

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ VIỆT NAM - HÀN QUỐC THÀNH PHỐ HÀ NỘI**

**TRẦN THỊ THU' (Chủ biên)
VŨ ĐĂNG KHOA – NGUYỄN VĂN CHÍN**



GIÁO TRÌNH ĐỒ GÁ

Nghề: Cắt gọt kim loại

Trình độ: Cao đẳng

(Lưu hành nội bộ)

Hà Nội - Năm 2018

LỜI NÓI ĐẦU

Trong chiến lược phát triển và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ cho sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước. Đào tạo nguồn nhân lực phục vụ cho công nghiệp hóa nhất là trong lĩnh vực cơ khí – Nghề cắt gọt kim loại là một nghề đào tạo ra nguồn nhân lực tham gia chế tạo các chi tiết máy móc đòi hỏi các sinh viên học trong trường cần được trang bị những kiến thức, kỹ năng cần thiết để làm chủ các công nghệ sau khi ra trường tiếp cận được các điều kiện sản xuất của các doanh nghiệp trong và ngoài nước. Khoa Cơ khí Trường Cao đẳng nghề Việt nam – Hàn quốc thành phố Hà nội đã biên soạn cuốn giáo trình môn học Đồ gá. Nội dung là vận dụng được những kiến thức của môn học chuyên môn nghề để giải quyết những vấn đề về kỹ thuật trong công nghệ gia công.

Căn cứ vào trang thiết bị của các trường và khả năng tổ chức học sinh, sinh viên thực tập ở các công ty, doanh nghiệp bên ngoài mà nhà trường xây dựng các bài tập thực hành áp dụng cụ thể phù hợp với điều kiện hoàn cảnh hiện tại.

Mặc dù đã rất cố gắng trong quá trình biên soạn, song không tránh khỏi những sai sót. Chúng tôi rất mong nhận được những đóng góp ý kiến của các bạn và đồng nghiệp để cuốn giáo trình hoàn thiện hơn.

Địa chỉ đóng góp về khoa Cơ khí, Trường Cao Đẳng Nghề Việt Nam – Hàn Quốc, Đường Uy Nỗ – Đông Anh – Hà Nội.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày tháng năm 2018

Tham gia biên soạn

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
MỤC LỤC	2
Chương 1: Khái niệm chung	7
1.1 Mở đầu.....	7
1.2 Định nghĩa và công dụng của đồ gá gia công	9
1.3 Phân loại đồ gá gia công trên máy cắt kim loại	9
1.4 Yêu cầu đối với đồ gá	11
1.5 Các thành phần của đồ gá.....	11
Chương 2: Phương pháp định vị và các chi tiết định vị	13
2.1 Nguyên tắc định vị sáu điểm	13
2.2 Định nghĩa và yêu cầu với chi tiết định vị	15
2.3 Các chi tiết định vị	16
2.4 Định vị kết hợp.....	36
2.5 Sai lệch định vị.....	39
Chương 3: Phương pháp kẹp chặt và cơ cấu kẹp chặt	43
3.1 Nguyên tắc kẹp chặt	43
3.2 Các loại cơ cấu kẹp chặt phôi.....	46
3.3 Cơ cấu định tâm	54
Chương 4: Phương pháp thiết kế đồ gá	59
4.1 Các tài liệu ban đầu để thiết kế đồ gá.....	59
4.2 Các yêu cầu	59
4.3 Các bước tiến hành.....	60
4.4 Xây dựng bản vẽ lắp chung đồ gá.....	60
4.5 Độ chính xác và năng suất gá đặt của đồ gá	61
Chương 5: Đồ gá khoan	67
5.1 Đồ gá khoan	67
Chương 6: Đồ gá phay	74

6.1 Đồ gá phay	74
6.2 Các loại đồ gá phay	75
Chương 7: Đồ gá tiện	83
7.1 Đồ gá tiện	83
7.2 Phân loại đồ gá tiện	83
7.3 Các loại đồ gá tiện.....	84
Chương 8: Đồ gá doa	91
8.1 Đồ gá doa	91
8.2 Phân loại đồ gá doa	91
8.3 Các loại đồ gá doa	92
TÀI LIỆU CẦN THAM KHẢO.....	101

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Đồ gá

Mã số của môn học: MH 19

Thời gian của môn học: 45h (LT: 34giờ; BT: 8giờ; KT: 3giờ)

I. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò 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.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học: là môn học chuyên môn nghề, kiến thức của môn học để giải quyết những vấn đề về kỹ thuật trong công nghệ gia công.

II. 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.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thảo luận, thí nghiệm, bài tập	Kiểm tra*
I	Chương 1: Khái niệm chung. 1. Mở đầu 2. Định nghĩa, phân loại 3. Mục đích sử dụng đồ gá 4. Các bộ phận chính của đồ gá	2	2	0	0
II	Chương 2: Phương pháp định vị và các chi tiết định vị. 1. Nguyên tắc định vị sáu điểm. Thời gian: 1 giờ 2. Nguyên tắc định vị các chi tiết điển hình. Thời gian: 1 giờ 3. Cách chọn nguyên tắc định vị và phương pháp định vị. Thời gian: 1 giờ 4. Các chi tiết định vị. Thời gian: 4 giờ 5. Các phương pháp định vị chi tiết gia công 6. Cách chọn mặt định vị và cách tính sai lệch định vị	13	9	3	1
III	Chương 3: Phương pháp kẹp chặt và cơ cấu kẹp chặt. 1. Nguyên tắc kẹp chặt 2. Cơ cấu kẹp chặt.	11	5	5	1
IV	Chương 4: Phương pháp thiết kế đồ gá. 1. Các tài liệu cần thiết. Thời gian: 0.5 giờ	4	4	0	0

V	2. Trao đổi ý kiến. Thời gian: 0.5 giờ 3. Trình tự thiết kế bản vẽ đồ gá. 4. Thí dụ ứng dụng. Thời gian: 1 giờ 5. Chế tạo thân gá.	4	4	0	0
	Chương 5: Đồ gá khoan. 1. Khái niệm 2. Các chi tiết đặc biệt của đồ gá khoan 3. Các loại đồ gá khoan	4	4	0	0
VI	Chương 6: Đồ gá phay. 1. Khái niệm 2. Các chi tiết đặc biệt của đồ gá phay 3. Các loại đồ gá phay	4	3	0	1
VII	Chương 7: Đồ gá tiện. 1. Khái niệm. Thời gian: 0.5 giờ 2. Đồ gá tiện gá chi tiết gia công lên hai đầu mũi tâm. 3. Đồ gá tiện vạn năng. 4. Đồ gá tiện chuyên dùng.	3	3	0	0
VIII	Chương 8: Đồ gá doa 1. Khái niệm. Thời gian: 0.5 giờ 2. Các chi tiết đặc biệt của đồ gá doa. 3. Các loại đồ gá doa				
Cộng		45	34	8	3

Chương 1: Khái niệm chung

Giới thiệu:

- 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.

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.

1.1 Mở đầu

Mục tiêu: - Giới thiệu các khái niệm cơ bản của đồ gá gia công.

Các khái niệm

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, thỏa 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.

1.2 Định nghĩa và công dụng của đồ gá gia công

Mục tiêu: Giới thiệu các chức năng và công dụng cơ bản của đồ gá gia công;

1.2.1 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.

1.2.2 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 để gá đặt chi tiết, có thể xác định một cách chính xác vị trí tương đối của chi tiết gia công đối 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.

1.3 Phân loại đồ gá gia công trên máy cắt kim loại

Mục tiêu:

- Biết được cách phân loại đồ gá gia công trên máy cắt kim loại;
- Phân loại được 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:

1.3.1 Căn cứ vào phạm vi sử dụng

1.3.1.1 Đồ gá vạn năng

Đồ gá vạn năng là những đồ gá đã được tiêu chuẩn, có thể gia công được những chi tiết khác nhau mà không cần thiết có những điều chỉnh đặc biệt. Đồ gá vạn năng được sử dụng rộng rãi trong sản xuất loạt nhỏ- đơn chiếc.

Ví dụ: mâm cặp 3 chấu, mâm cặp 4 chấu, êtô, đầu phân độ vạn năng, bàn từ...

1.3.1.2 Đồ gá chuyên dùng

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...

1.3.1.3 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 kì 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 cồng kềnh hơn so với đồ gá vạn năng.

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

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.

1.3.2 Căn cứ vào máy sử dụng

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

1.3.3 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...

1.3.4 Căn cứ vào số chi tiết đồng thời gia công

Kẹp một hoặc nhiều chi tiết cùng một lúc.

1.4 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 lý làm việc phải đúng, chi tiết định vị và dẫn hướng phải có cấu tạo hợp lý và có độ chính xác cần thiết, chi tiết kẹp chặt phải đủ độ cứng vững, đồ gá phải được 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.

1.5 Các thành phần của đồ gá

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

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?

TaiLieu.vn

Chương 2: Phương pháp định vị và các chi tiết định vị

Giới thiệu:

Phương pháp định vị và sử dụng các chi tiết định vị là một trong những lý thuyết cơ bản của đồ gá gia công trên máy cắt kim loại, chương này giới thiệu các vấn đề về định vị và các chi tiết định vị cơ bản dùng trong ngành cơ khí.

Mục tiêu

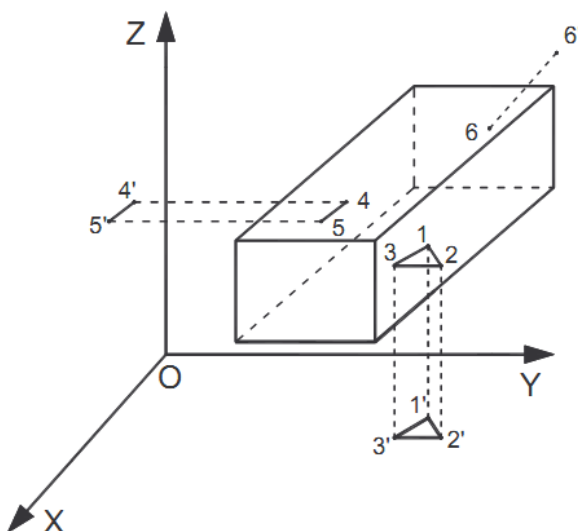
- Trình bày được nguyên tắc định vị sáu điểm;
- Đánh giá được mặt định vị và vận dụng linh hoạt trong thực tế để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật cho chi tiết gia công;
- Phân biệt được hai yếu tố định vị và kẹp chặt;
- Xác định được sai số số chuẩn;
- Phân tích được cấu tạo, điều kiện kỹ thuật, phạm vi ứng 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.

2.1 Nguyên tắc định vị sáu điểm

Mục tiêu: -Trình bày được nguyên tắc định vị 6 điểm.

Nguyên tắc định vị 6 điểm:

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 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 ox .

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

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

→ 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 $yozy$ 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 $yozy$ 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.

2.2 Định nghĩa và yêu cầu với chi tiết định vị

Mục tiêu: Trình bày được định vị và các yêu cầu với chi tiết định vị.

2.2.1 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.

2.2.2 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÷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 lí. Sau đây ta xét cụ thể .

2.3 Các chi tiết định vị

Mục tiêu:

- Trình bày công dụng cách sử dụng của các chi tiết định vị;
- Sử dụng được các chi tiết định vị trong thiết kế đồ gá gia công.

2.3.1 Các chi tiết dùng để định vị mặt phẳng

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

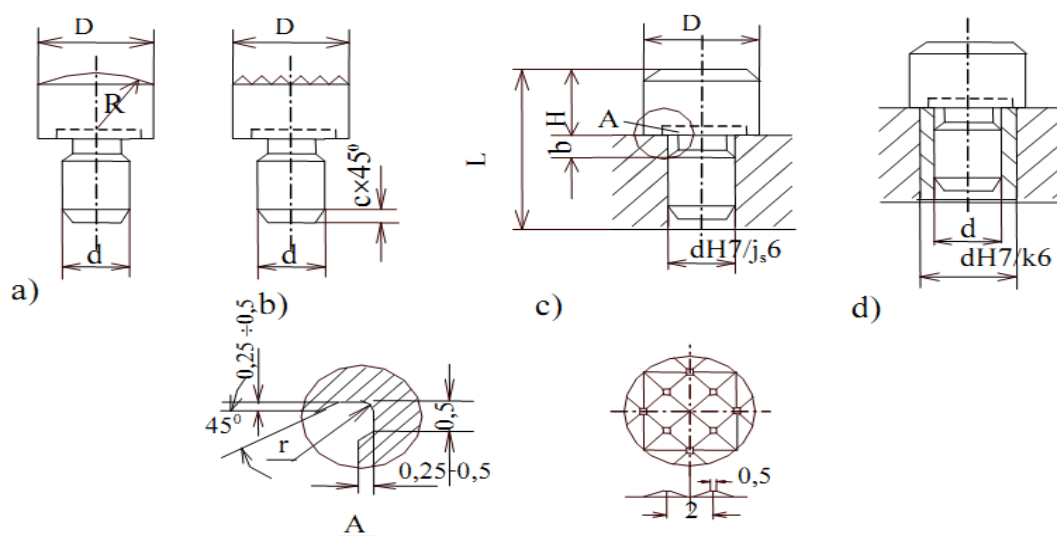
2.3.1.1 Chốt tì cố định

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 $C=0,15\div0,2\%$, tôi cứng sau khi thấm than đạt độ cứng $HRC = 55\div60$.

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

2.3.1.2. Chốt tỉ điều chỉnh

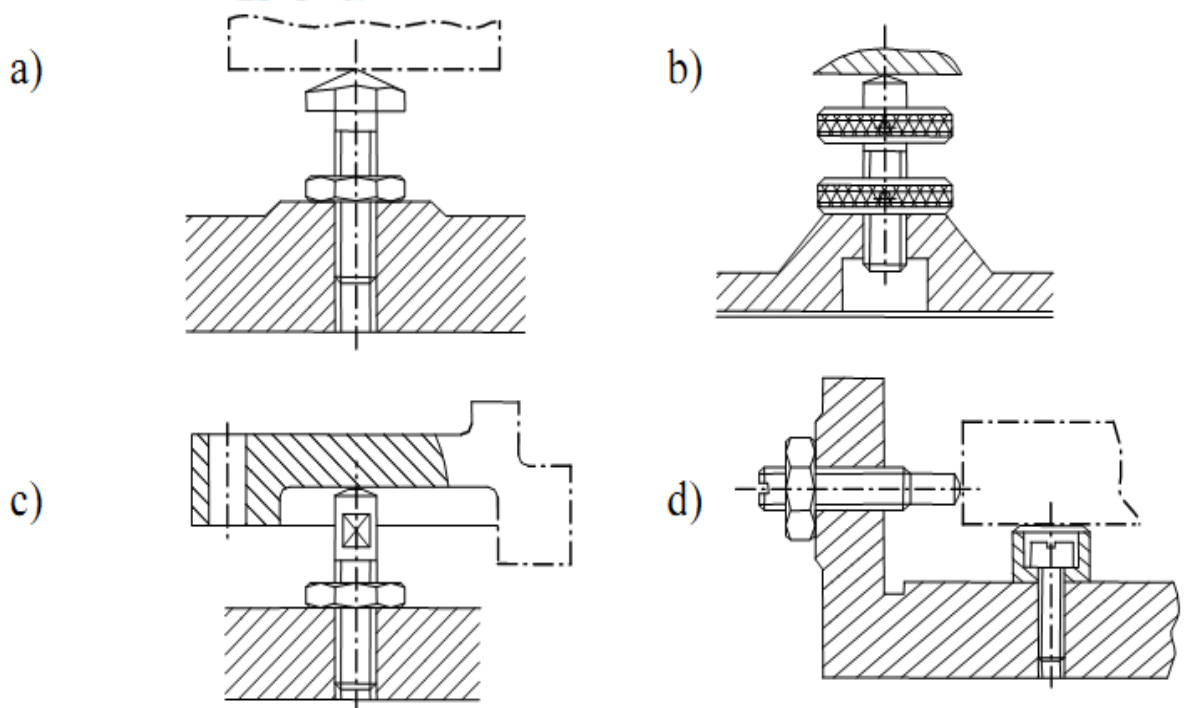
Chốt tỉ điều chỉnh được dùng khi bề mặt làm chuẩn của chi tiết là chuẩn thô, có sai số về hình dáng và có kích thước tương quan thay đổi nhiều. Kết cấu chốt tỉ điều chỉnh như hình 2-2.

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

Hình 2-2b: Đầu tròn.

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

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



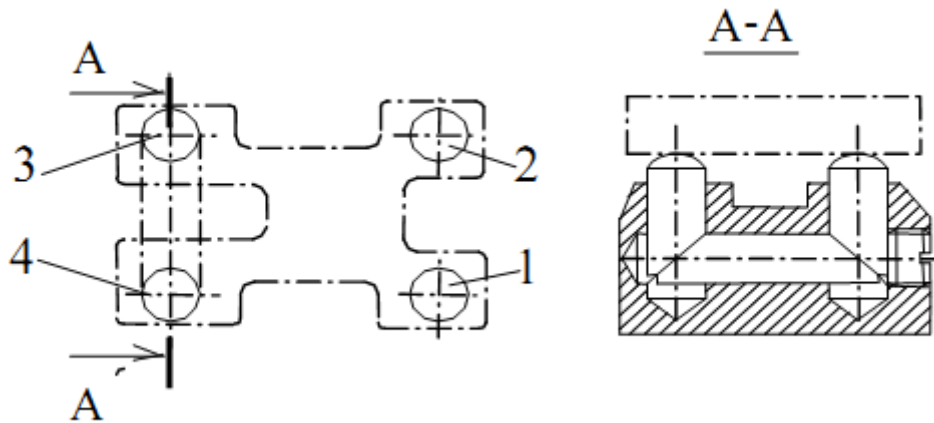
Hình 2-2: Chốt tỉ điều chỉnh

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

2.3.1.3 Chốt tỉ tự lựa

Chốt tỉ tự lựa được dùng khi mặt phẳng định vị là chuẩn thô hoặc mặt bậc. Do đặc điểm kết cấu của chốt tỉ tự lựa, nên mặt làm việc của chốt tỉ 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.

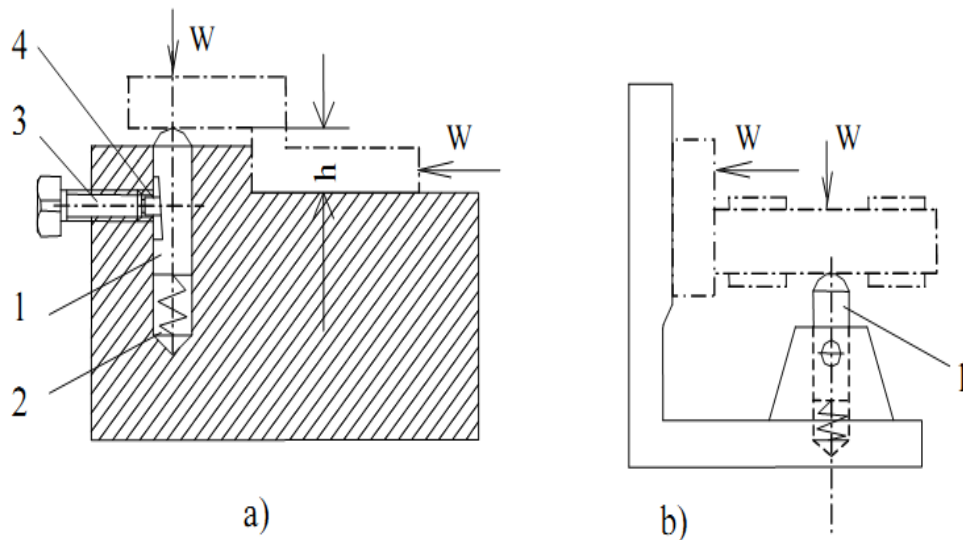


Hình 2-3: Chốt tì tự lựa

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.

2.3.1.4 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).



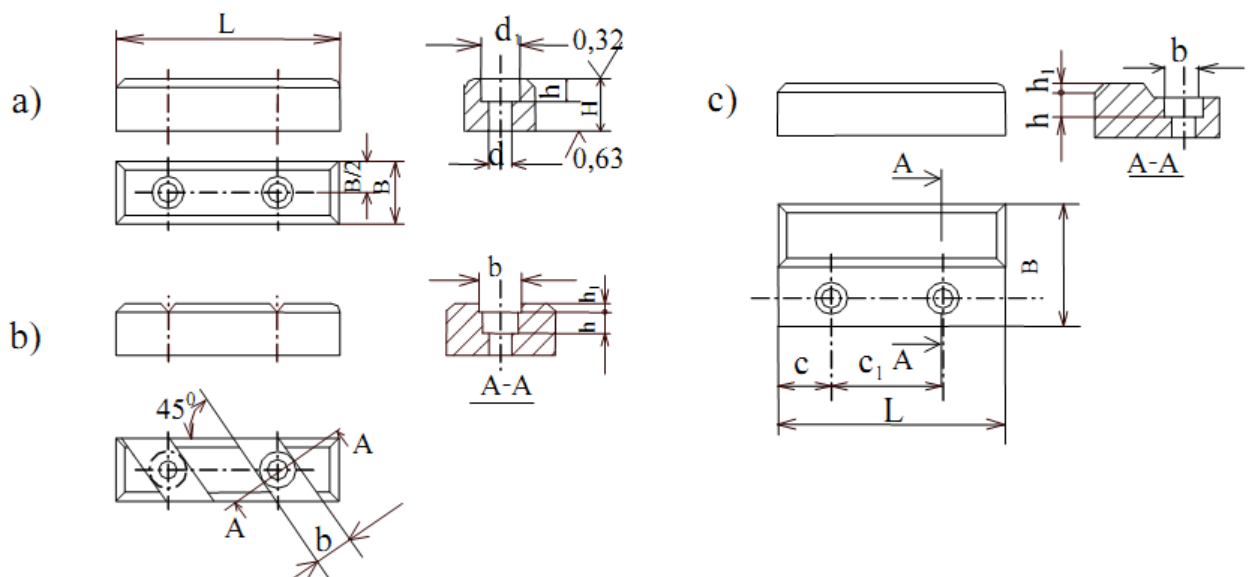
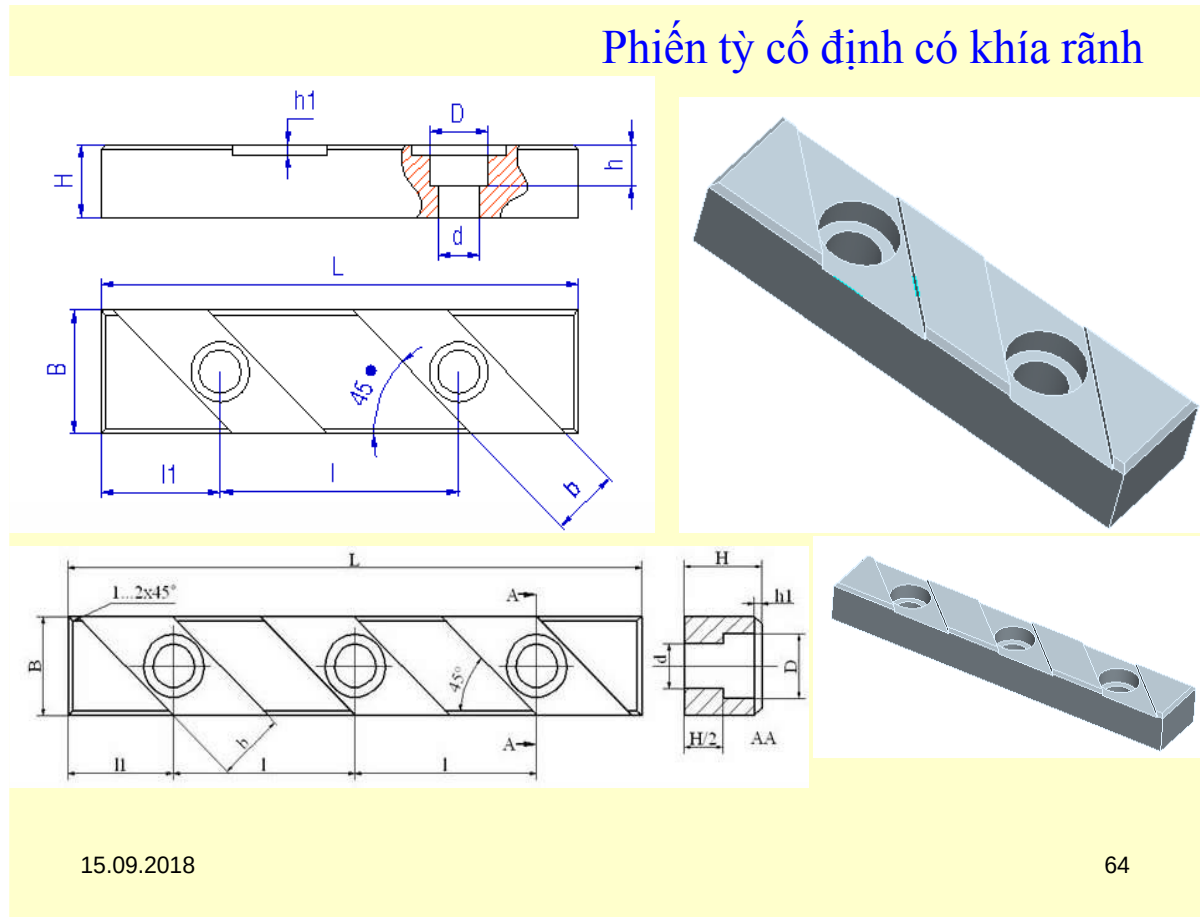
Hình 2-4 : Chốt tì phụ

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.

2.3.1.5 Phiên tì

Phiên 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). phiên tì có 3 loại (hình 2-5), mỗi loại có đặc điểm và phạm vi ứng dụng riêng:

Phiên tì cố định có khía rãnh



Hình 2- 5: Các loại phiên tì