

BÀI 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ REN VÀ HÌNH DÁNG KÍCH THƯỚC CÁC LOẠI REN TAM GIÁC

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày và tính toán chính xác các kích thước cơ bản của ren tam giác hệ Mét, hệ Anh
- Thực hành đo và xác định đúng các kích thước cơ bản của ren trên chi tiết mẫu.

NỘI DUNG CHÍNH

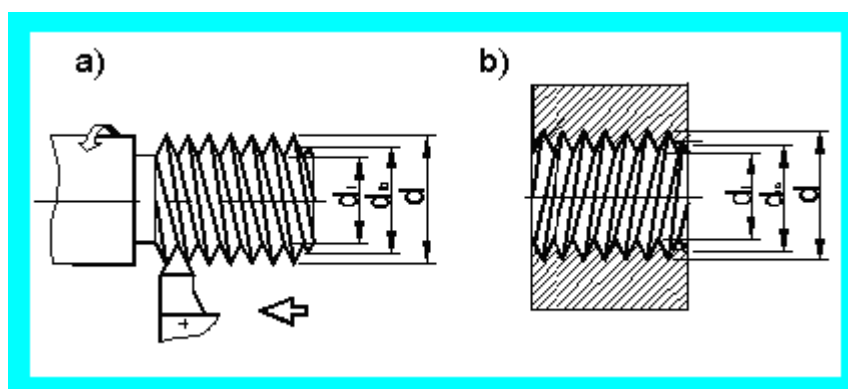
- Khái niệm chung về ren
- Hình dáng, kích thước các loại ren tam giác
- Thực hành đo kích thước các loại ren trên chi tiết

I. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ REN

Ren và các mối ghép ren được dùng rộng rãi trong chế tạo máy. Vì vậy cắt ren là một trong những nguyên công được thực hiện nhiều trên máy tiện.

Ren dùng để kẹp chặt như vít và đai ốc hay để truyền chuyển động tịnh tiến như trục vít và đai ốc trong máy tiện hoặc các loại dụng cụ đo...

1. Sự hình thành ren:



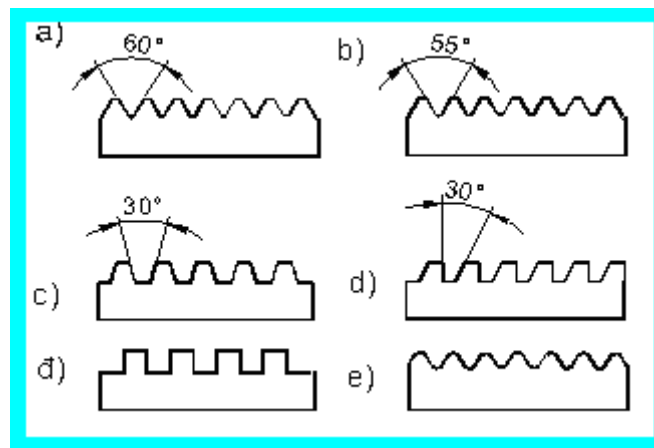
Hình 22.1.1 Sơ đồ cắt ren
a- Ren ngoài, b- Ren trong

Ren được hình thành do sự phối hợp hai chuyển động: Chuyển động quay của vật gia công và chuyển động tịnh tiến của dao (hình 22.1 a). Khi vật gia công quay một vòng thì dao dịch chuyển được một khoảng. Khoảng dịch chuyển của dao là bước xoắn P_x của ren.

2. Phân loại ren:

Căn cứ để phân loại ren:

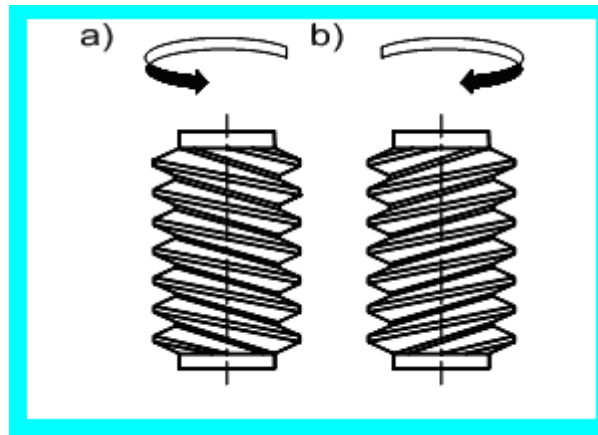
- Ren được hình thành trên mặt trụ gọi là ren trụ
- Ren được hình thành trên mặt côn gọi là ren côn.
- Ren hình thành trên mặt ngoài gọi là ren ngoài
- Ren hình thành trên mặt trong gọi là ren trong. Ren vít - ren ngoài (h 22.1.1a), còn ren đai ốc - ren trong (h 22.1.1b).
- Dựa vào hình dạng prôfin của ren chia ra:
 - Ren tam giác gọi là ren vít xiết để nối hãm các chi tiết với nhau. Ren tam giác có:
 - + Ren tam giác hệ mét (h22.1.2a)
 - + Ren tam giác hệ Anh (h22.1.2b)
 - Ren truyền chuyển động:
 - + Ren thang cân (h22.1.2c)
 - + Ren thang vuông (ren tựa) (h22.1.2d)
 - + Ren vuông (h22-2đ)
 - + Ren tròn dùng để truyền chuyển động giữa các bộ phận, chi tiết nặng của máy (h 22-2e)



Hình 22.1.2. Hình dáng của các loại ren

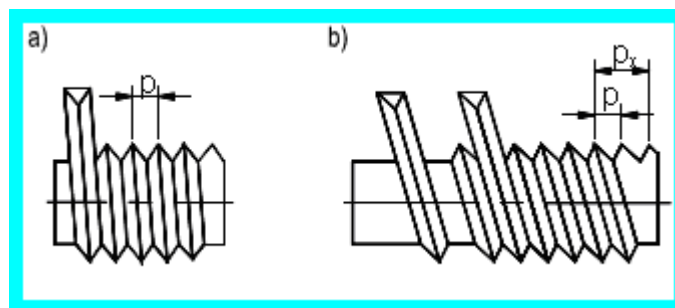
- a- Ren tam giác hệ mét. b- Ren tam giác hệ Anh, c- Ren thang cân,
d- Ren tựa, đ- Ren vuông, e- Ren tròn

- Dựa vào hướng xoắn của ren có:



Hình 22.1.3. Phân loại ren theo hướng xoắn của ren
a- Ren trái, b- Ren phải

- Ren phải (vít vặn vào đai ốc theo chiều kim đồng hồ)
- Ren trái thì ngược lại (h 22.1.3) Dựa vào số đầu mối có ren một (h 22.4a) và ren nhiều đầu mối (h22.4b)

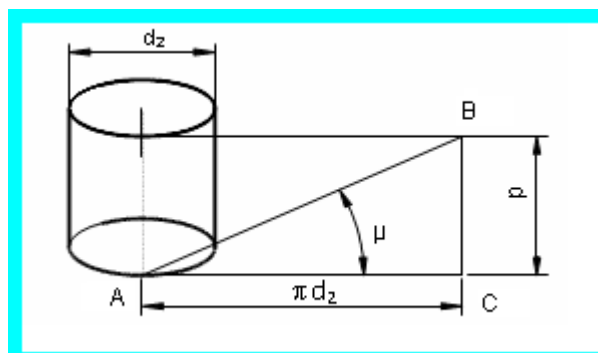


Hình 22.1.4. Phân loại ren theo số đầu mối
a- Ren một mối. b- Ren nhiều mối

- Ren nhiều đầu mối là ren có nhiều đường ren song song và cách đều nhau.

3. Các yếu tố của ren

a). Góc trắc diện của ren α : là góc hợp bởi hai cạnh bên của sườn ren đo theo tiết diện vuông góc với đường trục của chi tiết. Góc trắc diện của ren hệ mét 60° , ren hệ Anh 55° , hình thang cân 40° , hình thang vuông 30° .



Hình 22.1. 5. Sơ đồ biểu thị đường ren

b) Đường kính ren có:

Đường kính ngoài d - đường kính danh nghĩa của ren là đường kính của mặt trụ đi qua đỉnh của ren ngoài hoặc đi qua đáy của ren trong (h 22.1.1).

Đường kính trong d_1 - đường kính của mặt trụ đi qua đáy của ren ngoài hoặc đi qua đỉnh của ren trong.

Đường kính trung bình d_2 - là trung bình cộng của đường kính đỉnh ren và đường kính chân ren.

$$d_2 = \frac{d + d_1}{2}$$

c) Số đầu mối - mỗi đường xoắn ốc là một đầu mối, nếu có nhiều đường xoắn ốc giống nhau và cách đều nhau tạo thành ren nhiều đầu mối. Số đầu mối ký hiệu là n .

d) Bước ren và bước xoắn

Bước ren P là khoảng cách giữa hai điểm tương ứng của hai đỉnh ren kề nhau theo chiều trục.

Quan hệ giữa bước ren P và bước xoắn P_x :

- Nếu ren một đầu mối thì bước ren bằng bước xoắn

$$P = P_x \text{ (mm).}$$

- Nếu ren nhiều đầu mối thì bước xoắn lớn gấp n lần bước ren.

$$P_x = P.n \text{ (mm).}$$

5) Góc nâng của ren μ là góc giữa đường xoắn của ren và mặt phẳng vuông góc với đường tâm của ren gọi là góc nâng của ren, ký hiệu là μ (muy).

$$\operatorname{tg}\mu = \frac{P}{\pi.d_2}$$

Trong đó: d_2 là đường kính trung bình của ren, P là bước ren.

- Đơn vị đo:

+ Đo góc: Độ

+ Đo kích thước ren:

- Ren hệ quốc tế dùng đơn vị là mm.
- Ren hệ anh dùng đơn vị inhsơ.

$$1 \text{ inhsơ} = 25,4 \text{ mm}$$

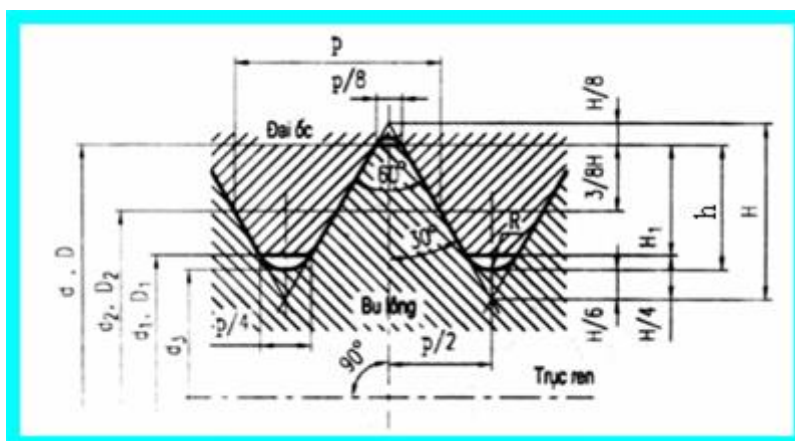
II. HÌNH DÁNG HÌNH HỌC, KÍCH THƯỚC CỦA CÁC LOẠI REN TAM GIÁC

Các loại ren có prôfin hình tam giác có ren quốc tế hệ mét và ren hệ anh.

1. Ren tam giác hệ mét.

Dùng trong mối ghép thông thường, prôfin 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 chia làm bước lớn và ren bước nhỏ theo bảng 22.1.1 và bảng 22.1.2 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 trên hình (h 22.1.6).



Hình 22.1.6. Hình dáng và kích thước của ren tam giác hệ mét

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 $R = 0,144.P$

- Vát đầu ren vít $\frac{P}{8}$

- Vát đầu ren đai ốc $\frac{P}{4}$

REN HỆ MÉT

Bảng 22.1.1. Đường kính và bước ren theo TCVN 2247-77(mm)

Đường kính d			Lớn	Bước ren P (mm)								
Dãy1	Dãy2	Dãy3		Nhỏ								
				4	3	2	1,5	1,25	1	0,75	0,5	
4			0,7									0,5
	4,5		(0,75)									0,5
5			0,8									0,5
		(5,5)										0,5
6			1								0,75	0,5
		7	1								0,75	0,5
8			1,25							1	0,75	0,5
		9	(1,25)							1	0,75	0,5
10			1,5				1,5	1,25		1	0,75	0,5
		11	(1,5)							1	0,75	0,5
12			1,75				1,5	1,25		1	0,75	0,5
	14		2				1,5	1,25		1	0,75	0,5
		15					1,5			(1)		
16			2				1,5			1	0,75	0,5
		17					1,5			(1)		
	18		2,5			2	1,5			1	0,75	0,5
20			2,5			2	1,5			1	0,75	0,5
	22		2,5			2	1,5			1	0,75	0,5
24			3			2	1,5			1	0,75	
		25				2	1,5			(1)		
		(26)					1,5					
	27		3			2	1,5			1	0,75	
		(28)				2	1,5			1		

30			3,5		(3)	2	1,5		1	0,75	
		(32)					1,5				
	33		3,5		(3)	2	1,5		1	0,75	
		35				2	1,5				
36			4		3	2	1,5		1		

Bảng 22.1.2. Kích thước ren hệ mét
Kích thước, mm

Đường kính ren			Bước ren		Chiều cao ren h
ngoài d	trung bình d ₂	trong d ₁	lớn	nhỏ	
4	3,546	3,242	0,70	-	0,379
	3,675	3,459	-	0,50	0,270
5	4,480	4,134	0,8	-	0,433
	4,675	4,459	-	0,50	0,270
6	5,350	4,918	1,0	-	0,541
	5,675	5,459	-	0,50	0,270
	5,513	5,188	-	0,75	0,406
7	6,350	5,918	1,0	-	0,541
	6,675	6,459	-	0,50	0,270
	6,513	6,188	-	0,75	0,406
8	7,188	6,647	1,25	-	0,676
	7,675	7,459	-	0,5	0,270
	7,513	7,188	-	0,75	0,406
	7,350	6,918	-	1,0	0,541
10	9,026	8,376	1,5	-	0,812
	9,675	9,459	-	0,5	0,270
	9,513	9,188	-	0,75	0,406
	9,350	8,918	-	1	0,541
	9,188	8,647	-	1,25	0,676
12	10,863	10,106	1,75	-	0,947
	11,675	11,459	-	0,50	0,270
	11,513	11,188	-	0,75	0,406

	11,350	10,918	-	1,0	0,541
	11,188	10,647	-	1,25	0,676
	11,026	10,376	-	1,5	0,812
14	12,701	11,835	2,0	-	1,082
	13,675	13,459	-	0,5	0,270
	13,513	13,188	-	0,75	0,406
	13,350	12,918	-	1,0	0,541
	13,188	12,647	-	1,25	0,676
	13,026	12,376	-	1,5	0,812
16	14,704	13,835	2,0	-	1,082
	14,675	15,459	-	0,5	0,270
	15,513	15,188	-	0,75	0,406
	15,350	14,918	-	1,0	0,541
	15,026	14,376	-	1,5	0,812
20	18,376	17,294	2,5	-	1,353
	19,675	19,459	-	0,5	0,270
	19,513	19,188	-	0,75	0,406
	19,350	18,918	-	1,0	0,541
	19,026	18,376	-	1,5	0,812
	18,701	17,835	-	2,0	1,082

2. Ren tam giác hệ Anh

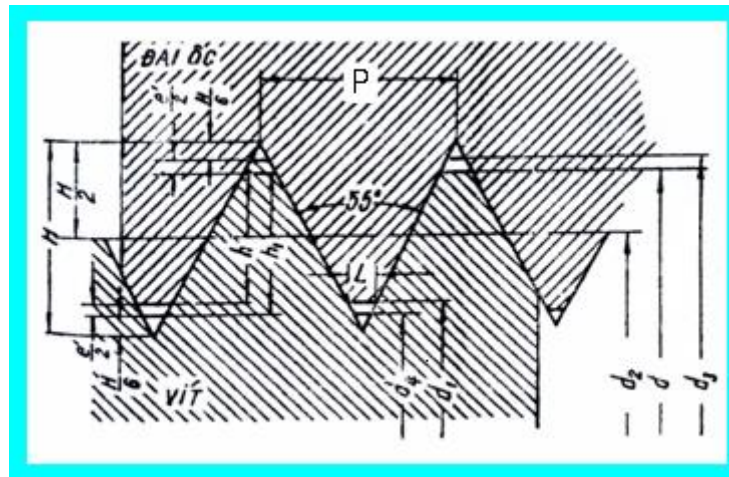
Ren tam giác hệ anh có trục diện hình tam giác cân (hình 22.1.7), đỉnh và đáy ren bằng đầu, kích thước ren đo bằng inhơ, 1 inhơ = 25,4 mm. Giữa đỉnh và đáy ren có khe hở.

- Góc ở đỉnh bằng 55^0
- Bước ren là số đầu ren nằm trong 1 inhơ:

$$P = \frac{25,4mm}{Sodauren}$$

- 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 22.1.7 Trắc diện của ren tam giác hệ anh

Bảng 22.1. Ren hệ Anh với góc trắc diện 55⁰

Kích thước, mm

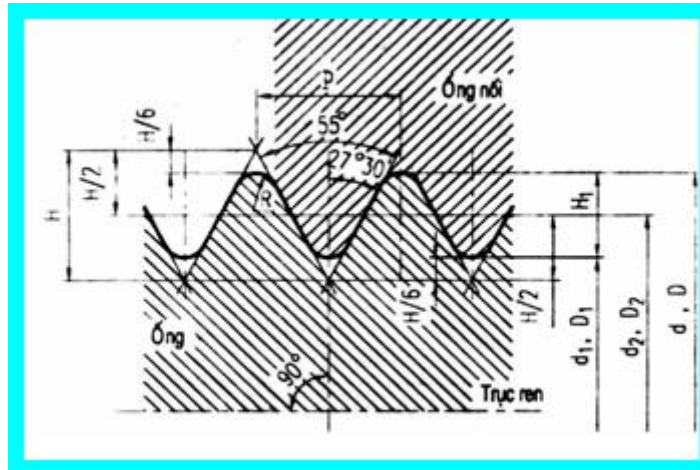
Kích thước danh nghĩa của ren (inch s ^o)	Đường kính ren			Khe hở		Bước ren P	Số vòng ren trong 1 inch s ^o n	Chiều cao ren
	ngoài d	trung bình d ₂	trong d ₁	Z □	Z			
3/16	4,762	4.0850	3.408	0.132	0.152	1.058	24	0.677
1/4	6,350	5.537	4.724	0.150	0.186	1.270	20	0.814
5/16	7,938	7.034	6.131	0.158	0.209	1.411	18	0.903
3/8	9,525	8.509	7.492	0.165	0.238	1.588	16	1.017
(7/16)	11,112	9.951	7.789	0.182	0.271	1.814	14	1.162
1/2	12,700	11.345	9.989	0.200	0.311	2.117	12	1.355
(9/16)	14,288	12.932	11.577	0.208	0.313	2.117	12	1.355
5/8	15,875	14.397	12.918	0.225	0.342	2.309	11	1.479
3/4	19,050	17.424	15.798	0.240	0.372	2.540	10	1.626
7/8	22,225	20.418	18.611	0.265	0.419	2.822	9	1.807
1	25,400	23.367	21.334	0.290	0.446	3.175	8	2.033
1 1/8	28,575	26.252	23.929	0.325	0.531	3.629	7	2.323
1 1/4	31,750	29.427	27.104	0.330	0.536	3.629	7	2.323

(1 3/8)	34,925	32.215	29.504	0.365	0.626	4.233	6	2.711
---------	--------	--------	--------	-------	-------	-------	---	-------

3. Ren ống

Dùng trong mỗi ghép ống để lắp ghép các chi tiết ống có yêu cầu khít kín, profin ren ống là một hình tam giác cân, góc trắc diện 55° , các kích thước đo theo đơn vị inhso. Ren ống có hai loại: Ren ống trụ và ren ống côn.

a) Ren ống hình trụ:



Hình 22.1.7. Trắc diện của ren ống trụ

Góc trắc diện của ren ống là 55° , đỉnh ren và chân ren lượn tròn (Hình 22.1.7). Bước ren đo theo số vòng ren trong 1 inhso.

Ký hiệu là G. Hình dạng và kích thước của ren ống trụ quy định trong TCVN 468189-89. (bảng phụ lục 22.1.3)

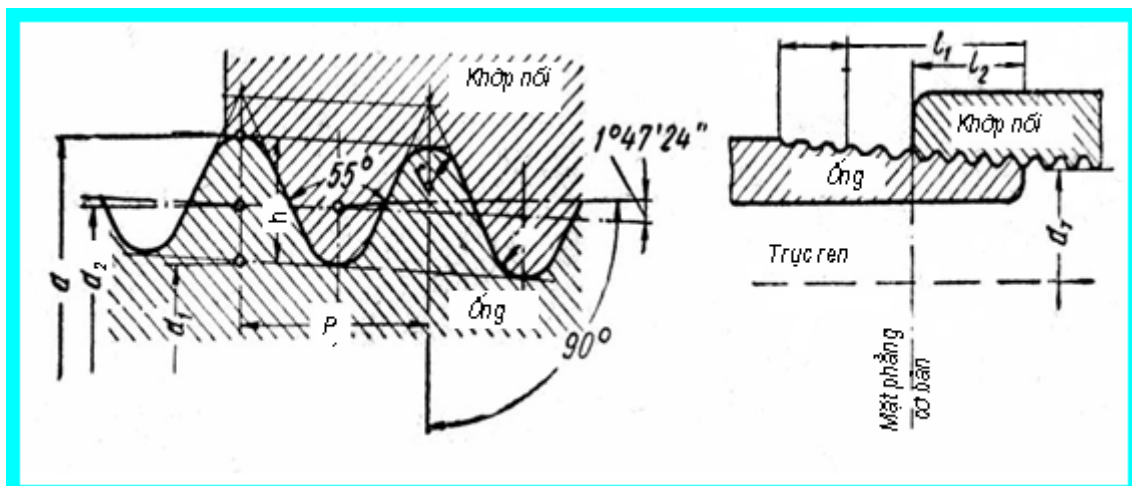
Bảng: Ren ống hình trụ

Ký hiệu ren(inh sớ)	Đường kính ren			Bước ren P	Số vòng ren trong 1 inhso' n	Chiều cao ren h_1	Số vòng ren	
	ngoài d	trong d_1	trung bình d_2				Trong 1 inh sớ	Trong 127 mm n_1
(1/8)	9.729	8.567	9.148	0.907	0.581	0.125	28	140
1/4	13.158	11.446	12.302	1.337	0.856	0.184	19	95
3/8	16.663	14.951	15.807					
1/2	20.956	18.632	19.794	1.814	1.814	0.249	14	70

(5/8)	22.912	20.588	21.750	2.309	1.479	0.317	11	56
3/4	26.442	24.119	25.281					
(7/8)	30.202	27.878	29.040					
1	33.250	30.293	31.771					
(1 ^{1/8})	37.898	34.911	36.420					
1 ^{1/4}	41.912	38.954	40.423					
Ghi chú: Cố gắng không dùng đường kính ren trong dầu ngược.								

b) Hình dáng và kích thước của ren ống hình côn

Mặt côn cần cắt ren ống côn có góc dốc là 1°47'24" (Hình 22.1.8.8). Ren côn ký hiệu là R, Hình dáng và kích thước của ren ống côn quy định trong TCVN 46831-81. (bảng phụ lục 22.1.4)



Hình 22.1.8. Trắc diện ren ống côn

Bảng 22.1. Bảng ren ống côn

Kích thước, mm

Ký hiệu kích thước ren, inhơ	Đường kính ren			Bước ren P	Chiều cao ren h	Bán kính đỉnh ren và chân ren	Số vòng ren	
	ngoài d	trong d ₁	trung bình d ₂				trên 1 inhơ n	trên 127 mm n ₁
1/8	9.729	8.567	9.148	0.907	0.581	0.125	28	140
1/4	13.158	11.446	12.302	1.337	0.856	0.184	19	95
3/8	16.663	14.951	15.807					

1/2	20.956	18.632	19.794	2.309	1.479	0.317	11	56
5/8	22.912	20.588	21.750					
3/4	26.442	24.119	25.281					
1	33.250	30.293	31.771					
1 ^{1/4}	41.912	38.954	40.433					

4. Ký hiệu các loại ren

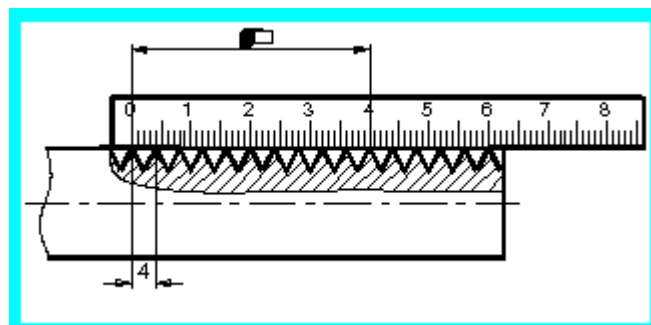
Ví dụ: M20x2,5. Ren hệ mét một đầu mỗi, đường kính danh nghĩa của ren 20 mm, bước xoắn 2,5 mm, có hướng xoắn phải- Ren hướng xoắn trái thì ghi chữ □LH□ ở cuối ký hiệu ren. Nếu ren có nhiều đầu mỗi thì ghi bước ren P, sau đó là số đầu mỗi. Ví dụ:

Ren vuông V24x2x2; ren thang phải Tr20x4; ren thang trái Tr20x2x2-LH.

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

1. 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 lồi và 10 khoảng lõm, bước ren đo được bằng 1/10 chiều dài đoạn vừa đo.

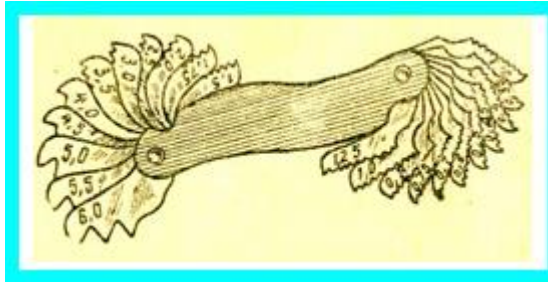


Hình 22.1.9. Đo bước ren bằng thước lá

Ví dụ: Trên hình 22.1.9 dùng thước lá đo khoảng cách trên 11 đỉnh ren được 40 mm, như vậy: bước ren

$$P = \frac{40}{10} = 4mm$$

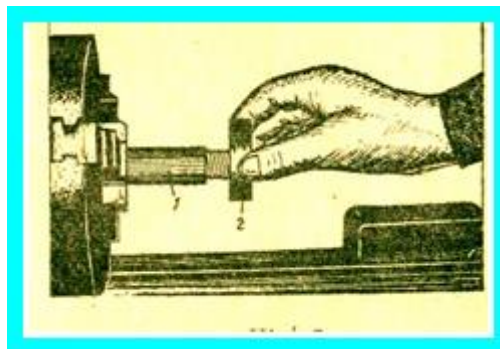
- *Cách thứ hai:* Dùng dưỡng đo ren (hình 22.1.10) - Kiểm tra bước ren và góc trắc diện của ren: Chọn dưỡng có ghi bước ren phù hợp, áp lên mặt ren nếu vừa sít là được.



Hình 22.1.10. Đo bước ren và đường kính trung bình bằng bạc cỡ đo ren

- *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 22.1.11. Đo bước ren và đường kính trung bình bằng bạc cỡ đo ren

1. Chi tiết. 2. bạc cỡ đo ren

BÀI 2: NGUYÊN TẮC TẠO REN VÀ CÁCH TÍNH BÁNH RĂNG THAY THẾ

GIỚI THIỆU

Muốn thực hiện việc tiện ren bằng dao tiện trên máy tiện người thợ tiện cần phải biết nguyên lý tạo ren nhằm linh hoạt hơn trong việc xử lý các bước ren cần cắt mà không có trong bảng bước ren của máy. Lúc này người thợ cần phải tính toán và thay lắp được bánh răng thay thế để cắt được bước ren theo yêu cầu.

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày rõ nguyên tắc tạo ren bằng dao tiện trên máy tiện theo sơ đồ.
- Tính bánh răng thay thế để tiện các bước ren có bước bất kỳ trên máy tiện vạn năng.

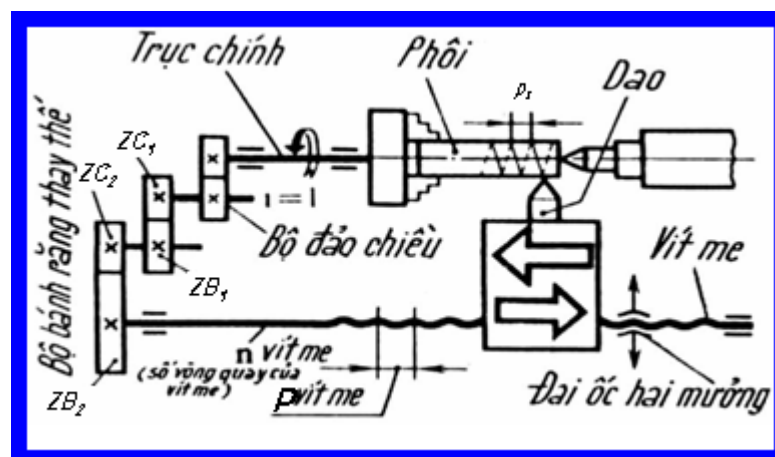
NỘI DUNG CHÍNH

- Nguyên tắc tạo ren trên máy tiện
- Tính bánh răng thay thế

I. NGUYÊN TẮC TẠO REN

Khi tiện các loại ren trên máy tiện thường đạt độ chính xác cao. Quá trình tiện ren là quá trình dùng dao tiện ren chuyển động tịnh tiến còn phôi thực hiện chuyển động quay. Bước ren đạt được lớn hay nhỏ phụ thuộc khoa dịch chuyển của dao khi phôi quay được 1 vòng.

Khi tiện ren dao dịch chuyển được là nhờ có trục vít me và đai ốc hai nửa. Để cắt ren trên máy tiện cần nắm được xích truyền động giữa trục chính và trục vít me của máy.



Hình 22.2.1. Sơ đồ nguyên lý cắt ren bằng dao tiện

Sau một vòng quay của trục vít me thì dao chuyên động tiến một khoảng bằng bước xoắn của vít me P_m . Trên bề mặt vật gia công sẽ vạch được đường ren có bước xoắn là:

$$P_x = P_m \cdot n_{\text{vít me}}$$

P_x : Bước ren cần cắt

P_m : Bước ren trục vít me

$n_{\text{vít me}}$: Tốc độ quay của trục vít me

Tốc độ quay của trục vít me phụ thuộc vào tốc độ quay của trục chính và tỷ số truyền động giữa trục chính và trục vít me.

$$n_{\text{vít me}} = n_{\text{trục chính}} \cdot i$$

$$\text{hoặc } P_x = n \cdot i \cdot P_m$$

Trong đó : n - Số vòng quay của trục chính.

i - Tỷ số truyền chung giữa trục chính và trục vít me.

Xích truyền động qua bộ bánh răng đảo chiều, bộ bánh răng thay thế và hộp bước tiến. Tỷ số truyền chung là:

$$i = i_p \cdot i_{tt} \cdot i_{b.tiến}$$

Trong đó: i_p : Bộ bánh răng đảo chiều

i_{tt} : Bộ bánh răng thay thế

$i_{b.tiến}$: Hộp bước tiến

1. Công thức tính bước ren cần cắt sau một vòng quay của trục chính:

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m ;$$

$$i_{tt} = \frac{P_x}{P_m i_p}; \text{ khi } i_p = 1 \rightarrow i_{tt} = \frac{P_x}{P_m}$$

Trong đó : i_p - là tỷ số truyền động của cơ cấu đảo chiều

P_x - Bước ren cần cắt.

P_m - Bước ren của trục vít me.

i_{tt} - Tỷ số truyền động của bộ bánh răng thay thế cần tính toán và thay lắp.

ZC1; ZC2 là các bánh răng chủ động. ZB1. ZB2 là các bánh răng bị động.

Kèm theo máy thường có một bộ bánh răng thay thế với số răng (bội số của 5) 20 đến 120 răng và phụ thêm các bánh 127 dùng để tiện ren hệ Anh.

2. Thử lại sau khi tính bánh răng thay thế:

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

3. Kiểm tra điều kiện ăn khớp:

- Nếu lắp hai bánh răng thì phải lắp thêm bánh răng trung gian

$$ZTG = \frac{ZC + ZB}{2}$$

Để các bánh răng sau khi tính toán lắp vào cầu bánh răng thay thế không bị chạm trục phải kiểm tra lại theo công thức kinh nghiệm:

- Nếu lắp hai cặp bánh răng thì:

$$ZC_1 + ZB_1 > ZC_2 + (15 \square 20 \text{ răng})$$

$$ZC_2 + ZB_2 > ZB_1 + (15 \square 20 \text{ răng})$$

- Nếu lắp ba cặp bánh răng thì:

$$ZC_1 + ZB_1 > ZC_2 + (15 \square 20 \text{ răng})$$

$$ZC_3 + (15 \square 20 \text{ răng}) < ZC_2 + ZB_2 > ZB_1 + (15 \square 20 \text{ răng})$$

$$ZC_3 + ZB_3 > ZB_2 + (15 \square 20 \text{ răng})$$

<Trở về>

II. TÍNH BÁNH RĂNG THAY THẾ

Đối với các máy tiện hiện đại, khi muốn tiện các bước ren khác nhau, ta chỉ thay đổi các tay vị trí tay gạt theo bảng hướng dẫn của máy. Khi tiện các bước xoắn không có trong bảng ta phải tính bánh răng thay thế để lắp.

1. Tiện ren bằng cách lắp hai bánh răng

Ví dụ 1. Cần tiện ren có $P_x = 4 \text{ mm}$, $P_m = 6 \text{ mm}$, $i_p = 1$. Tính bánh răng và vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế.

Giải

1.1. Tính bánh răng thay thế:

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$i_{tt} = \frac{P_x}{P_m} = \frac{4}{6}$$

Giảm ước hoặc nâng cả tử và mẫu số lên một số lần cho phù hợp với bánh răng.

$$\frac{ZC}{ZB} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = \frac{2 \times 10}{3 \times 10} = \frac{20}{30} = \frac{30}{45} = \frac{40}{60} = \frac{60}{90} = \frac{70}{105} = \frac{40}{120}$$

Vậy ta chọn một cặp bánh răng bất kỳ trong dãy đã tính

$$\frac{ZC}{ZB} = \frac{20}{30} \text{ hoặc } \frac{30}{45}$$

1.2. Thử lại cách tính toán

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

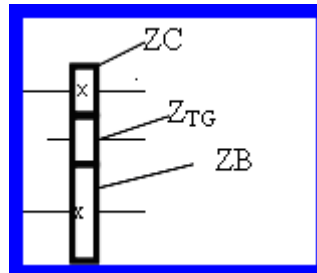
$$P_x = \frac{ZC}{ZB} = \frac{20}{30} \cdot 6 = 4mm$$

1.3. Kiểm tra sự ăn khớp.

Tính bánh răng trung gian:

$$Z_{TG} = \frac{ZC + ZB}{2} = \frac{20 + 30}{2} = 25(răng)$$

1.4. Vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế.



2. Tính và lắp bốn bánh răng:

Ví dụ 2. Cần tiện ren có $P_x = 3.25 \text{ mm}$, $P_m = 12 \text{ mm}$, $i_p = 1$. Tính bánh răng và vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế.

Giải

2.1. Tính bánh răng thay thế:

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$i_{tt} = \frac{ZC_1}{ZB_1} \times \frac{ZC_2}{ZB_2} = \frac{P_x}{P_m} = \frac{3,25}{12} = \frac{325}{1200} = \frac{5 \cdot 5 \cdot 13}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{1}{3} \times \frac{13}{16}$$

$$i_{tt} = \frac{30}{90} \times \frac{65}{80}$$

2.2. Thử lại cách tính toán

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$P_x = \frac{30}{90} \times \frac{65}{80} \cdot 12 = 3,25mm$$

2.3. Kiểm tra điều kiện ăn khớp

$$ZC_1 + ZB_1 \geq ZC_2 + (15 \geq 20 \text{ răng})$$

$$30 + 90 > 65 + 20$$

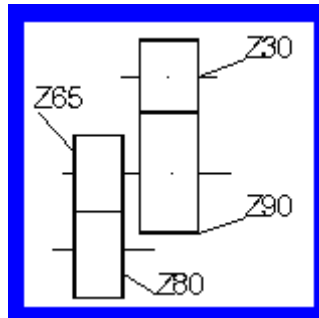
$$ZC_2 + ZB_2 \geq ZB_1 + (15 \geq 20 \text{ răng})$$

$$65 + 80 > 90 + 20$$

Vậy ta chọn các bánh răng $ZC_1 = 30$; $ZB_1 = 90$;

$$ZC_2 = 65$$
; $ZB_2 = 80$

2.4. Vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế:



Ví dụ 3. Tính và vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế để tiện ren có $P_x = 0.35 \text{ mm}$, $P_m = 6 \text{ mm}$, $i_p = 1$, máy không có Z35 răng.

Giải

a). Tính bánh răng thay thế:

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$i_{tt} = \frac{P_x}{P_m} = \frac{0,35}{6} = \frac{35}{600} = \frac{7}{120} = \frac{7}{20} \times \frac{1}{6} = \frac{3.5}{10} \times \frac{1}{6} = \frac{35}{100} \times \frac{20}{120}$$

Vì máy không có Z35 nên phải phân tích $\frac{7}{120}$ ra 3 phân số:

$$\frac{7}{120} = \frac{7}{10} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{ZC_1}{ZB_1} = \frac{7}{10} = \frac{70}{100} = \frac{35}{50}$$

$$\frac{ZC_2}{ZB_2} = \frac{1}{4} = \frac{20}{80}$$

$$\frac{ZC_3}{ZB_3} = \frac{1}{3} = \frac{20}{60} = \frac{25}{75} = \frac{30}{90} = \frac{40}{120}$$

Do đó:

$$i_{tt} = \frac{P_x}{P_m} = \frac{ZC_1}{ZB_1} \times \frac{ZC_2}{ZB_2} \times \frac{ZC_3}{ZB_3} = \frac{70}{100} \times \frac{20}{80} \times \frac{25}{75} = \frac{20}{100} \times \frac{70}{80} \times \frac{25}{75}$$

b. Thử lại cách tính toán

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$P_x = \frac{20}{100} \times \frac{70}{80} \times \frac{25}{75} \times 6 = 0,35 \text{ mm}$$

c. Kiểm tra sự ăn khớp

$$+ ZC_1 + ZB_1 \square ZC_2 + (15 \square 20 \text{ răng}); 20 + 100 > 70 + 15$$

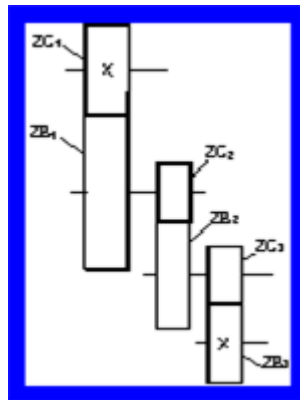
$$+ C_3 + (15 \square 20 \text{ răng}) \square ZC_2 + ZB_2 \square ZB_1 + (15 \square 20 \text{ răng})$$

$$100 + 15 < 70 + 80 > 25 + 15$$

$$+ ZC_3 + ZB_3 \square ZB_2 + (15 \square 20 \text{ răng}); 25 + 75 > 80 + 15$$

Vậy ta chọn các bánh răng: $ZC_1 = 20$; $ZC_2 = 70$; $ZC_3 = 25$
 $ZB_1 = 100$; $ZB_2 = 80$; $ZB_3 = 75$

d. Vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế.



Ví dụ 4: Tính và vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế để tiện ren có 8 ren trong 1 inhso, trục vít me của máy có bước ren 6 mm, $i_p = 1$.

Khi tiện ren hệ Anh tiện ren trên máy có trục vít me hệ Anh thì khi đổi ra đơn vị đo hệ

Mét không phải con số chính xác mà dùng phân số tương đương theo bảng dưới đây:

Đổi 1 inh sơ ra mm
$1\text{inhso} = 25,4 = \frac{127}{5}$
$1\text{inhso} = 25,412 = \frac{18 \times 24}{17}$
$1\text{inhso} = 25,496 = \frac{40 \times 40}{9 \times 7}$
$1\text{inhso} = 25,384 = \frac{11 \times 30}{13}$
$1\text{inhso} = 25,454 = \frac{20 \times 14}{11}$

Giải

1. Máy có bánh răng Z127

1.1. Tính bánh răng thay thế:

Biết:

$$P_x = \frac{25.4}{8}$$

$$P_m = 6 \text{ mm}; i_p=1$$

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$i_{tt} = \frac{P_x}{P_m} = \frac{127}{6 \times 8 \times 5} = \frac{127}{2 \times 3 \times 8 \times 5} = \frac{127}{120} \times \frac{1}{2} = \frac{127}{120} \times \frac{40}{80}$$

$$\frac{Z_{C_1}}{Z_{B_1}} = \frac{127}{120}; \frac{Z_{C_2}}{Z_{B_2}} = \frac{40}{80}$$

1.2. Thử lại cách tính toán

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$\rightarrow P_x = \frac{127}{120} \times \frac{40}{80} \times 6 = \frac{25,4}{8} \text{ mm}$$

$$P_x = \frac{127}{120} \times \frac{40}{5 \times 2 \times 8} \times 6 = \frac{127}{5} \times \frac{40}{120 \times 2 \times 8} \times 6 = \frac{25,4 \times 40 \times 6}{20 \times 6 \times 2 \times 8} = \frac{25,4}{8}$$

Đã tính đúng

1.3. Kiểm tra điều kiện ăn khớp

- $Z_{C_1} + Z_{B_1} \square Z_{C_2} + (15 \square 20 \text{ răng});$
 $127 + 120 > 40 + 15$
- $Z_{C_2} + Z_{B_2} \square Z_{B_1} + (15 \square 20 \text{ răng})$
 $40 + 80 < 120 + 15$

Không thỏa mãn điều kiện ăn khớp. Ta có thể đổi vị trí của các bánh răng chủ động hoặc bánh răng bị động.

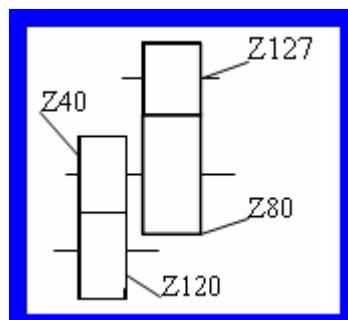
$$\frac{Z_{C_1}}{Z_{B_1}} \times \frac{Z_{C_2}}{Z_{B_2}} = \frac{127}{80} \times \frac{40}{120}$$

$$40 + 120 > 80 + 15$$

Vậy ta chọn các bánh răng: $Z_{C_1} = 127; Z_{C_2} = 40$

$$Z_{B_1} = 80; Z_{B_2} = 120$$

1.4. Vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế.



2. Máy không có bánh răng Z127

2.1. Tính bánh răng thay thế:

Biết:

$$\rightarrow P_x = \frac{25,4}{8}; P_m = 6mm, i_p = 1$$

$$i_p = 1$$

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$i_{tt} = \frac{P_x}{P_m} = \frac{11 \times 30}{6 \times 8 \times 13} = \frac{11}{13} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{8} = \frac{11 \times 5}{13 \times 5} \times \frac{5 \times 10}{8 \times 10} = \frac{55}{65} \times \frac{50}{80}$$

$$\frac{Z_{C_1}}{Z_{B_1}} = \frac{55}{65}; \frac{Z_{C_2}}{Z_{B_2}} = \frac{50}{80}$$

2.2. Thử lại cách tính toán

$$P_x = 1 \cdot i_p \cdot i_{tt} \cdot P_m$$

$$\rightarrow P_x = \frac{55}{65} \times \frac{50}{80} \times 6 = \frac{11}{13} \times \frac{5 \times 10 \times 6}{8 \times 6 \times 10} = \frac{25,4}{8}$$

Đã tính đúng

2.3. Kiểm tra điều kiện ăn khớp

$$+ Z_{C_1} + Z_{B_1} \square Z_{C_2} + (15 \square 20 \text{ răng})$$

$$55 + 65 > 50 + 15$$

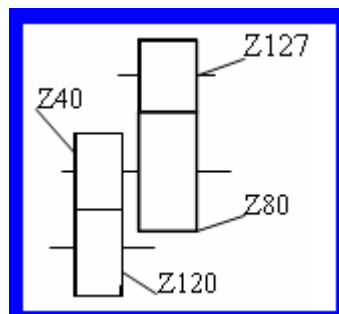
$$+ Z_{C_2} + Z_{B_2} \square Z_{B_1} + (15 \square 20 \text{ răng})$$

$$50 + 80 > 65 + 15$$

Vậy ta chọn các bánh răng: $Z_{C_1} = 55$; $Z_{C_2} = 50$

$$Z_{B_1} = 65; Z_{B_2} = 80$$

2.4. Vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế.



BÀI 3: TIỆN REN TAM GIÁC NGOÀI CÓ BƯỚC REN < 2 mm

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

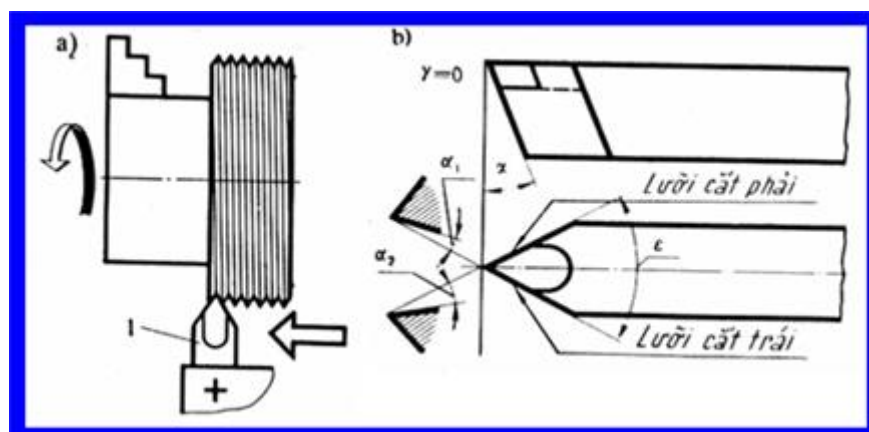
1. Mô tả được cấu tạo, các góc cơ bản của dao tiện ren tam giác hệ Mét và hệ Anh
2. Trình bày được các phương pháp tiện ren bước nhỏ, bước lớn, ren phải, ren trái, ren chẵn, ren lẻ.
3. Tiện được ren tam giác ngoài hệ Mét và hệ Anh có bước ren < 2mm, đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

NỘI DUNG CHÍNH

4. Dao tiện ren tam giác ngoài
5. Các phương pháp tiện ren
6. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
7. Các bước tiến hành tiện ren tam giác bước < 2 mm

I. DAO TIỆN REN TAM GIÁC NGOÀI

Trong sản xuất đơn chiếc hoặc loạt nhỏ người ta cần đảm bảo độ đồng tâm giữa mặt ren với các bề mặt khác của chi tiết người ta thường tiện ren tam giác bằng dao thép gió hoặc dao hợp kim cứng trên máy tiện.



Hình 22.3.1. Dao tiện ren

a- Sơ đồ tiện ren ngoài. b. Dao tiện ren ngoài có hàn hợp kim cứng

Tùy theo hình dáng và góc trắc diện của ren mà đầu dao có trắc diện tương ứng. Góc mũi dao $\square = 60^0$ khi tiện ren tam giác hệ mét, khi tiện ren tam giác hệ Anh góc $\square = 55^0$. Trong thực tế để tránh rãnh ren bị biến dạng người ta mài dao có góc mũi dao

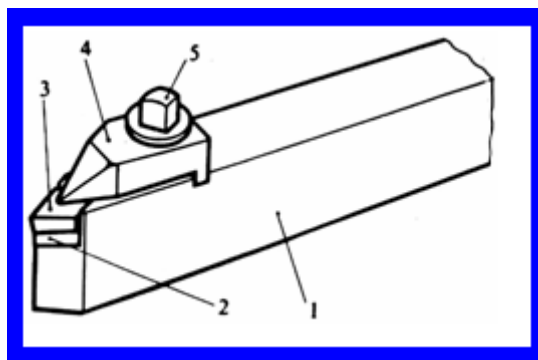
nhỏ hơn so với lý thuyết $20 - 30^\circ$. Khi tiện thô góc thoát α thường mài khoảng $5^\circ - 10^\circ$, khi tiện tinh góc $\alpha = 0^\circ$.

Muốn prôfin của ren đúng, ngoài việc mài góc mũi dao bằng prôfin của ren thì mũi dao phải gá đúng tâm máy.

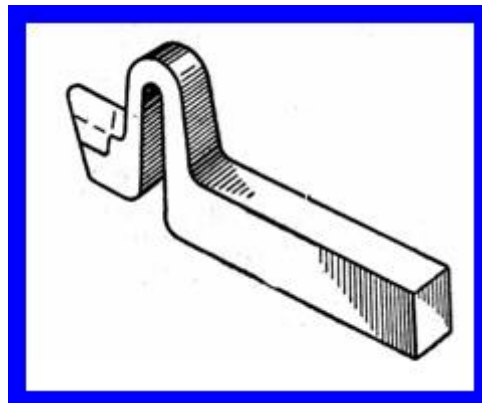
Để tránh làm thay đổi trắc diện của ren, góc thoát của dao tiện ren khi tiện tinh mài $\alpha = 0$, khi tiện thô $\alpha = 5 - 10^\circ$, góc sát $\beta = 12^\circ - 15^\circ$, còn khi cắt ren trong $\beta = 18^\circ$.

Góc sát phụ hai bên $\beta_1 = \beta_2 = 3^\circ - 5^\circ$.

Dao tiện ren là một dạng của dao tiện định hình. Thường dùng dao tiện ren là dao thanh, đầu dao và thân dao làm một loại vật liệu làm dao - thép gió, dao có hàn gắn hợp kim cứng (hình 22.3.1), dao có gắn hợp kim cứng bằng bích - bu lông (hình 22.3.2), thỉnh thoảng khi gia công ren cần độ chính xác cao hoặc tiện tinh sử dụng dao thanh đàn hồi (hình 22.3.3).

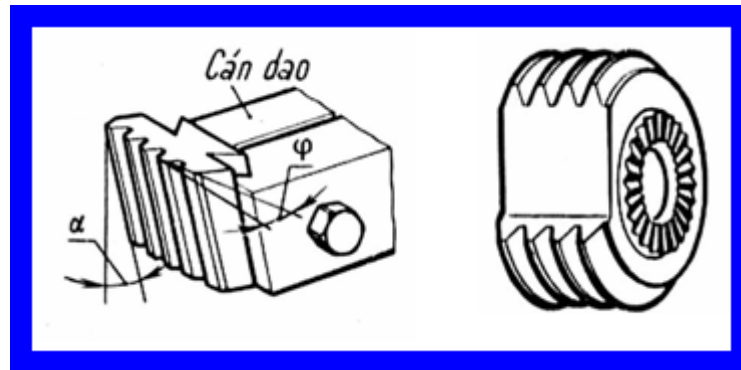


Hình 22.3.2. Dao tiện ren có cơ cấu kẹp mẫu hợp kim
1- Thân dao. 2- Miếng đệm. 3- Mẫu hợp kim cứng. 4. Miếng kẹp. 5. Vít kẹp



Hình 22.3.3. Dao tiện ren đàn hồi

Khi cắt ren hàng loạt có thể sử dụng dao lăng trụ (hình 22.3.4a) hoặc dao đĩa tròn (hình 22.3.4b), các loại dao này có thể mài lại nhiều lần không làm thay đổi trắc diện của dao.



Hình 22.3.4. Dao tiện ren
A. DAO LĂNG TRỤ. B. DAO ĐĨA TRÒN

<Trở về>

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP TIỆN REN BẰNG DAO

1. Phương pháp tiện ren chẵn và ren lẻ

1.1. Khái niệm

a) Ren chẵn (ren hợp)

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

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

$$P_m = \frac{25,4}{4}$$

Ví dụ 3: có các bước xoắn chẵn:

$$\frac{25,4}{4}; \frac{25,4}{8}; \frac{25,4}{12}; \frac{25,4}{16} \text{ v.v...}$$

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 chẵn.

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...

2. Phương pháp tiện

a) Phương pháp tiện ren chẵn:

Trước khi tiện đưa dao về cách mặt đầu của phôi một khoảng 2-3 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 dùng trục chính.

Tiện ren bằng phương pháp này có thể đóng, mở đai ốc hai nửa ở bất kỳ vị trí nào trên băng máy nhưng dao vẫn cắt đúng đường xoắn cũ.

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 dễ 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.

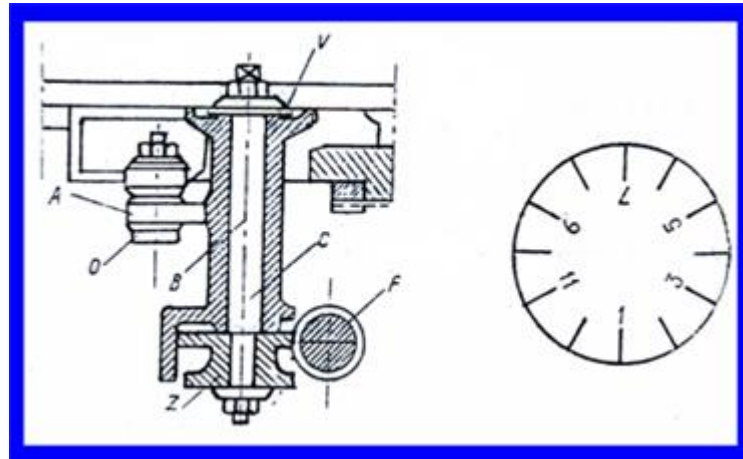
Chạy thử trục chính để kiểm tra tốc độ trục chính và đóng đai ốc trục vít me cho dao cắt một đường mờ để kiểm tra bước ren.

Đưa dao về phía cuối cách mặt đầu và mặt ngoài phôi một khoảng ít nhất bằng bước ren cần cắt, điều chỉnh chiều sâu cắt, một tay giữ tay quay bàn trượt ngang, một tay giữ tay gạt khởi động, hãm và đảo chiều trục chính.

- 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 đai ốc hai nửa ăn khớp với trục vít me để .

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.



Hình 22.3.5. 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.

- 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.

3. 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 ụ trước về phía ụ sau.

[<Trở về>](#)

III. CÁC DẠNG SAI HỔNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Bước ren sai	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh vị trí các tay gạt hộp bước tiến sai - Lắp bộ bánh răng thay thế sai. - Trục vít me mòn nhiều 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại vị trí tay gạt của máy - Tính toán và thay lại bánh răng thay thế
Ren không đúng góc độ	<ul style="list-style-type: none"> - Dao mài không đúng - Dao gá không đúng tâm 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra dao khi mài - Gá dao theo dưỡng
Chiều cao ren sai	<ul style="list-style-type: none"> - Lấy chiều sâu cắt sai - Sử dụng du xích sai - Dao mòn 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh chiều sâu chính xác - Tiện thử
Ren bị đổ	<ul style="list-style-type: none"> - Đường phân giác của góc đầu dao không vuông 	<ul style="list-style-type: none"> - Gá dao theo dưỡng

	góc với đường tâm vật gia công	
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

[<Trở về>](#)

IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH TIỆN REN TAM GIÁC BƯỚC < 2 M

1) Chuẩn bị máy, vật tư, dụng cụ, thiết bị

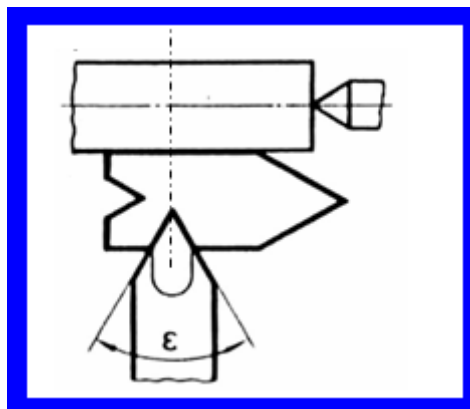
Thử máy và kiểm tra phần cơ, điện

- 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

2) 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

3) Gá dao tiện ren thô và tinh



Hình 22.3.6. Gá dao tiện ren

- Lắp sơ bộ dao tiện ren
- 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

4) 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 $V = 20 \div 30$ m/phút, khi tiện gang $V = 10 \div 15$ m/phút.

Khi tiện thép bằng dao hợp kim cứng chọn $V = 100 \div 150$ m/phút.

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

Chọn lượng chạy dao S

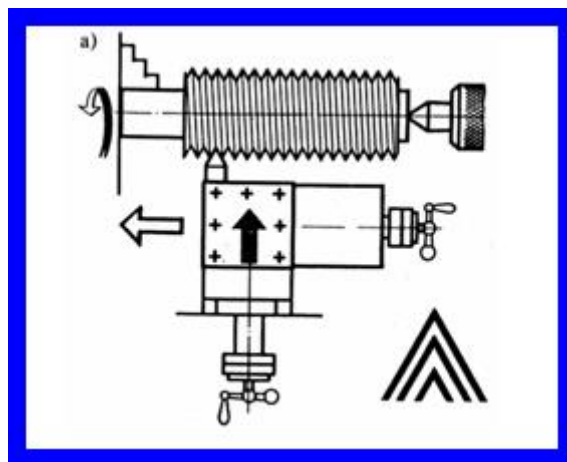
Khi tiện ren bước tiến chính bằng bước xoắn của ren cần cắt, dựa vào bảng ren gắn trên hộp chạy dao mà đặt các tay gạt đúng các vị trí thích hợp.

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÷0,4 mm. Khi tiện tinh thì dùng không 0,05 hoặc chạy dao với $t=0$

Chọn phương pháp tiến dao

Khi tiện ren có bước ren < 2 mm thường dùng phương pháp tiến dao ngang sau mỗi hành trình chạy dao (hình 22.3.7)

- Điều chỉnh số vòng quay trục chính
- Điều chỉnh bước xoắn



Hình 22.3.7 Sơ đồ tiện ren với phương pháp tiến dao ngang

5) Tiện thô

- Tiện một đường ren mờ.
- Kiểm tra bước ren.
- Tiện ren.
- Kiểm tra biên dạng và bước ren bằng dưỡng ren.
- Đo kích thước đường kính ngoài bằng thước cặp.

6) 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

7) Kiểm tra ren bằng calíp ren vòng, dưỡng ren hoặc pan me đo

Chú ý về an toàn:

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.

BÀI 4: TIỆN REN TAM GIÁC NGOÀI CÓ BƯỚC REN > 2 mm

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

1. Trình bày được các phương pháp tiện ren bước > 2 mm.
2. Tiện được ren tam giác ngoài hệ Mét và hệ Anh có bước ren > 2 mm, đạt yêu cầu kỹ thuật, an toàn.

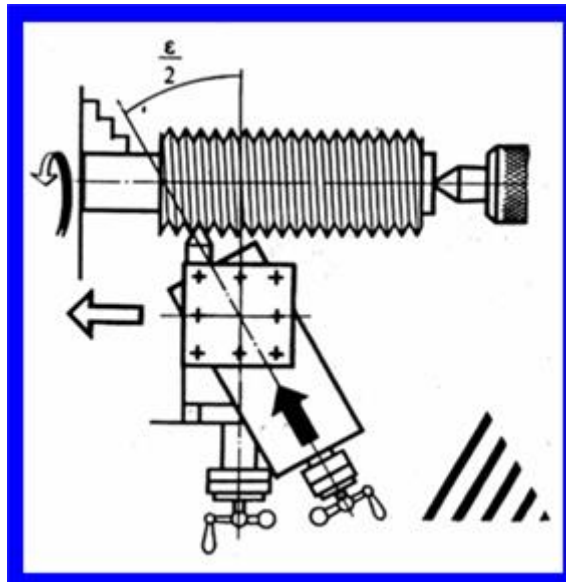
NỘI DUNG CHÍNH

1. Phương pháp tiện ren tam giác bước lớn
2. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
3. Các bước tiến hành tiện ren tam giác hệ Mét bước > 2mm

I. PHƯƠNG PHÁP TIỆN REN TAM GIÁC BƯỚC LỚN

Khi tiện ren thô bước lớn hơn 2 mm, nhằm giảm áp lực lên dao do phoi tạo nên cần thực hiện những lát theo sườn ren bằng cách quay bàn trượt dọc một góc $\frac{\alpha}{2}$, dao thực hiện cắt phoi bằng một lưỡi cắt (hình 22.4.1) và tiến dao trước mỗi hành trình được thực hiện bằng tay quay bàn trượt trên.

Khi tiện tinh ren thực hiện tiến dao ngang.



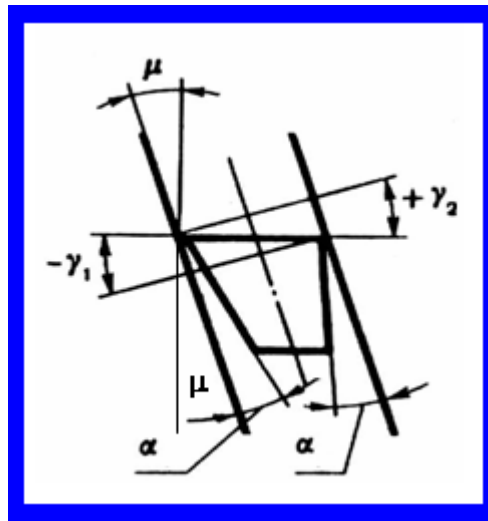
Hình 22.4.1 Sơ đồ tiến dao khi tiện ren

Để mặt sát bên của dao không cọ xát vào sườn ren, ta phải tăng góc sát phía hướng tiến của ren với một góc phụ thuộc vào góc nâng của ren α :

- Nếu tiện ren phải: $\gamma_{\text{trái}} = \alpha + \mu$

- Nếu ren trái: $\gamma_{\text{phải}} = \alpha + \mu$

Trong đó α là góc nâng của ren.



Hình 22.3. 2. Sơ đồ biểu thị góc sát của dao tiện ren phải khi tiện ren có bước ren > 2mm

Bảng. 22.4.1 Giá trị góc nâng α theo đường kính trung bình của ren

Ký hiệu ren	Góc nâng α (độ)	Ký hiệu ren	Góc nâng α (độ)	Ký hiệu ren	Góc nâng α (độ)
M8x1,25	$3^{1/4}$	M24x3	$2^{1/2}$	1/2"	$3^{1/2}$
M10x1,5	3	30x3,5	$2^{1/4}$		
M12x1,75	3	3/16"	$4^{3/4}$	5/8"	3
M14x2	$2^{3/4}$	1/4"	$4^{1/4}$	3/4"	$2^{3/4}$
M16x2	$2^{1/2}$	5/16"	$3^{3/4}$	7/8"	$2^{1/2}$
M20x2,5	$2^{1/4}$	3/8"	$3^{1/2}$	1"	$2^{1/2}$

Bảng: 22.4.2. Số lần chạy dao khi tiện ren hệ mét bằng dao thép gió

Bước ren (mm)	Vật liệu gia công					
	Thép các bon		Thép hợp kim		Gang, đồng đỏ, đồng thanh	
	Vật liệu làm dao					
	thô	tinh	thô	tinh	thô	tinh

1,25 - 1,5	7	2	5	3	4	2
1,75	5	3	6	4	5	3
2-3	6	3	7	4	6	3
3,5-4,5	7	4	9	5	6	3
5-5,5	8	4	10	5	6	4
6	9	4	12	5	6	4

Bảng: 22.4.3 Vận tốc cắt khi cắt ren hệ mét bằng dao thép gió, m/phút
(Dùng dung dịch làm nguội - nhũ tương)

Bước ren, mm	Tiện thô	Tiện bán tinh	Tiện tinh
Đến 2,5	36	64	4
3	31	56	4
3,5	30	50	4
4	27	48	4
4,5	25	44	4
5	24	42	4
5,5	22	41	4
6	22	38	4

<Trở về>

II. CÁC DẠNG SAI HÔNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Bước ren sai	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh vị trí các tay gạt hộp bước tiến sai - Lắp bộ bánh răng thay thế sai. - Trục vít me mòn nhiều 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại vị trí tay gạt của máy - Tính toán và thay lại bánh răng thay thế
Ren không đúng góc độ	<ul style="list-style-type: none"> - Dao mài không đúng - Dao gá không đúng tâm 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra dao khi mài - Gá dao theo dưỡng

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 đường
Độ nhám không đạt	- Chiều sâu cắt lớn - Dao mòn - Cả hai lưỡi cắt cùng làm việc - Mũi dao nhọn - Phoi bám	- Giảm lượng chiều sâu cắt. - Mài sửa lại dao - Giảm tốc độ cắt - Dùng dung dịch trơn nguội

III. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH TIỆN REN TAM GIÁC BƯỚC > 2 M

1) 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

2) 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

3) Xoay bàn trượt trên một góc $\square/2$ cùng chiều kim đồng hồ

4) Gá dao tiện ren thô và tinh

- Lắp sơ bộ dao tiện ren
- 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

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

Chọn vận tốc cắt v (m/ph)

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:

Khi tiện thô tiến dao xiên $0,05 \square 0,4$ mm

Khi tiện tinh tiến dao ngang 0,05 hoặc chạy dao với $t=0$

Chọn phương pháp tiến dao

Khi tiện ren có bước ren > 2 mm thường dùng phương pháp tiến dao xiên bằng tay quay bàn trượt trên sau mỗi hành trình chạy dao.

6) Tiện thô

- Tiện một đường ren mờ.
- Kiểm tra bước ren.
- Tiện ren.
- Kiểm tra biên dạng và bước ren bằng dưỡng ren.
- Đo kích thước đường kính ngoài bằng thước cặp.

7) 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

8) Kiểm tra ren bằng calíp ren vòng, dưỡng ren hoặc pan me đo

Chú ý về an toàn:

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.

BÀI 5: TIỆN REN TAM GIÁC TRONG

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

1. Trình bày được các yêu cầu kỹ thuật và tính toán được các kích thước cơ bản của ren tam giác trong.
2. Lựa chọn, mài sửa, gá lắp dao đúng kỹ thuật.
3. Chuẩn bị và tiện ren tam giác trong đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

NỘI DUNG CHÍNH

1. Yêu cầu kỹ thuật của ren tam giác trong
2. Phương pháp tiện ren tam giác trong
3. Các dạng hư hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
4. Các bước tiến hành tiện ren

I. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA 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 TIỆN REN TAM GIÁC TRONG

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: $D_1 = D - 2H$

$H = 0,6P$, $D = 20$ mm

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

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

III. CÁC DẠNG HƯ HỎNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Ren không đủ chiều cao	Đường kính lỗ lớn	Gia công lỗ đúng theo yêu cầu
Ren bị lùa, sứt mẻ	- 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

BÀI 6: TIỆN REN TRÊN MẶT CÔN

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

1. Trình bày được các yêu cầu kỹ thuật và tính toán được các kích thước cơ bản của ren trên mặt côn.
2. Lựa chọn, mài sửa, gá lắp dao đúng kỹ thuật.
3. Chuẩn bị và tiện ren trên mặt côn đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

NỘI DUNG CHÍNH

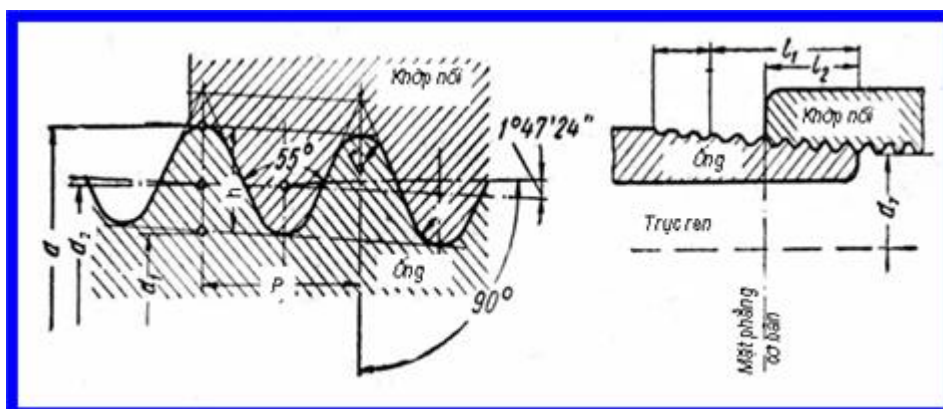
1. Yêu cầu kỹ thuật của ren trên mặt côn
2. Phương pháp tiện ren trên mặt côn
3. Các dạng hư hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
4. Các bước tiến hành tiện ren

I. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA REN TRÊN MẶT CÔN

- Ren đúng profin trên mặt côn.
- 2. Đúng đường kính đỉnh ren ngoài theo mặt phẳng cơ bản vuông góc với đường trục của ren và đường kính chân ren .
- 3. Ren lắp ghép kín khít.
- 4. Đảm bảo độ nhám.

II. PHƯƠNG PHÁP TIỆN REN TRÊN MẶT CÔN

Ta xét ren ống côn là ren có hình dạng mặt cắt hình tam giác, đỉnh tròn, góc đỉnh ren 55° , góc dốc của mặt ren ống côn là $1^{\circ}27'34''$. Ren côn dùng trong mỗi ghép cần tạo độ kín khít cao. Ren ống côn được ký hiệu bằng chữ R.



Hình 22.6.1. Trắc diện ren ống côn

Bảng 22.6.1. Ren ống côn

(Kích thước, mm)

Kích thước cơ bản của ren theo inch	Đường kính của ren trong mặt phẳng cơ bản			Đường kính trong ở mặt đầu của ống d_T	Chiều dài ren		Số vòng ren trên 1 inch n	Bước ren P	Chiều cao ren h	Bán kính đỉnh và chân ren r
	ngoài d	trung bình d_2	trong d_1		làm việc l_1	từ mặt đầu ống đến mặt phẳng cơ bản l_2				
1/8	9,729	9,148	8,567	8,270	9	4,5	28	0,907	0,581	0,125
1/4	13,158	12,302	11,446	11,071	11	6,0	19	1,337	0,856	0,184
3/8	16,663	15,807	14,951	14,576	12	7,5				
3/2	20,956	19,794	18,632	18,163	15	9,5	14	1,814	0,162	0,249
8/4	20,442	25,281	24,199	23,524	17	11,0				
1	33,250	31,771	30,293	29,606	19	13,0	14	2,309	0,479	0,317
1 ^{1/2}	41,912	40,433	38,954	38,142	22	14,0				
1 ^{1/4}	47,805	46,326	44,847	43,972	23	16,0				
2,0	59,616	58,137	56,659	55,659	26	18,5				
2 ^{1/2}	75,187	73,708	72,230	71,074	30	20,5				
3	87,887	86,409	84,230	83,649	32	25,5				
4	113,034	111,556	110,077	108,483	38	25,5				
5	138,435	136,957	135,478	133,697	41	28,5				
6	163,836	162,357	160,879	158,910	45	31,5				

Trước khi tiện ren phải tiện mặt côn có góc dốc $1^{\circ}27'34''$ bằng phương pháp xê dịch ngang ụ động gá trên hai mũi tâm, hoặc dùng thước côn như khi tiện côn. Sau đó thực hiện việc tiện ren bằng dao tiện như tiện ren trên mặt trụ.

III. CÁC DẠNG HƯ HỎNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
-------------------	-------------	----------------

Bước ren sai	- Điều chỉnh máy sai	Kiểm tra lại các bánh răng thay thế và điều chỉnh các tay gạt bước tiến.
Ren không đủ chiều cao	- Đường kính ngoài nhỏ - Góc côn sai	Gia công mặt côn ngoài đúng theo yêu cầu
Ren bị lùa, sứt mẻ	- Dao mòn - Thiếu dung dịch trơn nguội	- Mài lại dao - Bôi trơn đủ
Chiều cao của ren không đều nhau	Mặt côn bị lồi, lõm	Kiểm tra độ thẳng của đường sinh.
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. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH TIỆN REN

1) 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

2) Gá phôi trên 2 mũi tâm, gá dao tiện ngoài

- Tháo, lắp mũi tâm, mâm cặp tốc
- Nới lỏng, di chuyển, ụ động
- Kiểm tra và điều chỉnh độ đồng trục giữa hai mũi tâm
- Điều chỉnh dịch ngang thân trên ụ động một lượng đạt góc dốc mặt côn theo trình tự các bước như tiện côn bằng phương pháp xê dịch ngang thân trên ụ động.
- Gá đặt và xiết chặt phôi
- Gá dao tiện ngoài

3) Tiện côn ngoài

- Điều chỉnh số vòng quay trục chính và lượng tiến dao như khi tiện ngoài.
- Tiện mặt côn đạt $d^{-0,2}$ mm và $d_T^{-0,2}$ mm.
- Vát cạnh.

4) Gá dao tiện ren thô và tinh

Lắp sơ bộ dao tiện ren

- 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

5) 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 $V = 20 \sim 30$ m/phút, khi tiện gang $V = 10 \sim 15$ m/phút.

Khi tiện thép bằng dao hợp kim cứng chọn $V = 100 \sim 150$ m/phút.

Khi tiện ren trong vận tốc cắt giảm 25~20% 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 0,05~0,4 mm. Khi tiện tinh thì dùng không 0,05 hoặc chạy dao với $t=0$

Chọn phương pháp tiến dao

Khi tiện ren có bước ren < 2 mm thường dùng phương pháp tiến dao ngang sau mỗi hành trình chạy dao (hình 22.3.7)

6) Tiện thô

- Tiện một đường ren mờ.
- Kiểm tra bước ren.
- Tiện ren.
- Kiểm tra biên dạng và bước ren bằng dưỡng ren.
- Đo kích thước đường kính ngoài bằng thước cặp.

7) 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

8) Kiểm tra ren bằng calíp ren vòng, dưỡng ren hoặc pan me đo

Chú ý về an toàn:

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.

BÀI 7: TIỆN REN TAM GIÁC NGOÀI CÓ NHIỀU ĐẦU MỐI

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

1. Trình bày đầy đủ các kích thước và các yêu cầu kỹ thuật của ren nhiều đầu mối.
2. Trình bày các phương pháp chia đầu mối bằng cách dịch chuyển bàn trượt dọc trên và bằng đồng hồ chỉ đầu ren.
3. Tiện được ren ngoài nhiều đầu mối đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

NỘI DUNG CHÍNH

1. Các yếu tố của ren nhiều đầu mối
2. Các phương pháp chia mỗi ren
3. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
4. Các bước tiến hành tiện ren

I. CÁC YẾU TỐ CỦA REN TAM GIÁC NGOÀI NHIỀU ĐẦU MỐI

Những chi tiết có lắp ghép ren cần tháo lắp nhanh hoặc trục ren yêu cầu cần khỏe, người ta thường sử dụng ren nhiều đầu mối.

Ren nhiều đầu mối là ren có nhiều đường xoắn xen kẽ, giống và cách đều nhau

Các kích thước của ren:

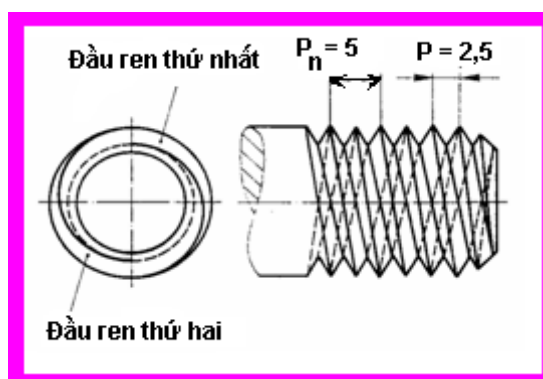
- Đường kính danh nghĩa của ren d .
- Góc prôfin của ren: \square
- Số đầu mối ren: n
- Bước ren P .
- Bước xoắn của ren nhiều đầu mối: $P_n = P.n$
- Chiều cao ren nhiều đầu mối:

$$h_n = \frac{h}{n}$$

- Chiều cao ren một đầu mối: $h = 0,6 \times P_n$

Ví dụ: Cần tiện ren M20x2,5x2 . Đây là ren tam giác hệ mét, bước ren $P=2,5$ mm.

Vậy bước xoắn của ren hai đầu mối $P_n = 2,5 \times 2 = 5$ mm.



Hình 22.7.1. Các yếu tố cơ bản của ren nhiều mối

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP CHIA MỐI REN

Khi tiện ren nhiều đầu mối người thợ phải điều chỉnh bước tiến dao theo bước xoắn của ren nhiều đầu mối. Tức là khi phôi quay được một vòng dao tiện ren phải đi được một khoảng $P_n = P \cdot n$ (n là số đầu mối của ren). Sau đó mâm cặp đứng yên, ta phải quay phôi một góc $\frac{360^\circ}{n}$ để cắt rãnh tiếp theo.

Muốn chia các đầu ren cho đều để tiện ren có nhiều đầu mối, người ta thường dùng các biện pháp sau đây:

- Chia đầu ren bằng mâm phẳng có lỗ chia
- Chuyển dịch vị trí chốt tỳ đuôi tốc vào mâm cặp
- Chia đầu ren bằng đồng hồ chỉ đầu ren.
- Chia đầu ren bằng cách dịch chuyển dao tiện nhờ tay quay bàn trượt trên.

1. Chia đầu ren bằng mâm phẳng có lỗ chia

Trên đế mâm phẳng có lỗ chia cách đều nhau: nếu tiện ren có 2 đầu mối thì dịch chuyển vị trí ngón đẩy tốc trong 2 lỗ đối nhau cách nhau

$$\frac{360^\circ}{2} = 180^\circ$$

2. Chuyển dịch vị trí chốt tỳ đuôi tốc vào vấu mâm cặp

Nếu tiện ren có ba đầu mối dùng mâm cặp ba vấu. Vì mỗi vấu cách nhau

$$\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

Nếu tiện ren có bốn đầu mối dùng mâm cặp bốn vấu. Vì mỗi đầu mối cách nhau

$$\frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

3. Chia đầu ren bằng đồng hồ chỉ đầu ren.

Dùng đồng hồ chỉ đầu ren ta có thể tiện được ren không hợp và chia được ren nhiều đầu mối. Vì sau khi tiện đầu mối thứ nhất muốn tiện đầu mối thứ hai (không

tháo tốc ra khỏi phôi), muốn tiện đầu mỗi thứ hai người ta chỉ cần chờ vị trí của những vạch đã được xác định trên mặt đồng hồ so trùng với vạch chuẩn là quyết định chứ không cần dừng trục chính nên tiện nhanh, chính xác và thao tác thuận tiện.

Ví dụ 1: Cần tiện ren có bước M20x2,5x2. Tìm số vạch và số răng của đồng hồ chỉ đầu ren. Trên máy có cước ren của trục vít me là 6 mm.

Giải

Bước xoắn $P_n = P \times n = 2,5 \times 2 = 5 \text{ mm}$

$$\frac{P_n}{P} = \frac{5}{6}$$

Đây là ren lẽ

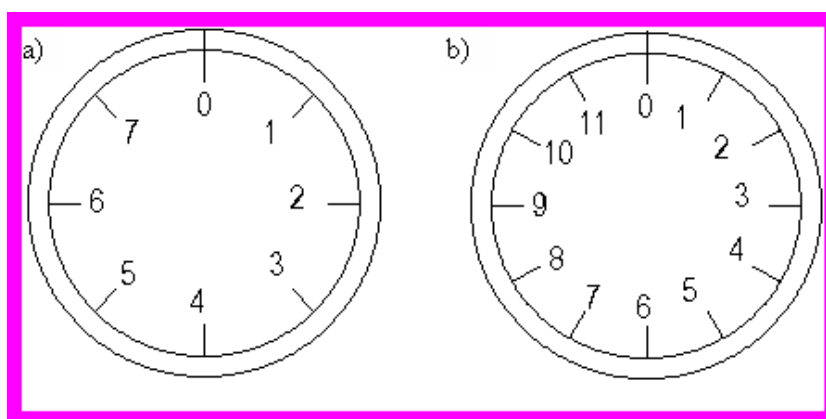
Khi tiện ren lẽ có một đầu ren ta có:

$$\frac{N}{1} = \frac{Z}{V}$$

Mà
$$\frac{N}{1} = \frac{3}{1}$$

Nên
$$\frac{N}{1} = \frac{Z}{V} = \frac{3 \times 8}{1 \times 8} = \frac{24}{8}$$

Khi tiện ren một đầu ta dùng đồng hồ có $Z=24$ răng và mặt đồng hồ 8 vạch. Cứ một trong 8 vạch trùng vạch chuẩn cố định 0 ta đóng đai ốc hai nửa ôm trục vít me và dao sẽ cắt đúng đường xoắn đã định trước đó.



Hình 22.7.2: Mặt đồng hồ chỉ đầu ren

a- Mặt đồng hồ có 8 vạch. Mặt đồng hồ có 16 vạch

Để tiện đường ren thứ hai cần xen kẽ và cách đều đường ren thứ nhất có bước xoắn 5 mm và hai đầu ren thời điểm đóng đai ốc hai nửa ôm trục vít me để chạy dao là lúc vạch chuẩn cố định 0 nằm ở vị trí giữa hai vạch liền nhau của mặt đồng hồ. Như để tiện được đầu mỗi thứ hai ta phải dùng mặt đồng hồ có 16 vạch ($8 \times 2 = 16$ vạch).

Tiện đường xoắn thứ nhất dùng các vạch chẵn sau đây: 0,2,4,6,8,10,12,14.

Tiền đường xoắn thứ hai dùng các vạch lẻ sau đây: 1,3,5,7,9,11,13,15.

Như vậy: khi tiện ren có nhiều đầu mỗi việc đầu tiên ta tìm số vạch của mặt đồng để tiện ren một đầu mỗi V , sau đó nhân V với số đầu mỗi n ta có mặt đồng hồ V_n với số vạch thích hợp để tiện ren nhiều mỗi.

$$V_n = V \times n$$

Vi dụ 2: Cần tiện ren có 3 đầu mỗi mà trên máy có lắp sẵn đồng hồ chỉ đầu ren với mặt đồng hồ có 12 vạch. Có sử dụng được mặt đồng hồ này không? Nêu cách sử dụng?

Giải:

Số vạch đồng hồ cần dùng để tiện 1 mỗi là $12:3=4$ vạch

Tiện mỗi thứ nhất dùng các vạch: 1, 4, 7, 10

Tiện mỗi thứ hai dùng các vạch: 2, 5, 8, 11

Tiện mỗi thứ ba dùng các vạch: 3, 6, 9, 12

Vi dụ 3: Cần tiện ren có 4 đầu mỗi mà trên máy có lắp sẵn đồng hồ chỉ đầu ren với mặt đồng hồ có 12 vạch. Có sử dụng được mặt đồng hồ này không? Nêu cách sử dụng?

Giải:

Số vạch đồng hồ cần dùng để tiện 1 mỗi là $12:4=3$ vạch

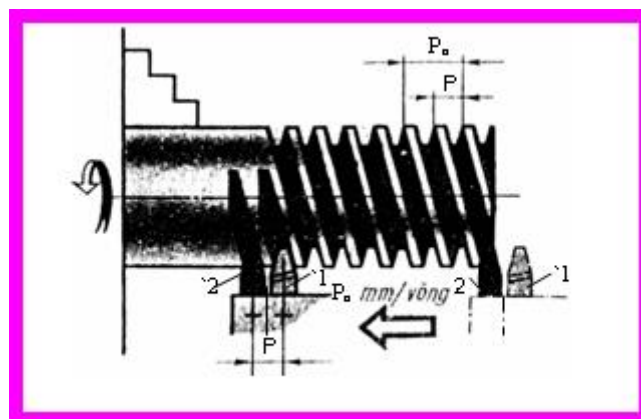
Tiện mỗi thứ nhất dùng các vạch: 1, 5, 9

Tiện mỗi thứ hai dùng các vạch: 2, 6, 10

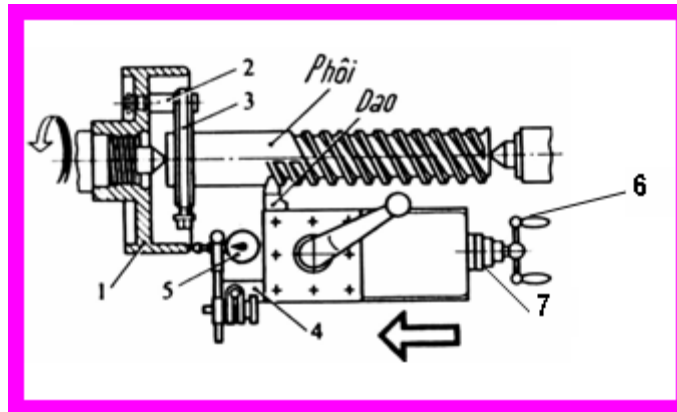
Tiện mỗi thứ ba dùng các vạch: 3, 7, 11

Tiện mỗi thứ ba dùng các vạch: 4, 8, 12

4. Chia đầu ren bằng cách dịch chuyển dao tiện nhờ tay quay bàn trượt trên.



Hình 22.7.3. Vị trí của dao khi cắt ren nhiều đầu mỗi bằng cách dịch chuyển bàn trượt dọc trên



Hình 22.7.3. Chia ren nhiều đầu mối bằng du xích bàn trượt trên, hoặc đồng hồ so
 1- Thân mâm cặp tốc. 2- Ngón đẩy tốc. 3- Tốc. 4-Giá đỡ của đồng hồ so.
 5-Mặt đồng hồ so. 6- Tay quay bàn trượt dọc trên. 7- Du xích

Khi cắt ren nhiều đầu mối có thể dùng phương pháp dịch chuyển bàn trượt trên dọc một khoảng bằng bước ren

Sau khi tiện đường xoắn thứ nhất dao ở vị trí 1, muốn tiện đường xoắn thứ hai người ta có thể dịch chuyển dao sang vị trí 2 (hình 22.7.3) một khoảng bằng bước ren $P=P_n : n$ bằng cách quay tay quay bàn trượt dọc trên. Xác định khoảng dịch chuyển dao dọc có thể sử dụng du xích bàn trượt dọc trên hoặc dùng đồng hồ so gắn trên bàn trượt dọc và đặt đầu đo của đồng hồ tiếp xúc với vị trí nào đó trên mâm cặp (hình 22.7.3).

Phương pháp này dễ thực hiện nhưng khi tiện ren có bước xoắn lớn cần phải dịch chuyển dao khoảng dài thì bị hạn chế do chiều dài hành trình của bàn trượt trên và dễ gây rung động.

III. CÁC DẠNG SAI HỔNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Các dạng hư hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
<ul style="list-style-type: none"> - Bước ren sai - Ren bị lệch mối dẫn đến đỉnh ren không đều nhau 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh máy sai - Dịch chuyển dao để cắt đường tiếp theo sai 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lượng tiến dao = bước xoắn - Dịch chuyển và quan sát để điều chỉnh dao = bàn trượt trên chính xác
Chiều cao ren sai	<ul style="list-style-type: none"> - Cắt chưa đủ chiều sâu do sử dụng du xích chưa chính xác - Nhầm lẫn chiều cao của ren một mối 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh chiều sâu chính xác, cắt thử.
Ren không đúng góc độ	Dao mài không đúng	Mài dao và kiểm tra theo dưỡng, Mài góc mũi dao nhỏ đi 20 - 30'

Ren bị đổ	Dao gá không vuông góc với đường tâm vật gia công, dao bị đẩy trong quá trình gia công.	Gá dao đúng, kiểm tra bằng dưỡng.
Ren không trơn láng	Chiều sâu cắt lớn, cả hai lưỡi cắt cùng làm việc, dao mòn.	- Tăng số lát cắt. - Dùng dung dịch trơn nguội.

IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH TIỆN REN

1. Đọc bản vẽ

2. Tiện mặt đầu thứ nhất, vát cạnh $2 \times 45^\circ$

- Gá phôi
- Gá dao đầu cong 2, góc $\square 45^\circ$.
- Tiện mặt đầu
- Tiện đường kính ngoài
- Vát cạnh $2 \times 45^\circ$
- Chế độ cắt như bài tiện trụ ngoài.

3. Tiện mặt đầu thứ hai

Đạt chiều dài chi tiết, tiện ngoài, vát cạnh $2 \times 45^\circ$, tiện rãnh thoát dao.

- Gá phôi trở đầu
- Tiện mặt đầu thứ hai đúng chiều dài
- Tiện đường kính ngoài
- Vát cạnh $2 \times 45^\circ$
- Tiện rãnh thoát dao

4. Tiện đường ren thứ nhất

- Điều chỉnh $n_{tc}=100$ v/p
 - Điều chỉnh lượng chạy dao theo bước xoắn của ren
$$P_n = p \square n$$
- Gá dao tiện ren (đường phân giác của góc mũi dao vuông góc với đường tâm của chi tiết)
 - Tiện đường ren thứ nhất
 - + Tiện 1 đường mờ để kiểm tra bước xoắn ren
 - + Tiện ren có chiều cao
$$h_n = 0,65 \square P$$
 - + Dùng dưỡng đo bước ren để kiểm tra bước xoắn của đường ren thứ nhất
 - + Dùng thước cặp đo đường kính đỉnh ren d

5. Tiện đường ren thứ hai

Chia đầu mỗi ren: Sau khi tiện xong đường ren thứ nhất, dừng máy, dùng tay quay bàn trượt dọc trên một đoạn bằng bước ren P

* Chú ý khử hết độ rơ của vít và đai ốc.

+ Tiện 1 đường mờ để kiểm tra vị trí của đường ren thứ hai cách đều rãnh ren thứ nhất không.

(Kết hợp quan sát để điều chỉnh vị trí đường ren cho các đỉnh ren đều nhau)

+ Tiện ren đạt chiều cao của ren nhiều mối

$$h_n = \frac{h}{n};$$

(h- chiều cao ren một mối, n số đầu mối)

+ Dùng giữa tam giác giữa ba via trên đỉnh ren.

6. Kiểm tra

- Dùng thước cặp đo đường kính đỉnh ren: $d^{-0,05}$ mm
- Dùng dũa đo bước ren áp lên dọc trục ren để kiểm tra bước ren nếu sít đều là đạt.
- Dùng đai ốc lắp ghép sít êm

BÀI 8: TIỆN REN TAM GIÁC TRONG CÓ NHIỀU ĐẦU MỐI

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

1. Trình bày đầy đủ các kích thước và các yêu cầu kỹ thuật của ren trong nhiều đầu mối.
2. Chuẩn bị và tiện được ren trong nhiều đầu mối đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo thời gian và an toàn.

NỘI DUNG CHÍNH

1. Kích thước của ren trong nhiều đầu mối
2. Phương pháp tiện ren trong nhiều đầu mối
3. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
4. Các bước tiến hành tiện ren trong nhiều đầu mối

I. KÍCH THƯỚC CỦA REN TRONG NHIỀU ĐẦU MỐI

Các kích thước của ren:

- Góc đỉnh ren α tùy thuộc loại ren
- Đường kính danh nghĩa của ren (đường kính chân ren): D
- Đường kính đỉnh ren trong: $D_1 = D - 2h_n$

$$h_n = \frac{h}{n} = \frac{0,6 \times Px}{n}$$

Trong đó: h - Chiều cao ren một mối

N - Số đầu mối

h_n - Chiều cao ren nhiều mối

Vi dụ: Cần tiện ren trong M20 x 2,5 x 2. Đây là ren tam giác hệ mét, bước ren $P=2,5$ mm. Vậy bước xoắn của ren hai đầu mối $P_n = 2,5 \times 2 = 5$ mm

Chiều cao ren mỗi:

$$h_n = \frac{h}{n} = \frac{0,6 \times Px}{n} = \frac{0,6 \times 2,5 \times 2}{2} = 1,5 \text{ mm}$$

II. PHƯƠNG PHÁP TIỆN REN TRONG NHIỀU ĐẦU MỐI

Trước khi tiện ren trong cần phải tiện hoặc khoan lỗ với kích thước $D_1 = D - 2h_n$. Trong quá trình tiện ren trong do kim loại có thể bị biến dạng làm cho lỗ nhỏ lại nên khi gia công lỗ nên tiện hoặc khoan lớn hơn một ít:

$$D_1 = \frac{+0,2}{+0,1}$$

Cách chia đầu ren tiện trong cũng như tiện ren nhiều đầu mỗi ngoài.

Chế độ cắt như tiện ren trong một mối

III. CÁC DẠNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Các dạng hư hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
<ul style="list-style-type: none"> - Bước ren sai - Ren bị lệch mối dẫn đến đỉnh ren không đều nhau 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh máy sai - Dịch chuyển dao để cắt đường tiếp theo sai 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lượng tiến dao = bước xoắn - Dịch chuyển và quan sát để điều chỉnh dao = bàn trượt trên chính xác
Chiều cao ren sai	<ul style="list-style-type: none"> - Cắt chưa đủ chiều sâu do sử dụng du xích chưa chính xác - Nhầm lẫn chiều cao của ren một mối 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh chiều sâu chính xác, cắt thử.
Ren không đúng góc độ	Dao mài không đúng	Mài dao và kiểm tra theo dưỡng
Ren bị đổ	Dao gá không vuông góc với đường tâm vật gia công, dao bị đẩy trong quá trình gia công.	Gá dao đúng, kiểm tra bằng dưỡng.
Ren không trơn láng	Chiều sâu cắt lớn, cả hai lưỡi cắt cùng làm việc, dao mòn.	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng số lát cắt. - Dùng dung dịch trơn nguội.

IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH TIỆN REN TRONG NHIỀU ĐẦU MỐI TRONG

1. Đọc bản vẽ

2. Tiện mặt đầu thứ nhất

- Gá phôi: Xác định chính xác vị trí của phôi trong mâm cặp, rà và xiết chặt.
- Gá dao đầu cong: Đầu dao nhô ra khỏi ổ dao $1 \sim 1,5$ lần chiều cao của thân dao, gá mũi dao ngang tâm máy, góc $\sim 45^\circ$.
- Tiện mặt đầu để lượng dư chiều dài +1 mm
- Tiện đường kính ngoài tạo mặt chuẩn gá tinh

- Vát cạnh $2 \times 45^\circ$
- Chế độ cắt như bài tiện trụ ngoài.

3. Tiện mặt đầu thứ hai

Tiện mặt đầu đạt chiều dài chi tiết, tiện ngoài, vát cạnh

4. Khoan lỗ hoặc tiện lỗ

- Chọn chế độ cắt phù hợp
- Khoan hoặc tiện lỗ đạt đường kính $D_1 = D - 2h_n$ mm
- Độ không đồng trục $< 0,1$ mm
- Vát cạnh lỗ

5. Tiện đường ren thứ nhất

- Điều chỉnh $n_{tc} = 100$ v/p, chạy thử máy
 - Điều chỉnh lượng chạy dao theo bước xoắn của ren
- $$P_n = p \cdot n$$
- Gá dao tiện ren: Mũi dao ngang tâm, đường phân giác của góc mũi dao vuông góc đường tâm phôi
 - Tiện đường ren thứ nhất
 - + Tiện 1 đường mờ để kiểm tra bước xoắn ren
 - + Tiện ren có chiều cao

$$h_n = \frac{0,6 \times P_x}{n}$$

- + Dùng dưỡng đo bước ren để kiểm tra bước xoắn của đường ren thứ nhất
- + Dùng thước cặp đo đường kính đỉnh ren D_1

6. Tiện đường ren thứ hai

Chia đầu mỗi ren: Sau khi tiện xong đường ren thứ nhất, dừng máy, dùng tay quay bàn trượt dọc trên một đoạn bằng bước ren P

* *Chú ý khử hết độ rơ của vít và đai ốc*

- + Tiện 1 đường mờ để kiểm tra vị trí của đường ren thứ hai cách đều rãnh ren thứ nhất không

(Kết hợp quan sát để điều chỉnh vị trí đường ren cho các đỉnh ren đều nhau)

- + Tiện ren đạt chiều cao của ren nhiều mối

$$h_n = \frac{h}{n}$$

(h - chiều cao ren một mối, n số đầu mối)

7. Kiểm tra và hoàn thiện:

- Dụng thước cặp đo đường kính đỉnh ren: $D_1^{-0,05}$ mm
- Dụng dưỡng đo bước ren áp lên dọc lỗ ren để kiểm tra bước ren nếu sít đều là đạt.
- Dụng trục ren lắp ghép sít êm.

Chú ý:

- Ren đảm bảo yêu cầu kỹ thuật: lắp ghép sít êm, không đồ, không mẻ
- Đường rãnh ren thứ hai cách đều đường ren thứ nhất
- Chiều cao ren $h_n = h/n$
- Hiệu chỉnh được dao trùng rãnh xoắn trước khi cần thay lắp dao giữa chừng
- *Kiểm tra tốc độ trục chính trước khi đóng đai ốc hai nửa nhằm đảm bảo an toàn khi đóng đai ốc hai nửa ôm trục vít me.*