

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Chủ biên: Nguyễn Xuân An

Đồng tác giả: Lê Ngọc Kính – Lê Thị Hoa



GIÁO TRÌNH

ĐỒ GÁ

(Lưu hành nội bộ)

Hà Nội – 2012

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Giáo trình này sử dụng làm tài liệu giảng dạy nội bộ trong trường cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội không sử dụng và không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

LỜI GIỚI THIỆU

Để đáp ứng nhu cầu về tài liệu học tập cho học sinh - sinh viên và tài liệu cho giáo viên khi giảng dạy. Tổ Lý thuyết - Khoa Cơ khí Trường cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội đã biên soạn bộ giáo trình “Đồ gá”. Đây là môn học kỹ thuật chuyên môn trong chương trình đào tạo của bậc Cao đẳng nghề Cắt gọt kim loại.

Nhóm biên soạn đã tham khảo các tài liệu : “ *Đồ gá* “ dùng cho sinh viên các trường cao đẳng, Đại học kỹ thuật của tác giả Hồ viết Bình, Lê đăng Hoàn, Nguyễn Ngọc Đào. *Đồ gá gia công cơ khí*. NXB Đà Nẵng, 2000. Trường Trung Học Công Nghiệp Hà Nội. *Giáo trình đồ gá*. NXB Hà Nội, 2002. Châu Mạnh Lực, Phạm Văn Song. *Trang bị công nghệ và cấp phối tự động*. Trường Đại Học Kỹ Thuật Đà Nẵng, 2003, cùng nhiều tài liệu khác.

Mặc dù nhóm biên soạn đã có nhiều cố gắng nhưng không tránh được những thiếu sót. Rất mong đồng nghiệp và độc giả góp ý kiến để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin trân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày 30 tháng 8 năm 2012

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Nguyễn Xuân An
2. Các Giáo viên Tổ lý thuyết

MỤC LỤC

	Trang
Lời giới thiệu	2
Mục lục	3
Chương 1. Khái niệm chung	4
1. Mở đầu	4
2. Định nghĩa và công dụng của đồ gá gia công	6
3. Phân loại đồ gá gia công trên máy cắt kim loại	7
4. Yêu cầu đối với đồ gá	8
5. Các thành phần của đồ gá	9
Chương 2. Phương pháp định vị và các chi tiết định vị	10
1. Nguyên tắc định vị 6 điểm	10
2. Định nghĩa và yêu cầu với chi tiết định vị	11
3. Các chi tiết định vị	13
4. Định vị kết hợp	22
5. Sai lệch định vị	15
Chương 3. Phương pháp kẹp chặt và cơ cấu kẹp chặt	31
1. Nguyên tắc kẹp chặt	31
2. Các loại cơ cấu kẹp chặt	35
3. Cơ cấu định tâm	42
Chương 4. Phương pháp thiết kế đồ gá	48
1. Các tài liệu ban đầu	48
2. Các yêu cầu	48
3. Các bước tiến hành	49
4. Xây dựng bản vẽ lắp chung đồ gá	49
5. Độ chính xác và năng xuất gá đặt của đồ gá	50
Chương 5. Đồ gá trên máy cắt kim loại	57
1. Đồ gá khoan	57
2. Đồ gá phay	61
3. Đồ gá tiện	64
Trả lời câu hỏi	70
Tài liệu tham khảo	76

MÔN HỌC ĐỒ GÁ

Mã số của môn học: MH 20

Vị trí tính chất của môn học

- Vị trí: Đồ gá cần được dạy song song với môn học MH18, sinh viên phải học xong các môn học MH07, MH08, MH09, MH10, MH11, MH14, MH15, MH16, MH 18.

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề thuộc các môn học, mô đun đào tạo nghề.

Mục tiêu của môn học

- Trình bày được nguyên tắc định vị và kẹp chặt.
- Phân tích được cấu tạo, kết cấu của đồ gá.
- Xây dựng được phương pháp định vị và kẹp chặt chi tiết gia công.
- Chọn được chi tiết định vị, chi tiết kẹp. Tính được sai số chuẩn, lực kẹp.
- Vận dụng được những kiến thức của môn học để giải quyết những vấn đề về kỹ thuật trong công nghệ gia công.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung của môn học:

Số TT	Tên chương mục	Thời gian			
		T.số	LT	BT	KT*
I	Khái niệm chung.	3	3	0	
	- Mở đầu	0.5	0.5	0	
	- Định nghĩa, phân loại	0.5	0.5	0	
	- Mục đích sử dụng đồ gá	1	1	0	
	- Các bộ phận chính của đồ gá	1	1	0	
II	Phương pháp định vị và các chi tiết định vị.	14	11	2	1
	- Nguyên tắc định vị sáu điểm.	1	1	0	0
	- Nguyên tắc định vị các chi tiết điển hình.	2	2	0	0
	- Cách chọn nguyên tắc định vị và phương pháp định vị.	1	1	0	0
	- Các chi tiết định vị.	4	3	1	0

	- Các phương pháp định vị chi tiết gia công	2	2	0	0
	- Cách chọn mặt định vị và cách tính sai lệch định vị	4	2	1	1
III	Phương pháp kẹp chặt và cơ cấu kẹp chặt.	12	9	2	1
	- Nguyên tắc kẹp chặt	4	3	1	0
	- Cơ cấu kẹp chặt.	8	6	1	1
IV	Phương pháp thiết kế đồ gá.	4	4	0	0
	- Các tài liệu cần thiết.	0.5	0.5	0	0
	- Trao đổi ý kiến.	0.5	0.5	0	0
	- Trình tự thiết kế bản vẽ đồ gá.	1	1	0	0
	- Thí dụ ứng dụng.	1	1	0	0
	- Chế tạo thân gá.	1	1	0	0
V	Đồ gá trên máy cắt kim loại	12	4	0	0
	Đồ gá khoan	4	0	0	0
	-Kết cấu đồ gá khoan	1.5	1.5	0	0
	-Các loại đồ gá khoan	2.5	2.5	0	0
	Đồ gá phay.	4	4	0	0
	-Kết cấu phân loại đồ gá phay	1.5	1.5	0	0
	- Các loại đồ gá phay	2.5	2.5	0	0
	Đồ gá tiện.	4	4	0	0
	- Phân loại	1.5	0.5	0	0
	- Các loại đồ gá tiện	2.5	1	0	0
	Cộng	45	39	4	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính bằng giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

Cụ thể như sau:

CHƯƠNG 1

KHÁI NIỆM CHUNG

Mã chương: 20.01

Mục tiêu:

- Giải thích được vai trò của đồ gá trong ngành chế tạo cơ khí.
- Phân biệt được các loại đồ gá.
- Trình bày được mục đích sử dụng và các bộ phận chính của đồ gá.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung chính:

1. Mở đầu

Chất lượng sản phẩm cơ khí, năng suất lao động và giá thành là những chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật quan trọng trong sản xuất cơ khí. Để đảm bảo các chỉ tiêu trên, trong quá trình chế tạo các sản phẩm cơ khí, ngoài máy cắt kim loại (máy công cụ) và dụng cụ cắt, chúng ta còn cần có các loại đồ gá và dụng cụ phụ (gọi là trang bị công nghệ). Trang bị công nghệ đóng một vai trò rất quan trọng, nhờ nó sản xuất cơ khí có thể đảm bảo và nâng cao chất lượng, tăng năng suất và hạ giá thành chế tạo sản phẩm.

Trang bị công nghệ (đối với gia công cơ khí), là toàn bộ các phụ tùng kèm theo máy công cụ nhằm mở rộng khả năng công nghệ của máy, tạo điều kiện cho việc thực hiện quá trình công nghệ chế tạo cơ khí với hiệu quả kinh tế và kỹ thuật cao.

Theo kết cấu và công dụng, trang bị công nghệ được phân thành hai loại : trang bị công nghệ vạn năng và trang bị công nghệ chuyên dùng.

Đặc điểm của trang bị vạn năng là không phụ thuộc vào đối tượng gia công nhất định và được sử dụng chủ yếu vào dạng sản xuất đơn chiếc và loạt nhỏ. Còn trang bị công nghệ chuyên dùng thì kết cấu và tính năng của nó phụ thuộc vào một hoặc một nhóm đối tượng gia công nhất định, nó được dùng chủ yếu trong sản xuất hàng khối và loạt lớn, cá biệt trong sản xuất nhỏ và đơn chiếc yêu cầu có độ chính xác cao hoặc đối với những chi tiết không dùng chúng thì không thể gia công được.

Đối với gia công cơ khí, người ta thường sử dụng hai loại trang bị công nghệ là đồ gá (đồ gá gia công, đồ gá kiểm tra, đồ gá lắp ráp) và dụng cụ phụ.

Đồ gá: là những trang bị công nghệ cần thiết được dùng trong quá trình gia công cơ (đồ gá gia công), quá trình kiểm tra (đồ gá kiểm tra) và quá trình lắp ráp sản phẩm cơ khí (đồ gá lắp ráp). Đồ gá gia công chiếm tới 80÷90 % đồ gá.

Dụng cụ phụ (đồ gá dao): là một loại trang bị công nghệ dùng để gá đặt dụng cụ cắt trong quá trình gia công. Tùy theo yêu cầu sử dụng mà kết cấu các loại dụng cụ phụ có thể là vạn năng hoặc chuyên dùng .

Trong ngành chế tạo máy trang bị công nghệ đóng một vai trò rất quan trọng và sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao nếu nó được sử dụng một cách có hợp lí.

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

1. Dễ đạt được độ chính xác yêu cầu do vị trí của chi tiết gia công và dao được điều chỉnh chính xác.
2. Độ chính xác gia công ít phụ thuộc vào tay nghề của công nhân.
3. Nâng cao năng suất lao động.
4. Giảm nhẹ được cường độ lao động của người công nhân.
5. Mở rộng được khả năng làm việc của thiết bị.
6. Rút ngắn được thời gian chuẩn bị sản xuất mặt hàng mới.

Hiện nay khâu thiết kế và chế tạo toàn bộ trang bị công nghệ cho một sản phẩm cơ khí có thể chiếm tới 80% khối lượng lao động của quá trình chuẩn bị sản xuất.

Để đảm bảo chức năng làm việc và hiệu quả sử dụng của đồ gá và dụng cụ phụ về mặt kĩ thuật và kinh tế trước hết cần phải lựa chọn và xác định những trang bị công nghệ vạn năng sẵn có; còn đối với trang bị công nghệ chuyên dùng cần phải thiết kế, tính toán kết cấu đúng nguyên lí, thoả mãn các yêu cầu do nguyên công đặt ra về chất lượng, năng suất và hiệu quả kinh tế của quá trình chế tạo sản phẩm cơ khí trên thiết bị sản xuất, sau đó phải giám sát và điều hành chặt chẽ quá trình chế tạo và thử nghiệm các trang bị chuyên dùng.

Việc tính toán thiết kế một trang bị công nghệ để đạt được yêu kĩ thuật, đảm bảo năng suất cao nhằm nâng cao hiệu quả của quá trình sản xuất là nhiệm vụ của người làm công tác chế tạo máy.

Muốn làm tốt được việc đó phải có những kiến thức nhất định. Trên cơ sở phân tích quá trình tạo hình, quá trình gây ra sai số gia công, cùng với những hiểu biết về thiết bị, dụng cụ, về cơ học trong đó có cơ học vật rắn biến dạng được áp dụng cụ thể với sơ đồ gia công để phân tích, tính toán và thiết kế nên những trang bị công nghệ cần thiết.

2. Định nghĩa và công dụng của đồ gá gia công.

2.1. Định nghĩa. Đồ gá gia công cơ 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.

2.2. Công dụng của đồ gá gia công.

Nói chung, đồ gá gia công có các công dụng chính như sau :

Bảo đảm độ chính xác vị trí của các bề mặt gia công. Nhờ đồ gá đồ gá đặt chi tiết, có thể xác định một cách chính xác vị trí tương đối của chi tiết gia công

đôi với máy và dao cắt, hơn nữa có thể đạt được độ chính xác vị trí này tương đối cao một cách ổn định, tin cậy và nhanh chóng.

Nâng cao năng suất lao động. Sau khi sử dụng đồ gá có thể loại bỏ bước vạch dấu và so dao, nhờ vậy có thể giảm đáng kể thời gian phụ; ngoài ra, dùng đồ gá gá đặt chi tiết có thể dễ dàng kẹp chặt đồng thời nhiều chi tiết, gia công nhiều vị trí, làm cho thời gian cơ bản trùng với thời gian phụ; khi dùng đồ gá cơ khí hóa, tự động hóa ở mức độ cao có thể thêm một bước nữa giảm thời gian phụ, làm tăng cao năng suất lao động.

Mở rộng phạm vi sử dụng của máy công cụ. Trên các máy cắt kim loại sử dụng đồ gá chuyên dùng có thể mở rộng khả năng công nghệ của máy. Ví dụ, trên máy tiện khi gá sử dụng đồ gá chuyên dùng có thể tiện được hình nhiều cạnh.

Không yêu cầu tay nghề của công nhân cao và giảm nhẹ cường độ lao động của họ.

3. Phân loại đồ gá gia công trên máy cắt kim loại .

Hiện nay đồ gá gia công được sử dụng trong sản xuất cơ khí hết sức phong phú, có thể căn cứ vào những đặc điểm khác nhau để phân loại nó, cụ thể:

3.1. Căn cứ vào phạm vi sử dụng .

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, ê tô, đầu phân độ vạn năng, bàn từ...

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 thể 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 ắc piston, đồ gá phay biên dạng cam...

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 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 hoá 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 công kênh 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.

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 trượt 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.

3.2. Căn cứ vào máy sử dụng :

Đồ gá tiện, đồ gá phay, đồ gá khoan, đồ gá mài...

3.3. Căn cứ vào nguồn sinh lực để kẹp chặt :

Kẹp bằng tay, kẹp bằng khí nén, dầu ép, kết hợp khí nén- dầu ép , điện từ, chân không...

3.4. Căn cứ vào số chi tiết đồng thời gia công :

Kẹp một hoặc nhiều chi tiết cùng một lúc.

4. Yêu cầu đối với đồ gá .

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 công nhân...

Bảo đảm độ chính xác quy định: nguyên lí làm việc phải đúng, chi tiết định vị và dẫn hướng phải có cấu tạo hợp lí và có độ chính xác cần thiết, chi tiết kẹp chặt phải đủ độ cứng vững, đồ gá phải được định vị và kẹp chặt một cách chính xác trên máy.

Sử dụng thuận tiện: 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, những chi tiết nhỏ không bị rơi, vị trí tay quay thích hợp và thuận tiện, thao tác nhẹ nhàng, an toàn lao động, kết cấu đơn giản và có tính công nghệ cao.

5. Các thành phần của đồ gá.

Chủng loại và kết cấu đồ gá gia công tuy có khác nhau, nhưng nguyên lí 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 :

Đồ định vị (cơ cấu định vị): dùng để xác định vị trí của chi tiết trong đồ gá (chốt định vị, phiến tì định vị, khối V định vị, trục gá,...).

Đồ kẹp chặt (cơ cấu kẹp chặt): dùng để thực hiện việc kẹp chặt chi tiết gia công (chấu kẹp, ren, bánh lệch tâm, đòn....)

Chi tiết hoặc cơ cấu so dao, dẫn hướng: dùng để xác định vị trí chính xác của dao đối với đồ gá (dưỡng so dao, bạc dẫn khoan, bạc doa...).

Chi tiết định vị đồ gá trên máy: dùng để định vị đồ gá trên bàn máy (then định hướng đồ gá phay...)

Thân đồ gá: các chi tiết định vị, kẹp chặt ...được lắp trên nó để tạo thành một đồ gá hoàn chỉnh

Các chi tiết và cơ cấu khác: để thỏa mãn yêu cầu gia công, trên đồ gá còn có các chi tiết và cơ cấu khác như cơ cấu phân độ, cơ cấu định tâm, cơ cấu phóng đại lực kẹp, cơ cấu sinh lực...

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 1.

Câu 1. Giải thích vai trò của đồ gá trong ngành chế tạo cơ khí?

Câu 2. Hãy nêu định nghĩa và phân loại đồ gá?

Câu 3. Trình bày các yêu cầu và các bộ phận chính của đồ gá cơ khí?

CHƯƠNG 2

Phương pháp định vị và các chi tiết định vị

Mã chương: 20.02

Mục tiêu

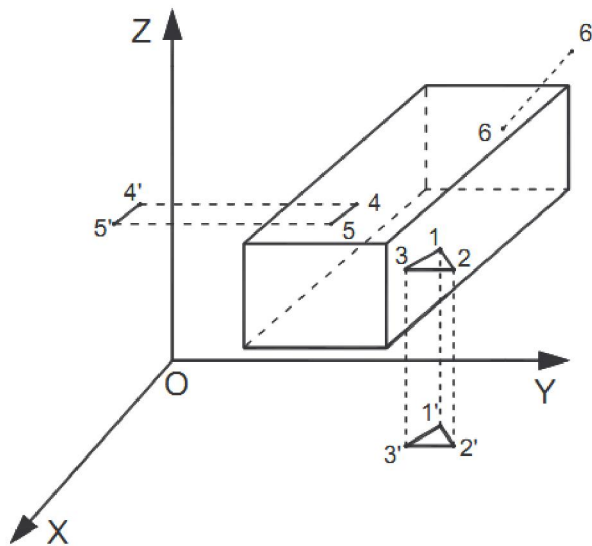
- Trình bày được nguyên tắc định vị sáu điểm.
- Đánh giá được mặt định vị và vận dụng linh hoạt trong thực tế để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật cho chi tiết gia công.
- Phân biệt được hai yếu tố định vị và kẹp chặt.
- Xác định được sai số số chuẩn.
- Phân tích được cấu tạo, điều kiện kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các chi tiết định vị.
- Chọn được chi tiết định vị.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

1. Nguyên tắc định vị sáu điểm.

Mục tiêu

- Trình bày được nguyên tắc định vị sáu điểm.
- Xác định được 6 điểm định vị trong hệ tọa độ Đề các.
- Rèn luyện tính kỷ luật, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Trong công nghệ chế tạo máy ta xét sự chuyển động của một vật rắn tuyệt đối trong không gian theo hệ tọa độ Đề các. Nó gồm 6 bậc tự do chuyển động đó là:



Hình 1.5 Sơ đồ xác định vị trí của một vật rắn trong hệ tọa độ Đề Các

3 bậc tịnh tiến dọc trục ox, oy, oz

3 bậc xoay quanh trục ox, oy, oz.

Bậc tự do của vật rắn tuyệt đối là khả năng di chuyển của vật rắn theo phương nào đó mà không bị bất kì một cản trở nào.

Khi ta đặt một khối hình hộp trong hệ tọa độ Đề các, có thể thấy các truyền động được khống chế như sau:

Mặt phẳng xoy khống chế 3 bậc tự do.

Điểm 1: Khống chế bậc tự do tịnh tiến dọc trục oz.

Điểm 2: Khống chế bậc tự do quay quanh trục oz.

Điểm 3: Khống chế bậc tự do quay quanh trục ox.

→ 3 điểm tạo thành một mặt phẳng khống chế 3 bậc tự do.

Mặt phẳng xoz khống chế 2 bậc tự do.

Điểm 4: Khống chế bậc tự do tịnh tiến dọc trục oy.

Điểm 5: Khống chế bậc tự do quay quanh trục oz.

→ 2 điểm tạo thành một đường thẳng khống chế 2 bậc tự do.

Mặt phẳng yoz khống chế 1 bậc tự do.

Điểm 6: Khống chế bậc tự do tịnh tiến dọc trục ox.

→ 1 điểm khống chế 1 bậc tự do.

Mỗi mặt phẳng đều có khả năng khống chế 3 bậc tự do, nhưng ở mặt phẳng xoz và yoz chỉ khống chế 2 và 1 bậc tự do vì có những bậc tự do ở mặt này có thể khống chế nhưng ở mặt kia cũng đã được khống chế rồi do đó nó không khống chế nữa.

Mặt phẳng định vị chính là mặt phẳng có diện tích lớn khống chế 3 bậc tự do.

Mặt phẳng dẫn hướng là mặt phẳng dài và hẹp được coi là đường thẳng khống

chế 2 bậc tự do.

Mặt phẳng chặn là mặt phẳng hẹp coi là một điểm khống chế 1 bậc tự do.

Định vị hoàn toàn và định vị chi tiết khử đủ 6 bậc tự do.

Định vị không hoàn toàn là định vị chi tiết khử nhỏ hơn 6 bậc tự do.

Trong quá trình định vị chi tiết, không phải lúc nào cũng cần phải khống chế đủ cả 6 bậc tự do, mà tùy theo yêu cầu gia công ở từng nguyên công, số bậc tự do có thể được khống chế nhỏ hơn 6.

2. Định nghĩa và yêu cầu với chi tiết định vị

2.1. Định nghĩa:

Quá trình định vị là sự xác định vị trí chính xác tương đối của chi tiết so với dụng cụ cắt trước khi gia công.

2.2. 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 thoả mãn những yêu cầu chủ yếu sau đây :

1) 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.

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

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

Vật liệu làm cơ cấu định vị, có thể sử dụng các loại thép 20X, 40X, Y7A, Y8A, thép 20X thấm C hoặc thép 45... Nhiệt luyện đạt độ cứng $50 \div 60$ HRC.

Độ nhám bề mặt làm việc $R = 0,63 \div 0,25$; cấp chính xác IT6÷IT7.

Tất cả các loại đồ định vị được trình bày trong phần này đã được tiêu chuẩn hoá. Các thông số hình học, độ chính xác, kích thước và chất lượng bề mặt đã được cho trong các sổ tay cơ khí, sổ tay công nghệ chế tạo máy, sổ tay thiết kế đồ gá. Bề mặt của chi tiết gia công được sử dụng làm chuẩn định vị thường gặp :

- Chuẩn định vị là mặt phẳng.
- Chuẩn định vị là mặt trụ ngoài.
- Chuẩn định vị là mặt trụ trong.

Chuẩn định vị kết hợp (hai lỗ tâm; một mặt phẳng và hai lỗ vuông góc với mặt phẳng đó; một mặt phẳng và một lỗ có đường tâm song song hoặc thẳng góc với mặt phẳng ...).

Tương ứng với các loại chuẩn nêu ở trên, ta cần xác định các cơ cấu định vị một cách hợp lý. Sau đây ta xét cụ thể .

3. Các chi tiết định vị

3.1. Các chi tiết dùng để định vị mặt phẳng.

Thường người ta lấy mặt phẳng trên chi tiết làm chuẩn định vị. Khi đó độ định vị thường dùng là chốt tì, phiến tì...

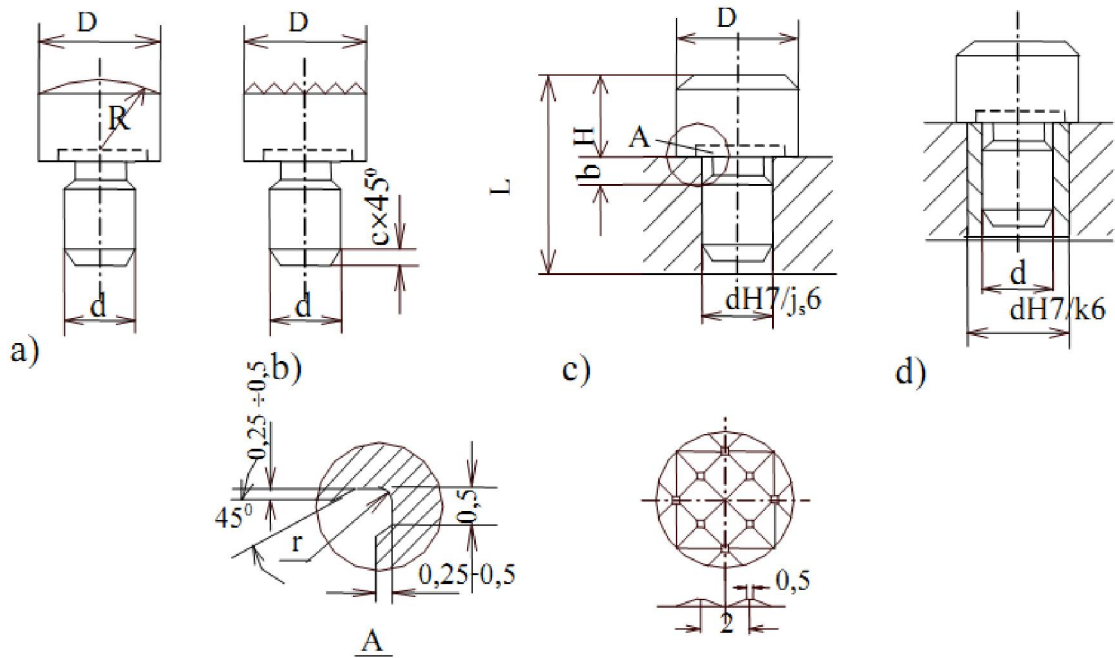
3.1.1. Chốt tì cố định .

Chốt tì cố định dùng để định vị khi chuẩn là mặt phẳng, gồm có 3 loại như hình 2-1.

Hình 2-1a và b dùng khi chuẩn định vị là mặt thô.

Hình 2-1c dùng khi chuẩn định vị là mặt tinh.

Chốt tì có thể lắp trực tiếp lên thân đồ gá hoặc thông qua một bạc lót (hình 2-1d).



Hình 2- 1: Các loại chốt tì cố định

Chốt tì có đường kính $D = 12\text{mm}$ được chế tạo bằng thép các bon dụng cụ có hàm lượng $C = 0,7 \div 0,8 \%$ và tôi cứng đạt $\text{HRC} = 50 \div 60$. Khi $D > 12\text{mm}$, có thể chế

tạo bằng thép các bon có hàm lượng $C = 0,15 \div 0,2\%$, tôi cứng sau khi thấm than đạt độ cứng $\text{HRC} = 55 \div 60$.

Số chốt tì được dùng ở một mặt chuẩn định vị bằng số bậc tự do mà nó cần hạn chế .

3.1.2 . Chốt tì điều chỉnh .

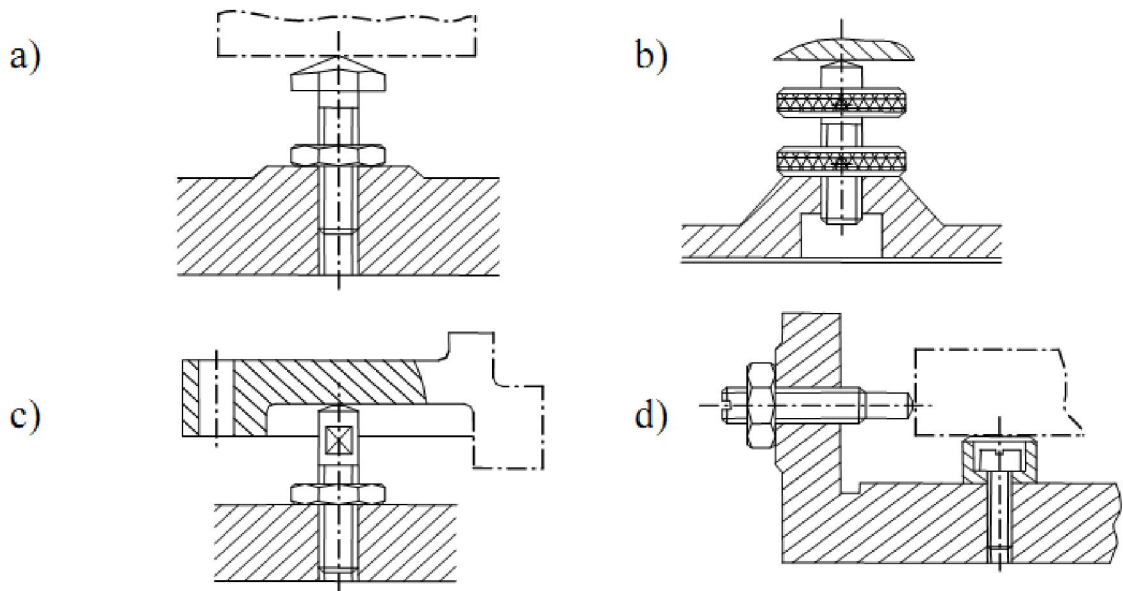
Chốt tì điều chỉnh được dùng khi bề mặt làm chuẩn của chi tiết là chuẩn thô, có sai số về hình dáng và có kích thước tương quan thay đổi nhiều. Kết cấu chốt tì điều chỉnh như hình 2-2.

Hình 2-2a: Đầu 6 cạnh, dùng cơ lê điều chỉnh.

Hình 2-2b: Đầu tròn.

Hình 2-2c: Chốt vít cạnh, dùng cơ lê điều chỉnh.

Hình 2-2d: Chốt điều chỉnh lắp trên mặt đứng của đồ gá .

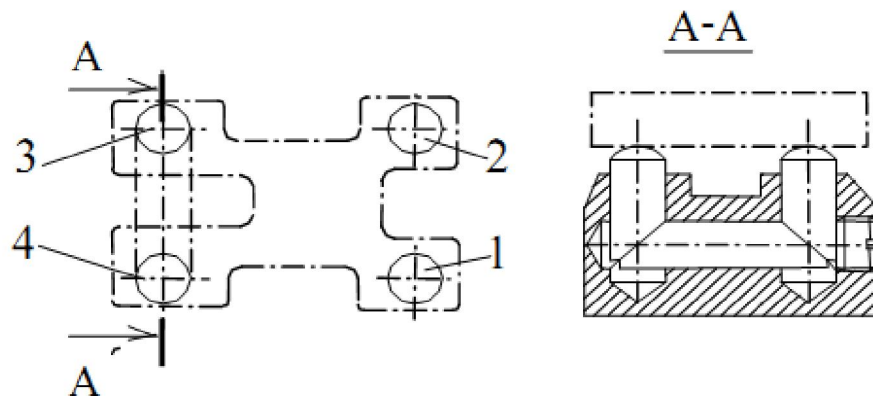


Hình 2-2: Chốt tì điều chỉnh

Trên mặt phẳng định vị của chi tiết, người ta có thể dùng hai chốt tì cố định và một chốt tì điều chỉnh nhằm chỉnh lại vị trí của phôi .

3.1.3. Chốt tì tự lựa :

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

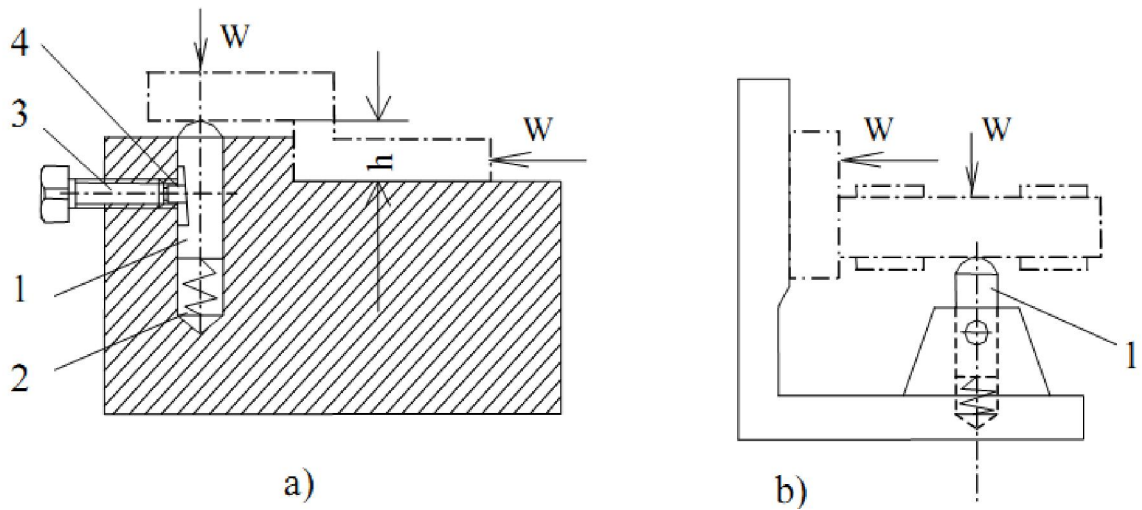


Hình 2-3: Chốt tì tự lựa

Ví dụ chốt tì tự lựa 3 và 4 trên hình (hình 2-3). Tuy loại chốt tì này tiếp xúc với phôi ở hai điểm nhưng nó chỉ hạn chế một bậc tự do.

3.1.4. Chốt tì phụ .

Chốt tì phụ không tham gia định vị chi tiết, mà chỉ có tác dụng nâng cao độ cứng vững của chi tiết khi gia công. Chốt tì phụ có nhiều loại (hình 2-4a,b).

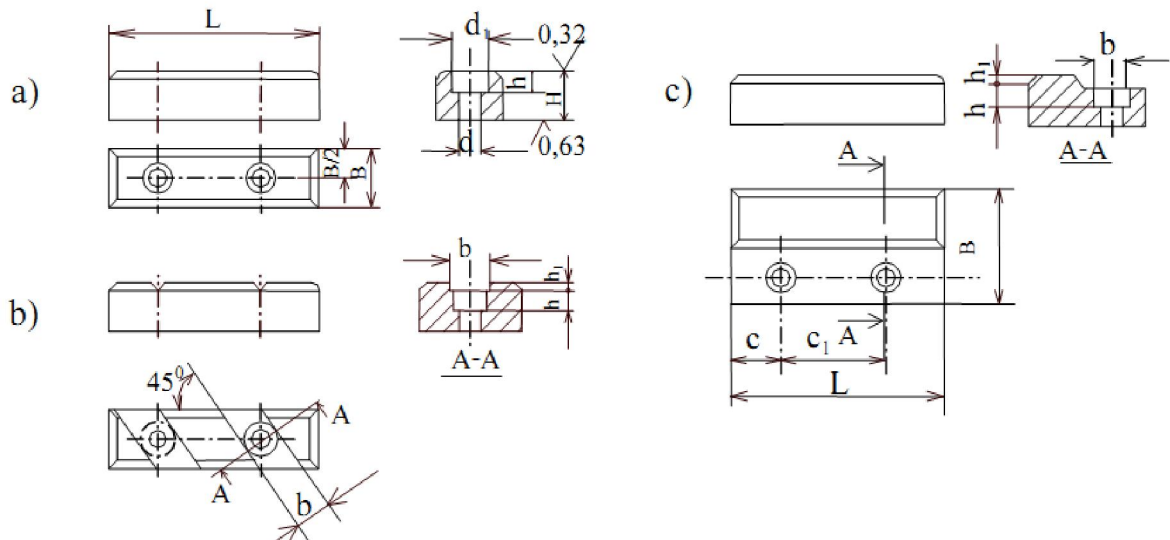


Hình 2-4 : Chốt tì phụ

Khi gá đặt chi tiết, chốt tì phụ ở dạng tự do, chưa cố định. Dưới tác dụng của lò xo 2 làm cho chốt 1 tiếp xúc với mặt tì của chi tiết cần gia công đã được định vị và kẹp chặt xong. Sau đó dùng chốt 4 và vít 3 để cố định vị trí của chốt .

3.1.5. Phiến tì .

Phiến tì là chi tiết định vị khi chuẩn là mặt phẳng đã được gia công (chuẩn tinh) có diện tích thích hợp (kích thước trung bình và lớn). phiến tì có 3 loại (hình 2-5), mỗi loại có đặc điểm và phạm vi ứng dụng riêng :



Hình 2- 5: Các loại phiến tì

Loại 2-5a phiến tì phẳng đơn giản, dễ chế tạo, có độ cứng vững tốt, nhưng khó làm sạch phoi vì các lỗ bắt vít lõm xuống, thường lắp trên các mặt thẳng đứng.

Loại 2-5b phiến tì có rãnh nghiêng sử dụng thuận tiện cho việc làm sạch, bảo quản nhưng chế tạo tốn kém hơn các loại khác.

Loại 2-5c phiến tì bậc, bề mặt làm việc dễ quét sạch phoi và làm sạch do có rãnh lõm $1 \div 2\text{mm}$, vì chiều rộng B lớn nên khó gá đặt trong đồ gá, ít dùng hơn.

Người ta sử dụng 2 phiến tì hay 3 phiến tì tạo thành một mặt phẳng định vị (chú ý nếu dùng 2 phiến tì, thì 1 phiến tì hạn chế 2 bậc tự do, phiến tì còn lại không chế 1 bậc tự do; Nếu dùng 3 phiến tì, thì mỗi phiến tì hạn chế 1 bậc tự do). Các phiến tì được lắp vào thân đồ gá bằng các vít kẹp và được mài lại cho đồng phẳng và đảm bảo độ song song (hay vuông góc với đế đồ gá) sau khi lắp.

Phiến tì thường làm bằng thép có hàm lượng các bon $C=0,15 \div 0,2\%$, tôi sau khi thấm than để đạt độ cứng HRC $=55 \div 60$, qua mài bóng R $=0,63 \div 0,25$.

Phiến tì đã được tiêu chuẩn hoá và cho trong các sổ tay cơ khí, sổ tay chế tạo máy, sổ tay thiết kế đồ gá.

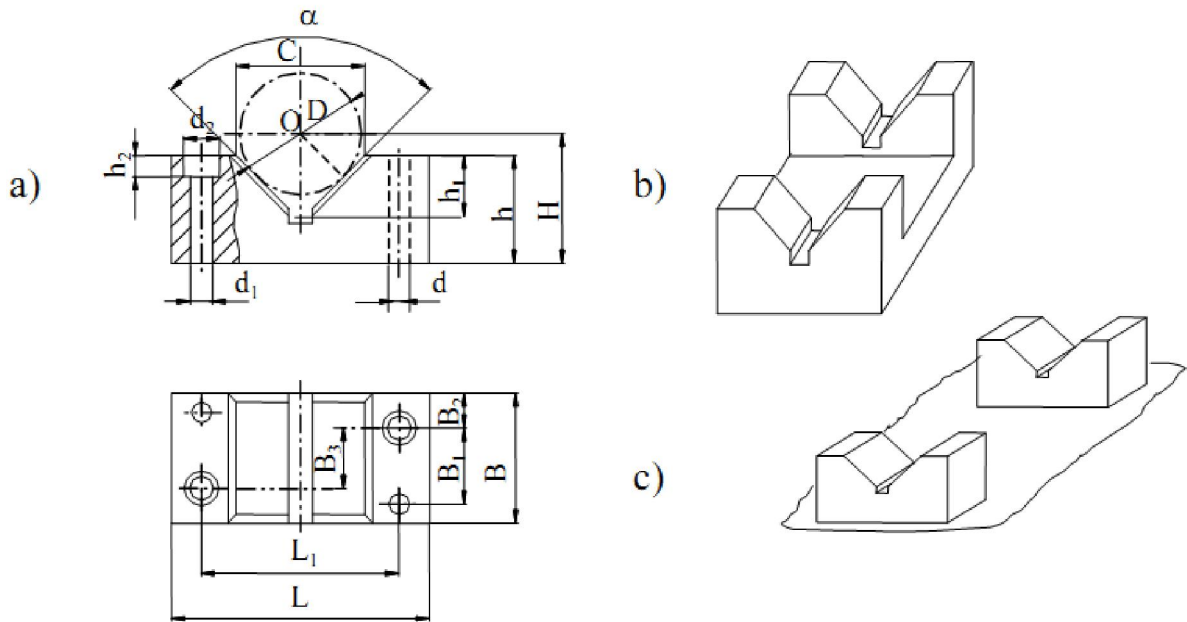
3.2. Định vị khi chuẩn định vị là mặt trụ ngoài.

Khi chuẩn định vị là mặt trụ ngoài, chi tiết định vị thường dùng là :

3.2.1. Khối V :

Khối V dùng để định vị khi mặt chuẩn định vị của chi tiết là mặt trụ ngoài hoặc một phần của mặt trụ ngoài. Ưu điểm khi định vị bằng khối V là định tâm tốt, tức là đường tâm của mặt trụ định vị của chi tiết bảo đảm trùng với mặt phẳng đối xứng của hai mặt nghiêng làm việc của khối V, không bị ảnh hưởng của dung sai kích thước đường kính mặt trụ ngoài. Một khối V có thể định vị được những chi tiết có đường kính khác nhau.

Kết cấu của khối V. Hình 2-6a trình bày kết cấu của khối V, có hai loại :



Hình 2-6: kết cấu khối V

Khối V dài: Tương đương với 4 điểm tiếp xúc và hạn chế 4 bậc tự do (hoặc khối V có chiều dài tiếp xúc L của nó với mặt chuẩn định vị của chi tiết sao cho $L/D > 1,5$; D -đường kính của chi tiết). Khối V dài định vị những chi tiết có đường kính lớn, thường khoét lõm như hình 2-6b. Để giảm bề mặt gia công của khối V, người ta dùng hai khối V ngắn rồi lắp trên một đế (hình 2-6c).

+ Khối V ngắn: Tương đương 2 điểm tiếp xúc và hạn chế 2 bậc tự do (hoặc

khối V ngắn là khối V mà mặt chuẩn định vị trên chi tiết gia công chỉ tiếp xúc với nó trên chiều dài L , với $L/D < 1,5$).

Khi định vị theo các mặt chuẩn định vị thô của chi tiết, thì mặt định vị của khối V phải làm nhỏ, bề rộng từ $2 \div 5\text{mm}$ hoặc khía nhám.

Vị trí của khối V quyết định vị trí của chi tiết, nên khối V phải được định vị chính xác trên thân đồ gá bằng hai chốt và dùng vít để bắt chặt.

Khối V định vị được chế tạo bằng thép 20X, 20; mặt định vị được thấm các bon sâu $0,8 \div 1,2\text{mm}$; tôi cứng đạt $\text{HRC} = 58 \div 62$. Đối với những khối V dùng làm định vị các trục có $D > 120\text{mm}$, thì đúc bằng gang hoặc hàn, trên mặt định vị có lắp các bản thép tôi cứng, khi mòn có thể thay thế được.

- Tính toán chọn khối V.

Khối V đã được tiêu chuẩn hoá, có thể tra các kích thước liên quan trong các sổ tay công nghệ chế tạo máy. Đối với kích thước H do người thiết kế quyết định. H là kích thước đo từ tâm O của trục kiểm có đường kính D đến mặt đáy của khối V, kích 3.2.2. Mâm cặp

Khi chuẩn là mặt trụ ngoài, nếu gia công trên nhóm máy tiện hoặc nhóm máy phay thì đồ định vị là châu kẹp của mâm cặp 3 châu tự định tâm. Mâm cặp

là cơ cấu định vị vạn năng, có khả năng điều chỉnh trong một phạm vi khá rộng tùy theo kích thước bề mặt chuẩn định vị thay đổi. Mâm cặp là cơ cấu định vị nhưng đồng thời cũng là cơ cấu kẹp chặt.

3.2.3. Ống kẹp đàn hồi:

Khi chuẩn định vị là mặt trụ ngoài, có độ chính xác nhất định, nếu gia công trên nhóm máy tiện hoặc máy phay đồ định vị có thể là ống kẹp đàn hồi.

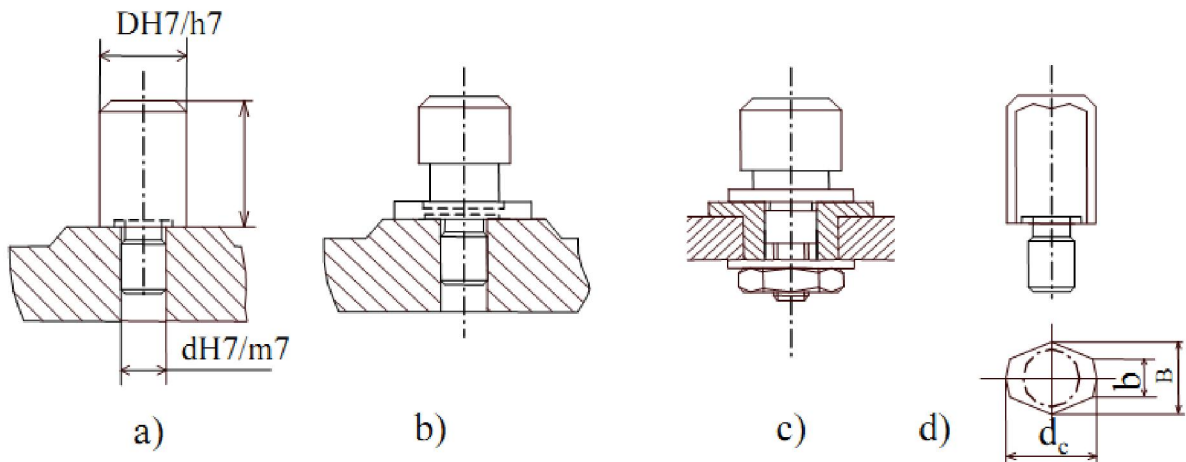
Ống kẹp đàn hồi là cơ cấu tự định tâm có khả năng định tâm (khoảng $0,01 \div 0,03\text{mm}$) cao hơn mâm cặp 3 châu.

Ống kẹp đàn hồi được chế tạo từ các thép 20X, 40X, Y7A, Y10A, 9XC, thép 45. Các bề mặt của chúng phải được tôi đạt độ cứng $45 \div 50 \text{ HRC}$. (Trong chương cơ cấu tự định tâm sẽ trình bày kỹ hơn mâm cặp, ống kẹp đàn hồi...)

3.3. Định vị khi chuẩn định vị là mặt trụ trong .

Khi lấy mặt trụ trong của chi tiết làm chuẩn định vị, ta có thể dùng các chi tiết định vị: chốt gá, các loại trục gá ...

3.3.1. Các loại chốt gá. (hình 2-8).



Hình 2-8: Các loại chốt gá

Chốt trụ dài (h2-8a): Dùng chốt trụ dài có khả năng hạn chế 4 bậc tự do. Về kết cấu, chiều dài phần làm việc L của chốt sẽ tiếp xúc với lỗ chuẩn D có tỉ số $L/D > 1,5$. Nếu phối hợp với mặt phẳng để định vị chi tiết, thì mặt phẳng chỉ được hạn chế một bậc tự do.

Chốt trụ ngắn (hình 2-8b,c): chốt trụ ngắn có khả năng hạn chế hai bậc tự do tịnh tiến theo hai chiều vuông góc với tâm chốt. Tỉ lệ $L/D = 0,33 \div 0,35$.

Chốt trám (chốt vát -hình 2-8d) chỉ hạn chế một bậc tự do.

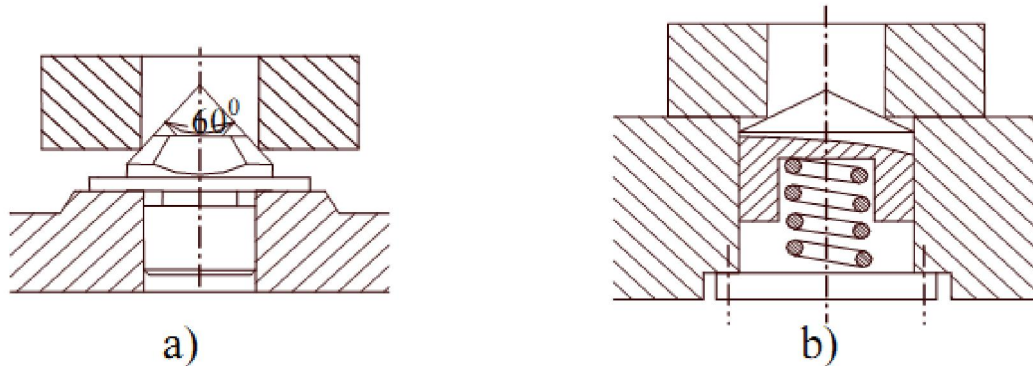
Vật liệu để chế tạo các chốt gá như sau: khi $d = 16\text{mm}$, chốt gá được chế tạo bằng thép dụng cụ Y7A, Y10A, 9XC, CD70; khi $d > 16\text{mm}$ được chế tạo bằng thép crôm-20X, thấm các bon đạt chiều dày lớp thấm $0,8 \div 1,2\text{mm}$, sau đó tôi đạt độ cứng HRC50÷55.

Lắp ghép giữa lỗ chuẩn và chốt gá là mối ghép lỏng nhẹ nhưng khe hở nhỏ nhất (H7/h7) để có thể giảm bớt được sai số chuẩn. Còn lắp ghép giữa chốt và thân đồ gá thường là (H7/k7) hoặc (H7/m7)

Chốt côn: Các loại chốt côn như hình 2-9.

+ Chốt côn cứng: tương ứng 3 điểm (h2-9a), hạn chế 3 bậc tự do tịnh tiến.

+ Chốt côn tùy động (chốt côn mềm): tương ứng 2 điểm (h 2-9b) hạn chế 2 bậc tự do tịnh tiến. Chốt côn tùy động dùng khi chuẩn định vị là chuẩn thô nhằm mục đích để bề mặt côn làm việc của chốt côn luôn luôn tiếp xúc với lỗ trong một loạt phôi được chế tạo bằng cách đúc, rèn dập, đột lỗ ...



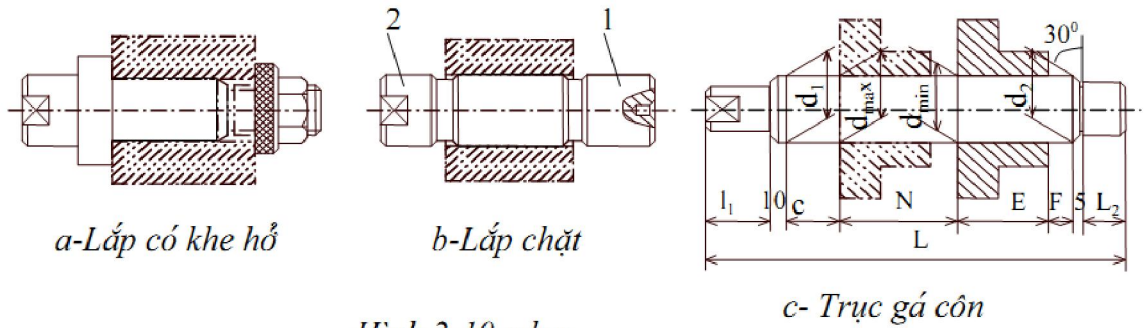
Hình 2-9 : Chốt côn

3.3.2. Các loại trục gá .

Trục gá hình trụ: là chi tiết định vị để gá đặt chi tiết gia công trên máy tiện, máy phay, máy mài...khi chuẩn là lỗ trụ đã gia công tinh. Chiều dài làm việc của trục gá L phải đảm bảo $L/D > 1,5$ và hạn chế 4 bậc tự do (kết hợp với vai chốt hạn chế 1 bậc tự do).

Lắp ghép giữa mặt chuẩn và mặt làm việc của trục gá phải có khe hở đủ nhỏ để đảm bảo độ đồng tâm giữa mặt gia công và mặt chuẩn thường dùng mối ghép H7/h7, kết cấu của trục gá trụ như (hình 2-10a) hoặc lắp chặt (hình 2-10b)

Trục gá côn: do trục gá hình trụ lắp có khe hở, nên khi gia công những chi tiết bậc trên máy tiện hoặc máy mài tròn ngoài, khả năng định tâm (độ đồng tâm giữa mặt trong và mặt ngoài) thấp. Vì vậy để khắc phục tình trạng đó người ta dùng trục gá côn với góc côn khoảng $3 \div 5$ (độ côn $1/500 \div 1/1000$). Trục gá côn 0 có tác dụng khử khe hở và có khả năng truyền mô men xoắn khá lớn. Kết cấu như hình 2-10 c, tuy nhiên việc tháo chi tiết ra khỏi trục không phải dễ dàng.



Hình 2-10 a,b,c

Khi gia công các chi tiết có đường kính lỗ chuẩn khác nhau nhiều, để giảm số lượng trục gá cần chế tạo, ta dùng trục gá côn di động.

Trục gá đàn hồi: khi gia công các bạc thành mỏng trên máy tiện, máy mài tròn ngoài...để tránh biến dạng do lực kẹp gây ra, ta dùng trục gá đàn hồi. Loại này có khả năng định tâm tốt ($0,01 \div 0,02\text{mm}$), lực kẹp đồng đều.

3.3.3. Định vị bằng hai lỗ tâm .

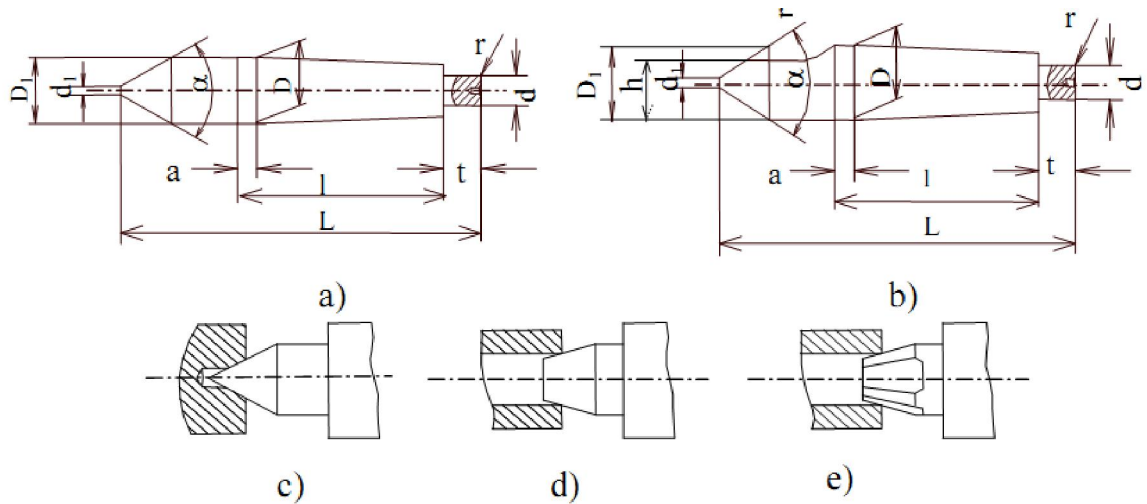
Khi gia công mặt trụ ngoài của các trục bạc trên máy tiện hoặc máy mài, để đảm bảo độ đồng tâm giữa các bậc trục, phải dùng chuẩn tinh phụ thống nhất là hai lỗ tâm và đồ định vị là các loại mũi tâm.

3.3.3.1. Mũi tâm cứng.

Khi gia công những chi tiết dạng trục trên máy tiện, máy mài tròn ngoài, có chuẩn định vị là hai lỗ tâm, thì người ta thường sử dụng chi tiết định vị là hai mũi tâm cứng và chi tiết gia công được tốc cặp truyền mô men xoắn.

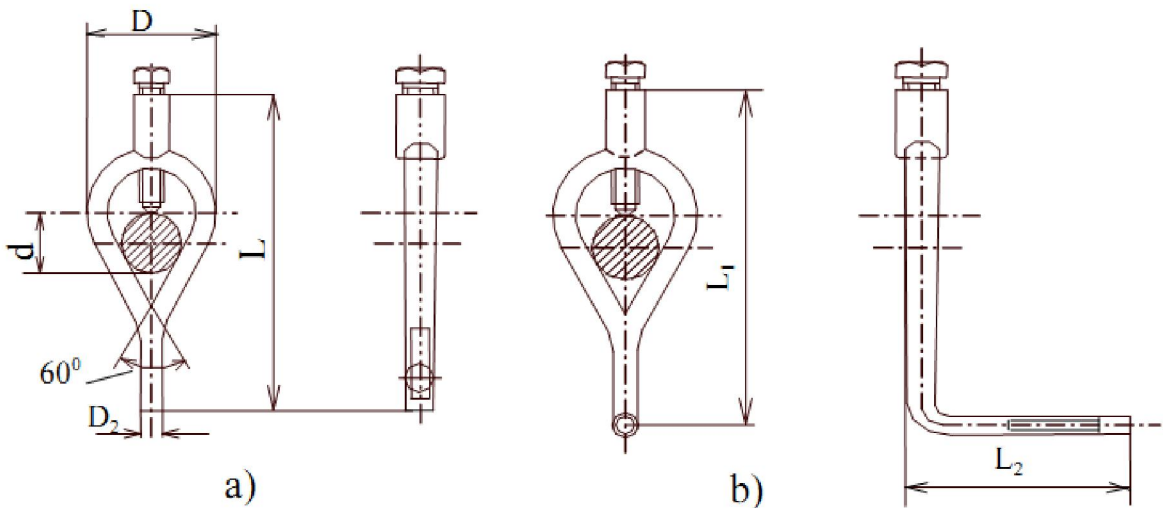
Kết cấu mũi tâm cứng như hình 2-11a, b, c, d, e .

Mũi tâm cứng được lắp vào lỗ côn của trục chính máy tiện hoặc máy mài, nó hạn chế 3 bậc tự do tịnh tiến. Mũi tâm lắp vào ụ sau của máy đó thì hạn chế hai bậc tự do quay quanh trục vuông góc với nhau và vuông góc với đường tâm quay chi tiết.



Hình 2-11 : Các loại mũi tâm cứng

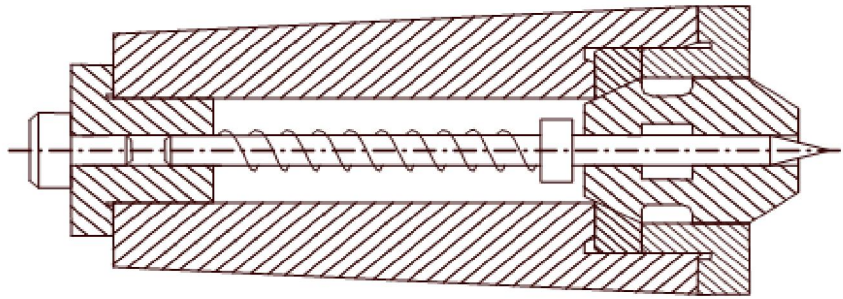
Riêng mũi tâm cứng ở ụ sau máy mài bao giờ cũng vát đi một phần (hình 2-13b), mặt vát song song với đường tâm chi tiết và vuông góc với mặt phẳng chứa hai đường tâm chi tiết và đá. Chiều dài phần vát lớn hơn chiều rộng đá để khi mài chi tiết nhỏ đá không chạm vào mũi tâm. Kết cấu của tốc cặp như hình 2-12



Hình 2- 12 : Tốc cặp

3.3.3.2. Mũi tâm tùy động .

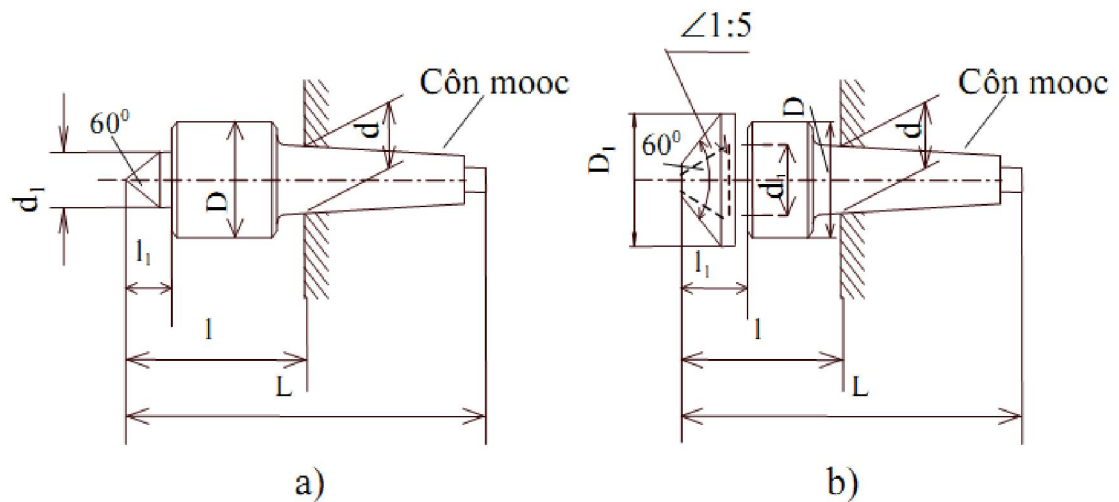
Do việc sử dụng mũi tâm cứng gây ra sai số định vị ảnh hưởng đến kích thước chiều trục L, Để loại trừ sai số đó trong quá trình gia công, nếu kích thước chiều trục yêu cầu chính xác thì cần phải dùng mặt đầu làm chuẩn, hạn chế bậc tự do theo phương dọc trục của chi tiết sao cho chuẩn định vị trùng với gốc kích thước. Lúc này cơ cấu định vị phải dùng là Hình 2-13: Mũi tâm tùy động mũi tâm tùy động dọc trục - mũi tâm mềm, kết cấu như hình 2-13. Sau khi gá đặt xong mũi tâm phải được kẹp cứng lại.



Hình 2-13: Mũi tâm tùy động

3.3.3.3. Mũi tâm quay.

Khi tiện cao tốc, số vòng quay của trục chính lớn ($n > 1000$ vg/ phút), ở ụ sau thường dùng mũi tâm quay (hình 2-14 a,b), vì dùng mũi tâm cứng do có chuyển động tương đối giữa bề mặt làm việc của mũi tâm và lỗ tâm nên lỗ tâm chóng mòn, ảnh hưởng đến độ chính xác.



Hình 2-14: Mũi tâm quay

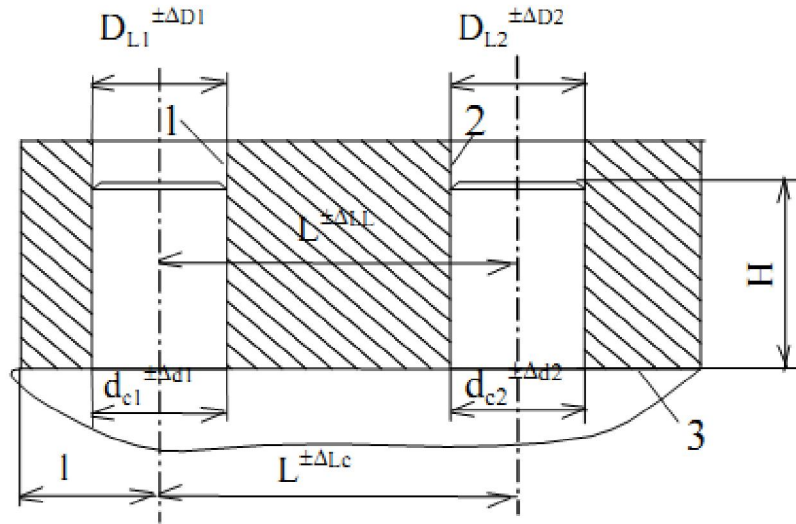
4. Định vị kết hợp.

Trong thực tế người ta thường dùng đồng thời nhiều bề mặt làm chuẩn định vị. Khi dùng phương pháp định vị này cần chú ý: không được để siêu định vị; phải tính đến sai số chế tạo và khe hở lắp ghép của chi tiết định vị.

4.1. Định vị kết hợp bằng một mặt phẳng và hai lỗ vuông góc với mặt phẳng

Phương pháp này được ứng dụng rộng rãi để gia công các chi tiết dạng hộp, thân máy, càng... Đây là phương pháp định vị dùng chuẩn thống nhất, dễ dàng đảm bảo độ chính xác vị trí tương quan. Có trường hợp trên chi tiết không

có bề mặt lỗ dùng làm chuẩn thống nhất, có thể lấy lỗ bu lông gia công chính xác làm chuẩn định vị.



Hình 2-15: định vị kết hợp bằng một mặt phẳng và hai lỗ định vị

Ví dụ : hình 2-15; lỗ 1, 2 và mặt phẳng 3 là chuẩn định vị. Do khoảng cách kích thước giữa hai tâm lỗ và hai tâm chốt thay đổi trong phạm vi dung sai, do dung sai kích thước đường kính hai chốt và hai lỗ và do khe hở lắp ghép giữa chốt và lỗ, có thể dẫn tới hai lỗ không thể lắp vào hai chốt được.

Để giải quyết vấn đề trên ta có thể dùng hai phương pháp sau:

a) Phương pháp thứ nhất.

Giảm đường kính một chốt để tăng khe hở giữa lỗ và chốt theo phương nối hai tâm lỗ nhằm mục đích bù vào dung sai khoảng cách hai tâm lỗ và hai tâm chốt. Để tiện phân tích, giả thiết lỗ thứ 1 lắp vào chốt thứ 1, tâm chốt và tâm lỗ trùng nhau, ta giảm đường chốt thứ 2. Cần phải thoả mãn yêu cầu là kích thước lớn nhất của chốt thứ 2 lắp được vào lỗ thứ 2 trong điều kiện kích thước đường kính hai lỗ nhỏ nhất, kích thước đường kính hai chốt lớn nhất còn khoảng cách hai tâm lỗ lớn nhất, khoảng cách hai tâm chốt nhỏ nhất (hoặc ngược lại khoảng cách tâm hai lỗ nhỏ nhất, khoảng cách tâm hai chốt lớn nhất).

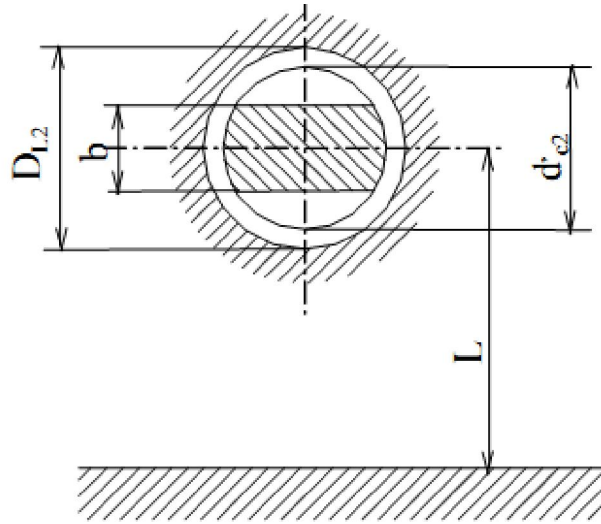
Phương pháp này có thể giải quyết việc lắp chi tiết vào hai chốt, nhưng tồn tại sai số góc xoay lớn. Do đó nó chỉ áp dụng khi yêu cầu độ chính xác gia công thấp.

b) Phương pháp thứ 2.

Làm chốt thứ 2 thành chốt vát (chốt trám) để giảm sai số góc xoay, đồng thời vẫn đảm bảo thuận tiện cho chi tiết lắp vào hai chốt. Đây là phương pháp thường dùng.

4.2 . Định vị bằng một mặt phẳng và một chốt vát có đường tâm song song với mặt phẳng.

Trường hợp này ta có thể xem như là trường hợp đặc biệt khi định vị bằng một mặt phẳng và hai lỗ mà lỗ thứ 1 và chốt thứ 1 biến thành một mặt phẳng.

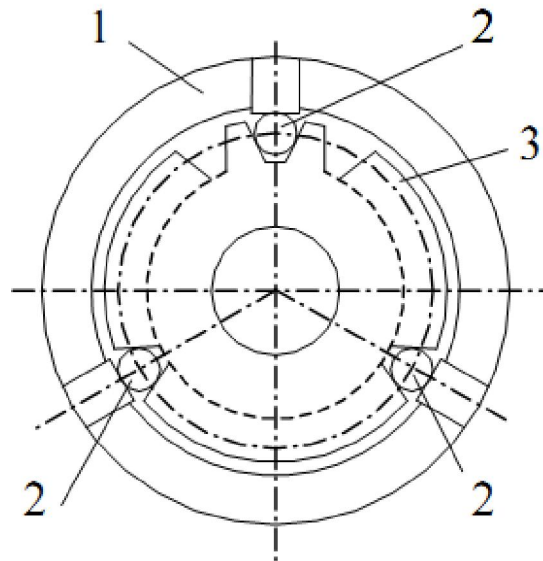


Hình 2-16: Định vị bằng một mặt phẳng và một chốt vít D

4.3. Định vị bằng bề mặt đặc biệt.

Ngoài những bề mặt thường dùng làm mặt chuẩn định vị nói trên, có khi người ta còn dùng một số bề mặt đặc biệt để định vị chi tiết.

4.3.1. Định vị bằng mặt lăn của bánh răng.



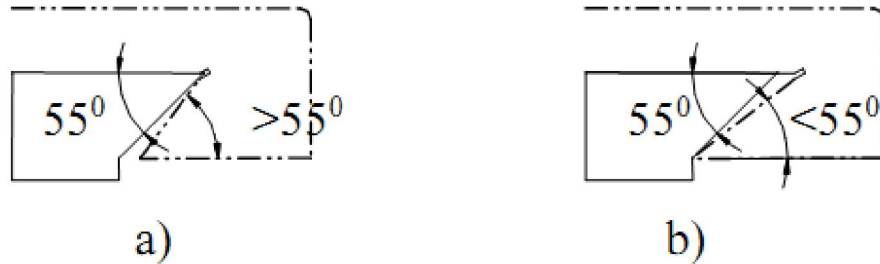
Hình 2-17

Hình 2-17, là ví dụ dùng mặt lăn của bánh răng làm chuẩn định vị để mài mặt trong (lỗ). Chi tiết định vị là 3 con lăn 2 có 3 độ chính xác cao tiếp xúc với mặt răng trên 3 vị trí cách đều nhau để thực hiện việc định tâm chi tiết 3, nhờ vậy có thể đảm bảo độ đồng tâm giữ a lỗ và mặt lăn của bánh răng sau khi mài, hơn nữa bảo đảm lượng dư mài của lỗ đều.

4.3.2.Định vị bằng mặt dẫn hướng.

Người ta thường hay dùng mặt dẫn hướng đuôi én có góc 55° hoặc có dạng khối V để định vị chi tiết. Có hai trường hợp p :

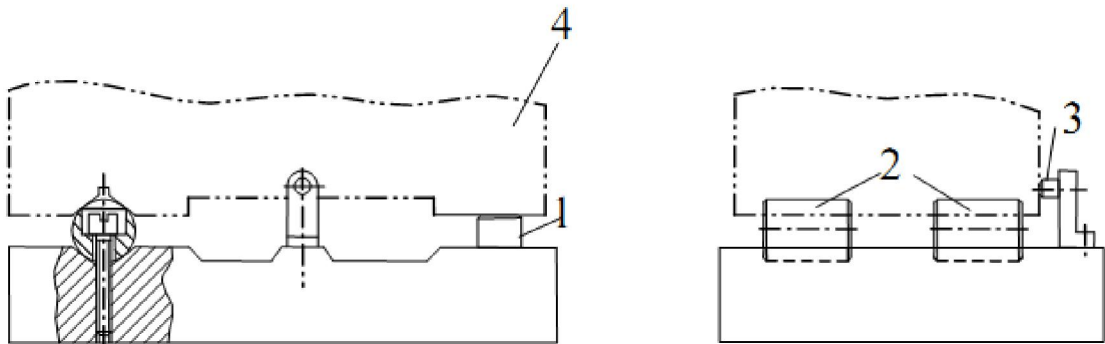
- Định vị bằng chi tiết định vị có hình dạng tương tự , hình 2-18.



Hình 2-18

Do có sai số góc của mặt dẫn hướng, khi lớn hơn (hình 2-18a) hoặc nhỏ hơn (hình 2-18b), sẽ làm cho vị trí tiếp xúc giữa chi tiết định vị và mặt dẫn hướng thay đổi, tức là làm tăng sai số định vị.

Dùng một chốt trụ dài hoặc hai chốt trụ ngắn để định vị. Hình 2-19, ví dụ dùng chốt trụ ngắn 2 để định vị. Vị trí giữa mặt dẫn hướng và 2 chốt trụ cố định, do đó là giảm sai số định vị, khắc phục khuyết điểm của trường hợp p trên.



Hình 2-19:1-phiên tì; 2-chốt trụ ngắn; 3-chốt tì; 4- chi tiết

5.Sai lệch định vị

5.1. Sai số định vị khi định vị bằng mặt phẳng,

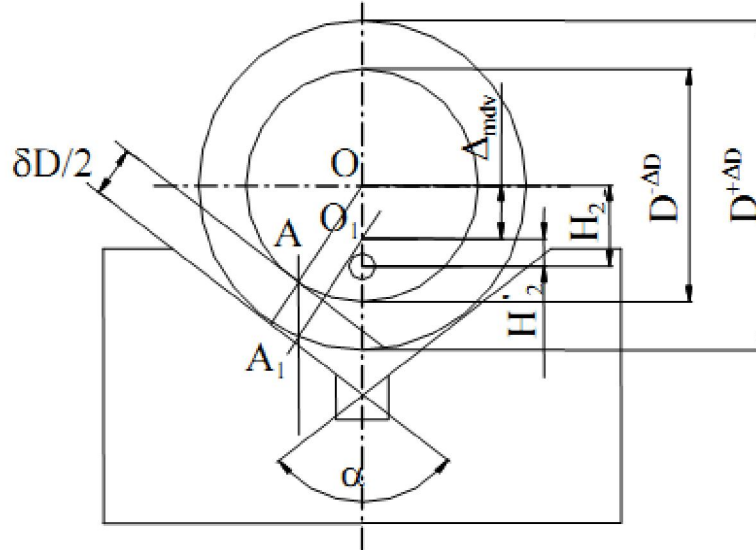
Sai số định vị xảy ra do sai số chế tạo bề mặt định vị của chi tiết gia công và bề mặt định vị của chi tiết định vị của đồ gá .

5.2. Sai lệch định vị khi chi tiết được định vị bằng mặt ngoài trên khối V.

Như trên đã trình bày, tâm mặt ngoài định vị của chi tiết là chuẩn định vị, vì vậy, tính toán sai số định vị chính là tính lượng biến đổi lớn nhất của tâm mặt ngoài trong một loạt chi tiết gia công.

Sơ đồ tính như hình 2-20, khi chi tiết có đường kính lớn nhất là $D^{+\Delta D}$, tâm mặt ngoài là O; khi chi tiết có đường kính bé nhất là $D^{-\Delta D}$, chi tiết dịch

xuống đến khi tiếp xúc với khối V. Lúc này điểm A trên chu vi sẽ dịch chuyển đến A₁, tương ứng tâm O dịch chuyển đến O₁, OO₁ chính là lượng biến đổi vị trí của chuẩn định vị do sai số vị trí mặt định vị gây ra.



Hình 2-20

Sai số định vị phụ thuộc vào dung sai kích thước mặt chuẩn định vị ngoài của chi tiết và trị số góc α của khối V.

5.3.Sai lệch định vị khi định vị bằng mặt trong.

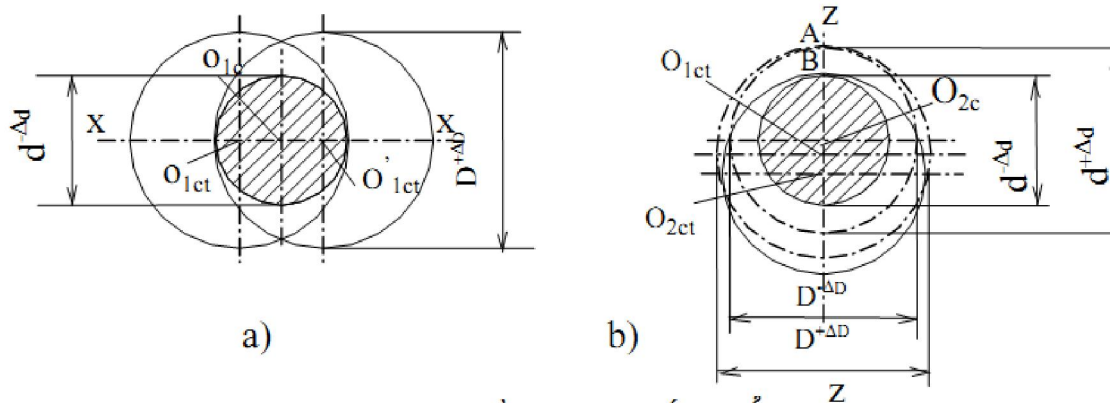
5.3.1. Tính sai số định vị khi dùng chốt gá .

Chốt gá và lỗ ở vị trí bất kì. Khi chốt gá đặt thẳng đứng, chuẩn định vị và chốt gá có thể ở vị trí bất kì (hình 2-21 a). Trong trường hợp lỗ có đường kính lớn nhất và chốt gá có đường kính nhỏ nhất, thì sai số chuẩn định vị là lượng dịch chuyển tâm hình học của lỗ $O_{1ct} O_{2ct}$:

$$\varepsilon_{dv}(xx) = o_{1ct} o_{2ct} = 2[(D + \Delta D) - (d - \Delta d)] = \delta D + \delta d + \Delta$$

Trong đó :

- D.đường kính danh nghĩa của mặt lỗ định vị.
- $\pm D$.sai lệch đường kính của mặt lỗ định vị.
- d.đường kính danh nghĩa của chốt gá .
- $\pm d$.sai lệch đường kính của chốt gá .
- δD .dung sai kích thước đường kính lỗ .
- δd . dung sai kích thước đường kính chốt gá .
- Δ - khe hở nhỏ nhất giữa chốt gá và mặt lỗ định vị.



Hình 2-21: Sơ đồ tính sai số chuẩn

a- Chốt ở vị trí bất kì ; b- Chốt ở vị trí nằm ngang

Chốt gá ở vị trí nằm ngang (hình 2-221b). Trong trường hợp này bất kỳ chi tiết nào gá trên chốt gá đều có xu hướng rơi xuống phía dưới.

Có hai trường hợp xảy ra: Chốt gá có kích thước lớn nhất d và lỗ định vị $d^{+\Delta d}$

có kích thước nhỏ nhất $D^{-\Delta D}$, lúc này vị trí tiếp xúc giữa chốt gá và lỗ định vị ở điểm A cao nhất, tâm chi tiết là O_{1ct} . Chốt gá có kích thước nhỏ nhất $d^{-\Delta d}$ và lỗ định vị có kích thước lớn nhất $D^{-\Delta D}$, lúc này vị trí tiếp xúc giữa chốt gá và lỗ định vị ở điểm B thấp nhất, tâm chi tiết là O_{2ct} .

Trong hai trường hợp, tâm chi tiết dịch chuyển theo phương zz , hay nói cách khác sai số định vị theo phương zz là $O_{1ct} O_{2ct}$. Ta có :

$$\varepsilon_{dv}(zz) = O_{1ct} O_{2ct} = \frac{(\delta_D + \delta_d)}{2}$$

Trong khi đó, sai số định vị theo phương xx bằng không.

Chú ý: Khi tính toán sai số chuẩn định vị cần phải chỉ rõ kích thước cần tính, đồng thời phải xét đến độ lệch tâm e giữa mặt ngoài của chi tiết và mặt trong là mặt chuẩn định vị, đồng thời sai số của đường kính mặt ngoài.

5.3.2. Tính sai số chuẩn khi gá chi tiết trên trục gá côn.

Mặc dầu có sai số chế tạo của mặt lỗ Hình 2-22: Sai số khi định vị của chi tiết, nhưng với phương pháp vị bằng trục gá côn này, mặt chuẩn định vị của chi tiết luôn tiếp xúc với chốt côn và do đó loại trừ khe hở, hay sai số chuẩn định vị theo hướng kính bằng không. Nhưng do sai số chế tạo dẫn đến sự dịch chuyển chi tiết của cả loạt theo chiều trục chi tiết (hình 2-22). Lượng xô dịch đó là Δ , được xác định bằng công thức :

$$\Delta = \frac{\delta_D}{2 \operatorname{tg} \alpha} = \frac{\delta_D}{k}$$

Trong đó : k : độ côn của trục gá ; α : góc côn của trục gá .

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 2

Câu 1. Trình bày nguyên tắc định vị 6 điểm?

Câu 2. Hãy nêu định nghĩa và yêu cầu với đồ định vị?

Câu 3. Hãy nêu các chi tiết định vị mặt phẳng, mặt trụ ngoài, mặt trụ trong?

CHƯƠNG 3

PHƯƠNG PHÁP KẸP CHẶT VÀ CƠ CẤU KẸP CHẶT

Mã chương: 20.03

Mục tiêu:

- Định nghĩa được khái niệm về nguyên tắc kẹp chặt, phương pháp kẹp chặt chi tiết gia công trong đồ gá.
- Trình bày được về nguyên tắc tác dụng của lực kẹp, phương pháp tính lực của những cơ cấu kẹp chặt đơn giản.
- Phân tích được cấu tạo và phạm vi sử dụng của các cơ cấu kẹp chặt cơ khí thường dùng.
- Phân tích được đặc điểm của các cơ cấu kẹp chặt.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

Nội dung chính:

1. Nguyên tắc kẹp chặt

Mục tiêu.

Định nghĩa được khái niệm về nguyên tắc kẹp chặt, phương pháp kẹp chặt chi tiết gia công trong đồ gá.

Trình bày được về nguyên tắc tác dụng của lực kẹp, phương pháp tính lực của những cơ cấu kẹp chặt đơn giản.

Rèn luyện kiên trì, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

Khi thiết kế đồ gá, sau khi đã chọn được phương án định vị tương đối hợp lý, tiếp theo ta chọn phương án kẹp chặt phù hợp trong đồ gá. Việc chọn phương án kẹp chặt cũng phải tuân thủ theo những nguyên tắc nhất định, trong nhiều trường hợp giải quyết vấn đề kẹp chặt còn khó khăn hơn vấn đề định vị vì kết cấu của đồ gá không cho phép. Kẹp chặt là tác động lên hệ thống đồ gá, cụ thể là vào chi tiết gia công một lực để làm mất khả năng xô dịch hoặc rung động do lực cắt hay các lực khác trong quá trình cắt sinh ra như lực li tâm, trọng lượng, rung động...

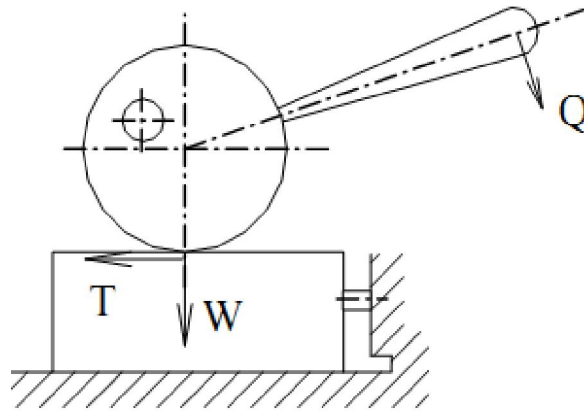
Để thực hiện việc đó phải có cơ cấu kẹp chặt, cơ cấu kẹp chặt trong đồ gá là một hệ thống đi từ nguồn sinh lực đến vấu của đồ kẹp từ chi tiết: Nguồn sinh lực (cơ cấu sinh lực), cơ cấu truyền lực (cơ cấu phóng đại lực kẹp, cơ cấu liên động phân bố lực kẹp)...

1.1. Yêu cầu đối với cơ cấu kẹp chặt.

Khi thiết kế các cơ cấu kẹp chặt cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Khi kẹp không được phá hỏng vị trí của chi tiết đã được định vị chính xác. Ví dụ, hình 3-1 là sơ đồ kẹp chặt không hợp lý, khi quay bánh lệch tâm để

kẹp chặt chi tiết, cũng đồng thời gây ra lực T làm dịch chuyển chi tiết khỏi vị trí đã được định vị chính xác.



Hình 3-1: Sơ đồ kẹp chặt không hợp lý

+Trị số lực kẹp vừa đủ để chi tiết không bị xô dịch và rung động dưới tác dụng của lực cắt và các ảnh hưởng khác trong quá trình gia công, nhưng lực kẹp không nên quá lớn khiến cơ cấu kẹp to, thô và làm vật gia công biến dạng..

+ Không làm hỏng bề mặt do lực kẹp tác dụng vào nó.

+ Cơ cấu kẹp chặt có thể điều chỉnh được lực kẹp.

+ Thao tác nhanh, thuận tiện, an toàn, kết cấu gọn, nhưng có đủ độ bền, không bị biến dạng khi chịu lực.

+ Kết cấu đơn giản, dễ chế tạo và sửa chữa.

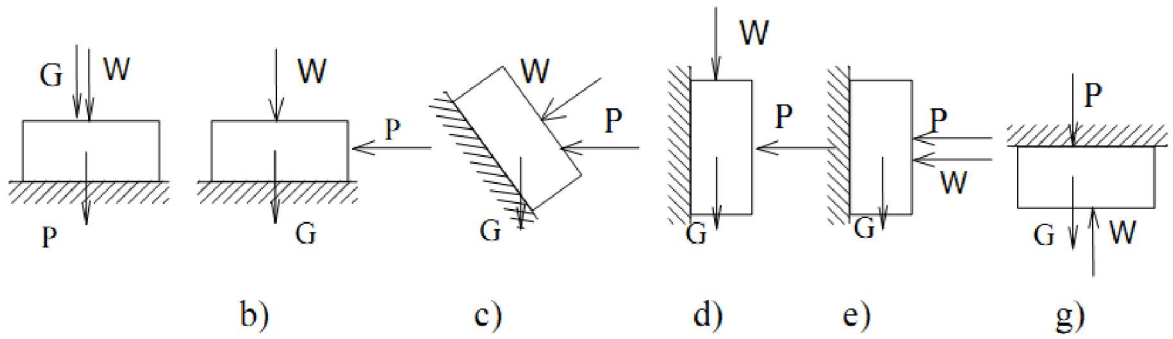
1.2.Lực kẹp chặt.

Khi thiết kế cơ cấu kẹp cần chú ý một số vấn đề chính sau đây :

1.2.1. Phương và chiều lực kẹp.

Phương và chiều của lực kẹp có liên quan mật thiết với chuẩn định vị chính, chiều của trọng lượng bản thân chi tiết gia công, chiều của lực cắt. Nói chung phương của lực kẹp nên thẳng góc với mặt định vị chính, vì như thế sẽ có diện tích tiếp xúc lớn nhất, giảm được áp suất do lực kẹp gây ra và do đó ít biến dạng nhất. Chiều của lực kẹp nên hướng từ ngoài vào mặt định vị, không nên ngược chiều với chiều lực cắt và chiều trọng lượng bản thân chi tiết gia công (kẹp từ dưới lên), vì như thế lực kẹp phải rất lớn, cơ cấu kẹp công kềnh, to và thao tác tốn sức. Lực kẹp nên cùng chiều với chiều lực cắt và trọng lượng bản thân vật gia công, nhưng đôi khi vì kết cấu không cho phép thì có thể chọn chúng thẳng góc với nhau.

Một số ví dụ hình 3-2:

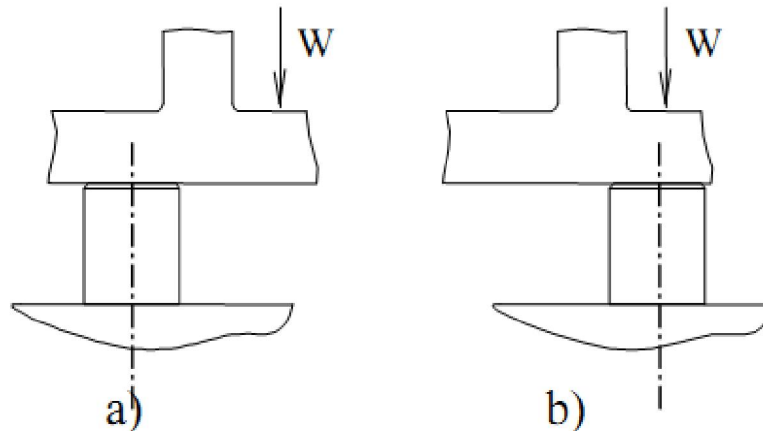


Hình 3-2: Quan hệ giữa phương và chiều của lực kẹp với phương và chiều của lực cắt và trọng lượng chi tiết. P- lực cắt ; G- trọng lượng chi tiết ;W- lực kẹp.

Từ hình 3-2, ta thấy ở hình 3-2a phương và chiều lực kẹp chặt là tốt nhất và hình 3-2g là xấu nhất.

1.2.2. Điểm đặt của lực kẹp

Khi xác định điểm đặt lực kẹp cần phải tránh chi tiết nhận thêm ngoại lực và mômen quay. Điểm đặt lực tốt nhất phải tác dụng lên vị trí của chi tiết có độ cứng vững lớn nhất và nên ở ngay trên điểm đỡ hoặc trong phạm vi diện tích đỡ (hình 3-3): a- vị trí điểm đặt lực kẹp không đúng, b- vị trí điểm đặt lực kẹp đúng.



Hình 3-3: vị trí điểm đặt lực

1.2.3. Tính lực kẹp chặt cần thiết W .

Trị số lực kẹp W phụ thuộc vào phương, chiều, điểm đặt, trị số của lực cắt, trọng lượng bản thân vật gia công và các lực khác, các kích thước liên quan... Để tính toán lực kẹp ta phải biết phương, chiều, điểm đặt và trị số của các lực khác tác dụng lên chi tiết và sơ đồ định vị chi tiết cần gia công.

Thực chất tính toán lực kẹp là giải bài toán tĩnh học về cân bằng vật rắn dưới tác dụng của các lực và mômen lên chi tiết. Trình tự tính toán lực kẹp như sau :

- Xác định phương, chiều, điểm đặt lực kẹp.

- Xác định trị số của lực cắt và mômen của lực cắt tác dụng lên chi tiết gia công, khi cần phải xác định lực quán tính và lực li tâm phát sinh trong quá trình gia công.

- Giải bài toán tĩnh học về cân bằng vật rắn dưới tác dụng của tất cả các lực lên chi tiết, tính lực kẹp tính toán W_{tt} .

- Xác định lực kẹp thực tế bằng cách nhân thêm với hệ số an toàn k :

$$W = K \cdot W_{tt}$$

Trong đó: W - lực kẹp thực tế; W_{tt} - lực kẹp tính toán tính theo điều kiện cân bằng; K - hệ số an toàn, $K = k_0 k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 k_6$.

K_0 - hệ số an toàn chung, trong mọi trường hợp $k_0 = 1,5 \div 2,00$

K_1 - hệ số kể đến lượng dư không đều, khi gia công thô $k_1 = 1,2$; khi gia công tinh $k_1 = 1,0$.

K_2 - hệ số xét đến dao cùn làm lực cắt tăng, $k_2 = 1,0 \div 1,9$.

K_3 hệ số xét đến vì cắt không liên tục làm lực cắt tăng, $k_3 = 1,2$

K_4 - hệ số xét đến nguồn sinh lực không ổn định, khi kẹp bằng tay $k_4 = 1,3$; khi kẹp chặt bằng khí nén hay thủy lực $k_4 = 1,0$.

K_5 - hệ số kể đến vị trí tay quay của cơ cấu kẹp thuận tiện hay không thuận tiện, khi kẹp chặt bằng tay: góc quay $< 90^\circ$, $k_5 = 1,0$; góc quay $> 90^\circ$, $k_5 = 1,5$.

K_6 - hệ số tính đến mômen làm lật phôi quay quanh điểm tựa, khi định vị trên các chốt tì: $k_6 = 1,0$; khi định vị trên các phiến tì $k_6 = 1,5$.

Phải căn cứ vào điều kiện cụ thể để xác định từng hệ số riêng biệt.

2. Các loại cơ cấu kẹp chặt phôi.

Sau khi đã tính được lực kẹp chặt cần thiết, ta phải tính các thông số của cơ cấu kẹp phôi để sinh ra lực kẹp cần thiết đó.

2.1. Phân loại các cơ cấu kẹp.

Có nhiều cách phân loại các cơ cấu kẹp chặt. Sau đây là một số cách phân loại được sử dụng rộng rãi:

Phân theo kết cấu: cơ cấu đơn giản và cơ cấu tổ hợp: Đơn giản khi do một chi tiết thực hiện việc kẹp chặt; tổ hợp khi do hai hay nhiều chi tiết như: vít, bánh lệch tâm, chêm, đòn... phối hợp thực hiện việc kẹp. Ví dụ: ren ốc- đòn bẩy, đòn bẩy - bánh lệch tâm, chêm-ren ốc... Những cơ cấu tổ hợp thường dùng để phóng đại lực kẹp, để đổi chiều lực kẹp hoặc (bắt cầu) đi tới điểm đặt.

Phân theo nguồn sinh lực: Kẹp bằng tay, kẹp cơ khí hoá và kẹp tự động hoá. Cơ khí hoá: khí nén, dầu ép, kẹp bằng chân không, bằng điện từ, hoặc những thứ đó kết hợp với nhau. Tự động hoá: không cần người thao tác mà nhờ những cơ cấu chuyển động của máy thao tác tự động.

Phân theo phương pháp kẹp có: kẹp một chi tiết hoặc kẹp nhiều chi tiết; kẹp một lần hoặc nhiều lần tách rời.

2.2. Cơ cấu kẹp chặt đơn giản.

Đối với các cơ cấu kẹp chặt đơn giản: Tỉ số truyền của lực và tỉ số truyền của dịch chuyển có thể được xác định như sau :

-Tỉ số truyền lực :

$$i = \frac{W}{Q} \Rightarrow W = i \cdot Q$$

Trong đó :W-là lực sinh ra trên khâu bị dẫn (lực kẹp).

Q-là lực phát động sinh ra trên khâu dẫn.

Trường hợp lí tưởng nếu coi cơ cấu làm việc không có ma sát:

$$i_{lt} = \frac{W_{lt}}{Q} \Rightarrow W_{lt} = Q \cdot i_{lt}$$

-Tỉ số truyền của dịch chuyển:

$$i_d = \frac{S_w}{S_Q} \Rightarrow S_w = S_Q \cdot i_d$$

Trong đó : S_w - dịch chuyển của khâu bị dẫn; S_Q - dịch chuyển của khâu dẫn; i và i_{lt} - luôn luôn lớn hơn 1 (có lợi về lực); i_d - luôn luôn bé hơn 1 (thiệt về quãng đường đi).

Trong trường hợp lí tưởng, khi coi cơ cấu làm việc không có ma sát: Lực được tăng bao nhiêu lần, thì quãng đường đi cũng giảm bấy nhiêu lần (định luật bảo toàn cơ học), do đó ta có:

$$i_d = \frac{1}{i_{lt}} \quad \text{hay} \quad i_{lt} = \frac{1}{i_d}$$

- Hiệu suất của cơ cấu sẽ là (trường hợp chung khi kể đến ma sát).

$$\eta = \frac{W}{W_{lt}} = \frac{i}{i_{lt}} = i \cdot i_d$$

2.3. Cơ cấu tổ hợp

Bao gồm một số cơ cấu đơn giản nối tiếp với nhau. Tỉ số truyền của lực, tỉ số dịch chuyển và hiệu suất của cơ cấu được xác định theo các công thức sau:

$$i = i_1 \cdot i_2 \cdots i_k$$

$$i_d = i_{d1} \cdot i_{d2} \cdots i_{dk}$$

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdots \eta_k$$

Trong đó : i_1, i_{d1}, η_1 - là các tính chất của cơ cấu đơn giản thứ nhất.

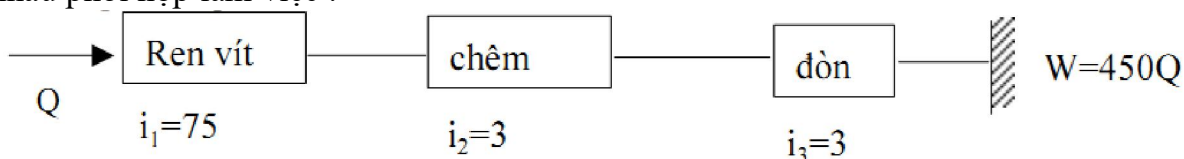
i_2, i_{d2}, η_2 - là các tính chất của cơ cấu đơn giản thứ hai.

k- là số cơ cấu đơn giản.

Lực kẹp W sinh ra nhờ cơ cấu tổ hợp, được xác định theo công thức:

$$W = Q \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot i_k$$

Ở đây Q là lực phát động trên tay gạt hay cần của cơ cấu dẫn động. Ví dụ có cơ cấu tổ hợp bao gồm cơ cấu: ren-vít, cơ cấu chêm và cơ cấu đòn nối tiếp nhau phối hợp làm việc .



Hình 3-4: Sơ đồ tác dụng của cơ cấu kẹp tổ hợp

Hình 3-4: Lực phát động Q trên tay gạt qua cơ cấu thứ nhất được tăng 75 lần ($i_1 = 75$), sau đó tiếp tục qua cơ cấu thứ 2 được tăng 3 lần ($i_2 = 3$) và qua cơ cấu thứ 3 được tăng 2 lần ($i_3 = 2$), ta có :

$$W=(75 \times 3 \times 2)Q=450Q$$

Dịch chuyển của khâu bị dẫn cuối cùng (mở kẹp) trong cơ cấu tổ hợp được xác định theo công thức:

$$S_W = S_Q \times i_{d1} \times i_{d2} \dots i_{dk}$$

Nếu biết các tính chất của $i_{1t1}, i_{1t2}, \dots, i_{1tk}$, thì dịch chuyển có thể tính theo công thức:

$$S_W = S_Q \cdot \frac{1}{i_{1t1}} \cdot \frac{1}{i_{1t2}} \cdot \dots \cdot \frac{1}{i_{1tk}}$$

Thường số lượng của các khâu đơn giản trong cơ cấu tổ hợp bị hạn chế, chủ yếu người ta dùng chêm hay đòn. Để cơ cấu tổ hợp đảm bảo tính tự hãm khi làm việc trong đó phải có một khâu tự hãm.

2.4. Kẹp chặt bằng chêm

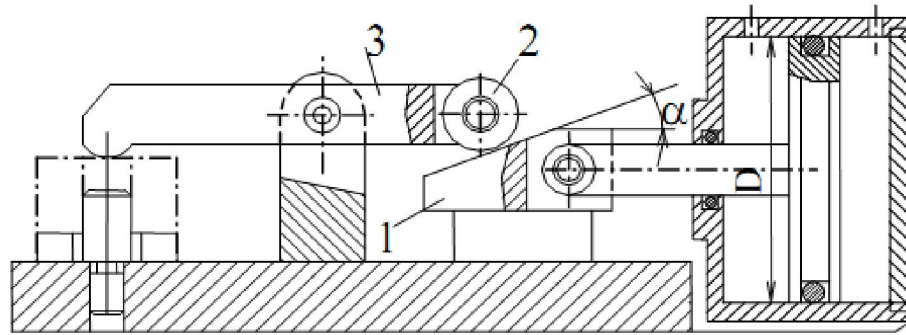
Chêm là chi tiết kẹp có hai bề mặt làm việc không song song với nhau. Khi đóng chêm vào thì trên bề mặt của chêm tạo ra lực kẹp. Trong quá trình làm việc, nhờ lực ma sát giữa hai bề mặt làm việc mà chêm không tụt ra được và được gọi là tự hãm. Tính chất tự hãm của chêm có một ý nghĩa rất quan trọng trong kẹp chặt.

Đa số các cơ cấu kẹp chặt đều dựa trên nguyên lý chêm.

Cơ cấu kẹp bằng chêm, tác dụng trực tiếp bằng lực do tay công nhân ít dùng trong thực tế vì kết cấu cồng kềnh, thao tác khó, lực kẹp có hạn. Người ta kết hợp với các cơ cấu khác hoặc dùng làm nguồn sinh lực khí nén hay thủy lực để tác dụng vào nó lại được dùng nhiều.

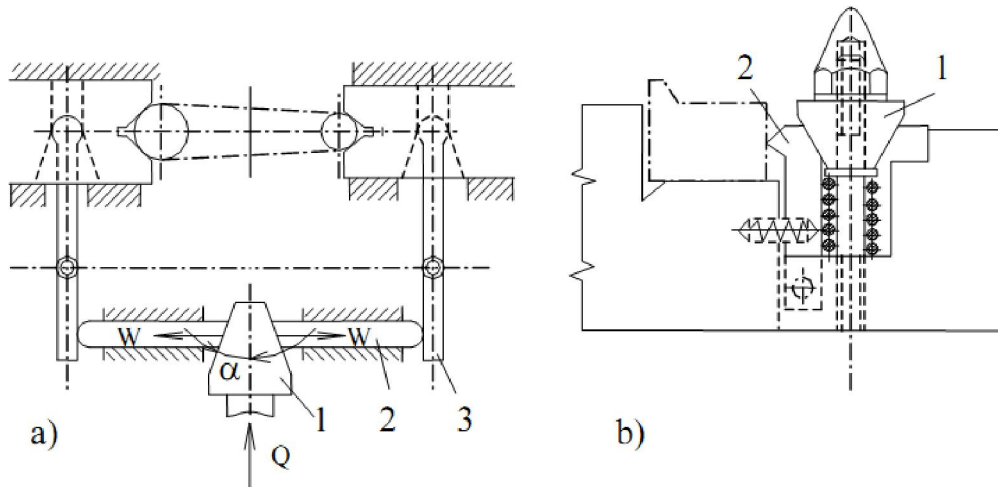
Người ta sử dụng chêm theo các phương án sau:

- Chêm phẳng chỉ có một mặt nghiêng (hình 3-5).



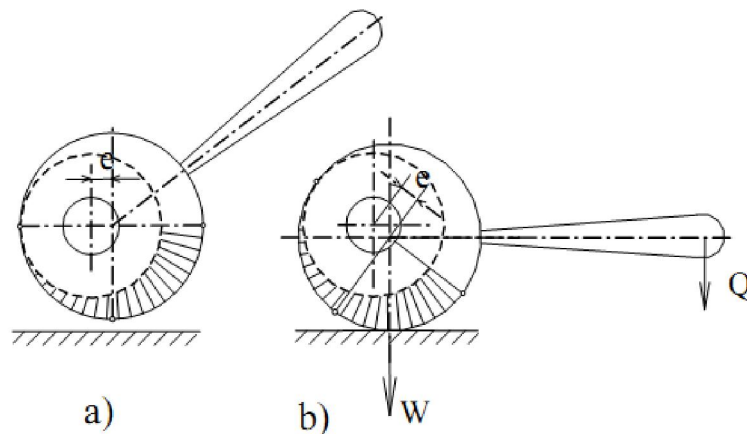
Hình 3- 5: Cơ cấu kẹp bằng chêm phẳng chỉ có một mặt nghiêng;
1- chêm, 2-con lăn, 3-đòn

Chêm có hai mặt nghiêng (hình 3-6a), hay có dạng côn (hình 3-6b).



Hình 3-6 : Cơ cấu chêm có hai mặt nghiêng, 1-Chêm; 2-các con trượt; 3-đòn.

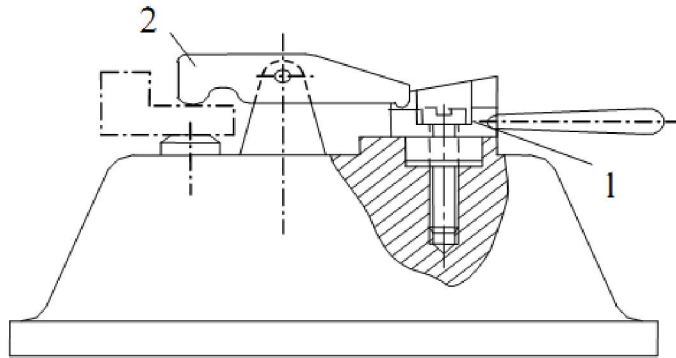
Chêm dưới dạng là bánh lệch tâm hay cam phẳng (hình 3-7) .



Hình 3-7:Cơ cấu chêm có dạng bánh lệch tâm: a) ở trạng thái chưa kẹp.
b) ở trạng thái kẹp.

Trong các kết cấu này cơ sở của nó là bề mặt nghiêng của chêm được tạo trên chu vi của một đĩa phẳng, mặt nghiêng của chêm là một đường cong.

- Chêm dưới dạng cam mặt đầu (hình 3-8), ở đây mặt nghiêng của chêm được tạo trên diện tích xung quanh của một hình trụ. Mặt nghiêng của chêm ở đây như mặt làm việc của một cam mặt đầu.



Hình 3-8: Chêm dưới dạng cam mặt đầu

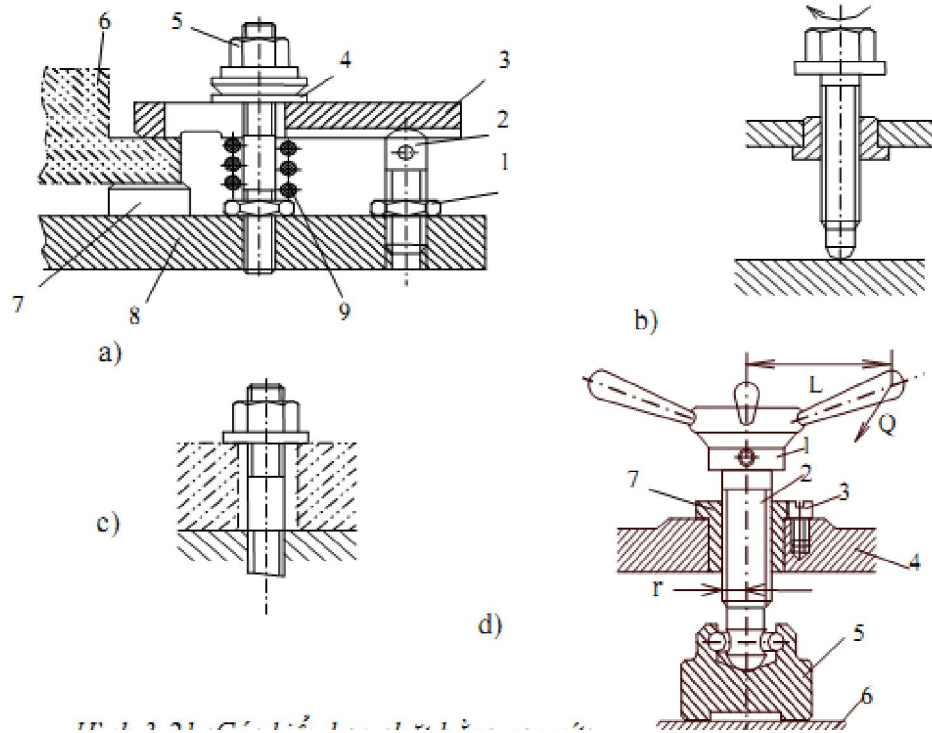
1-cam mặt đầu; 2- tấm kẹp.

Cơ cấu chêm còn được dùng rộng rãi trong các cơ cấu tự định tâm (các kiểu mâm cặp, trục gá tự định tâm).

2.5. Kẹp bằng ren vít.

Cơ cấu kẹp chặt dùng ren vít thao tác bằng tay được sử dụng khá rộng rãi trong các đồ gá gia công trên máy cắt kim loại. Khi kẹp bằng ren vít ta dùng bulông và đai ốc để tạo ra lực kẹp. Ưu điểm của kẹp bằng ren vít là: kết cấu đơn giản, có thể dùng trong nhiều công việc khác nhau, vị trí khác nhau, lực kẹp lớn, tự hãm tốt. Nhưng ren vít có nhược điểm là phải quay nhiều vòng mất thời gian, tốn sức, lực kẹp không đồng đều ở các chi tiết gia công khác nhau, khi kẹp chặt có khả năng làm dịch chuyển chi tiết do lực ma sát trên mặt đầu của vít.

Cơ cấu kẹp chặt dùng ren vít có thể dùng kiểu kẹp trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua đòn kẹp. Khi kẹp trực tiếp, có thể dùng kiểu vít kẹp chặt (lúc đó đai ốc là cố định), hoặc là đai ốc kẹp chặt (vít cố định). Hình 3-9 là các ví dụ của các kiểu trên:



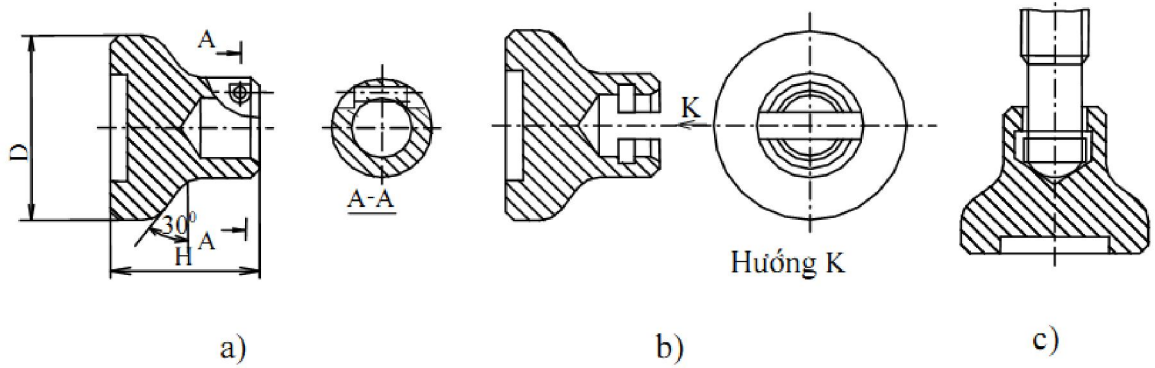
Hình 3-9 :Các kiểu kẹp chặt bằng ren vít:

- a) Cơ cấu kẹp ren vít thông qua đòn kẹp :1-đai ốc, 2-vít, 3-tấm kẹp, 4-vòng đệm, 5-đai ốc, 6-chi tiết, 7-phiến tì, 8-thân đồ gá , 9-lò xo.
- b) Kẹp chặt bằng vít tiếp xúc trực tiếp với chi tiết.
- c) Kẹp chặt bằng đai ốc.
- d) Kẹp chặt bằng vít thông qua miếng đệm kẹp vào chi tiết: 1-tay quay, 2-vít, 3-vít hãm ê cu, 4-thân đồ gá , 5-miếng đệm , 6-chi tiết, 7-bạc lót

Các chi tiết chủ yếu của cơ cấu kẹp bằng ren vít

+Vít (bu lông): thường dùng bulông tiêu chuẩn, có kích thước trong khoảng $l=20\div 140\text{mm}$, đường kính $M5-6H \div M25-6H$ ($M5-6g \div M25-6g$); vật liệu làm bằng thép 45 cần tôi đến độ cứng $HRC = 30\div 45$.

+ Miếng đệm: trong dạng sản xuất loạt lớn, hàng khối ít khi đầu vít kẹp trực tiếp lên bề mặt chi tiết (h 3-9b); vì kẹp trực tiếp mặt chi tiết sẽ bị lõm xuống, chi tiết bị xoay do ma sát, vít nhòn sẽ lỏng được trong mũ ốc, điểm đặt thay đổi. Hình 3-10 trình bày kết cấu các loại đệm kẹp thường dùng.



Hình 3-10 : Các loại miếng đệm

Miếng đệm có thể lắp với trục vít bằng chốt (hình 3-10a), nhờ vòng lò xo (hình 3-10b) để miếng đệm không rời khỏi đầu ốc đồng thời lại có thể tự lùa theo chiều nghiêng của miếng kẹp, nhờ ren (hình 3-10c) để vặn trục vít vào trong miếng đệm và tự lùa khi làm việc. Mặt đầu của miếng đệm hoặc phẳng hoặc khía hoa để tăng ma sát tùy thuộc vào mặt tiếp xúc với chi tiết gia công thô hay là tinh.

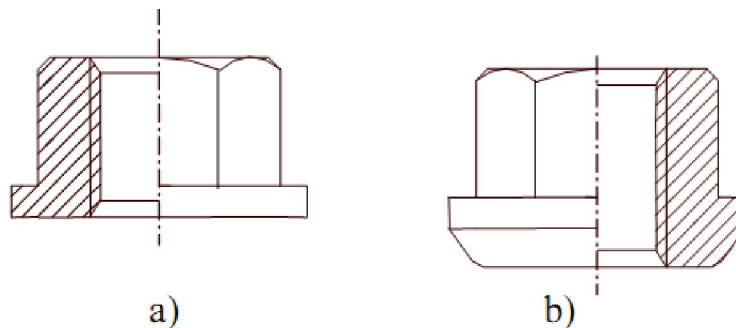
Miếng đệm làm bằng thép 45, tôi cứng HRC=40÷45.

+ Ống lót: Trục vít không trực tiếp lắp với vỏ đồ gá mà thông qua ống lót trung gian. Khi ren bị mòn sẽ thay ống lót được dễ dàng. Vật liệu chế tạo ống lót là thép 45 tôi cứng HRC 25÷30.

+ Tay quay: Để quay trục vít người ta dùng tay quay hoặc các núm vặn, các núm vặn chỉ dùng khi yêu cầu lực nhỏ. Vật liệu chế tạo là thép 30, 40, 45 hoặc gang dẻo.

+ Đai ốc và vòng đệm:

Nếu khi thao tác để kẹp chặt không đủ không gian để đặt tay quay thì phải dùng đai ốc cao (chiều cao bằng 1,5 lần chiều cao đường kính ren) và ốc dùng chia vặn để quay Kết cấu đai ốc như hình 3-11 là đai ốc đã tiêu chuẩn.



Hình 3-11: Kết cấu đai.

Vật liệu chế tạo đai ốc thường dùng thép 35 tôi cứng HRC=33÷38, hoặc thép 45 tôi cứng HRC=35÷40.

+Trong các kết cấu kẹp chặt bằng ren ốc thường phải có chi tiết vòng đệm, nó đảm bảo sự tiếp xúc chính xác với bề mặt kẹp chặt, làm cho trục vít không bị nghiêng lệch khi kẹp.

Vật liệu vòng đệm: thép 45 tôi đạt độ cứng HRC 40÷ 45

3. Cơ cấu định tâm

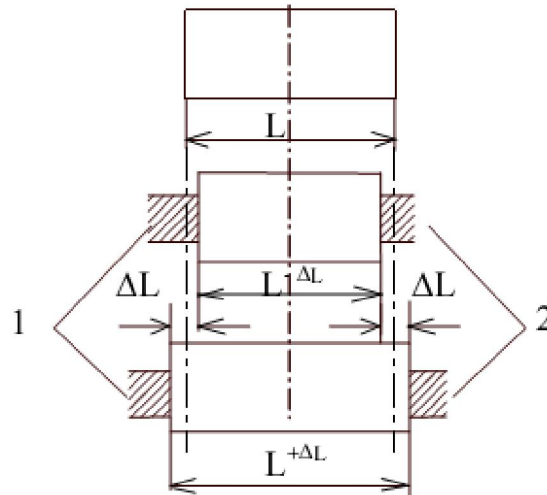
3.1.khái niệm.

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 trùng với tâm của cơ cấu tự định tâm.

Cơ cấu tự định tâm rất cần thiết khi phải gá đặt chi tiết hai hoặc nhiều lần, khiến những lần gá đặt đó tâm của chi tiết có vị trí không đối. Các bề mặt định vị của cơ cấu tự định tâm đều có chuyển dịch được, không cố định, chúng tiến vào hoặc lùi ra cùng tốc độ, cho nên mặt định vị đồng thời cũng là bề mặt kẹp chặt.

- Ưu điểm :

- + 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 hai mặt chuẩn đều phân cho hai bên. Ví dụ hình 3-12: mặt định vị của chi



Hình 3-12

Ví dụ hình 3-12: mặt định vị của chi tiết là hai mặt phẳng, kích thước giữa hai mặt định vị là $L^{\pm \Delta L}$. Vị trí giới hạn của chi tiết là 1 và 2. Trị số dịch chuyển lớn nhất

của chi tiết là ΔL ($\delta L/2$)

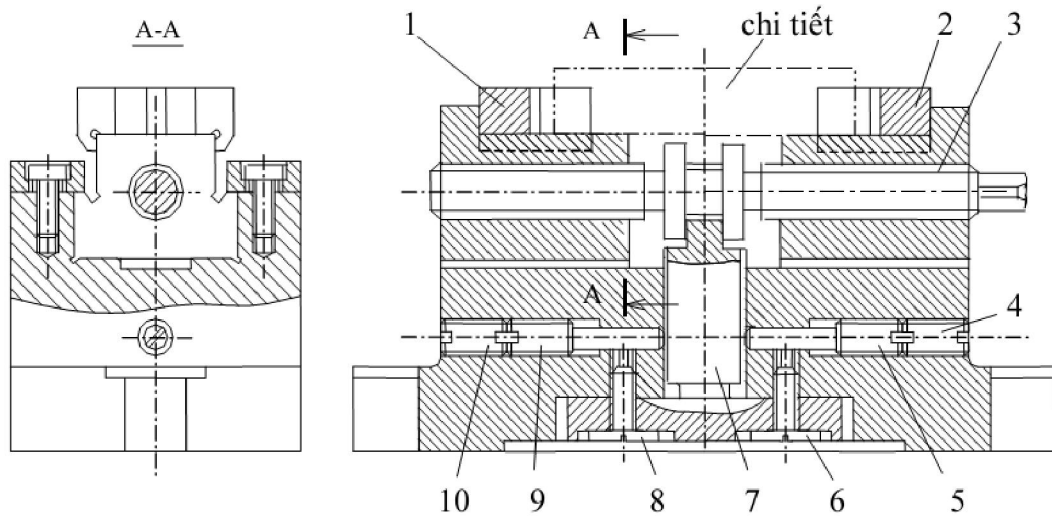
Ứng dụng: cơ cấu tự định tâm thường hay dùng để định tâm vật tròn xoay, vật đối xứng và vật có chuẩn định vị do một lần chạy dao tạo ra. Lúc đó ta sẽ có sai số mặt định vị bằng không.

Các cơ cấu tự định tâm thường dùng:

3.2. Cơ cấu tự định tâm bằng ren ốc trái chiều nhau .

Hình 3-13 là cơ cấu khối V tự định tâm nhờ vào trục vít 3 có ren trái chiều (một bên ren trái, một bên ren phải).

Khi quay trục vít, hai khối V sẽ đồng thời tiến vào và lùi ra (nhờ đó thực hiện việc định tâm chi tiết). Điều chỉnh chạc 7 sang trái hoặc sang phải nhờ vít 5 và 9, ta có thể điều chỉnh được tâm hai khối V lệch sang trái hoặc sang phải.



Hình 3-13 : Tự định tâm bằng ren ốc trái chiều nhau .1, 2- khối V;
3-trục vít có ren trái chiều nhau; 4-10-vít cố định; 5, 6, 8, 9- vít ;7- chạc.

Độ chính xác định tâm phụ thuộc vào bước ren hai bên có bằng nhau hay không, phụ thuộc vào khe hở giữa đai ốc và ren ốc. Chế tạo loại ren như vậy khá phức tạp nên độ chính xác định tâm không cao lắm.

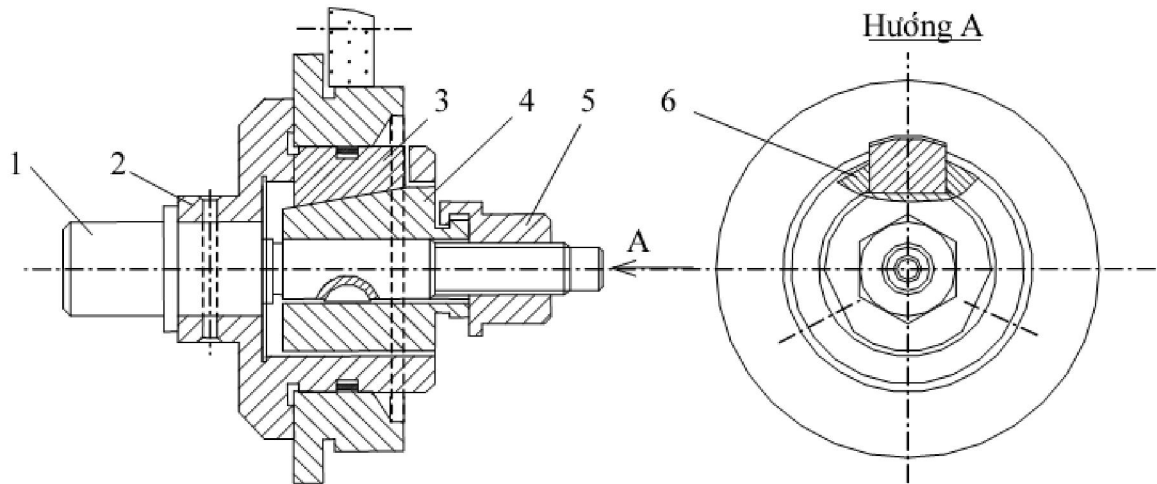
Bằng cơ cấu này ta có thể đặt khối V theo phương thẳng đứng.

3.3. Tự định tâm bằng chêm.

Hình 3-14, tự định tâm bằng khe 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 .

Góc nâng của chêm thường lấy bằng 15 Kết cấu của chêm có độ chính xác định tâm cao, độ cứng vững tốt.

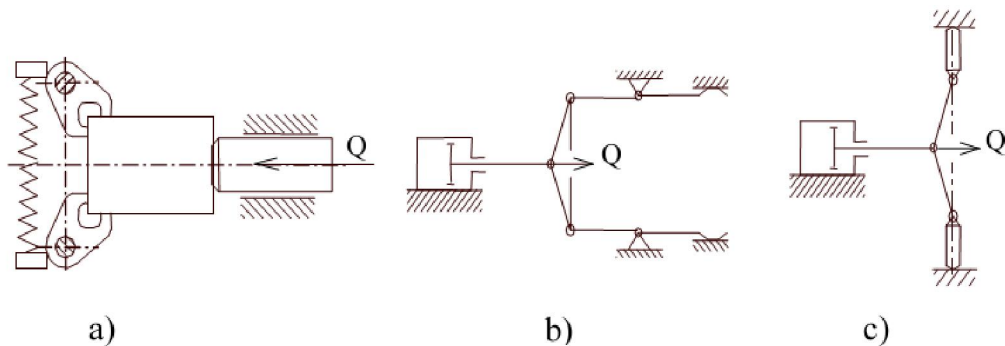
Khi vặn ngược đai ốc 5, lõi 4 được kéo ra và chi tiết được tháo lỏng.



Hình 3-14: Tự định tâm bằng chêm

3.4. Tự định tâm bằng đòn bẩy .

Hình 3-15 là các kết cấu tự định tâm bằng đòn bẩy, hình 3-15a định tâm bằng mặt ngoài; hình 3-15b, c định tâm bằng mặt trong. Độ chính xác định vị bằng phương pháp này phụ thuộc vào sự lắp ghép các chốt quay, tỉ lệ giữa các cánh tay đòn.

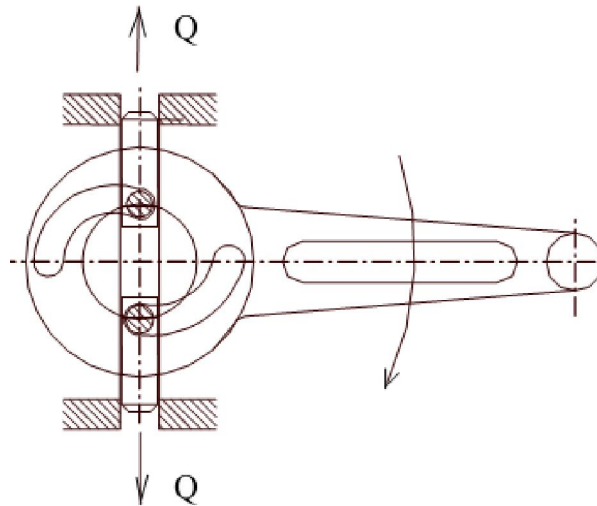


Hình 3-15: Tự định tâm bằng đòn bẩy

3.5. Tự định tâm bằng các đường cong.

Hình 3-16 định tâm bằng mặt trong của chi tiết t, dựa vào đường cong của rãnh để đẩy hai chốt định vị vào lỗ chi Q tiết. Hành trình của loại này rất ngắn, để tăng hành trình có thể làm thành hai đoạn đường cong: đoạn đầu góc nâng dưới 30^0 để đẩy chi tiết đi đoạn xa, đoạn hai góc nâng nhỏ hơn 5^0 để kẹp chặt và tự hãm được.

Vì đường cong khó chế tạo chính xác, nên độ chính xác định tâm loại này không cao lắm. Có thể dùng mâm cặp tự định tâm. Nhờ bánh răng hình côn nhỏ vận làm quay đĩa, dưới đáy đĩa có răng (cũng là một bánh răng côn ăn khớp với bánh răng côn nhỏ). Mặt trên đĩa có rãnh xoắn ốc Ac-si-mé t ăn khớp với răng khía sau của vấu. Do đó khi đĩa quay 3 vấu sẽ tiến vào tâm hoặc lùi ra với cùng một tốc độ



Hình 3-16

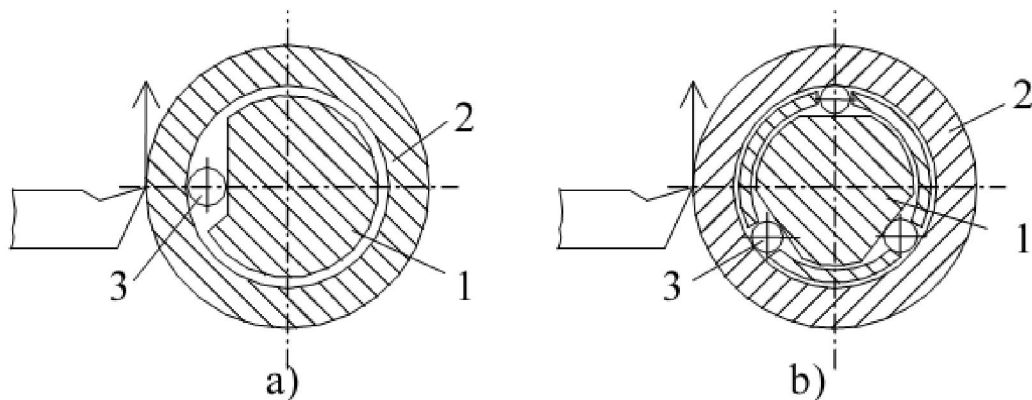
Các loại mâm cặp được sử dụng rộng rãi, có tính vạn năng cao, lực kẹp lớn, kẹp rất chặt; khuyết điểm là mỗi đoạn rãnh xoắn có độ cong không bằng nhau (bán kính không bằng nhau). Vì thế rãnh xoắn Ac-si-mét ở đĩa quay và răng xoắn ở lưng vấu tiếp xúc đường chứ không phải tiếp xúc mặt, do đó răng chịu áp lực lớn, dễ mòn.

3.6. Tự định tâm bằng khe chêm.

Nguyên tắc của loại này là nhờ vào lực cắt để đẩy các con lăn hoặc vấu kẹp vào khe hở có hình chêm và đạt được sự tự định tâm đồng thời kẹp chặt, vì thế lực cắt càng lớn thì lực kẹp càng lớn.

Kết cấu của cơ cấu tự định tâm bằng khe chêm như hình 3-17a, b.

Hình 3-17a, b định tâm bằng mặt trong chi tiết bằng các con lăn (chuẩn định vị tinh), có thể dùng vấu khía nhám để tăng hệ số ma sát dùng khi mặt định vị thô. Khi muốn tháo lỏng chi tiết cần dùng tay hoặc một kết cấu tay quay nào đó quay ngược chi tiết gia công để đẩy con lăn hoặc vấu ra khỏi khe chêm là được.



Hình 3-17

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 3.

Câu 1. Nêu những nguyên tắc và yêu cầu với cơ cấu kẹp chặt?

Câu 2. Phân loại cơ cấu kẹp chặt, một số cơ cấu kẹp chặt thường dùng?

Câu 3. Khái niệm cơ cấu định tâm, các cơ cấu định tâm thường dùng?

CHƯƠNG 4

PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ ĐỒ GÁ

Mã chương: 20.04

Mục tiêu:

- Liệt kê được các tài liệu tham khảo cần thiết khi thiết kế đồ gá.
- Trình bày được trình tự thiết kế bản vẽ đồ gá.
- Phân tích được yêu cầu kỹ thuật, phương pháp chế tạo thân gá.
- Vận dụng được những kiến thức đã học để thiết kế đồ gá đơn giản dùng truyền động cơ khí.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung chính:

Sau khi nghiên cứu các thành phần chủ yếu của một đồ gá gia công cơ và các cơ cấu khác của nó, chúng ta cần nắm vững đường lối tính toán và thiết kế đồ gá gia công cắt gọt, để có thể đạt hiệu quả cao khi thiết kế, chế tạo và sử dụng đồ gá. Trước hết cần nắm vững yêu cầu và trình tự thiết kế rồi mới đến các nội dung tính toán khác.

1. Các tài liệu ban đầu để thiết kế đồ gá

- Bản vẽ chi tiết với đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật
- Sơ đồ gá đặt các nguyên công cần thiết kế đồ gá
- Quy trình công nghệ gia công chi tiết
- Sổ tay công nghệ chế tạo máy
- Thuyết minh của máy có đồ gá được thiết kế

2. Các yêu cầu

Nói chung khi thiết kế đồ gá gia công cần phải thoả mãn các yêu cầu sau:

Đảm bảo chọn phương án kết cấu hợp lý về mặt kỹ thuật và kinh tế, nghĩa là đảm bảo điều kiện sử dụng tối ưu nhằm đạt chất lượng nguyên công một cách kinh tế nhất trên cơ sở kết cấu và chức năng của máy gia công sẽ lắp đồ gá.

Đảm bảo các điều kiện an toàn về kỹ thuật (đảm bảo yêu cầu thao tác, thoát phoi...).

Tận dụng các loại kết cấu tiêu chuẩn.

Kết cấu đồ gá phải phù hợp với khả năng chế tạo và lắp ráp thực tế của các cơ sở sản xuất.

Những yêu cầu trên đây cần phải chú ý trong toàn bộ quá trình thiết kế đồ gá nhằm đảm bảo tính đồng bộ về kết cấu để thoả mãn những yêu cầu chung về chất lượng, năng suất và hiệu quả kinh tế của nguyên công; đồng thời giảm bớt

khó khăn khi chế tạo các bộ phận của đồ gá. Mặt khác trước khi tiến hành thiết kế đồ gá phải nắm vững yêu cầu của nguyên công để xác định những yêu cầu cụ thể và xác định những bộ phận cần thiết của đồ gá phục vụ nguyên công.

3. Các bước tiến hành

Thiết kế đồ gá gia công cắt gọt bao gồm các bước cơ bản sau đây:

1. Nghiên cứu sơ đồ gá đặt phôi và yêu cầu kỹ thuật của nguyên công, kiểm tra lại các bề mặt chuẩn về độ chính xác và độ nhám bề mặt; xác định kích thước, hình dạng, số lượng và vị trí của cơ cấu định vị phôi trên đồ gá.

2. Xác định lực cắt, mô men cắt, xác định phương chiều và điểm đặt của lực cắt, mô men cắt; xác định giá trị cần thiết của lực kẹp chặt phôi trên đồ gá và bố trí hợp lý điểm đặt lực kẹp chặt phôi trên đồ gá; chọn cơ cấu kẹp chặt phôi và hình dạng, kích thước đảm bảo năng suất kẹp chặt cần thiết.

3. Xác định kết cấu các bộ phận khác của đồ gá (bộ phận dẫn hướng, gá dao, thân đồ gá, đế gá,...)

4. Xác định kết cấu của các cơ cấu phụ (chốt tì phụ, cơ cấu phân độ ...).

5. Xác định sai số cho phép của đồ gá theo yêu cầu của từng nguyên công.

4. Xây dựng bản vẽ lắp chung đồ gá.

Kết cấu tổng thể của đồ gá gia công cắt gọt được thể hiện trên bản vẽ lắp chung. Bản vẽ lắp chung đồ gá được xây dựng như sau:

Vẽ từ trong ra ngoài, vẽ ở trạng thái đang gia công. Chi tiết gia công cần được vẽ phân biệt rõ ràng với kết cấu của đồ gá, vẽ bằng màu đỏ.

Trình tự xây dựng bản vẽ lắp chung đồ gá có thể như sau:

1. Vẽ các hình chiếu của chi tiết gia công.

2. Vẽ cơ cấu định vị chi tiết gia công.

3. Vẽ cơ cấu kẹp chặt chi tiết gia công.

4. Vẽ các cơ cấu dẫn hướng dụng cụ, điều chỉnh dụng cụ, cơ cấu phân độ

...

5. Vẽ thân đồ gá bảo đảm đủ cứng vững và có tính công nghệ cao.

6. Ghi các kích thước cơ bản của đồ gá (các kích thước lắp ghép; kích thước tổng thể: chiều dài, chiều rộng, chiều cao, kích thước chủ yếu...)

7. Đánh số các chi tiết của đồ gá.

8. Xác định điều kiện kỹ thuật của đồ gá theo yêu cầu của nguyên công và khả năng công nghệ chế tạo đồ gá thực tế.

Tùy theo kích thước thực của đồ gá mà bản vẽ lắp ráp chung đồ gá được xây dựng theo các tỉ lệ khác nhau: 1:1, 2:1, 4:1,...

5. Độ chính xác và năng suất gá đặt của đồ gá.

Độ chính xác và năng suất gá đặt phôi trên đồ gá là hai chỉ tiêu kinh tế kỹ

thuật cơ bản cần phải đảm bảo khi thiết kế và chế tạo đồ gá gia công. Đường lối chung để xác định độ chính xác và năng suất của đồ gá gia công là dựa vào yêu cầu kỹ thuật và kinh tế của nguyên công mà đồ gá phục vụ. Các chỉ tiêu này được đặc biệt lưu ý trong toàn bộ quá trình thiết kế, chế tạo và nghiệm thu đồ gá nhằm đảm bảo cho đồ gá có kết cấu hợp lý theo quan điểm công nghệ và quan điểm kinh tế.

5.1. Độ cứng vững và độ chính xác cần thiết của đồ gá gia công.

5.1.1. Độ cứng vững của đồ gá .

Khi thiết kế đồ gá cần phải chú ý độ cứng vững của đồ gá theo phương của lực kẹp chặt và lực cắt. Có thể nâng cao độ cứng vững của đồ gá bằng cách tăng diện tích tiếp xúc, tránh tập trung lực. Các bề mặt tiếp xúc với chuẩn tinh của chi tiết gia công cần có độ bóng bề mặt cao (thường phải qua mài hoặc cạo). Cần thêm gân trụ lực cho thân đồ gá để tăng độ cứng vững.

5.1.2. Độ chính xác đạt được.

Độ chính xác đạt được của nguyên công cụ thể phụ thuộc vào trạng thái của hệ thống công nghệ. Các yếu tố sau đây ảnh hưởng đến độ chính xác gia công:

- Sai số gá đặt (ε_{gd}) là sai số vị trí của phôi so với dụng cụ cắt.
- Sai số do hệ thống công nghệ chịu tác dụng của lực cắt (sai số do biến dạng đàn hồi của hệ thống công nghệ) Δ_h .
- Sai số do điều chỉnh máy Δ_{dc} .
- Sai số do dụng cụ cắt bị mài mòn Δ_m .
- Sai số do biến dạng nhiệt của hệ thống công nghệ Δ_n .
- Tổng sai số hình học của phôi trên các tiết diện khác nhau: $\Sigma\Delta_{hd}$

Muốn đảm bảo kích thước chi tiết gia công nằm trong phạm vi dung sai δ cho phép cần phải đảm bảo điều kiện:

$$\sqrt{\Delta_{dh}^2 + \Delta_{dc}^2 + 3\Delta_m^2 + 3\Delta_n^2 + \varepsilon_{gd}^2 + \Sigma\Delta_{hd}^2} \leq \delta$$

với δ là dung sai của kích thước cần thực hiện ở nguyên công cụ thể.

Đồ gá phục vụ nguyên công sẽ góp phần đảm bảo độ chính xác nguyên công với điều kiện là sai số gá đặt phôi trên đồ gá phải nhỏ hơn giá trị cho phép:

$$\varepsilon_{gd} \leq [\varepsilon_{gd}]$$

Như vậy khi thiết kế đồ gá phải chú ý không chế sai số gá đặt phôi trong giới hạn cho phép nhằm thỏa mãn điều kiện trên. Đường lối chung để xác định sai số gá đặt phôi thực tế trên đồ gá được tóm tắt như sau:

Xác định sai số gá đặt phôi thực tế từ 3 đại lượng thành phần; đó là các đại lượng véc- to:

- + ε_c - sai số chuẩn (sai số định vị).
- + ε_{kc} - sai số kẹp chặt phôi.
- + ε_{dg} - sai số đồ gá (sai số về vị trí phôi do đồ gá gây ra)

Vì phương và chiều của các đại lượng ε_c , ε_{kc} , ε_{dg} thường khó xác định nên sai số gá đặt có thể được xác định theo phương pháp cộng xác suất:

$$\varepsilon_{gd} = \sqrt{\varepsilon_c^2 + \varepsilon_{kc}^2 + \varepsilon_{dg}^2}$$

Trước hết cần phải xác định các trị số của các đại lượng thành phần ε_c , ε_{kc} , ε_{dg} của sai số gá đặt.

- + Sai số chuẩn (đã trình bày trong công nghệ chế tạo máy).
- + Sai số kẹp chặt (đã trình bày trong công nghệ chế tạo máy).
- + Sai số vị trí phôi do đồ gá gây ra.

Độ chính xác của đồ gá chịu ảnh hưởng của quá trình thiết kế và chế tạo đồ gá. Các yếu tố sau đây có ảnh hưởng đến độ chính xác của đồ gá gia công:

+ Các kích thước lắp ghép của các mối lắp ghép giữa các chi tiết của đồ gá, như khoảng cách tâm giữa các bạc dẫn hướng dụng cụ trên đồ gá khoan, chế độ lắp ghép giữa cơ cấu định vị đồ gá trên máy phay, máy doa với rãnh chữ T của bàn máy.

+ Sai số chế tạo đồ gá sẽ làm cho vị trí của phôi không chính xác so với cụ cắt và sẽ gây ra sai số vị trí tương quan giữa các bề mặt gia công, ví dụ sai số khi lắp bạc dẫn hướng mũi khoan sẽ làm khoảng cách tâm giữa các lỗ có sai lệch, hoặc gây ra sai số về khoảng cách giữa các tâm lỗ gia công đến mặt định vị. Nếu dùng cơ cấu phân độ thì sai số phân độ sẽ ảnh hưởng đến góc phân bố giữa các tâm các lỗ gia công. Như vậy kích thước đường kính lỗ gia công không chịu ảnh hưởng của sai số đồ gá.

Sai số của đồ gá phay, chuốt, xọc sẽ gây ra sai số về độ chính xác về vị trí tương quan giữa các bề mặt gia công và mặt chuẩn, nhưng không ảnh hưởng đến kích thước thực hiện và độ chính xác hình học của bề mặt gia công. Cơ cấu phân độ của các loại đồ gá này có sai lệch sẽ gây ra sai số về vị trí giữa các bề mặt gia công.

Sai số đồ gá tiện sẽ không ảnh hưởng đến độ chính xác của kích thước gia công (kích thước đường kính của bề mặt gia công) và độ chính xác hình dạng hình học của bề mặt gia công, nhưng sẽ gây ra sai lệch về vị trí tương quan các bề mặt gia công (ví dụ độ lệch tâm giữa các bạc của một trục bạc).

Ở đồ gá chỉ có một vị trí gia công, nói chung sai số đồ gá không ảnh hưởng đến độ chính xác kích thước thực hiện và hình dạng hình học của bề mặt gia công, mà chỉ gây sai lệch về vị trí tương quan giữa các bề mặt gia công.

Nói chung sai số của các kích thước trên đồ gá có liên quan trực tiếp p với kích thước gia công và phải nằm trong phạm vi cho phép tùy thuộc vào dung sai

quy định của kích thước gia công. Trong thực tế thường lấy dung sai kích thước trên đồ gá khắt khe hơn dung sai quy định của kích thước gia công, ví dụ khoảng 0,5 đến 0,2 dung sai quy định của kích thước gia công hoặc khắt khe hơn nữa.

Các kích thước tự do của đồ gá có thể lấy theo cấp chính xác 9. Các kích thước không quan trọng (kích thước giữa các bề mặt thô) trên đồ gá có thể lấy cấp chính xác 11.

Nguyên nhân xuất hiện sai số đồ gá:

+ Chế tạo và lắp ráp đồ gá không chính xác, đặc biệt là các bộ phận định vị, gây ra sai số định vị phôi. Đó là một loại sai số hệ thống cố định. Sai số này có thể ít ảnh hưởng đối với độ chính xác gia công nếu tiến hành điều chỉnh máy tốt. Loại sai số này kí hiệu ϵ_{ct1} .

+ Cơ cấu định vị của đồ gá bị mài mòn trong quá trình gá đặt nhiều lần, kí hiệu ϵ_m . Sai số do mòn cơ cấu định vị của đồ gá được xác định như sau:

$$\epsilon_m = \beta \sqrt{N} \quad (\mu\text{m}).$$

Trong đó: N- là số lần tiếp xúc của phôi với cơ cấu định vị, đó là số lượng phôi được định vị trong thời gian giữa hai lần điều chỉnh cơ cấu định vị đồ gá.

β -là hệ số phụ thuộc vào kết cấu định vị và điều kiện tiếp xúc mặt chuẩn. + Gá đặt đồ gá lên máy không chính xác gây ra sai số lắp ráp đồ gá lên máy

gia công; sai số này được kí hiệu ϵ_l .

Khi thiết kế và tính toán đồ gá cụ thể phải khống chế chủ yếu sai số chế tạo và lắp ráp đồ gá ϵ_{ct1} , có nghĩa là phải xác định chính xác giá trị của đại lượng ϵ_{ct1} để từ đó xác định những yêu cầu, điều kiện kĩ thuật cho giai đoạn chế tạo và lắp ráp đồ gá. Những điều kiện kĩ thuật này sẽ là những chỉ tiêu chủ yếu để nghiệm thu đồ gá. Các đại lượng thành phần của sai số đồ gá (ϵ_{ct1} , ϵ_m , ϵ_l) được thể hiện bằng lượng dịch chuyển của gốc kích thước chiếu lên phương của kích thước thực hiện.

Khi phương và chiều của đại lượng thành phần khó xác định thì trị số của sai số đồ gá sẽ được xác định theo phép cộng xác suất:

$$\epsilon_{dg} = \sqrt{\epsilon_{ct1}^2 + \epsilon_m^2 + \epsilon_l^2}$$

Tóm lại các bước cần thiết, điều kiện kĩ thuật chế tạo và lắp ráp của đồ gá để xác định độ chính xác đồ gá có thể xác định theo:

(1) Xác định sai số cho phép của nguyên công ứng với kích thước gia công L, đưa vào dung sai của kích thước gia công δ_l :

$$[\epsilon_{gd}] = (0,5 \dots 0,2) \delta_l$$

(2) Xác định sai số đồ gá cho phép dựa vào sai số gá đặt cho phép.

$$[\epsilon_{dg}] = \sqrt{[\epsilon_{gd}]^2 - \epsilon_c^2 - \epsilon_{kc}^2}$$

(3) Xác định sai số chế tạo và lắp ráp đồ gá cần thiết theo sai số đồ gá cho phép:

$$[\varepsilon_{ctL}] = \sqrt{[\varepsilon_{dg}]^2 - \varepsilon_m^2 - \varepsilon_L^2} = \sqrt{[\varepsilon_{dg}]^2 - \varepsilon_c^2 - \varepsilon_{kc}^2 - \varepsilon_m^2 - \varepsilon_L^2}$$

(4) Quy định điều kiện kỹ thuật cần thiết cho đồ gá đảm bảo độ chính xác cần thiết, dựa vào đại lượng ε_{ctL} .

5.2. Năng suất gá đặt và thao tác đồ gá.

Nâng cao năng suất gá đặt và hợp lí hoá thao tác đồ gá gia công cắt gọt là một trong những biện pháp chủ yếu nhằm rút ngắn thời gian phụ (T_p) của nguyên công. Chỉ tiêu về năng suất gá đặt phải được lưu ý toàn diện trong quá trình thiết kế đồ gá tùy theo quy mô và điều kiện sản xuất cụ thể.

Nói chung, năng suất gá đặt phải phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Trình độ cơ khí hoá và tự động hoá quá trình gá đặt phải.
- Số lượng phải trong một lần gá đặt.
- Mức độ hợp lí hoá các thao tác và cơ cấu khi thao tác gá đặt phải.

Các yếu tố trên đây có quan hệ chặt chẽ với dạng sản xuất và đường lối công nghệ. Khi quy mô sản xuất càng lớn, cần phải xét toàn diện và chính xác hơn ảnh hưởng của quá trình gá đặt phải trên đồ gá cụ thể đối với năng suất gá đặt và năng suất gia công. Một số biện pháp thông thường nhằm nâng cao năng suất gá đặt và hợp lí hoá thao tác gá đặt phải với đồ gá gia công cắt gọt:

5.2.1. Biện pháp nâng cao năng suất gá đặt phải, có thể dùng:

- + Cơ cấu kẹp nhiều chi tiết một lúc.

Để nâng cao năng suất gia công có thể bố trí gia công nhiều chi tiết đồng thời (đối với các chi tiết nhỏ, mặt gia công đơn giản). Trong trường hợp này nếu không tập trung việc kẹp chặt các chi tiết về một tay quay thì phải lần lượt kẹp chặt từng chi tiết khiến năng suất sẽ thấp, kết cấu đồ gá công kênh và phức tạp, thao tác gá đặt tốn sức, tốn thời gian. Vì vậy kẹp chặt nhiều chi tiết một lúc được sử dụng rộng rãi trong sản xuất. Cơ cấu kẹp chặt này được phân chia theo chiều của lực kẹp chặt: kẹp liên tục, kẹp song song, lực kẹp ngược chiều nhau, lực kẹp giao nhau.

Khi sử dụng đồ gá kẹp nhiều chi tiết cần lưu ý:

* Khi kẹp liên tục, vì dung sai của bề mặt chuẩn định vị của các chi tiết không bằng nhau nên cơ cấu kẹp chặt sẽ dồn các chi tiết theo chiều lực kẹp, đến chi tiết cuối cùng thì vị trí của nó sẽ bị lệch nhiều; nếu kích thước gia công song song với phương của lực kẹp thì sẽ có sai số lớn; vì vậy kết cấu kẹp chặt liên tục chỉ dùng khi kích thước gia công vuông góc phương của lực kẹp, nghĩa là bề mặt gia công song song với phương của lực kẹp.

* Khi kẹp song song, do dung sai của các chi tiết nên miếng kẹp cứng không thể kẹp chặt được tất cả các chi tiết; phải dùng miếng kẹp tự lựa (lắc

được) mới có thể kẹp chặt đều các chi tiết.

+ Cơ cấu kẹp nhanh.

- Cơ cấu kẹp nhanh bằng tay.
- Cơ cấu kẹp nhanh bằng dầu ép.
- Cơ cấu kẹp nhanh bằng khí nén.
- Cơ cấu kẹp nhanh bằng điện từ.
- Cơ cấu kẹp nhanh bằng chân không.

+ Cơ cấu kẹp tự động.

5.2.2. Thao tác gá đặt và kết cấu khi thao tác.

Khi sử dụng đồ gá phục vụ một nguyên công nhất định, công nhân thường phải thực hiện các thao tác sau đây:

- Đặt phôi vào và lấy chi tiết ra sau khi gia công xong.
- Kẹp chặt và tháo lực kẹp của đồ gá.
- Lau chùi đồ gá, quét phoi ở đồ gá.
- Phân độ.
- Tăng độ cứng vững khi gá đặt chi tiết.

Những thao tác trên đây người công nhân phải lặp lại nhiều lần mỗi khi thay đổi chi tiết. Thời gian dành để thao tác đồ gá chính là thành phần của thời gian phụ (T_p) khi thực hiện nguyên công.

Khi thiết kế đồ gá phải tạo điều kiện cho công nhân thao tác an toàn, thuận tiện, ít tổn sức, nhanh gọn góp phần nâng cao năng suất lao động.

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 4.

Câu 1. Hãy nêu các bước thiết kế đồ gá gia công cắt gọt cơ bản?

Câu 2. Trình tự các bước xây dựng bản vẽ lắp chung đồ gá ?

CHƯƠNG 5

ĐỒ GÁ TRÊN MÁY CẮT KIM LOẠI

Mã chương: 20.05

Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng cấu tạo của đồ gá khoan, đồ gá phay, đồ gá tiện.
- Phân tích được cấu tạo, thao tác của một số đồ gá khoan, đồ gá phay, đồ gá tiện.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung chính:

1. Đồ gá khoan

Mục tiêu.

- Trình bày được công dụng cấu tạo của đồ gá khoan
- Phân tích được cấu tạo, thao tác của một số đồ gá khoan.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Đồ gá khoan được dùng chủ yếu trên máy khoan bàn, máy khoan đứng, hoặc máy khoan cần để xác định vị trí tương đối giữa chi tiết gia công và dụng cụ cắt, đồng thời kẹp chặt chi tiết gia công để tạo các lỗ có yêu cầu chính xác khác nhau (khoan, khoét, doa).

1.1. Kết cấu đồ gá khoan

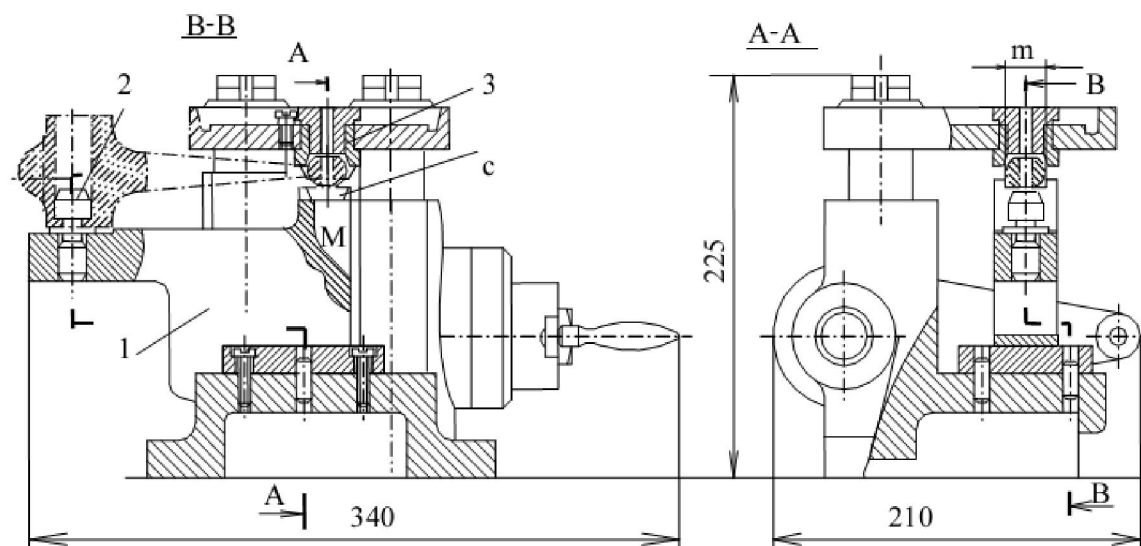
Kết cấu của đồ gá khoan thường bao gồm các bộ phận sau:

- + Cơ cấu định vị chi tiết gia công.
- + Cơ cấu kẹp chặt chi tiết gia công
- + Thân và đế đồ gá lắp cố định trên bàn máy.
- + Cơ cấu dẫn hướng dụng cụ cắt (bạc dẫn và phiến dẫn)
- + Cơ cấu phân độ.

1.2. Các loại đồ gá khoan.

Thực tế sản xuất có rất nhiều đồ gá khoan: đồ gá khoan cố định, đồ gá khoan có trụ trượt thanh khía, đồ gá khoan có tấm dẫn tháo rời, đồ gá khoan có tấm dẫn treo, đồ gá khoan lật ngược, đồ gá khoan kiểu di độ ng, đồ gá khoan quay tròn (mâm quay), đồ gá khoan vạn năng điều chỉnh, đồ gá khoan tự động...

1.2.1. Đồ gá khoan trụ trượt thanh răng.



Hình 5-1: Đồ gá khoan trụ trượt thanh răng

1-đế ;2-chốt định vị;3-ống dẫn;M-rãnh thoát phoi .

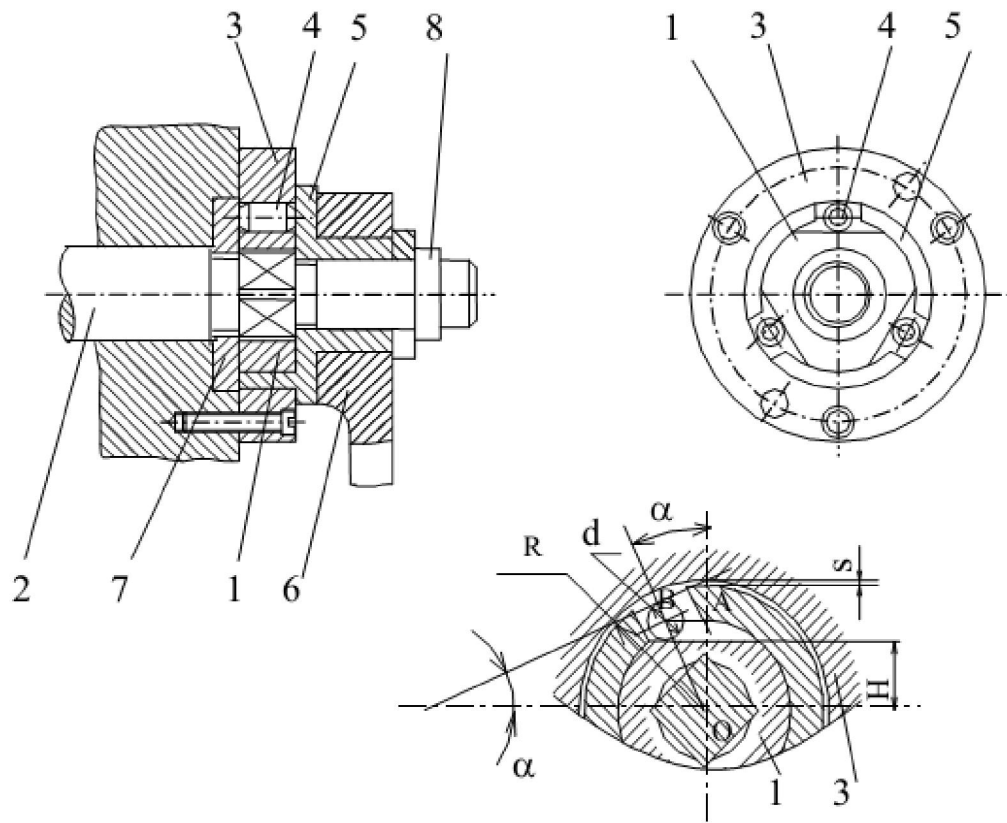
Đồ gá này sử dụng rất rộng rãi trên các máy khoan. Chi tiết gia công là một tay biên đã gia công lỗ ở đầu to, nay còn cần gia công lỗ thứ 2 (lỗ ở đầu nhỏ).

Định vị: Mặt đáy đầu to và lỗ được định vị bằng chốt 2 cắm trong lỗ đế 1. Đế 1 có hai chốt định vị trên thân đồ gá và dùng hai đinh ốc chìm để bắt chặt với thân. Còn một bậc tự do quay xung quanh lỗ ở đầu lớn thì được định vị luôn bằng mặt côn ở đầu lỗ bậc dẫn để gia công đầu nhỏ. Khi tẩm dẫn hạ xuống để kẹp chặt thì bậc tự do này được định vị nốt. Rãnh có bề rộng m (trên đế 1) có tác dụng định vị sơ bộ đầu gia công.

Kẹp chặt: Quay tay quay, thông qua bánh răng và phần thanh răng trên hai trụ trượt sẽ hạ được tẩm dẫn xuống kẹp chặt luôn đầu gia công của biên. Ống dẫn được dùng là loại thay đổi được vì phải thay dao (khoan, doa). Ở ngay dưới lỗ gia công, đế 1 có xẻ rãnh cong M để thoát dao và phoi ra ngoài

Kết cấu tự hãm của trụ trượt thanh khóa: Đây là một bộ phận rất quan trọng của loại đồ gá này, kết cấu tự hãm có thể dùng kiểu con lăn hoặc kiểu chêm.

Hình 7-3 là cơ cấu tự hãm kiểu con lăn hay dùng nhất. Cam 1 có lỗ vuông lắp với đầu vuông của trục 2. Vòng 3 bao ngoài dùng vít bắt chặt với vỏ đồ gá. Giữa vòng 3 và cam 1 có ống 5 xẻ 3 rãnh đều nhau 120° để chứa 3 con lăn 4. Ống 5 không bắt chặt với trục 2.

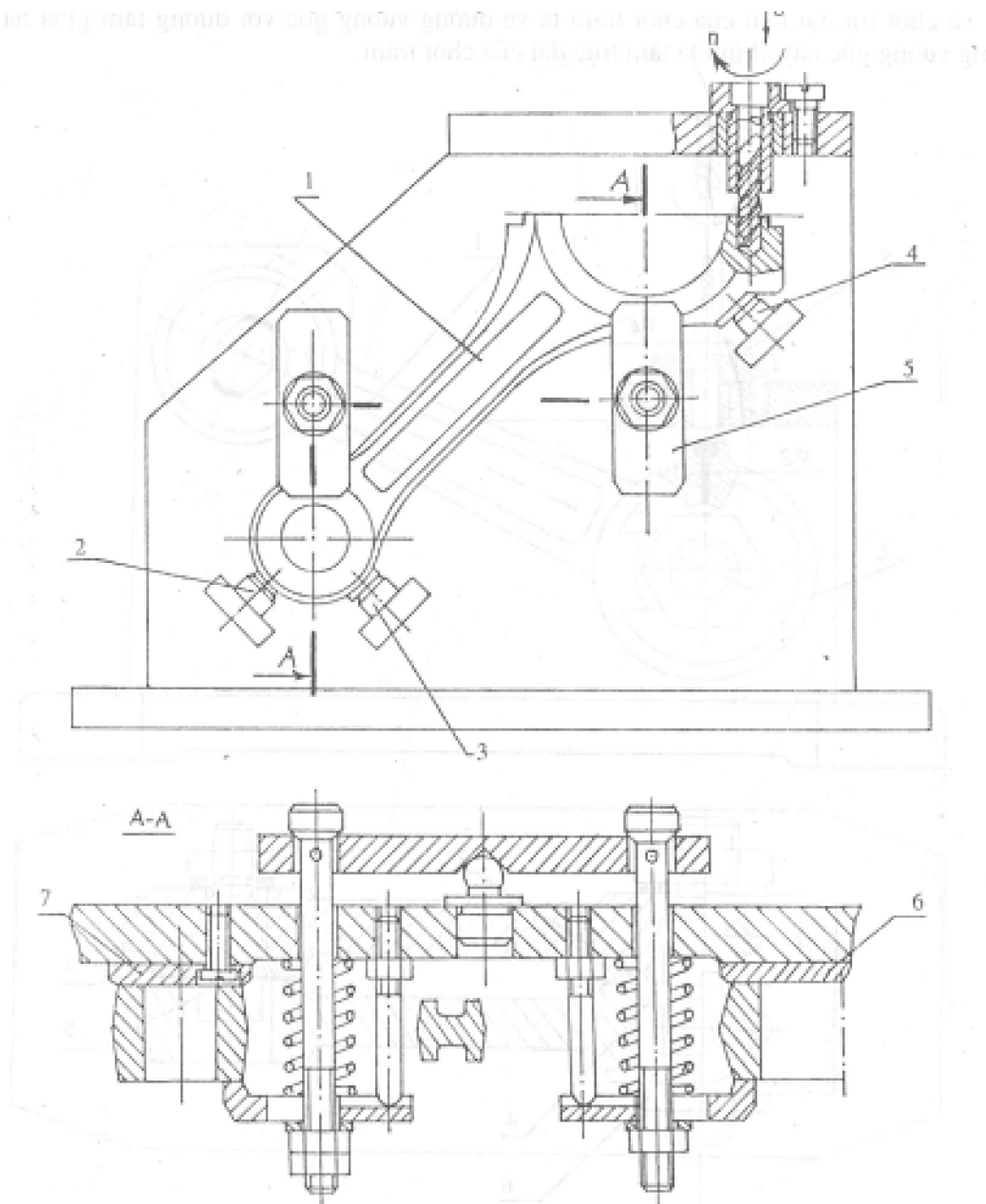


Hình 5-2

Khi 5 quay ngược chiều kim đồng hồ thì các con lăn 4 bị dồn vào giữa 1 và 3, khiến 1 cũng quay theo 5. Khi tấm dẫn chạm vào chi tiết gia công thì 2 và 1 không thể tiếp tục quay được nữa, lúc này tay quay vẫn tiếp tục quay sẽ làm con lăn 4 bị kẹt và o khe chêm và sinh ra tự hãm. Khi quay ngược tay quay thì cam 5 lại đẩy các con lăn 4 ra khỏi chêm làm cho 2 và 1 quay theo và tấm dẫn được nâng lên, chi tiết gia công được tháo lỏng.

1.2.2. Đồ gá khoan lỗ lắp ráp của tay biên.

Chi tiết gia công 1 được định vị trên các phiến tì 6, 7 và các chốt tỳ 2, 3, 4. kẹp chặt chi tiết được thực hiện bằng đòn kẹp liên động 5. sau khi khoan lỗ xong tháo bạc thay nhanh ra để thực hiện bước taro ren.

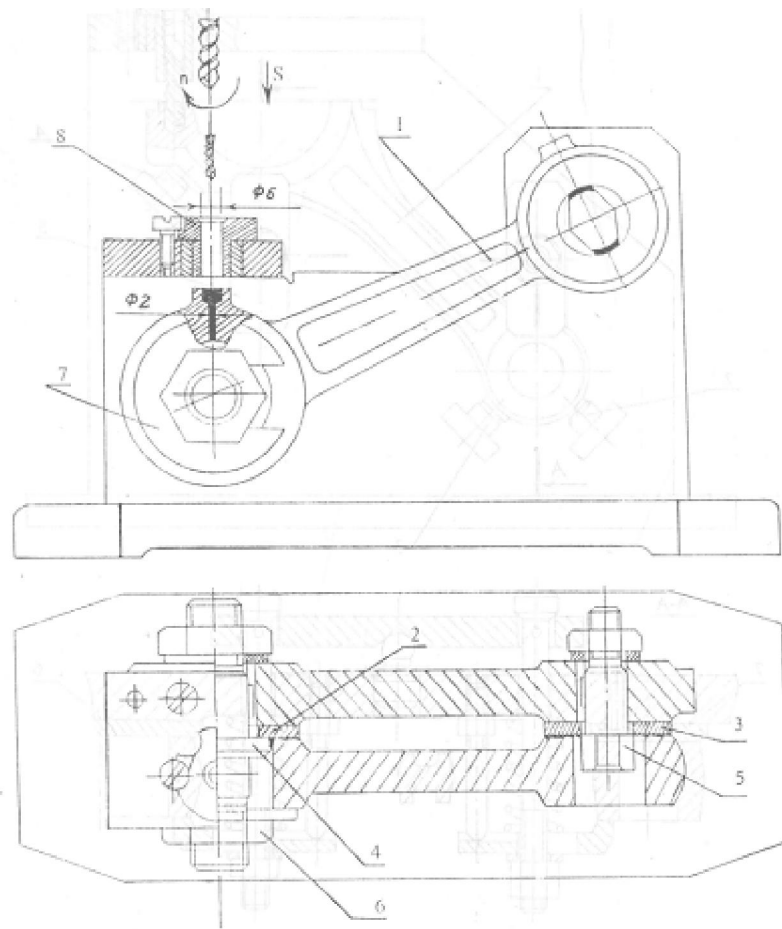


Hình 5-3. Đồ gá khoan lỗ lắp ráp của tay biên

1.2.3. Đồ gá khoan lỗ đầu lớn của cang.

Chi tiết gia công 1 được định trên hai phiến tỳ 2, 3, chốt trụ 4 và chốt trám chống xoay 5. kẹp chặt chi tiết được thực hiện bằng đai ốc 6 và bạc chữ c số 7.

Do lỗ gia công có hai đường kính kích thước cho nên ta dùng bạc thay nhanh 8. Cần chú ý vị trí của chốt trám. Nguyên tắc vẽ chốt trám như sau ta nối đường tâm của chốt trám và chốt trụ. Tại tâm của chốt trám ta vẽ đường vuông góc với đường tâm giữa hai chốt. Đường vuông góc này chính là tâm trục dài của chốt trám



Hình 5-4 Đồ gá khoan lỗ đầu lớn của cày

2. Đồ gá phay.

2.1. Kết cấu và phân loại đồ gá phay.

Kết cấu cụ thể của các đồ gá phay thường bao gồm các bộ phận sau:

- Cơ cấu định vị phôi.
- Cơ cấu kẹp chặt phôi.
- Then dẫn hướng để định vị đồ gá phay với bàn máy phay (lắp với rãnh chữ T của bàn máy).
- Cơ cấu so dao phay gồm miếng gá dao và căn đệm.
- Cơ cấu phân độ.
- Cơ cấu chép hình.

Đồ gá phay có nhiều loại khác nhau, có thể phân loại như sau:

- Phay một chi tiết và phay nhiều chi tiết đồng thời.
- Tiến dao thẳng, tiến dao vòng, tiến dao theo một đường cong chép hình.
- Thời gian phụ trùng với thời gian máy hoặc không trùng (tức là thời gian phụ bằng không hoặc khác không).

Khi thiết kế đồ gá phay cần chú ý điều kiện cắt gọt khi phay là:

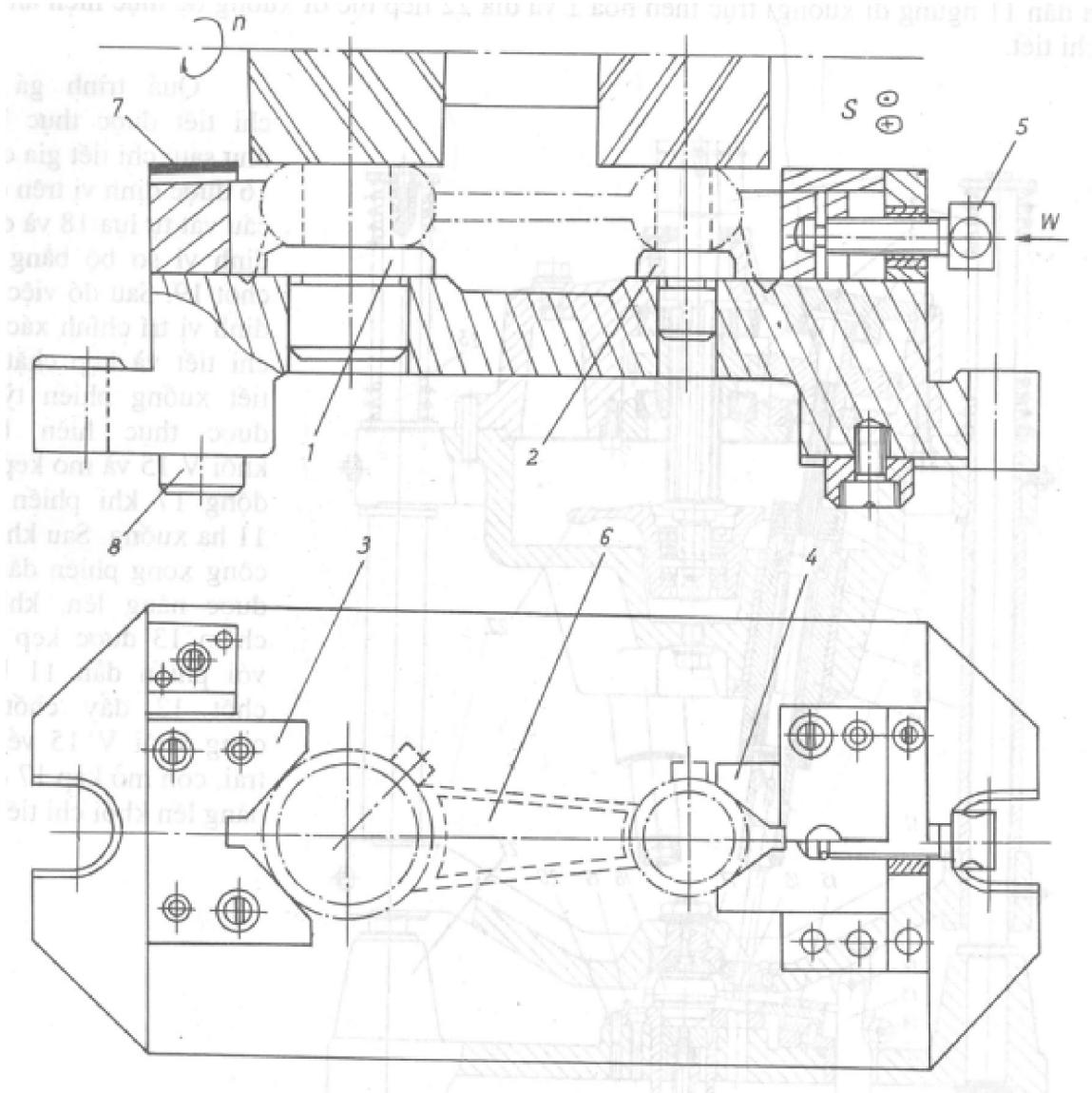
- Lực cắt lớn.

- Quá trình cắt gián đoạn nên có xung lực gây ra rung động trong hệ thống công nghệ máy - gá - dao - chi tiết. Vì vậy kết cấu của đồ gá phay cần đảm bảo đủ cứng vững, đặc biệt là bộ phận thân và đế gá. Cơ cấu kẹp chặt phải tạo đủ lực kẹp chi tiết, đủ cứng vững và đặc biệt là phải có tính tự hãm tốt.

2.2. Các loại đồ gá phay

2.1. Đồ gá phay mặt phẳng của chi tiết dạng càng.

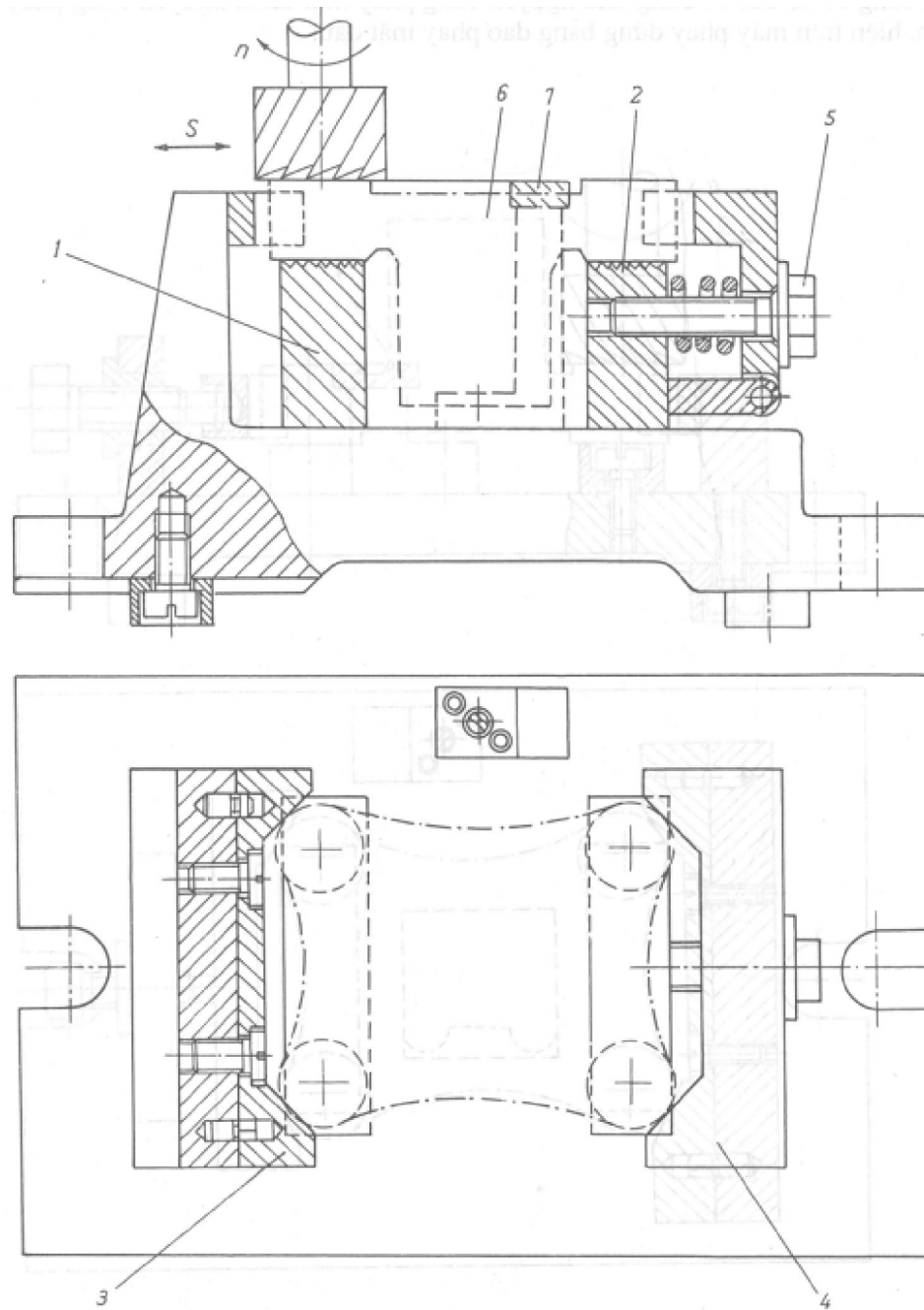
Chi tiết dạng càng 6 được định vị trên hai phiến tỳ 1, 2 và khối V3. kẹp chặt chi tiết được thực hiện bằng bulong 5 thông qua khối V4. Khối V4 cũng tham gia định vị (chống xoay chi tiết). Đối với đồ gá phay ta phải có thêm cỡ so dao 7 và then dẫn hướng đồ gá trên bàn máy 8.



Hình 5-5. Đồ gá phay mặt phẳng của chi tiết dạng càng

1.2.2. Đồ gá phay mặt dưới của chi tiết dạng hộp.

Chi tiết gia công 6 được định vị trên hai phiến tỳ khía nhám 1, 2 và khối V3 (dung phiến tỳ khía nhám vì mặt chuẩn chưa gia công). Khối V4 có tác dụng định vị chống xoay chi tiết và cùng bu lông 5 kẹp chặt chi tiết. vị trí của dao được xác định bằng cỡ so dao 7. Nguyên công này được thực hiện trên máy phay đứng bằng dao phay mặt đầu



Hình 5-6. Đồ gá phay mặt dưới của chi tiết dạng hộp

3. Đồ gá tiện.

Gia công trên nhóm máy tiện có nhiều phương pháp gá đặt khác nhau: như gá trên mâm cặp, gá trên các mũi tâm, gá trên các loại trục gá, gá trên các loại ống kẹp đàn hồi và gá trên các loại đồ gá chuyên dụng vì vậy đồ gá gia công trên máy tiện cũng rất đa dạng.

Đồ gá tiện thường được bắt chặt với trục chính của máy tiện nằm ngang và có chuyển động quay trong quá trình gia công chi tiết, vì vậy cần chú ý yêu cầu bảo vệ máy, đảm bảo an toàn khi có lực li tâm xuất hiện, chú ý cân bằng đồ gá khi nó quay theo trục chính của máy tiện. Kết cấu nối đồ gá với trục chính máy tiện phải đủ cứng vững và đảm bảo an toàn khi thao tác, không được có các cạnh sắc.

3.1. Phân loại đồ gá tiện.

- Đồ gá nối với trục chính của máy tiện: chi tiết có chuyển động quay theo trục chính, dụng cụ cắt có chuyển động tịnh tiến.

Đồ gá lắp trên trục chính có thể phân thành:

+ Lấy mặt côn trong (côn moóc) của trục chính làm mặt định vị cho đồ gá, còn đòn rút kéo về đuôi trục chính. Nếu chi tiết nhỏ thì không cần đòn rút.

+ Lấy mặt ngoài trục chính (viên trụ hoặc côn) làm mặt định vị cho đồ gá: Đồ gá lắp trên trục chính thường là mâm cặp. Mâm cặp là loại đồ gá vạn năng trang bị theo máy.

- Đồ gá chi tiết gia công lắp trên sống trượt của băng máy tiện: chi tiết gia công có chuyển động tịnh tiến, dụng cụ cắt có chuyển động quay theo trục chính của máy tiện. Đồ gá lắp trên sống trượt thường là luy nét, bàn dao...

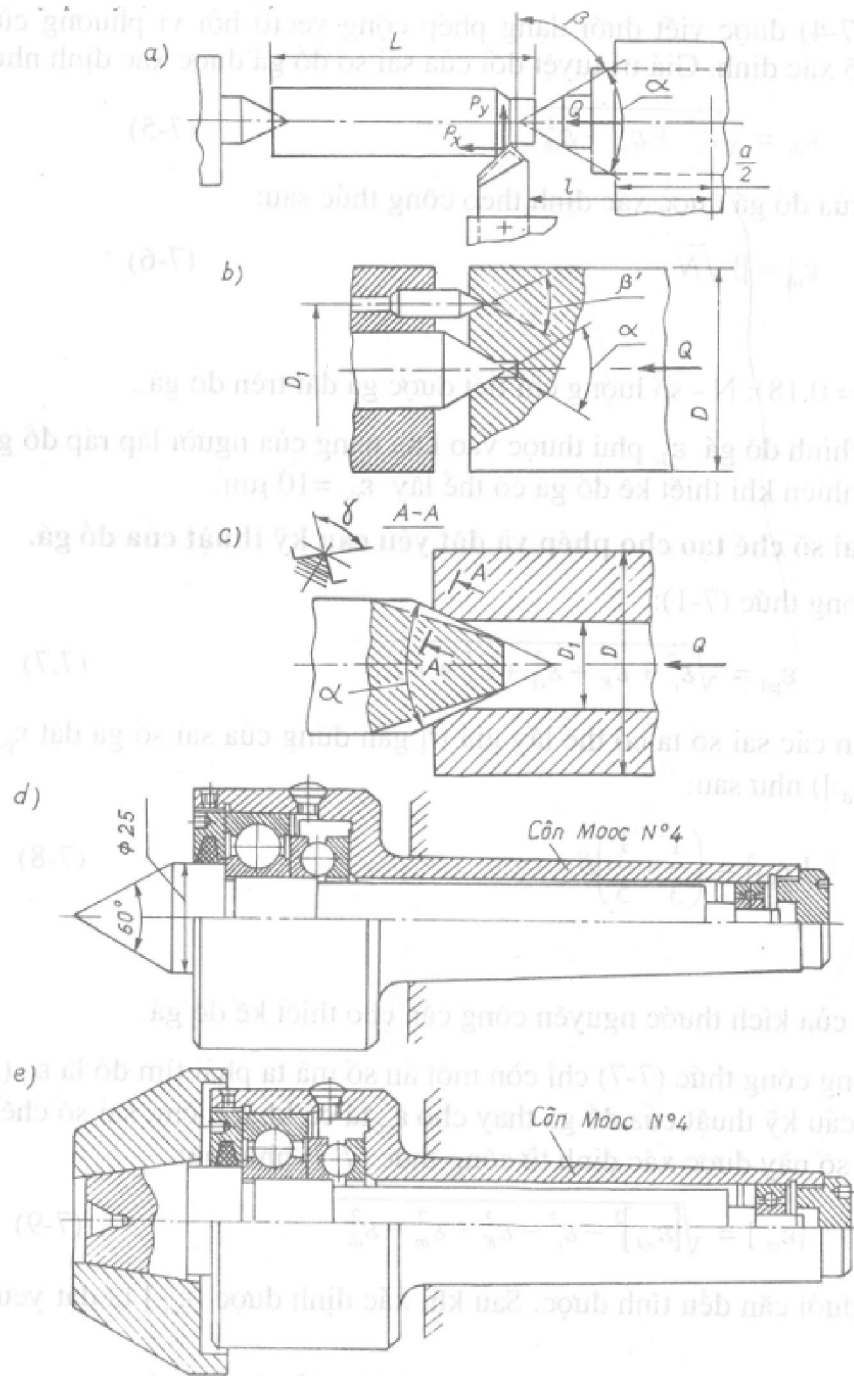
- Đồ gá chi tiết gia công được lắp trên hai mũi tâm của máy tiện, chi tiết có chuyển động quay theo trục chính của máy tiện, ví dụ như các loại trục gá.

3.2. Các loại đồ gá tiện

3.3.1. Mũi Tâm

Các loại mũi tâm dùng để kẹp chặt và định vị khi gia công chi tiết trên máy tiện.

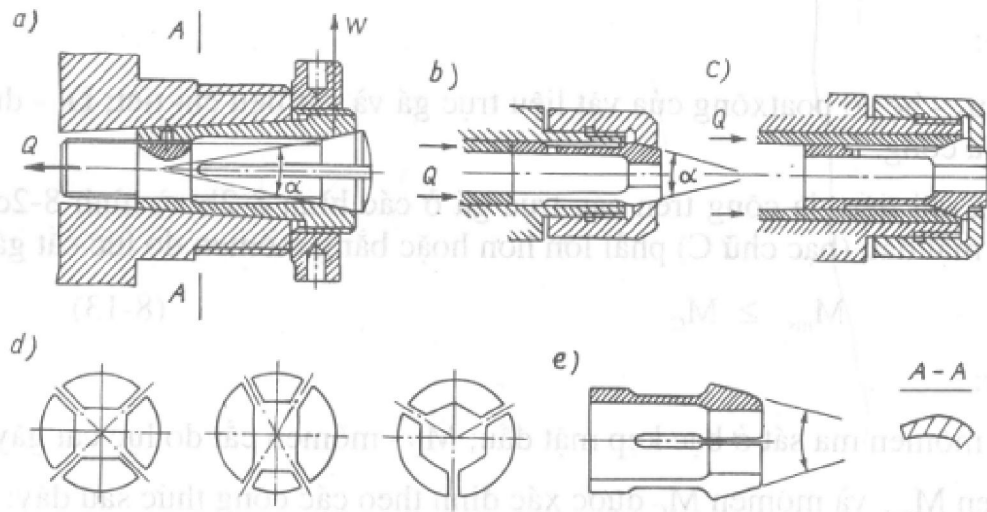
Các loại mũi tâm: a. Mũi tâm trơn, b mũi tâm có hai tốc mặt đầu, c mũi tâm khía nhám, d mũi tâm quay để gia công trục, e mũi tâm quay để gia công bạc hoặc ống Hình 5- 7.



Hình 5-7 Các loại mũi tâm

3.3.2. Ống kẹp đàn hồi

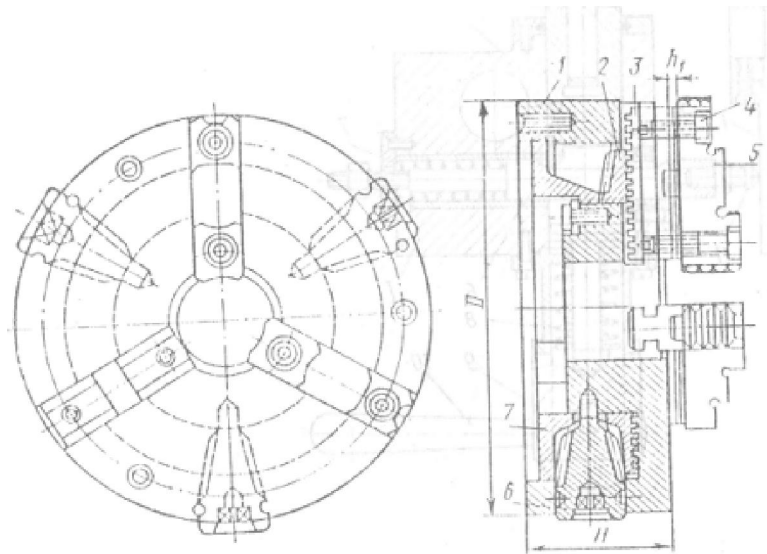
Các ống kẹp đàn hồi để kẹp chặt chi tiết có tiết diện ngang khác nhau khi gia công trên các máy tiện. Ở các ống kẹp đàn hồi quá trình định tâm và kẹp chặt chi tiết được thực hiện bằng lực kẹp Q của đòn rút cơ khí. Hình 5-8 là các loại ống kẹp đàn hồi loại kéo, loại đẩy và loại không dịch chuyển



Hình 5-8. Các loại ống kẹp đàn hồi

3.3.3. Mâm cặp 3 châu tự định tâm

Mâm cặp ba châu tự định tâm được dùng để định vị và kẹp chặt chi tiết tròn xoay trong sản xuất đơn chiếc và sản xuất hàng loạt. Hình 5-9 là mâm cặp ba châu tự định tâm với thao tác quá trình kẹp chặt bằng tay.



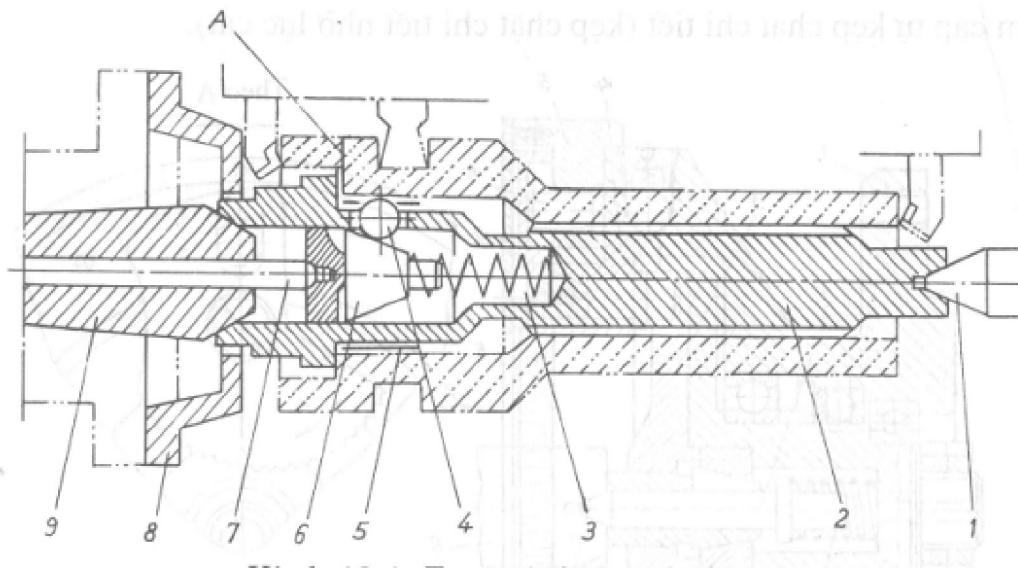
Hình 5-9

Trong thanh 1 của mâm cặp có đĩa 2. Một đầu của đĩa 2 là răng côn, còn đầu kia là răng xoắn. Rãnh răng ăn khớp với thanh răng 3. Các châu kẹp 5 được lắp với thanh răng 3 bằng các vít 4. Các trấu kẹp 5 có thể được lắp theo hai chiều thuận ngược khác nhau tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng. Khi quay một trong các bánh răng côn 6 đĩa 2 quay làm cho thanh răng 3 cùng các châu kẹp 5 chuyển dần vào tâm (khi kẹp chặt chi tiết) hoặc chuyển động ra xa tâm (khi tháo

lông chi tiết). Nắp số 7 có tác dụng chặn đĩa 2 (giữ cho đĩa 2 không xô dịch) và chặn phoi hoặc bụi bắn rơi vào bên trong mâm cặp.

3.3.4. Trục gá then hoa.

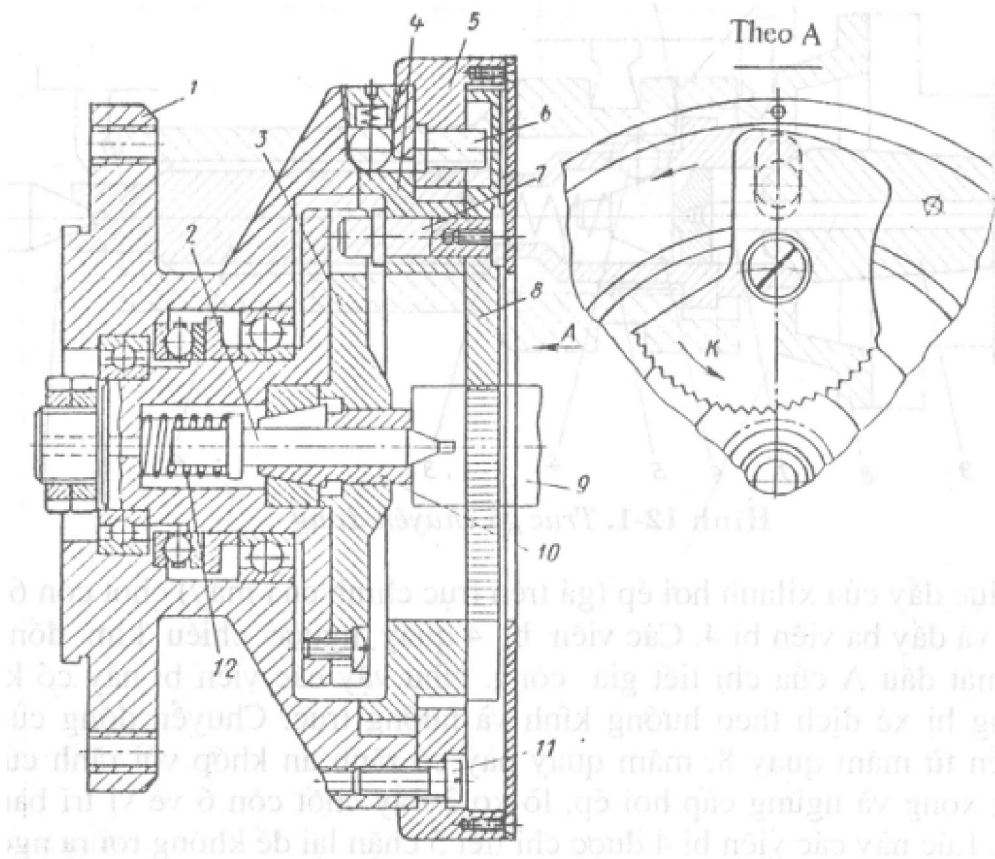
Khi gia công những chi tiết có lỗ bậc để có thể cùng lúc vừa tiện mặt ngoài tiện rãnh và xén mặt đầu trên các máy tiện nhiều dao người ta dùng trục gá chuyên dụng chi tiết gia công được định vị trên trục gá then hoa 2 theo chế độ lắp lỏng, trục gá cùng chi tiết được lắp trên hai mũi tâm 1 và 9. khi chốt định 7 dịch chuyển về bên phải nhờ lực đẩy của xilanh hơi ép (gá trên trục chính của máy) chốt côn 6 dịch chuyển về phía bên phải và đẩy 3 viên bi 4. các viên bi quay ngược chiều kim đồng hồ và dịch chuyển tới tận mặt đầu A của chi tiết gia công. Như vậy các viên bi này có khả năng giữ cho chi tiết không bị xô dịch theo hướng kính và hướng trục. chuyển động của chi tiết gia công được truyền từ mâm quay 8 mâm quay này có rãnh ăn khớp với rãnh của trục gá 2. Sau khi gia công xong và ngừng cấp hơi ép, lò xo 3 đẩy chốt côn 6 về vị trí ban đầu, chi tiết được tháo lỏng. Lúc này các viên bi 4 được chi tiết 5 chặn lại để không rơi ra ngoài



Hình 5-10 Trục gá then hoa.

3.3.5. Mâm cặp tự kẹp chặt

Hình 5-11 là mâm cặp tự kẹp chặt chi tiết (kẹp chặt chi tiết nhờ lực cắt). Chi tiết gia công 9 được gá trên hai mũi tâm. Mũi tâm trước 2 luôn luôn tiếp xúc với lỗ tâm của chi tiết gia công nhờ lò xo 12 và ống kẹp đàn hồi 10 có tác dụng cố định mũi tâm khi đã dịch đến vị trí xác định.



Hình 5-11 Mâm cặp tự kẹp chặt

Khi mở máy vòng 5 được kẹp trên thân 1 bằng các vít 11 bắt đầu quay cùng với thân 1 và trục chính của máy và xoay các trấu kẹp 8 xung quanh chốt 7 cho đến khi các chấu kẹp chạm vào bề mặt chi tiết gia công 9. Sau đó dưới tác dụng của lực cắt theo phương thẳng đứng, các chấu kẹp xiết chặt chi tiết gia công. Khi gia công xong, ta tắt máy, mâm cặp và trục chính dừng lại, còn chi tiết gia công dưới tác dụng của lực quán tính tiếp tục quay cùng với ống kẹp đàn hồi 10, mũi tâm 2 và đĩa 3. Đĩa 3 làm xoay chi tiết 4 và tác động đến chốt 7, nhờ đó mà các chấu kẹp xoay xung quanh chốt 6 để tháo lỏng chi tiết.

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 5.

- Câu 1. Trình bày những kết cấu chính của đồ gá khoan?
- Câu 2. Trình bày kết cấu và phân loại đồ gá phay?
- Câu 3. Phân loại đồ gá tiện?

TRẢ LỜI CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG

Chương 1.

Câu 1. Đồ gá: là những trang bị công nghệ cần thiết được dùng trong quá trình gia công cơ (đồ gá gia công), quá trình kiểm tra (đồ gá kiểm tra) và quá trình lắp ráp sản phẩm cơ khí (đồ gá lắp ráp). Đồ gá gia công chiếm tới 80÷90 % đồ gá.

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

1. Để đạt được độ chính xác yêu cầu do vị trí của chi tiết gia công và dao được điều chỉnh chính xác.
2. Độ chính xác gia công ít phụ thuộc vào tay nghề của công nhân.
3. Nâng cao năng suất lao động.
4. Giảm nhẹ được cường độ lao động của người công nhân.
5. Mở rộng được khả năng làm việc của thiết bị.
6. Rút ngắn được thời gian chuẩn bị sản xuất mặt hàng mới.

Câu 2. Đồ gá gia công cơ 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.

Căn cứ vào phạm vi sử dụng .

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.

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.

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.

Căn cứ vào máy sử dụng :

Đồ gá tiện, đồ gá phay, đồ gá khoan, đồ gá mài...

Căn cứ vào nguồn sinh lực để kẹp chặt :

Kẹp bằng tay, kẹp bằng khí nén, dầu ép, kết hợp khí nén- dầu ép , điện từ, chân không...

Căn cứ vào số chi tiết đồng thời gia công : Kẹp một hoặc nhiều chi tiết cùng một lúc.

Câu 3. Yêu cầu:

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 công nhân...

Bảo đảm độ chính xác quy định: nguyên lí làm việc phải đúng, chi tiết định vị và dẫn hướng phải có cấu tạo hợp lí và có độ chính xác cần thiết, chi tiết kẹp chặt phải đủ độ cứng vững, đồ gá phải được định vị và kẹp chặt một cách chính xác trên máy.

Sử dụng thuận tiện: 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, những chi tiết nhỏ không bị rơi, vị trí tay quay thích hợp và thuận tiện, thao tác nhẹ nhàng, an toàn lao động, kết cấu đơn giản và có tính công nghệ cao.

Các bộ phận chính của đồ gá cơ khí:

Đồ định vị (cơ cấu định vị): dùng để xác định vị trí của chi tiết trong đồ gá (chốt định vị, phiến ti định vị, khối V định vị, trục gá,...).

Đồ kẹp chặt (cơ cấu kẹp chặt): dùng để thực hiện việc kẹp chặt chi tiết gia công (chấu kẹp, ren , bánh lệch tâm, đòn...)

Chi tiết hoặc cơ cấu so dao, dẫn hướng: dùng để xác định vị trí chính xác của dao đối với đồ gá (dưỡng so dao, bạc dẫn khoan, bạc doa...).

Chi tiết định vị đồ gá trên máy: dùng để định vị đồ gá trên bàn máy (then định hướng đồ gá phay...)

Thân đồ gá: các chi tiết định vị, kẹp chặt ...được lắp trên nó để tạo thành một đồ gá hoàn chỉnh

Các chi tiết và cơ cấu khác: để thỏa mãn yêu cầu gia công, trên đồ gá còn có các chi tiết và cơ cấu khác như cơ cấu phân độ, cơ cấu định tâm, cơ cấu phóng đại lực kẹp, cơ cấu sinh lực...

Chương 2.

Câu 1. Khi ta đặt một khối hình hộp trong hệ tọa độ Đề các, có thể thấy các trục động được khống chế như sau:

Mặt phẳng xoy khống chế 3 bậc tự do.

Điểm 1: Khống chế bậc tự do tịnh tiến dọc trục oz.

Điểm 2: Khống chế bậc tự do quay quanh trục oz.

Điểm 3: Khống chế bậc tự do quay quanh trục ox.

→ 3 điểm tạo thành một mặt phẳng khống chế 3 bậc tự do.

Mặt phẳng xoz khống chế 2 bậc tự do.

Điểm 4: Khống chế bậc tự do tịnh tiến dọc trục oy.

Điểm 5: Không chế bậc tự do quay quanh trục oz.

→ 2 điểm tạo thành một đường thẳng không chế 2 bậc tự do.

Mặt phẳng yoz không chế 1 bậc tự do.

Điểm 6: Không chế bậc tự do tịnh tiến dọc trục ox.

→ 1 điểm không chế 1 bậc tự do.

Câu 2. Định nghĩa: Quá trình định vị là sự xác định vị trí chính xác tương đối của chi tiết so với dụng cụ cắt trước khi gia công.

Yêu cầu đối với đồ định vị:

1) 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.

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

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

Câu 3. Các chi tiết dùng để định vị mặt phẳng.

1. Chốt tì cố định .

2. Chốt tì điều chỉnh .

3. Chốt tì tự lựa :

4. Chốt tì phụ .

5. Phiến tì .

Định vị khi chuẩn định vị là mặt trụ ngoài.

1. Khối V :

2. Mâm cặp

3. Ống kẹp đàn hồi:

Định vị khi chuẩn định vị là mặt trụ trong .

1. Các loại chốt gá. (hình 2-8).

2. Các loại trục gá .

Chương 3.

Câu 1.

+ Khi kẹp không được phá hỏng vị trí của chi tiết đã được định vị chính xác.

+ Trị số lực kẹp vừa đủ để chi tiết không bị xô dịch và rung động dưới tác dụng của lực cắt và các ảnh hưởng khác trong quá trình gia công, nhưng lực kẹp không nên quá lớn khiến cơ cấu kẹp to, thô và làm vật gia công biến dạng..

+ Không làm hỏng bề mặt do lực kẹp tác dụng vào nó.

- + Cơ cấu kẹp chặt có thể điều chỉnh được lực kẹp.
- + Thao tác nhanh, thuận tiện, an toàn, kết cấu gọn, nhưng có đủ độ bền, không bị biến dạng khi chịu lực.
- + Kết cấu đơn giản, dễ chế tạo và sửa chữa.

Câu 2.

Phân theo kết cấu: cơ cấu đơn giản và cơ cấu tổ hợp: Đơn giản khi do một chi tiết thực hiện việc kẹp chặt; tổ hợp khi do hai hay nhiều chi tiết như: vít, bánh lệch tâm, chêm, đòn... phối hợp thực hiện việc kẹp. Ví dụ: ren ốc- đòn bẩy, đòn bẩy - bánh lệch tâm, chêm-ren ốc... Những cơ cấu tổ hợp thường dùng để phóng đại lực kẹp, để đổi chiều lực kẹp hoặc (bắt cầu) đi tới điểm đặt.

Phân theo nguồn sinh lực: Kẹp bằng tay, kẹp cơ khí hoá và kẹp tự động hoá. Cơ khí hoá: khí nén, dầu ép, kẹp bằng chân không, bằng điện từ, hoặc những thứ đó kết hợp với nhau. Tự động hoá: không cần người thao tác mà nhờ những cơ cấu chuyển động của máy thao tác tự động.

Phân theo phương pháp kẹp có: kẹp một chi tiết hoặc kẹp nhiều chi tiết; kẹp một lần hoặc nhiều lần tách rời.

- + Kẹp bằng chêm., kẹp bằng ren vít.....

Câu 3. 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 trùng với tâm của cơ cấu tự định tâm.

- Cơ cấu tự định tâm bằng ren ốc trái chiều nhau .
- Tự định tâm bằng chêm.
- Tự định tâm bằng đòn bẩy
- Tự định tâm bằng các đường cong.

Chương 4.

Câu 1.

1. Nghiên cứu sơ đồ gá đặt phôi và yêu cầu kỹ thuật của nguyên công, kiểm tra lại các bề mặt chuẩn về độ chính xác và độ nhám bề mặt; xác định kích thước, hình dạng, số lượng và vị trí của cơ cấu định vị phôi trên đồ gá.

2. Xác định lực cắt, mô men cắt, xác định phương chiều và điểm đặt của lực cắt, mô men cắt; xác định giá trị cần thiết của lực kẹp chặt phôi trên đồ gá và bố trí hợp lý điểm đặt lực kẹp chặt phôi trên đồ gá; chọn cơ cấu kẹp chặt phôi và hình dạng, kích thước đảm bảo năng suất kẹp chặt cần thiết.

3. Xác định kết cấu các bộ phận khác của đồ gá (bộ phận dẫn hướng, gá dao, thân đồ gá, đế gá,...)

4. Xác định kết cấu của các cơ cấu phụ (chốt tì phụ, cơ cấu phân độ ...).

5. Xác định sai số cho phép của đồ gá theo yêu cầu của từng nguyên công.

Câu 2. 1. Vẽ các hình chiếu của chi tiết gia công.

2. Vẽ cơ cấu định vị chi tiết gia công.

3. Vẽ cơ cấu kẹp chặt chi tiết gia công.

4. Vẽ các cơ cấu dẫn hướng dụng cụ, điều chỉnh dụng cụ, cơ cấu phân độ

...

5. Vẽ thân đồ gá bảo đảm đủ cứng vững và có tính công nghệ cao.

6. Ghi các kích thước cơ bản của đồ gá (các kích thước lắp ghép; kích thước tổng thể: chiều dài, chiều rộng, chiều cao, kích thước chủ yếu...)

7. Đánh số các chi tiết của đồ gá.

8. Xác định điều kiện kỹ thuật của đồ gá theo yêu cầu của nguyên công và khả năng công nghệ chế tạo đồ gá thực tế.

Tuỳ theo kích thước thực của đồ gá mà bản vẽ lắp ráp chung đồ gá được xây dựng theo các tỉ lệ khác nhau: 1:1, 2:1, 4:1,...

Chương 5.

Câu 1. Kết cấu của đồ gá khoan thường bao gồm các bộ phận sau:

+ Cơ cấu định vị chi tiết gia công.

+ Cơ cấu kẹp chặt chi tiết gia công

+ Thân và đế đồ gá lắp cố định trên bàn máy.

+ Cơ cấu dẫn hướng dụng cụ cắt (bạc dẫn và phiến dẫn)

+ Cơ cấu phân độ.

Câu 2.

Kết cấu cụ thể của các đồ gá phay thường bao gồm các bộ phận sau:

- Cơ cấu định vị phôi.

- Cơ cấu kẹp chặt phôi.

- Then dẫn hướng để định vị đồ gá phay với bàn máy phay (lắp với rãnh chữ T của bàn máy).

- Cơ cấu so dao phay gồm miếng gá dao và căn đệm.

- Cơ cấu phân độ.

- Cơ cấu chép hình.

Đồ gá phay có nhiều loại khác nhau, có thể phân loại như sau:

- Phay một chi tiết và phay nhiều chi tiết đồng thời.

- Tiến dao thẳng, tiến dao vòng, tiến dao theo một đường cong chép hình.

- Thời gian phụ trùng với thời gian máy hoặc không trùng (tức là thời gian phụ bằng không hoặc khác không).

Câu 3.

- Đồ gá nối với trục chính của máy tiện: chi tiết có chuyển động quay theo trục chính, dụng cụ cắt có chuyển động tịnh tiến.

Đồ gá lắp trên trục chính có thể phân thành:

+ Lấy mặt côn trong (côn moóc) của trục chính làm mặt định vị cho đồ gá, còn đòn rút kéo về đuôi trục chính. Nếu chi tiết nhỏ thì không cần đòn rút.

+ Lấy mặt ngoài trục chính (viên trụ hoặc côn) làm mặt định vị cho đồ gá: Đồ gá lắp trên trục chính thường là mâm cặp. Mâm cặp là loại đồ gá vạn năng trang bị theo máy.

- Đồ gá chi tiết gia công lắp trên sống trượt của băng máy tiện: chi tiết gia công có chuyển động tịnh tiến, dụng cụ cắt có chuyển động quay theo trục chính của máy tiện. Đồ gá lắp trên sống trượt thường là luy nét, bàn dao...

- Đồ gá chi tiết gia công được lắp trên hai mũi tâm của máy tiện, chi tiết có chuyển động quay theo trục chính của máy tiện, ví dụ như các loại trục gá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hồ viết Bình, Lê đăng Hoàn, Nguyễn Ngọc Đào. *Đồ gá gia công cơ khí*. NXB Đà Nẵng, 2000
- [2] Trường Trung Học Công Nghiệp Hà Nội. *Giáo trình đồ gá*. NXB Hà Nội, 2002.
- [3] Châu Mạnh Lực, Phạm Văn Song. *Trang bị công nghệ và cấp phối tự động*. Trường Đại Học Kỹ Thuật Đà Nẵng, 2003.
- [4] Trần Văn Địch. *Đồ gá*. NXB khoa học và kỹ thuật, 2004