

Company
LOGO

TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG TP.HCM
KHOA CƠ KHÍ



CHƯƠNG 5: MÁY PHAY (tt)

5.4 ĐẦU PHÂN ĐỘ

ĐỖ THỊ PHƯƠNG KHANH

NỘI DUNG



CHIA ĐỀU KHOẢNG BẰNG MÂM CHIA TRÒN

CHIA ĐỀU KHOẢNG BẰNG ĐẦU PHÂN ĐỘ TRỰC TIẾP

CHIA ĐỀU KHOẢNG BẰNG ĐẦU PHÂN ĐỘ GIÁN TIẾP

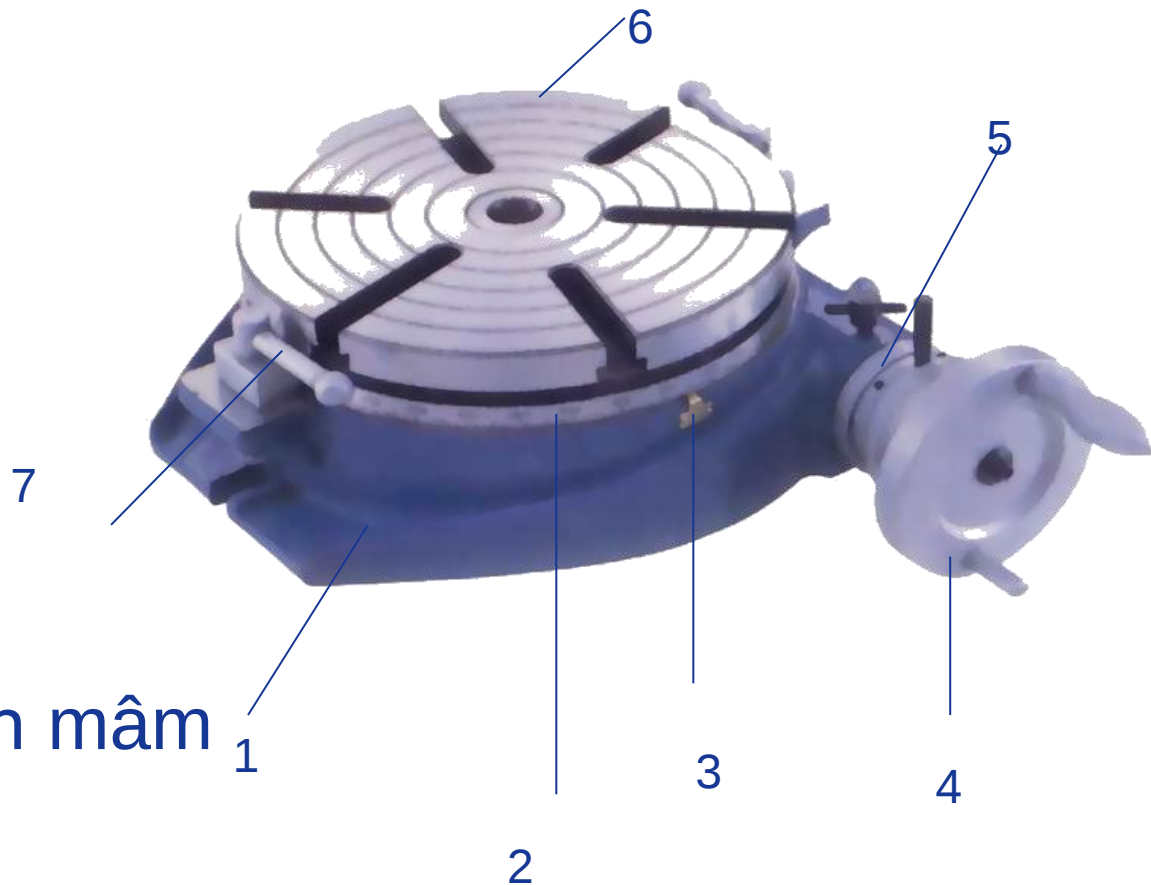
CHIA ĐỀU KHOẢNG BẰNG ĐẦU PHÂN ĐỘ VẠN NĂNG

BÀI TẬP - TÍNH TOÁN CHIA ĐỀU KHOẢNG

CHIA ĐỀU KHOẢNG BẰNG MÂM CHIA

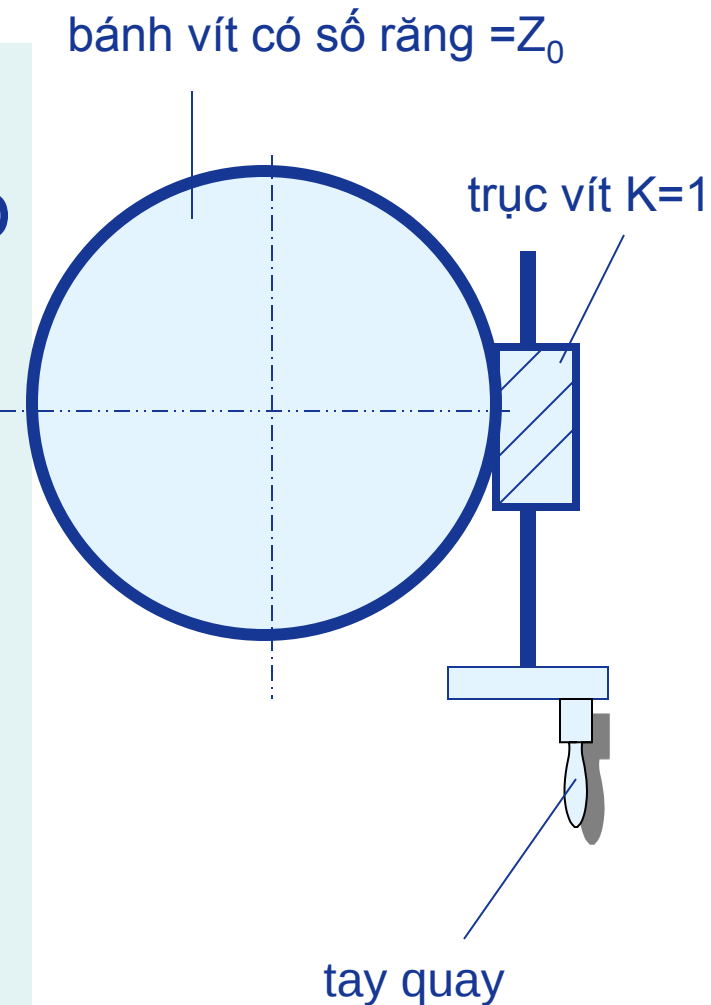
❖ CẤU TẠO MÂM CHIA TRÒN

1. thân
2. vành khắc 360°
3. vạch chuẩn
4. tay quay
5. vành du xích
6. mâm gá
7. khoá xiết cố định mâm



CẦU TẠO MÂM CHIA TRÒN

- Bánh vít thường có số răng $z_0=60, 90, 120, 180$ được lắp cố định với mâm gá
- Trục vít ăn khớp với bánh vít có số đầu mối $k=1$
- Tay quay lắp với vành du xích có khắc độ
- Khi quay tay quay 1 vòng, mâm chia sẽ quay được $1/z_0$ vòng hay $360/z_0$ độ



SƠ ĐỒ ĐỘNG CỦA MÂM
CHIA TRÒN ĐƠN GIẢN

SỬ DỤNG MÂM CHIA TRÒN

❖ CÔNG DỤNG

- Mâm chia tròn thường dùng để chia nhiều khoảng cách đều nhau hay chia theo một trị số góc. ví dụ khoan 4 lỗ, 6 lỗ ... cách đều
- Số khoảng chia thường nhỏ và chia chẵn cho 360°
- Mâm chia tròn còn dùng trong các công việc cần bước tiến vòng như phay rãnh cung tròn, phay cam chép hình ...

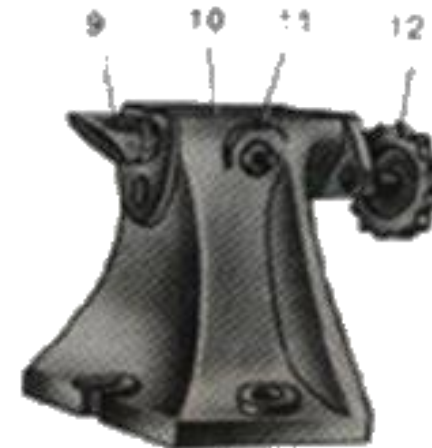
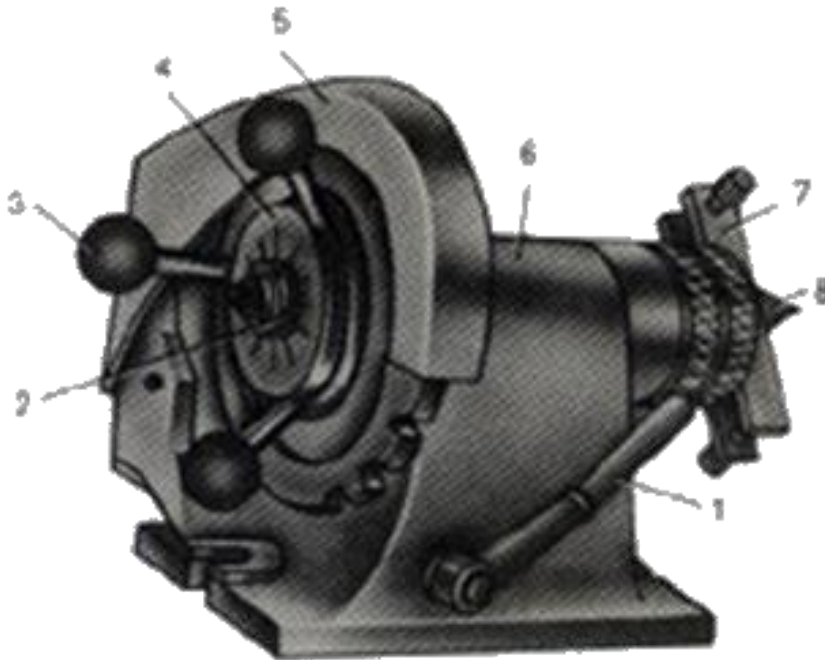
❖ PHƯƠNG PHÁP CHIA ĐỀU KHOẢNG TRÊN MÂM CHIA TRÒN

- Dùng vạch khắc độ trên mâm chia
- Dùng du xích trên tay quay để chia; du xích có khắc 2° , 3° , 4° ... ứng với bánh vít có 180, 120, 90 răng. Mỗi vạch trên du xích tương ứng với $1'$
- Một số mâm chia tròn có khả năng nối truyền động với vítme bàn máy để có chuyển động chạy dao vòng tự động

CHIA ĐỀU KHOẢNG BANG ĐẦU PHÂN ĐỘ TRỰC TIẾP

❖ CẤU TẠO ĐẦU PHÂN ĐỘ TRỰC TIẾP

- 1- cần gạt chốt 2-trục chính 3- tay quay 4-đĩa chia 5-nắp che
6-thân 7-gạt tốc 8-mũi tâm trước 9-mũi tâm sau
10- thân ụ động 11-khoá hãm 12- tay vặn



SỬ DỤNG ĐẦU PHÂN ĐỘ TRỰC TIẾP

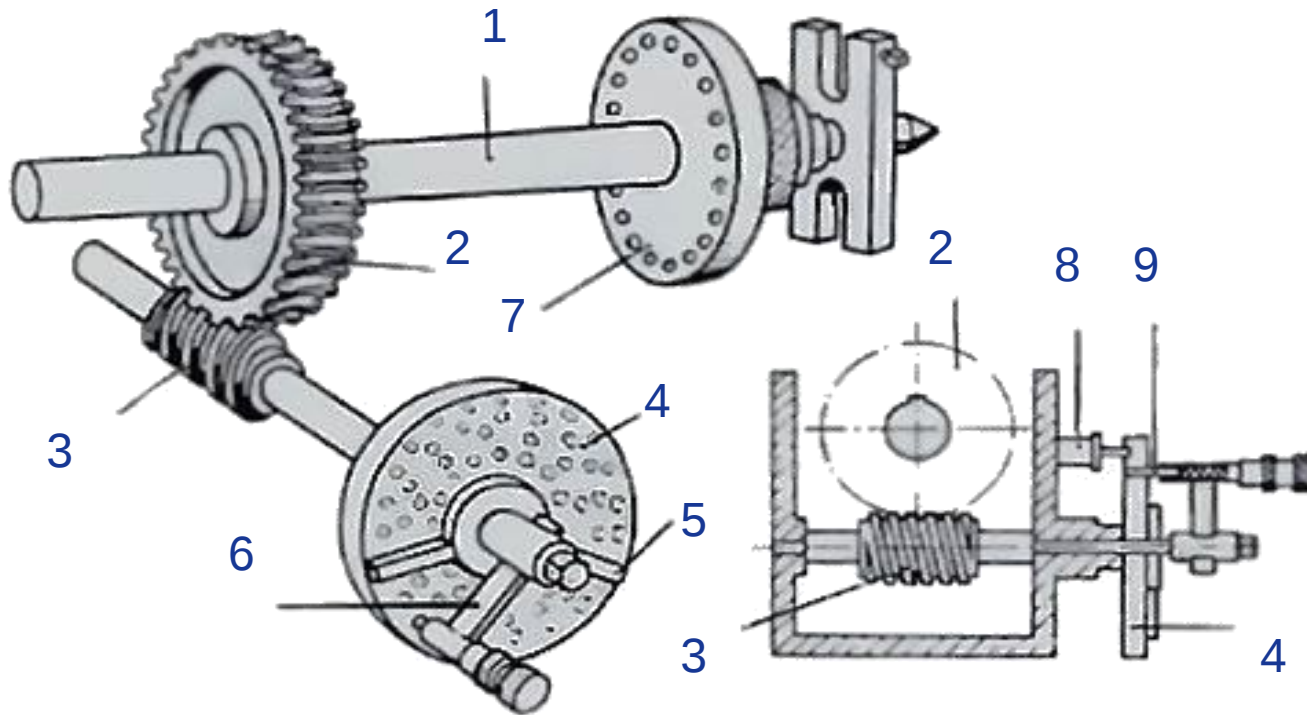
- Đầu chia trên đầu phân độ trực tiếp thường có 24 lỗ hay 24 rãnh lắp trực tiếp trên trục chính đầu phân độ. Như vậy có thể chia đều được 2, 3, 4, 6, 8, 12, và 24 khoảng (đôi khi còn có 30 lỗ và 36 lỗ)
- Khi chia, cần rút chốt cài và quay trực tiếp trục chính một số khoảng $n = 24/z$ (với z là số khoảng cần chia). sau khi cài chốt, cần khoá cố định trục chính lại.
- Đầu phân độ trực tiếp đơn giản, dễ chế tạo, dùng trong các công việc chia không cần độ chính xác cao

CHIA ĐỀU KHOẢNG BẰNG ĐẦU PHẦN Đ GIÁN TIẾP

PHẠM VI SỬ DỤNG

Dùng trong những trường hợp không thể phân độ trực tiếp, ví dụ chia đều 5; 7; 9 khoảng...(những số không là ước của 24)
Độ chính xác cao do dùng cơ cấu giảm tốc trực vít bánh vít
Hạn chế trong một số trường hợp khoảng chia lớn

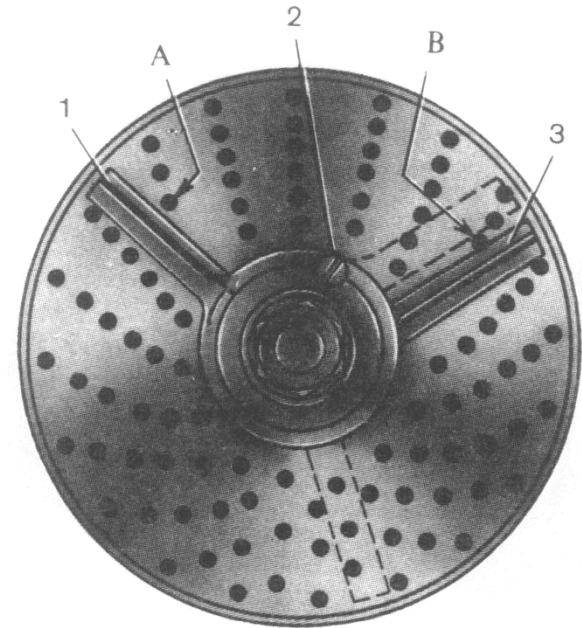
❖ CẤU TẠO VÀ SƠ ĐỒ TRUYỀN ĐỘNG



1) trục chính 2) bánh vít 3) trục vít 4) đĩa chia 5) cánh kéo giới hạn
6) tay quay 7) đĩa chia trực tiếp 8) chốt khoá đĩa chia 9) kim cài

CẤU TẠO ĐĨA CHIA

- Đĩa chia gồm một hay nhiều đĩa thép có khoan nhiều vòng lỗ đồng tâm.
- Các vòng lỗ thường là: 15; 16; 17; 18; 19; 20; 23; 26; 29; 30; 31; 33; 37; 39; 41; 43; 47; 49; 54
- Trên đĩa lỗ lắp hai thanh dẹt 1;3 có thể mở ra một góc, giới hạn một số lỗ nhờ vít 2 và lò xo ép vào. thường gọi là hai cánh kéo
- Đĩa chia lắp lồng không trên trục tay quay và được cố định nhờ một chốt khoá



❖ CƠ CẤU TRỤC VÍT - BÁNH VÍT

- TRỤC VÍT: liền với trục tay quay, thường có số đầu mỗi $k = 1$
- BÁNH VÍT: cố định với trục chính, thường có số răng $z_0 = 40$ (đôi khi $z_0 = 60$)
- Tỷ số z_0 / k gọi là đặc tính đầu phân độ, ký hiệu là N . Đa số đầu phân độ có đặc tính $N = 40$

❖ CƠ CẤU TAY QUAY, KIM CÀI

- Tay quay lắp cố định với trục vít nhờ then
- Kim cài khi cắm vào lỗ trên đĩa chia dùng để xác định khoảng cần chia, đầu kim được tôi cứng, bên trong có lò xo đẩy

PHƯƠNG PHÁP PHÂN ĐỘ GIÁN TIẾP

gọi n : số vòng tay quay trong 1 lần phân độ

z : số phần cần chia

Mỗi lần phân độ, trục chính cần quay 1 góc bằng $1/z$ vòng

ta có phương trình xích truyền động cho mỗi lần phân độ:

$$n \times \frac{k}{z_0} = \frac{1}{z} \Rightarrow n = \frac{N}{z} = \frac{40}{z}$$

PHƯƠNG PHÁP PHÂN ĐỘ GIÁN TIẾP

ví dụ 1: chia 8 phần đều nhau

Khi số vòng tay quay chẵn; kim cài chỉ cắm vào 1 lỗ cố định khi phân độ, tại vòng lỗ bất kỳ trên đĩa chia

$$n = \frac{40}{8} = 5_{\text{vg}}$$

VÍ DỤ

❖ ví dụ 2: $z > 40$; cho $Z = 48$

$$n = \frac{40}{48} = \frac{5}{6} = \frac{5}{6} \times \frac{m}{m} \quad \text{cho } m = 5 \Rightarrow n = \frac{25}{30} \text{ vg}$$

Tức là quay tay 25 khoảng trên vòng lỗ 30 (có trên đĩa chia)

VÍ DỤ

ví dụ : $z < 40$; cho $Z = 25$

$$n = \frac{40}{25} = 1_{vg} + \frac{15}{25} = 1_{vg} + \frac{3}{5} = 1_{vg} + \frac{12}{20}$$

Tức là quay tay quay 1 vòng cộng thêm 12 khoảng trên vòng lỗ 20

Để xác định số khoảng cần chia , dùng khoảng mở ra của 2 cánh kéo. (13 lỗ giới hạn 12 khoảng)

Sau khi đã cắm kim vào lỗ, cần xoay kéo để xác định tiếp khoảng chia sắp tới

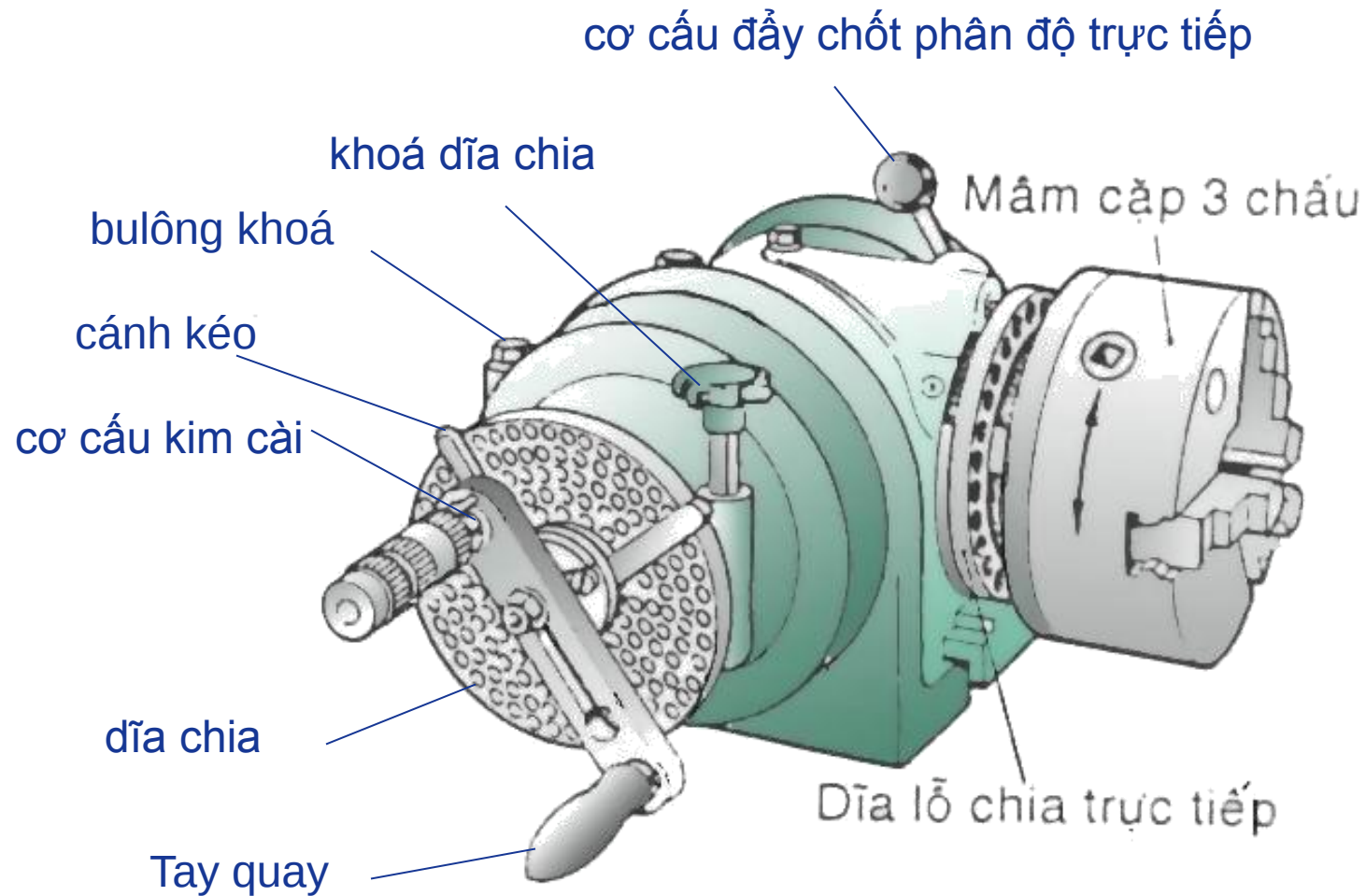


CHIA ĐỀU KHOẢNG BẰNG ĐẦU PHÂN ĐỘ VẠN NĂNG

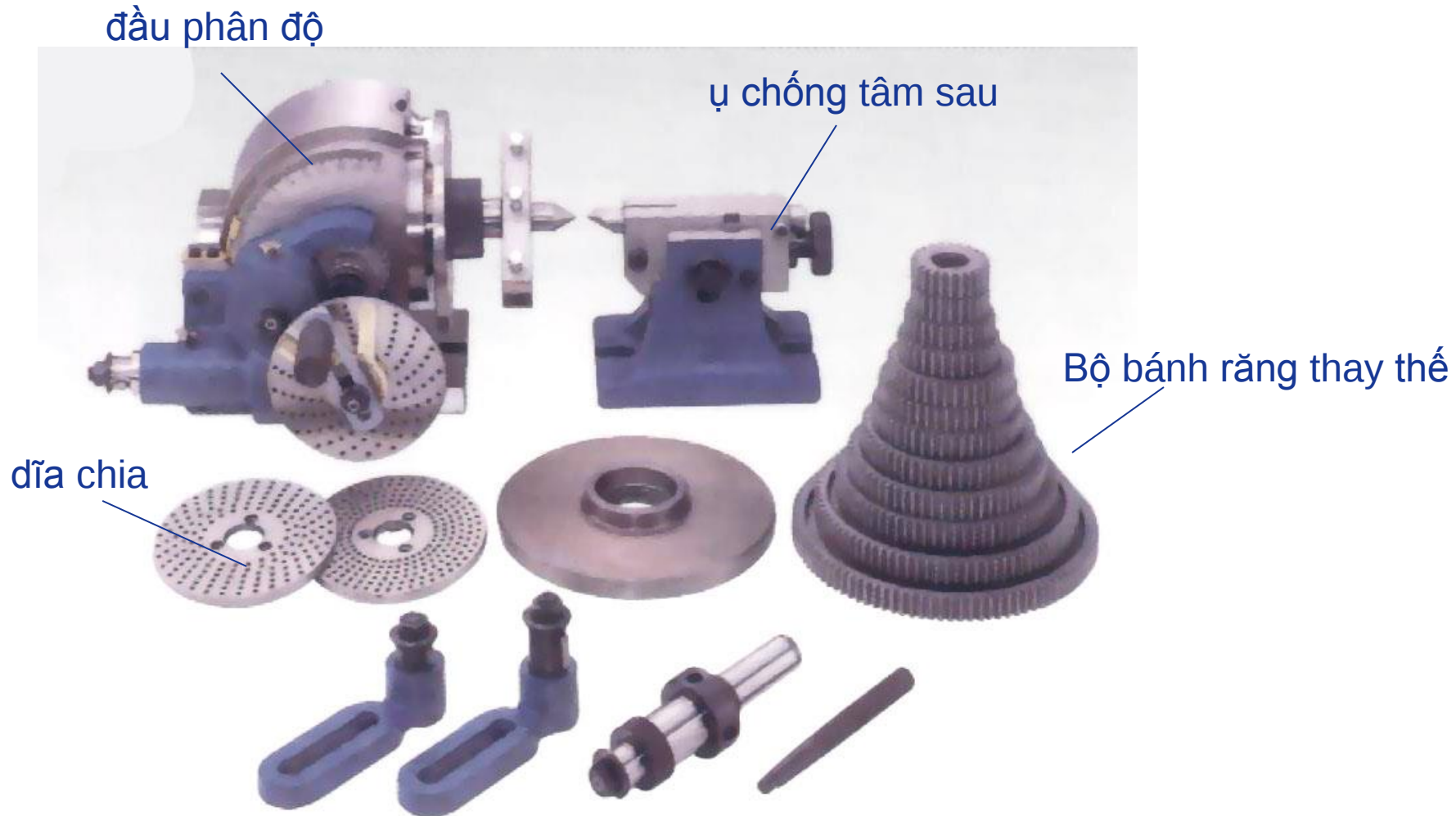
❖ TÍNH NĂNG CỦA ĐẦU PHÂN ĐỘ VẠN NĂNG

- Chia độ trực tiếp, chia độ gián tiếp, chia độ vi sai
- Chia độ khi phay rãnh xoắn
- Trục chính có khả năng xoay nghiêng một góc đến 90^0

CẤU TẠO ĐẦU PHÂN ĐỘ VẠN NĂNG



ĐẦU PHÂN ĐỘ VẠN NĂNG VÀ LINH KIỆN



PHƯƠNG PHÁP PHÂN ĐỘ BẰNG ĐẦU PHÂN ĐỘ VẠN NĂNG

❖ PHÂN ĐỘ TRỰC TIẾP

- Tương tự như khi dùng đầu phân độ trực tiếp. Ở đầu phân độ vạn năng, đĩa chia trực tiếp được lắp cố định với trục chính, đôi khi nằm ẩn trong hộp. Cần tách sự ăn khớp trục vít- bánh vít khi phân độ trực tiếp.

❖ PHÂN ĐỘ GIÁN TIẾP

- Tương tự như khi dùng đầu phân độ gián tiếp

❖ PHÂN ĐỘ VI SAI

- Dùng trong trường hợp không thể chia đơn giản ví dụ : cho $z=51$; $z=67...$ (không có đĩa chia có vòng lỗ 51; 57)

PHƯƠNG PHÁP PHÂN ĐỘ VI SAI

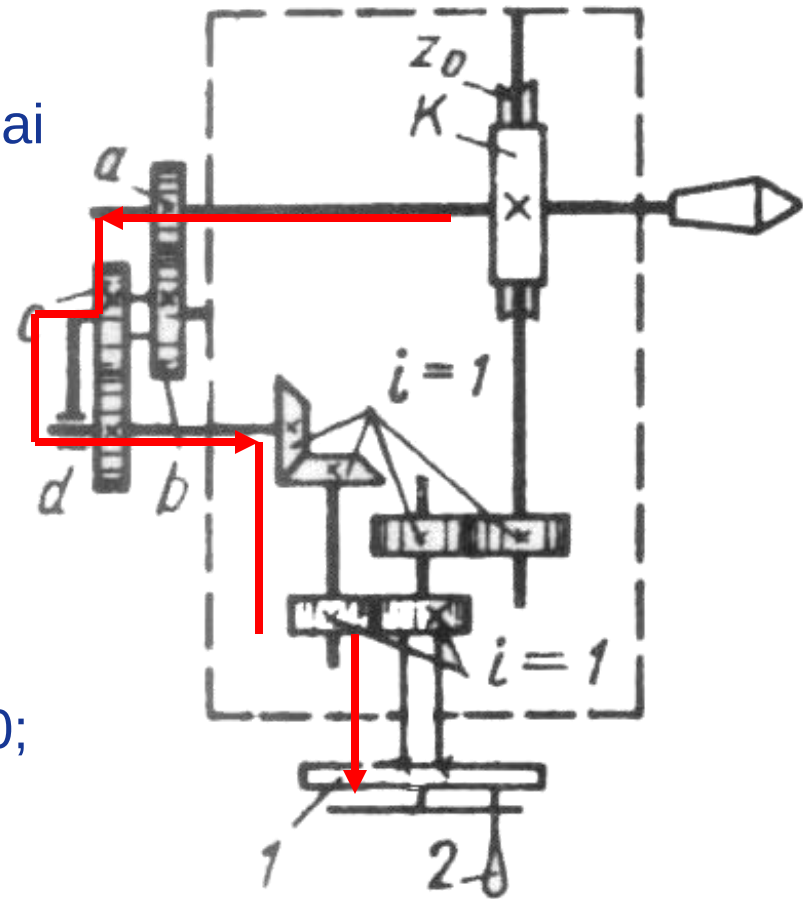
❖ TRÌNH TỰ THỰC HIỆN

- Cho một số $z' \approx z$ (z' có thể phân độ đơn giản được)
- Tính n tay quay theo z' :
$$n' = \frac{40}{z'}$$
- Sai số khi phân độ theo z' được sửa sai bằng bộ bánh răng thay thế a, b, c, d theo công thức tính:

$$x = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{N(z' - z)}{z'} = 40 \frac{(z' - z)}{z'}$$

- kiểm nghiệm điều kiện ăn khớp:
 $a + b > c + (15 \div 20)$; $c + d > b + (15 \div 20)$
- các bánh răng thay thế gồm có:
- Bộ 5: 25; 30; 35; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100

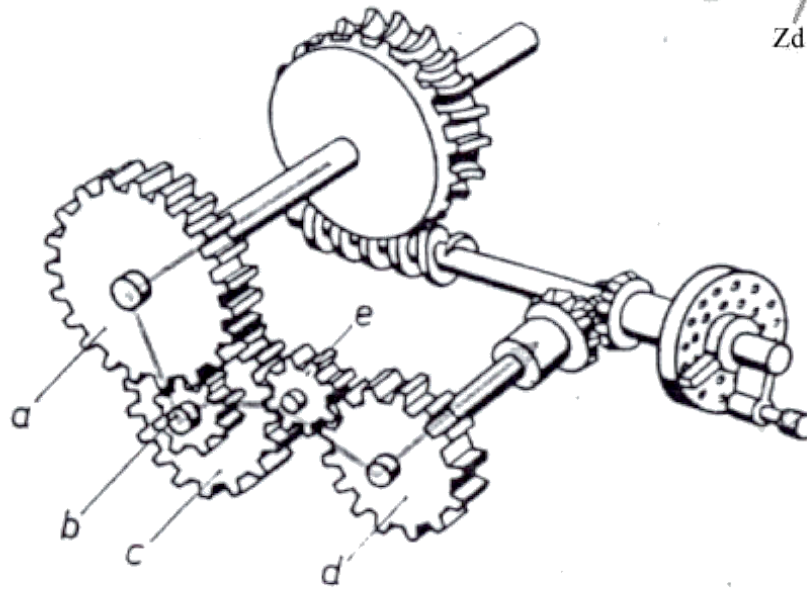
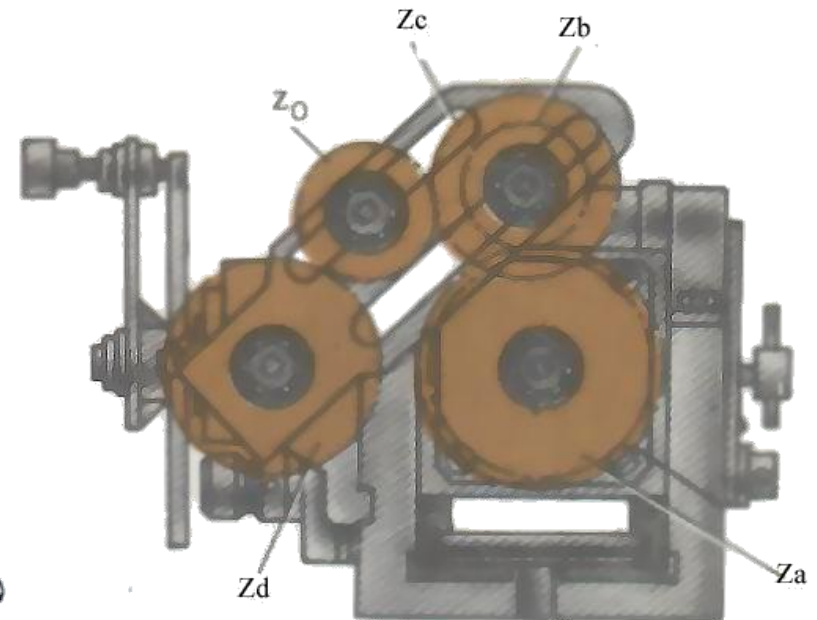
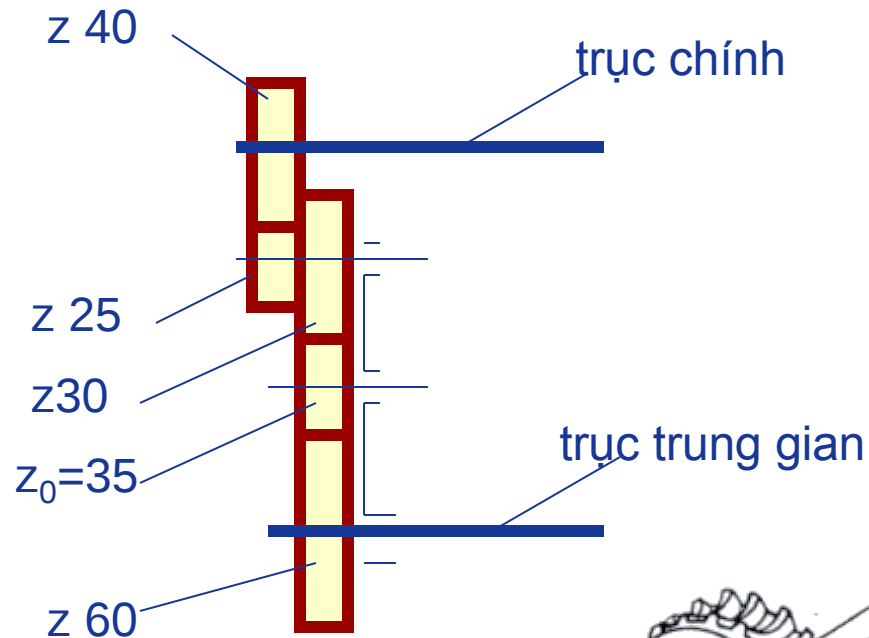
Bộ 4: 20; 24; 24; 28; 32; 36; 40; 44; 44;
48; 56; 72...



PHƯƠNG PHÁP PHÂN ĐỘ VI SAI

- khi $z' > z \Rightarrow x > 0$: đĩa chia phải quay cùng chiều tay quay
- khi $z' < z \Rightarrow x < 0$: đĩa chia phải quay ngược chiều quay của tay quay (khi không thoả điều kiện trên, phải lắp thêm bánh răng trung gian z_0 để đảo chiều quay)
- ví dụ : phân 51 khoảng đều nhau
 - chọn $z' = 50$
 - Số vòng quay khi phân độ $n' = \frac{40}{50} = \frac{4}{5} = \frac{24}{30}$ (chọn vòng lỗ 30)
 - Tính toán bánh răng tt:
$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = 40 \frac{(50 - 51)}{50} = -\frac{40}{50} = -\frac{40}{25} \cdot \frac{30}{60}$$
 - Kiểm nghiệm đk ăn khớp
$$40 + 25 > 30 + 15 \quad ; \quad 60 + 30 > 25 + 15 \quad \text{điều kiện thoả}$$
 - $z' < z$ nên đĩa chia phải quay ngược chiều tay quay (trường hợp này phải lắp thêm bánh răng trung gian z_0 ăn khớp giữa bánh c và d)

sơ đồ lắp bánh răng thay thế

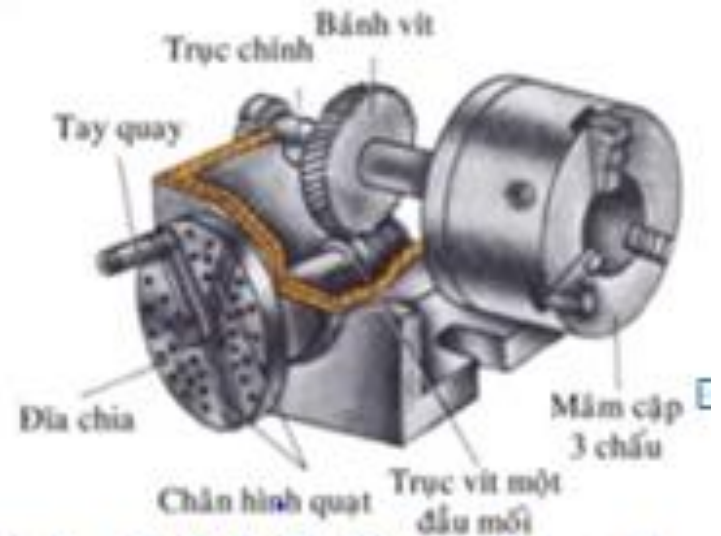


TÍNH TOÁN PHÂN ĐỘ

a. Tính toán đầu phân độ

a₁. Phân độ đơn giản

- Bánh vít có: $Z_{bv} = 40$
- Trục vít có: $k=1$ đầu mỗi



Ta có:

40 vòng tay quay $\rightarrow$ 1 vòng Trục chính $\rightarrow Z$ (số răng cần gc)

$n_{tq} = ? < \text{-----} 1 \text{ răng}$

$$\rightarrow n_{tq} = \frac{40}{Z} = \frac{N}{Z}$$

Đặc tính đầu phân độ: $N = \frac{Z_{bv}}{k}$

TÍNH TOÁN PHÂN ĐỘ

a. Tính toán đầu phân độ

a₁. Phân độ đơn giản

$$n_{tq} = \frac{N}{Z} = \frac{A}{B}$$

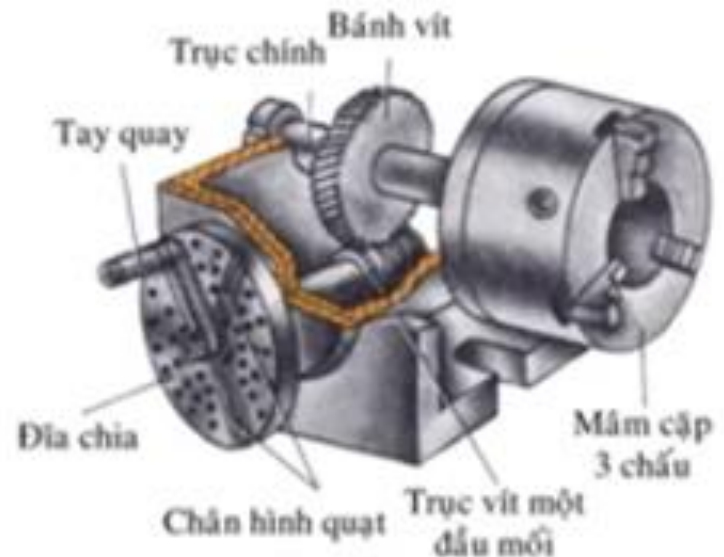
Trong đó:

- Z: là số phần cần chia
- N: đặc tính đầu phân độ
- A: là số lỗ cần quay
- B: số lỗ trên hàng lỗ của đĩa chia

Đĩa chia có hai mặt lỗ

Mặt 1: 24, 25, 28, 30, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43

Mặt 2: 46, 47, 49, 50, 53, 54, 57, 58, 59, 62, 66



TÍNH TOÁN PHÂN ĐỘ

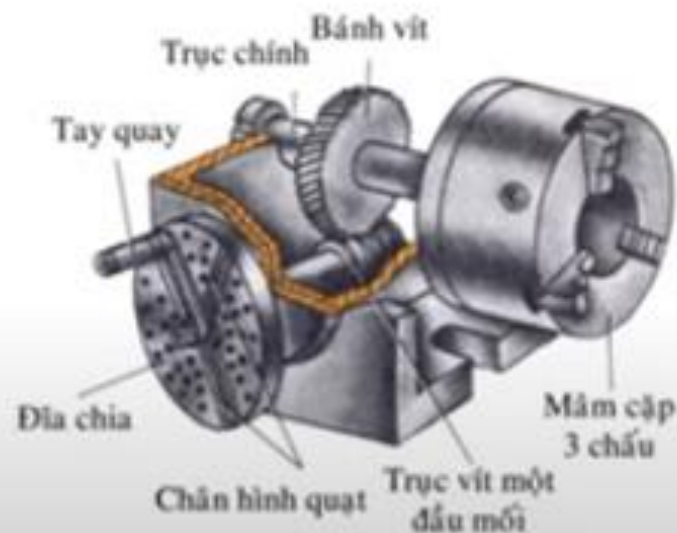
Ví dụ: Tính toán đầu phân độ có đĩa chia để chia $Z=32$, biết $N=40$

I

Giải

Ta có:

$$n_{tq} = \frac{N}{Z} = \frac{40}{32} = 1\frac{6}{24}$$



Vậy ta quay tay quay 1 vòng và 6 lỗ trên hàng lỗ có 24 lỗ

TÍNH TOÁN PHÂN ĐỘ

a₂. Phân độ vi sai

- Khi không thể phân độ đơn giản
- Cần phân độ gia công Z răng, ta làm 2 bước
- **Bước 1:** Chọn Z' gần bằng $\frac{Z}{2}$ sau đó tiến hành phân độ với Z'

$$n'_{iq} = \frac{N}{Z'} = \frac{A}{B}$$

- **Bước 2:** Tính bộ bánh răng thay thế để bù trừ sai số khi phân độ với Z'

$$i_{\pi} = N \left(\frac{Z' - Z}{Z'} \right) = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$$

TÍNH TOÁN PHÂN ĐỘ

a_2 . Phân độ vi sai

Có thể xảy ra 2 trường hợp:

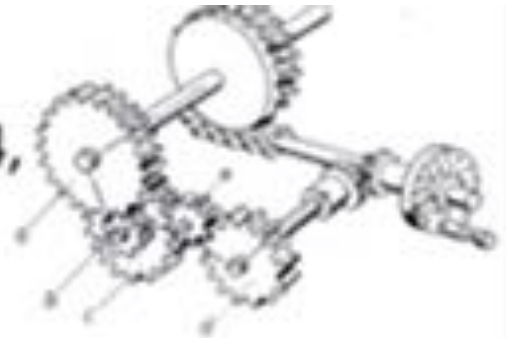
- Nếu $Z > Z'$ chiều quay của tay quay và đĩa phân độ cùng chiều nhau I
- Nếu $Z < Z'$ chiều quay đĩa phân độ ngược chiều kim đồng hồ phải thêm một bánh răng trung gian để phù hợp với chiều quay



TÍNH TOÁN PHÂN ĐỘ

a₂. Phân độ vi sai

Ví dụ 1: N=40; Z=79; hàng lỗ: 24,25, 28,30,34, 37,38,39,41,42,43 và các br thay thế bộ 5.



Giải

- Trường hợp 1: Chọn $Z' > Z$

* **Bước 1:** Chọn $Z' = 80 \rightarrow n_{\pi} = \frac{A}{B} = \frac{N}{Z'} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2} = \frac{12}{24}$

- Quay tay quay đi 12 lỗ trên hàng lỗ có 24 lỗ của đĩa chia

* **Bước 2:** Tính bằng thay thế để bù trừ sai số khi phân độ với Z'

$$i_{\pi} = \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = N \left(\frac{Z' - Z}{Z'} \right) = 40 \left(\frac{80 - 79}{80} \right) = \frac{40}{80} = \frac{8.5}{4.20} = \frac{80}{40} \times \frac{30}{120}$$

* **Bước 3:** Kiểm tra điều kiện va chạm:

$$Z_1 + Z_2 > Z_3 + (15 \div 20) = 80 + 40 > 30 + 20$$

$$Z_3 + Z_4 > Z_2 + (15 \div 20) = 30 + 120 > 40 + 20$$

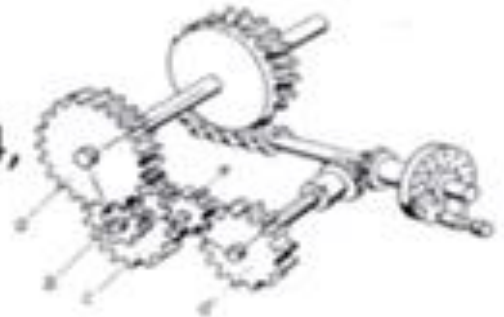
TÍNH TOÁN PHÂN ĐỘ

CHƯƠNG 10: CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG RĂNG

a. Tính toán đầu phân độ

a₂. Phân độ vi sai

Ví dụ 1: N=40; Z=79; hàng lỗ: 24,25, 28,30,34, 37,38,39,41,42,43 và các br thay thế bộ 5.



Giải

- Trường hợp 2: Chọn $Z' < Z$

* **Bước 1:** Chọn $Z' = 78$ ^I $\rightarrow n_n = \frac{A}{B} = \frac{N}{Z'} = \frac{40}{78} = \frac{20}{39}$

- Quay tay quay đi 20 lỗ trên hàng lỗ có 39 lỗ của đĩa chia

* **Bước 2:** Tính b্রং thay thế để bù trừ sai số khi phân độ với Z'

$$i_z = \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = N \left(\frac{Z' - Z}{Z'} \right) = 40 \left(\frac{78 - 79}{78} \right) = -\frac{40}{78} = -\frac{8.5}{12.6,5} = -\frac{80}{120} \times \frac{50}{65} = -\frac{80}{65} \times \frac{50}{120}$$

* **Bước 3:** Kiểm tra điều kiện va chạm

$$Z_1 + Z_2 > Z_3 + (15 \div 20) = 80 + 40 > 30 + 20$$

$$Z_3 + Z_4 > Z_2 + (15 \div 20) = 30 + 120 > 40 + 20$$

Vì $Z' < Z$ nên cần lắp thêm bánh trung gian để đảo chiều quay

Company
LOGO



CHÚC CÁC EM HỌC TỐT

dothiphuongkhanh@ltdc.edu.vn