

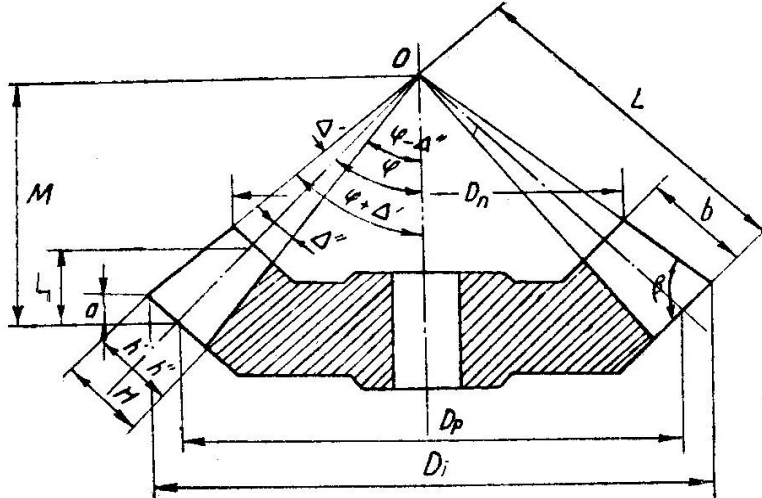
## MUC LUC

<b>Bài 1: PHAY BÁNH RĂNG CÔN RĂNG THẰNG</b> .....	3
<b>I. Nguyên tắc hình thành bánh răng côn răng thẳng.</b> .....	3
<b>II. Các thông số hình học chủ yếu của bánh răng côn răng thẳng.</b> .....	3
<b>III. Yêu cầu kỹ thuật khi phay bánh răng côn răng thẳng.</b> .....	4
<b>IV. Tính toán và chọn dao phay đĩa mô-đun.</b> .....	5
<b>V. Tính toán và điều chỉnh đầu phân độ.</b> .....	6
<b>VI. Phương pháp phay bánh răng côn răng thẳng bằng máy phay vạn năng.</b> .....	7
<b>VII. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng.</b> .....	13
<b>VIII. Trình tự gia công.</b> .....	16
<b>IX. Kiểm tra.</b> .....	18
<b>X. Vệ sinh công nghiệp.</b> .....	18

# Bài 1: PHAY BÁNH RĂNG CÔN RĂNG THẲNG

I. Nguyên tắc hình thành bánh răng côn răng thẳng.

II. Các thông số hình học chủ yếu của bánh răng côn răng thẳng.



Hình 1.1. Các thông số hình học cơ bản của bánh răng côn răng thẳng.

Trên hình trình bày các thông số hình học cơ bản của một bánh răng côn răng thẳng. Môđun xét ở hai đầu (m) :  $m = \frac{D_p}{z}$

(trong đó, m là đầu lớn ứng với  $D_{p1}$  ở đầu lớn)  
m ở đầu nhỏ ứng với  $D_{p2}$  ở đầu nhỏ).

1. Góc ăn khớp ( $\alpha$ ): Thường dùng  $\alpha = 20^\circ$

2. Góc côn ( $\varphi$ ) tức là nửa góc đỉnh của hình nón

- Khi hai trục thẳng góc :  $tg\varphi_1 = \frac{D_{p1}}{D_{p2}} = \frac{z_1}{z_2}$

- Khi hai trục cắt nhau với góc  $< 90^\circ$

$$tg\varphi_1 = \frac{\sin\theta}{\frac{z_1}{z_2} + \cos\theta}$$

thành)

(trong đó  $\theta$  là góc mà hai trục cắt nhau tạo

Khi hai trục cắt nhau với góc  $> 90^\circ$  :  $tg\varphi_1 = \frac{\sin(180^\circ - \theta)}{\frac{z_1}{z_2} - \cos(180^\circ - \theta)}$

3. Số răng thực (z) :  $z_2 = \frac{z_1}{tg\varphi_1}$

4. Số răng giả ( $z'$ ) :  $z' = \frac{z}{\cos\varphi}$

5. Bước răng (t) :  $t = \pi.m$

## 6. Đường kính nguyên bản $D_p$

$D_{p1} = z.m$  và  $D_{p2} = z.m$  (Trong đó  $D_p$  đầu lớn thì lấy  $m$  đầu lớn,  $D_p$  đầu nhỏ thì lấy  $m$  đầu nhỏ).

## 7. Đường kính ngoài ( $D_i$ )

$$D_i = D_p + 2h' \cdot \cos\pi.$$

Trong đó lấy  $D_i$  đầu nào thì lấy  $D_p$  và  $h'$  đầu ấy. (Thường thì lấy đầu lớn trong quá trình tính toán)

## 8. Đường kính chân răng ( $D_c$ )

$$D_c = D_i - 2h = D_i - 4.5 m$$

## 9. Chiều cao răng

- Chiều cao đầu răng ( $h'$ )

$h' = f' \cdot m$ . Khi ta xác định với răng thường thì  $f = 1$ , còn trong trường hợp răng thấp thì

ta có  $f' = 0.8$ .

- Chiều cao chân răng ( $h''$ )  $h'' = f'' \cdot m$   $f'' = 1,25$  với chân răng thông dụng  $f'' = 1,1$  với răng thấp.

- Chiều cao toàn bộ ( $h$ ):  $h = h' + h''$  3.11.

- Khoảng cách từ tâm đến đầu lớn của răng ( $L$ ):  $L = \frac{D_p}{2\sin\varphi}$

10. Góc đỉnh của phần đầu răng ( $\Delta'$ ):  $\text{tg}\Delta' = \frac{h'}{L}$

11. Góc đỉnh của phần chân răng ( $\Delta''$ ):  $\text{tg}\Delta'' = \frac{h''}{L}$

Góc răng đầu lớn ( $\beta$ ):  $\beta = 90^\circ - \Delta'$  hoặc  $\text{tg}\beta = \frac{2\sin\varphi}{z}$

12. Chiều dày răng (đo ở vòng tròn nguyên bản  $S$ ):

$$S = m \cdot z' \sin\left(\frac{90^\circ}{z}\right)$$

Trong đó:  $z'$  - Số răng giả.

Số răng tối thiểu ( $z_{\min}$ ) để khỏi bị cắt chân răng

$$z_{\min} = z_{\min}(\text{trụ}) \cdot \cos\varphi$$

$z_{\min}(\text{trụ})$  - Số răng tối thiểu của bánh răng trụ cùng môđun)

## III. Yêu cầu kỹ thuật khi phay bánh răng côn răng thẳng.

### 1. Các yêu cầu kỹ thuật

- Răng có độ bền mỏi tốt
- Răng có độ cứng cao, chống mòn tốt
- Tính truyền động ổn định, không gây ồn.
- Hiệu suất truyền động lớn, năng suất cao.

## 2. Các điều kiện kỹ thuật khi phay bánh răng côn răng thẳng.

- Kích thước các thân phần cơ bản của một bánh răng côn, hoặc hai bánh răng thẳng ăn khớp.

- Số răng đúng, đều, cân, cân tâm
- Độ nhám đạt cấp 8, đến cấp 11 tức là  $Ra = 0,63 - 0,08\mu m$ .
- Khả năng ăn khớp của bánh răng có cùng một môđun, và hợp thành góc  $90^\circ$ .

## IV. Tính toán và chọn dao phay đĩa môđun.

- Chọn dao phay: Chọn dao có nhiều chiều dày bằng rãnh đầu nhỏ, những dạng răng (tức là môđun và số hiệu răng) phải theo đầu lớn của răng. Như vậy, không thể dùng loại dao phay môđun thông thường như khi phay bánh trụ răng thẳng để phay hoàn chỉnh. Khi chọn dao, cũng căn cứ môđun, góc ăn khớp, số răng cần phay và mỗi môđun cũng có ba bộ dao (8 con, 15 con và 26 con) như khi phay bánh răng trụ. Những điều khác biệt là số hiệu của dao không căn cứ số răng thực mà phải theo số răng giả của bánh răng:

$$z' = \frac{z}{\cos\varphi}$$

Ví dụ: Bánh răng có 42 răng:  $\varphi = 65^\circ 40'$

$z' = \frac{42}{\cos 65^\circ 40'} = \frac{42}{0,412} = 102$  răng (khác hoàn toàn với  $z$  mà ta cần gia công là 42 răng). Vì vậy khi cần phay bánh răng côn răng thẳng ta phải chọn  $z$  giả theo bảng.

Cho phép ta chọn số hiệu dao phay tổng đó số thuận dùng khi phay bánh răng có  $z$  nhỏ và số nghịch lớn dùng khi  $z$  lớn.

Bảng 1: Chọn số hiệu dao phay theo số răng giả

Số răng giả $Z'$	Số hiệu dao phay môđun			Số nghịch
	Số thuận			
	Bộ 26 dao	Bộ 15 dao	Bộ 8 dao	
12	1	1	1	8
13	1.5	1.5		
14	2	2	2	7
15	2.25	2.5		
16	2.5			
17	3			6
18	3.25	3	3	

19	3.5	3.5		
20	3.75			
21	4	4	4	5
22	4.25			
23	4.5	4.5		
24-25	4.75			
26-27	5	5	5	4
28-29	5.25			
30-31	5.5	5.5		

### V. Tính toán và điều chỉnh đầu phân độ.

#### Ví dụ 1:

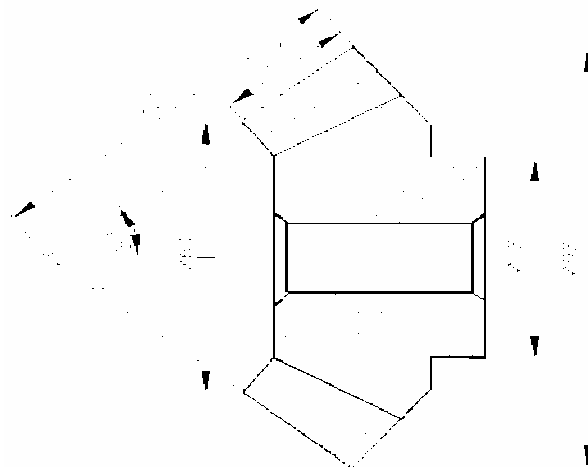
Hãy tính toán và lập các bước tiến hành phay bánh răng côn răng thẳng biết :  $m = 2$ ;  $\phi = 45^0$ ;  $z = 30$ ;  $N = 40$ ; các vòng lỗ trên các đĩa chia có từ 15 đến 49.

#### Ví dụ 2:

Hãy tính toán và tiến hành phay hai bánh răng côn răng thẳng ăn khớp biết :

$A = 80$ ;  $m = 2.5$ ;  $i = 1/2$ ;  $N = 40$ ; các vòng lỗ trên các đĩa chia có từ 15 đến 49.

- Hãy tính toán và tiến hành phay bánh răng côn răng thẳng:  $D = 92\text{mm}$ ;  $d = 60\text{ mm}$ ;  $z = 28$  răng;  $\phi = 38^0$  ;  $N = 40$ ; các vòng lỗ trên các đĩa chia có từ 15 đến 49.



Hình 1.2 bài tập phay bánh răng côn

## VI .Phương pháp phay bánh răng côn răng thẳng bằng máy phay vạn năng

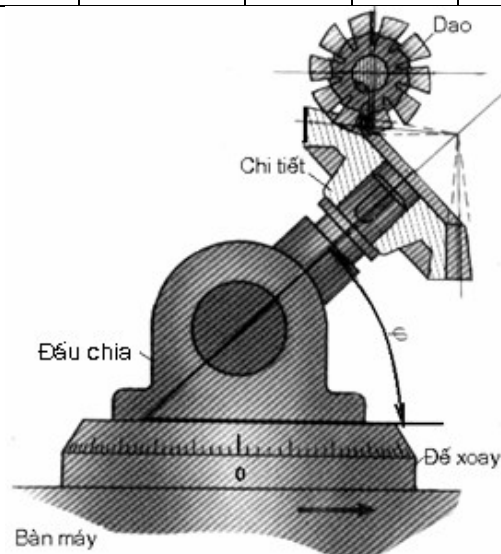
Đối với dao phay môđun dùng để phay bánh côn răng thẳng, ta lấy tâm dao bằng cách lấy một loại bột màu xoa lên mặt của lưỡi dao dùng mũi vạch lấy dấu một đường bỏ dọc chia bề dày dao ra làm hai phần đều nhau. Lắp dao lên trục gá dao, lót thêm các vòng đệm sao cho dao càng gần thân máy càng cứng vững miễn là không bị vướng hoặc ảnh hưởng đến công việc khi phay

### 1. Chọn chế độ cắt

Tính và chọn dao theo cách thức như khi xác định chế độ cắt để phay bánh trụ. Với dao phay dạng đĩa bằng thép gió có thể lấy theo bản g sau. Bảng 2 : Chọn chế độ cắt khi phay răng bằng dao thép gió

Yếu tố cắt gọt	Công việc phay và môđun		Vật liệu gia công				
			Thép 45	Thép 40X	Thép 20X	Gang xám HB = 150 - 180 và đồng thanh	Đồng thanh và đồng thau
v	Công việc	Phá lạng	32	30	22	25	40
			40	37,5	27	31	50

		1	268	183	107	400	565
		1.5	200	150	88	328	463
		2	190	130	76	284	401
		2.5	170	110	68	253	358
		3	155	106	62	231	327
		3.5	143	98	57	214	302
Sp	Môđun	4	134	92	54	200	283
		4.5	126	86	51	189	267
		5	120	82	48	170	252
		6	109	75	44	163	231
		7	101	69	41	151	213
		8	95	65	38	141	200
		9	90	61	36	133	188
		10	85	58	34	127	179
		12	78	53	31	116	163
		15	70	47	28	103	146



Hình 1.3: Phôi và đầu chia được gá trên mâm xoay

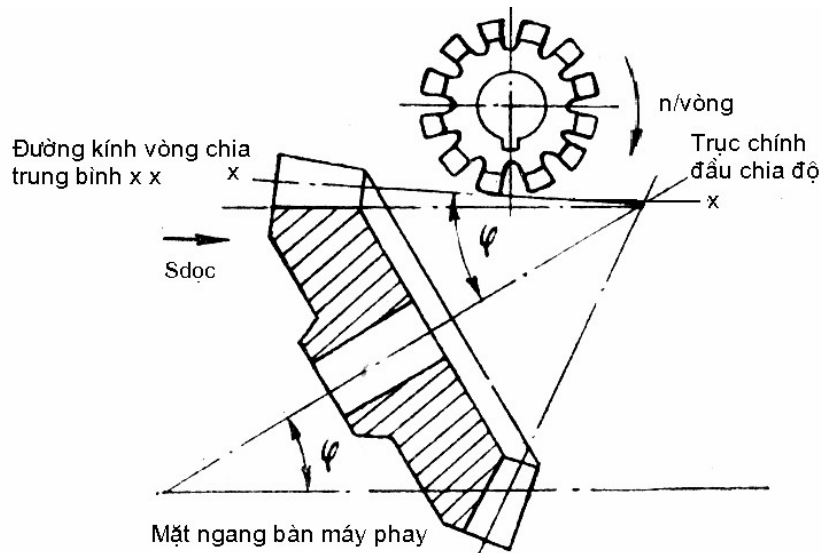
## 2. Gá và xoay phôi

Phôi lắp trên trục gá, trục gá có chuỗi côn cắm vào lỗ của đầu chia (hoặc cặp trên mâm cặp của đầu chia). Đầu chia được lắp trên một mâm xoay 360°. Quay đầu trục chính lên một góc  $\alpha$  so với mặt nằm ngang. Góc quay đã được xác định bằng phương pháp tính toán là:  $\alpha = \varphi - \lambda$

ở đây:  $\alpha$ - góc quay của trục da

$\varphi$ - góc nửa đỉnh răng

$\lambda$ - góc tạo bởi đáy của rãnh răng với đường sinh của hình côn nguyên bản.



Hình 1.4: Sử dụng phương pháp phay nghịch để phay phá răng.

(Toàn bộ đầu chia được gá được gá lên mâm cặp quay để có thể quay được trên mặt phẳng khi mở rãnh răng). Chú ý rằng đạt hai yêu cầu sau: Độ đồng tâm và độ dốc của phôi.

## 3. Phay phá răng

Thực hiện phay phá sử dụng dao phay môđun đầu nhỏ. Nâng bàn máy cho dao bắt đầu tiếp xúc với mặt phôi. Lùi dao theo chiều dọc một khoảng ngắn (nhưng phải ra khỏi bề mặt phôi). Nâng bàn máy một lượng phù hợp đối với chiều cao của môđun đầu nhỏ, (chiều sâu cắt). Để chống rung động ta nên khóa bàn máy lên xuống và bàn ngang lại. Cho dao quay, vận bàn dao dọc bằng tay từ từ, tới khi dao



bắt đầu cắt thì cho chạy tự động. Rãnh răng thứ nhất hình thành với chiều sâu đúng, nhưng chiều rộng mới bằng chiều rộng ở đầu nhỏ của rãnh răng. Chế độ cắt được xác định như khi phay bánh răng trụ răng thẳng.

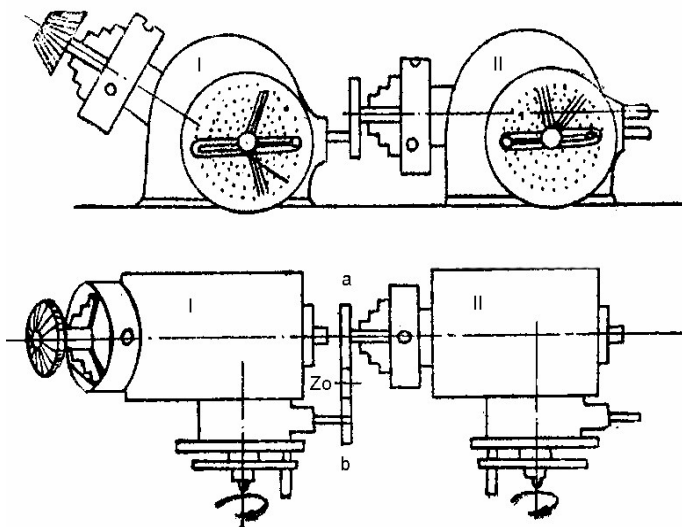
#### 4. Chia độ

Sau khi phay phá xong mỗi rãnh răng, phải chia độ để phay tiếp răng khác. Căn cứ số răng thực ( $Z$ ), để chọn đĩa chia và chọn số lỗ cần thiết. Nếu gặp những bánh răng có số lẻ mà phương pháp chia thông thường không chia hết, thì ta phải thực hiện chia theo các phương pháp chia vi sai hoặc bằng phương pháp chia phức tạp.

Đối với công việc phay bánh răng trụ răng côn thẳng mà phải sử dụng phương pháp chia vi sai thì lúc này trục chính đã được xoay xiên không thể chia độ vi sai được (vì trục chính và trục phụ tay quay không song song với nhau thì không thể truyền động bằng bộ bánh răng thay thế được). Vậy để thực hiện điều này cần được khắc phục theo một trong ba biện pháp sau:

- Nâng góc dốc bằng đồ gá.

Trong sản xuất hàng loạt, ta có thể đặt toàn bộ đầu chia lên một bàn để có mặt dốc đúng góc bằng góc ( $\alpha$ ). Nhờ vậy, mặc dù trục đầu chia không quay ngược lên được, ta vẫn chia độ vi sai vẫn sử dụng như trường hợp thường.

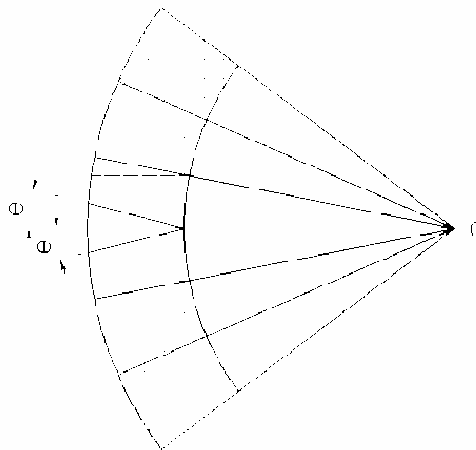


Hình 1.5: Sử dụng hai đầu chia độ

- Chia vi sai bằng 2 đầu chia.

Trong sản xuất đơn chiếc, có thể dùng hai đầu chia có N (N là đặc trưng của đầu phân độ) như nhau. Đầu chia thứ nhất (I) gá phôi; quay trục của đầu chia này dọc lên một góc  $\alpha$ . Đầu chia thứ hai (II) đặt nối tiếp phía sau và trục vẫn nằm ngang mâm cặp kẹp trục gá của bánh răng a khớp với bánh răng b lắp ở trục phụ ở đầu chia thứ nhất (I) không nhất thiết phải có bánh răng trung gian hoặc 4 bánh răng: a, b c, d. Nếu xê dịch được đầu chia thứ hai cho hai bánh răng ăn khớp trực tiếp. Việc chia độ gồm hai bước: Chia phần chẵn bằng đầu chia thứ nhất (I), chia phần lẻ ở đầu thứ hai (II).

- Phay mở rộng rãnh đầu lớn



Hình 1.6 : xoay ụ chia  
để phay mở rộng chân răng

Trong bước phay phá, ta mới phay răng thành rãnh rộng bằng đầu nhỏ trên suốt chiều dài. Như vậy, ở đầu lớn phải tiến hành mở rộng rãnh răng. Nhờ đầu chia (gá phôi) được đặt trên mâm gá quay, cho xoay một góc  $\epsilon$  theo hướng xoay sang hướng trái để phay mở nối sườn răng. Góc  $\epsilon$  được xác định theo công thức:

Trong đó: S - Chiều dày răng

$$T_{g\epsilon} = \frac{S_{lớn} - S_{nhỏ}}{2B} = \frac{S_{lớn}}{2L}$$

B - Chiều rộng răng

## L - Khoảng cách từ tâm đến mặt đầu lớn

Như vậy với đầu nhỏ của răng và đầu lớn có mối quan hệ:

$$S \text{ lớn} = S \text{ nhỏ} \times \frac{L-B}{L}$$

Sau khi phay rãnh trái trước ta xoay phôi lại với góc  $2e$  theo hướng ngược lại. Kiểm tra lại rãnh đã phay, nếu chưa đạt phải điều chỉnh lại (cân xoay góc cho đúng). Chú ý: Trong khi mở răng nên kiểm tra cả chiều sâu răng lẫn chiều dày và chiều rộng răng theo tính toán.

### 5. Kiểm tra chiều dày răng S

Sau khi phay đúng xong hai rãnh liên tiếp (tức là tạo thành một răng), cần kiểm tra kích thước S, h' và h'' bằng thước cặp đo răng, hoặc bằng dưỡng tôn có chiều rộng tương ứng hai đầu răng và góc dốc.

- **Sửa răng** : Khi phay mở rộng rãnh thì chiều dày răng phía đầu nhỏ vẫn còn lớn hơn kích thước yêu cầu bởi vì khi phay chiều sâu thường lấy kích thước mặt đáy rãnh làm chuẩn. Vậy muốn răng ăn khớp tốt, sau khi phay xong phải sửa lại sườn răng bằng giũa cho đến khi khít với dưỡng, hay với một bánh răng chuẩn cho trước mới đạt.

- **Vê góc** : Quá trình phay ở đầu lớn của răng thường bị nhọn góc. Để cho mất góc nhọn này đi để mặt đỉnh răng song song với đường tâm lỗ trục ta phải vê góc. (Việc này có thể làm trên máy tiện).

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

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	biện pháp đề phòng
1. Dạng răng không đúng.	<p>-Do chọn dao sai thông số hoặc sai số hiệu sai bởi khi phay bánh côn răng thẳng phải chọn số hiệu dao theo số răng giả đã được tính toán.</p> <p>-Cũng có thể do sửa răng chưa đúng, hoặc do dao mòn, dao đảo.</p> <p>-Răng xiên: Có thể do rà dao chưa trúng tâm phôi hoặc bàn máy ở vị trí lệch.</p> <p>-Tính toán sai hoặc mở góc không đúng</p>	<p>-Cần kiểm tra lại số hiệu dao, nếu không đúng phải thay thế.</p> <p>-Nếu số lượng dư (răng còn lớn và rãnh chưa đủ sâu), có thể khắc phục nguyên nhân rồi phay đúng bằng dao tốt và giữa cẩn thận.</p> <p>-Điều chỉnh lại tâm của bánh răng nếu chiều sâu rãnh chưa đủ.</p> <p>-Kiểm tra lại góc mở có thể điều chỉnh cho đúng.</p>
2. Độ côn không đúng	<p>-Đường kính phôi sai, góc côn sai, lỗ không đồng tâm với đường kính ngoài.</p> <p>-Tính toán góc nâng của phôi không chính xác.</p> <p>-Không khoá chặt các vít hãm đầu chia, đầu nâng, bàn máy khi phay.</p>	<p>-Trước khi phay, phải kiểm tra phôi để phát hiện các dạng sai hỏng từ nguyên nhân trước.</p> <p>-Kiểm tra góc nâng của phôi trong quá trình gá.</p> <p>-Luôn thực hiện tốt độ cứng vững công nghệ: dao, đồ gá, thiết bị.</p>

<p>3. Răng không đều, prôfin răng sai, lệch tâm</p>	<p>-Răng to, răng nhỏ hoặc chiều dày các răng đều sai, có thể do chia sai số lỗ hoặc khi chia độ không triệt tiêu khoảng rơ lỏng trong đầu chia</p> <p>-Cũng có thể do khi mở rộng rãnh đã cho dao cắt quá mức. - Chọn dao sai mô đun hoặc sai số hiệu, xác định độ sâu của rãnh răng không đúng.</p> <p>-Sai số tích lũy nghĩa là: Toàn bộ bánh răng chỉ có một răng phay cuối cùng bị to hoặc nhỏ hơn, đó là do sai số của nhiều lần chia độ dồn lại, cũng có thể ta thực hiện các bước rà phôi không tròn.</p> <p>-Răng bị lệch, có thể do không lấy tâm chính xác, hoặc là lấy tâm đúng rồi mà không xác định được vị trí giữa tâm dao và tâm của chi tiết cần phay, hoặc do bàn máy bị xô dịch vị trí trong</p>	<p>-Nếu phay chưa sâu mà kịp phát hiện thì có thể sửa được</p> <p>-Trong trường hợp rãnh răng bị lệch tâm, độ không cân tâm, ta nên kiểm tra trước khi phay chưa hết chiều sâu của rãnh, nếu phát hiện được bằng quan sát hoặc bằng một phương pháp đo bằng dưỡng biên dạng của từng rãnh, ta có thể thực hiện lại cách xác định tâm bằng phương pháp lấy tâm lại.</p> <p>Nếu đã đủ chiều sâu, không sửa được.</p> <p>- Tính toán chính xác và mở rộng góc đúng kỹ thuật.</p> <p>-Triệt tiêu khoảng rơ trong quá trình phay bằng cách khi xoay răng tiếp theo ta nên xoay ngược tay quay một khoảng vượt quá khoảng rơ cần thiết và xác định xoay rãnh tiếp theo. - Chú ý các bước tiến hành phay</p> <p>-Rà lại và phay thêm phía rãnh còn chưa đủ chiều sâu, (nếu đã đủ chiều sâu, không sửa được).</p>
---	--	---

	<p>quá trình phay, hoặc do đầu chia và ụ động không được thẳng so với trục máy.</p> <p>-Răng phía to phía nhỏ, do khi phay không điều chỉnh chính xác vị trí cắt của dao.</p> <p>-Nhầm lẫn hoặc bỏ qua một số công đoạn nào đó trong tiến trình phay.</p>	
<p>4. Độ nhám bề mặt kém, chưa đạt</p>	<p>-Do chọn chế độ cắt không hợp lí (chủ yếu là lượng chạy dao quá lớn).</p> <p>-Do lưỡi dao bị mòn (mòn quá mức độ cho phép), hoặc dao bị lệch chỉ vài răng làm việc.</p> <p>-Do chế độ dung dịch làm nguội không phù hợp, hệ thống công nghệ kém cũng chắc</p> <p>-Không thực hiện các bước tiến hành khoá chặt các phương chuyển động không cần thiết (không làm việc) của bàn máy.</p>	<p>-Chọn chế độ cắt hợp lý giữa v, s, t. - Kiểm tra dao cắt trước, trong quá trình gia công.</p> <p>-Luôn thực hiện tốt độ cứng vững công nghệ: Dao, đồ gá, thiết bị,.</p> <p>-Khóa chặt các vị trí bàn máy không cần sử dụng khi thực hiện các bước cắt.</p>

### VIII.Trình tự gia công.

TT	Bước công việc	Chỉ dẫn thực hiện
1.	Nghiên cứu bản vẽ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc hiểu chính xác bản vẽ</li> <li>- Xác định được: Số răng (z), chiều cao răng (h), đường kính đỉnh răng (Di) của đầu nhỏ và đầu to, chiều dày răng, môđun đầu nhỏ và môđun đầu lớn.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Góc côn, góc mở của bánh răng côn răng thẳng, (bánh răng thay thế nếu có).</li> <li>- Vật liệu của chi tiết gia công</li> <li>- Chuyển hoá các ký hiệu thành các kích thước gia công tương ứng.</li> </ul>
2	Lập quy trình công nghệ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, gá đặt, dụng cụ cắt, dụng cụ đo, chế độ cắt và tiến trình kiểm tra</li> <li>- Tính toán chính xác các thông số hình học cần thiết cho một bánh răng, hoặc hai bánh răng côn răng thẳng ăn khớp với nhau.</li> <li>- Chọn số hiệu dao theo răng giả và (tính toán bánh răng thay thế nếu có)</li> <li>- Tính toán chính xác số vòng lỗ và số lỗ cần quay tương ứng với số răng.</li> </ul>
3.	Chuẩn bị vật tư, thiết bị, dụng cụ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị đầy đủ: Máy, dụng cụ cắt, dụng cụ gá, dụng cụ đo kiểm</li> <li>- Kiểm tra phôi đường kính phôi và các yêu cầu kỹ thuật khác.</li> <li>- Chọn đúng số hiệu dao phù hợp với số răng giả.</li> <li>- Dầu bôi trơn ngang mức quy định</li> <li>- Tình trạng máy, thiết bị làm việc tốt, an toàn.</li> </ul>

4.	Gá lắp dao	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá dao chính xác trên trục nằm</li> <li>- Đường tâm dao vuông góc với đường tâm phôi</li> <li>- Độ đảo mặt đầu cho phép <math>\pm 0,1\text{mm}</math></li> </ul>
5.	Gá phôi, lấy tâm, tạo góc dốc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định đúng chuẩn gá</li> <li>- Lấy đường tâm phôi chính xác bằng cách chia đường tròn ra hai phần bằng nhau, hoặc bằng êke và thước cặp - Đảm bảo độ đồng tâm</li> </ul>
		- Điều chỉnh đúng góc dốc
6.	Phay phá	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chọn chế độ cắt hợp lý và sử dụng đúng phương pháp phay</li> <li>- Thực hiện đúng trình tự phay</li> <li>- Đúng số răng, răng đều</li> <li>- Để lượng dư cho bước phay tinh.</li> </ul>
7.	Mở răng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xoay phôi sang bên trái và bên phải đúng góc mở đã được tính toán.</li> <li>- Tiến hành phay</li> </ul>
8.	Sửa, vê đầu răng răng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra lại biên dạng răng sau khi phay mở rộng rãnh.</li> <li>- Tiến hành sửa, vê đầu răng đúng biên dạng và các yêu cầu kỹ thuật ăn khớp.</li> <li>- Sửa lại sườn răng bằng giũa cho đến khi khít với dưỡng, hay với một bánh răng chuẩn cho trước.</li> </ul>
9.	Kiểm tra hoàn thiện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra tổng thể chính xác</li> <li>- Ghi phiếu theo dõi đầy đủ</li> <li>- Thực hiện công tác vệ sinh công nghiệp</li> <li>- Giao nộp thành phẩm đầy đủ</li> </ul>



### IX. Kiểm tra.

- Kiểm tra kích thước và độ nhám : sử dụng thước cặp, panme đo ngoài kiểm tra các kích thước như: chiều dài răng, chiều cao răng, độ nhám bằng so sánh
- Dùng calip giới hạn, thước cặp, panme đặc biệt để kiểm tra bước răng và độ điều răng.
- Kiểm tra sự an khớp

### X. Vệ sinh công nghiệp

- Vệ sinh sạch sẽ nơi làm việc.
- Vệ sinh sạch sẽ Trên băng máy và các vị trí cần thiết
- Bôi trơn dầu mỡ các bề mặt làm việc và dụng cụ.

## Câu hỏi bài tập

1 .Khi phay bánh răng côn răng thẳng, có thể xảy ra các trường hợp sai hỏng gì?

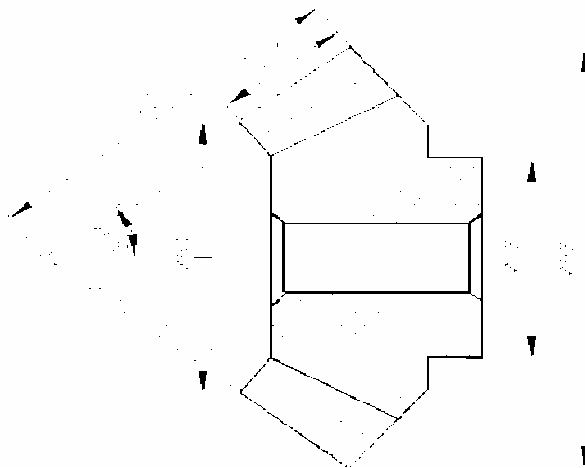
Nguyên nhân và biện pháp đề phòng như thế nào?

2.Hãy tính toán và lập các bước tiến hành phay bánh răng côn răng thẳng biết :  $m = 2$ ;  $\phi = 45^0$ ;  $z = 30$ ;  $N = 40$ ; các vòng lỗ trên các đĩa chia có từ 15 đến 49.

3.Hãy tính toán và tiến hành phay hai bánh răng côn răng thẳng ăn khớp biết :

$A = 80$ ;  $m = 2.5$ ;  $i = 1/2$ ;  $N = 40$ ; các vòng lỗ trên các đĩa chia có từ 15 đến 49.

Hãy tính toán và tiến hành phay bánh răng côn răng thẳng:  $D = 92\text{mm}$ ;  $d = 60\text{mm}$ ;  $z = 28$  răng;  $\phi = 38^0$  ;  $N = 40$ ; các vòng lỗ trên các đĩa chia có từ 15 đến 49.



Hình bài tập phay bánh răng côn thẳng

- Chọn đồ gá thích hợp cho việc gia công và nêu lên được ưu nhược điểm của các dạng gá lắp đó.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tiến Đào, Nguyễn Tiến Dũng – kỹ thuật phay – nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật
2. Phạm minh Đạo- Trần sĩ Tuấn– giáo trình phay – nhà xuất bản lao động
3. Dương văn Linh – Nguyễn Ngọc Đào –Trần Thế San – kỹ thuật tiện , phay, bào , mài – Nhà xuất bản Đà Nẵng

