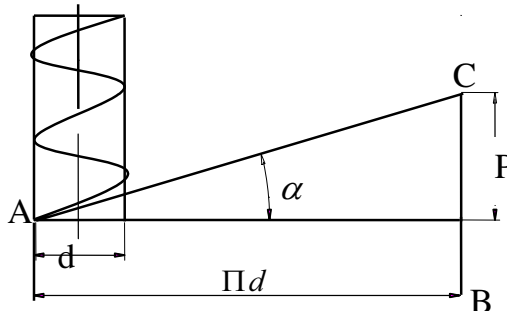


CHƯƠNG 5: REN VÀ TARÔ

5.1: Đường ren xoắn ốc được hình thành như thế nào? Hãy nói chủng loại và tác dụng các loại ren thường dùng?

5.1.1: Khái niệm về đường ren xoắn ốc:

- Nếu trên hình trụ tròn có đường kính là d , ta lấy một miếng giấy hình tam giác vuông ABC có cạnh đáy AB là chu vi hình trụ (πd), có chiều dài bằng πd , chiều cao BC= P , ta đem quấn lên hình trụ đó thì cạnh huyền AC sẽ vẽ thành đường xoắn ốc trên mặt trụ tròn, nếu trên bề mặt trụ tròn đó ta dựa theo đường xoắn ốc gia công thành rãnh thì hình trụ đó sẽ hình thành lên ren, như (hình5-1 thể hiện).



Hình 5-1: Sự hình thành đường ren.

Ren hình thành nhờ chuyển động xoắn ốc đều trên một đường sinh, khi đường sinh đó quay đều quanh một hình trụ có đường kính d , nếu đường sinh là một đường thẳng song song với trục quay của hình trụ, thì có đường xoắn ốc trụ. Còn nếu đường sinh là một đường thẳng cắt trục quay, thì có đường xoắn ốc nón.

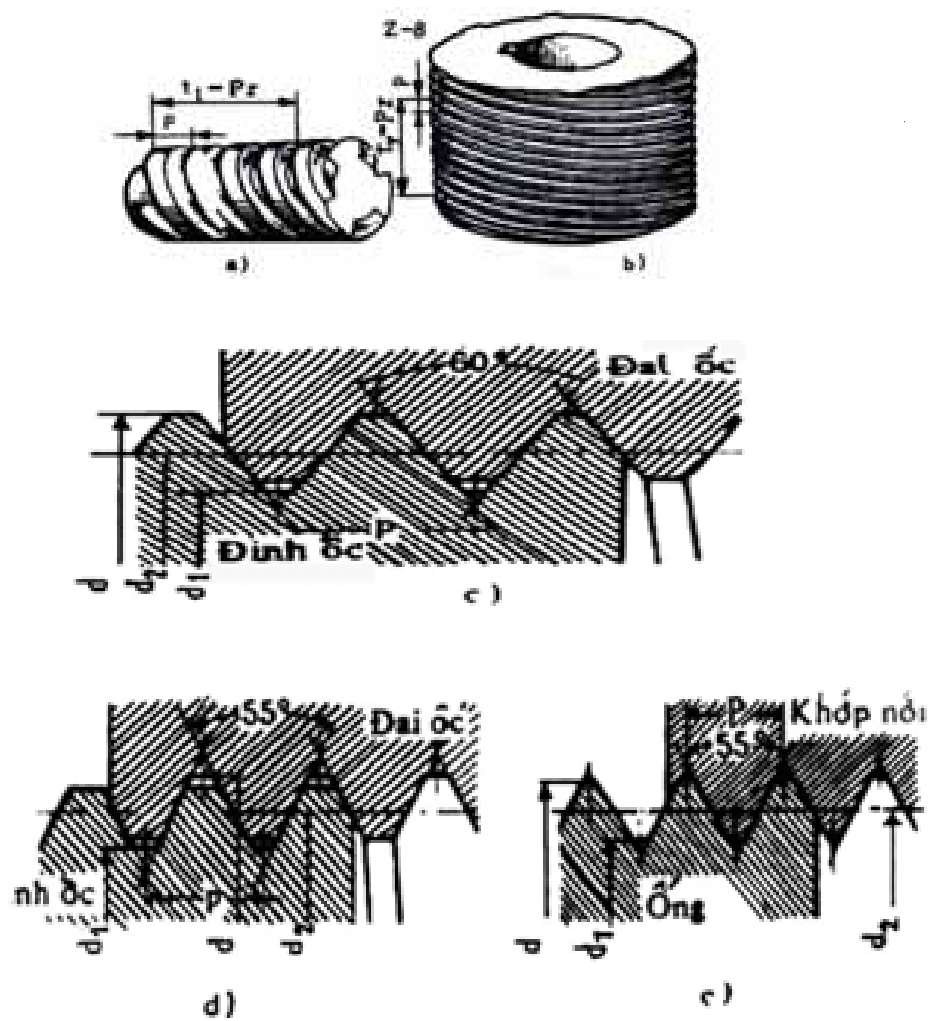
Vậy: Một đường bao (hình tam giác, hình thang, cung tròn ...) chuyển động xoắn ốc trên mặt trụ hoặc mặt côn sẽ tạo thành một bề mặt thì được gọi là ren.

5.1.2: Ren thường dùng được phân loại như sau:

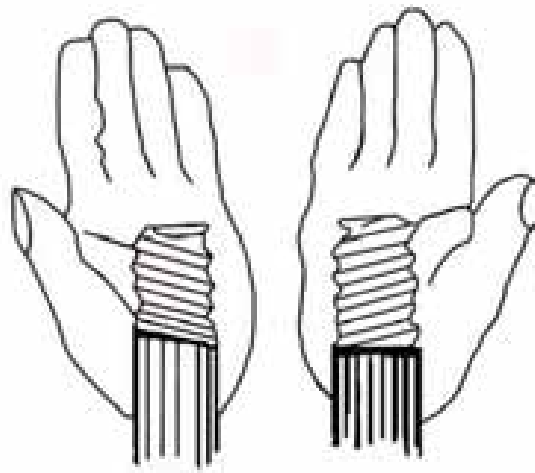
- Căn cứ theo hình dạng profin thì ren được chia làm nhiều loại: ren tam giác, ren vuông, ren thang, ren răng cưa, ren cung tròn, ren bán nguyệt, ren định vị, ren góc vuông..., được thể hiện ở (hình 5-2).
- Căn cứ theo vị trí thì ren được chia làm hai loại: ren ngoài và ren trong.
- Căn cứ theo hướng xoắn thì ren được chia làm hai loại: ren phải và ren trái, như (hình 5-3) thể hiện. Đặt đúng bulông, ren từ trái qua phải lên cao dần, là phải (đai ốc vặn vào theo chiều kim đồng hồ), ren từ phải qua trái cao dần, tức là ren trái (đai ốc vặn vào ngược chiều kim đồng hồ).
- Căn cứ theo số đầu mối thì ren được chia làm hai loại: ren một đầu mối và ren nhiều đầu mối.

Ngoài ren thường dùng ra người ta còn phân loại theo bề mặt và theo công dụng:

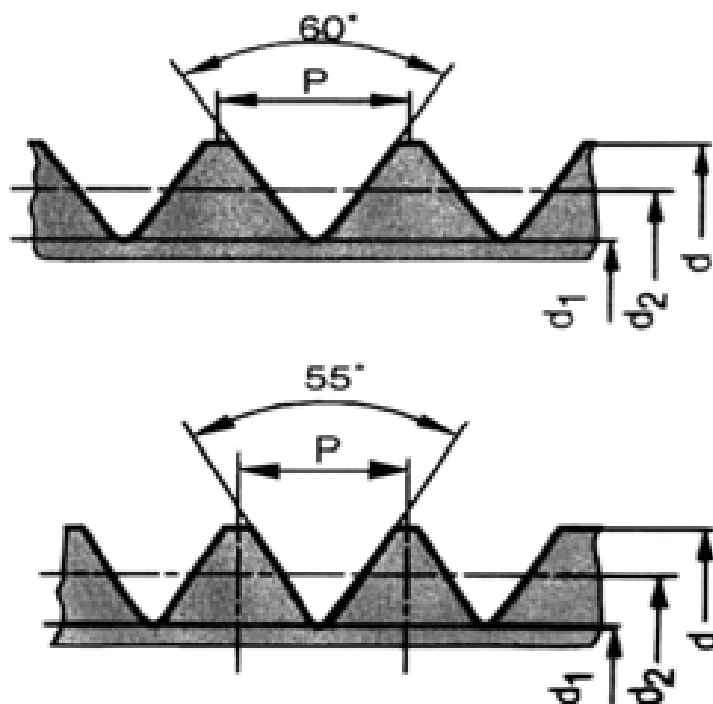
- Căn cứ theo hình dạng bề mặt thì ren được chia làm hai loại: ren trụ và ren côn.
- Căn cứ theo công dụng thì ren được chia làm ba loại: ren lắp siết, ren truyền động và ren chuyên dùng.
- Căn cứ theo tiêu chuẩn thì ren được chia làm hai loại: ren tiêu chuẩn và ren không tiêu chuẩn.
- Theo hệ thống ren thì ren được chia làm ba loại: ren hệ mét, ren hệ anh và ren ống (trụ), được thể hiện ở (hình 5-4).



Hình 5-2: Ren: a) Ren côn; b) Ren trụ;
c) Ren hệ mét; d) Ren hệ Anh; e) Ren ống(hệ anh)



Hình 5-3: phương pháp phân biệt ren trái, ren phải.



Hình 5-4: Thể hiện ren theo hệ Anh và hệ mét.

5.1.3: Tác dụng của các loại ren thường dùng là:

- Ren tam giác là loại ren thông dụng nhất, có độ kín khít cao, thường được sử dụng trong các kết cấu ren vít, trong bu lông, êcu, các ống thủy lực, nút ren ở các van trượt
- Ren vuông và ren thang thường được dùng trong các cơ cấu truyền động như các vít me hành tinh, vít bàn dao của máy công cụ, vít nâng của máy, vít me cái của máy tiện ren, vít me tải, máy ép, vít me trong êtô nguội.....
- Ren răng cưa thường dùng trong các cơ cấu chịu lực lớn theo một hướng như máy nén dạng cơ khí hay thủy lực, các loại kích
- Ren cung tròn thường được dùng trong các móc nối toa tàu, nối các đường ống nước lớn...

5.2: Hãy nói tên và ký hiệu các bộ phận của ren:

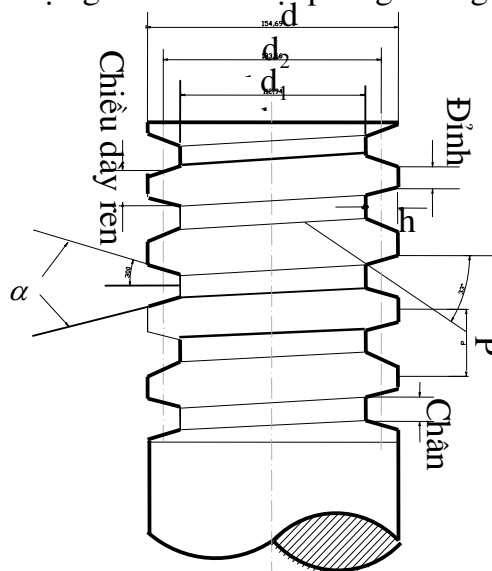
5.2.1: Tên các bộ phận của ren gồm:

- Dạng răng: tức là dạng mặt cắt ren có được khi bỏ cắt ren có dạng tam giác, dạng vuông, dạng hình thang, dạng hình tròn và dạng răng cưa.
- Prôfin ren: là đường bao của mặt cắt ren nằm trong mặt phẳng đi qua trục ren.
- Góc prôfin (α): là góc giữa hai cạnh kề của prôfin.
- Đường kính ngoài (d): Tức là đường kính lớn nhất của ren hay còn gọi là đường kính danh nghĩa (là đường kính đỉnh răng đối với ren ngoài, là đường kính đáy răng đối với ren trong).
- Đường kính trong (d_1): Tức là đường kính nhỏ nhất của ren (là đường đáy răng đối với ren ngoài, là đường kính đỉnh răng đối với ren trong).
- Đường kính trung bình (d_2): Tức là đường kính hữu hiệu của ren (trên đường sinh của đường kính trung bình, độ rộng của răng bằng 1/2 bước ren).

- Số đầu (hay còn gọi là số đầu mối) (Z): Tức là số lượng đường xoắn ốc trên một ren.
- Bước ren (P) : Tức là khoảng cách hướng trục giữa hai điểm tương ứng của hai răng lân cận.
- Hành trình dẫn động (S): Tức là khoảng cách di chuyển theo hướng trục của một điểm trên ren khi điểm đó quay một vòng theo xoắn ốc, hành trình dẫn động của ren một đầu bằng bước ren ($S=P$), hành trình dẫn động của ren nhiều đầu bằng bước ren nhân với số đầu ($S=Z.P$).
- Góc mặt cắt ren (β): Tức là góc kẹp giữa hai mặt bên của hình răng ren (ren tam giác quốc tế là 60° , ren tam giác hệ anh là 55°).
- Chiều cao ren (h): là khoảng cách từ đỉnh ren tới chân ren.
- Bước xoắn (P_h): là khoảng cách theo chiều trục giữa hai cạnh cùng một phía của hai prôfin ren kề nhau trên cùng một mặt xoắn.
- Bước xoắn đường ốc(P_x): là khoảng cách giữa hai đỉnh ren liên tiếp cùng trên một nối ren theo đường xoắn ốc được đo theo phương song song với đường trục của các ren $P_x=P.Z$ (với ren một đầu mối, ta có $P_x=P$).
- Góc nâng của ren(γ): là góc tạo bởi tiếp tuyến của đường xoắn ốc (trên hình trụ trung bình) với mặt phẳng vuông góc với trục của ren:

$$\operatorname{tg} \gamma = P_x / \pi . d_2.$$

- Chân ren: là bề mặt đáy nối các cạnh của hai ren kế nhau. Chân ren ngoài là trên đường kính phụ, chân ren trong là trên đường kính chính.
- Đỉnh ren : là bề mặt trên cùng nối hai cạnh của ren. Đỉnh ren ngoài là trên đường kính chính, đỉnh ren trong là trên đường kính phụ.
- Mặt ren : là bề mặt của ren nối đỉnh với đáy ren.
- Chiều sâu ren : là khoảng cách giữa đỉnh và đáy ren được đo vuông góc với trục.
- Góc xoắn(góc dẫn): là góc tạo giữa ren và mặt phẳng vuông góc với trục ren.(thể hiện ở hình 5-5).



Hình 5-5: Các bộ phận ren vít

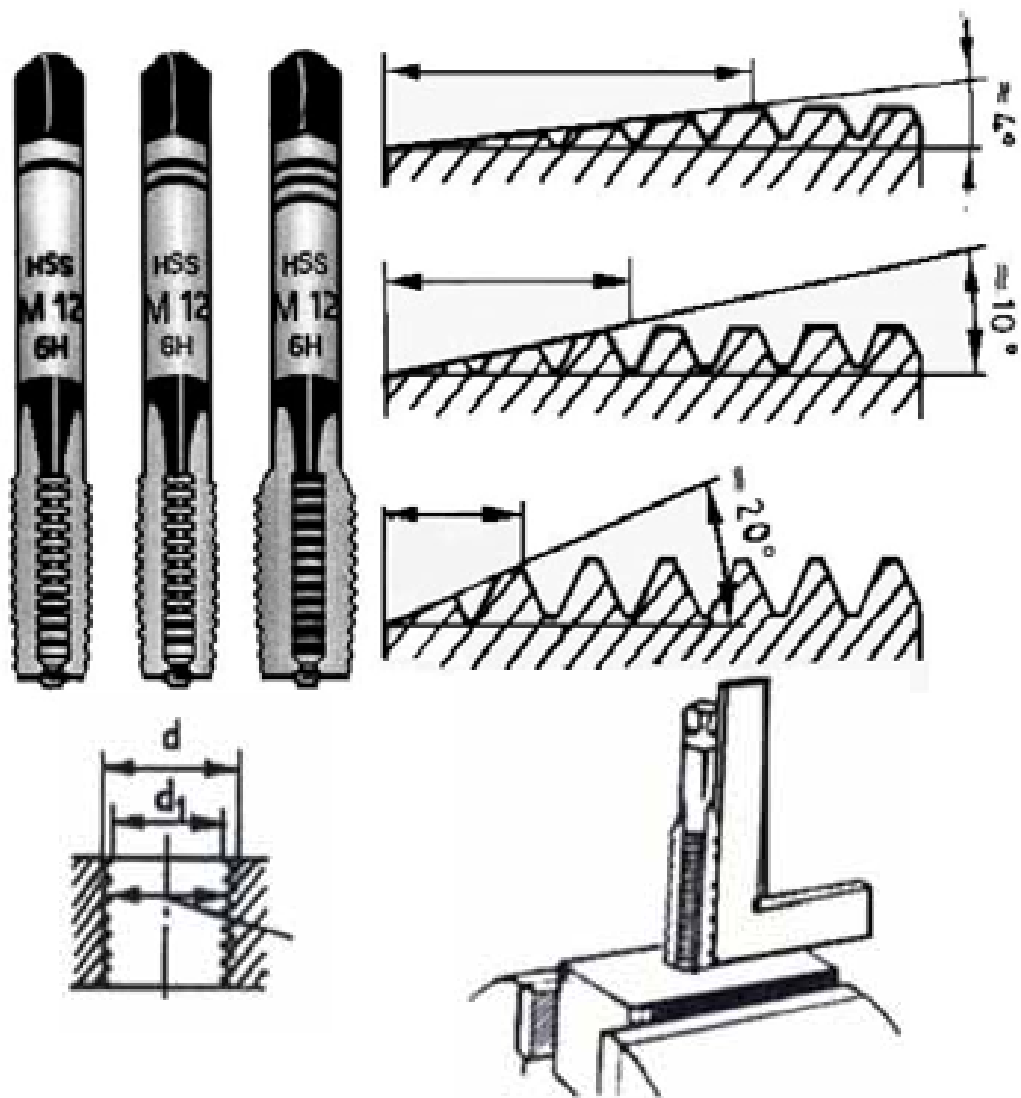
5.2.2: Ký hiệu của ren:

- Ký hiệu của ren hệ mét là M(có tiết diện là tam giác đều với góc ở đỉnh là 60^0), tiếp sau là trị số đường kính, còn đối với ren bước nhỏ thì ghi thêm trị số của bước ren nhỏ, được đo bằng mm, ví dụ: M16 biểu thị đây là ren hệ mét bước lớn (thường bước ren là 2(mm) theo tiêu chuẩn) có đường kính ngoài là 16mm; M14×2 biểu thị đây là ren hệ mét có đường kính ngoài là 14mm, bước ren là 2(mm).
- + Với ren hình thang: ví dụ: T32×10/2 – 3 trái, biểu thị đây là ren hình thang xoắn trái đường kính ngoài là 32mm, hành trình dẫn động là 10mm, số đầu là 2, cấp chính xác là 3; Tr36 ×6 cấp 2, biểu thị đây là ren hình thang một đầu mối mà đường kính ngoài là 36mm, bước ren là 6mm, cấp chính xác là 2.
- + Với ren hình răng cưa: ví dụ: S70 × 10, biểu thị đây là ren hình răng cưa mà đường kính ngoài là 70mm, bước ren là 10mm; RC 80×16 cấp 2, biểu thị đây là ren hình răng cưa mà đường kính ngoài là 80mm, bước ren là 16mm, cấp chính xác là 2.
- + Với ren tròn của khí cụ quang học: ví dụ: Th 12×1,5 LH, biểu thị đây là ren xoắn trái của ren tròn của khí cụ quang học mà đường kính là 12mm, bước ren là 1,5mm.
- + Với ren tròn của thiết bị điện: ví dụ: A70, biểu thị đây là ren tròn của thiết bị điện mà đường kính ngoài là 70mm.
- Ký hiệu của ren hệ anh là Ren(có tiết diện là tam giác cân với góc ở đỉnh là 55^0), tiếp theo là số vòng ren trên số tấc Anh hay còn gọi là đường kính của ống tính theo tấc Anh ví dụ: Ren 1/4" biểu thị đây là ren hệ Anh có 4 vòng ren trên một tấc Anh (inch=25,4mm), Ren 1/2" biểu thị đây là ren hệ Anh có 2 vòng ren trên một tấc Anh.
- + Với ren hình ống trụ tròn: ví dụ: Ô 2" biểu thị đây là ren ống mà đường kính của ống là 2 tấc Anh; G 1/2" biểu thị đây là ren ống trụ tròn mà đường kính của ống là 1/2" tấc Anh.
- + Với ren hình ống côn: ví dụ: ÔC 3/4" biểu thị đây là ren ống côn 55^0 mà đường kính của ống là 3/4 tấc Anh; R 2/4" biểu thị đây là ren ống côn 55^0 mà đường kính của ống là 2/4 tấc Anh; C 3/4" biểu thị đây là ren ống côn 55^0 mà đường kính của ống là 3/4 tấc Anh.

5.3: Cấu tạo của tarô cắt ren trong và làm thế nào xác định đường kính lỗ để tarô ?

5.3.1: Cấu tạo của tarô cắt ren trong:

- Tarô gồm 3 phần:
- + Chuôi: Thường gia công vuông để lắp tay quay.
- + Cổ được ghi các ký hiệu đường kính ren, loại tarô.
- + Bộ phận công tác: Đầu cắt, phần sửa đúng.
- + Tarô chia thành từng bộ, mỗi bộ có 2 đến 3 chiếc: I dùng để tarô thô, II dùng để tarô trung bình, III dùng để tarô tinh. Các tarô trong bộ tarô có kích thước khác nhau. Để xác định loại tarô(thô, trung bình, tinh) trong bộ tarô người ta khắc vạch tròn trên chuôi hoặc ghi các số hiệu tương ứng I, II, III.
- + Tarô thứ nhất (thô) có mặt vát 3-4 vòng ren hớt đi 60% kim loại.
- + Tarô thứ hai (trung bình) có mặt vát với 3 vòng ren hớt đi 30% kim loại.
- + Tarô thứ ba (tinh) có mặt vát 12% với 2 vòng ren hớt đi 10% kim loại dùng để hiệu chuẩn ren, được thể hiện ở (hình 5-6)



Hình 5-6: Cấu tạo của tarô cắt bằng tay

5.3.2: Xác định đường kính lỗ để tarô:

- Khi gia công bằng tarô thì chủ yếu gia công ren theo tiêu chuẩn, nhất là lỗ ren có đường kính trung bình và nhỏ, khi gia công trước tiên cần gia công lỗ, mà để cắt được ren bằng tarô thì đường kính lỗ để tarô phải lớn hơn đường kính chân ren, nếu đường kính lỗ không lớn hơn thì sẽ xảy ra hiện tượng chèn ép mạnh, gây nhiệt lớn, phoi kim loại bị chảy rỏ bám vào các lưỡi cắt của tarô. Khi đó ren được tạo ra sẽ bị sút mẻ, tarô sẽ bị kẹt và gãy, hiện tượng trên xảy ra càng lớn đối với vật liệu gia công càng dẻo, dai, còn nếu đường kính lỗ để tarô mà lớn quá so với đường kính chân ren thì lỗ tạo ra khi tarô sẽ có chiều cao nâng lên ren không đạt yêu cầu, cho nên đường kính lỗ để cắt ren cho từng loại ren với từng loại vật liệu khác nhau cho trong các bảng 5-1 → 5-3, cũng có thể tính đường kính lỗ để cắt ren bằng tarô ta còn dựa vào vật liệu và được tính theo công thức sau đây:

Trong trường hợp không có bảng tra, mà để tính được đường kính lỗ (d) ta có thể xác định theo công thức: $d \approx D - P$

đó : d là đường kính lỗ cần cắt (mm); D là đường kính ren(mm);

Trong
 P là bước

ren(mm).được thể hiện trên (hình 5-7,hình 5-8). Công thức thường tính đường kính lỗ để cắt ren bằng tay $d \approx D - 0,57P$.

+ Đối với vật liệu thép và vật liệu kim loại có tính dẻo thì ta có công thức sau:

$$d \approx D - P$$

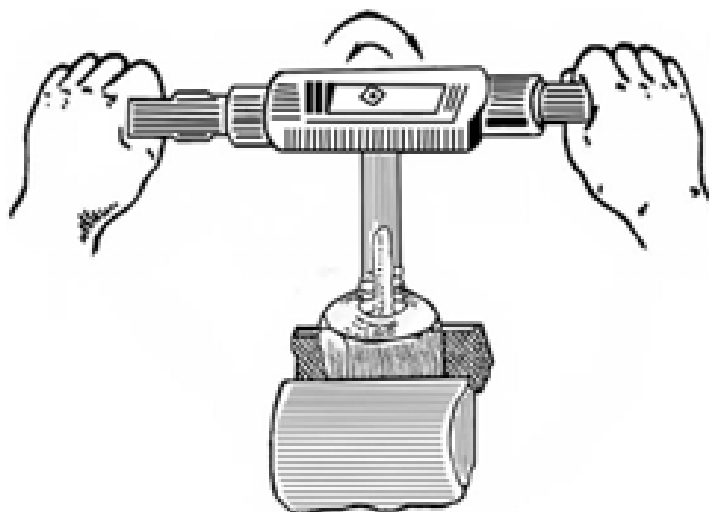
+ Đối với vật liệu gang và vật liệu kim loại giòn thì ta có công thức sau:

$$d \approx D - (1,05P - 1,1P)$$

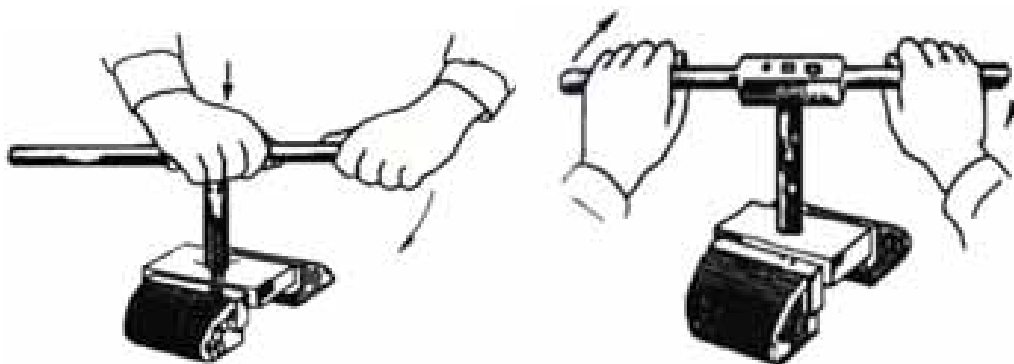
+ Đối với ren hệ Anh: $d \approx (\text{đường kính ngoài (cm)} \times 7 - 1) \frac{1}{64} \text{ inch}$.

+ Đối với công thức tính ren ống thì ta có công thức: $d \approx \text{kích thước danh nghĩa của ren} + 7/32 \text{ inch}$ (với đơn vị là inch).

Trong đó: d là đường kính lỗ để cắt ren trong(mm); D là đường kính lớn của ren trong (mm); p là bước ren(mm).



Hình 5-7: Tarô lỗ ren trên đai ốc



Hình 5- 8: Tiến hành cắt ren

Bảng 5-4:đường kính mũi khoan lỗ để tarô ren quốc tế(mm)

Đường kính ren D	Bước Ren P	Đường kính mũi khoan d		Đường kính ren D	Bước ren P	Đường kính mũi khoan d	
		Gang, đồng thau, đồng thanh	Thép Gang có Thép rèn đúc đồng đỏ, tấm ép lớp			Gang, đồng thau, đồng thanh	Thép, gang có thể đúc đồng đỏ tấm ép lớp
2	0,4	1,6	1,6	14	2	11,8	12
	0,25	1,75	1,75		1,5	11,4	12,5
2,5	0,45	2,05	2,05	16	1	12,9	13
	0,35	2,15	2,15		2	13,8	14
3	0,5	2,5	2,5	18	1,5	14,4	14,5
	0,35	2,65	2,65		1	14,9	15
4	0,7	3,3	3,3	20	2,5	15,3	15,5
	0,5	3,5	3,5		2	15,8	16
5	0,8	4,1	4,2	22	1,5	16,4	16,5
	0,6	4,5	4,5		1	16,9	17
6	1,0	4,9	5,0	24	2,5	17,3	17,5
	0,75	5,2	5,2		2	17,8	18
8	1,25	6,6	6,7	26	1,5	18,4	18,5
	1,0	6,9	7		1	18,9	19
10	0,75	7,1	7,2	28	2,5	19,3	19,5
	1,5	8,4	8,5		2	19,8	20
12	1,25	8,6	8,7	30	1,5	20,4	20,5
	1,0	8,9	9		1	20,9	21
14	0,75	9,1	9,2	32	3	20,7	21
	1,75	10,1	10,2		2	21,8	22
16	1,5	10,4	10,5	34	1,5	22,4	22,5
	1,25	10,6	10,7		1	22,9	23
18	1	10,9	10,1	36			

Bảng 5-2:đường kính mũi khoan để khoan lỗ cắt ren ống trụ tròn, ren hệ

Anh.

Ren hệ anh				Ren ống trụ tròn		
Đường kính ren (in)	Số Răng trên mỗi in	Đường kính mũi khoan(mm)		Đường kính ren (in)	Số Răng trên mỗi (in)	Đường kính khoan (mm)
		Gang đúc, đồng thanh, đồng thau	Thép , gang, đúc có thể rèn			
3/16	24	3,8	3,9	1/8	28	8,8
1/14	20	5,1	5,2	1/4	19	11,7
5/16	18	6,6	6,7	3/8	19	15,2
3/8	16	8	8,1	1/2	14	18,6
1/2	12	10,6	10,7	3/4	14	24,4
5/8	11	13,6	13,8	1	11	30,6
3/4	10	16,6	16,8	1 $\frac{1}{4}$	11	39,2
7/8	9	19,6	19,7	1 $\frac{3}{8}$	11	41,6
1	8	22,3	22,5	1 $\frac{1}{2}$	11	45,1
1 $\frac{1}{8}$	7	25	25,2			
1 $\frac{1}{4}$	7	28,2	28,4			
1 $\frac{1}{2}$	6	34	34,2			
1 $\frac{3}{4}$	5	39,5	39,7			
2	4 $\frac{1}{2}$	45,3	45,6			

Bảng 5-3:đường kính mũi khoan để khoan lỗ trước khi cắt ren ống côn.

Ren ống côn 55°			Ren ống côn 60°		
Đường kính hiệu chuẩn (in)	Số Răng trên mỗi in	Đường kính mũi khoan (mm)	Đường kính tiêu chuẩn (in)	Số răng mỗi in	Đường kính mũi khoan (mm)
1/8	28 19	8,4	1/8	27	8,6
1/4	19	11,2	1/4	18	11,1
3/8	14	14,7	3/8	18	14,5
1/2	14	18,3	1/2	14	17,9
3/4	11	23,6	3/4	14	23,2
1	11	29,7	1	11 $\frac{1}{2}$	29,9
1 $\frac{1}{4}$	11	38,3	1 $\frac{1}{4}$	11 $\frac{1}{2}$	37,9
1 $\frac{1}{2}$	11	44,1	1 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	43,9
2	11	55,8	2	11 $\frac{1}{2}$	56

5.4: Ta rô là gì ? chọn dụng dịch khi tarô như thế nào ?

5.4.1: Khái niệm về tarô:

- Quá trình dùng mũi tarô để cắt ren trong cho lỗ sẵn của chi tiết gia công thì được gọi là tarô, được thể hiện ở (hình5-9).



Hình5-9: Quá trình tiến hành cắt.