

CHƯƠNG I

ĐỒ GÁ CHUYÊN DỤNG TRÊN MÁY CẮT KIM LOẠI VẠN NĂNG

Mục tiêu bài học.

- Trang bị cho sinh viên hiểu được mối quan hệ giữa đường lối công nghệ và dạng sản xuất.
- Cách lập quy trình gá đặt chi tiết, nguyên tắc định vị chi tiết đặc biệt hiểu được thế nào là định vị
- Trình tự thiết kế đồ gá chuyên dụng trên các máy cắt kim loại vạn năng

1.1. Cơ sở thiết kế đồ gá

1.1.1. Quan hệ giữa đường lối công nghệ và dạng sản xuất

a- Các phương pháp thiết kế nguyên công

+ Phương pháp tập trung nguyên công

- Tập hợp nhiều bước công nghệ trong một nguyên công.
- Số lượng nguyên công ít.
- Ưu điểm: Tạo điều kiện tự động hoá sản xuất, tăng năng suất lao động, rút ngắn

chu kỳ sản xuất, đơn giản hoá khâu kế hoạch và điều hành sản xuất.

+ Phương pháp phân tán nguyên công

- Áp dụng khi sản lượng lớn.
- Ưu điểm: Tạo điều kiện chuyên môn hoá sản xuất, nâng cao năng suất lao động.
- Nhược điểm: Sản xuất phân tán, công việc đơn điệu.

b- Quan hệ giữa đường lối công nghệ, biện pháp công nghệ và dạng sản xuất

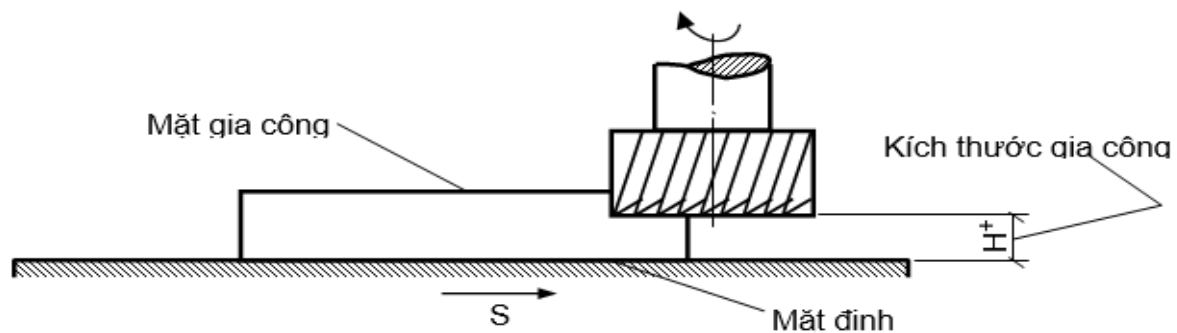
Đường lối và biện pháp công nghệ phải được lựa chọn hợp lý nhằm đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng và năng suất tùy theo sản lượng và điều kiện cụ thể.

1.1.2. Quá trình gá đặt phôi

a- Quá trình gá đặt:

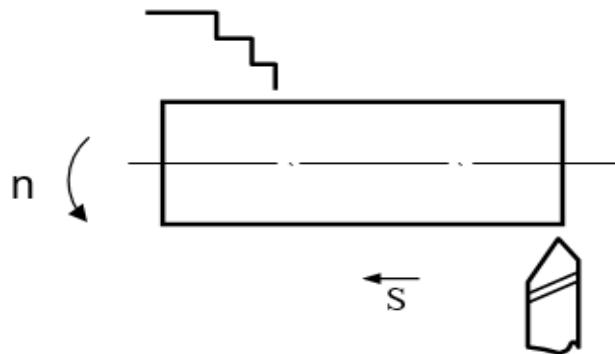
* Định vị phôi: Là quá trình xác định vị trí chính xác của phôi so với máy và dụng cụ cắt.

Là quá trình cố định vị trí của phôi không cho phôi rời khỏi vị trí đã định vị trong suốt quá trình gia công dưới tác dụng của lực cắt.



Hình 1.1. Định vị chi tiết gia công

* Kẹp chặt phôi:

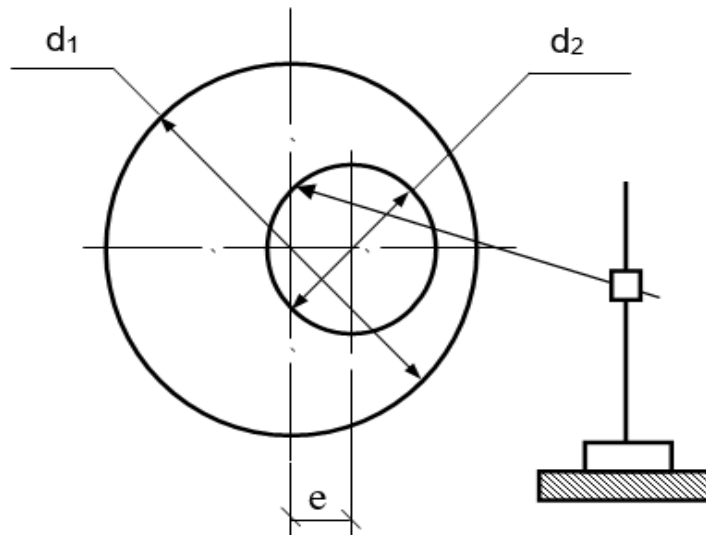


Hình 1.2. Kẹp chặt phôi khi tiện

b- Các phương pháp gá đặt phôi

* **Phương pháp rà gá:**

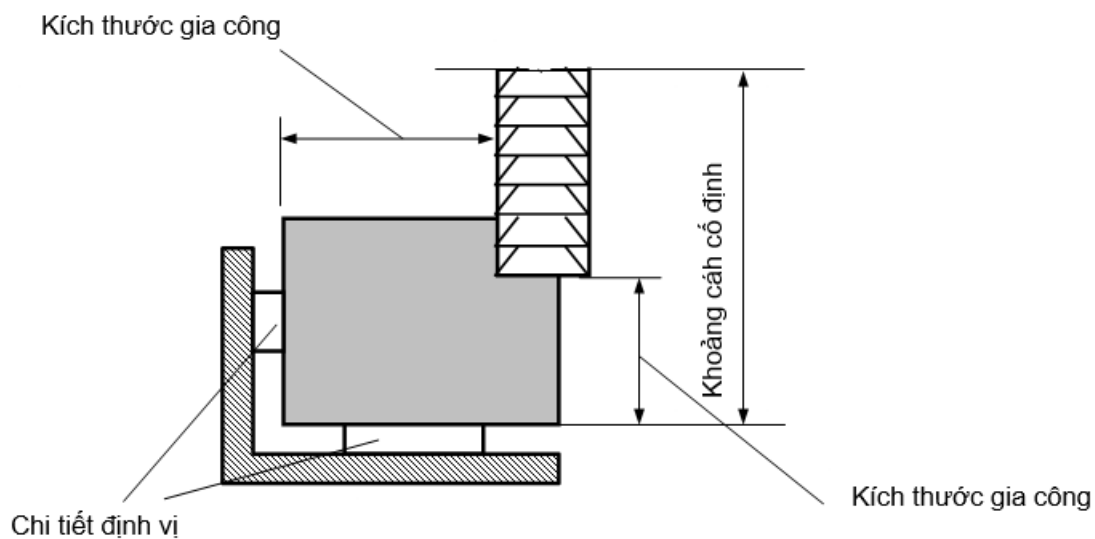
- Rà theo máy, rà theo vạch dấu: người công nhân dùng mắt kết hợp với dụng cụ để xác định vị trí của chi tiết so với máy hoặc dụng cụ cắt.
- Dụng cụ gá: Mũi rà, bàn rà, đồng hồ so, kính quang học...
- **Đặc điểm:**
 - + Ưu điểm: Có thể đạt độ chính xác cao khi sử dụng đồng hồ so, có thể tận dụng những phôi đúc kém chính xác bằng cách linh động phân bố lượng dư khi vạch dấu.
 - + Nhược điểm: Tốn nhiều thời gian, năng suất thấp, độ chính xác không cao, độ chính xác phụ thuộc tay nghề của công nhân.
- Phạm vi ứng dụng: Sản xuất đơn chiếc, loạt nhỏ, hoặc phôi thô không sử dụng đồ gá được.



Hình 1.3. Rà gá chi tiết bằng đài vạch và mũi vạch

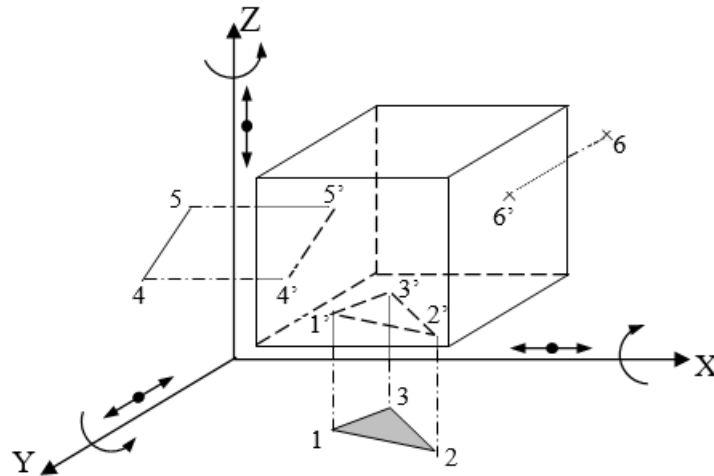
- * **Phương pháp tự động đạt kích thước:**
 - Chi tiết được định vị và kẹp chặt bằng đồ gá.
 - Dụng cụ cắt có vị trí tương quan cố định với vật gia công.

- Vị trí tương quan cố định giữa dụng cụ cắt và vật gia công hình thành do cơ cấu định vị của đồ gá.
- Kích thước của chi tiết gia công được điều chỉnh trước do máy, dao so với bề mặt gia công của chi tiết.
- Ưu điểm:
 - + Đảm bảo độ chính xác gia công.
 - + Giảm phế phẩm.
 - + Chất lượng gia công không phụ thuộc tay nghề của công nhân.
 - + Năng suất cao



Hình 1.4. Gá đặt bằng đồ gá

1.1.3. Nguyên tắc sáu điểm để định vị phôi



Hình 1.5. Định vị 6 bậc tự do

a. Khái niệm bậc tự do: Là khả năng di chuyển của vật theo phương nào đó mà không bị bất kỳ một cản trở nào

b. 6 bậc tự do của vật trong không gian:

Trong cơ học chất rắn, mỗi vật thể trong không gian đều có thể có 6 chuyển động cơ bản xác định bằng 3 toạ độ: OX , OY và OZ

- 3 bậc tự do chuyển động tịnh tiến theo các phương ox , oy , oz

- 3 bậc tự do quay theo các phương ox , oy , oz

- Mặt phẳng xoy hạn chế 3 bậc tự do

+ Điểm ① hạn chế bậc tự do tịnh tiến theo phương oz

+ Điểm ② hạn chế bậc tự do quay quanh oy

+ Điểm ③ hạn chế bậc tự do quay quanh ox

- Mặt phẳng yoZ hạn chế 2 bậc tự do

+ Điểm ④ hạn chế bậc tự do tịnh tiến theo phương ox

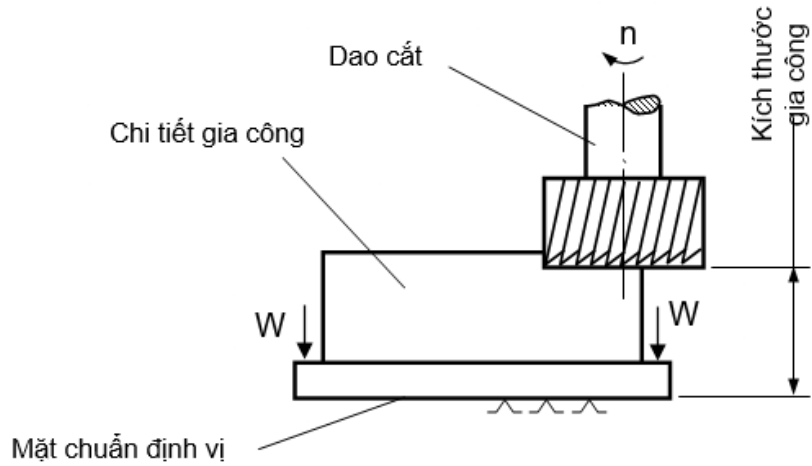
+ Điểm ⑤ hạn chế bậc tự do quay quanh oz

- Mặt phẳng zox hạn chế 1 bậc tự do còn lại:

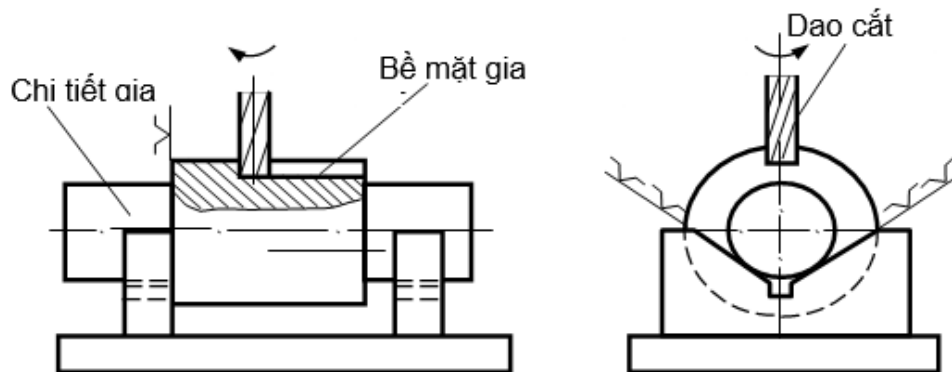
+ điểm © hạn chế bậc tự do tịnh tiến theo phương oy

➤ **Ví dụ:**

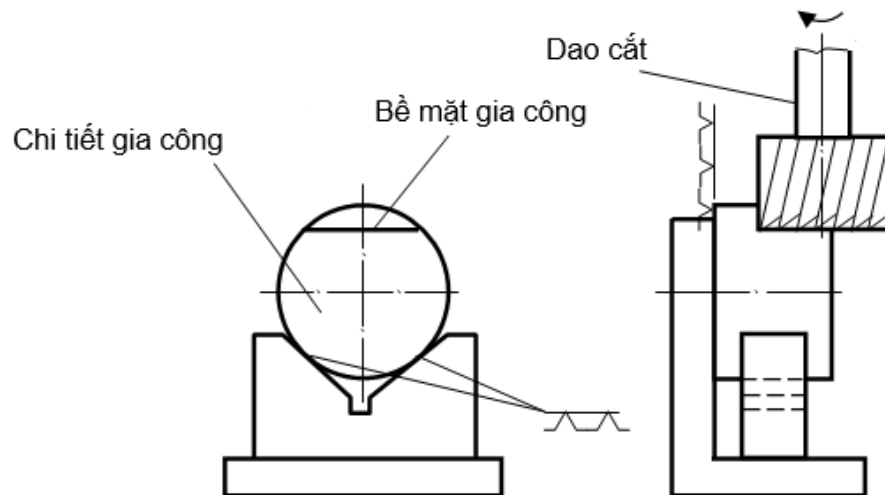
sử dụng 6 bậc tự do để định vị chi tiết gia công



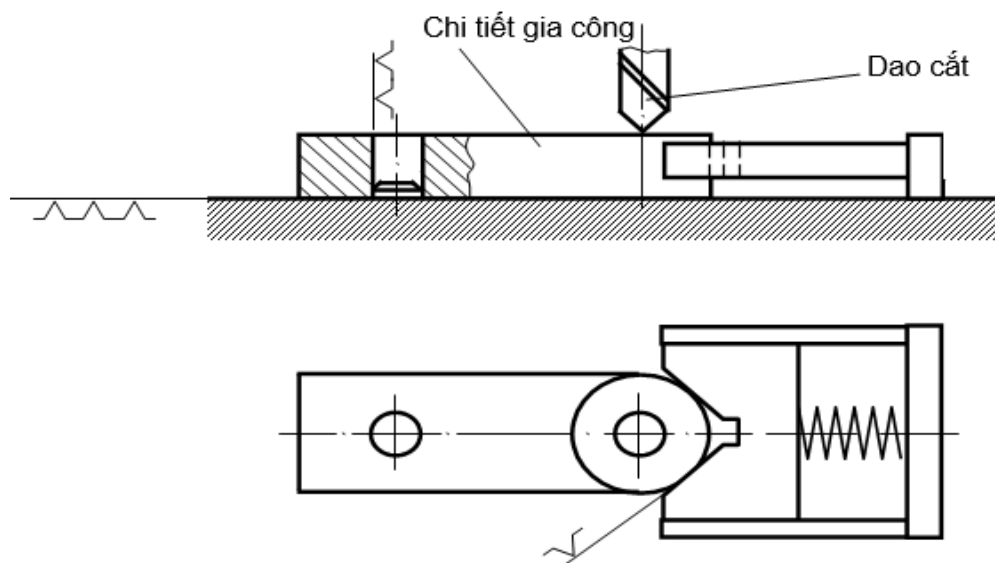
Hình 1.6. Hạn chế 3 bậc tự do



Hình 1.7. Hạn chế 4 bậc tự do



Hình 1.8. Hạn chế 5 bậc tự do



Hình 1.9. Hạn chế 6 bậc tự do

➤ **Quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế đồ gá gia công**

a- Yêu cầu khi thiết kế đồ gá

- Kết cấu đồ gá phụ thuộc vào đường lối công nghệ. Tập trung hay phân tán nguyên công và mức độ tự động hoá quá trình sản xuất

- Nắm vững mục đích và nội dung của quá trình công nghệ

b- Nội dung của thiết kế đồ gá

- Cụ thể hoá sơ đồ gá đặt chi tiết gia công bao gồm nguyên lý kết cấu định vị kẹp chặt. Phân bố các phần định vị kẹp chặt

- Chọn kết cấu chính xác của bộ phận định vị chi tiết gia công, Nên chọn các kết cấu đã được tiêu chuẩn hoá về hình dạng và kích thước

- Xác định trị số lực kẹp cần thiết

- Chọn kết cấu chính xác của bộ phận kẹp chặt chi tiết gia công trên nguyên tắc tận dụng các kết cấu đã được tiêu chuẩn hoá

- Xác định kết cấu các bộ phận khác (dẫn hướng dụng cụ cắt, phân độ, thân, đế đồ gá...)

- Tổng hợp các bộ phận riêng biệt đã chọn thành đồ gá hoàn chỉnh. Xác định các kích thước tổng thể của đồ gá như chiều dài, chiều rộng, chiều cao của đồ gá

- Xác định sai số cho phép khi chế tạo, lắp ráp và điều chỉnh đồ gá

- Quy định các điều kiện kỹ thuật để chế tạo lắp ráp và nghiệm thu đồ gá

1.1.4. Các thành phần chính của đồ gá gia công

- Cơ cấu định vị phôi
- Cơ cấu kẹp chặt phôi
- Cơ cấu dẫn hướng dụng cụ cắt hoặc cơ cấu so dao
- Cơ cấu phân độ đồ gá
- Cơ cấu xác định đế gá lên máy công cụ
- Cơ cấu kẹp chặt đế gá lên máy công cụ
- Thân đế đồ gá

1.1.4. 1. Sai số gá đặt phôi trên đồ gá gia công cắt gọt

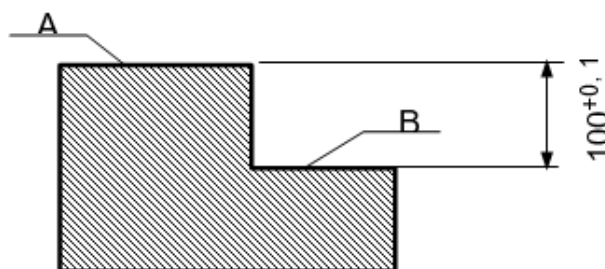
a Khái niệm về các sai số đồ gá

- Sai số chuẩn ε_c : Sinh ra do định vị chi tiết không đúng
- Sai số kẹp chặt phôi ε_k : Do quá trình kẹp chặt phôi gây ra
- Sai số đồ gá ε_{dg} : Do chế tạo, lắp ráp, điều chỉnh gây ra
- Sai số gá đặt ε_{gd} : Sai số tổng hợp

$$\varepsilon_{gd} = \varepsilon_c + \varepsilon_k + \varepsilon_{dg}$$

b Sai số chuẩn:

Là sai số phát sinh khi chuẩn định vị không trùng với gốc kích thước cần gia công, có giá trị bằng lượng di động của gốc kích thước chiếu lên phương kích thước thực hiện



Hình 1.10. Cách ghi sai số

Kích thước $100^{+0, -1}$ được hình thành có thể thực hiện bằng 2 cách. Nếu gia công A trước sau đó mới gia công B thì A gọi là gốc kích thước. Gốc kích thước có thể trùng hoặc không trùng với chuẩn thiết kế. Về mặt công nghệ, gốc kích thước và chuẩn định vị có thể trùng hoặc không trùng nhau, khi chuẩn định vị không trùng với gốc kích thước sẽ sinh ra sai số chuẩn, ảnh hưởng đến kích thước gia công

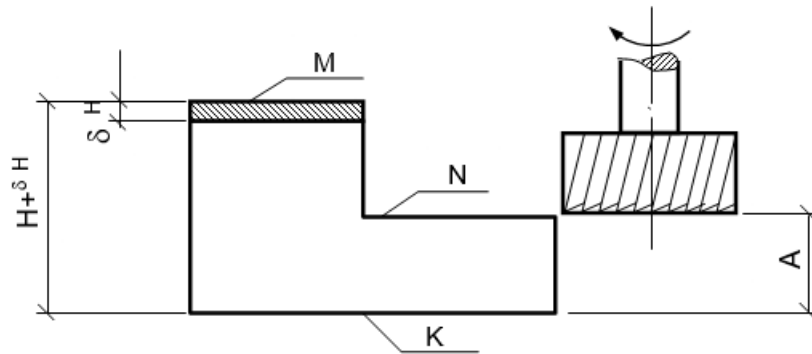
Khi gia công mặt N để hình thành kích thước A, chuẩn định vị và gốc kích thước trùng nhau

Khi gia công mặt M để hình thành kích thước B, chuẩn định vị K và góc kích thước M không trùng nhau

Góc kích thước không cố định, thay đổi từ H đến $H^{+\delta H}$

Vị trí của dao cố định, góc kích thước M thay đổi nên kích thước B sẽ thay đổi trong phạm vi từ $(H-A)$ đến $(H^{+\delta H}-A)$

Sai số chuẩn sẽ là $\varepsilon_{c(B)} = \delta H$



Hình 1.11. Cách ghi sai số lũy kế

c Sai số kẹp chặt phôi

- Sai số kẹp chặt phôi do lực kẹp phôi thay đổi gây ra, có giá trị bằng lượng di động của chuẩn góc chiếu lên phương kích thước thực hiện

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

Trong đó α : Góc giữa phương kích thước thực hiện và phương dịch chuyển y của chuẩn góc

y_{\max}, y_{\min} : Lượng dịch chuyển lớn nhất và nhỏ nhất của góc kích thước khi lực kẹp thay đổi tương ứng

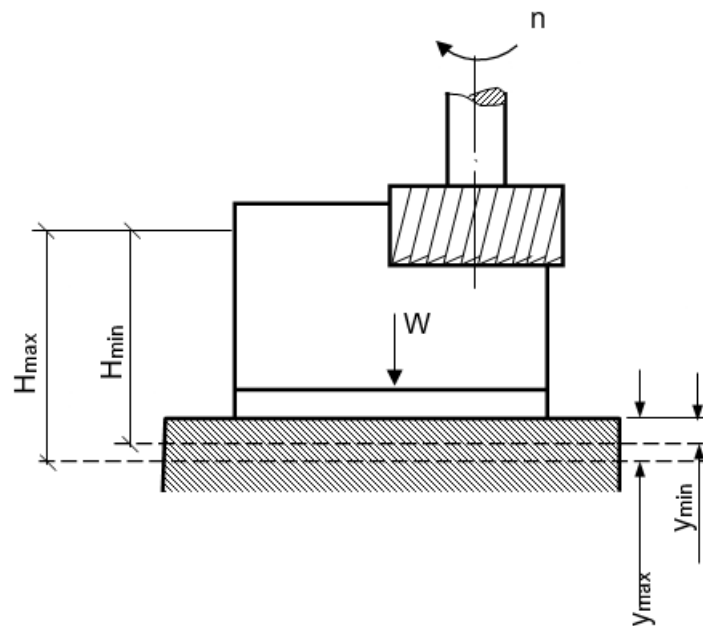
Sự dịch chuyển của chuẩn gốc là do dưới tác dụng của lực kẹp làm biến dạng bề mặt chi tiết dùng làm chuẩn định vị khi nó tiếp xúc với cơ cấu định vị

$$y = C \cdot q^n$$

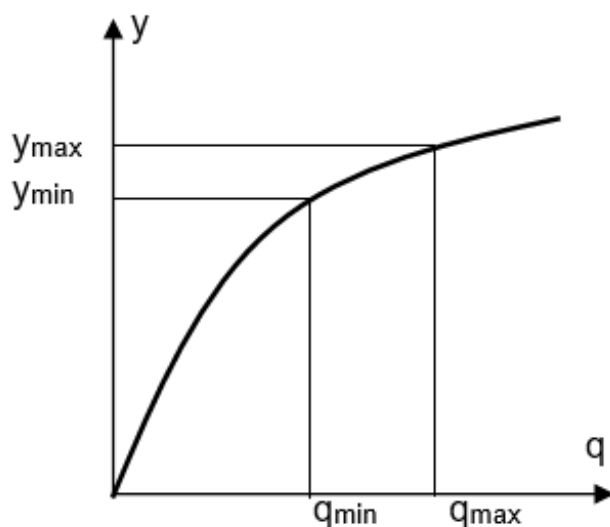
Trong đó C: Hệ số phụ thuộc vật liệu gia công và trạng thái bề mặt tiếp xúc của chi tiết gia công với chi tiết định vị

q: Áp lực riêng trên bề mặt chi tiết gia công tiếp xúc với chi tiết định vị

n: Số mũ ($n < 1$)



Hình 1.12. Quan hệ giữa lực kẹp và chuyển vị



Hình 1.13. Sai số do lực kẹp thay đổi sinh ra

d Sai số đồ gá:

Các nguyên nhân làm sai số đồ gá bao gồm các yếu tố sau

- ϵ_{ct} : Chế tạo, lắp ráp đồ gá không chính xác

- ϵ_m : Mòn cơ cấu định vị

- ϵ_{ld} : Lắp đặt đồ gá lên máy không chính xác

$$\epsilon_{dg} = \epsilon_{ct} + \epsilon_m + \epsilon_{ld}$$

Khi chế tạo đồ gá phải chọn độ chính xác cấu đồ gá cao hơn độ chính xác cần đạt của chi tiết được gia công ít nhất 1 cấp

Câu hỏi ôn tập.

1. Trình bày quan hệ giữa đường lối công nghệ, biện pháp công nghệ với dạng sản xuất (phân tán nguyên công, tập trung nguyên công).
2. Thế nào là gá đặt ? Mục đích, ý nghĩa của gá đặt ?
Trình bày các phương pháp gá đặt đã học và công dụng của nó.
3. Trình bày nguyên tắc sáu điểm khi định vị chi tiết. Cho ví dụ minh họa định vị hoàn toàn và định vị không hoàn toàn, siêu định vị.
4. Trình bày các thành phần của đồ gá.

Nội dung chuẩn bị bài mới.

- 1.2.1. Đồ định vị khi mặt chuẩn là mặt phẳng
- 1.2.2. Đồ định vị khi mặt chuẩn là mặt trụ ngoài
- 1.2.3. Đồ định vị khi mặt chuẩn là mặt trụ trong
- 1.2.4. Đồ định vị khi mặt chuẩn là hai lỗ tâm.

Trả lời các câu hỏi.

1. Phân tích, chọn và vẽ đồ định vị khi:

- Chuẩn gia công là mặt phẳng,
- Chuẩn gia công là mặt trụ ngoài,
- Chuẩn gia công là mặt trụ trong,
- Chuẩn gia công là hai lỗ tâm

Ghi chú:

Tài liệu này đang trong quá trình hoàn thiện. Sinh viên phải tham gia vào nhóm chat để được tương tác với giảng viên để được giải đáp những thắc mắc)