thuộc tính cho block.

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.

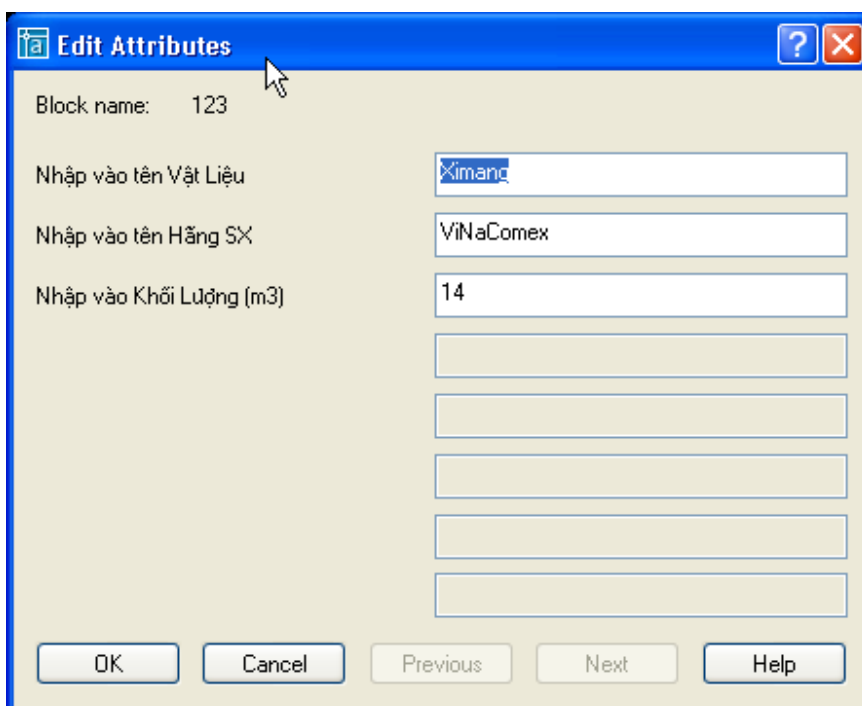
Nhập ? để liệt kê danh sách block đã có.

Chỉ định tên của block cần cập nhật chọn Name.

Hiệu chỉnh thuộc tính của block.

Hiệu chỉnh thuộc tính bằng lệnh **Attedit**

Lệnh **Attedit** 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 -Attedit

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

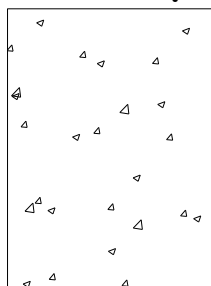
chọn **Ximang** của block thứ nhất.

chọn **Thep** của block thứ hai.

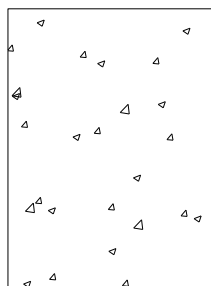
Chọn **Ximang** của block thứ ba

Thay nhưng chuỗi là **Ximang** thành chuỗi **Cat**

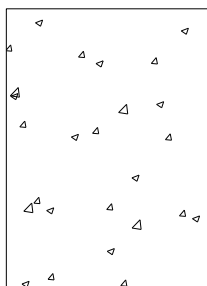
Trước khi hiệu chỉnh



Ximang
ViNaComex
21

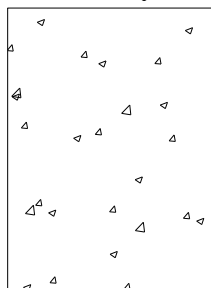


Thép
Viet Uc
25

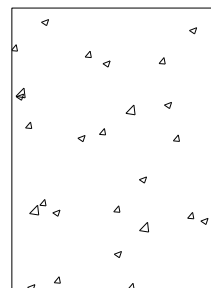


Ximang
ViNaComex
12

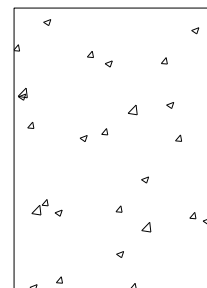
Sau khi hiệu chỉnh



Cat
ViNaComex
21



Thép
Viet Uc
25



Cat
ViNaComex
12

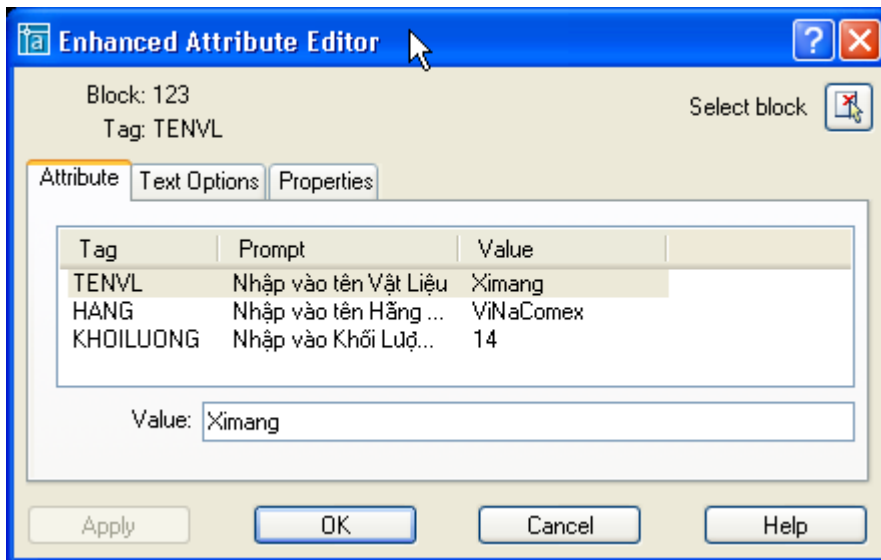
Hiệu chỉnh thuộc tính bằng lệnh Eattedit.

Lệnh **Eattedit** (hoặc nhấn kép chuột) hộp thoại **Enhanced Attribute Editor** được hiển thị :

Command: Ettedit

Select block reference:

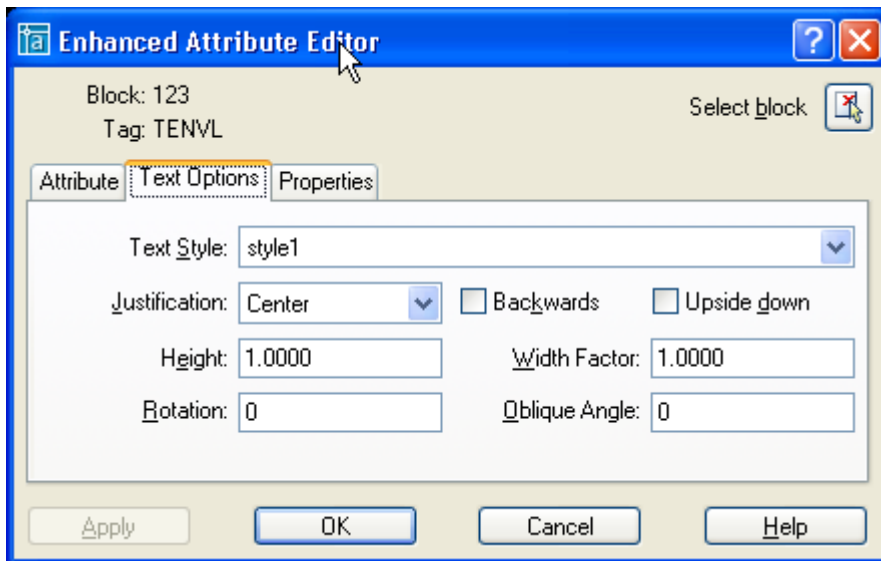
Nếu block bạn chọn không chứa thuộc tính hoặc đối tượng chọn không phải là block thì xuất hiện dòng thông báo lỗi. Bạn phải chọn lại block khác.



Select Block : chọn block trên bản vẽ.
 Apply : Cập nhật các thay đổi của thuộc tính.

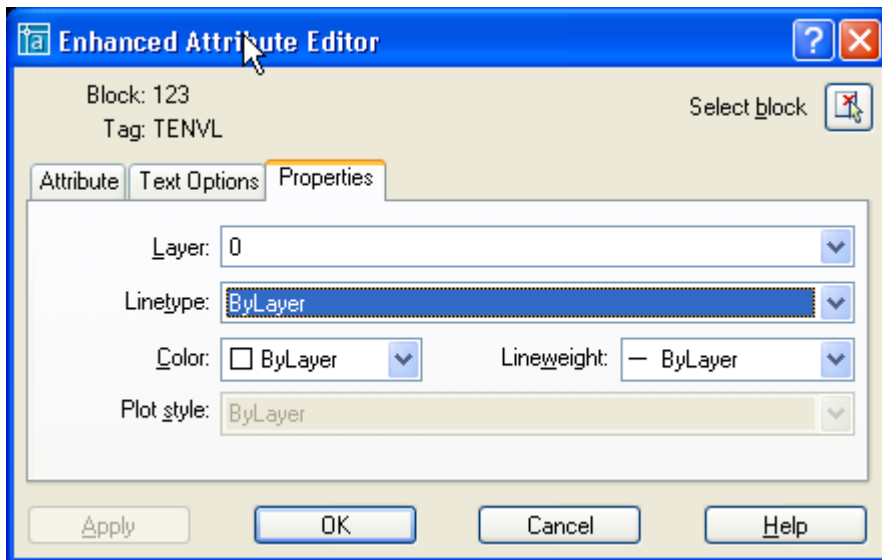
Attribute :

■ *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.

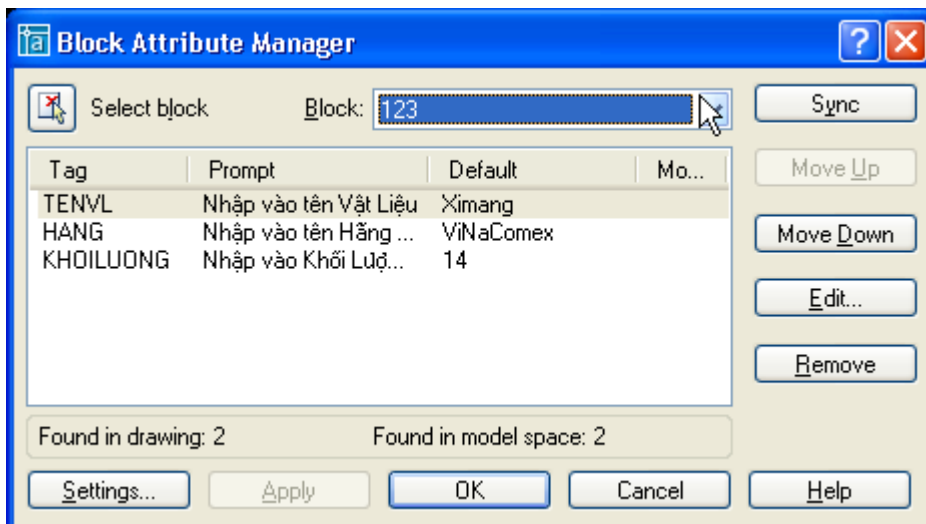
Color : chỉ định màu của text thuộc tính.

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.

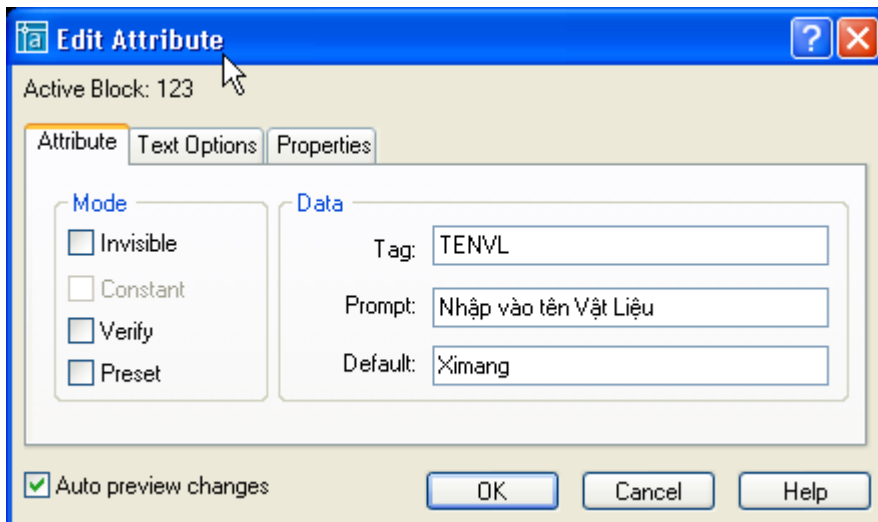
LineWeight : Chỉ rõ chiều rộng nét của thuộc tính.

Hiệu chỉnh các tính chất của thuộc tính.

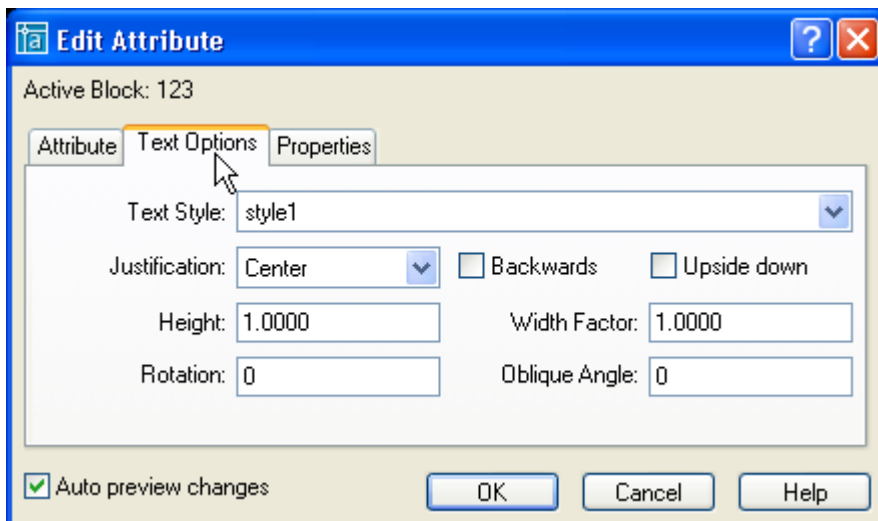
Sử dụng lệnh **Battman** để hiệu chỉnh các tính chất thuộc tính của định nghĩa block. Khi đánh lệnh Battman hộp thoại **Block Attribute Manager** hiện lên như sau :



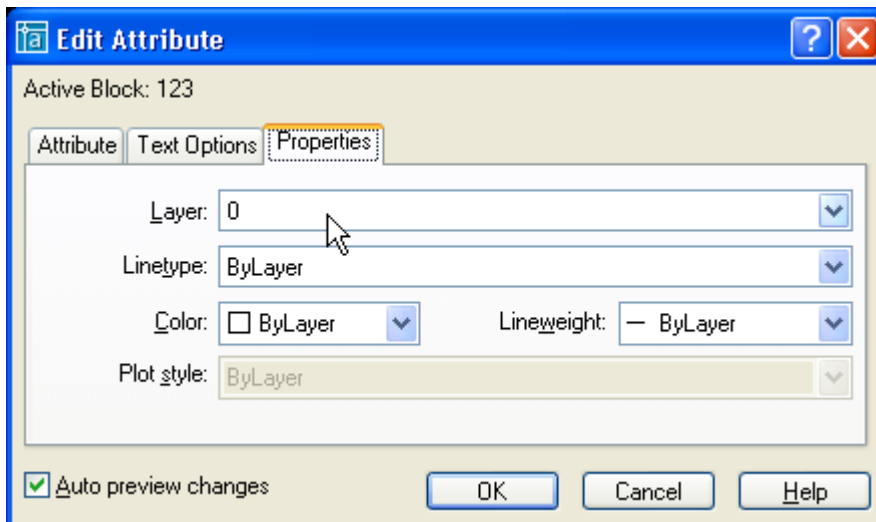
Chọn Edit thì hộp thoại **Edit Attribute** sẽ hiện lên như sau :



Thẻ Attribute : như đã trình bày trong mục tạo thuộc tính.
Data : Bạn có thể sửa giá trị của Tag, Prompt, Default.

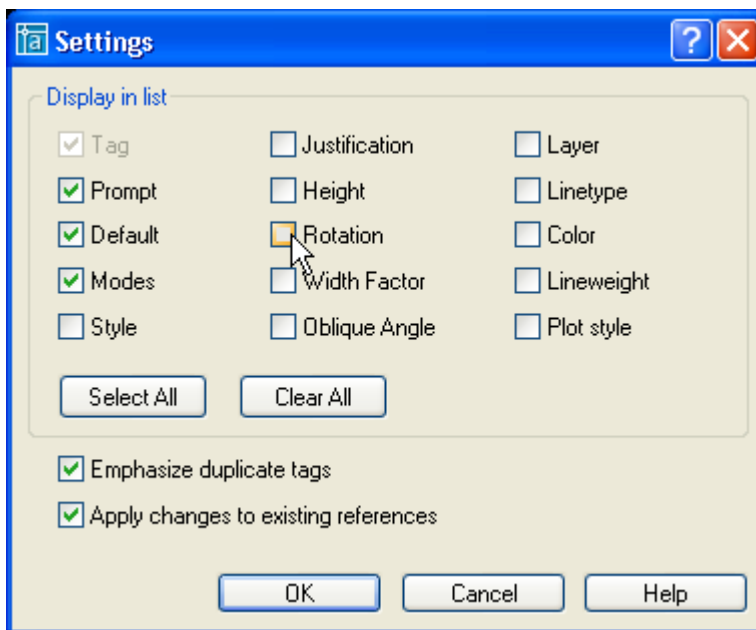


Thẻ Text Options : chọn các định dạng về chữ.
Backwards : đối xứng theo phương thẳng đứng
Upside down: đối xứng theo phương ngang.
 Các lựa chọn khác như trong phần tạo thuộc tính của khối.



Thẻ Properties : bao gồm các lựa chọn về layer, color, linetype,...

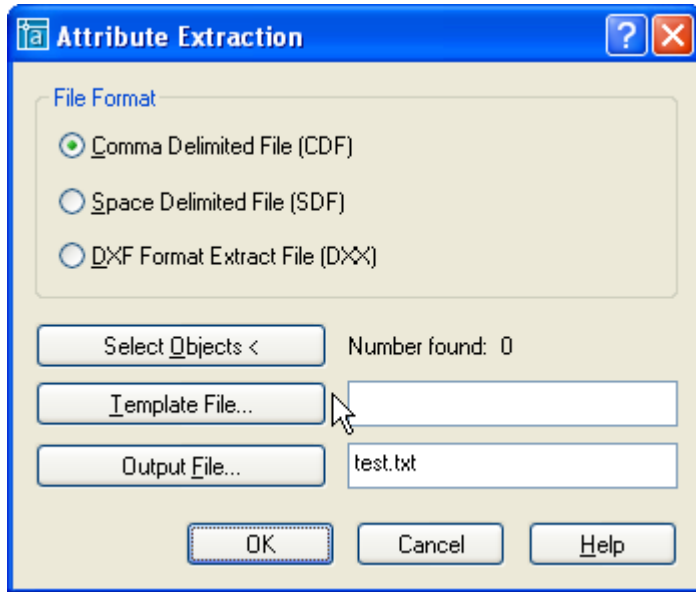
Nếu chọn setting thì hộp thoại **setting** sẽ hiện lên như sau



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.

Field	Format	Explanation
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).

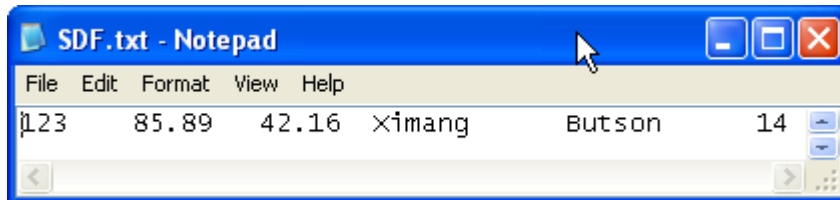
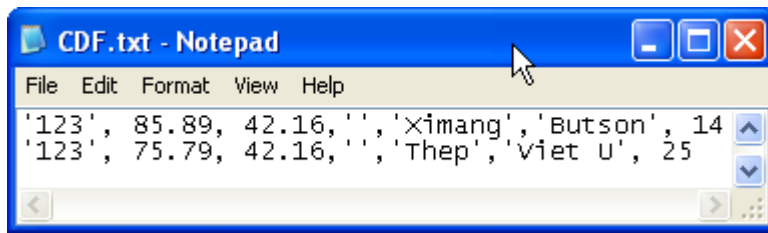
Ví dụ về file mẫu .

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
```

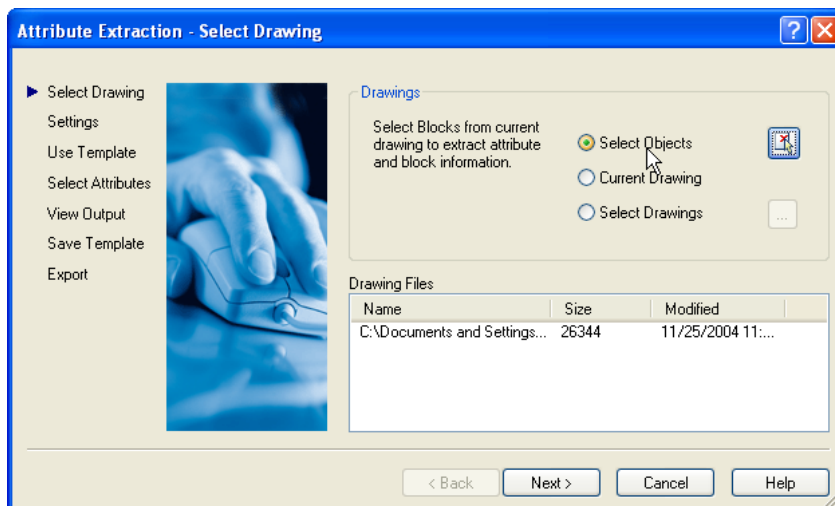
Khi đó file trích thông tin của ta có dạng như sau :

```
DXF.dxf - 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 :



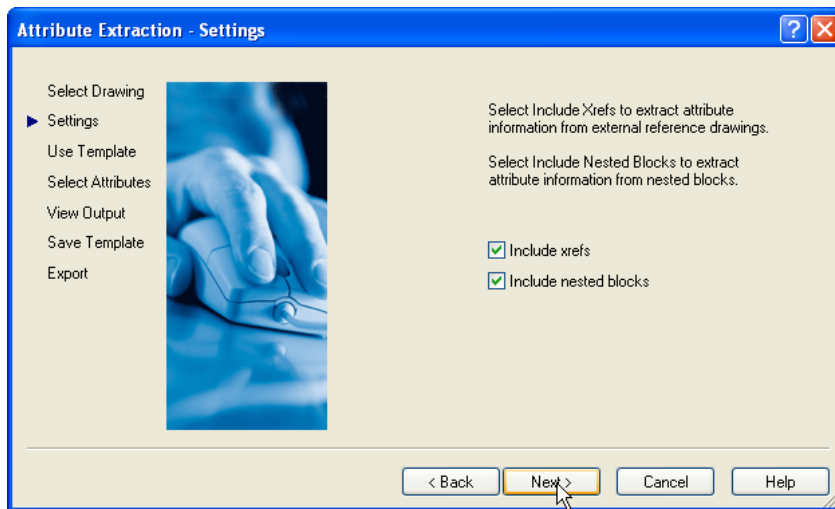
Drawings

Select object : chọn một hoặc nhiều block.

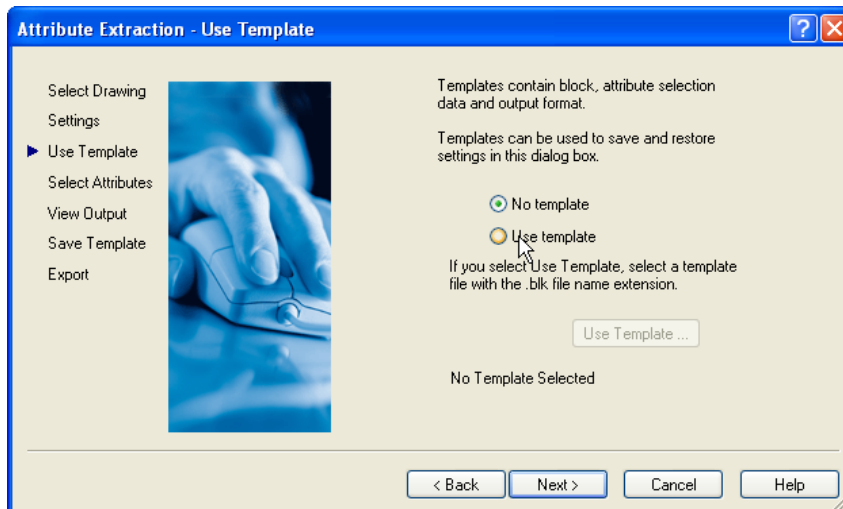
Current drawing : chọn tất cả các thuộc tính của tất cả các block có trong bản vẽ.

Select drawing : chọn bản vẽ khác.

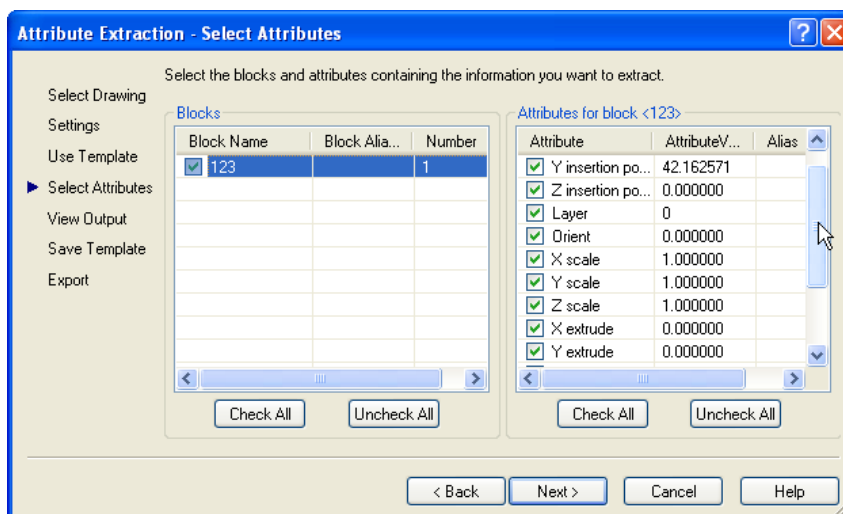
Drawing files : đường dẫn của file chứa block cần trích thông tin.



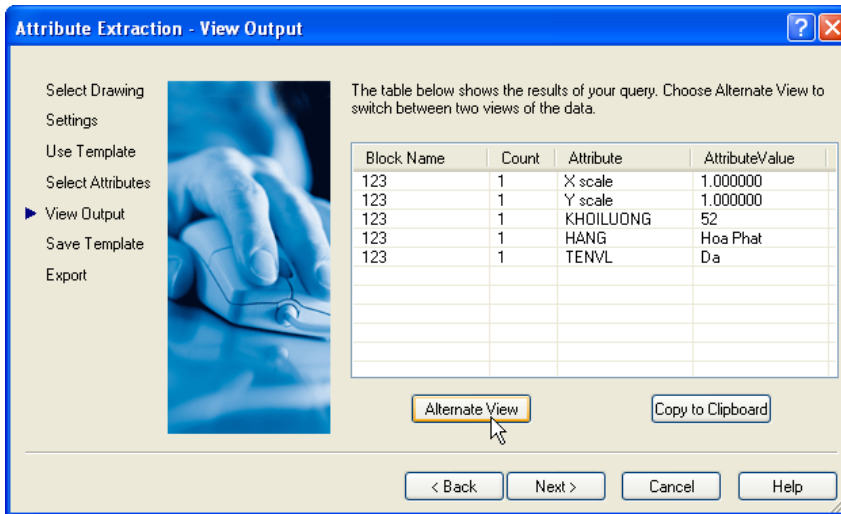
Include xrefs : bao gồm các thông tin thuộc tính của các tham khảo ngoài.
 Include nested blocks : bao gồm các thông tin của các block lồng.



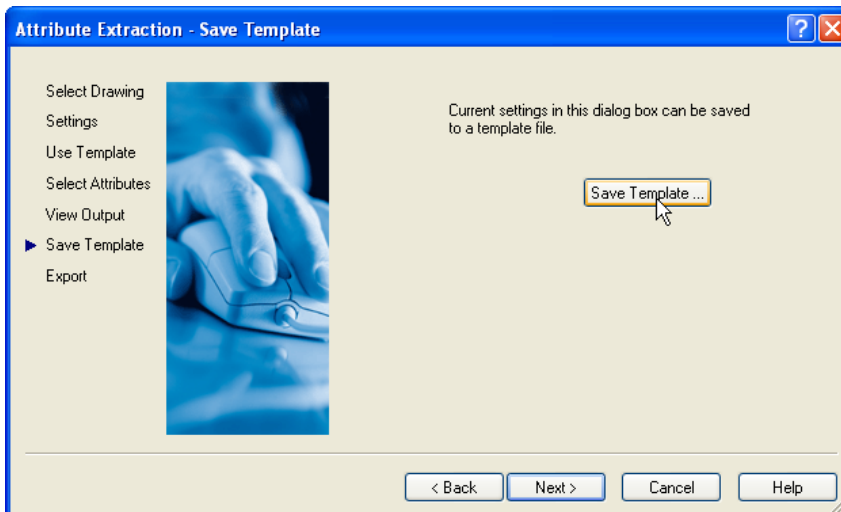
Use template : sử dụng các định dạng mẫu (file template).
 No template : không sử dụng các định dạng mẫu (file template).



Chọn các thông tin cần trích ra trong hộp **attributes for block**.
Chọn các block sẽ trích thông tin trong hộp **blocks**.



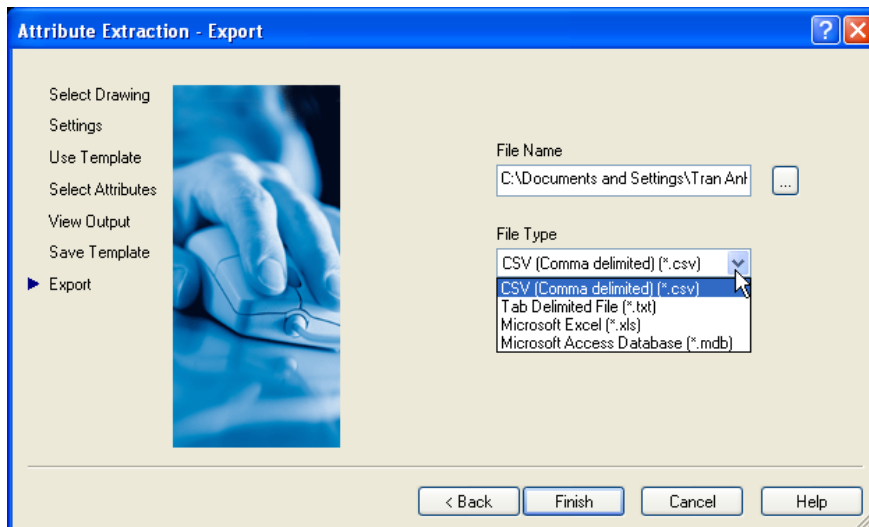
Chọn anternate view để chuyển đổi giữa các kiểu nhìn.



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 xóa, 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 tat ham 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 mô 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

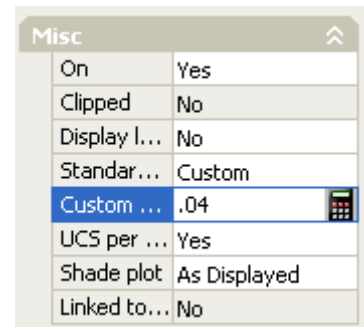
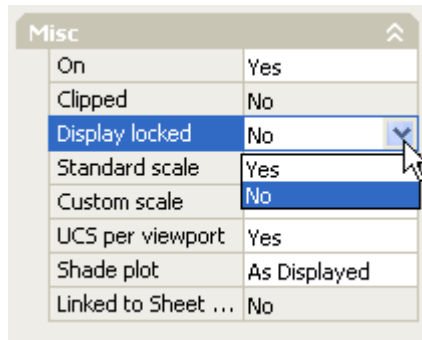
Autocad cho phép bạn cắt xén các đường biên của viewport để phục vụ cho các mục đích riêng của bạn. Lệnh **Vclip** cho phép bạn cắt xén theo một hình chữ nhật hay polygon bất kỳ. Cú pháp như sau :

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 tỷ 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										

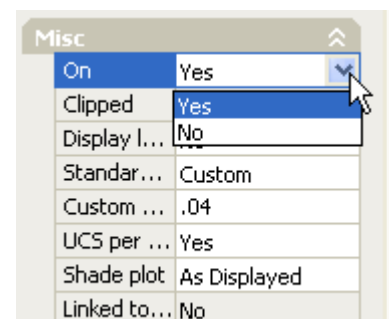
Cột thứ 4 (Freeze) : có chức năng đóng (tan) băng cho tất cả các viewport.

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.



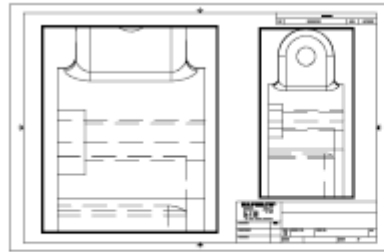
2.6. Ẩn hiện đường bao viewport

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.

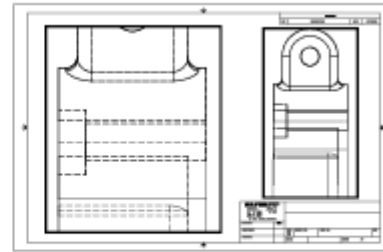
2.7. Scale LineType

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, đóng 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.

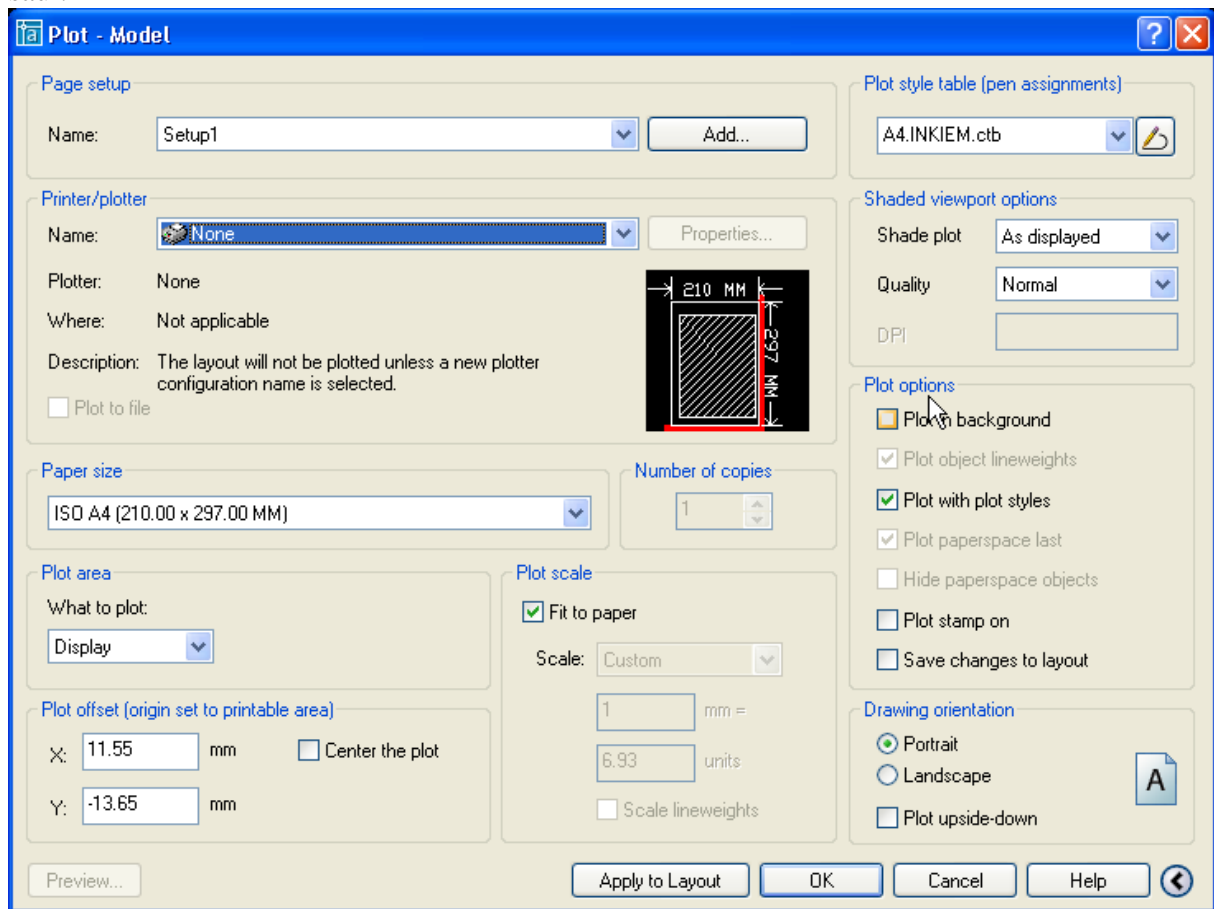
Trong các công ty nhỏ, sau khi đã hoàn thành bản vẽ, người ta để nguyên cả bản vẽ mang ra quán in và thống nhất với quán in các nét in.

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.

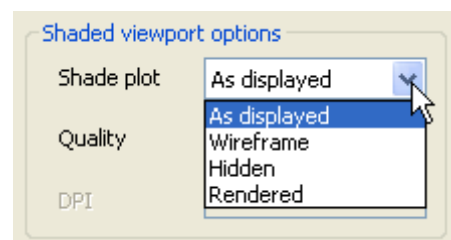
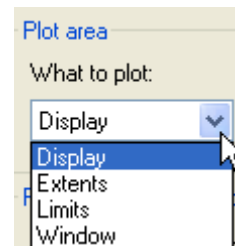
Điều chỉnh hướng in (giấy nằm ngang hay thẳng đứng) trong mục Drawing orientation.

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.INKTIEM.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 :

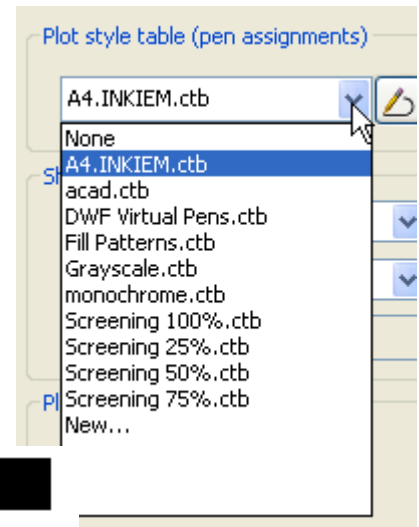
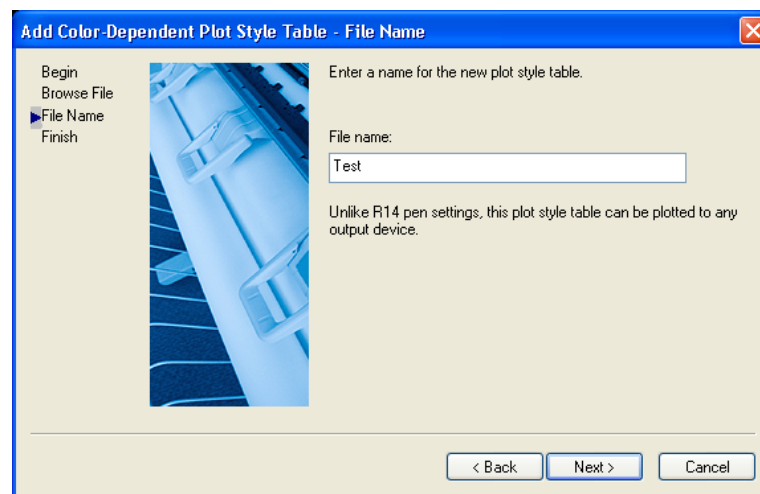
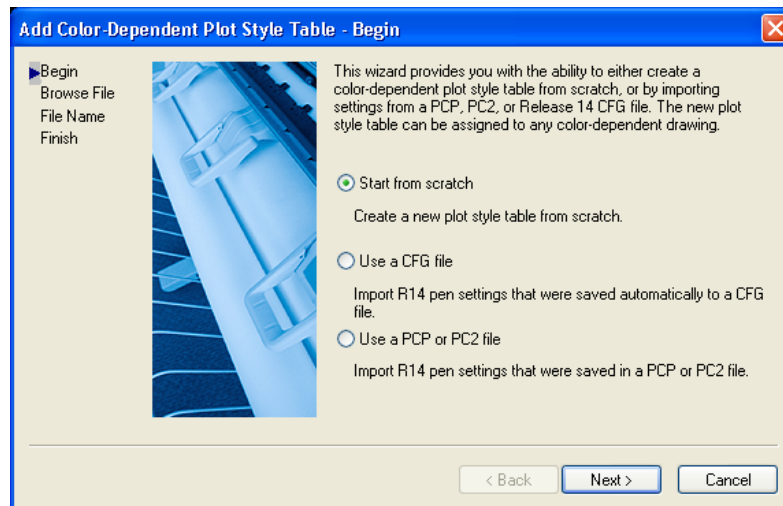


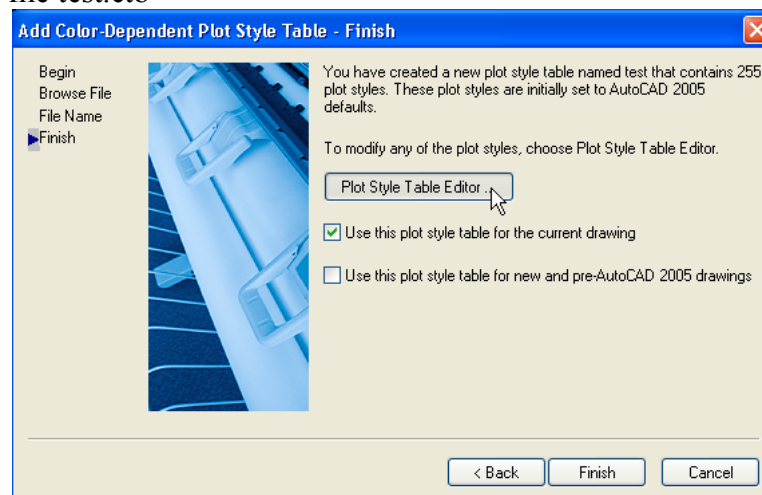
Table	Description
<i>acad.ctb</i>	Default plot style table
<i>fillPatterns.ctb</i>	Sets first 9 colors to use first 9 fill patterns, all others to use object's fill
<i>grayscale.ctb</i>	Converts all colors to grayscale when plotted
<i>monochrome.ctb</i>	Plots all colors as black
None	Applies no plot 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.

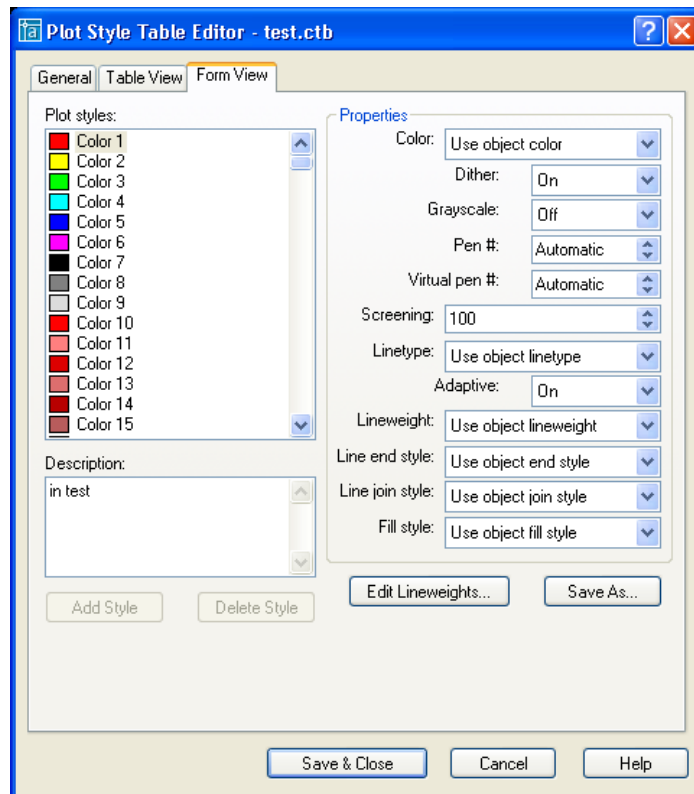
Để tạo mới, bạn chọn new. Hộp thoại new hiện lên như sau :
Chọn Start from scratch.



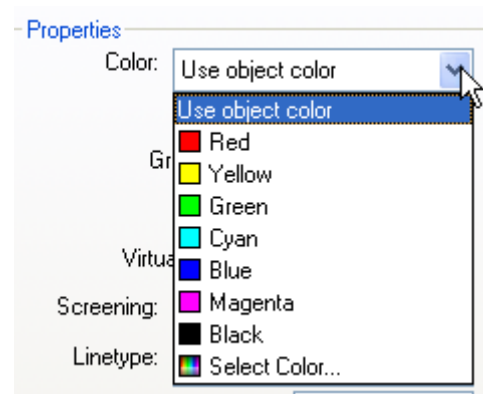
Máy sẽ tạo ra file test.ctb



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.

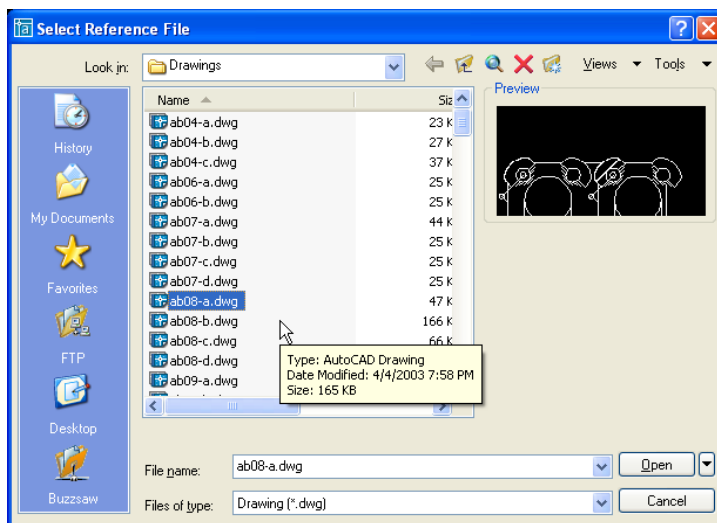
Những nhược điểm trên sẽ được khắc phục thì ta dùng chức năng tham khảo ngoài của AutoCAD. Khi đó bản vẽ tham khảo sẽ được lưu riêng, khi bản vẽ tham khảo thay đổi thì tất cả các bản vẽ tham khảo đến nó sẽ tự động thay đổi theo. Việc dùng tham khảo ngoài rất hữu ích khi làm việc với những dự án lớn. Đặc biệt là khi ta chia sẻ tài nguyên bản vẽ trên mạng.

2. Chèn một xref vào bản vẽ

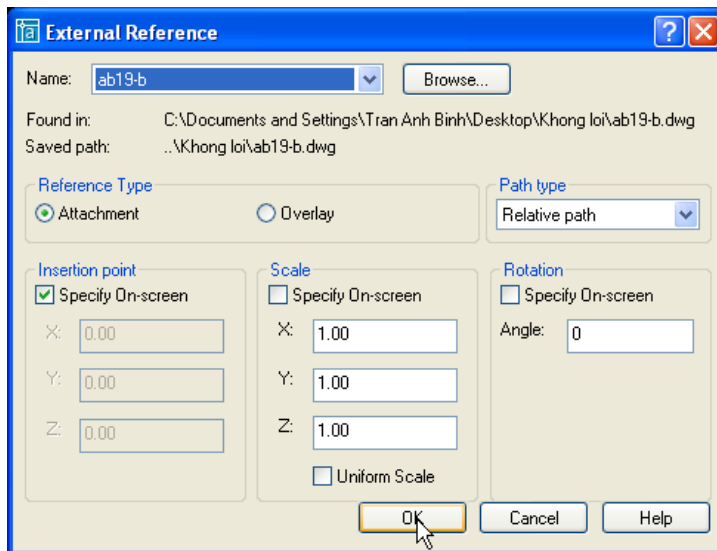
Lệnh Xattach

Lệnh **Xattach** cho phép ta chèn một bản vẽ vào bản vẽ chính dưới dạng tham khảo ngoài.

Command : **Xattach**



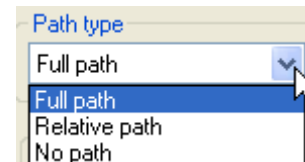
Hộp thoại **Select reference file** hiện lên. Ta chọn file cần chèn vào bản vẽ chính. Sau đó kích Open, hộp thoại **External Reference** hiện lên :



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

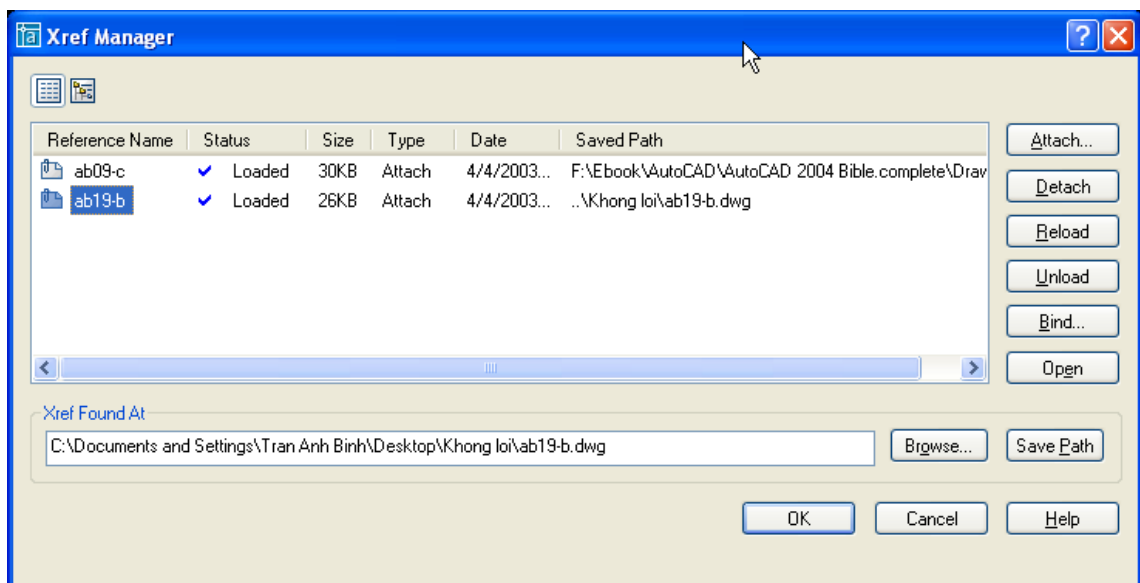
■ **Attachement** : cho phép hiển thị các xref lồng nhau.

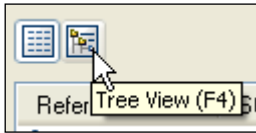
■ **Overlay** : không cho phép hiển thị các xref lồng nhau.

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.

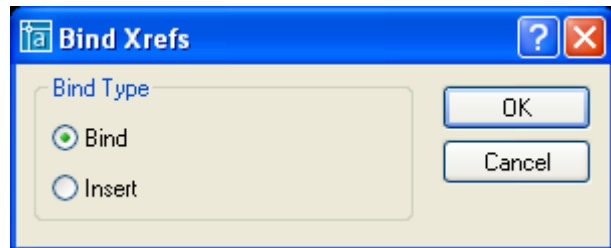




Nút Tree View cho phép ta nhìn cấu trúc cây của xref. Danh sách được liệt kê theo bảng chữ cái. Các xref lồng được sắp xếp theo mức độ lồng (hình cây).

- **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.

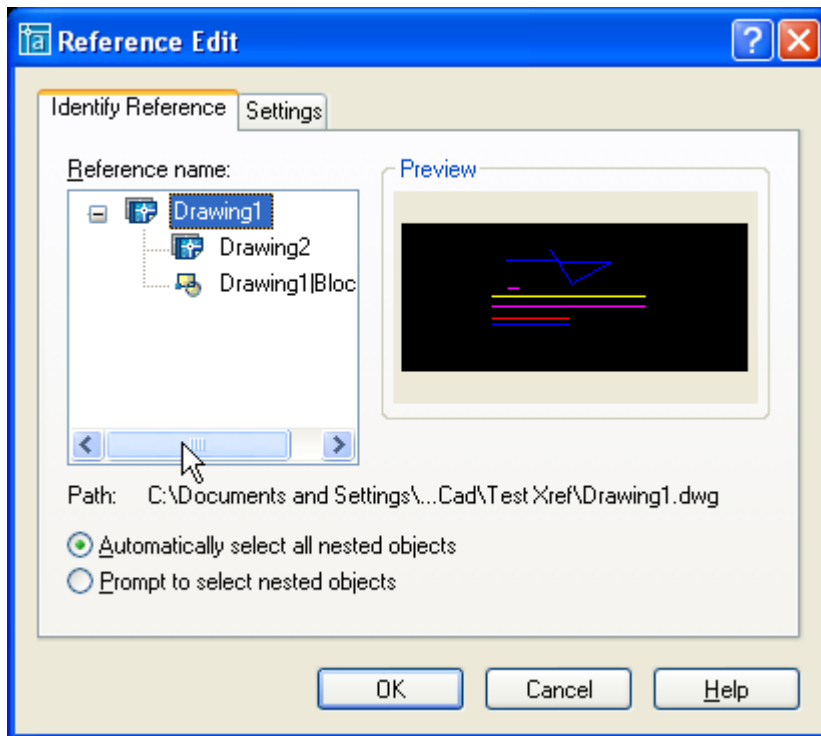
External Reference → Open

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).



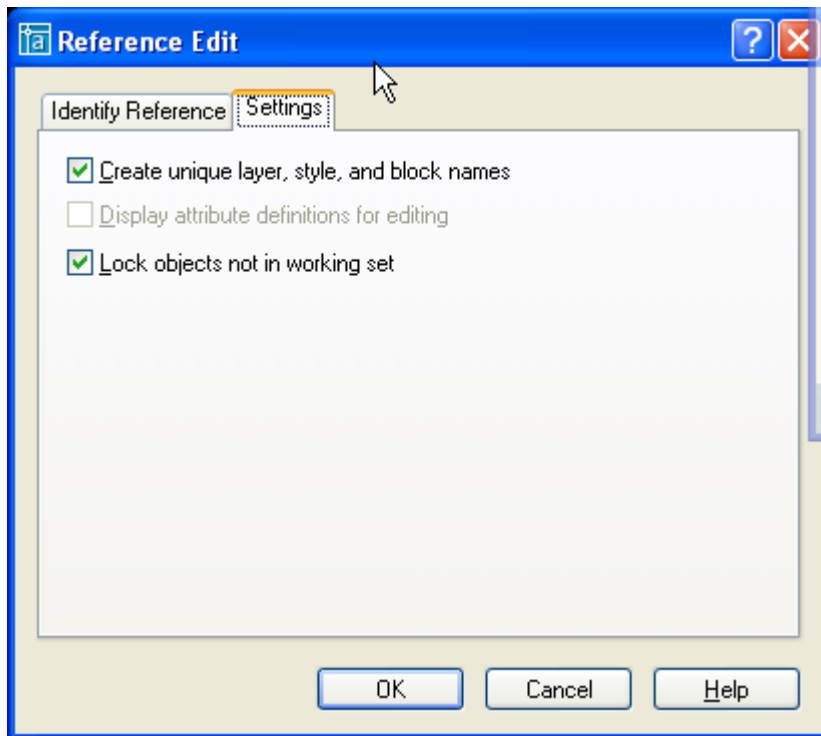
Identify reference

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.

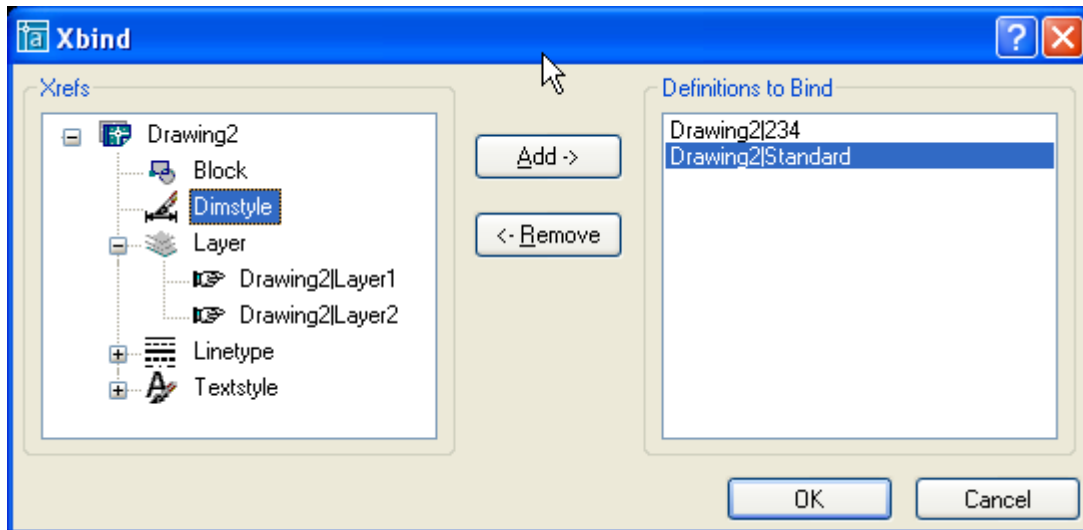
Các thành phần phụ thuộc (Dependent Symbol) là các mục được đặt tên trong có trong bản vẽ, chẳng hạn như lớp, kiểu văn bản, kiểu ghi kích thước,... Khi bạn gắn (Attach) một bản vẽ thì các thành phần phụ thuộc này sẽ được liệt kê trong bản vẽ chính. Ví dụ trong layer control sẽ hiển thị các lớp của xref. 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 khi 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 :

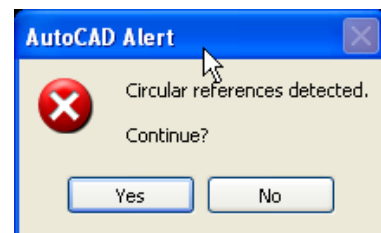
Click nút **Yes** để tiếp tục tải xref.

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.

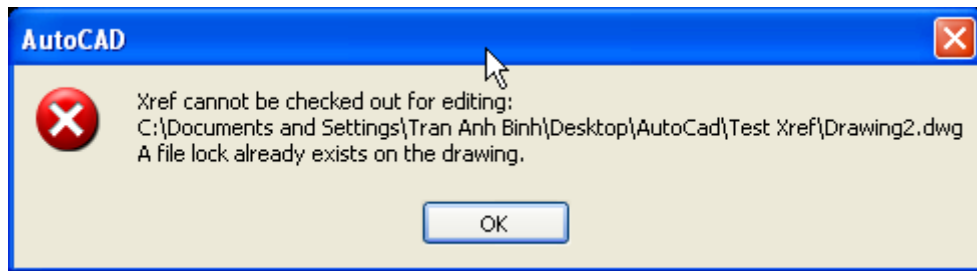
■ Xref phải được lưu với chỉ số không gian hoặc chỉ số lớp.

■ Xref phải được xén (với chỉ mục không gian) và có lớp đóng băng hoặc đóng (với chỉ mục lớp).

Tính năng Demand Loading :

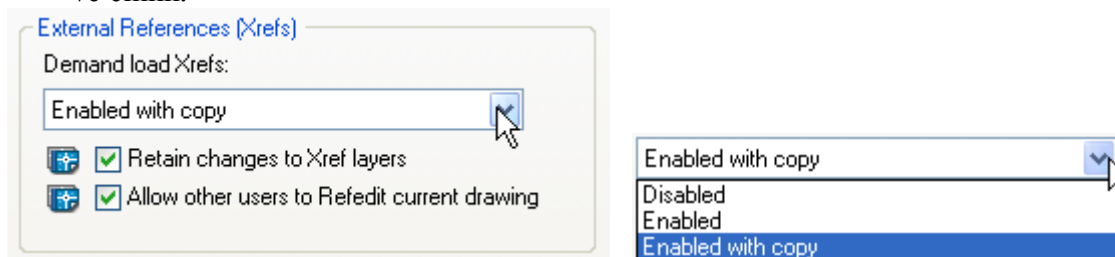
Kích hoạt tính năng này bằng lựa chọn : Tools|Options|Open and Save. Trong danh sách thả xuống của **Demand load xrefs** chọn

■ 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

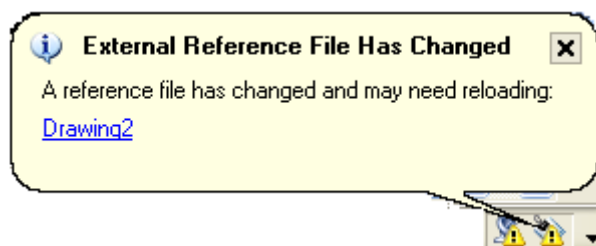
Chỉ mục lớp.

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 ACII. 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.

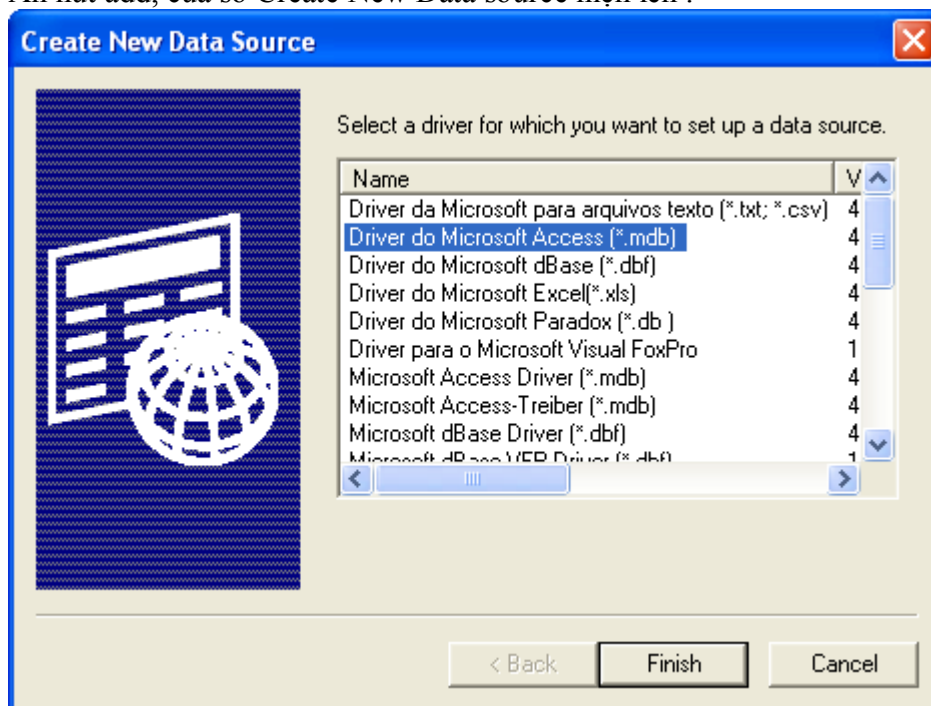
Tạo nhãn dựa trên dữ liệu trong bảng vẽ nếu muốn.

3. Định cấu hình dữ liệu cho ODBC.

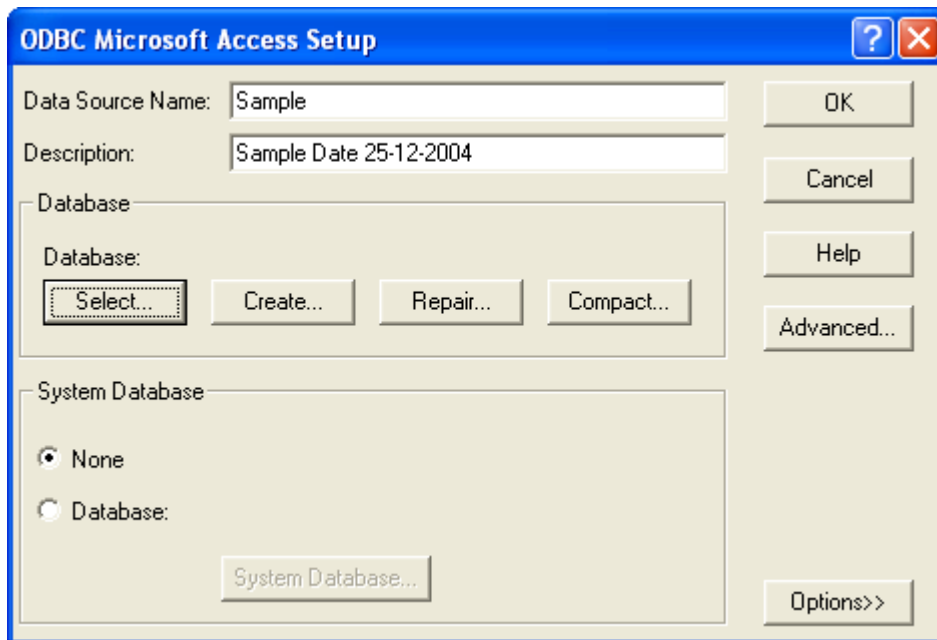
Nhấp đúp chuột vào Data sources (ODBC) trong Control Panel, hộp thoại ODBC Data Source Administrator hiện lên. Ta có thể tạo mới, chỉnh sửa cấu hình của từng kết nối.

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.

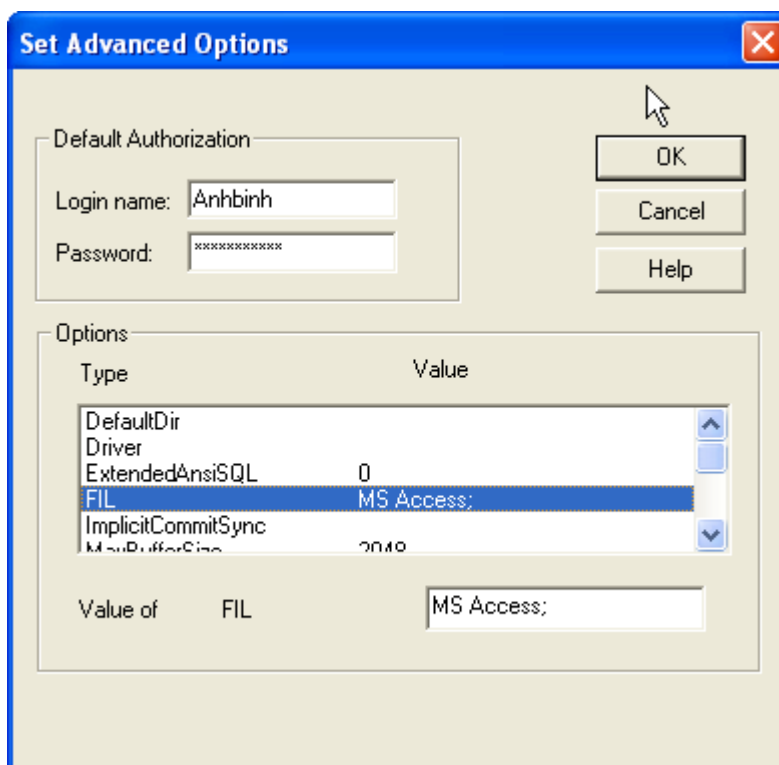
Create : tạo mới một cơ sở dữ liệu.

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 :



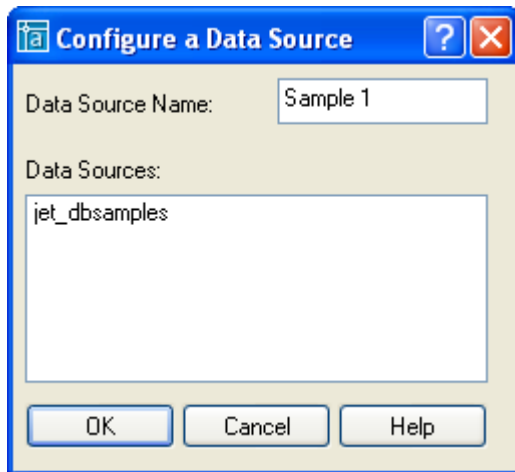
Default Authorization : chứa các thông tin về user và password để có quyền truy cập vào cơ sở dữ liệu.

- 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.

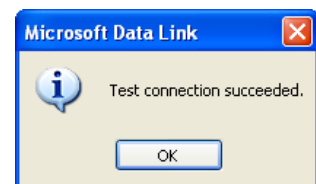


Trong ô *Data Source Name* ta điền tên của cơ sở dữ liệu kết nối. Nhấn OK của sổ Data Link Properties hiện lên.

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.

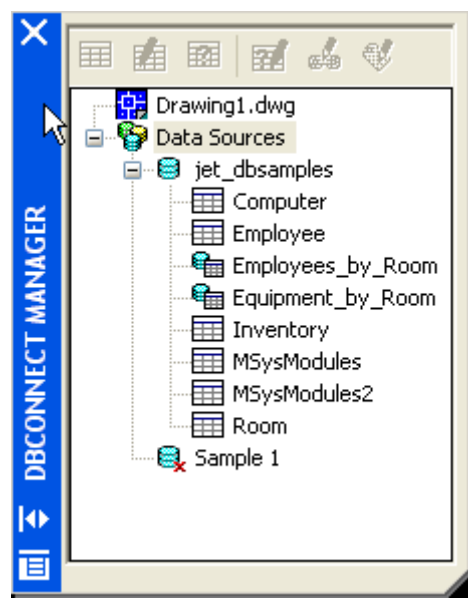


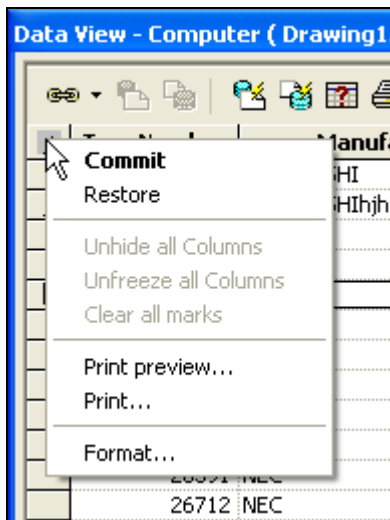
Advanced : Chọn các tùy chọn kết nối như thời gian kết nối, các tùy chọn về quyền truy cập dữ liệu.

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.

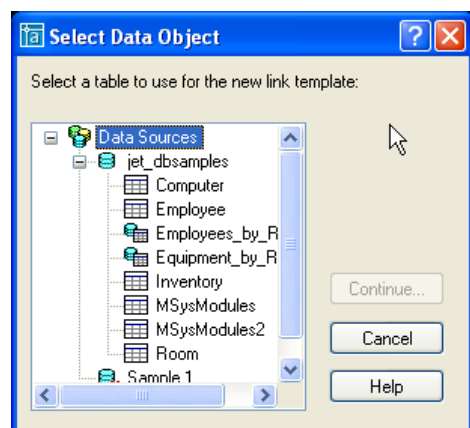
Bạn có thể liên kết các đối tượng trong bản vẽ với nhiều bản ghi (record) trong cơ sở dữ liệu nếu muốn và bạn có thể liên kết một bản ghi với nhiều đối tượng trong bản vẽ. Ví dụ bạn có n gian phòng, mỗi gian phòng có từ một đến 2 điện thoại, và bạn có một bảng các số điện thoại. Bạn có thể gán mỗi một 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.

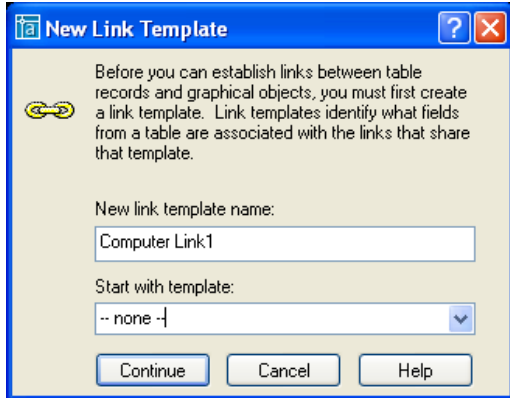
Các bước để tạo một mẫu liên kết như sau :

■ 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*).

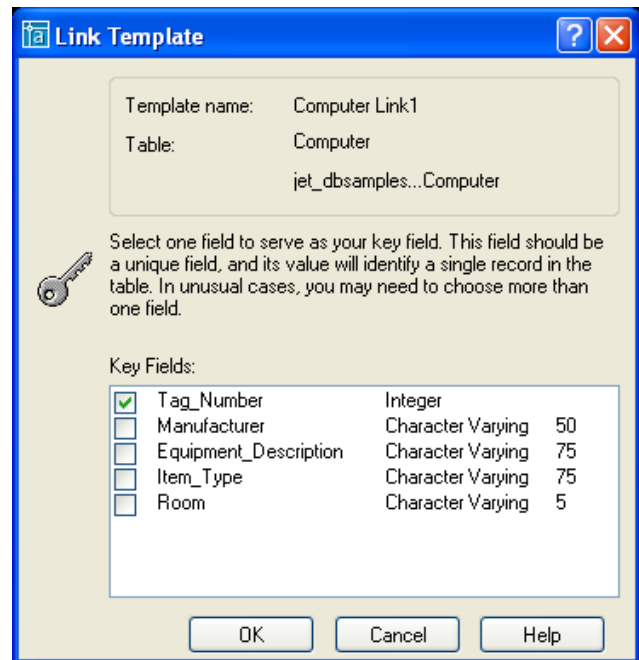
■ Nếu bạn chưa mở một bảng dữ liệu nào, AutoCAD sẽ mở hộp thoại *Select Data Object*. Chọn một bảng và click nút *Continue*.



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.

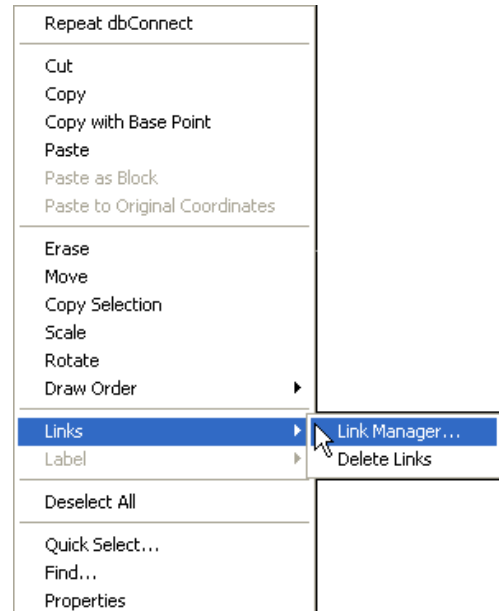
■ Chọn *dbConnect* → *Links* → *Export Links*.

■ *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)*.

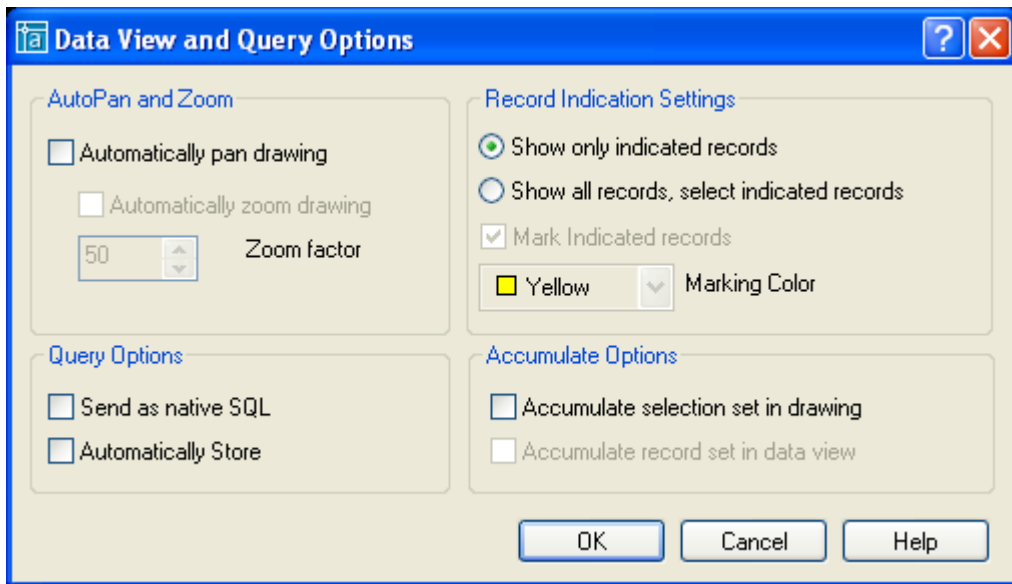
Để AutoCAD tự động chọn các đối tượng liên kết khi bạn chọn một hàng, bạn chọn *Data View* → *Autoview Linked Objects*.

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*.

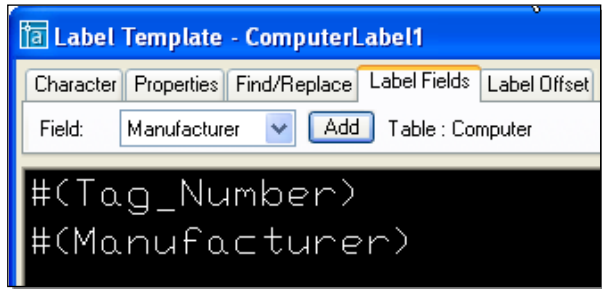
■ Hộp thoại *Select a Database Object*, chọn mẫu liên kết để sử dụng làm mẫu nhãn. Click *continue*.

■ 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 dôi 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 dôi 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.

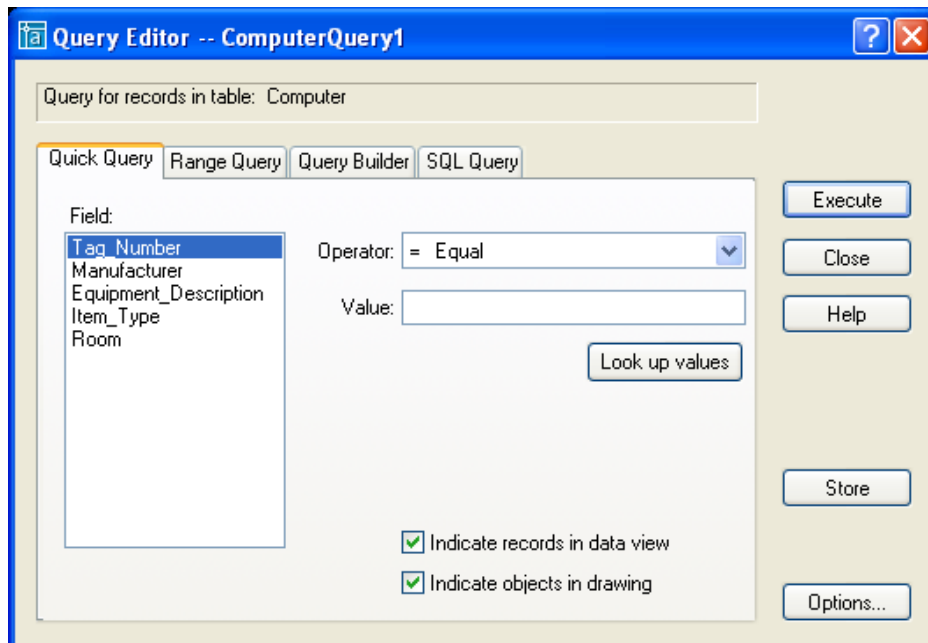
11. Sử dụng query để truy tìm dữ liệu

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

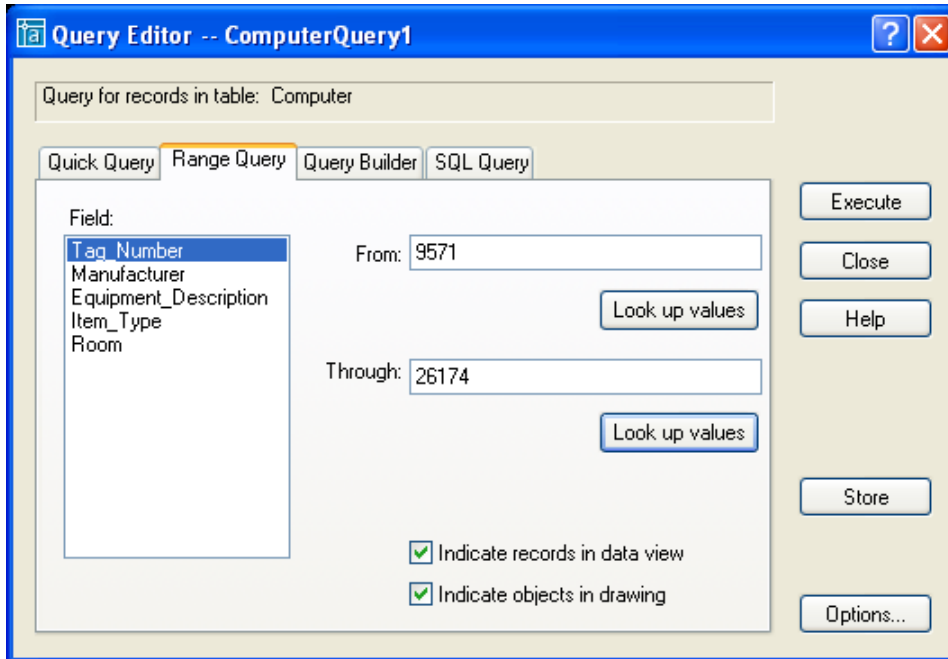


Giải thích :

- *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.

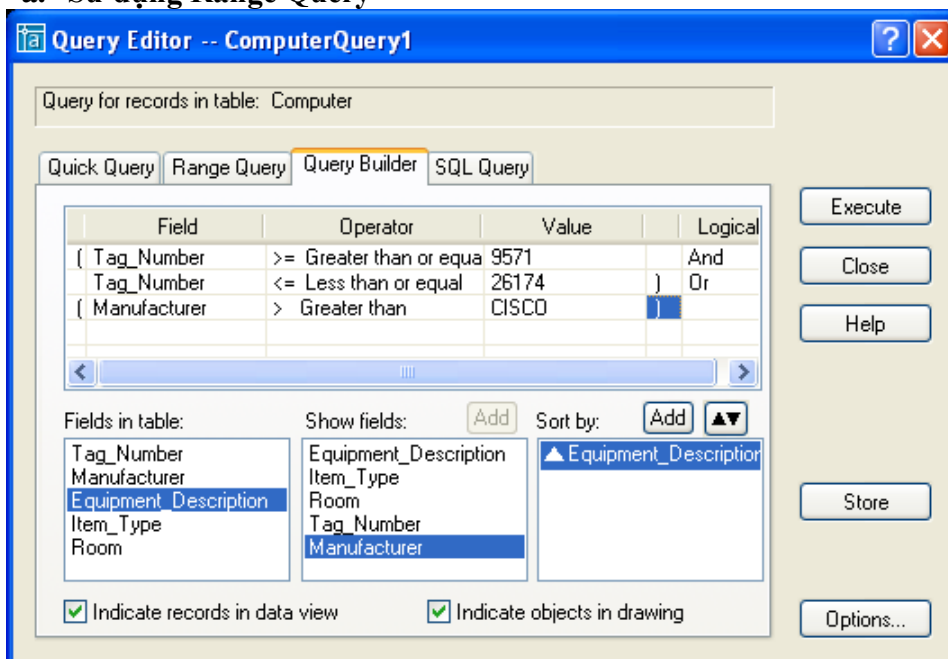
- Indicate records in data view : nếu được chọn thì tất cả các bản ghi được chọn khi thi hành query sẽ được hiển thị trên data view.
- Indicate Objects in drawing : nếu được chọn thì tất cả các objects liên kết với các bản ghi được chọn khi thi hành cũng sẽ được chọn theo trên bản vẽ.
- Store : lưu lại 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.

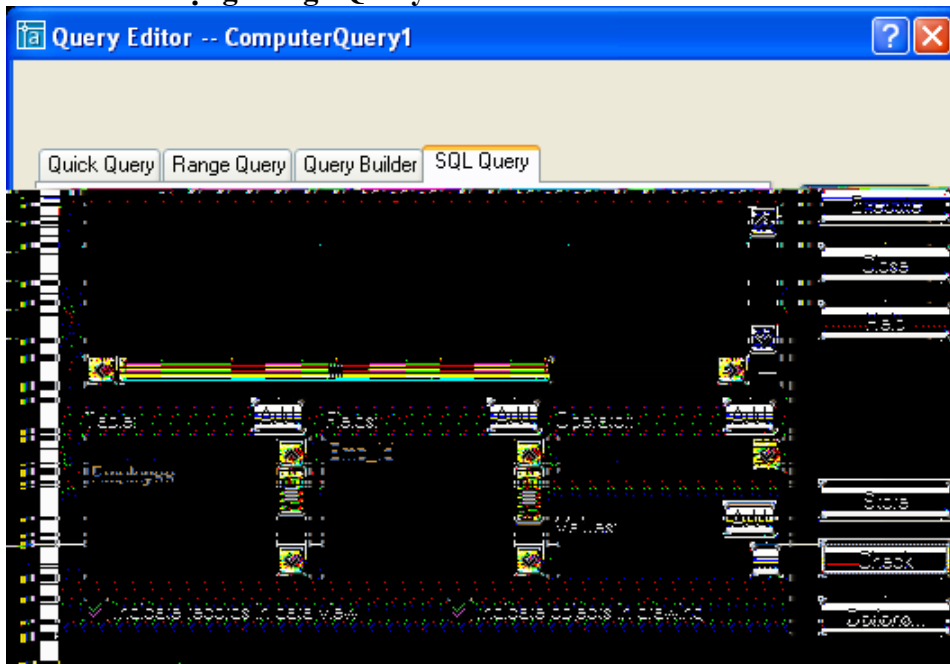
a. Sử dụng Range Query



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.

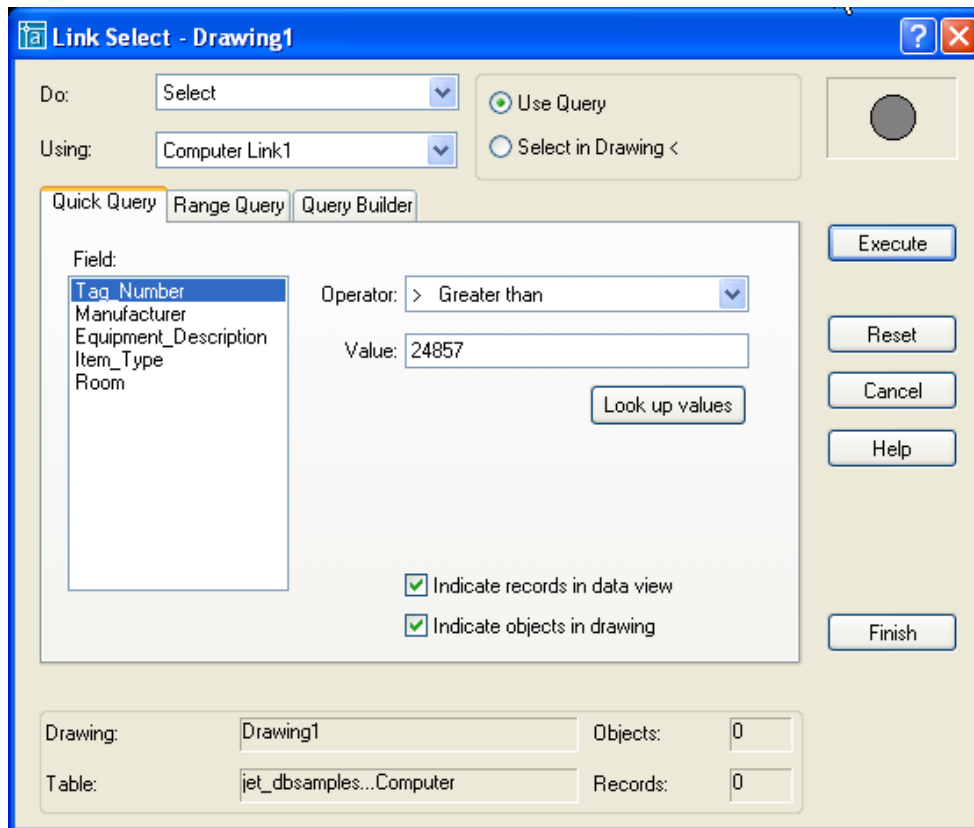
11.3. Sử dụng Range Query



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.

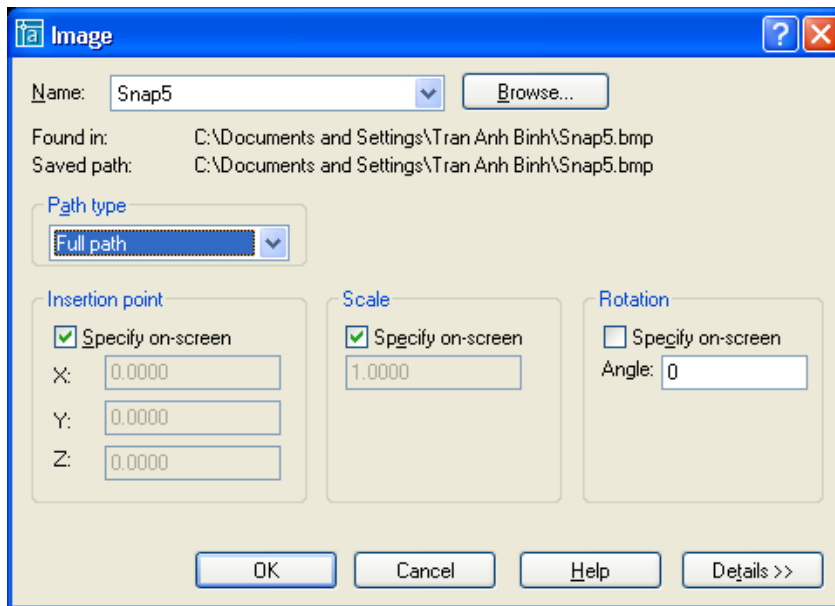
III. Làm việc với Raster Image

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.

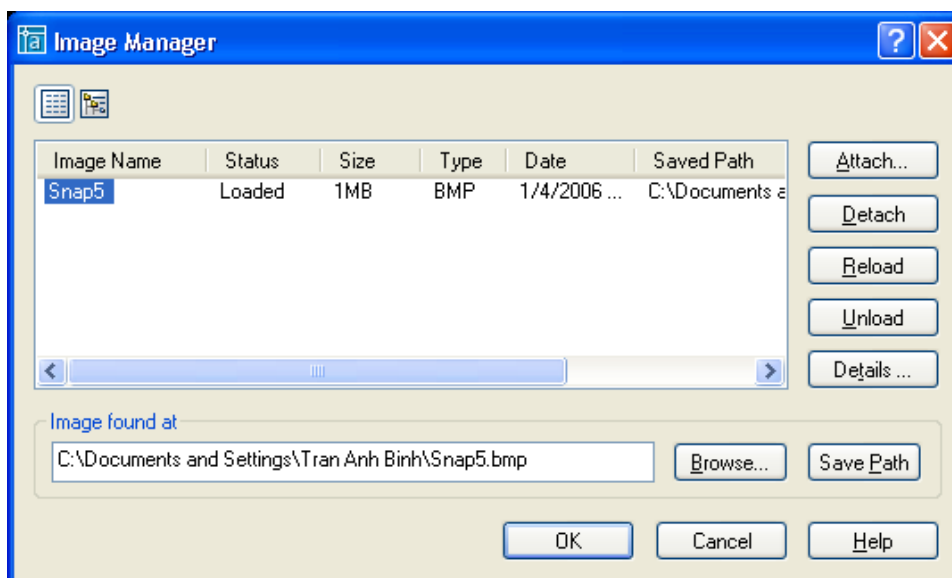
2. Chèn ảnh (inserting images)

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)

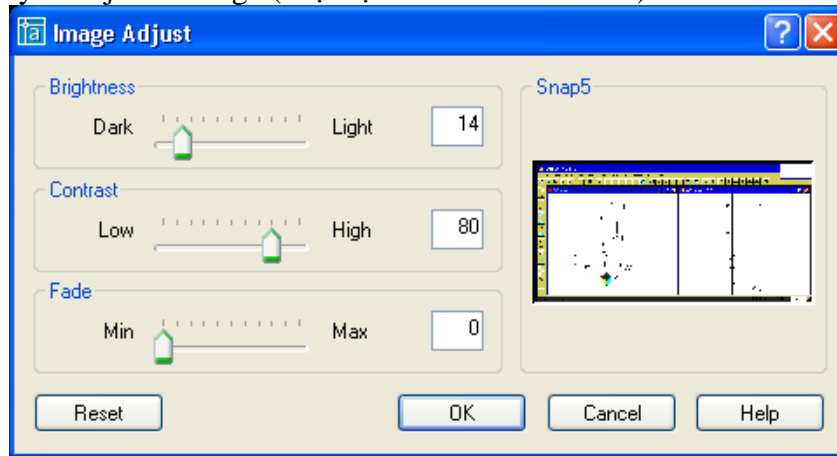
Mục đích : Đôi khi ta không cần hiển thị tất cả hình ảnh, ta chỉ cần hiển thị một phần của hình ảnh. Việc xén bớt hình ảnh sẽ làm cho bản vẽ nhẹ hơn, tăng tốc độ zoom và pan cho bản vẽ.

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 dữ 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)

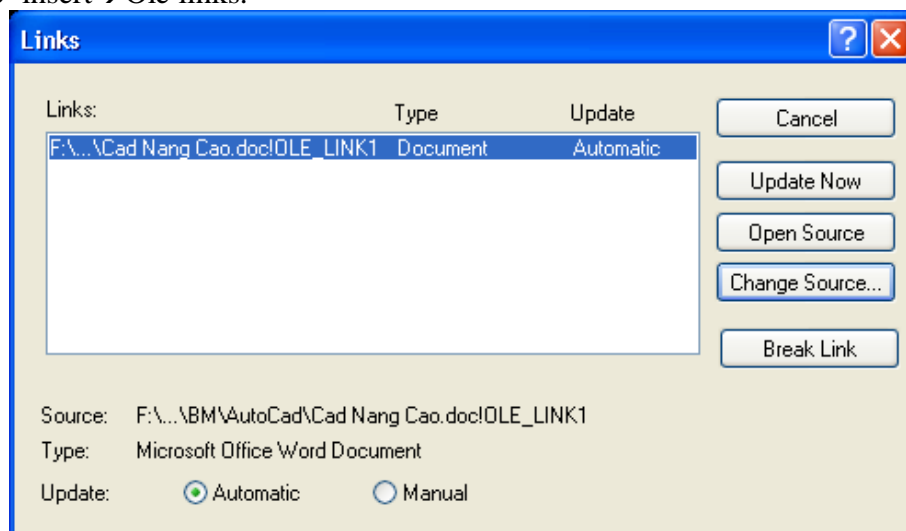
2. Linking data

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.

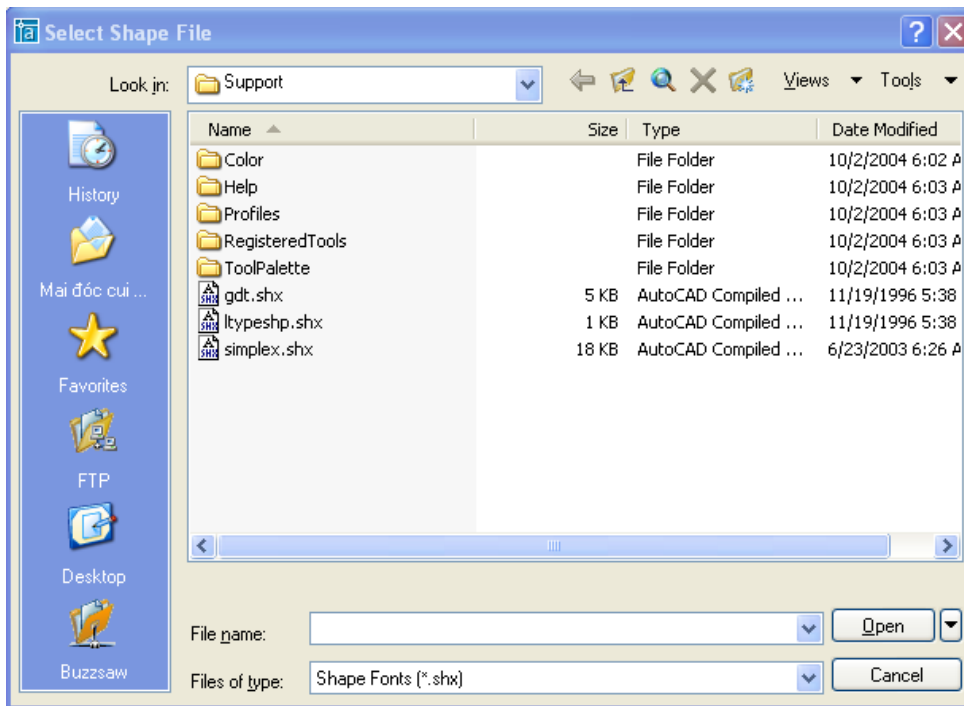


Figure 1: Load shape file

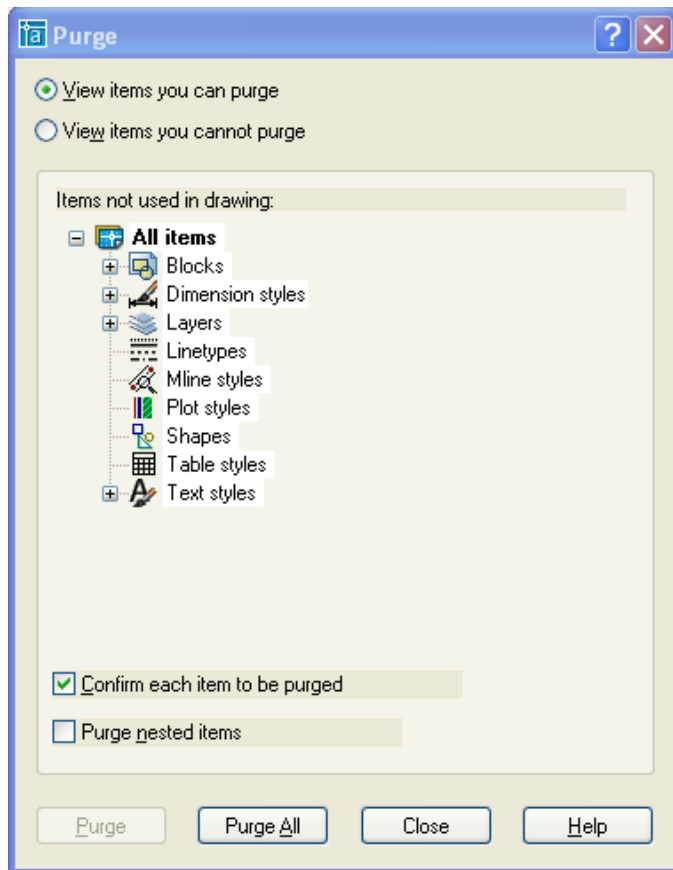


Figure 2 : Purge shape files

Chọn file shape cần gỡ bỏ sau đó ấn **Purge**.

Ứng dụng của Shape :

- Dùng để tap 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.

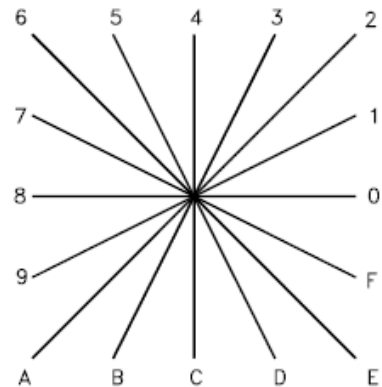
Ký tự thứ hai biểu diễn chiều dài vector. Giá trị từ 1 (đơn vị chiều dài) đến F (15 đơn vị chiều dài).

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
```

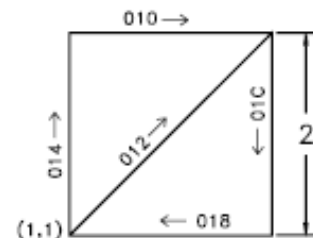


Dùng trình soạn thảo NotePad tạo một file văn bản có nội dung như trên, sau đó ghi lại với tên là dbx.shp. Sử dụng lệnh Compile trong AutoCAD để biên dịch thành file dbx.shx. Sử dụng lệnh Load để tải file dbx.shx vào trong AutoCAD. Sau đó sử dụng lệnh shape như sau :

```
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

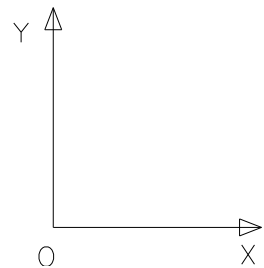
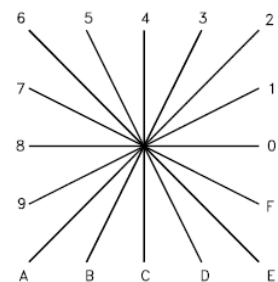
Độ dời X-displacement,Y-displacement có giá trị trong khoảng -128 đến +127. Dấu (+) là không bắt buộc. Chúng ta cũng có thể sử dụng dấu ngoặc đơn cho dễ đọc và dễ kiểm soát :

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

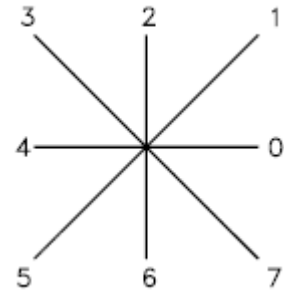
Bán kính (radius) có giá trị từ 1 đến 255.

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

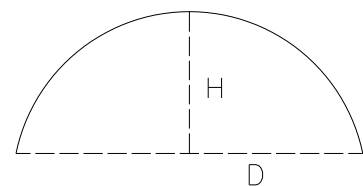
X-displacement,Y-displacement : Độ dời của điểm cuối của cung tròn (Tọa độ tương đối của điểm cuối so với điểm đầu) có giá trị từ -127 đến +127.

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

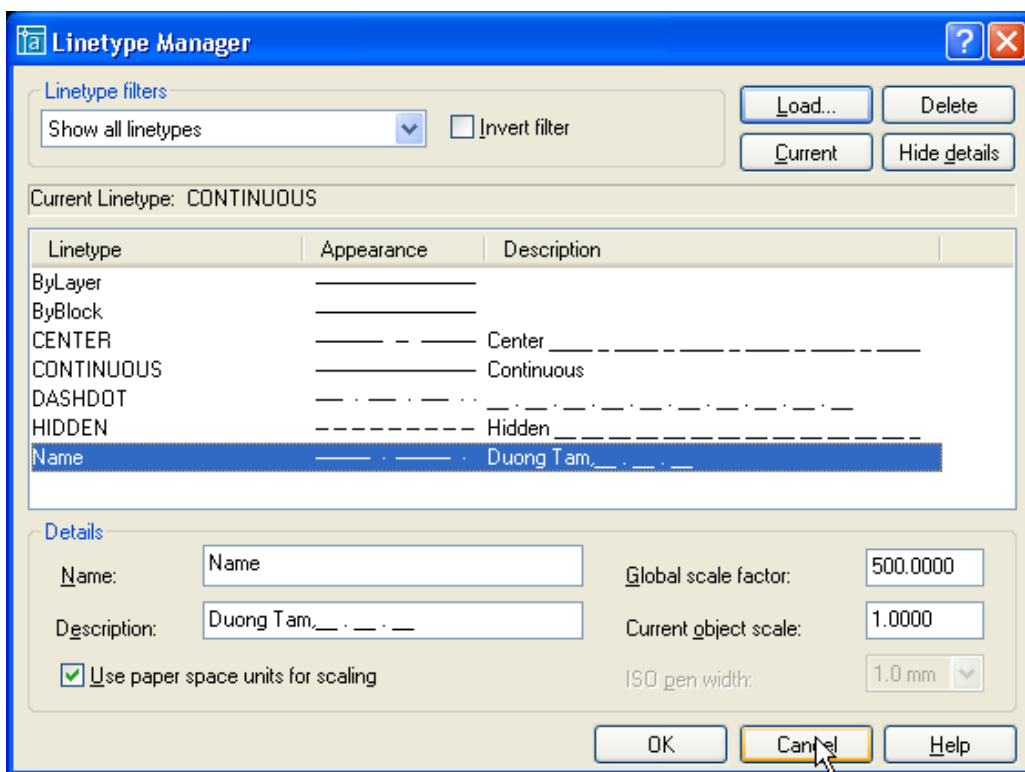
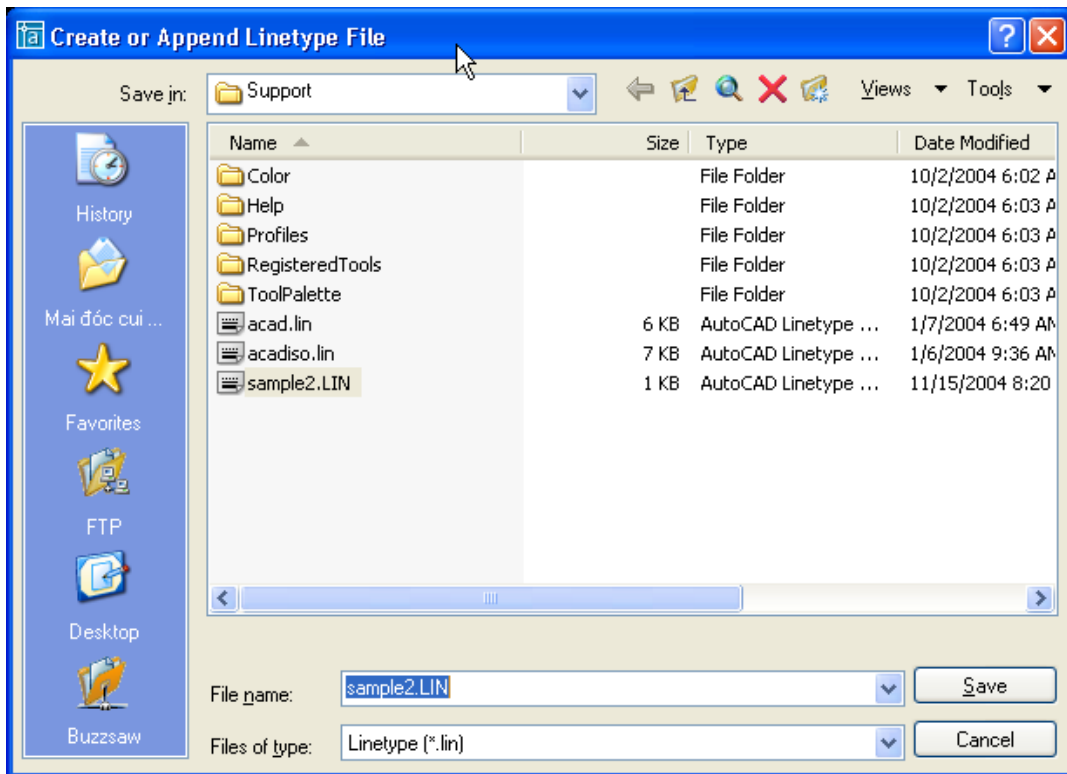
Create

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 :



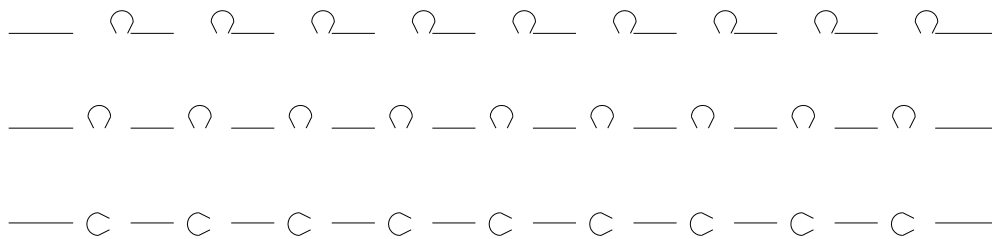
Mở file LT_Sample.LIN ra và đánh thêm 3 linetype sau :

```
*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 ngặt nghèo hơn các phiên bản trước).

["text",textstylename,scale,rotation,xoffset,yoffset]

Text : chuỗi ký tự được chèn vào.

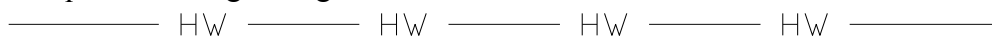
Style : Tên kiểu chữ mà AutoCAD sẽ lấy để định dạng cho text.

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 Pattern 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

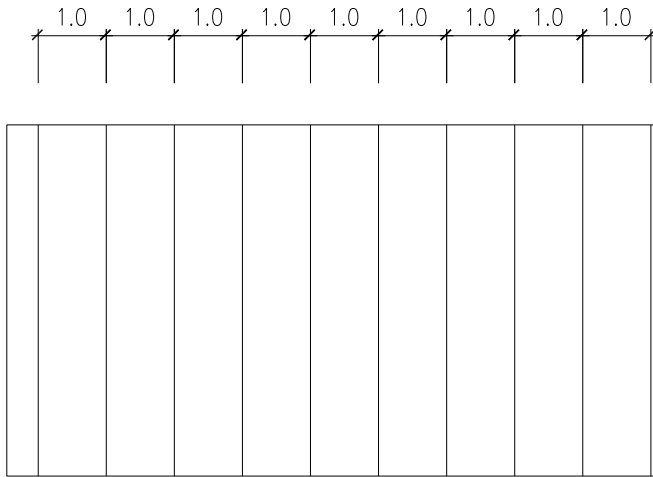
Tạo file có tên L123.PAT nội dung như sau

```
*L123, proposed future trailers
0, 0,0, 0,0.5
```

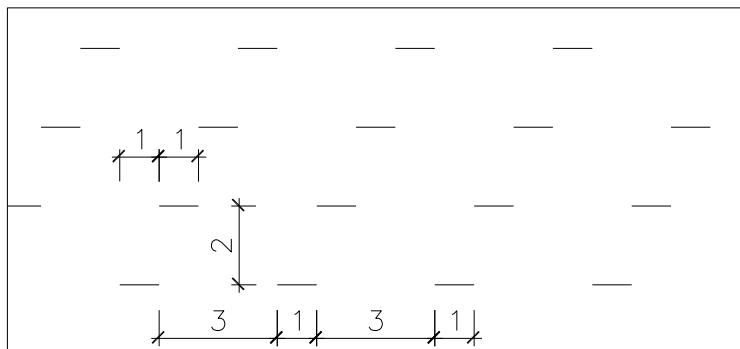


Tạo file có tên L124.PAT nội dung như sau

```
*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.

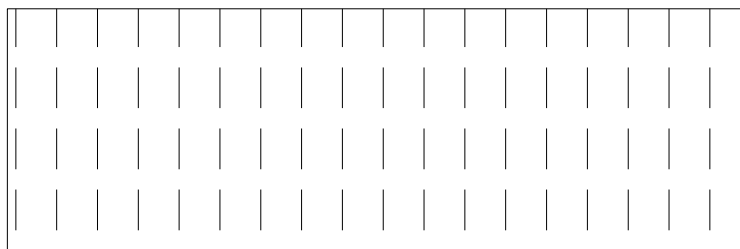
Mẫu mặt cắt phức tạp được tạo từ nhiều họ đường khác nhau (line family). Các họ đường này được mô tả trên một dòng vào tạp thành một mặt cắt phức tạp.

Ví dụ :

Đoạn mô tả sau tạo ra một mặt cắt như hình vẽ

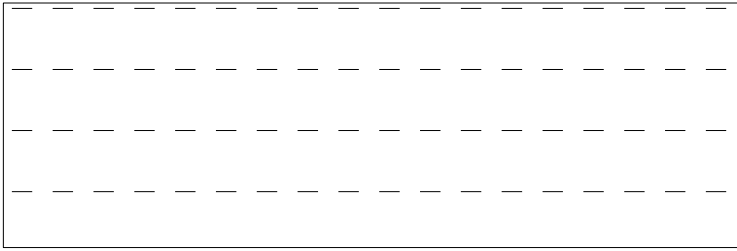
**lightning, interwoven lightning*

90, 0,0, 0,.5, .5,-.25

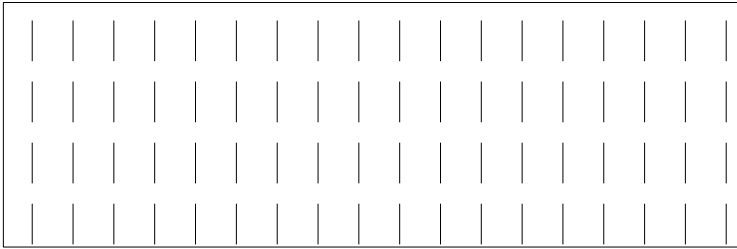


**lightning, interwoven lightning*

0, -.25,.5, 0,.75, .25,-.25

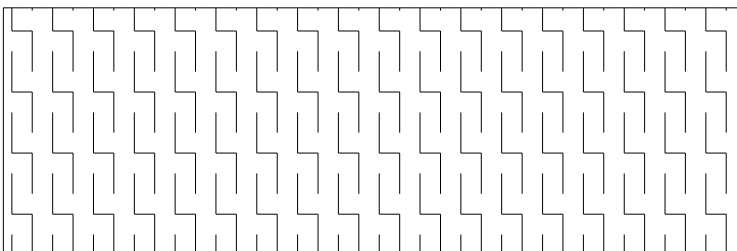


**lightning, interwoven lightning*
 90, -.25,.5, 0,.5, .5,-.25



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 đó, 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

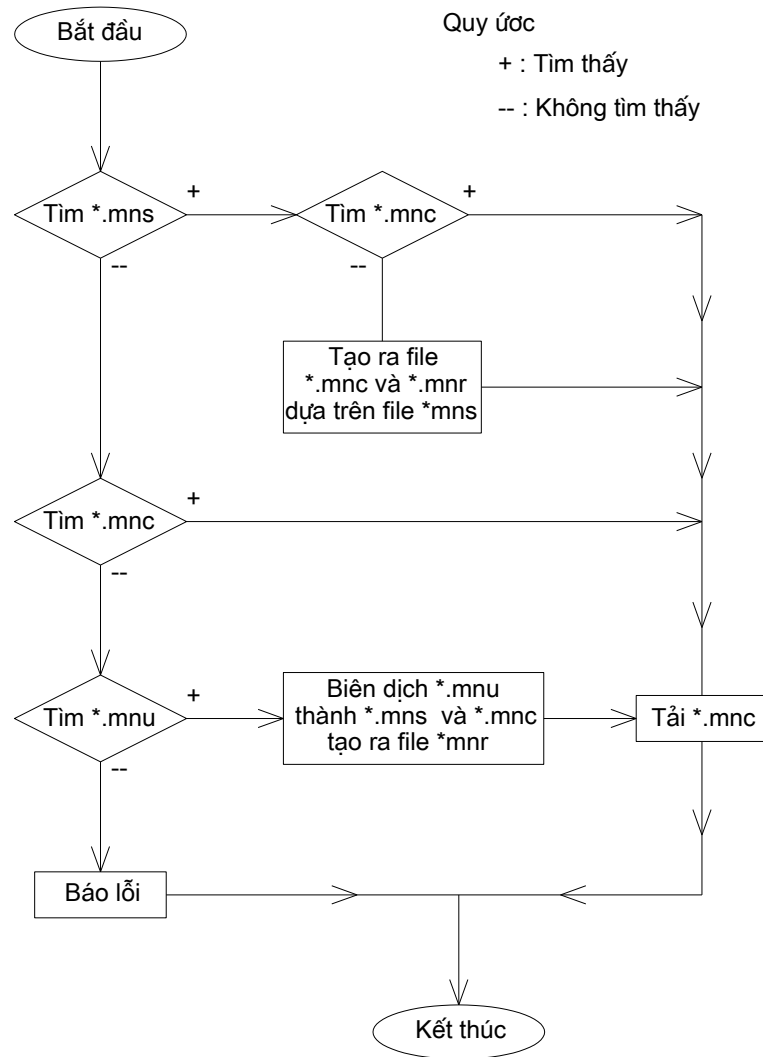
Chúng ta có các loại file menu sau :

*.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
đó 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)]'_splinetype 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

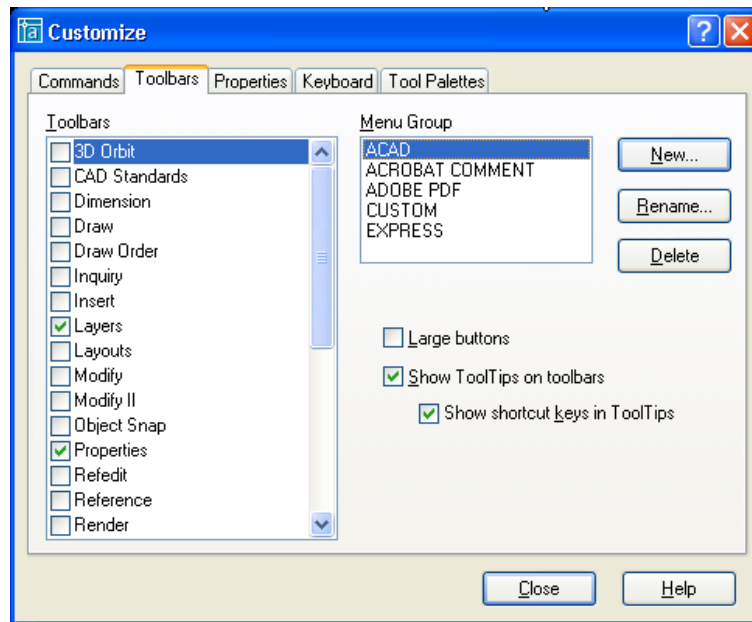
1. cách tạo toolbars bằng cách dùng lệnh Toolbar

1.1. Tạo Toolbar

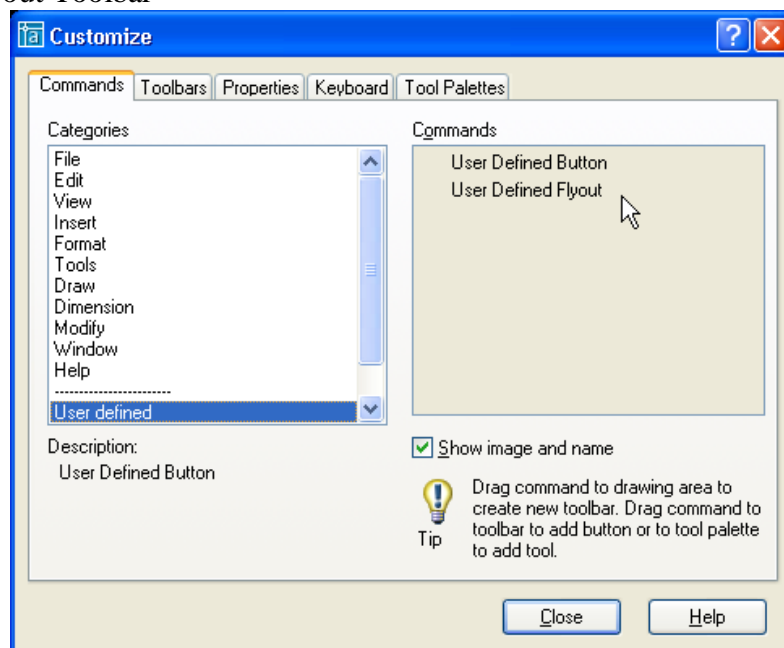
1.2. Tạo nút lệnh mới

1.3. Sửa nút lệnh

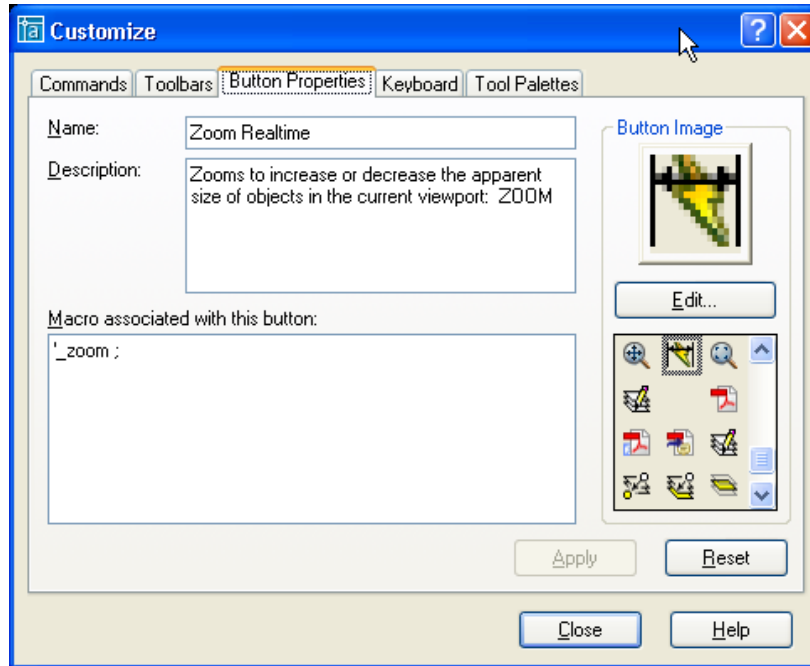
1.4. Tạo một Flyout



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
```

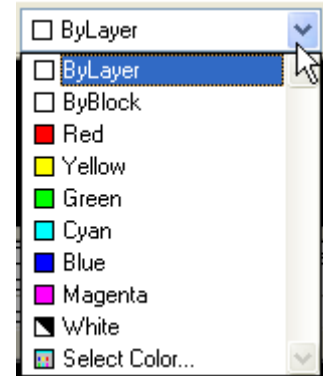
```
**TB_STANDARD
```

```
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)]
[--]
[_Control(_PlotStyle)]
```