BÀI 1: PHAY BÁNH RĂNG TRỤ THẲNG
(Phân độ gián tiếp)

I. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI BÁNH RĂNG

1. Khái niệm :

- Bánh răng, bánh vít là những chi tiết được dùng để truyền lực và chuyển động trong nhiều loại máy khác nhau. Với sự phát triển của ngành chế tạo máy và yêu cầu sữa chữa thay thế, các loại chi tiết này ngày càng được sản xuất nhiều hơn.

Ngày nay ở nhiều nước tiên tiến người ta đã xây dựng nhà máy, phân xưởng chuyên sản xuất bánh răng, bánh vít với trình độ cơ khí hóa và tự động cao.

2. Công dụng

Truyền động bánh răng được sử dụng rộng rãi trong nhiều loại máy và cơ cấu khác nhau để truyền chuyển động quay từ trục này sang trục khác và để biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến hoặc ngược lại.

3. Phân loại:

Bánh răng được chia làm 3 loại :

- Bánh răng trụ (răng thẳng, răng nghiêng và răng xoắn)
- Bánh răng côn (răng thẳng và răng xoắn)
- Bánh vít

Dựa theo đặc tính công nghệ, bánh răng được chia làm các loại sau đây:

+ Bánh răng trụ và răng côn không có mayơ và có mayơ, lỗ trơn và lỗ then hoa.

+ Bánh răng bậc lỗ trơn và lỗ then hoa.

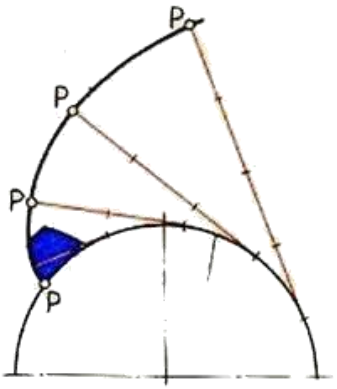
+ Bánh răng trụ, bánh răng côn và bành vít dạng đĩa.

+ Trục răng trụ và trục răng côn

° Giới thiệu các loại bánh răng trụ :

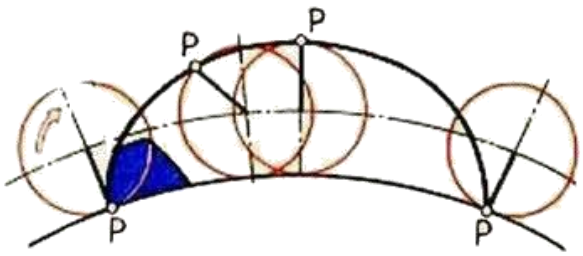
Răng thẳng Răng xoắn Răng mũi tên

Hình 1: Các loại bánh răng thường dùng trong cơ khí



Đường cong Evolvente

Dùng cho bánh răng trong ngành chế tạo máy



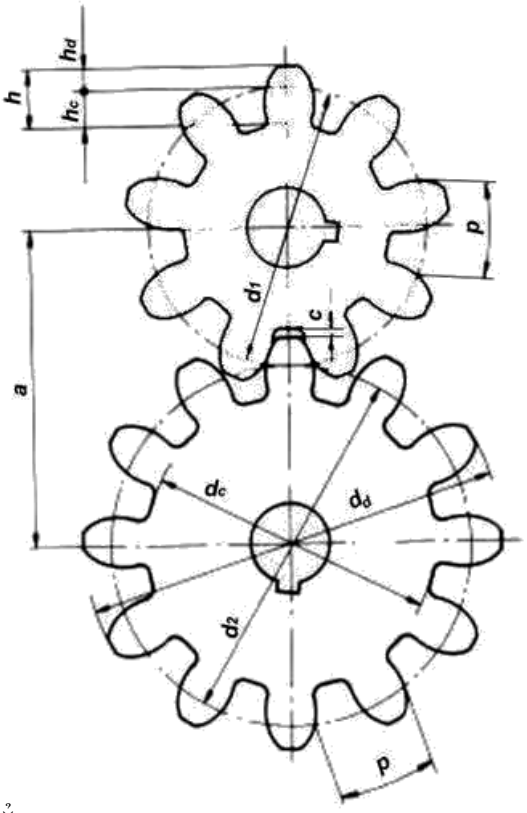
Đường cong Zykloide

Dùng cho bánh răng trong trong kỹ nghệ đồng hồ

II.

II.THÔNG SỐ BÁNH RĂNG TRỤ THẲNG

Các công thức :



Hình 2 : Bánh răng trụ thẳng

- Bước vòng $p = m.\pi$
- Modul $m = \frac{pc}{\pi} = \frac{d}{z}$
- Đường kính vòng chia $d = m.z$ (z = số răng)

- Đường kính đầu răng $d_d = d + 2m = m.(z + 2)$
- Đường kính chân răng $d_c = d - 2.(m + c)$
- Chiều cao răng $h = 2m + c$
- Chiều cao đầu răng $h_a = m$
- Chiều cao chân răng $h_f = m + c$
- Khoảng hở đỉnh răng $c = (0,1 \div 0,3)m$

Thông dụng : $c = 0,167.m$

$c = 0,2.m$

- Khoảng cách tâm trục : $a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m.(z_1 + z_2)}{2}$
- Số răng : $z = \frac{d}{m} = \frac{d_d - 2m}{m}$

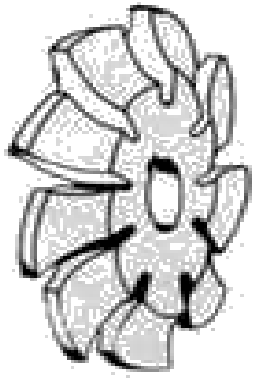
2. Dãy modul tiêu chuẩn :

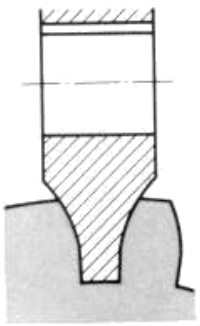
Dãy 1	0,2 0,25 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,25 1,5 2 2,5 3 4 5 6 8 10 12 16
Dãy 2	0,75 1,75 2,25 2,75 3,5 4,5 7

° Ghi chú : dãy 2 ít dùng

III. DAO PHAY RĂNG MODUL

Bộ 8 dao (m < 9)								
Số dao	1	2	3	4	5	6	7	8
Dùng cho số răng	12 -13	14 -16	17 -20	21 -25	26 34	36 -54	55 -134	135 - ∞
Bộ 15 dao (m > 9)								
Số dao	1	$1_{1/2}$	2	$2_{1/2}$	3	$3_{1/2}$	4	$4_{1/2}$
Dùng cho số răng	12	13	14	15 -16	17 -18	19 -20	21 -22	23 25
Số dao	5	$5_{1/2}$	6	$6_{1/2}$	7	$7_{1/2}$	8	
Dùng cho số răng	26 -29	30 -34	35 -41	42 -54	55 -80	81 -134	135 - ∞	



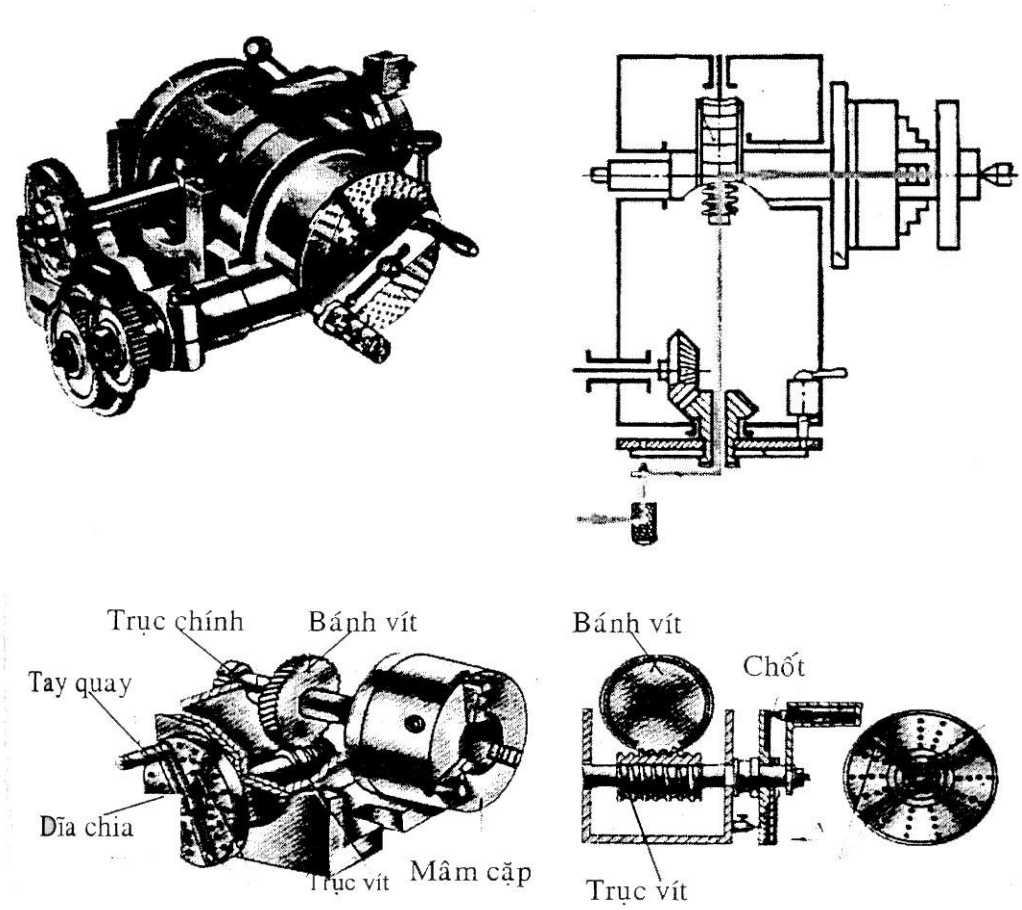


Hình 3 : Dao phay modul và dao phay modul có hình dạng của rãnh bánh răng

IV. CẤU TẠO VÀ CÔNG DỤNG ĐẦU PHÂN ĐỘ GIÁN TIẾP

1. Cấu tạo:

Đầu phân độ gián tiếp bao gồm: Trục chính, bánh vít, trục vít, đĩa chia trực tiếp, đĩa chia lỗ, chốt ghim, chốt cố định đĩa lỗ, kéo chia, tay quay…. được bố trí như hình vẽ.



Hình 4 : **Cấu tạo đầu phân độ gián tiếp.**

2. Công dụng

- Dùng để gá trục của chi tiết gia công dưới một góc nhất định cần thiết so với bàn máy.
- Quay chi tiết theo chu kỳ quanh trục của nó một góc nhất định (chia đường tròn thành các phần bằng nhau hoặc không bằng nhau).
- Dùng đầu chia độ để chế tạo dụng cụ cắt (dao phay, dao doa, dao khoét).
- Quay liên tục chi tiết khi gia công rãnh xoắn hoặc răng xoắn của bánh răng.

3. Nguyên lý hoạt động

Khi phân độ, trục vít và bánh vít phải ăn khớp với nhau nhưng các báng răng thay thế không dùng đến. Truyền động phân độ được thực hiện từ tay quay trên đĩa phân độ qua tỉ số truyền i=1 và tỉ số truyền của trục vít và bánh vít k/z đến trục khuỷu.

V. PHƯƠNG PHÁP PHÂN ĐỘ GIÁN TIẾP

1. Định nghĩa: Phương pháp phân độ gián tiếp là sự truyền chuyển động của tay quay thông qua sự ăn khớp của trục vít và bánh vít đến trục chính.

2. Lập công thức tính

Theo định nghĩa:

$$n_{tq}.i_1.\frac{K}{Z_0} = n_{tc} = \frac{1}{Z}$$

Gọi $\frac{Z_0}{K} = i$, i là đặc tính cơ của đầu phân độ

$$\Rightarrow n_{tq} = \frac{Z_0}{K}.\frac{1}{Z} = \frac{i}{Z} = \frac{A}{B}$$

Trong đó :

. A : số khoảng cần quay trong một lần phân độ.

. B : số khoảng trên một vòng lỗ của đĩa phân độ.

. i : Tỉ số truyền của đầu phân độ (thường N= 40;60;90;120).

. i_1 : Tỉ số truyền cố định (thường i_1=1).

. K và Z_o là số đầu mối trục vít và số răng của bánh vít.

. Z : số phần cần chia của chi tiết.

° Đĩa lỗ có thể thay thế được, mỗi đầu phân độ có 3 đĩa lỗ đi kèm, mỗi đĩa có 6 hoặc 8 hàng lỗ. 3 đĩa lỗ gồm các hàng lỗ như sau :

15-16-17-18-19-20-21-23-27-29-31-33-37-39-41-43-47-49

Hoặc : 17-19-23-24-25-27-28-29-30-31-33-37-39-41-42-43-47-49-51-53-57-59-61-63.

3. Ví dụ :

* Vd1: tính toán đầu phân độ có đĩa chia với i = 40, để phân chi tiết thành Z=72

Giải

Ta có: $n_{tq} = \frac{A}{B} = \frac{i}{Z} = \frac{40}{72} = \frac{5}{9} = \frac{30}{54}$

Vậy mỗi lần phân độ phải quay 30 lỗ trên hàng lỗ 54.(không kể lỗ đang cắm chốt).

*Vd2: Tính toán đầu phân độ có đĩa chia với i = 40 để phân vòng tròn thành 5 phần không bằng nhau với các góc ở tâm $ß_1 = 47^0 30'$, $ß_2 = 69^0$, $ß_3 = 82^0 30'$, $ß_4 = 116^0 30'$.

Giải

Để chi tiết quay được 1 vòng ⟶ quay tay quay 40 vòng

1^0 ⟶ $\frac{40}{360} = \frac{1}{9}$ vòng

$\Rightarrow n_{tq1} = 47^0 30'.\frac{1}{9} = \frac{95}{2}.\frac{1}{9} = \frac{95}{18} = 5\frac{5}{9}$ vòng (tức 5 vòng + $\frac{5}{9}$ vòng)

$\Rightarrow n_{tq2} = 69^0.\frac{1}{9} = .\frac{69}{9} = 7\frac{6}{9}$ vòng

$\Rightarrow n_{tq3} = 82^0 30'\frac{1}{9} = \frac{165}{2}.\frac{1}{9} = \frac{165}{18} = 9\frac{3}{18}$ vòng

$\Rightarrow n_{tq4} = 116^0 30'.\frac{1}{9} = \frac{235}{2}.\frac{1}{9} = \frac{233}{18} = 12\ \frac{17}{18}$ vòng

Từ đó ta có công thức tính n_{tq} tương đương:

$$n_{tq} = \frac{i.\alpha}{360^0}$$

Trong đó : . i : Tỉ số đầu phân độ
. α : Góc chia

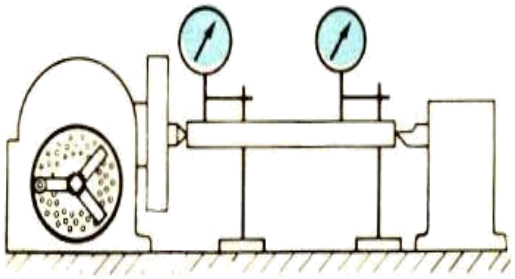
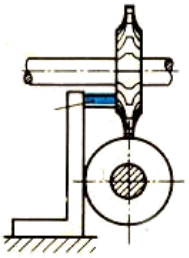
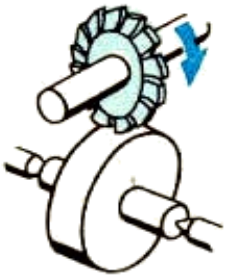
4. Bài tập ứng dụng :

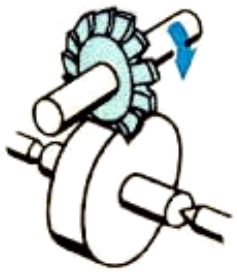
* Bài tập 1 : Cho Z = 32; i = 40. Tính n_{tq} = ?.
Chọn đĩa lỗ thích hợp với n_{tq} .

* Bài tập 2 : Cho $\alpha = 37,2^0$; i = 40. Tính n_{tq} = ?.
Chọn đĩa lỗ thích hợp với n_{tq} .

VI. PHƯƠNG PHÁP PHAY BÁNH RĂNG TRỤ THẲNG

Trình tự phay bánh răng trụ thẳng :

Trình tự thực hiện	***Dụng cụ***	
Lăp chỉnh đầu phân độ và ụ động lên bàn máy phay ngang	Đầu phân độ, ụ động, đồng hồ so	
Lắp dao phay modul lên trục phay ngang và kiểm tra độ đồng tâm của dao	Dao phay môdul, trục gá phay	
Lắp chi tiết giữa hai chuôi nhọn và chỉnh cho ngay tâm dao	Căn mẫu , eke	
Điều chỉnh kéo chia của đầu phân độ		
Điều chỉnh số vòng quay và lượng chạy dao		
Cho dao quay và chỉnh cho dao chạm nhẹ lưng chi tiết		

Quay bàn cho chi tiết ra khỏi dao và lên bàn chỉnh một lượng bằng chiều sâu		
Phay răng thứ nhất		
Quay bàn cho chi tiết ra khỏi dao, quay qay đầu phân độ song răng khác và phay tiếp cho đến khi kết thúc		

VII. CÁC DẠNG SAI HỎNG VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC.

* Dạng sai hỏng	* Biện pháp khắc phục
° Răng không đều :	
Do thao tác phân độ sai - Quên di chuyển kéo theo cây ghim - Làm xê dịch kéo khi chia phân độ - Không xáo độ rơ trong ụ chia	- Cần chú ý, cẩn thận với thao tác hơn.
° Răng đều nhưng răng cuối bị to hoặc lép :	
- Tính khoảng chia sai, dư hoặc thiếu 1 lỗ	- Tính lại khoảng chia
- Siết không chặt kéo chia, khi chia bị rộng ra hoặc hẹp lại	- Nhớ siết chặt kéo chia khi phân độ.
° Răng bị lệch :	
- Rà dao không đúng tâm chi tiết	- Rà dao đúng tâm chi tiết
- Lắp ụ chia và ụ động không song song với tâm bàn máy	- Lắp ụ chia và ụ động song song với tâm bàn máy
° Biên dạng răng không đúng :	
- Chọn dao sai (modul hoặc số hiệu dao)	- Chọn lại dao
- Cắt chiều sâu răng không đúng	- Điều chỉnh chiều sâu cắt
° Răng đều nhưng đỉnh răng phía to, phía lép :	

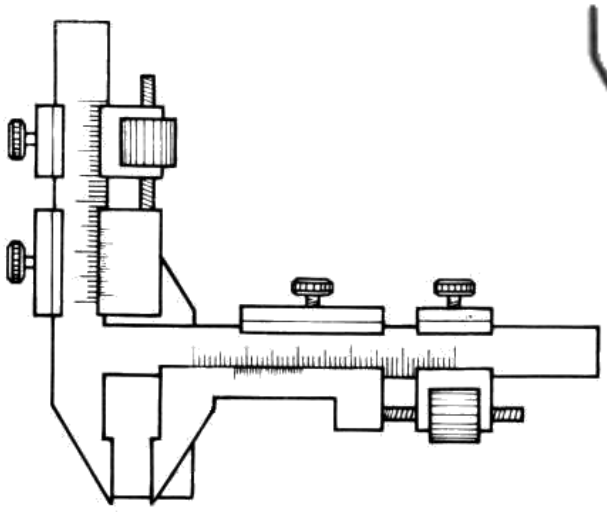
- Lắp chi tiết lệch tâm	- Lắp lại chi tiết cho đúng tâm
- Mâm cặp không chính xác	- Điều chỉnh mâm cặp chi tiết
- Chi tiết và trục gá không đồng tâm	- Gá chi tiết và trục đúng tâm.

° Sườn răng bị trầy xước có độ bóng thấp :

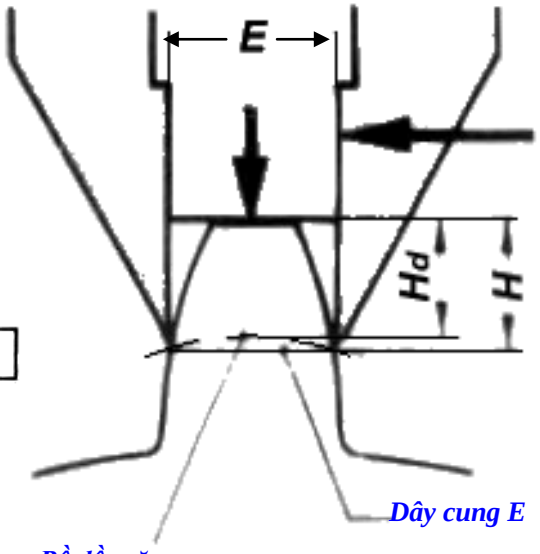
- Dao mòn	- Thay hoặc mài lại dao
- Chọn thông số cắt gọt không đúng	- Chọn thông số cắt gọt
- Lắp dao bị đảo	- Lắp lại dao
- Chi tiết rung	- Kiểm tra cách lắp đặt chi tiết.

VIII. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA BÁNH RĂNG TRỤ THẲNG

♣ Kiểm tra bề dầy răng



Thước đo răng



Bề dầy răng

Thước kẹp đo răng được dùng để kiểm tra chiều dày của răng. Thước gồm mỏ kẹp ngang b và tấm trượt đứng a. Khi đo đầu tiên điều chỉnh tấm trượt đứng đúng kích thước H, kích thước này kớn hơn chiều cao đầu răng h_d tùy theo modul và số răng được tính dựa vào bảng tra phía dưới. Chiều dày răng là kích thước cung giữa 2 sườn răng tại vòng nguyên bản. Mỏ ngang của thước kẹp không thể đo được kích thước cung mà chỉ đo được dây cung vì vậy cũng phải tính như kích thước H.

H = m.a ; E = m.b Trong đó : m: modul của răng

a, b : hệ số tra ở bảng

* Ví dụ : bánh răng có Z = 30 răng, modul = 8. Kích thước kiển tra là :

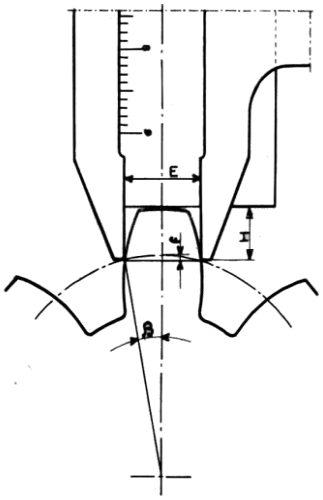
H = m.a = 8 .1,0206 = 8,16 mm

E = m.b = 8 .1,5700 = 12,56

Bảng tra hệ số H và E

Z	H	E	Z	H	E	Z	H	E
10	1,06155	1,5643	24	1,0257	1,5696	44	1,0141	1,5704
11	1,05599	1,5654	25	1,0246	1,5697	45	1,0137	1,5704
12	1,05136	1,5663	26	1,0237	1,5697	46	1,0134	1,5705
13	1,04739	1,5669	27	1,0228	1,5698	48	1,0128	1,5706
14	1,04410	1,5674	28	1,0221	1,5699	50	1,0123	1,5707
15	1,04110	1,5679	29	1,0212	1,6700	55	1,0112	1,5707
16	1,03856	1,5682	30	1,0206	1,5700	60	1,01029	1,5708
17	1,03630	1,5685	32	1,0192	1,5701	70	1,0088	1,5708
18	1,03429	1,5688	34	1,0182	1,5702	80	1,0077	1,5708
19	1,03249	1,5690	35	1,0176	1,5702	97	1,0064	1,5708
20	1,0308	1,5692	36	1,0171	1,5703	127	1,0063	1,5708
21	1,0293	1,5693	38	1,0162	1,5703	135	1,0045	1,5708
22	1,0281	1,5694	40	1,0154	1,5704	∞	1,0000	1,5708
23	1,0268	1,5695	42	1,0146	1,5704			

Theo số răng Z tra hệ số H và E xong nhân với module



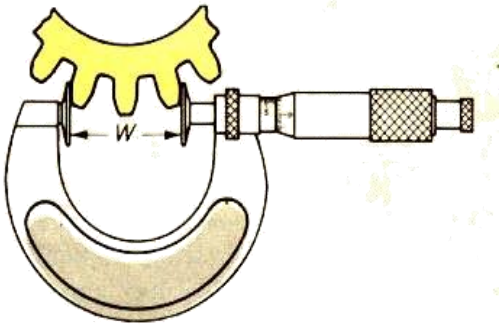
Công thức kiểm tra

$$H = M + f$$

$$f = \frac{D_0(1-\cos ß)}{2} \qquad H = m(1+Z\frac{1-\cos ß}{2})$$

$$ß = \frac{90^0}{Z} \qquad E = D_0.\sin ß = m.Z.\sin ß$$

♣ Kiểm tra pháp tuyến chung



Kích thước W được xác định nhu sau:
(Với răng có góc ăn khớp □= 20°)

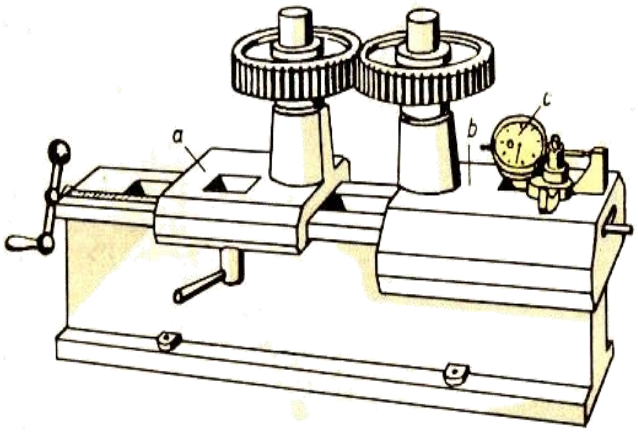
W=m(1,476065k + 0,013996Z)

Trong đó:
W- Kích thước pháp tuyến chung
m- Module của răng
k- Hệ số tra bảng (Ở đó n là số răng đo)
Z- Số răng của bánh răng

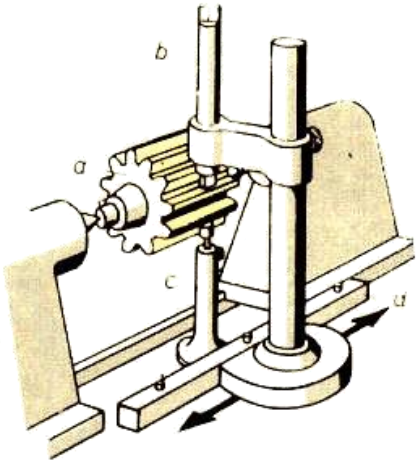
Z	n	k	Z	n	k
12 – 18	2	3	46 – 54	6	11
19 – 27	3	5	55 – 63	7	13
28 – 36	4	7	64 – 72	8	15
37 – 45	5	9	73 – 81	9	17

Bảng tra hệ số k (n = số răng đo)

♣ Kiểm tra độ đảo của bánh răng



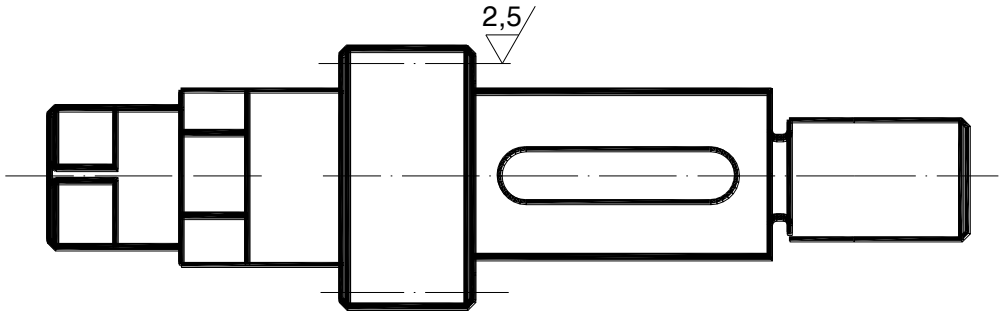
♣ Kiểm tra độ song song của răng



° Bài tập thực hành phay bánh răng trụ thẳng
(Phân độ gián tiếp)

* Cho m = 1,75; Z = 23, i = 40. Tính n_{tq} = ?.

Chọn đĩa lỗ thích hợp với n_{tq} để gia công.



* Hướng dẫn:

- Bước 1 : Tính đk đỉnh răng $d_d = d + 2m \Rightarrow$ đk phôi cần tiện để phay bánh răng.
  Tính chiều cao răng h = 2m +c.

Bước 2 : Chọn dao

Bước 3 : Lắp đặt đầu phân độ, ụ động, dao phay, chi tiết.

Bước 4 : Điều chỉnh bàn máy, dao, chi tiết, chia lỗ theo yêu cầu n_{tq}

Bước 5 : Tiến hành phay.

Bước 6 : Đo và kiểm tra.

BÀI 2: PHAY BÁNH RĂNG TRỤ RĂNG NGHIÊNG

Giống như trường hợp phay rãnh xoắn, phay bánh răng trụ răng nghiêng được thực hiện trên các máy phay bạn năng bằng các dao phay đĩa mô đun hay dao phay ngón mô đun.

Nếu biết đường kính d và góc nghiêng β của răng ta có thể tính bước xoắn:

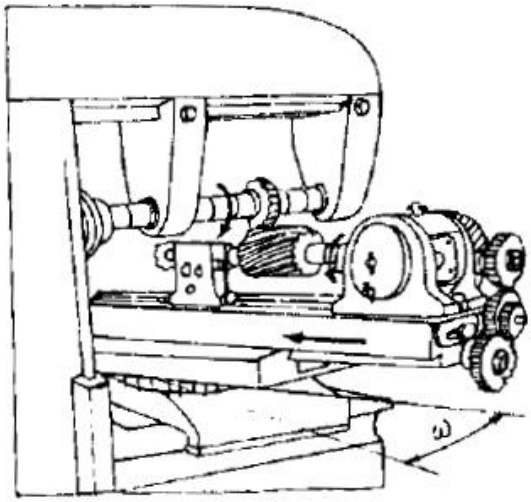
$$t_p = \frac{\pi.m_n.z}{\sin\beta}$$

Trong đó : t_p- bước xoắn của răng; m_n- mô đun pháp tuyến, mm; z- số răng;

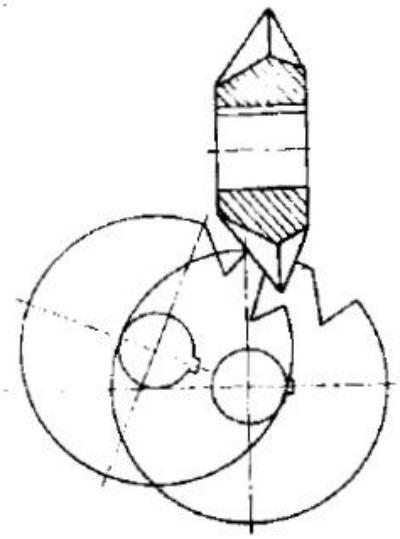
Góc quay của bàn máy bằng góc nghiêng của răng β. Tỷ số truyền Y_1 của bộ bánh răng thay thế:

$$Y_1 = \frac{d_1.b_1}{c_1.a_1}$$

Phương pháp chọn và lắp bộ bánh răng thay thế cũng được thực hiện tương tự như trường hợp phay rãnh xoắn.



Hình 4.53. Gá chi tiết khi phay rãnh xoắn của dao



Hình 4.54. Phay hớt lưng dao phay

I.CÁC BƯỚC THỰC HIỆN:

Các bước thực hiện:	Hướng dẫn
Bước 1: Gá lắp phôi, dao và chỉnh tâm	Phôi được gá chống tâm 2 đầu và cặp tốc. Dao phay mô đun gá trên trục ngang. Lấy tâm vật và chỉnh tâm dao trùng tâm vật như phay bánh răng trụ răng thẳng.
Bước 2: Quay bàn máy.	Quay bàn máy để một góc bằng góc nghiêng của răng β . cùng hoặc ngược chiều kim đồng hồ tùy góc nghiêng trái hay phải.

Bước 3: Lấy bộ bánh răng a/b.c/d và kiểm tra chiều quay của phôi.	Bánh răng a lắp trên trục vít me bàn máy. Bánh răng d lắp trên trục phụ đầu chia độ Bánh răng b và c lắp cùng trục. C ăn khớp d Kiểm tra chiều quay của phôi trên đầu chia độ so với độ nghiêng trái của răng, nếu không đúng thì lắp thêm bánh răng trung gian.
Bước 4: Phay răng	Phay thô với t1=2mm. S=(22-30mm/p) N=39-50v/p Phay hết tất cả các răng Phay tinh T2=1,3mm S=16-28mm/p,n=45-60v/p

II. CÁC DẠNG SAI HỎNG-NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH PHÒNG TRÁNH.

Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
Sai chiều nghiêng của răng.	
Lắp bộ bánh răng thay thế sai. Quay góc nghiêng bàn máy sai.	Kiểm tra kĩ khi lắp bộ bánh răng thay thế Chú ý khi quay bàn.
Bước xoắn sai.	
Tính toán hoặc chọn loại bánh răng sai	Tính toán phải chính xác và thận trọng khi chọn bánh răng.
Số răng không đúng và không đều	
Tính ntq sai Thao tác chia răng không chính xác	Lưu ý khi tính ntq Khi chia răng phải chính xác hơn.
Độ nhám sườn răng không đạt.	
Thực hiện chế độ cắt không hợp lý Dao mòn hoặc mẻ Không tưới nguội khi cắt. Rung động nhiều.	Điều chỉnh lại chế độ cắt. Thay dao mới. Dùng dung dịch tưới nguội Kiểm tra lại độ cứng vững.

BÀI 3.PHAY THANH RĂNG

Thanh răng có thể được xem như một phần của bánh răng được tăng đường kính lên vô cùng. Như vậy lượng dịch chuyển của bàn máy để gia công thanh răng ngắn và thanh răng có độ chính xác thấp có thể được xác định trên vòng chia độ trục vít thuộc cơ cấu chạy dao dọc.

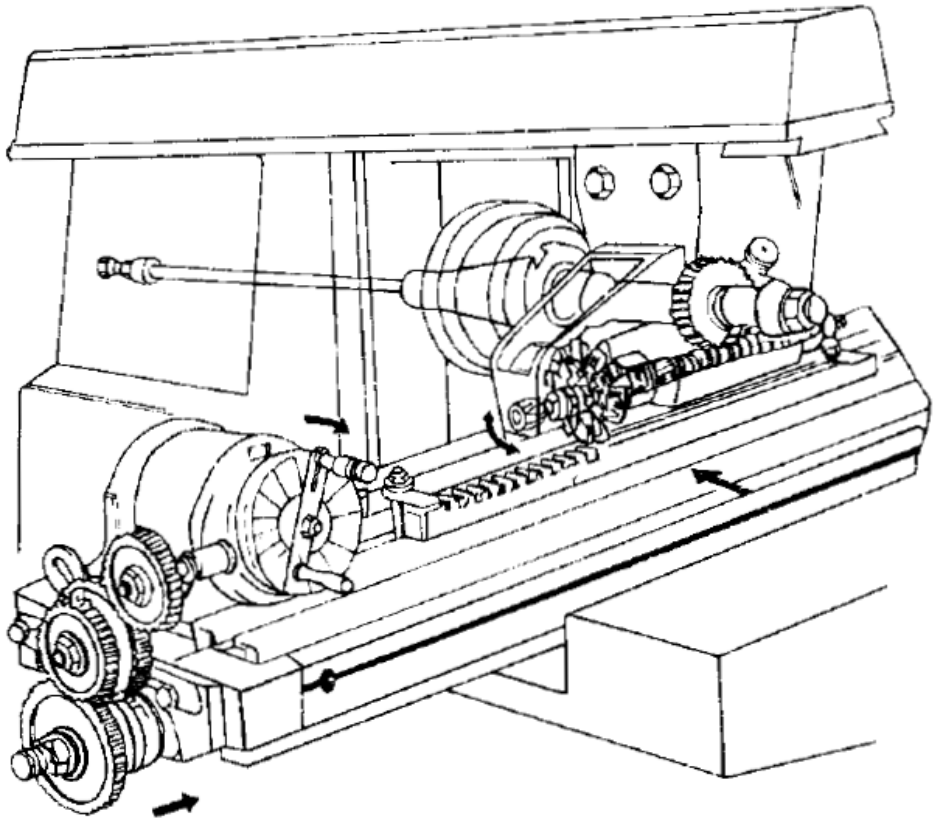
Khi cần xác định lượng dịch chuyển của bàn máy khi gia công bánh răng dài và bánh răng có độ chính xác cao, cần dùng đầu phân độ và đồ gá chuyên dùng.

Hình 4.56 giới thiệu sơ đồ gá đặt đầu phân độ để phay thanh răng bằng dao phay đĩa mô đun. Trục của dao phay được gá trên đầu quay chuyên dùng để phay thanh răng vuông góc với trục chính của máy phay vạn năng hoặc máy phay nằm vạn năng. Lượng dịch chuyển của bàn máy từ rãnh này sang rãnh khác giữa các răng của thanh răng phải bằng bước răng (do song song với trục của thanh răng). Nếu thanh răng có răng nghiêng thì lượng dịch chuyển của bàn máy được xác định theo công thức:

$$t_p = \frac{\pi.m}{\cos\alpha}$$

Trong đó: m- mô đun pháp tuyến, mm; α - góc nghiêng của răng, độ;

Công thức này chỉ đúng khi bàn máy quay đi một góc α trong mặt phẳng nằm ngang, còn đường tâm của chi tiết phải song song với đường tâm của bàn máy. Nếu bàn máy không quay mà đường tâm của chi tiết lệch đi một góc so với đường tâm của bàn máy thì $t_p = \pi.m$



Hình 4.56. Sơ đồ phay thanh răng trên máy phay nằm ngang có đầu phân độ

Khi đó trục chính của đầu phân độ được nối với trục vít me chạy dao dọc của bàn máy bằng bộ bánh răng thay thế có tỷ số truyền Y_1 xác định theo công thức:

$$Y_1 = \frac{N}{n_t}.\frac{t_P}{t_1} = \frac{\pi.m.N}{n_t.t_1} = \frac{d_1}{c_1}.\frac{b_1}{a_1}$$

Trong đó:

N : đặc tính đầu phân độ, thường N=40.

T_p: bước của thanh răng, mm;

$T_{1:}$ bước trục vít me chạy dao dọc của bàn máy, mm;

N_t: số vòng quay của tay quay đầu phân độ;

M: mô đun thanh răng, mm.

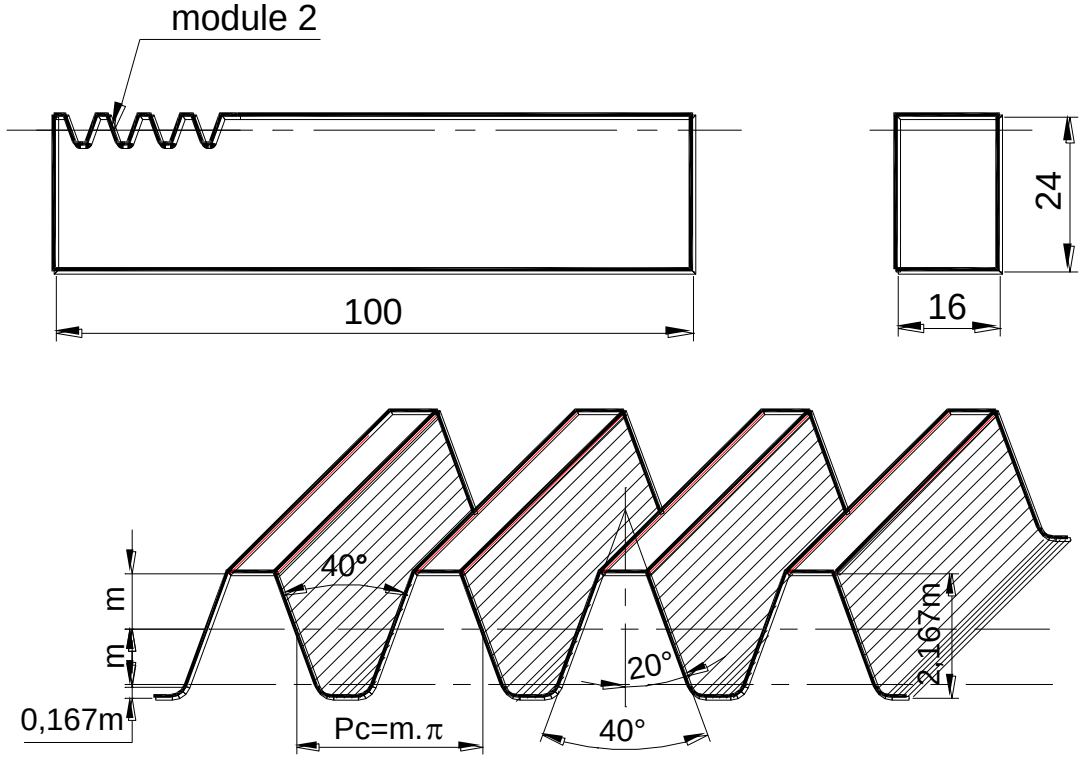
Bánh răng chủ động (bánh rang thứ nhất) a_1 được lắp chặt trên trục chính đầu phân độ, còn bánh răng bị động(bánh răng cuối cùng) d_1 lắp trên trục vít me chạy dao dọc của bàn máy.

Khi phay thanh rang với răng nghiêng cần điều chỉnh máy theo góc nghiêng của răng. Trong trường hợp này chi tiết dịch chuyển một lượng không phải là bước vuông góc t mà là bước của trục thanh răng t_0

$$t_0 = \frac{t}{\cos\beta} = \frac{\pi.m}{\cos\beta}$$

β : góc nghiêng của răng thanh răng, độ.

Bàn máy phay vạn năng hoặc đầu dao phải quay đi một góc đúng bằng β



1

.I CÁC THÔNG SỐ HÌNH HỌC CỦA THANH RĂNG THẲNG

Bước răng :

Bánh răng mô đun :α = 20° ⇨ góc đỉnh răng 40°

Chiều cao đỉnh răng :h’ = m
Chiều cao chân răng :h” = 1,167.m
Chiều cao răng :h = h’ +h” = 2,167.m
Bán kính góc lượn chân răng : R ≤ 0,4.m
Các trường hợp gia công thanh răng
Trường hợp phay thanh răng ngắn
Trường hợp phay thanh răng dài
Trường hợp tăng độ chính xác khi dịch chuyển 1 bước răng
Trường hợp tăng độ chính xác khi dịch chuyển 1 bước răng bằng đầu phân độ

Phay thanh răng trên máy phay vạn năng.

Chọn Dao Phay:

Dao số 8 (đối với bộ dao phay Môđun 8 con)
Dao số 1 (đối với bộ dao phay Pitch 8 con)

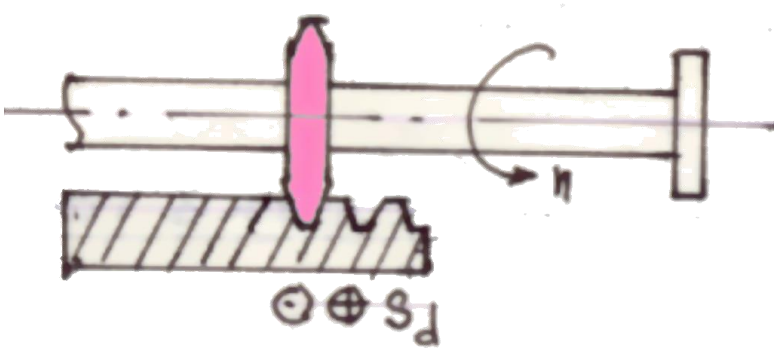
II.TRƯỜNG HỢP PHAY THANH RĂNG NGẮN

Phay bằng cánh dịch chuyển bàn máy ngang

Dùng trong trường hợp phay những thanh răng ngắn, độ chính xác không cao. Thanh răng được giá trên Êtô hay trên bàn máy của máy phay ngang. Sau mỗi răng cần dịch chuyển bàn máyđi một bước răng Pc để chuẩn bị phay răng kế tiếp.

Thí dụ: m = 3 ⇨ Pc = 3x3.1416 = 9,424

Vạch du xích chỉ đến 0,05 nên có thể xảy ra sai số.Hạn chế của phương pháp này là không gia công những thanh răng dày được (do hành trình ngang hạn chế và chiều dài trục dao ngắn).

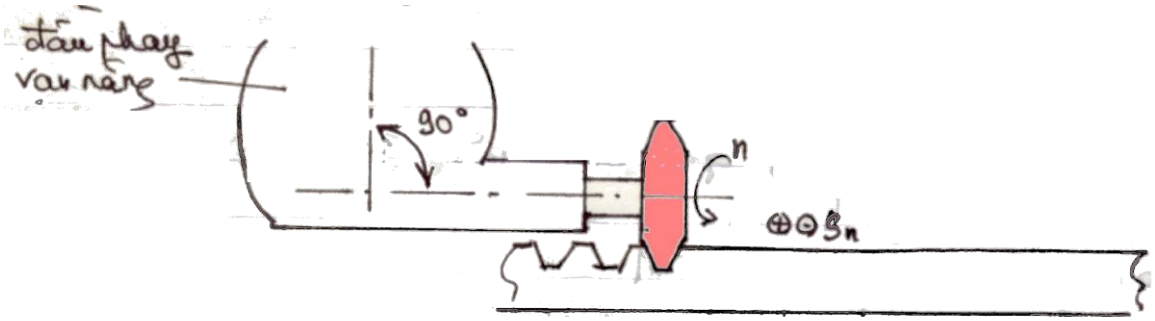


III.TRƯỜNG HỢP PHAY THANH RĂNG DÀI

Phay thanh răng bằng đầu phay vạn năng:

Trên một số máy phay vạn năng có trang bị đầu phay vạn năng dùng để phay các thanh răng dài.

Phôi được giá dọc theo bàn máy phay, dịch chuyển bước răng bằng tay quay bàn dao dọc.



TRƯỜNG HỢP TĂNG ĐỘ CHÍNH XÁC KHI DỊCH CHUYỂN 1 BƯỚC RĂNG

Bằng cách lắp thêm bộ bánh răng thay thế ở đầu visme bàn máy dọc(ở một số máy có lắp sẵn cơ cáu này).

Khi quay một số vòng chẵn (1,2 vòng) của bánh răng thay thế thông qua tỷ số truyền của bộ bánh răng lắp ngoài đế vísme bàn máy để được 1 bước răng tương đối chính xác.

Công thức tính bộ bánh răng thay thế:

Với là số răng của bánh răng thay thế

Pc : bước răng cần gia công

n : số vòng tay quay (bánh răng a)

tx : bước visme bàn máy.

khi chọn bánh răng a,b,c,d khi phay thanh răng có m = 3 biết tx = 6 Chọn n = 1:

$$\frac{a}{b}.\frac{c}{d}=\frac{P_c}{n.t_x}=\frac{m.22}{1.6.7}=\frac{44}{56}.\frac{60}{30}$$

IV.TRƯỜNG HỢP TĂNG ĐỘ CHÍNH XÁC KHI DỊCH CHUYỂN 1 BƯỚC RĂNG BẰNG ĐẦU PHÂN ĐỘ

Bằng cách lắp thêm bộ bánh răng thay thế ở đầu visme bàn máy dọc với trục chính của ụ phân độ

Công thức tính bộ bánh răng thay thế:

Vói là số răng của bánh răng thay thế

N : đặt tính của ụ phân độ

Pc : bước răng cần gia công

n : số vòng quay cua tay quay

tx : bước visme bàn máy.

Thí dụ: để chế tạo thanh răng có m = 3*mm* bước bàn máy tx = 6 và N = 40 Ta có:với

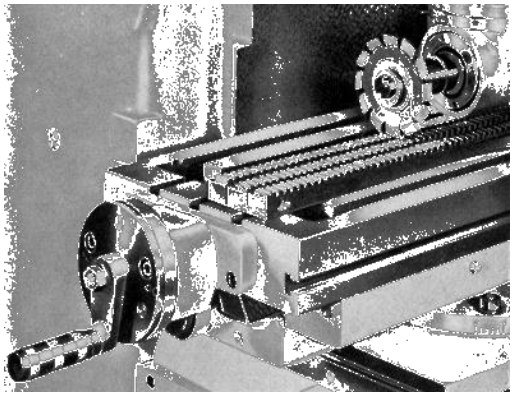
$$\frac{a}{b}=\frac{N.m.\pi}{n.t_x}=\frac{40.3.3{,}14}{6.n}$$

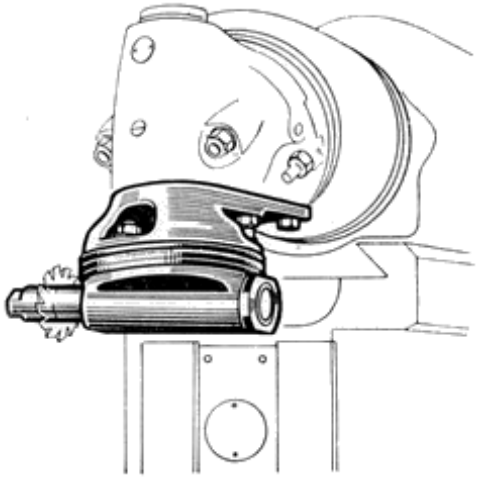
$$n=10.3{,}14=31{,}4=31\frac{4}{10}=31\frac{12}{30}$$

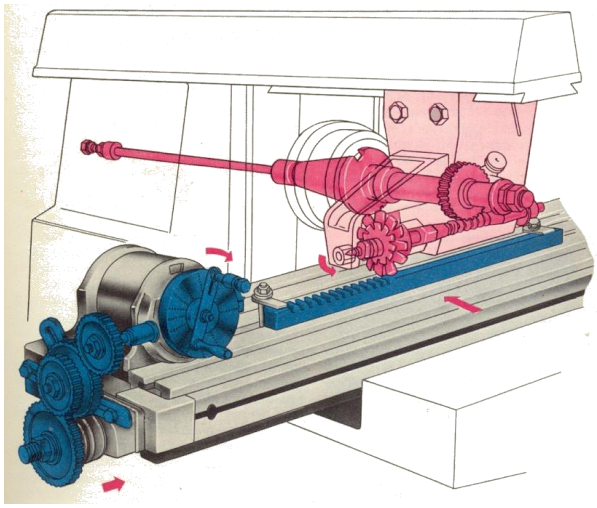
$$\Rightarrow i=\frac{40.3.3{,}14}{6.31{,}4}=\frac{120}{60}=\frac{60}{30}$$

Bánh răng a = 60; b = 30

Như vây ta phải quay 31 vòng 12 khoảng trên vòng lỗ 30







TRÌNH TỰ PHAY THANH RĂNG THẲNG

Bước 1: Chọn dao đúng số hiệu

Bước 2: Chọn chế độ cắt n, s, t.

Bước 3: Lắp dao, lắp chi tiết lên máy

Bước 4: Chạm dao và ăn đúng chiều sâu cắt, và cho dao ăn hết chiều dài răng, lùi dao về vị trí ban đầu

Bước 5: Mở khóa hãm bàn máy, dịch chuyển bàn máy đúng bước răng, hãm bàn máy lại và tiến hành cắt răng kế tiếp cho đến khi hoàn thành

Bước 6: Dừng máy và tháo chi tiết gia công, lấy ba vớ