

CHƯƠNG 7: BÁNH RĂNG – Lò xo

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp vẽ quy ước bánh răng theo TCVN 13-78 và lò xo theo TCVN14-78.

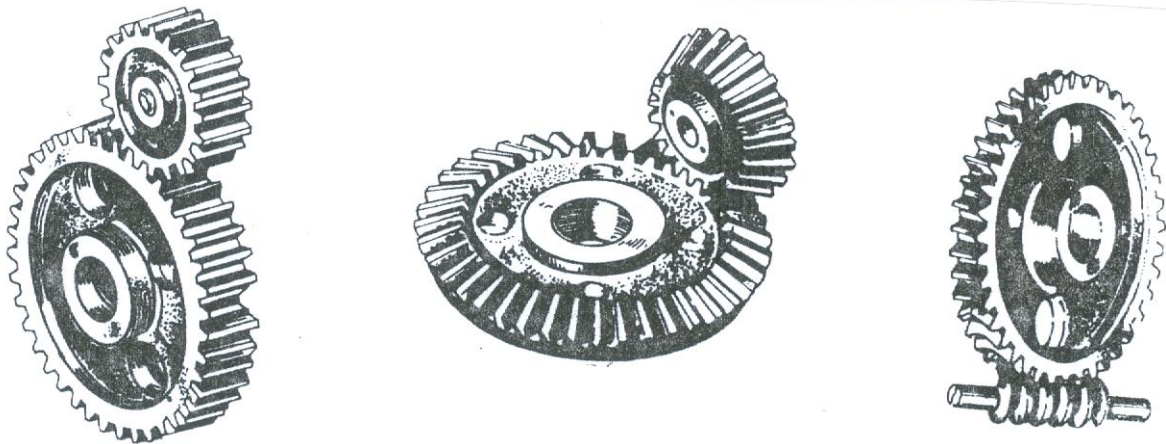
- Vẽ được quy ước bánh răng và lò xo.

- Có ý thức trách nhiệm, chủ động học tập.

1. VẼ QUI ƯỚC BÁNH RĂNG

1.11. Các thông số của bánh răng:

Bánh răng là chi tiết thông dụng, dùng để truyền động lực và truyền chuyển động quay từ trục này sang trục kia, có thể thay đổi vận tốc quay và hướng chuyển động.



Hình 7 - 1

+ Theo vị trí tương đối giữa hai trục, bánh răng được chia ra 3 loại:

- *Bánh răng trụ*: Dùng để truyền chuyển động giữa hai trục song song (Hình 7-1).
- *Bánh răng côn*: Dùng để truyền chuyển động quay giữa hai trục cắt nhau (Hình 7-1)
- *Bánh vít và trục vít*: Dùng để truyền chuyển động quay giữa hai trục chéo nhau (Hình 7-1)

* Bánh răng gồm có các thông số sau (Hình 7-2):

- **Vòng đỉnh**: Là đường chéo đi qua đỉnh răng, ký hiệu là d_a .
- **Vòng đáy**: Là đường tròn đi qua đáy răng, đường kính ký hiệu là d_f .
- **Vòng chia**: Là đường tròn để tính mô men, đường kính ký hiệu là d .
- **Chiều cao răng h** : khoảng cách giữa vòng đỉnh và vòng đáy, vòng

chia chiều cao răng thành chiều cao đỉnh răng h_a và chiều cao chân răng h_f
 $(h = h_a + h_f)$.

- **Bước răng** p_t : là độ dài cung giữa hai răng kề nhau tính trên vòng chia.

Bước răng bằng tổng độ dày răng và chiều rộng rãnh răng ($p_t = s + e$).

- **Mô đun** m là tỉ số giữa bước răng P_t và số Π :

Chu vi vòng chia : $\Pi d = z \cdot p_t$

- Số răng : là số răng của bánh răng, ký hiệu là z .

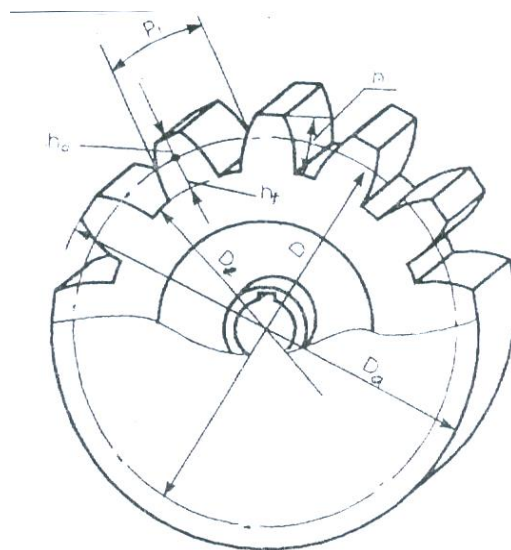
- Hai bánh răng muốn ăn khớp được với nhau thì bước răng phải bằng nhau.

Mô đun m và số răng z là hai thông số cơ bản để tính toán bánh răng. Ứng với mỗi mô đun và số răng z có một bánh răng tiêu chuẩn.

Để tiện cho việc thiết kế và chế tạo, mô đun của bánh răng được tiêu chuẩn hoá theo TCVN 2257 - 77 (Bảng 7 - 6).

Bảng 7 - 1 : Mô đun của bánh răng

Dãy 1	1,0 ; 1,25 ; 1,5 ; 2,0 ; 2,5 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12 ; 16 ; 20
Dãy 2	1,125 ; 1,375 ; 1,75 ; 2,25 ; 2,75 ; 3,5 ; 4,5 ; 5,5 ; 7 ; 9 ; 11 ; 14 ; 18 ; 22
Ưu tiên lấy mô đun theo dãy 1	



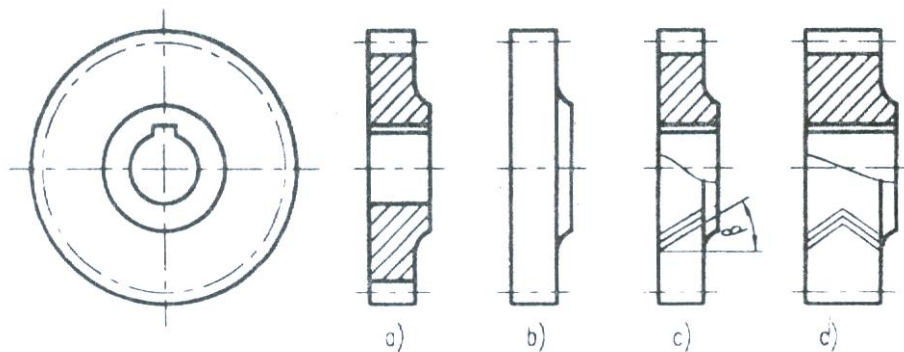
Hình 7 - 2

1.2. Quy ước vẽ bánh răng trụ :

Bánh răng được vẽ theo quy ước TCVN 13 - 78. Tiêu chuẩn này tương ứng với ISO 2203 : 1973. *Biểu diễn quy ước bánh răng.*

Bánh răng trụ được quy ước vẽ như sau :

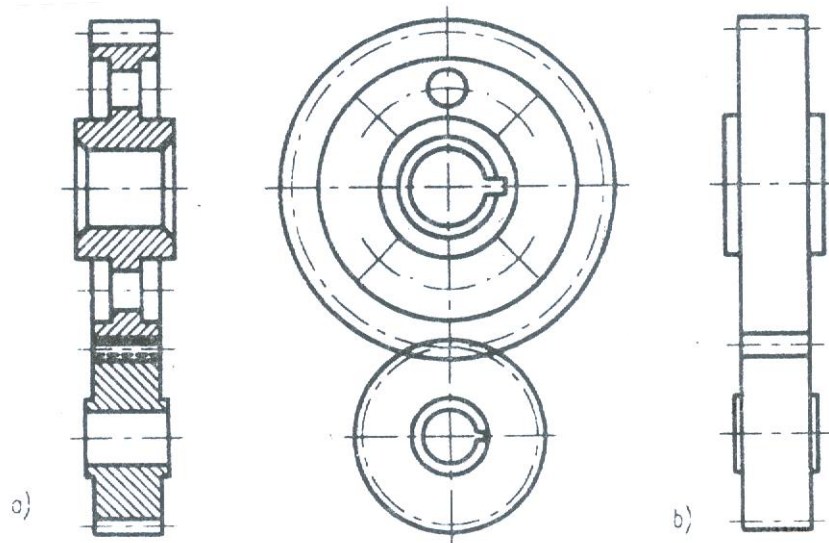
- Đường tròn và đường sinh mặt đỉnh răng vẽ bằng nét liền đậm (Hình 7 - 3).
- Đường tròn và đường sinh mặt chia vẽ bằng nét gạch chấm mảnh.
- Không vẽ đường tròn và đường sinh mặt đáy răng.
- Trong hình cắt dọc (mặt phẳng chứa trục của bánh răng) phần răng được quy định không vẽ ký hiệu trên mặt cắt, khi đó đường sinh của mặt đáy vẽ bằng nét liền đậm (Hình 7 - 3c).
- Hướng răng của răng nghiêng và răng chữ V được vẽ bằng ba nét liền mảnh.



Hình 7 - 3

- Trên hình chiếu đường đỉnh răng của hai bánh răng trong phần ăn khớp được vẽ bằng nét liền đậm (Hình 7 - 3b).

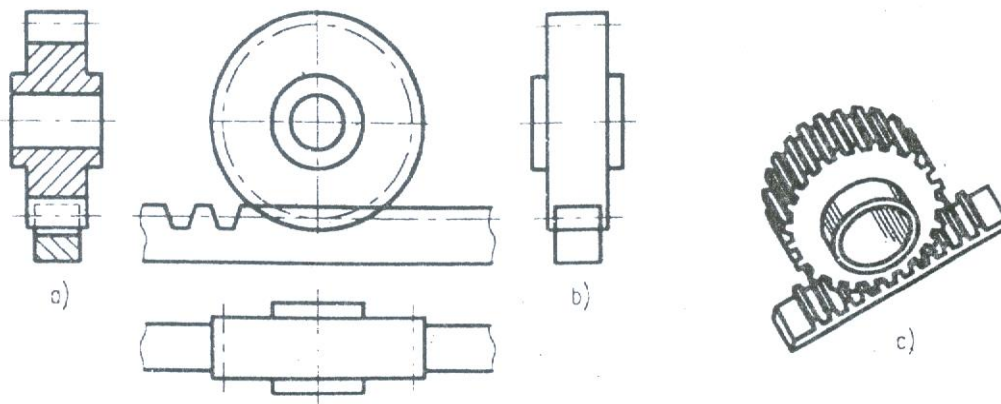
- Trên hình cắt (mặt phẳng cắt chứa hai trục của hai bánh răng) quy ước răng của bánh răng chủ động che khuất răng của bánh răng bị động, do đó đỉnh răng của bánh răng bị động được vẽ bằng nét đứt (Hình 7 - 3a).



Hình 7 - 4

1.3. Qui ước vẽ thanh răng :

- Nếu bánh răng trụ có bán kính lớn vô cùng thì nó trở thành thanh răng. Khi đó các vòng đỉnh, vòng đáy và vòng chia trở thành các đường thẳng. Qui ước vẽ thanh răng tương tự như qui ước vẽ bánh răng trụ. (Hình 7 - 5) là cặp thanh răng bánh răng ăn khớp được vẽ theo qui ước.

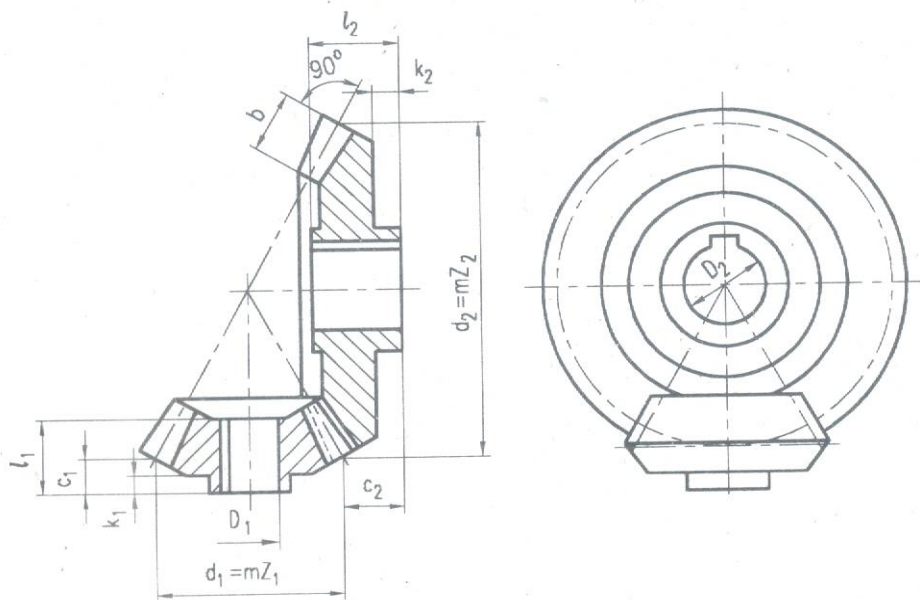


Hình 7 - 5

1.4. Vẽ qui ước bánh răng côn :

- Răng của bánh răng côn hình thành trên mặt nón. Vì vậy kích thước của răng và mô đun thay đổi theo chiều dài của răng. Càng về phía đỉnh nón kích thước của răng và mô đun càng bé.

- Cách vẽ qui ước bánh răng côn tương tự như cách vẽ qui ước bánh răng trụ. Tuy nhiên chỉ vẽ vòng chia đáy lớn của mặt côn (Hình 7 - 6).



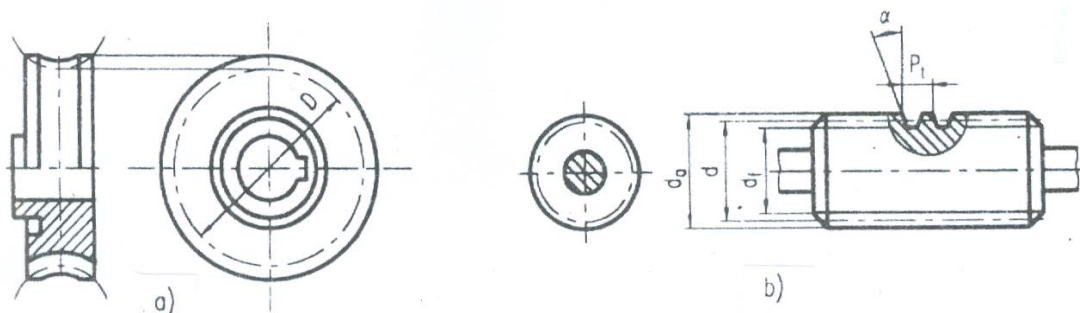
Hình 7 – 6

1.5. Qui ước vẽ bánh vít và trục vít :

1.5.1 - Bánh vít : Răng của bánh vít hình thành trên mặt tròn xoay có đường sinh là một cung tròn (mặt xuyến). Đường kính của vòng chia và mô đun được tính trên mặt phẳng vuông góc với trục của bánh vít đi qua tâm xuyến.

Qui ước vẽ bánh vít như sau:

- Vòng lớn nhất của bánh vít vẽ bằng nét liền đậm. Không vẽ đường vòng đỉnh, vòng chia là vòng để tính mô đun vẽ bằng nét chấm gạch, không vẽ vòng đáy (Hình 7 - 7a).

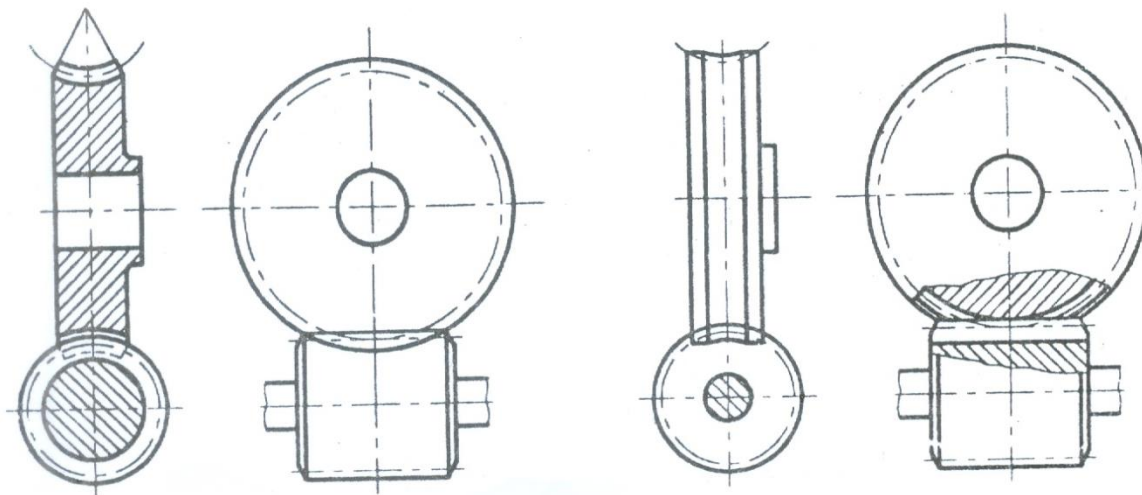


Hình 7 - 7

1.5.2 - Trục vít :

Qui ước vẽ trục vít tương tự như bánh răng trụ. Tuy vậy trên hình chiếu của trục vít vẽ đường sinh mặt đáy ren bằng nét liền đậm (Hình 7 - 7b).

Cặp bánh vít và trục vít ăn khớp (Hình 7 - 8).



Hình 7 – 8

2. QUI ƯỚC VẼ Lò XO

2.1. Công dụng :

Lò xo là chi tiết giữ trữ năng lượng dùng để giảm xóc, ép chặt, đo lực,

2.2. Phân loại :

2.2.1. Lò xo xoắn ốc : Lò xo hình thành theo đường xoắn ốc trụ hay nón.

Căn cứ theo tác dụng của lò xo, người ta chia lò xo xoắn ốc ra các loại : lò xo nén, lò xo xoắn và lò xo kéo. Mặt cắt của đường dây lò xo là hình tròn, hình vuông hay hình chữ nhật (Hình 7 - 9).

2.2.2. Lò xo xoắn phẳng : Lò xo hình thành theo đường xoắn ốc phẳng dùng làm dây cót (Hình 7 - 10).

2.2.3. Lò xo nhíp : Lò xo gồm nhiều tấm ghép với nhau, dùng trong các cơ cấu giảm xóc nhất là trong ô tô (Hình 7 - 11).

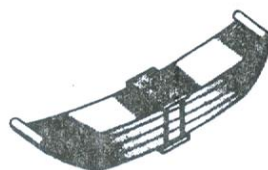
2.2.4. Lò xo đĩa : Lò xo gồm nhiều đĩa kim loại ghép chồng lên nhau (Hình 7 - 12)



Hình 7 - 9



Hình 7 - 10



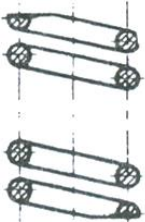
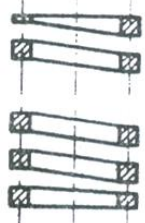
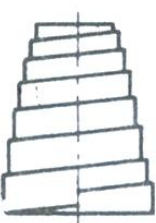
Hình 7 - 11



Hình 7 - 12

2.3. Qui ước vẽ lò xo

QUY ƯỚC VẼ LÒ XO XOẮN

Tên gọi lò xo	Hình vẽ quy ước		
	Hình chiếu	Hình cắt	Khi chiều dày mặt cắt của dây $\leq 2\text{mm}$
1. Lò xo nén, dây tròn, ở hai đầu ép lại 3/4 vòng và mài bằng.			
2. Lò xo nén, dây hình chữ nhật, ở hai đầu ép lại 3/4 vòng và mài bằng.			
3. Lò xo nén hình nón dây tròn, ở hai đầu ép lại 3/4 vòng và mài bằng.			
4. Lò xo nén, dây hình chữ nhật, ở hai đầu mài bằng.			
5. Lò xo kéo, dây tròn có móc nằm trong hai mặt phẳng vuông góc với nhau.			

Bảng 7 - 2

- Lò xo có kết cấu phức tạp nên được vẽ qui ước theo TCVN 14 - 78 như bảng 7 - 2. Tiêu chuẩn này phù hợp với ISO 2162 : 1973. *Biểu diễn lò xo.*

- Hình chiếu và hình cắt lò xo xoắn trụ (hay tròn trên mặt phẳng chiếu song song với trục của lò xo) các vòng xoắn được vẽ bằng các nét thẳng thay cho đường cong.

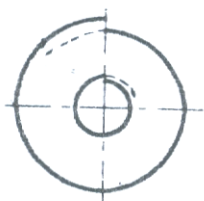
- Đối với lò xo xoắn trụ (hay nén) có số vòng xoắn lớn hơn 4 thì qui định chỉ vẽ ở đầu lò xo một hoặc hai vòng xoắn (trừ các vòng tì) những vòng xoắn khác được vẽ bằng nét chấm gạch qua tâm mặt cắt của dây trên toàn bộ chiều dài và cho phép rút ngắn chiều dài của lò xo.

- Những lò xo có đường kính hay chiều dài dây lò xo bằng 2mm hay nhỏ hơn thì được vẽ bằng nét liền đậm, mặt phẳng cắt của dây lò xo được tô đen.

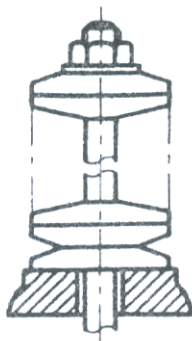
- Đối với lò xo xoắn phẳng và số vòng xoắn lớn hơn 2 vòng thì qui định vẽ vòng đầu và vòng cuối, phần tiếp theo chỉ vẽ một đoạn bằng nét chấm gạch (Hình 7 - 13).

- Đối với lò xo đĩa có số đĩa lớn hơn 4 thì mỗi đầu vẽ một hoặc hai đĩa, đường bao của các đĩa còn lại vẽ bằng nét mảnh (Hình 7 - 14).

- Lò xo nhíp qui định chỉ vẽ đường bao của chông lá (Hình 7 - 15).



Hình 7 - 13



Hình 7 - 14



Hình 7 - 15

CÂU HỎI CHƯƠNG 7.

Câu hỏi :

- 1) Bánh răng dùng để làm gì ? Thế nào là mô đun của bánh răng.
- 2) Cách vẽ qui ước của bánh răng trụ như thế nào ?
- 3) Lò xo dùng để làm gì ? Cách vẽ qui ước lò xo xoắn như thế nào ?