

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

GIÁO TRÌNH

Phay nâng cao

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG



Lưu hành nội bộ

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong chiến lược phát triển và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ cho sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước. Đào tạo nguồn nhân lực phục vụ cho công nghiệp hóa nhất là trong lĩnh vực cơ khí – Nghề cắt gọt kim loại là một nghề đào tạo ra nguồn nhân lực tham gia chế tạo các chi tiết máy móc đòi hỏi các sinh viên học trong trường cần được trang bị những kiến thức, kỹ năng cần thiết để làm chủ các công nghệ sau khi ra trường tiếp cận được các điều kiện sản xuất của các doanh nghiệp trong và ngoài nước. Nội dung của mô đun đề cập đến các công việc, bài tập cụ thể về phương pháp và trình tự gia công các chi tiết.

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

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

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ: Khoa Cơ khí – trường Cao đẳng Lý Tự Trọng, Thành Phố Hồ Chí Minh.

MỤC LỤC

	TRANG
LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	2
BÀI 1: ĐẦU PHÂN ĐỘ VẠN NĂNG	4
1. Công dụng, cấu tạo của đầu phân độ vạn năng	4
2. Sơ đồ động đầu phân độ vạn năng	7
3. Phân độ đơn giản :	8
4. Phân độ vi sai	9
5. Gá, lắp điều chỉnh đầu phân độ trên máy phay	10
BÀI 2: PHAY CHI TIẾT ĐA GIÁC	13
1. Các thông số cơ bản của bề mặt đa giác.	13
2. Yêu cầu kỹ thuật khi phay đa giác	14
3. Phương pháp gia công	14
4. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng	23
5. Kiểm tra sản phẩm	24
6. Vệ sinh công nghiệp	24
TÀI LIỆU THAM KHẢO	33

TÊN MÔ ĐUN: PHAY ĐA GIÁC

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Mô đun Phay đa giác được bố trí sau khi sinh viên đã học xong các học phần: NL CTM, NL CKL, CN CTM.

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

- Ý nghĩa và vai trò: Mô đun Phay đa giác trong chương trình Cắt gọt kim loại có ý nghĩa và vai trò quan trọng. Người học được trang bị những kiến thức, kỹ năng sử dụng dụng cụ thiết bị để Phay đa giác đúng qui trình qui phạm, đạt yêu cầu kỹ thuật.

Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng, cấu tạo của đầu phân độ vạn năng;
- Vẽ được sơ đồ động của đầu phân độ vạn năng;
- Phân độ được những phần chia đơn giản;
- Tính và lắp được bộ bánh răng thay thế khi phân độ vi sai;
- Lắp và điều chỉnh được đầu phân độ trên máy phay;
- Trình bày được phương pháp phay chi tiết đa giác và yêu cầu kỹ thuật khi phay chi tiết đa giác;
- Vận hành thành thạo máy phay để phay chi tiết đa giác đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác $8\div 10$, độ nhám cấp $4\div 5$, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy;
- Phân tích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục;
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

Nội dung của mô đun:

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian đào tạo (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Đầu phân độ vạn năng	12	5	5	2
2	Phay chi tiết đa giác.	33	2	31	0
	Cộng	45	7	36	2

BÀI 1: ĐẦU PHÂN ĐỘ VẠN NĂNG

Giới thiệu:

Đầu phân độ vạn năng là phụ tùng khá quan trọng của các loại máy phay vạn năng, nó có thể mở rộng khả năng công nghệ của máy phay lên rất nhiều. Trục chính ụ chia vạn năng có thể xoay nghiêng so với vị trí nằm ngang lên phía trên góc từ $0^0 - 100^0$ và xuống phía dưới góc từ $0^0 - 10^0$

Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng, cấu tạo của đầu phân độ vạn năng;
- Vẽ được sơ đồ động của đầu phân độ vạn năng;
- Phân độ được những phần chia đơn giản;
- Tính và lắp được bộ bánh răng thay thế khi phân độ vi sai và phay rãnh xoắn;
- Lắp và điều chỉnh được đầu phân độ trên máy phay.

Nội dung:

1. Công dụng, cấu tạo của đầu phân độ vạn năng.

1.1 Công dụng:

Ụ chia vạn năng được sử dụng trong các trường hợp sau:

Gá phay các chi tiết nhiều bề mặt, phay rãnh thẳng trên các bề mặt trụ (trục then và trục then hoa) hoặc đoạn thẳng cần chia thành các phần bất kỳ đều hoặc không đều như: thanh răng, dao phay, dao doa, khắc thước, khắc vạch trên các vòng du xích ...

Gá phay bánh răng côn, bánh răng trụ răng thẳng, phay rãnh trên mặt đầu dạng trụ-ly hợp vấu, rãnh xoắn, rãnh xoáy, đường xoắn ốc ...

1.2 Cấu tạo của đầu phân độ vạn năng:

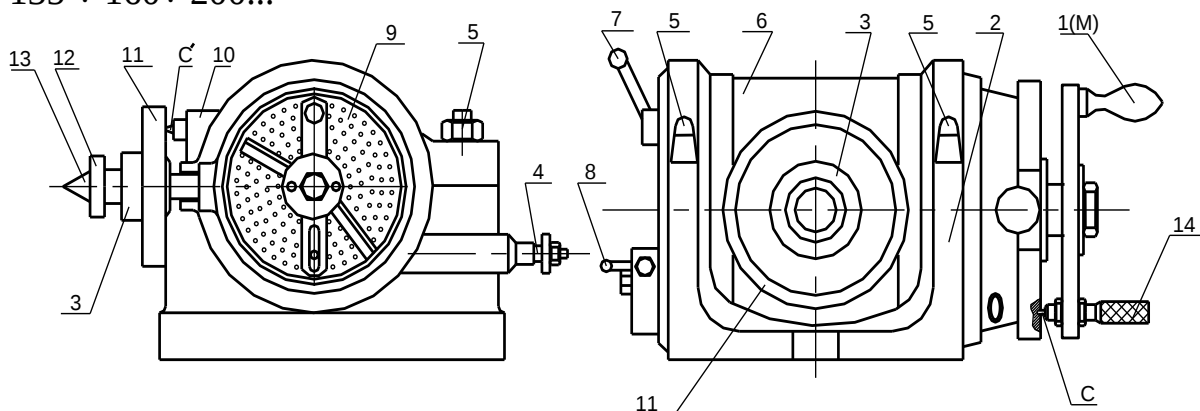


Hình 1.1 Đầu phân độ vạn năng và phụ tùng kèm theo

a. Các bộ phận chính ụ chia (Hình 1.2)

Bao gồm trục chính (3) , trục phụ (4) (Hình vẽ) để mở rộng khả năng chia trên ụ chia và khả năng công nghệ của máy phay.

Trục chính ụ chia vạn năng có thể xoay nghiêng so với vị trí nằm ngang lên phía trên góc từ $0^0 - 100^0$ và xuống phía dưới góc từ $0^0 - 10^0$ (H) là chiều cao từ tâm trục chính ụ chia đến mặt bàn máy khi trục chính ụ chia ở vị trí nằm ngang, (H) là thông số cơ bản chỉ kích cỡ ụ chia. Thường có các cỡ: $H = 100 \div 135 \div 160 \div 200 \dots$



Hình 1.2 Các bộ phận chính của đầu phân độ vạn năng

- (1)- Tay quay (M): Trên tay quay có núm xoay 14 để rút hoặc cắm chốt định vị C vào các vòng lỗ trên đĩa chia gián tiếp 9.
- (2)- Vỏ ụ chia để đỡ, gá các chi tiết bộ phận của ụ chia. Dưới đáy vỏ có hai chốt định vị để định vị ụ chia trên rãnh T bàn máy.
- (3)- Trục chính lắp trong thân 6, thân 6 có thể xoay trong vỏ 2 để nghiêng trục chính 3 lên trên hoặc xuống dưới so với vị trí nằm ngang phần trục chính nằm trong thân 6 có lắp cổ định bánh răng vít với số răng $Z_t = 40$ ăn khớp với trục vít có số đầu răng $K_t = 1$. Phía trước trục chính có lỗ côn moóc để lắp đầu nhon 13 mang tấm gạt tốc 12. Phía ngoài có ren để lắp mâm cặp ba châu và đĩa chia trực tiếp 11. Phía sau trục chính cũng có lỗ côn moóc để lắp trục gá bánh răng khi chia vi sai.
- (4)- Trục phụ để lắp bánh răng thay thế khi chia vi sai, phay rãnh xoắn.
- (5)- Hai đai ốc và vít hãm thân 6 với vỏ 2.
- (6)- Thân ụ chia, phía trong rỗng để lắp trục chính 3 và cơ cấu giảm tốc trục vít - bánh vít.
- (7)- Vít hãm trục chính sau khi chia.
- (8)- Tay gạt điều chỉnh bạc lệch tâm phía trong thân 6 cho trục vít ăn khớp hoặc tách khỏi bánh vít.
- (9)- Đĩa chia gián tiếp.
- (10)- Miếng cữ để xác định góc quay của đĩa chia trực tiếp (11) khi chia (nếu đĩa chia 11 không khắc vạch chia độ ở cạnh, mà có xẻ rãnh hoặc khoan một vòng lỗ thì chi tiết 10 là tay gạt điều chỉnh chốt định vị C cắm vào hoặc rút ra khỏi rãnh, lỗ trên đĩa chia 11).

b) Dụng cụ kèm theo ụ chia vạn năng:

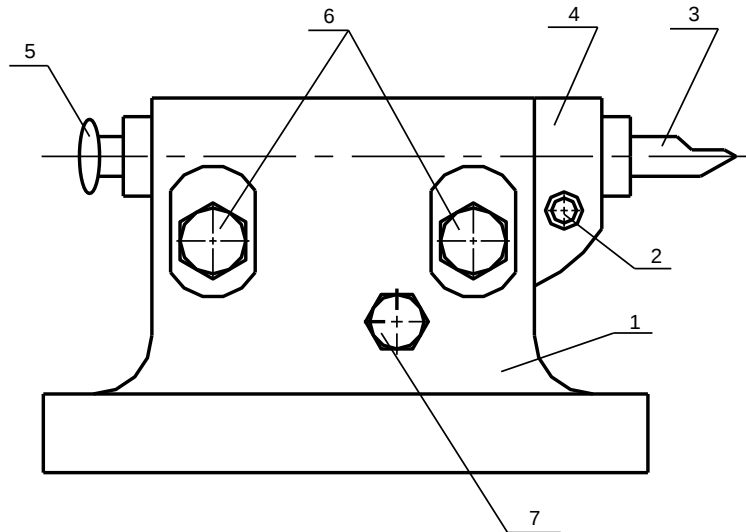
Hình 1.3 là hình dáng bên ngoài của ụ động đơn giản: đơn giản : ụ động dùng để đỡ (định vị) một đầu trục gá phôi (đầu kia trục gá chống trên mũi nhon ụ chia).

Hình 1.4 là cấu tạo bên trong của ụ động vạn năng :

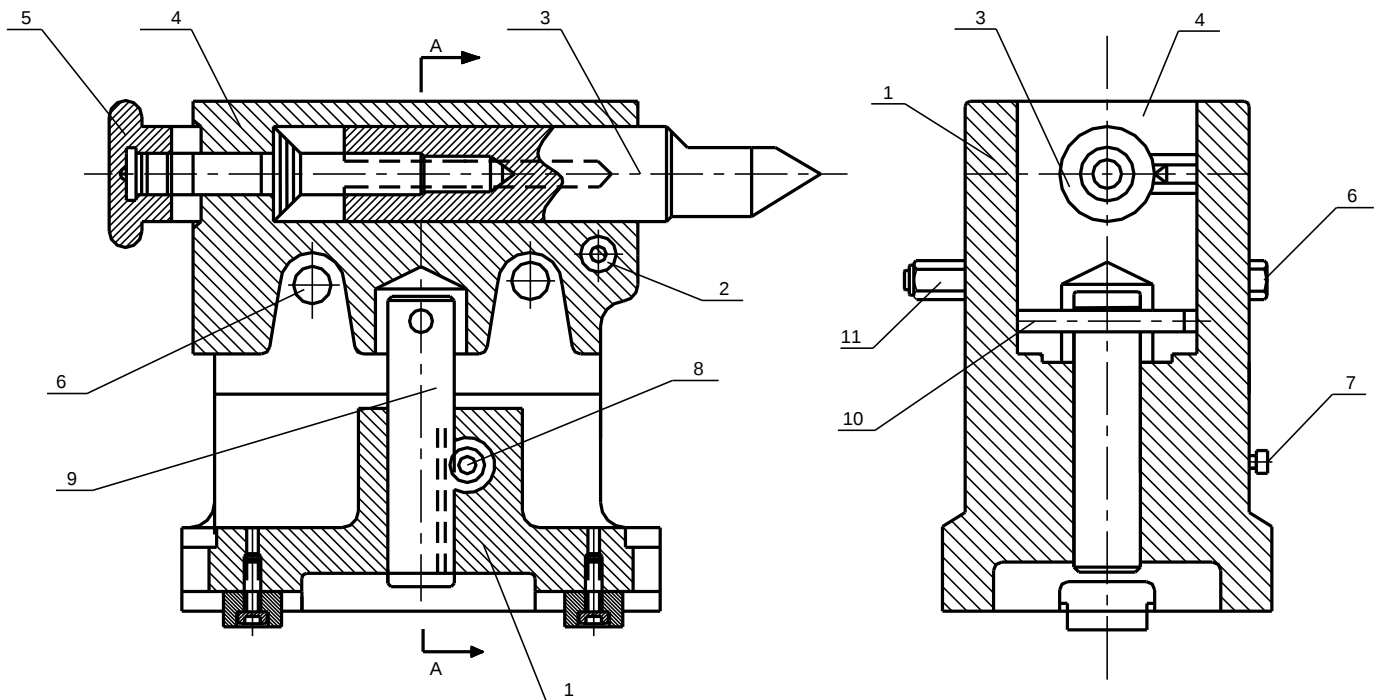
1thân 2 vít hãm cố định mũi nhon 3 với nòng ụ động 4 sau khi điều chỉnh mũi nhon chống vào lỗ tâm trục gá. Núm xoay 5 để điều chỉnh mũi nhon 3 tiến, lùi;

6- vít hãm nòng 4 với thân 1; 7- trục (đầu bên trong thân 1 có gắn bánh răng (8) ăn khớp với thanh răng 9 để điều chỉnh nòng 4 lên, xuống.

Nòng 2 của ụ động có thể điều chỉnh lên, xuống bằng vô lăng 8 và có thể xoay cho mũi nhọn 5 ngóc lên hoặc chúi xuống so với đường tâm ngang góc $\pm 30^\circ$.



Hình 1.3: Cấu tạo bên ngoài ụ động.



Hình 1.4: Cấu tạo bên trong ụ động.

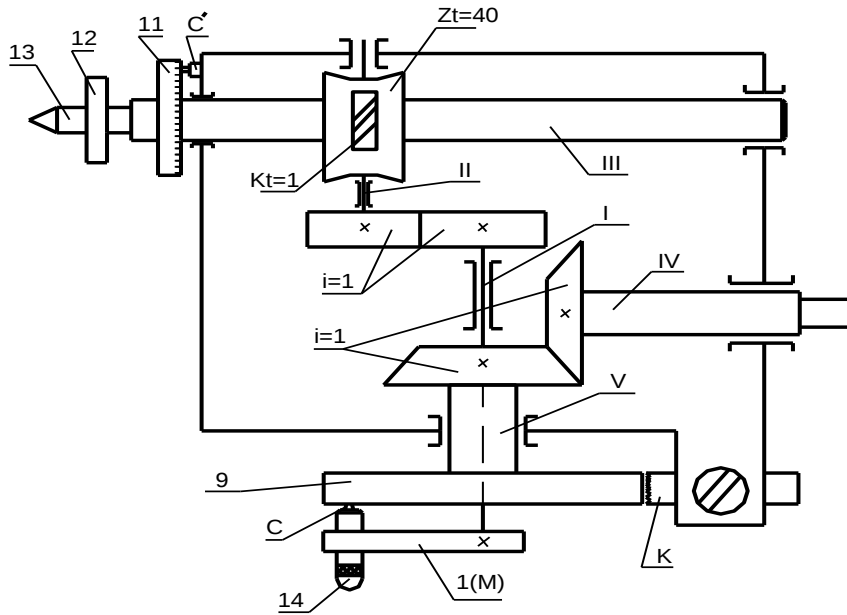
2. Sơ đồ động đầu phân độ vạn năng

Chuyển động trực tiếp:

Điều chỉnh bạc lệch tâm cho trục vít tách khỏi bánh răng vít, quay trực tiếp trục chính để thực hiện chia bằng đĩa chia trực tiếp 11 (lúc này quay tay quay M, trục chính không quay).

Chuyển động gián tiếp:

Gạt tay quat 8 điều chỉnh bạc lệch tâm cho trục vít ăn khớp bánh răng vít, lúc này để trục chính quay được phải quay tay quay M, chuyển động sẽ truyền đến trục chính theo sơ đồ như hình 1.5



Hình 1.5: Sơ đồ chuyển động gián tiếp ụ chia vạn năng.

Quay tay quay M trục I quay (trục I lồng không trong ống V) thông qua cặp bánh răng trụ có tỷ số truyền $i = 1$ làm trục II (tức trục vít có số đầu răng $k_t = 1$) quay, làm bánh vít có số răng $Z_t = 40$ lắp cố định với trục chính III quay theo nguyên tắc:

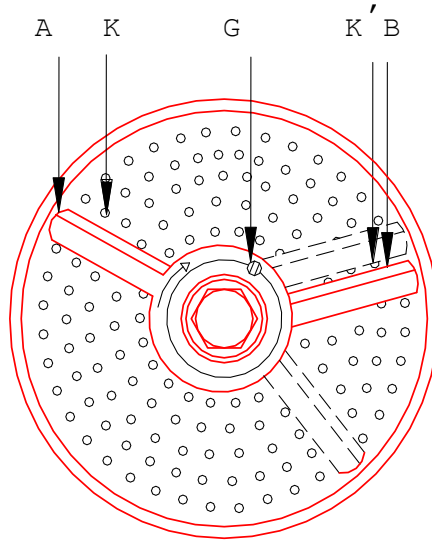
- Tay quay M quay một vòng, trục chính III quay $\frac{z_t}{k_t} = \frac{1}{40}$ vòng.
- Tay quay M quay 40 vòng, trục chính III quay một vòng.

3. Phân độ đơn giản :

Ta cần chia đều các đoạn trên phôi ra Z phần, mỗi lần chia trục chính ụ chia mang phôi phải quay đi $\frac{1}{Z}$ vòng. Với số đặc tính ụ chia là N, thì số vòng

quay (n) mà tay quay M ụ chia phải quay đi trong mỗi lần chia được tính theo

công thức: $n = \frac{N}{Z}$



Hình 1.6: Đĩa chia

Trên hai mặt đĩa chia, khoan nhiều vòng lỗ, mỗi vòng lỗ có khoảng cách khác nhau.

4. Phân độ vi sai

4.1. Tính toán bánh răng thay thế.

- Chọn Z_c có số răng gần với số răng thật Z , có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn.
- Tính tỷ số truyền:

$$i = \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4} = \frac{N(Z_c - Z)}{Z_c} = \frac{40(Z_1 - Z)}{Z_1}$$

$$i = \frac{a}{b} : \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{N(Z_1 - Z)}{Z_1} = \frac{40(Z_1 - Z)}{Z_1}$$

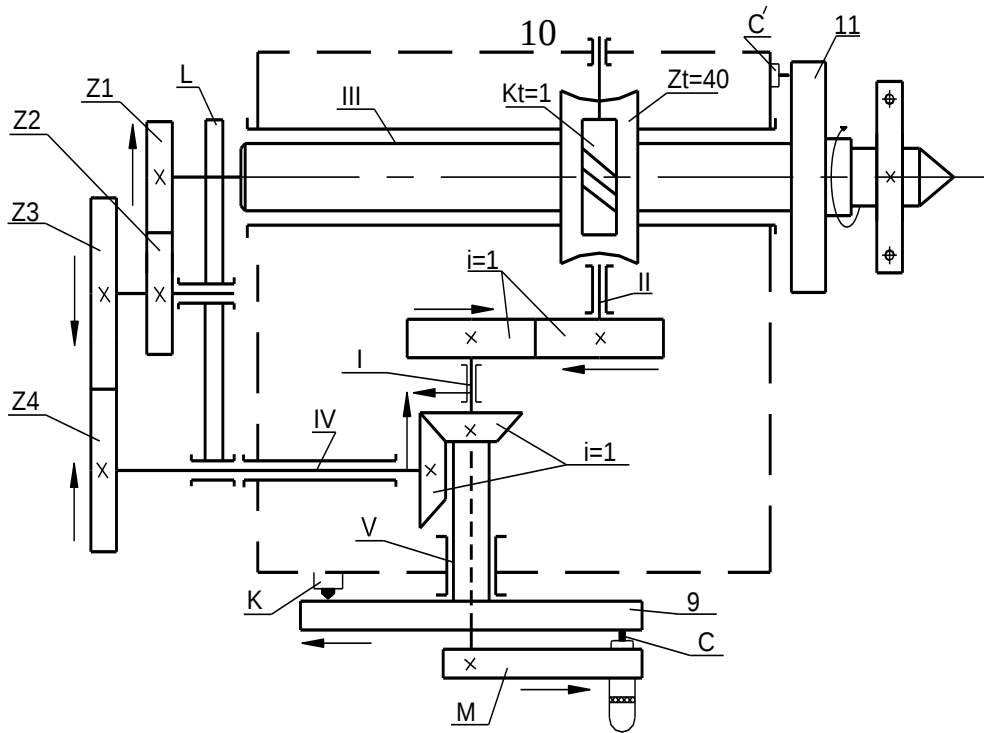
Nghiệm điều kiện lắp bảo đảm thỏa mãn:

$$Z_1 + Z_2 \geq Z_3 + 15$$

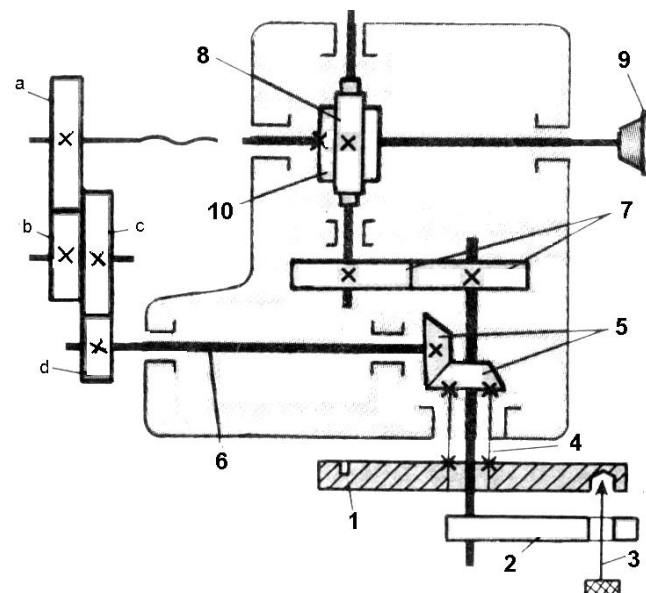
$$Z_3 + Z_4 \geq Z_2 + 15$$

- Khi $Z_c > Z$: đĩa chia phải quay cùng chiều tay quay.
- Khi $Z_c < Z$: đĩa chia phải quay ngược chiều tay quay (có thể phải lắp thêm bánh răng trung gian Z_0 để đảo chiều quay khi không thỏa mãn điều kiện trên).

4.2. Sơ đồ lắp bánh răng thay thế.



Hình 1.7: Sơ đồ lắp bộ bánh răng thay thế để chia vi sai



Hình 1.8 Sơ đồ động của đầu chia van năng để chia vi sai

5. Gá, lắp điều chỉnh đầu phân độ trên máy phay

5.1. Gá lắp đầu phân độ trên máy phay.

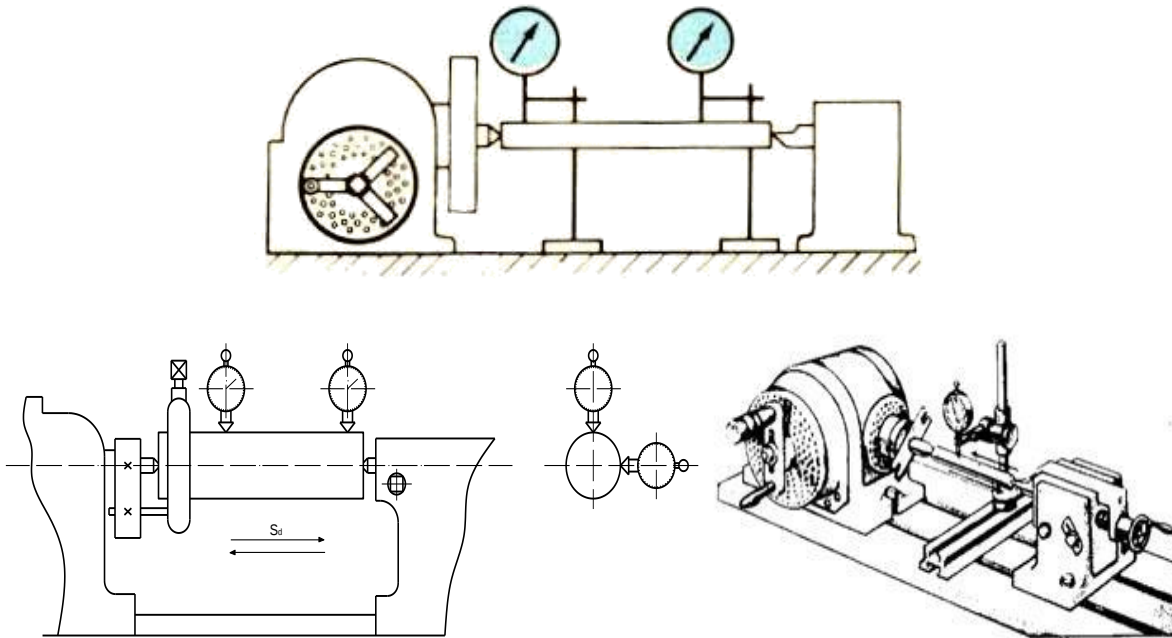
Lau sạch bàn máy phay để gá đồ gá được chính xác.

Lắp và điều chỉnh đầu phân độ và ụ động lên bàn máy phay.

Xác định khoảng cách giữa hai mũi tâm theo chiều dài trục gá hoặc chiều dài phôi. Cố định ụ động, ụ chia.

5.2. Điều chỉnh đầu phân độ.

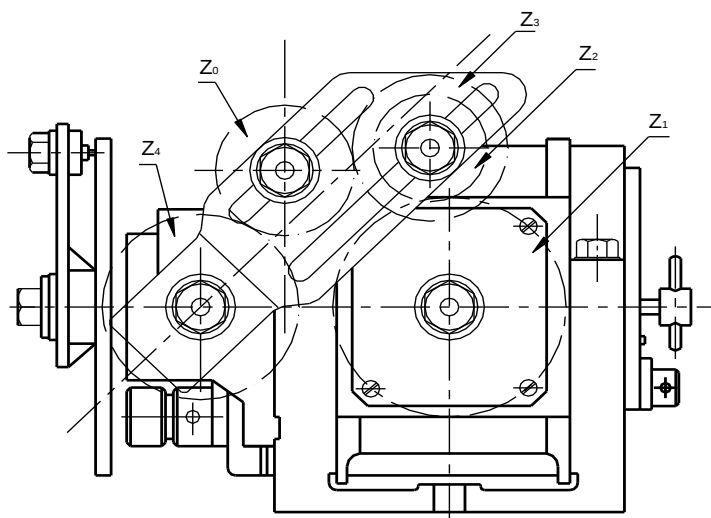
Kiểm tra độ song song của hai mũi tâm bằng trực kiểm và đồng hồ so. Kiểm tra theo hai tiết diện: Tiết diện bên trên và bên hông của trực kiểm (hình 1.9).



Hình 1.9: Kiểm tra độ song song của hai mũi tâm

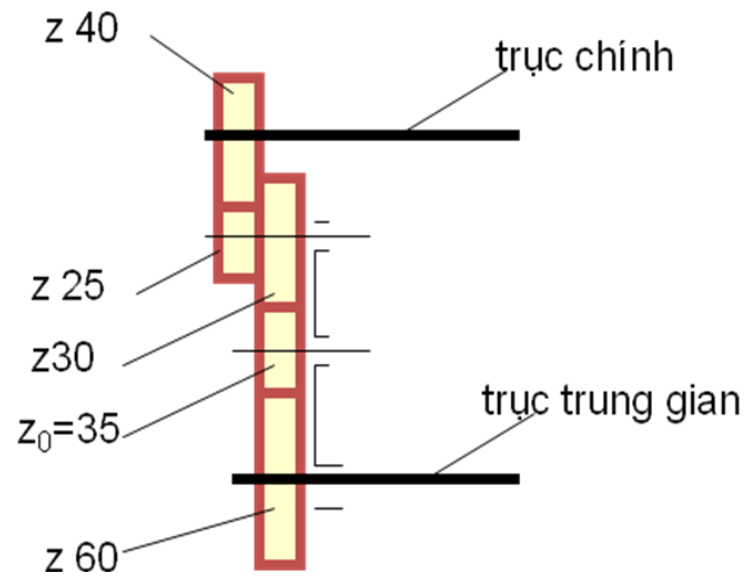
5.3. Lắp bánh răng thay thế.

Xác định chính xác vị trí của các bánh răng và lắp (Sơ đồ hình 1.10), kiểm tra sự ăn khớp - chiều chuyển động giữa bánh răng chủ động và bánh răng bị động.



Hình 1.10 Sơ đồ lắp bánh răng thay thế

Ví dụ: Điều chỉnh phân độ để chia vi sai bằng các cặp bánh răng thay thế



Hình 1.11: Lắp bộ bánh răng thay thế để chia vi sai

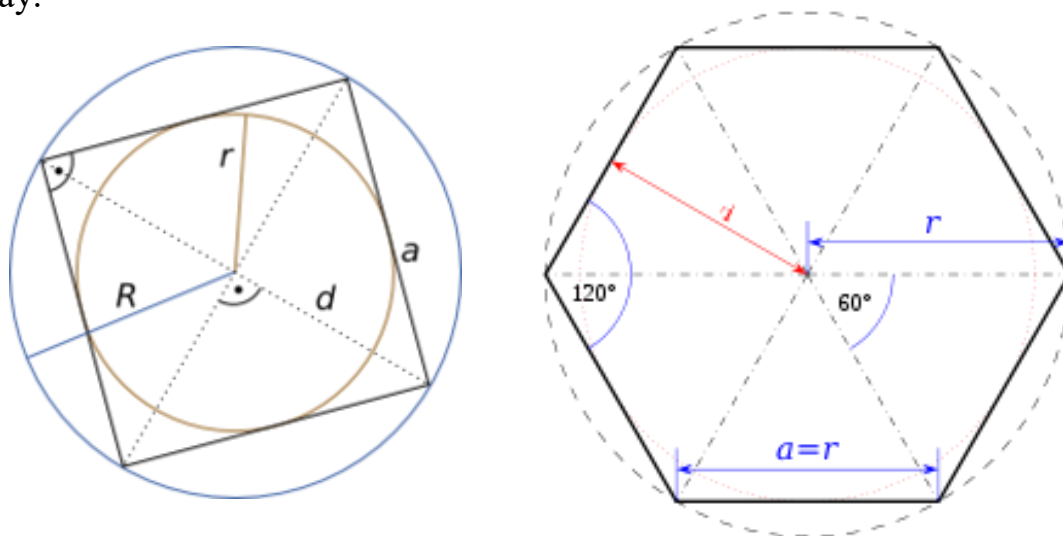
BÀI 2: PHAY CHI TIẾT ĐA GIÁC**Mã bài: MD 34.2****Mục tiêu :**

- Trình bày được phương pháp phay chi tiết đa giác và yêu cầu kỹ thuật khi phay chi tiết đa giác;
- Vận hành thành thạo máy phay để phay chi tiết đa giác đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác $8 \div 10$, độ nhám cấp $4 \div 5$, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy;
- Phân tích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục;
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

1. Các thông số cơ bản của bề mặt đa giác.

- Chiều dài cạnh a .
- Góc ở đỉnh α .
- Số cạnh đa giác n .

Nếu n là chẵn thì một nửa số trục đối xứng đi qua hai đỉnh đối nhau của đa giác và nửa còn lại đi qua trung điểm của hai cạnh đối. Nếu n là lẻ thì tất cả các trục đối xứng đều đi qua một đỉnh và trung điểm của cạnh đối diện với đỉnh ấy.



Hình 2.1: Các thông số hình học của đa giác

2. Yêu cầu kỹ thuật khi phay đa giác

Tất cả các cạnh bằng nhau và các góc ở đỉnh bằng nhau.

3. Phương pháp gia công

3.1. Gá lắp điều chỉnh đầu phân độ trên máy phay.

3.1.1. Gá lắp, điều chỉnh đầu phân độ trực tiếp

Trên đầu phân độ trực tiếp người ta thường chia sẵn thành 12 hay 24 lỗ hoặc 12 hay 24 rãnh lắp trực tiếp trên trục chính đầu phân độ. Do vậy ta có thể chia thành đa giác đều 2, 3, 4, 6, 8, 12 và 24 khoảng.

Lau sạch bàn máy, Gá ụ chia và ụ động lên bàn máy, các rãnh, sống trượt để gá ụ chia và ụ động lên bàn máy được chính xác. Kiểm tra, điều chỉnh cho hai mũi nhọn trùng nhau (≤ 0.02 mm) bằng trục tâm, đồng hồ so..., xác định khoảng cách giữa hai mũi tâm theo chiều dài trục gá.

Cố định ụ phân độ, lắp mâm cặp tự định tâm, lắp và kẹp tóc.

Gá đặt phôi và cố định chi tiết.

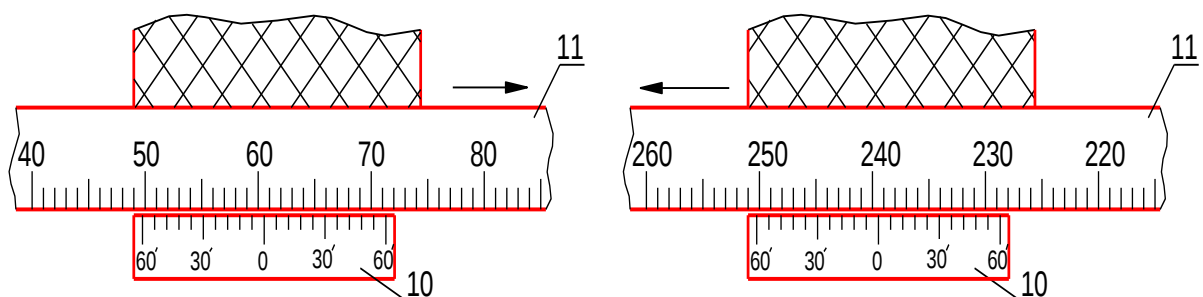
Điều chỉnh bạc lệch tâm cho trục vít tách khỏi bánh vít. Khi chia ta cần rút chốt cài và quay trực tiếp trục chính một khoảng cần chia là: $n = 360/z$ (trong đó z là số khoảng cần chia) hoặc số độ đã tính toán.

Sau khi cài chốt lại thì khóa cố định trục chính lại.

Với đĩa chia trực tiếp có khắc vạch chia độ ở cạnh đĩa chia (11) (hình 34.10), gồm 360 vạch, mỗi vạch có giá trị 1° .

$$\theta^\circ = \frac{360^\circ}{Z}$$

Trường hợp góc θ chia lẻ đến phút thì xác định phần lẻ phút trên cỡ (10), giá trị mỗi vạch trên đó có giá trị là 5 phút.



Hình 2.2: Xác định góc quay trên đĩa chia trực tiếp có vạch chia độ

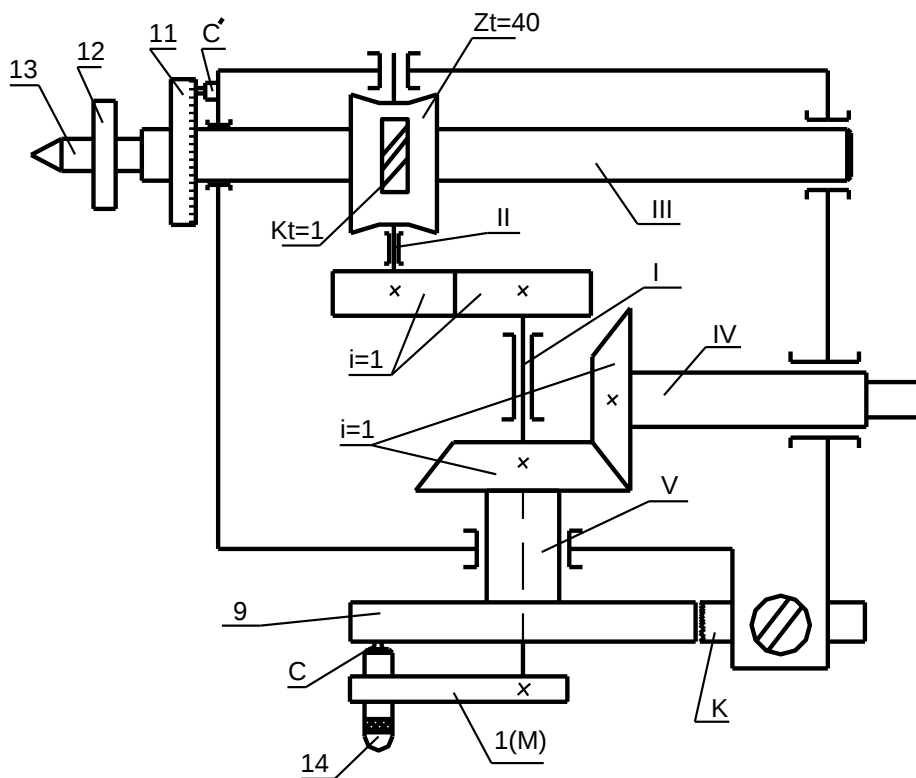
Cách điều chỉnh: ta quay trục chính ụ chia để vạch chuẩn độ cần chia trên đĩa chia (11) đến sát vạch “0” của cỡ (10). Tiếp tục quay hiệu chỉnh trục chính để vạch chỉ phần lẻ đến phút của góc θ cần chia trên cỡ trùng với một vạch nào đó trên đĩa chia (Hình 2.2).

3.1.2. Gá lắp, điều chỉnh đầu phân độ gián tiếp.

Lau sạch bàn máy, các rãnh, sống trượt để giá ụ chia và ụ động lên bàn máy được chính xác. Kiểm tra, điều chỉnh cho hai mũi nhọn trùng nhau (≤ 0.02 mm) bằng trục tâm, đồng hồ so..., xác định khoảng cách giữa hai mũi tâm theo chiều dài trục giá.

Cố định ụ phân độ, lắp mâm cặp tự định tâm , lắp và kẹp tốc.

Điều chỉnh bậc lệch tâm cho trục vít ăn khớp với bánh vít (Hình 2.3) .Khi chia quay tay quay M để trục chính mang phôi quay đi 1 góc hoặc 1 khoảng cần chia.

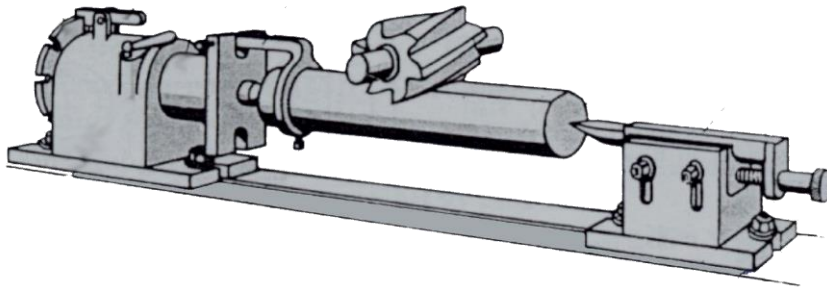


Hình 2.3: Sơ đồ gá lắp, điều chỉnh đầu phân độ gián tiếp

3.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

3.2.1. Gá lắp, điều chỉnh phôi trên đầu phân độ trực tiếp.

Phôi gá được chống trên hai mũi tâm ,một đầu gá bằng cặp tốc (hình 2.4).



Hình 2.4: Gá phôi lên ụ chia và ụ động

3.2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi trên đầu phân độ gián tiếp.

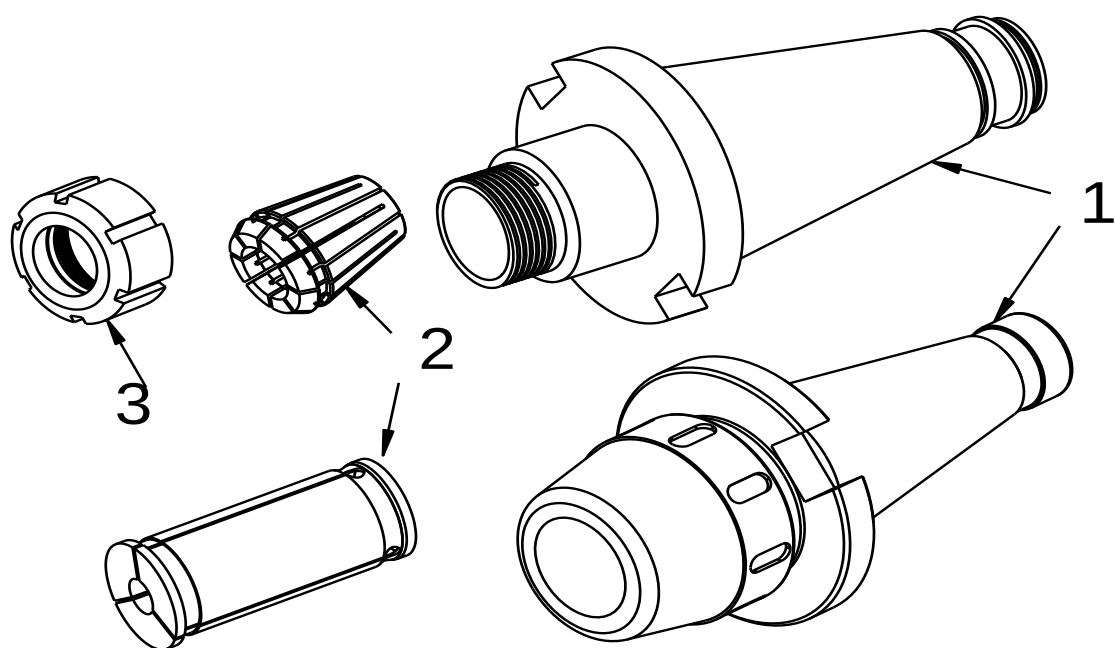
Gá phôi trên trục gá bằng cặp tốc và sử dụng hai mũi tâm, hoặc mâm cặp 3;4 chấu giữa đầu chia và ụ động của máy phay vạn năng (Nếu phía trục chính ụ chia có gá mâm cặp thì một đầu gá mâm cặp, một đầu chống tâm phía ụ động). Dùng phấn màu chà lên bề mặt phôi và tiến hành lấy tâm theo phương pháp chia đường tròn thành 2 hoặc 4 phần đều nhau trên đường tròn.

3.3. Gá lắp, điều chỉnh dao.

Dao phay phải được gá chắc chắn và tin cậy để khi làm việc không xảy ra sự đảo tâm và do đó không xuất hiện sóng trên bề mặt vật gia công phải có biện pháp gá dao cụ thể cho từng loại dao.

3.3.1. Gá lắp, điều chỉnh dao phay trụ.

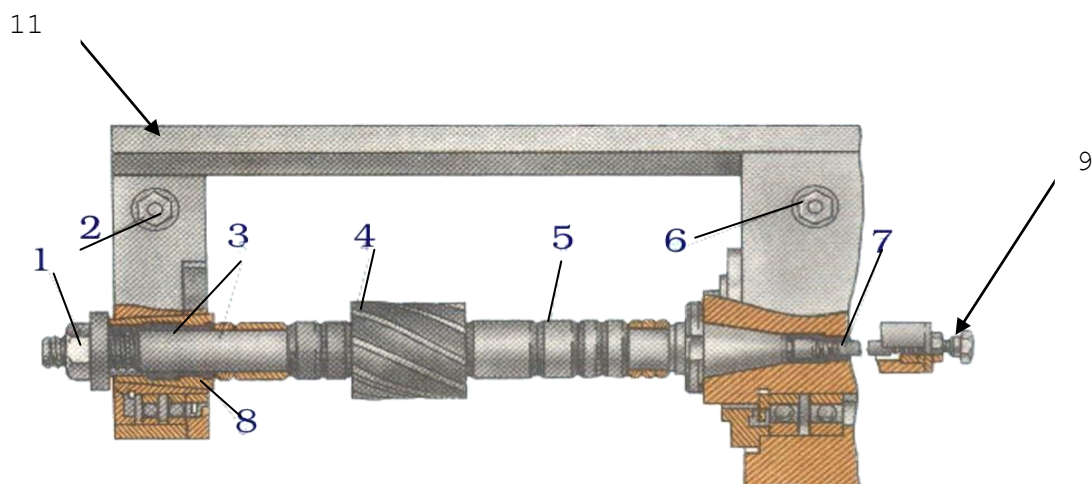
Chọn dao phay có đường kính phù hợp với tiết diện bề mặt đa giác cần gia công. Khi lắp dao trên máy phay đứng thì Ổ gá dao (1) được gá lên trục chính máy nhờ trục rút. Dao phay ngón được gá lên ổ gá dao thông qua bạc kẹp đàn hồi (2) như hình vẽ và được bắt chặt nhờ đai ốc hãm (3) bằng khoá bắt dao như hình

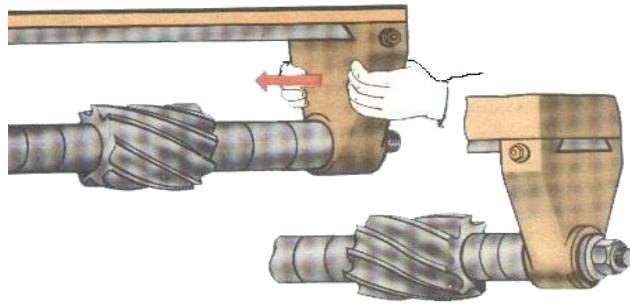


Hình 2.5: Các loại ổ dao

Khi gá dao trên máy phay ngang : Hình 2.6. Đai ốc xiết trục dao, 2. Đai ốc xiết giá đỡ, 3. Trục dao, 4. Dao phay trụ, 5. Khâu định vị trục dao(bạc định vị), 6. Đai ốc hãm xà ngang, 7. Ổ gá trục dao, 8. Bạc lót, 9. trục rút, 10. Giá đỡ trục dao, xà ngang 11.

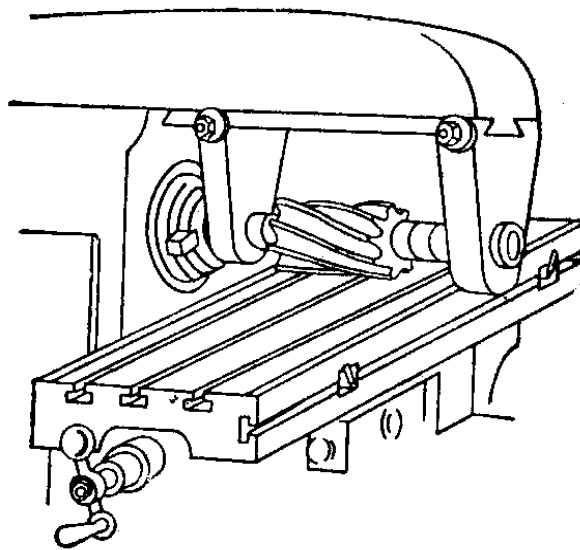
Bước đầu: Đưa trục dao 3 vào ổ gá trục dao 7 tiếp tục không chế bạc định vị 5 sau đó mới cho dao phay trụ 4 vào tương tự không chế tiếp bạc định vị 4 sang phần đối diện với dao. Sau đó đưa cả cụm này gá lên lỗ côn trục chính máy thông qua trục rút 9 cách gá tương tự như gá ổ gá dao hoặc đài gá dao. Tiếp theo đưa giá đỡ trục dao lên xà ngang 11 để đảm bảo cho trục dao đủ độ cứng vững khi cắt gọt. bước cuối xiết chặt đai ốc xiết trục dao 1 .





Hình 2.6: Trình tự gá dao phay trụ lên máy phay ngang

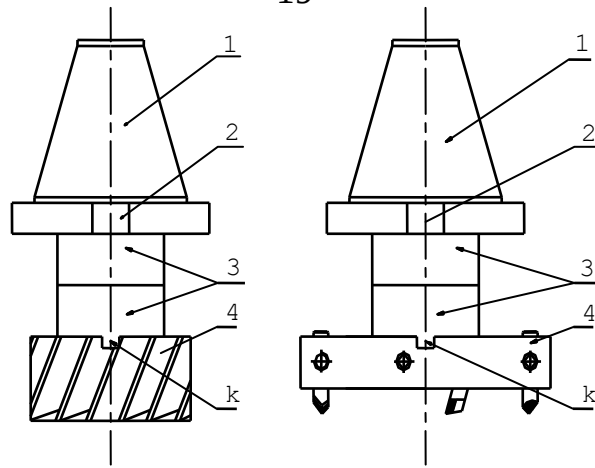
Cần chú ý: Trước khi gá dao lên trục chính phải lau sạch lỗ trục chính phải lau sạch lỗ trục chính,đuôi trục gá,hai mặt đầu của bạc đệm,bạc lót dao phay . Vị trí của dao trên trục gá nên đặt gần về phía trục chính hoặc có thể sử dụng hai giá đỡ để tăng cứng vững như hình 2.7



Hình 2.7: Sử dụng hai giá đỡ dao để tăng độ cứng vững

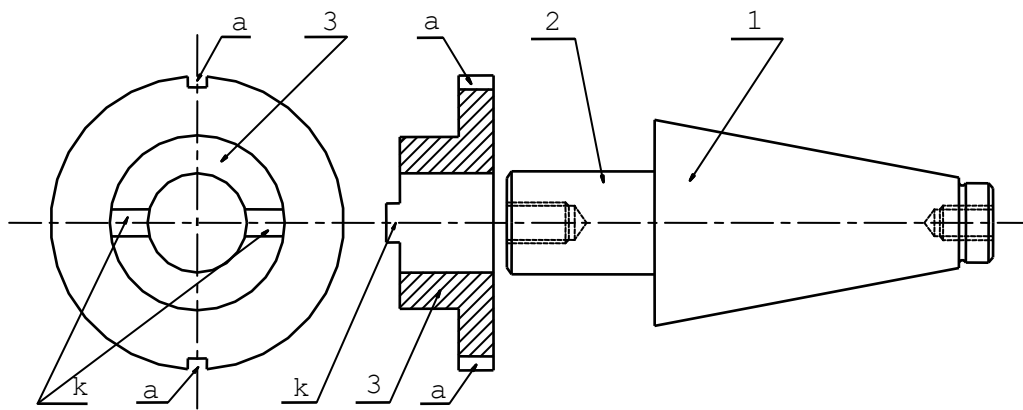
3.3.2. Gá lắp điều chỉnh dao phay mặt đầu

Lắp dao phay mặt đầu vào trục chính máy phay đứng thông qua một trục côn và then dọc hoặc bằng then ngang hoặc khâu có vấu hình và được bắt chặt nhờ vít siết (Hình 2.8)



Hình 2.8: Trình tự gá dao phay mặt đầu lên trục chính máy

Lắp dao phay mặt đầu răng liền và răng chấp lên trục chính máy phay đứng. Lắp đuôi 1 trục gá lên lỗ trục chính (cho rãnh 2 trên tán trục gá khớp vào chốt truyền lực trên đầu trục chính). Lắp dao 4 lên trục gá, then 3 có tác dụng giữ cho dao không bị xoay so với trục gá, vít 5 hãm trục dao với trục gá. Cũng có thể chống xoay dao trên trục gá bằng bạc lót 3 đối với những dao có rãnh chống xoay K như hình (bạc lót 3 có lắp then với trục gá). Hình 2.9



Hình 2.9 : Trục gá dao phay mặt đầu

3.4. Điều chỉnh máy.

3.4.1 Điều chỉnh máy bằng tay.

Điều chỉnh tốc độ trục chính (n): ta căn cứ tốc độ cắt cho phép (V) tính

ra tốc độ cho phép (n) : $[n] = \frac{1000[V]}{\pi \cdot D}$ vòng /phút.

Như vậy với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt V cho dao thép gió ≤ 50 m/phút ; dao hợp kim cứng: $V=70 \div 150$ m/phút , cần chú ý dao nhiều răng tốc độ cắt chọn nhỏ hơn dao ít răng. Dao phay mặt đầu có đường kính dao $\phi = 120$ mm điều chỉnh tốc độ trục chính $200 \div 300$ v/p.

Với dao phay ngón đường kính $\phi = 20$ mm điều chỉnh tốc độ trục chính từ $300 \div 400$ /p. Trước khi cắt cho dao ra xa phôi bật máy chạy không tải. quay các tay quay bàn máy đúng chiều tiến. Bật hệ thống tưới nguội điều chỉnh vòi tưới nước vào vị trí dao và phôi.

3.4.2 Điều chỉnh máy tự động.

Để cho máy chạy tự động ta tiến hành điều chỉnh hộp tốc độ bàn máy. Căn cứ vào bảng tốc độ và các tay gạt hoặc núm xoay ta tiến hành điều chỉnh. Điều chỉnh các tay gạt hộp tốc độ bàn máy, đưa tốc độ bàn máy về bước tiến $S = 30 \div 40$ mm/p. Kiểm tra lại chuyển động bằng các cho bàn máy thực hiện chạy không tải xem bàn máy đã chuyển động ổn định chưa. máy ta tiến hành điều chỉnh cỡ không chế hành trình của bàn máy để đảm bảo an toàn khi thực hiện cắt gọt.

Hãm chặt các bàn máy không chuyển động. Điều chỉnh dao lại gần phôi cách phôi từ $1 - 2$ mm đóng tay gạt cho bàn máy chuyển động tự động. Mắt quan sát vùng gia công tay luôn để tại vị trí tay gạt tự động nếu có sự cố trả tay gạt về vị trí an toàn cho bàn máy dừng lại.

3.5. Cắt thử và đo.

Cho dao tiến gần phôi , Dịch chuyển bàn máy dọc , mở máy cho dao quay, điều chỉnh vị trí dao phôi, cho dao chạm vào phôi, ta tiến hành cắt thử lát đầu tiên(thường chiều sâu cắt $t=0.2$ mm).

Ngừng máy, đưa phôi về vị trí ban đầu, dùng thước cặp kiểm tra kích thước. Sau đó chia mặt khác rồi tiếp tục phay cắt thử tương tự như vậy cho đến khi hết các bề mặt của đa giác.

3.6. Tiến hành gia công.

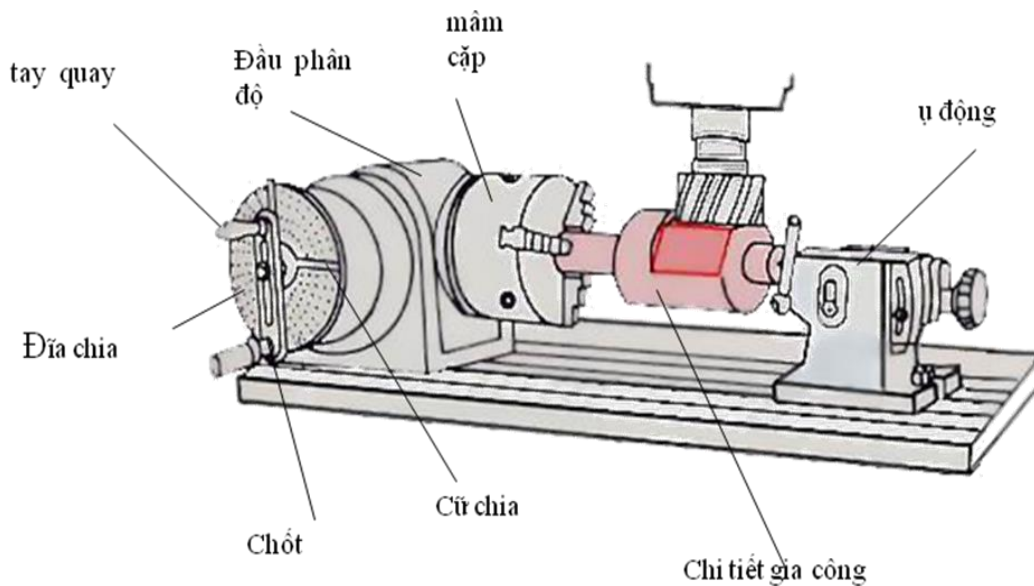
3.6.1. Phay đa giác bằng dao phay mặt đầu.

Sau khi gá phôi, gá dao, điều chỉnh máy và điều chỉnh vị trí dao phôi, ta tiến hành gia công.

Đóng điện cho trục chính máy quay, chạm dao, điều chỉnh chiều sâu cắt. Khi phay thô thép $t = 1 \div 3\text{mm}$, phay thô gang $t = 2 \div 3\text{mm}$

Quay tay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10\text{ mm}$ thì gạt tự động cho bàn máy chạy. Khi Dao cắt hết chiều dài phôi, ngắt tự động, tắt chuyển động trục chính, lùi dao về vị trí ban đầu. Kiểm tra kích thước, sau đó điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2, 3. Cứ như vậy ta phay cắt thô hết các bề mặt.

Đo kiểm tra kích thước các cạnh, kiểm tra góc và phay lát cắt tinh, chiều sâu lát cắt tinh để khoảng 0.5mm . hình 2.10



Hình 2.10: Phay đa giác bằng dao phay mặt đầu

Thao tác tương tự như khi phay thô, ta quay tay quay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10\text{ mm}$ thì gạt tự động cho bàn máy chạy. Khi Dao cắt hết chiều dài phôi, ngắt tự động, tắt chuyển động trục chính, lùi dao về vị trí ban đầu. Kiểm tra kích thước, nếu đạt kích thước theo bản vẽ thì cắt tiếp bề mặt tiếp theo. nếu chưa đạt

thì điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2, ... Cứ như vậy ta phay cắt tinh hết các bề mặt còn lại.

3.6.2. Phay đa giác bằng dao phay trụ.

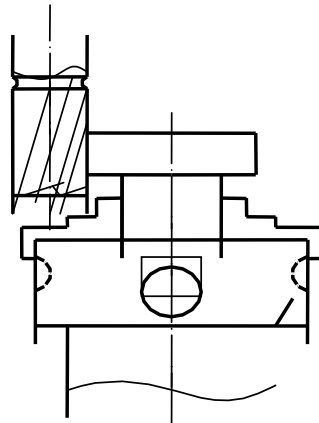
Sau khi gá phôi, gá dao, điều chỉnh máy và điều chỉnh vị trí dao phôi, ta tiến hành gia công.

Bật công tắc điện Cho dao quay, điều chỉnh lấy chiều sâu cắt, Khi phay thô thép $t = 3 \div 5 \text{ mm}$, phay thô gang $t = 5 \div 7 \text{ mm}$.

Quay tay quay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10 \text{ mm}$ thì gạt tự động cho bàn máy chạy. Khi Dao cắt hết chiều dài phôi, ngắt tự động, tắt chuyển động trục chính, lùi dao về vị trí ban đầu. Kiểm tra kích thước, sau đó điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3 ... Cứ như vậy ta phay cắt thô hết các bề mặt.

Đo kiểm tra kích thước các cạnh, kiểm tra góc và phay lát cắt tinh, Khi phay tinh bằng dao trụ $t = 1 \div 0.5 \text{ mm}$

Tốc độ chạy dao Sz phay thô: $Sz = 0.10 \div 0.4 \text{ mm/răng}$. Phay thô gang $Sz = 0.2 \div 0.50$. Khi phay tinh lấy $Sz = 0.05 \div 0.12 \text{ mm/răng}$. Tùy theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.



Hình 2.11: Phay đa giác bằng dao phay trụ gá phôi đứng trên ụ chia

Thao tác tương tự như khi phay thô, ta quay tay quay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10 \text{ mm}$ thì gạt tự động cho bàn máy chạy. Khi Dao cắt hết chiều dài phôi, ngắt tự động, tắt chuyển động trục chính, lùi dao về vị trí ban đầu. Kiểm tra kích thước, nếu đạt kích thước theo bản vẽ thì cắt tiếp bề mặt tiếp theo. nếu chưa đạt

thì điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2, ... Cứ như vậy ta phay cắt tinh hết các bề mặt còn lại.

4. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa và khắc phục
1. Sai kích thước	Do tạo tác đo kiểm không đúng, điều chỉnh máy sai thao tác. Sai du xích	Nếu phay xong rồi mới phát hiện được thì không sửa được. Muốn đề phòng, trước khi phay nên kiểm tra cẩn thận kết quả bằng cách phay thử, kiểm tra lại, nếu thấy đúng mới phay. chú ý đo kiểm đúng thao tác, đọc chính xác. Khi điều chỉnh máy nên thận trọng, tránh nhầm vòng quay du xích.
2. Các cạnh của đa giác không đều nhau	- Do lắp đầu phân độ chưa chính xác, không trùng tâm. - Có thể do không lấy tâm chính xác, hoặc do bàn máy bị xô dịch vị trí trong quá trình phay, hoặc do đầu chia và ụ động không được thẳng so với trục máy. - Đầu phía to phía nhỏ và bị dốc, do khi gá không rà cho phù hợp song song với phương chạy dao dọc.	Khi lắp đầu phân độ lên bàn máy phải rà, kiểm tra thật cẩn thận rồi mới tiến hành gia công, độ không cân tâm, ta nên kiểm tra trước khi phay chưa hết chiều sâu của cạnh đa giác, nếu phát hiện được bằng quan sát hoặc bằng một phương pháp đo bằng dưỡng biên dạng của từng cạnh, ta có thể thực hiện lại cách xác định lại tâm.
3. Độ nhám bề mặt kém,	- Do chọn chế độ cắt không hợp lý (chủ yếu là lượng	- Chọn chế độ cắt hợp lý giữa v, s, t.

chưa đạt	chạy dao quá lớn). - Do lưỡi dao bị mòn (mòn quá mức độ cho phép), hoặc dao bị lệch chỉ vài răng làm việc. - Do chế độ dung dịch làm nguội không phù hợp., hệ thống công nghệ kém cũng chắc - Không thực hiện các bước tiến hành khoá chặt các phương chuyển động của bàn máy.	- Kiểm tra dao cắt trước, trong quá trình gia công. - Luôn thực hiện tốt độ cứng vững công nghệ: Dao, đồ gá, thiết bị,. - Khóa chặt các vị trí bàn máy khi thực hiện các bước cắt.
4. Các góc của đa giác không đều nhau	- Do tính khoảng chia sai, thừa hoặc thiếu 1 lỗ. - Do chọn số vòng và số lỗ của đĩa chia bị sai - Nhầm lẫn trong thao tác chia độ, hoặc do tính và lắp sai vị trí các bánh răng thay thế (khi chia độ vi sai)	Nên kiểm tra vận chặt cữ chia . Tính toán và chia chính xác.

5. Kiểm tra sản phẩm.

- Dùng thước cặp kiểm tra kích thước các cạnh.
- Dùng thước đo góc đo kiểm tra các góc của đa giác.

6. Vệ sinh công nghiệp

Các thiết bị, máy móc phải được bố trí để có thể:

- Cho phép duy tu bảo dưỡng và làm sạch được dễ dàng.
- Giữ cho khu vực thực tập luôn sạch sẽ.

- Vận hành đúng với mục đích sử dụng và thuận lợi cho việc thực hành vệ sinh tốt, kể cả giám sát.

- Không dùng tay, vật cứng hay giẻ lau dùng để gạt phoi khi máy đang cắt gọt. Hướng dẫn cho các học sinh thực hiện đúng yêu cầu tắt máy, ngắt điện, máy dừng hẳn mới làm vệ sinh.

- Chỉ được làm vệ sinh, bảo dưỡng máy khi máy, thiết bị đã dừng hẳn.

Đánh giá kết quả học tập

TT	Tiêu chí đánh giá	Cách thức và phương pháp đánh giá	Điểm tối đa	Kết quả thực hiện của người học
I	Kiến thức			
1	Trình bày đầy đủ các yêu cầu khi phay đa giác.	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	2	
2	Trình bày được phương pháp phay đa giác.	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	3	
3	Trình bày cách gá lắp và điều chỉnh dao khi phay đa giác	Vấn đáp, đối chiếu với nội dung bài học	3	
4	Trình bày các dạng sai hỏng khi phay đa giác và cách khắc phục	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	2	
Cộng:			10 đ	
II	Kỹ năng			
1	Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị đúng theo yêu cầu của bài thực tập.	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	1	
2	Vận hành thành thạo máy phay.	Quan sát các thao tác, đối chiếu với quy trình vận hành	1	
3	Chọn đúng chế độ cắt khi phay đa giác.	Kiểm tra các yêu cầu, đối chiếu với tiêu chuẩn.	1	
4	Sự thành thạo và chuẩn xác các thao tác khi phay đa giác.	Quan sát các thao tác đối chiếu với quy	2	

		trình thao tác.		
5	Kiểm tra	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy trình kiểm tra	5	
5.1	Độ phẳng		2	
5.2	Kích thước		2	
5.3	Góc đa giác		1	
Cộng:			10 đ	
III	Thái độ			
1	Tác phong công nghiệp		5	
1.1	Đi học đầy đủ, đúng giờ	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với nội quy của trường.	1	
1.2	Không vi phạm nội quy lớp học		1	
1.3	Bố trí hợp lý vị trí làm việc	Theo dõi quá trình làm việc, đối chiếu với tính chất, yêu cầu của công việc.	1	
1.4	Tính cẩn thận, chính xác	Quan sát việc thực hiện bài tập	1	
1.5	Ý thức hợp tác làm việc theo tổ, nhóm	Quan sát quá trình thực hiện bài tập theo tổ, nhóm	1	
2	Đảm bảo thời gian thực hiện bài tập	Theo dõi thời gian thực hiện bài tập, đối chiếu với thời gian quy định.	2	
3	Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp	3	
3.1	Tuân thủ quy định về an toàn khi sử dụng khí cháy		1	
3.2	Đầy đủ bảo hộ lao động(quần áo bảo hộ, giày, kính,...)		1	
3.3	Vệ sinh xưởng thực tập đúng quy định		1	
Cộng:			10 đ	

KẾT QUẢ HỌC TẬP

Tiêu chí đánh giá	Kết quả thực hiện	Hệ số	Kết quả học tập
<i>Kiến thức</i>		0,3	
<i>Kỹ năng</i>		0,5	
<i>Thái độ</i>		0,2	
Cộng:			

A. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP**Câu hỏi:**

1. Đầu chia độ dùng để làm gì? có mấy loại đầu chia độ?
2. Nêu đặc điểm cấu tạo, công dụng của ụ chia trực tiếp, ụ chia gián tiếp đơn giản?
3. Đặc điểm cấu tạo, công dụng của ụ chia vạn năng? các bộ phận chính của ô chia vạn năng?
4. Giải thích nguyên lý chuyển động trực tiếp, gián tiếp của trục chính ụ chia vạn năng?
5. Nêu nguyên tắc điều chỉnh và công thức tính toán để chia trực tiếp trên ụ chia vạn năng?
6. Nguyên tắc điều chỉnh và công thức tính toán để chia gián tiếp đơn giản trên ụ chia vạn năng?
7. Tự chọn một ví dụ để tính toán, chọn dao, chọn và lắp ụ chia để phay một đa giác 4, 6 cạnh.
8. Phân tích nguyên nhân của từng dạng sai hỏng khi phay đa giác, tìm biện pháp để đề phòng và sửa sai.

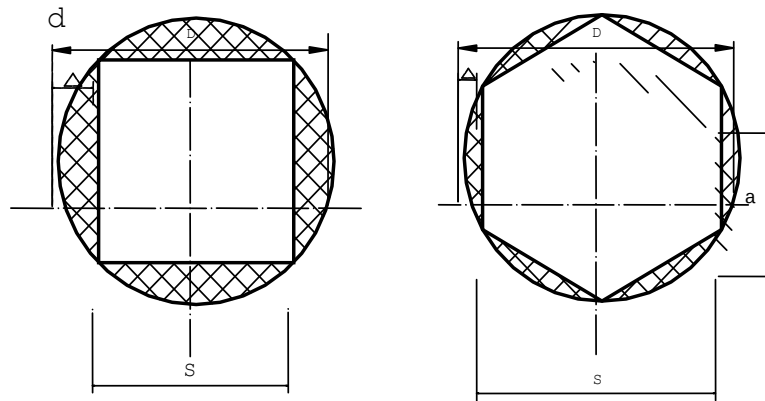
Bài tập

1. Tính chia răng để phay chi tiết có số cạnh $Z = 10$ trên ụ chia gián tiếp có $N = 40$
2. Tính toán điều chỉnh ụ chia D.U.A-100 để phay đa giác có đường kính $D=70\text{mm}$, số cạnh $Z=12$.

B. THẢO LUẬN THEO NHÓM.

Sau sự hướng dẫn trên lớp của giáo viên, tổ chức chia nhóm 4 - 5 học sinh. Các nhóm có nhiệm vụ tìm hiểu và giải quyết các công việc sau:

- Xác định đầy đủ, chính xác các yêu cầu kỹ thuật của các chi tiết cần gia công



Hình 2.12: Phay đa giác theo yêu cầu

$$S = 0,707 \cdot D$$

$$D = 1,414 \cdot S$$

$$\Delta = \frac{D-S}{2} = 0,146 \cdot D$$

$$\Delta = \frac{D-S}{2} = 0,146 \cdot D$$

$$S = 0,866 \cdot D$$

$$D = 1,155 \cdot S$$

$$a = 0,5 \cdot D$$

- Phay chi tiết có tiết diện vuông, lục lăng từ phôi tròn cần lưu ý xác định lượng dư (Δ) phải cắt đi của từng cạnh sao cho tiết diện phay ra cân xứng, các cạnh đều nhau. Ngoài ra, đôi khi cần phải xác định chiều dày S phay được từ đường kính D trên phôi.

- Lập các bước tiến hành phay đa giác biết các thông số như trên. Gia công trên đầu phân độ có $N = 40$; các vòng lỗ trên các đĩa chia có từ 15 đến 49.

- Chọn đồ gá thích hợp cho việc gia công và nêu lên được ưu, nhược điểm của các dạng gá lắp đó (chống tâm hai đầu hay một đầu).

- Nhận dạng các dạng sai hỏng, thảo luận để xác định các nguyên nhân chính xảy ra và biện pháp phòng ngừa.

- Tham khảo các dạng bài tập mà phân xưởng hiện có.

C. XEM TRÌNH DIỄN MẪU

1. Công việc giáo viên:

Dựa vào quy trình các bước thực hiện hướng dẫn cho học sinh một cách có hệ thống, cách lập quy trình theo trình tự các bước cụ thể. Mỗi giáo viên hướng dẫn quản lý 20 sinh viên.

2. Công việc học sinh:

- Trong quá trình thực hiện của giáo viên, học sinh theo dõi và nhắc lại một số bước (cần thiết có thể bổ sung cho hoàn chỉnh, để dễ nhớ, dễ hiểu)

Số lượng 5 sinh viên thực tập tại mỗi máy.

- Một học sinh thao tác, toàn bộ quan sát.
- Nhận xét sau khi bạn thao tác

D. THỰC HÀNH TẠI XƯỞNG

1. Mục đích:

Rèn luyện kỹ phay đa giác đúng yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

2. Yêu cầu:

- Thực hiện đúng trình tự các bước đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật
- Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị

3. Vật liệu, thiết bị, dụng cụ:

Chuẩn bị: Máy phay đủ điều kiện an toàn, phôi, Thép tấm, thép tròn, gang, dầu nhờn, giẻ lau, dung dịch tưới nguội.

+ Giấy viết, sổ ghi chép, máy tính cá nhân, bảng lượng giác, bút viết và bút chì.
dụng cụ kiểm tra và các dụng cụ cầm tay khác.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

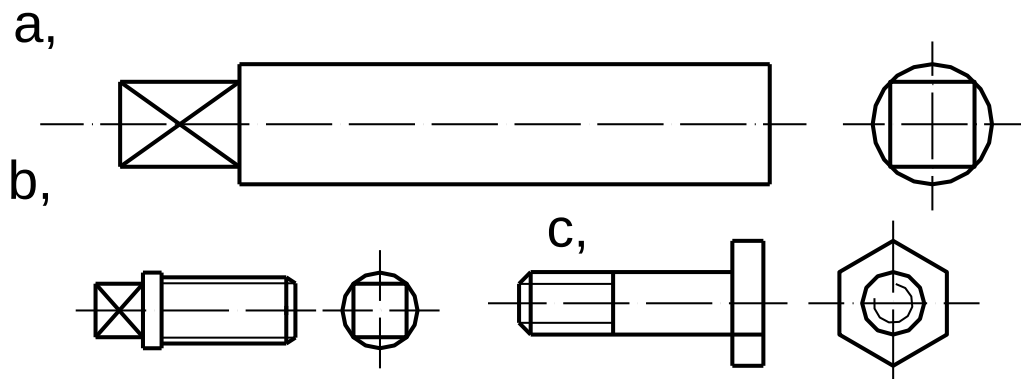
- + Máy phay đứng, ngang vạn năng.
- + Các loại đầu phân độ vạn năng.
- + Các loại thước cặp (1/20, 1/50), pan me, dũa, đồng hồ so, vật mẫu.
- + Dao Phay ngón, phay mặt đầu.
- + Dụng cụ cầm tay và các trang thiết bị bảo hộ lao động .

- Học liệu:

- + Tranh ảnh, bản vẽ treo tường, bản vẽ giấy trong.
- + Phiếu công nghệ.
- + Giáo trình kỹ thuật Phay.

4. Các bước tiến hành

- Đọc bản vẽ chi tiết
- Chuyển hoá các ký hiệu thành các kích thước gia công
- Xác định đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật về: Kích thước, số răng, cấp chính xác, độ nhám.
- Xác định chuẩn gá, vị trí cắt.
- ☐ Phay
- ☐ Kiểm tra
- ☐ Kết thúc công việc
- Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị

BÀI TẬP ÁP DỤNG

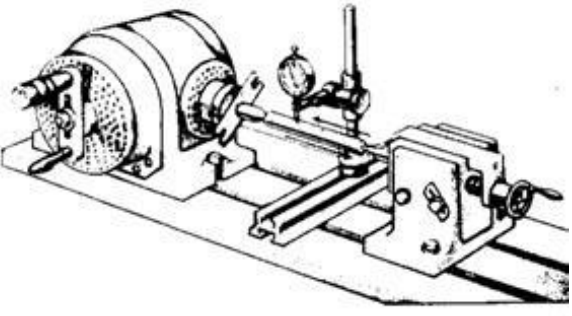
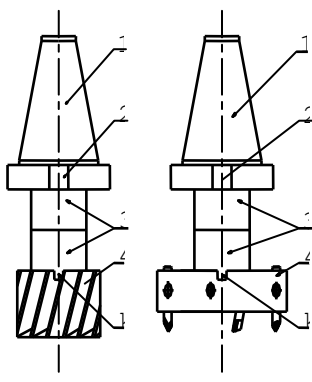
YCKT: - Độ không đồng tâm giữa các cạnh so với đường tâm $\leq 0,1$

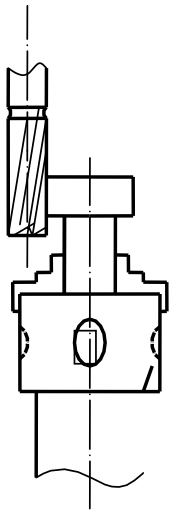
-các cạnh,các góc đều nhau.

1.Tính toán phay chi tiết đa giác 4 cạnh – hình a ,b.

2.Tính toán phay chi tiết đa giác 6 cạnh – hình c.

Trình tự gia công

TT	Nội dung	Phương pháp
1	Gá phôi. 	Lắp và điều chỉnh đầu phân độ, ụ động lên bàn máy, kiểm tra và điều chỉnh để chiều cao đầu phân độ và ụ động cao bằng nhau và song song với hướng tiến dọc của bàn máy.
2	Gá dao 	- Gá dao lên trục dao. - Điều chỉnh com pa cỡ để chọn vòng lỗ và khoảng lỗ cộng thêm trong mỗi lần chia.
3	Cắt gọt	

		- Tính toán chia khoảng: $n = \frac{N}{Z}$ - Chọn chế độ cắt (Tìm hiểu trong chương về chế độ cắt khi phay) - Điều chỉnh cho dao tiếp xúc nhẹ đường sinh chi tiết, đưa phôi ra xa dao và lấy chiều sâu cắt. - Chia cắt thử - Cắt gọt
4	Kiểm tra	- Dùng thước cặp kiểm tra kích thước các cạnh. - Dùng thước đo góc đo kiểm tra các góc của đa giác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Như Tụ , *Gia công cắt gọt trên máy công cụ*, ĐH BK 1995.
- [2]. Phạm Quang Lê. *Kỹ thuật phay*. NXB Công nhân kỹ thuật, 1980.
- [3]. A.Barobasóp. *Kỹ thuật phay*. NXB Mir Matxcova, 1984.
- [4]. Trần Thế San, Hoàng Trí, Nguyễn Thế Hùng. *Thực hành cơ khí Tiện-Phay-Bào-Mài*. NXB Đà Nẵng, 2000.
- [5].Phạm Quang Lê. *Hỏi đáp về Kỹ thuật Phay*. NXB Khoa học và kỹ thuật