

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

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

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

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

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

Tài liệu này được dịch sang tiếng việt bởi:

www.mientayvn.com

Từ bản gốc:

<https://docs.google.com/file/d/0B2JJMzJbJcwYTBBZW9TSjhqVGM/edit>

Liên hệ:

thanhlam1910_2006@yahoo.com hoặc frbwrthes@gmail.com

Dịch tài liệu của bạn:

http://www.mientayvn.com/dich_tiang_anh_chuyen_nganh.html

Các chương sắp tới

Loại bỏ kim loại
Vật liệu làm dao tiện
Phương pháp loại bỏ kim loại
Khả năng gia công của kim loại

Gia công diêm đơn
Dao tiện đường kính ngoài và hoạt động
Phương pháp tiện đường kính ngoài và máy móc
Tiện rãnh và tạo ren ngoài
Tạo hình và đánh bóng

Quá trình tạo lỗ
Mũi khoan và thao tác khoan
Các phương pháp khoan và máy móc
Thao tác doa thô và máy móc
Doa tinh và tạo ren trong

Gia công nhiều diêm
Dao phay và các máy móc
Phương pháp phay và máy móc
Chuồn và hoạt động chuốt
Cưa và hoạt động cưa

Quá trình mài mòn
Đá mài và các thao tác
Phương pháp mài và máy móc
Mài thô và mài tinh
(Mài nghiền và mài khôn)



Chương 11

Doa tinh và tiện ren trong

11.1 Giới thiệu

Khoan xoắn không tạo các lỗ khoan tinh và có kích thước chính xác, cho nên người ta thường sử dụng một số loại dao doa tinh để gia công kích thước cuối cùng và hoàn thành quy trình cắt. Dao doa tinh không tạo ra lỗ, nó chỉ mở rộng lỗ được khoan hoặc được doa thô trước đó. Nó sẽ cắt đến 0.0005 "kích thước dao và hoàn thành đến 32 micro inch.

Mặc dù dao doa cacbua rắn và mũi cacbua có nhiều kích thước và kiểu khác nhau, nhưng thông thường, chúng đều được làm bằng thép tốc độ cao (HSS). Dao doa kẹp mảnh thông thường được phân loại theo số và kích thước ký tự, với kích thước cỡ một phần inch hoặc milimet. Chúng có nhiều kích cỡ đường kính khác nhau.

Ren được sử dụng cho nhiều mục đích và các ứng dụng trong ngành gia công kim loại. Chúng được sử dụng để giữ hoặc buộc chặt các bộ phận lại với nhau (ốc vít, bu lông và đai ốc), và để truyền động (vít dẫn hướng di chuyển hộp chạy dao trên một máy tiện). Các ren cũng được sử dụng để cung cấp hoặc kiểm soát chuyển động chính xác (các trục chính trên Panme), và sự đẩy cơ học (vít ép nâng vật nặng).

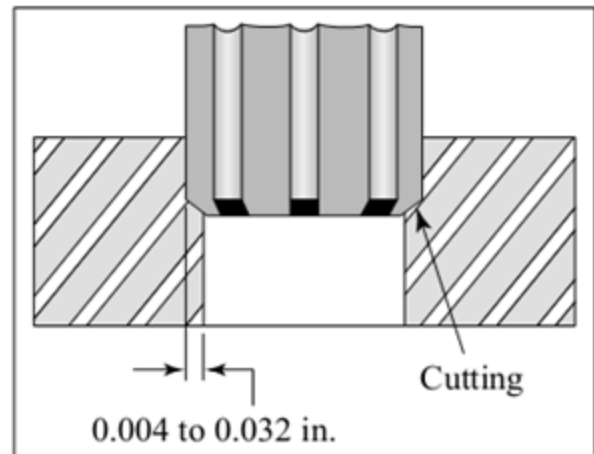
Khi định nghĩa ren, người ta phải xét hai định nghĩa riêng biệt là ren ngoài (vít hoặc bu lông) và ren trong (đai ốc).

Ren ngoài là một mảnh vật liệu hình trụ có một rãnh xoắn ốc đều hoặc được hình thành xung quanh nó. Ren trong được định nghĩa là một miếng vật liệu có một rãnh xoắn ốc xung quanh phần bên trong của lỗ hình trụ. Chương này sẽ thảo luận về ren trong và tapping, một thao tác để tạo ra các ren trong.

11.2 Doa tinh

Doa tinh được định nghĩa như một quá trình gia công có sử dụng một dao tiện có rãnh xoắn nhiều lưỡi cắt để làm mịn, mở rộng hay chính xác hóa kích thước của lỗ đã có. Doa tinh được thực hiện bằng các loại máy giống như khoan.

Dao doa là một công cụ cắt quay với một hoặc nhiều yếu tố cắt được sử dụng để mở rộng kích thước và đường viền lỗ được hình thành trước đó. Phôi sẽ hỗ trợ cho nó trong quá trình gia công. Thao tác doa tinh được biểu diễn trong hình 11.1.

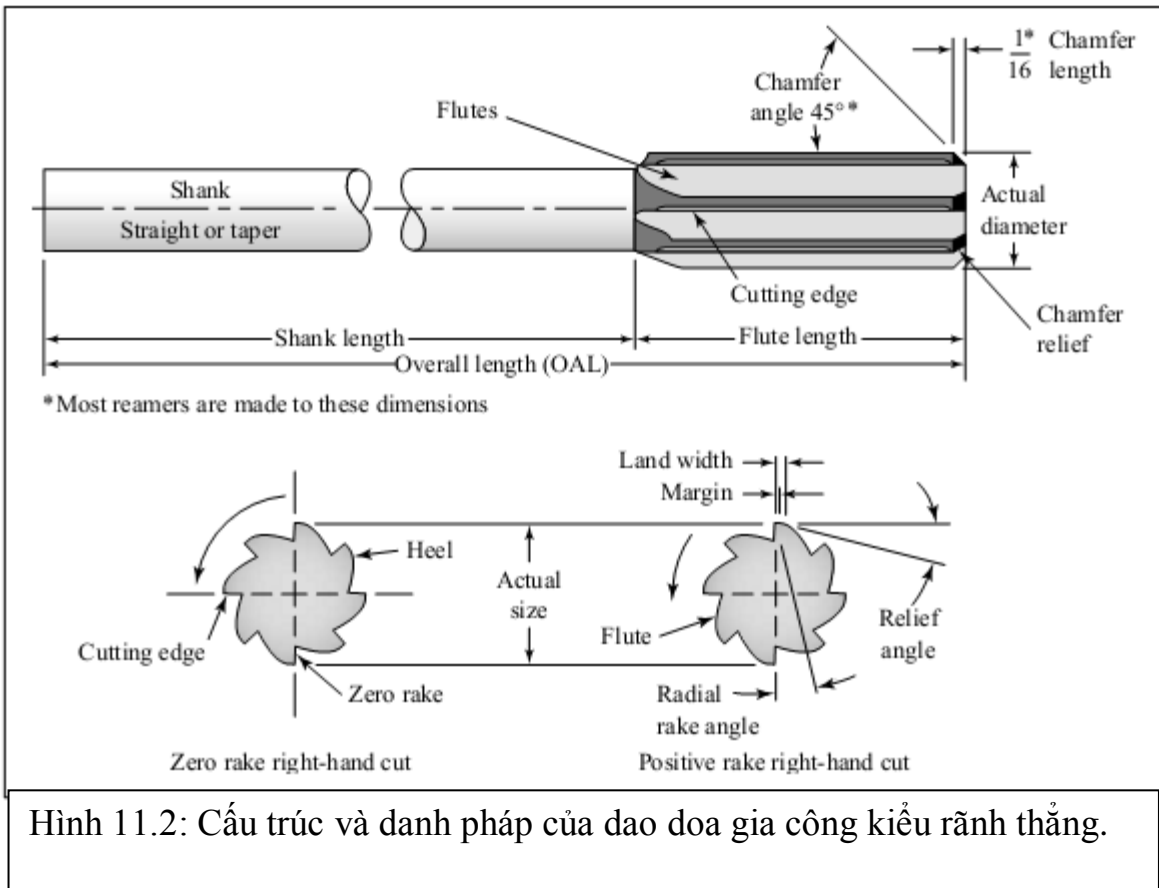


Hình 11.1: Thao tác doa tinh điển hình loại bỏ 0,004 đến 0,032 inch vật liệu.

11.2.1 Danh mục dao doa

Cấu tạo cơ bản và danh pháp của dao doa được biểu diễn trong hình 11.2. Hình minh họa cho thấy các loại dao được sử dụng nhiều nhất cho các lỗ lên đến 1", được gọi là dao doa kẹp mảnh.

Dao doa rắn hầu như thực hiện tất cả quy trình gia công với mặt trước được vạt 45 độ. Các rãnh dẫn hướng cho dao doa và cải thiện phần nào quy trình cắt tinh. Vì vậy, dao doa không nên được sử dụng để di chuyển (lấy đi) nhiều vật liệu.



Hình 11.2: Cấu trúc và danh pháp của dao doa gia công kiểu rãnh thẳng.

Trục (axis): trục là đường thẳng tưởng tượng mà qua đó dao doa quay giữa các tâm.

Độ côn (back taper): độ côn là một sự sụt giảm nhẹ của đường kính, từ trước ra sau dọc theo chiều dài rãnh của dao doa.

Thân (Body): thân là: 1) phần đường kính đầy đủ của dao doa, bao gồm cạnh vát (chamfer), chốt khởi động và góc vát (bevel), 2) các thành phần đỡ chủ yếu cho một tập hợp các lưỡi dao doa, thường bao gồm cả chuỗi (cán dao, shank).

Cạnh vát (chamfer): Cạnh vát là phần cắt góc ở đầu vào của dao doa.

Chiều dài cạnh vát (chamfer length): chiều dài cạnh vát là chiều dài của cạnh vát được đo song song với trục tại lưỡi cắt.

Góc hở cạnh vát (Chamfer Relief Angle): Góc hở cạnh vát là góc hở đồng trục ở góc ngoài của cạnh vát. Nó được đo bằng cách chiếu vào trong mặt phẳng tiếp xúc với phần ngoại vi ở góc ngoài của cạnh vát.

Khoảng hở (Clearance): Khoảng hở là không gian được tạo ra bởi khe hở phía sau lưỡi cắt hoặc mép dao doa.

Lưỡi cắt (cutting edge): Lưỡi cắt là cạnh phía trước của khoảng cắt rãnh theo hướng quay khi gia công.

Các rãnh (Flutes): Các rãnh là các khe dọc được hình thành trong thân của dao doa đóng vai trò là lưỡi cắt, cho phép chip đi qua, và cho phép chất lỏng cắt đến lưỡi cắt.

Chiều dài rãnh xoắn (Flute length): chiều dài rãnh xoắn là chiều dài của các rãnh xoắn không kể đến phần chuôi dao (cán dao).

Khoảng cắt rãnh (land): khoảng cắt rãnh là phần của dao doa giữa các rãnh liền kề.

Mép (Margin): mép là phần không hờ của phần ngoại vi của khoảng cắt rãnh tiếp giáp với lưỡi cắt.

Cổ (neck): Cổ là phần đường kính giảm lại nối chuôi với thân, hoặc kết nối các phần khác nhau của dao doa.

Chiều dài toàn phần (Overall Length): chiều dài toàn phần là chiều dài cực đại của toàn bộ dao doa từ đầu này đến đầu kia, nhưng không bao gồm các tâm bên ngoài hoặc ốc vít nối rộng.

Chuôi (Shank): chân là một phần của dao doa để giữ và điều khiển dao.

Chuôi thẳng (Straight shank): Chuôi thẳng là chuôi hình trụ.

Chuôi côn (taper shank): chuôi côn là một chuôi được tạo ra để khớp một ống nối côn đặc biệt (hình nón) .

11.2.2 Các loại của dao doa

Dao doa được chế tạo với ba hình dạng rãnh và tất cả là tiêu chuẩn.

Các rãnh thẳng: Các dao doa rãnh thẳng thích hợp cho hầu hết công việc và ít tốn kém nhất, nhưng không nên sử dụng nếu có những đường nối rãnh đan xen hoặc sự gián đoạn khác trong lỗ.

Xoắn ốc tay phải: Dao doa rãnh xoắn ốc phải tạo điều kiện cho thao tác gia công tự do hơn và có xu hướng nâng chip ra khỏi lỗ. Không nên sử dụng chúng để gia công đồng hoặc nhôm mềm vì những dao doa này có xu hướng kéo vào lỗ.

Xoắn ốc tay trái: Dao doa rãnh xoắn ốc trái đòi hỏi nhiều áp lực hơn để tiến, nhưng có thể cắt mịn và có thể được sử dụng để gia công các vật liệu mềm, dính, bởi vì chúng có khuynh hướng đẩy ra từ lỗ khi tiến. Đừng sử dụng các dụng cụ này để gia công các lỗ cùn (không có lõi ra) vì chúng đẩy chip vào lỗ.

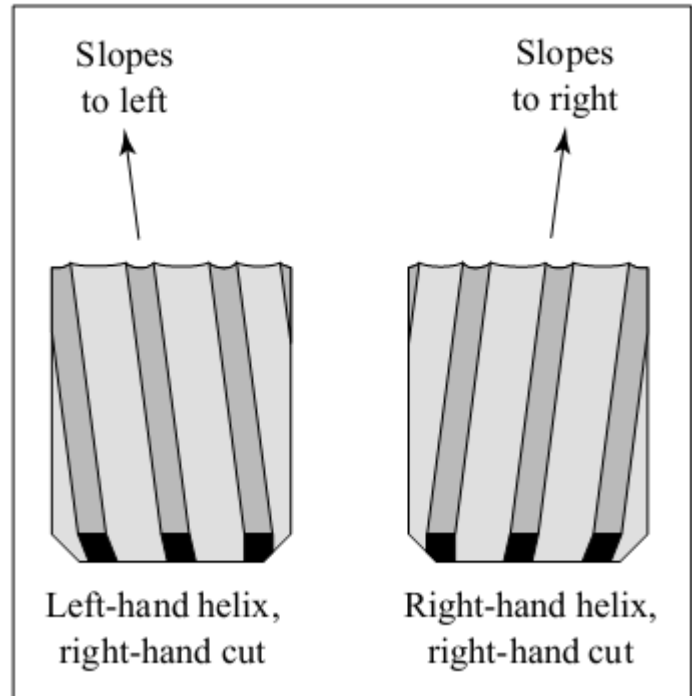
Tất cả các dao doa được sử dụng để tạo ra các lỗ trơn tru và chính xác. Một số được điều khiển bằng tay, và một số khác được điều khiển bằng máy.

Dao doa máy

Dao máy được sử dụng trên máy khoan và máy tiện để gia công thô và tinh. Dao doa máy có nhiều loại như chuỗi hình côn, hoặc thẳng, và các rãnh thẳng hay xoắn ốc. Dao doa chuỗi hình côn (hình 11.4) khớp trực tiếp vào trục chính, và dao doa chuỗi thẳng, thường gọi là dao doa kẹp mảnh, khớp vào trong ụ máy khoan.

Dao doa cầu (Rose Reamers): dao doa cầu là một loại dao doa máy chỉ cắt ở cạnh vát 45^0 (góc vát) được đặt trên mũi. Thân của dao doa cầu mỏng manh (khoảng 0.01 inch trên inch chiều dài để chống dính trong quá trình gia công. Dao doa này không cắt một lỗ trơn tru và nói chung được sử dụng

để làm lỗ dưới cỡ vài phần nghìn inch. Bởi vì dao doa cầu gia công một lỗ dưới kích thước danh nghĩa 0.001 đến 0.005 inch, dao doa tay được sử dụng để cắt tinh lỗ đến kích thước cần thiết. Tất cả các dao doa tay có chuỗi hình vuông và không được sử dụng và thao tác với máy.



Hình 11.3: Phương pháp xác định dao doa tay trái và tay phải.

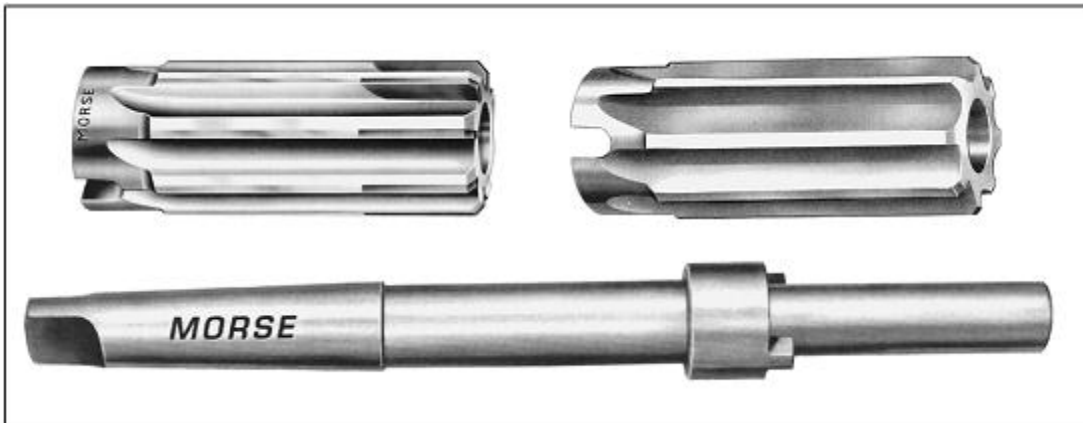


Hình 11.4: Dao doa chuỗi hình côn rãnh thẳng mũi cacbua. (Với sự giúp đỡ của: Công cụ cắt Morse)

Dao doa có rãnh: Dao doa có rãnh là các dao doa máy được sử dụng để hoàn thành lỗ khoan. Loại dao doa này loại bỏ kim loại ít hơn so với dao doa cầu. Dao doa có rãnh có nhiều lưỡi cắt hơn dao doa cầu và do đó có thể gia công một lỗ trơn tru hơn. Các dao doa có rãnh cắt trên cát đầu bị vát hoặc các mặt bên. Chúng cũng có sẵn dưới dạng cacbua rắn hoặc các tấm lót cacbua cho răng cắt.

Dao doa cán lắp (Shell reamer): Dao doa cán lắp gồm hai phần: đầu doa và cán lắp. Khi sử dụng, đầu doa được gắn trên cán lắp. Đầu doa có thể thuộc loại hình cầu hoặc có rãnh. Cán

có thể thẳng hoặc hình côn. Dao doa cán lắp được quan tâm vì nó có nhiều lợi ích, bởi vì chỉ cần thay đầu doa khi nó bị mòn hoặc hư hỏng.



Hình 11.5: Cán lắp cùng với hai đầu doa, một HSS và một loại mũi cacbua khác. (Với sự giúp đỡ của: Công cụ cắt Morse)

Dao doa tay

Dao doa tay là dao doa tinh được nhận biết qua hình vuông trên chuôi của chúng. Chúng được điều khiển bằng tay với một tay quay khớp vào hình vuông này (xem hình 11.7). Loại mũi doa này chỉ cắt bằng các lưỡi cắt bên ngoài. Đầu của dao doa tay được vuốt hơi nhọn để dễ định hướng trong lỗ khoan. Chiều dài của côn thường bằng đường kính của dao doa.



Hình 11.6: Dao doa tay hướng trái xoắn ốc, dao doa tay chuôi vuông không thể được điều khiển điện. (Với sự giúp đỡ của: Cleveland Twist khoan Greenfield Industries)

Không được quay dao doa tay bằng điện và phải khởi động nó đúng và chính xác. Chúng không nên loại bỏ hơn 0,001 "đến 0,005" vật liệu. Dao doa tay có đường kính từ 1/8 "đến hơn 2 inch và thường được làm bằng thép carbon hoặc thép tốc độ cao.

Dao doa tay hình côn: dao doa tay hình côn là dao doa tay được chế tạo để doa mọi côn kích thước tiêu chuẩn. Chúng được dùng để gia công các lỗ hình côn thô hoặc tinh. Cũng giống như dao doa tay thẳng, loại dao doa này nên được sử dụng cẩn thận và không nên điều khiển bằng máy.

Dao doa điều chỉnh được (hình 11.8a): dao doa điều chỉnh được sử dụng để tạo ra lỗ ở bất kỳ kích thước nào trong phạm vi của dao doa. Hai đai ốc điều chỉnh đặt tại mỗi đầu của lưỡi

dao để di chuyển lưỡi này. Dao doa tay điều chỉnh được có đường kính từ ¼ đến 3 inch. Mỗi dao doa có khoảng điều chỉnh cỡ 64 inch trên và dưới đường kính danh nghĩa của nó.

Dao doa tay mở rộng (hình 11.8 b): dao doa tay mở rộng giống như dao doa tay điều chỉnh được nhưng có khoản điều chỉnh giới hạn 0.010 inch. Dao doa tay mở rộng có ốc điều chỉnh ở đầu của nó. Khi xoay, ốc điều chỉnh này ép vào các nút côn bên trong của dao doa, mở rộng đường kính của nó. Dao doa mở rộng cũng có loại dùng cho máy.



Hình 11.8: (a) Dao doa tay điều chỉnh được. (b) Dao doa mở rộng có chân vuông. (Với sự giúp đỡ của: Công cụ cắt Morse)

Một số chú ý về dao doa:

Vì dao doa là các công cụ cắt tinh chính xác, chúng ta nên dùng chúng cẩn thận:

- Các dao doa cần được cất giữ trong từng hộp riêng biệt trong hộp đựng dao để tránh ảnh hưởng đến lưỡi cắt.
- Trong quá trình doa tinh luôn dùng chất lỏng cắt, ngoại trừ khi gia công gang.
- Không được quay ngược dao doa, nếu không lưỡi cắt sẽ bị cùn.
- Gờ hoặc khía trên lưỡi cắt phải được di chuyển đi bằng đá mài tươi dầu để tránh cắt lỗ quá khô.

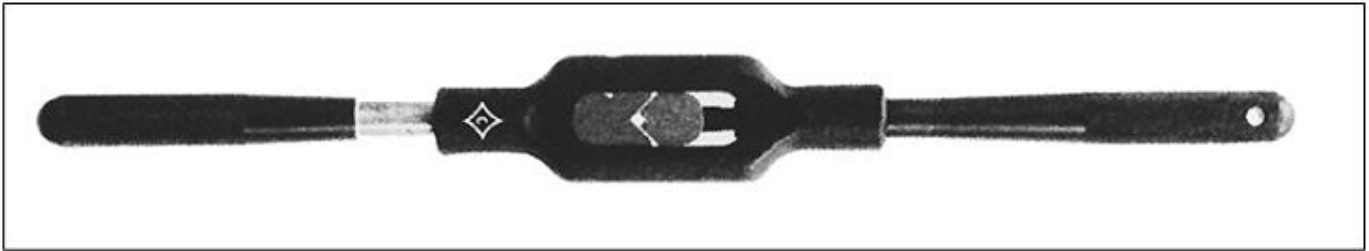
11.2.3 Điều kiện vận hành

Trong quá trình doa tinh, tốc độ và bước tiến rất quan trọng, việc loại bỏ vật liệu và sự định hướng phải được xem xét để tạo được các lỗ không vết nứt.

Tốc độ doa tinh: Tốc độ doa tinh bằng máy có thể thay đổi đáng kể phụ thuộc một phần vào các vật liệu được doa, loại máy, độ chính xác và sự hoàn thiện cần thiết. Nói chung hầu hết doa tinh bằng máy được thực hiện ở tốc độ khoảng 2/3 tốc độ khoan trên cùng vật liệu.

Bước tiến doa tinh: Bước tiến doa tinh thường cao hơn nhiều so với khoan, thường chạy từ 200 đến 300% bước tiến khoan. Bước tiến quá thấp có thể dẫn đến mài mòn dao doa quá mức. Lúc nào bước tiến cũng phải đủ cao để cho phép dao doa tinh cắt chứ không phải chà

xát hoặc đánh bóng. Bước tiến quá cao có thể làm giảm độ chính xác của lỗ và giảm chất lượng của quy trình cắt tinh. Ý tưởng cơ bản là sử dụng tốc độ cao đến mức có thể và vẫn còn tạo ra được độ chính xác và chất lượng cắt tinh cần thiết.



Hình 11.7: Tay quay được sử dụng để giữ dao doa tay để cắt tinh lỗ khoan. (Với sự giúp đỡ của: Cleveland Twist khoan Greenfield Industries)

Vật liệu được lấy đi: Với cùng một lý do, vật liệu không đủ cho doa tinh có thể dẫn đến sự đánh bóng chứ không phải cắt. Thật khó để khái quát hóa về giai đoạn này vì nó có liên quan chặt chẽ với các loại vật liệu, bước tiến, mức độ hoàn hảo được yêu cầu, độ sâu của lỗ và khả năng chip của dao doa. Đối với dao tinh bằng máy. 0.010 inch trên lỗ ¼ inch, 0.015 inch trên lỗ ½ inch, lên đến 0.25 inch trên lỗ 1 đến ½ inch có vẻ là điểm khởi đầu tốt. Đối với doa tinh bằng tay, phạm vi di chuyển vật liệu được phép nhỏ hơn nhiều, một phần vì có khó khăn trong việc buộc dao doa đi qua vật liệu. Phạm vi cho phép thông thường từ 0.001 inch đến 0.003 inch.

Sự định hướng: Trong thao tác doa tinh lý tưởng, tất cả các bộ phận như trục chính, dao doa, ống lót, và lỗ được gia công phải định hướng hoàn hảo. Bất kỳ sự thay đổi nào so với xu hướng này cũng tăng độ mài mòn của dao doa và làm giảm đi độ chính xác của lỗ. Lỗ nhọn kiểu hình côn, quá khổ, hoặc hình chuông có thể là do định hướng không tốt. Đôi khi những tác động xấu của việc định hướng sai lệch có thể được giảm thông qua việc sử dụng các holeder tự lựa hoặc điều chỉnh được. Đôi khi nếu người sử dụng mài dao doa tinh để nó có độ côn nhẹ cũng có thể giúp khắc phục ảnh hưởng của sự sai lệch.

Sự rung động: Sự rung động xuất hiện trong thao tác doa có thể ảnh hưởng xấu đến tuổi thọ dao và sự cắt tinh lỗ. Rung động có thể là kết quả của một số nguyên nhân, chẳng hạn như:

- * Tốc độ quá lớn.
- * Quá nhiều khoảng hở trên dao doa.
- * Thiếu độ vững trong khuôn hoặc máy.
- * Không an toàn trong tổ chức công việc.

- * Sự nhô ra quá nhiều của dao doa hoặc trục chính.
- * Phôi quá nhẹ.

11.2.4 Thao tác doa tinh

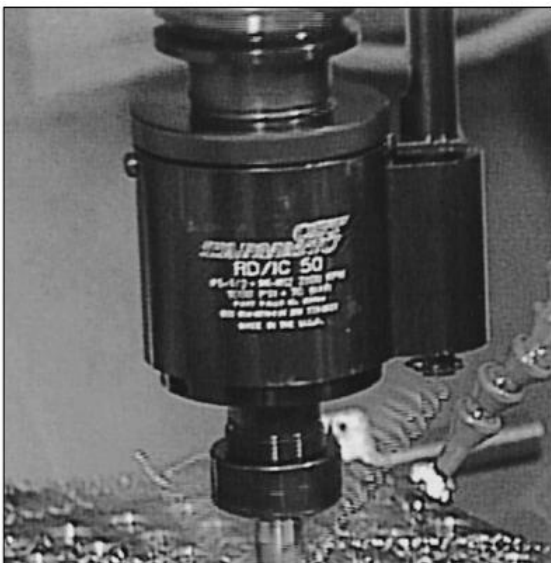
Thao tác doa tinh có thể được thực hiện trên máy tiện, khoan và các cụm đầu máy.

Doa tiện: Doa tinh trên máy tiện chỉ có thể được thực hiện bằng cách giữ dao doa ở vị trí ụ sau hoặc trong đầu khoan đối với dao doa chuỗi thẳng hoặc trực tiếp trong trục ụ sau đối với dao doa chuỗi hình côn (xem hình 11.4). Phôi được gia công có thể được giữ trong ngàm hoặc dán trên tấm phẳng. Trong trường hợp máy tiện rovonve, dao doa chỉ có thể được dùng trong turret lục giác.

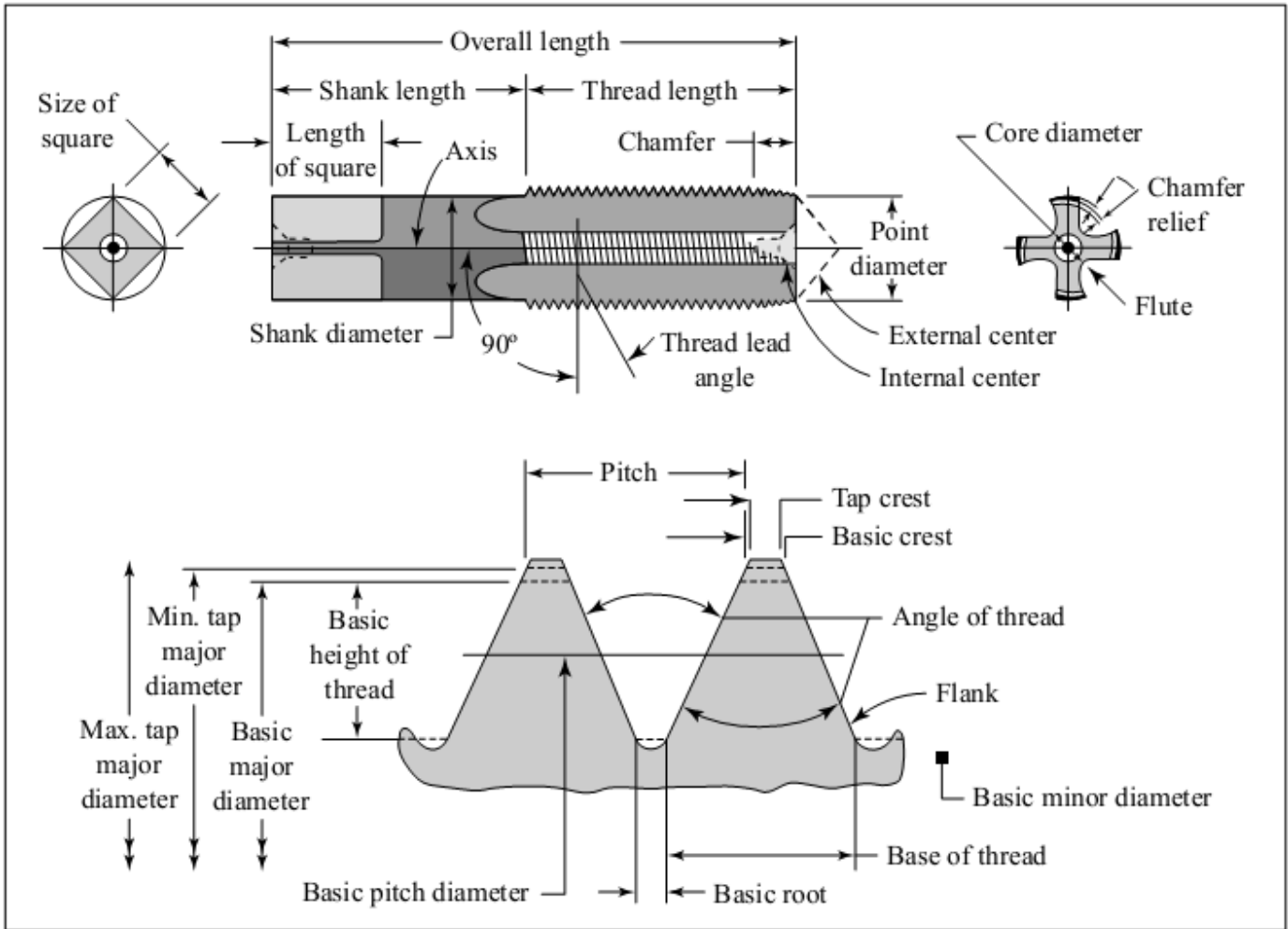
Đôi khi, các reamer được giữ trong các holder tự lựa trong ụ sau. Những holder này cho phép dao doa tự đồng tâm trên lỗ được khoan trước đó. Các lỗ sâu (lớn hơn ba lần đường kính khoan) có khuynh hướng “chạy ra ngoài”. Dao doa sẽ không chính xác trong điều kiện này và lỗ phải được doa nếu sự định hướng quan trọng.

Doa máy khoan: doa trong máy khoan cũng đòi hỏi dao doa được giữ đồng trục với một đầu khoan (drill chuck) đối với các dao doa máy chuỗi thẳng, hoặc trực tiếp trên trục với dao doa chuỗi hình côn (xem hình 11.4). Phôi được gia công được giữ trong một bàn kẹp và được chỉnh tâm trên bàn khoan.

Doa tinh trên máy tiện được thực hiện bằng cách quay phôi và giữ dao đứng yên, trong khi đó doa tinh trên máy khoan được thực hiện bằng cách quay dao doa và giữ phôi đứng yên. Các đầu tự lựa có thể được dùng trên máy khoan cũng như máy tiện.



Hình 11.9: Thao tác tiện ren trong tự động điển hình với bộ tự đảo ngược. (Với sự giúp đỡ của: Tapmatic Corp)



Hình 11.10: Danh pháp dao tiện ren và ren.

Doa tinh cụm đầu máy: Doa tinh trên cụm đầu máy khá phổ biến. Các dao doa thường được giữ trong turret lục giác hoặc trong ổ đạn công cụ tự động. Các cách bố trí thường phức tạp hơn trong khi tốc độ và bước tiến được lập trình trước.

11.3 Tạo ren trong

Tạo ren trong được định nghĩa là: Một quá trình tạo ra các ren bên trong bằng cách sử dụng một công cụ (dao tiện ren) có răng ở ngoại vi của nó để tạo ra các ren bên trong lỗ đã được khoan. Chuyển động quay và dọc theo trục kết hợp giữa dao tiện ren và phôi hình thành nên các ren.

11.3.1 Danh mục dao tạo ren

Các ren có nhiều kích thước khác nhau. Trong gia công hiện đại, chúng ta cần phải có kiến thức thực tế về các thuật ngữ về ren. Ren "thuận" là ren đòi hỏi phải quay sang phải hoặc

theo chiều kim đồng hồ để siết chặt nó. Ren “nghịch” là ren đòi hỏi phải quay sang bên trái hoặc xoay ngược chiều kim đồng hồ để siết chặt nó. "Khớp ren" là khoản chặt hoặc lỏng lẻo giữa các ren ăn khớp bên ngoài và bên trong. "Chuỗi ren" là một nhóm đường kính và bước được phân biệt với nhau qua số ren trên một inch được áp dụng cho một đường kính cụ thể. Hai chuỗi ren được sử dụng phổ biến trong ngành công nghiệp là chuỗi thô và tinh, được kí hiệu là UNC và UNF. Danh mục dao tạo ren được trình bày bên dưới.

Cạnh vát (Chamfer): Cạnh vát là sự thuôn nhọn của các ren ở đầu trước của mỗi khoảng cắt rãnh của dao cắt ren tinh, dao cắt ren trong, hoặc die (một loại dao tiện có nhiều lỗ, phôi đưa vào các lỗ đó sẽ được tạo ren) qua việc cắt bỏ và làm giảm chóp của vài răng đầu tiên để phân phối thao tác cắt trên vài răng.

Chóp (Crest): Chóp là bề mặt của ren nối sườn ren và cách xa nhất hình trụ hoặc hình nón mà ren nhô ra từ nó.

Sườn(Flank): Sườn là phần của bề mặt ren xoắn ốc nối chóp và chân, và về mặt lý thuyết nó là một đường thẳng trong phần mặt phẳng đồng trục.

Rãnh(Flute): rãnh là các khe dọc được hình thành trong dao tiện rãnh để tạo ra các lưỡi cắt trên biên dạng ren và cung cấp không gian chip và cho chất lỏng cắt đi qua.

Góc uốn cong (Hook Angle): góc uốn cong là góc nghiêng của một mặt lõm, thường được chia thành "uốn cong dây" hoặc "uốn cong tiếp tuyến."

Khoảng cắt rãnh(land): Khoảng cắt rãnh là một trong các phần được tạo ren giữa các rãnh của dao tiện ren.

Bước ren (Lead of Thread): Bước ren là khoảng cách mà một ren tiến đồng trục về trước trong một vòng hoàn chỉnh. Trên dao tiện ren một đầu mối, bước (lead) và khẩu độ (pitch) giống nhau. Trên dao tiện ren nhiều đầu mối, bước ren bằng nhiều khẩu độ.

Đường kính lớn (Major Diameter): đây là đường kính của hình trụ hoặc hình nón lớn, tại một vị trí nhất định trên trục tiếp giáp với chóp của ren ngoài hoặc chân của ren trong.

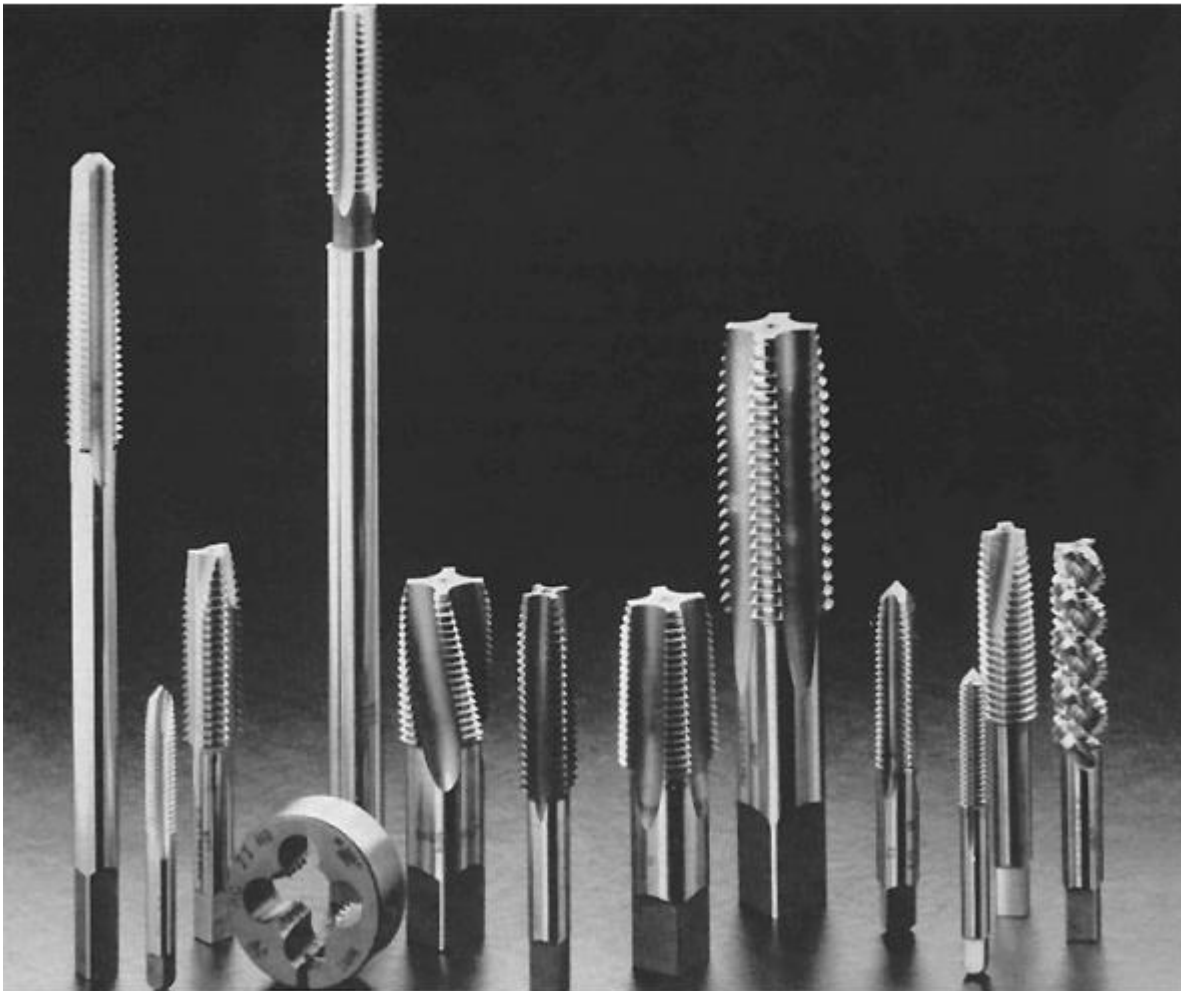
Đường kính nhỏ (Minor Diameter): đường kính nhỏ là đường kính của hình trụ hoặc hình nón nhỏ, ở một vị trí nhất định trên trục tiếp giáp với chân của ren ngoài hoặc các chóp của một ren trong.

Đường kính hiệu dụng (Pitch diameter): Đường kính hiệu dụng là đường kính của một hình trụ hoặc hình nón ảo, tại một điểm nhất định trên trục đường kính như thế và vị trí của trục của nó, bề mặt của nó sẽ đi qua ren theo kiểu nào đó để làm cho sườn ren và rãnh ren

bằng nhau, và như vậy, được nằm cách đều giữa các hình trụ hoặc hình nón lớn hoặc nhỏ rõ nét của một dạng ren nhất định. Trên một ren hoàn hảo về mặt lý thuyết, các độ rộng này bằng một nửa khẩu độ cơ bản (đo song song với trục).

Điểm xoắn ốc (Spiral Point): Điểm xoắn ốc là sự xoắn góc trong mặt cắt của khoảng cắt rãnh tại đầu vát. Nó tạo một góc với trục của dao tiện ren đối diện với trục quay. Chiều dài của nó thường lớn hơn chiều dài cạnh vát và góc của nó đối với trục dao tiện ren thường được tạo đủ lớn để hướng chip về trước dao tiện ren. Dao tiện ren có thể có hoặc không có các rãnh dọc.

Ô vuông (Square): ô vuông là bốn mặt phẳng điều khiển song song với trục trên chân dao tạo ren hình thành nên ô vuông hoặc ô vuông với góc tròn.



Hình 11.11: Một số kiểu và hình dạng dao tiện ren trong. (Với sự giúp đỡ của: Greenfield Industries)

11.3.2 Các loại dao tiện ren

Các dao tiện ren tay: Ngày nay dao tiện ren tay được sử dụng cả bằng tay và trong tất cả các loại máy. Đây là thiết kế dao tiện ren cơ bản: bốn rãnh thẳng, dạng đầu vôi hoặc đáy. Kích thước đỉnh vít nhỏ được đánh số là tiêu chuẩn trong hai và ba rãnh, tùy thuộc vào kích thước.

Nếu cần gia công kim loại mềm và dai, hoặc gia công các lỗ ngang, cần phải sử dụng hai hoặc ba dao tiện ren trong rãnh xoắn kích thước lớn hơn. Các không gian rãnh lớn hơn, nhưng dao tiện ren trong yếu hơn. Đặc biệt loại hai rãnh có tiết diện rất nhỏ.

Chip được hình thành bởi những dao tiện ren này không thể ra ngoài, do đó, chúng tích lũy trong các không gian rãnh xoắn. Điều này gây ra thêm ma sát và là nguyên nhân chính làm dao tiện bị hỏng.

Dao tiện ren trong mũi xoắn ốc: dao tiện ren trong mũi xoắn ốc hoặc "súng" được chế tạo giống như dao tiện ren tay chuẩn ngoại trừ mũi của nó. Một dấu gạch chéo là nền trong mỗi rãnh xoắn ốc tại mũi của dao tiện ren trong. Điều này kèm theo một vài điều:

- * Dao tiện ren trong kiểu súng có ít rãnh xoắn (thường là ba), và chúng thường nông hơn. Điều đó có nghĩa là dao tiện ren trong mạnh hơn.
- * Các chip bị ép đi về trước dao tiện ren thay vì tích lũy trong các rãnh xoắn, như dao tiện ren plug.
- * Do hai yếu tố này, dao tiện ren trong mũi xoắn ốc thường có thể chạy nhanh hơn dao tiện ren tay, và giảm gãy dao đáng kể.

Trong nhiều trường hợp, dao tiện ren súng được thay thế bằng dạng tiêu chuẩn trong công nghiệp, đặc biệt là cho các lỗ trũng đầu hở trong thép và nhôm nhẹ. Cả hai loại dao tiện ren thông thường và mũi xoắn ốc được chế tạo ở mọi kích thước, có cả theo đơn vị mét.

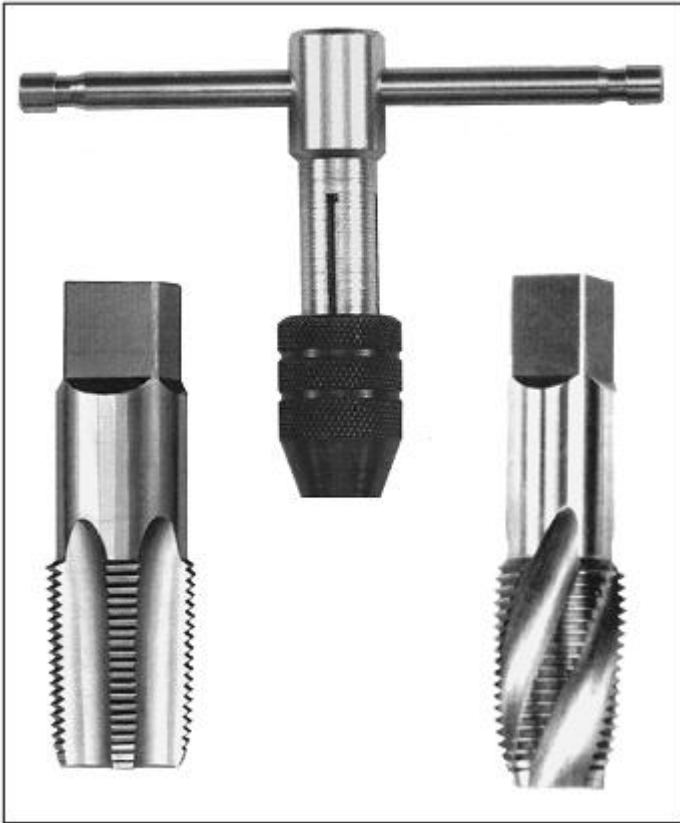
Dao tiện ren trong rãnh xoắn ốc: dao tiện ren đáy rãnh xoắn ốc được chế tạo theo kiểu thông thường và xoắn ốc nhanh, tức là, với góc xoắn lớn hay nhỏ. Đôi khi chúng được gọi là dao tiện ren trong "rãnh xoắn ốc". Nhu cầu sử dụng các loại dao tiện ren trong này đã tăng lên đáng kể vì chúng đẩy chip ra khỏi lỗ và tạo ra các ren tốt khi gia công kim loại mềm (ví dụ như nhôm, kẽm, và đồng), nhưng cũng làm việc tốt trong kim loại Monel, thép không gỉ và thép đúc. Chúng được chế tạo ở mọi kích thước lên đến 1 1/2 "và theo đơn vị mét lên đến 12 mm.



Hình 11.12: (a) Dao tiện ren trong mũi xoắn ốc được thay thế bằng dao tiện ren trong 'tiêu chuẩn' trong nhiều trường hợp. (b) Dao tiện ren trong đáy rãnh xoắn ốc (Với sự giúp đỡ của: Công cụ cắt Morse).

Khi các dao tiện ren “tiêu chuẩn” không gia công hiệu quả, nếu có nhiều nhôm, đồng, gang hoặc thép không gỉ cần tạo ren trong, các nhà sản xuất có thể cung cấp các loại dao chuyên dụng "tiêu chuẩn" sẽ làm việc tốt hơn.

Dao tiện ren ống: Dao tiện ren ống đa năng được sử dụng để tạo ren cho nhiều loại kim loại cả chứa sắt và không chứa sắt. Tất cả dao tiện ren ống được cung cấp với cạnh vát ren 2 1/2 3 1/2. Kích thước danh nghĩa của dao tiện ren ống là kích thước của ống khớp được tạo ren trong, chứ không phải kích thước thực của dao.



Hình 11.13: Dao tiện ren trong ống rãnh xoắn ốc và tay quay kiểu T. (Với sự giúp đỡ của: Công cụ cắt Morse)

Dao tiện ren ống ren mài là tiêu chuẩn theo American Standard Pipe Form (NPT) và American Standard Dryseal Pipe Form (NPTF). Các ren NPT cần dùng một “chất hàn” như băng Teflon, hoặc hợp chất ống. Dao tiện ren đai ốc được sử dụng để tạo ren các chỗ khớp tạo ra chỗ nối chặt mà không dùng “chất hàn”.

Dao tiện ren không xoắn ốc: Dao tiện ren không xoắn ốc (Hình 11.14) không giống các dao tiện ren, ngoại trừ “các ren” xoắn ốc. Các dao tiện ren này không tròn. Chúng được tạo hình để “gia công nguội” kim loại từ vách lỗ thành dạng ren không có chip. Dao tiện ren không xoắn ốc ban đầu được thiết kế để sử dụng trong các hợp kim nhôm, đồng và kẽm. Tuy nhiên, nó đang được sử dụng thành công trong thép nhẹ và một số loại thép không gỉ. Vì vậy, rất cần kiểm tra để sử dụng ở nơi BHN dưới 180. Chúng có sẵn ở nhiều kích cỡ, bao gồm cả các ren theo đơn vị mét.

Loại dao tiện ren trong này rất mạnh và có thể gia công nhanh gấp hai lần các loại khác, tuy nhiên, kích thước của lỗ trước khi được tạo ren phải không lớn hơn đường kính khẩu độ (pitch diameter) của ren. Tạo ren lạnh thường có cắt tinh tốt hơn và cắt ren mạnh hơn. Cần phải sử dụng dầu cắt, và hai đầu lỗ cần được khoét bởi vì dao tạo ren làm tung kim loại lên ở cả hai đầu.

Các dao tiện ren đường kính thay đổi được: Các dao tiện ren này co nhỏ đường kính lại khi đến cuối quá trình cắt. Vì vậy, khi được sử dụng trên bất kỳ máy tiện nào, chúng có thể

được kéo trở lại nhanh chóng. Chúng được chế tạo với kích thước lên đến 1 inch, trong cả các ren máy và ống. Chúng sử dụng 3-6 "dao tiện ren" riêng biệt phải được mài như một tập hợp. Holder dao tiện ren và các die đặc biệt làm cho tổ hợp này tương đối đắt tiền, nhưng nó là kinh tế cho công việc sản xuất trung bình và cao.



Hình 11.14: Dao tiện ren trong không xoắn ốc để gia công lạnh các ren. (Với sự giúp đỡ của: Công ty công cụ Weldon)

11.3.3 Các tùy chọn hoạt động

Một số ren, cả ngoài và trong, có thể được cắt với một công cụ điểm đơn như được chứng minh trước đây. Tuy nhiên, người ta thường sử dụng die hoặc dao tiện ren trong vì nó nhanh hơn và chính xác hơn.

Dao tiện ren trong được chế tạo với nhiều kiểu, nhưng một vài kiểu thực hiện 90% công việc. Đầu cắt của dao tiện ren trong được thực hiện trong ba độ côn khác nhau.

"Dao tiện ren dạng côn" không thường xuyên được sử dụng ngày nay. Thành thạo, nó được sử dụng để cắt thô nếu kim loại khó tiện ren trong. Đầu được vót nhọn khoảng 5 độ cho mỗi cạnh, tạo ra tám ren từng phần.



Hình 11.15: Cụm dao tiện ren thu nhỏ đắt tiền hơn nhưng kinh tế hơn cho các hoạt động sản xuất tốc độ cao và trung bình. (Với sự giúp đỡ của: Greenfield Industries)

"Dao tiện ren đầu" là kiểu dao được dùng có lẽ khoảng 90% thời gian. Với dạng hình học thích hợp của lưỡi cắt và chất bôi trơn tốt, dao tiện ren đầu thực hiện hầu hết các công việc cần thiết. Đầu được vót nhọn 8 độ trên một cạnh, tạo ra bốn hoặc năm ren không hoàn chỉnh.

"Dao tiện ren đáy" chỉ được sử dụng cho các lỗ cùn trong đó ren phải chạy xuống tới gần đáy lỗ. Nó chỉ có 1 1/2 đến 3 lỗ không hoàn chỉnh. Nếu lỗ có thể được khoan sâu hơn, không cần dùng dao tiện ren đáy. Dao tiện ren đầu phải được sử dụng đầu tiên, tiếp theo là dao tiện ren đáy.

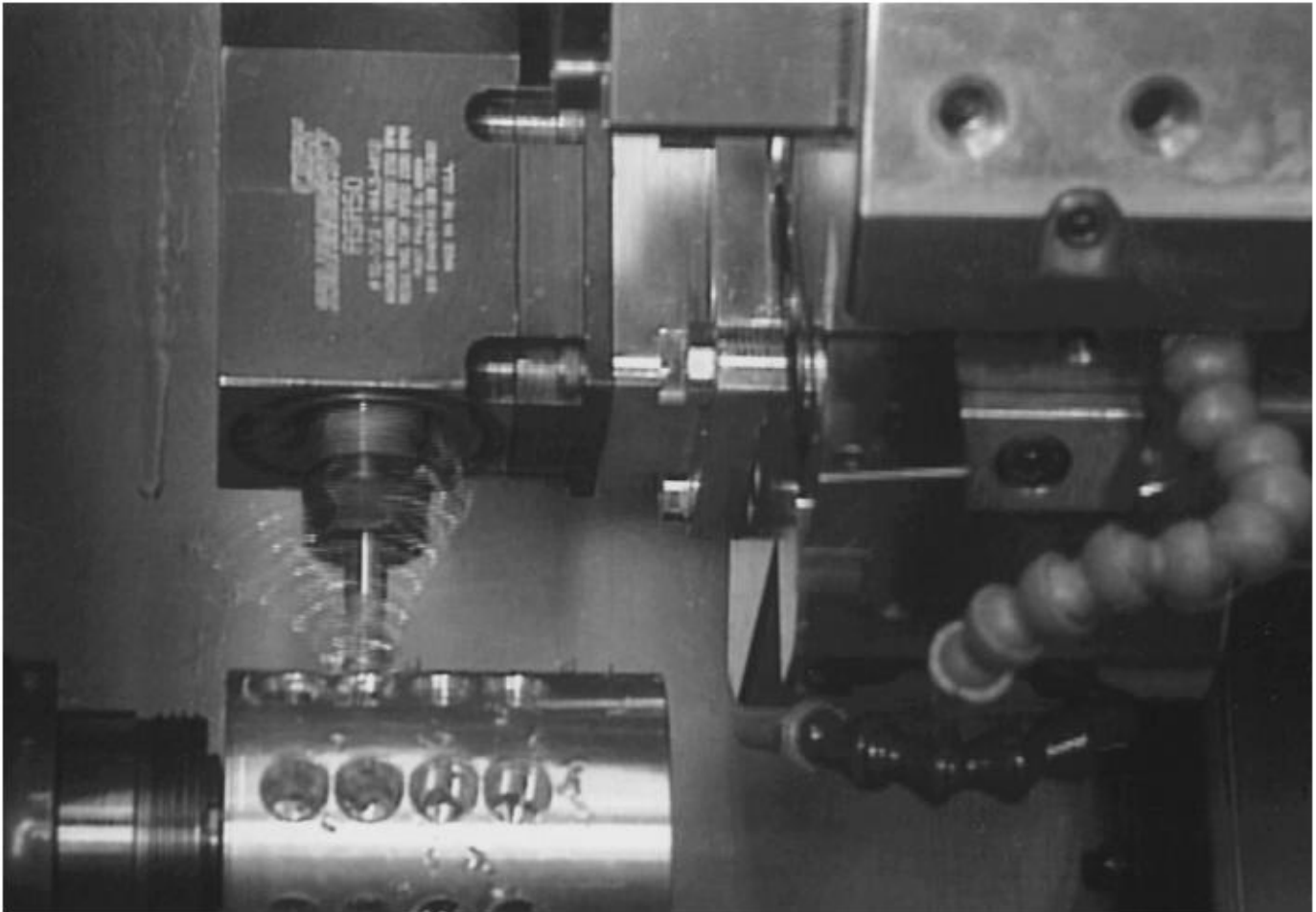
Tất cả ba loại dao tiện ren cuối được tạo từ các côn giống nhau. Kích thước, chiều dài, và tất cả các phép đo trừ côn đầu giống nhau.

Vật liệu dùng cho dao tiện ren trong thường là thép tốc độ cao trong M1, M2, M7 và đôi khi thép tốc độ cao coban seri M40. Một vài dao tiện ren trong được làm từ cacbua vonfram rắn.

Hầu hết dao tiện ren ngày nay có ren mài. Việc mài được thực hiện sau khi làm cứng và làm cho công cụ cắt chính xác hơn nhiều. Dao tiện ren trong "Cắt ren" có sẵn trên thị trường với giá thành thấp với một số kiểu mẫu và kích thước.

11.3.4 Các thao tác tiện ren trong

Cũng giống như thao tác doa tinh, tiện ren trong được thực hiện trên máy tiện, khoan và các cụm đầu máy. Một thao tác tiện ren trong nhiều lỗ trên một chi tiết được biểu diễn trong hình 11.16.



Hình 11.16: Thao tác tiện ren trong tự động trên một chi tiết. (Với sự giúp đỡ của: Tapmatic Corp)

Mũi khoan lỗ ren: Rõ ràng, các dao tiện ren ở đây không thể cắt lỗ riêng của chúng. Do đó, một lỗ kích thước thích hợp phải được tạo ra trước khi dao tiện ren trong được sử dụng. Thông thường, lỗ này được khoan. Mũi khoan lỗ ren không phải là một loại mũi khoan đặc biệt. Mũi khoan lỗ ren chỉ là một cách thuận tiện để cập nhật việc khoan kích thước thích hợp trước khi dùng dao tiện ren trong. Kích thước mũi khoan lỗ ren dựa trên 75% ren được cho trong các bảng tham khảo. Hiện nay trong nhiều công ty, để tiết kiệm dao tiện ren trong, thời gian và phế phẩm, người ta sử dụng 60 đến 65% ren để xác định kích thước mũi khoan lỗ ren. Các mũi khoan và thao tác khoan được thảo luận trong chương 9. Sự kết hợp giữa mũi khoan và dao tiện ren trong được biểu diễn trong hình 11.17 và được sử dụng để thực hiện đồng thời cả hai thao tác và tiện ren trong.



Hình 11.17: Dao tiện kết hợp khoan và tiện ren trong được sử dụng cho khoan và tiện ren trong một lần đi qua (Với sự giúp đỡ của: Công cụ cắt Morse)

Lỗ được tạo ren càng sâu hơn, thời gian để khoan và tạo ren trong càng dài và dao tiện ren trong càng có khả năng bị gãy. Nếu có quá ít ren giữ bu lông, các ren sẽ lờn. Một số nơi nào đó ở giữa có chiều sâu bắt khớp ren cực tiểu đủ giữ cho bu lông gãy trước khi ren hư. Đây được gọi là chiều sâu tối ưu. Khoan tạo ren trong phải đủ sâu trong các lỗ cùn để cho phép từ hai đến năm ren vót nhọn trên dao tiện ren trong cộng với khoảng trống chip, cộng với điểm khoan.

Holder công cụ: Holder công cụ để tiện ren trong bằng tay được gọi là 'tay quay' Chúng giống nhau đối với cả dao tiện ren trong và dao doa (xem hình 11.7 và hình 11.13.), bởi vì hầu hết các dao tiện ren trong có chuôi vuông. Tay quay có thể điều chỉnh được và có thể được sử dụng cho một số kích thước khác nhau của dao tiện ren trong. Khi các dao tiện ren trong được sử dụng trong máy khoan hoặc các cụm đầu máy, một bộ ly hợp loại trượt, có một đầu đảo ngược được sử dụng. Những đầu tiện ren trong này (Hình 11.18) có thể được thiết lập để nếu gặp phải một vết kính trong kim loại, bộ ly hợp trượt và dao tiện ren trong sẽ không gãy. Chúng được thiết kế sao cho khi tay vặn hoặc chu trình máy điều khiển số bắt đầu hướng lên, sự quay sẽ đảo ngược (và thường nhanh hơn) để đưa dao tiện ren an toàn ra khỏi lỗ.



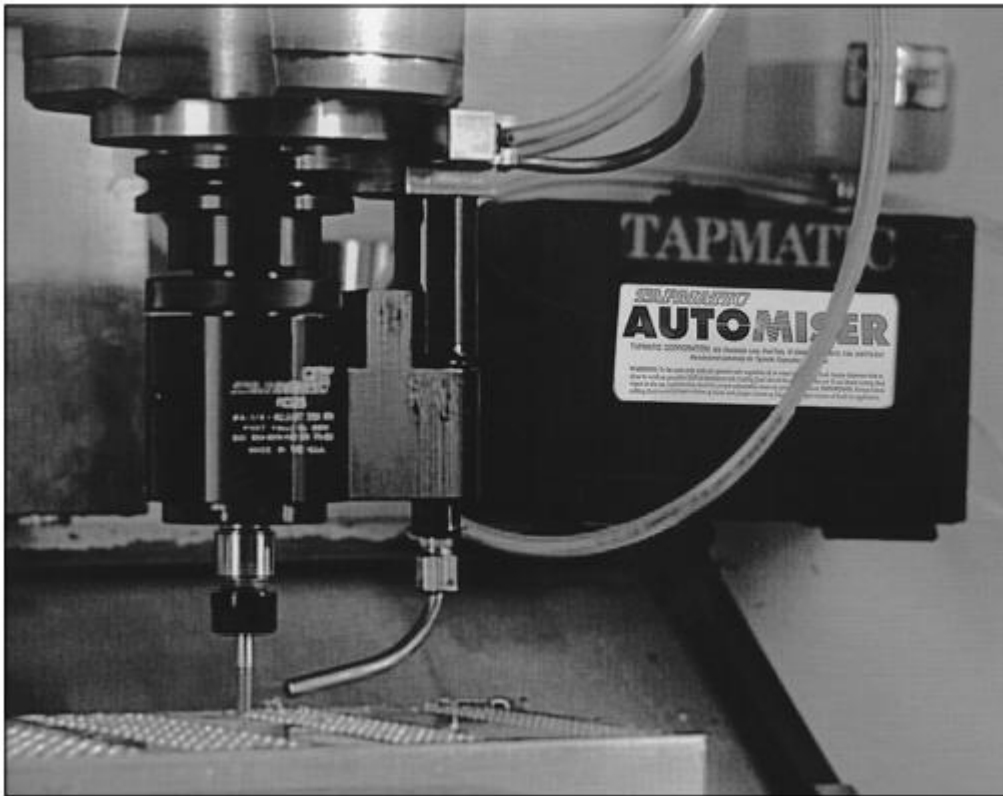
Hình 11.8: Các đầu dao tiện ren trong đặc biệt với loại đảo ngược, trượt được sử dụng trong máy khoan và các cụm đầu máy. (Với sự giúp đỡ của Tapmatic Corp)



Hình 11.19: Cắt ren ngoài được thực hiện với các die và đầu cắt ren tự mở. (Với sự giúp đỡ của: Greenfield Industries)

Sự kẹp chặt: Sự kẹp chặt cho tiện ren trong giống nhau đối với mọi máy khoan hoặc máy tiện: kẹp, mỏ kẹp, v.v... là cần thiết. cần phải định vị dao tiện ren trong đồng tâm và hướng thẳng vào lỗ. Điều này khó khăn trong tiện ren tay nhưng tương đối dễ trong tiện ren bằng máy. Điều khiển số đặc biệt có hiệu quả, vì nó sẽ định vị trên một lỗ, bất kể khi nó được khoan, nếu nó đã được khoan từ cùng một loại dao tiện ren trong và cùng một cách bố trí. Tiện ren điểm đơn được thảo luận trong chương 6. Sự cắt ren hoặc tạo ra ren ngoài cũng được thực hiện với các die và các đầu cắt ren tự mở. Hình 11.19 cho thấy một số đầu die và dao ren khuôn được sử dụng để tạo ren ngoài.

Bôi trơn: Các lưỡi cắt ở cả dao tiện ren trong và die được chôn vùi trong vật liệu, dầu bôi trơn khá cần thiết. Đối với nhôm, dầu mỡ được sử dụng, các kim loại khác cần những loại dầu bằng lưu huỳnh, đôi khi có thể là các loại dầu clo hóa. Hình 11.20 biểu diễn thao tác tiện ren trong với một hệ thống định lượng chất lỏng tự động cho các cụm đầu máy. Đơn vị Automiser được biểu diễn ở đây định lượng chất bôi trơn / làm mát qua đầu tiện ren trong một cách tự động, trong khi đầu ở trong trục quay của máy. Các hợp kim đồng được nhuộm màu bằng lưu huỳnh, vì vậy cần phải sử dụng dầu khoáng hoặc dầu hòa tan. Gang thường tiện ren mà không cần chất bôi trơn. Có một số chất lỏng tổng hợp dùng cho tiện ren trong trên thị trường ngày nay. Chúng hơi đắt hơn nhưng chúng có thể tạo ra các ren tốt hơn và dao ít gãy hơn.



Hình 11.20: Thao tác tiện ren trong Multihold với hệ thống làm mát / bôi trơn tự động. (Với sự giúp đỡ của: Tapmatic Corp)