UBND TỈNH BẮC NINH

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH

GIÁO TRÌNH

TIỆN REN TAM GIÁC

(Luu hành nội bộ)

Bắc Ninh, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Giáo trình này sử dụng làm tài liệu giảng dạy nội bộ trong Khoa Công nghệ Cơ khí - Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh

Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh không sử dụng và không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực cơ khí chế tạo nói chung và ngành cắt gọt kim loại nói riêng ở Việt Nam đã có những bước phát triển đáng kể.

Chương trình khung quốc gia nghề cắt gọt kim loại đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phần kỹ thuật nghề được kết cấu theo các môđun. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình kỹ thuật nghề theo theo các môđun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

Mô đun Tiện ren tam giác là mô đun đào tạo nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu nguội cơ bản trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Mặc dù có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Bắc Ninh, ngày tháng năm 2017

Tham gia biên soạn

Các Giáo viên khoa CN Cơ khí

Bài 1
Khái niệm chung về ren
và hình dáng, kích th- ớc các loại ren tam giác

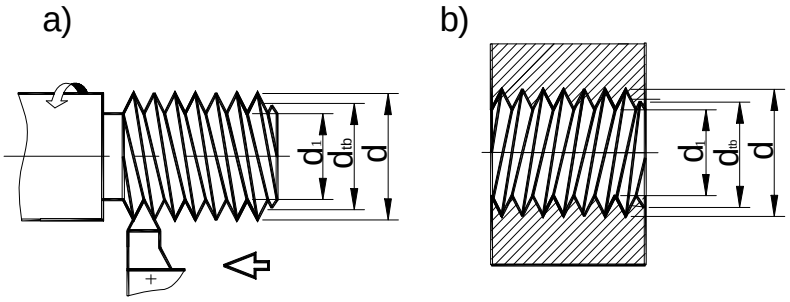
1. Khái niệm chung về ren

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

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

a. Sự hình thành ren

Ren đ- ợc hình thành do sự phối hợp hai chuyển động: Chuyển động quay của vật gia



H×nh 1 S¬ ®å c¾t ren
a- Ren ngoµi. b- Ren trong

công và chuyển động tịnh tiến của dao (hình 1a). Khi vật gia công quay một vòng thì dao dịch chuyển đ- ợc một khoảng. Khoảng dịch chuyển của dao là b- ớc xoắn P_n của ren.

b.Phân loại ren

Căn cứ để phân loại ren:

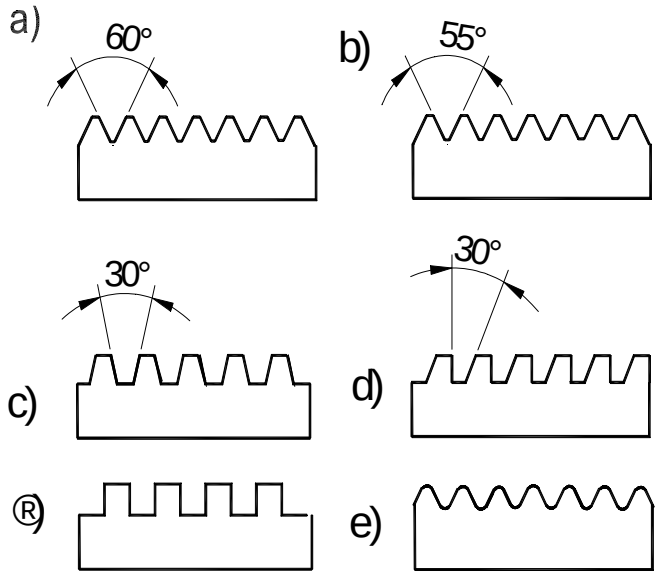
+ Căn cứ vào bề mặt tạo ren

- Ren đ- ợc hình thành trên mặt trụ gọi là ren trụ
- Ren đ- ợc 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 (hình 1a), còn ren đai ốc - ren trong (hình 1b).

+. Căn cứ vào biên dạng ren (hình 2).

- Ren tam giác (hình 1a,b)
- Ren thang (hình 1c,d)
- Ren vuông (hình 1đ)



H×nh 2. H×nh d¸ng cña c¸c lo¹i ren
a- Ren tam gi¸c hÖ mÐt. b- Ren tam gi¸c hÖ Anh. c- Ren thang c©n. d- Ren tùa. ®- Ren vu«ng. e- Ren ®Çu trßn

- Ren đầu tròn (hình 1e)

. +Căn cứ vào đơn vị đo

- Ren hệ mét: (mm)
- Ren hệ Anh: (Inches)
- Ren môđun: (môđun)

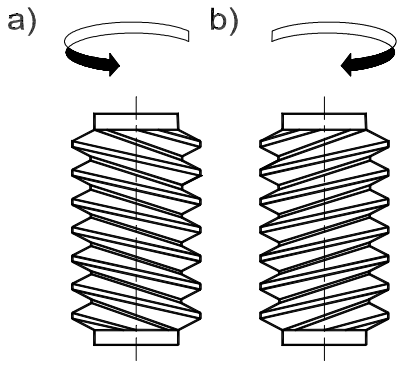
+.Căn cứ vào công dụng

- Ren truyền động: có ren thang cân (hình 2c) , ren thang vuông (hình 2d) , ren vuông (hình 2đ) , ren tròn (hình 2e).

- Ren vít xiết để nối hãm các chi tiết với nhau: có ren tam gíác hệ mét (h2a) , hệ Anh (hình 2b)

+. Căn cứ vào h- ớng xoắn của ren có:

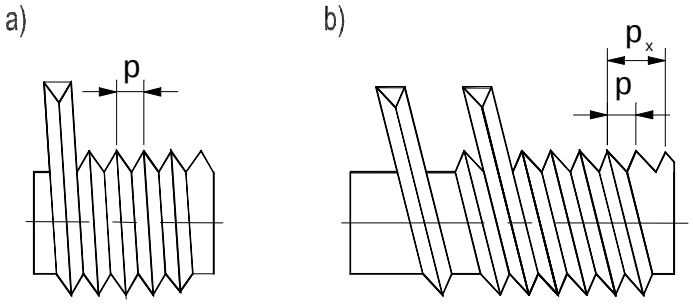
- Ren phải (vít hoặc đai ốc vặn vào theo chiều kim đồng hồ)
- Ren trái thì ng- ợc lại (hình 3).



H×nh 3. Ph©n lo¹i ren theo
h-íng xo¾n cña ren
a. Ren tr¸i. b. R en ph¶i

+. Căn cứ vào số đầu mối có: ren một đầu mối (h 4a) và ren nhiều đầu mối (hình4b).

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



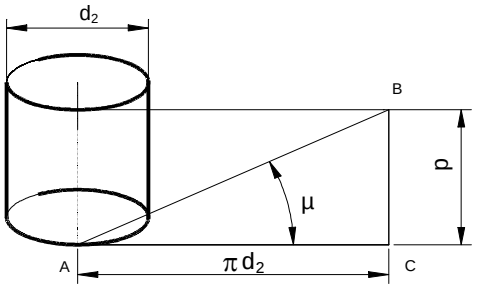
H×nh 4. Ph©n lo¹i ren theo sè ®Çu mèi
a- Ren mét mèi. b- R en nhiÒu mèi

c.Các thông số của ren

+. Góc trắc diện của ren ε: là góc hợp bởi hai cạnh bên của s- ờn ren đo theo tiết diện vuông góc với đ- ờng trục của chi tiết. Góc trắc diện của ren hệ mét 60^0 (hình 2a), ren hệ Anh 55^0, hình thang cân 30^0.

+. .Đ- ờng kính ren:

Đ- ờng kính ngoài d - đ- ờng kính danh nghĩa của ren là đ- ờng kính của mặt trụ đi qua đỉnh của ren ngoài hoặc đi qua đáy của ren trong (hình 1).



H×nh 5. S¬ ®å biÓu thÞ ®-êng ren

Đ- ờng kính trong d_1 - đ- ờng kính của mặt trụ đi qua đáy của ren ngoài hoặc đi qua đỉnh của ren trong.

Đ- ờng kính trung bình d_2 - là trung bình cộng của đ- ờng kính đỉnh ren và đ- ờng kính chân ren . $d_2 = \frac{d + d_1}{2}$

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

+. B- ớc ren và b- ớc xoắn

B- ớc ren P là khoảng cách giữa hai điểm t- ơng ứng của hai đỉnh ren kề nhau theo chiều trục.

B- ớc xoắn P_n là khoảng cách giữa hai điểm t- ơng ứng của hai đỉnh ren kề nhau trong cùng một mối.

Quan hệ giữa b- ớc ren P và b- ớc xoắn P_n:

- Nếu ren một đầu mối thì b- ớc ren bằng b- ớc xoắn

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

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

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

+. Góc nâng của ren μ là góc giữa đ- ờng xoắn của ren và mặt phẳng vuông góc với đ- ờng tâm của ren gọi là góc nâng của ren, ký hiệu là μ (muy).

$tg\mu = \frac{P}{\pi.d_2}$ Trong đó: d_2 là đ- ờng kính trung bình của ren, P là b- ớc ren.

Đơn vị đo:

Đo góc: Độ

Đo kích th- ớc ren:

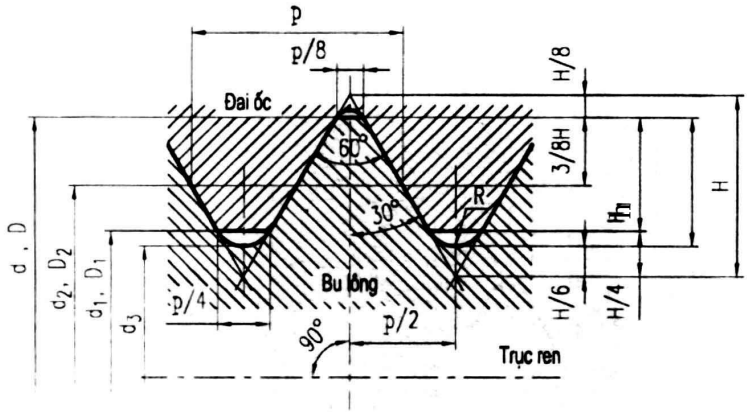
- Ren hệ quốc tế dùng đơn vị là mm.
- Ren hệ anh dùng đơn vị inches

1 inches = 25,4 mm

2. Hình dáng hình học, kích th- ớc của các loại ren tam giác

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

a.Ren tam giác hệ mét.



H×nh 6. H×nh d¸ng vµ kÝch th-íc cña ren tam

Dùng trong mối ghép thông th- ờng, prôfin ren là một hình tam giác đều, góc ở đỉnh 60^0, đỉnh ren đ- ợc vát một phần, chân ren vê tròn, ký hiệu ren hệ mét là M, kích th- ớc b- ớc ren và đ- ờng kính ren dùng milimét làm đơn vị. Hình dạng và kích th- ớc của ren hệ mét quy định trong TCVN 2247-77. Ren hệ mét đ- ợc chia làm b- ớc lớn và ren b- ớc nhỏ theo bảng 1 và bảng 2, khi có cùng một đ- ờng kính nh- ng b- ớc ren khác nhau, giữa đáy và đỉnh ren có khe hở.

Trắc diện của ren hệ mét và các yếu tố của nó đ- ợc thể hiện trên hình 6.

Kích th- ớc 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
- Đ- ờng kính đỉnh ren đai ốc: D_1 =D-1,0825.P
- Đ- ờng kính trung bình: $d_2 = D_2$= D-0,6495.P
- Đ- ờng 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 $\frac{P}{4}$

Bảng 1. **Đ- ờng kính và b- ớc ren hệ Mét** theo TCVN 2247-77(mm)

Đ- ờng kính d			Lớn	B- ớc ren P (mm)							
Dãy 1	Dãy 2	Dãy 3		Nhỏ							
				4	3	2	1.5	1.25	1	0.	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.	0.5
		7	1							0.	0.5
8			1.25						1	0	0.5
		9	(1.25)						1	0.	0.5
10			1.5				1.5	1.25	1	0	0.5
		11	(1.5)						1	0	0.5
12			1.75				1.5	1.25	1	0	0.5
	14		2				1.5	1.25	1	0.	0.5
		15					1.5		(1)		
16			2				1.5		1	0.	0.5
		17					1.5		(1)		

	18		2,5			2	1,5		1	0	0,5
20			2,5			2	1,5		1	0	0,5
	22		2,5			2	1,5		1	0	0,5
24			3			2	1,5		1	0	
		25				2	1,5		(1)		
		(26)					1,5				
	27		3			2	1,5		1	0	
		(28)				2	1,5		1		
30			3,5		(3)	2	1,5		1	0	
		(32)					1,5				
	33		3,5		(3)	2	1,5		1	0	
		35				2	1,5				
36			4		3	2	1,5		1		

Bảng 2. **Kích th- ớc ren hệ mét**

Kích th- ớc, mm

Đ- ờng kính ren			B- ớc ren		Chiều cao ren h
ngoài d	trung bình d_2	trong d_1	lớn	nhỏ	
4	3,546 3,675	3,242 3,459	0,70 -	- 0,50	0,379 0,270
5	4,480 4,675	4,134 4,459	0,8 -	- 0,50	0,433 0,270
6	5,350 5,675 5,513	4,918 5,459 5,188	1,0 - -	- 0,50 0,75	0,541 0,270 0,406
7	6,350 6,675 6,513	5,918 6,459 6,188	1,0 - -	- 0,50 0,75	0,541 0,270 0,406
8	7,188 7,675 7,513 7,350	6,647 7,459 7,188 6,918	1,25 - - -	- 0,5 0,75 1,0	0,676 0,270 0,406 0,541
10	9,026 9,675 9,513 9,350 9,188	8,376 9,459 9,188 8,918 8,647	1,5 - - - -	- 0,5 0,75 1 1,25	0,812 0,270 0,406 0,541 0,676
12	10,863 11,675	10,106 11,459	1,75 -	- 0,50	0,947 0,270

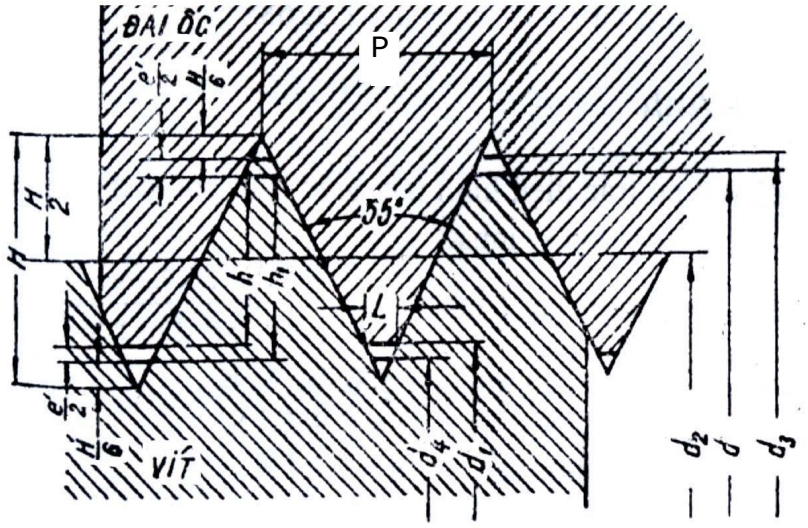
	11,513	11,188	-	0,75	0,406
	11,350	10,918	-	1,0	0,541
	11,188	10,647	-	1,25	0,676
	11,026	10.376	-	1,5	0,812
14	12,701	11,835	2,0	-	1,082
	13,675	13,459	-	0,5	0,270
	13,513	13,188	-	0,75	0,406
	13,350	12,918	-	1,0	0,541
	13,188	12,647	-	1,25	0,676
	13,026	12,376	-	1,5	0,812
16	14,704	13,835	2,0	-	1,082
	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

b.Ren tam giác hệ Anh

Ren tam giác hệ anh có trắc diện hình tam giác cân (hình 7), đỉnh và đáy ren đầu bằng, kích th- ớc ren đo bằng inches, 1 inches = 25,4 mm. Giữa đỉnh và đáy ren có khe hở.

- Góc ở đỉnh bằng 55^0
- B- ớc ren là số đầu ren nằm trong 1 inches $P = \frac{25,4mm}{Sè\ ®Çu\ ren}$
- Chiều cao lý thuyết: $H = 0,9605.P$
- Chiều cao thực hành: $h = 0,64.P$
- Đ- ờng kính trung bình: $d_2 = d - 0,32P$
- Đ- ờng kính đỉnh ren mũ ốc: $d_1 = d - 1,0825.P$
- Đ- ờng kính chân ren mũ ốc: $d_3 = d + 0,144.P$

- Đ- ờng kính chân ren vít: $d_4 = d - 1{,}28.P$



H×nh 7 Tr¾c diÖn cña ren tam gi¸c hÖ Anh

Bảng 3 Ren hệ Anh với góc trắc diện 55^0

Kích th- ớc, mm

Kích th- ớc danh nghĩa của ren (inches)	Đ- ờng kính ren			Khe hở		B- ớc ren P	Số vòng ren trong 1 inhsơ *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	8.822	9	1.807
1	25,400	23.367	21.334	0.290	0.446	3.175	8	2..033

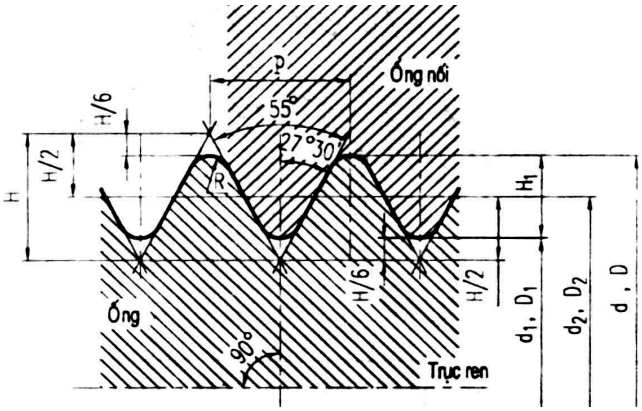
1 1/8	28,575	26.252	23.929	0.325	0.531	3.629	7	2.323
1 1/4	31,750	29.427	27.104	0.330	0.536	3.629	7	2.323
(1 3/8)	34,925	32.215	29.504	0.365	0.626	4.233	6	2.711

c. Ren ống

Dùng trong mối ghép ống để lắp ghép các chi tiết ống có yêu cầu khít kín, prôfin ren ống là một hình tam giác cân, góc trắc diện 55^0, các kích th- ớc đo theo đơn vị inhsơ. Ren ống có hai loại: Ren ống trụ và ren ống côn.

+. Ren ống hình trụ

Góc trắc diện của ren ống là 55^0, đỉnh ren và chân ren l- ợn tròn (Hình 7). B- ớc ren đo theo số vòng ren trong 1 inches.



H×nh 7. Tr¾c diÖn cña ren èng trô

Ký hiệu là G. Hình dạng và kích th- ớc của ren ống trụ quy định trong TCVN 468189-89. (bảng phụ lục 4)

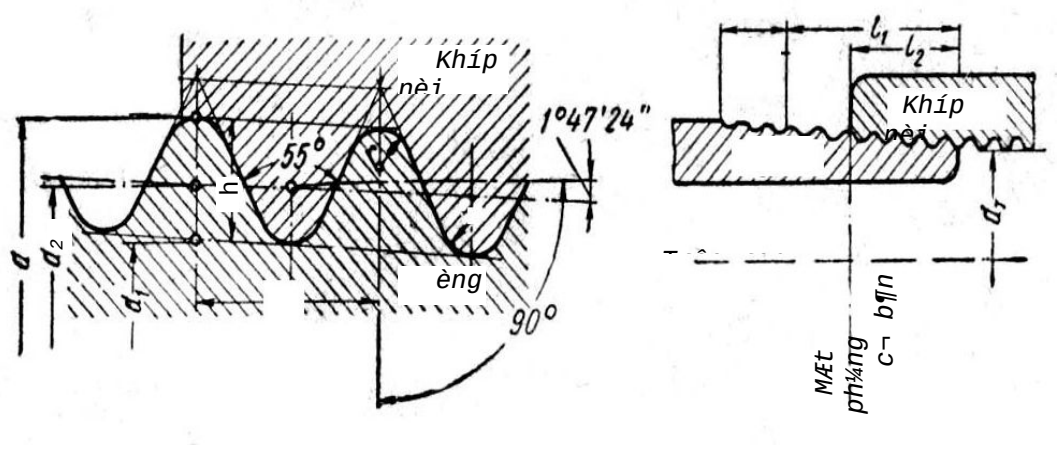
Bảng 4: **Ren ống hình trụ**

K ý h .-	Đ- ờng kính ren	B - ớ	S ố v ò	C h .i	Số vòng ren

	ngoài d	trong d_1	trung bình d_2				Trong 1 inches	Trong 127 mm n_1
(1/8)	9.729	8.567	9148	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					
3/4	26.442	24.119	25.281					
(7/8)	30.202	27.878	29.040					
1	33.250	30.293	31.771	2.309	1.479	0.317	11	56
($1^{1/8}$)	37.898	34.911	36.420					
$1^{1/4}$	41.912	38.954	40.423					
Ghi chú: Cố gắng không dùng đ- ờng kính ren trong dấu ngoặc.								

+. Hình dáng và kích th- ớc của ren ống hình côn

Mặt côn cần cắt ren ống côn có góc dốc là $1^0 47' 24''$ (hình 8.8). Ren côn ký hiệu là R, Hình dạng và kích th- ớc của ren ống côn quy định trong TCVN 46831-81. (bảng phụ lục



H×nh 8. Tr¾c diÖn ren èng c«n

5)

Bảng 5 Bảng ren ống côn

Kích th- ớc, mm

Ký hiệu kích th- ớc ren,	Đ- ờng kính ren			B- ớc ren P	Chiều cao ren h	Bán kính đỉnh ren và chân	Số vòng ren	
	ngoài d	trong d_1	trung bình d_2				trên 1 inhsơn	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					

2.Ký hiệu các loại ren

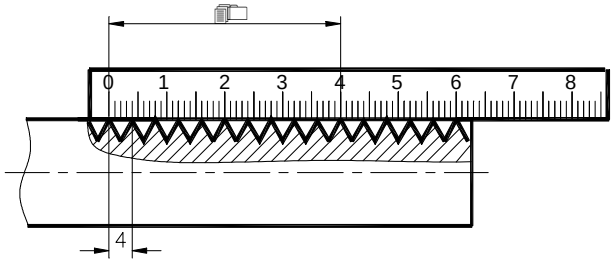
Ví dụ: M20x2,5 — Ren hệ mét một đầu mối, đ- òng kính danh nghĩa của ren 20 mm, b- ớc xoắn 2,5 mm, có h- ớng xoắn phải- Ren h- ớng xoắn trái thì ghi chử ″LH″ ở cuối ký hiệu ren. Nếu ren có nhiều đầu mối thì ghi b- ớc ren P, sau đó là số đầu mối. Ví dụ: Ren vuông V24x2x2; ren thang phải Tr20x4; ren thang trái Tr20x2x2-LH.

3.Cách đo b- ớc ren, b- ớc xoắn, đ- ờng kính đỉnh ren và chiều cao ren

+. Đo b- ớc ren

Cách thứ nhất: Dùng th- ớc lá đo 11 đầu ren, nếu ren tam giác, còn các loại ren khác đo 10 khoảng lồi và 10 khoảng lõm, b- ớc ren đo đ- ợc bằng 1/10 chiều dài đoạn vừa đo.

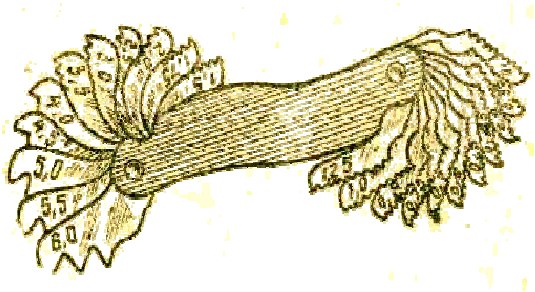
Ví dụ: Trên hình 9 dùng th- ớc lá đo khoảng cách trên 11 đỉnh ren đ- ợc 40 mm, nh-



H×nh 9. §o b-íc ren b»ng th-íc l¸

vậy: b- ớc ren $P = \frac{40}{10} = 4$ mm.

Cách thứ hai: Dùng d- ỡng đo ren (hình 10) - Kiểm tra b- ớc ren và góc trắc diện của



H×nh 10. §o b-íc ren vµ ®-êng kÝnh trung b×nh b»ng b¹c c÷ ®o ren

ren: Chọn d- ỡng có ghi b- ớc ren phù hợp, áp lên mặt ren nếu vừa sít là đ- ợc.

Cách thứ ba: Dùng giấy in trực tiếp hình ren rồi dùng th- ớc lá hoặc th- ớc cặp đo nh- khi cách thứ nhất. Có thể dùng cách này khi cần xác định b- ớc ren ở những chỗ mà khó dùng th- ớc để đo đ- ợc.

Cách thứ t- : Dùng trục cữ và bạc cữ đo ren: Nếu kiểm tra ren ngoài- dùng bạc cữ đo ren, nếu kiểm tra ren trong — dùng trục cữ đo ren.

Bài 2
Nguyên tắc tạo ren và cách tính bánh răng thay thế

1.Nguyên tắc tạo ren

Khi tiện các loại ren trên máy tiện th- ờng đạt độ chính xác cao. Qúa trình tiện ren là quá trình dùng dao tiện ren chuyển động tịnh tiến còn phôi thực hiện chuyển động quay. B- ớc ren đạt đ- ợc lớn hay nhỏ phụ thuộc khoảng dịch chuyển của dao khi phôi quay đ- ợc 1 vòng.

Khi tiện ren dao dịch chuyển được là nhờ có trục vít me và đai ốc hai nữa.

Để cắt ren trên máy tiện cần nắm được xích truyền động giữa trục chính và trục vít me của máy.

Sau một vòng quay của trục vít me thì dao chuyển 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 $P_n = P_m . n_{vít\ me}$

P_n: Bước ren cần cắt

P_m: Bước ren trục vít me

$n_{vít\ me}$: 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 gữa trục chính và trục vít me.

$$n_{vít\ me} = n_{trục\ chính} . i$$

hoặc $P_n = n . i . P_m$

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

I - Tỉ 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. Tỉ số truyền chung là:

$$i = i_p . i_{tt} . i_{b.tiến}$$

Trong đó: i_p : Bộ bánh răng đảo chiều

i_{tt} : Bộ bánh răng thay thế

$i_{b.tiến}$: Hộp bước tiến

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

$$P_n = 1 . i_p . i_{tt} . P_m ;$$

$$i_{tt} = \frac{P_n}{P_m . i_p} ; \quad \text{Khi : } i_p = 1 \longrightarrow \quad i_{tt} = \frac{P_n}{P_m}$$

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

P_n - Bước ren cần cắt.

P_m - Bước ren của trục vít me

. **i_{tt} -** Tỉ 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.

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

$$P_n = 1 . i_p . i_{tt} . P_m$$

c. 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:

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

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

- Nếu lắp ba cặp bánh răng thì:

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

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

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

2.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.

a. Tiện ren bằng cách lắp hai bánh răng

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

Giải

1. **Tính bánh răng thay thế**:

$$P_n = 1 . i_p . i_{tt} . P_m$$

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

Giản - ớc hoặc nâng cả tử và mẫu số lên một số lần cho phù hợp với bánh răng.

$$\frac{ZC}{ZB} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = \frac{2\times10}{3\times10} = \frac{20}{30} = \frac{30}{45} = \frac{40}{60} = \frac{60}{90} = \frac{70}{105}$$

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

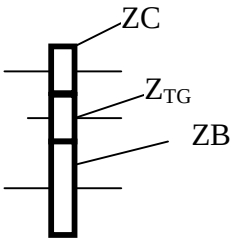
$\frac{ZC}{ZB} = \frac{20}{30}$ hoặc $\frac{30}{45}$

2. Thử lại cách tính toán

$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m$ $\qquad$ $P_n = \frac{ZC}{ZB} = \frac{20}{30}.6 = 4$ mm

3. Kiểm tra sự ăn khớp.

Tính bánh răng trung gian:



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

4. Vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế.

b.. Tính và lắp bốn bánh răng:

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

Giải

1. Tính bánh răng thay thế:

$$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m$$

$$i_{tt} = \frac{ZC_1}{ZB_1} \times \frac{ZC_2}{ZB_2} = \frac{P_n}{P_m} = \frac{3,25}{12} = \frac{325}{1200} = \frac{5.5.13}{2.2.2.2.5.3.5} = \frac{1}{3} \times \frac{13}{16}$$

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

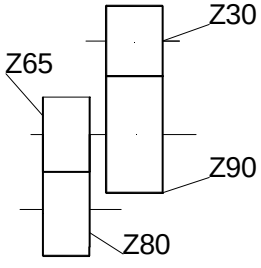
2. Thử lại cách tính toán

$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m \longrightarrow$ $\qquad$ $P_n = \frac{30}{90} \times \frac{65}{80}\ 12 = 3,25$ mm

3. Kiểm tra điều kiện căn khớp

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

$30 + \quad 90 > 65 + 20$



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

$65 + \quad 80 > 90 + 20$

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

$ZC_2 = 65$; $ZB_2 = 80$

2. 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 $P_n = 0.35$ mm , $P_m = 6$ mm, $i_p = 1$, máy không có Z35 răng.

Giải

1. Tính bánh răng thay thế:

$$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m$$

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

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

2. Thử lại cách tính toán

$$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m \quad \longrightarrow \quad P_n = \ = \frac{20}{100} \times \frac{70}{80} \times \frac{25}{75}\ \text{x}\ 6 = 0{,}35\ \text{mm}$$

3. Kiểm tra sự ăn khớp

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

+ $C_3 + (15 \div 20\ \text{răng}) \leq ZC_2 + ZB_2 \geq ZB_1 + (15 \div 20\ \text{răng})$

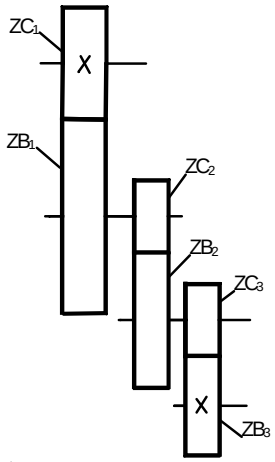
$$100 + 15 < 70 + 80 > 25 + 15$$

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

Vậy ta chọn các bánh răng: $ZC_1 = 20;\ ZC_2 = 70;\ ZC_3 = 25$

$ZB_1 = 100;\ ZB_2 = 80;\ ZB_3 = 75$

4. 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 inhsơ, trục vít me của máy có b- ớc 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 t- ơng đ- ơng theo bảng d- ới đây:

Đổi 1 inches ra mm
$1\ \text{inches} = 25{,}4 = \frac{127}{5}$
$1\ \text{inches} = 25{,}412 = \frac{18 \times 24}{17}$

1 inches = 25,496 = $\frac{40\times 40}{9\times 7}$
1 inches = 25,384 = $\frac{11\times 30}{13}$
1 inches = 25,454 = $\frac{20\times 14}{11}$

Giải

1. Tr- ờng hợp máy có bánh răng Z127

1.1. Tính bánh răng thay thế:

Biết: $P_n = \frac{25.4}{8}$; P_m = 6 mm; i_p=1

$$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m$$

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

$$\frac{ZC_1}{ZB_1} = \frac{127}{120};\qquad \frac{ZC_2}{ZB_2} = \frac{40}{80}$$

1.2. Thử lại cách tính toán

$$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m \longrightarrow \quad P_n = \frac{127}{120}\times\frac{40}{80}\ \text{x}\ 6 = \frac{25,4}{8}\ \text{mm}$$

$$P_n = \frac{127}{120}\times\frac{40}{5\times 2\times 8}\ \text{x}\ 6 = \frac{127}{5}\times\frac{40}{120\times 2\times 8}\ \text{x}\ 6 = \frac{25.4\times 40\times 6}{20\times 6\times 2\times 8} = \frac{25,4}{8}$$

Đã tính đúng

1. 3. Kiểm tra điều kiện ăn khớp

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

$$127 + 120 > 40 + 15$$

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

$$40 + 80 < 120 + 15$$

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

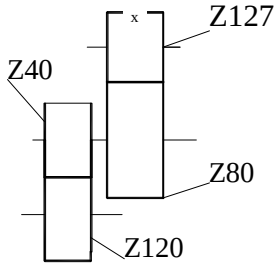
$$\frac{ZC_1}{ZB_1}\times\frac{ZC_2}{ZB_2}=\frac{127}{80}\times\frac{40}{120}$$

$$40 + 120 > 80 + 15$$

Vậy ta chọn các bánh răng: $ZC_1 = 127$; $ZC_2 = 40$

$ZB_1 = 80$; $ZB_2 = 120$

1.4. Vẽ sơ đồ lắp bánh răng thay thế.



2. Tr- ờng hợp máy không có bánh răng Z127

2.1. Tính bánh răng thay thế:

Biết: $P_n = \frac{25.4}{8}$; $P_m = 6$ mm; $i_p = 1$

$$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m$$

$$i_{tt} = \frac{P_n}{P_m} = \frac{11\times30}{6\times8\times13} = \frac{11}{13}\times\frac{5}{6}\times\frac{6}{8} = \frac{11\times5}{13\times5}\times\frac{5\times10}{8\times10} = \frac{55}{65}\times\frac{50}{80}$$

$$\frac{ZC_1}{ZB_1}=\frac{55}{65};\qquad \frac{ZC_2}{ZB_2}=\frac{50}{80}$$

2. 2. Thử lại cách tính toán

$$P_n = 1.\ i_p\ .\ i_{tt}\ .\ P_m \longrightarrow \qquad P_n = \frac{55}{65}\times\frac{50}{80}\ \text{x}\ 6 = \frac{11}{13}\times\frac{5\times10\times6}{8\times6\times10} = \frac{25,4}{8}$$

Đã tính đúng

2.3. Kiểm tra điều kiện ăn khớp

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

$55 + 65 > 50 + 15$

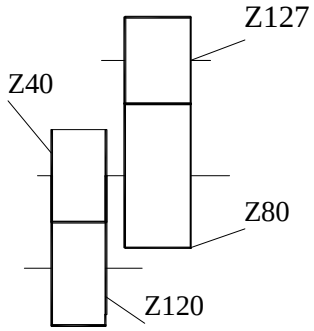
+ $ZC_2 + ZB_2 \geq ZB_1 + (15 \div 20 \text{ răng})$

$50 + 80 > 65 + 15$

Vậy ta chọn các bánh răng: $ZC_1 = 55$; $ZC_2 = 50$

$ZB_1 = 65$; $ZB_2 = 80$

2.4. VÏ s¬ ®å l¾p b¸nh r¨ng thay thÕ

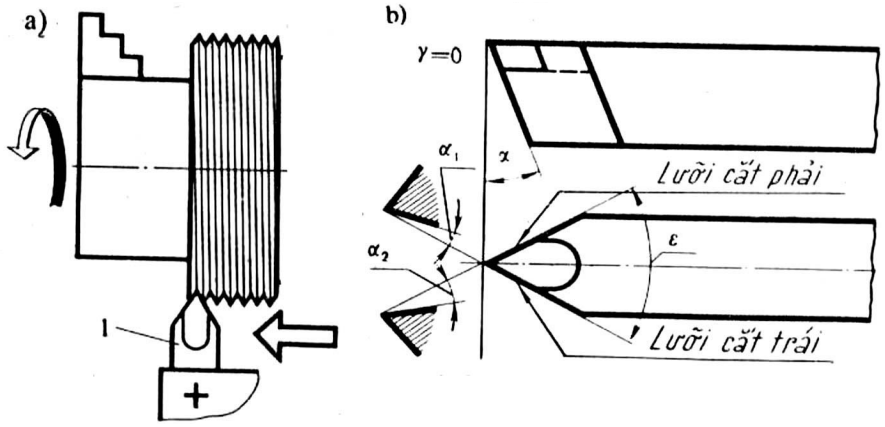


Bài 3.

Tiện ren tam giác ngoài có b- ớc ren < 2 mm.

1.Dao tiện ren tam giác ngoài

Trong sản xuất đơn chiếc hoặc loạt nhỏ ng- ời ta cần đảm bảo độ đồng tâm giữa mặt ren

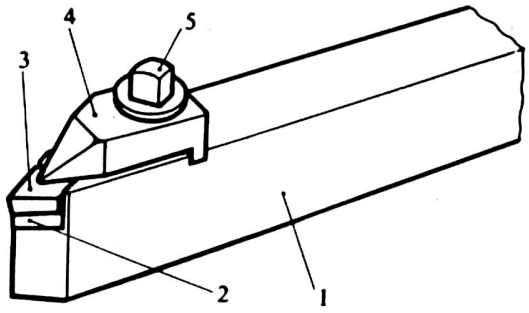


H×nh 1. Dao tiÖn ren
a- S¬ ®å tiÖn ren ngoµi. b. Dao tiÖn ren ngoµi cã hµn hîp kim cøng

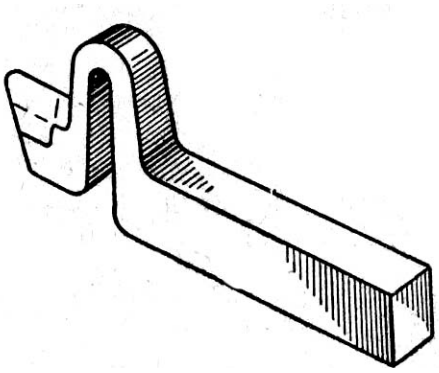
với các bề mặt khác của chi tiết ng- ời ta th- ờng tiện ren tam giác bằng dao thép gió hoặc dao hợp kim cứng trên máy tiện.

Tuỳ theo hình dáng và góc trắc diện của ren mà đầu dao có trắc diện t- ơng ứng. Góc mũi dao $\varepsilon = 60^0$ khi tiện ren tam giác hệ mét, khi tiện ren tam giác hệ Anh góc $\varepsilon=55^0$. Trong thực tế để tránh rãnh ren bị biến dạng ng- ời ta mài dao có góc mũi dao nhỏ hơn so với lý thuyết 20 - 30′. Khi tiện thô góc thoát γ th- ờng mài khoảng $5^0 \div 10^0$, khi tiện tinh góc $\gamma= 0^0$.

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



H×nh 2. Dao tiÖn ren cã c¬ cÊu kÑp mÉu hîp kim
1- Th©n dao. 2- MiÕng ®Öm. 3- MÉu hîp kim cøng. 4. MiÕng



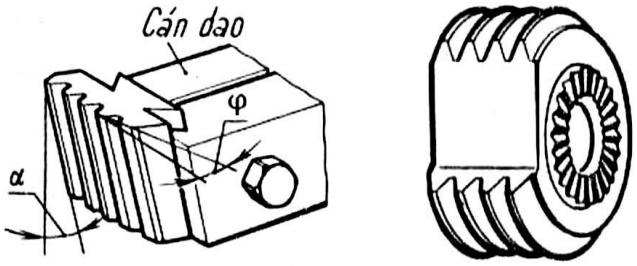
H×nh 3. Dao tiÖn ren ®µn hải

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

Góc sát phụ hai bên $\alpha_1 = \alpha_2$= 3÷5^0.

Dao tiện ren là một dạng của dao tiện định hình. Th- ờng 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 1), dao có gắn hợp kim cứng bằng bích - bu lông (hình 2), thỉnh thoảng khi gia công ren cần độ chính xác cao hoặc tiện tinh sử dụng dao thanh đàn hồi (hình 3).

Khi cắt ren hàng loạt có thể sử dụng dao lăng trụ (hình 4a) hoặc dao đĩa tròn (hình 4b), các loại dao này có thể mài lại nhiều lần không làm thay đổi trắc diện của dao.



H×nh 4. Dao tiÖn ren
a. Dao l¨ng trô. b. Dao ®Üa trßn

2.Các ph- ơng pháp tiện ren bằng dao

a. Ph- ơng pháp tiện ren chẳn và ren lẻ

+. Khái niệm

- Ren chẳn (ren hợp)

Ren thực hiện là ren chẳn khi b- ớc ren của vít me chia hết cho b- ớc ren thực hiện là một số nguyên lần.

Ví dụ 1: B- ớc ren trục vít me Pm = 12 mm có các b- ớc xoắn cần tiện là ren chẳn: Pn =1; Pn = 1,5 mm; Pn = 2 mm; Pn = 3 mm; Pn = 4 mm; Pn = 6 mm.

Ví dụ 2: Pm = 6 mm có các b- ớc xoắn chẳn Pn = 1 mm; Pn = 1,5 mm; Pn = 2mm; Pn = 3 mm; Pn = 6 mm.

Ví dụ 3: Pm = $\frac{25,4}{4}$ có các b- ớc xoắn chẳn: $\frac{25,4}{4}$; $\frac{25,4}{8}$; $\frac{25,4}{12}$; $\frac{25,4}{16}$ v.v...

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

- Ren lẻ (ren không hợp):

Ren thực hiện là ren lẻ khi b- ớc ren của vít me chia cho b- ớc ren thực hiện không phải là một số nguyên lần chẳn.

Ví dụ : P_m = 12 mm có b- ớc xoắn lẻ P_n = 1,25 mm

P_m = 6 mm có b- ớc 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 nữa dao không cắt đúng đ- ờng xoắn cũ.

b.. Ph- ơng pháp tiện

+ Ph- ơng pháp tiện ren chẳn:

Tr- ớc khi tiện đ- a dao về cách mặt đầu của phôi một khoảng 2÷3 b- ớc ren, khởi động trục chính quay, tiến dao ngang một khoảng bằng chiều sâu cắt đã đ- ợc xác định rồi đóng đai ốc hai nữa để tiện ren. Khi dao cắt đúng chiều dài ren quay nhanh tay quay bàn tr- ợt ngang ng- ợc chiều kim đồng hồ để đ- a dao ra khỏi mặt ren, gạt tay gạt mở đai ốc của trục vít me và đ- a 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 nh- thế tiện ren cho đến khi đúng kích th- ớc. Trong cả quá trình tiện ren không cần dừng trục chính.

Khi tiện ren có chiều dài ren ngắn có thể dùng ph- ơng pháp phản hồi mau.

+ Ph- ơng pháp tiện ren lẻ:

Cách tiện ren lẻ bằng ph- ơng pháp phản hồi mau:

Ph- ơng pháp này dể thực hiện nh- ng 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:

Đ- a 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 b- ớc 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 đ- ờng mờ để kiểm tra b- ớc ren. Khi dao cắt hết chiều dài đoạn ren quay nhanh tay quay bàn tr- ợt ngang ng- ợc chiều kim đồng hồ để đ- a dao ra khỏi mặt ren, dùng tay gạt đảo chiều quay trục chính ng- ợc chiều kim đồng hồ để hồi dao về lại vị trí cách mặt đầu phôi khoảng 2 ÷ 3 b- ớc xoắn ren, dừng trục chính, lấy chiều sâu cắt bằng du xích bàn tr- ợt ngang cắt và cắt lát cắt tiếp theo.

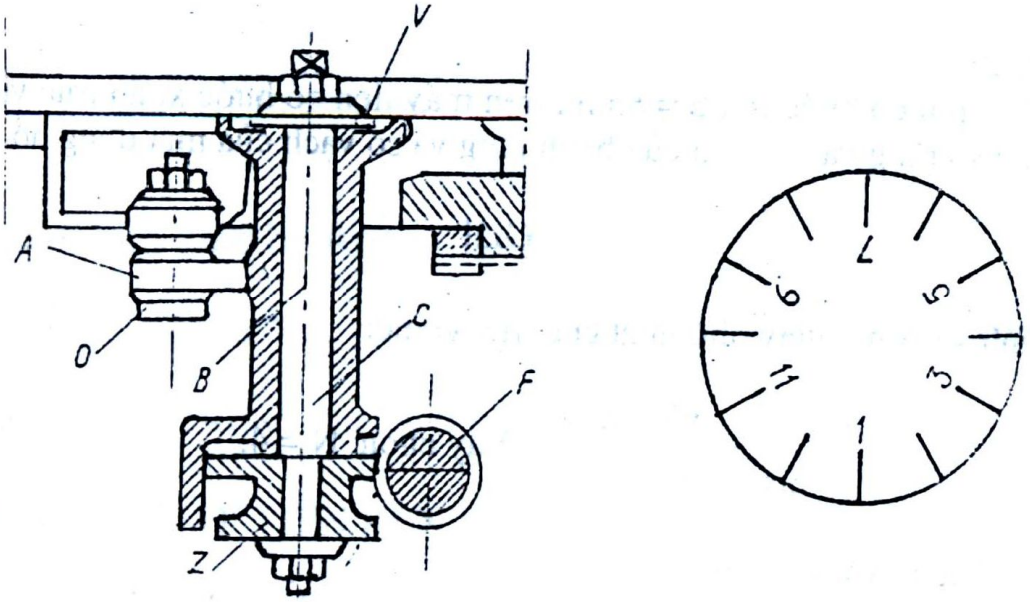
Cách tiện ren lẻ bằng đồng hồ chỉ đầu ren

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 nữa 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 nữa ăn khớp với trục vít me để dao cắt chạy đúng rãnh cắt tr- ớc đó.

Khi tiện ren chẵn 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.



H×nh 5. §ång hå chØ ®Çu ren
A- B¶n lÒ. O- Chèt b¶n lÒ. B- Th©n trôc ®ång hå. C- Trôc ®ång hå.
Z- B nh r¨ng. F- Trôc vÝt me. V- MÆt ®ång hå.

+Ph- ơng pháp tiện ren trái

Quy trình tiện ren trái giống nh- khi tiện ren phải chỉ khác là đảo chiều quay của trục vít me ng- ợc chiều với chiều tiện ren phải, tiện rãnh vào dao đầu bên trái của ren cần tiện. Trục chính quay thuận chiều (ng- ợc chiều kim đồng hồ), dao tiện ren gá ngữa bình th- ờng, dao di chuyển từ ụ tr- ớc về phía ụ sau.

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

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
B- ớc ren sai	- Điều chỉnh vị trí các tay gạt hộp b- ớc 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 d- ỡng, 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	- Đ- ờng phân giác của góc đầu dao không vuông góc với đ- ờng tâm vật gia công	- Gá dao theo d- ỡng
Độ nhám không đạt	- Chiều sâu cắt lớn - Dao mòn - Cả hai l- ỡi cắt cùng làm việc - Mũi dao nhọn - Phoi bám	- Giảm l- ợng chiều sâu cắt. - Mài sửa lại dao - Giảm tốc độ cắt, - Dùng dung dịch trơn nguội

4. Các b- ớc tiến hành tiện ren tam giác b- ớc < 2 m

- Chuẩn bị máy, vật t- , 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 tr- ợt 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

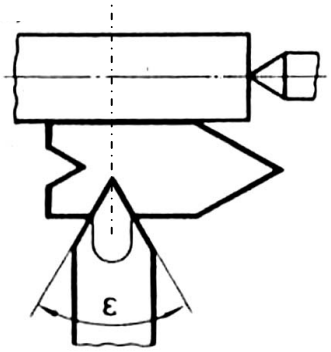
+ Nới lỏng, di chuyển, xiết chặt ụ động

+ 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*



H×nh 6. G¸ dao tiÖn ren

+ Lắp sơ bộ dao tiện ren

+ Điều chỉnh đầu dao khít d- ỡng, mũi dao đúng tâm phôi, đ- ờng phân giác của góc mũi dao vuông góc với đ- ờng 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 ÷20 m/phút, khi tiện gang V=10÷15m/phút.

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

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

+Chọn l- ợng chạy dao S

Khi tiện ren b- ớc tiến chính bằng b- ớc 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 ph- ơng pháp tiến dao, b- ớc ren, vật liệu gai công, độ cứng vững của hệ thống công nghệ. Th- ờng chọn từ 0,05÷0,4 mm. Khi tiện tinh thì dùng khỏng 0,05 hoặc chạy dao với t=0

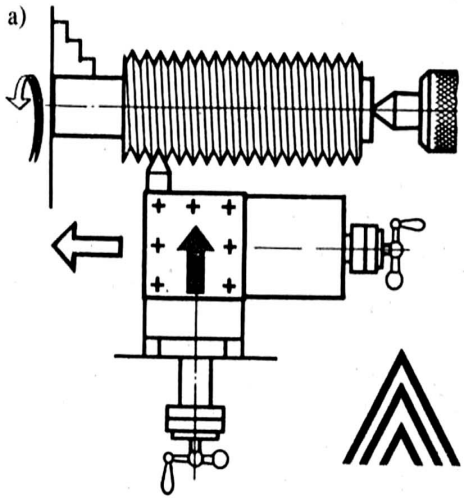
+ Chọn ph- ơng pháp tiến dao

Khi tiện ren có b- ớc ren < 2 mm th- ờng dùng ph- ơng pháp tiến dao ngang sau mỗi hành trình chạy dao (hình 7)

Điều chỉnh số vòng quay trục chính

Điều chỉnh b- ớc xoắn

- Tiện thô



H×nh 7 S¬ ®å tiÖn ren víi ph-¬ng ph¸p tiÕn dao ngang

+ Tiện một đ- ờng ren mờ.

+ Kiểm tra b- ớc ren.

+ Tiện ren.

+ Đo kích th- ớc đ- ờng kính ngoài bằng th- ớc cặp.

+ tra biên dạng và b- ớc ren bằng d- ỡng 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

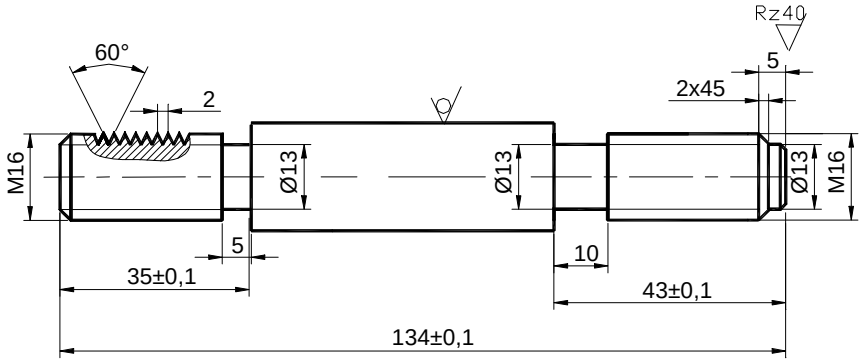
- Kiểm tra ren bằng calíp ren vòng, d- ỡng ren hoặc pan me

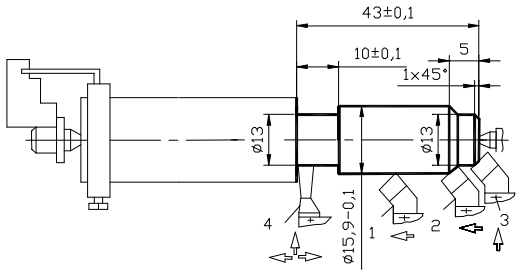
Chú ý:

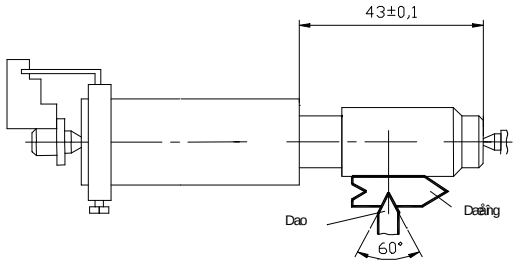
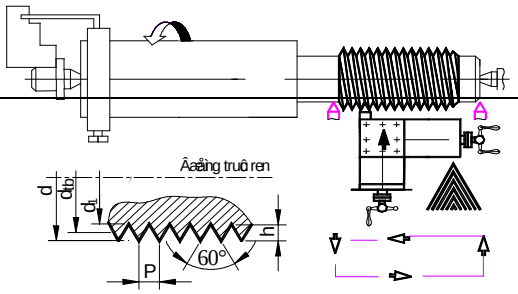
Khởi động trục chính quay để kiểm tra tốc độ tr- ớc khi đóng đai ốc hai nữa và nhả đai ốc hai nữa sau khi đã tiện ren xong.

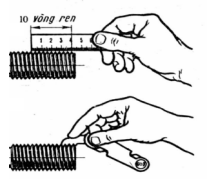
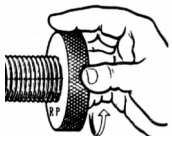
Bài tập thực hành

Bản vẽ gia công



Nội dung các b- ớc	**H- ớng dẫn**
1. Đọc bản vẽ	Chính xác
2. Tiện ϕ16-0,1 x 43mm, tiện rãnh ϕ13x10 mm, tiện bậc ϕ13 x 5 mm, vát cạnh 1x 45^0 	- Gá phôi trên hai mũi tâm cặp tốc - Gá dao cắt rãnh 2, góc φ = 90^0 - Gá dao đầu cong 1 - Tiện ϕ16-0,1x43mm bằng dao 1. - Tiện bậc ϕ13 x 5 mm bằng dao 2. - Vát cạnh 1 x 45^0 - Tiện rãnh ϕ13 x 5 mm bằng dao cắt rãnh 2 - Chọn và điều chỉnh chế độ cắt nh- khi tiện ngoài.

3. Gá dao tiện ren tam giác hệ mét ngoài 	- Gá dao tiện ren đúng tâm: + áp sát d- ỡng lên dọc mặt trụ của phôi, + Đặt 2 l- ỡi cắt chính của dao sít rãnh tam giác của d- ỡng sao cho đ- ờng phân giác của góc mũi dao vuông góc với đ- ờng tâm của mặt gia công (để đảm bảo ren cân xứng không bị đổ) và xiết chặt
4. Điều chỉnh máy theo chế độ cắt đ- ợc chọn và chạy thử máy *(Thử tr- ớc khi và đóng đai ốc hai nữa để đề phòng xe dao chạy xô vào mâm cặp hoặc ụ động khi nhầm tốc độ trục chính)*	- Điều chỉnh n_{tc} =70 ÷ 110 vòng /phút, - b- ớc xoắn P_n = 2 mm - Khởi động trục chính quay - Đóng chốt khởi động trục vít me quay - Đóng đai ốc hai nữa ăn khớp với trục vít me - Chạy thử không cắt gọt; thao tác thử vào dao, ra dao + Đặt dao ở vị trí cách xa mặt ngoài và mặt đầu + Đ- a dao gần chạm mặt ngoài phôi, chạy một đ- ờng dao hết chiều dài đoạn ren + Dùng tay quay bàn tr- ợt ngang đ- a dao lùi khỏi mặt phôi + Đảo chiều quay của trục chính đ- a dao về vị trí khởi đầu và thực hiện tiếp tục đến khi thành thạo
5. Tiện ren 	- Đặt dao ở vị trí cách xa mặt ngoài và mặt đầu một khoảng 2.P_n mm, đ- a dao chạm mặt phôi cắt một đ- ờng mờ để kiểm tra b- ớc

	xoắn. Hành trình chạy dao theo vị trí và chiều mũi theo hình vẽ bên - Chiều sâu cắt cho mỗi lát cắt:t_1= 0,4 mm; t $_2$= 0,3 mm; t $_3$= 0,2 mm ; t_4= 0,1 mm, t $_5$= 0,1 mm - Chiều cao ren: h= 0,65. P_n =0,65x2=1,3mm - Tiện tinh ren cắt lát cắt t_1= 0,05 mm, t_2 = 0,05 mm, t_3 = 0. Lấy chiều sâu cắt bằng cách tiến dao ngang theo h- ớng kính dùng dung dịch trơn nguội. - Tiện ren xong mở đai ốc hai nữa dừng trục vít me, dùng giũa tam giác làm sạch đỉnh ren.
6. Kiểm tra ren a b  c 	- Kiểm tra b- ớc ren bằng th- ớc lá hình a - Kiểm tra prôfin ren, b- ớc ren bằng d- ỡng hình b. - Kiểm tra đ- ờng kính đỉnh ren bằng th- ớc cặp : d_{th}= d-0,05 mm. - Kiểm tra tổng thể bằng đai ốc chuẩn hình c ren lắp ghép sít êm là đạt. - Gá phôi trở đầu thực hiện trình tự để hoàn thành đầu thứ hai theo bản vẽ gia công.

Bài 4

Tiện ren tam giác ngoài có b- ớc ren > 2 mm

1. Ph- ơng pháp tiện ren tam giác b- ớc lớn

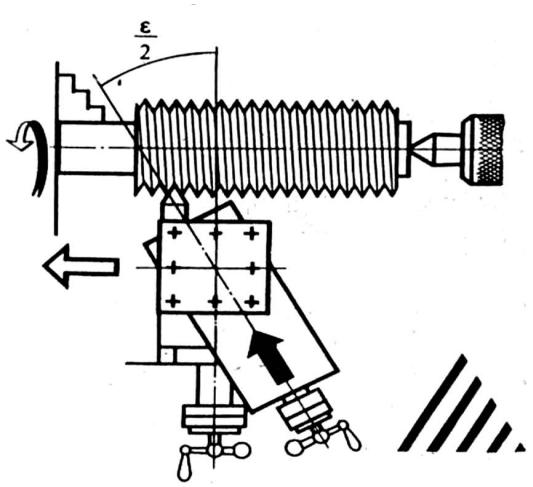
Khi tiện ren thô b- ớc lớn hơn 2 mm, nhằm giảm áp lực lên dao do phoi tạo nên cần thực hiện những lát theo s- ờn ren bằng cách quay bàn tr- ợt dọc một góc ε/2, dao thực hiện cắt phoi bằng một l- ỡi cắt (hình 1) và tiến dao tr- ớc mỗi hành trình đ- ợc thực hiện bằng cách quay tay quay bàn tr- ợt trên.

Khi tiện tinh ren thực hiện tiến dao ngang.

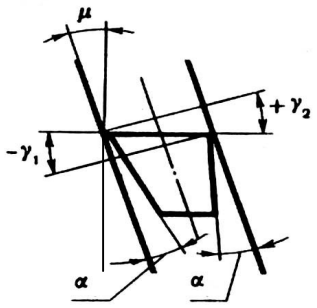
Để mặt sát bên của dao không cọ xát vào s- ờn ren, ta phải tăng góc sát phía h- ớng tiến của ren với một góc phụ thuộc vào góc nâng của ren μ:

- Nếu tiện ren phải: $\alpha_{trái} = \alpha + \mu$
- Nếu ren trái: $\alpha_{Phải} = \alpha + \mu$

Trong đó μ là góc nâng của ren.



H×nh 1 S¬ ®å tiÕn dao khi tiÖn ren



H×nh 2. S¬ ®å biÓu
thi gãc s¸t cña dao

Bảng. 1 **Giá trị góc nâng μ theo đ- ờng kính trung bình của ren**

Ký hiệu ren	Góc nâng μ (độ)	Ký hiệu ren	Góc nâng μ (độ)	Ký hiệu ren	Góc nâng μ (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: 2. **Số lần chạy dao khi tiện ren hệ mét bằng dao thép gió**

B- ớc 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: 3 **Vận tốc cắt khi cắt ren hệ mét bằng dao thép gió, m/phút**

(Dùng dung dịch làm nguội - nhũ t- ơng)

B- ớc 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

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

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
B- ớc ren sai	- Điều chỉnh vị trí các tay gạt hộp b- ớc 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 d- ỡng
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	- Đ- ờng phân giác của góc đầu dao không vuông góc với đ- ờng tâm vật gia công	- Gá dao theo d- ỡng
Độ nhám không đạt	- Chiều sâu cắt lớn - Dao mòn - Cả hai l- ỡi cắt cùng làm việc - Mũi dao nhọn Phoi bám	- Giảm l- ợng chiều sâu cắt. - Mài sửa lại dao - Giảm tốc độ cắt - Dùng dung dịch trơn nguội

3. Các b- ớc tiến hành tiện ren tam giác b- ớc > 2 m

1) Chuẩn bị máy, vật t- , 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 tr- ợt 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 tr- ợt trên một góc ε/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 d- ỡng, mũi dao đúng tâm phôi, đ- ờng phân giác của góc mũi dao vuông góc với đ- ờng 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 l- ợng chạy dao S = p_n

Khi tiện ren b- ớc tiến chính bằng b- ớc 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÷0,4 mm

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

Chọn ph- ơng pháp tiến dao

Khi tiện ren có b- ớc ren > 2 mm th- ờng dùng ph- ơng pháp tiến dao xiên bằng tay quay bàn tr- ợt trên sau mỗi hành trình chạy dao.

6) Tiện thô

- Tiện một đ- ờng ren mờ.

- Kiểm tra b- ớc ren.

- Tiện ren.

- Kiểm tra biên dạng và b- ớc ren bằng d- ỡng ren.

- Đo kích th- ớc đ- ờng kính ngoài bằng th- ớc 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, d- ỡng ren hoặc pan me đo

Chú ý về an toàn:

Khởi động trục chính quay để kiểm tra tốc độ tr- ớc khi đóng đai ốc hai nữa và nhả đai ốc hai nữa sau khi đã tiện ren xong.

Bài 5

Tiện ren tam giác trong

1.Yêu cầu kỹ thuật của ren tam giác trong

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

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

2.Ph- ơng pháp tiện ren tam giác trong

Dao tiện ren trong có hình dáng đầu dao nh- dao tiện ren ngoài nh- ng đ- ờng phân giác góc mũi dao tiện ren trong vuông góc với đ- ờng tâm của thân dao. Dao yếu hơn dao tiện ren ngoài nên khi tiện chế độ cắt th- ờng chọn khoảng 70% khi tiện ren ngoài.

Kích th- ớc của lỗ tr- ớc khi cắt ren đ- ợc tính theo công thức: $D_1 = D-2\ H$

H=0,6P, D=20 mm

$D_1 = 20 — 2x\ 0,6x2,5= 17$ mm

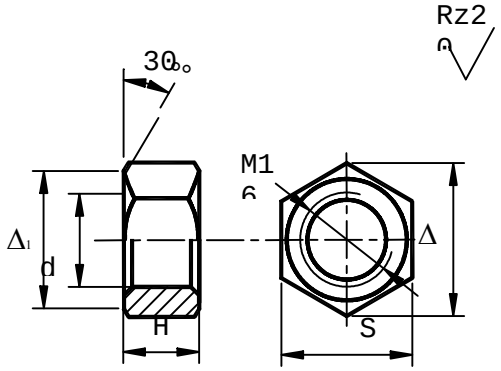
Để tiện nhanh và ren dể lắp ghép ta có thể tiện hoặc khoan lỗ ϕ17,5 mm

3.Các dạng h- hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục

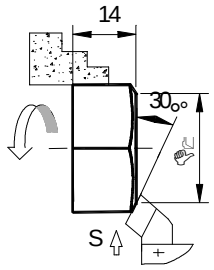
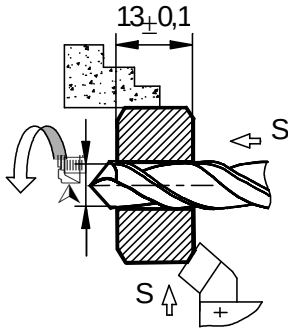
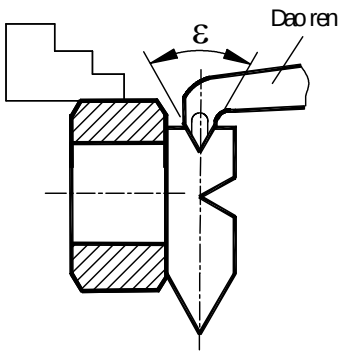
Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Ren không đủ chiều cao	Đ- ờng kính lỗ lớn	Gia công lỗ đúng theo yêu cầu
Ren bị lùa, sứt mẽ	- Đ- ờng kính lỗ nhỏ - Dao mòn -Thiếu dung dịch trơn nguội	- Gia công lỗ nhỏ lớn hơn đ- ờng kính trong của ren theo sổ tay kỹ thuật - Bôi trơn đủ
Chiều cao của ren không 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

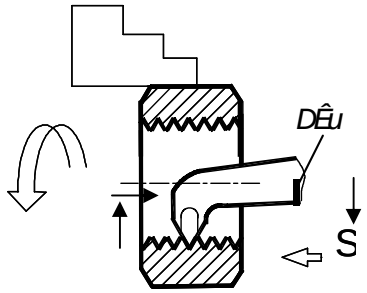
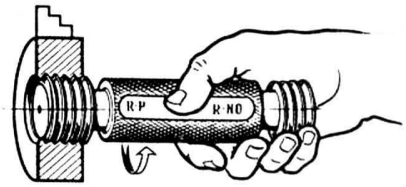
Bản vẽ chi tiết gia công

Kích th- ớc của đai ốc sáu cạnh (mm)						
Tên kích th- ớc	Kích th- ớc đ- ờng kính danh nghĩa của ren					
	8	10	12	14	16	20
P	1,25	1,5	1,75	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



Tiện ren tam giác trong (đai ốc M16)

Thứ tự các b- ớc thực hiện	Chỉ dẫn
1.Tiện mặt đầu đạt L= 14 mm, vát cạnh  	- Gá phôi lục giác có cạnh S=24x15 nhô ra khỏi vấu 4 mm, rà phẳng mặt đầu. - Gá dao đầu cong góc φ=30^0, đúng tâm. - Điều chỉnh trục chính n_{tc}= 710 vg/ph - Tiện mặt đầu thứ nhất L= 14 mm. - Vát cạnh thứ nhất 30^0 đạt D_1= 0,9S = 0,9x13= 11,7 mm.
2.Tiện mặt đầu thứ hai, vát cạnh ngoài, khoan lỗ và vát cạnh lỗ  	- Gá phôi trở đầu, rà phẳng mặt đầu. -Tiện mặt đầu thứ hai L=13±0,1mm, độ không // giữa hai mặt bên < 0,05 mm. - Vát cạnh thứ hai 30^0 đạt D_1= 0,9S= 0,9x13= 11,7 mm. - Khoan hoặc tiện lỗ $D_{lỗ}$= D - P = 16 - 2 = 14 mm *Đ- ờng kính đỉnh ren trong D_1 tiện xong đạt* *D_1= D- 1,08P = 13.84 mm* - Vát cạnh lỗ 2x45^0 bằng dao đầu cong.
3. Gá, kẹp chặt dao tiện ren tam giác trong  	- Đặt dao vào ổ dao, tay trái cầm d- ỡng áp sát lên mặt đầu của phôi, tay phải điều chỉnh mũi dao lọt vào rãnh d- ỡng có góc 60^0. Kiểm tra đ- ờng phân giác góc ε vuông góc với đ- ờng 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

4. Tiện ren  	- Điều chỉnh tốc độ quay của trục chính n_{tc} = 100 ÷ 150 vg/phút - Điều chỉnh máy theo b- ớc tiến dao P=2 mm - ren hệ mét *- Khởi động trục chính quay - kiểm tra n_{tc} đúng rồi mới đóng đai ốc hai nữa để chạy dao tự động.* + Điều chỉnh dao để cắt lát đầu tiên : Khởi động trục chính quay, đ- a dao lọt lỗ khoảng 5 mm, quay tay quay bàn tr- ợt ngang ng- ợc chiều kim đồng hồ đ- a dao chạm mặt lỗ và đ- a 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 tr- ợt 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 tr- ợt ngang cùng chiều kim đồng hồ một khoảng đủ dao thoát ra khỏi lỗ mà l- ng dao không cọ xát vào thành lỗ, đảo chiều trục chính, khi dao ra khỏi lỗ khoảng 15 mm, đ- a dao tiến gần lại cách mặt phôi khoảng 5 mm và thực hiện t- ơng tự lát cắt đầu cho đến khi ren đạt chiều cao.
5. Kiểm tra hoàn thiện  	Quan sát, dùng th- ớc cặp đo đỉnh ren, dùng trục ren chuẩn vặn thử nếu sít êm là đạt yêu cầu.
6. Sắp xếp dụng cụ, thiết bị, vệ sinh công nghiệp	Cắt điện, đ- a 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.

Bài 6.

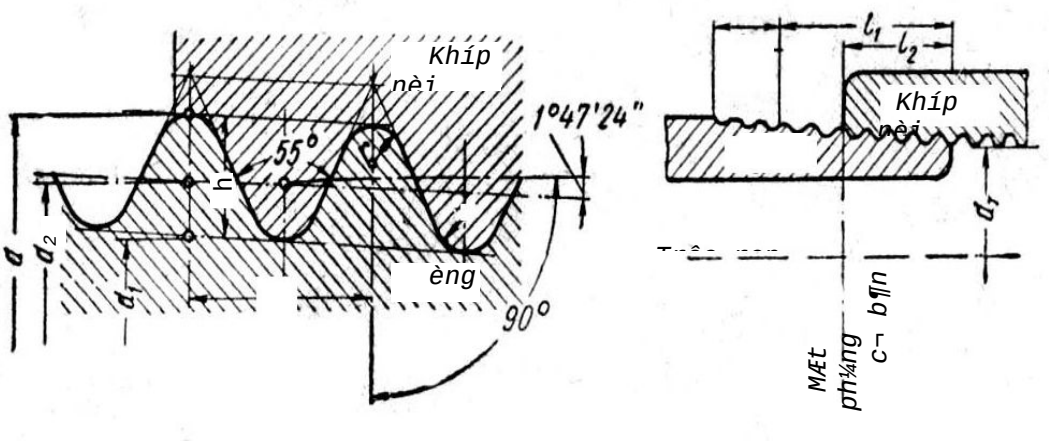
Tiện ren trên mặt côn

1.Yêu cầu kỹ thuật của ren trên mặt côn

- Ren đúng prôfin trên mặt côn.
- Đúng đ- ờng kính đỉnh ren ngoài theo mặt phẳng cơ bản vuông góc với đ- ờng trục của ren và đ- ờng kính chân ren .
- Ren lắp ghép kín khít.
- Đảm bảo độ nhám.

2.Ph- ơng 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 55^0 , góc dốc của mặt ren ống côn là $1^0 27' 34''$. Ren côn dùng trong mối ghép cần tạo độ kín



H×nh 1. Tr¾c diÖn ren èng c«n

khít cao. Ren ống côn đ- ợc ký hiệu bằng chữ R.

Bảng 1. **Ren ống côn**

(Kích th- ớc, mm)

Kích th- ớc cơ bản của ren theo inch	Đ- ờng kính của ren trong mặt phẳng cơ bản			Đ- ờng kính trong ở mặt đầu của ống d_T	Chiều dài ren		Số vòng ren trên 1 inch n	B- ớc 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				

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	5,5				
5	138,435	136,957	135,478	133,697	41	28,5				
6	163,836	162,357	160,879	158,910	45	31,5				

Tr- ớc khi tiện ren phải tiện mặt côn có góc dốc $1^0 27' 34''$ bằng ph- ơng pháp xê dịch ngang ụ động gá trên hai mũi tâm, hoặc dùng th- ớc côn nh- khi tiện côn. Sau đó thực hiện việc tiện ren bằng dao tiện nh- tiện ren trên mặt trụ.

3.Các dạng h- hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
B- ớc ren sai	- Điều chỉnh máy sai	Kiểm tra lại các bánh răng thay thế và điều chỉnh các tay gạt b- ớc tiến.
Ren không đủ chiều cao	- Đ- ờng kính ngoài nhỏ	Gia công mặt côn ngoài

	- Góc côn sai	đúng theo yêu cầu
Ren bị lùa, sứt mẽ	- 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 đ- ờng 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

4.Các b- ớc tiến hành tiện ren

a.. Chuẩn bị máy, vật t- , 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 tr- ợt của máy

- Chọn và thay đồ gá phôi

- Sắp xếp nơi làm việc

b.. 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 l- ợng đạt góc dốc mặt côn theo trình tự các b- ớc nh- tiện côn bằng ph- ơng pháp xê dịch ngang thân trên ụ động.

- Gá đặt và xiết chặt phôi

- Gá dao tiện ngoài

c.. Tiện côn ngoài

- Điều chỉnh số vòng quay trục chính và l- ợng tiến dao nh- khi tiện ngoài.

- Tiện mặt côn đạt $d^{-0,2}$ mm và $d_T^{-0,2}$ mm.

- Vát cạnh.

d.. Gá dao tiện ren thô và tinh

Lắp sơ bộ dao tiện ren

- Điều chỉnh đầu dao khít d- ỡng, mũi dao đúng tâm phôi, đ- ờng phân giác của góc mũi dao vuông góc với đ- ờng tâm phôi.

- Kẹp chặt dao

e.. 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 ÷30 m/phút, khi tiện gang V=10÷15m/phút.

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

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

Chọn l- ợng chạy dao S

Khi tiện ren b- ớc tiến chính bằng b- ớc 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 ph- ơng pháp tiến dao, b- ớc ren, vật liệu gai công, độ cứng vững của hệ thống công nghệ. Th- ờng chọn từ 0,05 ÷ 0,4 mm. Khi tiện tinh thì dùng khoảng 0,05 hoặc chạy dao với t=0.

Chọn ph- ơng pháp tiến dao

Khi tiện ren có b- ớc ren < 2 mm th- ờng dùng ph- ơng pháp tiến dao ngang sau mỗi hành trình chạy dao (hình 7)

f..Tiện thô

- Tiện một đ- ờng ren mờ.

- Kiểm tra b- ớc ren.

- Tiện ren.

- Kiểm tra biên dạng và b- ớc ren bằng d- ỡng ren.

- Đo kích th- ớc đ- ờng kính ngoài bằng th- ớc cặp.

g.. 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

h.. Kiểm tra ren bằng calíp ren vòng, d- ỡng ren

Chú ý : *Khởi động trục chính quay để kiểm tra tốc độ tr- ớc khi đóng đai ốc hai nữa và nhả đai ốc hai nữa sau khi đã tiện ren xong.*

Bài 7
Tiện ren tam giác ngoài có nhiều đầu mối

1. 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 khoẻ, ng- ời ta th- ờng sử dụng ren nhiều đầu mối.

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

Các kích th- ớc của ren:

- Đ- ờng kính danh nghĩa của ren d.

- Góc prôfin của ren: ε

- Số đầu mối ren: n

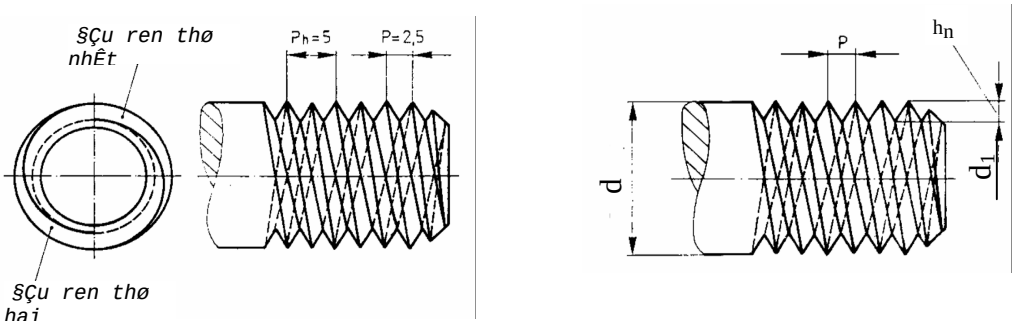
- B- ớc ren P

- B- ớc 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 tiên ren M20x2,5x2 . Đây là ren tam giác hệ mét, b- ớc ren P=2,5 mm. Vậy b- ớc xoắnn của ren hai đầu mối P_n= 2,5 x 2 = 5 mm.



H×nh 1. C¸c yÕu tè c¬ b¶n cña ren nhiÒu mèi

2. Các ph- ơng pháp chia mối ren

Khi tiện ren nhiều đầu mối ng- ời thợ phải điều chỉnh b- ớc tiến dao theo b- ớc xoắn của ren nhiều đầu mối. Tức là khi phôi quay đ- ợc một vòng dao tiện ren phải đi đ- ợc một khoảng P_n= P.n (n là số đầu mối của ren). Sau đó mâm cặp đứng yên, ta phải quay phôi một góc $\frac{360^0}{n}$ để cắt mối tiếp theo.

Muốn chia các đầu ren đều, ng- ời ta th- ờng dùng các biện pháp sau đây:

- Chia đầu ren bằng mâm phẳng có lỗ chia
- Chuyển dịch vị trí chỗ 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 tr- ợt trên.

a. 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 $\frac{360^0}{2}=180^0$

b. Chuyển dịch vị trí chỗ tỳ đuôi tốc vào vấu mâm cặp

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

$$\frac{360^0}{3}=120^0.$$

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

$$\frac{360^0}{4}=90^0.$$

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

Dùng đồng hồ chỉ đầu ren ta có thể tiện đ- ợc ren không hợp và chia đ- ợc 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 mối thứ hai ng- ời ta chỉ cần chờ vị trí của những vạch đã đ- ơc 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 b- ớc M20x2x2. Tim số vạch và số răng của đồng hồ chỉ đầu ren. Trên máy có b- ớc ren của trục vít me là 6 mm. Biết rằng đồng hồ chỉ đầu ren có lắp bánh răng Z=24 răng và mặt đồng hồ có 12 vạch.

Giải

B- ớc xoắn của ren cần cắt: $P_n = P \times n = 2 \times 2 = 4$ mm

$$\frac{P_n}{P_m}=\frac{4}{6}\Rightarrow N=4$$

Đây là ren lẽ

N là số vòng quay ít nhất của trục vít me tr- ớc khi gặp dấu

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

Trong đó:

1 — Khi trục vít me quay n vòng thì mặt đồng hồ dịch chuyển đ- ợc 1 vạch

Z — Số răng của bánh răng

V — Số vạch của mặt đồng hồ

mà $\frac{N}{1}=\frac{4}{1}$ nên $\frac{N}{1}=\frac{Z}{V}=\frac{4\times 6}{1\times 6}=\frac{24}{6}$

Khi tiện ren một đầu có b- ớc xoắn 4 mm ta dùng đồng hồ có Z=24 răng và mặt đồng hồ 6 vạch. Cứ một trong 6 vạch trùng vạch chuẩn cố định 0 ta đóng đai ốc hai nữa ôm trục vít me và dao sẽ cắt đúng đ- ờng xoắn đã định tr- ớc đó.

Để tiện đ- ờng ren thứ hai cần xen kẽ và cách đều đ- ờng ren thứ nhất có b- ớc xoắn 4 mm thì thời điểm đóng đai ốc hai nữa 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. Nh- vậy để tiện đ- ợc đầu mối thứ hai ta phải dùng mặt đồng hồ có 12 vạch (6x2=12 vạch).

Tiện đ- ờng xoắn thứ nhất dùng các vạch chẵn sau đây: 0,2,4,6,8,10

Tiện đ- ờng xoắn thứ hai dùng các vạch lẽ sau đây: 1,3,5,7,9,11

Ví dụ 2: Cần tiện ren có b- ớc M20x2,5x2. Tim số vạch và số răng của đồng hồ chỉ đầu ren. Trên máy có b- ớc ren của trục vít me là 6 mm.

Giải

B- ớc xoắn $P_n = P \times n = 2,5 \times 2 = 5$ mm

$\frac{P_n}{P_m}=\frac{5}{6}\Rightarrow N=5$

Đây là ren lẽ

Khi tiện ren lẽ có một đầu ren ta có $\frac{N}{1}=\frac{Z}{V}$ mà $\frac{N}{1}=\frac{5}{1}$ nên $\frac{N}{1}=\frac{Z}{V}=\frac{5\times 8}{1\times 8}=\frac{40}{8}$

Khi tiện ren một đầu ta dùng đồng hồ có Z=40 răng và mặt đồng hồ 8 vạch. Cứ một trong 8 vạch trùng vạch chuẩn cố định 0 ta đóng đai ốc hai nữa ôm trục vít me và dao sẽ cắt đúng đ- ờng xoắn đã định tr- ớc đó.

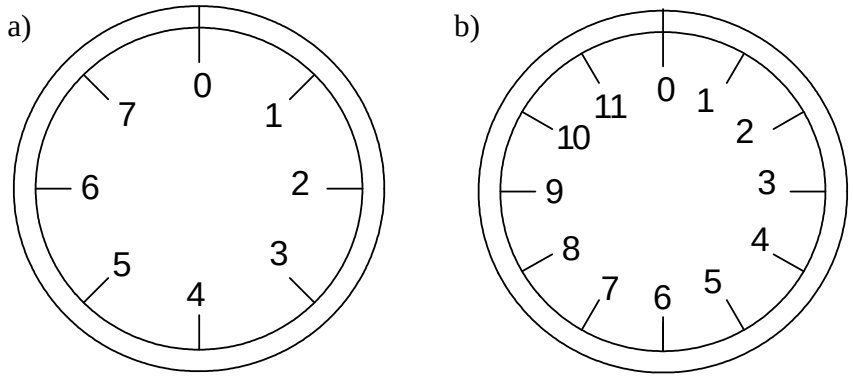
Để tiện đ- ờng ren thứ hai cần xen kẽ và cách đều đ- ờng ren thứ nhất có b- ớc xoắn 5 mm, thời điểm đóng đai ốc hai nữa ôm trục vít me để chạy dao là lúc vạch chuẩn cố định 0 nằm ở vị trí giữa hai vạch liền nhau của mặt đồng hồ. Nh- vậy để tiện đ- ợc đầu mối thứ hai ta phải dùng mặt đồng hồ có 16 vạch (8x2=16 vạch).

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

Tiện đ- ờng xoắn thứ hai dùng các vạch lẽ sau đây: 1,3,5,7,9,11,13,15.

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

$$V_n = V \times n$$



H×nh 2: MÆt ®ång hå chØ ®Çu ren

a- MÆt ®ång hå cã 8 v¹ch. MÆt ®ång hå cã 16 v¹ch

Ví dụ 2: Cần tiện ren có 3 đầu mối mà trên máy có lắp sẵn đồng hồ chỉ đầu ren với mặt đồng hồ có 12 vạch. Có sử dụng đ- ợc mặt đồng hồ này không? Nêu cách sử dụng?

Giải:

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

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

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

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

Ví dụ 3: Cần tiện ren có 4 đầu mối mà trên máy có lắp sẵn đồng hồ chỉ đầu ren với mặt đồng hồ có 12 vạch. Có sử dụng đ- ợc mặt đồng hồ này không? Nêu cách sử dụng?

Giải:

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

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

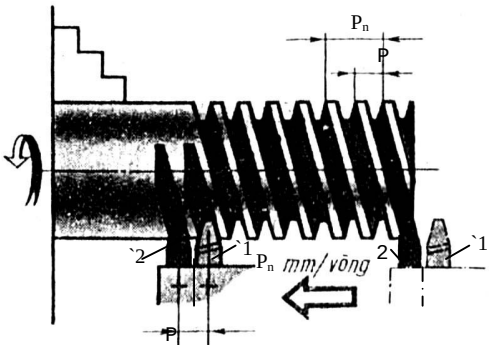
Tiện mối thứ hai dùng các vạch: 2, 6, 10

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

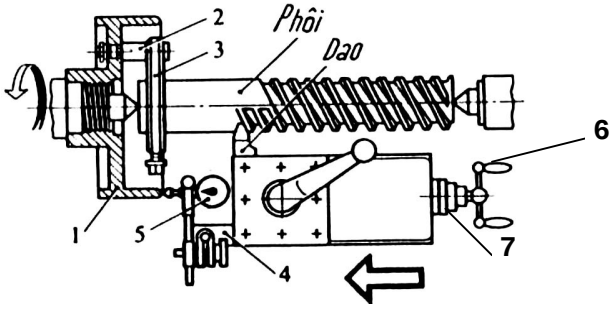
Tiện mối thứ ba dùng các vạch: 4, 8, 12

1. Chia đầu ren bằng cách dịch chuyển dao tiện nhờ tay quay bàn tr- ợt trên.

Khi cắt ren nhiều đầu mối có thể dùng ph- ơng pháp dịch chuyển bàn tr- ợt trên dọc một



H×nh 3. VÞ trÝ cña dao khi c¾t ren nhiÒu ®Çu mèi b»ng c¸ch dÞch chuyÓn bµn tr-ît däc trªn



H×nh 3. Chia ren nhiÒu ®Çu mèi b»ng du xÝch bµn tr-ît trªn, hoÆc ®ång hå so
1- Th©n m©m cÆp tèc. 2- Ngãn ®Èy tèc. 3- Tèc. 4-Gi¸ ®ì cña ®ång hå so. 5-MÆt ®ång hå so. 6- Tay quay

khoảng bằng b- ớc ren

Sau khi tiện đ- ờng xoắn thứ nhất dao ở vị trí 1, muốn tiện đ- ờng xoắn thứ hai ng- ời ta có thể dịch chuyển dao sang vị trí 2 (hình 3) một khoảng bằng b- ớc ren $P=P_n : n$ bằng cách quay tay quay bàn tr- ợt dọc trên. Xác định khoảng dịch chuyển dao dọc có thể sử dụng du xích bàn tr- ợt dọc trên hoặc dùng đồng hồ so gắn trên bàn tr- ợt dọc và đặt đầu đo của đồng hồ tiếp xúc với ví trí nào đó trên mâm cặp (hình 3).

Ph- ơng pháp này để thực hiện nh- ng khi tiện ren có b- ớc xoắn lớn cần phải dịch chuyển dao khoảng dài thì bị hạn chế do chiều dài hành trình của bàn tr- ợt trên và dễ gây rung động.

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

Các dạng h- hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
- B- ớc ren sai - Ren bị lệch mối dẫn đến đỉnh ren không đều nhau	- Điều chỉnh máy sai - Dịch chuyển dao để cắt đ- ờng tiếp theo sai	- Điều chỉnh l- ợng tiến dao = b- ớc xoắn - Dịch chuyển và quan sát để điều chỉnh dao = bàn tr- ợt trên chính xác
Chiều cao ren sai	- Cắt ch- a đủ chiều sâu do sử dụng du xích ch- a chính xác - Nhầm lẫn chiều cao của ren một mối	- Điều chỉnh chiều sâu chính xác, cắt thử.
Ren không đúng góc độ	Dao mài không đúng	Mài dao và kiểm tra theo d- ỡng, Mài góc mũi dao nhỏ đi 20 - 30/
Ren bị đổ	Dao gá không vuông góc với đ- ờng tâm vật gia công, dao bị đẩy trong quá trình gia công.	Gá dao đúng, kiểm tra bằng d- ỡng.
Ren không trơn láng	Chiều sâu cắt lớn, cả hai l- ỡi cắt cùng làm việc, dao mòn.	- Tăng số lát cắt. - Dùng dung dịch trơn nguội.

4. Các b- ớc tiến hành tiện ren

- Đọc bản vẽ

- Tiện mặt đầu thứ nhất, vát cạnh 2x 45^0

+ Gá phôi

+ Gá dao đầu cong 2, góc φ 45^0.

+ Tiện mặt đầu

+ Tiện đ- ờng kính ngoài

+ Vát cạnh 2x 45^0

+ Chế độ cắt nh- bài tiện trụ ngoài.

- Tiện mặt đầu thứ hai đạt chiều dài chi tiết, tiện ngoài, vát cạnh 2x 45^0, tiện rãnh thoát dao.

+ Gá phôi trở đầu

+ Tiện mặt đầu thứ hai đúng chiều dài

+ Tiện đ- ờng kính ngoài

+ Vát cạnh 2x 45^0

+ Tiện rãnh thoát dao

- Tiện đ- ờng ren thứ nhất

+ Điều chỉnh ntc=100 v/p

+ Điều chỉnh l- ợng chạy dao theo b- ớc xoắn của ren

$Pn = p \times n$

+ Gá dao tiện ren (đ- ờng phân giác của góc mũi dao vuông góc với đ- ờng tâm của chi tiết)

+ Tiện đ- ờng ren thứ nhất

- Tiện 1 đ- ờng mờ để kiểm tra b- ớc xoắn ren
- Tiện ren có chiều cao

$$h_n = 0,65 \times P$$

- Dùng d- ỡng đo b- ớc ren để *kiểm tra b- ớc xoắn của đ- ờng ren thứ nhất*
- Dùng th- ớc cặp đo đ- ờng kính đỉnh ren d

- Tiện đ- ờng ren thứ hai

Chia đầu mối ren: Sau khi tiện xong đ- ờng ren thứ nhất, dừng máy, dùng tay quay bàn tr- ợt dọc trên một đoạn bằng b- ớc ren P

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

+ Tiện 1 đ- ờng mờ để kiểm tra vị trí của đ- ờng ren thứ hai cách đều rãnh ren thứ nhất không (Kết hợp quan sát để điều chỉnh vị trí đ- ờng 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 giũa tam giác giũa ba via trên đỉnh ren.

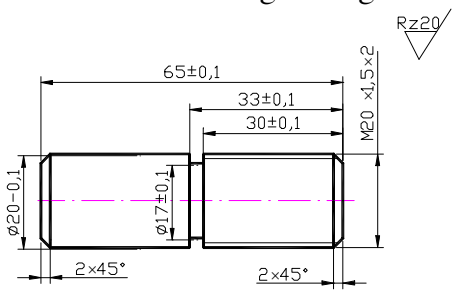
- Kiểm tra

+ Dùng th- ớc cặp đo đ- ờng kính đỉnh ren: $d^{-0,05}$ mm

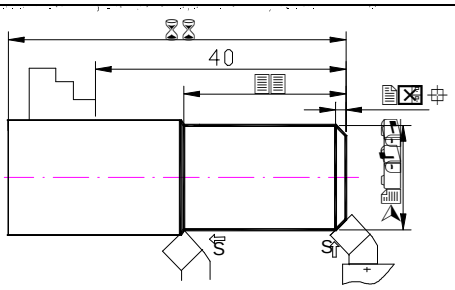
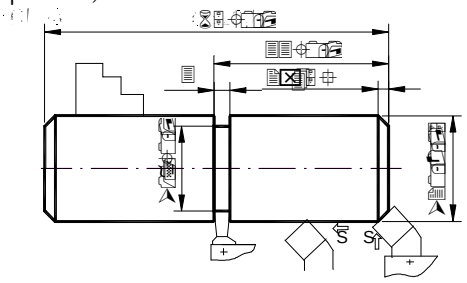
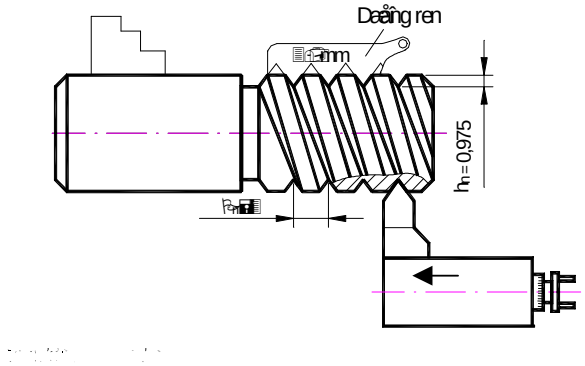
+ Dùng d- ỡng đo b- ớc ren áp lên dọc trục ren để kiểm tra b- ớc ren nếu sít đều là đạt.

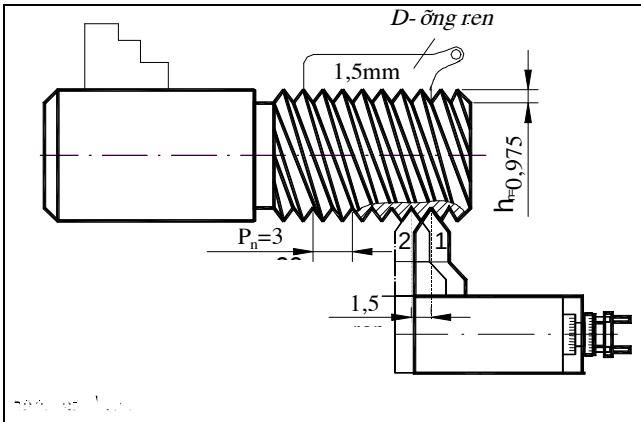
+ Dùng đai ốc lắp ghép sít êm

Bản vẽ gia công



Nội dung các b- ớc	H- ớng dẫn
1. Đọc bản vẽ	Chính xác
2. Tiện mặt đầu L = 66 + 0,5 mm, tiện ϕ20-0,05 x 33 mm, vát cạnh 2x 45^0	- Gá phôi trên mâm cặp ba vấu tự định tâm phần phôi nhô ra khỏi mâm cặp L = 40 mm. - Gá dao đầu cong 2, góc φ 45^0. - Tiện mặt đầu L = 66 + 0,5 mm

	- Tiện ϕ20-0,05 x 33 mm - Vát cạnh 2x 45^0 - Chế độ cắt nh- bài tiện trụ ngoài.
3. Tiện mặt đầu thứ hai L= 65 mm, tiện ϕ20-0,05 x 32, vát cạnh 2x 45^0, tiện rãnh ϕ17±0,1×3 	- Gá phôi trở đầu phần phôi nhô ra khỏi mâm cặp L = 40 mm, rà tròn. - Tiện mặt đầu L = 65 + 0,5 mm - Tiện ϕ20-0,05 x 32 mm - Vát cạnh 2x 45^0 - Tiện rãnh thoát dao ϕ17±0,1 × 3 mm - Chế độ cắt nh- bài tiện rãnh
4. Tiện đ- ờng ren thứ nhất 	- Điều chỉnh n_{tc}=100 v/p - Điều chỉnh l- ợng chạy dao theo b- ớc xoắn của ren $P_n = p \times n = 1,5 \times 2 = 3$ mm) - Gá dao tiện ren (đ- ờng phân giác của góc mũi dao vuông góc với đ- ờng tâm của chi tiết) - Tiện đ- ờng ren thứ nhất + Tiện 1 đ- ờng mờ để kiểm tra b- ớc xoắn ren + Tiện ren có chiều cao $h_n = 0,65 \times P = 0,65 \times 1,5 = 0,975$mm + Dùng d- ỡng đo b- ớc ren 3 mm để kiểm tra b- ớc xoắn của đ- ờng ren thứ nhất + Dùng th- ớc cặp đo đ- ờng kính đỉnh ren d=20-0,05 mm là đạt
5. Tiện đ- ờng ren thứ hai	- Chia đầu mối ren: Sau khi tiện xong đ- ờng ren thứ nhất, dừng máy, dùng tay quay bàn tr- ợt dọc trên một đoạn bằng b- ớc ren P =1,5mm ($n_{vạch}$= 1,5/0,05=30 vạch) * Chú ý khử hết độ rơ của vít và đai ốc. - Tiện đ- ờng ren thứ hai

	+ Tiện 1 đ- ờng mờ để kiểm tra vị trí của đ- ờng ren thứ hai cách đều rãnh ren thứ nhất không. (Kết hợp quan sát để điều chỉnh vị trí đ- ờng ren cho các đỉnh ren đều nhau) + Tiện ren đạt chiều cao h_n=0,975mm + Dùng giũa tam giác giũa ba via trên đỉnh ren.
6. Kiểm tra	– Dùng d- ỡng ren b- ớc 1,5 mm để kiểm tra b- ớc ren (ren phải sít đều) – Dùng th- ớc cặp đo đ- ờng kính đỉnh ren d=20-0,05 mm là đạt – Dùng đai ốc lắp ghép sít êm

Bài 8
Tiện ren tam giác trong có nhiều đầu mối

1.Kích th- ớc của ren trong nhiều đầu mối

Các kích th- ớc của ren:

- Góc đỉnh ren ε tùy thuộc loại ren
- Đ- ờng kính danh nghĩa của ren (đ- ờng kính chân ren): D
- Đ- ờng kính đỉnh ren trong: $D_1 = D-2h_n$

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

Trong đó: h - Chiều cao ren một mối

n - Số đầu mối

h_n - Chiều cao ren nhiều mối

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

Chiều cao ren mối: $h_n = \frac{h}{n} = \frac{0,6 \times Pn}{n} = \frac{0,6 \times 2,5 \times 2}{2} = 1,5$ mm

2. Ph- ơng pháp tiện ren trong nhiều đầu mối

Tr- ớc khi tiện ren trong cần phải tiện hoặc khoan lỗ với kích th- ớc $D_1 = D-2h_n$. 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:

$$D_1 \ ^{+0,2}_{+0,1}$$

Cách chia đầu ren tiện trong cũng nh- tiện ren nhiều đầu mối ngoài.

Chế độ cắt nh- tiện ren trong một mối.

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

Các dạng h- hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
- B- ớc ren sai - Ren bị lệch mối dẫn đến đỉnh ren không đều nhau	- Điều chỉnh máy sai - Dịch chuyển dao để cắt đ- ờng tiếp theo sai	- Điều chỉnh l- ợng tiến dao = b- ớc xoắn - Dịch chuyển và quan sát để điều chỉnh dao = bàn tr- ợt trên chính xác
Chiều cao ren sai	- Cắt ch- a đủ chiều sâu do sử dụng du xích ch- a chính xác - Nhầm lẫn chiều cao của ren một mối	- Điều chỉnh chiều sâu chính xác, cắt thử.
Ren không đúng góc độ	Dao mài không đúng	Mài dao và kiểm tra theo d- ỡng
Ren bị đổ	Dao gá không vuông góc với đ- ờng tâm vật gia công, dao bị đẩy trong quá trình gia công.	Gá dao đúng, kiểm tra bằng d- ỡng.
Ren không trơn láng	Chiều sâu cắt lớn, cả hai l- ỡi cắt cùng làm việc, dao mòn.	- Tăng số lát cắt. - Dùng dung dịch trơn nguội.

4. Các b- ớc tiến hành tiện ren trong nhiều đầu mối trong

- Đọc bản vẽ

- 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 ÷ 1,5 lần chiều cao của thân dao, gá mũi dao ngang tâm máy, góc φ 45^0.

+ Tiện mặt đầu để l- ợng d- chiều dài +1 mm

+ Tiện đ- ờng kính ngoài tạo mặt chuẩn gá tinh

+ Vát cạnh $2x\ 45^0$

Chế độ cắt nh- bài tiện trụ ngoài.

- Tiện mặt đầu thứ hai

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

- Khoan lỗ hoặc tiện lỗ

+ Chọn chế độ cắt phù hợp

+ Khoan hoặc tiện lỗ đạt đ- ờng kính $D_1 = D - 2h_n$ mm

+ Độ không đồng trục < 0,1 mm

+ Vát cạnh lỗ

- Tiện đ- ờng ren thứ nhất

+ Điều chỉnh n_{tc}=100 v/p, chạy thử máy

+ Điều chỉnh l- ợng chạy dao theo b- ớc xoắn của ren

$P_n = p \times n$

+ Gá dao tiện ren: Mũi dao ngang tâm, đ- ờng phân giác của góc mũi dao vuông góc đ- ờng tâm phôi

+ Tiện đ- ờng ren thứ nhất

Tiện 1 đ- ờng mờ để kiểm tra b- ớc xoắn ren

Tiện ren có chiều cao

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

Dùng d- ỡng đo b- ớc ren để kiểm tra b- ớc xoắn của đ- ờng ren thứ nhất

Dùng th- ớc cặp đo đ- ờng kính đỉnh ren D_1

- Tiện đ- ờng ren thứ hai

Chia đầu mối ren: Sau khi tiện xong đ- ờng ren thứ nhất, dừng máy, dùng tay quay bàn tr- ợt dọc trên một đoạn bằng b- ớc ren P

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

+ Tiện 1 đ- ờng mờ để kiểm tra vị trí của đ- ờng ren thứ hai cách đều rãnh ren thứ nhất không (kết hợp quan sát để điều chỉnh vị trí đ- ờng 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)

- Kiểm tra và hoàn thiện

+ Dùng th- ớc cặp đo đ- ờng kính đỉnh ren: $D_1^{-0,05}$ mm

+ Dùng d- ỡng đo b- ớc ren áp lên dọc lỗ ren để kiểm tra b- ớc ren nếu sít đều là đạt.

+ Dùng trục ren lắp ghép sít êm.

Chú ý:

Ren đảm bảo yêu cầu kỹ thuật: lắp ghép sít êm, không đổ, không mẻ.

Đ- ờng rãnh ren thứ hai cách đều đ- ờng ren thứ nhất

Chiều cao ren $h_n = h/n$

Hiệu chỉnh đ- ợc dao trùng rãnh xoắn tr- ớc khi cần thay lắp dao giữa chừng

Kiểm tra tốc độ trục chính tr- ớc khi đóng đai ốc hai nữa nhằm đảm bảo an toàn khi đóng đai ốc hai nữa ôm trục vít me.