

Mục lục

Bài 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ REN TAM GIÁC	3
I. Các thông số cơ bản của ren tam giác hệ Mét và hệ Inch	3
II. Các phương pháp lấy chiều sâu cắt khi tiện ren tam giác	7
III. Các phương pháp dẫn dao theo đường ren cũ sau mỗi lát cắt	8
IV. Tính toán bộ bánh răng thay thế, điều chỉnh máy	9
Bài 2 : DAO TIỆN REN TAM GIÁC – MÀI DAO TIỆN REN TAM GIÁC	12
I.Cấu tạo của dao tiện ren tam giác ngoài và trong	12
II. Các thông số hình học của dao tiện ở trạng thái tĩnh	12
III. Sự thay đổi thông số hình học của dao tiện khi gá dao	13
IV. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao tiện đến quá trình cắt	13
V. Mài dao tiện	14
VI. Vệ sinh công nghiệp	14
Bài 3 : TIỆN REN TAM GIÁC NGOÀI	15
I. Yêu cầu kỹ thuật khi tiện ren tam giác ngoài	15
II. Phương pháp gia công	15
III. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng	20
IV.Kiểm tra sản phẩm.	21
V. Vệ sinh công nghiệp.	22
Bài 4 : TIỆN REN TAM GIÁC TRONG	23
I. Yêu cầu kỹ thuật khi tiện ren tam giác trong	23
II.Phương pháp gia công	23
III.Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng	23
IV.Kiểm tra sản phẩm.	24
V. Vệ sinh công nghiệp.	28

Bài 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ REN TAM GIÁC

Mục tiêu:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Xác định được các thông số cơ bản của ren tam giác hệ mét và hệ inch.
- Trình bày được các phương pháp lấy chiều sâu cắt khi tiện ren tam giác
 - Phân tích được các phương pháp dẫn dao theo đường ren cũ sau mỗi lát cắt
 - Tính toán được bộ bánh răng thay thế.
 - Lắp được bộ bánh răng thay thế, điều chỉnh được máy khi tiện ren tam giác.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

I. Các thông số cơ bản của ren tam giác hệ Mét và hệ Inch

1.1 Sự hình thành của ren:

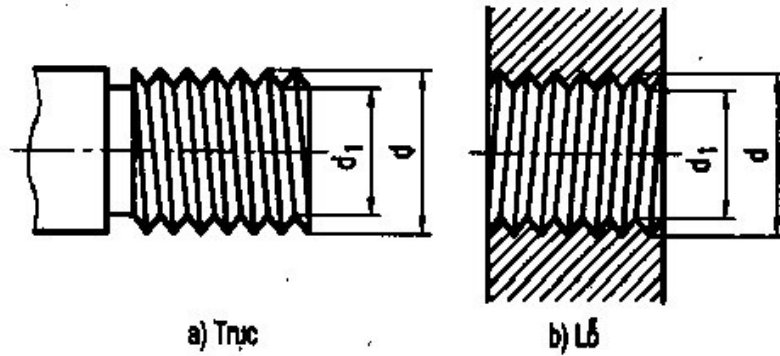
Ren hình thành nhờ chuyển động xoắn ốc. Một điểm chuyển động đều trên một đường sinh, khi đường sinh đó quay đều quanh một trục cố định sẽ tạo thành chuyển động xoắn ốc. Quỹ đạo của điểm chuyển động là *đường xoắn ốc*. Nếu đường sinh là một đường thẳng song song với trục quay, thì có *đường xoắn ốc trụ*. Nếu đường sinh là một đường thẳng cắt trục quay, thì có *đường xoắn ốc nón*.

Khoảng cách di chuyển của điểm chuyển động trên đường sinh, Khi đường sinh quay quanh trục được một vòng gọi là *bước xoắn*. Bước xoắn được ký hiệu là P_h .

Một đường bao (hình tam giác, hình thang, hình vuông v.v...) chuyển động xoắn ốc trên mặt trụ hoặc mặt côn sẽ tạo thành một bề mặt gọi là ren. Đường bao chứa trục của mặt trụ hay mặt côn đó (mặt cắt ren) gọi là *prôfin ren*.

Nếu ren được tạo thành do đường bao chuyển động cùng chiều kim đồng hồ theo hướng xa rời người quan sát thì gọi là *ren phải*. Nếu ren được tạo thành do đường bao chuyển động ngược chiều kim đồng hồ theo hướng xa rời người quan sát thì gọi là *ren trái*.

Ren hình thành trên trục thì gọi là *ren ngoài*, ren hình thành trong lỗ gọi là *ren trong*.



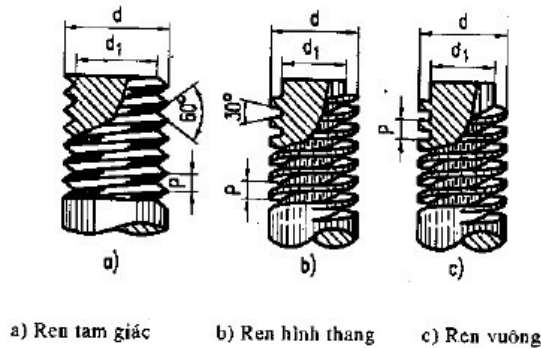
Hình 5.1. Ren trục và ren lỗ

1.2 Các yếu tố của ren:

- *Profin ren*: là hình phẳng tạo thành ren, có các loại hình tam giác, hình thang, hình vuông v.v...

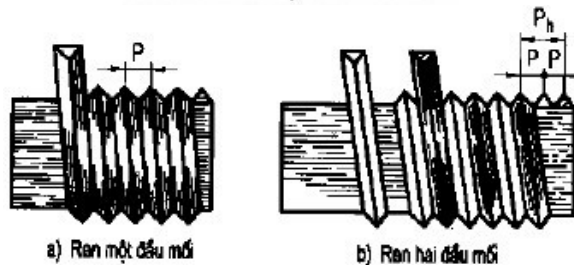
Đường kính ren: đường kính lớn nhất của ren gọi là đường kính ngoài. Đường kính ngoài tiêu biểu cho kích thước của ren và kí hiệu là d . Đường kính bé nhất của ren gọi là đường kính trong, kí hiệu là d_1 .

- *Số đầu mối*: nếu có nhiều hình phẳng giống nhau chuyển động theo nhiều đường xoắn ốc cách đều nhau thì tạo thành ren có nhiều đầu mối, số đầu mối kí hiệu là n .



a) Ren tam giác b) Ren hình thang c) Ren vuông

Hình 5.2. Các yếu tố của ren



a) Ren một đầu mối b) Ren hai đầu mối

Hình 5.3. Ren một đầu mối và ren hai đầu mối

- *Bước ren*: là khoảng cách theo chiều trục giữa hai đỉnh ren hoặc đáy ren kề nhau, bước ren kí hiệu là P. Như vậy đối với ren nhiều đầu mối thì bước xoắn là tích số của số đầu mối với bước ren: $P_h = n.P$.

- *Hướng xoắn*: Hướng xoắn của ren là hướng xoắn của đường xoắn ốc tạo thành ren đó. Thường dùng loại ren có hướng xoắn phải một đầu mối.

1.3. Ren tam giác hệ mét.

h

Hình 11: Hình dáng và kích thước của ren tam giác hệ mét

Dùng trong mối ghép thông thường, biên dạng ren là một hình tam giác đều, góc ở đỉnh 60° , đỉnh ren được vát một phần, chân ren vê tròn, ký hiệu ren hệ mét là M, kích thước bước ren và đường kính ren dùng milimét làm đơn vị. Hình dạng và kích thước của ren hệ mét quy định trong TCVN 2247-77. Ren hệ mét được chia làm bước lớn và ren bước nhỏ, khi có cùng một đường kính nhưng bước ren khác nhau, giữa đáy và đỉnh ren có khe hở.

Trắc diện của ren hệ mét và các yếu tố của nó được thể hiện.

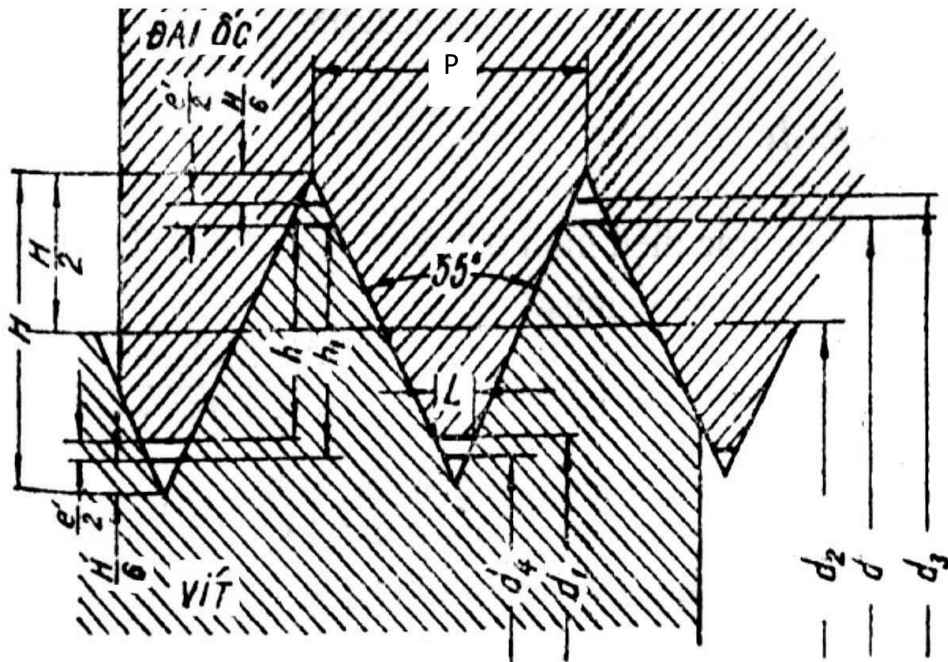
Kích thước cơ bản của ren tam giác hệ mét

- Chiều cao thực hành: $h = 0,61343.P$
- Khoảng cách giữa đầu ren vít và đầu ren đai ốc: $H_1 = 0,54125.P$
- Chiều cao lý thuyết: $H = 0,86603.P$
- Đường kính đỉnh ren đai ốc: $D_1 = D - 1,0825.P$
- Đường kính trung bình: $d_2 = D_2 = D - 0,6495.P$
- Đường kính chân ren vít: $d_3 = d - 1,2268.P$
- Đỉnh ren bằng đầu, đáy ren có thể bằng hoặc tròn với $R = 0,144.P$

1.4. Ren tam giác hệ Anh

Ren tam giác hệ anh có trục diện hình tam giác cân, đỉnh và đáy ren đều bằng, kích thước ren đo bằng inches, 1 inches = 25,4 mm. Giữa đỉnh và đáy ren có khe hở.

- Góc ở đỉnh bằng 55°
- Bước ren là số đầu ren nằm trong 1 inches $P = 25.4 / \text{Số đầu ren}$
- Chiều cao lý thuyết: $H = 0,9605.P$
- Chiều cao thực hành: $h = 0,64.P$
- Đường kính trung bình: $d_2 = d - 0,32P$
- Đường kính đỉnh ren mũ ốc: $d_1 = d - 1,0825.P$
- Đường kính chân ren mũ ốc: $d_3 = d + 0,144.P$
- Đường kính chân ren vít: $d_4 = d - 1,28.P$



Hình 1.2: Trắc diện của ren tam giác hệ Anh

II. Các phương pháp lấy chiều sâu cắt khi tiện ren tam giác

Để hình thành chiều cao ren trong quá trình cắt, thường có ba phương pháp tiến sâu dao tiện ren : dịch chuyển dao theo phương ngang, phối hợp giữa hai dịch chuyển ngang và dịch chuyển dọc, và dịch chuyển theo phương nghiêng với đường tâm của máy.

2.1 Dịch chuyển dao theo phương ngang

- Toàn bộ chiều cao của ren được hình thành sau một số hành trình chạy dao. Sau mỗi hành trình chạy dao, lùi daora khỏi rãnh với dịch chuyển ngang của bàn dao ngang, đưa bàn xe dao dọc về vị trí ban đầu để tiếp tục hành trình chạy dao tiếp theo. Trước khi thực hiện hành trình chạy dao để cắt kim loại tiếp theo, cho dao dịch chuyển theo phương ngang bằng cách quay tay quay bàn dao ngang theo chiều kim đồng hồ một khoảng từ 0.05 — 0.3mm tùy theo hành trình tiện thô hay tiện tinh. khoảng dịch chuyển này được xác định trên du xích của bàn dao ngang căn cứ vào vạch chuẩn của du xích. Quá trình này được lặp lại cho tới khi cắt hết toàn bộ chiều sâu của ren. Trong trường hợp này cả hai lưỡi cắt của dao cùng tham gia cắt , do đó lực cắt lớn nhưng độ nhẵn bề mặt của ren cao. Phương pháp này thường được dùng để tiện thô và tiện tinh ren có bước $P \leq 2\text{mm}$

2.2 Phối hợp giữa hai dịch chuyển ngang và dịch chuyển dọc

- Khi cắt ren có bước $>2\text{mm}$ ($p > 2\text{mm}$), dịch chuyển dao sau mỗi hành trình cắt thường được phối hợp giữa hai dịch chuyển ngang của dao với dịch chuyển dọc bằng bàn dao dọc trên theo một hướng hoặc lần lượt theo hai hướng. Trước khi thực hiện hành trình chạy dao để cắt lớp kim loại tiếp theo cần dịch chuyển dao theo phương ngang bằng bàn dao ngang, sau đó dịch chuyển dao theo phương dọc trực bằng bàn dao dọc trên với lượng dịch chuyển nhỏ hơn lượng dịch chuyển ngang. Trên máy tiện ren vít vạn năng thường theo tỷ lệ 1: 3 (dịch chuyển dọc chỉ bằng 1 / 3 dịch chuyển ngang).

- Dịch chuyển theo phương pháp này , lưỡi cắt bên phải hầu như không tham gia cắt gọt, trong khi đó lưỡi cắt bên trái lại cắt lớp phoi có chiều dày cắt lớn, do đó lực cắt đơn vị giảm đi, điều kiện thoát phoi tốt hơn nhưng độ nhẵn bề mặt ren thấp và dễ gây ra sai số biên dạng ren. để khắc phục nhược điểm trên đồng thời tận dụng những ưu điểm , thường áp dụng phương pháp dịch chuyển này cho những hành trình cắt thô, còn ở những hành trình cắt tinh sử dụng phương pháp dịch chuyển dao theo phương ngang để sửa sai số biên dạng và tăng độ nhẵn bề mặt ren. phương pháp tiến dao này thường được sử dụng khi cắt ren trên các vật liệu giòn (gang xám , đồng thau, đồng đỏ).

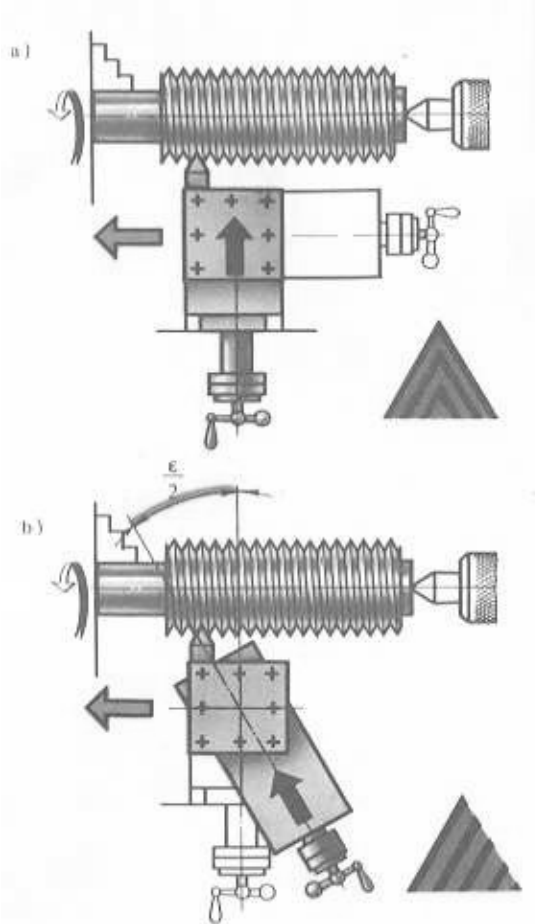
2.3 Dịch chuyển theo phương nghiêng

Khi cắt ren có bước lớn ($P > 2\text{mm}$) dao được dịch chuyển theo phương nghiêng một góc bằng một nửa góc của ren.

Để cắt ren theo phương nghiêng, cần phải xoay bàn dao dọc trên một góc $\varepsilon / 2$ (góc ε là góc biên dạng của ren, đối với ren hệ mét $\varepsilon = 60^\circ$ còn ren anh $\varepsilon = 55^\circ$). Khi tiện ren phải dịch chuyển dao theo phương nghiêng một góc 30° hoặc $27^\circ 30'$, để tiện ren ngoài, xoay bàn dao dọc trên theo chiều kim đồng hồ 30° , tiện ren trong bàn dao dọc trên được xoay tương tự như khi tiện ren ngoài.

Trường hợp dịch chuyển dao theo phương nghiêng một góc $\varepsilon / 2$ sau mỗi hành trình cắt, để cắt lớp kim loại tiếp theo được thực hiện bằng cách quay tay quay của bàn dao dọc trên một khoảng từ 0.1 — 0.3mm theo chiều kim đồng hồ khi tiện ren ngoài hoặc theo chiều ngược lại khi tiện ren trong. Khoảng dịch chuyển của dao được xác định căn cứ vào vạch chuẩn trên du xích của bàn dao dọc trên. Trong quá trình cắt khi dịch chuyển dao theo phương nghiêng, chỉ có một lưỡi cắt bên trái tham gia cắt gọt, còn lưỡi cắt ở bên phải hầu như không tham gia cắt gọt mà chỉ ma sát với sườn ren làm giảm độ nhẵn bề mặt của ren.

III. Các phương pháp dẫn dao theo đường ren cũ sau mỗi lát cắt



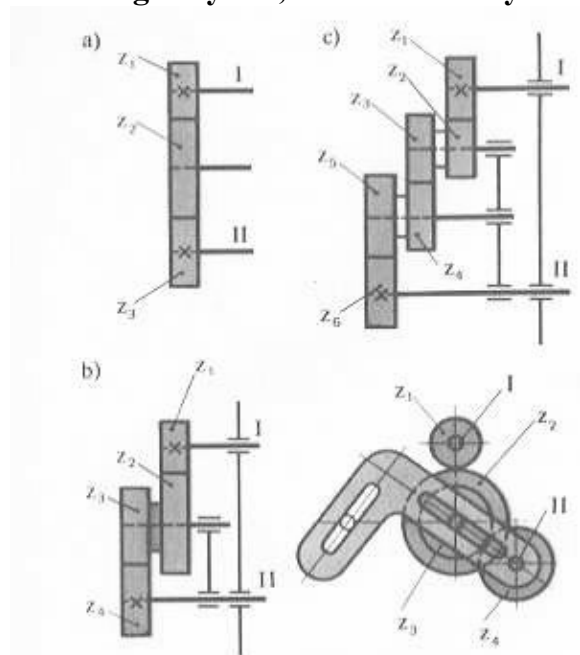
Hình 214. Sơ đồ cắt ren bằng dao ren:

a) cắt bằng bàn trượt ngang; b) cắt theo sườn ren (xoay bàn trượt dọc đi một góc $\varepsilon/2$)

Sau khi kiểm tra bước ren trên phôi bảo đảm đúng với bước ren cần cắt mới thực hiện tiếp theo các hành trình cắt. Trước khi thực hiện các hành trình cắt tiếp theo, cần dùng cọ quét. Mở máy để thực hiện một số hành trình tiện thô và tiện tinh, trước mỗi hành trình tiện thô và tiện tinh dao được dịch chuyển để thực hiện chiều sâu cắt trong khoảng 0.1 — 0.3mm, giá trị lớn dùng để dịch chuyển dao theo phương nghiêng một góc bằng một nửa góc của ren. Còn đối với các hành trình chạy dao để tiện tinh ren cần phải mài lại dao tiện để bảo đảm độ nhẵn sần ren, quá trình đưa dao về vị trí ban đầu để thực hiện hành trình cắt gọt đúng đường ren cũ ta phải chạy thử và chỉnh bàn dao trên bằng cách tịnh tiến bàn dao dọc trên cho mũi dao rơi vào đúng rãnh của ren đã cắt và thực hiện hành trình chạy dao cắt gọt.

Nếu phải thay dao trong quá trình cắt thì trước tiên phải điều chỉnh cho dao đi vào đường cắt cũ bằng cách điều chỉnh bàn trượt dọc phụ

IV. Tính toán bộ bánh răng thay thế, điều chỉnh máy



Hình 211. Bộ bánh răng thay thế của máy tiện vít:
 a) lắp một cặp bánh răng; b) lắp hai cặp bánh răng; c) lắp ba cặp bánh răng

4.1 Tính toán bộ bánh răng thay thế

Trong máy có bộ bánh răng :

- Bộ tứ: 20,24,28,.....,120
- Bộ 5 : 25, 30, 35,.....,120
- Bánh răng đặc biệt: 127

4.1.1 Trường hợp lắp 1 cặp bánh răng với bánh răng trung gian

$$i_u = \frac{P_{vl}}{P_{vm}} = \frac{Z_1}{Z_0} \cdot \frac{Z_0}{Z_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

Trong đó : Z_0 là bánh răng trung gian

4.1.2. Trường hợp lắp hai cặp bánh răng thay thế :

$$i_u = \frac{P_{vl}}{P_{vm}} = \frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_3}{Z_4}$$

Cần đảm bảo điều kiện ăn khớp của bánh răng .đảm bảo khi lắp bánh răng Z_1 không chạm vào trục I và Z_2 không chạm vào trục II.

$$\begin{cases} Z_1 + Z_2 \geq Z_3 + (15 \div 20rang) \\ Z_3 + Z_4 \geq Z_2 + (15 \div 20rang) \end{cases}$$

Bài tập áp dụng 1: Tính bánh răng thay thế để tiện ren Anh có 11 đầu ren trong 1 inch trên máy 1K62 có bước $P_{vm} = 12$.

Bài Giải

Áp dụng công thức :

$$P_{vl} = \frac{25.4}{11} mm$$

Nhân mẫu và tử với 10 ta có:

$$i_u = \frac{P_{vl}}{P_{vm}} = \frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_3}{Z_4} = \frac{25.4}{11 \times 12} = \frac{254}{110 \times 12}$$

Phân tích tử số và mẫu số ra thừa số ta có :

$$i_u = \frac{P_{vl}}{P_{vm}} = \frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_3}{Z_4} = \frac{127 \times 2}{110 \times 12}$$

Như vậy trong bộ bánh răng của máy có Z_{127} ; Z_{110} . để chọn được hai bánh răng còn lại, ta nhân cả tử và mẫu số của phân số $\frac{2}{12}$ với 10

Ta được :

$$i_u = \frac{P_{vl}}{P_{vm}} = \frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_3}{Z_4} = \frac{127}{110} \times \frac{2 \times 10}{12 \times 10} = \frac{127}{110} \times \frac{20}{120}$$

Thử điều kiện ăn khớp :

$$\begin{cases} z_1 + z_2 \geq z_3 + (15 \div 20rang) \\ z_3 + z_4 \geq z_2 + (15 \div 20rang) \end{cases}$$

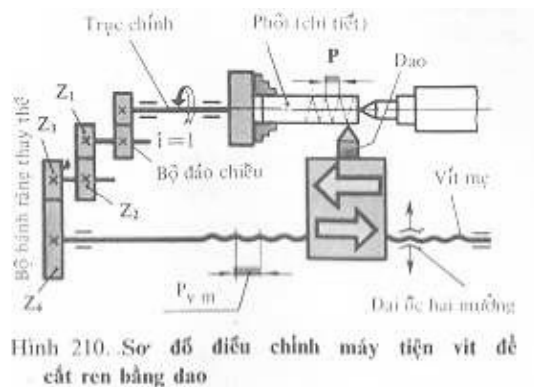
$$\begin{cases} 127 + 110 > 20 + 15 \\ 20 + 120 > 110 + 15 \end{cases}$$

Thoả điều kiện ăn khớp

Vậy điều kiện ăn khớp đảm bảo. Bộ bánh răng thay thế ta chọn gồm có : $Z_1 = 127$ Răng , $Z_2 = 110$ Răng , $Z_3 = 20$ Răng , $Z_4 = 120$ Răng .

*** Chú ý : Các kết quả khác thoả điều kiện ăn khớp đều được chấp nhận.**

4.2 Điều chỉnh máy



Sau khi điều chỉnh máy, chọn bước tiến dao phù hợp với bước ren cần cắt và chọn hướng dịch chuyển dao, có thể mở máy và điều chỉnh cho mũi dao chạm nhẹ vào bề mặt trụ cần tiện ren bằng bàn dao ngang hoặc bằng dao dọc trên đã được xoay nghiêng một góc, tùy theo phương pháp dịch chuyển dao, tiếp theo điều chỉnh du xích của bàn dao ngang và bàn dao dọc trên. Sau đó dịch chuyển bàn xe dao dọc cùng với dao tiện ren theo phương dọc trục cho tới khi mũi dao cách mặt dầu của phôi khoảng 1 — 2 bước ren. Thực hiện dịch chuyển dao một khoảng từ 0.1 — 0.3mm. điều chỉnh tay gạt để đóng hai nửa đai ốc ăn khớp với trục vít me, thực hiện hành trình cắt thứ nhất, dao sẽ vạch lên bề mặt trụ của phôi cần tiện những vòng ren với bước ren đã chọn. khi dao dịch chuyển tới rãnh thoát dao, lùi dao ra khỏi bề mặt phôi bằng tay phải quay tay quay bàn dao ngang theo chiều ngược kim đồng hồ khi tiện ren ngoài hoặc ngược lại khi tiện ren trong.

Câu hỏi

1. Làm thế nào để biết ren phải, ren trái ?
2. Phân biệt bước ren và bước xoắn. Cách đo bước ren và bước xoắn ?
3. Trình bày hình dáng , kích thước của các loại ren tam giác ?
4. Máy tiện 1k62 có bước vít me $P_{vm} = 12mm$. Hãy tính và chọn bộ bánh răng thay thế để tiện ren có bước $P_{vl} = 1,25mm$

Bài 2 : DAO TIỆN REN TAM GIÁC – MÀI DAO TIỆN REN TAM GIÁC

Mục tiêu:

Học xong bài này người học có khả năng:

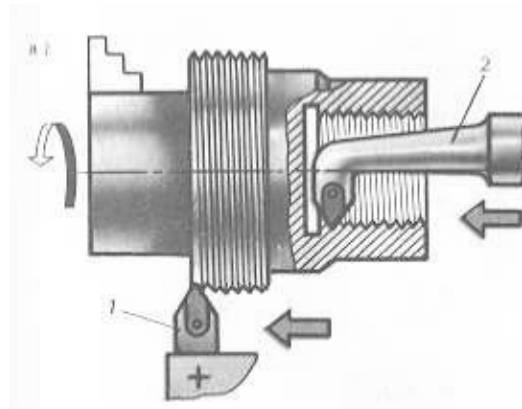
+ Trình bày được các yếu tố cơ bản dao tiện ren tam giác ngoài và trong, đặc điểm của các lưỡi cắt, các thông số hình học của dao.

+ Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao tiện.

+ Mài được dao tiện ren tam giác ngoài và trong (thép gió) đạt độ nhám $Ra1.25$, lưỡi cắt thẳng, đúng góc độ, đúng yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và máy.

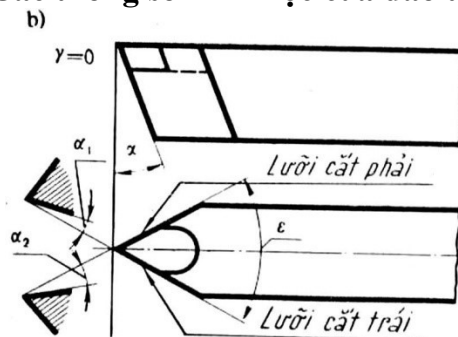
+ Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

I.Cấu tạo của dao tiện ren tam giác ngoài và trong



Hình 2.1: dao tiện ren tam giác ngoài và trong

II. Các thông số hình học của dao tiện ở trạng thái tĩnh



Hình 2.2: các thông số dao tiện ren tam giác

2.1 Góc trước γ : là góc được tạo bởi mặt trước của dao và mặt phẳng đáy. Góc trước thường được chọn trong khoảng $\gamma = -5^\circ \div 40^\circ$

Góc trước có tác dụng bảo đảm cho phoi thoát ra dễ dàng.

2.2 Góc sau chính : là góc được tạo bởi mặt phẳng cắt gọt và mặt sau chính của dao trong tiết diện chính. Góc sau chính thường được chọn trong khoảng $\alpha = 4^\circ \div 12^\circ$

2.3 Góc sắc : là góc được tạo bởi giữa mặt trước và mặt sau chính của dao đo trong tiết diện chính.

- Khi cắt vật liệu mềm góc sắc β thường được chọn trong khoảng $\beta = 40^\circ \div 50^\circ$
- Khi cắt vật liệu dẻo góc sắc β thường được chọn trong khoảng $\beta = 55^\circ \div 75^\circ$
- Khi cắt vật liệu giòn góc sắc β thường được chọn trong khoảng $\beta = 75^\circ \div 85^\circ$

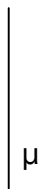
2.4 Góc cắt δ : là góc được tạo giữa mặt trước và mặt phẳng cắt gọt. $\delta = 90^\circ - \gamma$

2.5 Góc nghiêng chính : là góc được tạo bởi hình chiếu của lưỡi cắt chính trên mặt phẳng đáy và phương chạy dao.

2.6 Góc nghiêng phụ φ_1 : là góc được tạo bởi hình chiếu của lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng đáy và phương chạy dao. Góc nghiêng phụ thường được chọn trong khoảng $\varphi_1 = 10^\circ \div 15^\circ$

2.7 Góc mũi dao ε : là góc được tạo bởi hình chiếu của lưỡi cắt chính và lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng đáy. $\varepsilon + \varphi + \varphi_1 = 180^\circ$

III. Sự thay đổi thông số hình học của dao tiện khi gá dao



Hình 2.3: Sơ đồ biểu thị một số góc của dao tiện ren phải

IV. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao tiện đến quá trình cắt

Trong quá trình cắt, các thông số hình học của dao có thể thay đổi so với các thông số ở trạng thái tĩnh

- Do trong quá trình cắt có kể tới ảnh hưởng của các chuyển động chạy dao
- Do mũi dao gá không ngang tâm máy : dao tiện ren khi mài sắc có góc trước γ và góc sau α . các góc này có thể thay đổi nếu gá dao không đúng tâm của máy. Sự thay đổi phụ thuộc khoảng cách giữa mũi dao với tâm máy khi dao gá cao hơn hoặc thấp hơn tâm và quá trình gia công
- Do trục thân dao khi gá không vuông góc với đường tâm của máy: dao tiện ren sau khi mài sắc có góc nghiêng chính φ và góc nghiêng phụ φ_1 . Nếu khi gá dao mà trục của thân dao tạo với trục quay của chi tiết một góc $< 90^\circ$ thì góc nghiêng φ, φ_1 sẽ thay đổi. sự thay đổi các góc nghiêng chính và góc nghiêng phụ do trục của thân dao gá không vuông góc với đường tâm của máy được thể hiện.

V. Mài dao tiện

- Dao tiện ren ngoài và trong được chế tạo bằng thép gió hoặc được gán hợp kim cứng. Trắc diện của dao phù hợp với trắc diện gia công. trong quá trình cắt dao có thể làm mở rộng rãnh ren. vì thế trên thực tế trắc diện của dao thường được mài nhỏ hơn so với lý thuyết, lượng mài nhỏ hơn phụ thuộc vào vật liệu làm dao.

- Đối với dao thép gió, góc mũi dao mài nhỏ đi 10 -20' (phút) dao hợp kim từ 20 — 30' - Góc thoát γ khi tiện tinh bằng 0 ($\gamma = 0$) , khi tiện thô $\gamma = 5 - 10^\circ$
- Góc sát ở hai bên $\alpha_1 = \alpha_2 = 3 - 5^\circ$
- Góc sau chính $\alpha = 12 - 15^\circ$
- Sau khi mài được kiểm tra bằng dưỡng

VI. Vệ sinh công nghiệp

- Vệ sinh sạch sẽ phôi tiện, dung dịch làm nguội còn đọng lại ở trên máy bằng giẻ lau và chổi
- Lau sạch các dụng cụ đo, dụng cụ cắt và cất gọn vào tủ dụng cụ hoặc ở vị trí đã quy định
- Quét sạch sàn nhà xưởng và xung quanh máy tiện
- Sắp xếp gọn gàng các chi tiết đã gia công, phôi liệu vào vị trí quy định
- Dùng dầu bôi trơn bôi lên các bề trượt làm việc ở trên bàn xe dao và băng máy.

Câu hỏi

1. Trình bày Các thông số hình học của dao tiện ở trạng thái tĩnh ?
2. Trình bày hướng của các thông số hình học của dao tiện đến quá trình cắt ?

Bài 3 : TIỆN REN TAM GIÁC NGOÀI

Mục tiêu:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Trình bày được yêu cầu kỹ thuật khi tiện ren tam giác ngoài.
- Tra được bảng chọn chế độ cắt khi tiện ren tam giác ngoài.
- Vận hành thành thạo máy tiện để tiện ren tam giác ngoài đúng qui trình qui phạm, ren đạt cấp chính xác 7-6, 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.

I. Yêu cầu kỹ thuật khi tiện ren tam giác ngoài

Khi tiện ren ngoài cần bảo đảm các yêu cầu sau:

- Ren đúng profin.
- Ren không đổ, không mẻ.
- Lắp ghép sít êm.
- Ren tiện phải đạt độ bóng $\nabla 4$

II. Phương pháp gia công

2.1 Phương pháp tiện ren chấn và ren lẻ

2.1.1. Khái niệm

a) Ren chấn (ren hợp)

Ren thực hiện là ren chấn khi bước ren của vít me chia hết cho bước ren thực hiện là một số nguyên lần.

- a) b)

- a. Dao lăng trụ. b. Dao đĩa tròn
Hình 3.1 : Dao tiện ren

Ví dụ 1: Bước ren trục vít me $P_m = 12$ mm có các bước xoắn cần tiện là ren chắn:
 $P_n = 1$; $P_n = 1,5$ mm; $P_n = 2$ mm; $P_n = 3$ mm; $P_n = 4$ mm; $P_n = 6$ mm.

Ví dụ 2: $P_m = 6$ mm có các bước xoắn chắn $P_n = 1$ mm; $P_n = 1,5$ mm; $P_n = 2$ mm
 $P_n = 3$ mm; $P_n = 6$ mm.

Đặc điểm: ở bất kỳ vị trí nào trên băng máy có thể đóng hoặc mở đai ốc hai nửa dao vẫn cắt đúng đường xoắn cũ.

b) Ren lẻ (ren không hợp):

Ren thực hiện là ren lẻ khi bước ren của vít me chia cho bước ren thực hiện không phải là một số nguyên lần chắn.

Ví dụ : $P_m = 12$ mm có bước xoắn lẻ $P_n = 1,25$ mm

$P_m = 6$ mm có bước xoắn lẻ $P_n = 1,75$ mm; $P_n = 4$ mm; $P_n = 8$ mm v.v...

Đặc điểm: ở bất kỳ vị trí nào trên băng máy nếu đóng hoặc mở đai ốc hai nửa dao không cắt đúng đường xoắn cũ.

2.1.2. Phương pháp tiện

a) Phương pháp tiện ren chắn:

Trước khi tiện đưa dao về cách mặt đầu của phôi một khoảng 2 đến 3 bước ren, khởi động trục chính quay, tiến dao ngang một khoảng bằng chiều sâu cắt đã được xác định rồi đóng đai ốc hai nửa để tiện ren. Khi dao cắt đúng chiều dài ren quay nhanh tay quay bàn trượt ngang ngược chiều kim đồng hồ để đưa dao ra khỏi mặt ren, gạt tay gạt mở đai ốc của trục vít me và đưa xe dao về vị trí ban đầu bằng tay quay xe dao hoặc dùng nút bấm điều khiển chạy bàn nhanh, điều chỉnh chiều sâu cắt, đóng đai ốc vít me và cứ như thế tiện ren cho đến khi đúng kích thước. Trong cả quá trình tiện ren không cần dừng trục chính.

Khi tiện ren có chiều dài ren ngắn có thể dùng phương pháp phản hồi mau.

b) Phương pháp tiện ren lẻ:

Cách tiện ren lẻ bằng phương pháp phản hồi mau:

Phương pháp này để thực hiện nhưng khi tiện những đoạn ren dài thời gian chờ đợi để chạy dao không tải về vị trí khởi đầu mất nhiều thời gian dẫn đến năng suất thấp.

Thứ tự thực hiện:

Đưa dao về vị trí giữa khoảng chiều dài ren cần cắt.

Đặt dao cách xa mặt ngoài một khoảng, điều chỉnh tốc độ quay của trục chính và bước ren cần cắt.

Chạy thử trục chính để kiểm tra tốc độ trục chính và đóng đai ốc trục vít me cho dao cắt một đường mờ để kiểm tra bước ren. Khi dao cắt hết chiều dài đoạn ren quay nhanh tay quay bàn trượt ngang ngược chiều kim đồng hồ để đưa dao ra khỏi mặt ren, dùng tay gạt đảo chiều quay trục chính ngược chiều kim đồng hồ để hồi dao về lại vị trí cách mặt đầu phôi khoảng 2 đến 3 bước xoắn ren, dùng trục chính, lấy chiều sâu cắt bằng du xích bàn trượt ngang cắt và cắt lát cắt tiếp theo.

Cách tiện ren lẻ bằng đồng hồ chỉ đầu ren

Hầu hết các máy tiện đều có đồng hồ chỉ đầu ren lắp bên hông xe dao để chỉ thời điểm đóng đai ốc hai nửa ăn khớp với trục vít me khi tiện ren.

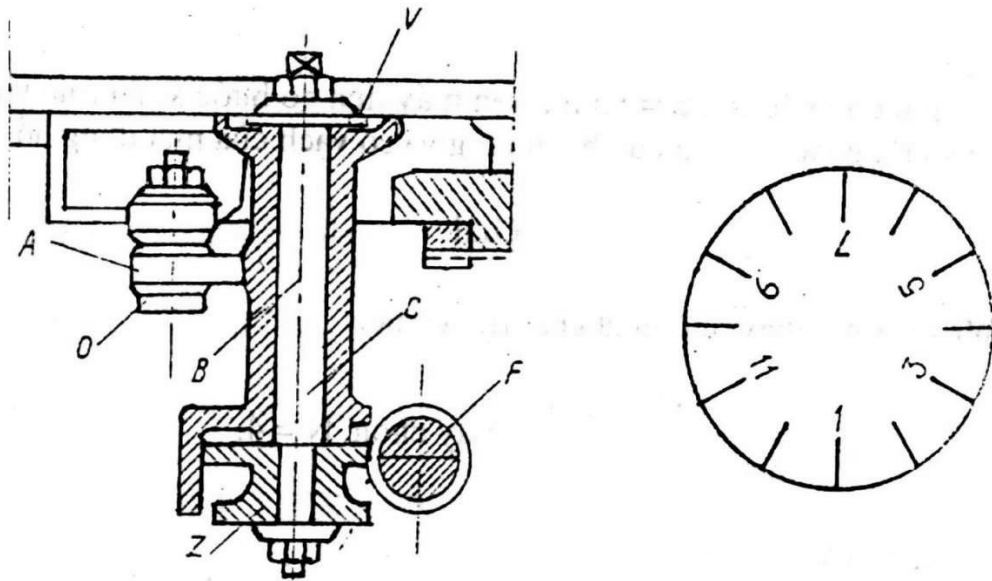
Bánh răng Z của đồng hồ ăn khớp với ren của trục vít me F. Khi trục vít me F quay thì bánh răng Z quay, làm cho trục C có lắp mặt đồng hồ V quay. Trên mặt đồng hồ V có khắc vạch nhằm nêu ra thời điểm cần đóng đai ốc hai nửa ăn khớp với trục vít me để dao cắt chạy đúng rãnh cắt trước đó.

Khi tiện ren chặn sử dụng vạch bất kỳ

Khi tiện ren lẻ phải sử dụng cách vạch: 1,3,5,7,9,11 hoặc 2,4,6,8,10,12.

Phương pháp tiện ren trái

Quy trình tiện ren trái giống như khi tiện ren phải chỉ khác là đảo chiều quay của trục vít me ngược chiều với chiều tiện ren phải, tiện rãnh vào dao đầu bên trái của ren cần tiện. Trục chính quay thuận chiều (ngược chiều kim đồng hồ), dao tiện ren gá ngửa bình thường, dao di chuyển từ ụ trước về phía ụ sau.



Hình 3.2: Đồng hồ chỉ đầu ren

A- Bản lề. O- Chốt bản lề. B- Thân trục đồng hồ. C- Trục đồng hồ.
Z- Bánh răng. F- Trục vít me. V- Mặt đồng hồ.

2.2. Tiến hành gia công.

- Chuẩn bị máy, vật tư, dụng cụ, thiết bị
 - + Thử máy và kiểm tra phần cơ, điện
 - + Kiểm tra hệ thống bôi trơn và điều chỉnh các bộ phận di trượt của máy
 - + Chọn và thay đồ gá phôi
 - + Sắp xếp nơi làm việc
 - Gá phôi trên 2 mũi tâm
 - + Tháo, lắp mũi tâm, mâm cặp tốc
 - + Nới lỏng, di chuyển, xiết chặt ụ động
 - + Kiểm tra và điều chỉnh độ đồng trục giữa hai mũi tâm
 - + Lắp và xiết chặt tốc vào phôi
 - + Gá đặt và xiết chặt phôi
- Gá dao tiện ren thô và tinh
 - + Lắp sơ bộ dao tiện ren



Hình 3.3 : cách gá dao

+ Điều chỉnh đầu dao khít dưỡng, mũi dao đúng tâm phôi, đường phân giác của góc mũi dao vuông góc với đường tâm phôi.

+ Kẹp chặt dao

- Chọn chế độ cắt (v , t s) để tiện thô ren

+ Chọn vận tốc cắt v (m/ph)

Khi tiện thép bằng dao thép gió chọn $V=10$ đến 20 m/phút, khi tiện gang $V=10$ đến 15 m/phút.

Khi tiện thép bằng dao hợp kim cứng chọn $V= 50$ đến 80 m/phút.

Khi tiện ren trong vận tốc cắt giảm 25 đến 20% so với khi tiện ngoài.

+Chọn lượng chạy dao S

Khi tiện ren bước tiến chính bằng bước xoắn của ren cần cắt, dựa vào bảng ren gắn trên hộp chạy dao mà đặt các tay gạt đúng các vị trí thích hợp.

+Chọn chiều sâu cắt t cho mỗi lát cắt phụ thuộc vào phương pháp tiến dao, bước ren, vật liệu gai công, độ cứng vững của hệ thống công nghệ. Thường chọn từ $0,05$ đến $0,4$ mm. Khi tiện tinh thì dùng khoảng $0,05$ hoặc chạy dao với $t = 0$

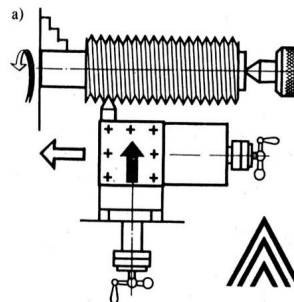
+ Chọn phương pháp tiến dao

Khi tiện ren thường dùng phương pháp tiến dao ngang sau mỗi hành trình chạy dao

Điều chỉnh số vòng quay trục chính

Điều chỉnh bước xoắn

- Tiện thô



Hình 3.4: Sơ đồ tiện ren với phương pháp tiến dao ngang

- + Tiện một đường ren mờ.
- + Kiểm tra bước ren.
- + Tiện ren.
- + Đo kích thước đường kính ngoài bằng thước cặp.
- + tra biên dạng và bước ren bằng dưỡng ren.
- Tiện tinh
- + Điều chỉnh máy đến tốc độ thích hợp
- + Chọn chiều sâu cắt: $t = 0,05$ mm, một số hành trình $t = 0$ để sửa đúng và làm láng ren.
- + Tiện ren
- Kiểm tra ren bằng calíp ren vòng, dưỡng ren hoặc pan me
- Chú ý: Khởi động trục chính quay để kiểm tra tốc độ trước khi đóng đai ốc hai nửa và nhả đai ốc hai nửa sau khi đã tiện ren xong.

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

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
Bước ren sai	-Điều chỉnh vị trí các tay gạt hộp bước tiến sai -Lắp bộ bánh răng thay thế sai. -Trục vít me mòn nhiều	-Điều chỉnh lại vị trí tay gạt của máy -Tính toán và thay lại bánh răng thay thế
Ren không đúng góc độ	- Dao mài không đúng - Dao gá không đúng tâm	- Kiểm tra dao khi mài Gá dao theo dưỡng, đúng tâm
Chiều cao ren sai	- Lấy chiều sâu cắt sai - Sử dụng du xích sai - Dao mòn	- Điều chỉnh chiều sâu chính xác - Tiện thử
Ren bị đổ	- Đường phân giác của góc đầu dao không vuông góc với đường tâm vật gia công	- Gá dao theo dưỡng

Độ nhám không đạt	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều sâu cắt lớn - Dao mòn - Cả hai lưỡi cắt cùng làm việc - Mũi dao nhọn - Phoi bám 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm lượng chiều sâu cắt. - Mài sửa lại dao - Giảm tốc độ cắt, - Dùng dung dịch trơn nguội
-------------------	---	---

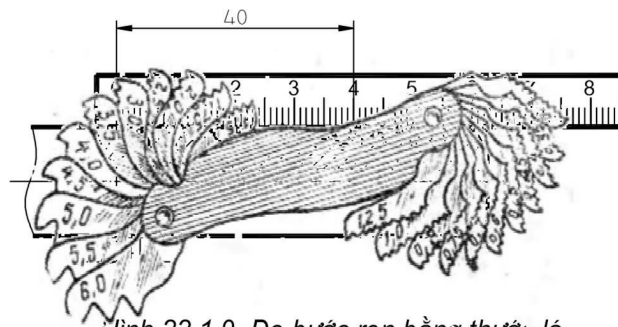
IV. Kiểm tra sản phẩm.

Cách đo bước ren, bước xoắn, đường kính đỉnh ren và chiều cao ren

- Đo bước ren

Cách thứ nhất: Dùng thước lá đo 11 đầu ren, nếu ren tam giác, còn các loại ren khác đo 10 khoảng lỗ và 10 khoảng lõm, bước ren đo được bằng 1/10 chiều dài đoạn vừa đo.

Ví dụ: Trên hình 22.1.9 dùng thước lá đo khoảng cách trên 11 đỉnh ren được 40 mm, như vậy: bước ren $P = \frac{40}{10} = 4$ mm.

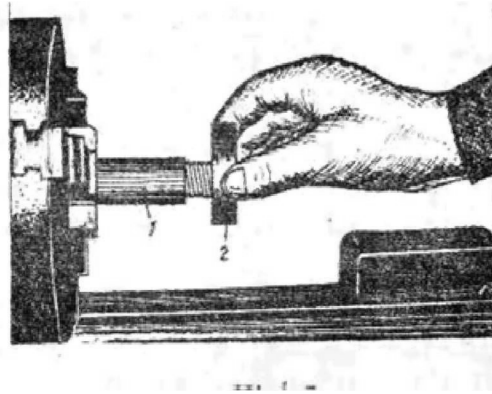


Cách thứ hai: Dùng dưỡng đo ren - Kiểm tra bươ ren và góc trắc diện của ren: Chọn dưỡng có ghi bước ren phù hợp, áp lên mặt ren nếu vừa sít là được.

Cách thứ ba: Dùng giấy in trực tiếp hình ren rồi dùng thước lá hoặc thước cặp đo như khi cách thứ nhất. Có thể dùng cách này khi cần xác định bước ren ở những chỗ mà khó dùng thước để đo được.

Cách thứ tư : Dùng trực cỡ và bạc cỡ đo ren:

- Nếu kiểm tra ren ngoài
- dùng bạc cỡ đo ren, nếu kiểm tra ren trong
- dùng trực cỡ đo ren.



Hình 3.5 : Đo bước ren và đường kính trung bình bằng bạc cỡ đo ren
1. Chi tiết. 2. bạc cỡ đo ren

V. Vệ sinh công nghiệp.

- Vệ sinh sạch sẽ phôi tiện, dung dịch làm nguội còn đọng lại ở trên máy bằng giấy lau và chổi
- Lau sạch các dụng cụ đo, dụng cụ cắt và cất gọn vào tủ dụng cụ hoặc ở vị trí đã quy định
- Quét sạch sàn nhà xưởng và xung quanh máy tiện
- Sắp xếp gọn gàng các chi tiết đã gia công, phôi liệu vào vị trí quy định
- Dùng dầu bôi trơn bôi lên các bề trượt làm việc ở trên bàn xe dao và băng máy.

Câu hỏi

1. Trình bày các bước tiến hành gia công ?
2. Trình bày Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng ?

Bài 4 : TIỆN REN TAM GIÁC TRONG

Mục tiêu:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Trình bày được yêu cầu kỹ thuật khi tiện ren tam giác trong.
- Tra được bảng chọn chế độ cắt khi tiện ren tam giác trong.
- Vận hành thành thạo máy tiện để tiện ren tam giác trong đúng qui trình qui phạm, ren đạt cấp chính xác 7-6, 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.

I. Yêu cầu kỹ thuật khi tiện ren tam giác trong

Khi tiện ren trong cần bảo đảm các yêu cầu sau:

- Ren đúng profin.
- Ren không đổ, không mẻ.
- Lắp ghép sít êm.

II. Phương pháp gia công

Dao tiện ren trong có hình dáng đầu dao như dao tiện ren ngoài nhưng đường phân giác góc mũi dao tiện ren trong vuông góc với đường tâm của thân dao. Dao yếu hơn dao tiện ren ngoài nên khi tiện chế độ cắt thường chọn khoảng 70% khi tiện ren ngoài.

Kích thước của lỗ trước khi cắt ren được tính theo công thức: $D_1 = D - 2 H$

Ví dụ: Tính kích thước lỗ cần tiện hoặc khoan để tiện ren đai ốc M20.

$H = 0,6 P, D = 20 \text{ mm}$

$D_1 = 20 - 2 \times 0,6 \times 2,5 = 17 \text{ mm}$

Để tiện nhanh và ren dễ lắp ghép ta có thể tiện hoặc khoan lỗ $\phi 17,5 \text{ mm}$

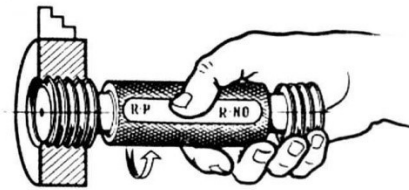
III. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
Ren không đủ chiều cao	Đường kính lỗ lớn	Gia công lỗ đúng theo yêu cầu

Ren bị lùa, sút mề	- Đường kính lỗ nhỏ - Dao mòn -Thiếu dung dịch trơn nguội	-Gia công lỗ nhỏ lớn hơn đường kính trong của ren theo sổ tay kỹ thuật -Bôi trơn đủ
Chiều cao của ren không đều nhau	Lỗ không đảm bảo độ trụ	Kiểm tra độ trụ, độ thẳng của lỗ
Không đảm bảo độ nhám	-Dao mòn -Vận tốc cắt lớn -Thiếu dung dịch trơn nguội	-Mài sửa lại dao -Giảm vận tốc cắt - Bổ sung dung dịch trơn nguội

IV.Kiểm tra sản phẩm.

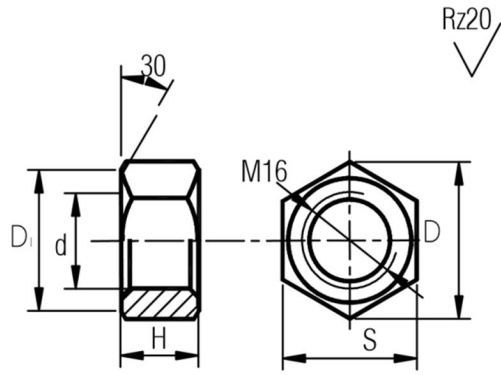
Quan sát, dùng thước cặp đo đỉnh ren, dùng trục ren chuẩn vận thử nếu sút êm là đạt yêu cầu.



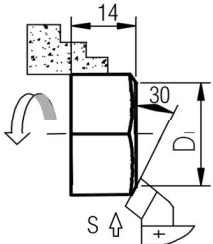
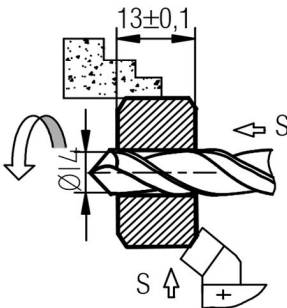
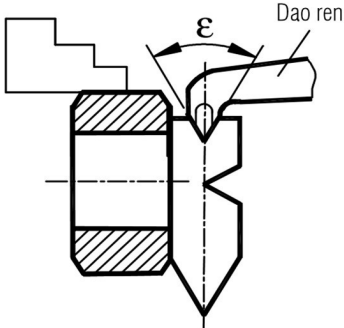
Hình 4.1: kiểm tra ren bằng calip

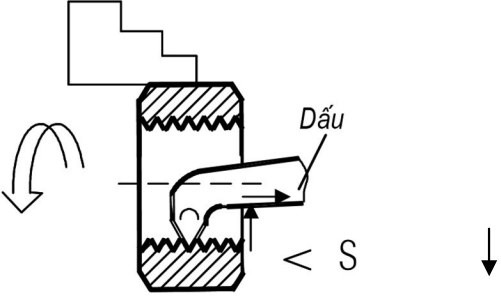
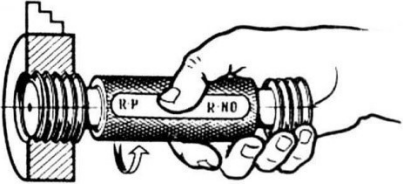
Kích thước của đai ốc sáu cạnh (mm)						
Tên kích thước	Kích thước đường kính danh nghĩa của ren					
	8	10	12	14	16	20
P	1,2 5	1,5	1,7 5	2	2	2,5
S	13	17	19	22	24	30
D	14, 4	18, 9	21, 1	24, 5	26, 8	33, 6
H	6,5	8	10	11	13	16

Bản vẽ chi tiết gia công



TIỆN REN TAM GIÁC TRONG (đai ốc M16)

Thứ tự các bước thực hiện	Chỉ dẫn
<p>1. Tiện mặt đầu đạt $L = 14 \text{ mm}$, vát cạnh</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Gá phôi lục giác có cạnh $S=24 \times 15$ nhô ra khỏi vấu 4 mm, rà phẳng mặt đầu. - Gá dao đầu cong góc $\varphi=30^\circ$, đúng tâm. - Điều chỉnh trục chính $n_{tc}=710 \text{ vg/ph}$ - Tiện mặt đầu thứ nhất $L=14 \text{ mm}$. - Vát cạnh thứ nhất 30° đạt $D_1=0,9S=0,9 \times 13=11,7 \text{ mm}$.
<p>2. Tiện mặt đầu thứ hai, vát cạnh ngoài, khoan lỗ và vát cạnh lỗ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Gá phôi trở đầu, rà phẳng mặt đầu. - Tiện mặt đầu thứ hai $L=13 \pm 0,1 \text{ mm}$, độ không // giữa hai mặt bên $< 0,05 \text{ mm}$. - Vát cạnh thứ hai 30° đạt $D_1=0,9S=0,9 \times 13=11,7 \text{ mm}$. - Khoan hoặc tiện lỗ $D_{\text{lỗ}} = D - P = 16 - 2 = 14 \text{ mm}$ <i>Đường kính đỉnh ren trong D_1 tiện xong đạt</i> $D_1 = D - 1,08P = 13,84 \text{ mm}$ - Vát cạnh lỗ $2 \times 45^\circ$ bằng dao đầu cong.
<p>3. Gá, kẹp chặt dao tiện ren tam giác trong</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt dao vào ổ dao, tay trái cầm dưỡng áp sát lên mặt đầu của phôi, tay phải điều chỉnh mũi dao lọt vào rãnh dưỡng có góc 60°. Kiểm tra đường phân giác góc ϵ vuông góc với đường tâm lỗ ren, thân dao lọt lỗ khi vào và ra dao, mũi dao cao đúng tâm máy. Xiết chặt dao. - Lấy dấu bằng phấn trên chiều dài đầu dao một khoảng $L = H + L_1 + L_2$ từ mũi dao : Trong đó : H là bề rộng đai ốc (mm) L_1 : Khoảng vào dao L_2 : Khoảng ra dao

<p>4. Tiện ren</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh tốc độ quay của trục chính n_{tc} = 100 ÷ 150 vg/phút - Điều chỉnh máy theo bước tiến dao $P = 2 \text{ mm}$ - ren hệ mét - Khởi động trục chính quay - kiểm tra n_{tc} đúng rồi mới đóng đai ốc hai nửa để chạy dao tự động. + Điều chỉnh dao để cắt lát đầu tiên : Khởi động trục chính quay, đưa dao lọt lỗ khoảng 5 mm, quay tay quay bàn trượt ngang ngược chiều kim đồng hồ đưa dao chạm mặt lỗ và đưa dao dọc ra ngoài cách mặt đầu phôi khoảng 5 mm, dừng trục chính, xem vạch du xích trùng vạch chuẩn hoặc chỉnh mặt số bàn trượt ngang về "0". -Cắt lát thứ nhất: khởi động trục chính quay, dao chạy dọc. Khi vạch dấu đến miệng lỗ, ra dao khỏi mặt ren bằng cách quay tay quay bàn trượt ngang cùng chiều kim đồng hồ một khoảng đủ dao thoát ra khỏi lỗ mà lượng dao không cọ xát vào thành lỗ, đảo chiều trục chính, khi dao ra khỏi lỗ khoảng 15 mm, đưa dao tiến gần lại cách mặt phôi khoảng 5 mm và thực hiện tương tự lát cắt đầu cho đến khi ren đạt chiều cao.
<p>5. Kiểm tra hoàn thiện</p> 	<p>Quan sát, dùng thước cặp đo đỉnh ren, dùng trục ren chuẩn vận thử nếu sít êm là đạt yêu cầu.</p>
<p>6. Sắp xếp dụng cụ, thiết bị, vệ sinh công nghiệp</p>	<p>Cắt điện, đưa toàn bộ các cần gạt về vị trí trung gian, làm sạch dụng cụ cắt, đo và bảo quản đúng quy cách, làm vệ sinh máy, nơi làm việc.</p>

V. Vệ sinh công nghiệp.

- Vệ sinh sạch sẽ phôi tiện, dung dịch làm nguội còn đọng lại ở trên máy bằng giẻ lau và chổi
- Lau sạch các dụng cụ đo, dụng cụ cắt và cắt gọt vào tủ dụng cụ hoặc ở vị trí đã quy định
- Quét sạch sàn nhà xưởng và xung quanh máy tiện
- Sắp xếp gọn gàng các chi tiết đã gia công, phôi liệu vào vị trí quy định
- Dùng dầu bôi trơn bôi lên các bề mặt trượt làm việc ở trên bàn xe dao và băng máy.

Câu hỏi

1. Trình bày các Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng khi tiện ren tam giác trong ?
2. Kiểm tra một số chi tiết có ren ?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Quỳnh ,Phạm Minh Đạo, Trần Sĩ Tuấn -Giáo trình tiện 2
2. ĐÊNHEJNUI-CHIXKIN-TOKHO người dịch :Nguyễn Quang Châu – Kỹ thuật Tiện – nhà xuất bản Thanh Niên
3. Đồ đúc cường – Kỹ thuật tiện- Bộ môn cơ khí kim loại
4. Trần Minh Hùng – Giáo trình thực hành cơ bản nghề tiện- nhà xuất bản lao động – xã hội