

Nội dung bài học buổi 8

1.6. Trình tự thiết kế đồ gá chuyên dùng gia công cắt gọt

1.6.1. Trình tự thiết kế đồ gá

Bước 1: Thiết kế nguyên lý

Dựa trên phương án định vị kẹp chặt đã có ở sơ đồ công nghệ, vẽ phác sơ đồ nguyên lý của đồ gá bao gồm:

- Các chi tiết định vị
- Các chi tiết kẹp chặt
- Cơ cấu dẫn hướng
- Sơ bộ về thân đồ gá
- Bộ phận định vị đồ gá vào máy

Phần thiết kế nguyên lý có thể thể hiện ở một vài hình chiếu.

Bước 2: Thiết kế kết cấu cụ thể (Bản vẽ lắp)

*** Xác định kết cấu đồ gá**

- Phân tích sơ đồ gá đặt phôi và các yêu cầu kỹ thuật của nguyên công
- Kiểm tra các bề mặt chuẩn định vị về độ chính xác và độ nhẵn bóng bề mặt
- Xác định kích thước, hình dáng, số lượng và vị trí của cơ cấu định vị phôi trên đồ gá.
- Lập sơ đồ gá đặt phôi ứng với từng nguyên công cắt gọt dựa trên qui trình công nghệ gia công chi tiết máy.
 - + Xác định số bậc tự do cần hạn chế
 - + Các bề mặt dùng làm chuẩn định vị
 - + Các chuyển động cắt cần thiết, hướng tác dụng của lực kẹp, các kích thước, độ nhẵn bóng bề mặt.
- Tùy theo hình dáng mặt chuẩn định vị (mặt phẳng, mặt trụ trong, mặt trụ ngoài, lỗ tâm hoặc kết hợp giữa nhiều mặt khác nhau) để xác định các chi tiết định vị phù hợp về hình dáng, kích thước theo tiêu chuẩn.
- Xác định phương, chiều và điểm đặt của lực cắt, mô men cắt, xác định lực kẹp phôi cần thiết, bố trí điểm đặt của lực kẹp, chọn cơ cấu kẹp chặt phôi.

*** Tính lực kẹp cần thiết**

- Phương, chiều của lực kẹp phải hợp lý, phụ thuộc vào vị trí của mặt chuẩn định vị chính, phụ thuộc vào phương, chiều của lực cắt và chiều của bản thân trọng lượng phôi.

Phương của lực kẹp nên vuông góc với mặt chuẩn định vị chính để có diện tích tiếp xúc lớn nhất, giảm áp lực và giảm biến dạng phôi. Chiều của lực kẹp nên hướng từ ngoài vào mặt chuẩn định vị, cùng chiều với lực cắt và trọng lượng phôi để có lợi về lực đồng thời kết cấu nhỏ gọn

- Điểm đặt của lực kẹp bố trí ở vị trí sao cho độ cứng vững của phôi và đồ gá là lớn nhất

- Trị số của lực kẹp phải đảm bảo phôi cân bằng ổn định, không bị xô dịch trong suốt quá trình gia công, dưới tác dụng của ngoại lực

- Lực kẹp được tính theo công thức:

$$W = f (K.Mc)$$

Hoặc $W = f (K.Pc)$

Trong đó: W : Lực kẹp chặt phôi cần thiết

f : Hệ số ma sát giữa mặt chuẩn định vị và mặt làm việc của chi tiết định vị

K : Hệ số an toàn

Mc : mô men cắt

Pc : Lực cắt

- Lực kẹp phải có trị số đủ lớn, phương chiều và điểm đặt hợp lý, nhưng không được lớn quá để có thể làm biến dạng phôi hoặc làm cho kết cấu đồ gá công kênh

* Chọn cơ cấu kẹp chặt phôi: Cơ cấu kẹp chặt phôi phải thoả mãn các yêu cầu về phương chiều và điểm đặt của lực kẹp

* Chọn cơ cấu sinh lực: Cơ cấu sinh lực phải đạt được mục đích giảm nhẹ sức lao động, thao tác thuận tiện, an toàn, tạo lực kẹp đủ lớn, ổn định, giảm thời gian gá đặt, nâng cao năng suất lao động. Ngoài ra khi chọn cơ cấu sinh lực còn phải căn cứ vào qui mô sản xuất, năng lực sản xuất và các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật

* Xác định kết cấu các bộ phận khác trên đồ gá

- Cơ cấu dẫn hướng và kiểm tra dụng cụ cắt

+ Bạc dẫn hướng khoan, khoét, doa: thường được lắp trên phiến dẫn lắp trên thân đồ gá

+ Bạc dẫn cố định khi lỗ gia công chỉ qua một bước công nghệ, sau mỗi bước phải thay bạc dẫn hướng và dụng cụ cắt

+ Bạc dẫn thay nhanh, cho phép rút bạc khỏi phiến dẫn nhanh chóng khi thay thế

- + Bạc quay: tránh bị kẹt phoi khi cắt, gây mòn nhanh bạc

- Phiến dẫn:

Lắp các loại bạc dẫn hướng, phiến dẫn được chọn tùy thuộc vào tính chất nguyên công, các yêu cầu về độ chính xác và năng suất gia công

- + Phiến dẫn cố định

- + Phiến dẫn tháo rời, phiến dẫn bản lề

- + Phiến dẫn treo

- + Phiến dẫn trụ trượt thanh rang

- Cơ cấu chép hình:

- + Sử dụng để gia công các bề mặt phức tạp trên máy cắt gọt

+ Có nhiệm vụ xác định vị trí chính xác giữa dụng cụ cắt và phôi, đồng thời định hướng cả chuyển động của dụng cụ đảm bảo chính xác hình dáng bề mặt gia công

- Chọn cơ cấu phân độ:

Tùy theo yêu cầu gia công, hình thức truyền động để chọn cơ cấu phân độ

- + Phân độ tịnh tiến

- + Phân độ quay

- + Phân độ có trục quay thẳng đứng

- + Phân độ có trục quay nằm ngang

- + Phân độ quay liên tục

- + Phân độ quay gián đoạn

- Chọn cơ cấu định vị đồ gá trên máy

+ Cơ cấu định vị đồ gá trên máy phải chọn để đảm bảo chính xác vị trí của đồ gá trên máy.

+ Cơ cấu định vị đồ gá phụ thuộc vào yêu cầu gia công, tính chất và kết cấu máy công cụ sử dụng để gia công

- Chọn thân đồ gá

- + Thân đồ gá phải đảm bảo đủ chỗ để lắp các bộ phận, chi tiết của đồ gá

- + Đảm bảo độ cứng vững khi cắt gọt

+ Thân đồ gá thường được làm bằng gang, thép tấm có kết cấu hàn hoặc một số hợp kim màu nhẹ

- + Thân đồ gá phải được chế tạo đạt độ chính xác cần thiết và giá thành hợp lý

- Xác định sai số chế tạo đồ gá

$$\varepsilon_{ct} \leq \sqrt{[\varepsilon_{dg}^2] - \varepsilon_c^2 - \varepsilon_K^2 + \varepsilon_m^2 + \varepsilon_{ld}^2}$$

Trong đó	ε_c	: Sai số chuẩn
	ε_K	: Sai số gây ra khi kẹp
	ε_m	: Sai số do mòn
	ε_{ld}	: Sai số do lắp đặt đồ gá lên máy
	$[\varepsilon_{dg}]$: Sai số do việc chế tạo, lắp ráp, điều chỉnh đồ gá

*** Vẽ bản vẽ lắp**

- Tham khảo các chi tiết tiêu chuẩn, bộ phận tiêu chuẩn, tiến hành vẽ bản vẽ lắp của đồ gá. Các chi tiết hầu hết cố gắng chọn tiêu chuẩn. Riêng cơ cấu kẹp chặt phải tính toán sức bền

- Trên bản vẽ lắp ghi đầy đủ chế độ lắp ghép cho các mối lắp quan trọng, đánh số thứ tự, đặt tên và chọn vật liệu cho từng chi tiết, ghi những yêu cầu kỹ thuật cần thiết (Độ vuông góc, độ song song, độ đồng tâm ...)

- Số hình chiếu của bản vẽ cần đủ để thể hiện được hết các chi tiết của đồ gá. Thường vẽ hình chiếu ở vị trí gia công trước, rồi mới vẽ tiếp các hình chiếu khác.

- Các kích thước cần ghi trên bản vẽ lắp:

+ Kích thước bao cao x dài x rộng

+ Khoảng cách giữa chi tiết định vị và chi tiết dẫn hướng

+ Độ dày của miếng căn đệm

- Những kích thước thẳng không có dung sai của chi tiết gia công thì kích thước tương ứng của đồ gá có dung sai là $\pm 0,1$ mm, kích thước góc tương ứng lấy dung sai là ± 100 .

- Những kích thước của chi tiết gia công có dung sai thì kích thước tương ứng của đồ gá có dung sai bằng $1/2 \div 1/3$ dung sai của kích thước chi tiết gia công (Hoặc lấy tính theo sai số chuẩn)

- Khi thực hiện bản vẽ, thực hiện theo nguyên tắc từ trong ra ngoài, lần lượt vẽ chi tiết gia công, cơ cấu định vị, cơ cấu kẹp, thân đồ gá, cơ cấu dẫn hướng...

Bước 3: Vẽ tách chi tiết.

- Từ bản vẽ lắp, vẽ tách các chi tiết trên những bản vẽ riêng

- Các chi tiết tiêu chuẩn không cần vẽ
- Những chi tiết không tiêu chuẩn vẽ đầy đủ để có thể gia công chế tạo được

Bước 4: Hiệu chỉnh bản vẽ lắp. Trên cơ sở các bản vẽ chi tiết, hiệu chỉnh bản vẽ lắp lại cho chính xác, cả về kích thước đến vị trí tương quan

1.6.2. Các yêu cầu khi thiết kế đồ gá

Để đáp ứng với điều kiện sản phẩm cơ khí rất đa dạng và phong phú, trong sản xuất tồn tại song song nhiều loại hình khác nhau, sản xuất loạt lớn, loạt vừa, loạt nhỏ và đơn chiếc, việc thiết kế đồ gá cần quan tâm đến các phương hướng và nội dung sau:

1.6.2.1. Phương hướng

- Tiêu chuẩn hoá kết cấu của từng chi tiết, từng cụm chi tiết để có thể dễ dàng lắp ráp thành đồ gá
- Dùng các phương tiện tác dụng nhanh như: dầu ép, khí nén, điện tử, điện cơ...
- Tự động hoá khâu gá đặt để nâng cao năng suất và phù hợp với các thiết bị tự động

1.6.2.2. Nội dung

- Cụ thể hoá việc gá đặt chi tiết gia công cho từng nguyên công
- Tính toán thiết kế và chọn kết cấu thích hợp cho các bộ phận của đồ gá
- Xây dựng bản vẽ kết cấu của đồ gá, xác định sai số của đồ gá, qui định và các điều kiện kỹ thuật chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu đồ gá
- * Các yêu cầu khi thiết kế đồ gá chuyên dùng gia công cắt gọt
- Đảm bảo các yêu cầu chất lượng gia công chế tạo (độ chính xác độ nhẵn bóng bề mặt...)
- Đảm bảo chọn phương án kết cấu đồ gá hợp lý về mặt kỹ thuật và kinh tế. nâng cao được năng suất và hạ giá thành sản phẩm
- Dễ sử dụng và bảo quản, đảm bảo các yêu cầu về an toàn kỹ thuật, điều kiện thao tác và thoát phoi khi sử dụng
- Kết cấu đơn giản, có tính công nghệ cao, gọn nhẹ
- Tận dụng các kết cấu đã được tiêu chuẩn hoá
- Đảm bảo lắp ráp và điều chỉnh đồ gá trên máy thuận tiện
- Đảm bảo kết cấu đồ gá phù hợp với khả năng chế tạo và lắp ráp thực tế của cơ sở sản xuất
- * Tài liệu ban đầu để thiết kế đồ gá
- Bản vẽ chi tiết gia công với đầy đủ kích thước và các điều kiện kỹ thuật

- Sơ đồ nguyên công chi tiết đang thiết kế đồ gá với kích thước, dung sai, độ nhẵn bóng bề mặt, lượng dư gia công và phương án định vị kẹp chặt
- Bảng thiết bị, các bước gia công, chế độ cắt ...
- Sản lượng chi tiết gia công
- Các sổ tay công nghệ, sổ tay tiêu chuẩn đồ gá và kết cấu đồ gá...

Bài tập chương 1

Câu 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. Cho ví dụ minh họa..

Câu 2. Phân tích: điểm đặt phương triều, trị số của lực kẹp cho thích hợp? Phương pháp chọn cơ cấu kẹp chặt.

Câu 3. Vẽ các cơ cấu định vị cơ bản đã học.