



Chương 5: Chuẩn và gá đặt chi tiết



Chương 1: Những khái niệm cơ bản về quá trình sản xuất

Chương 2: Chất lượng bề mặt gia công

Chương 3: Độ chính xác gia công

Chương 4: Phương pháp tạo phôi và chuẩn bị phôi


Chương 5: Chuẩn và gá đặt chi tiết

Chương 6: Thông số hình học của dụng cụ cắt gọt


Chương 7: Các phương pháp gia công cắt gọt

Công nghệ chế tạo máy 1

1



Chương 5: Chuẩn và gá đặt chi tiết



❖ Nội dung:

- 5.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn**
- 5.2. Quá trình gá đặt chi tiết gia công**
- 5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công**
- 5.4. Cách tính sai số gá đặt**
- 5.5. Hướng dẫn cách chọn chuẩn**

Công nghệ chế tạo máy 1

2



5.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn

5.1.1 Định nghĩa: Là tập hợp những bề mặt, đường hoặc điểm của một chi tiết mà người ta căn cứ vào đó để xác định vị trí của các bề mặt, đường hoặc điểm khác của bản thân chi tiết đó hoặc của chi tiết khác.

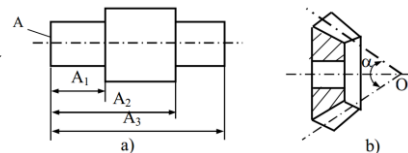
Chú ý:

- Chuẩn ảnh hưởng lớn đến độ chính xác gia công
- Chuẩn có thể là một hay nhiều bề mặt, đường hoặc điểm

5.1.2 Phân loại chuẩn: Tùy theo yêu cầu sử dụng của chuẩn mà chia chuẩn thành các loại sau:

5.1.2.1. Chuẩn thiết kế: Là chuẩn dùng để xác định vị trí của những bề mặt, đường hoặc điểm của bản thân chi tiết hay của những chi tiết của sản phẩm trong quá trình thiết kế. Được hình thành khi thành lập chuỗi kích thước trong quá trình thiết kế.

Chuẩn thiết kế có thể là **chuẩn thực** hay **chuẩn ảo**.



5.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn

5.1.2 Phân loại chuẩn: Tùy theo yêu cầu sử dụng của chuẩn mà chia chuẩn thành các loại sau:

5.1.2.2. Chuẩn công nghệ: Là chuẩn dùng để xác định vị trí của phôi hoặc chi tiết trong quá trình chế tạo và sửa chữa.

Chuẩn gia công (chuẩn định vị gia công): dùng để xác định vị trí tương quan giữa các bề mặt, đường hoặc điểm của chi tiết trong quá trình gia công cơ.

- + Luôn là chuẩn thực nằm trên chi tiết
- + Có thể trùng hoặc không trùng với mặt tỳ của chi tiết lên đồ gá hay bàn máy.
- + Chuẩn gia công được chia là **chuẩn thô** và **chuẩn tinh**

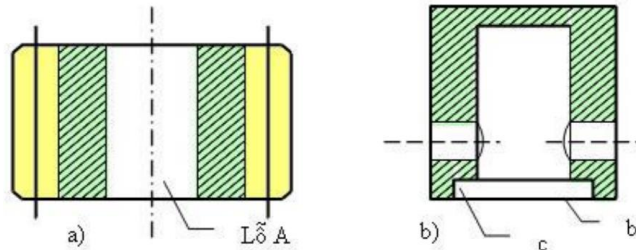


4.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn

4.1.2 Phân loại chuẩn: Tùy theo yêu cầu sử dụng của chuẩn mà chia chuẩn thành các loại sau:

Chuẩn thô: Là chuẩn xác định trên bề mặt chưa gia công, mang yếu tố hình học thực của phôi chưa gia công.

Chuẩn tinh: Là chuẩn xác định trên bề mặt đã được gia công. Nếu chuẩn này được lắp ráp thì gọi là **Chuẩn tinh chính**. Ngược lại là **Chuẩn tinh phụ**



4.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn

4.1.2 Phân loại chuẩn: Tùy theo yêu cầu sử dụng của chuẩn mà chia chuẩn thành các loại sau:

4.1.2.2. Chuẩn công nghệ: Là chuẩn dùng để xác định vị trí của phôi hoặc chi tiết trong quá trình chế tạo và sửa chữa.

-**Chuẩn điều chỉnh:** Là bề mặt có thực trên đồ gá hay bàn máy dùng để điều chỉnh vị trí dụng cụ cắt so với chuẩn định vị gia công

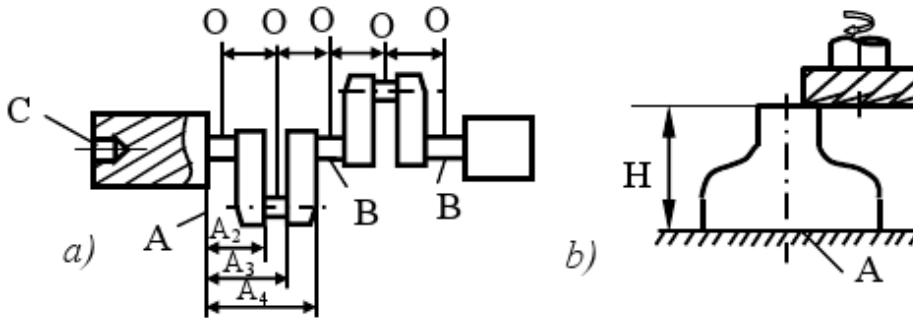
-**Chuẩn đo lường:** Là chuẩn xác định trên bề mặt, đường, điểm có thực trên chi tiết mà ta lấy làm gốc để đo vị trí mặt gia công

-**Chuẩn lắp ráp:** Là những bề mặt, đường, điểm dùng để xác định vị trí tương quan của các chi tiết khác trong quá trình lắp ráp sản phẩm



4.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn

4.1.2 Phân loại chuẩn: Tùy theo yêu cầu sử dụng của chuẩn mà chia chuẩn thành các loại sau:



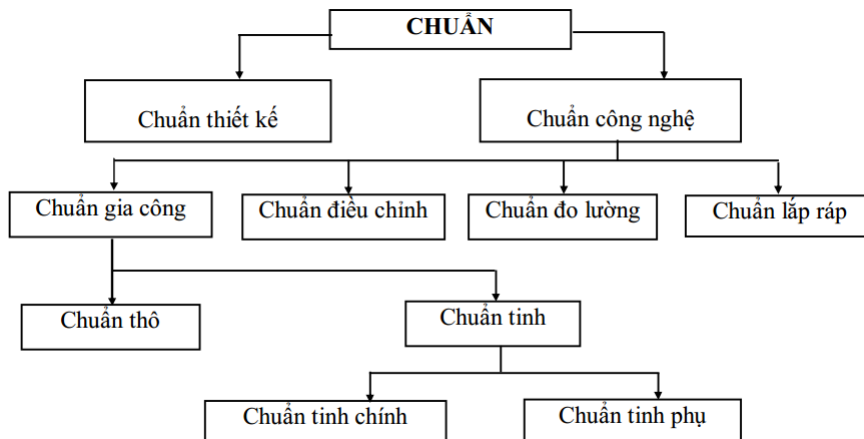
Công nghệ chế tạo máy 1

7



4.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn

4.1.2 Phân loại chuẩn: Tùy theo yêu cầu sử dụng của chuẩn mà chia chuẩn thành các loại sau:



Công nghệ chế tạo máy 1

8

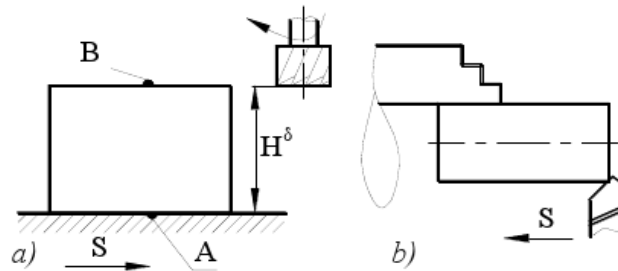


5.2. Quá trình gá đặt chi tiết gia công

5.2.1 Khái niệm về quá trình gá đặt:

Gồm hai quá trình: Định vị và kẹp chặt

Định vị: là quá trình xác định vị trí chính xác của chi tiết gia công so với dao, máy, đồ gá và ta giữ vị trí đó trong suốt quá trình gia công



5.2. Quá trình gá đặt chi tiết gia công

5.2.1 Khái niệm về quá trình gá đặt:

Gồm hai quá trình: Định vị và kẹp chặt

Kẹp chặt: là quá trình cố định vị trí của chi tiết sau khi đã định vị để chống lại tác dụng của ngoại lực làm cho chi tiết không rời khỏi vị trí đã định vị.

Gá đặt hợp lí phải thỏa mãn hai yêu cầu sau:

- Chính xác
- Nhanh

Trong quá trình gá đặt thì **định vị trước rồi mới kẹp chặt**. Hai quá trình này không bao giờ xảy ra đồng thời.



5.2. Quá trình gá đặt chi tiết gia công

5.2.2 Các phương pháp gá đặt chi tiết gia công:

5.2.2.1. Phương pháp rà gá: Có hai trường hợp: Rà gá trực tiếp trên máy hay rà theo dấu đã vạch sẵn. Sử dụng các dụng cụ như: bàn máy hay mũi rà, đồng hồ so, hệ thống đo quang học,...

Ưu điểm:

- Có thể đạt độ chính xác nhất định nhờ rà gá
- Loại bỏ ảnh hưởng của mòn dao đến độ chính xác
- Tận dụng một số phôi có sai số chế tạo lớn
- Không cần đồ gá phức tạp

Nhược điểm:

- Độ chính xác thấp
- Chất lượng phụ thuộc vào tay nghề của người thợ
- Năng suất thấp



Phù hợp cho sản xuất đơn chiếc, loạt nhỏ, sửa chữa và chế tạo thử



5.2. Quá trình gá đặt chi tiết gia công

5.2.2 Các phương pháp gá đặt chi tiết gia công:

5.2.2.1. Phương pháp tự động đặt kích thước: Xác định vị trí tương quan giữa chi tiết, máy và dụng cụ cắt thông qua các cơ cấu định vị của chi tiết

Ưu điểm:

- Độ chính xác gia công ít phụ thuộc vào tay nghề người thợ
- Thời gian gia công nhanh, nâng cao năng suất, giá thành hạ

Nhược điểm:

- Số lượng chi tiết gia công phải đủ lớn mới hiệu quả
- Không tận dụng được phôi có sai số lớn
- Không loại trừ được sai số do mòn dao gây ra

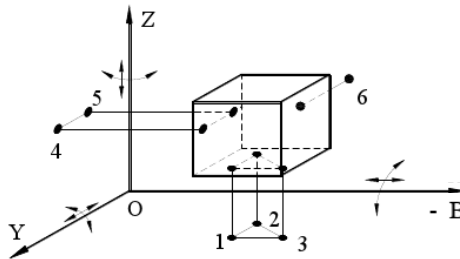


Phù hợp cho sản xuất hàng loạt lớn, hàng khối



5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.1 Nguyên tắc 6 điểm:



- Ba bậc tịnh tiến dọc ba trục tọa độ, ký hiệu:

\bar{X} - Tịnh tiến dọc trục OX.

\bar{Y} - Tịnh tiến dọc trục OY.

\bar{Z} - Tịnh tiến dọc trục OZ.

- Ba bậc quay quanh ba trục tọa độ, ký hiệu:

\hat{X} - Quay quanh trục OX.

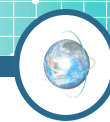
\hat{Y} - Quay quanh trục OY.

\hat{Z} - Quay quanh trục OZ.

➡ Để xác định vị trí của chi tiết trong không gian ta cần khống chế các bậc tự do của nó

Công nghệ chế tạo máy 1

13



5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

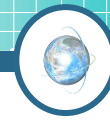
5.3.1 Nguyên tắc 6 điểm:

Những lưu ý khi định vị:

- Phải hạn chế đủ bậc tự do cần thiết
- Không nên khống chế thừa bậc tự do cần thiết vì đồ gá sẽ phức tạp
- Không được khống chế trùng bậc tự do cần thiết vì siêu định vị
- Tùy theo yêu cầu gia công, số bậc tự do có thể khống chế từ 1-6
- Mỗi mặt phẳng bất kỳ đều có khả năng khống chế 3 bậc tự do nhưng trong một chi tiết không được sử dụng 2 mặt phẳng cùng khống chế 3 bậc tự do

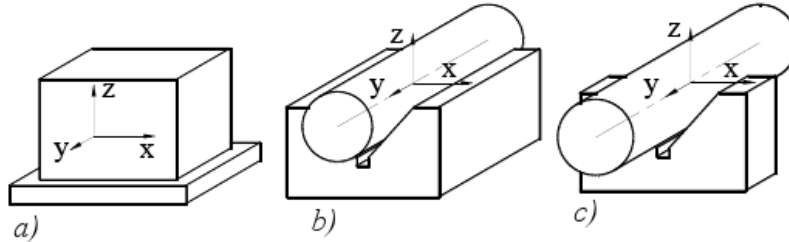
Công nghệ chế tạo máy 1

14



5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.1 Nguyên tắc 6 điểm:



- Chi tiết định vị mặt phẳng (hình 6.2a) khống chế ba bậc tự do. Đó là tịnh tiến Oz và quay quanh Ox , Oy .

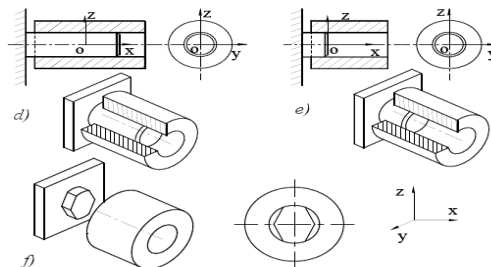
- Chi tiết định vị khối V dài (hình 6.2b) khống chế bốn bậc tự do. Đó là tịnh tiến Oz , Ox và quay quanh Ox , Oz .

- Chi tiết định vị khối V ngắn (hình 6.2c) khống chế hai bậc tự do. Đó là tịnh tiến Oz , Ox .



5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.1 Nguyên tắc 6 điểm:



- Chi tiết định vị chốt trụ dài (hình 6.2d) khống chế bốn bậc tự do. Đó là tịnh tiến Oy , Oz và quay quanh Oy , Oz .

- Chi tiết định vị chốt trụ ngắn (hình 6.2e) khống chế hai bậc tự do. Đó là tịnh tiến Oy , Oz .

- Chi tiết định vị chốt trám (hình 6.2f) khống chế một bậc tự do. Đó là tịnh tiến Oz (tùy theo vị trí của chốt trám so với chi tiết gia công).



5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.1 Nguyên tắc 6 điểm:

Lưu ý:

- Bậc tự do nào không khống chế thì không gia công được chi tiết theo yêu cầu → Phải khống chế
- Bậc tự do nào không ảnh hưởng tới việc gia công thì không cần khống chế
- Sau khi định vị thì tiến hành kẹp chặt

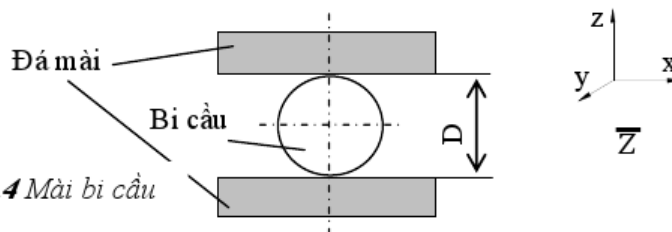


5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

Để định vị hoàn toàn phôi (chi tiết) trong đồ gá cần phải tạo 6 điểm tựa bố trí trên các mặt chuẩn của phôi (chi tiết) để khống chế 6 bậc tự do chuyển động trong hệ tọa độ Đề các. Tuy nhiên thực tế không phải lúc nào cũng định vị cả 6 bậc tự do.

Ví dụ: - Chỉ cần hạn chế một bậc tự do: trong công nghệ mài bi cầu (hình 6.4): tịnh tiến theo Oz



Hình 6.4 Mài bi cầu

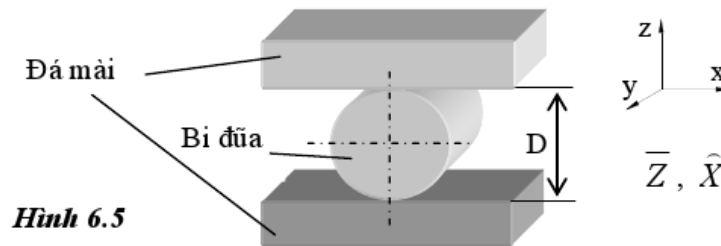


5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

Ví dụ:

- Chỉ cần hạn chế hai bậc tự do: trong công nghệ mài bi đĩa (hình 6.5): tịnh tiến Oz và quay quanh Ox



Công nghệ chế tạo máy 1

19

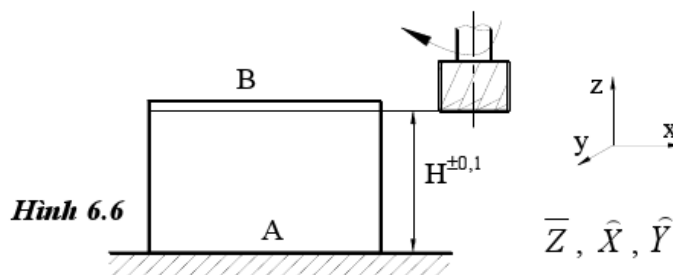


5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

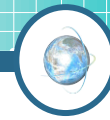
Ví dụ:

- Chỉ cần hạn chế ba bậc tự do: phay mặt phẳng B đạt kích thước $H^{\pm 0,1}$ và song song với mặt phẳng A (hình 6.6): Tịnh tiến Oz và quay quanh Ox, Oy.



Công nghệ chế tạo máy 1

20

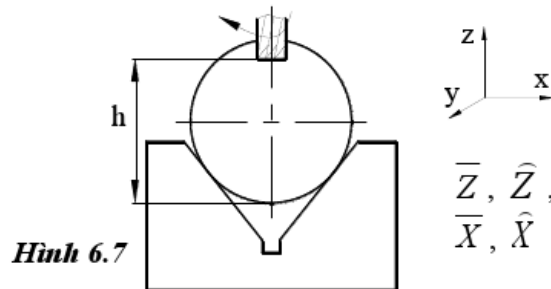


5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

Ví dụ:

- Chỉ cần hạn chế bốn bậc tự do: phay rãnh then suốt dọc chi tiết trụ, đảm bảo kích thước h và đối xứng qua tâm (hình 6.7): Tịnh tiến Ox , Oz và quay quanh Ox , Oz



Công nghệ chế tạo máy 1

21

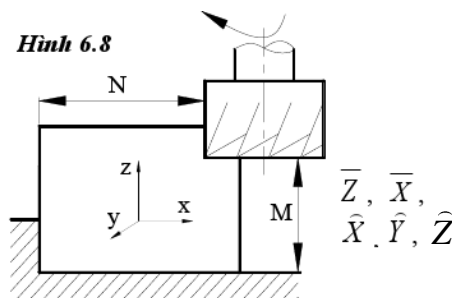


5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

Ví dụ:

- Chỉ cần hạn chế năm bậc tự do: phay bậc suốt dọc chi tiết, đảm bảo kích thước M và N (hình 6.8): Tịnh tiến Ox , Oz và quay quanh Ox , Oz , Oy .



Công nghệ chế tạo máy 1

22

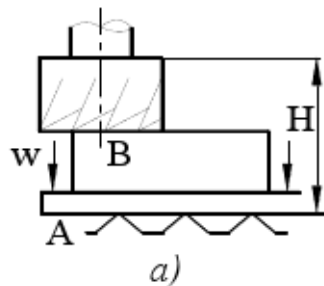


5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

Số điểm định vị còn phụ thuộc vào kích thước của bề mặt được định vị, vào các mối lắp giữa bề mặt định vị của chi tiết với các bề mặt của đồ định vị

- Một mặt phẳng tương đương ba điểm (không chế ba bậc tự do)
(hình 6.9a, mặt A)



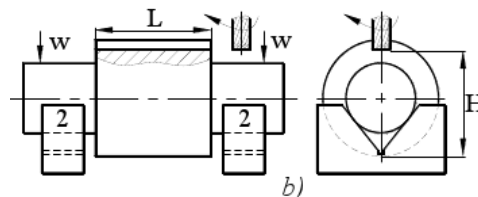
5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

Số điểm định vị còn phụ thuộc vào kích thước của bề mặt được định vị, vào các mối lắp giữa bề mặt định vị của chi tiết với các bề mặt của đồ định vị

Ví dụ:

- Một khối V ngắn ($L \ll D$, L = chiều dài tiếp xúc của khối V với mặt trụ chuẩn của chi tiết, D = đường kính của mặt trụ chuẩn) tương đương hai điểm (hình 6.9b, mặt số 2). Tuy nhiên cần chú ý rằng hai khối V ngắn gá thẳng hàng tương đương một khối V dài.



Hình 6.9



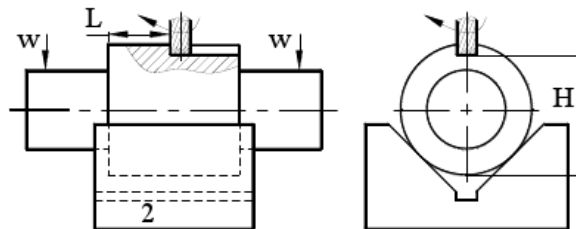
5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

Số điểm định còn phụ thuộc vào kích thước của bề mặt được định vị, vào các mối lắp giữa bề mặt định vị của chi tiết với các bề mặt của đồ định vị

Ví dụ:

- Một khối V dài ($L > D$, L = chiều dài tiếp xúc của khối V với mặt trụ chuẩn của chi tiết; D = đường kính của mặt trụ chuẩn) tương đương bốn điểm (hình 6.10).

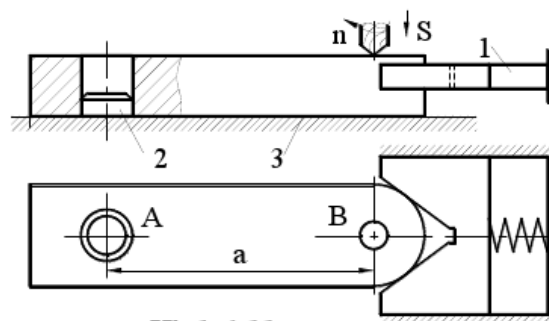


5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.2. Ứng dụng nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết

Số điểm định vị còn phụ thuộc vào kích thước của bề mặt được định vị, vào các mối lắp giữa bề mặt định vị của chi tiết với các bề mặt của đồ định vị

Ví dụ - Một khối V ngắn di động tương đương một điểm (hình 6.11).



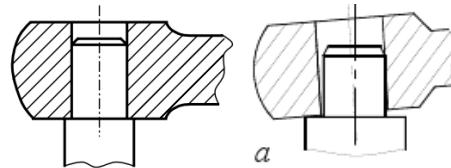
Hình 6.11



5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

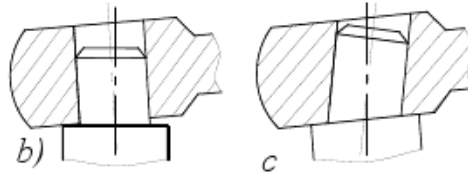
5.3.3. Một số lưu ý khi định vị chi tiết gia công

- Mỗi lắp ghép giữa bề mặt chi tiết được định vị và đồ định vị



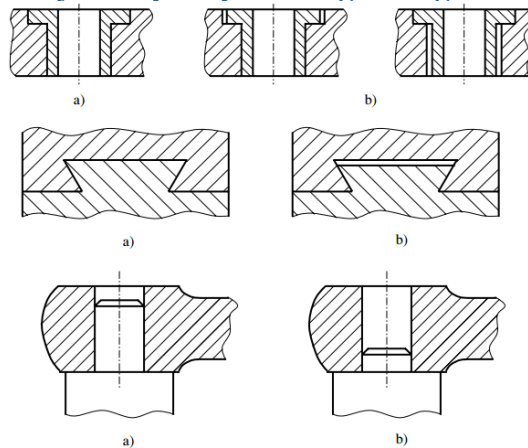
Chốt trụ dài định
vị 4 bậc tự do.

- Một bậc tự do được khống chế nhiều lần gọi là **siêu định vị**



5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.3. Một số lưu ý khi định vị chi tiết gia công



Hình 4.5- Một số trường hợp định vị thường gặp.

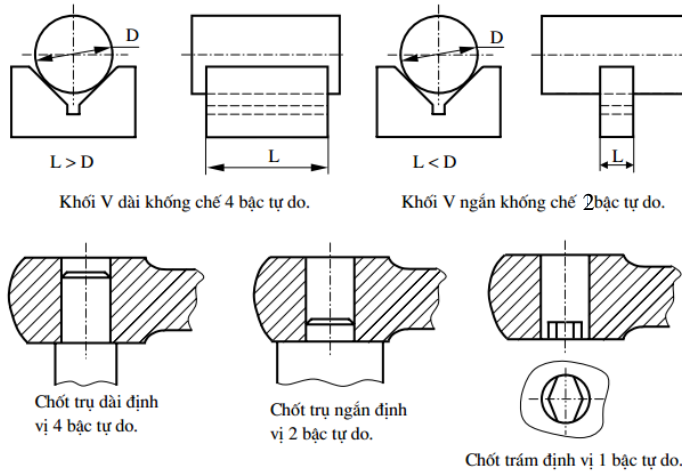
- a) Siêu định vị.
b) Định vị đúng.



5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.3. Một số lưu ý khi định vị chi tiết gia công

Ví dụ minh họa về khả năng khống chế của các chi tiết định vị thường gặp:



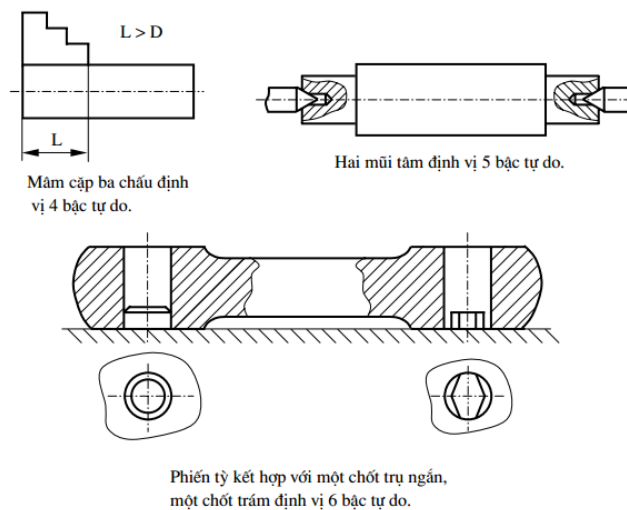
Công nghệ chế tạo máy 1

29



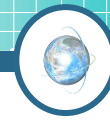
5.3. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị chi tiết gia công

5.3.3. Một số lưu ý khi định vị chi tiết gia công



Công nghệ chế tạo máy 1

30



5.4. Cách tính sai số gá đặt

Sai số gá đặt của một chi tiết trong quá trình gia công cơ là:

$$\vec{\varepsilon}_{gđ} = \vec{\varepsilon}_c + \vec{\varepsilon}_{kc} + \vec{\varepsilon}_{đg} \quad \text{hay } \varepsilon_{gđ} = \sqrt{\varepsilon_c^2 + \varepsilon_{kc}^2 + \varepsilon_{đg}^2}$$

Trong đó:

- ε_c – sai số chuẩn;
- ε_{kc} – sai số kẹp chặt;
- $\varepsilon_{đg}$ – sai số đồ gá.



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.1. Sai số đồ gá: Sinh ra do chế tạo đồ gá không chính xác, do mòn, do gá đặt đồ gá lên máy không chính xác

- Chế tạo đồ gá có cấp chính xác cao hơn chi tiết gia công
- Độ mòn của đồ gá phụ thuộc vào vật liệu và trọng lượng của phôi, vào tình trạng tiếp xúc giữa phôi và đồ gá
- Sai số khi gá đặt đồ gá lên máy không lớn lắm, chú ý điều chỉnh khe hở ở mặt dẫn hướng hay độ đồng tâm trên các trục máy

Sai số đồ gá rất khó xác định và thường nhỏ → thường bỏ qua khi yêu cầu độ chính xác không cao khi gia công



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số kẹp chặt: Là lượng chuyển vị của chuẩn đo lường chiếu lên phương kích thước thực hiện do lực kẹp chặt thay đổi gây ra

$$\varepsilon_{kc} = (y_{\max} - y_{\min}) \cdot \cos \alpha$$

Trong đó: α - góc giữa phương kích thước thực hiện và phương dịch chuyển y của chuẩn đo lường.

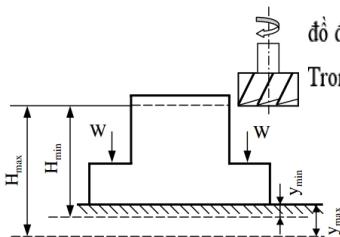
y_{\max} , y_{\min} - lượng dịch chuyển lớn nhất và nhỏ nhất của chuẩn đo khi lực kẹp thay đổi.

Công thức xác định biến dạng tiếp xúc giữa mặt chi tiết gia công và đồ định vị của đồ gá: $y = C \cdot q^n$

Trong đó: C - hệ số phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng bề mặt tiếp xúc.

q - áp lực riêng trên bề mặt tiếp xúc (N/mm^2).

n - chỉ số mũ, $n < 1$.



Công nghệ chế tạo máy 1

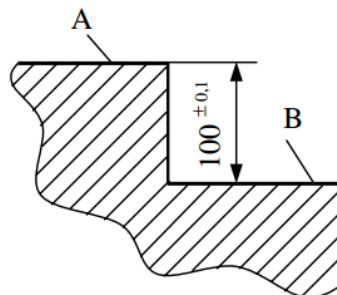
33



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.3. Sai số chuẩn:

- Khi thiết kế, các kích thước là vô hướng, nhưng về mặt công nghệ thì các kích thước ghi trên bản vẽ chế tạo không còn là kích thước tĩnh và vô hướng nữa



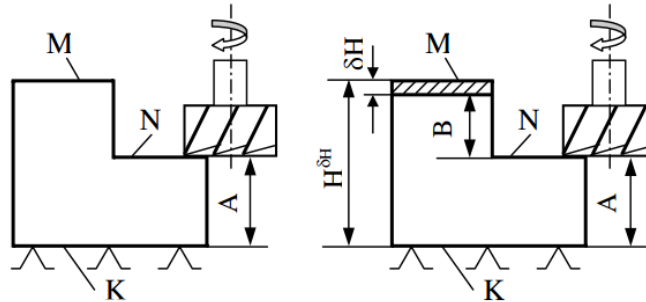
Công nghệ chế tạo máy 1

34



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.3. Sai số chuẩn: Phát sinh khi chuẩn định vị không trùng với góc kích thước và có trị số bằng lượng biến động của góc kích thước chiếu lên phương kích thước cần đặt được.



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.3. Sai số chuẩn:

Cách tính sai số chuẩn: Lập chuỗi kích thước công nghệ cho kích thước cần tính sai số chuẩn L sao cho L là khâu khép kín.

$$L = \varphi(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n; a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$$

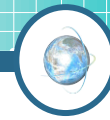
Trong đó: x_1, x_2, \dots những kích thước có biến động

a_1, a_2, \dots những kích thước không biến động

Tính sai số chuẩn cho kích thước L nghĩa là tìm lượng biến động của nó khi các kích thước liên quan thay đổi:

$$\varepsilon_c(L) = \Delta L = \frac{\partial \varphi}{\partial x_1} \cdot \Delta x_1 + \frac{\partial \varphi}{\partial x_2} \cdot \Delta x_2 + \dots + \frac{\partial \varphi}{\partial x_n} \cdot \Delta x_n$$

$$\varepsilon_c(L) = \Delta L = \sum_{i=1}^n \left| \frac{\partial \varphi}{\partial x_i} \right| \Delta x_i$$



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.3. Sai số chuẩn:

Chuỗi kích thước công nghệ gồm 4 khâu cơ bản sau:

- Từ mặt gia công (mặt dao cắt) tới chuẩn điều chỉnh. Kí hiệu A
- Từ chuẩn điều chỉnh đến chuẩn định vị. Kí hiệu X_1
- Từ chuẩn định vị đến gốc kích thước. Kí hiệu X_2
- Từ gốc kích thước trở về mặt gia công. Đó chính là kích thước gia công

Dựa vào chuỗi kích thước đã lập, giải chuỗi kích thước và xác định được kích thước cần tính sai số

$$\text{Kết quả sai số chuẩn được tính: } \varepsilon_{e(L)} = \left| \sum_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_i} \Delta x_i \right|$$

$$\text{Hay sai số chuẩn của kích thước L chính là: } \varepsilon_{e(L)} = \left| \sum_{i=1}^n \delta x_i \right|$$

Trong đó: δx_i – là dung sai của các khâu biến động trong chuỗi.

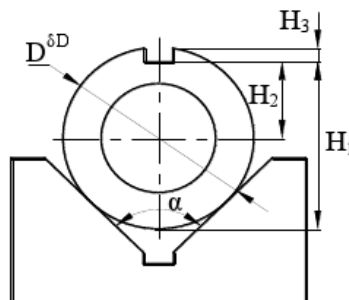


5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:

Trong trường hợp gia công rãnh then trên chi tiết trục có đường kính $D^{\delta D}$ được gá trên khối V dài có góc V là α^0 , hãy tính sai số chuẩn khi thực hiện kích thước H_1 hoặc H_2 hoặc H_3 (hình 6.22).



Hình 6.22 Sơ đồ định vị gia công



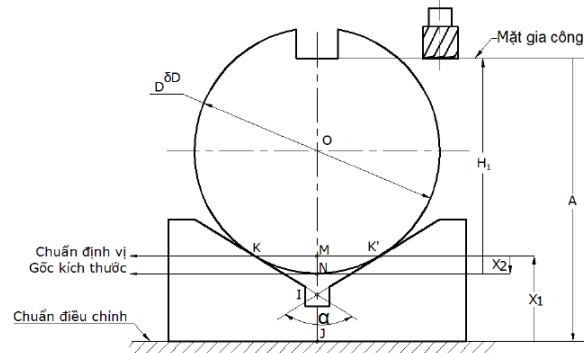
5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:

* Tính sai số chuẩn khi thực hiện H_1 : $\varepsilon_{\sigma(H_1)}$

Sơ đồ chuỗi kích thước thực hiện như sau: (hình 6.23)



Hình 6.23 Sơ đồ chuỗi kích thước hình thành H_1 .



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:

Ta có: $A - X_1 + X_2 - H_1 = 0$

$$H_1 = A - X_1 + X_2 \quad (1)$$

Trong đó:

$$X_1 = OJ - OM = OI + IJ - OM \quad (2)$$

$$X_2 = MN = ON - OM \quad (2)$$

Thay (2) vào (1) và chú ý đổi dấu, ta có:

$$H_1 = A - OI - IJ + OM + ON - OM$$

Đơn giản OM và chú ý rằng đại lượng A và IJ là hằng số.

Do đó H_1 chỉ phụ thuộc vào đại lượng $ON - IJ$



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:

$$\text{Suy ra: } H_1 \varepsilon \frac{D}{2} - \frac{D}{2 \sin \alpha / 2}$$

$$\text{Kết quả sai số chuẩn khi thực hiện } H_1: \varepsilon_{c(H1)} = \left| \frac{\delta_D}{2} \left(1 - \frac{1}{\sin \alpha / 2} \right) \right|$$

* Tính sai số chuẩn khi thực hiện H_2 : $\varepsilon_{c(H2)}$

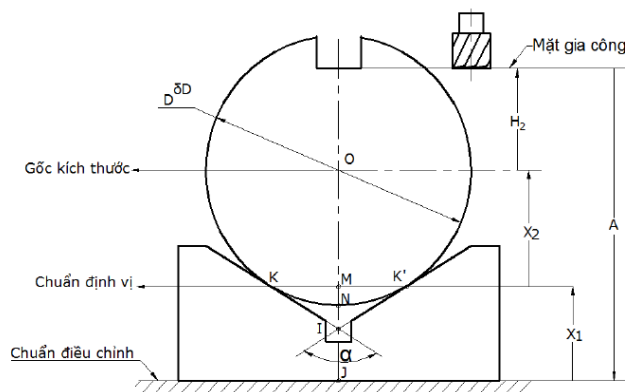
Sơ đồ chuỗi kích thước thực hiện như sau: (hình 6.24)



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:



Hình 6.24 Sơ đồ chuỗi kích thước hình



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:

Ta có: $A - X_1 - X_2 - H_2 = 0$

$$H_2 = A - X_1 - X_2 \quad (1)$$

Trong đó: $X_1 = OJ - OM = OI + IJ - OM \quad (2)$

$$X_2 = OM \quad (2)$$

Thay (2) vào (1) và chú ý đổi dấu, ta có:

$$H_2 = A - OI - IJ + OM - OM$$

Đơn giản OM và chú ý rằng đại lượng A và IJ là hằng số.

Do đó H_2 chỉ phụ thuộc vào đại lượng OI

$$H_2 \approx \frac{D}{2 \sin \alpha / 2}$$

Kết quả sai số chuẩn khi thực hiện H_2 :

$$\varepsilon_{c(H_2)} = \left| \frac{\delta_D}{2 \sin \alpha / 2} \right| = \frac{\delta_D}{2 \sin \alpha / 2}$$



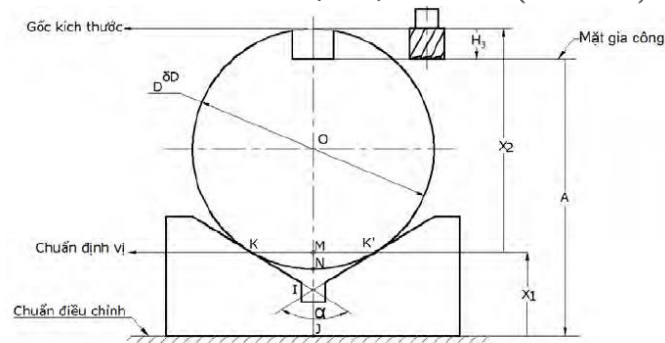
5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:

* Tính sai số chuẩn khi thực hiện H_3 : $\varepsilon_{c(H_3)}$

Sơ đồ chuỗi kích thước thực hiện như sau: (hình 6.25)



Hình 6.25 Sơ đồ chuỗi kích thước hình thành H_3 .



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:

$$\text{Ta có: } A - X_1 - X_2 + H_3 = 0$$

$$H_3 = -A + X_1 + X_2 \quad (1)$$

Trong đó:

$$X_1 = OJ - OM = OI + IJ - OM \quad (2)$$

$$X_2 = OM + \frac{D}{2} \quad (2)$$

Thay (2) vào (1) và chú ý đổi dấu, ta có:

$$H_3 = -A + OI + IJ - OM + OM + \frac{D}{2}$$



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.2. Sai số chuẩn:

Ví dụ tính sai số chuẩn:

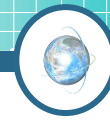
Đơn giản OM và chú ý rằng đại lượng A và IJ là hằng số.

Do đó H_3 chỉ phụ thuộc vào đại lượng $OI + \frac{D}{2}$

$$H_3 \approx \frac{D}{2} + \frac{D}{2 \sin \alpha / 2}$$

Kết quả sai số chuẩn khi thực hiện H_3 :

$$\varepsilon_{c(H_3)} = \frac{\delta_D}{2} \left(1 + \frac{1}{\sin \alpha / 2} \right)$$



5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.3. Sai số chuẩn:

Bài tập áp dụng:

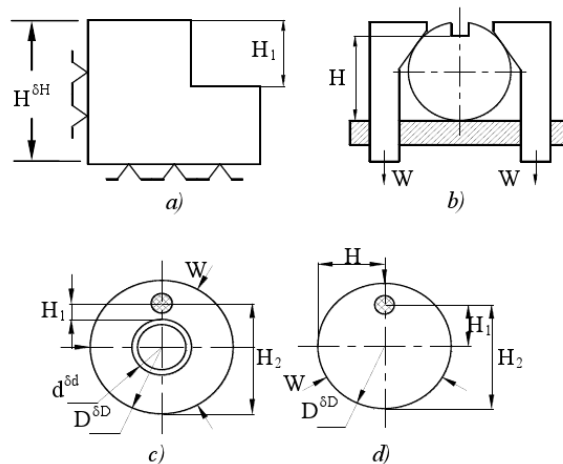
- 1) Tính sai số chuẩn của các kích thước H_1 ở hình 6.27a và H ở hình 6.27b.
- 2) Tính sai số chuẩn của các kích thước H_1, H_2 ở hình 6.27c khi định vị bằng khối V dài (chuẩn định vị là mặt trụ ngoài). Định vị bằng chốt trụ dài (chuẩn định vị là mặt lỗ).
- 3) Tính sai số chuẩn của các kích thước H, H_1, H_2 ở hình 6.27d khi định vị bằng khối V dài.
- 4) Tính sai số chuẩn của các kích thước H, L_1, L_2 ở hình 6.27e,f,g.

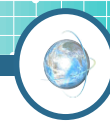


5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.3. Sai số chuẩn:

Bài tập áp dụng:

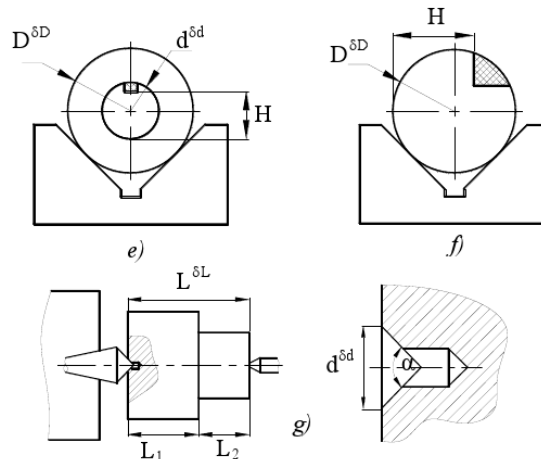




5.4. Cách tính sai số gá đặt

5.4.3. Sai số chuẩn:

Bài tập áp dụng:



Công nghệ chế tạo máy 1

49



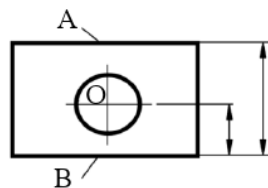
5.5. Hướng dẫn cách chọn chuẩn

Chọn chuẩn có ý nghĩa rất quan trọng. Mục đích của chọn chuẩn phải đảm bảo hai yêu cầu sau

- Chất lượng của chi tiết trong quá trình gia công
- Đảm bảo năng suất và giảm giá thành

5.5.1. Chọn chuẩn thô: Dùng để gá đặt chi tiết gia công lần thứ nhất trong quá trình gia công. Phải đảm bảo 2 yếu tố:

- Phân phối đủ lượng dư cho các bề mặt gia công
- Đảm bảo độ chính xác cần thiết về vị trí tương quan giữa các bề mặt không gia công với những mặt chuẩn bị gia công.



Công nghệ chế tạo máy 1

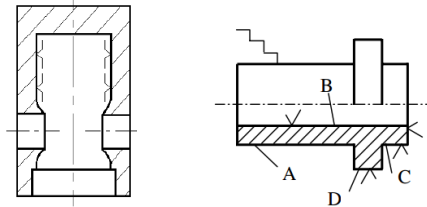
50



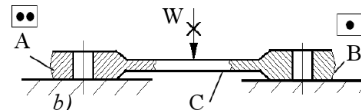
5.5. Hướng dẫn cách chọn chuẩn

5.5.1. Chọn chuẩn thô: Khi chọn chuẩn thô cần lưu ý các điểm sau:

-Nếu chi tiết có một bề mặt sẽ không gia công thì nên lấy bề mặt đó làm chuẩn thô



-Nếu có một số bề mặt không gia công thì nên chọn bề mặt không gia công nào đó có yêu cầu chính xác về vị trí tương quan cao nhất đối với các bề mặt gia công làm chuẩn thô



Công nghệ chế tạo máy 1

51



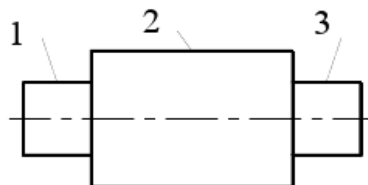
5.5. Hướng dẫn cách chọn chuẩn

5.5.1. Chọn chuẩn thô: Khi chọn chuẩn thô cần lưu ý các điểm sau:

-Nếu tất cả các bề mặt đều gia công thì nên chọn một bề mặt nào đó có lượng dư yêu cầu đều, nhỏ nhất làm chuẩn thô

-Bề mặt chọn làm chuẩn thô nên tương đối bằng phẳng, không có mép rên dập, đầu rút, đầu gọt.

-Chuẩn thô chỉ nên chọn một lần trong quá trình công nghệ gia công.



Công nghệ chế tạo máy 1

52



5.5. Hướng dẫn cách chọn chuẩn

5.5.2. Chọn chuẩn tinh: Khi chọn chuẩn tinh cần lưu ý các điểm sau:

- Cố gắng chọn chuẩn tinh là chuẩn tinh chính
- Cố gắng chọn chuẩn tinh trùng với gốc kích thước để sai số chuẩn là 0
- Chọn chuẩn tinh sao cho dưới tác dụng của lực cắt, lực kẹp chi tiết không bị biến dạng quá nhiều
- Chọn chuẩn tinh sao cho kết cấu đồ gá đơn giản và sử dụng tiện lợi
- Cố gắng chọn chuẩn tinh thống nhất