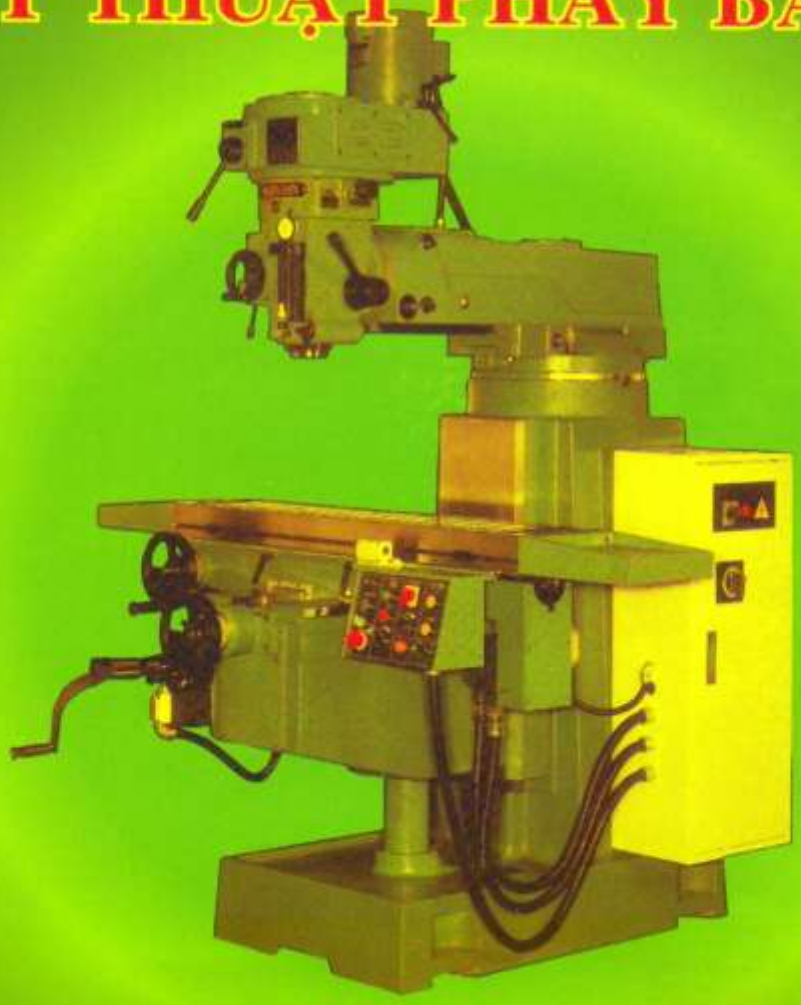
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP. HCM
TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ

Giáo trình:

THỰC HÀNH KỸ THUẬT PHAY BÀO



TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP.HỒ CHÍ MINH
TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ

----------o0o----------

GIÁO TRÌNH

THỰC HÀNH KỸ THUẬT PHAY BÀO

Lưu hành nội bộ

LỜI NÓI ĐẦU

Kỹ thuật Phay Bào là một trong những môn học chính ở các trường đào tạo kỹ thuật. Gia công Phay Bào là một trong những loại hình gia công kim loại được thực hiện phổ biến nhất trong các phân xưởng cơ khí, công việc Phay Bào chiếm tỉ lệ khá lớn khoảng 40%÷60% quá trình gia công trong 1 xưởng gia công cơ.

Hệ thống Bài tập Thực hành Phay Bào do tập thể giáo viên thuộc Tổ Thực hành Phay Bào , bộ môn Chế tạo máy, trường Đại học công nghệ thành phố Hồ Chí Minh biên soạn nhằm đáp ứng cho nhu cầu giảng dạy và học tập của trường.

Hệ thống Bài tập Thực hành Phay Bào này sẽ giới thiệu các kiến thức và phương pháp thực hành để gia công Phay Bào các bề mặt cơ bản. Trong Hệ thống bài tập này chúng tôi biên soạn theo hướng công nghệ gắn liền với sản phẩm cụ thể, có tóm tắt các lý thuyết liên quan, có hướng dẫn trình tự thực hiện các bước thực hành nhằm gia công chi tiết đạt đúng kích thước, độ nhẵn bề mặt và các yêu cầu kỹ thuật khác của chi tiết. Tuy nhiên đây chỉ là các kiến thức cơ bản trong thực hành cần thiết cho người thợ Phay Bào, còn khi ra trường đòi hỏi mỗi người thợ phải tiếp tục học tập, nghiên cứu thêm để hoàn thiện và nâng cao tay nghề của mình.

Đây là tài liệu dùng cho các giáo viên và sinh viên thực tập nghề Phay Bào của trường và cũng là tài liệu tham khảo cho các đối tượng là sinh viên, học sinh ngành Cơ khí Chế Tạo Máy.

Vì biên soạn lần đầu nên không thể tránh khỏi có nhiều hạn chế và thiếu sót. Chúng tôi rất mong và trân trọng đón nhận những ý kiến đóng góp của bạn đọc để góp phần vào việc biên soạn và chỉnh lý cuốn sách được hoàn thiện hơn.

Tập thể Giáo Viên Tổ Thực Hành Phay Bào

Bài 1: NỘI QUI XƯỞNG TRƯỜNG

Xưởng thực tập là một trong những cơ sở vật chất kỹ thuật quan trọng của nhà trường. Nhằm đảm bảo tay nghề gắn liền lý thuyết với thực hành cho học SVHS. Để đảm bảo thực hiện tốt chương trình thực tập, bảo vệ tài sản của nhà nước và an toàn lao động trong quá trình thực tập. Tất cả các cán bộ, giáo viên, sinh viên và học sinh phải chấp hành tốt các điều qui định dưới đây:

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1:

- Không có trách nhiện không được vào xưởng, khách, SVHS đến tham quan, kiến tập vui lòng đến đăng ký tại văn phòng trung tâm.

Điều 2:

- Khi cần sử dụng máy móc, dụng cụ phải làm đúng thủ tục đăng ký và bàn giao, nếu không thực hiện đúng khi xãy ra hư hỏng, mất mát dụng cụ, người sử dụng phải hoàn toàn chiệu trách nhiệm.

Điều 3:

- Mỗi người phải nêu cao tinh thần làm chủ giữ gìn kỹ luật lao động, bảo vệ máy móc, thiết bị dụng cụ và tài sản chung của nhà trường.

Điều 4:

- Thường xuyên bảo đảm vệ sinh công nghiệp, nơi làm việc ngăn nắp, có trách nhiện phòng ngừa kẻ gian và hoả hoạn.

QUY ĐỊNH ĐỐI VỚI SVHS

Điều 5:

- SVHS phải có mặt trước giờ thực tập 15', mặc đồ đồng phục đúng theo quy định khi thực tập xưởng.

Điều 6:

- Phải sử dụng đúng số máy và dụng cụ do Giáo viên phân công, không tự ý sử dụng các máy khác, chấp hàng đúng theo quy định về việc nhận bàn giao máy móc và thiết bị.

Điều 7:

- Không có giờ học không tự ý vào xưởng lấy máy làm bài tập.

Điều 8:

- Khi máy có hiện tượng bất thường phải dừng máy, tắt điện nguồn và báo ngay cho Giáo viên hướng dẫn.

Điều 9:

- Phải giữ gìn trật tự, kỹ luật, vệ sinh, khi cần rời khỏi vị trí làm việc phải dừng máy tắt nguồn điện.

Điều 10:

- Khi nghe hiệu lệnh báo hết giờ thực tập, phải dừng máy, tắt điện vào máy, đưa máy về vị trí an toàn và làm các việc sau đây:
- Vệ sinh lau chùi máy sạch sẽ, các thiết bị, dụng cụ phải để đúng nơi quy định.
- Tập trung cuối ca để Giáo viên nhận xét và rút kinh nghiệm.

TT Công nghệ Cơ Khí **Bộ Môn Chế tạo máy**

Bài 2: THAO TÁC SỬ DỤNG MÁY PHAY

1. Mục tiêu:

- Biết vận hành và làm đúng các thao tác khi sử dụng máy phay.
- Biết thay đổi tốc độ trục chính đúng thao tác.
- Biết mở và đóng chuyển động chính máy theo chiều thuận và nghịch.
- Biết vận hành bàn máy dọc, bàn máy ngang, bệ công xôn bằng tay và tự động.

2. Thiết bị :

- Máy phay vạn năng , máy phay WILHEM GRUPP KG-UF2

3. Thời gian :

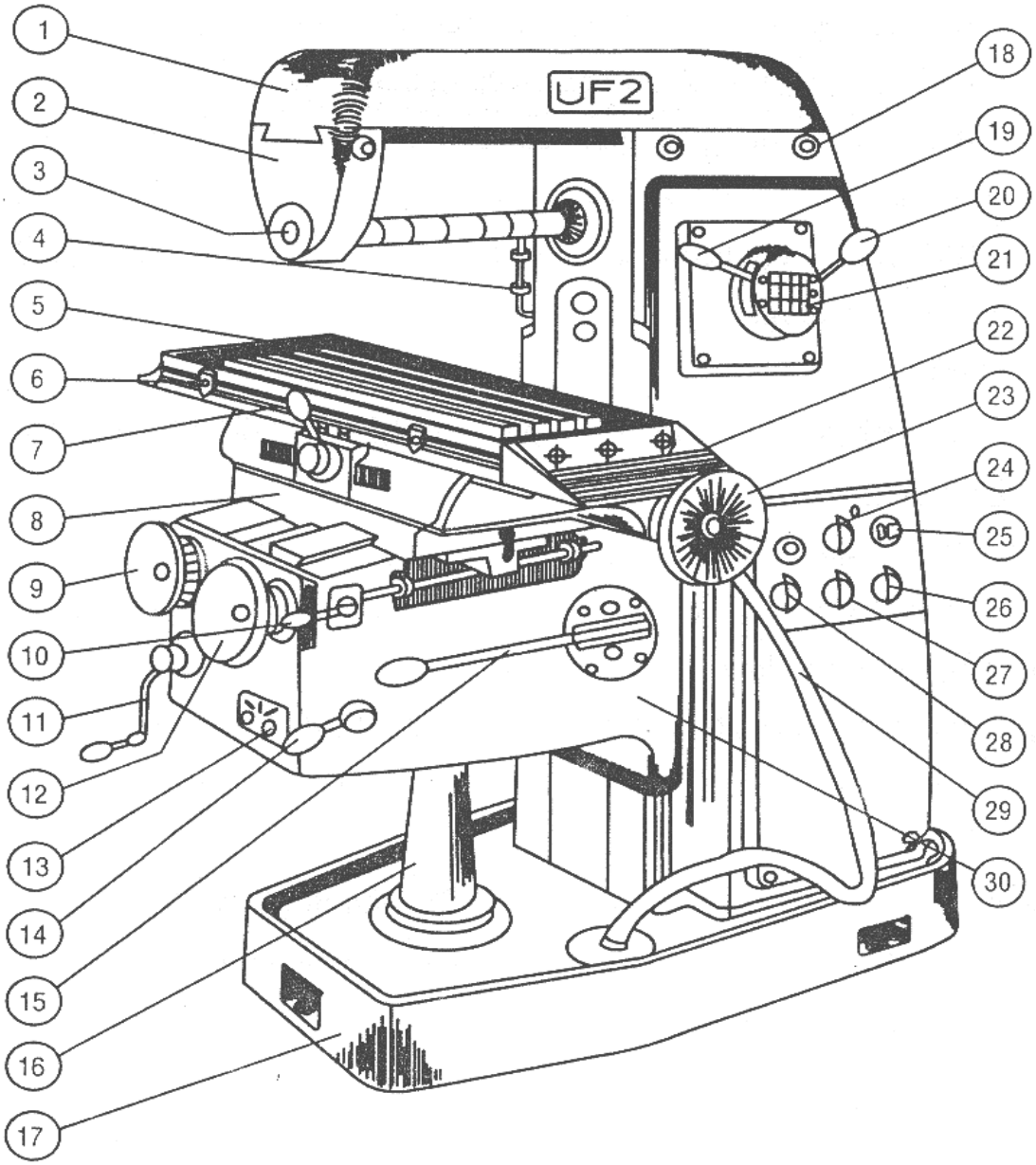
- Hướng dẫn: 45 phút
- Thực hành : 120 phút

4. Cấu tạo máy phay :

Hầu hết các máy phay đều có các bộ phận chính như sau :

MÁY PHAY WILHELM GRUPP KG-UF2

(LOẠI MÁY PHAY NGANG- BỆ GÁ)



HỆ ĐIỀU KHIỂN MÁY PHAY WILHELM GRUPP KG – UF2

01-Giá đở.	16-Vít nâng bàn trượt đứng.
02-Gối đở trục dao.	17-Đế máy(chứa nước làm nguội).
03-Trục gá dao phay.	18-Đai ốc bám giá đở.
04-Ống dẫn nước.	19-Tay gạt thay đổi tốc độ trục chính
05-Bàn trượt dọc.	20-Tay gạt thay đổi tốc độ trục chính
06-Cử giới hạn hành trình.	21-Bảng tốc độ trục chính .
07-Tay gạt tự động bàn trượt dọc.	22-Kệ chứa dụng cu.
08-Bàn trượt ngang.	23-Tay quay bàn trượt dọc.
09-Vòng điều chỉnh bước tiến bàn máy.	24-Công tắc cho điện vào máy
10-Tay gạt tự động bàn trượt ngang.	25-Ổ cắm điện.
11-Tay quay bàn trượt đứng .	26-Công tắc động cơ bơm nước.
12-Tay quay bàn trượt ngang.	27-Công tắc động cơ trục chính.
13-Nút nhấn khởi động máy.	28-Công tắc bàn máy.
14-Tay gạt tự động bàn trượt đứng.	29-Ống dẫn nước về.
15-Tay gạt chạy tự động nhanh.	30 -Bệ công xôn(bàn trượt đứng).

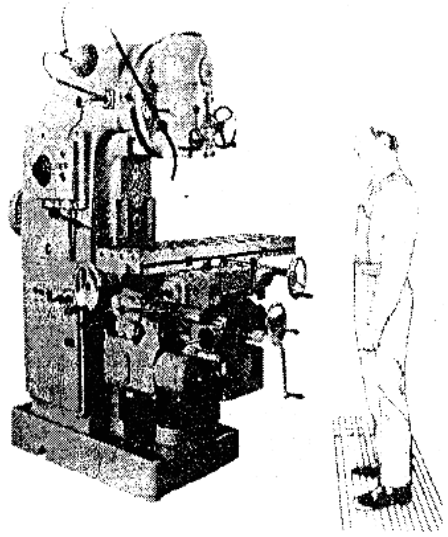
4.1.Thao tác vận hành máy:

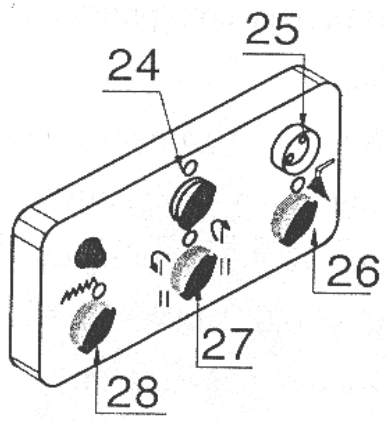
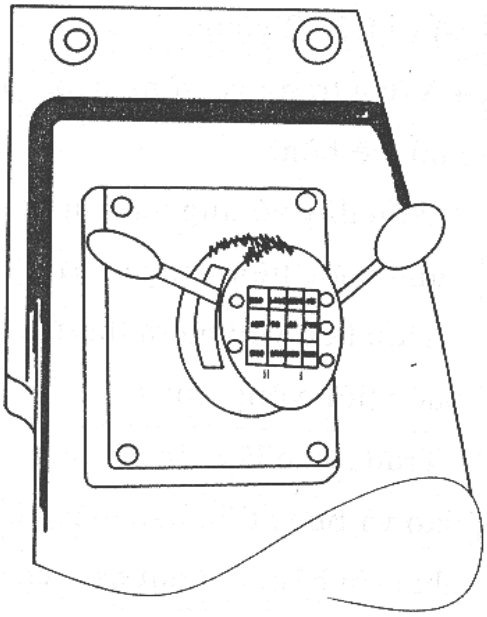
- Chuẩn bị : Cần phải kiểm tra máy trước khi vận hành(quay tay các chuyển động chạy dao).

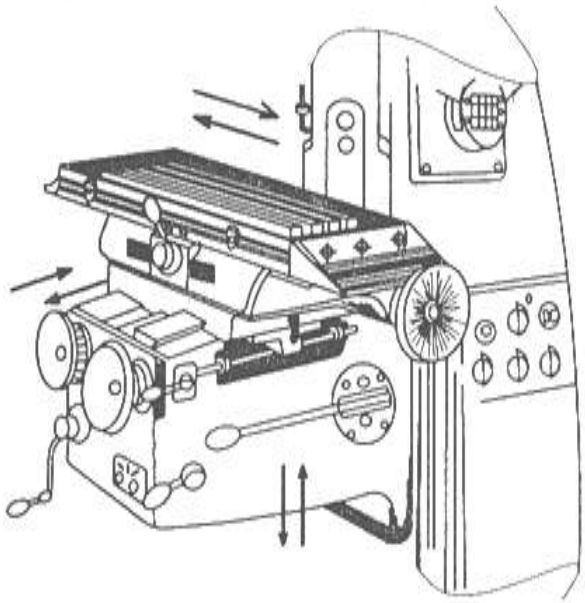
- Đóng cầu dao điện, cho điện vào máy.
- Gạt các tay gạt tự động về vị trí trung gian (Không làm việc).
- Đưa bệ công xôn về vị tri an toàn của máy (Chú ý không để bệ công xôn gần trục chính).
- Di chuyển bàn máy dọc về vị trí giữa thân máy.
- Chọn số vòng quay trục chính (Trong phạm vi bài tập này chỉ chọn số vòng quay nhỏ hơn hoặc bằng 500 vòng/phút).Cho điện vào các động cơ cần sử dụng

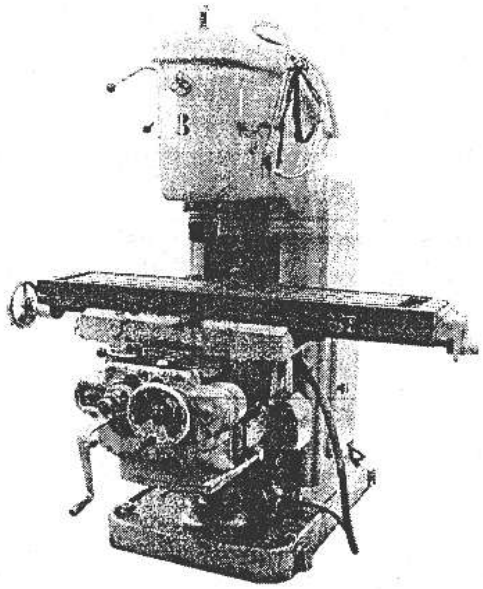
Lưu ý: *Trong quá trình vận hành máy chỉ được phép đổi tốc độ trục chính khi động cơ điện của máy ngừng quay hẳn.*

4.2. Các bước tiến hành:

Thứ tự thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
<u>Bước 1</u>: Chuẩn bị 	- Kiểm tra chiều cao giữa người và máy để lựa chọn bục gỗ sao cho khi gập khuỷu tay vuông góc bàn tay nằm ngang tầm máy. - Vị trí làm việc: ở giữa máy, chân hơi dạng ra, đối diện xa dọc bàn máy, cách tay quay xa ngang một khoảng 150-200mm.
<u>Bước 2</u>: Tìm hiểu bảng điện	- Công tắc 24 cho nguồn điện vào máy(từ O qua I).

	- Công tắc 28 cho động cơ bàn máy hoạt động(từ O qua I). - Công tắc 27 cho động cơ trục chính hoạt động(gồm I và II) cùng chiều hoặc ngược chiều kim đồng hồ(trái hoặc phải). Công tắc 26 cho động cơ bơm dung dịch tưới nguội.
<u>Bước 3</u>: Điều chỉnh tốc độ trục chính 	- Máy phay UF_2 có 12 tốc độ từ 45v/p đến 2.000v/p. - Tay gạt bên trái có 2 vị trí: + Vị trí trên ứng với các tốc độ 180, 45, 710 (I) hoặc 1400, 90, 355(II). + Vị trí bên dưới ứng với các tốc độ 250, 63, 100(I) hoặc 200, 125, 500 (II). - Tay gạt bên phải có 3 vị trí: + Vị trí trên cùng ứng với các tốc độ:710, 1000, 1400, 2000. + Vị trí giữa ứng với các tốc độ:45, 63, 90, 125. + Vị trí dưới cùng ứng với các tốc độ: 180, 250,355, 500.

<u>Bước 4</u>: Điều chỉnh du xích bàn máy và bước tiến tự động 	- Bàn máy có 3 phương chuyển động. - Xa dọc và xa ngang quay 1 vòng bàn máy di chuyển được 5mm và mỗi khoảng du xích có giá trị 0,05mm. - Xa đứng bàn máy mỗi khoảng 0,025 và mỗi vòng có giá trị 2,5mm. - Bàn máy có 12 bước tiến được bố trí trên 2 vòng: + Vòng trong và vòng ngoài như hình vẽ bên. + Nếu đẩy vôlăng vào thì sử dụng bước tiến vòng ngoài. + Nếu kéo volăng ra thì sử dụng bước tiến vòng trong.
<u>Bước 5</u>: Cho máy hoạt động	- Trước tiên lấy tốc độ quay của dao và bước tiến bàn máy nhỏ nhất rồi bấm thử nút bấm cho máy khởi động. Nếu bình thường ta tiến hành điều chỉnh tốc độ và bước tiến khác lớn hơn để thực hiện thao tác thành thạo. - *<u>Lưu ý:</u>* khi thay đổi tốc độ quay

	của dao phải tắt máy cho trục dao ngừng hẳn rồi mới điều chỉnh tốc độ. Khi thay đổi bước tiến bàn máy phải cho động cơ bàn hoạt động rồi mới điều chỉnh bước tiến khác được.
<u>Bước 6</u>: Dừng máy về vị trí ban đầu	-Điều chỉnh bàn máy dừng ở vị trí giữa hành trình của các xa chuyển động. -Cho tay gạt về vị trí an toàn. -Ngắt nguồn điện vào máy. Vệ sinh máy và tra dầu mỡ vào băng trượt.

5.<u>Bài tập</u>:

Từ kiến thức đã học trên máy UF_2, các sinh viên tìm hiểu cấu tạo và cho vận hành các máy phay ENSHU và HOWASANGYO

Bài 3: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MÁY BÀO

1. Mục tiêu:

- Nhằm giúp sử dụng thành thạo máy bào và vận dụng vào trong thực tế.
- Biết cách gia công các hình dạng mà máy bào có thể làm được

2. Vật Tư :

-Bản vẽ mô hình máy bào

3. Dụng Cụ:

- Dao bào, cờ lê, tay quay.....
- Dụng cụ đo : thước lá , thước cặp .....

3. Thiết Bị :

- Máy bào ngang

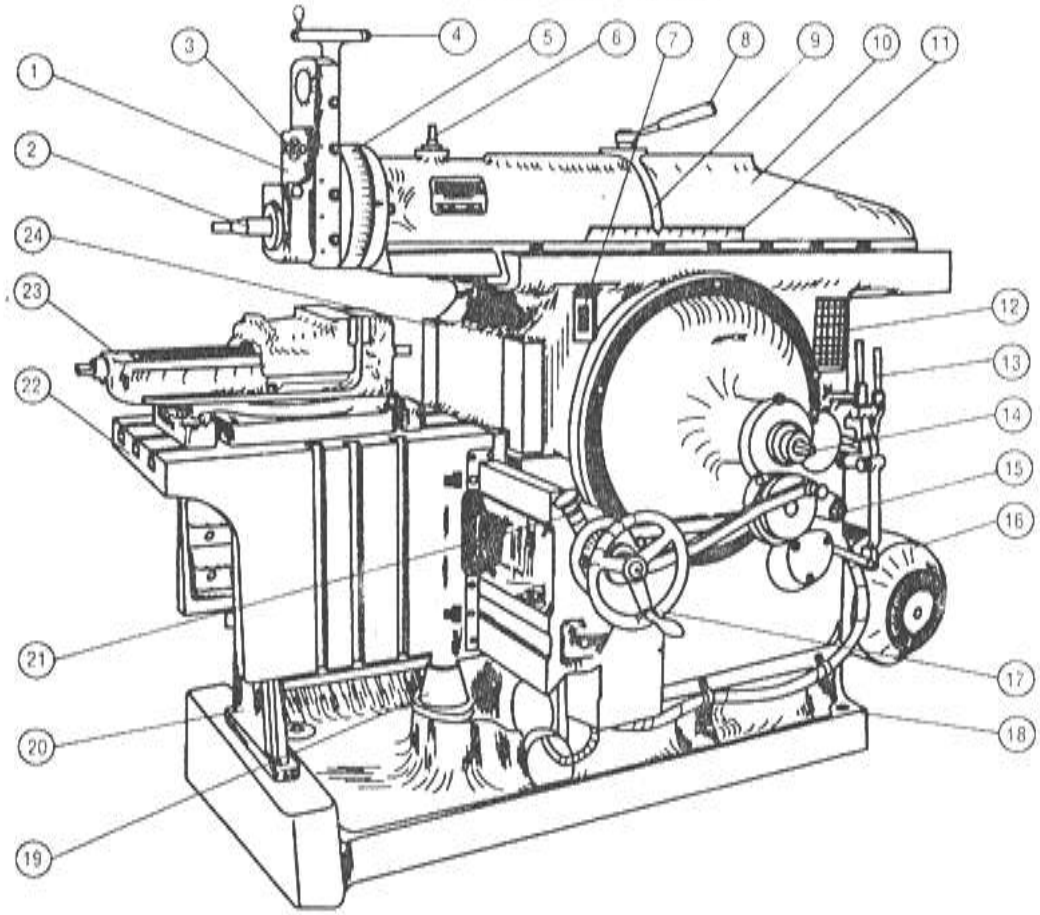
5. Thời Gian :

- Hướng dẫn :45 phút
- Thực hành:180 phút

6.Trình Tự Thực Hiện:

- Chuẩn bị bản vẽ mô hình máy bào ngang:
- Hầu hết các máy bào có các bộ phận chính như sau:

MÁY BÀO B365



*** Các bộ phận điều khiển chính của máy bào:**

Stt	Tên gọi	Stt	Tên gọi
1	Tấm khớp	13	Tay gạt điều chỉnh tốc độ
2	Ổ gá dao	14	Trục điều chỉnh chiều dài
3	Đai ốc siết tấm khớp	15	khoảng chạy đầu bào
4	Tay quay đầu dao	16	Trục quay tay đầu bào(quay khởi
5	Đế xoay độ	17	động)

6	Cơ cấu điều chỉnh vị trí	18	Động cơ chính
7	đầu bào	19	Vôlăng di chuyển ngang bàn
8	Công tắc điện tắt mở	20	máy
9	máy	21	Đế máy
10	Tay siết đầu bào	22	Gối đở trục vít xa đứng bàn máy
11	Kim chỉ khoảng chạy	23	Giá đở bàn máy
12	đầu bào	24	Cơ cấu tự động bàn máy (bánh
	Đầu bào		cóc)
	Thước chiều dài đầu		Bàn máy
	bào		Ê tô gá
	Bảng tốc độ máy bào		Sóng trượt đứng

- Chuẩn bị lý thuyết:

- Công dụng của máy bào: dùng để cắt gọt tạo ra các bề mặt như mong muốn

- Truyền động cắt gọt : đi chậm về nhanh(đi cắt gọt về không cắt gọt)

- Cấu tạo của máy bào:

  - Phần đầu bào gồm: thân bào, khoáđầu bào, bộ phận điều chỉnh vị trí đầu bao, tay quay đầu trượt đứng, tấm trượt, tấm lật, đầu gá dao.

  - Bộ phận điều chỉnh tốc độ

  - Bộ phận điều chỉnh chiều dài L

  -Công tắc

  - Tay quay bàn trượt ngang

  - Ê tô

- Bàn máy
- Bộ phận nâng hạ bàn máy

Sơ đồ điều chỉnh chiều dài L của đầu bào: $L = X + l + Y$

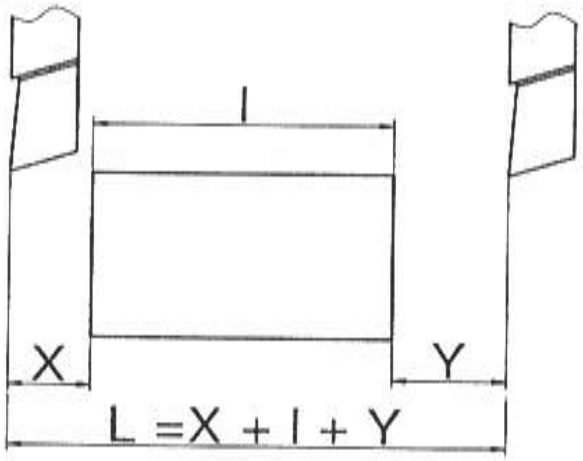
Trong đó :

Y: khoảng cách chạy tới(khoảng lấy trớn lao dao) ;

Y = 40÷50mm

X:khoảng cách qua dao(thoát dao); X =10 ÷ 15mm

l : chiều dài phôi



* **Các bước thực hiện:**

Bước1: Kiểm tra bàn máy

Kiểm tra chiều dài của đầu bào

Kiểm tra công tắc tự động

Bước 2: Tìm hiểu các công dụng của từng bộ phận:

Phần điện: gồm công tắc và động cơ

Tay gạt,tay quay:

Dùng để thay đổi tốc độ

Bước tiến,

Thay đổi tầm bào,

Chiều dài bào

Chuyển động của bàn máy

Bước 3: Điều khiển máy

Điều khiển đầu bào:

- Trước tiên kiểm tra chiều dài thực L thực tế dùng tay quay, quay đầu bào về vị trí 0 bằng cách quay lui đầu bào đến khi dừng không chuyển động nữa ta coi giá trị thực trên thước đo được gắn trên thân máy
- Điều chỉnh chiều dài L bằng cách nới đai ốc ở bộ phận điều chỉnh chiều dài và dùng tay quay điều chỉnh sao cho chiều dài phù hợp sau đó siết chặt ốc lại
- Điều chỉnh vị trí L bằng cách mở khoá trên đầu bào rồi dùng tay hoặc tay quay điều chỉnh cho đầu bào di chuyển đúng vị trí sau đó khoá lại

Bước 4: Chọn tốc độ cắt N

- Chọn tốc độ cắt sao cho phù hợp bằng cần điều chỉnh tốc đo. nên chọn khoảng 25htk/ phút vì máy của chúng ta cũ nên chọn vậy để đảm bảo an toàn khi chạy máy.

Bước 5: Chạy tự động:

- Gạt các chốt hoặc các con cóc để cho máy chạy tự động

Bước 6: Kết thúc :

- Dừng máy đưa đầu bào về vị trí 0,

Đưa bàn máy về vị trí giữa

Tắt công tắc

Vệ sinh máy và xưởng

*** <u>An Toàn Lao Động:</u>**

- Không đứng trước đầu bào.
- Không được để tay trên đầu bào khi sử dụng.
- Chọn tốc độ cắt phù hợp n<25 htk/ phút
- Máy dừng hẳn mới thay đổi tốc độ
- Bôi trơn băng máy,bạc trục khuỷu

Bài 4: GÁ LẮP DAO VÀ PHÔI

1. Mục tiêu:

- Nắm vững các phương pháp gá lắp dao và phôi.
- Thực hiện gá lắp dao và phôi đúng kỹ thuật.
- Biết sử dụng các thiết bị dụng cụ gá lắp.
- Đảm bảo an toàn trong quá trình làm việc.

2. Vật tư:

-Thép C45 có kích thước 125×55×35 và một số phôi khác.

3. Dụng cụ:

- Các bulông, bích gá.
- Etô quay, êtô cố định.
- Cọc rà, đồng hồ so.
- Dao phay ngón đường kính ∅10, ∅16, dao phay nghịch, dao phay đĩa, dao phay trục,
- Dao phay cao tốc.

4. Thiết bị:

- Máy phay vạn năng UF_2,máy phay ENSHU, máy phay HOWASANGHYO.
- Trục dao ngang, trục dao cao tốc, trục dao phay ngón

5. Thời gian:

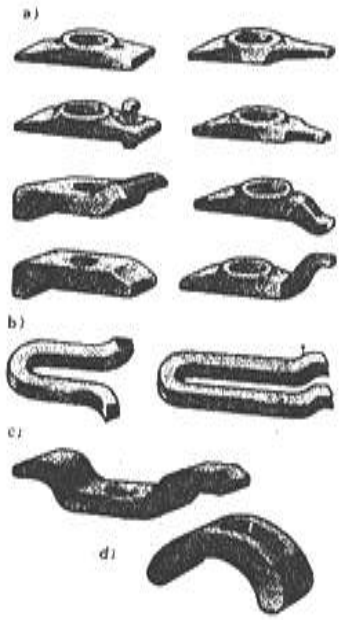
- Hướng dẫn: 45 phút.
- Thực hành: 180 phút.

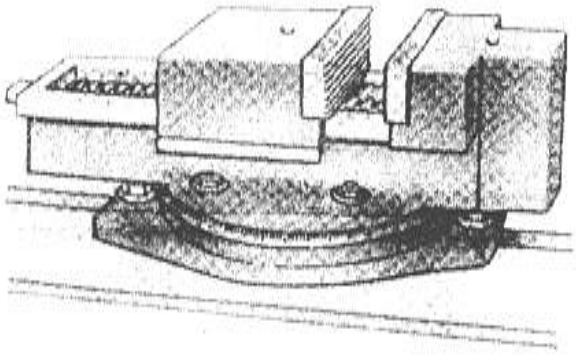
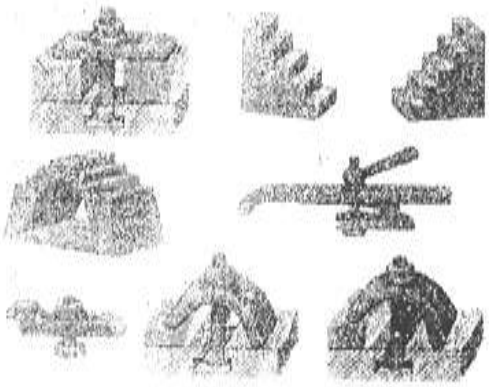
6. Trình tự thực hiện:

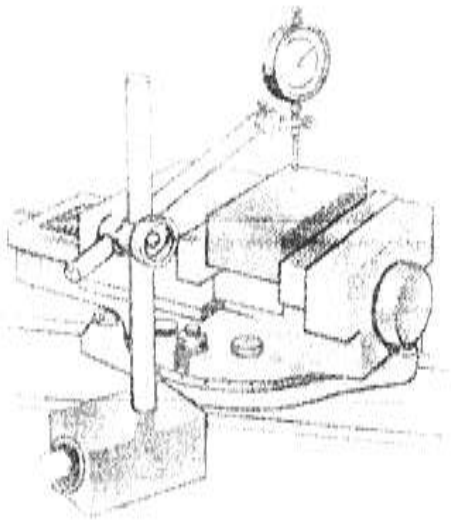
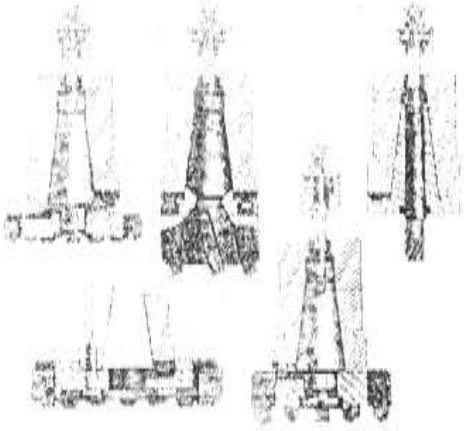
A. Chuẩn bị:

Kiểm tra máy và kiểm tra dụng cụ thiết bị.

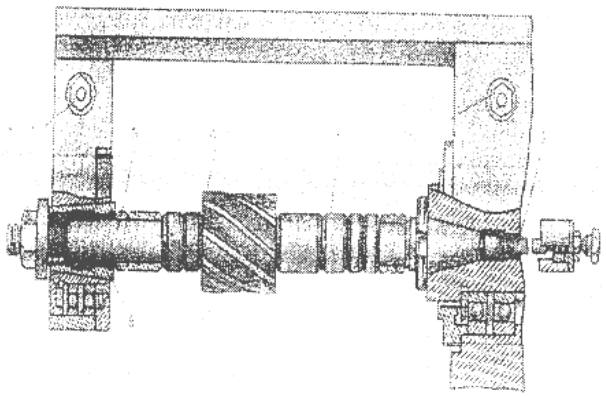
B. Các bước thực hiện:

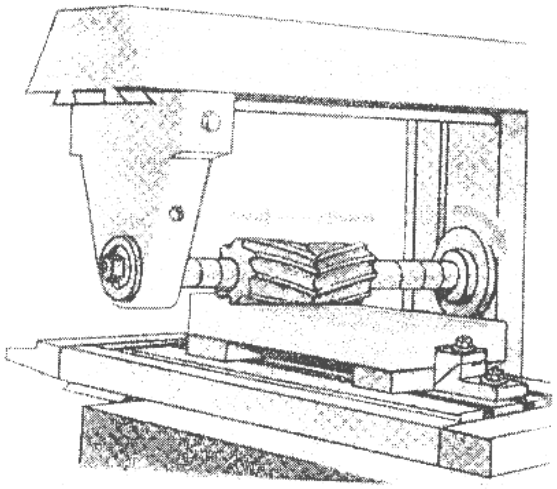
Trình tự thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
Bước 1: a. Dụng cụ, thiết bị gá lắp trực tiếp.Các loại vấu kẹp.  	Giới thiệu các loại dụng cụ, thiết bị thường dùng. Hình a: vấu kẹp bàn. Hình b: vấu kẹp hình chạc. Hình c: vấu kẹp hình lòng máng. Hình d: vấu kẹp cong vạn năng. +Các vấu kẹp loại này có lỗ hình ôvan để dịch chuyển vấu kẹp đối với vật gia công khi cần thiết.
b. Dụng cụ, thiết bị gá lắp gián tiếp + Etô quay:	+ Etô quay được 360^0 trên mặt phẳng ngang. + Etô có chốt cố định dưới đáy. + Chiều rộng kẹp lớn nhất 200mm. + Etô quay được theo hai phương:

	-Phương ngang 360^0. -Phương đứng 90^0 +Hai mặt của ê ke được mài tinh hoặc cạo rà chính xác đạt 90^0 + Dùng để gia công thép hoặc gang có bề mặt dày mỏng, phẳng + Thao tác gá lắp nhanh, chính xác.
Bước 2: Rà vật gá. a. Gá vật trực tiếp  b. Gá vật gián tiếp:	- Đây là phương pháp kẹp phôi bằng vấu kẹp bàn 2. Một đầu đè lên phôi 5, 1 đầu gối lên miếng đệm 1. bulông 4 lồng vào rãnh T bàn máy và qua lỗ của vấu kẹp 2, khi siết đai ốc 3 thì vấu 2 sẻ kẹp chặt phôi 5. - Dùng vấu kẹp cong vạn năng để kẹp vật có chiều cao khác nhau. - Êke gá phải có chốt định vị ở máy đáy dưới. - Dùng kẹp chữ C kẹp chặt chi tiết lên êke.

	- Phải lau sạch các mặt ke gá khi cặp. - Dùng bulông đai ốc cặp chặt ke lên bàn máy. - Trước khi bắt vật lên etô phải dùng bulông đai ốc bắt chặt etô lên bàn máy. - Điều chỉnh hàm tĩnh êtô song song với phương chuyển động dọc , hoặc ngang của bàn máy đúng theo yêu cầu công việc chuẩn bị làm. - Dùng cọc rà hoặc đồng hồ so để hiệu chỉnh vật.
Bước 3: Gá lắp dao phay. a. gá dao trên trục đứng. 	-Trục côn 1 được bắt vào lỗ côn trục chính bulông 3 và đai ốc 4 -Trục côn 3 dùng để kéo sát trục côn 1 lên, đai ốc 4 dùng để siết chặt cố định trục 1. -Khi bắt trục côn 1 phải điều chỉnh cho ngàm 2 ăn khớp vào nhau.

b. Gá dao trên trục ngang





-Khi lắp trụ 1 thì vặn bulông 3 trước rồi siết chặt đai ốc 4 sau.

- Khi tháo thì nới lỏng đai ốc 4 trước rồi vặn bulong 3 sau.

- Dao phay cao tốc khi lắp chú ý dao quay cùng chiều kim đồng hồ lúc cắt gọt.

- Dao phay bắt sau cùng và siết chặt bằng vít.

- Trước khi lắp dao phải chọn dao và trục dao cho phù hợp.

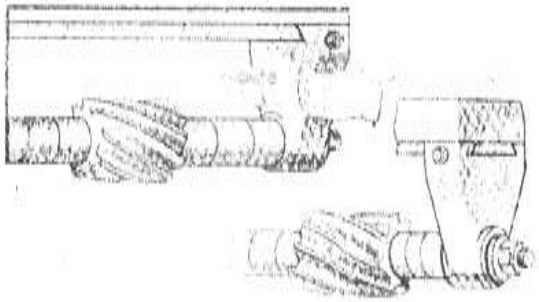
Lưu ý: chọn côn trục dao đúng với côn trục chính.

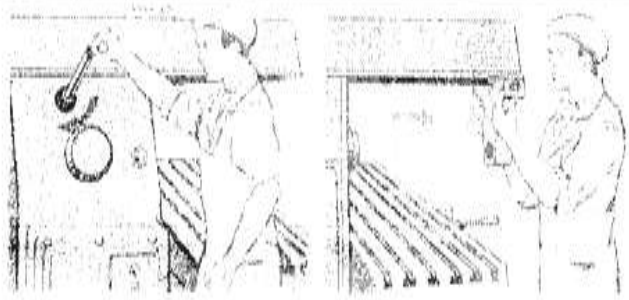
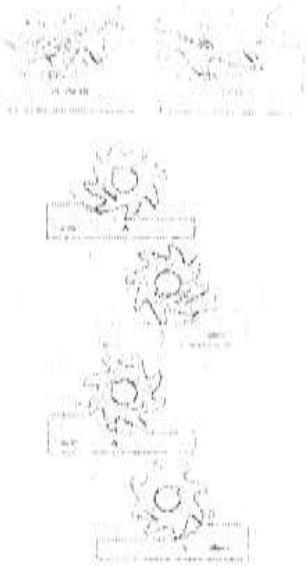
- Lắp trục dao lên máy trước rồi mới lắp dao.

- Trục dao được siết chặt bằng vít và đai ốc 7.

- Xác định vị trí dao bằng vòng lót 5 (vòng định vị) thông thường dao được bắt ở giữa trục.

- Phải lắp ống lót 8 xong

	rồi mới lắp giá đỡ sau cùng. - Dùng đai ốc 1 siết chặt dao vào trục - Đai ốc 2 siết chặt giá đỡ. - Đai ốc 6 giữ chặt thanh ngang. - Tháo dao thì làm ngược lại khi lắp (lắp trước thì tháo sau, lắp sau thì tháo trước).
Bước 4: Cách lắp và tháo thanh ngang, giá đỡ. + Cách lắp  + Cách tháo:	- Dùng 2 tay đỡ giá trên đầu rồi lắp vào thanh ngang và ống lót trên trục dao. Sau đó siết chặt đai ốc để giữ giá treo cố định. - Sau khi nới đai ốc 1 bắt dao thì nới tiếp đai ốc 2 và đai ốc 5 để lấy giá treo ra và đẩy thanh ngang về vị trí an toàn.

	
<u>Bước 5</u>: Chọn phương pháp phay. a.Phay nghịch b. Phay thuận 	- Tại điểm tiếp xúc giữa dao và vật thì chiều quay của dao và chiều tiến của vật ngược chiều. - Tại điểm tiếp xúc giữa dao và vật thì chiều quay của dao và chiều tiến của vật cùng chiều.

C. <u>Bài tập</u>:

- Mỗi sinh viên thực hiện rà gá vật gia công và gá lắp dao trên máy phay UF_2 và ENSHU.
- Yêu cầu mỗi sinh viên lập bản vẽ tháo lắp dao trên giấy A_4. Nêu được thứ tự lắp và tháo dao trên trục đứng và ngang.

Bài 5: SỬ DỤNG DỤNG CỤ ĐO

1.Mục tiêu:

- Sử dụng thước lá.
- Nắm được cấu tạo và chức năng của thước cặp panme và sử dụng chúng trong quá trình gia công phay- bào.
- Sử dụng được các dưỡng, calíp.

2.Dụng cụ:

- Dụng cụ đo: thước lá, thước cặp 1/50, thước cặp 1/20, panme 0-25, panme 25-50...
-Chi tiết mẫu dạng rãnh, dạng bậc...

3.Thời gian:

- Hướng dẫn : 60 phút
- Thực hành : 90 phút

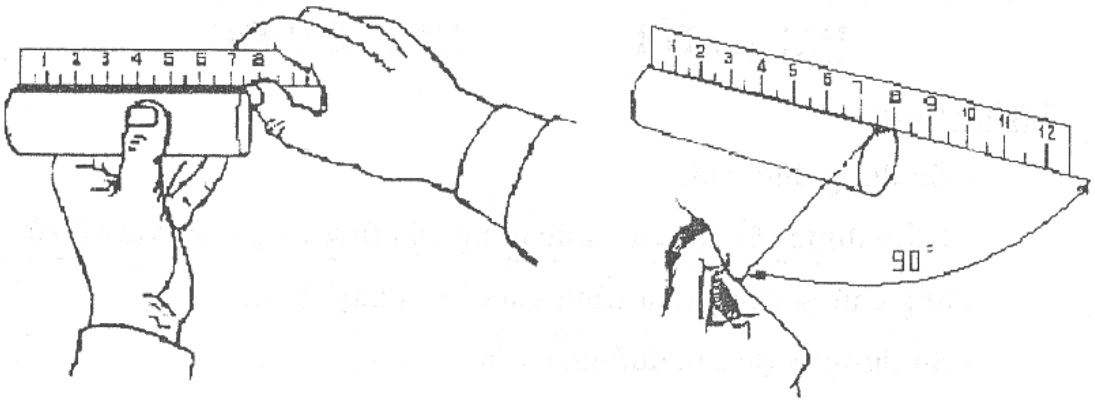
4.Hướng dẫn sử dụng dụng cụ đo :

A.Thước lá:

Đây là một loại dụng cụ đo khắc vạch không chỉ báo được sử dụng chủ yếu để đo kiểm các kích thước không cần chính xác hoặc có độ chính xác không cao.

Thước lá thường được chia ra các cỡ với các phạm vi đo như sau:

- Thước có phạm vi đo tới 150mm.
- Thước có phạm vi đo tới 200mm.
- Thước có phạm vi đo tới 300mm.
- Thước có phạm vi đo tới 500mm.



Đo kích thước phôi bằng thước lá.

B.<u>Thước cặp:</u>

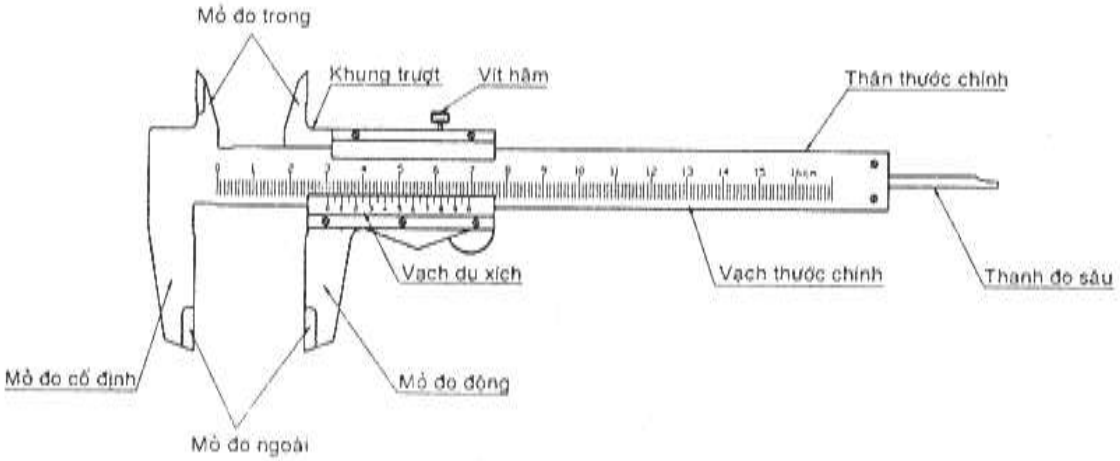
a) Công dụng :

- Thước cặp dùng để đo các kích thước ngoài như chiều dài, chiều rộng, đường kính trụ ngoài... các kích thước trong như đường kính lỗ, chiều rộng rảnh... và chiều sâu.
- Tuỳ vào khả năng đạt được độ chính xác của thước, người ta chia ra làm 3 loại thước cặp 1/10, 1/20, 1/50.

b) Cấu tạo :

Gồm có 2 phần chính sau:

- Thân thước chính: mang mỏ đo cố định và trên thân có thang chia độ theo milimet.
- Khung trượt: mang mỏ đo di động và trên thân có các thang chia phụ, được gọi là phần du xích của thước. Công dụng của phần này dùng để làm tăng độ chính xác của thước.
- Ngoài ra còn có các bộ phận phụ như vít hãm, thanh đo sâu



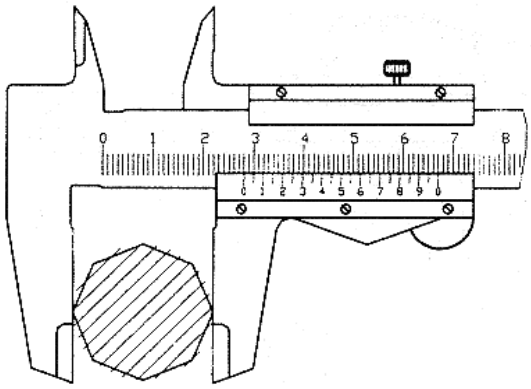
c) Cách đọc kết quả đo :

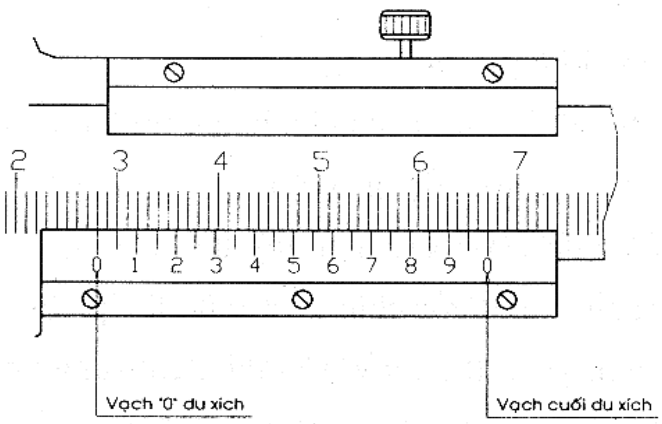
Để đọc trị số đo một cách chính xác thì hướng quan sát để đọc trị số phải vuông góc với dụng cụ đo.

Kích thước đo được xác định tuỳ thuộc vào vị trí vạch "0" của du xích trên thang chia thước chính, vị trí đó là "phần nguyên" của thước. Tiếp theo xem vạch thứ mấy trên du xích trùng với vạch bất kỳ trên thước chính, lấy số thứ tự vạch đó nhân giá trị thước (hay độ chính xác của thước) sẽ là giá trị "phần lẻ" của thước, cộng hai giá trị này sẽ được giá trị của kích thước đo.

Giá trị của thước (hay độ chính xác của thước) có thể xác định bằng cách lấy khoảng cách hai vạch trên thước chính (thường là 1mm) đem chia cho tổng số vạch trên du xích.

❖ Số đo chẳn:





Vạch "0" du xích trùng với vạch "0" trên thước chính (vạch 28).

Vạch cuối cùng của du xích trùng với một vạch bất kỳ trên thước chính.

Giá trị đo được = 28mm

❖ Số đo lẻ:

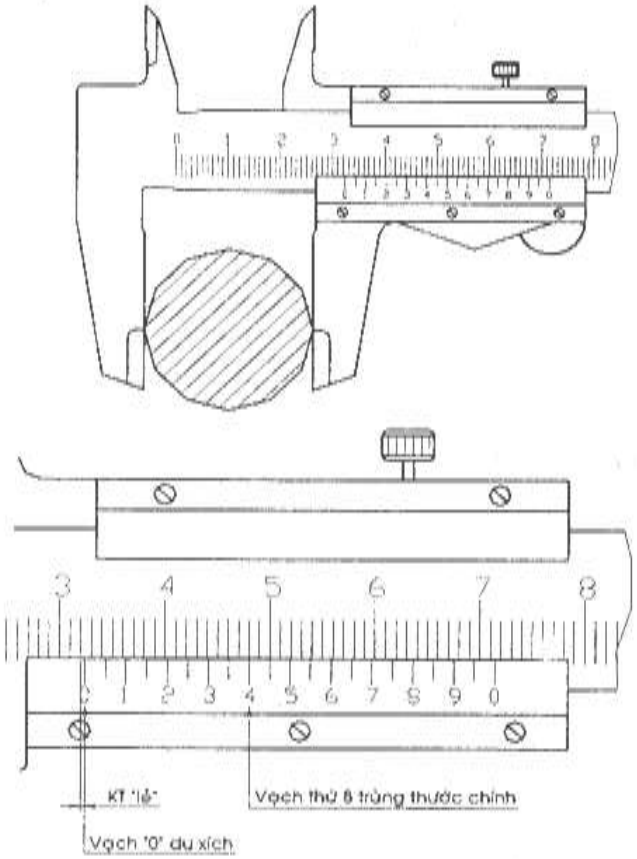
Giá trị đo được gồn 2 phần: phần nguyên và phần lẻ

➢ Giá trị phần nguyên được xác định bên trái vạch "0" của du xích (vạch 32).

- Giá trị phần lẻ được xác định bởi vạch của du xích trùng với vạch bất kỳ trên thước chính, lấy số thứ tự của nó nhân với giá trị của thước ta được phần lẻ.

Giá trị phần lẻ = 8 x 1/20 = 0.4 mm

Giá trị đo được = 32 + 0.4 = 32.4 mm



d) Cách đo :

Kiểm tra thước trước khi đo:

- Thước đo chính xác khi 2 mỏ đo tiếp xúc khít nhau đồng thời vạch "0 "của du xích trùng với vạch "0 "của thang đo chính.

- Nếu trong trường hợp 2 vạch này không trùng nhau ta nói thước không chính xác. Như vậy nếu dùng thước này thì kích thước chi tiết sẽ như thế nào? Khi đó

Kích thước chi tiết = kích thước đo được ± khoảng sai lệch.

- Khoảng sai lệch được xác định bằng cách ta đo một chi tiết có kích thước chính xác hoặc một chi tiết được đo với thước có độ chính xác. Ta đem so sánh với thước cần xác định độ chính xác.

<u>Phương pháp đo:</u>

- Giữ cho mặt phẳng đo của thước // mặt phẳng chi tiết cần đo.
- Áp mỏ đo cố định vào một cạnh của chi tiết.
- Ngón tay cái bàn tay phải đẩy nhẹ khung trược đưa mỏ đo di động áp vào cạnh còn lại của chi tiết, đồng thời ấn nhẹ để tạo một lực xác định.
- Đọc kết quả đo.
- Trong trường hợp phải lấy thước ra khỏi chi tiết đo mới đọc được kết quả thì phải dùng vít hãm chặt khung trượt của thước trước khi lấy thước ra khỏi chi tiết.

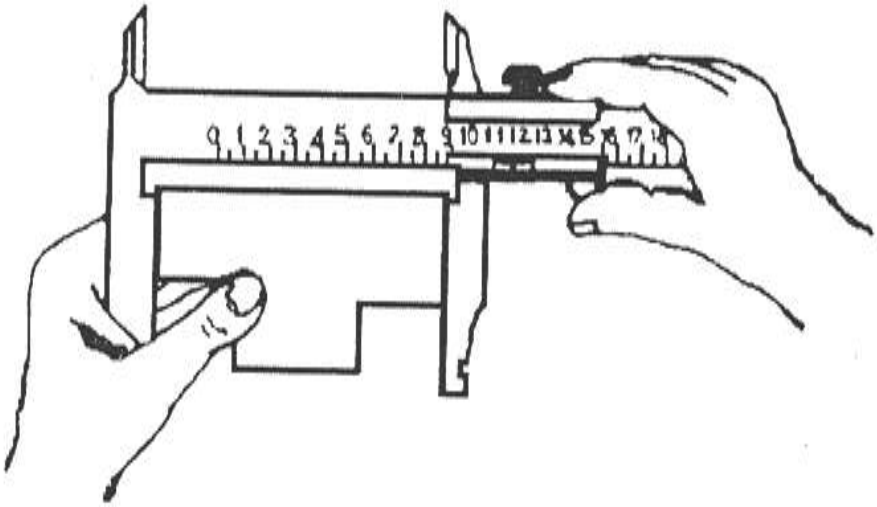
❖ Nếu vật cần đo được gá trên máy:

- Tắt máy, cho dao dừng hẳn rồi mới thao tác đo.
- Đối với chi tiết nhỏ, thao tác đo bằng tay phải và đọc trực tiếp trên máy.
- Đối với chi tiết lớn, tay trái cầm thước phía mỏ đo cố định áp vào một cạnh của chi tiết, tay phải đẩy mỏ đo di động tiếp xúc cạnh còn lại của chi tiết đó

❖ Nếu vật cần đo không gá trên máy:

- Đối với chi tiết nhỏ, tay trái cầm chi tiết, tay phải thao tác đo.

- Đối với chi tiết lớn, đặt chi tiết lên mặt phẳng cố định, thao tác đo bằng cả hai tay.

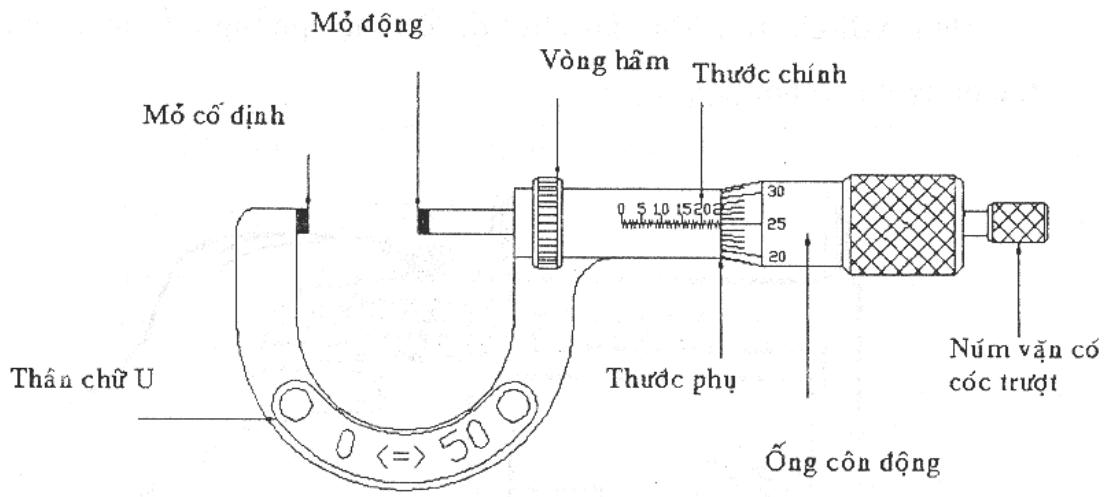


C.Panme:

a) Công dụng:

- Panme là loại dụng cụ đo có cấp chính xác cao từ 0.01 đến 0.001mm.
- Theo kích thước đo được chi tiết, panme chia làm các loại như: 0-25mm, 25-50mm, 50-75mm, 75-100mm...
- Theo công dụng, pame chia làm panme đo ngoài, đo trong, đo chiều sâu, panme đo ren...

b) Cấu tạo : (Panme đo ngoài)

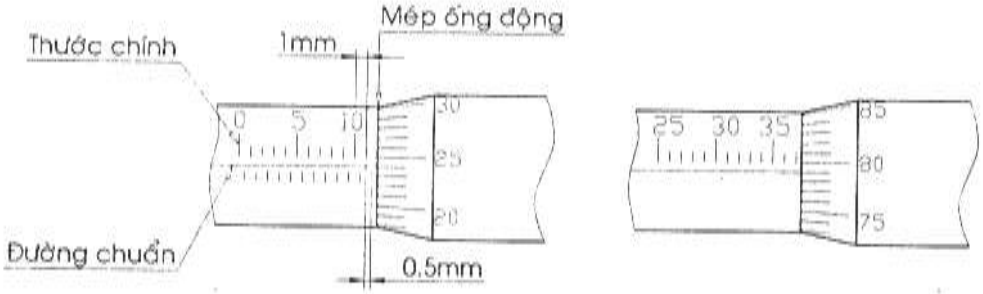


Panme có cấu tạo gồm: Thân thước chính có lắp chặt đầu đo cố định và ống cố định. Trong ống cố định có cắt ren trong để ăn khớp với ren ngoài đầu đo động. Ngoài ra phía cuối ống động còn được lắp thêm núm vặn, gồm bộ ly hợp con cóc để tạo áp lực giống nhau lên chi tiết đo.

✓ Trên ống cố định của panme có đường chuẩn thẳng dọc theo chiều dài ống và có khắc thang chia độ ở hai phía đối với đường chuẩn hoặc chỉ có một thang chia độ ở một phía của đường chuẩn dọc theo chiều dài ống. Đối với thước có một thang chia độ: khoảng cách giữa hai vạch là 1mm; đối với thước có hai thang chia độ khoảng cách giữa hai vạch cùng

phía là 1mm và khoảng cách giữa hai vạch khác phía là 0.5mm.

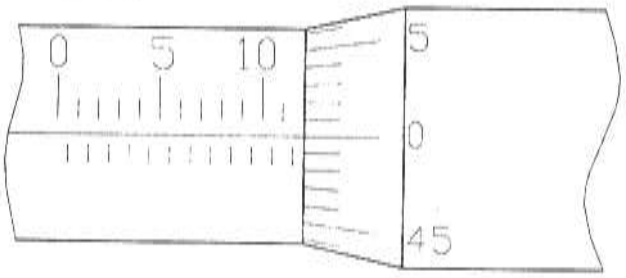
Trên ống động, tại mặt vát côn được khắc các thang chia độ trên toàn bộ chu vi mặt vát với 50 khoảng đều nhau ứng với 50 vạch hoặc 100 khoảng , khoảng cách giữa hai vạch là 0.01mm.



c) Cách đọc kết quả đo:

Kích thước đo được xác định tuỳ thuộc vào vị trí của mép ống động, đó là phần thước chính nằm bên trái mép ống động và đây là "phần nguyên" của thước. Đồng thời căn cứ vào số thứ tự vạch trên ống động trùng với đường chuẩn trên ống cố định, lấy số thứ tự vạch đó nhân giá trị thước (hay độ chính xác của thước) sẽ là giá trị "phần lẻ" của thước, cộng hai giá trị này sẽ được giá trị của kích thước đo.

Ví dụ:

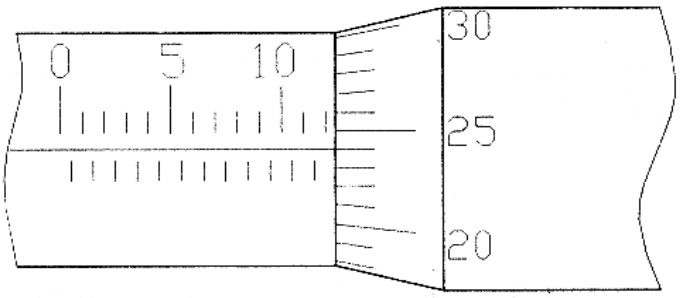


- Mép ống động trùng vạch 12 trên thước chính
- Vạch "0" du xích trùng với đường chuẩn.

Trị số đo được = 12 mm

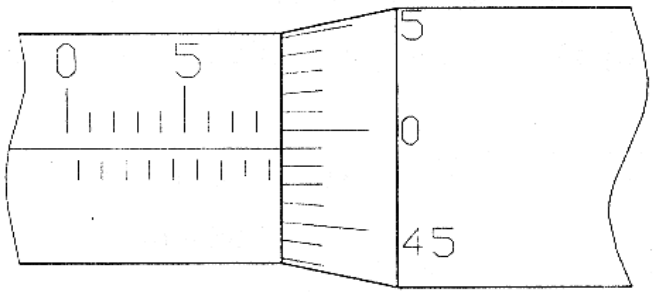
- Mép ống động trùng vạch 8,5 trên thước chính
- Vạch "0" du xích trùng với đường chuẩn.

Trị số đo được = 8,5 mm



- Mép ống động sát vạch 12 trên thước chính
- Vạch "24" du xích trùng với đường chuẩn.

Trị số đo được =
12 + (24x0.01)
= 12.24 mm



- Mép ống động sát vạch 8,5 trên thước chính
- Vạch "49" du xích trùng với đường chuẩn.

Trị số đo được
= 8,5 + (49x0.01)
= 8.99 mm

d) Cách đo :

Kiểm tra thước trước khi đo:

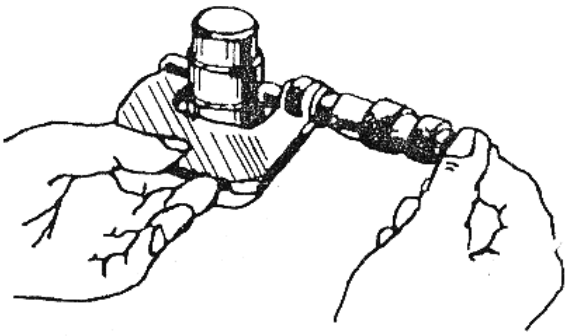
- Đối với panme 0-25mm, panme chính xác khi 2 mỏ đo tiếp xúc khít nhau khi đó vạch "0" trên mặt vát côn trùng với đường chuẩn đồng thời mép ống động trùng vạch "0" thước chính.

- Đối với panme có phạm vi đo từ 25-50mm hoặc lớn hơn thường có một căn mẫu để kiểm tra thước. Khi đó để kiểm tra panme chính xác ta dùng panme đo căn mẫu thì vạch "0" trên mặt vát côn trùng với đường chuẩn đồng thời được giá trị của căn mẫu.

- Cần phải hiệu chỉnh lại panme khi panme không đảm bảo độ chính xác. Khi hiệu chỉnh panme, trước tiên cần vặn vít hãm để cố định mỏ đo động, sau đó dùng chìa vặn chuyên dùng để vặn ống động sao cho vạch "0" trên mặt vát côn trùng với đường chuẩn thước.

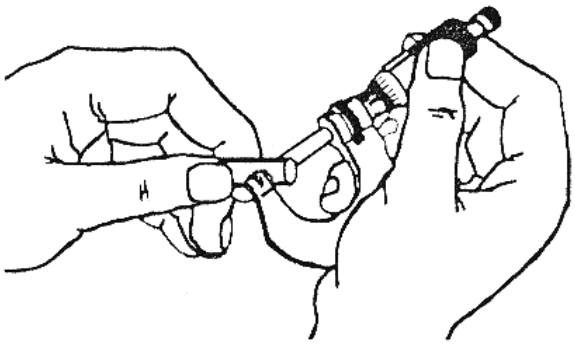
Phương pháp đo:

- Chọn panme tương ứng với giá trị cần đo.
- Lau sạch hai đầu mỏ đo.
- Giữ cho tâm hai mỏ đo trùng với kích thước cần đo.
- Khi đo tay trái cầm thân chữ U panme, áp mỏ đo cố định vào một cạnh của chi tiết cần đo .Tay phải vặn ống động để mỏ đo động tiến gần bề mặt chi tiết đo, sau đó vặn nút hạn chế áp lực đo đến khi bộ ly hợp con cóc trượt nhau, mỏ đo không dịch chuyển nữa, ta đọc kết quả đo.



Đo chi tiết đặt trên mặt phẳng

- Đối với những chi tiết nhỏ, ta có thể cầm chi tiết cần đo bằng tay trái, khi đó panme được giữ bằng tay phải và ngón út tuỳ vào thân chữ U.



Đo chi tiết nhỏ bằng một tay

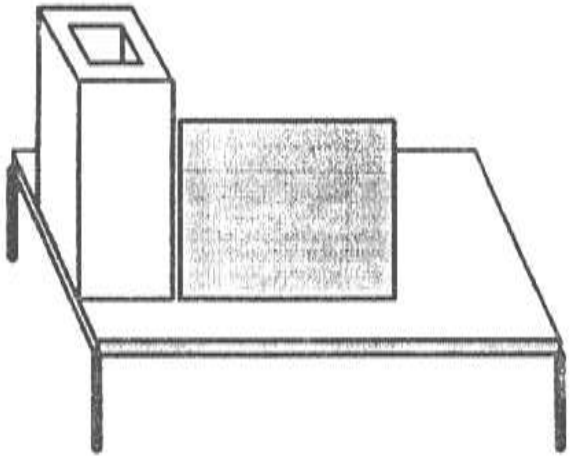
D/Khối D kiểm tra độ vuông góc

o Yêu cầu của khối D là phải được mài và cạo rà đạt được độ vuông góc giữa các cạnh $\leq 0,01$.

o Khối D là loại dụng cụ đo gián tiếp thông qua căn lá cho ta kết quả để xác định độ không vuông góc giữa các mặt gia công .

o Khi dùng khối D đo kiểm độ không vuông góc người ta phải đặt vật đo cố định trên bàn máp hoặc trên trên bàn máy rồi di

chuyển nhẹ nhàng khối D từ từ áp sát cạnh góc vào mặt chi tiết cần đo . Sau đó dùng căn lá xác định độ hở của cạnh khối D với mặt chi tiết cần đo.



5. Bài tập:

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng qui trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên.

- Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công , sơ đồ gá lắp , yêu cầu của bước , dao, dụng cụ cần dùng , chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công .

-Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.

Bài 6: PHAY MẶT PHẲNG SONG SONG VÀ VUÔNG GÓC

1. **Mục tiêu**:

   - Nắm vững phương pháp gá lắp và điều chỉnh máy phay đứng để phay mpss &vg.
   - Thực hiện gá lắp , điều chỉnh máy phay đứng đúng kỹ thuật.
   - Phay được chi tiết mpss & vg đạt yêu cầu kỹ thuật.
   - Đảm bảo an toàn lao động.

2. **Vật tư :**

   - Thép C45 30 x 55 x 125

3. **Dụng cụ :**

   - Dao phay khỏa mặt đầu thép hợp kim
   - Dụng cụ đo : thước lá , thước cặp 1/50 , pan me 25-50 mm

4. **Thiết bị :**

   - Máy phay vạn năng Enshu

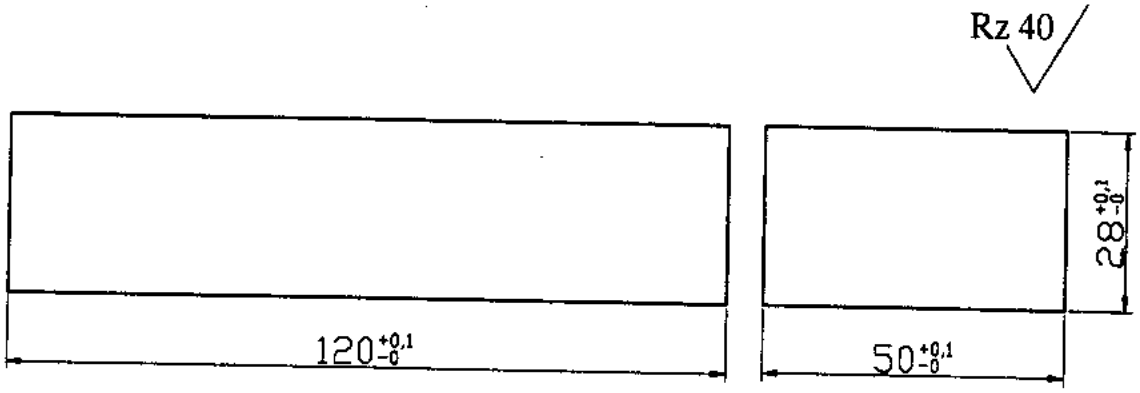
5. **Thời gian :**

   - Hướng dẫn : 45 phút
   - Thực hành : 180 phút

6. **Trình tự thực hiện** :

   A. **Chuẩn bị** :

   * **Bản vẽ chi tiết :**



***Yêu cầu kỹ thuật:**

-Độ không phẳng ≤ 0,05

-Độ không song song và không vuông góc ≤ 0,05

-Nhám bề mặt RZ = 40

- Công thức lý thuyết :

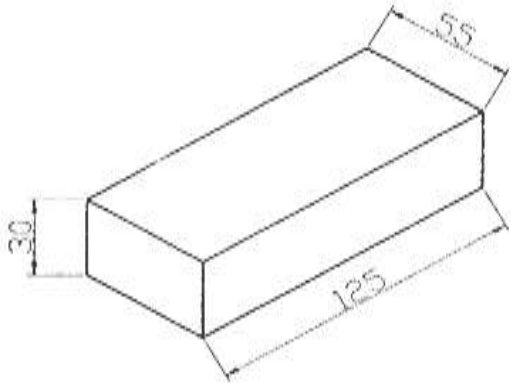
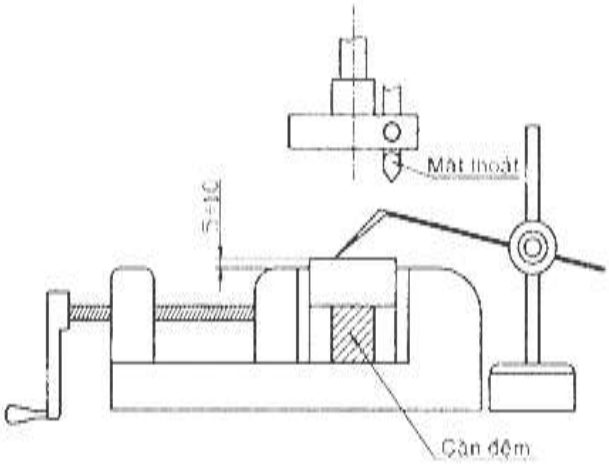
Tốc độ cắt : $v = \frac{\pi Dn}{1000}$ (m/ph)

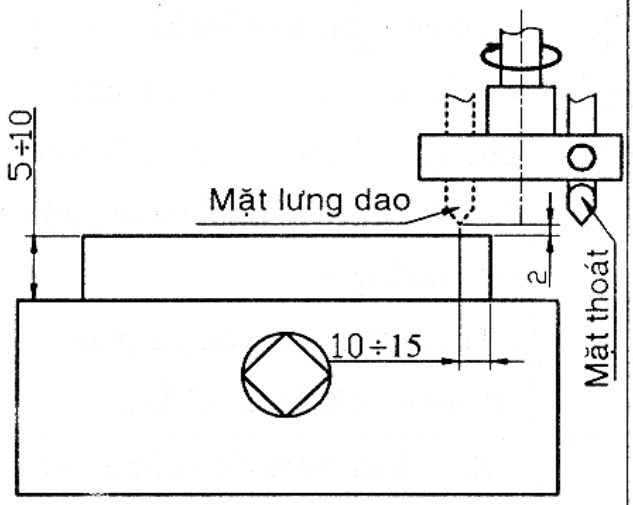
Tốc độ cắt trung bình của dao hợp kim khi phay thép có độ cứng trung bình

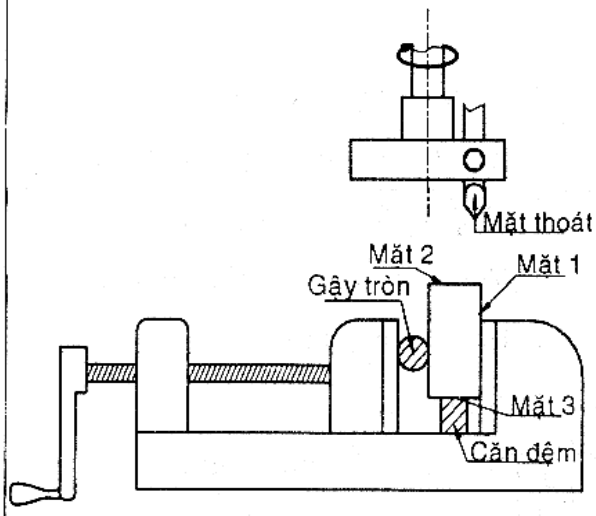
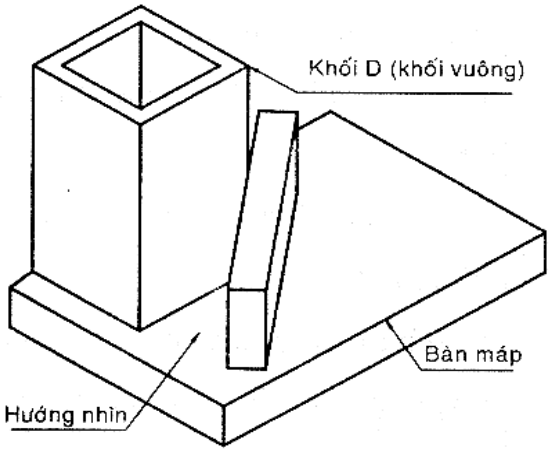
Phay thô v = 25 ÷ 35 m/ph

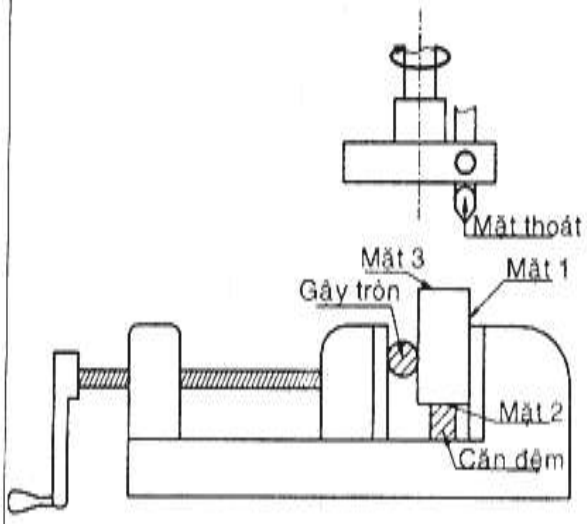
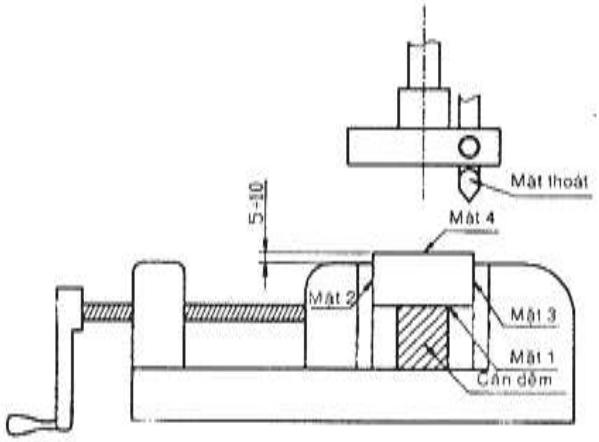
Phay tinh v = 40 ÷ 60 m/ph

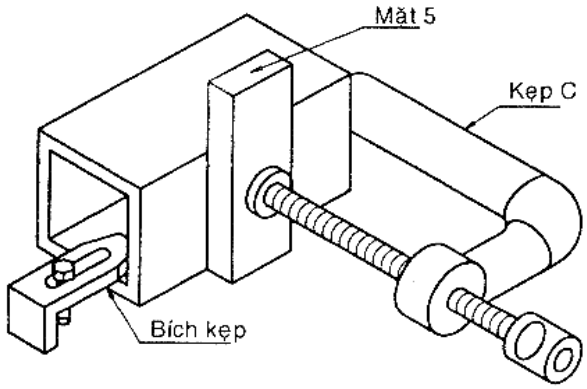
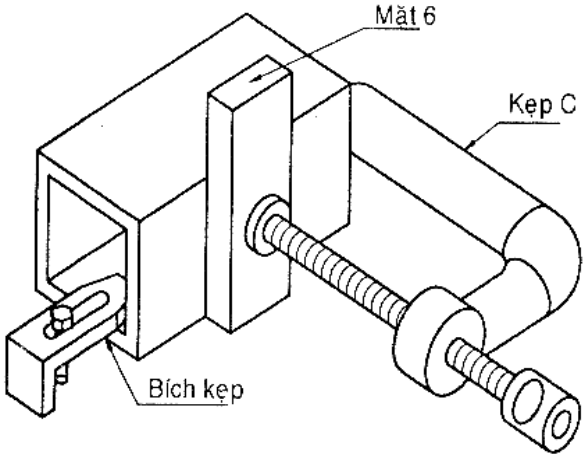
B . Các bước thực hiện :

Bước gia công	Hướng dẫn thực hiện
Bước 1 : Chuẩn bị bản vẽ+nghiên cứu+gá phôi + gá êtô lên máy 	- Êtô giữa bàn ,nằm dọc theo chiều ngang - Kiểm tra kích thước - Làm sạch bavia - Dùng dũa hoặc dùng búa phá các xỉ hoặc các vật thể khác bám trên phôi để làm sạch phôi - Dao phá thẳng có góc độ thân vuông 12 x 50 - Gá ê tô giữa bàn máy
Bước 2 : Gá phôi và gá dao 	- Dao gá cứng vững đúng hướng - Lau sạch êtô - Dùng căn đệm song song để chêm phôi - Lau sạch mặt dưới êtô - Cặp chặt vừa phải - Gõ phôi áp sát căn đệm - Cặp chặt phôi - Dùng cọc rà để điều chỉnh độ phẳng cho mặt phẳng 1 chênh lệch < 0.5 mm - Gá dao vào đài dao như hình vẽ

	- Phần ló dao là 1- 1,5 chiều cao của dao - *Lưu ý*:Mặt phẳng lớn của phôi nằm // bàn máy sai lệch ≤ 0.5
Bước 3: : Phay mặt 1  	- Phẳng Rz 40 Chon chế độ cắt Tốc độ vòng 250vòng/phút Bước tiến 60mm/phút Định vị trí dao và phôi Dịch chuyển bàn ngang Bàn dọc để mũi dao cách mặt đầu 10÷15mm Nâng bàn để mũi dao cách mặt phôi 2mm Khởi động trục chính Nâng bàn chạm dao Di chuyển bàn dọc thoát phôi ra khỏi dao Nâng bàn định chiều dao cắt khoảng 0.5 mm Cho bàn chạy tự động theo chiều dọc qua phải tiến hành cắt mặt phẳng ngang Phay vừa đủ phẳng tháo phôi

Bước 4 : Phay mặt 2  	- Làm sạch ba via, đặt mặt 1 tì vào ngàm cố định của êto - Dùng thanh trụ và căn đệm để gá phôi như hình vẽ - Siết chặt êtô sau khi đặt chi tiết xuống các khối song song - Thanh tròn sẽ đảm bảo cho bề mặt chuẩn được ép vào mặt phẳng tì lên ngàm êtô cố định *Lưu ý*:-Mặt phẳng 2 vuông góc mặt phẳng 1 - Thêm thanh trụ để gá phôi. -Phay mặt hai vừa phẳng.
Bước 5: Kiểm tra độ vuông góc  	- Xác định được độ vuông góc - Độ thẳng góc mặt 1 và mặt 2 Lấy ba via Đặt chi tiết như hình vẽ Dùng giấy mỏng hoặc dùng căn lá 0.05 đút vào khe, nếu thực hiện được thì đạt yêu cầu Nếu không vuông góc phải gá chỉnh sửa bằng cách chêm giấy giữa mép hàm cố định với mặt đứng phôi

Bước 6: Phay mặt 3  	Làm sạch ba via, dùng thanh trụ tròn, gá phôi như hình vẽ Đặt mặt 2 xuống dưới,vẫn giữ mặt 1 tì vào ngàm êtô cố định Thực hiện phay mặt phẳng ngang để phay mặt 3// mặt 2 Cắt nhiều lát cắt đạt kích thước Dùng thước kẹp đo thẳng góc kích thước,độ // Đo các kích thước A và B Nếu A=B hoặc sai số trong phạm vi nhỏ hơn 0.1 thì song song Nếu> hơn 0.1 thì ta phải tiến hành điều chỉnh phay lại.
Bước 7: Phay mặt 4  	Mặt phẳng 4 song song mặt phẳng 1 đạt kích thước Không cần đặt thanh tròn vì mặt 2 // mặt 3 đã gia công tinh. -Vừa siết chặt vừa gỏ cho mặt phẳng 1 tiếp xúc tốt với miếng kê. -Phay thử để kiểm tra độ song song nếu chưa đạt thì điều chỉnh lại

Bước 8: Phay mặt 5  	- Mặt 5 vuông góc mặt 1,mặt 2 - Gá lại phôi - Đặt chi tiết lên khối êke được cố định trên bàn máy - Dùng kẹp chữ c kẹp chặt chi tiết với mặt đứng êke - Phay mặt 5
Bước 9: Phay mặt 6  	- Mặt 6 // mặt 5 - Tì mặt 5 xuống bàn gá như phay mặt phẳng 5 - Kẹp chặt kẹp chữ C - Phay đạt kích thước 120 mm,bảo đảm vuông góc và song song, giữa mp 5 & 6.

C . Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp khắc phục

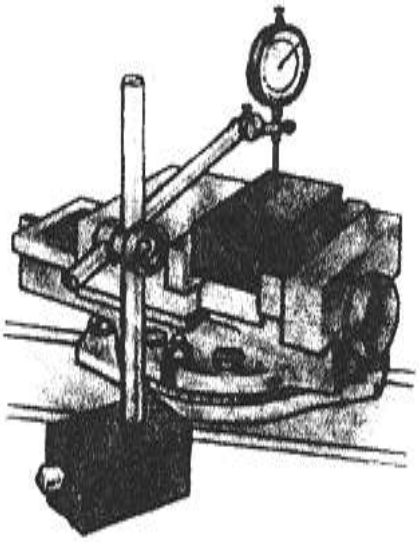
Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1.Độ phẳng không đạt	
- Rung động - Phân bố lượng dư không hợp lý	- Kiểm tra hệ thống công nghệ - Chú ý kiểm tra và phân bố lượng dư
2.Sai kích thước	
- Đo kiểm kích thước sai - Chọn sai chiều sâu cắt	- Dùng phương pháp cắt thử từ 3-5mm rồi kiểm tra lại kích thước - Kiểm tra lại thao tác đo
3.Không đạt độ vuông góc	
- Gá lắp vật không đạt yêu cầu - Chỉnh sửa và kiểm tra độ vuông góc không tốt.	- Chú ý gá lắp - Chỉnh sửa vuông góc đúng yêu cầu
4.Không đạt độ song song	
- Dao mòn - Máy bị rung - Gá lắp và kiểm tra không tốt.	- Mài sắc lại dao đạt yêu cầu - Kiểm tra lại hệ thống công nghệ - Lau sạch khi gá lắpvà kiểm tra.
5.Độ nhám không đạt	
- Lượng chạy dao lớn - Mài dao sai - Chế độ cắt không hợp lý	- Lượng chạy dao vừa phải - Mài dao đúng góc độ. - Chỉnh lại chế độ cắt hợp lý.

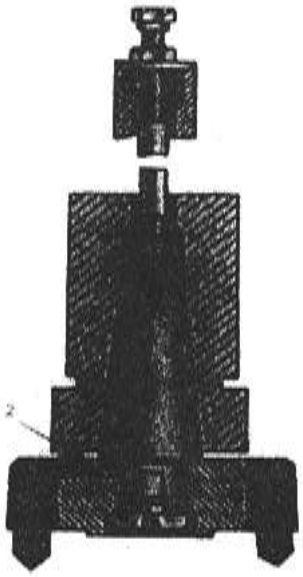
D. Bài tập

+ Mỗi sinh viên tự 'ập bảng qui trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên.

Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công , sơ đồ gá lắp , yêu cầu của bước, dao, dụng cụ cần dùng , chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công .
-Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.





Bài 7: BÀO MẶT PHẲNG SONG SONG VÀ VUÔNG GÓC

1. **Mục tiêu:**

- Củng cố thao tác máy bào
- Nắm vững phương pháp gá lắp và điều chỉnh máy
- Nắm vững phương pháp bào mặt phẳng song song,vuông góc
- Đảm bảo an toàn lao động.

2. **Vật tư :**

-Thép C45 kích thước 125x55x32.

3. **Dụng cụ :**

- Dao bào mặt phẳng, Thước cặp 1/50.

4. **Thiết bị :**

- Máy bào , êtô gá.

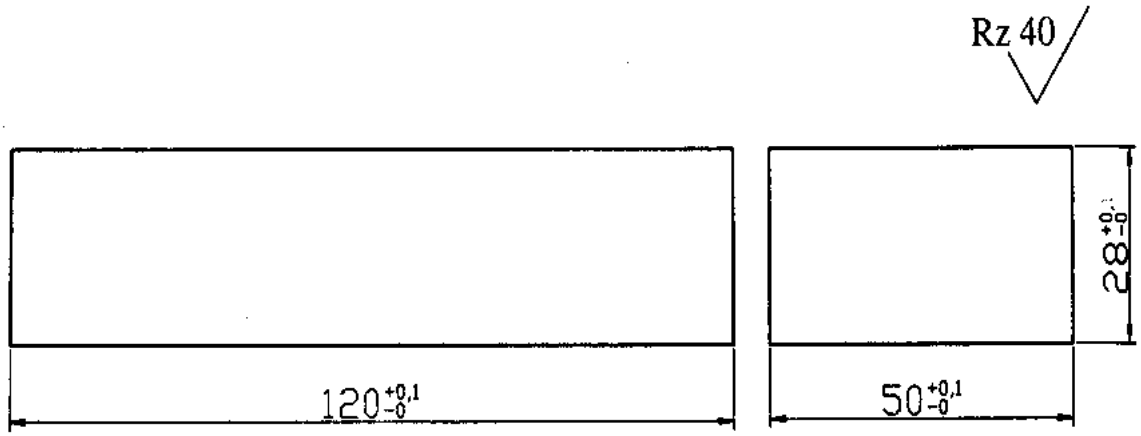
5. **Thời gian :**

- Hướng dẫn : 45 phút . Thực hành : 180 phút .

6. **Trình tự thực hiện:**

A. **Chuẩn bị:**

* **Bản vẽ chi tiết:**



*** <u>Yêu cầu kỹ thuật :</u>**

-Độ không phẳng ≤ 0,05

-Độ không song song vàkhông vuông góc ≤ 0,05

* <u>Các công thức lý thuyết:</u>

Tốc độ cắt : $V = \dfrac{2.L.n_{htk}}{1000}$

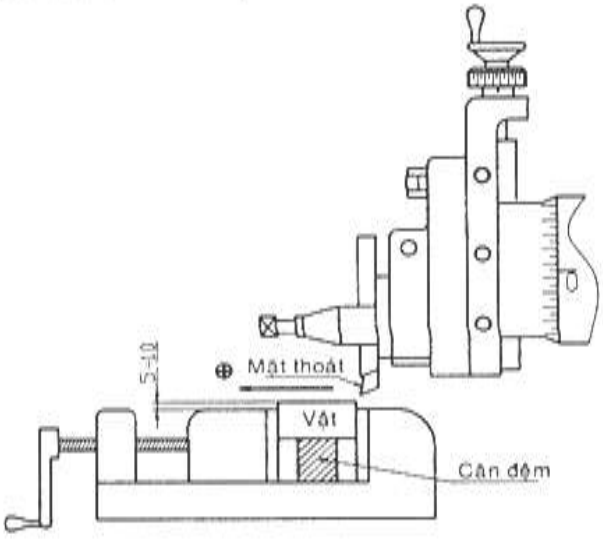
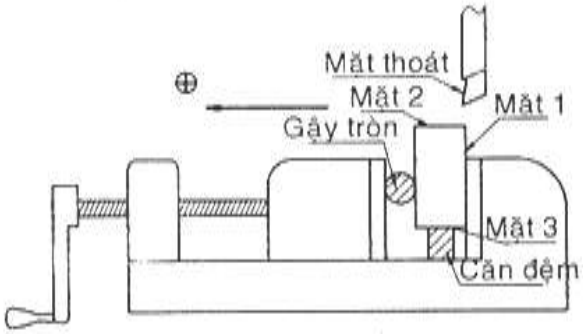
Với : L – chiều dài hành trình bào

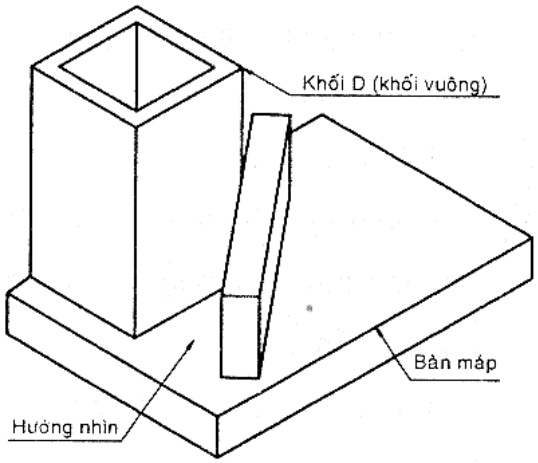
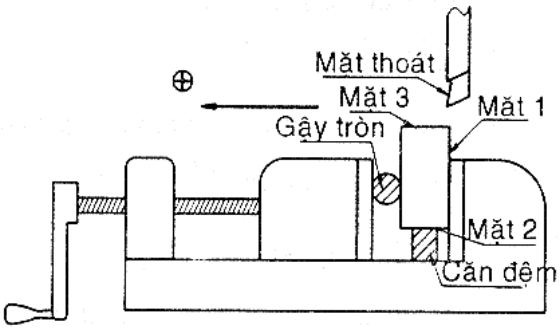
n_{htk} - số hành trình kép trong một phút (n_{htk} /phút)

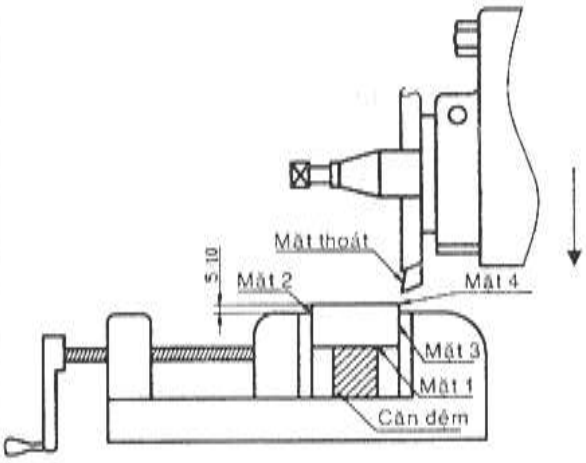
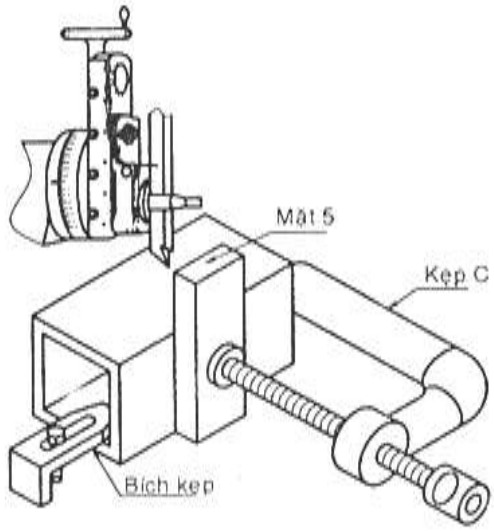
- Bào thô chọn V = 12- 15(m/p)

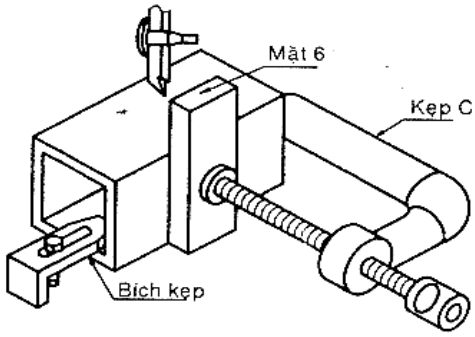
-Bào tinh chọn V= 15-20(m/p)

B.Các bước thực hiện:

Bước gia công	Hướng dẫn thực hiện
Bước 1: Bào mặt 1 	- Dùng dao bào mặt phẳng - Góc nghiêng $\varphi = 60^0$ - Tiến dao ra xa mặt phẳng 1 khoảng 6mm - Lấy chiều sâu 1 mm - Cho máy tiến hành cắt gọt hết hành trình rồi lặp lại quá trình trên 1 lần nữa. -Bào tinh 0,5mm như trên
Bước 2: Bào mặt 2 	- Dùng mặt 1 làm chuẩn tinh gá vào hàm tĩnh êtô - Gia công mặt 2 tương tự như mặt1 - Yêu cầu mặt 2 phải vuông góc với mặt 1 $\leq 0,05$ - Độ không vuông góc - Khi bào xong phải dũa sạch ba via rồi dùng khối D kiểm tra độ vuông góc.Nếu hở trên ta chêm dưới các lớp giấy mỏng ở bên

	ngoài để mặt 1 áp sát 2 cạnh khối D rồi chêm số lớp giấy đó ở trên hàm êtô về 2 bên - Nếu hở dưới thì làm ngược lại.
Bước 3: Kiểm tra độ vuông góc.  	- Xác định được độ vuông góc - Độ thẳng góc mặt 1 và mặt 2 Lấy ba via Đặt chi tiết như hình vẽ Dùng giấy mỏng hoặc dùng căn lá 0.05 đút vào khe, nếu thực hiện được thì đạt yêu cầu Nếu không vuông góc phải gá chỉnh sửa bằng cách chêm giấy giữa mép hàm cố định với mặt đứng phôi
Bước 4: Bào mặt 3  	- Tương tự như mặt 2 - Lưu ý mặt 3 song song mặt 2. - Các lớp giấy chêm được đặt đúng vị trí như khi gia công mặt 2 trước đây. - Chú ý : Đạt được kích thước 50± 0,05. - Độ nhám bề mặt gia công đạt $R_7 40$

Bước 5: Bào mặt 4  	Tương tự như mặt 1 - Lưu ý độ không song song giữa mặt 4 và mặt 1 ≤ 0,05 - Các lớp giấy chêm vẫn được giữ nguyên như hai bước trên . - Gia công mặt 4 đạt được kích thước 28±0,05 - Nhám bề mặt R_Z40.
Bước 6:Bào mặt 5  	- Dùng khối D để gá vật - Dùng bu lông và bích gá để kẹp chặt khối D - Dùng cảo chữ C để kẹp chặt vật vào khối D - Dùng một khối D khác để kiểm tra độ vuông góc của vật khi gá lắp - Bào thô rồi bào tinh - Kiểm tra độ không vuông góc giữa mặt 5 và các mặt bên - Độ không vuông góc

Bước 7: Bào mặt 6  	- Tương tự như gia công mặt 5 - Yêu cầu mặt 6 //mặt 5 - Độ không // và≤0.05 - Chỉnh sửa độ không song song và không vuông góc tương tự ở các mặt 2 và 4.

C. Các dạng sai hỏng-Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Độ phẳng không đạt	
-Rung động -Phân bố lượng dư không hợp lý	- Kiểm tra hệ thống công nghệ - Chú ý kiểm tra và phân bố lượng dư
2. Sai kích thước	
-Đo kiểm kích thước sai -Chọn sai chiều sâu cắt	- Dùng phương pháp cắt thử từ 3-5mm rồi kiểm tra lại kích thước - Kiểm tra lại thao tác đo
3. Không đạt độ vuông góc	
-Gá lắp vật không đạt yêu cầu -Chỉnh sửa và kiểm tra độ vuông góc không tốt.	- Chú ý gá lắp - Chỉnh sửa vuông góc đúng yêu cầu

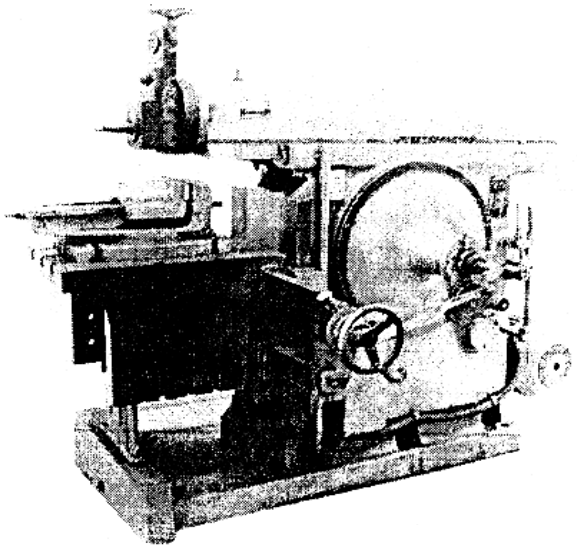
4. Không đạt độ song song	
- Dao mòn - Máy bị rung - Gá lắp và kiểm tra không tốt.	- Mài sắc lại dao đạt yêu cầu - Kiểm tra lại hệ thống công nghệ - Lau sạch khi gá lắpvà kiểm tra.
5. Độ nhám không đạt	
- Lượng chạy dao lớn - Mài dao sai - Chế độ cắt không hợp lý	- Lượng chạy dao vừa phải - Mài dao đúng độ. - Chỉnh lại chế độ cắt hợp lý.

D. <u>Bài tập:</u>

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng qui trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên.

Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá lắp , yêu cầu của bước, dao, dụng cụ cần dùng, chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công .
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.



Bài 8: PHAY RÃNH THÔNG SUỐT

1. Mục tiêu :

- Rèn luyện và củng cố thao tác máy , gá lắp phôi và dao.
- Nắm vững phương pháp phay rãnh thông suốt.
- Đảm bảo an toàn lao động.

2. Vật tư :

- Thép C45 kích thước 120x50x28.

3. Dụng cụ :

- Dao phay đĩa ø80x8 .
- Thước cặp 1/50.

4. Thiết bị :

- Máy phay nằm ENSHU, UF2.
- Êtô gá .

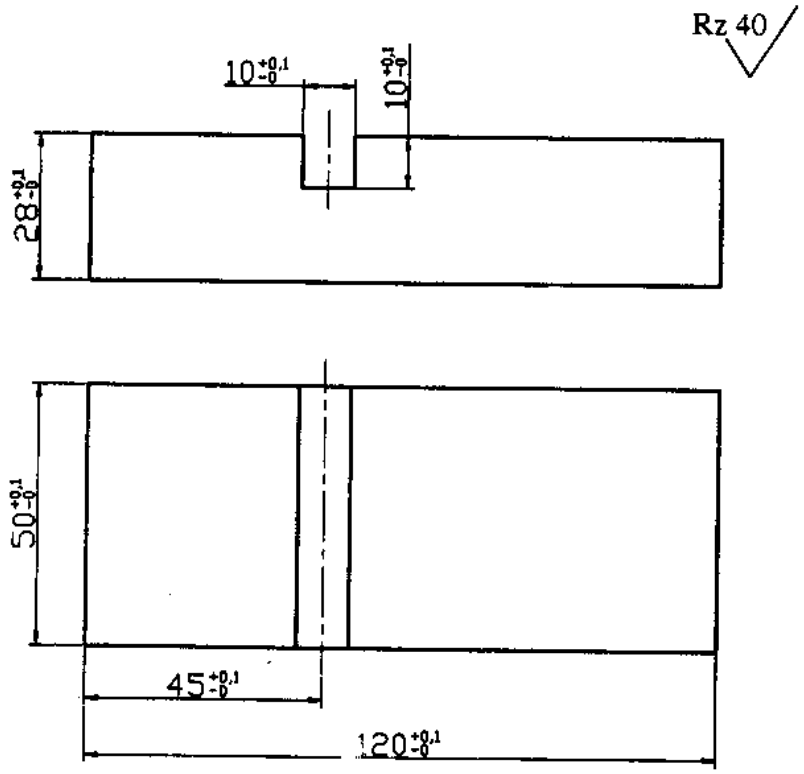
5. Thời gian :

- Hướng dẫn :45 phút
- Thực hành : 180 phút.

6. Trình tự thực hiện:

A. Chuẩn bị :

*** Bản vẽ chi tiết:**



*** <u>Yêu cầu kỹ thuật:</u>**

Độ không song song và không vuông góc ≤ 0,05.

Độ không đối xứng ≤ 0,05.

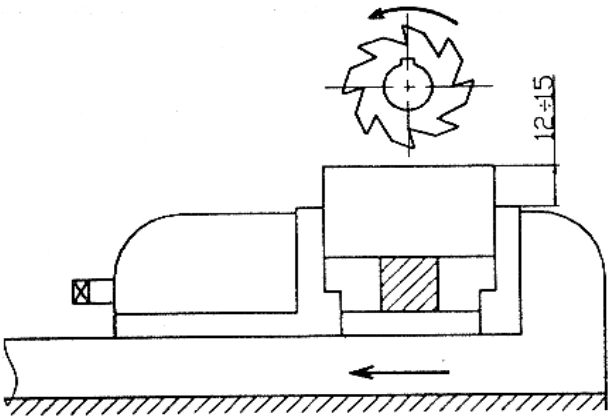
* <u>Công thức lý thuyết</u> :

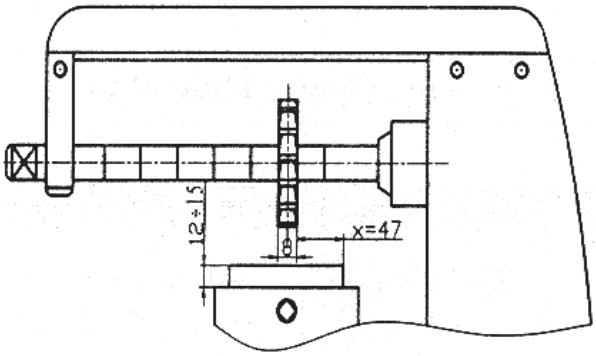
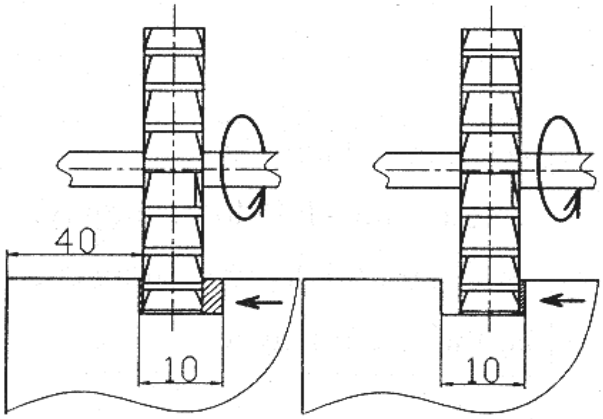
Tốc độ cắt : $V = \frac{\pi Dn}{1000}(m/ph) \Rightarrow n = \frac{1000.v}{\pi D}$ (vòng/phút).

Dao phay đĩa : Phay thô : 45< n ≤ 100 (v/p).

Phay tinh : 60 < n ≤ 120(v/p).

B.<u>Các bước thực hiện</u> :

Bước gia công	Hướng dẫn thực hiện
<u>Bước 1</u> : Gá chi tiết và dao. 	- Rà hàm tĩnh êtô song song chuyển động dọc bàn máy . -Có thể dùng 2 miếng đệm bằng đồng ở 2 bên má êtô . -Dao phay đĩa 80x8 gá trên trục ngang . -Dùng đồng hồ so kiểm tra độ đảo của dao. -Lấy tâm chi tiết. -Mặt trên của phôi phải song song với mặt phẳng ngang -Mặt bên phải song song với trục đứng -Phôi phải cứng vững -Gá êto theo đúng chiều -Gá phôi nằm giữa bàn trục,phôi phải cao hơn hàm êto (h>10mm) -Kẹp chặt

Bước 2 : Chỉnh tâm dao trùng chi tiết 	-Cho mặt trụ của dao thấp hơn đường tâm chi tiết từ 1÷2mm. -Điều chỉnh xa ngang bàn máy cho chi tiết chạm dao. -Hạ xa đứng bàn máy rồi chỉnh xa ngang 1 lượng $X = 41 + 8$ mm **Lưu ý**: +Bôi trơn bạc và trục dao
Bước 3: Thực hiện cắt gọt cắt để đạt chiều sâu h. 	-Điều chỉnh xa đứng bàn máy cho dao tiếp xúc chi tiết rồi lấy chiều sâu cắt t=h=38-33=5mm -Bước tiến S=(22÷30mm/p). -60 < n ≤ 80v/p. -Phay nghịch có tưới nguội . -Di chuyển bàn ngang để tiến hành cắt bậc thứ 1 -Di chuyển bàn ngang ngược lại để cắt bậc thứ 2 -Sau đó mở rộng rảnh 2 bên để đạt kích thước 10 + 0,05. **Lưu ý**:khi tiến hành cắt mặt bậc 1 và 2 sau mỗi lớp cắt phải kiểm tra kích thước để đạt yêu cầu bản vẽ.

C. Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh :

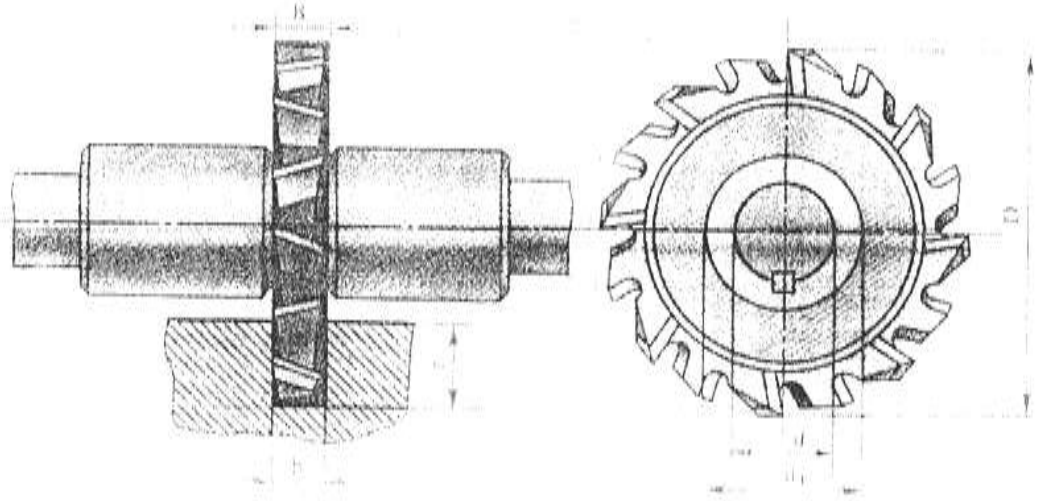
Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Sai kích thước	
-Đ iều chỉnh máy không chính xác . -Đo kiểm sai.	-Thận trọng khi điều chỉnh máy. -Đo kiểm phải chính xác.
2. Độ đối xứng rảnh không đạt	
-Điều chỉnh máy sai. -Mở rộng rảnh không chính xác.	-Thao tác máy chính xác hơn. -Kiểm tra kỹ khi mở rộng rảnh.
3. Không đạt độ nhám rảnh	
-Phay không tưới nguội. -Chế độ cắt sai. -Rung động nhiều.	-Tưới nguội khi phay. -Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý. -Kiểm tra lại độ cứng vững của hệ thống công nghệ.

D. Bài tập:

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng qui trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên.Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công , sơ đồ gá lắp , yêu cầu của bước ,dao,dụng cụ cần dùng , chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công .

-Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.



Bài 9: PHAY BẬC THẲNG GÓC.

1. Mục tiêu:

- Cũng cố thao tác máy, gá lắp vật
- Nắm được phương pháp bào bậc thẳng-góc đạt yêu cầu kỷ thuật
- Đảm bảo an toàn lao động

2. Vật tư :

- Thép C45 kích thước 120x50x28.

3. Dụng cụ :

- Dao phay ngón đuôi trụ ø16.
- Thước cặp 1/50.
- Đài vạch dấu.

4.Thiết bị :

- Máy phay đứng ENSHU+Máy phay WILHELM GRUPP-KG-UF2

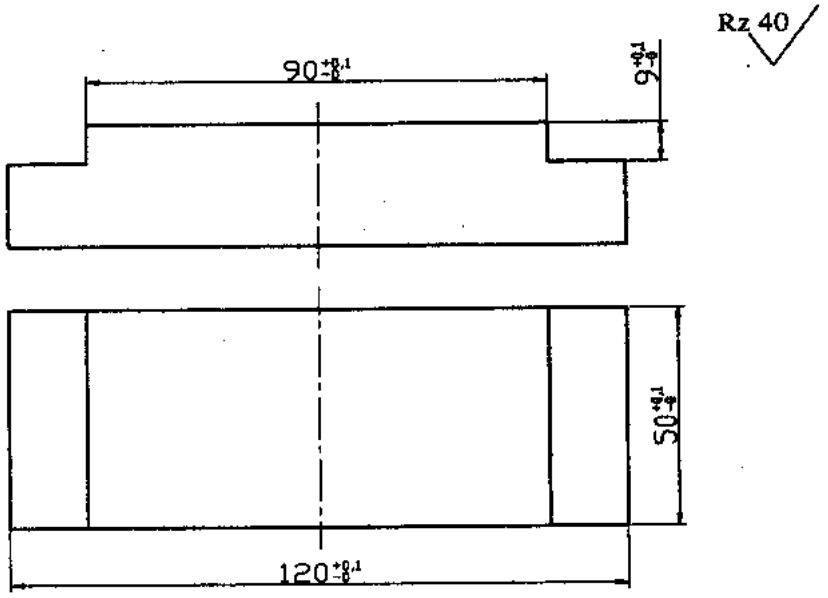
5.Thời gian :

- Hướng dẫn : 45 phút -Thực hành : 180 phút.

6. Trình tự thực hiện

A. chuẩn bị

Bản vẽ chi tiết



*** <u>Yêu cầu kỹ thuật</u>**

- Độ không song song ≤ 0.05 (0.05/L)
- Độ không vuông góc ≤ 0.05 (0.05/L)
- Độ đối xứng của hai bậc thẳng góc 0.1/L

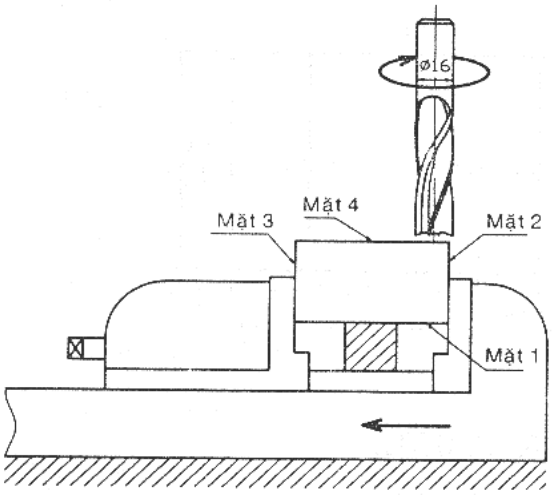
<u>Công thức lý thuyết</u> :

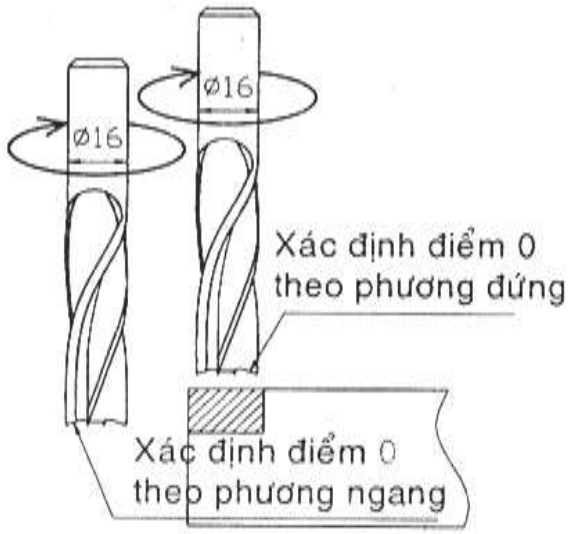
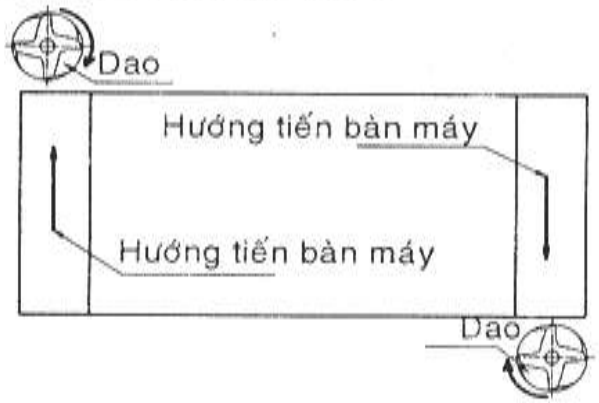
Tốc độ cắt : $V = \frac{\pi Dn}{1000}(m/ph) \Rightarrow n = \frac{1000.v}{\pi D}$ (vòng/phút).

Dao phay ngón : Phay thô : 135< n ≤ 180 (v/p).

Phay tinh : 150 < n ≤ 200 v/p.

B. <u>Các bước thực hiện:</u>

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
<u>Bước 1:</u> Gá lắp chi tiết và dao 	- Rà thẳng hàm tĩnh êtô song song chuyển động ngang bàn máy . - Chêm mặt chi tiết gia công cao hơn êtô từ 11 ÷12 mm. - Dùng đồng hồ so hoặc cọc rà kiểm tra độ phẳng ở mặt trên chi tiết . - Gá dao phay ngón vào nòng bó dao ∅ 16 và gắn vào đầu bóp dao ngón. - Chọn côn trụ dao đúng với côn lỗ trục chính trên máy. - Lau sạch côn và trụ khi lắp . - Lấy dấu sơ bộ kích thước 85.

Bước 2: Phay bậc thứ 1  	+ Phay thô - Điều chỉnh dao đúng vạch dấu rồi thực hiện phay thô nhiều lần cắt t=(2-3)mm. - Phay thô cách vạch dấu từ 0,5-1mm. +Phay tinh - Kiểm tra các kích thước sâu 9 và 15. - Phay nghịch có tưới nguội . - Tốc độ dao từ 150 ÷180v/p. - Bước tiến S từ 28÷37mm/p. - Chú ý:Trong quá trình phay bậc thẳng góc phải chọn bậc có vị trí khó quan sát để phay trước
Bước 3 : Phay bậc thứ 2  	- Xác định phương pháp phay nghịch trong quá trình cắt gọt. - Phay thô chừa lượng dư từ 0.5÷1,sau đó tiến hành phay tinh đạt kích thước chiều sâu và giữ nguyên vị trí dao để phay đạt kích thước vị trí của bậc thứ nhất - Điều chỉnh dao đúng vị trí

	đã lấy dấu. - Phay thô và tinh như bước 2 . - Đạt kích thước 90-0,05.

C. Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Độ đối xứng sai	
- Điều chỉnh máy không chính xác . - Đo kiểm kích thước sai	- Thận trọng khi điều chỉnh máy. - Chính xác khi đo kiểm.
2. Sai kích thước	
- Thao tác đo thiếu chính xác. -Dụng cụ kiểm tra không chính xác. - Điều chỉnh máy sai.	- Khi đo phải thận trọng và chính xác. -Hiệu chỉnh dụng cụ đo trước khi đo kiểm. - Chính xác khi điều chỉnh máy .
3. Độ không vuông góc và không song song sai.	
- Rà gá không đảm bảo. -Êtô bị xê dịch khi cắt gọt.	- Chính xác khi rà gá chi tiết. -Kiểm tra lại lực cặp.
3. Độ nhám không đạt	

- Cắt gọt không tưới nguội. - Rung động nhiều. - Chế độ cắt không hợp lý . - Dao mòn.	- Thực hiện tưới nguội khi cắt. - bKiểm tra lại dộ cứng cững của hệ thống công nghệ. - Điều chỉnh lại chế độ cắt - Thay dao khác.

D.<u>Bài tập</u>:

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng qui trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên. Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công , sơ đồ gá lắp , yêu cầu của bước, dao, dụng cụ cần dùng , chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công.
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.

Bài 10: BÀO BẬC THẲNG GÓC

1. Mục tiêu:

- Củng cố thao tác máy, gá lắp vật
- Nắm được phương pháp bào bậc thẳng góc đạt yêu cầu kỹ thuật
- Đảm bảo an toàn lao động

2.Vật tư :

- Thép C45 kích thước 125x55x32.

3. Dụng cụ :

- Dao bào phá, dao bào vai vuông góc,thước cặp 1/50.

4.Thiết bị :

- Máy bào , êtô gá.

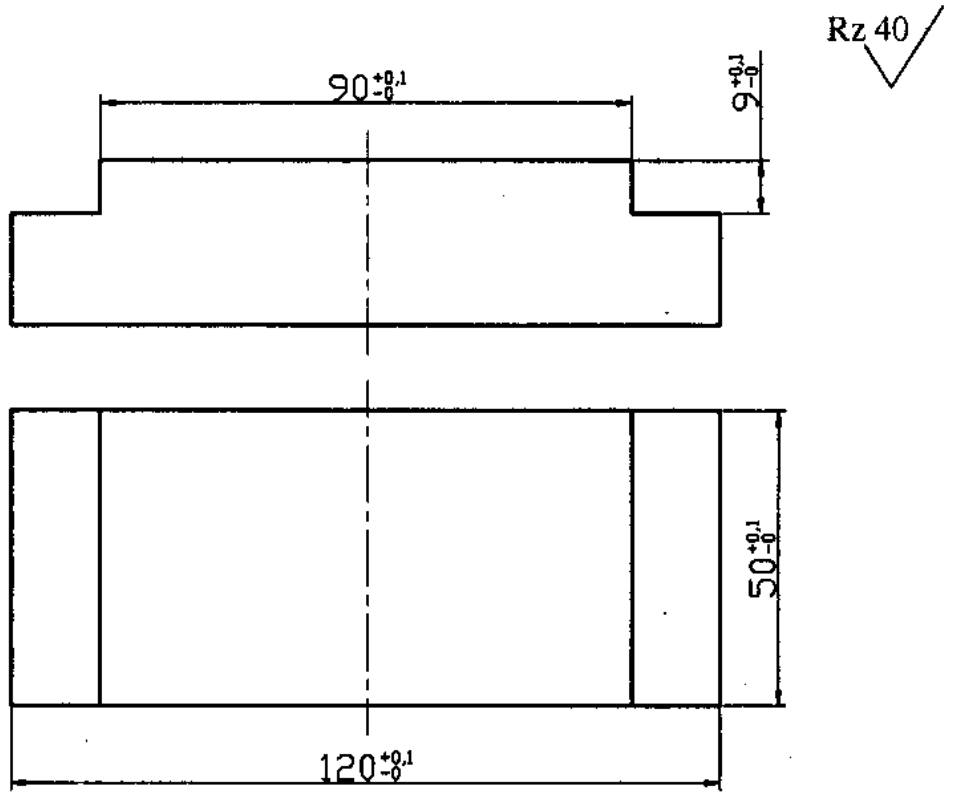
5. Thời gian :

- Hướng dẫn : 45 phút
- Thực hành : 180 phút .

6.Trình tự thực hiện:

A. Chuẩn bị

Bản vẽ chi tiết



*** <u>Yêu cầu kỹ thuật</u>**

- Độ không song song ≤ 0.05
- Độ không vuông góc ≤ 0.05
- Độ nhám bề mặt R_Z40
- Độ không cân xứng của hai bậc ≤ 0.05

<u>Các công thức lý thuyết:</u>

Tốc độ cắt : $V = \dfrac{2.L.n_{htk}}{1000}$

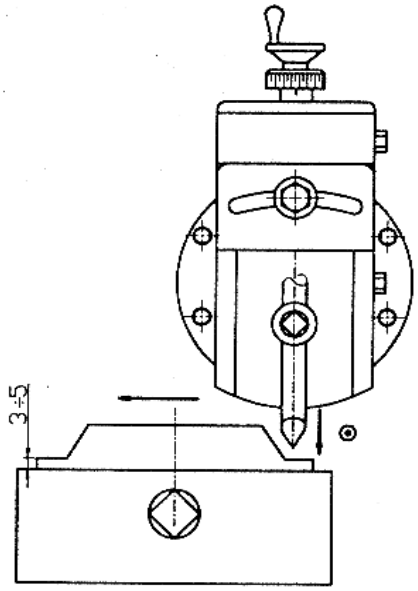
Với : L – chiều dài hành trình bào

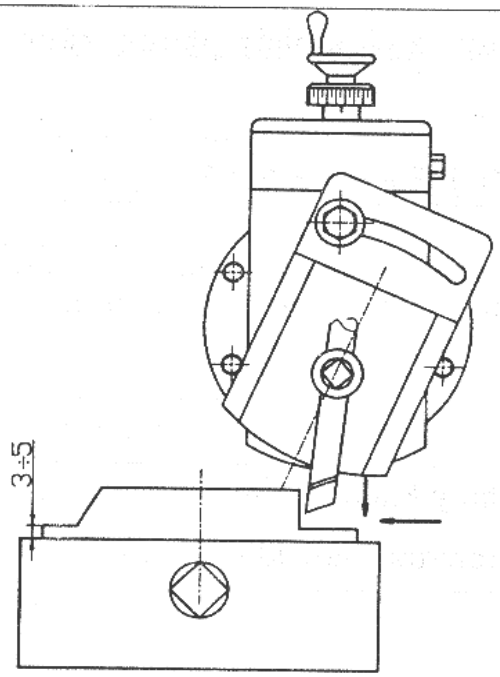
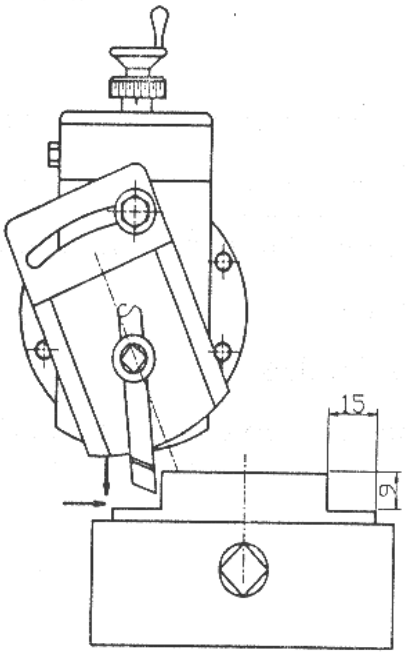
n_{htk} – số hành trình kép trong một phút (n_{htk} /phút)

- Bào thô chọn V = 12- 15(m/ph)

-Bào tinh chọn V= 15-20(m/ph)

B. <u>Các bước thực hiện:</u>

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
<u>Bước 1</u>: Bào thô 	- Dùng dao bằng $\varphi_1 = \varphi_2 = 60^0$ - Gá phôi : Phôi gá sao cho H gá= H gia công + (3÷5)mm - Gá dao : Khoảng cách từ mũi dao đến ổ dao từ (30÷40) mm - Lấy dấu sơ bộ bậc 90 x9 - Đạt kích thước thô là 90 x9 - Đảm bảo cân xứng hai bên
<u>Bước 2</u>: Bào tinh góc 1	- Dùng dao xén cạnh phải - Quay tấm khớp theo chiều kim đồng hồ(khi sử dụng dao phải) một lượng = 1/3 độ quay tối đa - Gá dao tạo góc giữa lưỡi cắt chínhvới mặt phẳng ngang từ $3 - 5^0$ - Bào mặt đáy trước,đạt kích thước $10_{-0.05}$ rồi

	mới bào tinh mặt đứng - Kiểm tra kích thước $L = \frac{120-90}{2} - = 15$ - Điều chỉnh xa ngang bàn máy để thực hiện cắt
<u>Bước 3</u>: Bào tinh góc thứ hai 	- Bào tinh mặt đáy trước, đạt kích thước $10_{-0.05}$ - Bào tinh mặt đứng đạt kích thước $85^{+0.1}$ - Kiểm tra độ song song của hai mặt đứng - Kiểm tra độ vuông góc của mặt đáy và mặt đứng

C. Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Bậc không cân xứng	
- Do lấy dấu sơ bộ sai - Đo kiểm kích thước sai	- Thận trọng trong khi đo kiểm
2. Sai kích thước	
- Do đo kiểm - Do điều chỉnh máy sai	- Chú ý khi đo kiểm - Kiểm tra trước khi cắt gọt
3. Bậc không thẳng góc	
- Dao mòn - Dao bị đẩy - Rung động của máy - Gá dao sai	- Mài lại dao - Kiểm tra lực kẹp chặt của dao
3. Độ nhám không đạt	
- Dao mài không tốt - Dao mòn - Chế độ cắt không hợp lý - Do rung động của máy	- Khi mài dao phải đúng các thông số hình học - Mài lại dao - Chọn chế độ cắt cho phù hợp

Bài 11: PHAY RÃNH CHỮ T THẲNG

1. Mục tiêu:

- Nắm vững phương pháp gá lắp và điều chỉnh máy để phay rãnh chữ T.
- Thực hiện gá lắp và điều chỉnh máy đúng kỹ thuật .
- Phay rãnh T đạt yêu cầu .
- Đảm bảo an toàn lao động.

2.Vật tư :

- Thép C45 kích thước 120*50*28

3. Dụng cụ:

- Dao phay ngón :ø10
- Dao phay góc kép 120^0 : 100x25.
- Dao phay rãnh T 16x5.

4.Thiết bị

- Máy vạn năng UF2.
- Nòng bóp kẹp dao phay ngón.

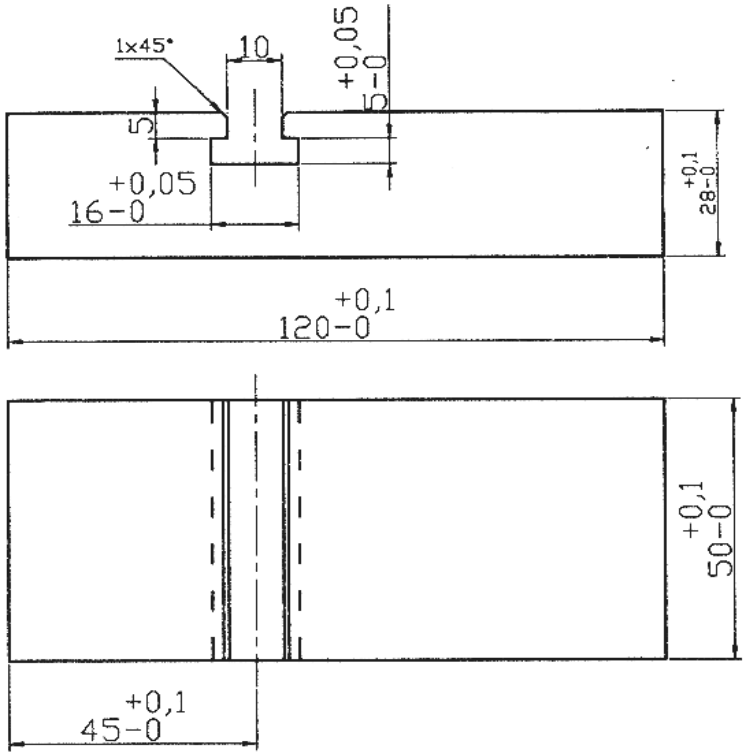
5. Thời gian

- Hướng dẫn : 45 phút.
- Thực hành : 180 phút.

6. Trình tự thực hiện

A. Chuẩn bị

*** Bản vẽ chi tiết**



*** Yêu cầu kỹ thuật :**

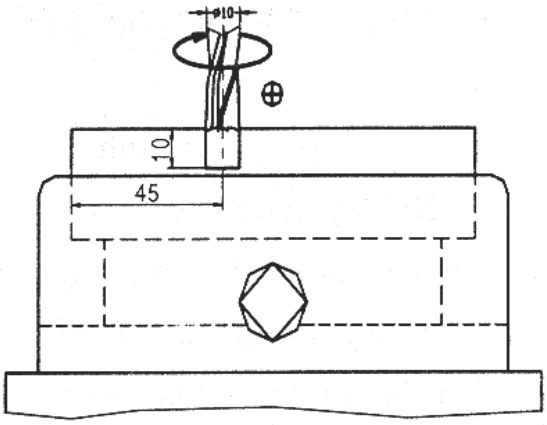
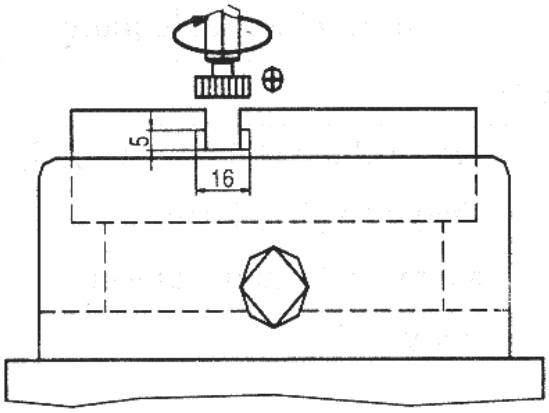
- Độ không đối xứng của rãnh 10 và rãnh 16 ≤ 0,05.
- Độ nhám các mặt gia công $R_Z = 40$.
- Vạch dấu vị trí rãnh cần gia công
- Chọn chế độ cắt hợp lý

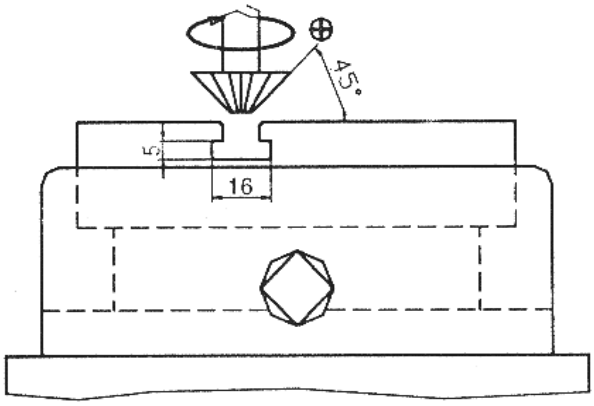
Công thức lý thuyết:

Tốc độ cắt : $V = \frac{\pi Dn}{1000}(m/ph) \Rightarrow n = \frac{1000.v}{\pi D}$ (vòng/phút).

- n = 100 ÷ 115 vòng/phút
- t:theo kích thước bản vẽ
- s:lượng tiến bàn (cắt bằng tay)

B. Các bước thực hiện:

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
Bước 1: Phay rãnh suốt 10x10 	– Dùng đồng hồ so hoặc cọc rà , rà hàm tĩnh êtô song song với chuyển động ngang bàn máy . – Kê vật cho mặt gia công cao hơn hàm êtô từ 11-12mm. –Dùng bàn máy ngang cho mặt đầu vật chạm mặt trụ của dao rồi hạ bàn máy cho dao thấp hơn vật vàdịch chuyển xa ngang đi 1 lượng X=45mm. Sau đó tiến hành cắt như phay rãnh then thông suốt.
Bước 2: Phay rãnh chữ T 	- Dùng dao phay rãnh chữ T 16x5 - Dùng nòng bóp lắp dao như khi phay rãnh vuông 10x10. - Giữ cố định xa ngang như khi phay rãnh vuông . - Cho mặt đầu của dao chạm mặt trên vật rồi dùng bàn máy

	đứng điều chỉnh bàn máy lên 1 lượng X=9,8mm. - Chế độ cắt tương tự dao phay ngón ø16 nhưng đầu vào và sắp ra khỏi vật thì phải tiến hành cắt bằng tay.
Bước 3: Phay vát 1x45^0  	- Gá dao phay vát cạnh . - Khi lắp dao xong , dùng xa ngang điều chỉnh tâm rãnh chữ T trùng với tâm dao rồi lấy chiều sâu cắt gọt bằng xa đứng và thực hiện chế độ cắt như dao phay đĩa 3 mặt cắt.

C. Các dạng sai hỏng - nguyên nhân và biện pháp phòng tránh

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1/ Độ nhám bề mặt gia công không đạt	
– Thực hiện không đúng chế độ cắt. – Dao phay mòn. – Hệ thống máy rung động.	– Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý . – Thay dao phay khác. – Kiểm tra độ rung động của máy. –

2/ Độ đối xứng của rãnh vuông và rãnh T không đạt yêu cầu	
– Do điều chỉnh máy không chính xác . – Do chọn dao sai.	– Chú ý thực hiện điều chỉnh máy tốt hơn. – Kiểm tra kỹ khi chọn dao.
3/ Sai kích thước	
– Do chọn dao phay sai. Do điều chỉnh máy không chính xác.	– Chọn dao phay thận trọng hơn. Thao tác điều chỉnh máy phải chính xác.

D: <u>Bài tập</u>

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng quy trình công nghệ để phay rãnh chữ T theo bản vẽ chi tiết.

+ Yêu cầu

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công .
- Sơ đồ gá lắp , yêu cầu kỹ thuật, thiết bị, chế độ cắt cho từng bước .
- Bản vẽ chi tiết trên A_4 .

Bài 12: PHAY THEN KÍN MỘT ĐẦU

1. Mục tiêu:

- Củng cố thao tác máy, gá lắp vật, gá lắp dao.
- Nắm được phương pháp phay rãnh then kín 1 đầu.

2.Vật tư:

Thép C45 : 120x50x28.

3. Dụng cụ:

- Dao phay ngón ø10.
- Thước cặp 1/50.

4.Thiết bị :

- Máy phay đứng ENSHU, UF2.
- Êtô gá quay.

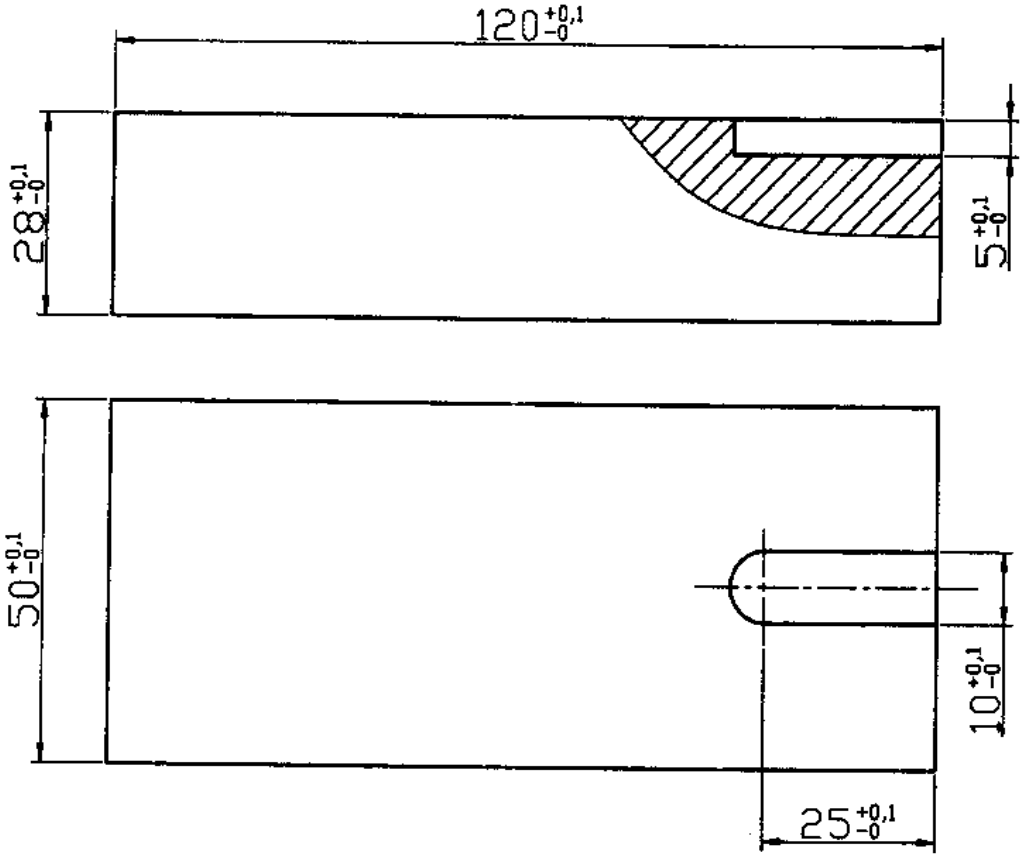
5.Thời gian :

- Hướng dẫn : 45 phút.
- Thực hành : 180 phút.

6. Trình tự thực hiện:

A. Chuẩn bị :

*** Bản vẽ chi tiết:**



*** <u>Yêu cầu kĩ thuật:</u>**

- Độ nhám rãnh đạt Rz=40.
- Độ không đối xứng của rãnh so với tâm vật $\leq 0{,}05$.
- Độ không song song của rãnh so với chiều dài vật $\leq 0{,}1$.

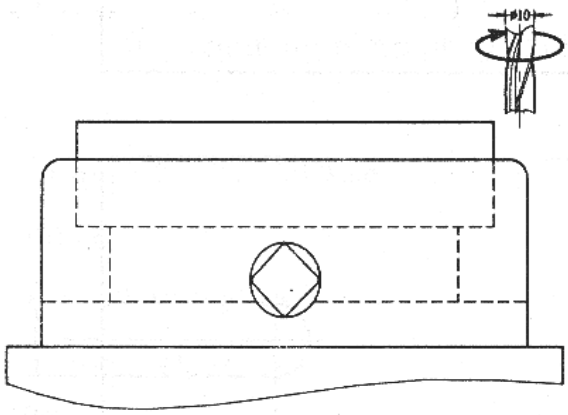
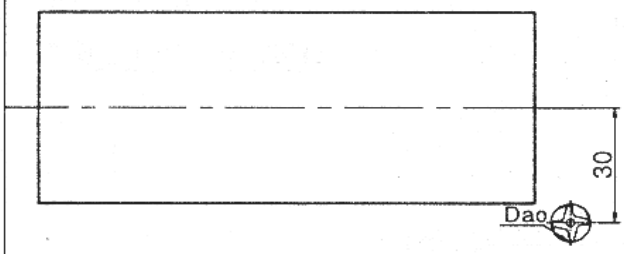
<u>Công thức lý thuyết</u> :

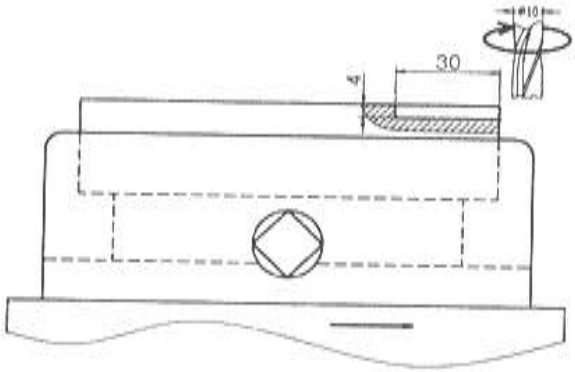
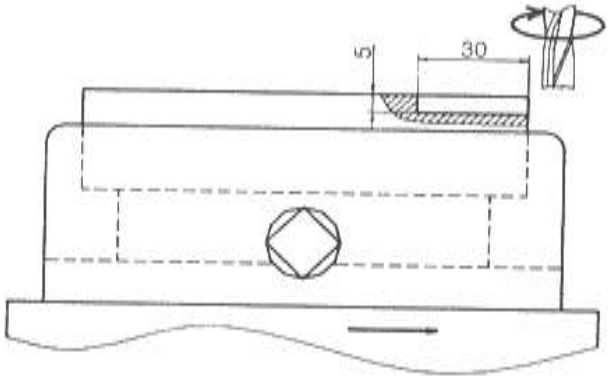
Tốc độ cắt : $V = \dfrac{\pi Dn}{1000}(m/ph) \Rightarrow n = \dfrac{1000.v}{\pi D}$ (v/p)

Phay thô : $180 < n \leq 200$ (vòng/phút)

Phay tinh : $200 < n \leq 250$ (vòng/phút)

B.<u>Các bước thực hiện</u> :

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
<u>Bước 1</u> : Gá phôi và gá dao 	- Rà hàm tĩnh êtô song song chuyển động dọc của bàn máy. - Chêm cho mặt gia công cao hơn êtô từ 7-8mm - Cặp chặt tương đối vật, dùng búa cao su hoặc nhôm gõ nhẹ để chêm không bị xê dịch. - Siết êtô đủ chặt để vật không bị biến dạng. - Rà phẳng. - Dùng nòng bóp ø10 gá dao. - Chọn chiều dao quay cùng chiều kim đồng hồ.
<u>Bước 2</u> : Chỉnh tâm dao trùng tâm vật 	- Điều chỉnh mặt trụ của dao chạm mặt bên vật - Lùi xa dọc để vật ra khỏi dao. - Cho dao tiến theo chiều ngang một đoạn $X = \frac{b}{2} + \frac{D_{dao}}{2} = \frac{50}{2} + \frac{10}{2} = 30(mm)$ -Điều chỉnh xong nhớ khóa

	chặt xa ngang bàn máy
Bước 3 : Phay thô 	- Chia làm 4 lần cắt, mỗi lần 1mm. - Kiểm tra độ song song giữa 2 mặt bên của rãnh với cạnh bên của vật. - Đạt kích thước l=29,5mm; h=4mm. - Phay có tưới nguội.
Bước 4: Phay tinh 	- Chia làm 2 lần cắt, mỗi lần 0,5mm. - Chú ý: phải đạt yêu cầu kĩ thuật của bản vẽ sau khi phay tinh. Đạt kích thước: $l=30^{+0.1}$; $h=0.5^{0.05}$ - Khi điều chỉnh kích thước l=30 phải thực hiện tiến tay.

C. Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh :

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Tâm rãnh không trùng tâm vật	
-Lấy tiếp xúc dao và vật chưa tốt.	-Lấy tiếp xúc thật chính xác.

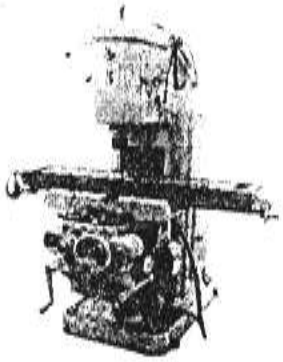
-Sai số do điều chỉnh.	-Điều chỉnh máy chính xác hơn.
2. Mặt bên không vuông góc với mặt đáy	
-Dao phay mòn. -Gá chi tiết chưa đảm bảo.	-Mài lại hoặc thay dao khác. -Kiểm tra lại gá lắp.
3. Độ nhám không đạt	
-Tốc độ phay tinh không phù hợp -Thiếu dung dịch tưới nguội.	-Điều chỉnh tốc độ phay tinh -Tưới nguội.
4. Sai kích thước	
- Sai số trong quá trình làm việc. -Sai số do điều chỉnh. -Đo kiểm sai	-Kiểm tra kích thước sau mỗi lần phay. -Canh chỉnh lại cho chính xác. -Đo cẩn thận.

D. <u>Bài tập</u>:

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng qui trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên. Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công , sơ đồ gá lắp , yêu cầu của bước ,dao,dụng cụ cần dùng , chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công .

-Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.



Bài 13 : PHAY THEN KÍN HAI ĐẦU

1. Mục tiêu:

- Nắm được phương pháp phay rãnh then kín 2 đầu và thực hiện đúng kỹ thuật phay rãnh then.
- Nắm vững phương pháp gá lắp phôi , lắp dao phay ngón , thứ tự điều chỉnh máy.
- Thực hiện gá lắp, điều chỉnh máy đúng kỹ thuật.
- Phay được rãnh then trên phôi đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật .

2.Vật tư :

- Thép CT3 ø 120x50x28.

3. Dụng cụ:

- Dao phay ngón ø10. mũi khoan mồi ø9 , mũi chấm dấu.
- Thước cặp 1/50.

4.Thiết bị :

- Máy phay đứng ENSHU, UF2.
- Êtô gá quay.

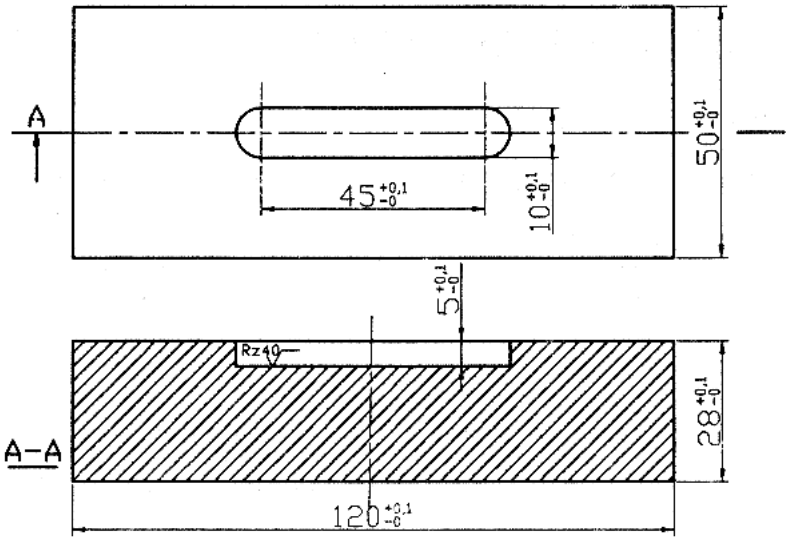
5.Thời gian:

- Hướng dẫn : 45 phút.
- Thực hành : 180 phút.

6. Trình tự thực hiện:

A. Chuẩn bị :

*** Bản vẽ chi tiết**



<u>* Yêu cầu kỹ thuật</u>

- Độ không song song 0.1/100
- Độ không vuông góc 0.1/100
- Độ nhám bề mặt R_Z=40
- Độ không cân xứng của rãnh ≤ 0.05

<u>Công thức lý thuyết</u> :

- Lượng chạy dao phút S_f (mm/ph)
- Lượng chạy dao vòng S (mm/ph)
- Lượng chạy dao răng S_Z (mm/răng)
- $S_f = S \times n$ (n – số vòng quay của dao trong 1 phút)
- $S = S_Z \times Z$ (Z – số răng dao phay)

+Tốc độ cắt : $v = \frac{\pi Dn}{1000}$ (m/ph) -D: đường kính dao phay ngón

$$v_{\text{phay rãnh}} = \frac{2}{3} v_{\text{phay bậc}}$$

Chọn tốc độ cắt cho dao theo chất liệu :

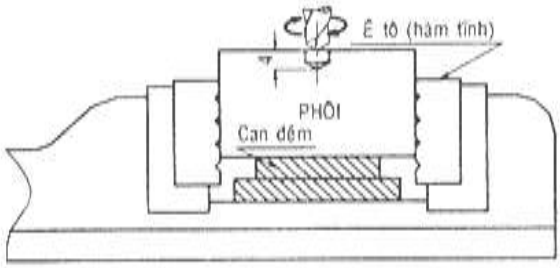
Vật liệu	**Tốc độ cắt cho phép**	**Độ bền nhiệt**	**Độ cứng sau tôi**
Thép gió	25 ÷ 30 m/ph	400 ÷ 600^{0}C	60 ÷ 70 HCR
Thép hợp kim cứng	Tùy loại hợp kim làm dao, BK8,T15K6,TT7K12	800 ÷ 1000^{0}C	≥ 70 HCR

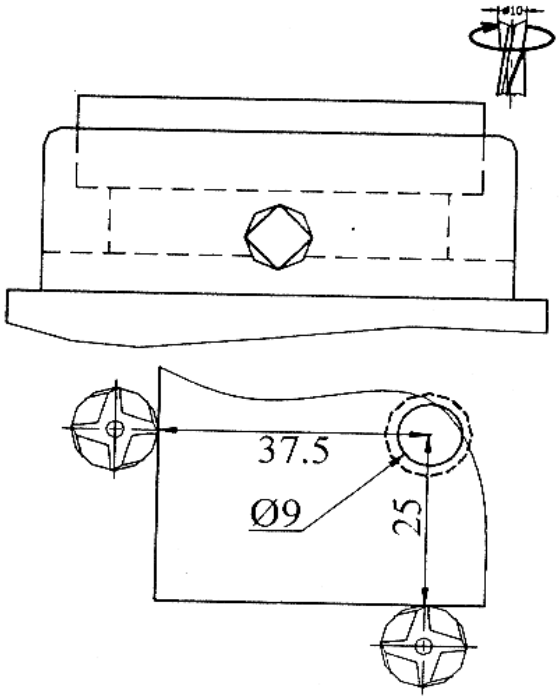
+Chiều sâu cắt t : đo theo phương vuông góc trục dao

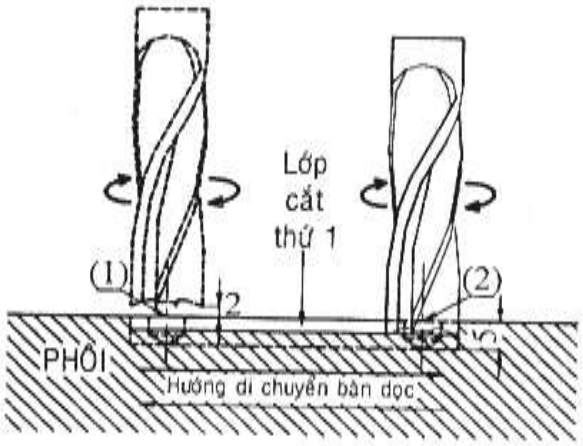
+Chiều sâu phay B : đo theo phương chiều trục dao

+Tốc độ cắt khi khoan mồi : $v = \frac{\pi Dn}{1000}$ (m/ph) D – đường kính mũi khoan

B.Các bước thực hiện :

Bước thực hiện	**Hướng dẫn**
Bước 1 : Khoan lỗ mồi.  	- Dùng mũi khoan ø9. - Lấy dấu 2 tâm khoan.có kích thước chiều dài l=25mm. - Lấy kích thước $\frac{50-35}{2}$ và kích thước tâm rãnh 10 rồi dùng mũi đột đóng dấu. - Khoan trên máy phay hoặc máy khoan bàn. - Độ khoan lỗ sâu từ 5÷6mm. - Thực hiện như bài phay 6 mặt và rãnh then hở, chú ý lót giấy để

	khử độ hở, nghiêng. Dùng mũi rà để rà thẳng ê tô theo chiều dọc (hoặc rà thẳng phôi), rà phẳng mặt ngang song song bàn máy
<u>Bước 2</u> : Gá daovà điều chỉnh máy. 	- Rà hàm tĩnh êtô song song chuyển động dọc bàn máy. - Dùng nòng bóp ø10 gá dao. -Cho mặt trụ dao ngón tiếp xúc mặt đầu phôi rồi hạ bàn và dịch chuyển bàn máy 1 lượng $X = \frac{d+B}{2}$ để tâm dao trùng tâm rãnh (dùng xa ngang dọc bàn máy. – Chọn chế ộ cắt v = 20 m/ph, s = 28÷37mm, t ≤ 2 mm – Cho trục chính quay – Di chuyển bàn máy để định vị trí dao theo đúng tâm R trên bản vẽ Nâng bàn định chiều sâu cắt với bước tiến 10÷20 mm/ph bằng tay để đạt chiều sâu cắt t từ 2÷3 mm
<u>Bước 3</u> : Phay rãnh then.	Dùng xa ngang bàn máy để điều chỉnh vị trí dao vào đúng vị trí dao rồi lấy t=0,3 để tiến hành



cắt.

- Phay theo phương pháp chạy dao kiểu con lắc.
- Tiến hành phay từng lớp với chiều sâu B = 1÷2mm. Dịch chuyển bàn dọc để dao phay cắt từ vị trí (1) đến (2). Đo kiểm trong quá trình phay để đạt đúng chiều dài rãnh

– Hết lớp thứ 1, dao ở vị trí (2), do khả năng công nghệ của máy, ta nên di chuyển bàn đưa dao về (1). Sau đó nâng bàn định chiều sâu cắt lớp tiếp theo, quay bàn dọc cắt đến vị trí (2). Lặp lại thao tác trên cho các lớp cắt khác đến khi đạt đủ chiều sâu rãnh. Quay du xích bàn dọc chậm và đều tay

– Khi phay tới mặt côn lỗ khoan, định chiều sâu cắt không được để lõi quá 0.5 mm và giảm bước tiến cắt rãnh khi cắt lõi

Luôn chú ý giá trị của du xích quay bàn dao dọc để định đúng chiều dài rãnh then

C. <u>Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh</u> :

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Sai kích thước	
- Thao tác điều chỉnh máy không chính xác . - Đo kiểm hoặc dụng cụ đo không chính xác.	- Điều chỉnh máy chính xác hơn. - Đo kiểm cẩn trọng hoặc thay đổi dụng cụ đo tốt hơn.
2. Sai vị trí tương quan.	
- Điều chỉnh máy không đúng toạ độ. - Kiểm tra sai. - Xác định du xích điểm đầu và cuối không chuẩn	- Thận trọng khi điều chỉnh máy. - Khi kiểm tra phải chính xác. - Điều chỉnh du xích chuẩn xác hơn
3. Độ nhám không đạt	
- Dao mòn. - Thực hiện không đúng chế độ cắt. - Rung động nhiều.	-Mài lại dao hoặc thay dao khác. - Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý. - Kiểm tra lại độ cứng vững.

D. <u>Bài tập:</u>

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng qui trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên. Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công , sơ đồ gá lắp , yêu cầu của bước ,dao,dụng cụ cần dùng , chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công .

-Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.

Bài 14: PHAY RÃNH V 90°

1. Mục tiêu:

- Củng cố thao tác máy, gá lắp vật, dao.
- Luyện tập phương pháp điều chỉnh máy.
- Nắm phương pháp phay rãnh V 90°, luyện tập phay rãnh thẳng góc.

2.Vật tư :

Thép CT3 ø 120x50x28.

3. Dụng cụ :

- Dao phay ngón ø16, mũi chấm dấu.
- Thước cặp 1/50.

4.Thiết bị :

- Máy phay đứng ENSHU, UF2.
- Êtô gá quay.

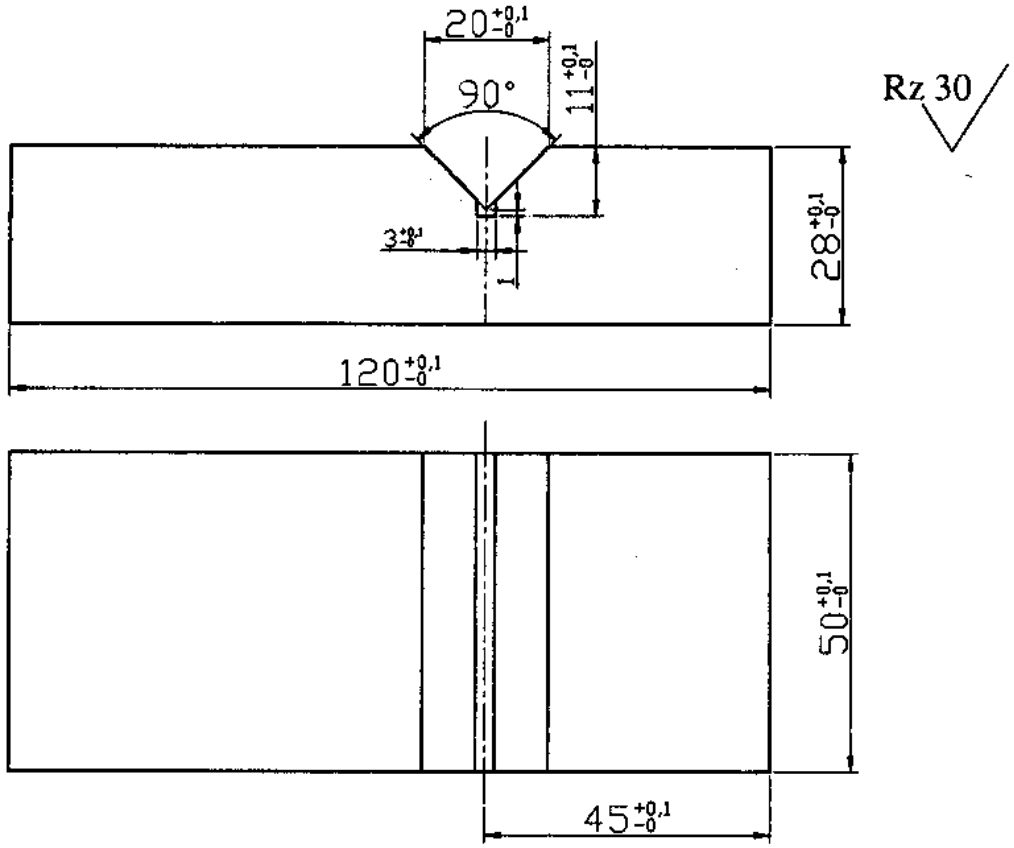
5.Thời gian :

- Hướng dẫn : 45 phút.
- Thực hành : 180 phút.

6. Trình tự thực hiện:

A. Chuẩn bị :

*** Bản vẽ chi tiết :**



*** <u>Yêu cầu kỹ thuật</u> :**

Sai lệch góc V cho phép ± 30'

<u>Công thức lý thuyết</u> :

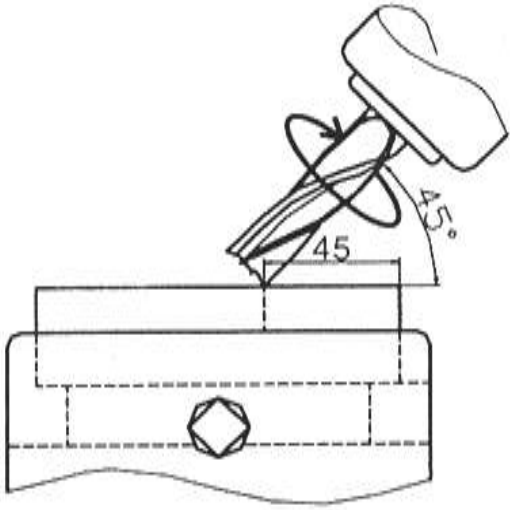
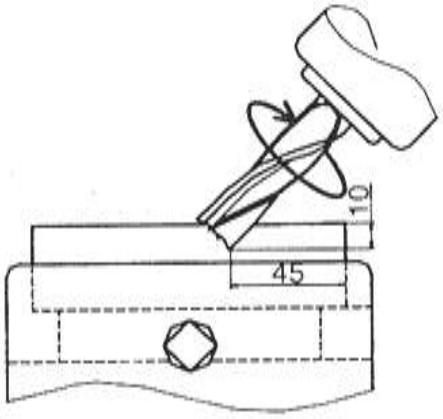
-Tốc độ cắt : $V = \frac{\pi Dn}{1000}(m/ph) \Rightarrow n = \frac{1000.v}{\pi D}$ (vòng/phút).

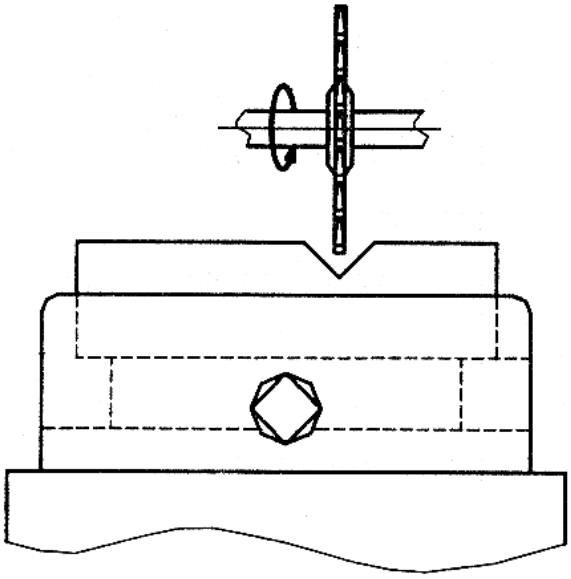
-Dao phay ngón : Phay thô : 135< n ≤ 180 (v/p).

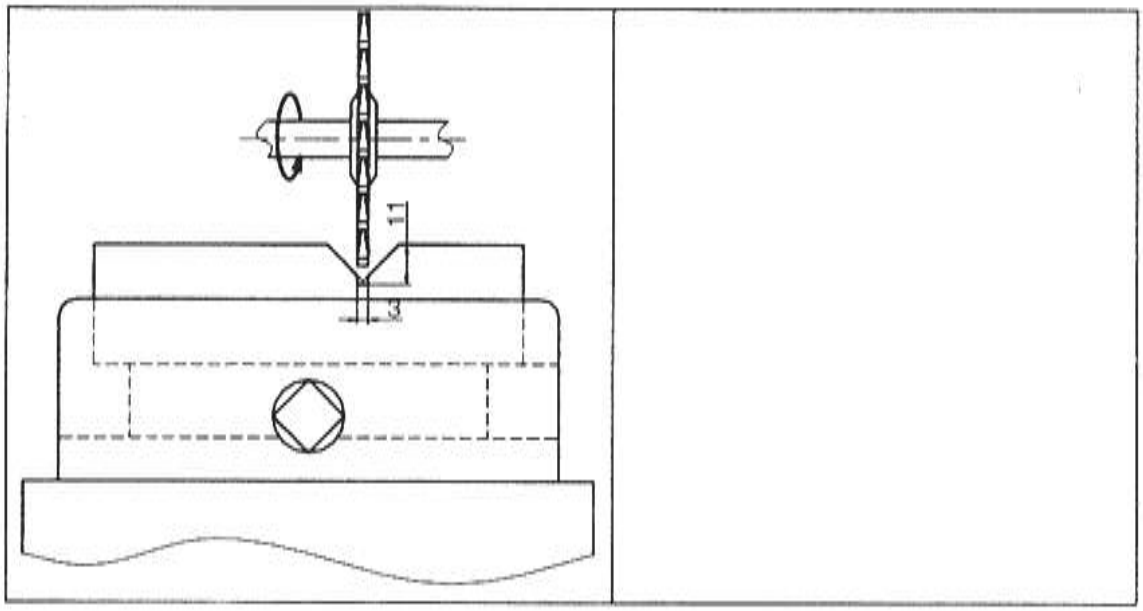
-Dao phay đĩa : 60< n ≤ 80 (v/p).

-Phay tinh : 150 < n ≤ 200 v/p.

B.Các bước thực hiện :

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
Bước 1: Gá lắp phôi và dao phay rãnh V 90^0 	- Gá êtô : rà hàm tĩnh êtô song song phương chuyển động dọc của bàn máy. - Gá vật : chêm cho mặt gia công cao hơn hàm êtô từ 11->13mm, cặp chặt tương đối rồi dùng búa gỗ cho căn chêm chặt, sau đó xiết chặt êtô. - Gá dao : xoay trục dao nghiêng góc 45° so với trục đứng, dùng nòng bóp gá dao. - Điều chỉnh góc dao trùng đường dấu. (cách mặt đầu vật 45mm).
Bước 2: Phay Rãnh V 90^0 	- Phay thô từng lớp một (3 lần), khi gần đạt được kích thước (xong lần 2) thì dùng con lăn ø16 để canh chỉnh lại, sau đó tiến hành phay thô lần 3, rồi canh chỉnh lại một lần nữa, cuối cùng phay tinh lại để đạt được độ nhám theo yêu cầu.

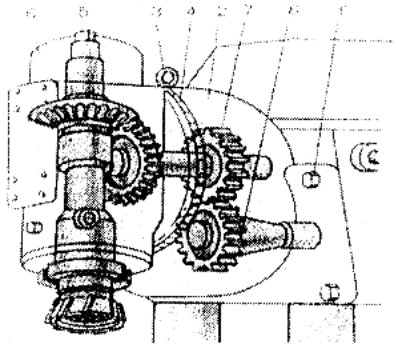
Bước 3: Gá lắp phay rãnh thẳng góc 	- Gá êtô : rà hàm tĩnh êtô song song phương chuyển động ngang của bàn máy. - Gá vật : dùng căn chêm cho chiều cao mặt gia công cao hơn hàm êtô từ 14->15mm, kẹp chặt tương đối vật rồi dùng búa gỗ để đảm bảo chặt chêm, sau đó xiết chặt êtô. - Dùng trục dao ngang, chọn trục dao có đường kính trùng đường kính trong dao, dao được lắp ở vị trí 1/3 chiều dài trục kể từ thân máy ra, phay nghịch. - Cho mặt hông của dao tiếp xúc với mặt đầu của vật, sau đó hạ bàn máy cho vật thấp hơn dao rồi dịch chuyển xa ngang 47mm.
Bước 4: Phay rãnh thẳng góc 3 x 11	- Phay theo chiều ngang rãnh, cắt thô t=2,5mm sau đó phay tinh t=0,5 mm để đạt độ nhám theo yêu cầu.

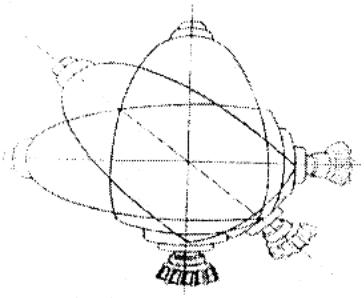


C. <u>Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh</u> :

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Góc hai bên không đạt 45 độ (bên to bên nhỏ).	
- Xoay trục dao không chính xác 45 độ. - Gá phôi bị nghiêng, bề mặt gia công không phẳng.	- Kiểm tra kỹ trước khi gia công cắt gọt. - Dùng búa gỗ để đảm bảo chặt căn chêm khi gá phôi.
2. Tâm rãnh thẳng không trùng tâm rãnh V.	
- Tính toán sai, điều chỉnh không chuẩn xác.	- Kiểm tra lại kết quả tính toán trước khi gia công cắt gọt.
3. Độ nhám rãnh không đạt.	
- Chế độ cắt không hợp lý. - Máy bị dung động.	- Chọn chế độ cắt theo hướng dẫn.

	- Kiểm tra độ rung động, giãm số vòng quay.
4. Sai kích thước..	
- Lấy dấu sai. - Đo kiểm kích thước sai. - Chọn sai chiều sâu cắt.	- Kiểm tra trước khi gia công cắt gọt. - Sau mỗi lần cắt thô xong phải đo kiểm lại kích thước. - Kiểm tra lại trước khi cắt gọt.





Bài 15: BÀO RÃNH V

1.Mục Tiêu:

- Biết sử dụng bàn trượt đứng máy bào và bào chép hình để bào rãnh V đúng kỹ thuật.
- Gá được dao và điều chỉnh bàn trượt nghiêng 45°.
- Củng cố thao tác máy, gá lắp vật
- Đảm bảo an toàn lao động:

2.Vật Tư:

Thép C45 : 120 x 50 x 28

3 Dụng Cụ:

- Dao bào thép gió : dao bào phá,dao cắt rãnh,dao bào V tam giác.
- Dụng cụ đo : thước lá , thước cặp 1/50 , thước đo sâu , cọc rà.

4.Thiết Bị:

- Máy bào ngang.

5.Thời Gian:

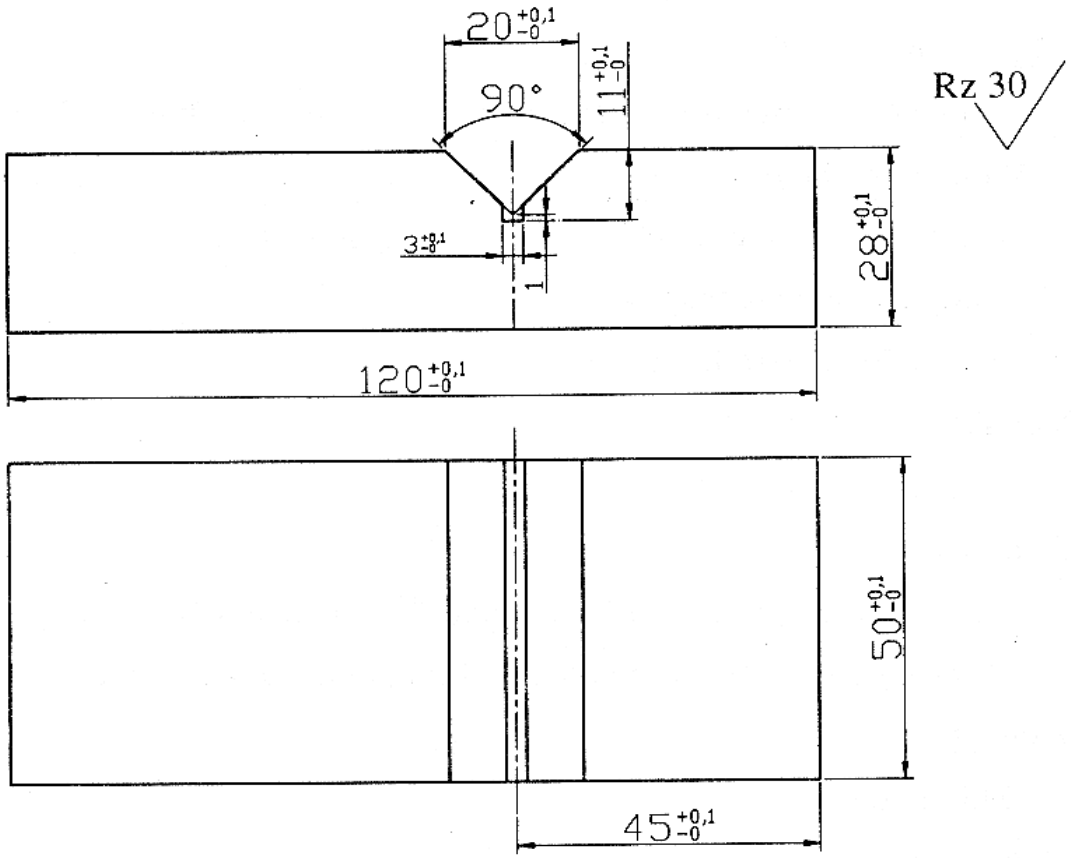
-Hướng dẫn : 50'.

-Thực hành : 240'.

6. Trình Tự Thực Hiện:

A. Chuẩn bị:

*** Bản vẽ chi tiết :**

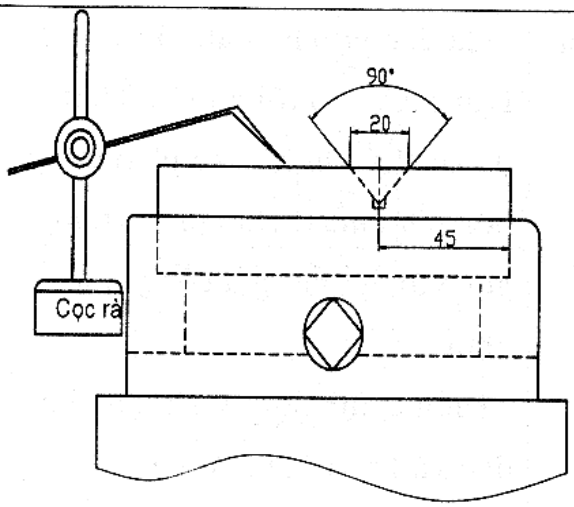


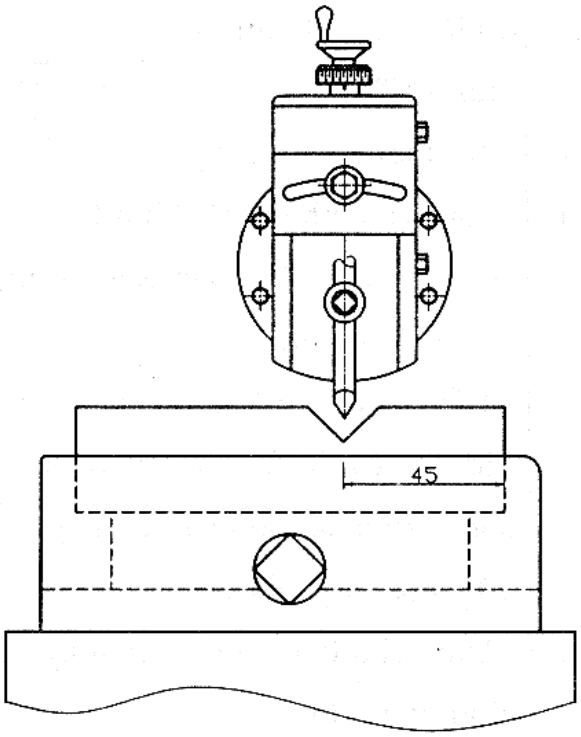
*** <u>Yêu cầu kỹ thuật:</u>**

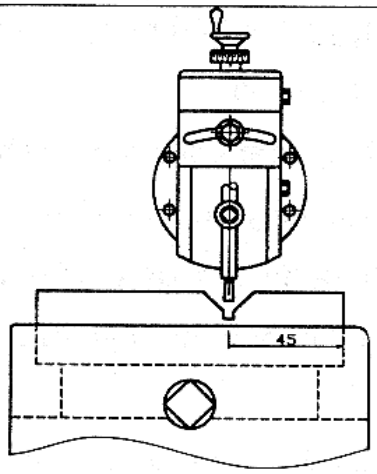
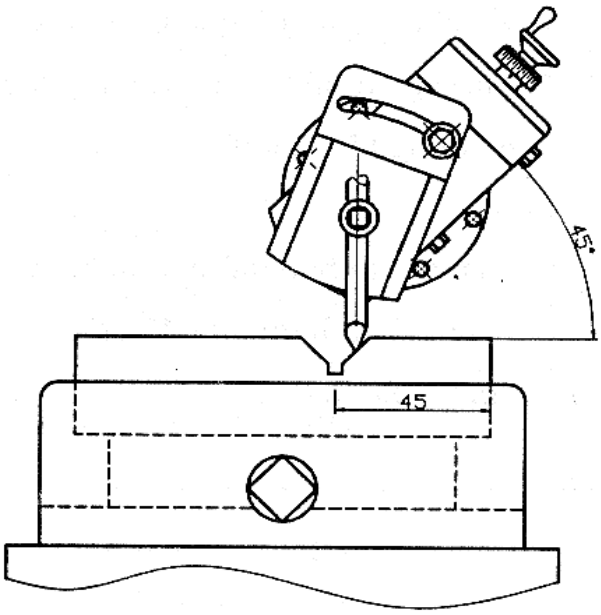
Sai lệch góc V cho phép ± 30'

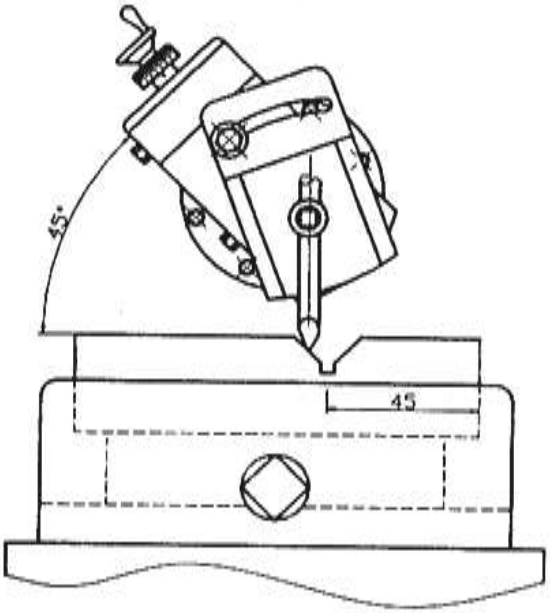
B.<u>Các bước thực hiện:</u>

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
<u>Bước 1</u>: Chuẩn bị phôi, nghiên cứu bản vẽ, lấy dấu rãnh V và gá phôi	- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ cần thiết Tay quay, êtô,dao,tay xiết dao Đúng kích thước theo yêu cầu bản vẽ

	- Dùng cọc rà và thước để vạch dấu trên phôi. Bề rộng rãnh b= 20 mm Chiều sâu 10 mm Rãnh 90^0 - Rà thẳng và phẳng - Lau sạch phôi , đặt phôi lên êtô, đáy của phôi phải song song với đáy của êtô. - Lấy 1 cạnh êtô làm chuẩn rồi xiết lại, cạnh của phôi phải song song với cạnh bên và vuông góc với cạnh đáy của êtô - Điều chỉnh nâng hạ bàn máy phải phù hợp

Bước 2: Gá dao bào mặt phẳng, điều chỉnh tầm bào và tiến hành bào thô rãnh V 	- Gá dao hợp lý, dao ló ra 1 ÷2 h Lau sạch dao rồi gá lên ổ bắt dao,chú ý khi gá dao phải đứng bên phải máy. Dao phải vuông góc với bề mặt gia công của phôi. - Điều chỉnh hợp lý khoảng lui dao và khoảng thoát dao - Dùng tay quay điều chỉnh chiều dài L - Bào thô ra 2 bên, chừa lượng dư hoảng 1÷1.5mm Cho đầu bào chạy với N= 25/ HTK - Di chuyển bàn trượt đứng từ từ để dao cắt vào mp t =1 (vị trí dao cách dấu 1÷1.5mm theo hình vẽ. - Tiến bàn dọc để mở rộng lớp cắt cho tới vị trí cách dấu
Bước 3: Thay dao và cắt rãnh thoát dao	- Đường tâm của dao phải trùng với đường tâm của rãnh V . - Dịch chuyển bàn trượt ngang từ từ để xác định kích thước tâm

	dao trùng tâm rãnh X=43.5 - Tiến cắt bằng đầu trượt đến độ sâu $11^{-0.2mm}$ - Dùng miếng căn để đo kích thước chiều sâu rãnh
<u>Bước 4</u>: Bào tinh rãnh V bên phải 	- $\varphi_1 = 45^0$ - $\varphi_2 = 55^0$ - Dùng dao bào mặt phẳng để bào rãnh V - Gá dao sao cho $\varphi_1 > 45^0$ Xoay đầu trượt 45^0 (lưu ý đầu trượt không vấp vào băng máy khi bào) - Xoay tấm khớp ngược chiều góc nghiêng - Rãnh chữ V vuông và đúng $90^0 \pm 1^0$ - Tiến bàn trượt từ từ để bào mặt nghiêng bên phải , tiến cắt chậm để quan sát mặt nghiêng, kiểm tra và làm tiếp tục cho đúng kích thước vị trí rãnh V.

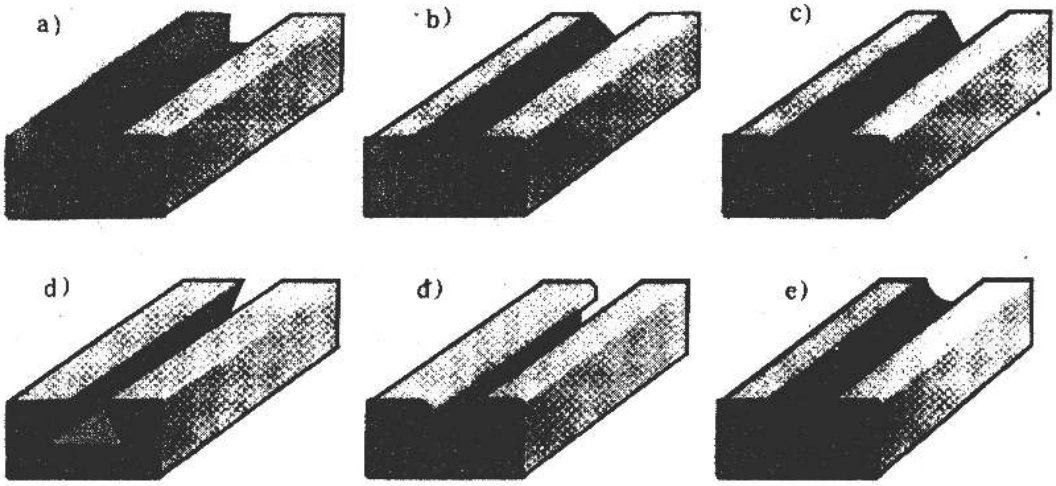
Bước 6: Bào tinh rãnh V bên trái 	- Quay đầu bào ngược kim đồng hồ 1 góc 45^0 - Quay tấm khớp ngược chiều với chiều quay góc nghiêng - Sử dụng dao và gá dao tương tự như khi bào mặt nghiêng bên phải - Ta tiến hành cắt gọt như bào rãnh V bên phải, tiến cắt chậm để quan sát mặt nghiêng, kiểm tra và làm tiếp tục cho đúng kích thước bề rộng rãnh V. - Lưu ý: khi bào thô mặt nghiêng ta phải chừa lượng dư để điều chỉnh kích thước X

C. Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp khắc phục:

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
A.Rãnh không vuông góc	
Do gá phôi không chuẩn	Mở Etô , gá lại phôi
B.Rãnh có bậc	
Bào chưa tới	Điều chỉnh,tiếp tục cắt bỏ
C.Độ nhẵn không đạt	
Dao có hiện tượng rung động	Điều chỉnh lại chế độ cắt
Do dao bị mòn	Mài lại dao
D.Sai kích thước	
Bào qúa kích thước	Không khắc phục được
Kích thước chưa đạt	Tiếp tục cắt bỏ

D.An toàn lao động:

- Kiểm tra máy thường xuyên trong quá trình gia công.
- An mặc gọn gàng
- Vị trí đứng máy phải đảm bảo an toàn trong suốt quá trình gia công cũng như trong quá trình đo kiểm.
- Khi xiết dao phải đứng bên phải máy.


a)
b)
c)
d)
đ)
e)

Bài 16: PHAY CHỐT ĐUÔI ÉN

1. Mục tiêu:

- Củng cố thao tác máy, gá lắp phôi và dao.
- Hình thành kỹ năng cơ bản về vận hành điều khiển máy.
- Nắm vững phương pháp phay chốt đuôi én.
- Đảm bảo an toàn.

2. Vật tư :

Thép C45 kích thước 120x50x28.

3. Dụng cụ:

- Dao phay góc đơn $\beta=60^0$.
- Hai con lăn ø10.
- Dụng cụ đo : Thước cặp 1/50 .

4. Thiết bị

- Máy phay đứng UF2,ENSHU.
- Êtô gá.

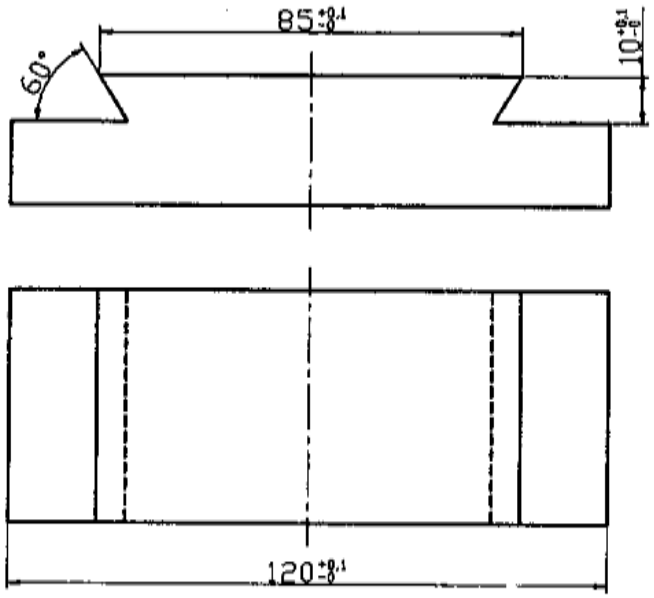
5. Thời gian

- Hướng dẫn : 50 phút.
- Thực hành : 150 phút.

6. Trình tự thực hiện

A. Chuẩn bị

*** Bản vẽ chi tiết**



*** <u>Yêu cầu kỹ thuật :</u>**

-Độ không song song và không vuông góc ≤ 0,05.

-Kích thước kiểm tra y=0,05.

-Góc độ cho phép sai lệch ±5'.

-Nhám bề mặt R_Z40.

-Độ không đối xứng ≤ 0,05.

Tính toán :

Kích thước kiểm tra $y = l + d(1 + \cot g\frac{\alpha}{2})$

$$l = L - 2h.\cot g\alpha.$$

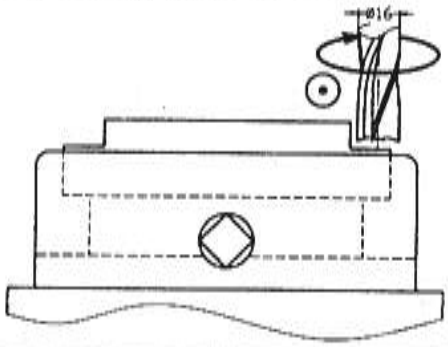
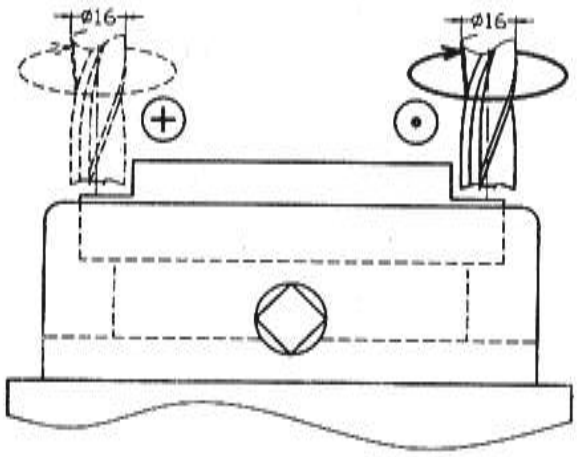
Trong đó : L=85mm ; h=10mm.

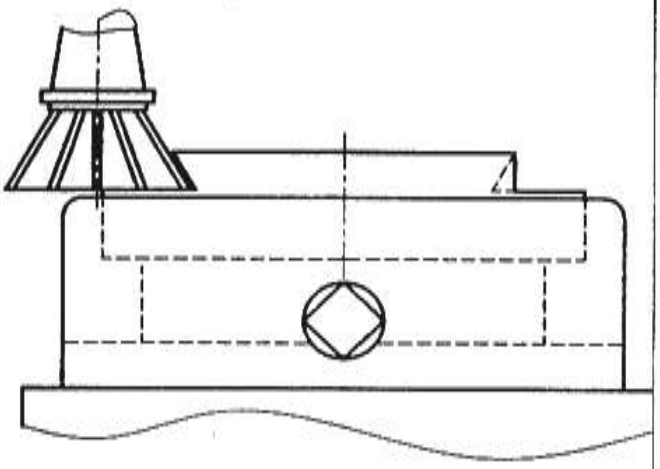
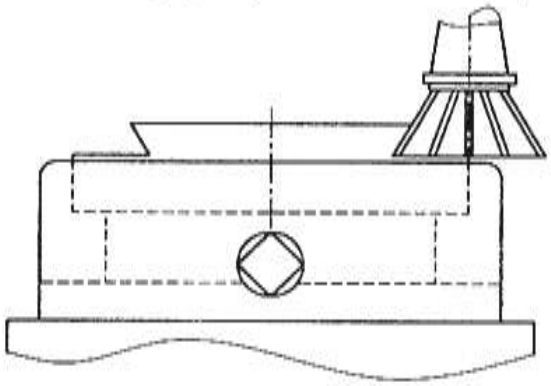
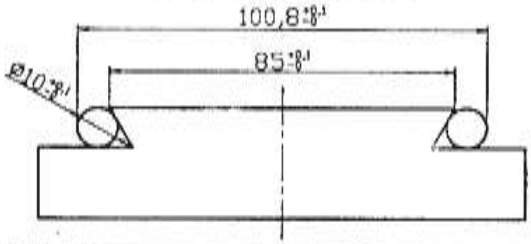
$\alpha=60^0$; d=10mm.

$$l = 85 - 2.10.\cot g60^0 .= 73.5$$

$y = 73.5 + 10(1+\cot g30^0) = 100.8^{-0.1}$

B.Các bước thực hiện:

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
Bước 1: Gá lắp phôi và dao. 	– Rà hàm tĩnh êtô song song chuyển động dọc bàn máy . – Kê mặt gia công cao hơn hàm êtô từ 11-12mm. Kẹp chặt phôi.
Bước 2: Phay bậc bên phải và bên trái 	**+ Phay thô** - Điều chỉnh dao đúng vạch dấu rồi thực hiện phay thô nhiều lần cắt t=(2-3)mm. - Phay thô cách vạch dấu từ 0,5-1mm. **+ Phay tinh** - Kiểm tra các kích thước sâu 9 và 15. - Phay nghịch có tưới nguội . - Tốc độ dao từ 150 ÷180v/p. - Bước tiến bàn s từ 28÷37mm/p. - Chú ý:trong quá trình phay bậc thẳng góc phải chọn bậc

	có vị trí khó quan sát để phay trước
Bước 3: Phay góc trái 	– Phay thô : Cho mặt đầu của dao cách mặt đáy bậc (0,3÷0,4)mm rồi cho mặt côn của dao chạm phôi . – Lấy chiều sâu cắt t=3mm . Bước tiến 28mm/p và tốc độ dao n=45'/p. – Phay tinh : t=(0,5÷1)mm. – S=22mm/p. – n=50v/p.
Bước 4: Phay góc phải 	– Phay thô : t=3mm. S=28mm/p. n=45v/p. – Phay tinh t=(0,5÷1)mm. S=22mm n=50v/p. Đạt kích thước $Y=100.8^{-0.1}$
Bước 4: Kiểm tra kích thước y 	– Khi kiểm tra kích thước y phải phay tinh nhiều lần mỗi lần từ (0,1-0,2)mm để đạt được dung sai kích thước

C. Các dạng sai hỏng - nguyên nhân và biện pháp phòng tránh

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1/ Sai kích thước	
– Đo kiểm sai. – Điều chỉnh máy không chính xác .	– Thận trọng khi đo kiểm. – Chú ý chính xác lúc hiệu chỉnh máy.
2/ Góc độ không đúng.	
– Dao mòn . – Chọn dao sai.	– Thay dao mới . – Chú ý khi chọn dao.
3/ Độ nhám không đạt	
– Thực hiện chế độ cắt sai. – Dao bị mòn . – Rung động nhiều.	– Điều chỉnh lại chế độ cắt hợp lý hơn. – Mài lại dao hoặc thay dao mới. – Kiểm tra lại độ cứng vững của máy.

D/ Bài tập

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng quy trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ nêu trên.

+ Yêu cầu

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công , sơ đồ gá lắp , yêu cầu kỹ thuật của bước , thiết bị dụng cụ , chế độ cắt cho từng bước gia công
- Bản vẽ chi tiết trên A_4 .

Bài 17: BÀO CHỐT ĐUÔI ÉN.

1. Mục tiêu:

- Củng cố thao tác máy, gá lắp chi tiết
- Nắm được phương pháp,trình tự bào chốt đuôi én đạt yêu cầu kỹ thuật
- Đảm bảo an toàn lao động

2. Vật tư:

Thép CT3:120×50×28

3. Dụng cụ:

-Dao bào thép gió:dao bằng góc trái,phải

-Dụng cụ đo:dưỡng góc 60,thước cặp 1/50, con lăn ϕ10

4. Thiết bị:

-Máy bào ngang B350,B650

-Ê tô gá quay

5. Thời gian:

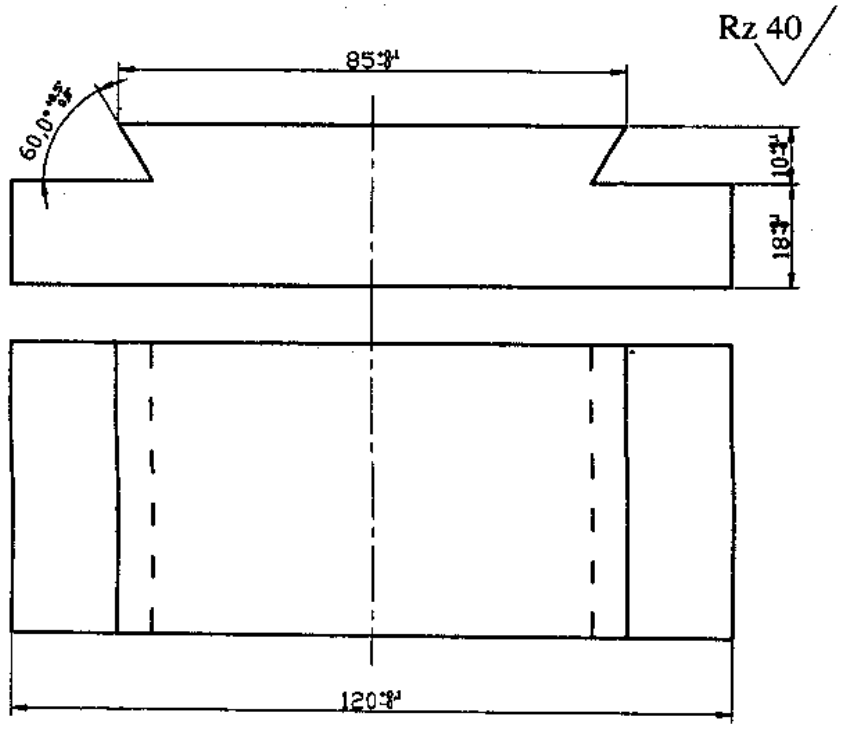
-Hướng dẫn:50 phút

-Thực hành:150 phút

6. Trình tự thực hiện:

A. Chuẩn bị:

*** Bản vẽ chi tiết**



*** <u>Yêu cầu kỹ thuật:</u>**

-Độ nhám bề mặt gia công đạt Rz40

-Độ không song song của chốt đuôi én ≤ 0,05

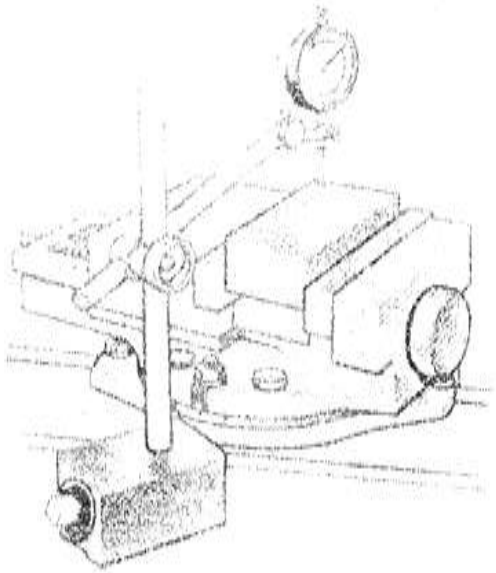
-Công thức tính toán:

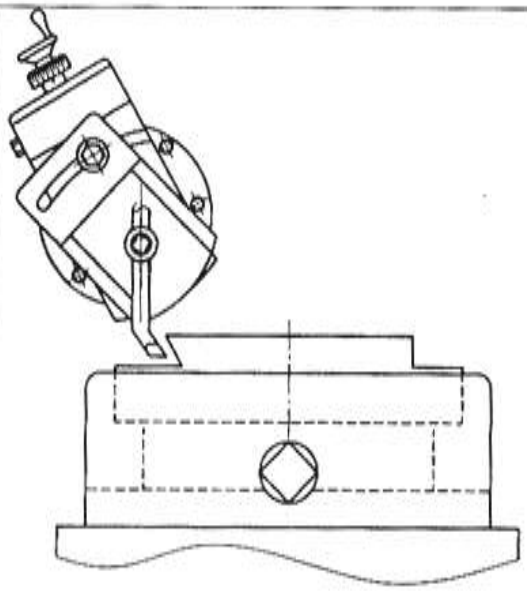
$$Y = L - d(1 + \cot g\alpha/2)$$

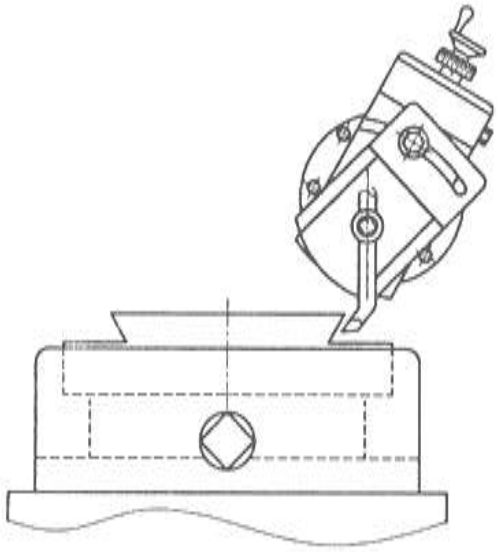
$$l = L - 2.h.\cot g\alpha$$

-Trong đó: d=10mm;l= 68mm ; α= 60;h= 10m

B.Các bước thực hiện:

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
Bước 1:Gá lắp chi tiết: 	- Dùng đồng hồ so rà hàm tĩnh ê tô vuông góc với chuyển động đầu bào - Dùng căn đệm chêm cho mặt gia công cao hơn hàm tĩnh êtô khoảng 11-12mm - Rà phẳng bề mặt chi tiết chuẩn bị gia công bằng đồng hồ so và kẹp chặt chi tiết (Có thể sử dụng cọc rà)
Bước 2: Bào góc trái:	- Quay đầu bào cho phần động cao hơn phần tĩnh khoảng 20-30mm - Quay đầu bào nghiêng 1 góc $\beta = 90^0 - 60^0 = 30^0$ - Quay tấm khớp đi cùng chiều với chiều quay đầu bào 1 lượng bằng 1/3 độ quay tối đa của tấm khớp - Gá dao bào góc trái vào ổ dao(Dùng dưỡng so dao) -Quay đầu trượt xuống cho mũi dao

	cách mặt phẳng đáy 0.3 ÷ 0.5, ghi nhớ một vạch du xích - Cho dao cách đáy một khoảng từ 1.5 ÷ 2mm,dùng bàn máy tiến vật chạm dao.Dùng đầu trượt quay xuống tiến cắt mặt bên đến cách mặt đáy khoảng 0,3mm(vạch vừa ghi nhớ) - Xong lần thứ nhất ,ta quay dao trở về , lấy tiếp chiều sâu cắt khoảng 1,5mm rồi quay đầu trượt cho dao tiến cắt lần thứ 2 - Ta tiếp tục cắt như thế đến khi kích thước còn khoảng 0,5mm thì ta tiến hành cắt tinh lần cuối mặt nghiêng - Sau khi cắt tinh mặt nghiêng xong ta cho dao tiếp xúc mặt đáy rãnh và dùng xa ngang bàn máy để cắt tinh mặt đáy - Kiểm tra góc bằng dưỡng góc-Kiểm tra kích thước Y_1=9.6mm

Bước 3: Bào góc phải 	- Quay đầu bào ngược kim đồng hồ 1 góc 30 - Quay tấm khớp cùng chiều với chiều quay của đầu máy 1 lượng giống lần gia công góc trái - Dùng dao bào góc phải để bào góc phải.Ta tiến hành gá dao bào góc phải (Dùng dưỡng so dao)- -Ta tiến hành điều chỉnh dao và trình tự cắt gọt như bào góc trái - Lưu ý:khi bào tinh mặt nghiêng và đáy ta phải chừa lượng dư để điều chỉnh kích thước Y -Đạt kích thước $Y=100.8^{-0.1}$
Bước 4: Kiểm tra kích thước Y	- Khi chỉnh kích thước Y phải cắt nhiều lần,mỗi lần 0,1-0,2 để đạt được theo yêu cầu

C. Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Sai góc độ:	
- Quay đầu bào sai - Mài dao sai, dao bị mòn - Gá dao sai góc	- Kiểm tra lại đầu bào - Mài lại dao - Gá lại dao
2. Sai kích thước	
- Do đo kiểm - Do điều chỉnh cắt gọt không chính xác	- Chú ý khi đo kiểm - Thận trọng khi kiểm tra lượng dư khi cắt gọt
3.Hai bậc không cân xứng:	
-Đo kiểm không chuẩn	-Đo kiểm chính xác hơn
4. Độ nhám không đạt	
- Dao mài không tốt - Dao mòn - Chế độ cắt không hợp lý - Do rung động của máy	- Khi mài dao phải đúng các thông số hình học - Mài lại dao - Chọn chế độ cắt cho phù hợp

Bài 18: CẤU TẠO VÀ SỬ DỤNG ĐẦU CHIA ĐỘ VẠN NĂNG

1.Mục tiêu:

- Nắm được cấu tạo đầu chia độ vạn năng.
- Thực hiện đúng phương pháp gá lắp đầu chia độ.
- Nắm được cách sử dụng và bảo quản .
- Nắm được cách chia trực tiếp và chia đơn giản trên đầu chia độ.

2. Thiết bị:

- Đầu chia độ vạn năng. Mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

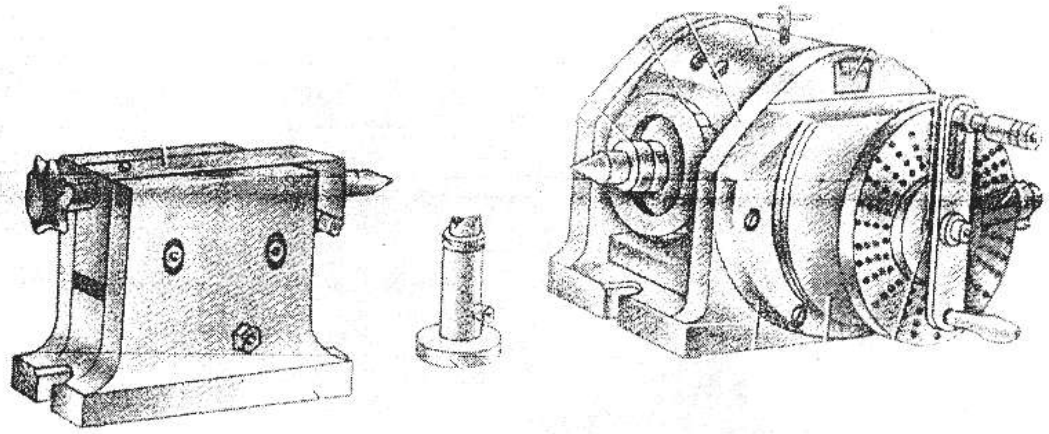
3. Thời gian:

- Hướng dẫn : 50 phút.
- Thực hành : 120 phút.

4. Trình tự thực hiện

A. Chuẩn bị

*** Bản vẽ đầu chia độ vạn năng**



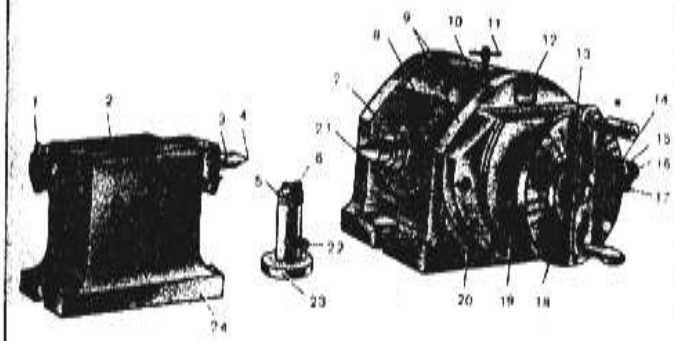
Đầu chia độ có các đặt tính: N = 40;60;80;120...

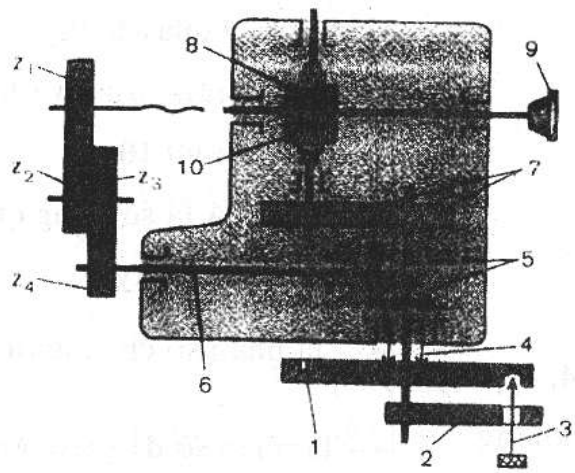
Đầu chia độ sử dụng trên máy phay thường có các đặt tính N = 40

Số hàng lỗ trên các đĩa chia :

- 16-17-19-21-23-29-30-31.
- 32-37-39-41-43-47-49-54.
- 13-16-18-20-23-27-31-37-41-47.
- 15-17-19-21-27-29-33-39-43-49.

B.<u>Các bước thực hiện</u>

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
<u>Bước 1:</u> Cấu tạo bên ngoài 	Gồm có: **1.**Núm quay **2.**Thân ụ động **3.** Nòng ụ động **4.**Mũi tâm vát **5.**Đai ốc dịch chuyển **6.**Đầu V 90^0 **7.**Vành định tâm **8.**Vành quay độ(có 24 lỗ) **9.**Thân cố định **10.**Thân quay **11.**Vít cố định thân quay **12.**Vòng chia độ **13.**Đĩa chia **14.**Nan quạt **15.**Gối đỡ trục phụ **16.**Trục phụ **17.**Chốt giữ đĩa chia **18.**Vít kẹp **19.**Nắp đậy **20.**Tấm đỡ **21.**Mũi tâm **22.**Vít hãm **23.**Thân giá đỡ tâm **24.**Đế
<u>Bước 2</u>: Cấu tạo bên trong	**1.**Đĩa chia (gồm có nhiều hàng lỗ ở 2 mặt). **2.**Tay quay (được lắp then với trục). **3.**Chốt cắm

	**4** Gối đỡ trục tay quay . **5**. Cặp bánh răng côn có i=1. **6**. Trục phụ đầu chia độ. **7** .Cặp bánh răng trụ có i=1. **8** Trục vít có k=1. **9**. Trục chính đầu chia độ **10**. Bánh vít có z=40. Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_4 là các bánh răng lắp ngoài của đầu chia độ.
<u>Bước 3 :</u> Cách sử dụng đầu chia độ : a. Chia trực tiếp : Trường hợp 1 : $\alpha = \frac{360}{Z}$ Z là số phần cần chia α là góc quay của vật tính bằng độ. Trường hợp 2 : $n = \frac{a}{z}$ a là số lỗ của vành quay độ Z là số phần cần chia. b. Chia đơn giản : Công thức : $n_{tq} = \frac{N}{Z}$ N là đặc tính đầu chia độ thông thường	-Điều chỉnh trục vít không ăn khớp bánh vít. -Chi tiết quay được nhờ trục chính quay. Sử dụng vòng chia độ số **12**. -Dùng vành quay độ số **8** (có thể a=12 lỗ hoặc 24 hoặc 36 lỗ) Chỉ dùng khi Z là ước số của a. -Điều chỉnh cho trục vít **8** ăn khớp với bánh vít **10** . -Trong trường hợp này ta dùng tay quay **2** cùng chốt

N=40.

Z là số phần cần chia.

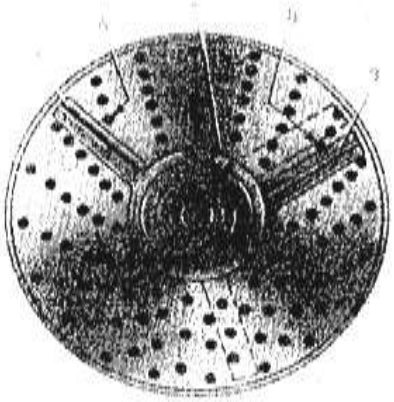
Hoặc $n_{tq} = \frac{N}{Z} = A + \frac{a}{z}$

$$n_{tq} = A + \frac{b}{c} = A + \frac{b.m}{c.m}$$

$$n_{tq} = A + \frac{b'}{c'}$$

Khi chia ống đỡ trục tay quay 4, cặp bánh răng côn 5 và trục phụ 6 không tham gia.

Khi chia ta quay tay quay đi A vòng và b' khoảng trên hàng lỗ c' đã chọn ở trên đĩa chia.



định vị **3** để làm cho trục vít chính số **9** quay thông qua cặp bánh răng trụ **7** và trục vít **8**, bánh vít **10**.

-Trong đó A lá số vòng quay chẵn của tay quay .

- $\frac{a}{z}$ là phân số chưa giãn ước.
- $\frac{b}{c}$ là phân số đã giản ước .
- c.m=c' là hàng lỗ ta chọn trên đĩa chia

-m là ước số của hàng lỗ c' ta chọn ở trên đĩa .

-Người ta dùng nan quạt **14** và vít kẹp **18** để đơn giản khi chia không phải đếm số khoảng trên đĩa chia.

C. Bài tập

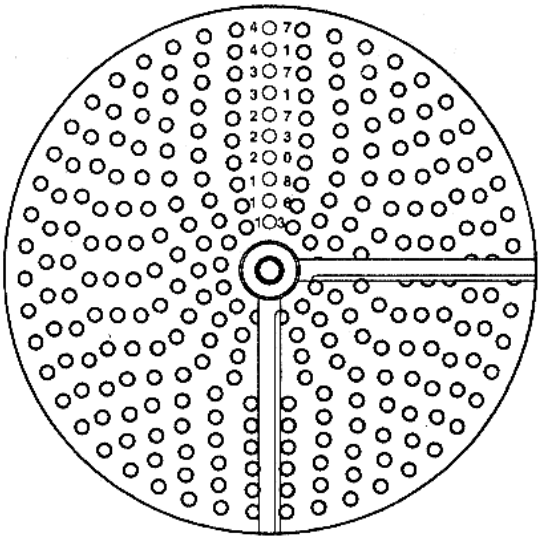
+ Mỗi sinh viên làm 2 bài tập cho hai trường hợp chia đơn giản và chia trực tiếp với Z=8,12,16,24,36,57,63,86,100,112 (tùy chọn) với điều kiện sau :

- Vành quay độ có 24 lỗ .
- Số hàng lỗ trên đĩa chia : 17,21,26,32,26,54,62,78,91

+ Yêu cầu

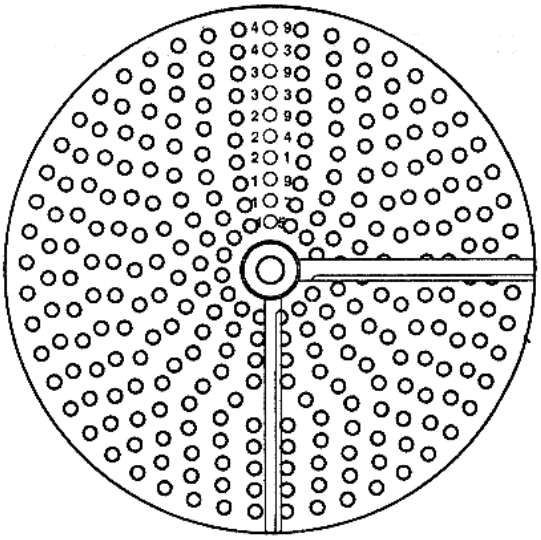
- Nêu rõ cách thực hiện.
- Làm trên giấy A_4 .

ĐĨA CHIA HÀ LAN
(Mặt 1)



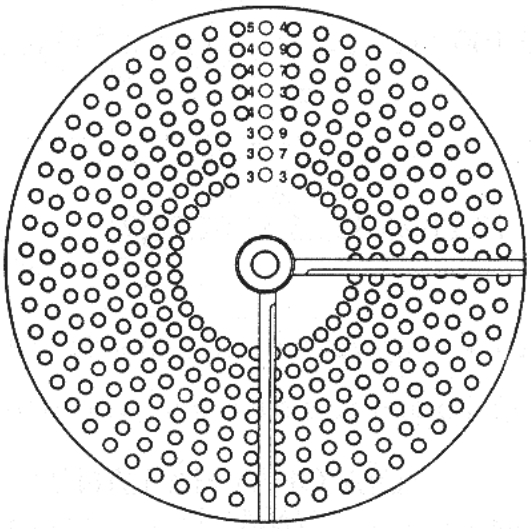
Sốlỗ:47-41-37-31-27-23-20-18-16-13

ĐĨA CHIA HÀ LAN
(Mặt 2)



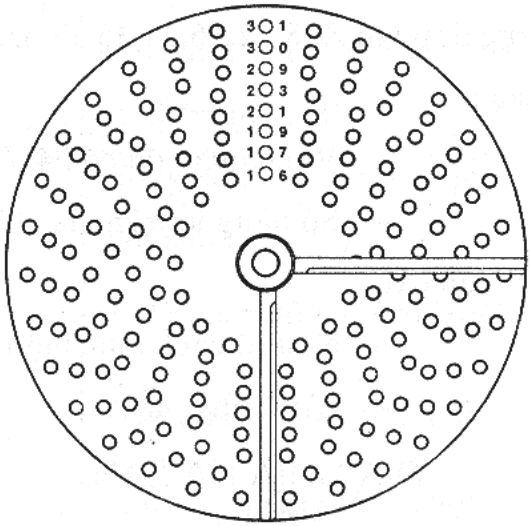
Sốlỗ:49-43-39-33-29-24-21-19-17-15

ĐĨA CHIA HÀ NỘI
(Mặt 1)



Sốlỗ:54-49-47-43-41-39-37-33

ĐĨA CHIA HÀ NỘI
(Mặt 2)



Sốlỗ:31-30-29-23-21-19-17-16

Bài 19: PHÂN ĐỘ VI SAI

1.Mục tiêu:

- Củng cố thao tác máy, thao tác điều chỉnh đầu phân độ.
- Nắm vững phương pháp chia vi sai.
- Phay được bánh răng theo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn lao động.

2. Vật tư:

Thép CT3: Ø 37.5 x 110

3. Dụng cụ:

- Dao phay modul N_0 7 (m= 0.5)
- Dụng cụ đo:dưỡng góc 40,thước cặp 1/50,cọc rà

4. Thiết bị:

- Máy phay ngang ENSHU, UF2.
- Ụ phân độ vạn năng.

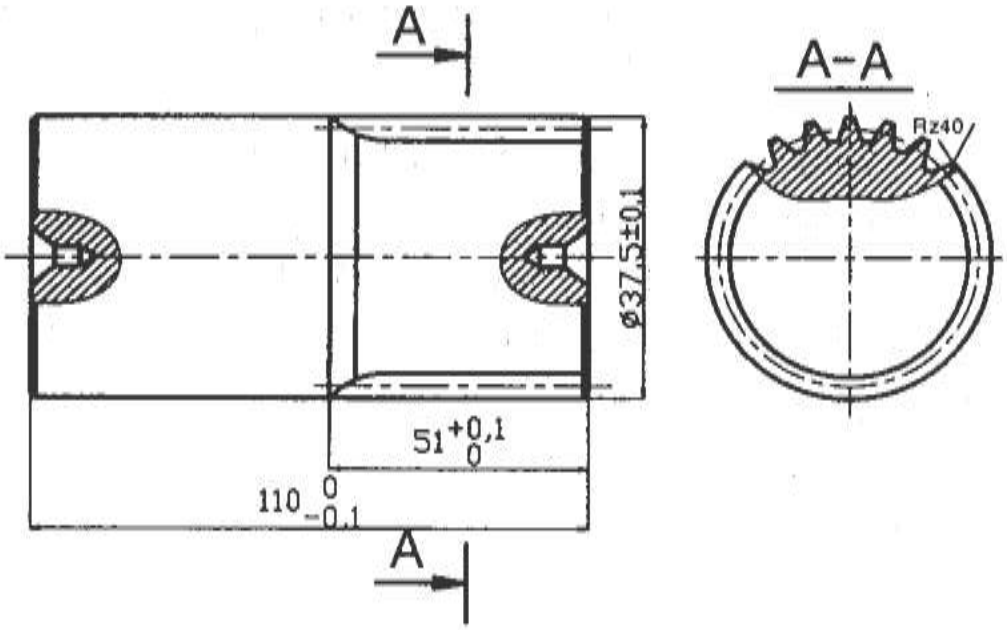
5. Thời gian:

- Hướng dẫn:45 phút
- Thực hành:180 phút

6. Trình tự thực hiện:

A. Chuẩn bị:

*** Bản vẽ chi tiết:**



* **Thông số kỹ thuật:**

Z=73,m=0.5,α=20^0.

* **Yêu cầu kỹ thuật:**

-Độ nhám sườn răng Rz40.

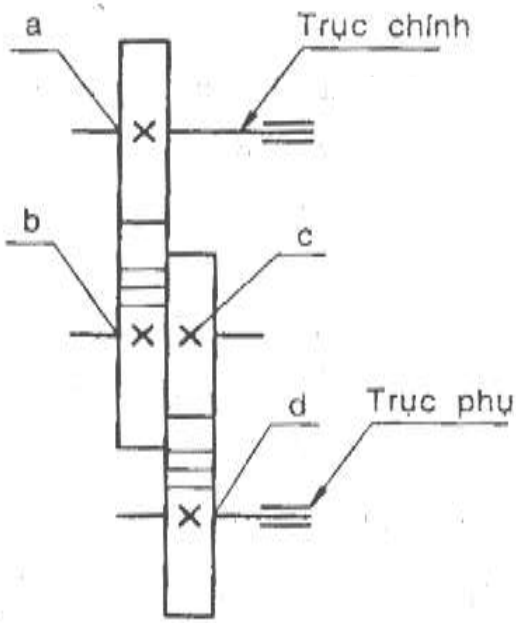
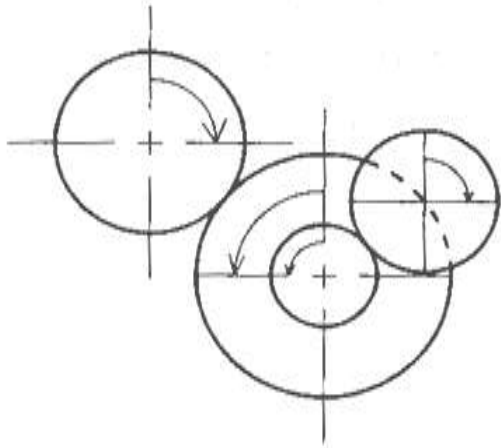
-Độ không song song giữa các sườn răng ≤ 0.05.

-Độ đảo răng cho phép≤ 0.05.

-Sai số dạng răng≤ 0.05.

B. <u>Bước thực hiện:</u> -

Bước thực hiện.	Hướng dẫn thực hiện.
<u>Bước 1</u>: Chọn số răng giả định Z'. -Chọn Z' = 70	- Chọn Z' sao cho gần với Z và thoả điều kiện: - Tính được n_{tq}. - Chọn được bánh răng a, b, c, d.
<u>Bước 2</u>: Tính n_{tq}: $n_{tq}=\frac{N}{Z'}=\frac{40}{70}=\frac{4}{7}=\frac{28}{49}$	- Chọn hàng lỗ 49 trên dĩa chia. - Khi chia răng phải quay tay quay 28 khoảng trên hàng lỗ 49.
<u>Bước 3</u>: Tính $\frac{a}{b}x\frac{c}{d}$ $\frac{a}{b}x\frac{c}{d}=\frac{N}{Z'}(Z'-Z)=\frac{40}{70}(70-73)=\frac{120}{70}=\frac{12}{7}$ $=\frac{6}{7}x\frac{2}{1}=\frac{60}{70}x\frac{80}{40}$	**Bánh răng thay thế :** + Bánh răng a có Z = 60 + Bánh răng b có Z =70 + Bánh răng c có Z = 80 + Bánh răng d có Z =40 -Thoả điều kiện lắp: $a + b \geq c + 15$ $c + d \geq b + 15$

Bước 4: lắp bánh răng a,b,c,d.  	- Bánh răng a lắp lên trục chính của đầu phân độ. - Bánh răng d lắp lên trục phụ của đầu phân độ. - Bánh răng b, c lắp cùng trục, bánh răng b ăn khớp với bánh răng a và bánh răng c ăn khớp với bánh răng d.
Bước 5: Xét chiều quay. Ta dựa vào bước1 & bước 4. Z'< Z 	- Z'< Z nên tay quay và dĩa chia quay ngược chiều nhau khi chia răng. - *Lưu ý:* khi lắp các bánh răng mà chiều quay chưa đúng chiều đã chọn ta phải lắp thêm 1 bánh răng trung gian ở giữa bánh răng a và b hoặc ở giữa bánh răng c và d. (bánh răng trung gian có số răng Z tuỳ ý)

B.Các dạng sai hỏng - Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh.

Nguyên nhân.	Biện pháp khắc phục.
1 Không đúng số răng Z.	
– Tính toán sai. – Chia răng sai. – Lắp bánh răng thay thế sai.	– Kiểm tra lại việc tính toán. – Kiểm tra việc chia răng. – Chú ý khi lắp bánh răng thay thế.
2 Các răng không đều.	
– Chia số khoảng trên đấu phân độ sai. – Thao tác chia răng không chuẩn xác.	– Kiểm tra và chia lại. – Chính xác trong thao tác chia răng.
3 Độ nhám sườn răng không đạt yêu cầu.	
– Do rung động của máy. – Do mòn dao. – Thực hiện không đúng chế độ cắt.	– Kiểm tra độ rung, giảm số vòng quay. – Mài lại dao hoặc thay dao mới. – Kiểm tra chế độ cắt.
4 Răng đầu to đầu nhỏ.	
– Không rà phẳng. – Không kiểm tra vạch 0 (không) đầu phân độ.	– Kiểm tra rà phẳng. – Chú ý vạch 0 đầu phân độ.

Bài 20: PHAY BÁNH RĂNG TRỤ RĂNG THẲNG

1.Mục tiêu:

- Củng cố thao tác máy,thao tác gá lắp chi tiết, dao.
- Nắm được phương pháp phay bánh răng.
- Đảm bảo an toàn.

2. Vật tư:

-Thép CT3: Ø 37.5 x 110

3. Dụng cụ:

- Dao phay modul N_0 4 (m= 1.5)
- Dụng cụ đo:dưỡng góc 40,thước cặp 1/50,cọc rà

4. Thiết bị:

- Máy phay ngang ENSHU, UF2.
- Đầu phân độ vạn năng.

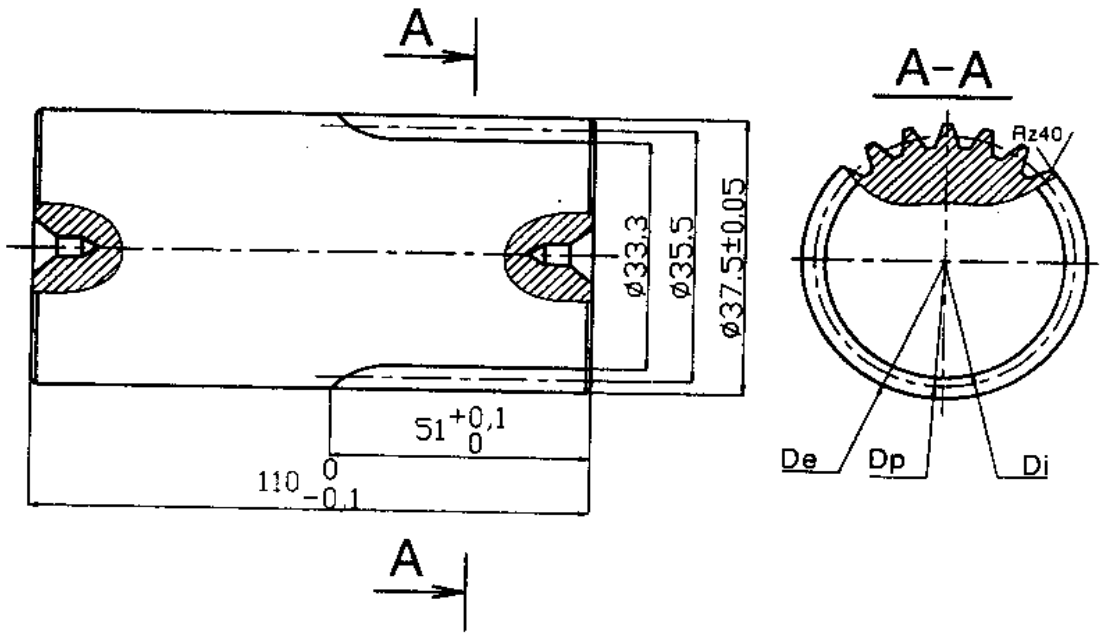
5. Thời gian:

- Hướng dẫn:45 phút
- Thực hành:180 phút

6. Trình tự thực hiện:

A.Chuẩn bị:

* **Bản vẽ chi tiết:**



* **Yêu cầu kỹ thuật:**

+ Độ nhám sườn răng đạt Rz40.

+ Độ không song song giữacác sườn răng ≤ 0.05

+ Độ không song song giữa De với lỗ tâm ≤ 0.05.

+ Đúng biên dạng răng.

+ Các răng phải đều nhau.

THÔNG SỐ BÁNH RĂNG:

m=1,5; $\alpha=20^o$; =23.

Chọn dao và tính toán:

+ Dao:

Chọn dựa vào 3 yếu tố:Môdun m,góc ăn khớp α và số răng z.

+ Tính toán:

- Đối với các bánh răng tiêu chuẩn thì :
- Chiều cao đỉnh răng: $h_a = m$
- Chiều cao chân răng: $h_c = 1,25m$.

$\Rightarrow$ Chiều cao răng: $h = h_a + h_c = 2,25m$

-Bước răng : $t = m.\pi$.

- Số vòng quay của tay quay: $n_{tq} = \frac{N}{z} = \frac{40}{23} = 1 + \frac{17}{23}$

- Modul của bánh răng : $m = \frac{De}{Z+2}$

- Bước của bánh răng: $t = \pi m$

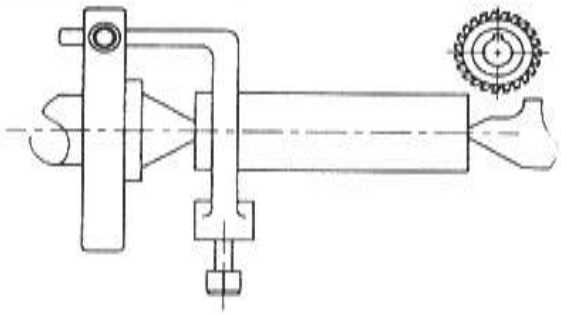
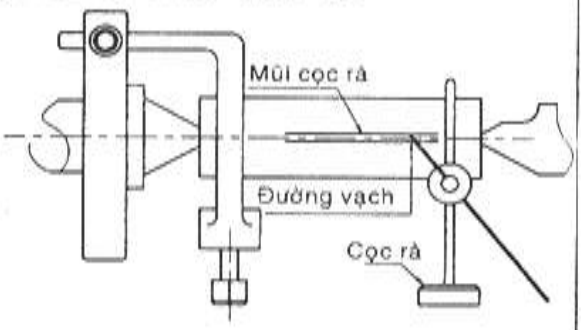
- Số răng của bánh răng : $Z = \frac{De}{m} - 2$

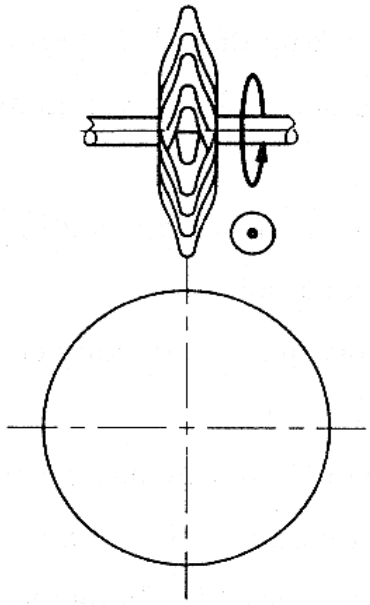
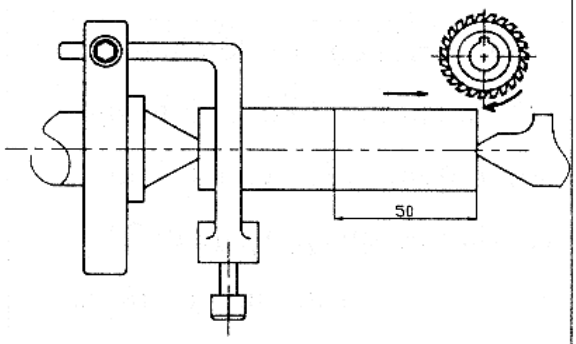
- Đường kính đỉnh răng: $De = m(Z+2)$

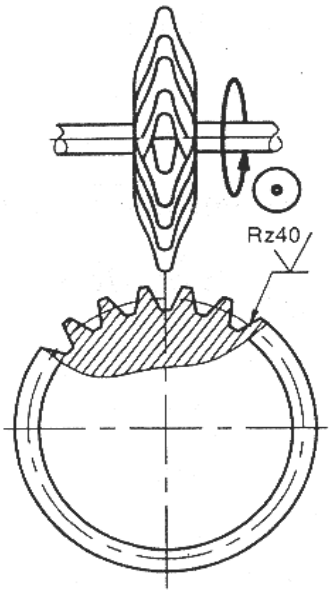
- Đường kính chia: $Dp = mZ$

- Đường kính chân răng : $Di = Dp - 2.5m = m(Z-2.5)$

B.Các bước thực hiện:

Bước thực hiện	Hướng dẫn thực hiện
Bước 1: Gá lắp 	- Dùng đầu phân độ vạn năng có N=40. - Dùng dao m = 1,5,$\alpha = 20^0$,số hiệu dao N =4. - Cho tay quay quay cùng chiều kim đồng hồ. - Gá dao:Chọn trục dao ngang có phần côn đúng với lỗ côn của máy,có đường kính bằng đường kính của dao.
Bước 2: Chia tâm vật 	- Dùng mũi cọc rà để chia tâm. - Điều chỉnh mũi cọc rà trùng tâm ụ động rồi vạch hai bên vật.Sau đó quay tay quay 20 vòng rồi so sánh mũi cọc rà và đường vừa kẽ nếu chênh lệch thì chỉnh mũi cọc rà 1 nữa độ lệch rồi tiếp tục vạch hai bên và làm lại như cũ cho tới khi so sánh thấy mũi cọc rà và đường vừa vạch trùng nhau là được.

<u>Bước 3</u>: Lấy tâm dao trùng tâm vật 	- Quay tay quay đầu phân độ đi 10 vòng. - Dùng xa ngang điều chỉnh tâm dao trùng tâm vật.
<u>Bước 4</u>: Phay thô 	- Lấy chiều sâu cắt:t = 2,5;V=25÷30m/p; (36< n < 50v/p);20<=S<=36mm/p. - Phay được 1 rãnh thì phân độ sang rãnh khác n_{tg} =40/23 =1 + 17/23. - Phay thô hết 23 răng - Phay nghịch có tưới nguội.

Bước 5: Phay tinh 	- Sau khi phay thô hết số răng z thì lấy tiếp chiều sâu cắt t = 0,8 để phay tinh. - Khống chế chiều dài l của chi tiết bằng cử. - Độ nhám bề mặt đạt Rz40.

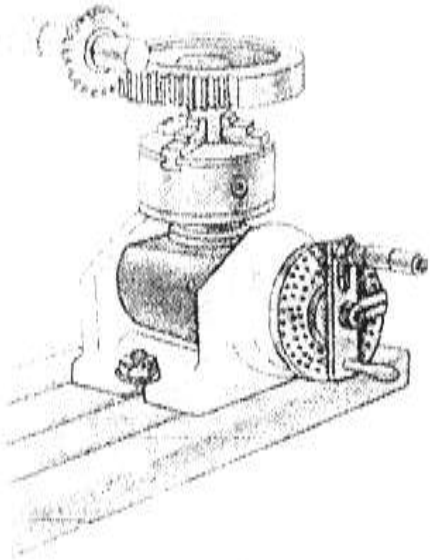
C.Các sai sót và biện pháp khắc phục:

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Sai số răng.	
- Tính toán n_{tg} sai	- Kiểm tra lại việc tính tóan
2. Bước răng không đều	
- Thực hiện chia răng không đảm bảo.	- Kiểm tra và chia lại
3. Chiều cao và chiều dày răng không chính xác.	
- Do nhầm chiều sâu cắt.	- Chú ý phân bố chiều sâu cắt khi cắt
4. Độ nhám sườn răng không đạt	

- Do thực hiện chế độ cắt không đúng,hoặc do dao cùng và cắt không tưới nguội.	- Chú ý thay dao khi dao đã mòn,cắt thô và cắt tinh phải hợp lý, tưới nguội khi cắt.

BẢNG CHỌN DAO PHAY MÔDUN

Số răng gia công	Số hiệu dao
12-13	N1
14-16	N2
17-20	N3
21-25	N4
26-34	N5
35-54	N6
55-134	N7
135-thanh răng	N8



Bài 21: PHAY THANH RĂNG

1. Mục tiêu:

- Củng cố thao tác máy,thao tác gá lắp vật, dao.
- Luyện phương pháp điều chỉnh du xích bàn máy.
- Nắm được phương pháp phay thanh răng.
- Đảm bảo an toàn lao động.

2. Vật tư:

- Thép CT3: Ø 37.5 x 110

3. Dụng cụ:

- Dao phay modul N_0 8 (m= 1.5)
- Dụng cụ đo:dưỡng góc 40,thước cặp 1/50,cọc rà

4. Thiết bị:

- Máy phay ngang ENSHU, UF2.
- Đầu phân độ vạn năng.

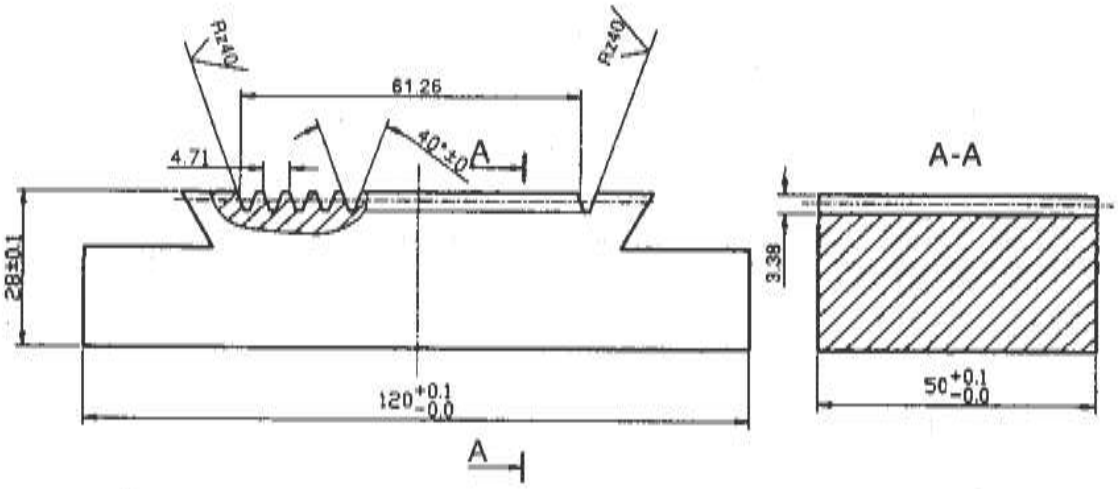
5. Thời gian:

- Hướng dẫn:45 phút
- Thực hành:180 phút

6. Trình tự thực hiện:

A.Chuẩn bị:

*** Bản vẽ chi tiết:**



*** Yêu cầu kỹ thuật :**

1. Độ không song song giữa các sườn răng ≤0.05
2. Các răng phải đều nhau và đúng frofin

Thông số:

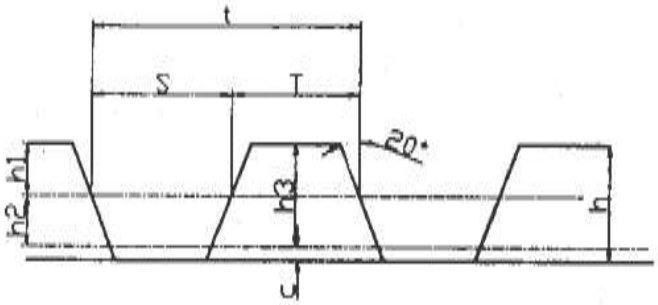
m=1.5

α=20°

$N_0$8

Z=13

Các yếu tố cơ bản của thanh răng:



1. Modul $m = \frac{t}{\pi}$
2. Bước răng: $t = m\pi$

3. Chiều rộng răng **T**=1.5708m.

4.Khoảng cách răng **S**=T=1.5708m

5. Chiều cao đầu răng h_1=m

6. Chiều cao chân răng h_2=1.25m

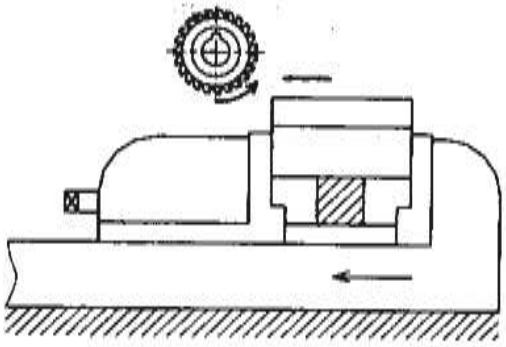
7.Chiều cao phần làm việc của răng h_3=2m

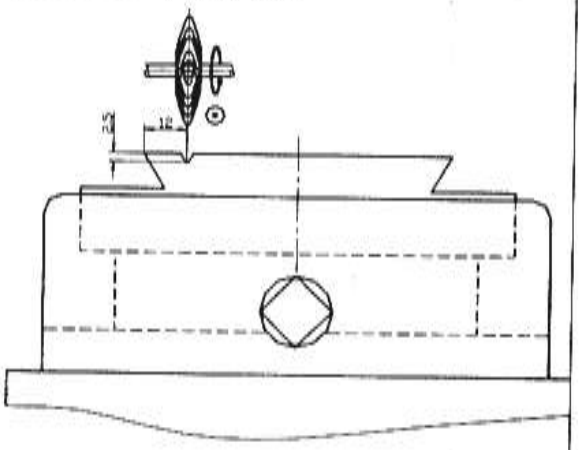
8.Khe hở chân răng **C**=0.25m

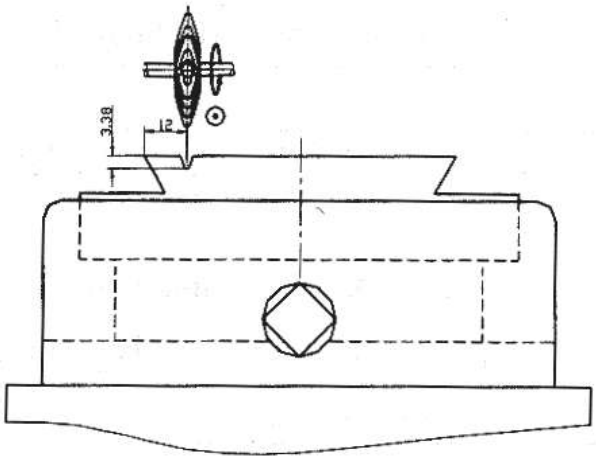
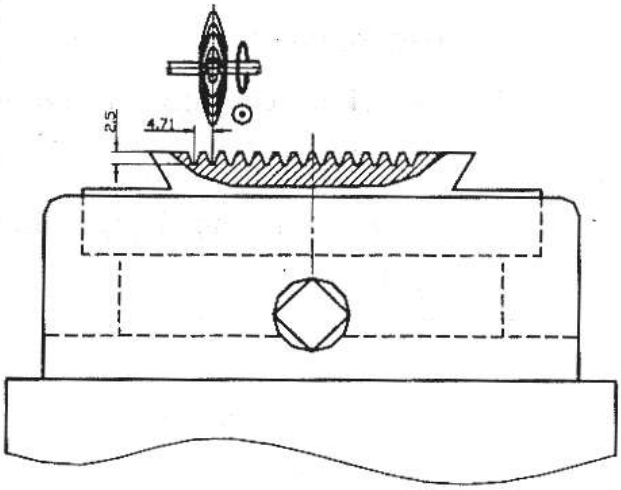
9.Chiều cao toàn bộ của răng $h=h_1+h_2+C=2.25m$

10.Nữa góc đỉnh$\alpha=20^0$

B.Bước thực hiện:

Bước thực hiện.	Hướng dẫn thực hiện.
Bước 1: - Chuẩn bị + Gá lắp 	- Tính toán: h=2.2*m=2.2*1.5=3.3mm p=m*π=1.5*3.14=4.7mm - Gá lắp: + Gá êtô:rà hàm tĩnh êtô song song với chuyển động ngang của bàn máy. + Dùng căn đệm chêm cho mặt gia công cao hơn hàm êtô 1 khoảng 5-6mm.Cặp chặt vật tương đối,dùng búa cao su gõ vật xuống để căn chêm chặt không xê dịch.Sau đó xiết chặt êtô.Dùng cọc rà rà phẳng

	bề mặt chi tiết - Gá dao: +Chọn dao:m=1.5:α=20°;N8 + Dùng trục dao ngang + Chọn trục dao có đường kính đúng bằng đường kính trong của dao - Lắp dao:ở vị trí gần thân máy1 đoạn bằng 1/3 chiều dài trục dao
Bước 2: -Phay thô 	- Xác định vị trí rãnh đầu tiên l=12 t1=2.5mm – s=25-36mm/p – v=20-25m/p (36<n≤60v/p) - Di chuyển phôi đến vị trí cho tâm dao trùng với vạch đã lấy dấu sẵn. - Điều chỉnh theo chiều chia răng - Phay nghịch - Tưới nguội

Bước3: Phay tinh 	-Sau khi phay thô xong một rãnh tiến hành phay tinh ngay nhằm mục đích giảm sai số -t2=1.3mm -s=25-36mm/p -v=20-25m/p (36<n≤60v/p) -Phay nghịch -Tưới nguội
Bước 4: -Chia răng 	-Sau khi phay tinh rãnh thứ nhất ta tiến hành chia răng phay rãnh thứ hai p=π*m=4.7mm -Nhớ hạ bàn máy xuống lượng t1=2mm để phay thô rồi mới phay tinh t2=1.3mm

B.Các dạng sai hỏng - Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh

Nguyên nhân.	Biện pháp khắc phục.
1. Răng không đều.	
– Chia răng sai.	– Chú ý khi chia răng

– Tính toán.	phải mở vít hãm xa ngang,tính toán chính xác.
2. Răng đầu to đầu nhỏ.	
– Rà phẳng không tốt.	– Tiến hành rà phẳng lại.
3. Chiều cao răng sai.	
– Tính toán sai . – Điều chỉnh máy.	– Kiểm tra tính toán. – Chú ý điều chỉnh máy hợp lí
4. Độ nhám sườn răng không đạt	
– Dao không tốt,mòn dao. – Chế độ cắt chưa phù hợp. – Máy bị rung.	– Mài lại dao hoặc chọn dao tốt hơn. – Chọn chế độ cắt theo tiêu chuẩn. – Kiểm tra hệ thống công nghệ.

Bài 22: PHAY VẤU LY HỢP LỂ

1. Mục tiêu:

- Nắm được phương pháp gá lắp vật và dao
- Thực hiện gá lắp và điều chỉnh máy đúng kỹ thuật
- Phay được vấu ly hợp lẻ đạt yêu cầu
- Đảm bảo an toàn lao động

2. Vật tư

- Thép C 45 ϕ 39x50

3. Dụng cụ

- Dao phay đĩa 3 mặt cắt: 60x5
- Dụng cụ đo: thước cặp 1/50

4.Thiết bị

- Máy phay vạn năng UF2 ; máy phay ngang ENSHu
- Đầu phân độ vạn năng

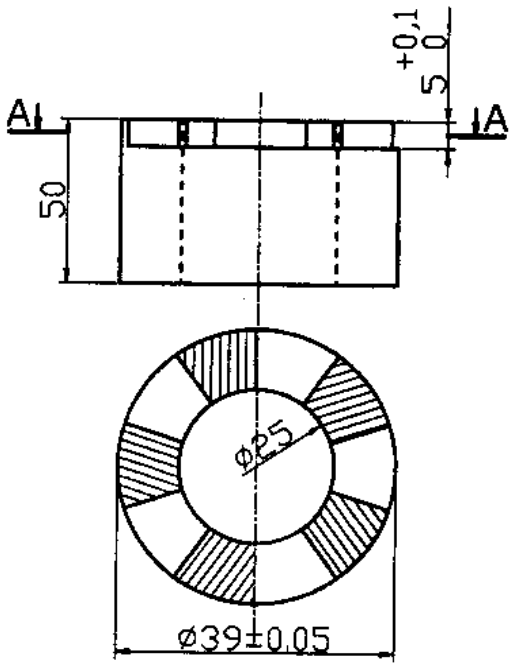
5. Thời gian

- Hướng dẫn 50 phút
- Thực hành 180 phút

6.Trình tự thực hiện

A. Chuẩn bị

*** Bản vẽ chi tiết**



*** <u>Yêu cầu kỹ thuật:</u>**

- Số răng vấu ly hợp z = 5
- Rãnh vấu có sự sai lệch +0.05
- Răng vấu có sự sai lệch -0.05
- Độ nhám gia công đạt R_{Z40}
- Độ không đối xứngcủa rãnh và răng ≤ 0.05

<u>Công thức lý thuyết:</u>

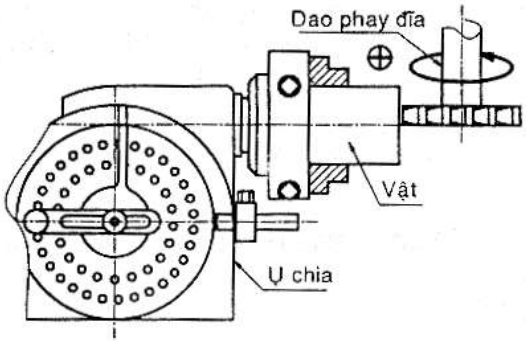
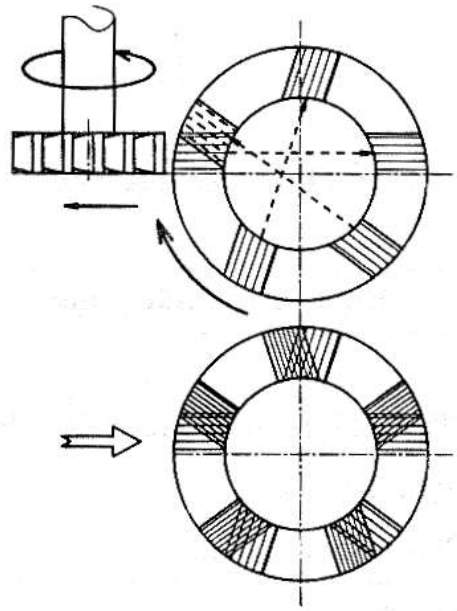
Bản vẽ chi tiết $d \geqslant 0.57\,D$

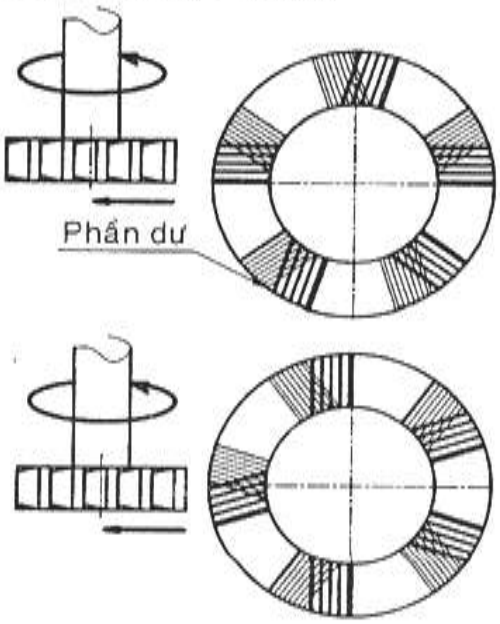
Công thức chọn dao $B \leq \dfrac{\sin 90^0 . d}{Z}$

Chế độ cắt gọt:

n = 60 ÷ 80 vòng/phút - S = 22 ÷ 28mm/phút- t = h = 5

B. <u>Các bước thực hiện:</u>

Bước thực hiện.	Hướng dẫn thực hiện.
<u>Bước 1</u>: Gá lắp vật và dao  	- Chọn dao phay dĩa cỡ $B_d \leq B$khe hở rãnh - Quay đầu phân độ đo 90° - Chọn $n_{tq} = \frac{40}{5} = 8$ vòng - Gá vật vào mâu cặp 3 chấu - Rà tròn và phẳng vật - Gá dao lên trục phay ngang - Điều chỉnh một cạnh bên của dao trùng với tâm vật
<u>Bước 2</u>: Phay các rãnh vấu 	- Cho mặt trụ của dao tiếp xúc mặt đầu chi tiết - Lấy độ sâu đúng chiều dâu rãnh H = 5 mm - Cắt suốt 2 rãnh của vấu - Tiếp tục chia răng vấu $n_{tq} = \frac{40}{5} = 8$ vòng để cắt rãnh tiếp theo Cắt suốt 5 rãnh

Bước 3 Phay phần dư trên rãnh(Nếu $B_{dao} << B_{rãnh}$)  	- Nếu d < 0.57D thì thực hiện phay phần còn lại trên rãnh - Trước khi phay phải thực hiện + Quay tay quay đầu phân độ 1 lượng $n_{tq2} = \frac{360^o}{4*z} = 18^o$ hoặc $n_{tq2} = \frac{n_{tq1}}{4} = 2$ vòng + Dịch chuyển tâm dao trùng tâm vật + Thực hiện cắt 5 lần cho 5 rãnh vấu + Mỗi lần cắt phải thực hiện chia $n_{tq} = \frac{40}{z} = \frac{40}{5} = 8$ vòng

C) Các dạng sai hỏng – nguyên nhân và biện pháp phòng tránh

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Sai kích thước vấu và rãnh	
- Điều chỉnh máy sai - Đo kiểm sai	- Thực hiện thao tác điều chỉnh máy chính xác hơn - Chú ý khi đo kiểm
2. Độ đồng tâm của rãnh và vấu không đạt	
- Chỉnh cạnh dao trùng tâm vật sai	- Điều chỉnh trùng tâm chính xác

- Chia răng sai	- Thao tác chia răng tốt hơn
3. Răng vấu không đều	
- Tính toán n_{tq} sai - Thực hiện chia răng sai	- Tính toán và kiểm tra n_{tq} - Thao tác chia răng phải chính xác hơn
4. Độ nhám không đạt	
- Thực hiện chế độ cắt sai - Dao mòn hoặc do rung động	- Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý hơn - Thay dao hoặc kiểm tra độ cứng vững của máy

D. <u>Bài tập</u>

- Mỗi sinh viên tự lập qui trình gia công chi tiết theo bản vẽ
- Yêu cầu

+ Nêu rõ thứ tự các bước

+ Chế độ cắt và yêu cầu kỹ thuật, thiết bị, dụng cụ cần sử dụng trong các bước đó

+ Bản vẽ chi tiết trên A4

BÀI 23: PHAY VẤU LY HỢP CHẴN

1. Mục tiêu:

- Nắm được phương pháp gá lắp và điều chỉnh máy
- Thực hiện được bài tập phay vấu ly hợp chẵn
- Đảm bảo an toàn lao động

2. Vật tư

- Thép C 45 ϕ 60x30

3. Dụng cụ

- Dao phay đĩa 3 mặt cắt: 60x5
- Dụng cụ đo: thước cặp 1/50

4. Thiết bị

- Máy phay vạn năng UF2 ; máy phay ngang ENSHu
- Đầu phân độ vạn năng

5. Thời gian

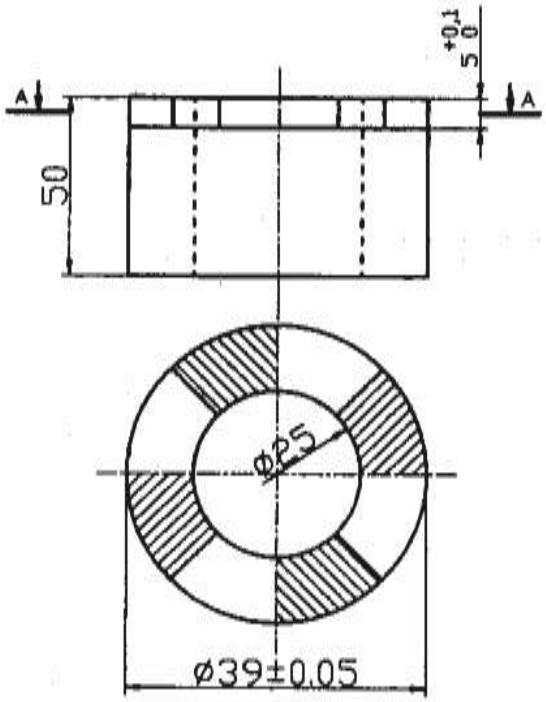
- Hướng dẫn 50 phút
- Thực hành 180 phút

6. Trình tự thực hiện

A. Chuẩn bị:

* **Bản vẽ chi tiết**

$$d \geq 0.57\ D$$

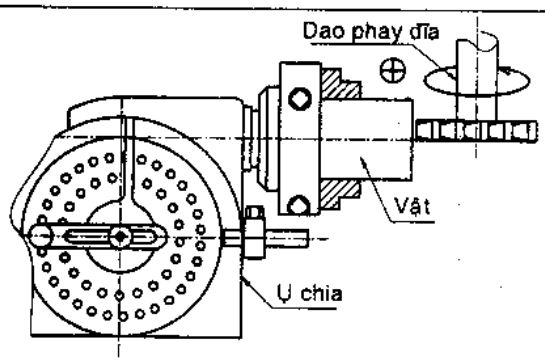
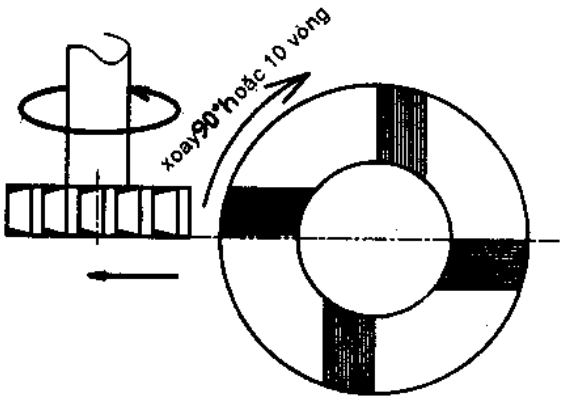


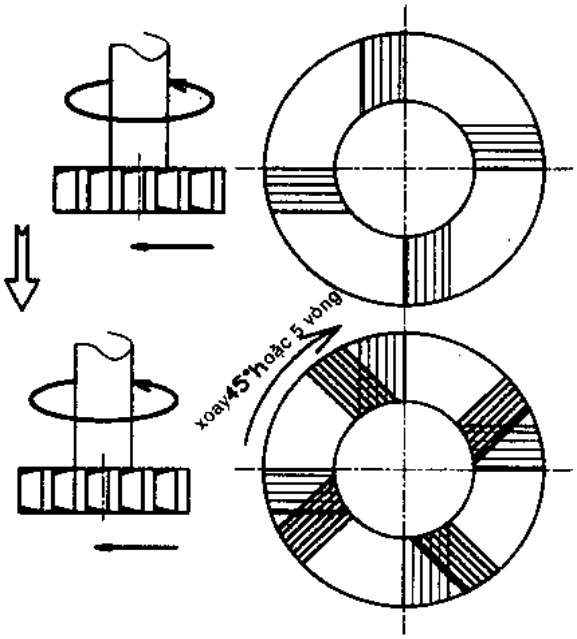
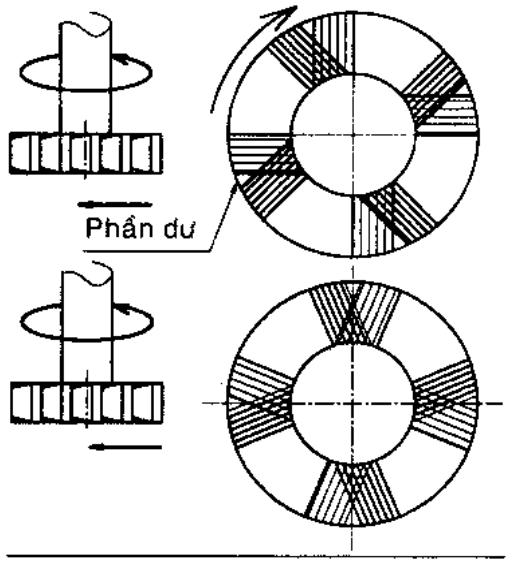
* **<u>Yêu cầu kỹ thuật:</u>**

- Độ nhám rãnh vấu R_{Z40}
- Rãnh vấu có sự sai lệch +0.05
- Răng vấu có sự sai lệch -0.05
- Độ không đối xứngcủa rãnh và răng ≤ 0.05

B. <u>Các bước thực hiện</u>:

Bước thực hiện.	Hướng dẫn thực hiện.
<u>Bước 1</u>: Gá lắp chi tiết và dao	- Gá đầu phân độ vạn năng lên bàn máy sau đó quay đi 90° - Chọn $n_{tqlz} = \frac{40}{z} = \frac{40}{4} = 10$ vòng

	- Gá vật vào mâm cặp 3 chấu rồi rà tròn rà phẳng - Chọn dao phay đĩa có $B_đ < B$ rãnh đầu nhỏ - Gá dao lên trục phay ngang - Điều chỉnh cạnh bên của dao trùng tâm vật bằng cách cho mặt bên của dao chạm mặt trụ vật rồi dịch chuyển bàn máy 1 lượng $= \frac{\phi vat}{2}$
<u>Bước 2</u>: Phay má một rãnh vấu 	- Cho mặt trụ dao tiếp xúc mặt đầu chi tiết rồi lấy độ sâu cắt t = H = 5 mm - Mỗi lần cắt chỉ cắt 1 rãnh của vấu - Lưu ý: không chạy dao suốt mà thoát dao ở lỗ của chi tiết rồi trở về vị trí ban đầu - Sau đó chia răng và cắt gọt hết 4 rãnh theo yêu cầu -Chia răng: $ntq1 = \frac{40}{z} = \frac{40}{4} = 10$ vòng

Bước 3: Phay má 2 rãnh vấu  	- Quay vật đi 1 lượng $n_{tq2} = \frac{n_{tq1}}{2} = \frac{10}{2} = 5$ vòng hoặc 1 góc $\beta = \frac{360}{2*z} = \frac{360}{8} = 45^o$ - Dịch chuyển xa ngang bàn một khoảng x = 6 mm để cho dao nằm phía bên trong của tâm vật - Tiến hành cắt từng rãnh một như trong bước 1 - Thực hiện chia răng như bước 1 - Phay 4 rãnh 4 lần
Bước 4: Phay phần thừa trên rãnh (nếu $B_{dao} << B_{rãnh}$)  	- Nếu d < 0.57D thì thực hiện phay phần còn lại trên rãnh - Trước khi phay phải thực hiện + Quay tay quay đầu phân độ 1 lượng $n_{tq2} = \frac{360^o}{4*z} = 18^o$ hoặc $n_{tq2} = \frac{n_{tq1}}{4} = 2$ vòng + Dịch chuyển tâm dao trùng tâm vật + Thực hiện cắt 4 lần cho 4 rãnh vấu + Mỗi lần cắt phải thực hiện chia 10 vòng

C. Các dạng sai hỏng – Nguyên nhân và biện pháp khắc phục

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Độ đồng tâm của rãnh và vấu không đạt	
- Rà tròn không đảm bảo - Điều chỉnh cạnh dao không trùng tâm chi tiết - Chia răng sai	- Chú ý khi rà tròn - Điều chỉnh tâm chính xác - Thực hiện tốt khi chia răng
2. Kích thước vấu và rãnh sai	
- Điều chỉnh máy sai - Đo kiểm sai	- Thực hiện chính xác khi thao tác điều chỉnh máy - Đo kiểm chính xác hơn

Bài 24: PHAY TRỤC THEN HOA RĂNG CHỮ NHẬT

1. Mục tiêu:

- Củng cố thao tác.
- Nắm được phương pháp gá lắp và điều chỉnh máy phay khi phay then hoa.
- Thực hiện gá lắp và điều chỉnh máy đúng kỹ thuật.
- Phay được then hoa răng chữ nhật đạt yêu cầu.
- Đảm bảo an toàn lao động.

2. Vật tư:

Thép C45 đường kính 30 ×110.

3. Dụng cụ:

- Dao phay đĩa đường kính 80 ×22 ×3
- Dụng cụ đo: thước cặp 1/50.

4. Thiết bị:

- Máy phay UF2 hoặc máy phay ngang ENSHU
- Đầu phân độ vạn năng.

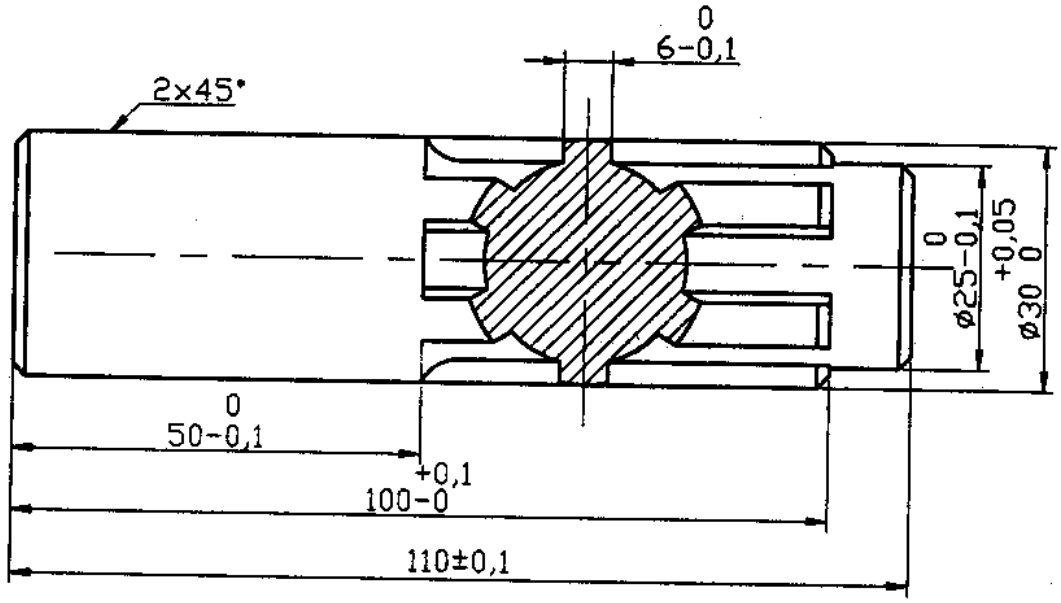
5. Thời gian:

- Hướng dẫn: 45 phút
- Thực hành:180 phút.

6. Trình tự thực hiện:

A. Chuẩn bị:

*** Bản vẽ chi tiết:**



* **Yêu cầu kỹ thuật**:

- Độ không đối xứng của then hoa ± 0,05.
- Độ không song song ± 0,05.
- Độ nhám đạt R740.

Công thức lý thuyết :

- Tốc độ cắt : $v = \frac{\pi Dn}{1000}$ (m/ph)
- Tốc độ cắt trung bình của dao hợp kim khi phay thép có độ cứng trung bình :
- Phay thô v = 25 ÷ 35 (m/ph)
- Phay tinh v = 40 ÷ 60 m/ph

• Then có yêu cầu: D = 30mm

d = 25mm

B = 6mm

Z = 6

- Vậy chiều cao then $h_t = 2.5m$

1. Chọn dao:

Chu vi đáy then: $C = \pi d = 3.14 \times 25 = 78.5mm$

Chiều dài cung giữa hai má then tính theo C:

$$B' = \frac{C - 6B}{6} = \frac{78.5 - 36}{6} \approx 7.08mm$$

Điều kiện chọn bề rộng dao: $2b < B'$

Vậy với điều kiện tại xưởng ta chọn dao: 80 × 3 × 32Z HHS

=> dao phay đĩa có các thông số: $D_d = 80mm$

$b = 3mm$

$Z = 32$

2. Chế độ cắt:

2.1 Chiều sâu cắt t (mm): chiều sâu t này tùy thuộc vào chiều cao của then, vì vậy:

$t = h_t = 2.5mm$

2.2 Lượng chạy dao S (mm): khi phay ta có 3 loại cần phân biệt

S_z: lượng chạy dao răng

S_v: lượng chạy dao vòng

S_{ph}: lượng chạy dao phút

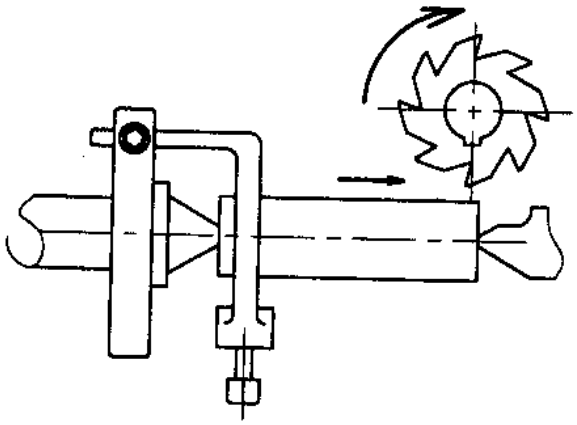
Các đại lượng liên hệ với nhau theo công thức: $S_{ph} = S_v . n = S_z . Z . n$

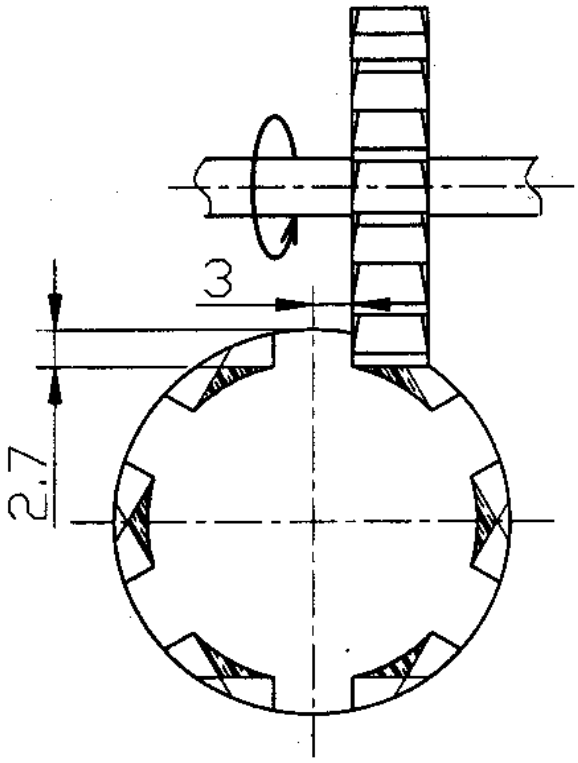
Trong đó dạng chủ yếu là S_z, vì ta phay dưới dạng thô (phay một lần)

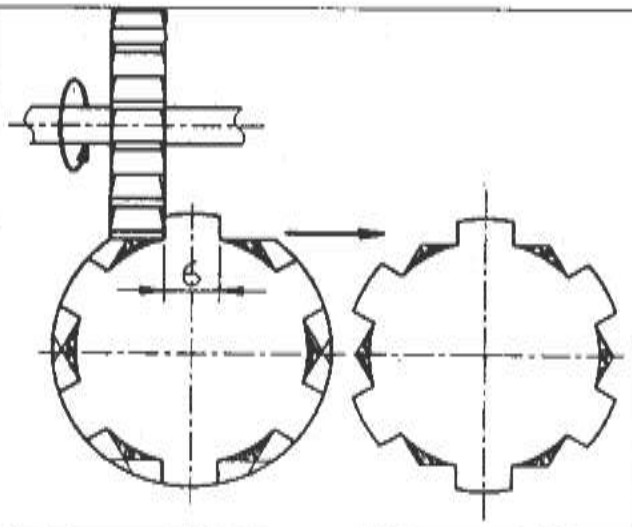
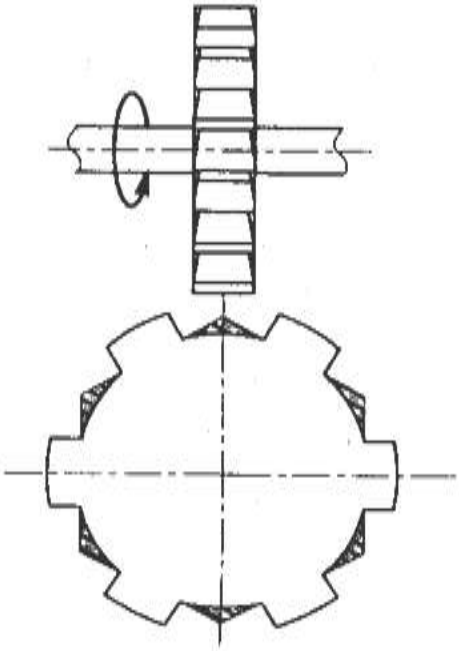
Dựa vào các thông số của dao phay (D, Z, vật liệu của dao), vào đặc điểm gia công, vào điều kiện gá đặt phôi....ta có được S_z (tra bảng trong "Sổ Tay Công Nghệ Chế Tạo Máy"): $S_z = 0.12mm$

Có nghĩa là bàn máy dịch chuyển 0.12mm khi dao quay được

B. Các bước thực hiện:

Bước thực hiện.	Hướng dẫn thực hiện.
Bước 1: gá phôi và dao 	- Dùng đầu phân độ vạn năng có N = 40 - Vật gá chống tâm 2 đầu và cặp tốc. - Dùng dao phay đĩa 80 ×22 ×5. Gá trên trục ngang. - Điều chỉnh cho khi phay nghịch. Tính ntg1 = $\frac{40}{60}$ = 6 vòng + $\frac{2}{3}$.

<u>Bước 2</u>: Phay má 1 của then 	- Dùng xa ngang cho mặt hông của dao tiếp xúc vật ở mặt phẳng ngang. - Sau đó hạ bàn cho vật ra khỏi dao rồi dịch ra xa ngang khoảng X1 = $\frac{D}{2} - \frac{B_R}{2} = \frac{30}{2} - \frac{6}{2} = 12$ lúc đó mặt hông của dao cách tâm 3 mm. -Rồi lấy độ sâu cắt gọt bằng chiều cao răng t' = h = 2.7mm và thực hiện kiểu cắt với S = 22 ÷ 28 mm/p. n = 60 ÷ 90 vòng/phút chiều dài răng l =50 ± 0.1mm - Thực hiện chia răng sau khi cắt xong một má và cắt 6 lần.
<u>Bước 3</u> :Phay má 2 của răng	- Sau khi phay má 1 xa ngang bàn máy đi một khoảng X2 = $B_R + B_d$ = 6+3 =14 mm.(cùng chiều X_1) -Tiếp tục phay má 2 của 6 răng như má 1

	
<u>Bước 4</u>: Phay cung tròn đáy 	- Có thể dùng dao phay đĩa lớn để phy cung hoặc dùng dao phay đĩa khi phay rãnh để phay cung. - Trước khi phay phải thực hiện các bước sau: + Hạ bàn máy xuống lấy đúng chiều sâu thực tế t = 2.5mm + Quay xa ngang bàn máy 1 khoảng $X_3 = \frac{D}{2} + \frac{B}{2} = \frac{30}{2} + \frac{6}{2} = 18$ mm. + Quay tay quay đầu phân độ 1 khoảng $ntg_3 = ntg_1 / 2$. Sau đó thực hiện phay vê

	cùng từng bên 1 cho tới gần chạm chân ranglá đạt yêu cầu. - Mỗi lần phay vê cung thì quay tay quay khoảng 6 – 8 lỗ.

C. <u>Các dang sai hỏng - nguyên nhân và biện pháp phòng tránh</u>:

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Răng then hoa không đều	
- Tính toán n_{tg} sai hoặc chọn lổ sai -Thực hiện chia răng không chính xác.	- Tính toán lại chính xác hơn và thận trọng khi chia.
2. Số răng không đúng:	
- Do tính toán sai n_{tg} - Chọn hàng lỗ sai.	- Tính toán lại n_{tg} - Chọn lại hàng lổ đúng.
3. Kích thước sai:	
- Điều chỉnh máy sai. - Đo kiểm sai.	- Thực hiện chính xác khi điều chỉnh máy. - Thao tác đo kiểm chính xác.
4. Các rảnh không đối xứng qua mặt phẳng hướng tâm:	
- Gá dao không chính xác. - Điều chỉnh dao, vật không đúng.	- Gá lại dao đảm bảo hơn. -Thao tác điều chỉnh máy chính xác hơn.

5. Độ nhám bề mặt không đạt yêu cầu:	
- Thực hiện chế độ cắt sai. - Do mòn. -Rung động.	- Điều chỉnh lại chế độ cắt hợp lý. - Thay dao mới. - Kiểm tra độ cứng vững của máy.

D. <u>Bài tập</u>:

+ Mỗi sinh viên tự lập bảng quy định công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã cho.

* Yêu cầu đạt được:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá lắp.
- Yêu cầu kỹ thuật của từng bước.
- Thiết bị dụng cụ và chế độ cắt cho từng bước.
- Bản vẽ chi tiết trên giấy A_4.

MỤC LỤC

Trang

Bài 1 Nội qui xưởng trường 1
Bài 2 Thao tác sử dụng máy phay 2
Bài 3 Hướng dẫn sử dụng máy bào 6
Bài 4 Gá lắp phôi và dao 9
Bài 5 Sử dụng dụng cụ đo 13
Bài 6 Phay mặt phẳng song song và vuông góc 20
Bài 7 Bào mặt phẳng song song và vuông góc 25
Bài 8 Phay rãnh thông suốt 29
Bài 9 Phay bậc thẳng góc 32
Bài 10 Bào bậc thẳng góc 35
Bài 11 Phay rãnh chữ T thẳng 38
Bài 12 Phay then kín 1 đầu 41
Bài 13 Phay then kín 2 đầu 44
Bài 14 Phay rãnh V 90^0 47
Bài 15 Bào rãnh V 90^0 50
Bài 16 Phay chốt đuôi én 54
Bài 17 Bào rãnh đuôi én 57
Bài 18 Cấu tạo và sử dụng đầu chia độ vạn năng 60
Bài 19 Phân độ vi sai 64
Bài 20 Phay bánh răng trụ răng thẳng 67
Bài 21 Phay thanh răng 71
Bài 22 Phay vấu ly hợp lẻ 75
Bài 23 Phay vấu ly hợp chẵn 78
Bài 24 Phay trục then hoa răng chữ nhật 81