

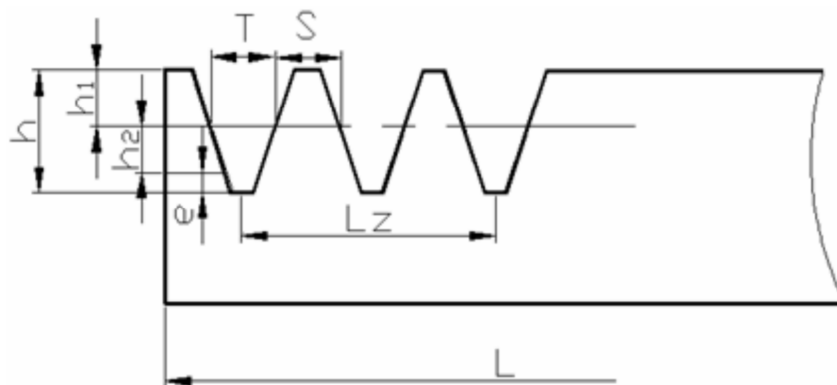
# BÀI 1: PHAY THANH RĂNG.

*Mục tiêu:*

- Xác định được các thông số động học cơ bản của thanh răng.
- Trình bày được yêu cầu kỹ thuật khi phay thanh răng.
- Chọn được dao phay mô-đun khi thanh răng.
- Phân tích được phương pháp phay thanh răng
- Lựa chọn được chế độ cắt khi phay.
- Tính toán và lắp được bộ bánh răng thay thế khi phay thanh răng.
- Vận hành thành thạo máy phay để phay thanh răng đúng qui trình qui phạm, răng đạt cấp chính xác 8-6, độ nhám cấp 4-5, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy.
- Giải thích 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 sáng tạo trong học tập.

## 1. Các thông số hình học của thanh răng.

Xét từ một răng ta thấy có đỉnh răng, chân răng chiều  $d_y$  răng, chiều rộng răng, chiều cao răng, chiều dài răng,. Trên (hình 1) thanh răng có các yếu tố cơ



bản sau.

**Hình 1.** Các thông số của thanh răng

**1.1. Mô-đun (m):**  $L$  thông số chủ yếu. Môđun của thanh răng phải bằng môđun của bánh răng nhỏ trong cặp truyền động:  $m = \frac{t}{\pi}$

**1.2. Bước răng (t):**  $t = \pi \cdot m = S + T$

1.3. Chiều rộng thanh răng (T):  $T = \frac{\pi.m}{2} = 1,5708.m$

1.4. Chiều dày răng (S):  $S = T = \frac{\pi.m}{2} = 1,5708.m$

1.5. Chiều cao đầu răng ( $h_1$ ):  $h_1 = m$

1.6. Chiều cao chân răng ( $h_2$ ):  $h_2 = 1,25m$

1.7. Khe hở chân răng (C):  $C = 0,25 m$

1.8. Chiều cao phần làm việc của răng  $h_0$ :  $h_0 - e = 2.25.m - 0.25.m = 2.m.$

1.9. Chiều cao toàn bộ của răng (h):  $h = h_1 + h_2 + C = 2,25.m$

1.10. Góc đỉnh răng ( $\alpha$ ):  $\alpha = 40^\circ$

1.11. Góc nửa đỉnh răng ( $\frac{\alpha}{2}$ ):  $\frac{\alpha}{2} = 20^\circ$

1.12. Chiều dài răng được xác định bởi chiều dài có răng (Lz):  $Lz = t.z = \pi .m.z$

Ta có thể lấy một ví dụ để xác định các thông số hình học của một thanh răng, biết  $m = 2$ ,  $z = 12$ . Các thông số được tính toán như sau:

–  $t = 3.14m = 3.14 \times 2 = 6.28(\text{mm})$

–  $S = 1.57m = 1.57 \times 2 = 3.14(\text{mm})$

–  $C = 0.25m = 0.25 \times 2 = 0.5(\text{mm})$

–  $T = 1.57m = 1.57 \times 2 = 3.14(\text{mm})$

–  $h_1 = m = 2(\text{mm})$

–  $h_2 = 1.25m = 1.25 \times 2 = 2.5(\text{mm})$

–  $h = 1.25m + m = 2.25m = 4.5(\text{mm})$

–  $Lz = 6.28 \times 12 = 75.36 (\text{mm})$

Còn trong trường hợp không biết (m) trên một thanh răng thì ta sẽ đếm số răng nằm trên khoảng chiều dài đo được 70.5mm, ta có 10 răng. Sử dụng công

thức:  $\frac{L}{\pi.Z} = \frac{70.5}{3.14 \times 10} = 2.24$ . Lấy tròn (m) tiêu chuẩn và suy ra:  $m = 2.25\text{mm}$

## 2. Các phương pháp gia công:

Thanh răng dùng để truyền động, được thực hiện truyền chuyển động từ bánh răng đến thanh răng và ngược lại. Vì vậy việc phay thanh răng phải thực hiện khá nghiêm ngặt nhằm đảm bảo cho thanh răng sau khi phay xong đảm bảo đúng các yêu cầu kỹ thuật. Gia công thanh răng trên máy phay thông dụng: Sử dụng máy phay đứng, hoặc máy phay nằm vạn năng khi học tập, hoặc sản xuất đơn lẻ. Trong trường hợp có nhu cầu sản xuất hàng loạt sử dụng máy phay chuyên dùng (đặc biệt) để phay thanh răng. Nguyên tắc hình thành biên dạng răng là dùng dao phay môđun đĩa, hoặc dao phay môđun trụ đứng tạo rãnh định hình. Số răng là phương pháp chia đoạn thẳng ra nhiều phần bằng nhau, trong đó khoảng cách giữa các phần là giá trị của một bước răng ( $t$ ). Các bước răng thực tế lúc nào chúng cũng cho những số lẻ, bởi phụ thuộc hằng số  $\pi$ . Để thực hiện phay được thanh răng ta có các phương pháp sau:

- Phay thanh răng theo cách sử dụng chia bằng giá trị du xích bàn máy ngang, bàn máy dọc

- Phay thanh răng theo cách sử dụng bằng đĩa chia độ được lắp trực tiếp với trục vít me.

- Phay thanh răng theo cách sử dụng chia bằng đầu vi sai (sử dụng bánh răng lắp ngoài).

### 2.1. Phương pháp phay thanh răng bằng du xích bàn máy:

#### 2.1.1. Tính số vòng của tay quay bàn máy.

Với phương pháp này thì sau khi chia một phần thì ta phải dịch chuyển bàn máy đi một khoảng bằng giá trị một bước răng ( $t$ ). Khoảng dịch chuyển đó được xác định bằng công thức:

$$n = \frac{\pi \cdot m}{F}$$

Trong đó:

- n - là số vạch của cần quay sau một lần dịch chuyển
- m - là môđun của thanh răng cần phay
- F - là giá trị của một vạch trên du xích bàn máy.

Trong trường hợp chưa xác định được giá trị du xích của mỗi vạch thì ta có thể tính theo cách lấy giá trị của một bước vít me chia cho số vạch được khắc trên du xích.

Ví dụ trục vít me có bước là 5mm, vành du xích có 100 vạch thì ta tính:

$$F = \frac{5}{100} = 0.05\text{mm.}$$

Ví dụ: Cần phay một thanh răng có  $m = 2.5\text{mm}$ ,  $F = 0.05\text{mm}$ . Ta xác định mỗi lần dịch chuyển bàn máy đi một răng là:

$$n = \frac{\pi \cdot m}{F} = \frac{3.14 \times 2.5}{0.05} = 157 \text{ vạch}$$

Ta có thể nghiệm lại:

+ Bước răng được tính toán là:  $t = 3.1416 \times 2.5 = 7.854 \text{ mm}$

+ Bước răng thực tế mà ta xác định bằng việc quay bàn máy bằng việc sử dụng du xích là:

$$t = \frac{100}{157} \times 5 = 7.85 \text{ mm}$$

Như vậy nếu so sánh với mức độ sai lệch về bước

$$t = 7.854 - 7.85 = 0.004\text{mm.}$$

Qua ví dụ trên ta thấy với mỗi máy tỉ số  $\frac{F}{\pi} = K$ . Trong đó (K) là hằng số đặc trưng cho máy. Thay (K) vào ta thấy công thức trên sẽ được biểu diễn một cách cụ thể hơn, đơn giản hơn.  $n = K \cdot m$  mà trong đó  $K = \frac{F}{\pi}$ . (Phương pháp này chỉ nên được sử dụng khi hệ số (K) của máy trong trường hợp là chẵn).

## 2.2. Phương pháp phay thanh răng bằng đầu phân độ.

### 2.2.1. Phay thanh răng bằng đĩa chia độ trực tiếp.

Khi môđun của thanh răng không chia chẵn cho hệ số K thì ta có thể áp dụng phương pháp chia bằng đĩa chia độ lắp trực tiếp ở đầu vítme bàn máy dọc hoặc thông qua cặp bánh răng côn với tỉ số truyền 1;1.

Ví dụ với máy có K = 62,8 (ví dụ đã nêu trên), muốn chia thanh răng có: m = 1.5, n sẽ là số lẻ bởi n = 62.8.x1.5 = 94.2. Như vậy, nếu dùng phương pháp sử dụng du xích bàn máy để thực hiện ta phải quay 94 vạch cộng thêm 2/10 của một vạch nữa (độ chính xác chưa đảm bảo đối với chi tiết cần độ chính xác cao). Nhưng với cách chia bằng đĩa chia độ (hình 31.3.2), thì không cần sử dụng tay quay (1), mà sử dụng tay quay đĩa (5) và đĩa chia (4) có nhiều vòng lỗ khác nhau. Để xác định phân lẻ dễ dàng và ít nhầm lẫn ta sử dụng đoãng quạt (3). Sử dụng phương pháp này chia được nhiều trường hợp mà phân số có được sau khi tính là những phân lẻ khó chia hết. Phôi được gá lên bfn máy (2), mỗi lần chia để phay răng tiếp theo, phải vặn tay quay đĩa chia độ một số vòng và lỗ theo công thức:

$$n = \frac{\pi.m}{p}$$

Trong đó :     n - là số vòng cần quay  
                   p – bước ren vítme bàn máy dọc  
                   m - môđun của thanh răng

Ví dụ 1: Thanh răng cần phay có m = 3.5, máy phay có bước ren vítme p = 4 mm. Mỗi lần chia răng phải quay tay quay ở tay quay đĩa chia là:

$$n = \frac{3.1416 \times 3.5}{4} = 2.749 \text{ vòng lấy gọn là } 2,75 \text{ vòng.}$$

Từ đây cần quy đổi trị số lẻ ra số lỗ trên đĩa chia để chọn số vòng lỗ thích hợp. Quy 2,75 vòng ra hỗn số:

$$2,75 = 2 \frac{75}{100} = 2 \frac{3}{4} = 2 \frac{3.7}{4.7} = 2 \frac{21}{28} = 2 \text{vòng} + \frac{21 \text{lỗ}}{\text{Vòng lỗ } 28}$$

Như vậy, mỗi lần chia ta cần quay 2 vòng và 21 lỗ trên vòng lỗ 28 của đĩa chia. Nghiệm lại sai số:  $t_{tk}$  (bước răng theo thiết kế),  $t_{tk} = 3,1416 \cdot 3,5 = 10,9956$  mm

$$t_{tt} \text{ (bước răng theo } t_{tt} = 4 \cdot 2 \frac{21}{28} = 11 \text{ thực tế)}$$

Như vậy giới hạn sai lệch giữa  $t_{tk}$  và  $t_{tt}$ :  $D_t = 11 - 10,9956 = 0,0044$ mm

### **2.2.2. Phay thanh răng bằng cách chia các phần răng bằng đầu chia vi sai**

❖ *Thay đổi giá trị của  $\pi$  bằng phân số tương ứng*

Để phay thanh răng có độ chính xác cao, ta sử dụng phương pháp chia bước răng gián tiếp bằng đầu chia vi sai. Phương pháp này có độ chính xác và được sử dụng khá rộng rãi so với hai phương pháp đã nêu ở trên. Mức độ chính xác ngoài những yếu tố khác, còn phụ thuộc nhiều vào việc chọn phân số tương ứng với giá trị của số  $\pi$ . Phân số lớn thì sai số nhiều, còn phân số nhỏ thì sai số ít hơn. Để việc lựa chọn được dễ dàng và thuận lợi, ta xây dựng bảng trị số  $\pi$  bằng các phân số tương ứng.

#### **Bảng 1. Các trị số gần đúng của $\pi$ và phạm vi tương đương**

Trị số của $\pi$	Sai số	Bánh răng đặc biệt cần có
$\pi = 0,13159265$		
$\pi = 3,14 = \frac{157}{50}$	0,00159265	157 bánh răng
$\pi = 3,1418571 = \frac{22}{7}$	0,00126445	-
$\pi = 3,141811 = \frac{32.27}{25.11}$	0,0022545	-
$\pi = 3,1417322 = \frac{19.21}{127}$	0,00013955	127
$\pi = 3,1417112 = \frac{25.47}{22.17}$	0,0011855	47
$\pi = 3,1417004 = \frac{8.97}{13.19}$	0,00010775	97
$\pi = 3,146666 = \frac{13.29}{4.30}$	0,00007395	29; 58; 87
$\pi = 3,1415929 = \frac{5.71}{113}$	0,00000625	71; 113

❖ *Nguyên tắc*

Để chia các phần đều nhau có giá trị bằng bước răng (t) trên đường thẳng bằng việc sử dụng đầu chia vi sai ta phải sử dụng hệ bánh răng thay thế. Các bánh răng thay thế được lắp giữa đầu chia và vítme bàn máy dọc một cầu truyền động bánh răng. Khi chia răng, vận tay quay của đầu chia đi một số vòng và số lỗ (đã tính toán) của đầu chia nhờ sự truyền động của các bánh răng lắp ngoài, bàn máy (phôi) sẽ di chuyển được một khoảng bằng bước răng (t).

❖ *Tính bộ bánh răng lắp ngoài và số vòng quay của đầu chia độ.*

Bộ bánh răng thay thế và số vòng số lỗ của tay quay chia độ bằng phương pháp chia vi sai được tính toán theo công thức sau:

$$i = \frac{a}{b} n = \frac{\pi.m.40}{p}$$

Trong đó:

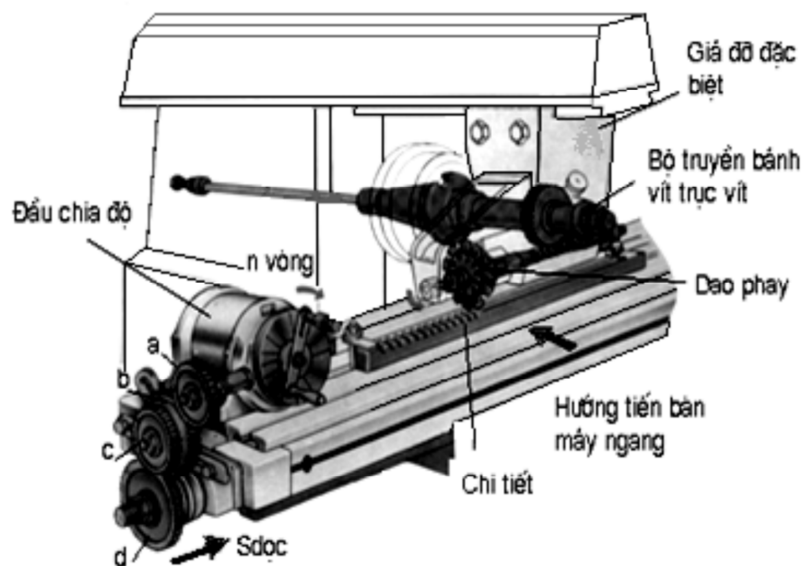
- $\frac{a}{b}$  - là cặp bánh răng lắp ngoài (còn gọi là các bánh răng thay thế)
- P - bước ren vitme bàn máy (chọn để sử dụng)
- 40 - tỉ số truyền động đầu chia (có trường hợp 1\_ 60, 30 ...)
- n - số vòng cần quay tay quay chia độ
- $\pi$  - được quy đổi ra phân số tương đương (chọn theo bảng 1)

Ví dụ 1: Thanh răng cần phay có môđun,  $m = 3$  mm, bước ren vitme  $p = 6$  mm. Ta sử dụng một cặp bánh răng thay thế.

Ta chọn  $p = 3,146666 = \frac{13.29}{4.30}$  với sai số 0,00007395 mm

$$i = \frac{a}{b} n = \frac{13.29.3.40}{4.30.6} = \frac{13.29}{6} = \frac{13}{6} 29 = \frac{65}{30} 29$$

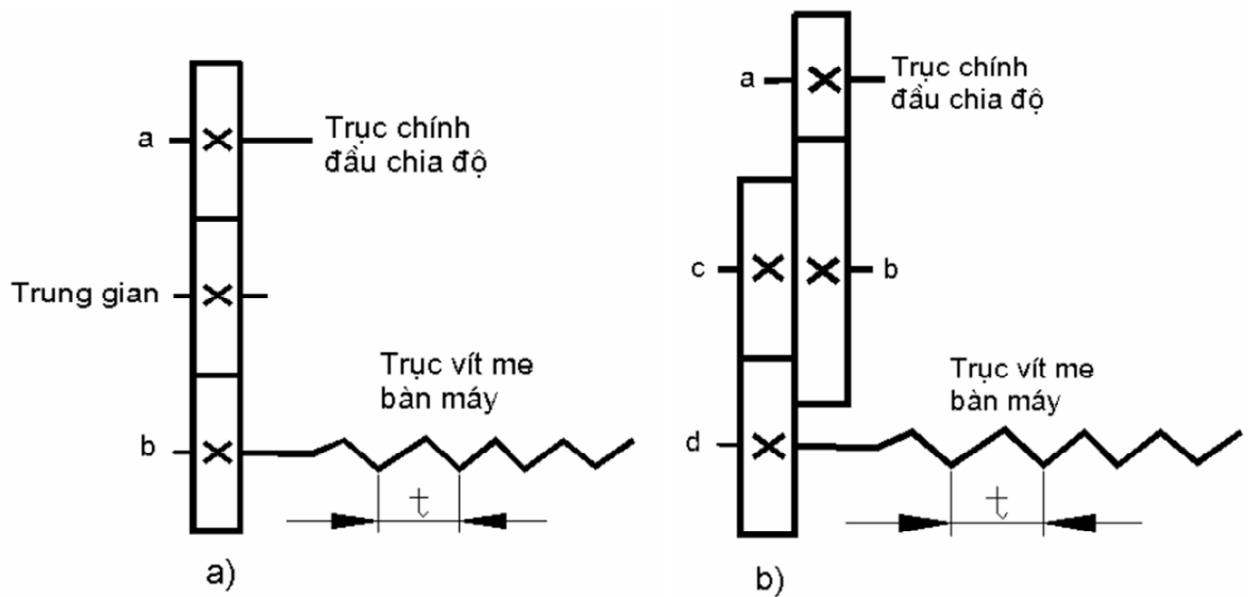
Như vậy cặp bánh răng thay thế cần tìm là:  $\frac{a}{b} = \frac{13}{6} = \frac{65}{30}$  và số vòng quay của tay quay chia độ là 29 vòng chẵn.



**Hình 2.** Sử dụng giá đỡ đặc biệt và đầu chia độ vi sai để phay thanh răng

❖ Cách lắp bộ bánh răng lắp ngoài.





**Hình 3.** Cách lắp bộ bánh răng lắp ngoài khi phay thanh răng

a) Sử dụng 1 cặp bánh răng a,b;

b) Sử dụng 2 cặp bánh răng a,b,c,d.

Để thực hiện việc phay thanh răng bằng phương pháp chia độ vi sai, việc chia này phụ thuộc vào hệ thống bàn dao dọc. Trục của dao phay đĩa môđun phải được gá trên đầu quay đặc biệt (hình 2), chi tiết được nằm theo phương dọc và hướng phay vuông góc với trục chính của máy phay ngang. Lượng dịch chuyển của bàn máy khi phay từ rãnh này sang rãnh khác phải bằng bước răng đo song song với trục của thanh răng được truyền từ tay quay đầu chia độ đến trục vít me bàn máy. Sự truyền động này được thực hiện bởi các bánh răng lắp ngoài để bàn máy (phôi) sẽ di chuyển được một khoảng bằng bước răng ( $t$ ).

Bộ bánh răng lắp ngoài truyền chuyển động từ trục chính đầu phân độ đến trục vítme bàn máy. Khi tay quay đầu chia độ quay, dẫn đến trục chính quay, phía sau trục chính được lắp bánh răng thay thế (a), với các bánh răng làm trung gian đến với (b) lắp ở trục vítme là được (hình 3a); hoặc (b), (c) làm trung gian (hình 3b). Các cách lắp này không ảnh hưởng đến bước răng ( $t$ ), nhưng chỉ thay đổi hướng chuyển động của bàn máy khi dịch chuyển.

### 3. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa và khắc phục

<p>1. Số răng không đúng.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do xác định không đúng số vạch cần quay khi chọn phương pháp sử dụng du xích bàn máy hoặc chọn sai số vòng và số lỗ của đĩa chia khi sử dụng phương pháp chia bằng đầu phân độ.</li> <li>- Nhầm trong thao tác chia độ, hoặc do tính và lắp sai các bánh răng thay thế (khi chia độ vi sai)</li> <li>- Không khử độ rơ của bàn máy, hoặc tay quay khi sử dụng đầu phân độ.</li> </ul>	<p>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 chia độ bằng cách phay thử các vạch mờ trên toàn bộ mặt phôi, kiểm tra lại, nếu thấy đúng mới phay thanh răng.</p>
<p>2. Bước răng sai</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do trong quá trình xác định các thông số hình học không đúng, hoặc có thể đọc sai các số liệu liên quan đến các thành phần của một thanh răng.</li> <li>- Tính toán số vòng quay hoặc tỷ số truyền của bộ bánh răng lắp ngoài i không chính xác, lắp sai vị trí khi phay bằng phương pháp chia độ vi sai.</li> <li>- Tính hoặc xác định (t) không chính xác khi phay thanh răng thẳng và cả khi phay thanh răng nghiêng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc và xác định chính xác các thành phần, thông số hình học của một thanh răng.</li> <li>- Tính toán và chọn số vạch cần quay; số vòng đầu chia; bộ bánh răng lắp ngoài chính xác, kể cả các vị trí lắp bánh răng.</li> <li>- Kiểm tra chặt chẽ và theo dõi thường xuyên bộ bánh răng lắp ngoài trong quá trình phay.</li> <li>- Luôn thận trọng trong thao tác.</li> <li>- Nên phát hiện sớm để có các định hướng khắc phục.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trong quá trình phay bộ bánh răng chuyên động không thông suốt (bị kẹt vào một thời điểm nào đó).</li> <li>- Điều này cũng có thể xảy ra trong quá trình thao tác: Quên hoặc nhầm một công đoạn nào đó.</li> </ul>	
<p>3. Răng không đều, profin răng sai, lệch tâm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- Chọn dao sai mô đun hoặc sai số hiệu, xác định độ sâu của rãnh răng không đúng.</li> <li>- 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.</li> <li>- Răng phía to phía nhỏ và chân răng bị dốc, do khi gá không rà cho phôi song song với phương chạy dao dọc.</li> <li>- Nhầm lẫn hoặc bỏ qua một số công đoạn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nếu phay chưa sâu mà kịp phát hiện thì có thể sửa được</li> <li>- Trong trường hợp rãnh răng 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 rà lại mặt phẳng ngang. Nếu đã đủ chiều sâu, không sửa được.</li> <li>- Triệt tiêu khoảng rơ trong quá trình phay bằng cách khi xoay rãnh tiếp theo ta nên xoay ngược tay quay một khoảng vượt quá khoảng rơ cần thiết và xác định lại lượng dịch chuyển.</li> <li>- Chú ý các bước tiến hành phay</li> <li>- Rà lại và phay thêm phía rãnh</li> </ul>

		còn chưa đủ chiều sâu, (nếu đã đủ chiều sâu, không sửa được).
4. Độ nhám bề mặt kém, chưa đạt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do chọn chế độ cắt không hợp lý (chủ yếu là lượng chạy dao quá lớn).</li> <li>- Do lưỡi dao bị cùn (mòn quá mức độ cho phép), hoặc dao bị lệch chỉ vài răng làm việc.</li> <li>- Do chế độ dung dịch làm nguội không phù hợp., hệ thống công nghệ kém cũng chắc</li> <li>- Không thực hiện các bước tiến hành khoá chặt các phương chuyển động không cần thiết (không làm việc) của bàn máy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chọn chế độ cắt hợp lý giữa v, s, t.</li> <li>- Kiểm tra dao cắt trước, trong quá trình gia công.</li> <li>- Luôn thực hiện tốt độ cứng vững công nghệ: Dao, đồ gá, thiết bị,.</li> <li>- Khóa chặt các vị trí bàn máy khi thực hiện các bước cắt.</li> </ul>

#### 4. Các bước tiến hành gia công.

TT	Bước công việc	Trình tự thực hiện
1	Nghiên cứu bản vẽ	<p>Đọc hiểu chính xác bản vẽ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định được đầy đủ các thông số cần thiết: Số răng (z), chiều d<sub>i</sub> răng (lz), chiều cao răng (h), bước răng (t), mô đun (m), và tính chất 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 đúng, đầy đủ các thông số cần thiết: z, Lz, h, t, m</li> <li>- Xác định chính xác lượng dịch chuyển và số vạch cần quay</li> <li>- Tính toán số vòng lỗ, số lỗ, các bánh răng thay thế khi phay thanh răng bằng đĩa chia, đầu phân độ.</li> <li>- Tính toán các yếu tố khi phay thanh răng nghiêng.</li> </ul>
3	Chuẩn bị vật tư, thiết bị, dụng cụ	<p>Chuẩn bị đầy đủ máy, dụng cụ gá, dụng cụ cắt, phôi, bảo hộ lao động</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dầu bôi trơn ngang mức quy định</li> <li>- Tình trạng máy làm việc tốt, an toàn</li> <li>- Chạc lắp, các bánh răng thay thế có số bánh răng theo hệ 4; 5 và các bánh răng đặc biệt.</li> </ul>
4	Gá lắp dao	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lau sạch trục gá, ống lót và dao</li> <li>- Chọn đúng dao mô đun và số hiệu</li> <li>- Đường tâm dao vuông góc với đường tâm của phôi</li> <li>- Độ đảo mặt đầu cho phép &lt;math&gt;&lt; 0,1\text{mm}&lt;/math&gt;</li> </ul>
5	Gá phôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chọn chuẩn gá, gá phôi lên dụng cụ gá</li> <li>- Điều chỉnh và kẹp chặt</li> </ul>
6	Phay thanh răng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá lắp bánh răng lắp ngoài nếu sử dụng trường hợp chia thanh răng có sử dụng đầu phân độ.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng thành thạo máy phay vạn năng</li> <li>- Xác định chính xác rãnh cắt đầu tiên</li> <li>- Xác định chính xác bước răng bằng du xích bàn máy, đầu chia</li> <li>- Đủ số răng, đúng biên dạng theo đường</li> <li>- Đúng kích thước bước răng, chiều cao răng,..</li> </ul>
7	Kiểm tra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm cùn hết cạnh sắc và kiểm tra chính xác các yêu cầu kỹ thuật</li> <li>- Ghi phiếu theo dõi</li> <li>- Phân loại sản phẩm</li> <li>- Thực hiện tốt công tác vệ sinh công nghiệp</li> <li>- Giao nộp thành phẩm và ghi sổ bàn giao ca đầy đủ.</li> </ul>

## Câu hỏi

Câu 1. Trình bày các thông số hình học của thanh răng?

Câu 2. Trình bày phương pháp phay thanh răng bằng du xích trên bàn máy?

Câu 3. Trình bày phương pháp phay thanh răng bằng đầu phân độ vi sai?

Câu 4. Trình bày các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục khi phay thanh răng?

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]Phạm Quang Lê. Kỹ thuật phay. NXB Công nhân kỹ thuật – 1980.

[2] A.Barobasóp. Kỹ thuật phay. NXB Mir Matxcova– 1984.

[3]B.Côpulốp. Bào và xọc. NXB Công nhân thuật kỹ– 1979.

[4] Trần Phương Hiệp. Kỹ thuật bào. NXB lao động.

[5] Trần Thế San, Hoàng Trí, Nguyễn Thế Hùng. Thực hành cơ khí Tiện-Phay-Bào-Mài. NXB Đà Nẵng-2000.

[6]Phạm Quang Lê. Hỏi đáp về Kỹ thuật Phay. NXB Khoa học và kỹ thuật - 1971.

Mục lục

**LỜI NÓI ĐẦU** ..... 1  
**BÀI 1: PHAY THANH RĂNG**..... 2