

TRƯỜNG CAO KINH TẾ - KỸ THUẬT VINATEX TP.HCM

ĐỀ CƯƠNG BÀI GIẢNG

ĐỒ GÁ

Thành Phố Hồ Chí Minh – 2017

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Chương 1 : TỔNG QUAN VỀ ĐỒ GÁ.....	3
I. Khái niệm chung về trang bị công nghệ	3
II. Định nghĩa và công dụng của đồ gá gia công cơ	3
III. Phân loại đồ gá gia công cơ	4
IV. Các thành phần chính của đồ gá	6
V. Yêu cầu đối với đồ gá	7
Chương 2: ĐỊNH VỊ VÀ ĐỒ ĐỊNH VỊ.....	8
I. Quá trình gá đặt chi tiết	8
II. Sai số gá đặt	9
III. Các chi tiết định vị của đồ gá.....	13
IV. Các chi tiết định vị mặt phẳng	13
V. Các chi tiết định vị mặt trụ ngoài.....	18
VI. Các chi tiết định vị mặt trụ trong.....	19
VII. Định vị kết hợp	22
Chương 3: KẸP CHẶT VÀ CÁC CƠ CẤU KẸP CHẶT	24
I. Khái niệm về kẹp chặt	24
II. Yêu cầu đối với cơ cấu kẹp chặt.....	24
III. Phương pháp xác định lực kẹp.....	25
IV. Kẹp chặt bằng chêm.....	27
V. Kẹp chặt bằng ren ốc.....	28
VI. Kẹp chặt bằng bánh lệch tâm	29
VII. Cơ cấu phóng đại lực kẹp	29
VIII. Cơ cấu sinh lực.....	30
Chương 4 : CÁC CƠ CẤU TỰ ĐỊNH TÂM	31
I. Khái niệm.....	31
II. Tự định tâm bằng khối V.....	31
III. Tự định tâm bằng đòn bẩy	33
IV. Tự định tâm bằng đường cong	33
V. Tự định tâm bằng ống kẹp đàn hồi.....	34
VI. Tự định tâm bằng khe chêm.....	35
VII. Tự định tâm bằng lò xo đĩa.....	35
VIII. Tự định tâm bằng chêm.....	36
Chương 5: CÁC CƠ CẤU KHÁC CỦA ĐỒ GÁ.....	38
I. Cơ cấu dẫn hướng	38
II. Cơ cấu so dao	41

III. Cơ cấu định vị đồ gá	42
IV. Cơ cấu phân độ	42
V. Cơ cấu chép hình.....	43
VI. Thân đồ gá	44
Chương 6: TRÌNH TỰ THIẾT KẾ ĐỒ GÁ	46
I. Yêu cầu	46
II. Các bước thực hiện.....	46
TÀI LIỆU THAM KHẢO	49

TaiLieu.vn

LỜI NÓI ĐẦU

Trong ngành Cơ khí chế tạo, đồ gá có vai trò quan trọng và góp phần mang lại hiệu quả kinh tế - kỹ thuật tốt cho quá trình chế tạo sản phẩm. Xác định, lựa chọn, thiết kế và tính toán đồ gá hợp lý là một nội dung chuyên môn trong khâu chuẩn bị công nghệ cho quá trình sản xuất.

Đề cương bài giảng Đồ gá được xây dựng theo tinh thần ngắn gọn, dễ hiểu và trên cơ sở kế thừa những nội dung được giảng dạy ở các trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo.

Nội dung của bài giảng bao gồm 6 chương, sẽ giới thiệu cho sinh viên các kiến thức tổng quát về đồ gá:

Chương 1: Tổng quan về đồ gá

Chương 2: Định vị và đồ định vị

Chương 3: Kẹp chặt và các cơ cấu kẹp chặt

Chương 4: Các cơ cấu tự định tâm

Chương 5: Các cơ cấu khác của đồ gá

Chương 6: Trình tự thiết kế đồ gá

Tuy tác giả có nhiều cố gắng khi biên soạn, nhưng bài giảng chắc không tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp, xây dựng của bạn đọc và đồng nghiệp để nội dung bài giảng được hoàn thiện hơn.

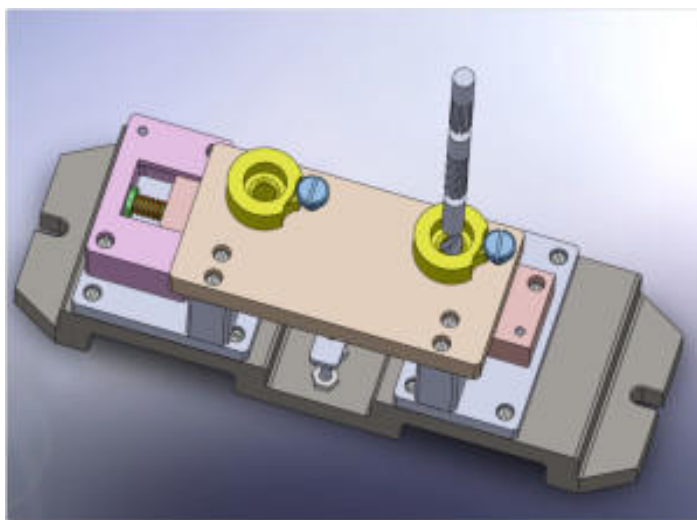


BỘ CÔNG THƯƠNG
TẬP ĐOÀN DỆT MAY VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT VINATE TP.HCM

ĐỀ CƯƠNG BÀI GIẢNG

ĐỒ GÁ

LƯU HÀNH NỘI BỘ



THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH THÁNG 04 NĂM 2019

Chương 1 : TỔNG QUAN VỀ ĐỒ GÁ

I. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ TRANG BỊ CÔNG NGHỆ

- Trong quá trình sản xuất của ngành cơ khí chế tạo máy, toàn bộ các phụ tùng kèm theo máy gia công để giúp cho máy đó thực hiện có hiệu quả quá trình công nghệ gia công các đối tượng sản xuất, đều được gọi là các trang bị công nghệ.

Như vậy trang bị công nghệ nói chung bao gồm các loại đồ gá trên máy cắt, đồ gá lắp ráp, đồ gá đo lường, các dụng cụ cắt, các dụng cụ phụ, các cơ cấu cấp phôi, gỡ phôi, các loại khuôn đúc, rèn....

Việc thiết kế toàn bộ các trang thiết bị công nghệ để sản xuất một sản phẩm có thể chiếm đến 80 -90% khối lượng lao động trong công tác chuẩn bị sản xuất. Giá thành chế tạo trang bị công nghệ chiếm đến 15 -20% giá thành các thiết bị. Do đó muốn đạt được hiệu quả kinh tế cao thì việc nghiên cứu các phương pháp trang bị cho sản xuất là điều rất cần thiết

Với các máy công cụ thì trang bị công nghệ cơ khí là các phụ tùng kèm theo máy nhằm mở rộng khả năng công nghệ, tạo điều kiện thực hiện thuận lợi cho quá trình gia công với hiệu quả kinh tế cao.

Ưu điểm: Sử dụng trang bị công nghệ có những lợi ích sau:

- Dễ đạt được độ chính xác yêu cầu do vị trí của chi tiết gia công và dao được điều chỉnh chính xác.

- Độ chính xác gia công ít phụ thuộc vào tay nghề của công nhân.
- Nâng cao năng suất lao động.
- Giảm nhẹ được cường độ lao động của người công nhân.
- Mở rộng được khả năng làm việc của thiết bị.
- Rút ngắn được thời gian sản xuất mặt hàng mới.

II. ĐỊNH NGHĨA VÀ CÔNG DỤNG CỦA ĐỒ GÁ GIA CÔNG

1. Định nghĩa đồ gá:

Đồ gá là một loại trang bị công nghệ nhằm xác định vị trí chính xác của chi tiết gia công so với dụng cụ cắt, đồng thời giữ vững vị trí đó trong suốt quá trình gia công.

2. Công dụng của đồ gá:

- Đảm bảo độ chính xác vị trí của các bề mặt gia công

- Nâng cao năng suất và độ chính xác gia công vì vị trí của chi tiết so với máy, dao được xác định bằng các đồ gá định vị, không phải rà gá mất nhiều thời gian.

- Mở rộng khả năng công nghệ của thiết bị: nhờ đồ gá mà một số máy có thể đảm nhận công việc của máy khác chủng loại. Ví dụ, có thể mài trên máy tiện, có thể tiện trên máy phay hoặc phay trên máy tiện.

- Đồ gá giúp cho việc gia công nguyên công khó mà nếu không có đồ gá thì không thể gia công được. Ví dụ, khoan lỗ nghiêng trên mặt trụ, đồ gá phân độ để phay bánh răng,...

- Giảm nhẹ sự căng thẳng và cải thiện điều kiện làm việc của công nhân; không cần sử dụng bậc thợ cao. Nhờ những tác dụng trên mà việc sử dụng đồ gá đúng loại, đúng lúc, sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao.

III. PHÂN LOẠI ĐỒ GÁ GIA CÔNG CƠ

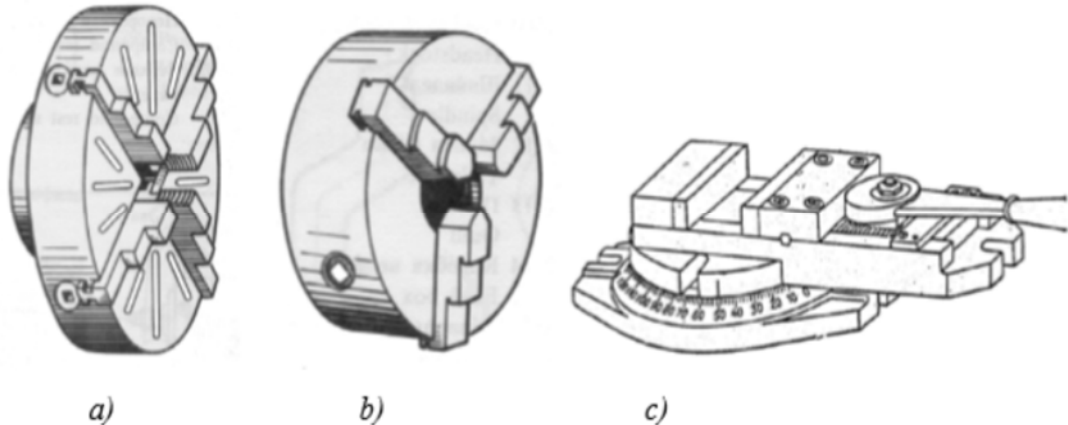
1. Phân loại theo nhóm máy

- Đồ gá trên máy tiện
- Đồ gá trên máy phay
- Đồ gá trên máy bào
- Đồ gá trên máy mài
- Đồ gá trên máy khoan

2. Phân loại theo mức độ chuyên môn hóa

2.1. Đồ gá vạn năng:

Là những đồ gá đã được tiêu chuẩn, có thể gia công được những chi tiết khác nhau mà không cần thiết có những điều chỉnh đặc biệt. Đồ gá vạn năng được sử dụng rộng rãi trong sản xuất loạt nhỏ - đơn chiếc. Ví dụ: mâm cặp 3 chấu, mâm cặp 4 chấu, êtô, đầu phân độ vạn năng, bàn từ...



Hình 1.1. Đồ gá vạn năng

a) Mâm cặp bốn chấu; b) Mâm cặp ba chấu; c) Êtô

2.2. Đồ gá chuyên dùng:

Là loại đồ gá được thiết kế và chế tạo cho một nguyên công gia công nào đó của chi tiết. Vì vậy, khi sản phẩm thay đổi hoặc nội dung nguyên công thay đổi thì đồ gá này không được sử dụng lại được. Do đó loại đồ gá này được sử dụng khi sản phẩm và công nghệ tương đối ổn định trong sản xuất loạt lớn, hàng khối.

Ví dụ: đồ gá gia công lỗ piston, đồ gá phay biên dạng cam...

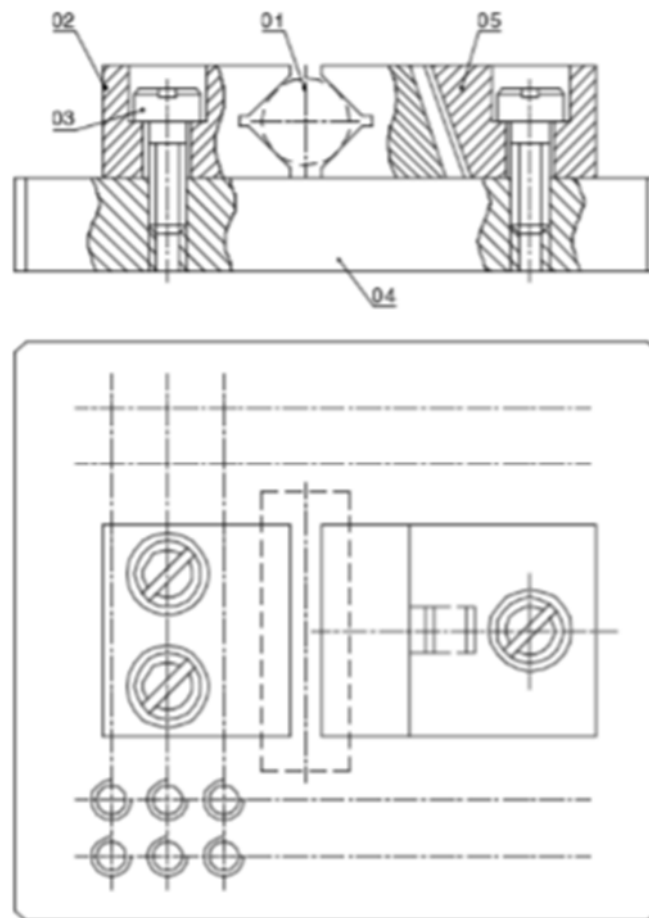
2.3. Đồ gá vạn năng lắp ghép (đồ gá tổ hợp):

Theo yêu cầu gia công của một nguyên công nào đó, chọn một bộ các chi tiết tiêu chuẩn hoặc bộ phận đã được chuẩn bị trước để tổ hợp thành các đồ gá. Loại đồ gá này sau khi dùng xong có thể tháo ra, lau chùi sạch sẽ và có thể cất vào kho để tiếp tục sử dụng.

Sử dụng loại đồ gá này có ưu điểm là giảm chu kỳ thiết kế và chế tạo đồ gá, làm giảm thời gian chuẩn bị sản xuất; đồng thời với một bộ các chi tiết của đồ gá đã được tiêu chuẩn hóa có thể được sử dụng nhiều lần, tiết kiệm vật liệu chế tạo đồ gá; giảm công lao động và giảm giá thành sản phẩm.

Nhược điểm: cần đầu tư vốn khá lớn để chế tạo hàng vạn chi tiết tiêu chuẩn với độ chính xác và độ bóng cao, vật liệu các chi tiết này thường là thép hợp kim, thép crôm, thép Niken; độ cứng vững kém hơn đồ gá thông dụng; nặng và cồng kềnh hơn so với đồ gá vạn năng.

Ứng dụng: loại đồ gá này dùng thích hợp trong dạng sản xuất loạt nhỏ, chủng loại chi tiết nhiều, đặc biệt đối với những sản phẩm mới.



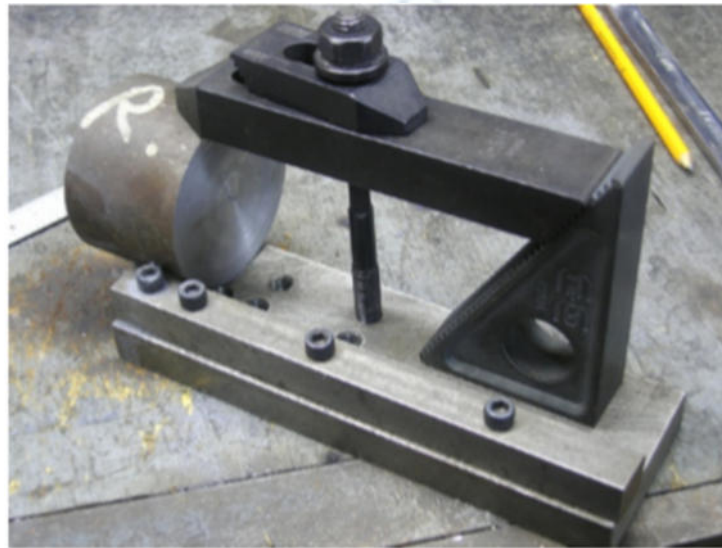
Hình 1.2 Đồ gá tổ hợp

1-chi tiết gia công, 2- cơ cấu định vị, 3- vít, 4- tấm đế, 5- cơ cấu kẹp

2.4 Đồ gá điều chỉnh và đồ gá gia công nhóm:

Hai loại đồ gá này có chung một đặc điểm là sau khi thay đổi hoặc điều chỉnh một số chi tiết cá biệt của đồ gá thì có thể gia công những chi tiết có hình dáng, kích thước và công nghệ gần giống nhau. Nhưng đối tượng gia công của đồ gá vạn năng điều chỉnh không rõ ràng và phạm vi sử dụng tương đối rộng, ví dụ mâm cặp hoa mai dùng trên máy tiện, đồ gá khoan trụ mọt thanh răng... Đồ gá gia công nhóm được thiết kế và chế tạo cho một nhóm chi tiết nào đó nhất định. Đối tượng gia công và phạm vi sử dụng tương đối rõ ràng.

Sử dụng các loại đồ gá này có thể đạt được hiệu quả như nhau trong dạng sản xuất loạt nhỏ cũng như dạng sản xuất loạt lớn, là một biện pháp có thể ứng dụng để cải cách thiết kế trang bị công nghệ.



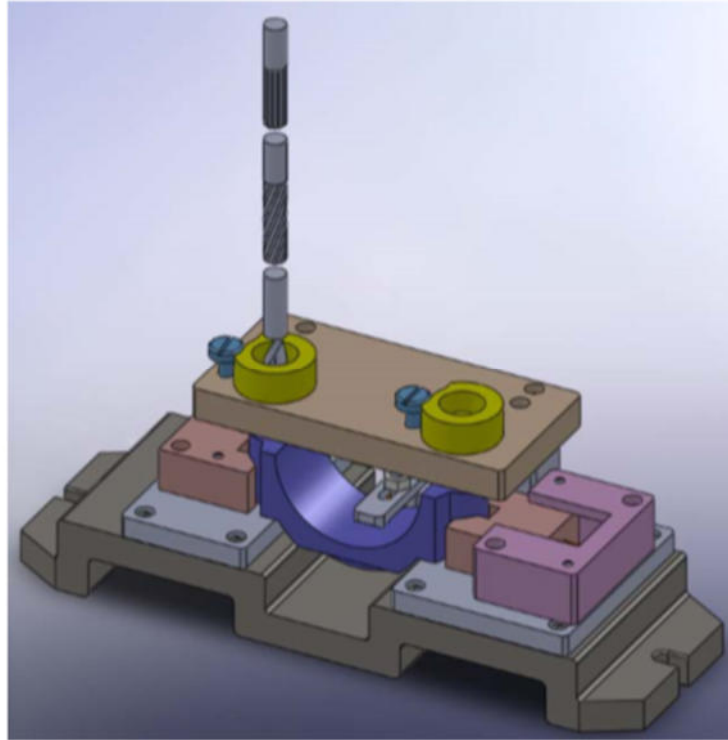
Hình 1.3 Đồ gá vạn năng điều chỉnh

IV. CÁC THÀNH PHẦN CHÍNH CỦA ĐỒ GÁ

Chủng loại và kết cấu đồ gá gia công tuy có khác nhau, nhưng nguyên lý làm việc của nó trên cơ bản giống nhau. Để thuận tiện cho việc nghiên cứu, trước hết chúng ta căn cứ vào tính năng giống nhau của các chi tiết và cơ cấu trong đồ gá để phân loại. Các thành phần chủ yếu của đồ gá gia công gồm:

- Bộ phận định vị: Dùng để xác định vị trí tương đối của chi tiết so với máy hoặc dụng cụ cắt.
- Bộ phận kẹp chặt: Dùng để giữ không cho chi tiết bị xô dịch khi gia công.
- Các cơ cấu truyền lực từ nơi tác động đến vị trí kẹp chặt
- Các cơ cấu dẫn hướng dụng cụ cắt như: phiên dẫn, bạc dẫn, then dẫn, đường so dao...
- Các cơ cấu quay và phân độ

- Thân đồ gá và đế đồ gá để lắp ráp các bộ phận trên tạo thành một bộ đồ gá hoàn chỉnh.
- Cơ cấu định vị và kẹp chặt đồ gá vào bàn máy của máy cắt kim loại.
- Cơ cấu so dao.



Hình 1.4 Đồ gá khoan – khoét – doa

V. YÊU CẦU ĐỐI VỚI ĐỒ GÁ

Đồ gá trên máy cắt kim loại phải có yêu cầu sau

- Kết cấu phải phù hợp với yêu cầu sử dụng, dạng sản xuất, điều kiện cụ thể của nhà máy về trang thiết bị, trình độ kỹ thuật của người công nhân...
- Đảm bảo được độ chính xác qui định: nguyên lý làm việc phải đúng, chi tiết định vị và dẫn hướng phải có cấu tạo hợp lý và có độ chính xác cần thiết, chi tiết kẹp chặt phải đủ độ cứng vững, đồ gá phải được kẹp chặt và định vị một cách chính xác trên máy.
- Sử dụng thuận tiện và an toàn khi làm việc: gá và tháo chi tiết gia công dễ dàng, dễ quét dọn phoi, dễ lắp trên máy, dễ thay thế những chi tiết bị mòn và hư hỏng,...

Chương 2: ĐỊNH VỊ VÀ ĐỒ ĐỊNH VỊ

I. QUÁ TRÌNH GÁ ĐẶT CHI TIẾT

Khi tiến hành gia công một bề mặt nào đó của chi tiết, trước tiên cần phải thực hiện hai việc:

- Xác định vị trí của chi tiết gia công so với máy hoặc dụng cụ cắt. Đó là quá trình định vị.

- Giữ chặt chi tiết không cho ngoại lực làm thay đổi vị trí đã định vị (ngoại lực chủ yếu là: lực cắt, lực ly tâm, trọng lực,...). Đó là quá trình kẹp chặt.

1. Khái niệm về định vị

Trong môn học công nghệ chế tạo máy ta đã đề cập đến vấn đề định vị. Đối với đồ gá thì định vị lại trở thành vấn đề cụ thể hơn nữa và không thể tách khỏi đồ gá được. Đồ gá là trang bị công nghệ trực tiếp làm nhiệm vụ định vị chi tiết trong quá trình gia công, cho nên vấn đề định vị là một trong những vấn đề chính của đồ gá.

Để đảm bảo độ chính xác của chi tiết gia công cần phải xác định chính xác vị trí tương đối giữa chi tiết gia công với dao cắt. Thông qua đồ gá bắt chặt trên bàn máy và các đồ định vị của đồ gá. Đồ định vị là các chi tiết hoặc cơ cấu của đồ gá mà mặt làm việc tiếp xúc với mặt chuẩn thì vị trí của chi tiết được xác định chính xác so với máy hoặc dao.

Vì thế định vị là sự xác định vị trí chính xác tương đối của chi tiết so với dụng cụ cắt trước khi gia công nhằm mục đích sau khi dao cắt hớt đi lớp kim loại bề mặt sẽ tạo ra một bề mặt mới gia công có vị trí chính xác tương đối với chuẩn khởi xuất.

2. Yêu cầu đối với đồ định vị

Khi định vị chi tiết trên đồ gá, người ta dùng các chi tiết hay các bộ phận tiếp xúc trực tiếp với bề mặt dùng làm chuẩn của chi tiết, nhằm đảm bảo độ chính xác về vị trí tương quan giữa bề mặt gia công của chi tiết với dụng cụ cắt.

Các chi tiết và bộ phận đó được gọi là đồ định vị (cơ cấu định vị, chi tiết định vị).

Sử dụng hợp lý cơ cấu định vị sẽ mang lại hiệu quả kinh tế thiết thực vì có thể xác định chính xác vị trí của chi tiết một cách nhanh chóng, giảm được thời gian phụ và nâng cao năng suất lao động.

Để đảm bảo được chức năng đó, cơ cấu định vị phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- Cơ cấu định vị cần phải phù hợp với bề mặt dùng làm chuẩn định vị của chi tiết gia công về mặt hình dáng và kích thước

- Cơ cấu định vị cần phải đảm bảo độ chính xác lâu dài về kích thước và vị trí tương quan.

- Cơ cấu định vị chi tiết có tính chống mài mòn cao, đảm bảo tuổi thọ qua nhiều lần gá đặt.

II. SAI SỐ GÁ ĐẶT

Trong mỗi nguyên công vấn đề cơ bản là đảm bảo được kích thước khởi xuất của nguyên công đó. Sai số tổng cộng của kích thước khởi xuất gồm ba thành phần cơ bản sau:

- (1) Sai số gá đặt chi tiết.
- (2) Sai số điều chỉnh máy.
- (3) Sai số gia công.

Sai số gá đặt (ε_g) sinh ra trong quá trình gá đặt chi tiết trong đồ gá và bao gồm sai số chuẩn (ε_c) (sai số do chuẩn khởi xuất và chuẩn định vị không trùng nhau sinh ra), sai số kẹp chặt ε_k và sai số đồ gá (ε_{dg}) (do đồ gá chế tạo không chính xác, đồ gá định vị trên máy không chính xác, các đồ định vị bị mòn,...). Vì mỗi thành phần của sai số gá đặt đều có trường phân tán của nó và đều có những trị số ngẫu nhiên tạo ra các trường phân tán đó, nên khi tổng hợp lại sai số gá đặt (ε_g) cũng có nhân tố ngẫu nhiên. Cho nên khi tổng hợp sai số không cộng theo số học mà cộng theo định luật phân bố bình thường (tính chất của đường cong Gauss) và ta có:

$$(\varepsilon_g) = \sqrt{((\varepsilon_c)^2 + (\varepsilon_k)^2 + (\varepsilon_{dg})^2)} \quad (2.1)$$

Sai số điều chỉnh Δ_{dc} sinh ra bởi sự gá đặt dao cắt sai, điều chỉnh các cỡ tỷ không chính xác,....

Sai số gia công Δ_{gc} sinh ra trong quá trình chế tạo gia công gồm: sai số về hình dáng hình học của máy cắt trong trạng thái không có phụ tải, biến dạng đàn hồi của hệ thống công nghệ (máy – dao – đồ gá – chi tiết) khi có tải trọng, biến dạng nhiệt và sự mòn của dao,... Muốn đảm bảo kích thước khởi xuất của nguyên công cần có điều kiện sau:

$$\varepsilon_g + \Delta_{dc} + \Delta_{gc} \leq \delta \quad (2.2)$$

Trong đó δ là dung sai kích thước khởi xuất.

Trong ba loại sai số đó thì sai số gá đặt có ảnh hưởng lớn và trong nhiều trường hợp nó đóng vai trò quyết định. Đối với đồ gá thì Δ_{dc} và Δ_{gc} ít tác dụng, nhưng ε_g có ảnh hưởng lớn. Sau đây ε_g là đối tượng chủ yếu mà chúng ta sẽ nghiên cứu

1. Sai số chuẩn

Xét ví dụ như hình 2.1, một vật bất kỳ cần gia công mặt 2, lấy mặt cung tròn 1 (tâm O) làm chuẩn định vị. Chuẩn khởi xuất là C và kích thước khởi xuất là L. Như vậy chuẩn khởi xuất (C) và chuẩn định vị (O) không trùng nhau. Do chuẩn định vị có dung sai là δ nên chuẩn định vị có khả năng xô dịch lớn nhất từ tâm O đến O' theo chiều thẳng đứng. Do đó: $\Delta_{mdv} = OO'$ là sai số mặt định vị theo phương thẳng đứng. Nếu giả thiết sau khi tâm O dịch đến O' rồi đứng yên ở O' (nghĩa là bề mặt định vị 1 dịch chuyển đến 1' và đứng nguyên ở đó không tiếp xúc với đồ định vị) thì điểm C dịch đến C1, lúc đó đoạn CC1 =

Δ_{ktc} là sai số không trùng chuẩn. Thực tế mặt 1' phải tụt xuống để tiếp xúc với đồ định vị, lúc đó O' tụt xuống O và C cũng tụt xuống C3. Tóm lại, chuẩn khởi xuất C có hai sự di chuyển:

1) Từ C đến C1: $CC1 = \Delta_{ktc}$

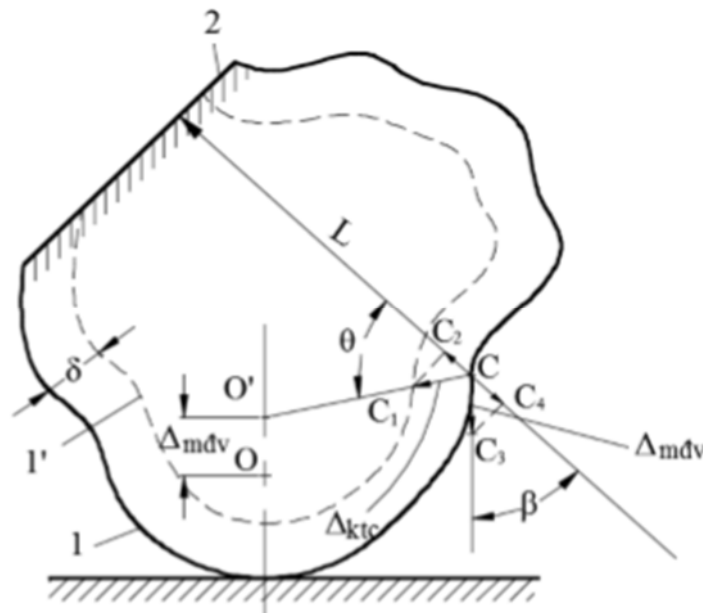
2) Từ C đến C3: $CC3 = \Delta_{mđv}$

Hai sai số $\Delta_{mđv}$ và Δ_{ktc} đưa về phương của kích thước khởi xuất L sẽ được sai số chuẩn:

$$(\epsilon_c) = \Delta_{mđv} \cdot \cos\beta \pm \Delta_{ktc} \cdot \cos\theta \quad (2.3)$$

Trong đó: β là góc giữa phương của sai số mặt định vị và phương của kích thước khởi xuất.

θ là góc giữa phương của sai số không trùng chuẩn và phương của kích thước khởi xuất.



Hình 2.1 Sự hình thành sai số chuẩn

Vậy sai số chuẩn là phạm vi phân bố của kích thước khởi xuất sinh ra bởi sự xô dịch của chuẩn khởi xuất. Sai số chuẩn bao gồm hai thành phần tổng hợp tạo ra: sai số mặt định vị $\Delta_{mđv}$, và sai số không trùng chuẩn Δ_{ktc} (chuẩn khởi xuất và chuẩn định vị không trùng nhau).

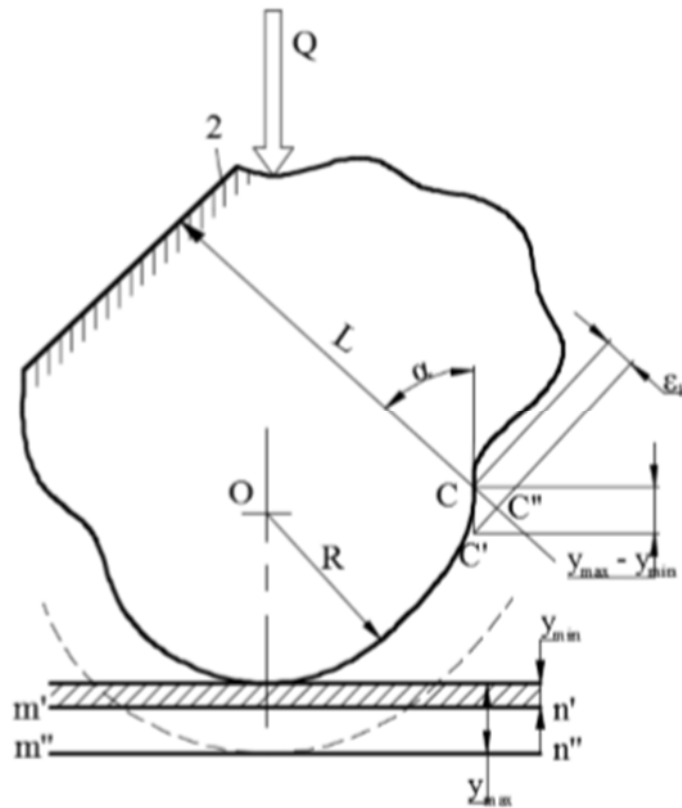
Sai số mặt định vị là khả năng xô dịch lớn nhất của chuẩn định vị theo một phương nào đó do dung sai của chuẩn định vị, sai số của bề mặt đồ định vị và kết cấu khác nhau của đồ định vị gây ra đối với các chi tiết trong một loại. Sai số không trùng chuẩn là khả năng xô dịch lớn nhất của chuẩn khởi xuất theo phương hướng kính của nó do dung sai của khoảng cách từ chuẩn định vị đến chuẩn khởi xuất gây ra, làm cho chuẩn khởi xuất bị xô

dịch một đoạn tương đối với chuẩn định vị. Nếu hai chuẩn này trùng nhau thì sai số không trùng chuẩn bằng không.

Ta có định nghĩa: sai số chuẩn là sai số của kích thước khởi xuất do sai số mặt định vị và sai số không trùng chuẩn gây ra.

2. Sai số kẹp chặt

Sai số kẹp chặt ε_k là phạm vi phân bố của kích thước khởi xuất sinh ra do sự xô dịch của chuẩn khởi xuất dưới tác dụng của lực kẹp. Sai số kẹp chặt bằng hiệu số giữa khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất từ chuẩn khởi xuất đến mặt tựa của đồ định vị chiếu lên phương của kích thước khởi xuất.



Hình 2.2 Quan hệ giữa lực kẹp và chuyển vị

Hình 2.2 là một vật bất kỳ được gia công mặt 2, kích thước khởi xuất là L , chuẩn khởi xuất là C . Dưới tác dụng của lực kẹp Q và do biến dạng đàn hồi của đồ định vị chuẩn khởi xuất C bị lún xuống. Lực kẹp Q thường dao động trong một phạm vi nhất định. Lực kẹp bé nhất thường ứng với độ lún bé nhất $y_{\min}$ (mặt của đồ định vị lún xuống vị trí $m'n'$). Lực kẹp lớn nhất tương ứng với độ lún lớn nhất $y_{\max}$ (mặt của đồ định vị lún xuống vị trí $m''n''$). Chuẩn khởi xuất C lún xuống đến vị trí C' ($CC' = y_{\max} - y_{\min}$). Khi chiếu CC' lên phương kích thước khởi xuất ta được CC'' .

Khi đó: $\varepsilon_k = CC'' = CC' \cdot \cos \alpha$

$$\varepsilon_k = (y_{\max} - y_{\min}) \cdot \cos \alpha \quad (2.4)$$

Với α là góc kẹp giữa phương của kích thước khởi xuất và phương di chuyển y của chuẩn khởi xuất.

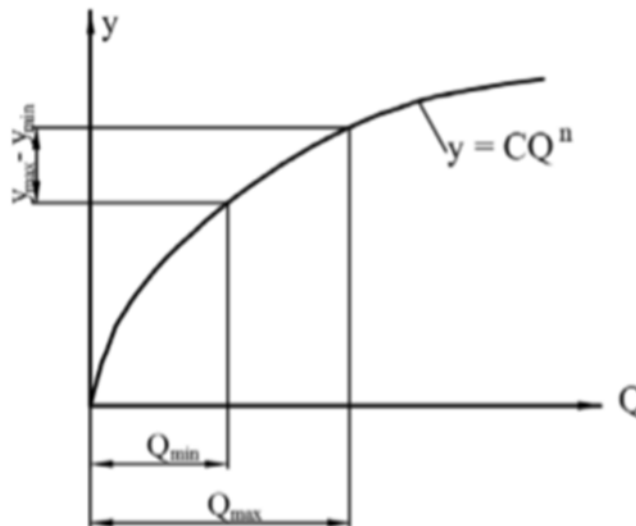
Sự xô dịch của chuẩn khởi xuất ở đây là do biến dạng đàn hồi truyền qua xích chi tiết – đồ định vị - vỏ đồ gá dưới tác dụng của lực kẹp. Nếu vỏ đồ gá đủ độ cứng vững thì sự xô dịch đó chỉ truyền qua chi tiết – đồ định vị.

Quan hệ giữa độ biến dạng của chi tiết – đồ định vị với lực kẹp Q là một đường cong như hình 2.3

$$y = CQ^n \quad (2.5)$$

Trong đó: Q – lực tác dụng lên bề mặt đồ định vị.

C – Hệ số phụ thuộc vào kiểu tiếp xúc, vật liệu chi tiết, độ nhám và kết cấu lớp bề mặt của nó.



Hình 2.3 Sai số do lực kẹp thay đổi sinh ra

3. Sai số đồ gá

Nguyên nhân của sai số đồ gá ε_{dg} là do ba nguyên nhân chính sau:

- Chế tạo đồ gá không chính xác
- Do sự mài mòn của đồ định vị.

$$\varepsilon_{dg} = \varepsilon_{ld} + \varepsilon_{ct} + \varepsilon_m \quad (2.6)$$

Các giá trị sai số cụ thể do các nguyên nhân trên là khó xác định. Do vậy khi thiết kế chế tạo đồ gá ta cố gắng giảm bớt sai số này.

Muốn vậy ta thực hiện các giải pháp sau:

- Nâng cao độ chính xác của đồ gá so với kích thước chi tiết gia công trên đồ gá đó.

Thường chọn dung sai kích thước đối với đồ gá nhỏ hơn 2 đến 3 lần dung sai chi tiết cần

gia công trên đồ gá đó. Trong trường hợp đặc biệt thì dung sai đồ gá nhỏ hơn từ 8 đến 10 lần.

- Đồ định vị đảm bảo độ cứng để đảm bảo độ bền mòn. Độ mòn của đồ định vị có thể tính theo công thức:

$$u = \beta \sqrt{N} \quad (\mu\text{m}) \quad (2.7)$$

Trong đó: N là số lần tiếp xúc của chi tiết với đồ định vị.

β là hệ số phụ thuộc vào kết cấu đồ định vị và điều kiện tiếp xúc. Đối với chốt định vị chỏm cầu $\beta = 0,5 \div 2$; đối với khối V dùng chuẩn tinh $\beta = 0,3 \div 0,8$; đối với phiến định vị phẳng $\beta = 0,2 \div 0,4$; với chốt cắm vào lỗ $\beta = 0,05 \div 0,1$.

Để nâng cao tính chống mài mòn, các đồ định vị cần làm bằng thép tôi đến độ cứng HRC = 50÷60 và đôi khi còn làm bằng hợp kim cứng hoặc mạ crôm hoặc ni-tơ hóa.

- Cố gắng điều chỉnh và lắp ráp chính xác đồ gá trên máy. Muốn vậy ta cần phải sử dụng các chi tiết định vị của đồ gá lên bàn máy

III. CÁC CHI TIẾT ĐỊNH VỊ CỦA ĐỒ GÁ

- Các chi tiết dùng để đỡ chuẩn định vị của chi tiết gia công thay thế các điểm định vị đều gọi là chi tiết định vị. Vật liệu làm các chi tiết định vị thường là: 20X; Y7A; thép 20 nhiệt luyện với độ cứng (58-62)HRC, bề mặt thấm cacbon sâu 0,8 – 1,2mm. Chi tiết gia công nói chung không được tiếp xúc với vỏ đồ gá vì vỏ đồ gá bằng gang dễ mòn, mà phải đặt trên các chi tiết định vị làm bằng vật liệu tốt và lắp vào đồ gá để khi thay đổi, sửa chữa thuận tiện.

Các chi tiết định vị chia thành hai loại:

- Chi tiết định vị chính: Là những chi tiết có thể tiêu trừ được một số hoặc toàn bộ bậc tự do của vật gia công, đảm bảo cho vật gia công có vị trí nhất định trong đồ gá.

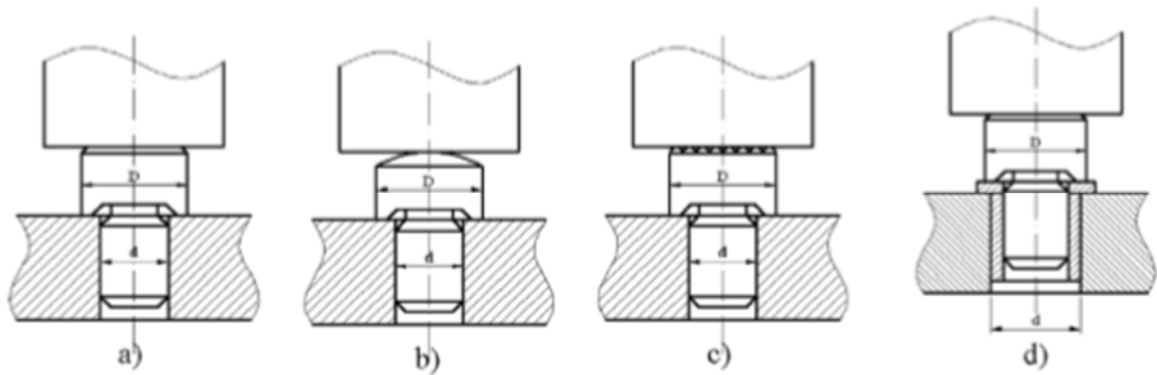
- Chi tiết định vị phụ: Là những chi tiết dùng để tăng thêm độ cứng vững của vật gia công, mà không có tác dụng tiêu trừ bậc tự do. Chi tiết định vị phụ không làm thay đổi vị trí của vật gia công do các chi tiết định vị chính đã xác định. Chi tiết định vị phụ thường là điều chỉnh, di động được.

IV. CÁC CHI TIẾT ĐỊNH VỊ MẶT PHẪNG

1. Các chi tiết định vị chính

1.1. Chốt tỳ cố định

Chốt tỳ để định vị khi chuẩn là mặt phẳng. Hình 2.4 giới thiệu một loại chốt tỳ thường dùng.



Hình 2.4. Chốt tỳ cố định

- Hình 2.5a: Chốt tỳ đầu phẳng, dùng để định vị khi chuẩn là mặt phẳng tinh
- Hình 2.5b: Chốt tỳ đầu chỏm cầu, dùng để định vị mặt phẳng thô.
- Hình 2.5c: Chốt tỳ đầu phẳng có khía nhám để định vị mặt phẳng thô.
- Hình 2.5d: Loại cuộn chốt có bạc lót để khi chốt mòn hỏng thay đổi dễ. Chốt tỳ có đường kính $D \leq 12\text{mm}$, được chế tạo bằng thép cacbon dụng cụ có hàm lượng $C = 0,7 \div 0,8\%$ và tôi đạt độ cứng $HRC = 50 \div 60$

Khi $D > 12\text{mm}$, có thể chế tạo bằng thép cacbon có hàm lượng $C = 0,15 \div 0,2\%$, tôi sau khi thấm than đạt độ cứng $HRC = 55 \div 60$. Các kích thước của chốt tỳ cố định nằm trong giới hạn sau: $d = 3 \div 24\text{ mm}$; $D = 5 \div 40\text{ mm}$; $H = 2 \div 20\text{ mm}$; $L = 6 \div 50\text{ mm}$. Số chốt tỳ được dùng ở mỗi mặt chuẩn bằng số bậc tự do cần hạn chế

1.2. Chốt tỳ điều chỉnh và chốt tỳ tự lựa

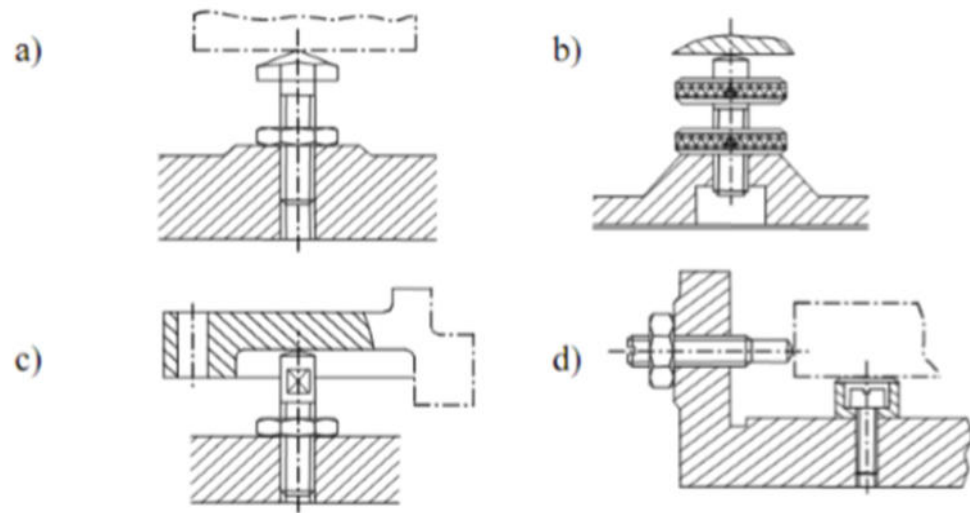
Loại chốt tỳ điều chỉnh và tự lựa dùng khi chuẩn định vị là mặt phẳng thô, sai số của phôi lớn do độ chính xác của phôi không cao. Kết cấu chốt tỳ điều chỉnh như hình 2.5.

Hình 2.5a: Đầu 6 cạnh, dùng cờ lê điều chỉnh.

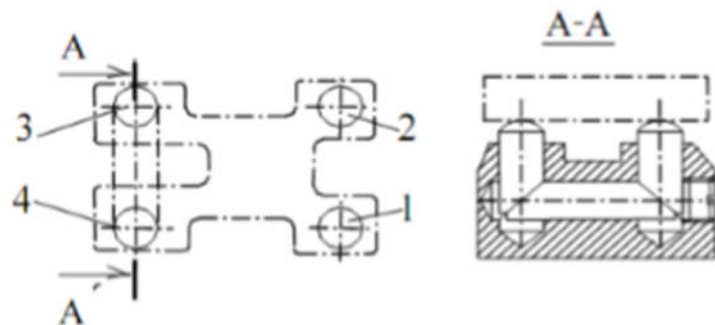
Hình 2.5b: Đầu tròn

Hình 2.5c: Chốt vát cạnh, dùng cờ lê điều chỉnh.

Hình 2.5d: Chốt điều chỉnh lắp trên mặt đứng của đồ gá



Hình 2.5. Chốt tùy điều chỉnh



Hình 2.6. Chốt tự lựa

Chốt tự lựa được dùng khi mặt phẳng định vị là chuẩn thô hoặc mặt bậc. Do đặc điểm kết cấu của chốt tự lựa, nên mặt làm việc của chốt tự lựa luôn luôn tiếp xúc với mặt chuẩn, đồng thời tăng độ cứng vững của chi tiết và làm giảm áp lực trên bề mặt của các điểm tỳ.

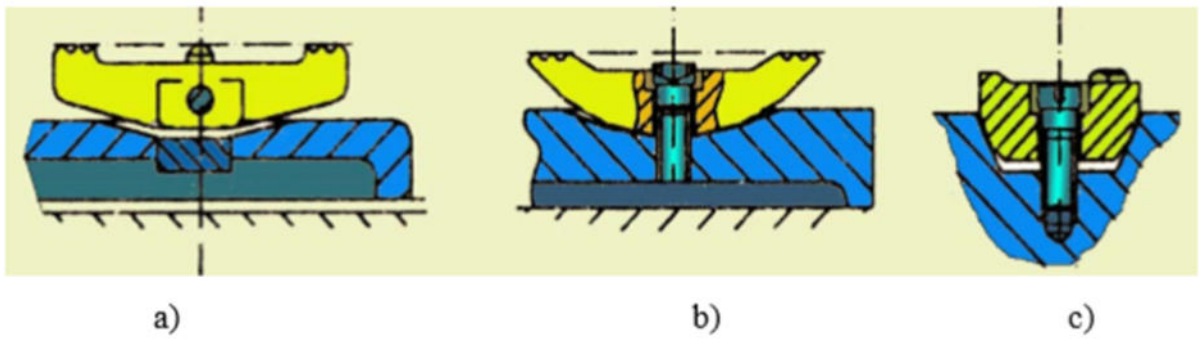
Ví dụ chốt tự lựa 3 và 4 trên hình 2.6. Tuy loại chốt tự lựa này tiếp xúc với phôi ở hai hay nhiều điểm nhưng nó chỉ hạn chế một bậc tự do.

Ví dụ một số chốt tự lựa như hình 2.7.

Hình 2.7a) Chốt tự lựa có 3 điểm tỳ.

Hình 2.7b) Chốt tự lựa có 2 điểm tỳ.

Hình 2.7c) Chốt tự lựa có 3 điểm tỳ, giữa vít bắt chặt và lỗ có khe hở lớn để chốt tự lựa được.

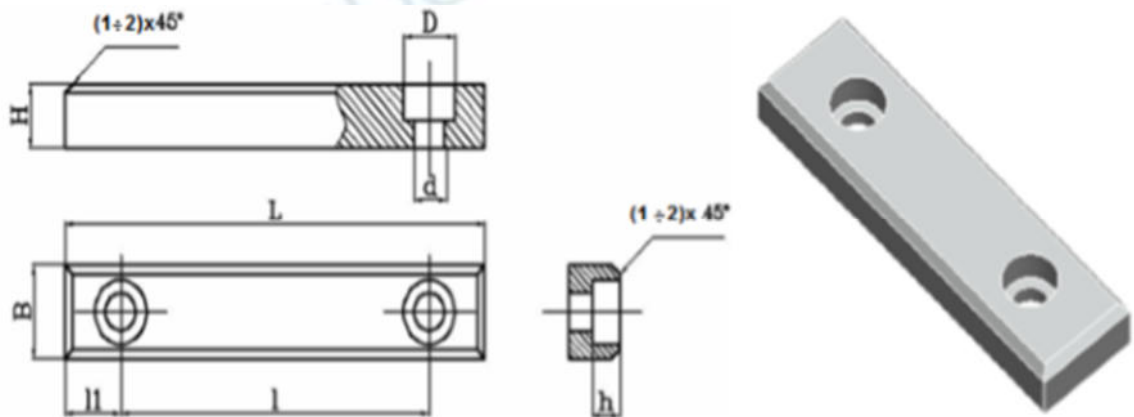


Hình 2.7 Một số chốt tỳ tự lựa

1.3. Phiến tỳ

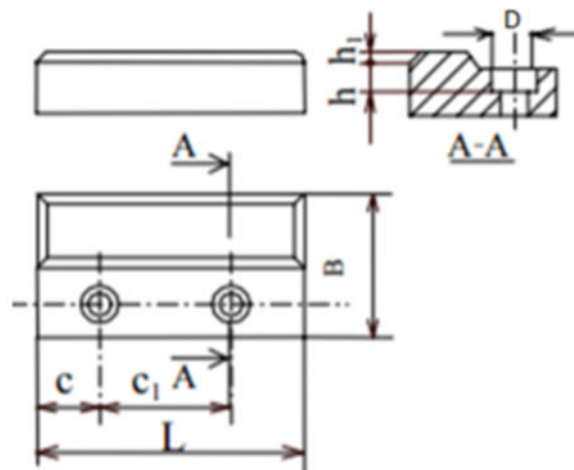
Phiến tỳ là đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng tinh có diện tích phù hợp, gồm ba loại:

(1) Phiến tỳ phẳng đơn giản (hình 2.8): những chỗ bắt vít lõm xuống, khó quét sạch phoi nên loại này đặt trên các mặt thẳng đứng của đồ gá



Hình 2.8. Phiến tỳ phẳng đơn giản

(2) Phiến tỳ có bậc (hình 2.9): vị trí bắt vít lõm xuống thấp hơn mặt định vị 1-2mm, nên dễ quét sạch phoi, nhưng vì bề mặt B lớn, khó đặt trong đồ gá nên ít dùng.



Hình 2.9. Phiến tỳ có bậc