

Chương 2: DAO PHAY

I. Cách phân loại dao phay

Trong toàn bộ sản lượng của các nhà máy chế tạo dụng cụ cắt gọt, dao phay chiếm trên 30%. Hiện nay có tới 75 kiểu dao phay tiêu chuẩn với khoảng 1300 cỡ lớn nhỏ khác nhau. Ngoài ra tùy thuộc yêu cầu công việc, người ta còn tự chế tạo để sử dụng trong nội bộ nhà máy nhiều kiểu dao phay đặc biệt (ngoài tiêu chuẩn) với hình dạng và quy cách rất khác nhau.

Dựa theo những đặc điểm cơ bản, người ta phân loại dao phay như sau :

1. Phân loại dao phay theo đặc điểm công nghệ

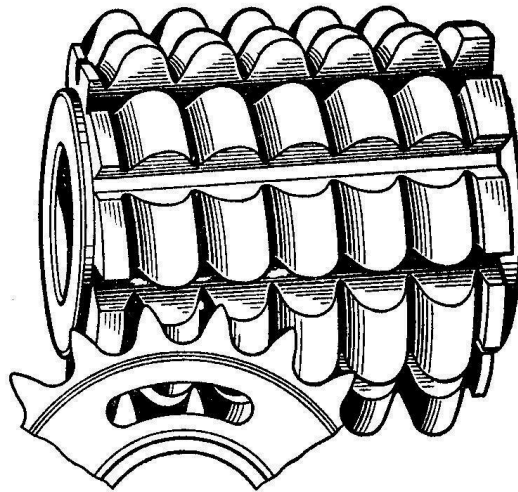
Đây là cách phân loại dao phay theo công dụng chủ yếu của dao phay. Bằng cách phân loại này chúng ta có các loại giao phối như sau:

- Dao phay mặt phẳng (hình 2. 2)
- Dao phay rãnh và bậc (hình 2. 3)
- Dao phay bề mặt định hình (hình 2. 1)
- Dao phay răng
- Dao phay cắt

2. Phân loại dao phay Theo đặc điểm cấu tạo của dao phay

2. 1 Theo hướng của răng dao

- + Dao răng thẳng (răng song song với trục dao)
- + Dao răng xoắn (răng nằm ở vị trí đường xoắn ốc như ren vít bước lớn)
- + Dao răng so le (mỗi răng xiên theo hướng khác nhau và không đều)



Hình 2. 1 Dao phay định hình.

2. 2 Theo cấu tạo răng dao có .

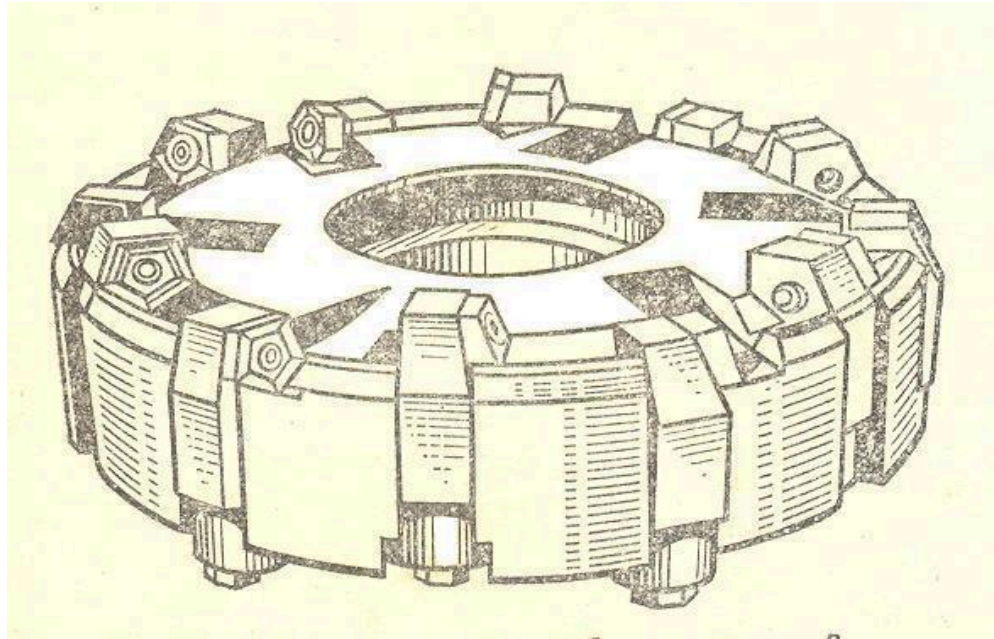
- + Dao răng nhọn (lưng dao là một mặt phẳng hoặc hai mặt phẳng liên tiếp)
- + Dao răng hót lưng (lưng răng là một mặt cong xoáy ốc theo dạng đường cong acsimet hoặc đường cong logarit) khi mài chỉ mài sửa mặt trước để giữ biên dạng dao mặc dù đường kính dao nhỏ dần (hình 2. 1)

2. 3 Theo cấu tạo toàn bộ dao có .

- + Dao liền khối (thân dao và răng dao được chế tạo cùng một loại vật liệu)
- + Dao răng chấp (răng được chế tạo riêng bằng vật liệu khác, ghép vào thân dao bằng vít hoặc chêm)
- + Dao phay lắp ghép (dao gồm hai hoặc ba phần ghép lại thành một dao).

2. 4 Theo dạng của chuỗi dao (hình 2. 3)

- + Dao phay đuôi trụ
- + Dao phay đuôi côn



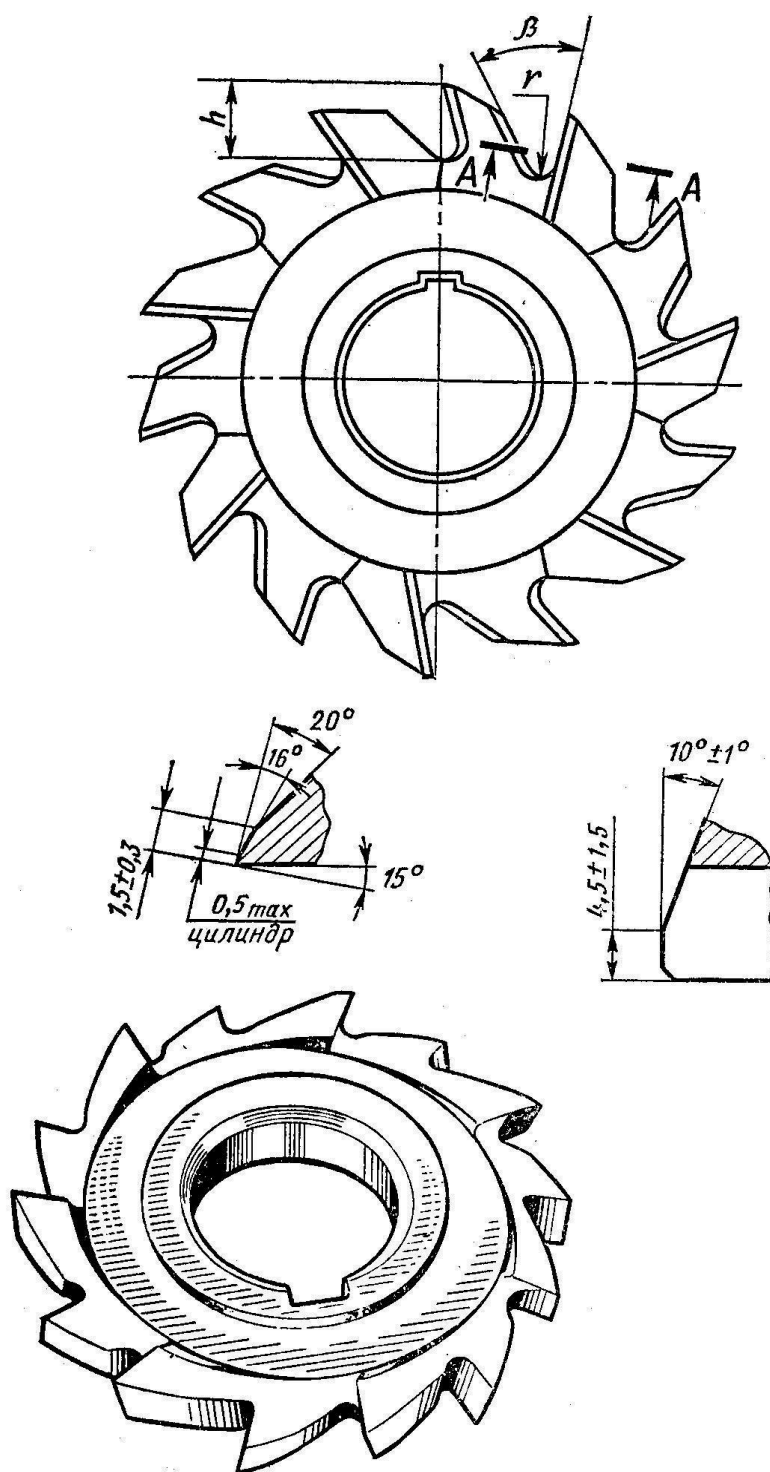
Hình 2. 2 Dao phay mặt đầu

II. Các bộ phận chính của dao

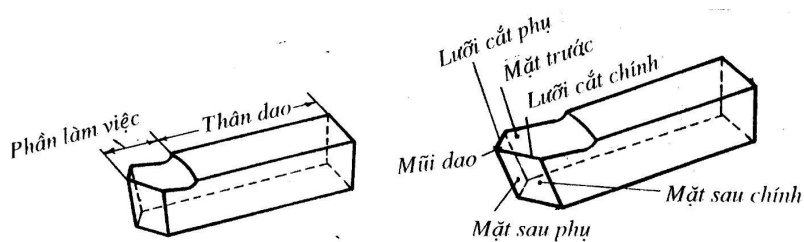
Về mặt kết cấu, dao tiện cũng như dao phay gồm hai phần chính:

Phần cắt : (phần làm việc). Trên đó có các lưỡi cắt

Phần thân : Dùng để gá dao vào bàn dao hoặc trục gá dao. Ta lấy dao tiện làm cơ sở để nghiên cứu.



Hình 2. 3 Dao phay đĩa.



Hình 2. 4 Dao tiện đầu thẳng.

1. Phần thân dao phay

Thân dao có kích thước khác nhau tùy thuộc vào từng loại và công dụng của từng loại dao, nhưng được tiêu chuẩn hoá, các kích thước của thân dao được cho trong các bảng tra của các sổ tay công nghệ.

2. Phần cắt của dao phay

Phần cắt của dao được tạo thành bởi các mặt sau :

- Mặt trước : Là mặt của dao, theo đó phoi thoát ra trong quá trình cắt.
- Mặt sau chính : Là mặt của dao đối diện với bề mặt đang gia công.
- Mặt sau phụ : Là mặt của dao đối diện với bề mặt đã gia công của chi tiết gia công.

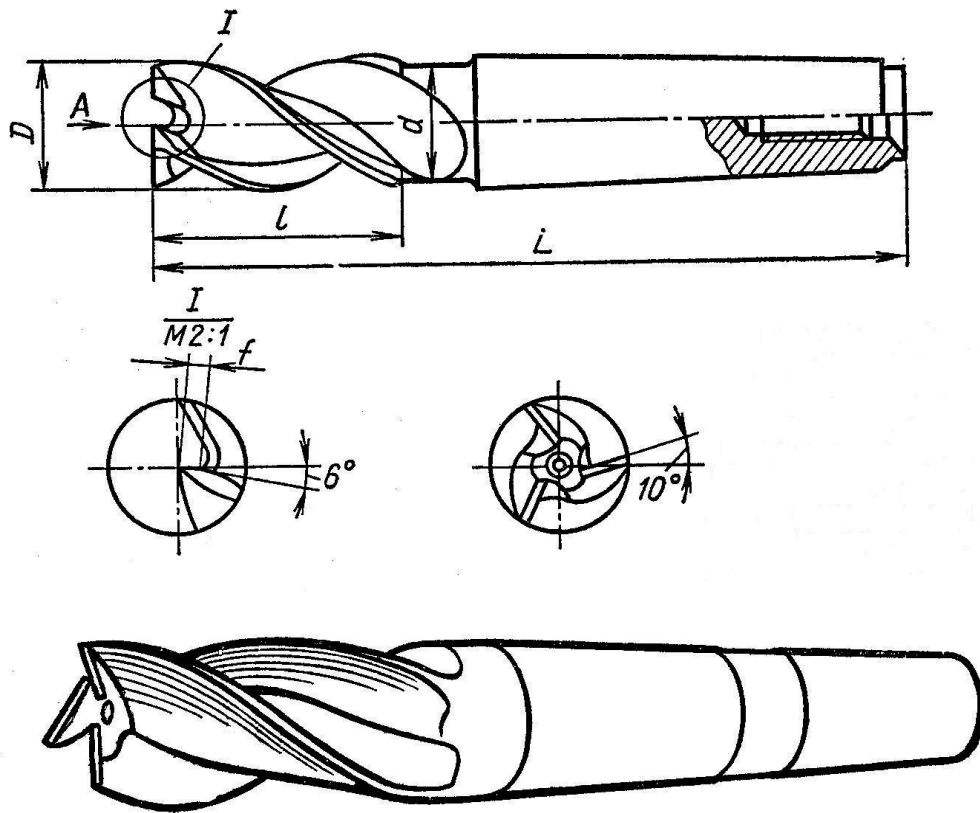
Thông thường những mặt nói trên là mặt phẳng giao tuyến của chúng tạo thành lưỡi cắt của dao, bao gồm :

- Lưỡi cắt chính : Là giao tuyến của mặt trước và mặt sau chính, giữ nhiệm vụ cắt chủ yếu trong quá trình làm việc.
- Lưỡi cắt phụ : Là giao tuyến của mặt trước và mặt sau phụ, trong quá trình làm việc một phần lưỡi cắt phụ tham gia cắt.

Dao có thể có một lưỡi cắt phụ như ở dao tiện ngoài dao bào mặt phẳng hoặc có hai lưỡi cắt phụ như ở dao tiện cắt đứt dao bào cắt. Phần nối tiếp giữa lưỡi cắt chính và lưỡi cắt phụ được gọi là mũi dao.

Mũi dao có thể nhọn ($r=0$) hoặc có bán kính r (trị số của bán kính mũi dao r vào khoảng từ 0,1: 2 mm)

Chiều dài phần cắt của dao L : Là khoảng cách từ mũi dao đến giao tuyến giữa mặt trước và mặt sau dao (hình 2. 4).



Hình 2. 5 Dao phay trụ đuôi côn

Như vậy, các bạn đã biết được về các **bộ phận chính của dao phay và dao tiện**. Trong phần tiếp theo, chúng ta sẽ cùng tìm hiểu về **các góc của dao tiện, các góc của dao phay** trong phần **Thông số hình học của dao cắt kim loại**.

III. Thông số hình học của dao tiện, dao phay.

1. Các mặt phẳng quy ước

1. 1. Các mặt phẳng của chi tiết gia công

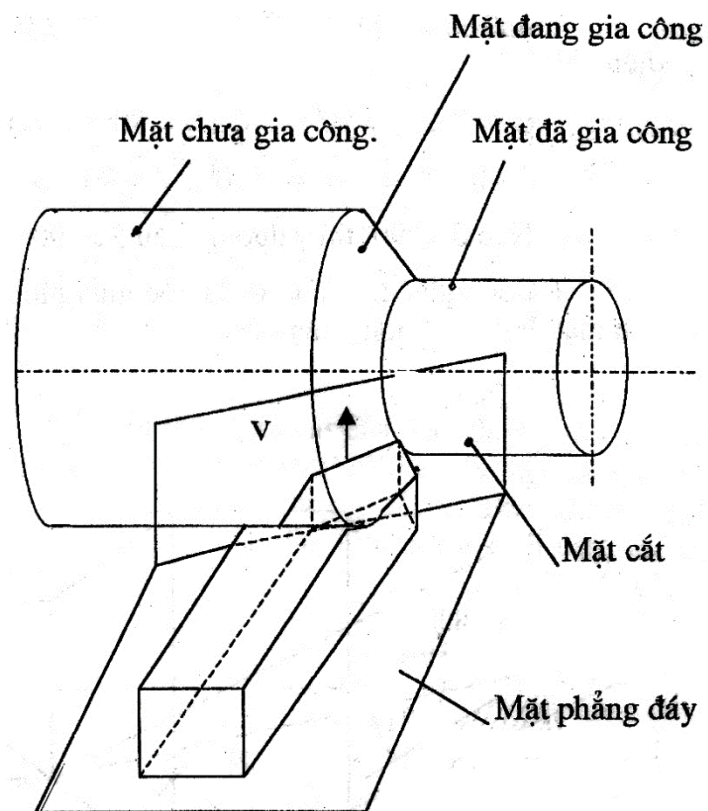
- *Mặt chưa gia công* : Là bề mặt của chi tiết từ đó một lớp kim loại sẽ được cắt thành phoi.

- *Mặt đã gia công*: Là bề mặt của chi tiết được tạo thành sau khi đã cắt đi một lớp kim loại.

- *Mặt đang gia công*: Là bề mặt của chi tiết nối tiếp giữa bề mặt gia công và bề mặt đã gia công. Trong quá trình cắt mặt đang gia công luôn tiếp xúc với lưỡi cắt chính của dao.

1. 2 Các mặt phẳng tọa độ

Mặt phẳng cắt : Là mặt phẳng được tạo thành bởi lưỡi cắt chính và véc tơ tốc độ cắt tại điểm đang xét của lưỡi cắt. Khi lưỡi cắt cong mặt phẳng cắt được tạo thành bởi đường tiếp tuyến với lưỡi cắt chính tại điểm đang xét và véc tơ tốc độ cắt tại điểm đó.



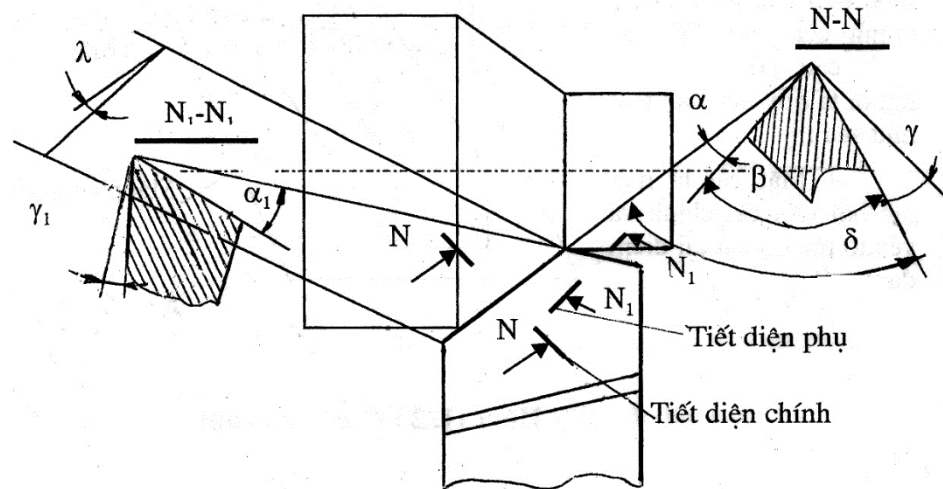
Hình 2. 6 Các mặt phẳng

tọa độ

Mặt phẳng đáy : là mặt phẳng thẳng góc với véc tơ tốc độ cắt (tại điểm đang xét) và do đó mặt phẳng đáy luôn luôn vuông góc với mặt phẳng cắt.

2- Các góc của dao tiện

Các góc của dao đo trên mặt cắt chính gọi là góc chính, đo trên mặt cắt phụ gọi là góc phụ.



Hình 2. 7 Các góc của dao tiện

Mặt cắt chính (tiết diện chính): Là mặt cắt thẳng góc với hình chiếu của lưỡi cắt chính trên mặt phẳng đáy.

Mặt cắt phụ (tiết diện phụ): Là mặt cắt thẳng góc với hình chiếu của lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng đáy.

- Góc trước γ : Là góc hợp bởi giữa mặt trước và mặt đáy đo trong mặt cắt chính. mặt trước cong thì góc γ đo bởi tiếp tuyến với mặt cong đi qua điểm đang xét và mặt phẳng đáy. Góc γ có thể dương, âm hoặc bằng 0

+ γ dương khi mặt trước thấp hơn mặt phẳng đáy đi qua điểm đang xét.

+ γ âm khi mặt trước cao hơn mặt phẳng đáy đi qua điểm đang xét.

+ $\gamma = 0$ khi mặt trước song song với mặt phẳng đáy, góc γ có ảnh hưởng đến sự thoát phoi.

Góc sau α : Là góc hợp bởi giữa mặt sau chính và mặt phẳng cắt đo trên mặt cắt chính. Góc α ảnh hưởng lớn đến ma sát giữa mặt sau của dao và chi tiết gia công.

Góc sắc β : Là góc hợp bởi giữa mặt trước và mặt sau chính đo trên mặt cắt chính.

Góc cắt δ : Là góc hợp bởi giữa mặt trước và mặt phẳng cắt đo trên tiết diện chính

Ta có quan hệ sau : $\gamma + \alpha + \beta = 90^\circ$.

$$\gamma + \delta = 90^\circ$$

Góc nghiêng chính ϕ : Là góc hợp bởi giữa hình chiếu của lưỡi cắt chính trên mặt phẳng đáy và phương chạy dao.

Góc nghiêng phụ ϕ_1 : Là góc hợp bởi giữa hình chiếu của lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng đáy và phương chạy dao.

Góc mũi dao ε : Là góc hợp bởi giữa hình chiếu của lưỡi cắt chính và hình chiếu của lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng đáy.

Quan hệ giữa góc $\phi, \phi_1, \varepsilon$:

$$\phi + \phi_1 + \varepsilon = 180^\circ$$

Các góc phụ $\gamma_1, \alpha_1, \delta_1, \beta_1$: được định nghĩa tương tự như $\gamma, \alpha, \beta, \delta$ nhưng đo trên mặt cắt phụ.

Góc nâng của lưỡi cắt chính λ : Là góc hợp bởi giữa lưỡi cắt chính và pháp tuyến của véc tơ tốc độ cắt đo trong mặt phẳng cắt.

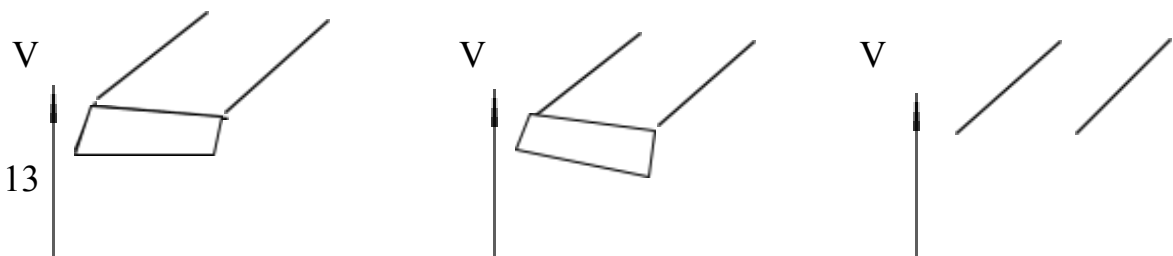
Nếu góc giữa vector tốc độ cắt và phương của lưỡi cắt chính $< 90^\circ$ thì $\lambda > 0$, nếu $> 90^\circ$ thì $\lambda < 0$. Nếu lưỡi cắt chính song song với mặt phẳng đáy thì $\lambda = 0$.

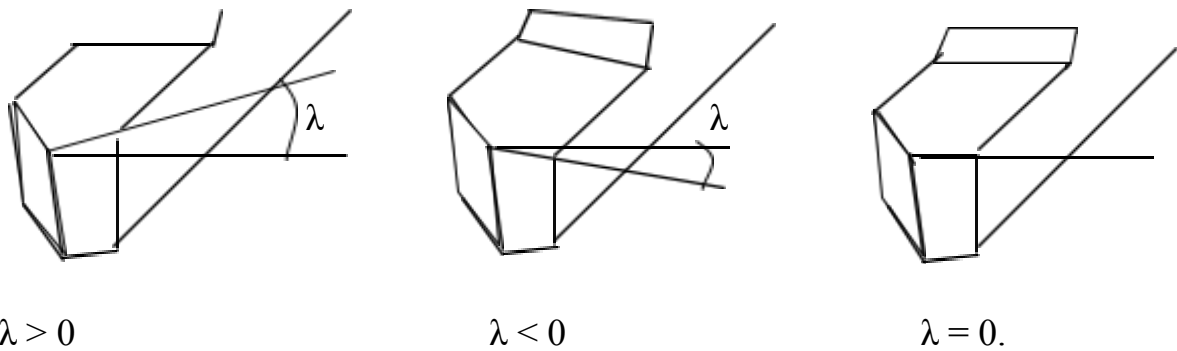
Góc λ có ảnh hưởng tới phương thoát phoi

Nếu $\lambda > 0$ thì phoi thoát về mặt đã gia công.

Nếu $\lambda < 0$ thì phoi thoát về phía bề mặt chưa gia công.

Các định nghĩa trên đây đúng với mọi loại dụng cụ cắt, cần lưu ý rằng lưỡi cắt của dao dù có mài sắc, mài bóng thật cẩn thận cũng không bao giờ sắc lý tưởng, thực tế chúng vẫn có bán kính r . Trị số của bán kính đó phụ thuộc vào vật liệu làm dao và công nghệ chế tạo dụng cụ cắt.





Hình2. 8 Góc nâng của lưỡi cắt chính

3. Các góc của dao phay

Tuỳ theo yêu cầu tạo hình bề mặt chi tiết và điều kiện gia công mà có nhiều loại dao phay kết cấu khác nhau : Dao phay mặt đầu, dao phay trụ, dao phay hai mặt cắt, dao phay ngón, dao phay rãnh then, dao phay đĩa mô đun, dao phay lăn răng v. v. . . Trong phần này chúng ta chỉ khảo sát kết cấu và thông số hình học của dao phay trụ răng xoắn và dao phay mặt đầu làm đặc trưng.

3. 1 Dao phay trụ

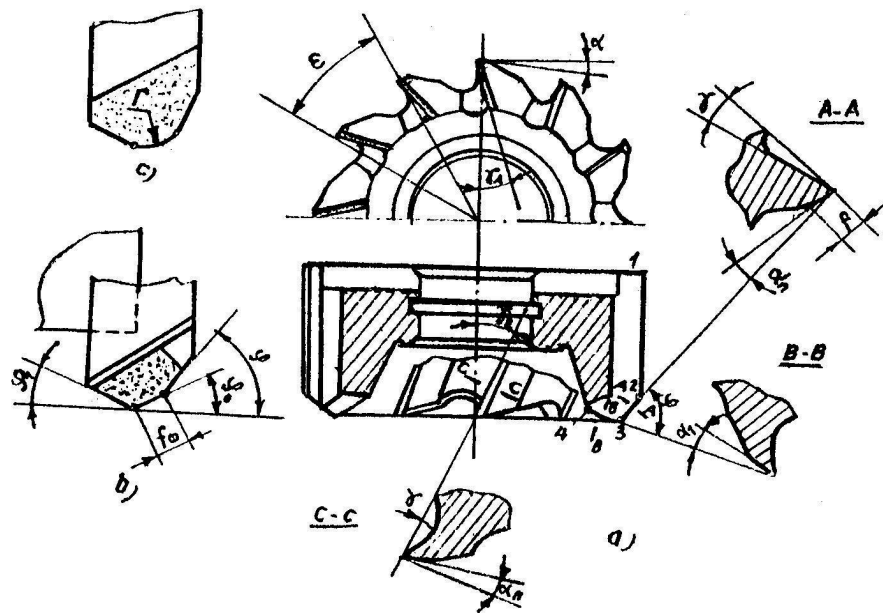
Kết cấu dao phay trụ răng xoắn gồm có : Mặt trước , mặt sau, lưỡi cắt xoắn nghiêng với trục dao một góc ω , cạnh viền f nằm giữa lưỡi cắt và mặt sau có chiều rộng 0,05 - 1 mm trên mặt trụ đường kính d .

Các góc của dao phay trụ răng xoắn được xét trong hai tiết diện : Tiết diện mặt đầu (vuông góc với trục dao phay) và tiết diện pháp tuyến. Góc trong tiết diện pháp tuyến (tiết diện thoát phoi) có ảnh hưởng quyết định đến quá trình cắt khi phay như sự co rút phoi , lực cắt, độ mòn của răng dao, chất lượng bề mặt gia công v. v. . . Còn góc trong tiết diện mặt đầu chỉ dùng để điều chỉnh dao phay khi mài mặt trước và mặt sau, ở dao phay trụ răng xoắn, dao phay ngón, dao phay đĩa.

3. 2. Dao phay mặt đầu .

Ở dao phay mặt đầu ngoài một số thông số kết cấu tương tự dao phay trụ răng xoắn nó còn có những đặc điểm kết cấu khác. Mỗi răng của dao phay mặt đầu

thép gió có 3 lưỡi cắt. Khi phay bằng mặt đầu thì lưỡi cắt 2- 3 là lưỡi cắt chính, lưỡi cắt 3 - 4 là lưỡi cắt phụ, còn lưỡi 2- 1 không làm việc.



Hình 2. 9 Các góc của dao phay mặt đầu.

Khi phay mặt phẳng thẳng đứng bằng lưỡi trên mặt trụ thì chỉ có một lưỡi 1- 2 tham gia cắt, lúc này dao làm việc giống dao phay trụ. Đối với dao phay mặt đầu hợp kim cứng thường làm răng chấp, lúc đó răng dao phay giống như một con dao tiện, nó chỉ có một lưỡi cắt chính và một lưỡi cắt phụ. Ngoài ra để tăng sức bền của lưỡi cắt và sức bền của dao, người ta làm thêm một lưỡi cắt nối tiếp có chiều dài là f_0 bằng khoảng 1- 1,5mm

IV. Các yêu cầu cơ bản của vật liệu chế tạo phần cắt

Tính năng cắt gọt của một loại dụng cụ cắt phụ thuộc rất nhiều vào khả năng giữ được tính cắt trong khoảng một thời gian dài của vật liệu làm dao. Trong quá trình cắt, ngoài các điều kiện áp lực và nhiệt độ cao, dụng cụ cắt còn chịu rung động, mài mòn. Khiến cho tính cắt của của vật liệu làm dao nhanh chóng bị giảm đi. Do đó muốn làm việc được, vật liệu làm dao cần phải đảm bảo những yêu cầu cơ bản sau :

1. Độ cứng cao

Muốn cắt được kim loại, vật liệu làm dao phải có độ cứng cao hơn vật liệu cần gia công, yêu cầu về độ cứng của vật liệu làm dao phụ thuộc vào độ cứng của vật liệu gia công.

Thông thường kim loại được gia công có độ cứng vào khoảng 200 - 240HB. Do đó độ cứng của vật liệu phần cắt của dụng cụ trung bình phải lớn hơn 60HRC khi cần gia công các loại thép cứng như thép chịu nóng, thép không gỉ v. v. . . vật liệu làm dao phải có độ cứng không thấp hơn.

2 . Độ bền cơ học

Trong khi cắt dụng cụ cắt thường chịu những lực và xung lực rất lớn. Kinh nghiệm sử dụng cho thấy rằng một số lớn dụng cụ cắt bị hỏng và bị gãy vỡ ngay trong quá trình làm việc, do đó vật liệu làm dao nào có độ bền cơ học càng cao thì tính năng sử dụng của nó càng tốt.

3. Tính chịu nhiệt

Tính chịu nhiệt là khả năng giữ được độ cứng cao và các tính cắt khác ở nhiệt độ cao trong một thời gian dài. Dụng cụ cắt khi làm việc thường chịu nhiệt độ rất cao (có khi đạt đến 1000⁰c) do đó tính chịu nóng là một trong những tính năng rất quan trọng của vật liệu làm dao.

4. Tính chịu mài mòn

Khi vật liệu làm dao đã có đủ độ bền cơ học thì dạng hỏng chủ yếu của dụng cụ là bị mài mòn. Người ta thấy rằng khi độ cứng càng cao thì tính chịu mòn của vật liệu càng cao, nghĩa là tính chịu mài mòn của vật liệu tỉ lệ thuận với độ cứng.

5. Tính công nghệ

Tính công nghệ của vật liệu làm dao được thể hiện ở nhiều mặt, tính tôi được, độ thấm tôi, mức độ thấm các bon khi nhiệt luyện, độ dẻo ở trạng thái nguội và nóng, tính dễ gia công bằng cắt gọt v. v. . . một số loại vật liệu làm dao tuy có tính cắt tốt nhưng không được sử dụng làm dụng cụ cắt một phần vì tính công nghệ của chúng không cao.

Ngoài những yêu cầu chủ yếu nói trên, vật liệu làm dao cần phải có những tính năng quan trọng khác như độ dẫn nhiệt cao, sức chống va chạm v. v. . và giá thành phải thấp.

V. Các loại vật liệu chế tạo dụng cụ cắt

Để làm phần cắt của dụng cụ người ta thường dùng những nhóm vật liệu sau Thép hợp kim dụng cụ, thép gió, hợp kim cứng, vật liệu sứ và các loại vật liệu tổng hợp.

1. Thép hợp kim dụng cụ

Thép hợp kim dụng cụ là loại thép có hàm lượng các bon cao và một số nguyên tố hợp kim có hàm lượng vào khoảng 0,5- 3 %. Các nguyên tố hợp kim có trong thép có 2 tác dụng.

- Làm tăng tính thấm tôi hoặc cải thiện tính dễ tôi cứng.
- Làm tăng tính chịu nóng.

Thép hợp kim dụng cụ được chia ra các nhóm sau.

+*Nhóm I* : Là nhóm có chứa lượng hợp kim 1% và được hợp kim hoá chủ yếu bằng Crôm (0,4 - 0,7%). Tính chất của nhóm này cơ bản vẫn như thép các bon dụng cụ nhưng nó tránh được khuynh hướng Graphít hoá và có cấu tạo hạt nhỏ. Các loại hay dùng như X05, 8ΓXΦ được dùng để làm các loại dao cạo.

+ *Nhóm II*: Nhóm này có lượng Crôm vào khoảng 1 - 5%, Crôm và silic có trong thép làm tăng rất nhanh tính thấm tôi. Các mác thép hay dùng là 9XC. Thép 9XC có thể chịu nhiệt độ 300⁰C nhưng nó dễ thoát các bon khi nhiệt luyện thường dùng để chế tạo dụng cụ cắt như lưỡi cưa, mũi khoan.

+*Nhóm III*: Nhóm này có chứa man gan, các mác hay dùng là XΓ, XBΓ. Nhóm này có đặc tính là biến dạng khi tôi nhỏ, tính thấm tôi cao, kích thước trước và sau khi nhiệt luyện ít biến đổi, tính chịu mài mòn cao do đó nhóm này thường để làm các loại dụng cụ có độ chính xác cao và hình dáng hình học phức tạp như mũi khoan, ta rô, dao chuốt, dụng cụ cắt ren.

+Nhóm IV: Nhóm này có chứa nhiều vonfram, do vậy có độ cứng cao và độ thấm tôi thấp, loại này hay dùng nhất là XB5 nó được dùng để cắt các loại vật liệu cứng hoặc dụng cụ yêu cầu sắc trong một thời gian dài.

2. Thép gió

Trong các loại thép làm dụng cụ cắt thì thép gió là loại vật liệu làm dao có tính cắt gọt tốt nhất và được sử dụng rộng rãi nhất, thép gió có thể cắt ở tốc độ gấp 2 - 4 lần và tuổi bền gấp 8 - 15 lần thép các bon dụng cụ khả năng chịu nhiệt của thép gió cao khoảng 600⁰c, độ chịu mài mòn cao, sức bền cơ học tốt, độ thấm tôi cao nhưng tính dẫn nhiệt kém. Thép gió được chia làm 2 nhóm, nhóm có năng suất thường và nhóm có năng suất cao.

Nhóm cắt có năng suất thường gồm P9 và P18 về tính năng cắt gọt của P9 và P18 tương đương nhau nhưng P9 rẻ hơn P18, dễ rèn dễ cán hơn, dễ bị quá nhiệt khi nung nóng và khả năng chịu mài mòn kém hơn. Nhóm này có thể dùng làm mọi loại dụng cụ cắt.

Nhóm cắt có năng suất cao gồm P9K5, P18K Φ 2, P6M3. . . nhóm này có thêm vanadi, coban do đó có độ cứng và độ chịu nóng cao hơn P9, P18. Dùng để chế tạo các dụng cụ gia công thép cứng và bền.

3. Hợp kim cứng.

Khác với các loại thép dụng cụ, hợp kim cứng được chế tạo bằng phương pháp luyện kim bột, nghĩa là luyện kim không phải qua nấu chảy mà vẫn ở trạng thái rắn. Hợp kim cứng được chế tạo bằng cách ép và thiêu kết, do đó về cấu trúc cũng như tính chất cơ lý có những khác biệt so với thép gió.

Trong các loại vật liệu làm dao thường dùng hợp kim cứng là loại có nhiệt độ làm việc cao hơn cả, nó có thể làm việc ở nhiệt độ từ 800 - 1000⁰ C với tốc độ cắt hàng trăm thậm trí hơn 1000 m/ph.

Thành phần chủ yếu của các loại hợp kim cứng là các bít vonfram (wc), các bít titan (Tic) và các bít tăng tan (TTc) ở dạng hạt mịn. Do lượng các bít chiếm tỷ lệ rất lớn (hơn 90%) nên tính chất của hợp kim cứng phụ thuộc vào tính chất của các bít có trong nó. Hợp kim cứng được chia làm 3 nhóm.

- Nhóm một các bút (các bút vonfram) :

Tổ chức của nó gồm Wc+Co, kí hiệu là BK, chữ số sau chữ K chỉ lượng coban còn lại là Wc. Nhóm này thường dùng để gia công gang, kim loại màu, các mác thường dùng là :BK2,BK6,BK8, BK10.

- Nhóm 2 các bút (các bút vonfram và các bút Titan): Tổ chức gồm Wc+Tic+ Co, kí hiệu là TK. Chữ số sau chữ T chỉ lượng Tc, sau chữ K chỉ lượng Co còn lại là Wc. Nhóm này thường dùng để gia công thép, các mác hay dùng : T30K4, T15K6, T5K10.

- Nhóm 3 các bút (các bút vonfram, các bút ti tan và các bút Tăng tan). Tổ chức gồm Wc+Tic+Tac+ Co, kí hiệu là TTK, chữ số sau TT chỉ lượng Tic,Tac sau chữ K là lượng Co, còn lại là Wc. Nhóm này thường dùng để gia công các loại vật liệu có độ cứng và độ bền cao. Các mác hay dùng là :TT7K10,TT7K12.

4. Vật liệu sứ

Nhờ có tính cắt tốt,tính chịu nóng và chịu mài mòn cao, vật liệu làm dao mới Vật liệu sứ (oxit alumin Al_2O_3) ngày càng được chú ý đến. Vật liệu để làm sứ là đất sét kỹ thuật (hỗn hợp oxit nhôm (γ) có trọng lượng riêng là 3,65 và oxit nhôm (α) có trọng lượng riêng 3,96).

Người ta nung nóng đất sét kỹ thuật nhiệt độ 1400- 1600°C sản phẩm thu được mang đi nghiền nhỏ, đạt kích thước hạt khoảng 1 μm bột này được đem ép thành những mảnh dao, có kích thước thích hợp và mang đi thiêu kết. Loại vật liệu sứ thường dùng hiện nay của Nga có ký hiệu $\delta M332$ và có các tính năng cơ lý sau. Độ cứng 92 - 93 HRA, độ chịu nhiệt 1200°C giới hạn bền uốn 350 - 400 MN/ m^2 giới hạn bền nén 1000 MN/ m^2 .

Do giới hạn bền uốn còn quá thấp nên vật liệu sứ mới chỉ sử dụng có kết quả để gia công bán tinh và gia công tinh kim loại khi không có va đập và rung động.

5. Kim cương

Ngoài kim cương tự nhiên đã được biết từ lâu, trong thời gian gần đây do việc tổng hợp được kim cương nhân tạo nên kim cương càng được sử dụng

nhieu trong công nghiệp. Việc sử dụng kim cương nhân tạo đặc biệt có hiệu quả khi gia công hợp kim cứng và các loại vật liệu khó gia công.

Kim cương nhân tạo được tổng hợp từ Graphit ở áp suất lớn (100. 000 atm) và nhiệt độ cao (2500⁰C). Gần đây người ta đã có những phương pháp tổng hợp kim cương từ những điều kiện nhiệt độ và áp suất thấp hơn nhiều.

Độ cứng tế vi của kim cương cao hơn hợp kim cứng khoảng 5 - 6 lần, tính dẫn nhiệt cao hơn 1,5 - 2,5 lần, nhược điểm của kim cương là giòn và chịu nhiệt không cao. Hiện nay kim cương được dùng chủ yếu để chế tạo đá mài dùng để mài sắc và mài bóng dụng cụ cắt.

VI. Cách gá dao phay trụ, dao phay đĩa

Dao phay trụ và dao phay đĩa được định vị và kẹp chặt theo trình tự sau đây :

1. Đẩy nắp trên (cầu bắc) của máy bằng cách quay tay quay như trên (hình 2. 10)
2. Tháo giá đỡ bằng cách xoay đai ốc

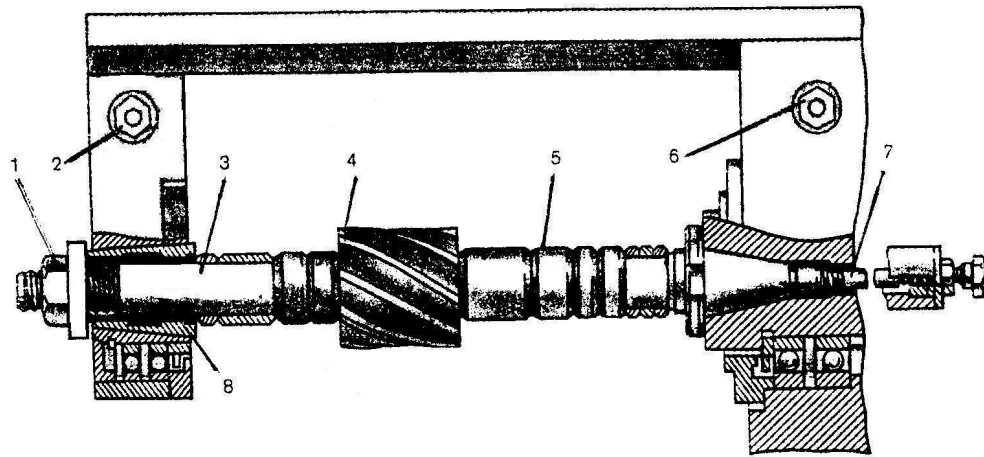
Hình 2. 10 Quay thân ngang và lắp giá đỡ.

3. Lắp trục gá vào lỗ có đuôi côn vào lỗ trục chính của máy, lựa cho rãnh của trục gá khớp vào then ở mặt đầu trục chính và kẹp chặt bằng vít rút. Đuôi côn trục gá phải khít vào lỗ côn của trục chính Vì thế trước lúc lắp trục gá dao, cần lau sạch bụi và giữ cho trục gá dao và lỗ côn không bị xước.

4. Lắp lên trục gá dao những vòng định vị và dao phay. Cần lưu ý chiều quay của trục chính và hướng xoắn của rãnh dao phay. Phải chọn sơ đồ phay có hướng của rãnh xoắn của dao và chiều quay của trục chính ngược nhau.

Theo hình 2. 11 ta thấy khi gia công trên máy phay ngang cần phải sử dụng dao phay hình trụ có rãnh xoắn trái khi trục chính quay phải. Điều đó được giải thích như sau :

Trong trường hợp hướng của rãnh xoắn dao phay và chiều quay trục chính cùng chiều nhau thì phương của lực cắt dọc trục Px hướng vào trục chính có nghĩa là hướng vào bên trong máy có độ cứng vững cao hơn. Lực Px sẽ đè trục gá dao vào lỗ côn của trục chính mà không kéo dao cùng trục gá ra khỏi lỗ côn và đè vào phía giá đỡ có độ cứng vững thấp hơn.

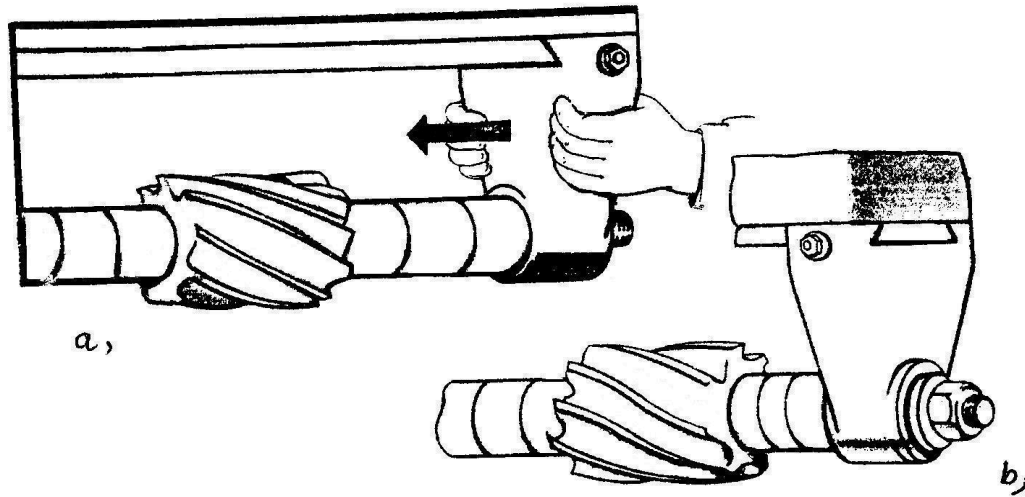


Hình 2. 11 Gá lắp dao trên trục gá.

Còn định vị và kẹp chặt dao được thực hiện như sau. Khi đã đặt dao và các vòng định vị lên trục gá, cần phải vặn mũ ốc ở cuối của trục gá. Lúc này cần chú ý không để cho mũ ốc bao kín cổ đỡ trục gá.

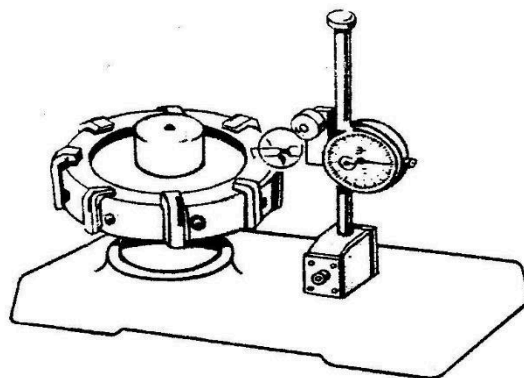
5. Lắp giá đỡ để cho cổ đỡ trục gá dao lọt vào ổ bi của giá đỡ (hình 2. 12a)
6. Kẹp chặt dao trên trục gá bằng cách vặn mũ ốc (hình 2. 12b)
7. Kẹp chặt nắp trên của máy và bôi trơn ổ bi của giá đỡ.
8. Kiểm tra độ đảo của dao và trục gá theo yêu cầu.

Để kiểm tra độ đảo của dao và trục gá dao cần phải dùng đồng hồ so có giá đỡ.



Hình 2. 12 Kẹp chặt dao trên trục gá.

Kiểm tra độ đảo của dao phay. Để kiểm tra độ đảo của dao người ta dùng dụng cụ như hình vẽ (hình 2. 13)



Hình 2. 13 Kiểm tra độ đảo dao phay

Độ đảo hướng kính của lưỡi cắt so với lỗ của dao có đường kính đến 100 mm không vượt quá 0,02 mm (đối với 2 răng kề nhau) và 0,04 mm (đối với 2

răng đối diện nhau). Độ đảo của các mặt đầu khi kiểm tra trên trục gá dao phải không quá 0,02 mm đối với dao có chiều dài đến 50 mm và 0,03 mm đối với dao có chiều dài lớn hơn 50 mm.

Độ đảo hướng kính của 2 răng kề nhau đối với dao có đường kính từ 100 - 200 mm không quá 0,02 mm, còn độ đảo của dao không quá 0,05 mm. Đối với dao có đường kính lớn hơn 125 mm các trị số tương ứng là 0,03 và 0,08 mm.

VII. Cách gá dao phay mặt đầu.

Tuỳ thuộc vào loại dao sử dụng việc kẹp dao trên máy phay đứng có thể thực hiện bằng nhiều phương pháp :

Dao phay mặt đầu có lỗ chuẩn thông suốt định tâm theo phần trụ của trục gá, trục gá này có phần côn 3 lắp trong lỗ côn của trục chính và kẹp chặt bằng vít rút 1 và mũ ốc 2 (hình 2. 14a)

Mặt đầu chuẩn của dao tựa lên một đầu của mặt bích 4, đầu kia của mặt bích tựa trên mặt đầu của trục gá 3, mẫu 6 của trục chính ăn vào rãnh của mặt bích chuyển tiếp, còn vấu của mặt bích ăn vào rãnh của dao để truyền mô men xoắn từ trục chính tới dao. Dao phay được kẹp trên trục gá bằng vít 5 (dùng chia vận chuyên dùng).

- Dao phay mặt đầu có ngắn định tâm được định vị trực tiếp trên đầu trục chính và kẹp chặt bằng 4 vít (hình 2. 14b). Mẫu của trục chính 2 ăn vào rãnh của thân dao để truyền mô men xoắn từ trục chính tới dao.

- Dao phay mặt đầu có đuôi hình côn đường kính lớn và độ côn 7/24 (được chế tạo nối liền với thân dao) được lắp trên lỗ côn của trục chính và kẹp chặt bằng vít rút 1 và mũ ốc 2 (hình 2. 14c). Mô men xoắn được truyền bằng các mẫu 3.

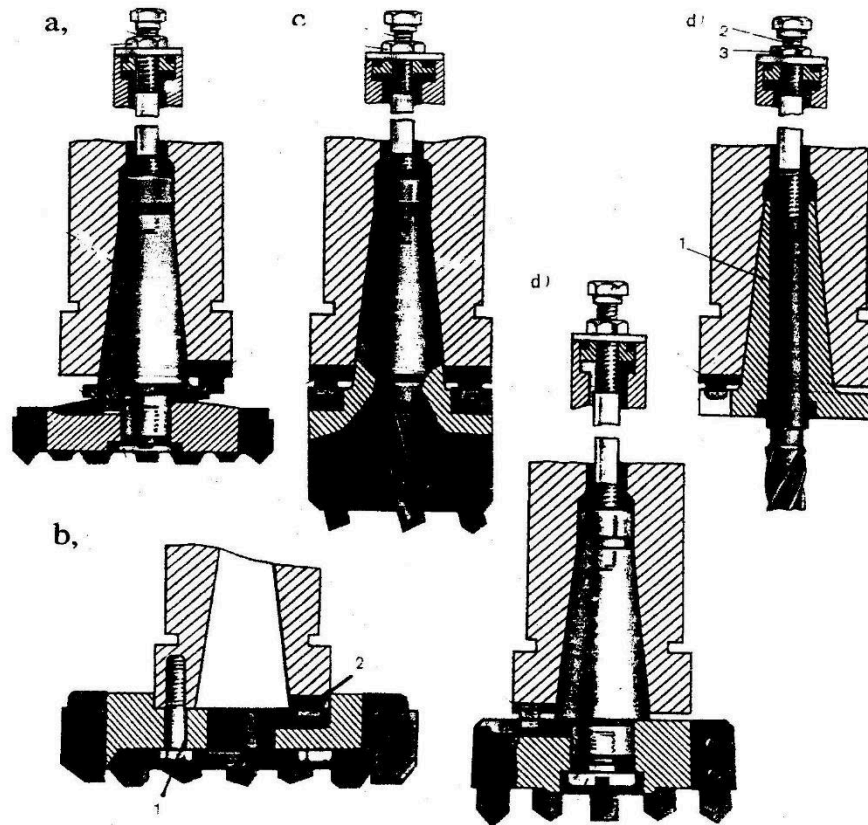
- Dao phay mặt đầu có lỗ chuẩn thông suốt và các rãnh về chiều rộng ứng với kích thước các mẫu của trục chính được gá và kẹp chặt trên trục gá bằng vít 1 (trục gá kẹp trên trục chính) mô men xoắn được truyền từ trục chính tới dao bằng các mẫu 3 (hình 2. 14d)

- Dao phay ngón có đuôi côn " móc " và lỗ ren định tâm trong bạc trung gian 1 được lắp và lỗ côn của trục chính và kẹp chặt bằng vít rút 2 mũ ốc 3. Mô men xoắn được truyền từ trục chính tới dao bằng các mẫu 4 (hình 2. 14đ). Dao phay mặt đầu có thể gá trên máy phay có trục nằm ngang.

- Chọn loại và kích thước dao phay mặt đầu.

Đường kính dao phay mặt đầu phụ thuộc vào chiều rộng phay B và được xác định theo công thức: $D = (1,2 - 1,6)B$

Khi phay người ta dùng loại dao phay răng chấp, nhưng tốt nhất là sử dụng dao phay mặt đầu gắn hợp kim cứng vì thời gian máy giảm do tăng tốc độ cắt.



Hình 2. 14 Gá dao trên máy phay đứng

Câu hỏi kiểm tra về dao phay

1. Người ta phân loại dao phay như thế nào ?
2. Chọn chiều quay của trục chính dao phay hình trụ và dao phay mặt đầu phụ thuộc vào hướng của rãnh xoắn như thế nào ?
3. Cùng một dao phay hình trụ có thể được xem là dao phải và dao trái không?
4. Vẽ hình và nêu kết cấu của dao bào dao tiện?
5. Nêu các góc của dao phay mặt đầu?
4. Định vị và kẹp chặt dao phay hình trụ và dao phay mặt đầu như thế nào ?
5. Thế nào là tổ hợp dao phay và nó được sử dụng trong những trường hợp nào?

6. Dao phay răng hớt lưng khi bị mòn người ta mài sửa như thế nào?
7. Hãy nêu ưu điểm của dao phay mặt đầu khi phay mặt phẳng so với dao phay trụ nằm?
8. Nêu các yêu cầu cơ bản của vật liệu làm dao?
9. Nêu tính năng cơ bản và phạm vi ứng dụng của thép hợp kim dụng cụ?
10. Tính năng cơ bản và ứng dụng của thép gió và hợp kim cứng?

Chương 2: DAO PHAY

I. Cách phân loại dao phay

Trong toàn bộ sản lượng của các nhà máy chế tạo dụng cụ cắt gọt, dao phay chiếm trên 30%. Hiện nay có tới 75 kiểu dao phay tiêu chuẩn với khoảng 1300 cỡ lớn nhỏ khác nhau. Ngoài ra tùy thuộc yêu cầu công việc, người ta còn tự chế tạo để sử dụng trong nội bộ nhà máy nhiều kiểu dao phay đặc biệt (ngoài tiêu chuẩn) với hình dạng và quy cách rất khác nhau.

Dựa theo những đặc điểm cơ bản, người ta phân loại dao phay như sau :

1. Phân loại dao phay theo đặc điểm công nghệ

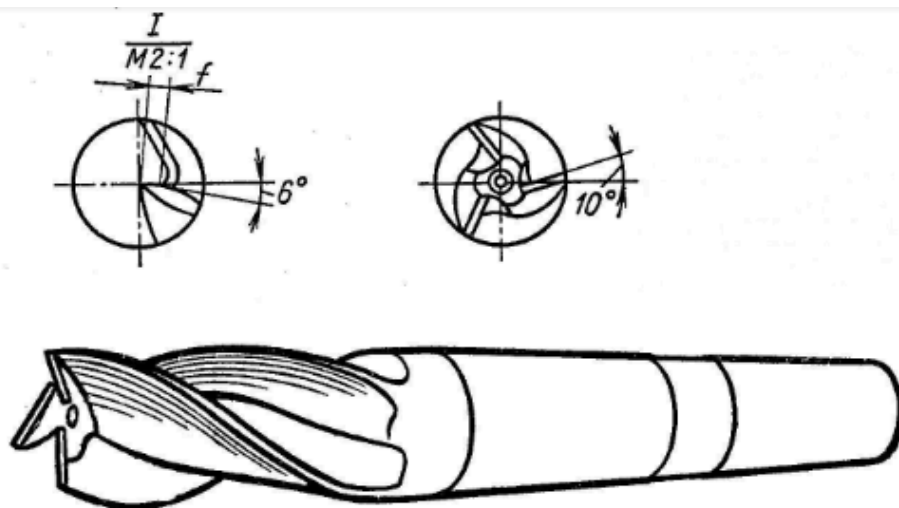
Đây là cách phân loại dao phay theo công dụng chủ yếu của dao phay. Bằng cách phân loại này chúng ta có các loại giao phối như sau:

- Dao phay mặt phẳng (hình 2. 2)
- Dao phay rãnh và bậc (hình 2. 3)
- Dao phay bề mặt định hình (hình 2. 1)
- Dao phay răng
- Dao phay cắt

2. Phân loại dao phay Theo đặc điểm cấu tạo của dao phay

2. 1 Theo hướng của răng dao

- + Dao răng thẳng (răng song song với trục dao)
- + Dao răng xoắn (răng nằm ở vị trí đường xoắn ốc như ren vít bước lớn)
- + Dao răng so le (mỗi răng xiên theo hướng khác nhau và không đều)



Hình 2. 5 Dao phay trụ đuôi côn

Như vậy, các bạn đã biết được về các bộ phận chính của dao phay và dao

Các nội dung chính của tài liệu, bao gồm:

I. Cách phân loại dao phay

1. Phân loại dao phay theo đặc điểm công nghệ
2. Phân loại dao phay Theo đặc điểm cấu tạo của dao phay
 2. 1 Theo hướng của răng dao
 2. 2 Theo cấu tạo răng dao có .
 2. 3 Theo cấu tạo toàn bộ dao có .
 2. 4 Theo dạng của chuỗi dao (hình 2. 3)

II. Các bộ phận chính của dao phay

1. Phần thân dao phay
2. Phần cắt của dao phay

III. Thông số hình học của dao tiện, dao phay.

1. Các mặt phẳng quy ước
 1. 1. Các mặt phẳng của chi tiết gia công
 1. 2 Các mặt phẳng toạ độ
- 2- Các góc của dao tiện
3. Các góc của dao phay
 3. 1 Dao phay trụ
 3. 2. Dao phay mặt đầu .

Câu hỏi kiểm tra về dao phay