

Chương 4 : CÁC CƠ CẤU TỰ ĐỊNH TÂM

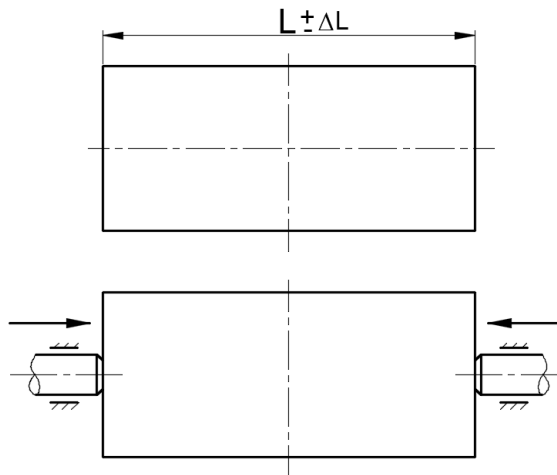
4.1. Khái niệm

Các cơ cấu tự định tâm là những cơ cấu vừa định vị vừa kẹp chặt, đồng thời có tác dụng làm cho tâm đối xứng của chi tiết gia công trùng với tâm của cơ cấu định tâm.

Tác dụng tự định tâm rất cần thiết khi phải gá đặt chi tiết hai hoặc nhiều lần khiến những lần gá đặt đó tâm chi tiết có vị trí không đổi.

Ví dụ 4.1:

Những bề mặt định vị của cơ cấu tự định tâm thường chuyển động ra vào cùng một tốc độ. Bề mặt định vị của chi tiết chính là bề mặt kẹp chặt.



Hình 4.1

Cơ cấu tự định tâm được ứng dụng để kẹp chặt các chi tiết có bề mặt đối xứng hoặc tròn xoay. Để giải quyết tự định tâm ta dùng các giải pháp khác nhau.

Ví dụ:

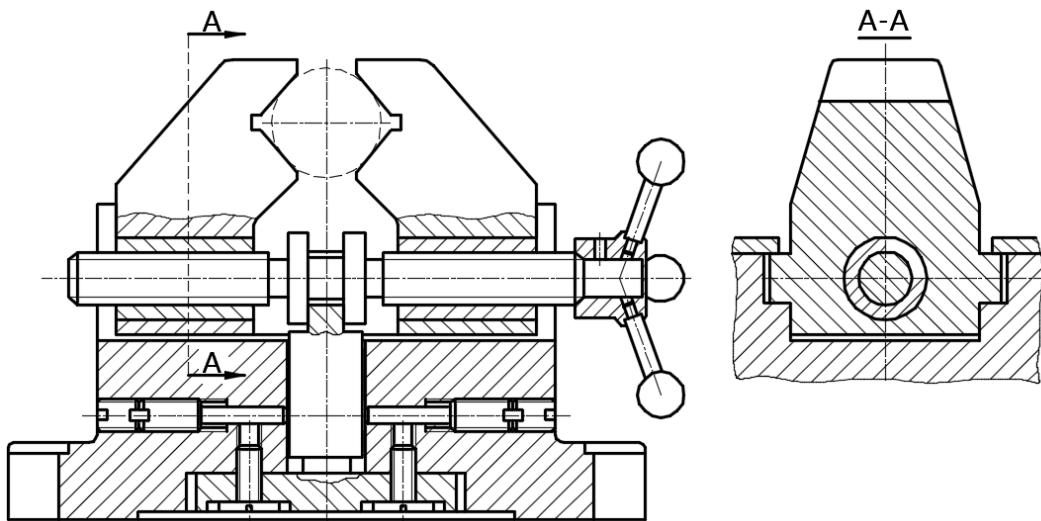
- Dùng ren vít ngược chiều nhau.
- Sử dụng các loại đòn bẩy
- Dùng các mặt nghiêng
- Dùng các loại đường cong
- Dùng các lò xo đĩa
- Dùng khe chêm
- Dùng chất dẻo

Ưu điểm nổi bật của các cơ cấu này là:

- Giảm thời gian định vị và kẹp chặt chi tiết
- Độ chính xác định tâm cao, vì dung sai của hai mặt chuẩn và dung sai khoảng cách giữa hai mặt chuẩn phân đều cho hai bên.

4.2. Tự định tâm bằng ren vít trái chiều

Cơ cấu tự định tâm nhờ vào hai đoạn ren trái chiều nhau, có bước ren bằng nhau khiến hai má ê tô cùng tiến hoặc cùng lùi với tốc độ như nhau. Độ chính xác định tâm phụ thuộc vào bước ren hai bên có bằng nhau hay không phụ thuộc khe hở giữa đai ốc và ren vít. Chế tạo loại ren như thế khá phức tạp nên độ chính xác định tâm không cao lắm.

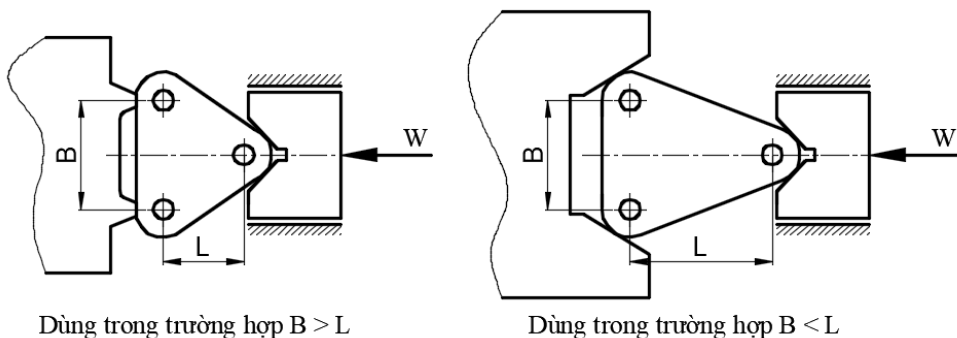


Hình 4.2

4.3. Tự định tâm bằng khối V

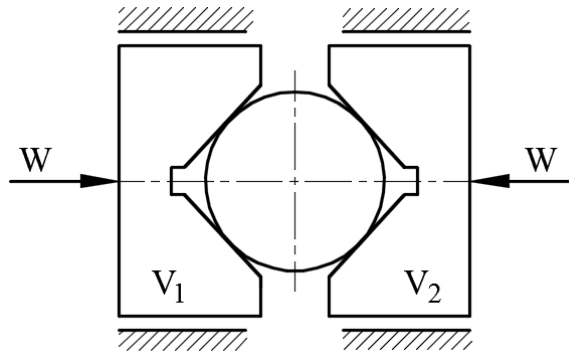
Khối V dùng để định tâm mặt ngoài cho những chi tiết đối xứng qua một mặt phẳng hoặc hai mặt phẳng và mặt trụ tròn.

- Khối V định tâm qua một mặt đối xứng.



Hình 4.3. Khối V tự định tâm qua một mặt đối xứng

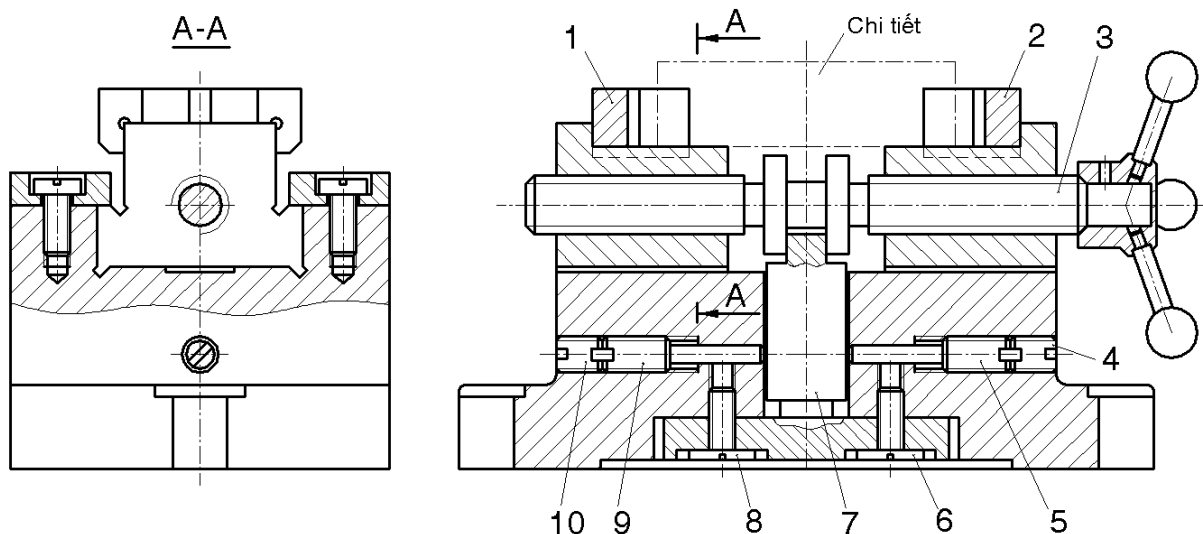
- Khối V định tâm qua hai mặt đối xứng: yêu cầu cả hai khối tâm đều phải di động. Trong quá trình gá đặt thì tâm của chi tiết trùng với tâm của đồ gá, hai khối V cùng ra vào một lượng như nhau.



Hình 4.4 Khối V định tâm bằng vít me trái chiều.

Để các khối V chuyển động ra vào một lượng như nhau ta có thể sử dụng cơ cấu ren vít, có hai đầu ren ngược chiều nhau. Trong trường hợp này việc chế tạo và điều chỉnh chính xác khoảng cách từ tâm đến hai bề mặt định vị khối V rất khó, cần gia công như hình 4.5. Độ chính xác phụ thuộc và khe hở của bu lông và đai ốc, phụ thuộc vào độ chính xác của ren phải và ren trái trên hai khối V để đảm bảo độ chính xác yêu cầu khi định tâm. Để đảm bảo việc chế tạo được dễ dàng có thể làm 2 cách sau:

- + Điều chỉnh khối V (điều chỉnh vị trí ban đầu của khối V so với bu lông)
- + Điều chỉnh vị trí chạc điều chỉnh.



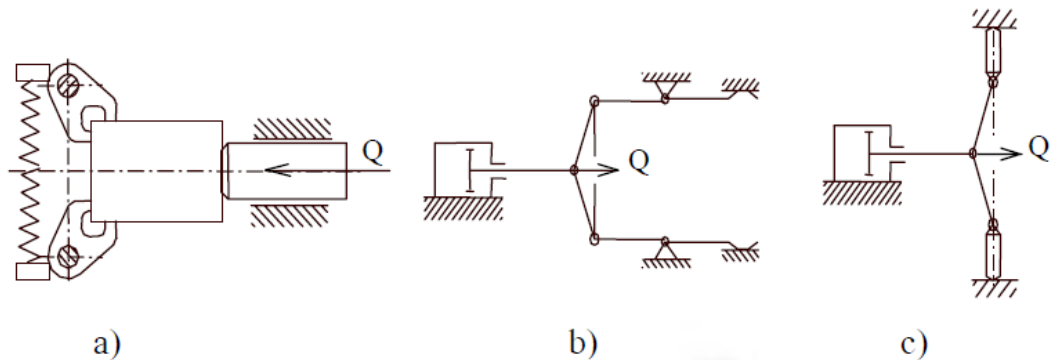
Hình 4.5 Cơ cấu điều chỉnh chạc điều chỉnh

1,2 – Khối V, 3 – Trục vít có ren trái chiều, 4, 10 – Vít cố định, 5,6,8,9 – Vít, 7 – Chạc

4.4. Tự định tâm bằng đòn bẩy

Có thể dùng đòn bẩy trong cơ cấu tự định tâm dạng hộp, trụ, có thể định tâm bằng mặt ngoài, mặt trong của chi tiết gia công.

Độ chính xác định tâm loại này phụ thuộc vào sự lắp ghép các chốt quay, tỷ lệ giữa các cánh tay đòn.

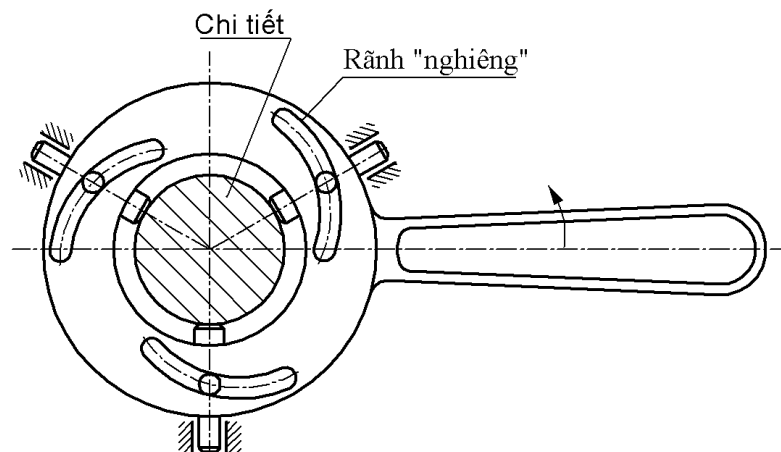


Hình 4.6. Tự định tâm bằng đòn bẩy

4.5. Tự định tâm bằng đường cong

Có thể sử dụng các đường cong để làm cơ cấu tự định tâm mặt ngoài hoặc mặt trong của chi tiết gia công. Đường cong có thể làm nổi thành gờ hoặc lõm thành rãnh.

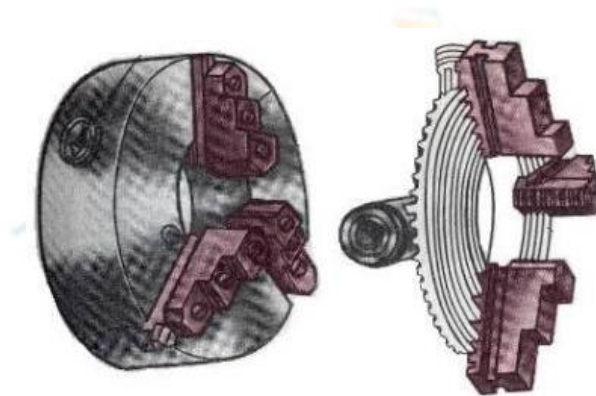
Hình 4.7 định tâm bằng mặt ngoài chi tiết, dựa vào đường cong của rãnh để đẩy ba chốt định tâm kẹp chặt chi tiết. Hành trình loại này rất ngắn, để tăng hành trình có thể làm thành hai đoạn đường cong: đoạn đầu của đường cong có góc nâng lớn để đẩy nhanh đến vị trí định vị. Đoạn cuối của đường cong có góc nâng nhỏ (nhỏ hơn 5°) để kẹp chặt và tự hãm được.



Hình 4.7 Định tâm bằng đường cong

Cơ cấu tự định tâm bằng đường cong thường có độ chính xác không cao do chế tạo đường cong khó. Hành trình kẹp bé nên không thể gá nhiều cỡ chi tiết, nhưng có ưu điểm là tác dụng nhanh.

Hình 4.8 là mâm cặp 3 chấu tự định tâm. Trong hình 4.8 nhờ bánh khía hình côn nhỏ vận làm quay đĩa, dưới lưng đĩa có răng (cũng là một bánh khía côn) ăn khớp với bánh khía nhỏ. Mặt trên đĩa có rãnh xoắn ốc Ac-si-mét ăn khớp với răng phía sau của vấu. Do đó khi đĩa quay ba vấu sẽ tiến vào tâm hoặc lui ra với cùng một tốc độ và khoảng cách như nhau.



Hình 4.8. Mâm cặp 3 chấu tự định tâm

4.6. Tự định tâm bằng ống kẹp đàn hồi

Ống kẹp đàn hồi là chi tiết dạng bạc hình côn có xẻ những rãnh dọc, nhờ khả năng biến dạng đàn hồi mà bạc có thể định tâm chi tiết. Trong cơ cấu tự định tâm bằng ống kẹp đàn hồi thì ống kẹp là chi tiết chính. Nó phối hợp với các chi tiết khác để trở thành cơ cấu hoàn chỉnh. Nó có thể định vị được bằng mặt trụ trong hoặc bằng mặt trụ ngoài.



Hình 4.9. Ống kẹp đàn hồi

Nếu định vị bằng mặt trụ trong của chi tiết thì côn sẽ bung ra, còn nếu định vị bằng mặt trụ ngoài của chi tiết thì côn sẽ bóp vào.

Góc côn thường dùng là 30^0 , nhưng giữa bạc côn đàn hồi và bạc siết phải chênh nhau $30'$ ($0,5^0$). Mặt côn chế tạo sao cho không bị kẹt, sau khi gia công yêu cầu dễ tháo ra.

Tùy thuộc vào tiết diện và đường kính của chi tiết gá đặt mà ống kẹp được xẻ số lượng rãnh khác nhau.

- Nếu tiết diện tròn:

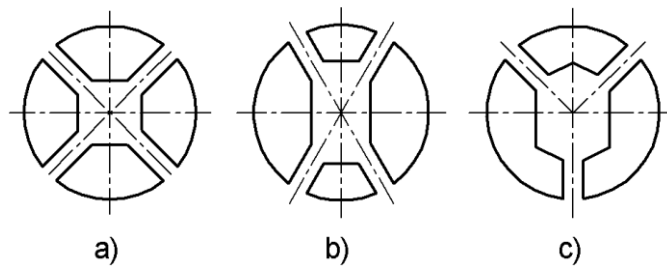
+ $d < 60$ (mm): ống kẹp xẻ 3 rãnh

+ $d = 60 \div 120$ (mm) : ống kẹp xẻ 6 rãnh

+ $d > 120$ (mm) : ống kẹp xẻ 12 rãnh

- Tiết diện vuông, chữ nhật: xẻ 4 rãnh (hình 4.10a, 4.10b).

- Tiết diện lục giác: xẻ 3 rãnh (hình 4.10c).



Hình 4.10. Tiết diện ống kẹp đàn hồi

Loại ống kẹp đàn hồi dùng nhiều trên máy tiện, máy mài. Nếu sử dụng hợp lý khi định vị chuẩn tinh thì không để lại vết kẹp. Người ta chế tạo số lượng bản kẹp lớn để có thể định vị các chi tiết có đường kính khác nhau.

Tính lực kẹp (hình 4.11): Nếu ta xem ống kẹp như một chêm cứng không biến dạng thì phần làm việc của nó chịu các lực sau đây khi kẹp chặt:

Q – lực kéo hướng trục (kG),

W – phản lực của chi tiết (kG), tức là lực kẹp,

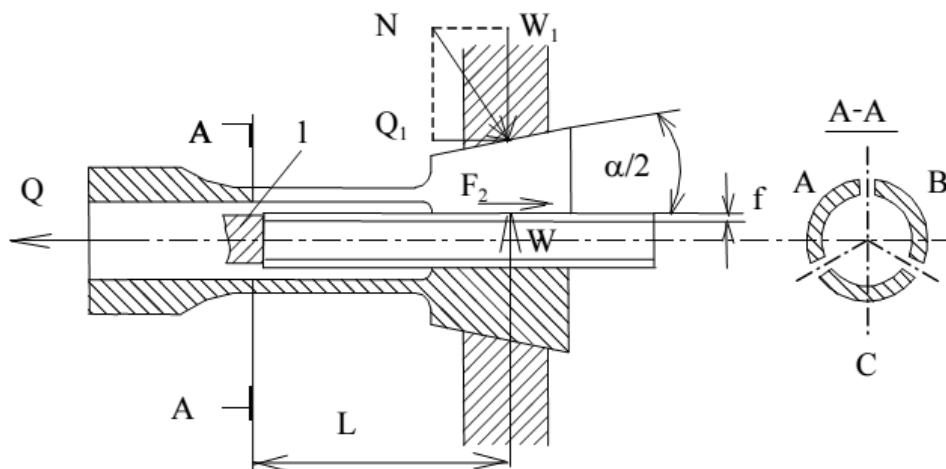
F_2 – lực ma sát giữa chi tiết và ống kẹp.

W_1 – tổng phản lực thẳng đứng của phản lực W và lực ma sát giữa vỏ đồ gá và ống kẹp (kG).

$$\text{Theo lực kẹp của chêm ta có: } W = Q \cdot \frac{1}{\tan\left(\frac{\alpha}{2} + \varphi_1\right) + \tan \varphi_2} \quad (4.1)$$

Ở đây: φ_1, φ_2 – góc ma sát giữa ống kẹp với vỏ và với chi tiết.

$(\alpha/2)$ – là nửa góc côn của ống kẹp.



Hình 4.11

Nếu giữa phôi và ống kẹp có khe hở f thì lực kẹp trên phải được trừ bớt đi một thành phần lực W_2 cần để làm các mảnh hình máng A, B, C biến dạng một khoảng f .

Có thể coi các mảnh đó như những dầm công xôn được ngàm một đầu có chiều dài L chịu lực W_2 ở đầu để biến dạng một đoạn f .

Vì thế:
$$W_2 = \frac{3.E.J}{L^3} \cdot f \quad (4.2)$$

Trong đó: E – modun đàn hồi.

J – tổng moment quán tính của 3 hình máng A, B, C.

Do đó lực kẹp W là:

$$W = Q \cdot \frac{1}{\tan(\frac{\alpha}{2} + \varphi_1) + \tan \varphi_2} - \frac{3.E.J}{L^3} \cdot f \quad (4.3)$$

Nếu không có miếng chặn định cỡ số 1, chi tiết có thể xô dịch hướng trục được thì lực ma sát F_2 giữa chi tiết và ống kẹp không ảnh hưởng đến lực kẹp, lúc đó:

$$W = Q \cdot \frac{1}{\tan(\frac{\alpha}{2} + \varphi_1)} - \frac{3.E.J}{L^3} \cdot f \quad (4.4)$$

Ống kẹp đàn hồi thường làm bằng vật liệu thép tấm cacbon hoặc thép có thành phần cacbon cao. Đối với những chi tiết lớn, nặng ống kẹp thường làm bằng hợp kim 12CrNi3A hoặc 15CrA, 40CrSi, 90CrSi. Cũng có thể dùng thép CD60A ÷ CD100A nhiệt luyện đến độ cứng $(30 \div 35)\text{HRC}$ (phần đuôi) và $(55 \div 60)\text{HRC}$ (phần làm việc).

Tôi xong rồi mài, góc côn ống kẹp thường là 30^0 , góc công của trục tâm đàn hồi thường chỉ lấy $5^0 \div 15^0$.

Ưu điểm của ống kẹp đàn hồi: kết cấu đơn giản, dễ chế tạo, thao tác thuận tiện và nhanh.

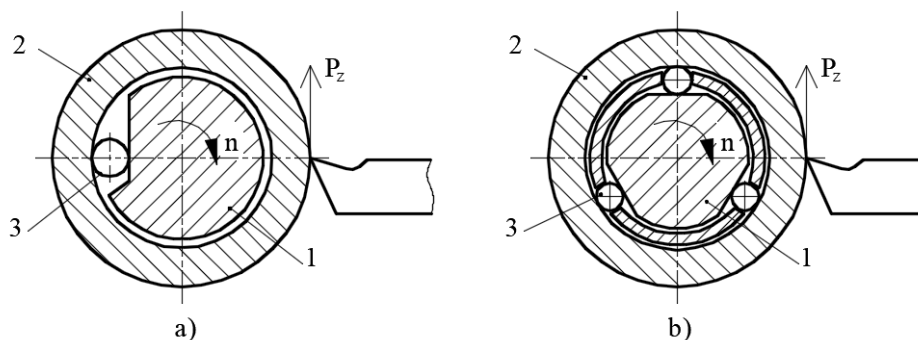
Nhược điểm: không tiếp xúc hoàn toàn với cả bề mặt phôi.

4.7. Tự định tâm bằng khe chêm

Cơ cấu tự định tâm bằng khe chêm thì có thể định tâm bằng mặt trong hoặc mặt ngoài của chi tiết dạng trụ.

Khi làm việc, dưới tác dụng của lực cắt các con lăn, các vấu kẹp sẽ bị đẩy dần vào khe chêm để làm nhiệm vụ tự định tâm và kẹp chặt. Lực cắt càng lớn thì lực kẹp sẽ càng lớn. Người ta sử dụng con lăn khi định vị chuẩn tinh và các mặt kẹp có khía nhám khi định vị chuẩn thô.

Khi muốn tháo chi tiết ta phải xoay ngược chi tiết lại bằng tay hoặc bằng dụng cụ làm các con lăn bị tháo lỏng.



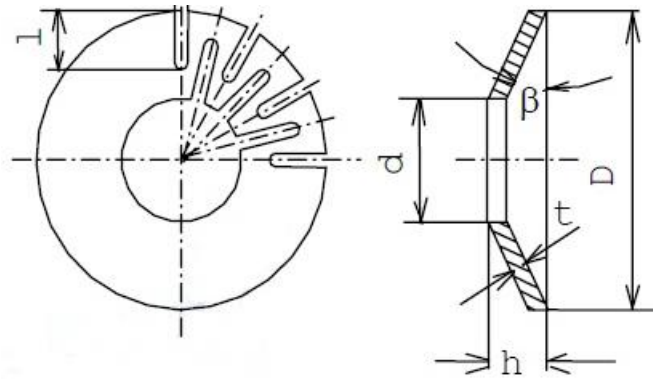
Hình 4.12. Định tâm bằng khe chêm

1- trục, 2 – chi tiết, 3 – con lăn

4.8. Tự định tâm bằng lò xo đĩa

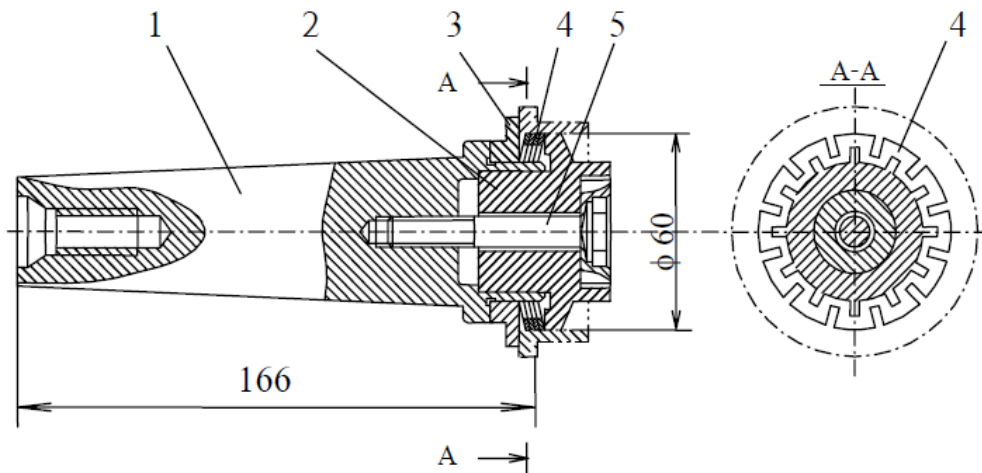
Lò xo đĩa là một loại kết cấu có tính định tâm rất cao ($0,01 \div 0,03\text{mm}$), lực kẹp lớn, đơn giản, thao tác dễ dàng.

Lò xo đĩa được dập bằng thép 50Si2A. Đường kính định vị khi biến dạng có thể thay đổi từ $0,15 \div 0,4\text{mm}$. Đường kính ngoài D từ 18mm đến 200mm, đường kính trong d từ 4mm đến 160mm, bề dày S từ 0,5mm đến 1,25mm.



Hình 4.13. Kết cấu lò xo đĩa

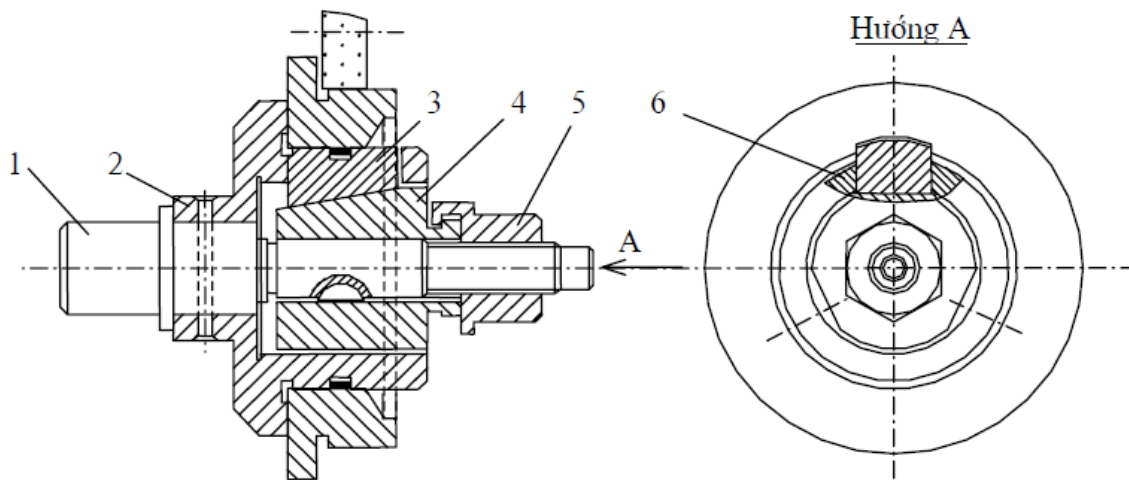
Kết cấu làm việc của cơ cấu tự định tâm bằng lò xo đĩa như hình 4.14. Số lò xo đĩa càng nhiều thì lực kẹp càng lớn. Sau khi vặn vít 5 vào, các lò xo 4 chịu một lực và biến dạng, đường kính ngoài của lò xo đĩa tăng lên làm cho chi tiết được định vị và kẹp chặt.



Hình 4.14. Cơ cấu tự định tâm bằng lò xo đĩa

4.9. Tự định tâm bằng chêm

Hình 4.15, tự định tâm bằng chêm: nhờ lõi 4 có 3 mặt vát nghiêng như hình chêm, nên khi vặn đai ốc 5 tiến vào, lõi 4 sẽ đẩy ba con trượt 3 ra đều nhau để định tâm và kẹp chặt luôn chi tiết gia công bằng mặt chuẩn trong của nó. Khi vặn ngược đai ốc 5, lõi 4 được kéo ra và chi tiết được tháo lỏng.

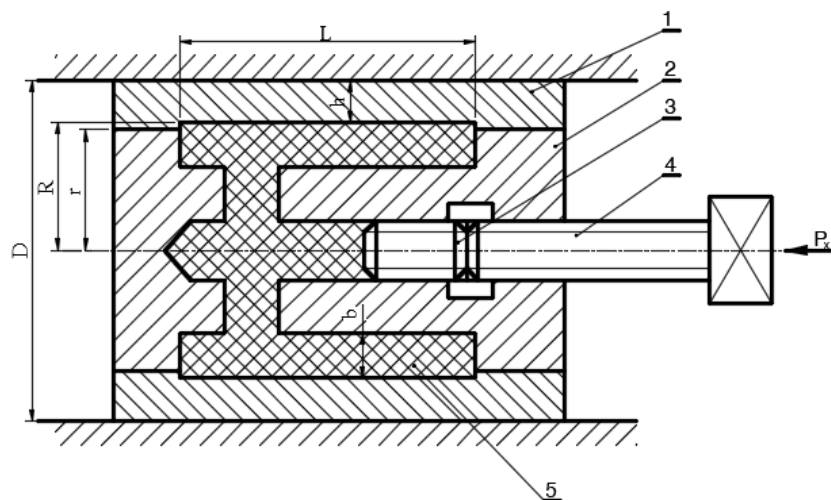


Hình 4.15. Tự định tâm bằng chêm

4.10. Tự định tâm bằng chất dẻo

Cơ cấu tự định tâm bằng màng mỏng chất dẻo có thể dùng khi chuẩn là lỗ hoặc mặt trụ ngoài. Nó có độ chính xác định tâm rất cao (có thể đạt tới $0,001 \div 0,03 \text{ mm}$), có thể triệt tiêu hoàn toàn khe hở giữa mặt trụ ngoài của bạc mỏng và lỗ chuẩn của phôi, tạo được lực kẹp lớn và phân bố tương đối đều, kết cấu nhỏ gọn, tháo lắp khi gá đặt nhanh, nhưng khó chế tạo.

Hình 4.16 là một trục tâm dùng chất dẻo để định tâm bằng mặt trong chi tiết. Khi vặn vít 4 tiến vào (về phía trái), thể tích chứa chất dẻo bị giảm xuống, áp suất của nó tăng lên, làm biến dạng bạc mỏng theo hướng kính một lượng ΔD gây ra một áp lực hướng kính từ bạc mỏng tác dụng lên mặt lỗ chuẩn tạo thành lực kẹp.



Hình 4.16. Cơ cấu định tâm bằng chất dẻo

1. Bạc mỏng; 2. Vỏ; 3. Con trượt; 4. Vít kẹp chặt; 5. Chất dẻo

Vật liệu chất dẻo gồm:

- Nhựa polyvinyl clorit (PVC) – đây là chất chính trong chất dẻo, đó là một chất cao phân tử, chiếm khoảng 20% khối lượng.
- Polybutyl plitalat – là dung dịch dầu khó bốc hơi, có tác dụng làm tăng tính dẻo, chiếm khoảng 60% khối lượng.
- Stearat canxi – là chất có tác dụng để ổn định tổ chức của chất dẻo, giữ cho chất dẻo không bị hóa già, chiếm khoảng 20% khối lượng.

Bạc mỏng được làm bằng các loại thép CD70A, 40Cr, 40CrSiTi, 12CrNi3A, tôi để đạt độ cứng (35÷40) HRC.

CÂU HỎI ÔN TẬP

- 1) Thế nào là cơ cấu tự định tâm? Cơ cấu tự định tâm có tác dụng gì?
- 2) Cơ cấu tự định tâm khác với cơ cấu kẹp chặt như thế nào?
- 3) Những cơ cấu tự định tâm nào hay dùng nhất?
- 4) Điều kiện tự hãm của cơ cấu tự định tâm bằng khe chêm là gì?
- 5) Khi nào dùng cơ cấu tự định tâm bằng đường cong? Bằng khe chêm? Bằng lò xo đĩa? Bằng ống kẹp đàn hồi?

Chương 5 : CÁC CƠ CẤU KHÁC CỦA ĐỒ GÁ

Ngoài các cơ cấu định vị, kẹp chặt, định tâm, cơ cấu phóng đại lực kẹp, cơ cấu sinh lực..., tùy theo loại gia công, đồ gá gia công còn cần các cơ cấu khác như: cơ cấu dẫn hướng, cơ cấu gá dao, cơ cấu chép hình, cơ cấu phân độ, thân đồ gá...

Những cơ cấu này có loại rất đơn giản nhưng thiếu chúng sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác gia công, năng suất lao động, cường độ lao động...

Sau đây ta nghiên cứu từng loại cơ cấu nói trên.

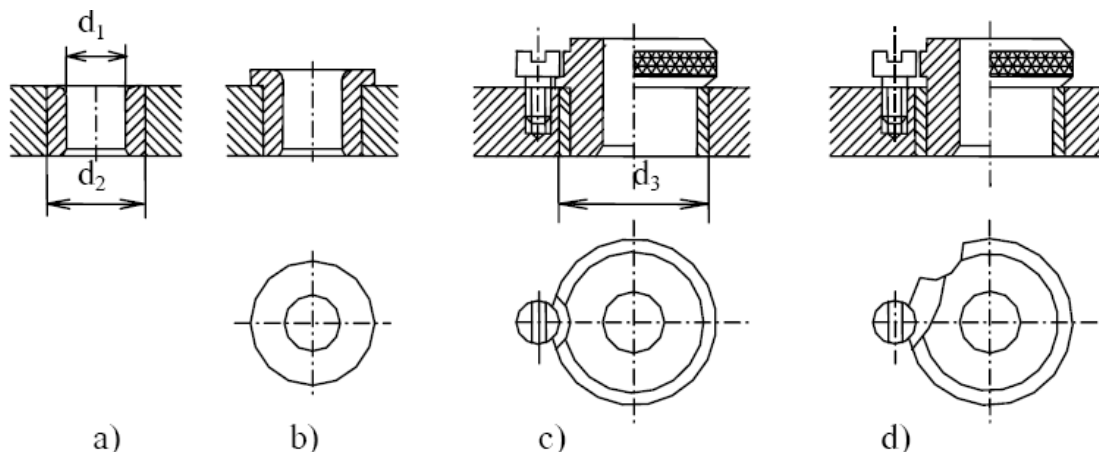
5.1. Cơ cấu dẫn hướng

Cơ cấu dẫn hướng dụng cụ cắt (bạc dẫn hướng) có tác dụng xác định trực tiếp vị trí dụng cụ cắt, đồng thời nâng cao độ cứng vững của nó trong quá trình gia công, đảm bảo hướng tiến dao, giảm sai số gia công. Cơ cấu kiểm tra vị trí của dụng cụ cắt nhằm xác định chính xác vị trí của dụng cụ cắt trước khi gia công.

Nếu dụng cụ cắt đủ cứng vững, vị trí của nó được điều chỉnh ngoài phạm vi gá đặt phôi thông qua cơ cấu so dao (như đồ gá tiện, phay, bào, xọc...). Nếu dụng cụ cắt kém cứng vững (như khoan, khoét, doa) cần có cơ cấu dẫn hướng dụng cụ cắt nhằm đảm bảo độ cứng vững cần thiết của nó trong quá trình gia công.

Cơ cấu dẫn hướng dùng trên các loại đồ gá khoan, khoét, doa, tiện trong trên máy doa bao gồm các bạc dẫn và phiên dẫn.

5.1.1. Bạc dẫn hướng



Hình 5.1. Bạc dẫn hướng

Các loại bạc dẫn dùng khi gia công lỗ (khoan, khoét, doa) trên các loại máy khoan, máy doa có tác dụng dẫn hướng trực tiếp dụng cụ cắt. Bạc dẫn hướng được lắp

trực tiếp trên phiến dẫn (tấm dẫn hướng). Tấm dẫn hướng lắp ghép với thân đồ gá gia công cắt gọt.

Tùy theo yêu cầu gia công người ta có thể sử dụng các loại bạc dẫn sau :

a. Bạc dẫn cố định

Loại bạc này thường được dùng trong dạng sản xuất đơn chiếc, loạt nhỏ và chỉ qua một nguyên công với một bước công nghệ hoặc ở nguyên công gồm nhiều bước công nghệ (khoan, khoét, doa) mà sau mỗi bước công nghệ phải thay phiến dẫn có lắp bạc cố định (phiến dẫn tháo rời).

Về kết cấu, bạc gồm hai loại là bạc trơn và bạc có vai (hình 5.1 a,b). Kết cấu đơn giản, độ chính xác vị trí tương đối cao, nhưng thay bạc không thuận tiện.

Bạc được lắp trực tiếp trên tấm dẫn hướng hoặc trên thân đồ gá theo chế độ lắp H7/n6 hoặc H7/r6. Độ nhám bề mặt trong và ngoài của bạc phải đạt $R_a = 1.25$ hoặc $R_a = 0,63 \mu\text{m}$.

b. Bạc dẫn thay thế

Loại bạc này được dùng trong dạng sản xuất lớn, hàng khối khi phiến dẫn cố định để thực hiện các nguyên công gia công lỗ gồm nhiều bước công nghệ, sau mỗi bước phải thay thế bạc dẫn hướng và dụng cụ cắt.

So với bạc cố định, cần thêm một bạc lót giữa tấm dẫn và bạc dẫn. Bạc thay thế lắp với phiến dẫn thông qua bạc lót. Bạc lót lắp với phiến dẫn theo chế độ lắp H7/n6 và lắp với bạc thay thế theo chế độ lắp trung gian H6/g5 hoặc H7/g6. Bạc thay thế được cố định nhờ vít hãm (hình 5.1c).

Khi bạc dẫn bị mòn, muốn thay thế ta vặn vít và lấy bạc ra.

c. Bạc dẫn thay nhanh

Kết cấu của loại bạc này về cơ bản giống như bạc dẫn thay thế, chỉ khác ở chỗ có thêm phần khuyết trên vai bạc. Phần khuyết này có tác dụng giảm thời gian thay bạc, nhờ nó công nhân đứng máy không cần tháo vít hãm bạc khi thay bạc mà chỉ cần xoay bạc sao cho phần khuyết trên cả chiều dày vai bạc ứng với vít hãm là có thể rút bạc ra khỏi phiến dẫn để thay thế (hình 5.1d).

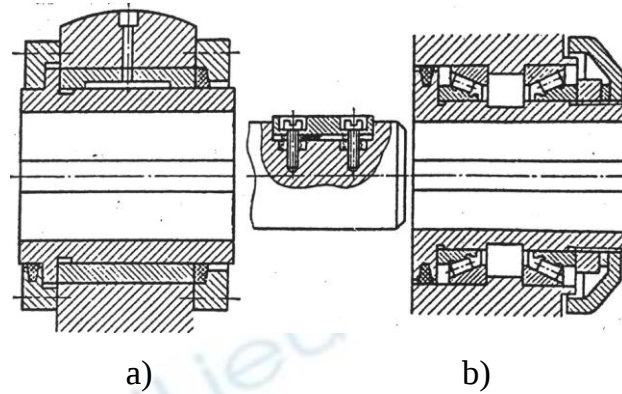
Bạc thay thế nhanh thường được dùng trong quá trình gia công cần thay dao liên tục. Ví dụ một lỗ cần gia công qua ba bước công nghệ khoan, khoét, doa. Do kích

thước đường kính dao tăng dần, nên yêu cầu kích thước đường kính lỗ bạc phải khác nhau.

Dùng bạc thay thế nhanh có thể giảm thời gian phụ để thay bạc dẫn.

Ba loại bạc trên đã được tiêu chuẩn, có thể chọn trong các sổ tay cơ khí.

d. Bạc dẫn quay

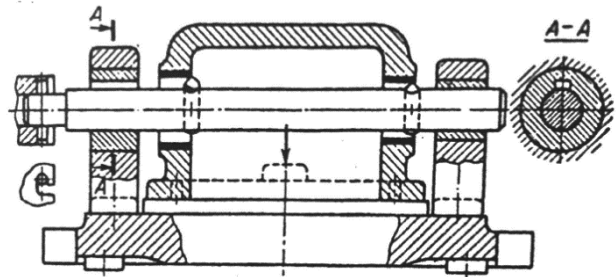


Hình 5.2. Các loại bạc dẫn quay.

a) Bạc lắp với ổ trượt ; b) Bạc lắp với ổ lăn

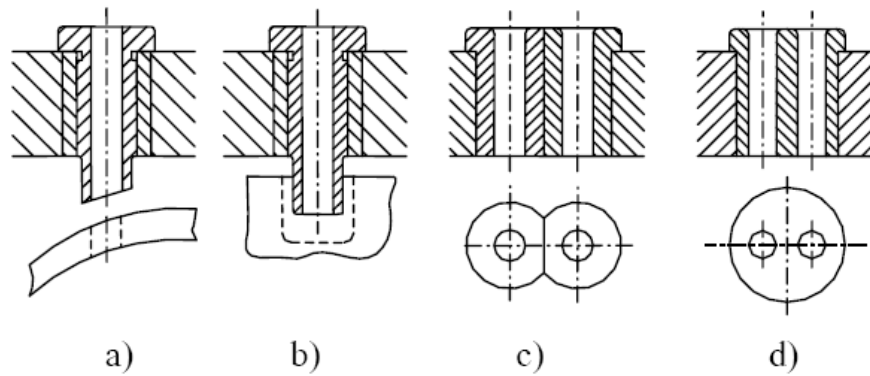
Loại bạc này dùng để gia công lỗ trên máy doa. Bạc được lắp với ổ trượt hoặc ổ lăn và các ổ đó được lắp với phiến dẫn. Bạc dẫn có lắp then với cán dao doa để bạc quay theo trục dao trong quá trình gia công. Ngoài ra ở mặt trong của bạc còn xẻ một rãnh để cho lưỡi dao đi qua.

Trong thực tế nhiều khi người ta dùng 2 bạc dẫn quay đặt ở hai đầu của lỗ gia công (hình 5.3). Kết cấu như vậy cho phép nâng cao độ cứng vững của trục dao gia công.



Hình 5.3. Bạc dẫn dùng cho đồ gá doa

e. Bạc dẫn đặc biệt



Hình 5.4. Bạc dẫn hướng đặc biệt

Do hình dáng chi tiết và vị trí đặc biệt của lỗ gia công không thể dùng các loại bạc tiêu chuẩn, người ta có thể thiết kế các loại bạc đặc biệt.

Ví dụ ở hình 5.4a, b, c, d dùng các loại bạc dẫn hướng đặc biệt khi gia công các lỗ trên bề mặt nghiêng, mặt cầu mà tâm lỗ không hướng tâm mặt cầu, hai bên lỗ có mặt cao hơn, các lỗ có đường tâm quá gần nhau,...

Các thông số chủ yếu khi thiết kế bạc dẫn.

Bạc dẫn dùng để dẫn hướng, xác định vị trí và đồng thời để tăng độ cứng vững của dụng cụ cắt, nhằm giảm độ lệch và rung động trong quá trình gia công. Vì vậy bạc dẫn ảnh hưởng rất lớn đến độ chính xác gia công của lỗ, đặc biệt độ chính xác vị trí tương quan. Khi thiết kế cần chú ý chọn các thông số sau :

(1) Kích thước và dung sai đường kính trong của bạc.

Khi dùng bạc tiêu chuẩn, vẫn do người thiết kế quyết định, nhưng cần theo các bước sau ;

- Kích thước đường kính trong của bạc nên lấy bằng kích thước giới hạn lớn nhất của dụng cụ cắt.
- Do mũi khoan, mũi khoét và dao doa đã chế tạo theo tiêu chuẩn, nên chế độ lắp giữa bạc và dao nên chọn theo hệ trục.
- Dùng chế độ lắp trung gian giữa dao và bạc dẫn để giảm ma sát và dao khỏi bị kẹt. Nói chung khi khoan và khoét lỗ dùng F7, doa thô dùng G7, doa tinh dùng G6.

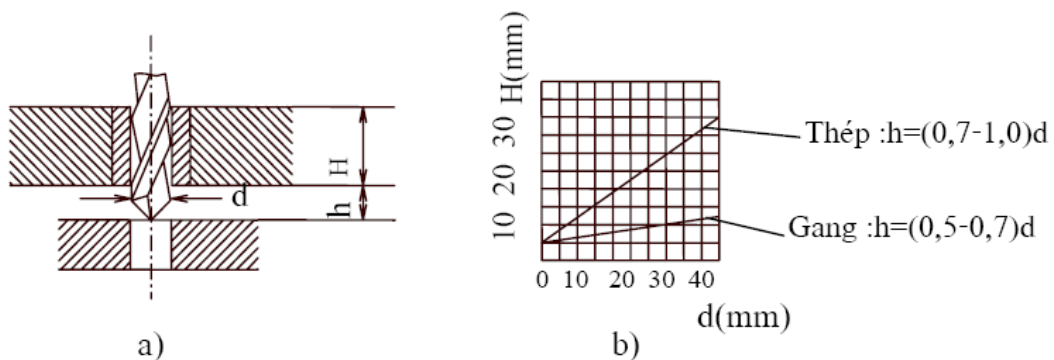
Ví dụ : Gia công lỗ $\Phi 16H8$ trên vật liệu bằng thép, quá trình gia công gồm 3 bước công nghệ khoan – khoét – doa. Kích thước và dung sai của bạc được chọn như bảng 5-1.

Bảng 5-1 Kích thước và dung sai của bạc

Thứ tự gia công	Đường kính giới hạn lớn nhất của dao (mm)	Chế độ lắp giữa dao và đường kính trong bạc dẫn	Kích thước và dung sai đường kính trong của bạc dẫn
Khoan	$\phi 14,3$	F7	$\phi 14,3^{+0,043}_{+0,016}$
Khoét	$\phi 15,85$	F7	$\phi 15,85^{+0,043}_{+0,010}$
Doa	$\phi 16,015$	G7	$\phi 16,015^{+0,025}_{+0,006}$, tức là $\phi 16^{+0,040}_{+0,021}$

(2). Chiều cao H là chiều dài tiếp xúc giữa mũi khoan và bạc.

Trị số của H ảnh hưởng rất lớn đến tác dụng dẫn hướng đối với dụng cụ cắt và sự ma sát giữa bạc và mũi khoan. Khi H lớn, tính dẫn hướng tốt, nhưng ma sát giữa bạc và mũi khoan tăng lên ; H quá nhỏ, tính dẫn hướng giảm. Nói chung người ta thường lấy $H = (1 \div 1,25)d$. Khi lỗ gia công yêu cầu có độ chính xác cao, hoặc đường kính lỗ gia công nhỏ, tức là độ cứng vững của mũi khoan thấp ta lấy giá trị lớn, ngược lại lấy giá trị bé.



Hình 5.5. Khoảng cách giữa bạc đến mặt đầu của lỗ gia công

(3) Khoảng thoát phoi h :

Khoảng cách giữa bạc và chi tiết, bảo đảm việc thoát phoi. Nếu h nhỏ, thoát phoi khó khăn, không những bề mặt gia công bị hỏng, có khi làm gãy mũi khoan ; nếu h quá lớn, tính dẫn hướng giảm, độ lệch của mũi khoan lớn.

Đồ thị hình 5.5b biểu diễn quan hệ giữa h và đường kính d khi gia công thép và gang.

(4) Vật liệu chế tạo và nhiệt luyện :

Bạc lót được chế tạo từ thép 45, tôi đạt độ cứng HRC 44÷60.

Bạc dẫn hướng được chế tạo từ thép CD100A, CD120A, 90CrSi, tôi đạt độ cứng $(62\div 64)\text{HRC}$; thép 20, 20Cr trước khi tôi phải thấm cacbon đạt độ sâu $0,8\div 1,2\text{mm}$.

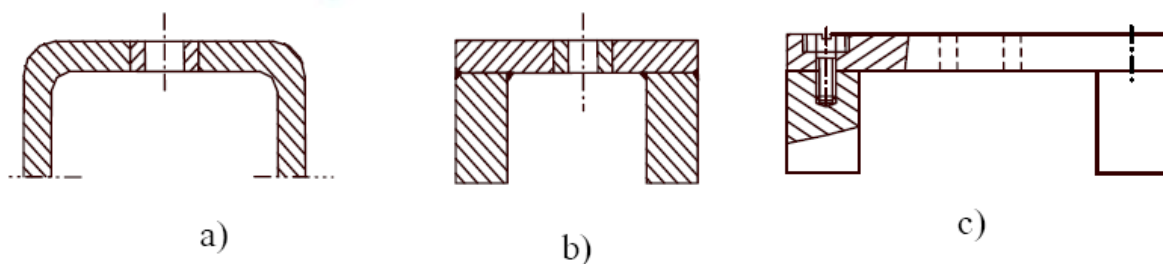
5.1.2. Phiến dẫn

Bạc dẫn hướng được lắp trên phiến dẫn của đồ gá tạo thành cơ cấu dẫn hướng mũi khoan, mũi khoét, mũi doa để gia công các lỗ có độ chính xác yêu cầu.

Phiến dẫn gồm hai loại là phiến dẫn cố định và phiến dẫn động.

- Phiến dẫn cố định : phiến dẫn cố định được lắp chính xác với thân đồ gá. Nó có thể tháo lắp được hoặc không tháo lắp được. Phiến dẫn lắp cố định có thể đạt độ chính xác vị trí tâm lỗ cao, nhưng thao tác khi tháo lắp chi tiết gia công phức tạp, thời gian phụ lớn và phải dùng bạc dẫn thay nhanh khi các lỗ yêu cầu độ chính xác cao phải qua nhiều bước công nghệ. Chính việc này, nó ảnh hưởng đến vị trí tâm lỗ.

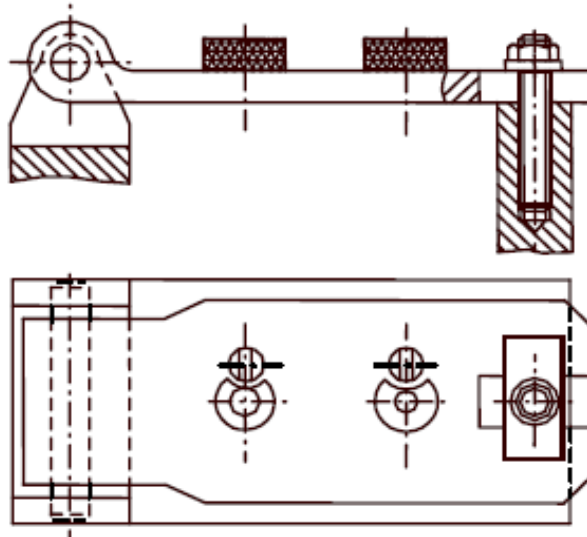
Hình 5.4 trình bày các loại phiến dẫn hướng :



Hình 5.6. Phiến dẫn cố định

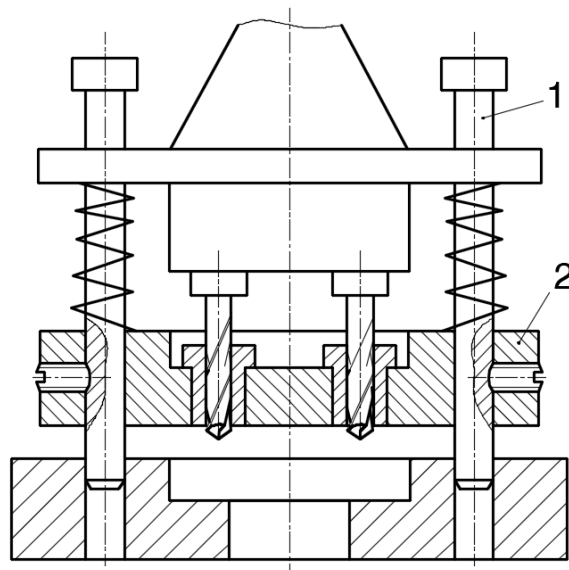
a) có thể đúc liền ; b) hàn ; c) lắp ghép bằng vít với thân đồ gá.

- Phiến dẫn kiểu bản lề : loại phiến dẫn này được chế tạo tách riêng khỏi thân đồ gá và gắn với nó bằng khớp bản lề (hình 5.7). Một đầu phiến dẫn gia công lỗ chính xác để lắp với chốt bản lề, đầu thứ 2 được xẻ rãnh để bắt vít kẹp chặt, tại đây có gối tựa thay đổi để đỡ phiến dẫn. Loại phiến này có ưu điểm là dễ tháo lắp vật gia công. Nhưng có nhược điểm là độ chính xác định tâm thấp, giá thành chế tạo cao.



Hình 5.7. Phiến dẫn bản lề

- Phiến dẫn treo (hình 5.8), tấm dẫn 2 được vít bắt chặt cố định với hai trụ trượt 1. Phần đầu hai trụ này lắp liền với đầu khoan, còn phần dưới trượt trong thân đồ gá. Phiến dẫn sẽ được nâng lên hạ xuống theo đầu khoan, nó có thể kẹp chặt luôn chi tiết gia công nhờ lực lò xo lồng ngoài hai trụ, nên giảm rất nhiều thời gian phụ.



Hình 5.8. Phiến dẫn treo

Phiến dẫn treo thường được dùng trên các đầu khoan nhiều trục lắp trên trục chính của máy khoan và chỉ dùng khi gia công các lỗ chỉ bằng một bước công nghệ.

Chất lượng của lỗ gia công chịu ảnh hưởng của bạc dẫn hướng. Độ chính xác vị trí của lỗ gia công phụ thuộc vào các yếu tố sau :

- Khe hở giữa dụng cụ cắt và bạc dẫn hướng.

- Khe hở giữa bạc thay thế và bạc lót.
- Chiều dài dẫn hướng hoặc chiều dài tiếp xúc giữa dụng cụ và chi tiết H.
- Khoảng thoát phoi h.

5.1.3. Cơ cấu dẫn hướng dao chuốt

Khi chuốt các bề mặt trong cần phải dẫn hướng dao chuốt để tăng độ cứng vững.

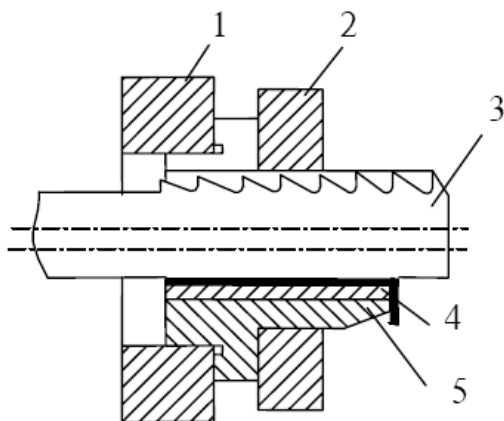
- Chuốt bề mặt đối xứng (lỗ trụ, lỗ then hoa, lỗ lục lăng...) nên dùng máy chuốt đứng để tránh hiện tượng toét lỗ do trọng lượng của dao chuốt gây ra.

- Chuốt bề mặt không đối xứng qua tâm lỗ (rãnh then), nên dùng máy chuốt ngang, răng của dao chuốt phải nằm phía trên để không bị ảnh hưởng do trọng lượng của dao chuốt.

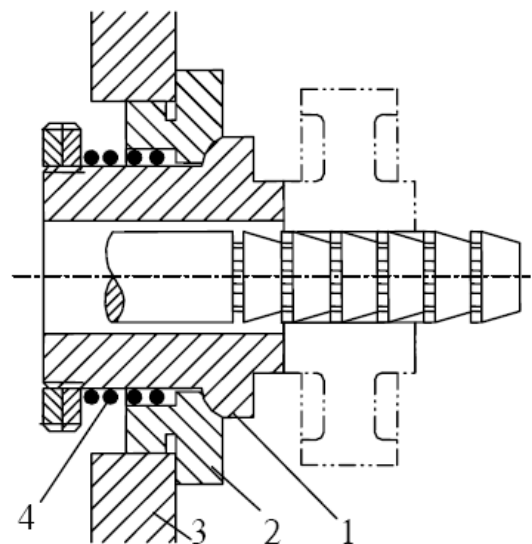
Khi chuốt bề mặt trong do tác dụng của các lưỡi cắt đều và tương đối đối xứng nên không cần cơ cấu kẹp chặt phôi.

Khi thiết kế cơ cấu dẫn hướng dao chuốt cần chú ý các điểm sau :

1. Đảm bảo đủ độ dài dẫn hướng cần thiết, tránh lay động dao khi cắt.
2. Chú ý độ chênh lệch chiều cao giữa các răng cắt do mài không đều hoặc mòn không đều, nên dùng miếng đệm để khử độ chênh lệch này.



Hình 5.9. 1- thân gá, 2- phôi
3- dao, 4- tấm đệm, 5- bạc dẫn



Hình 5.10. 1- chỏm cầu, 2- ống đệm,
3- thành máy, 4- lò xo

3. Đảm bảo phôi không bị xô dịch khi chuốt bằng cách bố trí mặt định vị gần phần dẫn hướng dao để lợi dụng tối đa lực chuốt giữ chặt phôi.

4. Nếu mặt chuẩn của chi tiết gia công còn thô hoặc đã gia công nhưng không chính xác phải dùng cơ cấu định vị tự lựa (ví dụ dùng khớp cầu).
5. Cơ cấu định vị và cơ cấu dẫn hướng phải tôi cứng và phải qua mài.
6. Khi chuốt rãnh trên lỗ côn phải dùng đai ốc để tựa chi tiết và khi chuốt xong đẩy chi tiết ra khỏi ống dẫn theo hướng dao.
7. Đối với chi tiết ngắn có thể ghép nhiều chi tiết để chuốt.

5.2. Cơ cấu so dao

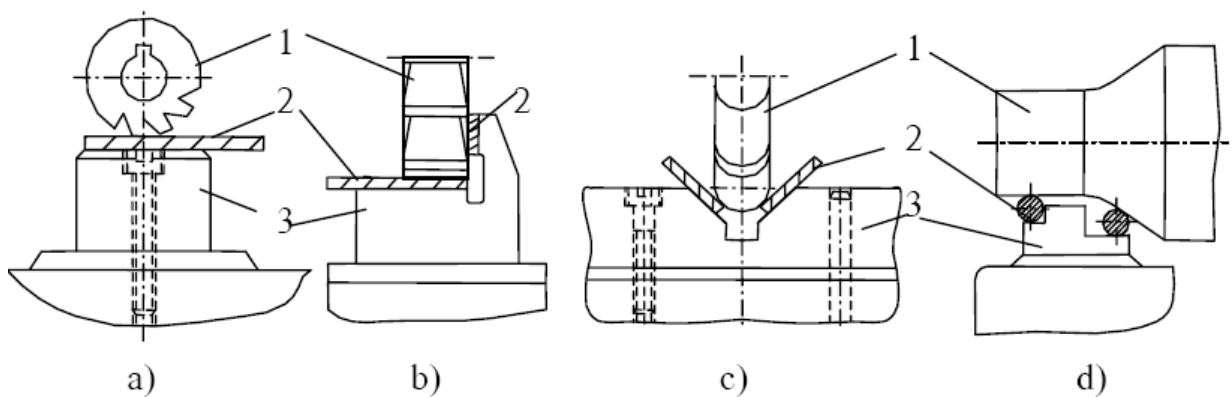
Cơ cấu so dao là một bộ phận của đồ gá để xác định vị trí của dụng cụ cắt so với đồ gá, thường được dùng trong các đồ gá phay, bào, tiện, chuốt mặt ngoài.

Cơ cấu so dao rất cần thiết vì trong sản xuất với quy mô lớn do dao bị mòn phải mài lại, sau khi mài phải điều chỉnh vị trí dao so với đồ gá. Trong dạng sản xuất có sản lượng ít cũng phải dùng cơ cấu so dao để gia công chi tiết có hình dáng phức tạp ở các nguyên công phay, bào nhằm đơn giản hóa quá trình điều chỉnh dụng cụ cắt.

Đối với đồ gá phay thì kết cấu của cơ cấu so dao thường gồm miếng gá dao và căn đệm (căn chữ nhật hoặc viên trụ). Miếng gá dao được lắp với đồ gá bằng mặt phẳng, hai chốt định vị và kẹp bằng vít. Bề mặt làm việc của miếng gá dao được mài đạt độ nhám $R_a = 1,25 \div 0,63$ sau khi lắp cố định trên đồ gá. Căn đệm có tác dụng tránh làm mòn bề mặt làm việc của miếng gá dao khi điều chỉnh dụng cụ cắt.

Miếng gá dao và căn đệm được chế tạo bằng thép CD80A, thép 20 thấm cacbon, tôi đạt độ cứng $(55 \div 60)\text{HRC}$.

Một số kết cấu của miếng gá dao phay như hình 5.11



Hình 5.11. Cơ cấu so dao

1. Dao phay ; 2. Miếng căn ; 3. Miếng so dao