

Bài mở đầu:

1. Lịch sử phát triển môn học

Bản vẽ kỹ thuật là một phương tiện thông tin kỹ thuật dùng để diễn đạt ý tưởng của người thiết kế, mà môn cơ sở của nó là môn hình học trong toán học và môn hình hoạ hoạ hình.

Việc ứng dụng của môn học đã được hình thành từ xa xưa, nó được áp dụng không chỉ trong việc xây dựng mà nó còn được áp dụng trong việc chế tạo các thiết bị cơ khí, nó thực sự trở thành một môn học vô cùng quan trọng, nó phát triển cùng với các thời kỳ phát triển của ngành cơ khí trên thế giới và ngày càng hoàn thiện về tiêu chuẩn cũng như các quy ước của hệ thống của các tổ chức trên thế giới nói chung và Việt nam nói riêng.

Ngày nay cùng với sự phát triển như vũ bão của công nghệ thông tin thì vấn đề áp dụng công nghệ thông tin vào việc số hoá bản vẽ cũng như tự động thiết kế bản vẽ ngày càng có thêm nhiều tiện ích và phát triển mạnh mẽ. Chắc chắn trong tương lai ngành vẽ kỹ thuật còn phát triển nhanh hơn .

2. Nhiệm vụ tính chất môn học

Nhiệm vụ của môn học vẽ kỹ thuật là cung cấp cho sinh viên các phương pháp cơ bản trong cách dựng và đọc bản vẽ kỹ thuật (bản vẽ lắp và bản vẽ chi tiết) một cách cơ bản nhất, đồng thời cung cấp cho người đọc các thông tin cơ bản về các tiêu chuẩn, qui phạm trong trình bày và dựng bản vẽ kỹ thuật...

Môn vẽ kỹ thuật là một môn cơ sở của chuyên ngành Cơ khí, xây dựng, kiến trúc .. do đó trong quá trình học tập đòi hỏi sinh viên phải nắm vững các cơ sở lí luận, các lý thuyết cơ bản về phép chiếu, các phương pháp thể hiện vật thể trên bản vẽ, các tiêu chuẩn và qui phạm của nhà nước và đặc biệt là cách tư duy trong nghiên cứu và trình bày hình biểu về kết cấu của vật, sao cho đầy đủ thông tin nhất nhưng phải đơn giản nhất.

3. Bản vẽ kỹ thuật và bản chất của nó trong quá trình sản xuất

Bản vẽ kỹ thuật là một phương pháp truyền thông tin kỹ thuật nó thể hiện ý đồ của nhà thiết kế, nó là một tài liệu cơ bản nhất và thể hiện đầy đủ thông tin

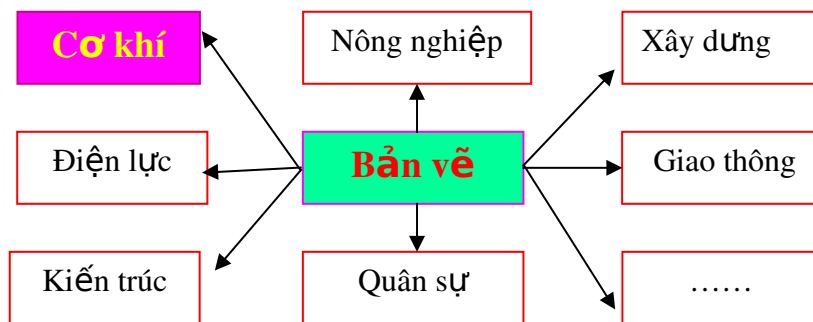
nhất để chỉ đạo quá trình sản xuất, dựa vào đó người gia công tiến hành sản xuất và chế tạo ra sản phẩm. Nhưng cũng dựa vào đó mà người kiểm tra có thể tiến hành kiểm tra các thông số cần thiết của sản phẩm vừa chế tạo ra.

Bản vẽ kỹ thuật được thực hiện bằng các phương pháp biểu diễn khoa học, chính xác theo những quy tắc thống nhất của Nhà nước và Quốc tế, đồng thời nó cũng là các cơ sở pháp lý của công trình hay thiết bị được biểu diễn.

Chương 1. Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ

Mục tiêu:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về tiêu chuẩn bản vẽ, các loại dụng cụ vẽ, phương pháp lựa chọn, sử dụng các dụng cụ và vật liệu vẽ.
- Lựa chọn, sử dụng được các dụng cụ và vật liệu vẽ.



Các lĩnh vực kỹ thuật dùng bản vẽ kỹ thuật

Nội dung:		Thời gian: 6h (LT: 5; TH: 1)
1. Vật liệu - Dụng cụ vẽ và cách sử dụng.		Thời gian: 2h
2. Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ		Thời gian: 2h
3. Ghi kích thước.		Thời gian: 1h
4. Trình tự lập bản vẽ.		Thời gian: 1h

1. Vật liệu – dụng cụ vẽ và các cách sử dụng

Giấy: Giấy vẽ dùng để vẽ (gọi là giấy vẽ). Đó là loại giấy dày hơi cứng có mặt phải nhẵn, mặt trái ráp. Khi vẽ bằng bút chì hay mực đều dùng mặt phải để vẽ.

- **Khổ giấy:** theo tiêu chuẩn TCVN 7283 : 2003 (ISO 5457 : 1999) quy định khổ giấy của các bản vẽ kỹ thuật gồm:

Ký hiệu	A0	A1	A2	A3	A4
Kích thước(mm)	1189x841	841x594	594x420	420x297	297x210

* Bút vẽ: bút mực và bút chì

- Bút chì : Bút vẽ dùng để vẽ kỹ thuật là bút chì đen có hai loại:

+ Cứng: Ký hiệu là H

+ Mềm: Ký hiệu là B

Để vẽ nét liền mảnh, nét liền dùng bút chì loại cứng: H. Vẽ nét liền đậm, chữ viết thì dùng bút chì mềm.

- Cách mài bút.

- Cách cầm bút

* Thước :

* Compa

* Ván vẽ: Làm bằng gỗ dán dạng tấm, mica với yêu cầu bề mặt ván vẽ phải nhẵn phẳng không cong vênh . Ván vẽ có thể rời, hoặc đóng liền với bản vẽ. Hơi dốc với người vẽ.

2. Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ .

Thời gian: 2h


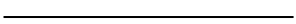
2.1 Đường nét


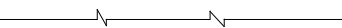

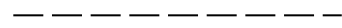
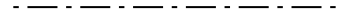
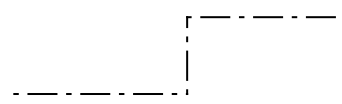

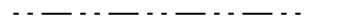
Trên bản vẽ kỹ thuật, các hình chiếu của vật thể được biểu diễn bằng các dạng đường, nét có độ rộng khác nhau để thể hiện các tính chất của vật thể.

Các đường, nét trên bản vẽ được qui định trong TCVN0008:1993 tiêu chuẩn này phù hợp với tiêu chuẩn Quốc tế ISO128:1982.

a. Các loại đường nét

Các loại đường, nét trong bản vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn được liệt kê trong bảng sau:

Nét vẽ	Tên gọi	Phạm vi áp dụng
A 	Nét liền đậm	A1: Cận thấy, đường bao thấy A2: Đường ren thấy, đường đỉnh răng
B 	Nét liền mảnh	B1: Giao tuyến tưởng tượng B2: Đường kích thước B3: Đường dẫn, đường dóng kích thước B4: Thân mũi tên chỉ hướng nhìn B5: Đường gạch mặt cắt B6: Đường bao mặt cắt chập B7: Đường tâm ngắn B8: Đường chân ren thấy

<p>C </p> <p>D </p>	<p>NĐt lân sãng</p> <p>NĐt dÝch d^{3/4}c</p>	<p>C1, D1: Sêng giúi h¹n h×nh c^{3/4}t hoÆc h×nh chiÕu khi kh«ng dđng ®êng tróc lụm ®êng giúi h¹n</p>
<p>E </p> <p>F </p>	<p>NĐt ®øt</p> <p>®Ëm</p> <p>NĐt ®øt</p> <p>m¶nh</p>	<p>E1: Sêng bao khuÊt, c¹nh khuÊt</p> <p>F1: Sêng bao khuÊt, c¹nh khuÊt</p>
<p>G </p>	<p>NĐt g¹ch</p> <p>chÊm m¶nh</p>	<p>G1: Sêng t©m</p> <p>G2: Sêng tróc ®èi xøng</p> <p>G3: Quü ®¹o</p> <p>G4: Vßng trßn chia cña b, nh r'ng</p>
<p>H </p>	<p>NĐt c^{3/4}t</p>	<p>H: VÕt cña mÆt ph¼ng c^{3/4}t</p>
<p>J </p>	<p>NĐt g¹ch</p> <p>chÊm ®Ëm</p>	<p>J: ChØ dÉn c, c ®êng hoÆc mÆt cÇn cũ xö lÝ riang</p>
<p>K </p>	<p>NĐt g¹ch hai</p> <p>chÊm m¶nh</p>	<p>K1: Sêng bao cña chi tiÕt l©n cËn</p> <p>K2: C, c vP trÝ ®Çu, cuèi, trung gian cña chi tiÕt di ®éng</p> <p>K3: Sêng träng t©m</p> <p>K4: Sêng bao cña chi tiÕt tríc khi h×nh thụn</p> <p>K5: Bé phËn cña chi tiÕt n»m ë phÝa tríc mÆt ph¼ng c^{3/4}t.</p>

b. ChiÒu réng nĐt vĩ.

Theo c, c tiªu chuÈn th× ta chØ ®íc phĐp sø dông 02 loⁱ nĐt vĩ trªn mét b¶n vĩ, tũ sè chiÒu réng cña nĐt ®Ëm vµ nĐt m¶nh kh«ng ®íc vît qu, 2:1
C, c chiÒu réng cña c, c nĐt vĩ cÇn chän sao cho phĩ hĩp vói kÝch thíc, loⁱ b¶n vĩ mµ ta chän theo tiªu chuÈn sau:

D-y bÒ réng nĐt vĩ tiªu chuÈn: 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1; 1,4; 2mm

Chó ý chiÒu réng cña nĐt vĩ cho mét ®êng kh«ng thay ®æi theo tũ lÖ b¶n vĩ, h×nh vĩ..

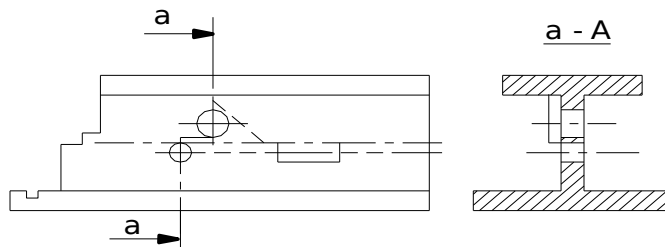
c. Quy tắc vẽ.

Khoảng cách nhá nhét giữa hai răng song song bao gồm cả răng híp răng gách mặt cắt, khoảng cách nhá nhét hai lổ chôn chiều rộng của nét rãnh nhét. Khoảng cách này không nhá nhét 0,7 mm.

Khi hai hay nhiều nét vẽ khác loại trùng nhau thì cần theo thứ tự ưu tiên sau:

1. Răng bao thép, cần thép (điểm lổ chôn rãnh A)
2. Răng bao khuết, cần khuết (nét rãnh lổ chôn E, F)
3. Mặt phẳng cắt (nét gách chêm mảnh cả nét rãnh hai rãnh, lổ chôn H)
4. Răng tòm vòm trục rãnh xong (nét chêm gách mảnh, lổ chôn G)
5. Răng trắng tòm (nét gách hai chêm mảnh, lổ chôn K)
6. Răng dánh kých thức (nét lổ chôn mảnh, lổ chôn B)

Cô thó ta xem hình vẽ số 1.1



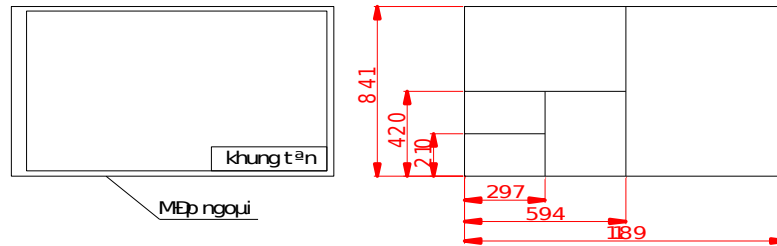
Hình 1.1

2.2 Khæ giÉy

Theo TCVN2-74 (tiêu chuẩn Việt nam số 2-74) qui định khæ giÉy của các bộ phận vẽ vòm các tại lổ chôn kù thuét khác, qui định cho ngành công nghiệp vòm xóy dùng. Các qui định như sau:

- Khæ giÉy rãnh qui định bằng kých thức của mặt ngoài bộ phận vẽ
- Khæ giÉy bao gồm khæ chính vòm khæ phô.
- Khæ chính cả kých thức dũi x rãnh = 1189 x 841 cả dión tých bằng 1 m² (khæ A₀) , các các khæ phô rãnh chia ra tổ khæ này theo số

ch^{1/2}n l_Cn. Ví dụ $A_0 = 2 A_1 = 4A_2 = 8 A_3 = 18A_4 = ..$ ta cần xem hình 1.2 sau đây.



Hình 1.2

Ký hiệu các khe giằng chính theo bảng 1.1 sau đây:

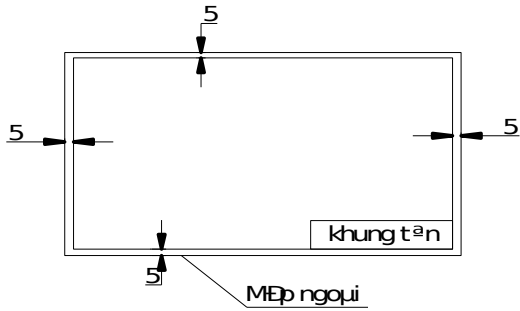
Ký hiệu khe giằng	44	24	22	12	11
Kích thức các cạnh khe giằng tính bằng mm	1189x841	594x841	594x420	297x420	297x210
Ký hiệu tầng ống các khe giằng số đông theo TCVN193-66	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄

2.3 Khung b_{ên} v_ĩ, khung t_{âm}

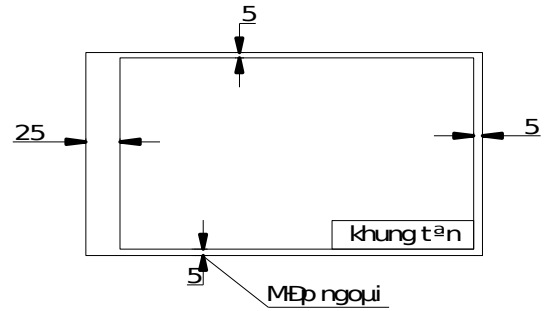
Mọi b_{ên} v_ĩ đều phải có khung v_ĩ và khung t_{âm} riêng. Nội dung và kích thước chi tiết quy định trong tiêu chuẩn TCVN3821-83.

a. Khung b_{ên} v_ĩ

Khung b_{ên} v_ĩ chi v_ĩ bằng n_{ét} li_{ền} (th_{ông} th_{ông} l_êy bằng 0.5 hoặc 1 mm), kích thước các m_{ép} giằng 5 mm. Khi cần tăng thêm các cạnh giằng nguy_{ên} trở các khung b_{ên} tr_ở chi kích thước các m_{ép} mét chi bằng 25 mm, như hình 1.3 và 1.4 dưới đây:



Hình 1.3



Hình 1.4

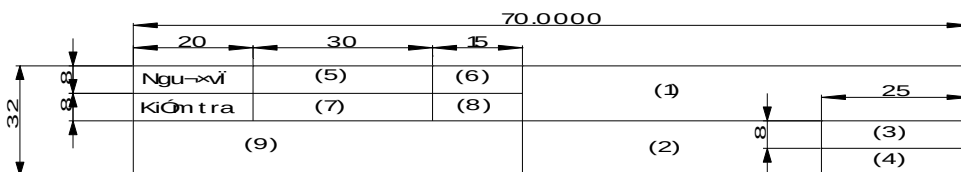
b. Khung t^n

Khung t^n của bñn vĩ cũ thÓ Òíc ÒÆt theo c¹nh dui hoÆc ng¾n của bñn vĩ tuú theo c, ch tr×nh bñy nhng nã phñi Òíc ÒÆt ò c¹nh dui vµ gãc b^n phñi của bñn vĩ. NhiÒu bñn vĩ cũ thÓ ÒÆt chung tr^n mét tê giÊy nhng mçi bñn vĩ phñi cũ khung t^n vµ khung bñn vĩ ri²ng, khung t^n của mçi bñn vĩ phñi ÒÆt sao cho c, c ch÷ ghi trong khung t^n cũ dÊu híng l^n tr^n hay híng sang tr, i Òèi vói bñn vĩ Òã. Nh h×nh sè 1.5 sau Òy:



Hình 1.5

Néi dung của khung bñn vĩ dñng trong nhự trñg Òíc thÓ hiÖn ò h×nh 1.6 sau:



H×nh 1.6

- 1: Dìng ®Ó ghi ®Çu ®Ò bµi tËp hoÆc t¸n g¸i chi tiÕt
- 2: Dìng ®Ó ghi t¸n vËt liÖu lµm chi tiÕt
- 3: Dìng ®Ó ghi tª lÖ c¸a b¶n v¸
- 4: Dìng ®Ó ghi ký hiÖu b¶n v¸
- 5: Dìng ®Ó ghi h¸ t¸n ng¸i v¸
- 6: Dìng ®Ó ghi nguy th¸ng n¸m hoµn thµnh b¶n v¸
- 7: Dìng ®Ó ghi h¸ vµ t¸n ng¸i kiÓm tra
- 8: Dìng ®Ó ghi nguy kiÓm tra xong
- 9: Dìng ®Ó ghi t¸n trng, khoa, líp

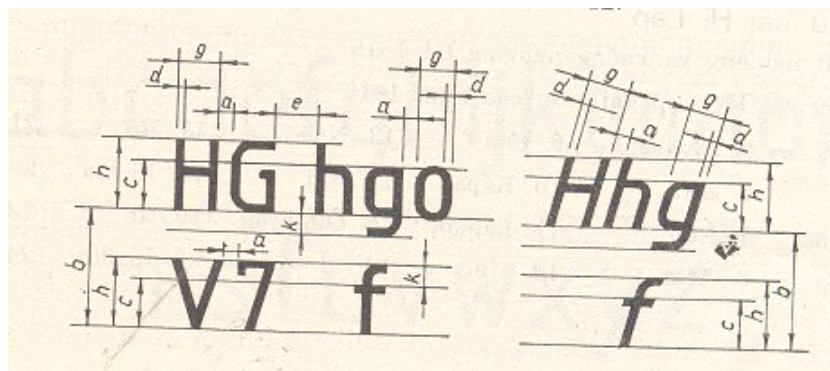
2.4 Ch÷ vµ sè

Ch÷ viÕt, sè vµ c, c ký hiÖu ghi trong b¶n v¸ ph¶i r¸ rµng, thng nhÊt, dÔ ®¸c vµ kh¸ng g¸y nhÇm l¸n.

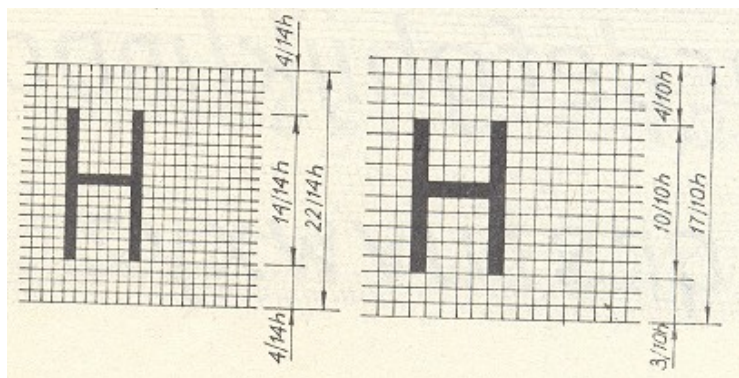
Ch÷ viÕt vµ sè ®¸c qui ®¸nh c¸ th¸c trong TCVN6-85

2.4.1 Kh¸ ch÷ vµ sè

S¶nh nghÜa: lµ chiÒu cao c¸a ch÷, sè ®¸c ®o vu¸ng g¸c v¸i d¸ng k¸ vµ tÝnh b¸ng mm. (theo ti¸u chuÈn TCVN6-85 qui ®¸nh kh¸ ch÷ nh sau: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.) vµ chiÒu rng ch÷ ®¸c x, c ®¸nh tuú th¸c vµo kiÓu ch÷ vµ chiÒu cao c¸a ch÷. C¸ th¸c xem h×nh 1.7 vµ 1.8 d¸i ®¸y.



H×nh 1.7



Hình 1.8

Thông số chữ viết	Kí hiệu	Kích thước tương đối	
		Kiểu A	Kiểu B
Khổ chữ			
Chiều cao chữ hoa	h	14/14h	10/10h
Chiều cao chữ thường	c	10/14h	7/10h
Khoảng cách giữa các chữ	a	2/14h	2/10h
Bước nhỏ nhất của các dòng	b	22/14h	17/10h
Khoảng cách giữa các từ	e	6/14h	6/10h
Chiều rộng nét chữ	d	1/14h	1/10h

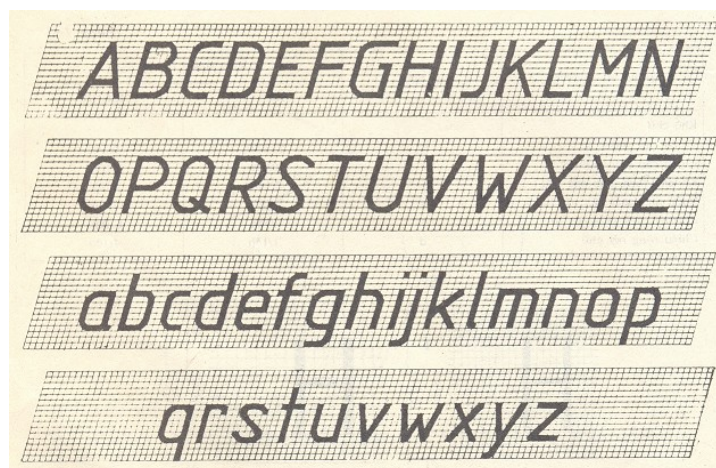
2.4.2 Các kiểu chữ và số

- Kiểu A không nghiêng (đứng) và kiểu A nghiêng 75° với $d = 1/14h$
- Kiểu B không nghiêng (đứng) và kiểu B nghiêng 75° với $d = 1/10h$

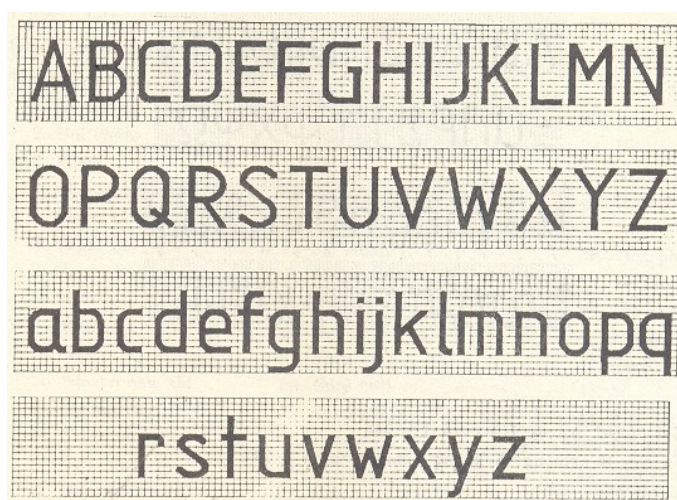
Có thể giảm khoảng cách a giữa các chữ và chữ số có nét kề nhau không song song, khoảng cách giữa các dấu chính tả và từ tiếp theo là khoảng cách nhỏ nhất giữa các từ.

a. Chữ cái la tinh

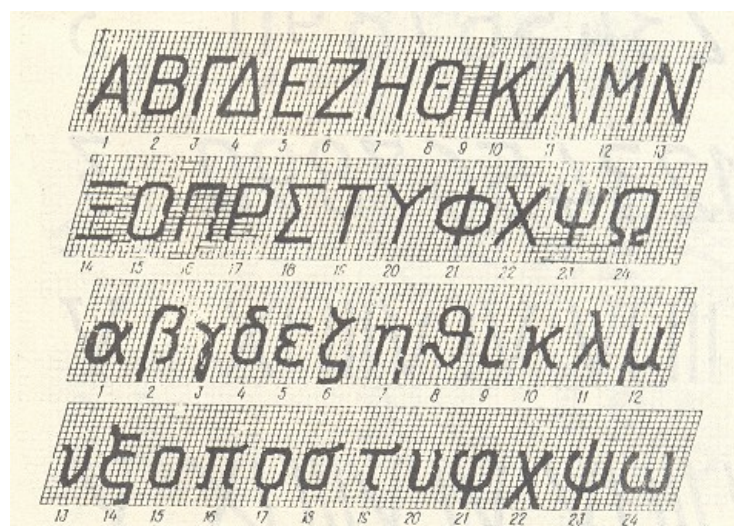
Kiểu chữ B nghiêng và không nghiêng lần lượt hình vẽ số: 1.9 và 1.10



Hình 1.9



Hình 1.10

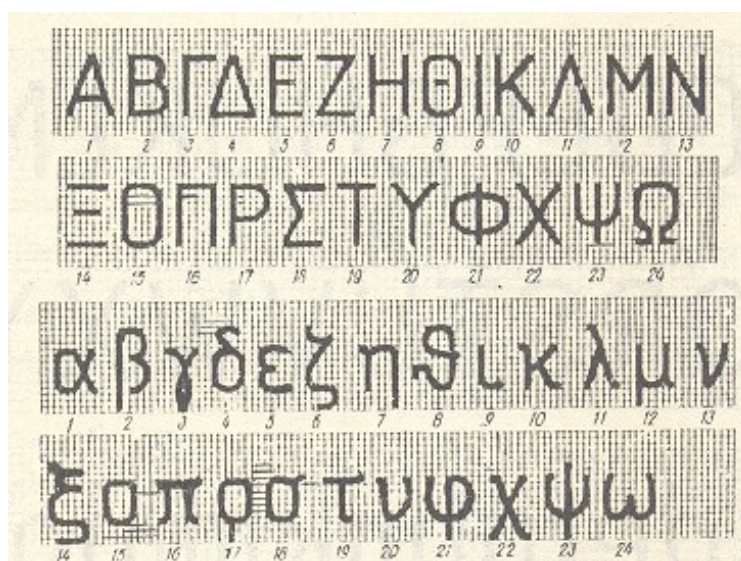


Hình 1.11

b. Chữ cái Hy Lạp

Tên gọi của chữ cái hy Lạp được ghi trong bảng sau được thể hiện trong hình số 1.11 và 1.12:

- | | | | | |
|----------|--------|----------|----------|------------|
| 1.alfa | 2.Bêta | 3.Gamma | 4.Denta | 5.Epsilon |
| 6.Zêta | 7.Êta | 8.Têta | 9.Iôta | 10.Kapa |
| 11.Lamđa | 12.Muy | 13.Nuy | 14.Kxi | 15.Ômikrôn |
| 16.Pi | 17.Rô | 18.Xicma | 19.Tô | 20.Ipsilon |
| 21.Fi | 22.Khi | 23.Pxi | 24.Ômêga | |

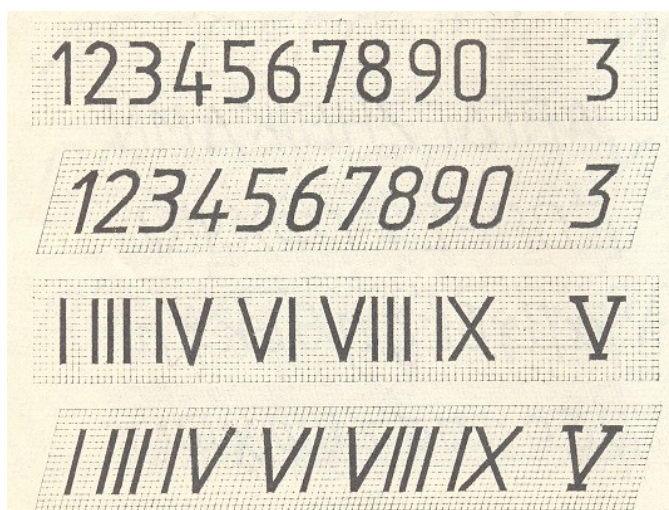


Hình 1.12

c. Chữ số Ả rập và La mã

chú thích:

- 1- Chữ số La mã L, C, D, M viết theo qui cách chữ cái la tinh
- 2- Cho phép giới hạn chữ số La mã bằng các gạch ngang, được thể trong hình vẽ 1.13 dưới đây



Hình 1.13

d. Dấu

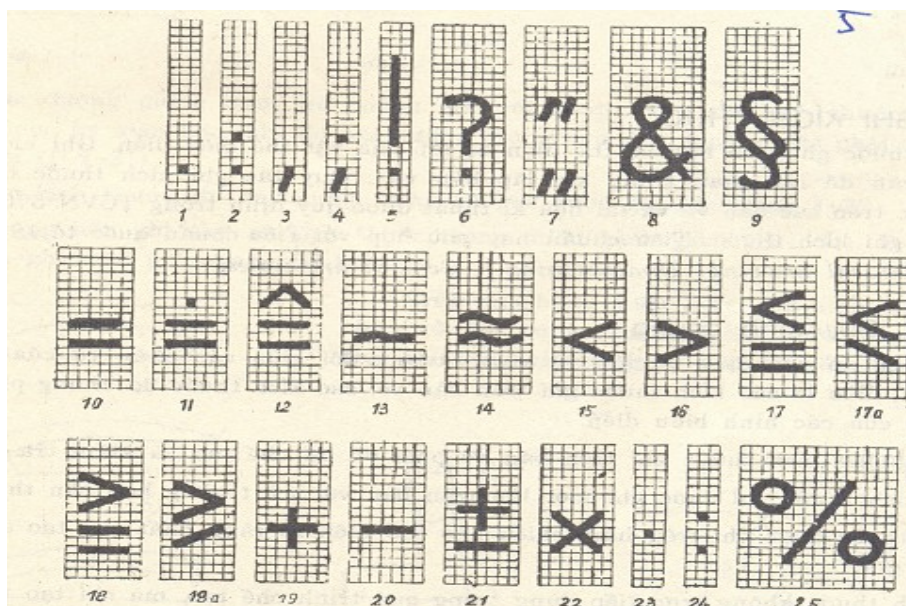
Tên gọi các dấu ghi trong hình 1.14, hình 1.15 và Bảng số 2 sau:

- | | | |
|--------------------|---------------------------|-----------------|
| 1.Chấm | 16.Lớn hơn | 32.Nghiêng |
| 2.Dấu hai chấm | 17-17a.Nhỏ hơn hoặc bằng | 33.Côn |
| 3.Phẩy | 18-18a. Lớn hơn hoặc bằng | 34.Hình vuông |
| 4.Chấm phẩy | 19.Cộng | 35.Vòng cung |
| 5.Chấm than | 20.Trừ | 36.Đường kính |
| 6.Chấm hỏi | 21.Cộng-trừ | 37.Căn |
| 7.Ngoặc kép | 22-23.Nhân | 38.Tích phân |
| 8.Và | 24.Chia | 39.Vô tận |
| 9.Đề mục | 25.Phần trăm | 40.Ngoặc Vuông |
| 10.Bằng | 26.Độ | 41.Ngoặc đơn |
| 11.Giá trị sau khi | 27.Phút | 42.Gạch phân số |
| 12.Tương ứng | 28.Giây | 43.Số |
| 13.Tiệm cận | 29.Song song | 44.Từ ...đến... |
| 14.Gần bằng | 30.Vuông góc | 45.Đối xứng |

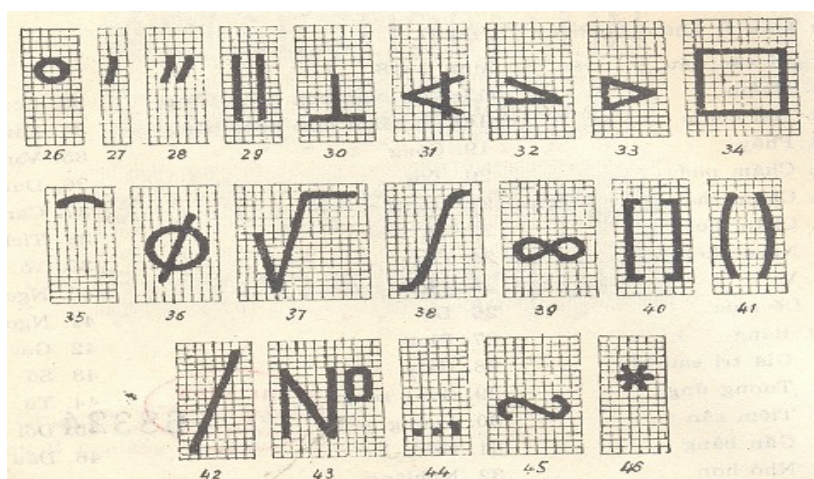
15.Nhỏ hơn

31.Góc

46.Dấu sao



Hình 1.14



Hình số 15

2.5 Tỷ lệ

2.5.1 Định nghĩa

Tỷ lệ của bản vẽ (hình vẽ) là tỷ số giữa kích thước đo được trên hình biểu diễn với kích thước tương ứng đo được trên vật thể.

Tỷ lệ của bản vẽ được quy định trong TCVN3-74

2.5.2 Cách chọn tỷ lệ

Trong các bản vẽ kỹ thuật, tùy theo mức độ phức tạp và độ lớn khác nhau của vật thể được biểu diễn và tùy theo tính chất của mỗi loại bản vẽ mà ta

chon các tỷ lệ, thu nhỏ, phóng to, nguyên hình .. Để đảm bảo các hình biểu diễn trên bản vẽ sao cho tối ưu nhất về kích thước, dễ đọc ..

2.5.3 Các tỷ lệ thường dùng

Tuỳ theo cách biểu diễn của bản vẽ vật thể mà ta có các tỷ lệ khác nhau, cụ thể các tỷ lệ trong bảng số 3 sau thường được dùng trong các ngành kỹ thuật:

Tỷ lệ thu nhỏ	1: 2	1: 2,5	1: 4	1: 5	1: 10	1: 15	1: 20	1: 40	
	1: 50	1: 75	1:	1:	1:	1: 500	1: 800	1: 1000	
			100	200	400				
Tỷ lệ nguyên hình	1:1								
Tỷ lệ phóng to	2: 1	2,5: 1	4: 1	5: 1	10: 1	20: 1	40: 1	50: 1	100: 1

Khi biểu diễn mặt bằng chung cho các công trình lớn, cho phép dùng các tỷ lệ sau:

1:2000 1:5000 1:10000 1:20000 1:25000 1:50000

Trong các trường hợp ghi giá trị tỷ lệ trong ô ghi tỷ lệ đều phải ghi: TL X:Y ví dụ như trong ô sẽ là: TL 1:2, TL 1:4, TL 2:1

3. Ghi kích thước.

Thời gian: 1h

3. Ghi kích thước

Kích thước ghi trong bản vẽ thể hiện độ lớn của vật thể biểu diễn. Ghi kích thước là một công đoạn rất quan trọng trong khi lập bản vẽ. Các qui tắc ghi kích thước được qui định trong TCVN5705-1993, Tiêu chuẩn này phù hợp với tiêu chuẩn ISO 129-1985.

3.1 Nguyên tắc chung

- Cơ sở xác định độ lớn và vị trí tương đối giữa các phần tử của vật thể được biểu diễn bằng các kích thước ghi trên bản vẽ, các kích thước này không phụ thuộc vào tỷ lệ của các hình biểu diễn. Ví dụ kích thước thực của vật là 100 mm thì ta ghi trên bản vẽ là 100

- Số lượng kích thước trên bản vẽ phải đủ để chế tạo và kiểm tra được vật thể, mỗi kích thước chỉ được ghi một lần trên bản vẽ, trừ trường hợp cần thiết

khác, kích thước phải được ghi trên các hình chiếu thể hiện đúng và rõ nhất cấu tạo của phần được ghi.

- Kích thước không trực tiếp dùng trong quá trình chế tạo, mà chỉ thuận lợi cho việc sử dụng thì coi là kích thước tham khảo. Các kích thước này được ghi trong ngoặc đơn.

- Đơn vị đo trên bản vẽ là mm (cho cả kích thước dài và sai lệch), trên bản vẽ không cần ghi đơn vị đo.

- Trường hợp dùng các đơn vị khác trên bản vẽ thì phải có ghi chú rõ ràng (ví dụ: ta ghi đơn vị trong bản vẽ là mm, cao trình đọc là m ..)

- Dùng độ, phút, giây là đơn vị đo góc và giới hạn sai lệch của nó.

3.2 Các thành phần kích thước

3.2.1 Đường dóng, đường kích thước và chữ số kích thước.

- Đường dóng và đường kích thước được vẽ bằng nét liền mảnh. Đường dóng được kéo dài quá vị trí của đường kích thước một đoạn bằng 2 đến 3 lần bề rộng của nét đậm trên bản vẽ. Đường dóng và đường kích thước không nên cắt đường khác, trừ trường hợp cần thiết.

- Trên mỗi đầu mút của đường kích thước có một mũi tên mà hai cạnh của chúng làm với nhau một góc 30° . độ lớn của mũi tên tỷ lệ với chiều rộng nét vẽ trên bản vẽ (thông thường trong bản vẽ cơ khí lấy chiều dài mũi tên =2,5 mm), hai mũi tên vẽ phía trong giới hạn bởi đường kích thước, nếu không đủ chỗ ta có thể vẽ ra ngoài. Cho phép thay hai mũi tên đối nhau bằng một dấu chấm đậm. Chỉ vẽ một mũi tên ở đầu mút của đường kích thước bán kính.

- Dùng khổ chữ từ 2,5 trở lên để ghi chữ số kích thước tùy thuộc vào khổ bản vẽ (thông thường ta chọn chữ trên bản vẽ là 2,5 mm) vị trí đặt chữ số này như sau:

+ Đặt ở khoảng giữa và phía trên đường kích thước, sao cho chúng không bị cắt hoặc chặn bởi bất kỳ đường nào của bản vẽ.

+ Để tránh các chữ số kích thước xấp xếp theo hàng dọc ta lên đặt các chữ số so le nhau về hai phía của đường kích thước

+ Trong trường hợp không đủ chỗ thì chữ số kích thước có thể được ghi trên đường kéo dài của đường kích thước và ở bên phải.

+ Cho phép gạch dưới chữ số kích thước khi hình vẽ không đúng tỷ lệ biểu diễn.

+ Kí hiệu kèm theo các chữ số kích thước như sau:

Đường kính: Bán kính: R

Cạnh hình vuông: Độ dốc:

Độ côn: \triangle

Đường kính hay bán kính của hình cầu được ghi thêm chữ “cầu”

3.2.2 Cách ghi kích thước

a. Kích thước đoạn thẳng

Trong cách ghi kích thước của đoạn thẳng ta cần chú ý các cách ghi sau:

- Các đường dóng được kẻ vuông góc với đoạn thẳng được ghi kích thước ở dạng nét liền mảnh, đoạn thẳng ghi kích thước thường dài 10 mm kể từ đoạn thẳng cần ghi kích thước

- Đường ghi kích thước là một đường thẳng song song với đoạn thẳng cần ghi kích thước và cách nhau một khoảng là 7 mm. (cách đầu mút của đường dóng là 3mm)

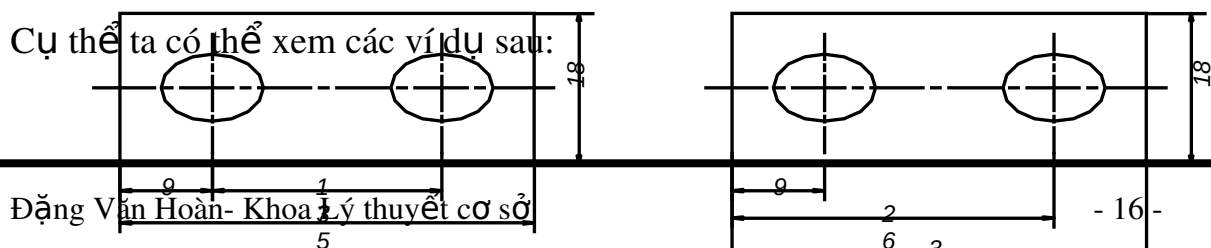
- Trong trường hợp có hai đoạn thẳng song song và cùng ghi kích thước về một phía thì các đường dóng và đường kích thước không được cắt nhau, đường kích thước bên trong song song với kích thước bên ngoài và cách nhau một đoạn là 7mm

- Hướng của chữ số ghi kích thước phải theo hướng của đường kích thước.

- Đối với đường ghi kích thước nằm ngang thì chữ số ghi kích thước phải nằm giữa và ở phía trên của đường ghi kích thước.

- Đối với đường ghi kích thước thẳng đứng thì chữ số ghi kích thước nằm về bên trái của nó.

Cụ thể ta có thể xem các ví dụ sau:



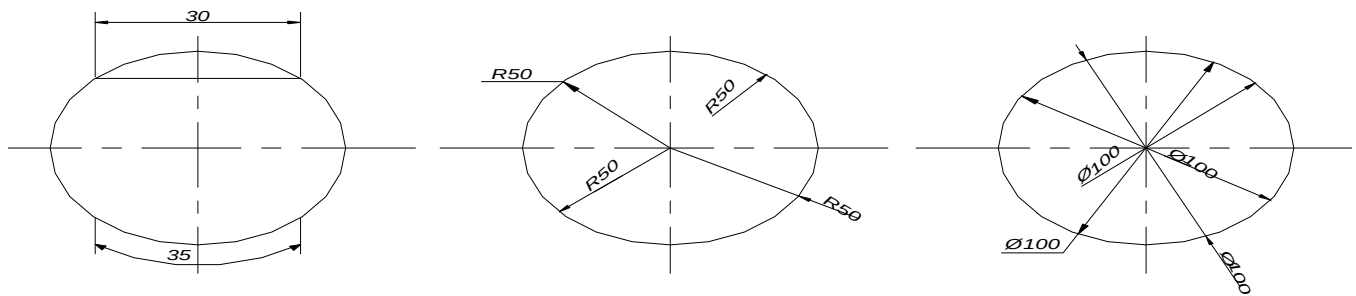
Hình 1.16

Hình 1.17

b. **Kích thước cung tròn và đường tròn**

Kích thước chỉ dây cung, cung tròn, đường kính, bán kính được ghi như sau:

- Đối với dây cung thì ghi như là đối với đoạn thẳng xem hình số 1.18
- Đối với cung tròn thì đường dóng vuông góc với dây cung, đường kích thước giống cung tròn và cách cung tròn một đoạn 7 mm (trường hợp phía ngoài còn có các hình chi tiết khác thì cách nét gần nhất một đoạn 7mm) xem hình số 1.18
- Đối với bán kính ta không cần đường dóng mà chỉ vẽ đường kích thước có thể xuất phát từ tâm hoặc không cần xuất phát từ tâm nhưng hướng của nó phải đi qua tâm và không được dài quá tâm đến đường tròn, vẽ một mũi tên chỉ về phía đường tròn, chữ số kích thước phải có chữ R có thể đặt ở trong hoặc ngoài đường tròn xem ví dụ trong hình vẽ số 1.19.
- Đối với đường kính ta cũng không cần đường dóng có thể kéo dài hết đường kính với hai mũi tên, hoặc không hết đường kính với một mũi tên, chữ số kích thước có thể đặt trong hoặc ngoài đường tròn tùy ý xem ví dụ trong hình số 1.20.



Hình 1.18

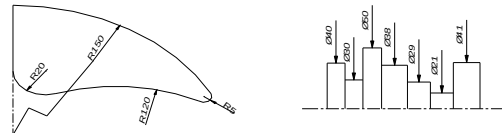
Hình 1.19

Hình 1.20

Khi tâm cung tròn nằm ngoài giới hạn cần vẽ thì ta có thể vẽ đường kích thước của bán kính hoặc đường kính bằng đường gãy khúc hoặc ngắt đoạn mà không cần xác định tâm xem ví dụ hình 1.21

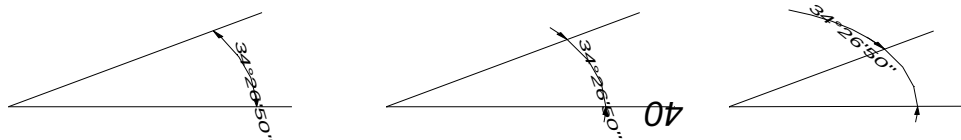
Cho phép ghi kích thước của đường kính của vật thể hình trụ có dạng phức tạp trên đường kính rút ngắn xem ví dụ 1.21

Hình 1.21



c. **Kích thước góc**

Trong cách ghi kích thước góc thì đường dóng chính là đường kéo dài của hai cạnh giới hạn góc, đường kích thước là cung tròn với hai mũi tên chỉ vào hai đường dóng, chữ số có thể được ghi ở trong giới hạn góc hoặc ngoài nhưng nó phải có chỉ số (°, ‘, ‘’) để thể hiện (độ, phút, giây) cụ thể ví dụ trên hình 1.23 sau:

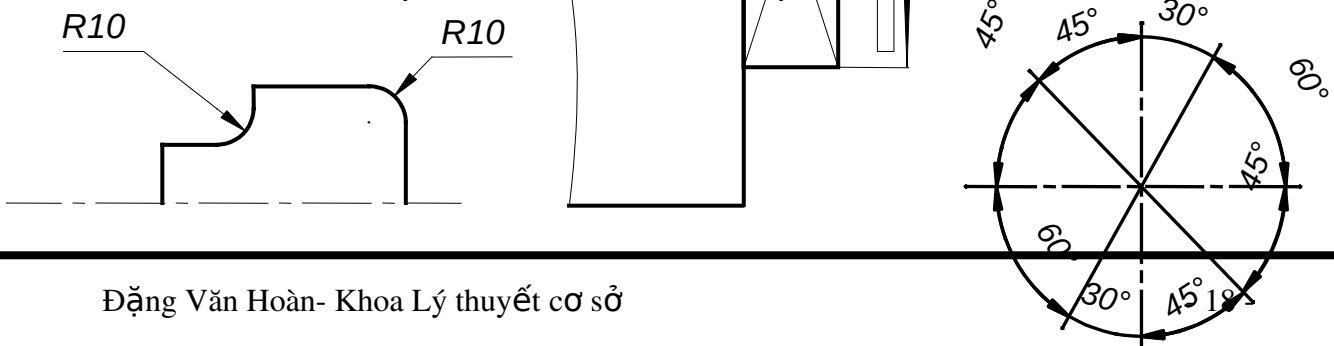


Hình 1.23

d. **Kích thước hình cầu, hình vuông, độ dốc, côn**

Trước các kích thước của bán kính đường kính hình cầu ta chỉ việc ghi giống như hình tròn nhưng thêm vào phía trước một chữ “cầu” .

Các kích thước còn lại ta có thể như ở các ví dụ xem trên hình 1.24



Hình 1.24

4. Trình tự lập bản vẽ.	Thời gian: 1h
-------------------------	---------------

Chương 2. Vẽ hình học

Mục tiêu:

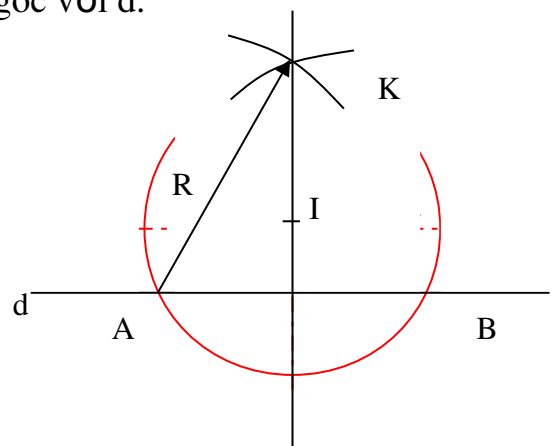
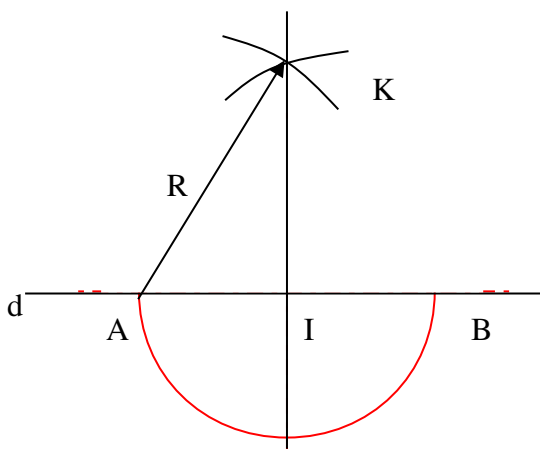
- Trình bày được phương pháp vẽ đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc, chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn, vẽ một số đường cong điển hình.
- Vẽ được bản vẽ hình học và vạch dấu khi thực tập

<i>Nội dung:</i>		<i>Thời gian: 7h (LT: 5; TH: 2)</i>
	1. Dựng đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc, dựng và chia góc	<i>Thời gian: 2h</i>
	2. Chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn	<i>Thời gian: 2h</i>
	3. Vẽ nối tiếp	<i>Thời gian: 1h</i>
	4. Vẽ một số đường cong hình học	<i>Thời gian: 1h</i>
	5. Kiểm tra chương (1), (2)	<i>Thời gian: 1h</i>

1. Dựng đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc, dựng và chia góc

- a. Dựng đường thẳng song song
- b. Dựng đường thẳng vuông góc.

- Dựng đường thẳng vuông góc với đường thẳng d đi qua I thuộc d :
- + Dựng đường tròn tâm I cắt d tại A và B
- + Dựng các cung tròn tâm A và B bán kính $R = AB$ cắt nhau tại K
- + Đường thẳng qua K và I sẽ vuông góc với d .



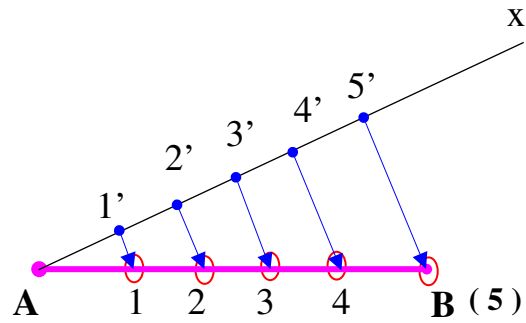
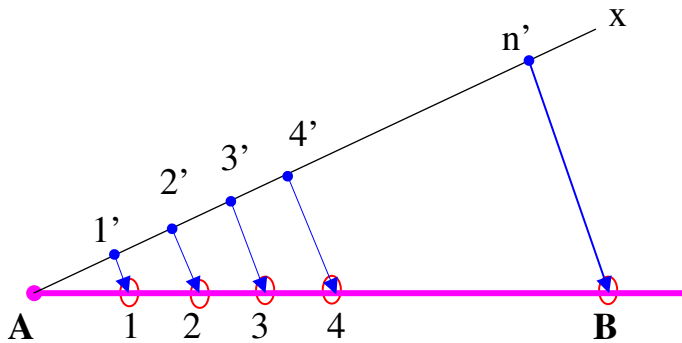
- Dựng đường thẳng vuông góc với đường thẳng d đi qua I không thuộc d

2. Chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn

- a. Chia đều đoạn thẳng. (Phương pháp tỷ lệ)

LT: Chia đều đoạn thẳng AB thành nhiều đoạn bằng nhau(n đoạn bằng nhau), cách vẽ như sau:

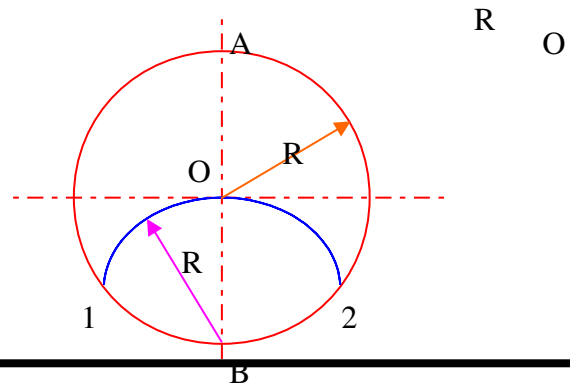
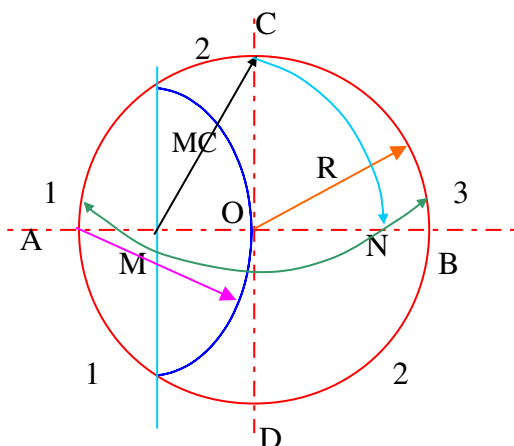
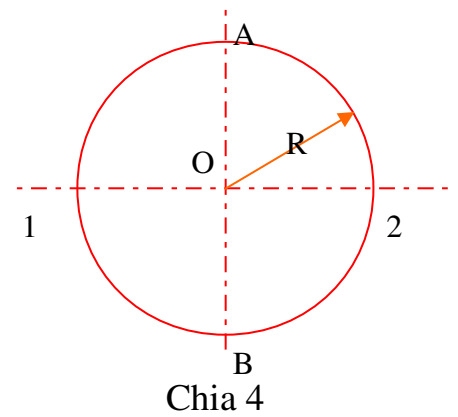
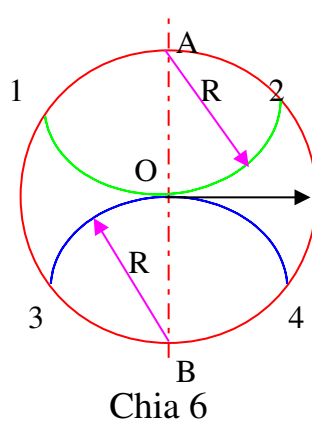
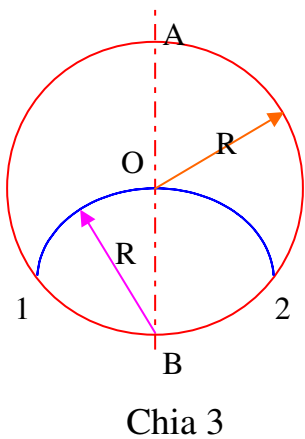
- Qua điểm A (hoặc B) kẻ đường thẳng Ax bất kỳ (nên lấy góc xAB là một góc nhọn)
- Kể từ A đặt lên Ax, n đoạn bằng nhau bằng các điểm chia 1', 2' , 3' , 4' ...
- Nối n' B và qua điểm 1', 2' , 3' , 4'... kẻ các đường thẳng song song với n'B . Giao điểm của các đường thẳng đó với AB cho ta các điểm chia tương ứng 1, 2, 3, 4...B, đó là những điểm chia cần tìm.



VD: Chia 1 đoạn thẳng ra làm 5 phần bằng nhau.

b. Chia đều đường tròn.

- Chia 3.



- + Dụng đường tròn tâm O, đường kính AB, bán kính R
- + Dụng đường tròn tâm B bán kính R cắt đường tròn tâm O tại 1, 2
- + Ba điểm A, 1, 2 chia đều đường tròn tâm O thành 3 phần bằng nhau.
- Chia 4.
- + Dụng đường tròn tâm O,
- + Dụng đường kính AB, bán kính R
- + Dụng đường vuông góc với AB qua O cắt đường tròn tâm O tại 1, 2
- + Bốn điểm 1, B, 2, A chia đều đường tròn tâm O thành 4 phần bằng nhau.
- Chia 5: Ta chia đường tròn ra 5 phần bằng nhau bằng cách dựng độ dài của cạnh hình 5 cạnh đều nội tiếp trong đường tròn đó. Theo công thức: $a_5 = r/2$.
- + Dụng đường tròn tâm O, đường kính AB, bán kính R
- + Qua tâm O dựng 2 đường kính AB, CD vuông góc với nhau
- + Lấy trung điểm M của đoạn OA
- + Lấy M làm tâm kẻ cung tròn bán kính MC, cung này cắt OB ở N, ta có CN là độ dài cạnh $a_5 = r/2$ của hình 5 cạnh đều nội tiếp trong đường tròn đó.

3. Vẽ nối tiếp

Thời gian: 1h

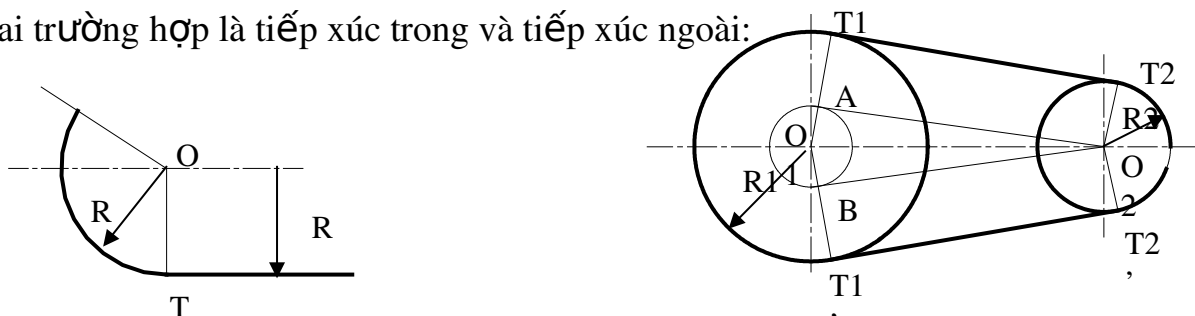
3.1 Vẽ nối tiếp

Các đường nét trên bản vẽ được nối tiếp nhau một cách trơn chu theo những qui luật hình học nhất định. Hai đường cong (hoặc một đường cong và một đường thẳng) được nối tiếp với nhau tại một điểm và tại đó chúng phải tiếp xúc nhau. Vậy khi vẽ nối tiếp các đường với nhau phải tuân theo qui luật tiếp xúc.

3.1.1 Vẽ cung tròn tiếp xúc với 1 đường thẳng

Khi vẽ nối tiếp giữa đường thẳng với đường tròn phải tuân theo qui luật tiếp xúc của đường thẳng với đường tròn. ví dụ xem hình 2.8 và hình 2.9

Một đường tròn tiếp xúc với đường thẳng đã cho thì tâm của đường tròn đó cách đoạn thẳng một đoạn bằng bán kính đường tròn đó, tiếp điểm là chân của đường thẳng vuông góc kẻ từ tâm đường tròn đến đường thẳng. Được chia làm hai trường hợp là tiếp xúc trong và tiếp xúc ngoài:



Hình 2.8

Hình 2.9

3.1.2 **Vẽ cung tròn nối tiếp hai đường thẳng**

a. **Hai đường thẳng song song**

Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 song song với nhau và cách nhau một đoạn là L . yêu cầu đặt ra là vẽ cung tròn nối tiếp hai đường thẳng trên ví dụ hình 2.10. ta tiến hành vẽ như sau:

- Theo tính chất tiếp xúc đường thẳng và đường tròn ta có:

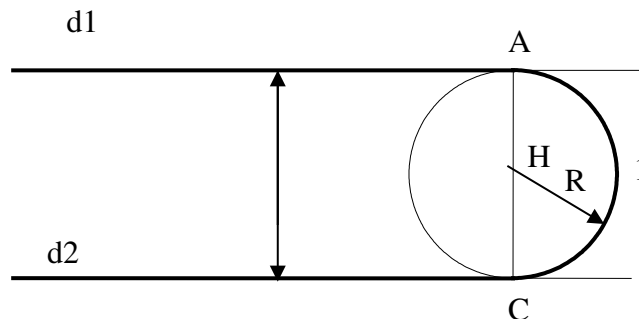
Bước 1: Xác định khoảng cách giữa hai đường thẳng là L

Bước 2: Tại A ta kẻ một đường thẳng vuông góc với d_1 , cắt d_2 tại C, do $d_1 \parallel d_2$ nên $AC = L$

Bước 3: chia đôi đoạn thẳng AC thành hai phần bằng nhau ta được điểm H với $AH = CH$

Bước 4: Vẽ đường tròn tâm H bán kính AH

Cung A1C chính là đoạn nối tiếp giữa hai đường thẳng \parallel .



Hình 2.10

b. **Hai đường thẳng cắt nhau**

Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 cắt nhau, hãy vẽ nối tiếp hai đường thẳng này bằng một cung tròn bán kính R , ta tiến hành như sau: xem trên hình 2.11 và 2.12

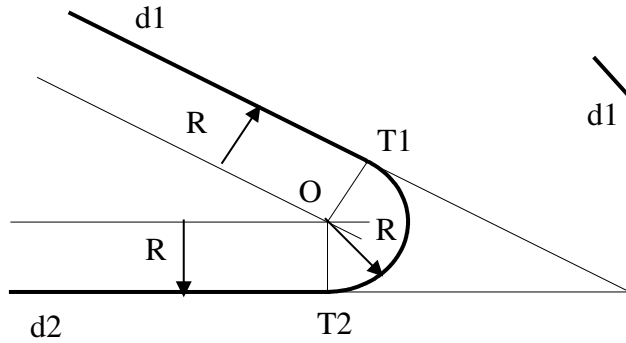
Bước 1: Kẻ một đường thẳng l_1 song song với d_1 và cách d_1 một đoạn bằng R

Bước 2: Kẻ một đường thẳng l_2 song song với d_2 và cách d_2 một đoạn bằng R

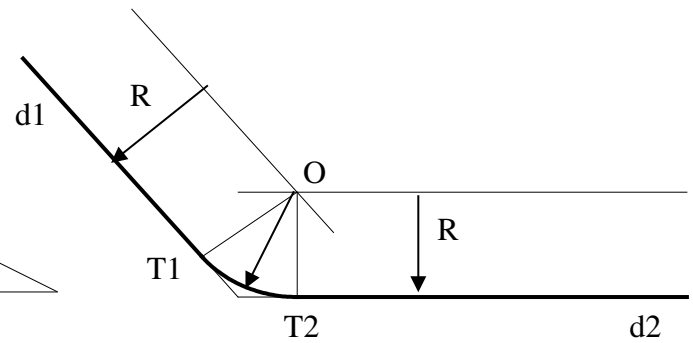
Bước 3: Xác định giao điểm của l_1 và l_2 (giả sử cắt nhau tại O)

Bước 4: Qua O kẻ một đoạn thẳng OT1 vuông góc với d1 cắt d1 tại T và một đường thẳng OT2 vuông góc với OT2 và cắt d2 tại T2.

Bước 5: Lấy O làm tâm vẽ cung tròn bán kính R cắt d1 tại T1 và cắt d2 tại T2
 Vậy cung tròn T1T2 là cung tròn cần xác định.



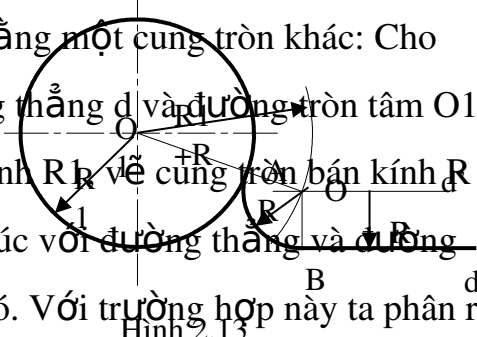
Hình 2.11



Hình 2.12

3.1.3 Vẽ cung tròn nối tiếp với một đường thẳng bằng một cung tròn khác

Nối tiếp đường thẳng với một cung tròn bằng một cung tròn khác: Cho đường thẳng d và đường tròn tâm O1 bán kính R1 vẽ cung tròn bán kính R tiếp xúc với đường thẳng và đường tròn đó. Với trường hợp này ta phân ra



làm hai trường hợp sau:

a. Tiếp xúc ngoài

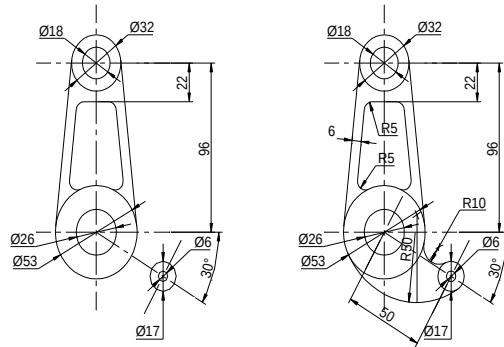
Xem trên hình 2.13

Ta tiến hành theo các bước sau:

Bước 1: Vẽ một đường thẳng d' song song với d và cách d một đoạn R .

Bước 2: Lấy O_1 làm tâm vẽ một đường tròn có bán kính $R + R_1$ cắt đường thẳng d' tại O

Bước 3: nối O_1 với O cắt đường tròn tâm O_1 bán kính R_1 tại A



4. Vẽ một số đường cong hình học	Thời gian: 1h
5. Kiểm tra chương (1), (2)	Thời gian: 1h

Chương 3. Phép chiếu vuông góc

Mục tiêu:

- Hiểu và vẽ được hình chiếu vuông góc của điểm, đường, mặt phẳng.
- Vẽ được hình chiếu của các khối hình học cơ bản.
- Vẽ được các hình chiếu của các khối hình đơn giản

Nội dung:	Thời gian: 7h (LT: 3; TH: 4)
1. Khái niệm về các phép chiếu	Thời gian: 1h
2. Hình chiếu của điểm	Thời gian: 1h
3. Hình chiếu của đường thẳng	Thời gian: 1h
4. Hình chiếu của mặt phẳng	Thời gian: 1h
5. Hình chiếu của các khối hình học	Thời gian: 1,5h
6. Hình chiếu của vật thể đơn giản	Thời gian: 1,5h

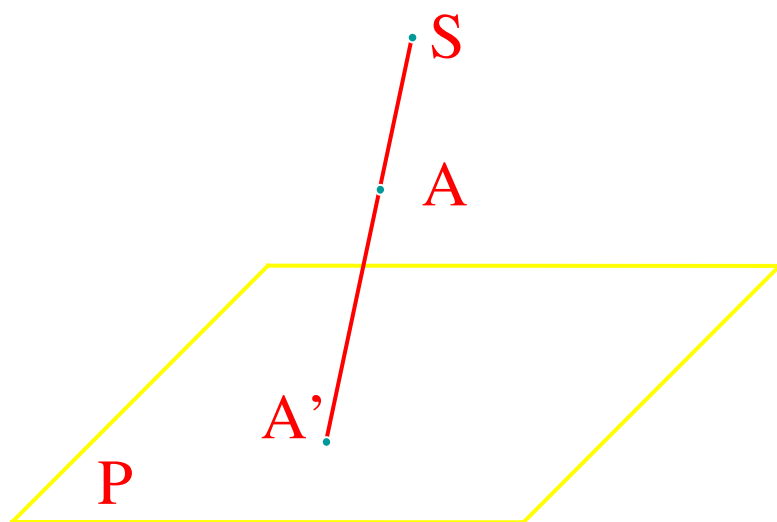
3.1 Khái niệm về các phép chiếu

1. Phép chiếu xuyên tâm.

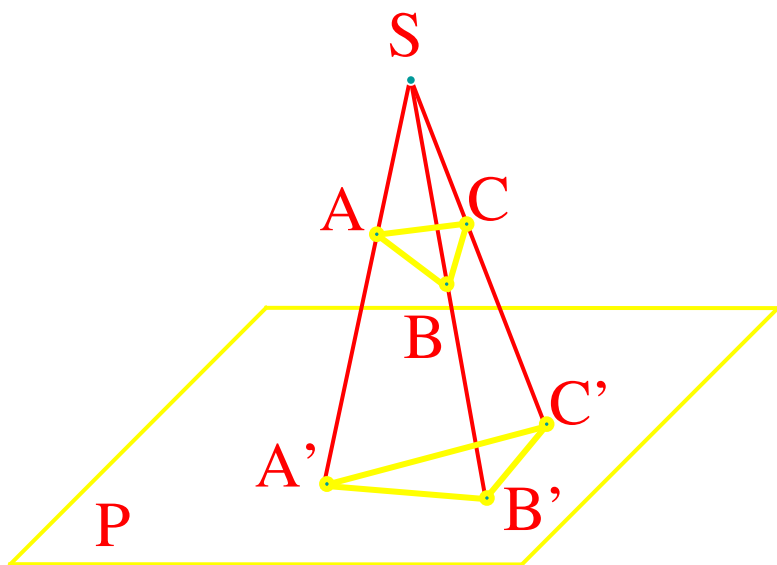
Trong không gian, lấy mặt phẳng P và một điểm S nằm ngoài P

Từ một điểm A bất kỳ trong không gian,

dựng đường thẳng SA , đường này cắt P tại điểm A' . Ta đã thực hiện một phép chiếu.



- Mặt phẳng P gọi là mặt phẳng hình chiếu.
- Đường thẳng SA là tia chiếu.
- Điểm A' gọi là hình chiếu xuyên tâm của điểm A trên mặt phẳng hình chiếu P qua tâm chiếu S.
- Các tia chiếu đều đi qua điểm S cố định.



3.1.1 Phép chiếu xuyên tâm

a. Khái niệm

Phép chiếu xuyên tâm là một phép chiếu tồn tại hai yếu tố sau đây:

- Mặt phẳng hình chiếu P
- Tồn tại một tâm chiếu S (S là một điểm không thuộc P)

Chiếu một điểm A từ tâm S lên mặt phẳng P bằng cách vẽ đường thẳng SA, xác định được điểm A' là giao điểm của SA với mặt phẳng P, hay hình chiếu A' là của A trên P.

Vậy phép chiếu xuyên tâm là một phép chiếu³ dựng tâm chiếu S để chiếu vật lên mặt phẳng chiếu.

b. Tính chất cơ bản của phép chiếu xuyên tâm.

Hình chiếu của một điểm là một điểm. Điểm thuộc mặt phẳng hình chiếu chính là điểm trùng với chính nó.

Hình chiếu của một đường thẳng không đi qua tâm chiếu là một đường thẳng. Đường thẳng đi qua tâm chiếu gọi là đường thẳng chiếu. Hình chiếu của đường thẳng chiếu là một điểm.

Mặt phẳng đi qua tâm chiếu gọi là mặt phẳng chiếu. Hình chiếu của mặt phẳng chiếu là một đường thẳng.

Phép chiếu xuyên tâm bảo toàn tỷ số kép của bốn điểm thẳng hàng.

3.1.2 Phép chiếu song song

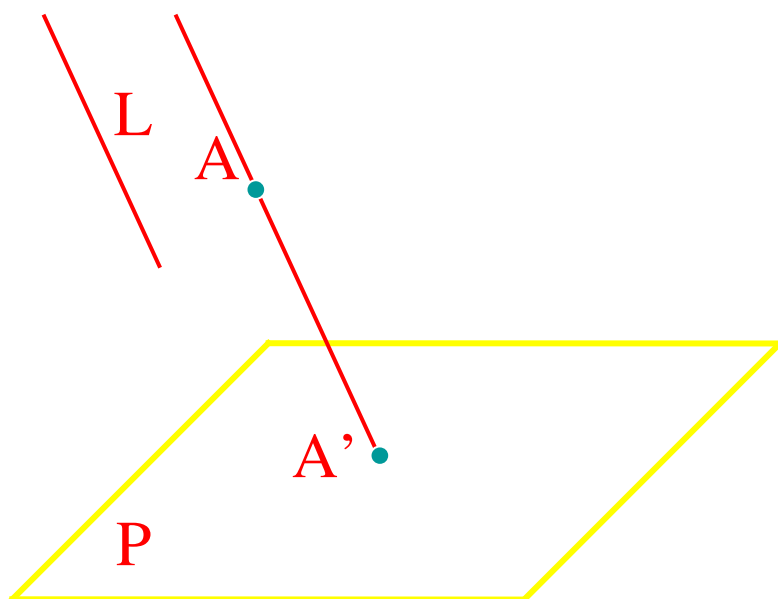
a. Khái niệm

Cho một mặt phẳng π gọi là mặt phẳng hình chiếu, và một đường thẳng I không song song với mặt phẳng π và gọi là hướng chiếu.

Vậy phép chiếu song song của một điểm A lên mặt phẳng π là một điểm A' được thực hiện bằng cách vạch qua A một đường thẳng song song với đường thẳng I và cắt mặt phẳng π tại một điểm đó chính là A' .

Vậy phép chiếu song song là một trường hợp đặc biệt của phép chiếu xuyên tâm khi tâm chiếu ra xa vô tận.

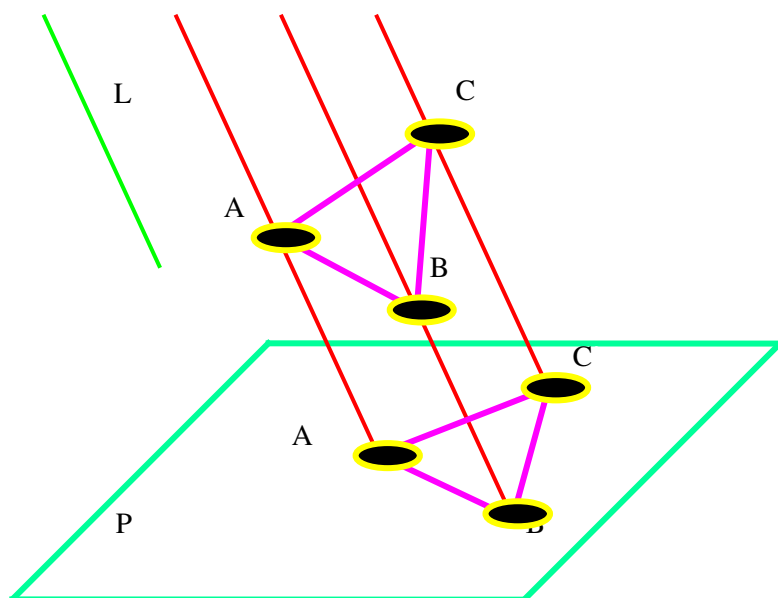
Cho mặt phẳng P và một đ-



ờng thẳng l không song song với P,

từ một điểm A trong không gian ta dựng một đường thẳng song song với l, đường thẳng đó cắt mặt phẳng p tại điểm A'.

- Mặt phẳng P gọi là mặt phẳng hình chiếu.
- Đường thẳng cố định l gọi là phương chiếu.
- A' gọi là hình chiếu song song của điểm A trên mặt phẳng hình chiếu P.



*** Tính chất:**

- Có đầy đủ tính chất của phép chiếu xuyên tâm

- Hình chiếu song song của các đường thẳng song song là các đường thẳng song song

VD: cho hai đường thẳng $AB // CD$ dùng phép chiếu song song lên mặt phẳng ta được hai đường thẳng mới $A'B'$ và $C'D'$ theo tính chất trên thì $A'B' // C'D'$

- Tỷ số của hai đường thẳng song song qua phép chiếu song song cũng cho tỷ số bằng chính tỷ số đó

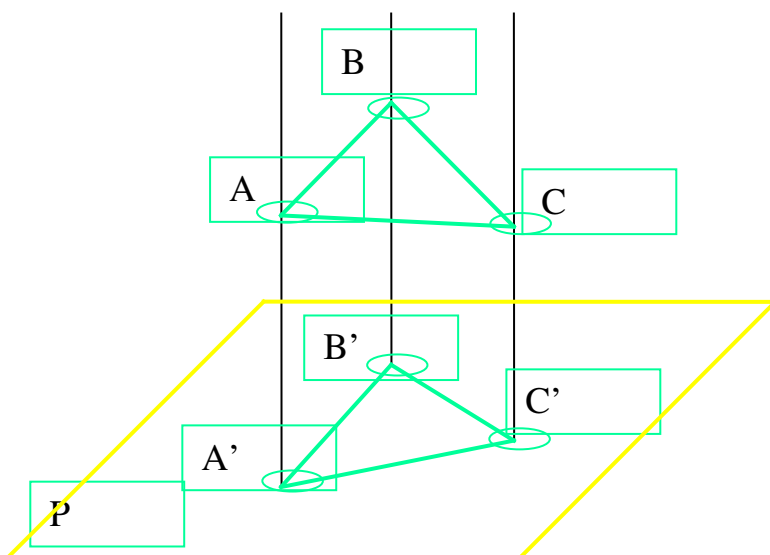
VD: cho hai đường thẳng $AB // CD$ dùng phép chiếu song song lên mặt phẳng ta được hai đường thẳng mới $A'B'$ và $C'D'$ theo tính chất trên thì $AB/CD = A'B'/C'D'$

3.2 Phép chiếu vuông góc

a. Định nghĩa.

Phép chiếu vuông góc là một phép chiếu mà trong đó đường thẳng hướng chiếu I vuông góc với mặt phẳng hình chiếu. (I vuông góc với)

Cho mặt phẳng P và một điểm A trong không gian, từ A dựng đường vuông góc với mặt phẳng P , chân đường vuông góc là A' , A' gọi là hình chiếu vuông góc của điểm A trên mặt phẳng hình chiếu P .



* Tính chất.

- Có đầy đủ tính chất của phép chiếu song song

- Độ dài hình chiếu thẳng góc A'B' của đoạn thẳng AB sau phép chiếu thẳng góc bằng độ dài AB nhân với $\cos \alpha$ (α : là góc nghiêng của AB so với trục) hay ta có: $[A'B'] = [AB \cdot \cos \alpha]$

3.2.1 Các mặt phẳng hình chiếu và các trục chiếu

a. Định nghĩa các mặt phẳng hình chiếu

Trong vẽ kỹ thuật người ta có ba loại mặt phẳng hình chiếu sau:

- Mặt phẳng hình chiếu bằng (kí hiệu: P 2) là mặt phẳng nằm ngang dùng để thể hiện hình chiếu bằng.
- Mặt phẳng hình chiếu chính (hình chiếu đứng) (kí hiệu: P 1) là mặt phẳng thẳng đứng, vuông góc với mặt phẳng chiếu bằng, dùng để thể hiện hình chiếu chính của vật thể.
- Mặt phẳng hình chiếu cạnh (kí hiệu: P 3) là mặt phẳng thẳng đứng nhưng vuông góc với hình chiếu chính và chiếu bằng, nó được dùng để thể hiện hình chiếu cạnh của vật thể.

b. Các trục chiếu

Trong không gian muốn biểu diễn vị trí, hình dạng của một điểm, đường, một mặt, hay vật thể người ta thường sử dụng hệ trục tọa độ không gian ba chiều Oxyz hay còn gọi là trục tọa độ Đề các. gồm ba trục chiếu sau:

Trục tọa độ Ox, Oy, Oz đây là ba trục chiếu vuông góc với nhau từng đôi một

- Ox là trục hoành hay còn gọi là hoành độ
- Oy là trục tung hay còn gọi là tung độ
- Oz là trục cao hay còn gọi là cao độ.

Khi thực hiện phép chiếu song song với trục Oz ta thể hiện được hình chiếu bằng.

Khi thực hiện phép chiếu song song với trục Oy ta thể hiện được hình chiếu cạnh.

Khi thực hiện phép chiếu song song với trục Ox ta thể hiện được hình chiếu đứng.

3. Hình chiếu của đường thẳng	Thời gian: 1h
4. Hình chiếu của mặt phẳng	Thời gian: 1h
5. Hình chiếu của các khối hình học	Thời gian: 1,5h
6. Hình chiếu của vật thể đơn giản	Thời gian: 1,5h

3.2 Hình chiếu của điểm	Thời gian: 1h
-------------------------	---------------

- Phép chiếu vuông góc dùng để vẽ các hình chiếu vuông góc.
- Phép chiếu song song, xuyên tâm dùng để vẽ các hình biểu diễn ba chiều bổ sung cho các hình chiếu vuông góc trên các bản vẽ kỹ thuật. Trang 8 Cn 8

a. **Phép chiếu vuông góc thứ nhất (trang 11 sách CN11)**

Trong phương pháp chiếu vuông góc thứ nhất, vật thể được đặt trong một góc tạo thành bởi các mặt phẳng hình chiếu đứng.

3.2 Hình chiếu của điểm

- **Hình chiếu của 1 điểm là một điểm**

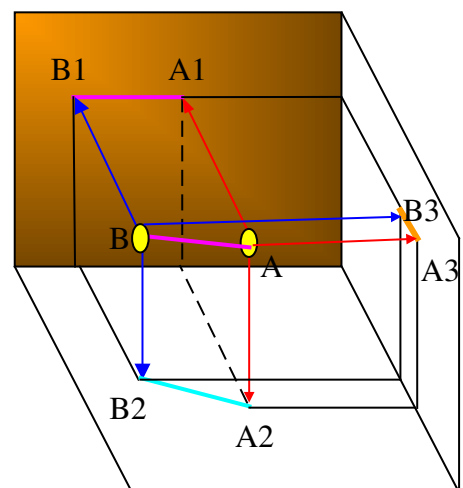
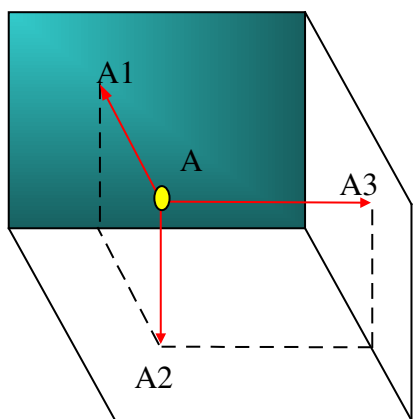
Giả sử có điểm A trong không gian, xây dựng hình chiếu của A của nó như sau:

- AA1 vuông góc với P1, A1 là chân đường vuông góc, thì A1 là hình chiếu đứng của điểm A.
- AA2 vuông góc với P2, A2 là chân đường vuông góc, thì A2 gọi là hình chiếu bằng của điểm A.
- AA3 vuông góc với P3, A3 là chân đường vuông góc, A3 được gọi là hình chiếu cạnh của điểm A.

Để có hình chiếu trên mặt phẳng giấy vẽ, ta xoay P2 và P3 chập lại với P1 như sau:

- Xoay quanh trục X cho nửa trước P2 xuống dưới chập vào P1.
- Xoay quanh trục Z cho nửa trước P3 sang phải chập vào P1.

Vậy ta có bản hình chiếu của A trên cùng một mặt phẳng.



3.3 Hình chiếu của đường thẳng

Trong không gian một đường thẳng được giới hạn bởi 2 điểm phân biệt. Vì vậy khi cho hình chiếu của hai điểm ta xác định được hình chiếu của đường thẳng qua hai điểm đó.

- Hình chiếu đứng của đường thẳng là đường nối của hình chiếu đứng của hai điểm đó.
- Hình chiếu bằng của đường thẳng là đường nối hình chiếu bằng của hai điểm.
- Hình chiếu cạnh của đường thẳng là đường thẳng nối hình chiếu cạnh của 2 điểm.

3.4 Hình chiếu của mặt phẳng

Trong không gian, mặt phẳng có thể được xác định bằng 3 điểm, hoặc hai đường thẳng cắt nhau, hai đường thẳng song song, một đường thẳng và một điểm. Vậy hình chiếu của một mặt phẳng là hình chiếu của các đối tượng được xét ở trên.

- Hình chiếu của ba điểm không thẳng hàng.
- Hình chiếu của hai đường thẳng cắt nhau
- Hình chiếu của hai đường thẳng song song
- Hình chiếu của một điểm và một đường

5. Hình chiếu của các khối hình học	Thời gian: 1,5h
6. Hình chiếu của vật thể đơn giản	Thời gian: 1,5h

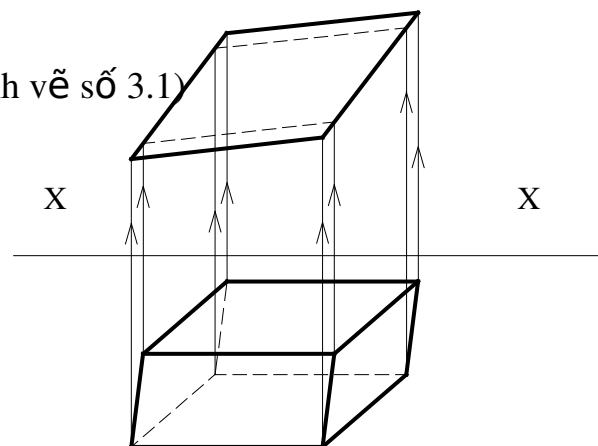
3.5 Hình chiếu của các khối hình học

3.5.1 Khối đa diện

Đa diện là mặt tạo bởi các đa giác phẳng ghép kín với nhau. Các cạnh và các đỉnh của đa giác cũng là các cạnh và các đỉnh của đa diện. Để biểu diễn khối đa diện người ta thường biểu diễn các đỉnh, các cạnh và các mặt của nó và vẽ các đường thấy, khuất.

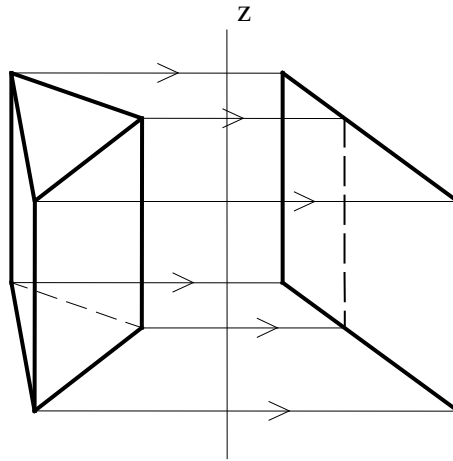
ví dụ các khối đa diện sau:

a. **Khối hình hộp chữ nhật** (xem hình vẽ số 3.1)



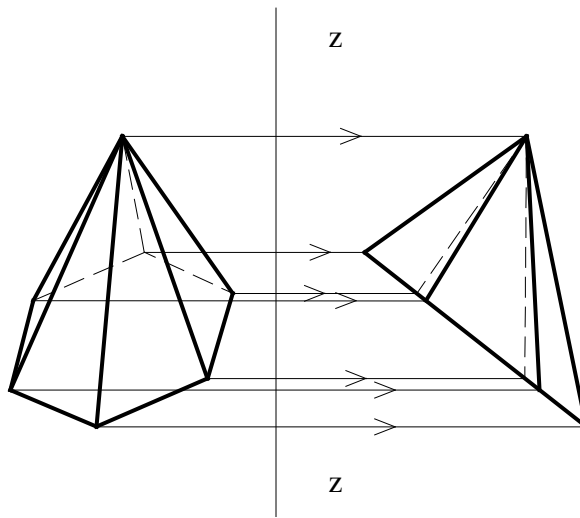
Hình 3.1

b. **Khối lăng trụ đáy tam giác** (xem hình 3.2)



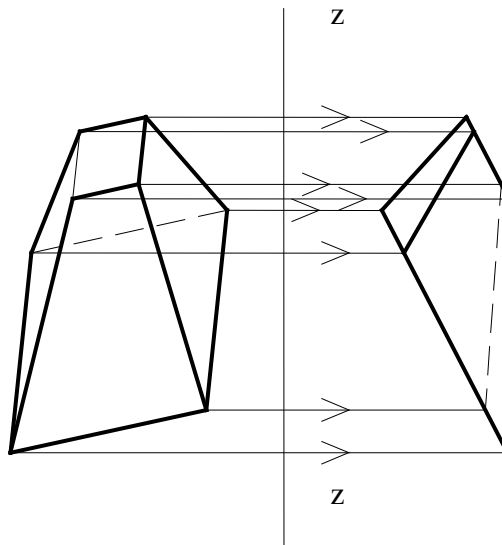
Hình 3.2^z

c. Khối hình chóp đáy lục giác đều (xem hình 3.3)



Hình 3.3

d. Khối hình chóp cụt đáy tứ giác đều (xem hình vẽ số 3.4)



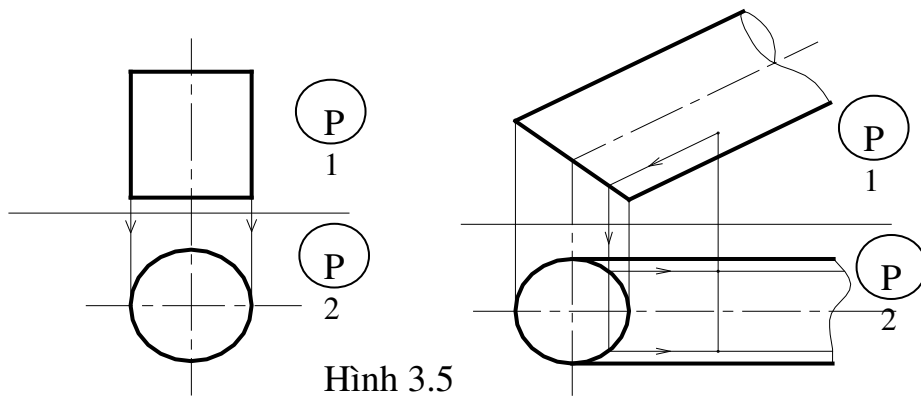
Hình 3.4

3.5.2 Khối tròn

a. Mặt trụ

Mặt trụ là mặt được hình thành bởi một đường thẳng gọi là đường sinh chuyển động trên một đường cong và luôn cách một đường thẳng khác một đoạn không đổi và song song với đường thẳng đó.

Vậy biểu diễn mặt trụ trên các mặt phẳng hình chiếu chính là biểu diễn tập hợp các đường thẳng song song với một đường thẳng và cách đường thẳng đó một khoảng không đổi ví dụ hình 3.5

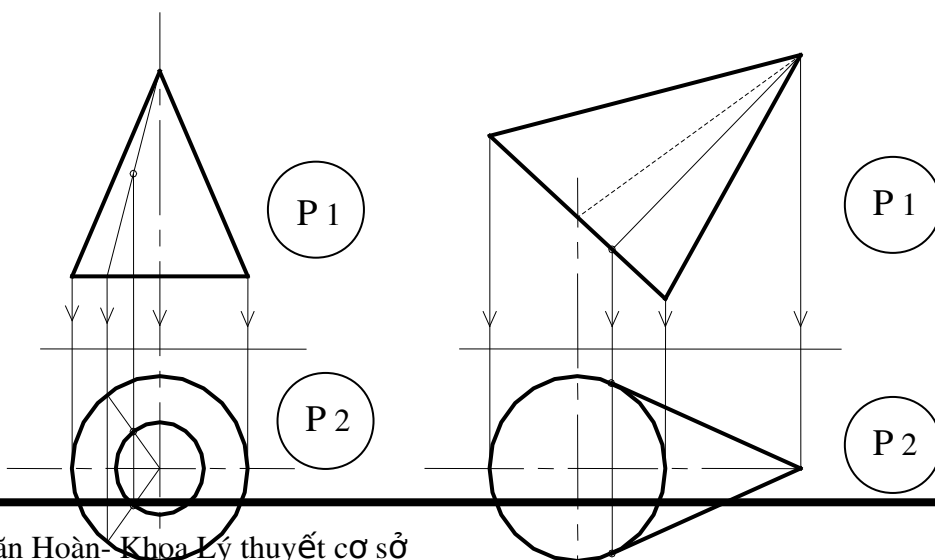


Hình 3.5

b. Mặt nón

Mặt nón được hình thành trên bởi một đường thẳng được gọi là đường sinh chuyển động luôn đi qua một điểm cố định gọi là đỉnh nón và luôn tựa trên một đường cong gọi là đường chuẩn hoặc đáy.

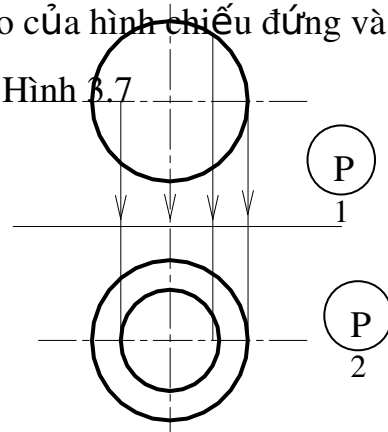
Ta ví dụ biểu diễn mặt nón như hình 3.6



Hình 3.6

c. Mặt cầu

Mặt cầu là mặt được hình thành bằng cách quay một đường tròn quanh một đường kính của nó. Mặt cầu có các đường bao của hình chiếu đứng và hình chiếu bằng đều là các đường tròn bằng nhau. Hình 3.7



Hình 3.7

3.6 Hình chiếu của vật thể đơn giản

Chương 4. Biểu diễn vật thể

Mục tiêu:

- 3.4 Biểu diễn được vật thể bằng PPCG1 và PPCG3.
- 3.5 Trình bày được các loại hình biểu diễn vật thể và quy ước vẽ.
- 3.6 Vẽ được hình chiếu của vật thể một cách hợp lý, đọc được bản vẽ, phát hiện được sai sót trên bản vẽ đơn giản.

Nội dung:		Thời gian: 10h (LT: 3; TH: 7)
1. Hình chiếu		Thời gian: 5h
2. Hình Cắt		Thời gian: 3h
3. Mặt cắt, hình trích		Thời gian: 2h

* **Phép chiếu vuông góc thứ nhất PPCG1 (trang 11 sách CN11)**

Trong phương pháp chiếu vuông góc thứ nhất, vật thể được đặt trong một góc tạo thành bởi các mặt phẳng hình chiếu đứng. (nêu rõ các PPCG1)

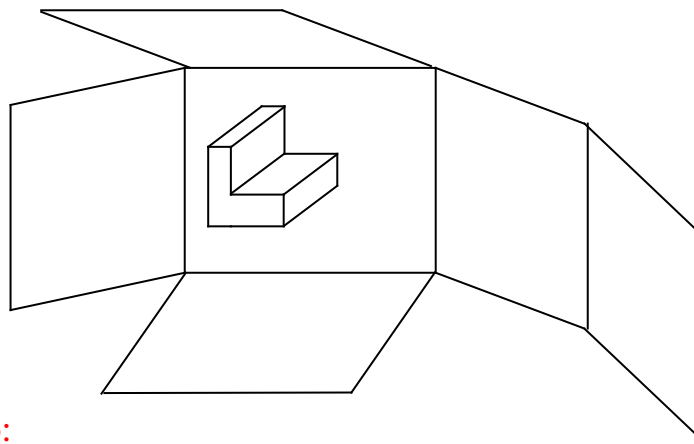
1. Hình chiếu

- KN: Hình chiếu là hình biểu diễn các phần thấy của vật thể đối với người quan sát. Phần khuất của vật thể được biểu diễn bằng nét đứt để giảm số lượng hình biểu diễn.

- Hình chiếu của vật thể bao gồm: **hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ và hình chiếu riêng phần**

a. Hình chiếu cơ bản.

TCVN 5- 78 quy định sáu mặt của một hình hộp được dùng làm sáu hình chiếu cơ bản. Vật thể được đặt giữa người quan sát và mặt phẳng hình chiếu tương ứng.



Trong đó:

P1: Hình chiếu từ trước(hình chiếu chính, hình chiếu đứng)

P2: Hình chiếu từ trên(Hình chiếu bằng)

P3: Hình chiếu từ trái (Hình chiếu cạnh)

P4: hình chiếu từ phải

P5: Hình chiếu từ dưới

P6:Hình chiếu từ sau.

- Các quy ước vẽ hình chiếu.

+ Chọn vị trí vật thể để vẽ hình chiếu từ trước (Hình chiếu chính) sao cho thể hiện nhiều nhất và tương đối rõ ràng nhất những phần tử quan trọng của khối vật thể.

+ Căn cứ vào mức độ phức tạp của khối vật thể mà chọn loại hình chiếu và số lượng hình chiếu cho đủ(không thừa, không thiếu)

+ Nếu các vị trí các hình chiếu thay đổi vị trí thì phải ký hiệu bằng chữ.

4.1 Hình chiếu cơ bản

Là hình biểu diễn các phần thấy của vật thể đối với người quan sát. Cho phép biểu diễn các phần khuất bằng nét đứt để giảm số lượng hình chiếu.

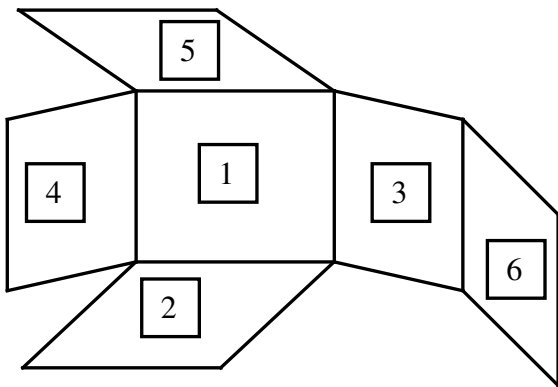
Hình chiếu của vật thể bao gồm hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, và hình chiếu riêng phần.

4.1.1 Sáu hình chiếu cơ bản

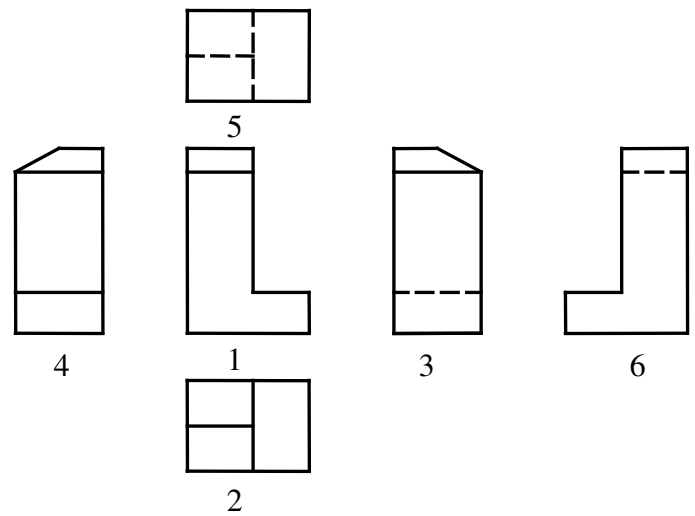
Theo TCVN 5-78 qui định sáu mặt của một hình hộp được dùng làm sáu mặt phẳng hình chiếu cơ bản. Vật thể được đặt giữa người quan sát và mặt phẳng chiếu tương ứng. Sau khi chiếu vật thể lên các mặt của hình hộp, các mặt đó sẽ được trải ra trùng với mặt phẳng bản vẽ. Mặt 06 có thể được đặt cạnh mặt 04. Như vậy hình chiếu trên mặt phẳng hình chiếu cơ bản được gọi là hình chiếu cơ bản. Sáu hình chiếu cơ bản có tên gọi và bố trí như sau:

1. Hình chiếu từ trước (hình chiếu đứng, hình chiếu chính)
2. Hình chiếu từ trên (hình chiếu bằng)
3. Hình chiếu từ trái
4. Hình chiếu từ phải
5. Hình chiếu từ dưới
6. Hình chiếu từ sau

Xem hình vẽ số 5.1 và 5.2



Hình 5.1



Hình 5.2

Nếu hình chiếu từ trên, từ trái, từ dưới, từ phải và từ sau thay đổi vị trí đối với hình chiếu chính như đã qui định ở hình trên thì chúng phải ký hiệu bằng chữ để chỉ tên gọi, và trên hình chiếu liên quan phải vẽ mũi tên chỉ hướng nhìn và kèm theo chữ ký hiệu.

Nếu các hình chiếu cơ bản đặt phân cách với hình biểu diễn chính bởi các hình biểu diễn khác, hoặc không cùng trên một bản vẽ với hình chiếu chính thì các hình chiếu này cũng phải có ký hiệu như trên.

Các phương pháp chiếu và cách bố trí các hình chiếu như hình trên gọi là phương pháp góc phần tư thứ nhất. Đây là phương pháp được sử dụng theo tiêu chuẩn của các nước châu Âu và thế giới.

4.1.2 Các qui ước vẽ khác

a. Chọn vị trí vật thể để vẽ hình chiếu từ trước

Khi muốn biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật ta phải thực hiện việc đặt vật thể hoặc là hình dung đặt vật thể theo nguyên tắc sau:

- Đặt vật thể sau cho khi biểu diễn lên hình chiếu đứng thì nó phải thể hiện được cơ bản về kết cấu và hình dạng của vật thể.
- Trên hình chiếu cạnh và chiếu bằng phải bổ xung được toàn bộ các kết cấu và hình dạng chưa thể hiện rõ ở hình chiếu đứng.
- Các kích thước được thể hiện trên các hình chiếu phải là kích thước thật
- Hình dạng vật thể trên các hình chiếu không bị biến dạng sau phép chiếu.

b. Chọn số hình chiếu và loại hình chiếu thích hợp

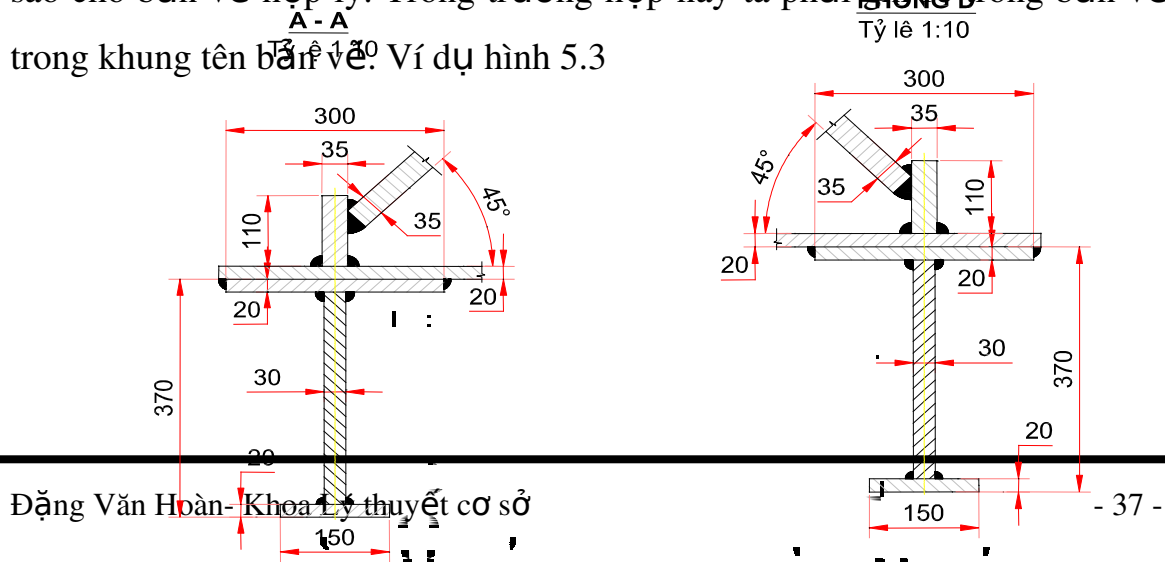
Thông thường khi biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật ta chỉ cần thể hiện trên ba hình chiếu:

- Hình chiếu chính (hình chiếu đứng)
- Hình chiếu cạnh
- Hình chiếu bằng

Trong trường hợp ba hình chiếu trên không thể hiện được hết về kết cấu và hình dạng của vật thể ta có thể sử dụng thêm một số mặt cắt, một số hình cắt riêng phần, hình trích hoặc phóng to hay thu nhỏ để biểu diễn thêm cho hoàn thiện.

c. Cách ký hiệu hình chiếu cơ bản khi đặt sai vị trí qui định

Theo TCVN 5-78 qui định vị trí các hình chiếu thể hiện trên bản vẽ, nhưng khi bố trí các hình chiếu trên bản vẽ đôi khi ta không để theo qui định mà ta bố trí sao cho bản vẽ hợp lý. Trong trường hợp này ta phải ghi rõ trong bản vẽ hoặc trong khung tên bản vẽ. Ví dụ hình 5.3



Hình 5.3

d. Cách ghi kích thước hình chiếu vật thể

* Phân tích kích thước:

Việc ghi kích thước trên bản vẽ thể hiện chính xác độ lớn của vật thể, do đó kích thước này phải được chính xác, đầy đủ và rõ ràng nhất. Gồm các loại kích thước sau:

- **Kích thước định hình:** là kích thước xác định độ lớn của từng khối hình học cơ bản tạo thành vật thể.
- **Kích thước định vị:** là kích thước xác định vị trí tương đối giữa các khối hình học cơ bản. Chúng được xác định theo không gian ba chiều, mỗi chiều thông thường có một mặt hoặc một đường để làm chuẩn.
- **Kích thước định khối:** (kích thước bao hay kích thước choán chỗ) là kích thước xác định ba chiều chung cho vật thể.

* Phân bố kích thước:

Để kích thước ghi trên bản vẽ được rõ ràng và đầy đủ ta phải bố trí kích thước hợp lý và theo nguyên tắc sau đây:

- Mỗi kích thước trên bản vẽ chỉ ghi một lần, không được ghi thừa.
- Các kích thước được ghi cho bộ phận nào thì nên ghi ở hình chiếu thể hiện bộ phận đó rõ nhất và không bị biến dạng về mặt hình học và đặc trưng cho bộ phận đó.
- Các kích thước ghi cho một bộ phận và có liên quan thì nên ghi gần nhau.
- Mỗi kích thước được ghi rõ ràng trên bản vẽ và lên ghi ở ngoài hình biểu diễn.

4.2 Hình chiếu bổ xung

4.2.1 Hình chiếu phụ

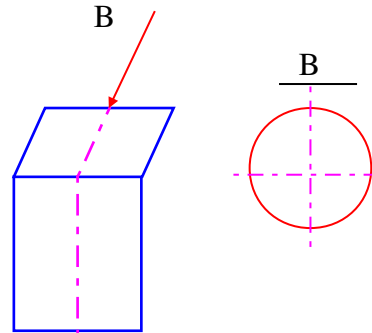
a. Định nghĩa

Hình chiếu phụ là hình chiếu trên mặt phẳng không song song với mặt phẳng hình chiếu cơ bản.

b. Hình chiếu phụ

- Hình chiếu phụ là hình chiếu mà trên mặt phẳng hình chiếu không song song với mặt phẳng hình chiếu cơ bản (B)

- Hình chiếu phụ được dùng trong trường hợp vật thể có bộ phận nào đó nếu biểu diễn trên mặt phẳng hình chiếu cơ bản thì sẽ bị biến dạng về hình dạng và kích thước
- Quy ước:
 - + Trên hình chiếu phụ có ghi tên hình chiếu bằng chữ B
 - + Hình chiếu phụ phải đặt đúng vị trí liên hệ chiếu và đúng hướng nhìn (trang 39 vkt)



b. Công dụng

Hình chiếu phụ được dùng trong trường hợp vật thể có bộ phận, chi tiết nào đó nếu biểu diễn trên mặt phẳng hình chiếu cơ bản thì sẽ bị biến dạng về hình dạng và kích thước .

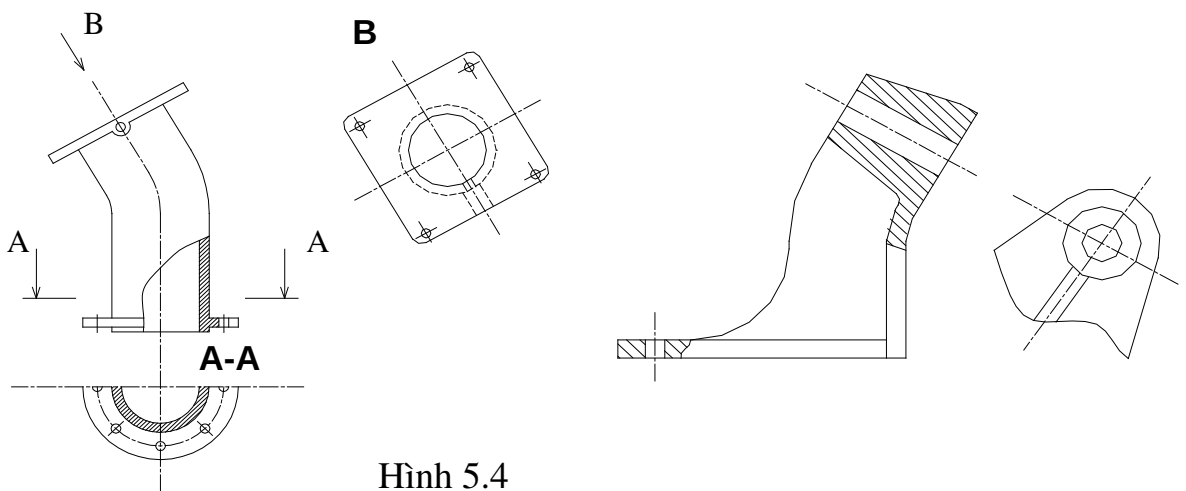
c. Các qui ước vẽ.

Trên hình chiếu phụ phải ghi ký hiệu tên hình chiếu bằng chữ. Nếu hình chiếu phụ được đặt ở vị trí liên hệ trực tiếp (Đặt cạnh hình chiếu cơ bản có liên quan) thì không cần ký hiệu.

Hình chiếu phụ phải đặt đúng vị trí liên hệ chiếu và đúng hướng nhìn .

Để thuận tiện cho phép xoay hình chiếu phụ về vị trí phù hợp với đường bằng của bản vẽ. Trong trường hợp này trên ký hiệu bản vẽ có mũi tên cong để biểu thị hình chiếu đã được xoay.

Xem các ví dụ cụ thể hình 5.4 sau:



Hình 5.4

4.2.2 hình chiếu riêng phần

a. Định nghĩa

Hình chiếu riêng phần là hình chiếu một phần nhỏ của vật thể trên mặt phẳng song song với mặt phẳng hình chiếu cơ bản.

c. Hình chiếu riêng phần

Tiêu chuẩn “Hệ thống tài liệu thiết kế” TCVN 5-78 về hình biểu diễn quy định các qui tắc biểu diễn vật thể trên các bản vẽ của ngành Cơ khí và Xây dựng.

Hình biểu diễn của vật thể bao gồm có hình chiếu, hình cắt, hình trích...

b. Công dụng

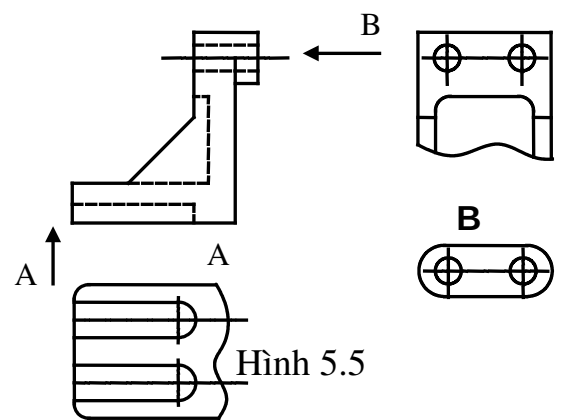
Hình chiếu riêng phần được dùng để phóng to hoặc thu nhỏ hoặc là để biểu diễn chi tiết phần hoặc bộ phận của vật thể.

c. Các qui ước vẽ

Hình chiếu riêng phần được giới hạn bởi các nét lượn sóng, hoặc không cần vẽ nét lượn sóng nếu có ranh giới rõ rệt.

Hình chiếu riêng phần được ghi chú giống hình chiếu phụ.

Ví dụ xem hình 5.5



4.2.3 Hình trích

a. Định nghĩa

Hình trích là hình biểu diễn (Thường là hình phóng to) trích ra từ một hình biểu diễn đã có trên bản vẽ.

b. Công dụng

Để thể hiện một cách rõ ràng và tỷ mỉ về đường nét, hình dạng, kích thước .. của một chi tiết hay bộ phận nào đó của vật thể mà trên hình biểu diễn chính chưa thể hiện rõ.

c. Các qui ước vẽ

Trên hình trích cũng có thể vẽ các chi tiết mà trên hình biểu diễn tương ứng chưa thể hiện.

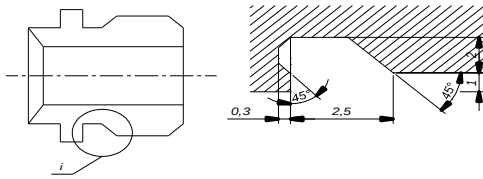
Hình trích cũng có thể là một loại hình biểu diễn khác với hình biểu diễn tương ứng. (ví dụ hình trích có thể là hình cắt, nhưng hình biểu diễn tương ứng lại là hình chiếu)

Trên hình trích có ghi ký hiệu là chữ số La mã và tỷ lệ phóng to, còn trên hình biểu diễn có thể khoanh tròn hoặc ôval với ký hiệu tương ứng.

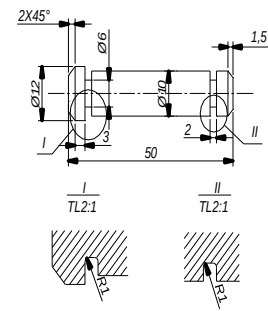
Nên đặt các hình trích tương ứng gần vị trí đã khoanh ở trên hình biểu diễn của nó. Những chú thích bằng chữ, bằng số dùng cho các hình chiếu, hình cắt, mặt cắt,

hình trích.. cần ghi song song với khung tên chính của bản vẽ và thường ghi ở phía trên bên phải của hình biểu diễn đó. Những chữ hoa dùng để ký hiệu cho các hình biểu diễn, các mặt và các kích thước của vật thể thường ghi theo thứ

tự a, b, c .. và không ghi trùng lặp. Khổ của các chữ này phải lớn hơn khổ của chữ số kích thước. Ví dụ xem các hình 5.6 và 5.7 sau:



Hình 5.6



Hình 5.7

4.3 Đọc bản vẽ hình chiếu vật thể

Một vật thể dù phức tạp hay đơn giản đều được tạo lên từ những khối hình học cơ bản (hay một phần của khối hình học cơ bản). Hình chiếu của vật thể là tổng hợp hình chiếu của khối hình học cơ bản tạo thành vật thể đó.

Các khối hình học tạo thành vật thể có các vị trí tương đối khác nhau. Tùy theo vị trí tương đối của khối hình học mà bề mặt của chúng sẽ tạo thành những giao tuyến khác nhau.

Khi đọc, vẽ hình chiếu của vật thể, ta phải biết phân tích vật thể thành những phần có hình dạng của khối hình học cơ bản và xác định rõ vị trí tương đối giữa chúng, rồi vẽ hình chiếu của từng phần đó và vẽ giao tuyến giữa các mặt của chúng, chúng ta sẽ được hình chiếu của vật thể đó.

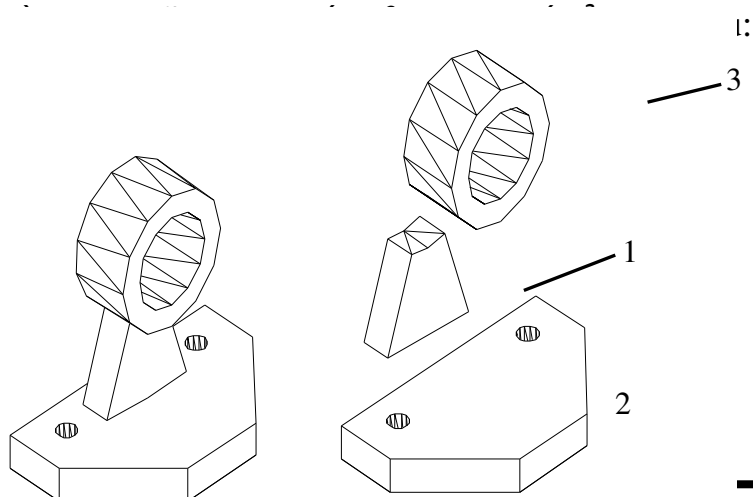
Trong khi vẽ cần biết vận dụng các kiến thức cơ bản về biểu diễn điểm, đường, mặt, giao tuyến giữa các mặt để vẽ cho đúng.

Cách phân tích từng phần như trên gọi là cách phân tích hình dạng vật thể. Đó là các phương pháp cơ bản để vẽ hình chiếu, để ghi kích thước của vật thể và đọc bản vẽ kỹ thuật.

Ví dụ: khi vẽ ổ đỡ hình sau, ta có thể phân tích ổ đỡ ra làm ba phần: Phần đế có dạng lăng trụ, đáy là hình thang cân, trên đế có hai lỗ hình trụ; phần thân đỡ cũng có dạng lăng trụ, một mặt tiếp xúc với mặt trên của đế, mặt cong tiếp xúc với phần ổ; phần ổ là ống hình trụ. (hình 5.8)

Khi vẽ hình chiếu của ổ đỡ

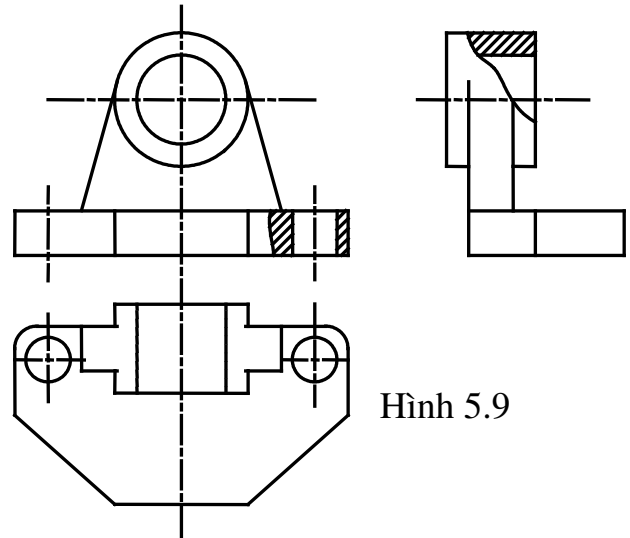
1. Phân tích hình.



Hình 5.8

2. Vẽ hình chiếu.

Trong bản vẽ kỹ thuật qui định không vẽ trục hình chiếu, vì vậy khi vẽ hình chiếu thứ ba ta nên chọn một đường làm chuẩn để từ đó xác định các đường nét khác. Nếu hình chiếu thứ ba là một hình đối xứng ta chọn trục đối xứng làm chuẩn, nếu không đối xứng thì ta chọn đường bao ở biên làm chuẩn. Như hình 5.9 .



Hình 5.9

4.4 Cách vẽ hình chiếu thứ 3

Đọc bản vẽ hình chiếu là một quá trình tư duy không gian từ các hình phẳng hai chiều chuyển hoá thành không gian ba chiều.

Tuỳ theo năng lực phân tích, khả năng của từng người, mà quá trình đọc bản vẽ của từng

người có khác nhau. Song kết quả cuối cùng là phải giống nhau. Cách đọc bản vẽ nói chung có các đặc điểm sau:

4.4.1 Hình dung vật thể từ hai hình chiếu cho trước

Khi đọc người đọc phải xác nhận đúng hướng nhìn cho từng hình hình biểu diễn. Theo các hướng nhìn từ trước, từ trên, từ trái để hình dung hình dạng: mặt trước, mặt trên, mặt phải của vật thể.

Phải nắm chắc đặc điểm hình chiếu của các khối hình học cơ bản, rồi căn cứ theo các hình chiếu mà chia vật thể ra thành một số bộ phận. Phân tích hình dạng của từng bộ phận đi đến hình dung toàn bộ vật thể.

Phải phân tích được từng đường nét thể hiện trên các hình chiếu. Các nét này thể hiện đường nét nào của vật thể.

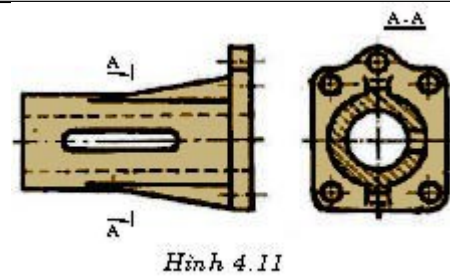
2. Hình Cắt

- Hình cắt là hình biểu diễn phần còn lại của vật thể sau khi đã tưởng tượng cắt bỏ phần vật thể ở giữa mặt phẳng cắt và người quan sát.

(Hình cắt là hình biểu diễn mặt cắt và các đường bao của vật thể sau mặt phẳng cắt.) Trang 22 cn11

2.1 Định nghĩa hình cắt

- Đối với những vật thể có cấu tạo bên trong phức tạp, nếu chỉ dùng hình chiếu để biểu diễn thì hình vẽ sẽ có nhiều đường khuất, như vậy hình vẽ sẽ không rõ ràng, sáng sủa. Để khắc phục điều đó, bản vẽ kỹ thuật dùng các hình chiếu khác nhau, gọi là hình cắt. Nội dung của phương pháp hình cắt như sau:



Giả sử người ta dùng mặt cắt tưởng tượng cắt vật thể ra làm hai phần, lấy đi phần ở giữa người quan sát và mặt cắt, rồi chiếu phần còn lại lên mặt phẳng hình chiếu song song với mặt phẳng cắt gọi là hình cắt.

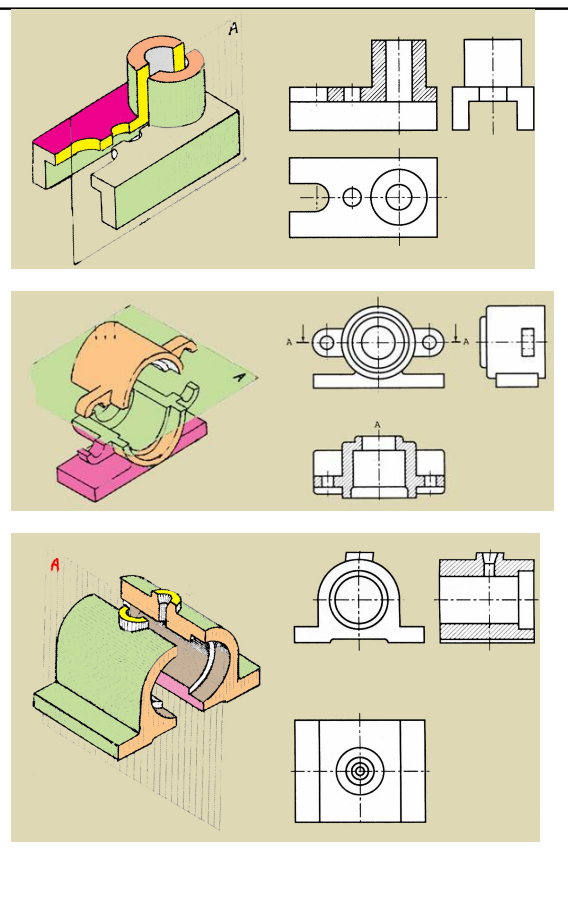
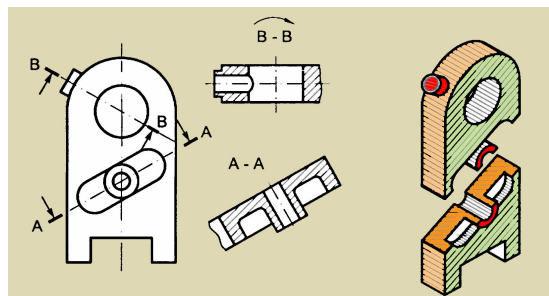
Vậy hình cắt là hình chiếu biểu diễn phần còn lại của vật thể sau khi tưởng tượng cắt bỏ phần ở giữa mặt phẳng cắt và người quan sát.

2.2 Phân loại hình cắt

a. Theo vị trí của mặt cắt phẳng

Phân chia theo vị trí mặt phẳng cắt đối với mặt hình chiếu cơ bản.

- Hình cắt đứng: Nếu mặt phẳng cắt song song với mặt phẳng hình chiếu đứng
- Hình cắt bằng: Nếu phẳng cắt song song với mặt phẳng hình chiếu bằng.
- Hình cắt cạnh: Nếu mặt phẳng cắt song song với mặt phẳng hình chiếu cạnh.
- Hình cắt nghiêng: Nếu mặt phẳng cắt không song song với mặt phẳng hình chiếu cơ bản.



b. Theo số lượng mặt phẳng cắt

Chia theo số lượng mặt phẳng cắt được dùng cho mỗi hình cắt.

- Hình cắt đơn giản: Nếu sử dụng một mặt phẳng cắt.

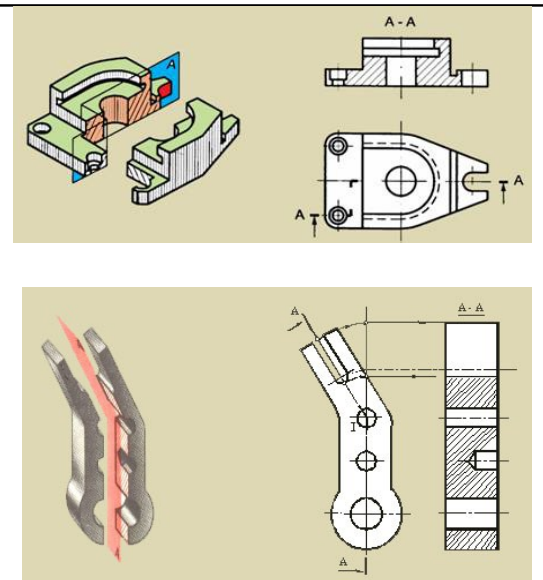
+ Nếu mặt phẳng cắt cắt dọc theo chiều dài hoặc chiều cao của vật thể thì hình cắt đó gọi là cắt dọc.

+ Nếu mặt phẳng cắt vuông góc với chiều dài hay chiều cao của vật thể thì hình cắt đó gọi là cắt ngang.

- Hình cắt phức tạp: Nếu dùng hai mặt phẳng cắt trở lên.

+ Nếu các mặt phẳng cắt song song với nhau thì hình cắt gọi là cắt bậc.

+ Nếu các mặt phẳng hình cắt giao nhau thì gọi là cắt xoay.



Hình cắt bậc

- Chú ý: Để thể hiện bên trong của một phần nhỏ vật thể, cho phép vẽ hình cắt riêng phần của phần đó, hình cắt này gọi là hình cắt riêng phần. Hình chiếu riêng phần có thể đặt ngay ở vị trí tương ứng trên hình chiếu cơ bản. Để giảm bớt số lượng hình vẽ, cho phép ghép phần hình chiếu với phần hình cắt với nhau thành một hình biểu diễn trên cùng một phương chiếu gọi là hình cắt kết hợp.

2.3 Kí hiệu và các qui định về hình cắt

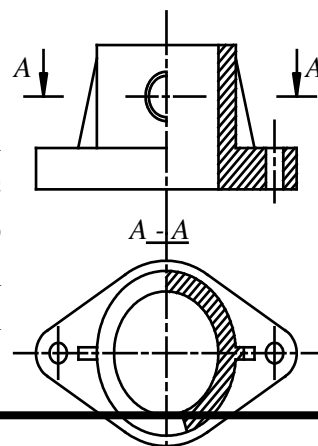
Trên hình cắt cần có những ghi chú để xác định rõ vị trí của mặt phẳng cắt và hướng nhìn... TCVN 5-78 qui định các kí hiệu và qui ước về hình cắt như sau:

2.3.1 Kí hiệu:

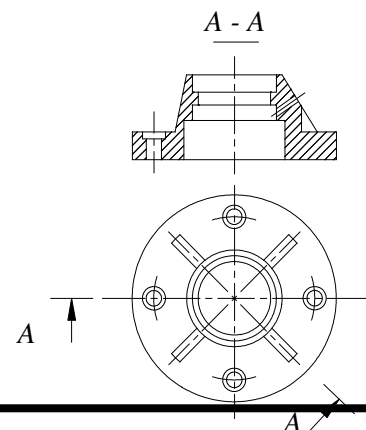
- Vị trí các mặt cắt trong hình cắt được biểu thị bằng nét cắt, nét cắt được vẽ bằng nét liền đậm. Các nét cắt đặt tại chỗ giới hạn của các mặt phẳng cắt: chỗ đầu, chỗ cuối và chỗ chuyển tiếp của các mặt phẳng cắt. Các nét cắt không được cắt đường bao của hình biểu diễn.

Hình 6.7

- Ở nét cắt đầu và nét cắt cuối có mũi tên chỉ hướng nhìn. Mũi tên vẽ vuông góc với nét cắt, đầu mũi tên chạm vào khoảng giữa nét cắt. Bên cạnh mũi tên có chữ ký hiệu tương ứng với kí hiệu trên hình cắt.



Hình 6.8



Hình 6.9

- Phía trên hình cắt cũng ghi cặp chữ ký hiệu tương ứng với những kí hiệu ghi ở nét cắt. Giữa cặp chữ kí hiệu có dấu nối và dưới cặp chữ ký hiệu có dấu gạch ngang bằng nét liền đậm. ví dụ hình 6.7

2.3.2 Qui ước chung và cách vẽ hình cắt

Đối với hình cắt đứng, hình cắt bằng, hình cắt cạnh, nếu mặt phẳng cắt trùng với mặt phẳng đối xứng của vật thể và các hình cắt đó được đặt ở vị trí liên hệ chiều trực tiếp với hình biểu diễn có liên quan thì không cần ghi chú và kí hiệu về hình cắt. ví dụ có thể xem trên hình số 6.8 và hình 6.9

a. *Hình cắt toàn phần* Chính là hình cắt đứng, hình cắt bằng, và hình cắt cạnh đơn giản, chủ yếu dùng để thể hiện toàn bộ hình dạng bên trong của vật thể trên các mặt phẳng chiếu cơ bản. xem trên hình 6.10

b. *Hình cắt kết hợp hình chiếu*

Thực chất của loại hình biểu diễn này là ghép phần hình chiếu và hình cắt với nhau để thể hiện cấu của vật thể trên cùng một mặt phẳng hình chiếu cơ bản.

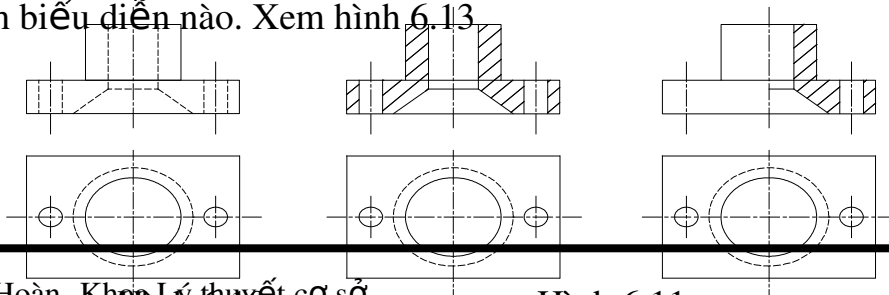
- *Ghép một nửa hình chiếu với một nửa hình cắt.*

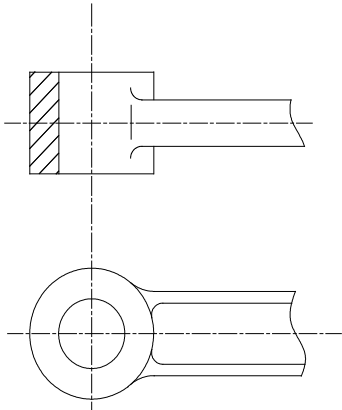
Nếu hình chiếu và hình cắt hay hai hình cắt của một vật thể trên mặt phẳng hình chiếu cơ bản nào đó có chung một trục đối xứng thì có thể ghép một nửa hình chiếu với một nửa hình cắt với nhau, hay ghép hai nửa hình cắt với nhau thành một hình biểu diễn. Ví dụ trên hình 6.11

Tiêu chuẩn bản vẽ qui định lấy trục đối xứng của hình làm đường phân cách giữa hình chiếu và hình cắt. Phần hình cắt thường đặt phía bên phải trục đối xứng, nếu trục đối xứng vuông góc với đường bằng của bản vẽ.

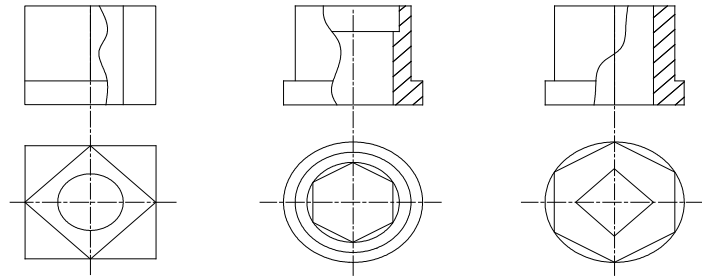
Nếu vật thể hay một bộ phận của vật thể có trục hình học (trục của hình tròn xoay) thì trục đó được xem như là trục đối xứng của hình biểu diễn và được dùng làm đường phân cách khi ghép hình chiếu với hình cắt. Xem hình 6.12

Trong trường hợp ghép một nửa hình chiếu và hình cắt ở trên, nếu có nét liền đậm trùng với trục đối xứng thì dùng nét lượn sóng làm đường phân cách. Nét này được vẽ lệch sang phần hình chiếu hay hình cắt tùy theo nét liền đậm thuộc hình biểu diễn nào. Xem hình 6.13



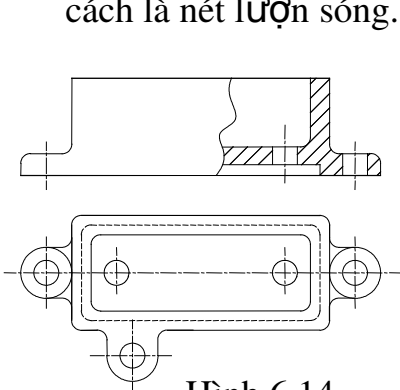


Hình 6.12

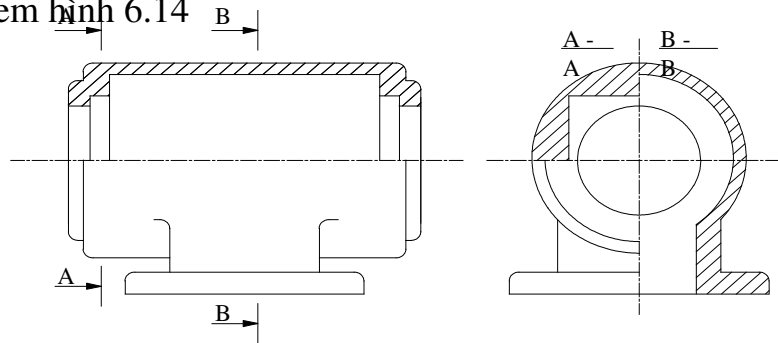


Hình 6.13

-Trong trường hợp hình chiếu và hình cắt không có chung trục đối xứng thì cũng có thể ghép một phần hình cắt với một phần hình chiếu và đường phân cách là nét lượn sóng. Xem hình 6.14



Hình 6.14



Hình 6.15

Trong trường hợp hình chiếu và nghiêng hình cắt của vật thể trên một hình chiếu cơ bản nào đó có chung hai trục đối xứng thì có thể ghép một phần hình chiếu với hai hay ba phần hình cắt thành một hình biểu diễn lấy hai trục đối xứng làm đường phân cách. Xem hình 6.15

Trong trường hợp ghép hình chiếu với hình cắt, thường không vẽ nét khuất trên hình chiếu, nếu các nét đó được thể hiện trong hình cắt.

b. Hình cắt riêng phần

Hình cắt riêng phần dùng để thể hiện hình dạng bên trong của bộ phận nhỏ của vật thể như : lỗ, bánh răng, then .. Hình cắt được vẽ thành hình biểu diễn riêng biệt hay được vẽ ngay ở vị trí tương ứng trên hình chiếu cơ bản, giới hạn của hình cắt riêng phần là nét lượn sóng. Nét này không được vẽ trùng với bất kỳ đường nào trên bản vẽ, không vượt ra ngoài đường bao quanh. Nét lượn sóng thể hiện đường giới hạn của phần vật thể được cắt đi.

c. Hình cắt bậc

Hình cắt bậc thể hiện hình dạng bên trong của một số bộ phận của vật thể, khi trục đối xứng hay trục quay của bộ phận đó nằm trên mặt phẳng song song với mặt phẳng hình chiếu. Khi vẽ ta dùng các mặt phẳng song song đó làm các mặt cắt. Các mặt phẳng trung gian nối giữa các mặt cắt được qui ước không thể hiện trên hình cắt và đảm bảo các phần cần biểu diễn thể hiện hoàn toàn trên cùng một hình cắt.

d. *Hình cắt xoay*

Hình cắt xoay thể hiện hình dạng bên trong của một bộ phận của vật thể khi các mặt phẳng đối xứng chứa trục chính của vật thể. Khi vẽ, dùng các mặt đối xứng đó làm mặt cắt, và chúng được xoay về trùng nhau thành một mặt phẳng. Nếu mặt phẳng này song song với mặt phẳng hình chiếu cơ bản thì cắt xoay có thể bố trí ngay trên mặt phẳng hình chiếu có bản đó.

Chiều xoay không nhất thiết phải trùng với hướng nhìn. Khi xoay mặt phẳng cắt, cần xoay cả bộ phận liên quan tới phần bị cắt, còn các phần tử khác vẫn chiếu như khi chưa cắt.

Thường thì ta sử dụng một mặt phẳng cắt song song với mặt phẳng hình chiếu cơ bản còn các mặt khác thì xoay về hình chiếu cơ bản.

3. Mặt cắt, hình trích

a. **Mặt cắt:**

- Là hình biểu diễn các đường bao của vật thể nằm trên mặt phẳng cắt.)

Trang 22 cn11. Mặt cắt được thể hiện bằng các đường gạch gạch.

3. 1Mặt cắt

3.1.1 Định nghĩa và cách ký hiệu vật liệu trên mặt cắt

a. Định nghĩa

Mặt cắt là hình biểu diễn nhận được trên mặt phẳng cắt, khi ta tưởng tượng dùng mặt phẳng cắt này cắt vật thể.

Mặt phẳng cắt chọn sao cho nó vuông góc với chiều dài của vật thể bị cắt

Mặt cắt dùng để thể hiện hình dạng và cấu tạo phần tử bị cắt mà trên các hình chiếu khó hoặc không thể hiện được.

b. Ký hiệu vật liệu trên mặt cắt.

Tiêu chuẩn TCVN0007-1993 qui định các ký hiệu vật liệu trên mặt cắt của một số loại vật liệu dùng trong bản vẽ kỹ thuật.

- *Kí hiệu vật liệu trên mặt cắt*

Kí hiệu chung của các vật liệu trên mặt cắt không phụ thuộc vào vật liệu được thể hiện trên hình sau:

Trên các mặt cắt muốn thể hiện rõ loại vật liệu thì ta sử dụng bảng Bảng 6.1sau:

- *Các qui tắc vẽ*

Các đường gạch gạch của các kí hiệu vật liệu được vẽ bằng nét mảnh, nghiêng một góc thích hợp, tốt nhất là 45^0 với đường bao chính hoặc với trục đối xứng mặt cắt.

Khoảng cách các đường gạch gạch phụ thuộc vào độ lớn của miền gạch gạch và tỷ lệ của bản vẽ, nhưng không nhỏ hơn hai lần chiều rộng của nét đậm và không nhỏ hơn 0.7mm.











Trường hợp miền gạch gạch quá rộng cho phép chỉ vẽ ở vùng biên.

Ký hiệu vật liệu của hai chi tiết kề nhau phải phân biệt bằng hướng gạch, hoặc khoảng cách giữa các nét gạch gạch, đường gạch phải so le nhau.

Cho phép tô đen các mặt cắt hẹp có bề rộng nhỏ hơn 2mm.

Trường hợp có các mặt cắt hẹp kề nhau thì phải để khoảng trống không nhỏ hơn 0,7 mm giữa các mặt cắt hẹp này.

Không kẻ đường gạch gạch qua chữ số kích thước.

Kí hiệu liệu	Tên vật liệu
	Kim loại
	Đất tự nhiên
	Đá
	Gạch các loại
	Bê tông
	Bê tông cốt thép
	Gỗ
	Vật liệu trong suốt
	Chất lỏng
	Chất dẻo, vật liệu cách điện, cách nhiệt, cách ẩm, vật liệu phi kim khác

3.1.2 Phân loại mặt cắt

Mặt cắt được chia ra mặt cắt thuộc hình cắt và mặt cắt không thuộc hình cắt.

Các mặt cắt không thuộc hình cắt gồm có:

a. Đường cắt dời

Mặt cắt rời là mặt cắt được đặt ở ngoài hình biểu diễn tương ứng

Mặt cắt dời có thể đặt ở giữa phần lìa của của một hình chiếu nào đó. Đường bao của mặt cắt thuộc hình cắt được vẽ bằng nét liền đậm. Mặt cắt dời dùng để thể hiện những phần tử có đường bao mặt cắt phức tạp.

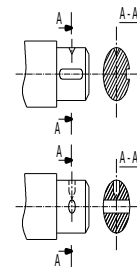
Mặt cắt dời thường được đặt dọc theo đường kéo dài của nét cắt và đặt gần hình biểu diễn tương ứng. Nhưng cũng cho phép đặt tùy ý trên bản vẽ.

b. Mặt cắt chập

Là mặt cắt đặt ngay trên hình biểu diễn tương ứng.

Đường bao của mặt cắt chập được vẽ bằng nét liền mảnh. Các đường bao tại chỗ đặt mặt cắt của hình biểu diễn vẫn thể hiện đầy đủ.

Mặt cắt chập dùng cho các phần tử có đường bao mặt cắt đơn giản.



Hình 6.1

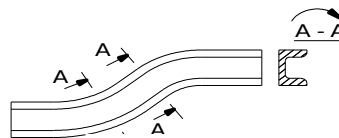
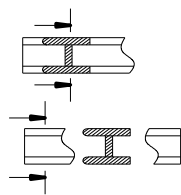
3.1.3 Ký hiệu và các qui định về mặt cắt

Các ghi chú trên mặt cắt cũng giống như cách ghi chú trên hình cắt, cần có các nét cắt xác định vị trí mặt phẳng cắt, mũi tên chỉ hướng nhìn và chữ ký hiệu mặt cắt. Hình 6.1

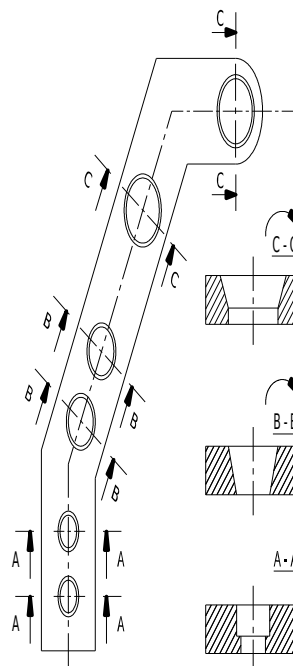
Mọi trường hợp của mặt cắt đều có ghi chú trừ trường hợp mặt cắt là một hình đối xứng đồng thời trục đối xứng của nó đặt trùng với vết mặt phẳng cắt hay trùng với đường kéo dài của mặt phẳng cắt không cần vẽ nét cắt, mũi tên chỉ hướng chiếu và ký hiệu bằng chữ. Trường hợp mặt cắt tại chỗ cắt rời cũng ghi chú như trên. Hình 6.2

Trường hợp mặt cắt chập hay cắt rời không có trục đối xứng trùng với vết mặt phẳng cắt hay đường kéo dài của mặt phẳng cắt thì chỉ cần vẽ nét cắt, mũi tên chỉ hướng nhìn mà không cần ghi ký hiệu bằng chữ. Hình 6.2

Mặt cắt được đặt đúng chiều mũi tên và cho phép đặt mặt cắt ở vị trí bất kỳ trên bản vẽ. Nếu mặt cắt đã được xoay, thì trên chữ ký hiệu có mũi tên cong cũng giống như hình cắt đã được xoay. Hình 6.3

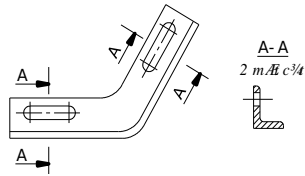


Hình 6.2

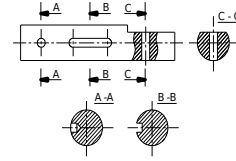


Hình 6.4

Đối với một số mặt cắt của vật



ng
hì



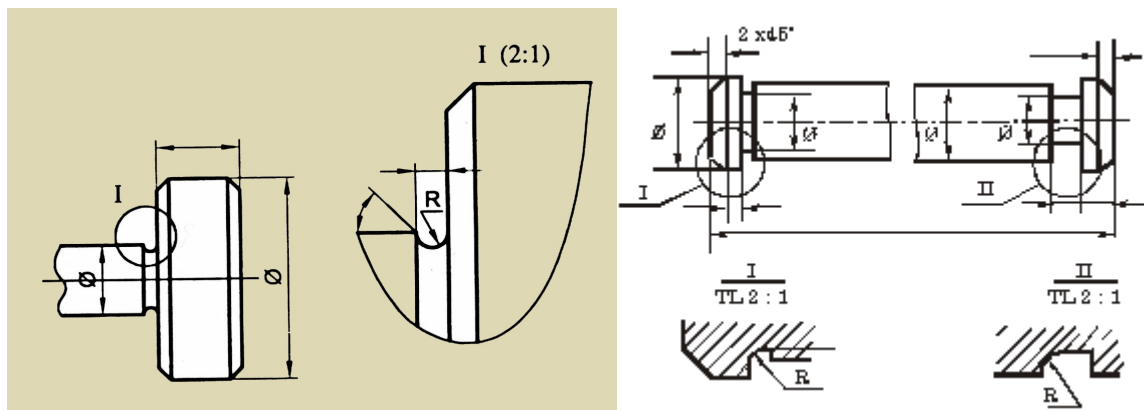
thời người ta dễ dàng xác định vị trí các mặt cắt đó ở trên hình biểu diễn thì cho phép chỉ vẽ nét cắt của một mặt cắt, đồng thời chỉ rõ số lượng của mặt cắt đó. Hình 6.5

Nếu mặt phẳng cắt đi qua trục của lỗ tròn xoay hoặc phần lõm tròn xoay thì đường bao của lỗ hoặc lõm đó được vẽ đầy đủ trên mặt cắt. Hình 6.6

Trong trường hợp đặc biệt cho phép dùng mặt cắt cong để cắt, khi đó mặt cắt được vẽ theo dạng hình trái và có ghi dấu trái.

4.3.2 Hình trích :

- Hình trích là hình biểu diễn (thường phóng to) trích ra từ một hình biểu diễn đã có trên bản vẽ.



Chương 5. Hình chiếu trục đo

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về hình chiếu trục đo và phương pháp vẽ hình chiếu trục đo của vật thể.
- Dựng được hình chiếu trục đo xiên cân và hình chiếu trục đo vuông góc đều của vật thể.

Nội dung:		Thời gian: 5h (LT: 2; TH: 3)
1. Khái niệm về hình chiếu trục đo		Thời gian: 1h
2. Các loại hình chiếu trục đo		Thời gian: 1h
3. Cách dựng hình chiếu trục đo		Thời gian: 3h

5.1 Khái niệm về hình chiếu trục đo

Các hình chiếu vuông góc thể hiện một cách chính xác hình dạng và kích thước của vật thể được biểu diễn, do đó trong kỹ thuật phương pháp hình chiếu vuông góc được lấy làm phương pháp biểu diễn chính. Xong mỗi hình chiếu vuông thường chỉ thể hiện được hai chiều của vật thể, nên hình vẽ thiếu tính lập thể, làm cho người đọc khó hình dung hình dạng của vật thể. Để khắc phục được nhược điểm đó của phương pháp hình chiếu vuông góc, người ta dùng phương pháp hình chiếu trục đo để biểu diễn bổ sung.

Hình chiếu trục đo thể hiện đồng thời trên một hình chiếu biểu diễn ba chiều của vật thể, nên hình vẽ có tính lập thể. Vì vậy, trên các bản vẽ của các bản vẽ phức tạp, bên cạnh các hình chiếu vuông góc, người ta thường còn vẽ thêm hình chiếu trục đo của vật thể.

Hình chiếu trục đo còn dùng để vẽ sơ đồ, phác thảo bộ phận trong giai đoạn thiết kế.

Nội dung của phương pháp hình chiếu trục đo được quy định trong TCVN 11-78

Căn cứ theo phương chiếu người ta chia ra:

- Hình chiếu trục đo vuông góc: Phương pháp chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu.
- Hình chiếu trục đo xiên góc: Phương pháp chiếu không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu.

Căn cứ theo hệ số biến dạng chia ra:

- Hình chiếu trục đo đều: Ba hệ số biến dạng theo ba trục bằng nhau.
- Hình chiếu trục đo cân: Hai trong ba hệ số biến dạng theo ba trục bằng nhau.
- Hình chiếu trục đo lệch: Ba hệ số biến dạng trên ba trục từng đôi một không bằng nhau

2. Các loại hình chiếu trục đo

Thời gian: 1h

5.2 Các loại hình chiếu trục đo

5.2.1 Hình chiếu trục đo xiên góc.

a. Định nghĩa

Hình chiếu trục đo xiên góc là hình chiếu trục đo sử dụng phương pháp chiếu không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu.

Ta chia hình chiếu trục đo xiên góc này thành ba loại chính sau:

- Hình chiếu trục đo đứng đều.
- Hình chiếu trục đo đứng cân
- Hình chiếu trục đo bằng đều.

b. Hình chiếu trục đo đứng đều.

Hình chiếu trục đo đứng đều có vị trí các trục như hình vẽ 4.1, Các góc $X'O'Y = Y'O'Z' = 135^\circ$ và $X'O'Z' = 90^\circ$ và các hệ số biến dạng quy ước $p = q = r = 1$.

Trong hình chiếu trục đo đứng (đều và cân) có mặt XOZ là mặt không bị biến dạng. Các đường tròn nằm trong mặt phẳng chiếu đứng có hình chiếu trục đo là các đường tròn. Các đường tròn nằm trong mặt phẳng song song với mặt phẳng hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh thì có hình chiếu trục đo là dạng elíp

Đối với hình chiếu trục đo đều, trục lớn của elíp $= 1,3.d$ và trục nhỏ $= 0,5.d$ (với d là đường kính đường tròn). Trục lớn của elíp làm với trục $O'X'$ hay trục $O'Z'$ một góc $22^\circ 30'$ tùy thuộc elíp thuộc mặt phẳng chiếu chứa trục $O'X'$ hay $O'Z'$.

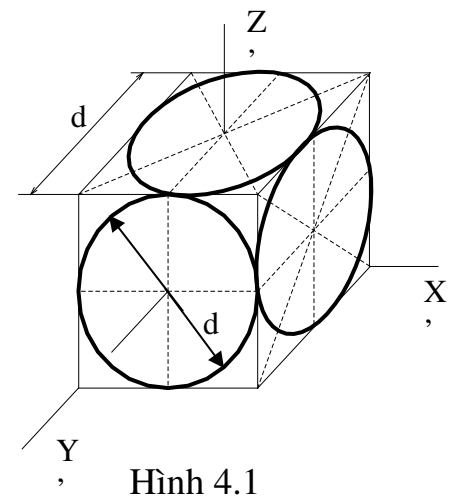
Hình chiếu trục đo đứng đều thường dùng để thể hiện những chi tiết có chiều dài hay chiều dài nhỏ.

Cho phép dùng hình chiếu trục đo đứng đều có trục $O'Y'$ làm với đường bằng một góc 30° hay 60° .

c. Hình chiếu trục đo đứng cân.

Loại hình chiếu đứng cân có vị trí các trục đo giống như các hình chiếu trục đo đứng đều. Các góc $X'O'Y' = Y'O'Z' = 135^\circ$ và $X'O'Z' = 90^\circ$. Các hệ số biến dạng quy ước $p = r = 1$ và $q = 0.5$

Hình chiếu trục đo đứng cân của đường tròn nằm trong mặt đứng là mặt phẳng $X'O'Z'$ không bị biến dạng. Các đường tròn nằm trong mặt phẳng song song với các mặt $X'O'Y'$ và $Y'O'Z'$ có hình chiếu trục đo đứng cân là elíp.

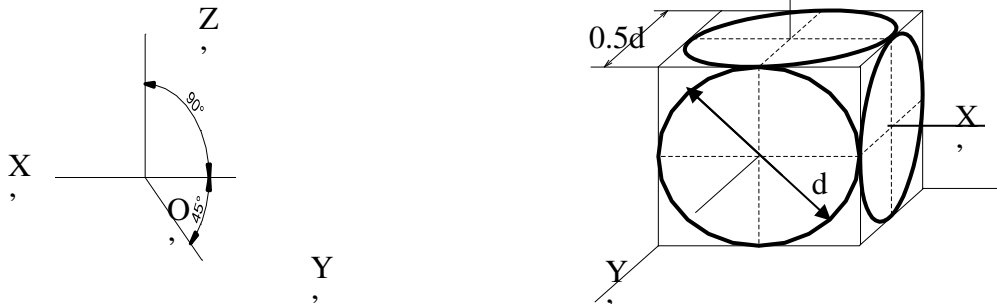


Hình 4.1

Nếu lấy theo hệ số biến dạng quy ước ở trên thì ở trên thì trục lớn của elíp bằng $1,06.d$ và trục nhỏ bằng $0,35.d$ (trong đó d là đường kính đường tròn). Trục lớn của elíp làm với trục $O'Z'$ một góc 7° .

Khi vẽ cho phép thay thế elíp bằng, cách vẽ như hình 4.2:

Hình chiếu trục đo đứng cân thường thể hiện các chi tiết có chiều dài lớn



Hình 4.2

5.2.2 Hình chiếu trục đo bằng đều.

Loại hình chiếu trục đo bằng đều có vị trí các trục đo như hình vẽ số .. , các góc $X'O'Y' = 90^\circ$, $Y'O'Z' = 120^\circ$ và $X'O'Z' = 150^\circ$ các hệ số biến dạng quy ước $p = q = r = 1$. xem hình vẽ số 4.3

Trong hình chiếu trục đo bằng đều có mặt $X'O'Y'$ là mặt phẳng không bị biến dạng. Các mặt tròn nằm trên các mặt phẳng song song nằm trong mặt phẳng tọa độ $X'O'Y'$ có hình chiếu trục đo là đường tròn. Các đường tròn nằm trên các mặt phẳng song song với các mặt phẳng tọa độ $Y'O'Z'$ và $X'O'Z'$ có hình chiếu trục đo là elíp.

Trục lớn của elíp trong mặt $X'O'Z'$ bằng $1,37.d$ và làm với trục $O'Z'$ một góc 15° , trục nhỏ bằng $0,37.d$. Trục lớn của elíp trong mặt $Y'O'Z'$ bằng $1,22.d$ và làm với trục $O'Z'$ một góc bằng 30° , trục nhỏ bằng $0,71.d$ (d là đường kính đường tròn).

Các hình chiếu trục đo bằng đều còn gọi là hình chiếu trục đo quân sự, dùng để thể hiện các công trình quân sự, ít dùng trong bản vẽ kỹ thuật cơ khí.

5.2.3 Hình chiếu trục đo vuông góc

a. Định nghĩa

Là hình chiếu trục đo được sử dụng phương chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu.

Theo tính chất này người ta chia hình chiếu trục đo thành hai dạng chính sa:

- Hình chiếu trục đo vuông góc đều
- Hình chiếu trục đo vuông góc cân

b. Cách bố trí trục đo và hệ số hình biến dạng

Hình chiếu trục đo vuông góc đều có vị trí các trục đo như hình 41, các góc $X'O'Y' = Y'O'Z' = X'O'Z' = 120^\circ$ và các hệ số biến dạng theo các trục $O'X'$, $O'Y'$, $O'Z'$ là $p = q = r = 0,82$. xem hình vẽ số 4.4 và 4.5

Để tiện vẽ người ta sử dụng hệ số biến dạng theo qui ước $p = q = r = 1$. Với hệ số biến dạng qui ước này hình chiếu trục đo được xem như phóng to lên $1:0,82 = 1,22$ lần so với thực tế.

Trong hình chiếu trục đo vuông góc đều, đường tròn nằm trong mặt phẳng song song với các mặt xác định bởi hai trục tọa độ có hình chiếu trục đo là elíp, trục lớn của elíp này vuông góc với hình chiếu trục đo của tọa độ thứ ba.

Nếu ta lấy các hệ số biến dạng $p = q = r = 1$ thì trục lớn của elíp bằng $1,22d$ và trục nhỏ của elíp bằng $0,7d$ (d là đường kính đường tròn)

Trong các bản vẽ kỹ thuật, cho phép thay hình elíp bằng hình ô van cách vẽ như sau:

Bước 1: Dựng hai đường vuông góc zz' và hh'

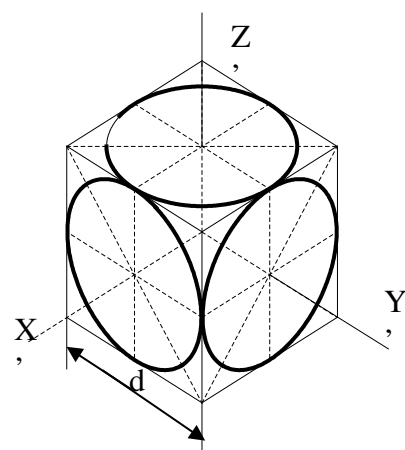
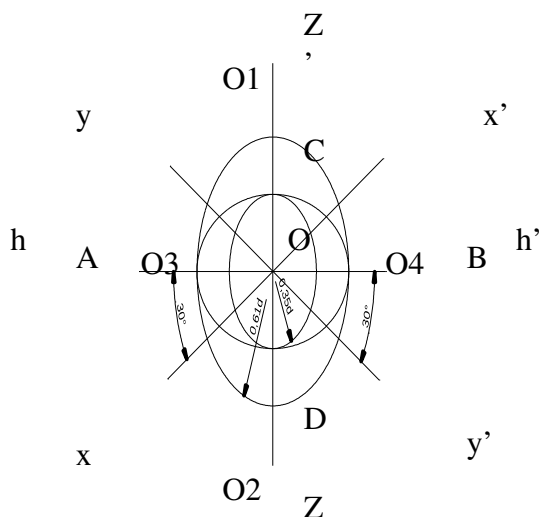
Bước 2: Dựng trục z'' và trục yy' tạo với hh' một góc 30° và yy' tạo với zz' một góc 30° hình vẽ.

Bước 3: Trên trục zz' lấy tâm O đường kính $O2$, cắt hh' tại A và B , trên trục yy' lấy tâm $O3$ và $O4$.

Bước 4: Vẽ cung tròn bán kính $O3A$ và $O4B$ vẽ cung tròn bán kính $O3B$ và $O4A$.

Bước 5: Lấy $O3$ làm tâm vẽ cung tròn bán kính $O3A$, lấy $O4$ làm tâm vẽ cung tròn bán kính $O4B$.

Ta xác định được hình elíp cần vẽ.



Hình 4.5

5.2.4 Hình chiếu trục đo vuông góc cân

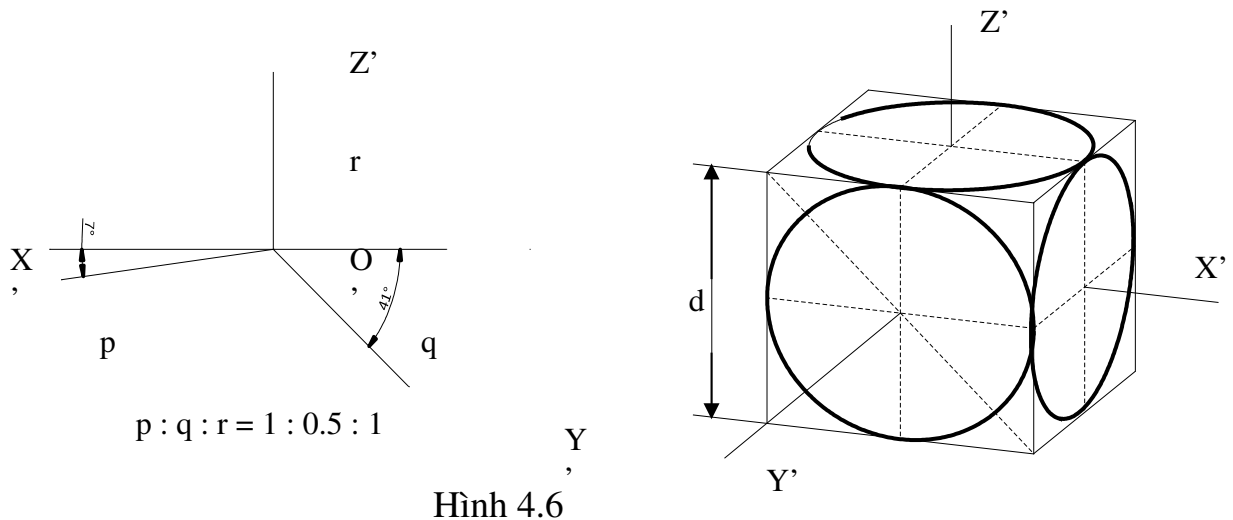
Hình chiếu trục đo vuông góc cân có vị trí trục đo như hình ... các góc $X'O'Y' = Y'O'Z' = 131^{\circ}25'$ và $X'O'Z' = 97^{\circ}10'$. Xem hình vẽ 4.6

Các hệ số biến dạng $p = r = 0,94$ và $q = 0,47$.

Để tiện vẽ ta thường sử dụng hệ số biến dạng quy ước $p = r = 1$ và $q = 0,5$.

Trục $X'O'$ được vẽ theo $tg7^{\circ} = 1:8$ và trục $O'Y'$ vẽ theo $tg41^{\circ} = 7:8$.

Với hệ số biến dạng quy ước thì hình chiếu trục đo coi như được phóng to lên $1:0,94 = 1,06$ lần, do đó trục lớn của elíp bằng $1,06d$ và trục nhỏ bằng $0,94d$ hay $0,35d$ tùy theo elíp thuộc mặt phẳng nào.



Hình 4.6

5.2.5 Các qui ước về hình chiếu trục đo:

Theo TCVN 11-78 qui định về các qui ước vẽ hình chiếu trục đo như sau:

- Trong hình chiếu trục đo các thành mỏng, các nan hoa .. vẫn vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt khi cắt dọc hay cắt ngang.
- Trong hình chiếu trục đo cho phép cắt riêng phần, phần mặt cắt bị mặt phẳng trung gian cắt qua được qui ước bằng các chấm nhỏ.
- Cho phép vẽ ren và răng của bánh răng.. theo qui ước như trong hình chiếu vuông góc. Khi cần có thể vẽ hình chiếu trục đo của bước ren hay vài răng.
- Đường gạch gạch trong hình chiếu trục đo được kẻ song song với hình chiếu trục đo của đường chéo của hình vuông có các cạnh song song với trục tọa độ tương ứng.
- Khi ghi kích thước trên hình chiếu trục đo, các yếu tố kích thước như đường dóng, đường kích thước, mũi tên, chữ số kích thước được kẻ và viết theo nguyên tắc biến dạng của hình chiếu trục đo.

3. Cách dựng hình chiếu trục đo

Thời gian: 3h

3.2.1 Chọn loại hình chiếu trục đo.

Để biểu diễn vật thể ta có thể dựng các loại hình chiếu trục đo trên, tuy nhiên tùy theo cấu tạo và hình dạng của từng vật thể và tùy theo các mục đích khác

nhau mà ta chọn loại hình chiếu trực đo cho phù hợp, tức là ta dùng hình chiếu trực đo sao cho nó thể hiện được gần đúng nhất, dễ đọc nhất và đồng thời dễ thể hiện vật thể nhất.

Muốn thể hiện được vật thể có nhiều đường cong phức tạp, có hình dạng phức tạp ta nên dùng hình chiếu trực đo xiên và đặt các mặt đó song song với mặt không biến dạng, tùy theo chiều dài vật thể mà ta đặt hình chiếu trực đo là xiên cân hay xiên đều.

3.2.2 Dựng hình chiếu trực đo

a. Phương pháp tọa độ

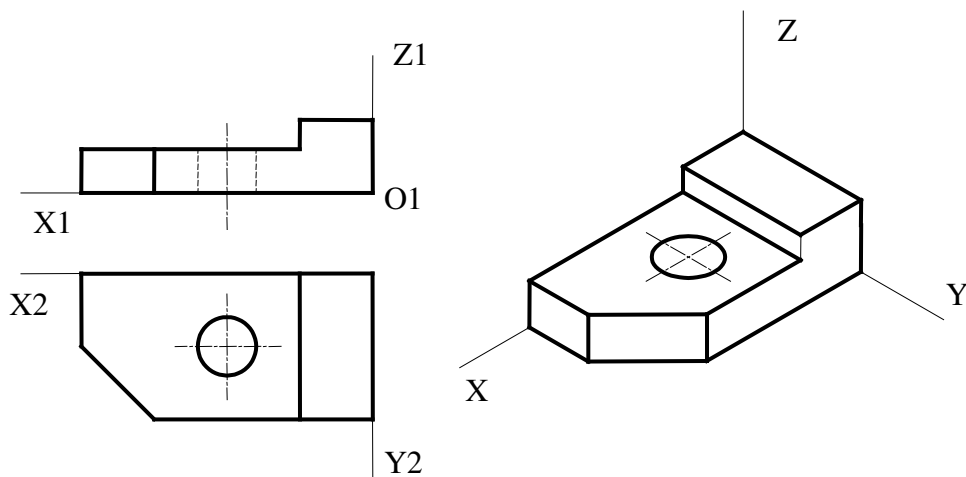
Đây là phương pháp cơ bản để dựng hình chiếu trực đo của vật thể. Vậy muốn thể hiện hình chiếu trực đo của một vật thể ta phải xây dựng trên cơ sở hình chiếu trực đo của điểm.

Giả sử ta dựng hình chiếu trực đo của điểm A, trước hết ta vẽ vị trí các trục đo và xác định tọa độ vuông góc của các điểm X_A, Y_A, Z_A sau đó căn cứ vào hệ số biến dạng của loại trục đo mà ta sử dụng bằng cách nhân tọa độ vừa xác định với hệ số biến dạng tương ứng. $X'_A = X_A \cdot p$ và $Y'_A = Y_A \cdot q$ và $Z'_A = Z_A \cdot r$ sau đó đặt chúng lên tọa độ trục đo. Ta được A' là hình chiếu trực đo của A.

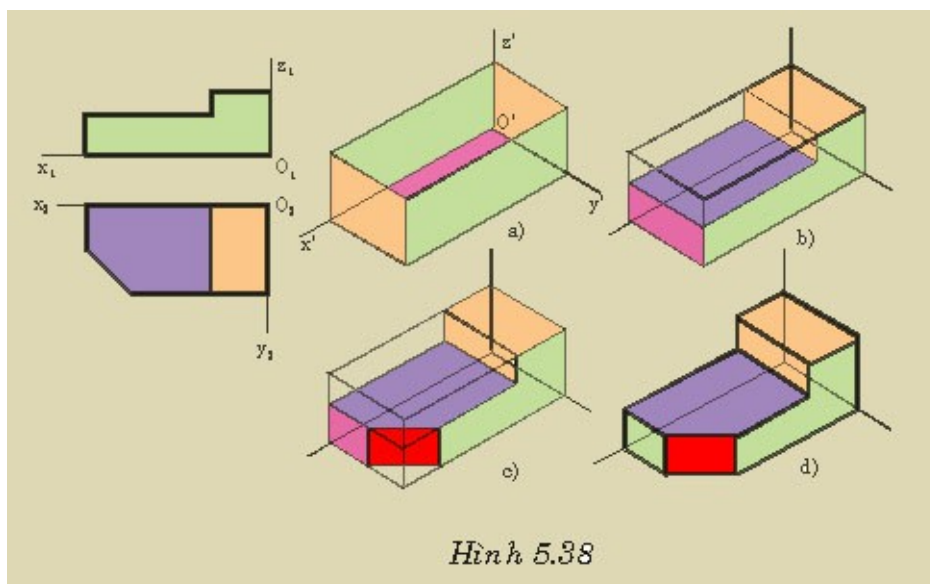
b. Đặc điểm

Khi dựng hình chiếu trực đo ta căn cứ vào đặc điểm hình dạng và cấu tạo của vật thể mà xây dựng phương pháp vẽ hình chiếu trực đo cho hợp lý.

- Đối với vật thể có dạng hình hộp, ta dựng hình hộp ngoại tiếp cho vật thể, sau đó ba mặt còn lại của vật thể làm mặt phẳng tọa độ ví dụ hình 4.7 sau:

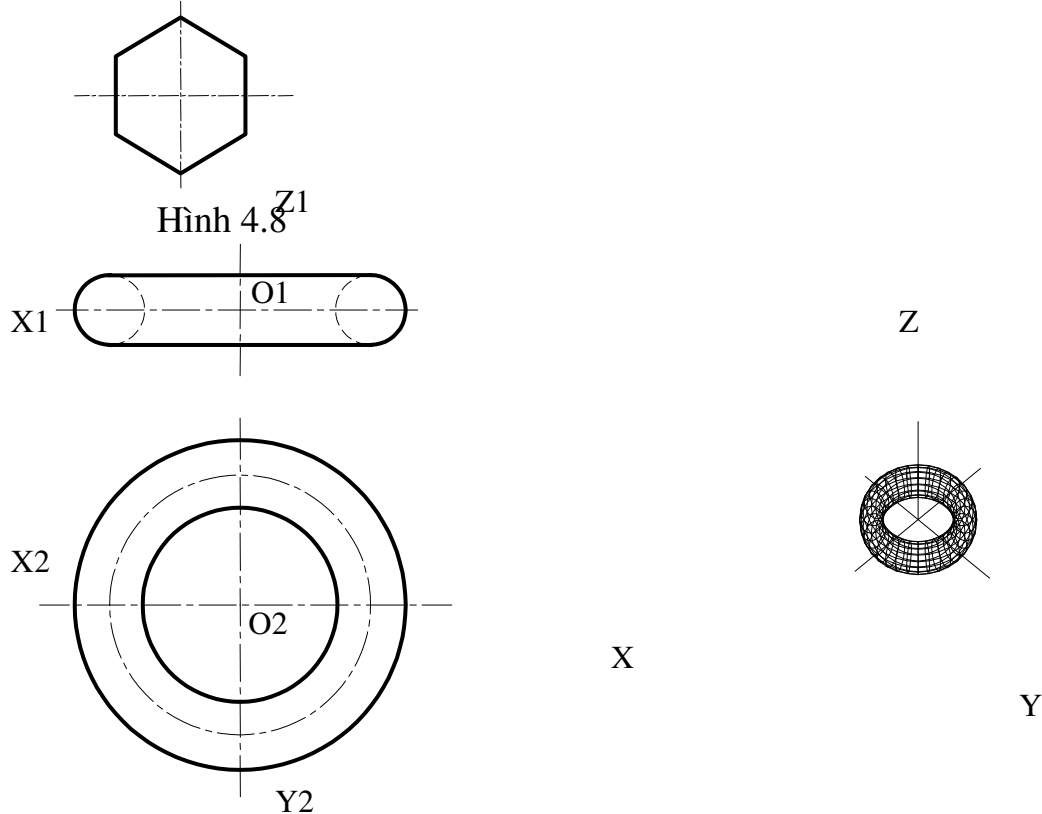


Hình 4.7



- Đối với vật thể có mặt đối xứng, ta chọn phẳng đối xứng làm mặt phẳng tọa độ ví dụ như hình 4.8

- Đối với vật thể có dạng hình xuyên hay lò xo ta lấy mặt cầu làm trục đo ví dụ như hình 4.9



Hình 4.9

- Với vật thể có dạng tròn xoay có đường sinh là một đường cong phẳng ta dùng mặt phẳng vuông góc làm mặt phụ trợ và trục quay làm trục tọa độ.
- Khi vẽ gia tuyến của hai mặt cong ta dùng mặt phẳng phụ trợ để vẽ các điểm thuộc giao tuyến.

Chương 6. Vẽ quy ước các mối ghép và các hình chiếu thông dụng

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về các loại mối ghép và quy ước biểu diễn
- Đọc và vẽ được bản vẽ của các chi tiết có các mối ghép.

Nội dung:	Thời gian: 9h (LT: 3; TH: 6)
1. Vẽ quy ước các chi tiết máy thông dụng	Thời gian: 6h
2. Vẽ quy ước mối ghép hàn	Thời gian: 3h

Mỗi thiết bị, chiếc máy bao gồm nhiều chi tiết, để có cố định các chi tiết ở các vị trí xác định trong máy ta cần phải ghép chúng lại với nhau theo các mối ghép tháo được hay không tháo được từ đó ta chọn các phương pháp lắp ghép hợp lí.

Các chi tiết dùng để ghép các chi tiết lại với nhau ta gọi là chi tiết ghép: như Bu lông, đai ốc, then, chốt ..

Các chi tiết này được sử dụng rất rộng rãi trong ngành chế tạo máy nói riêng và ngành cơ khí nói chung cho nên chúng được tiêu chuẩn hoá để dễ dàng thay thế và lắp lẫn, cũng như là để hạ giá thành gia công.

1. Vẽ quy ước các chi tiết máy thông dụng	Thời gian: 6h
---	----------------------

6.1 Vẽ quy ước các chi tiết máy thông dụng

8.1 Vẽ qui ước ren

8.1.1 Khái niệm và các yếu tố của ren

a. Khái niệm

- Đường xoắn ốc là chuyển động đều của một điểm trên một đường sinh, khi đường sinh quay đều quanh một trục cố định.
- Vòng xoắn là một phần của đường xoắn ốc được giới hạn bởi hai điểm gần nhau của đường xoắn mà trên cùng một đường sinh.
- Bước xoắn là khoảng cách di chuyển của một điểm trên một đường sinh, khi đường sinh đó quay được một vòng. Kí hiệu: P_h
- Góc xoắn là sự liên hệ giữa bước xoắn và đường kính d của trục theo hệ số sau:

$$tg \quad \frac{P_h}{d}$$

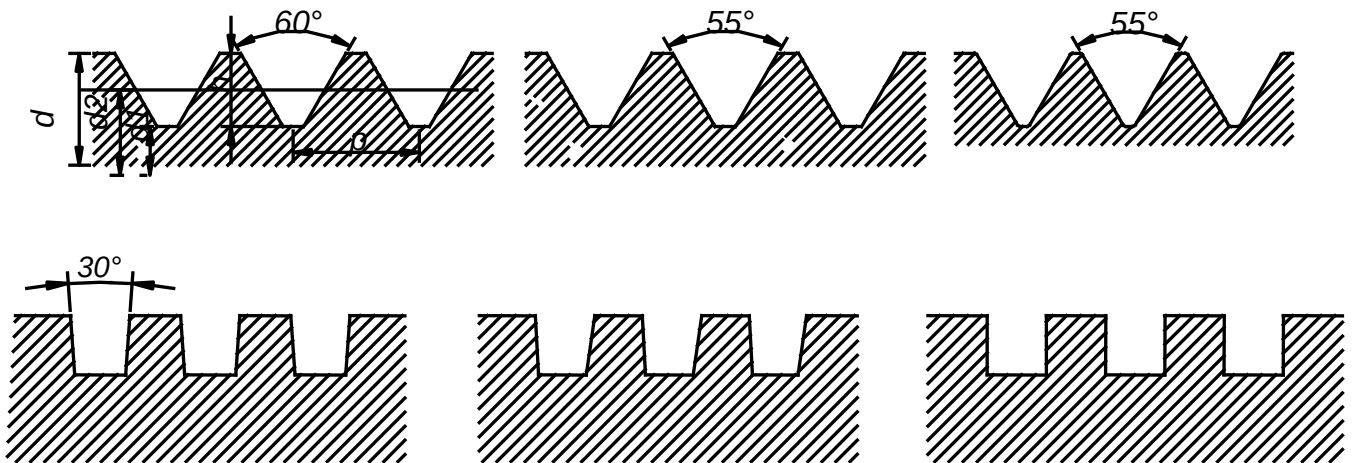
- Một hình phẳng (tam giác, hình thang, hay hình vuông ..) chuyển động xoắn ốc, sao cho mặt phẳng của hình phẳng luôn chứa trục quay, sẽ tạo thành bề mặt xoắn ốc gọi là ren.
- Ren được hình thành trên mặt trụ được gọi là ren trụ, còn trên mặt côn gọi là ren côn.
- Ren được hình thành trên mặt ngoài của hình trụ hoặc côn được gọi là ren ngoài, trên mặt trong của ống trụ hoặc côn gọi là ren trong.

b. Các yếu tố của ren

Các yếu tố của ren quyết định tính năng của ren. Các yếu tố của ren bao gồm.

Profin ren

Profin răng là đường bao của mặt cắt ren, khi mặt phẳng cắt chứa trục ren. Profin ren có dạng tam giác đều, tam giác cân, hình thang cân, hình thang thường, hình vuông .. để trực quan ta xem hình 8.1 dưới đây



Hình 8.1

Đường kính ren

- Đường kính ngoài là đường kính của mặt trụ đi qua đỉnh ren của ren ngoài hay qua đáy ren của ren trong, đường kính ngoài là đường kính danh nghĩa của ren. Kí hiệu là d .
- Đường kính trong là đường kính của mặt trụ đi qua đáy ren của ren ngoài và đỉnh ren của ren trong, kí hiệu đường kính trong là d_1 .
- Đường kính trung bình là đường kính của mặt trụ có đường sinh cắt profin ren ở các điểm chia đều bước ren, đường kính trung bình kí hiệu là d_2 .

Bước ren

Là khoảng cách giữa hai điểm tương ứng của hai profin ren kề nhau theo chiều trục, kí hiệu bước ren là p .

Hướng xoắn

Hướng xoắn của ren chính là hướng xoắn của đường xoắn ốc của ren tạo lên ren.

Số đầu mối

Số đầu mối của ren chính là số đường xoắn ốc tạo lên ren.

8.1.2 Các loại ren thường dùng

Trong kỹ thuật, người ta dùng nhiều loại ren khác nhau, để lắp ghép như: ren hệ mét, ren hệ Anh, ren ống ... Để truyền lực ta dùng ren hình thang cân, ren tựa, ren hình vuông.

a. Ren hệ mét.

Profin ren hệ mét là ren có tiết diện dạng tam giác có góc ở đỉnh bằng 60° kí hiệu là M. Kích thước của ren hệ mét là dung mm làm đơn vị.

b. Ren côn hệ mét.

Profin ren là tam giác có góc ở đỉnh là 60° kí hiệu là MC, kích thước của ren côn hệ Mét được qui định trong TCVN2253-77.

c. Ren tròn

Profin của ren có dạng cung tròn, kí hiệu là Rd. Kích thước của ren tròn được qui định trong TCVN 2256-77.

d. Ren ống

Ren Ống dùng trong mối ghép Ống, profin ren là tam giác cân có góc ở đỉnh là 55° , kích thước của ren lấy Inch làm đơn vị (1 Inch = 25,4 mm) ren Ống có hai loại:

- Ren Ống hình trụ, kí hiệu là G kích thước của ren Ống hình trụ qui định trong TCVN 4681-89.
- Ren Ống hình côn kí hiệu là R: (ren Ống côn ngoài) và Rc (ren Ống côn trong) Rp (ren Ống trụ trong)

e. Ren hình thang

Profin ren có dạng hình thang cân, góc ở đỉnh bằng 30^0 kí hiệu là Tr, kích thước ren hình thang lấy mm làm đơn vị đo.

f. Ren tựa

Profin ren là hình thang thường có góc ở đỉnh bằng 30^0 , kí hiệu là S. Kích thước cơ bản của ren tựa được qui định trong TCVN 3777-83.

8.1.3 Cách vẽ qui ước ren

Cách biểu diễn ren được thể hiện trong TCVN 5907-1995 quy định việc biểu diễn ren và các chi tiết có ren trên bản vẽ kỹ thuật. Tiêu chuẩn này phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế ISO.

a. Ren thấy

Trên các hình cắt, hình chiếu của ren thấy biểu diễn trên mặt phẳng song song với trục của ren, đường đỉnh ren được vẽ bằng nét liền đậm và đường chân ren được vẽ bằng nét liền mảnh, khoảng cách giữa hai đường này chính là chiều cao của ren.

Trên hình chiếu, hình cắt của ren thấy biểu diễn trên mặt phẳng vuông góc với trục của ren đường chân ren được thể hiện bằng 3/4 đường tròn vẽ bằng nét mảnh, phần hở của cung tròn đặt về phía trên bên phải, không vẽ đường tròn đầu thể hiện vát mép của ren.

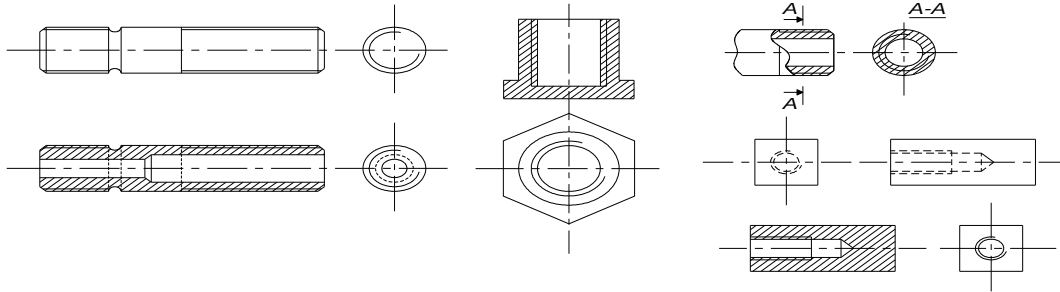
b. Ren khuất

khi cần thể hiện ren khuất, quy ước dùng nét đứt mảnh để vẽ đường đỉnh ren và chân ren.

- Đường gạch gạch – trên hình cắt và mặt cắt của ren, các đường gạch gạch được kẻ đến nét liền đậm thể hiện đường đỉnh ren,
- Đường giới hạn ren - đường giới hạn chiều dài ren được thể hiện bằng nét liền đậm, nếu là ren thấy và nét đứt nếu là ren khuất. Đường giới hạn ren được kẻ đến đường kính ngoài của ren.
- Đường ren cạn – thông thường không biểu diễn đường ren cạn, song khi cần thiết biểu diễn hay ghi kích thước, đoạn ren cạn được vẽ bằng nét gạch nghiêng mảnh.

c. Mối ghép ren

Các qui định trong mỗi ghép ren cũng áp dụng để vẽ mỗi ghép ren. Tuy nhiên, ở đoạn ren ăn khớp, ren ngoài được thể hiện như che khuất ren trong. Xem hình 8.2 và 8.3 dưới đây



Hình 8.2

Hình 8.3

8.1. 4 Cách ghi chỉ dẫn và kích thước ren.

Cách ghi chỉ dẫn và kích thước ren được qui định trong TCVN 5907:1995 và cách kí hiệu ren theo TCVN 0204:1993.

a. Cách ghi chỉ dẫn

Loại ren và kích thước của ren được ghi theo chỉ dẫn trong các tiêu chuẩn có liên quan về ren.

Chỉ dẫn của ren được ghi trên đường kính thước đường kính danh nghĩa của ren theo thứ tự sau đây.

- Chữ tắt chỉ đặc thù profin ren (ví dụ: M, MC, G, Tr, R ..)
- Đường kính danh nghĩa hay kích cỡ (ví dụ: 20, 30 40 ..)
- Bước xoắn bằng mm
- Bước ren p, bằng mm

Một số chỉ dẫn khác.

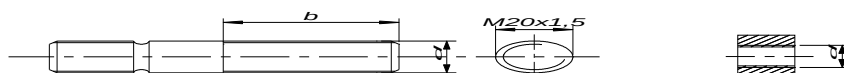
- Hướng xoắn
- Cấp chính xác của ren
- Chiều dài ren (S – ngắn, L - dài, N – thường)
- Số đầu mối.

b. Cách ghi kích thước.

Đường kính thước danh nghĩa d là đường kính vòng đỉnh của ren ngoài và đường kính vòng chân của ren trong. Đường kính danh nghĩa của ren đo bằng mm, ren ống trụ và ren ống côn thường lấy đường kính lòng ống làm kích thước danh nghĩa và dung đơn vị là Inch.

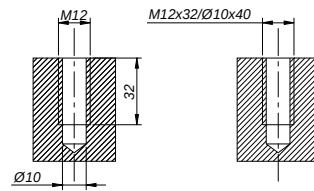
Không ghi kích thước bước ren lớn, kích thước bước ren nhỏ được ghi sau đường kính danh nghĩa của ren và phân cách bởi dấu x. Kích thước bước ren nhiều đầu mối được ghi trong ngoặc đơn kèm với kí hiệu p và ghi sau kích thước bước xoắn.

Kích thước chiều dài ren là kích thước chiều dài đoạn ren đầy. Tất cả các kích thước phải ghi theo TCVN 5705-1993, ví dụ như hình 8.4 sau đây:



c. Chiều dài ren và chiều sâu lỗ

Thông thường chỉ ghi kích thước chiều dài ren mà không ghi kích thước lỗ, trường hợp không ghi kích thước chiều sâu lỗ có nghĩa là chiều sâu lỗ bằng 1,25 lần chiều dài ren. Tham khảo hình 8.5 sau đây:



d. Hướng

Nói chung đối với
phôi và ren trái t

i là HL. Nếu trên cùng một bản vẽ có cả ren
phải.

e. Cấp chính xác.

Kí hiệu cấp chính xác của ren được ghi sau hướng xoắn và được phân cách bằng gạch nối. Kí hiệu miền dung sai của ren được ghi bằng một phân số, mà tử là miền dung sai ren trong và mẫu là miền dung sai của ren ngoài. Đối với ren ống hình trụ hoặc côn thì cấp chính xác cao kí hiệu bằng A, thấp kí hiệu bằng chữ B.

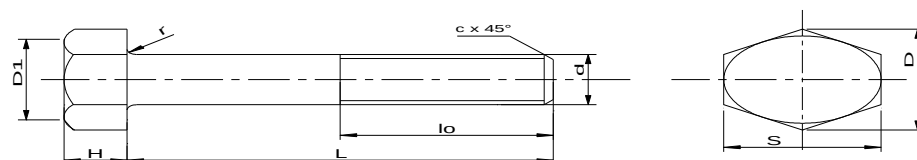
8.1.5 Các chi tiết có ren

a. Bu lông

Bu lông gồm hai phần, phần thân có ren và phần đầu. Đầu bulông gồm sáu cạnh hay bốn cạnh đều. Căn cứ vào chất lượng bề mặt, bu lông được chia làm ba loại:

- Bu lông tinh
- Bu lông nửa tinh
- Bu lông thô.

Hình dạng và kích thước của chúng được qui định theo tiêu chuẩn. “ Bu lông đai ốc” căn cứ theo kí hiệu và kích thước tra theo tiêu chuẩn ta có được bu lông cần thiết. Xem hình dưới 8 6 dưới đây



Hình 8.6

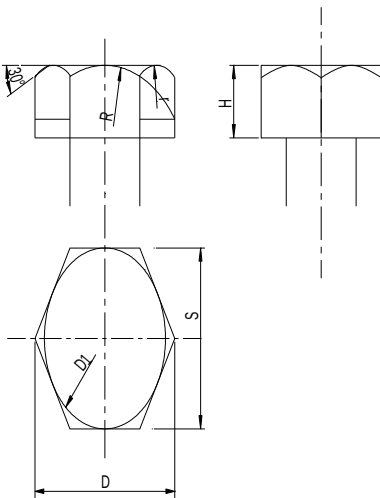
b. Đai Ốc

Là chi tiết để vặn với bu lông hay vít cấy. Căn cứ theo hình dạng và cấu tạo, đai ốc được chia ra làm nhiều loại: Đai ốc 04 cạnh, đai ốc sáu cạnh, đai ốc xẻ rãnh, đai ốc tròn...

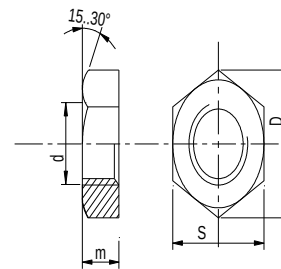
Căn cứ theo chất lượng bề mặt người ta chỉ ra ba loại: Đai ốc tinh, đai ốc bán tinh, đai ốc thô.

Kí hiệu đai ốc gồm có kí hiệu của ren, số hiệu tiêu chuẩn của đai ốc. Ví dụ: Đai ốc M10 TCVN 1905-76

Cách vẽ ta tham khảo hình 8.7 cho đầu bu lông và hình 8.8 cho đai ốc sau



Hình 8.7

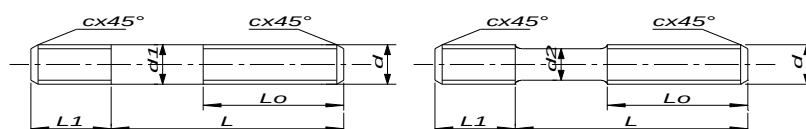


Hình 8.8

c. Vít cấy

Là chi tiết hình trụ hai đầu có ren. Đối với các chi tiết tham gia lắp ghép có độ dày quá lớn hay vì lý do nào đó không dùng được bu lông thì có thể dùng vít cấy. Một đầu của vít cấy được vặn vào lỗ ren của chi tiết tham gia lắp ghép đầu kia vặn với đai ốc. Vít cấy có hai kiểu: (Xem hình 8.9 và 8.10)

- Kiểu 1: đầu vặn vào chi tiết không có rãnh thoát dao.
- Kiểu 2: đầu vặn vào chi tiết có rãnh thoát dao.



Hình 8.9

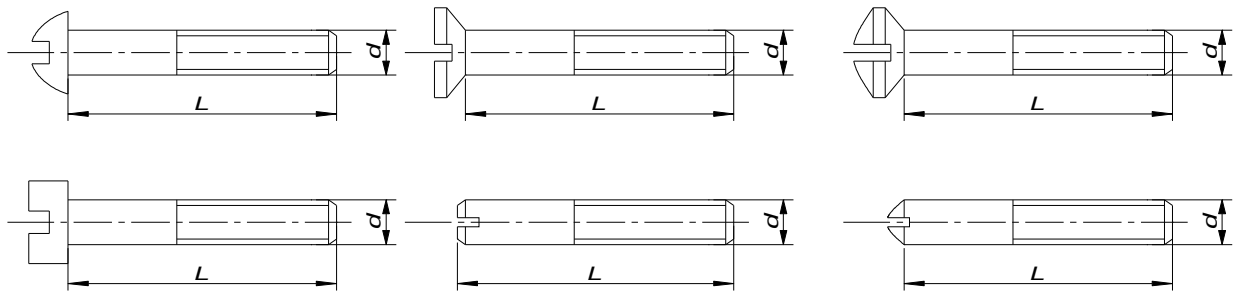
Hình 8.10

d. Vít

Là một chi tiết dùng để ghép trực tiếp các chi tiết mà không dùng đến đai ốc.

Vít được chia làm hai loại lớn. Xem trên hình vẽ 8.11

- Vít lắp nối: Dùng để ghép hai chi tiết lại với nhau
- Vít định vị: Dùng để cố định chi tiết này với chi tiết kia.



Hình 8.11

8.2 Vẽ qui ước then, then hoa và chốt

8.2.1 Khái niệm

Ghép bằng then là loại mối ghép tháo được, thường sử dụng trong mối ghép với trục.

Then là chi tiết được tiêu chuẩn hoá, kích thước của then được chọn theo kích thước danh nghĩa của trục và lỗ. Kích thước của then gồm 03 kích thước: rộng, cao, dài ($b \times h \times l$) và số hiệu tiêu chuẩn của then.

Then gồm các loại sau: Then vát, then tiếp tuyến, then bằng, then bán nguyệt.

a. Then bằng

Là then dạng hình hộp chữ nhật với kích thước rộng x cao x dài ($b \times h \times l$), sử dụng để truyền lực và mô men nhưng nhỏ. Được qui định trong tiêu chuẩn TCVN 2261-77.

b. Then bán nguyệt

Then bán nguyệt được qui định trong tiêu chuẩn TCVN 4217-86. Với hai thông số rộng x cao (b x h). Loại then này dùng để truyền lực và mô men tương đối nhỏ nhưng có khả năng tự điều chỉnh được vị trí. Xem trên hình 8.14

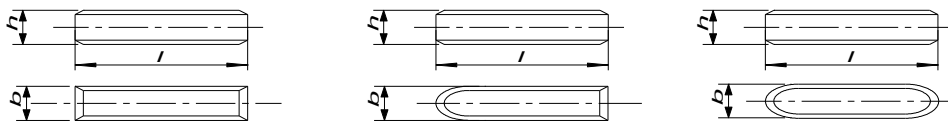
c. Then vát

Then vát được qui định trong TCVN 4214-86. Đây là loại dùng để truyền lực và mô men lớn. Loại then này được chia làm ba loại: then tròn, then vuông, then mẫu.

8.2.2 Ghép bằng then bằng

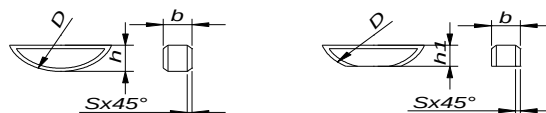
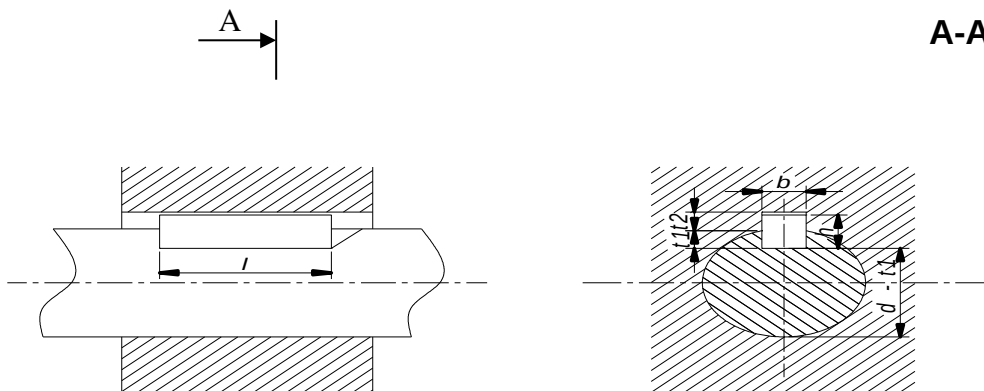
Then bằng dùng trong các cơ cấu tải trọng nhỏ và trực lắp trượt hay lắp cố định với lỗ bằng vít. Khi lắp hai mặt bên của then là mặt tiếp xúc.

Then bằng có kiểu đầu tròn, kiểu đầu vuông về hình dạng và cách thể hiện mối ghép then xem trên hình 8.12 và 8.13 sau đây.



E

Hình 8.12



Hình 8.14

8.2.3 Ghép bằng then hoa

a. Khái niệm

Để truyền được lực và mô men lớn người ta dùng mối ghép then hoa, theo tính chất mối ghép then hoa có ba loại sau:

- Mối ghép then hoa chữ nhật: TCVN 1803-76, profin răng hình chữ nhật.
- Mối ghép then hoa thân khai: TCVN 1801-76, profin răng dạng thân khai.
- Mối ghép then hoa tam giác: TCVN 1802 – 76 , profin răng dạng tam giác.

Các thông số cơ bản của then hoa đã được tiêu chuẩn hoá.

Kích thước danh nghĩa của then hoa bao gồm: số răng, đường kính trong d , và đường kính ngoài D . Tương ứng với mỗi kích thước ta có một chiều rộng b .

b. Cách định tâm

Căn cứ vào mặt định tâm giữa trục và lỗ then hoa, người ta qui định ba loại định tâm của mối ghép then hoa răng thẳng.

- Định tâm theo đường kính ngoài: có độ hở ở đường kính trong.
- Định tâm theo đường kính trong: có độ hở ở đường kính ngoài.
- Định tâm theo mặt bên b : có độ hở ở đường kính ngoài và đường kính trong.

Kí hiệu của mối ghép then hoa gồm có:

- Kí hiệu của bề mặt định tâm
- Kích thước danh nghĩa của mối ghép ($Z \times d \times D$)
- Kí hiệu dung sai mối ghép.

8.2.4. Ghép bằng chốt

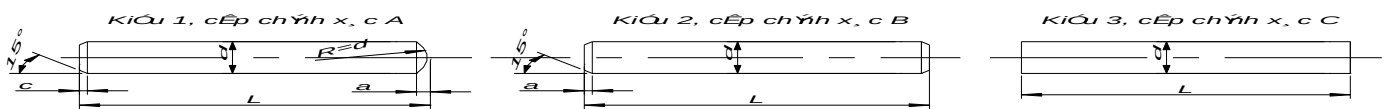
Chốt dùng để lắp ghép hay định vị các chi tiết lắp ghép với nhau. Chốt là chi tiết được tiêu chuẩn hoá, gồm có hai loại: *Chốt trụ* và *chốt côn*

Đề cương bài giảng

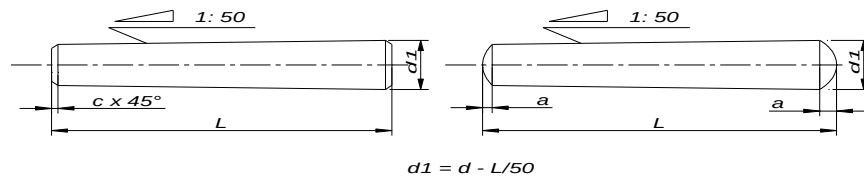
- Chốt côn: Có độ côn bằng 1: 50 và lấy đường kính đầu bé làm đường kính danh nghĩa. Kích thước của chốt trụ và chốt côn được quy định trong TCVN 2042-86 và TCVN 2041-86.
- Kí hiệu của chốt gồm có: Đường kính danh nghĩa d , kiểu lắp (đối với chốt trụ), chiều dài l , và số hiệu tiêu chuẩn của chốt. Xem trên hình 8.15 và 8.16 dưới đây
- Ví dụ:

Chốt trụ 10 x 50 TCVN 2042-86

Chốt côn 10 x 50 TCVN 2041 – 86



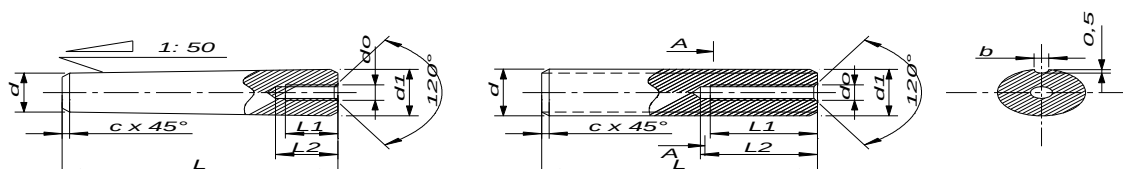
Hình 8.15



Hình 8.16

Để đảm bảo độ chính xác khi lắp, trong trường hợp định vị, lỗ chốt của các chi tiết ghép được khoan đồng thời, trên bản vẽ có ghi chú điều đó.

Để tháo lắp chốt một cách thuận tiện, người ta dùng loại chốt có ren trong. Và để dễ thoát khí, có thể dùng loại chốt trụ có xẻ rãnh dọc. Cách thể hiện như trên hình 8.17 và 8.18 sau



Hình 8.17

Hình 8.18

8.3. Qui ước bánh răng.

8.3.1. Định nghĩa

Bánh răng là một chi tiết có răng dùng để truyền chuyển động quay bằng sự tiếp xúc lần lượt giữa các răng, nó được dùng phổ biến trong ngành chế tạo máy. Bánh răng bao gồm các loại sau:

8.3.2. Các loại bánh răng

- Bánh răng trụ: Dùng để truyền động giữa hai trục song song.
- Bánh răng côn: Dùng để truyền chuyển động giữa hai trục cắt nhau trong đó thường là góc 90°
- Trục vít và bánh vít: Dùng để truyền chuyển động giữa hai trục chéo nhau

Bánh răng truyền chuyển động quay nhờ sự ăn khớp giữa các răng của bánh răng chủ động và bánh răng bị động.

8.3.3. Vẽ qui ước bánh răng trụ

Bánh răng trụ là loại bánh răng mà profin răng được hình thành trên mặt trụ tròn, bao gồm các loại sau:

- Bánh răng trụ răng thẳng: Răng hình thành theo đường sinh của mặt trụ
- Bánh răng trụ răng nghiêng: Răng hình thành theo đường xoắn ốc trụ
- Bánh răng trụ răng chữ V: Răng nghiêng theo hai phía ngược chiều nhau thành dạng chữ V.

a. Các thông số cơ bản của bánh răng trụ

Bước răng: Là khoảng cách giữa hai profin cùng phía của hai răng kề nhau đo trên đường tròn của bánh răng. (kí hiệu là p)

Mô đun: là tỷ số giữa bước răng và số (kí hiệu là m : tính bằng mm)

Trị số các mô đun của bánh răng được tiêu chuẩn hoá và qui định theo TCVN 2257-77 như sau:

- 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.

Ứng với mỗi mô đun m và số răng Z ta có một bánh răng tiêu chuẩn.

Vòng chia: Là đường tròn của bánh răng có đường kính bằng mô đun tiêu chuẩn m nhân với số răng Z của bánh răng.

Khi hai bánh răng ăn khớp chuẩn, hai vòng chia của hai bánh răng tiếp xúc nhau (vòng chia trùng với vòng lăn của bánh răng)

Bước răng tính trên vòng tròn chia gọi là bước răng chia.

Vòng đỉnh: Là đường tròn đi qua đỉnh răng, đường kính của vòng đỉnh kí hiệu là d_a

Vòng đáy: Là đường tròn đi qua đáy răng, kí hiệu là d_f .

Chiều cao răng: là khoảng cách giữa vòng đỉnh và vòng đáy. chiều cao răng kí hiệu là h .
chia làm hai phần:

- Chiều cao đầu răng: (h_a) là khoảng cách hướng tâm giữa vòng đỉnh và vòng chia.
- Chiều cao chân răng: (h_f) là khoảng cách hướng tâm giữa vòng chia và vòng đáy.

Chiều dày răng: Là độ dài của cung tròn trên vòng chia của một răng, kí hiệu là S_r .

Chiều rộng rãnh răng: là độ dài của cung tròn trên vòng chia của rãnh răng, kí hiệu là e_r .

Vòng tròn cơ sở: là vòng tròn hình thành profin thân khai, kí hiệu là d_b .

Góc ăn khớp: là góc tạo bởi tiếp tuyến chung của hai vòng tròn cơ sở và hai vòng tròn chia tại tiếp điểm của cặp bánh răng ăn khớp chuẩn. Kí hiệu là α .

Chú ý: mô đun là thông số chủ yếu của bánh răng, các thông số khác của bánh răng được tính theo mô đun.

- Chiều cao đỉnh răng: $h_a = m$
- Chiều cao chân răng: $h_f = 1,25.m$

- Chiều cao răng: $h = h_a + h_f = 2,25 m$
- Đường kính vòng chia: $d = m.Z$
- Đường kính vòng đỉnh: $d_a = d + 2.h_a = m(Z+2)$
- Đường kính vòng đáy: $d_f = d - 2d_f = m(Z-2,5)$
- Bước răng: $p_t = .m$
- Góc lượn chân răng: $f = 0,25.m$

b. Quy ước vẽ bánh răng trụ

TCVN 13-78 qui định cách vẽ bánh răng trụ như sau:

- Vòng đỉnh và đường sinh của mặt trụ đỉnh vẽ bằng nét liền đậm.
- Vòng chia và đường sinh của mặt trụ chia vẽ bằng nét chấm gạch, không thể hiện vòng đáy và đường sinh của mặt trụ đáy.
- Trong hình cắt dọc của bánh răng, phần răng bị cắt, nhưng qui định không kẻ các đường gạch gạch, lúc đó đường sinh đáy được vẽ bằng nét liền đậm.
- Để biểu diễn răng nghiêng hoặc răng chữ V, qui định vẽ vài nét mảnh thể hiện hướng nghiêng của răng và thể hiện rõ góc nghiêng .
- Khi cần thiết có thể vẽ profin của răng. Cho phép vẽ gần đúng profin của răng thân khai bằng cung tròn như hình sau. Tâm cung tròn nằm trên vòng cơ sở, bán kính $R = d/5$ (d : là đường kính vòng chia).

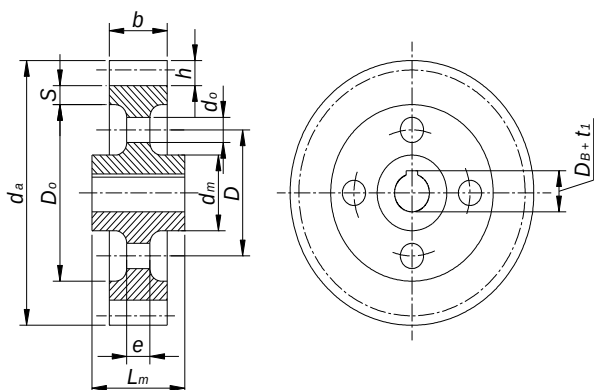
Cách vẽ bánh răng trụ.

Khi vẽ bánh răng trụ, các kết cấu của bánh răng trụ được tính theo mô đun m và đường kính trục d_B như sau:

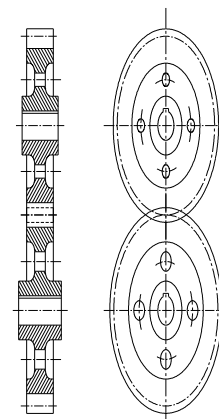
- Chiều dài răng: $b = (8..10).m$
- Chiều dày vành răng: $s = (2..4)m$
- Đường kính may σ : $d_m = (1,5 .. 1,7)b_B$
- Chiều dày đĩa: $K = (0,35..0,5)b$
- Đường kính đường tròn của tâm các lỗ trên đĩa: $D' = 0,5 (D_o + d_m)$
- Đường kính lỗ trên đĩa: $d_o = 0,25(D_o - d_m)$
- Chiều dài may σ : $l_m = (1,0 .. 1,5)d_b.$
- Đường kính trong vành đĩa: $D_o = d_a - (6..10)m.$

Trong các công thức trên khi vật liệu chế tạo bánh răng bằng thép lên lấy hệ số nhỏ, còn bằng gang lấy hệ số lớn.

Xem hình 8.19 và 8.20 dưới đây thể hiện chi tiết bánh răng và trường hợp bánh răng ăn khớp.



Hình 8.19



Hình 8.20

8.3.4 Bánh răng côn

a. Khái niệm

Bộ truyền bánh răng côn dùng để truyền chuyển động quay giữa hai trục cắt nhau, góc giữa hai trục thường bằng 90° . Bánh răng côn gồm các loại: răng thẳng, răng nghiêng và răng cong ... Răng của bánh răng côn được hình thành trên mặt nón, vì vậy kích thước, mô đun thay đổi theo chiều dài răng, càng về phía đỉnh côn kích thước của răng càng nhỏ. Để tiện tính toán và vẽ, tiêu chuẩn qui định các thông số của mô đun, đường kính của vòng chia lấy theo mặt đáy lớn của mặt côn chia.

b. Các thông số của bánh răng.

Đường kính vòng chia: $d_e = m_e Z$

Chiều cao răng: $h_e = 2,2.m_e$

Lấy theo đường vuông góc với đường sinh của mặt côn chia, đường vuông góc này là đường sinh của mặt côn phụ.

Chiều cao của đỉnh răng: $h_a = m_e$

Chiều cao chân răng: $h_f = 1,2 m_e$.

Góc đỉnh côn của mặt côn chia:

Đường kính vòng đỉnh: $d_{ae} = d_e + 2.h_{ae} \cos \alpha = m_e(Z + 2.\cos \alpha)$

Đường kính vòng đáy: $d_{fe} = d_e - 2.h_{fe} \cos \alpha = m_e(Z - 2,4.\cos \alpha)$

Chiều dài răng b : thường lấy bằng $(1/3)R_e$ (Chiều dài đường sinh của mặt côn chia)

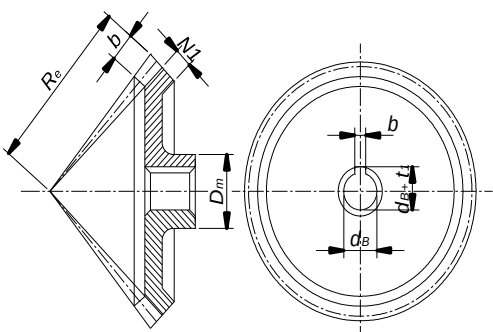
Khi vẽ bánh răng côn ta chỉ cần biết mô đun, số răng, và góc đỉnh côn chia.

b. Cách vẽ bánh răng côn

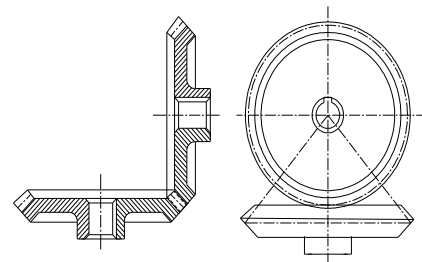
Qui ước vẽ bánh răng côn giống với qui ước vẽ bánh răng trụ. Trên mặt phẳng hình chiếu vuông góc với trục của bánh răng côn, qui định vẽ vòng đỉnh của đáy lớn và đáy bé, vòng chia của đáy lớn.

Cặp bánh răng côn răng thẳng ăn khớp có trục vuông góc với nhau vẽ như trong trường hợp bánh răng trụ răng thẳng ăn khớp, cặp bánh răng nghiêng ăn khớp vẽ như hình 8.21 và 8.22 sau:

Cặp bánh răng côn ăn khớp có trục cắt nhau tạo thành góc khác 90° , thì hình chiếu vòng chia của bánh răng nghiêng trong mặt phẳng hình chiếu được vẽ như đường tròn.



Hình 8.21



Hình 8.22

8.3.5 Bánh vít, trục vít

a. Khái niệm

Bộ truyền trục vít - bánh vít dùng để truyền chuyển động giữa hai trục chéo nhau, góc giữa hai trục chéo nhau thường là 90° , thông thường chuyển động được truyền từ trục vít sang bánh vít với tỷ số truyền rất lớn. Bộ truyền này có khả năng tự hãm rất tốt.

Trục vít có cấu tạo thường như trục có ren. Tùy theo mặt tạo thành ren mà người ta chia ra:

- Trục vít trụ: ren hình thành trên mặt trụ tròn.
- Trục vít lõm: ren được hình thành trên mặt lõm tròn xoay.

b. Thông số của trục vít và bánh vít.

Trục vít

Mô đun của trục vít và bánh vít bằng nhau, các kích thước được tính theo mô đun đó.

Chiều dài phần cắt ren b_1 của trục vít được lấy theo điều kiện ăn khớp. Khi vẽ có thể lấy b_1 theo công thức sau:

$$b_1 = (11+0,06Z_2).m$$

Z_2 : là số răng của bánh vít.

m	2	2,5	2,5	4	5	6	7	8	10	12	16	20
q	10			9				8				

Bánh vít

Răng của bánh vít được hình thành trên mặt xuyên. Đường kính vòng chia và mô đun của bánh vít được xác định trên mặt cắt ngang. Mô đun của bánh vít bằng mô đun của trục vít. Các thông số khác của bánh vít được tính theo mô đun và số răng.

- Đường kính vòng chia: $d_2 = m.Z_2$
- Đường kính vòng đỉnh: $d_{a2} = d_2 + 2.h_a = m(Z+2)$
- Đường kính vòng đáy: $d_{f2} = d_2 + 2.h_f = m(Z-2,4)$

- Chiều rộng của bánh vít b_2 được lấy theo đường kính mặt đỉnh của trục vít $< 0,75 d_{a1}$.
- Góc ôm của trục vít 2. thường lấy bằng góc giới hạn của hai mút của bánh vít theo công thức sau:

$$\sin \alpha = b_2 / (d_{a1} - 0,5m); \text{ thông thường } 2\alpha = 90 \dots 100^\circ$$

- Đường kính đỉnh lớn nhất của vành răng:

$$d_{aM2} < d_{a2} + 6.m / (Z_1 + 2)$$

- Khoảng cách trục giữa trục vít và bánh vít.

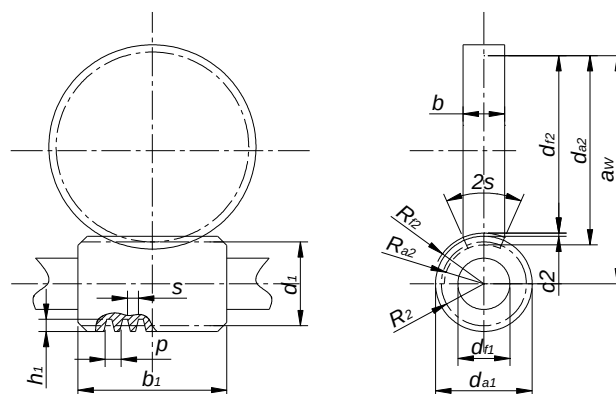
$$a_w = 0,5.m(q + Z_2)$$

b. Cách vẽ bánh vít và trục vít

Bánh vít và trục vít được vẽ theo TCVN 13-76. Đối với trục vít, trên mặt phẳng hình chiếu song song với trục của trục vít, vẽ đường sinh của mặt đáy bằng nét mảnh và trên mặt phẳng hình chiếu vuông góc với mặt phẳng của trục không vẽ đường tròn đáy. Khi cần thể hiện profin của răng thì dùng hình cắt riêng phần hay hình trích.

Đối với trục vít trên mặt phẳng hình chiếu vuông góc với trục của bánh vít, vẽ đường tròn đỉnh lớn nhất của vành răng bằng nét liền đậm và vẽ đường tròn chia bằng nét chấm gạch; không vẽ đường tròn đỉnh và đường tròn đáy.

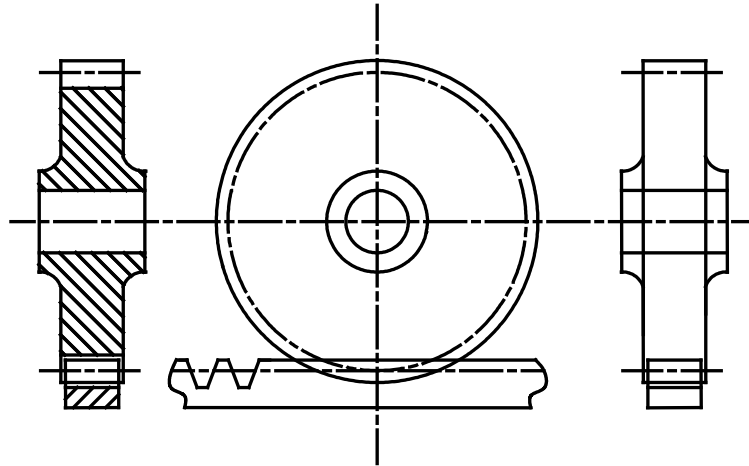
Đối với bánh vít và trục vít, tại vùng ăn khớp, đường đỉnh răng của trục vít và bánh vít đều vẽ bằng nét liền đậm. Trên hình cắt trục vít không được vẽ nằm trước bánh vít. Xem hình vẽ 8.23 sau đây



Hình 8.23

8.3.6. Thanh răng

Hai bánh răng trụ ăn khớp nhau, trong đó có một bánh răng có đường kính lớn vô cùng thì bánh răng đó trở thành thanh răng., các vòng chia, vòng đỉnh, vòng đáy của thanh răng trở thành các đường thẳng song song với nhau, phần ăn khớp vẽ như hình 8.24 sau:



Hình 8.24

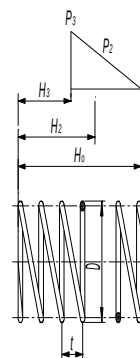
8.4. Bản vẽ qui ước lò xo.

8.4.1 Định nghĩa và phân loại.

Lò xo làm việc dựa trên tính đàn hồi, Lò xo là chi tiết dự trữ năng lượng dùng trong các thiết bị như: Giảm xóc, ép chặt và đỡ lực ..

Căn cứ theo kết cấu và nguyên lý tác dụng lò xo được chia ra làm bốn loại sau:

- Lò xo xoắn ốc: Được hình thành theo đường xoắn ốc trụ hay nón. (căn cứ theo nguyên lý tác dụng người ta chia ra: lò xo nén, lò xo xoắn, lò xo kéo ..)
- Lò xo xoắn phẳng: Lò xo xoắn phẳng được hình thành theo đường xoắn ốc phẳng, mặt cắt lò xo thường là hình chữ nhật.



- Lò xo nhíp: lò xo nhíp gồm nhiều tấm kim loại ghép với nhau, được sử dụng nhiều trong giảm sóc của ô tô.
- Lò xo đĩa: là lò xo gồm nhiều đĩa kim loại ghép chồng lên nhau, dùng trong các cơ cấu chịu tải lớn.

Hình 8.25

8.4.2. Quy ước vẽ.

Lò xo có kết cấu và hình dạng tương đối phức tạp, vẽ quy ước lò xo được qui định trong TCVN14-78. Xem hình vẽ 8.25 trên

- Trên hình chiếu của lò xo xoắn trụ (hay nón), vòng xoắn được vẽ bằng các đường thẳng thay cho đường cong.
- Đối với lò xo xoắn trụ (hay nón) có số vòng xoắn lớn hơn 4 thì qui định vẽ mỗi đầu lò xo một hoặc hai vòng xoắn những vòng khác cho phép không phải vẽ và có thể thay bằng nét chấm gạch, vẽ qua tâm mặt cắt của dây lò xo, cho phép vẽ rút chiều cao của lò xo.
- Những lò xo có đường kính hoặc chiều dày dây bằng 2 mm hay nhỏ hơn thì vòng xoắn được vẽ bằng nét liền đậm, mặt cắt của dây lò xo được tô kín.
- Đối với các lò xo xoắn phẳng số vòng xoắn lớn hơn 2 thì quy định vẽ vòng đầu và vòng cuối, phần còn lại thì ta có thể vẽ bằng nét chấm gạch đậm.
- Đối với các lò xo đĩa có số đĩa lớn hơn 4, thì mỗi đầu được vẽ bằng một hoặc hai đĩa, đường bao các đĩa còn lại được vẽ bằng nét mảnh.
- Đối với lò xo nhíp hay lò xo lá có nhiều lớp thì qui định vẽ đường bao của chồng lá.
- Đối với lò xo có hướng xoắn cho trước thì phải vẽ đúng hướng xoắn của nó và ghi rõ “ hướng xoắn phải” hay “hướng xoắn trái “ trong yêu cầu kỹ thuật. Khi không cần phân biệt thì vẽ theo hướng xoắn phải.

8.4.4. Bản vẽ chế tạo lò xo.

Trên bản vẽ chế tạo lò xo, ngoài hình chiếu biểu diễn và kích thước của lò xo, còn có bảng thông số đặt ở góc phải phía trên bản vẽ. Bảng ghi các thông số cơ bản của lò xo như: Số vòng làm việc, số vòng toàn bộ, hướng xoắn của lò xo ..

Kí hiệu qui ước dùng để ghi các thông số trên bản vẽ lò xo qui định như sau:

- Chiều dài lò xo ở trạng thái tự do: H_0
- Chiều dài của lò xo khi chịu tải trọng: H_1, H_2, \dots
- Tải trọng chiều trục của lò xo: P_1, P_2, \dots

Đề cương bài giảng

- Biến dạng tuyến tính của lò xo: $F_1, F_2 \dots$

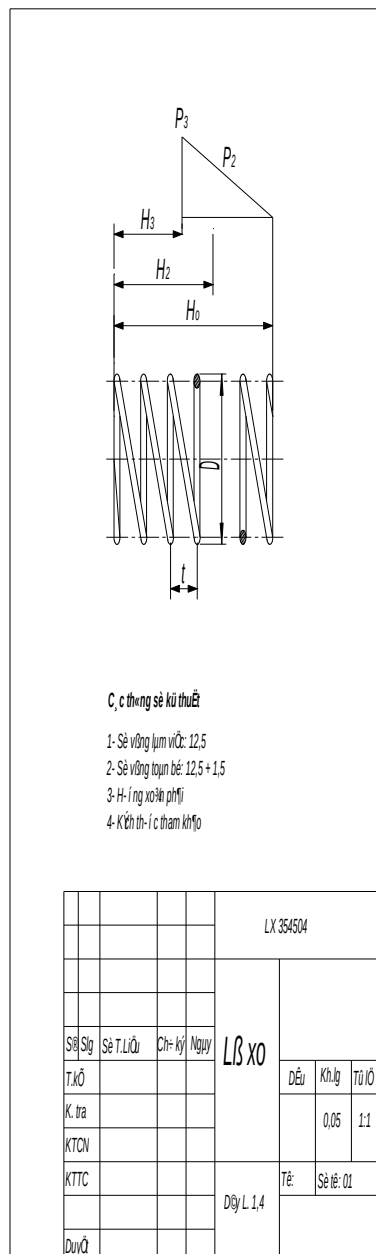
Trên bản vẽ chế tạo những đại lượng bằng chữ được qui đổi sang số.

Cách vẽ lò xo nén như sau:

Để tiếp xúc rõ ràng với các chi tiết khác và để phân bố lực một cách đều đặn, lò xo nén được mài phẳng đi ba phần tư vòng xoắn và thu ngắn bước của vòng xoắn ở hai đầu lò xo để thành vòng tỳ. Khi làm việc vòng tỳ này không có tác dụng đàn hồi, các vòng còn lại gọi là vòng làm việc. Vậy tổng số vòng bằng số vòng làm việc cộng với vòng tỳ.

$$n_1 = n + (2 \times 3/4) = n + 1,5$$

Chiều cao tự do của lò xo được xác định như sau:



8.5. Vẽ qui ước bằng đinh tán

8.5.1. Khái niệm chung

Hình 8.26

Mối ghép bằng đinh tán là mối ghép không tháo được, nó dùng để ghép các tấm kim loại có hình dạng và kết cấu khác nhau.

Theo công dụng mối ghép đinh tán được chia ra làm ba loại chính:

- Mối ghép chắc: dùng cho các kết cấu kim loại khác nhau như: cầu, giàn ..
- Mối ghép kín: dùng cho các thùng chứa, nồi hơi có áp suất thấp.

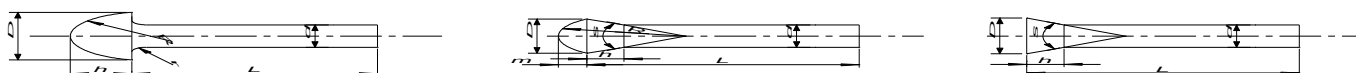
- Mỗi ghép chắc kín: Dùng cho các kết cấu đòi hỏi vừa chắc vừa kín như các nồi hơi có áp suất cao.

8.5.2. phân loại đinh tán

Đinh tán là một chi tiết hình trụ có mũ ở một đầu, và được phân loại theo hình dạng mũ đinh. Hình dạng và kích thước của đinh tán được qui định trong TCVN 0281-86 đến TCVN 0290 – 86, và có ba loại chính như sau:

- Đinh tán mũ chỏm cầu.
- Đinh tán mũ nửa chìm
- Đinh tán mũ chìm.

kể hình dạng cụ thể xem hình vẽ 8.27



Hình 8.27

Đinh tán được cắm vào các lỗ đã được khoan sẵn ở các chi tiết tham gia lắp ghép, mũ đinh tựa lên cối, sau đó dùng búa tay hay búa máy tán đầu kia của đinh thành mũ để ghép hai chi tiết lại với nhau.

Khi vẽ kích thước của đinh tán được tính theo đường kính d của đinh.

Kí hiệu quy ước của đinh tán gồm có tên gọi đinh tán, đường kính đinh tán d , chiều dài và số hiệu tiêu chuẩn. Ví dụ:

- Đinh tán mũ chỏm cầu, ghép chắc 10x50 TCVN 4220-86
- Đinh tán mũ nửa chìm ghép chắc kín 10 x 50 TCVN 287 –86
- Đinh tán mũ chìm 6 x 20 TCVN 290 –86

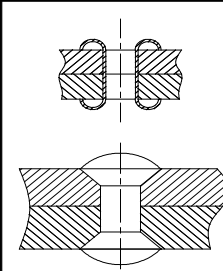
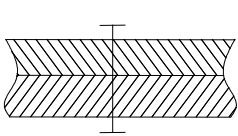
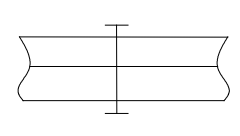
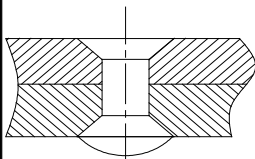
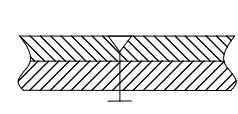
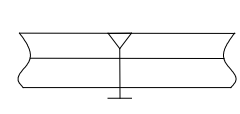
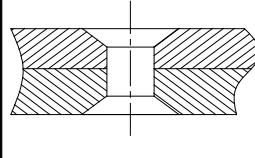
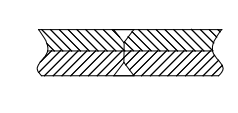
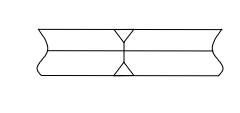
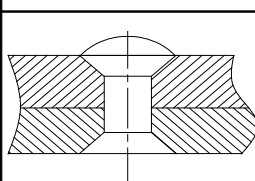
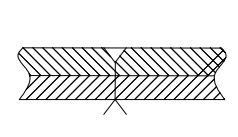
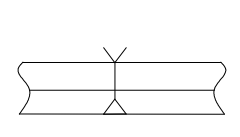
8.5.3. Cách vẽ qui ước đinh tán.

Để phân biệt các loại mối ghép đinh tán và để đơn giản hoá cách vẽ, TCVN 4179-85 quy định cách vẽ đinh tán theo qui ước như sau:

- Mối ghép đinh tán vẽ theo qui ước như ở bảng sau:

- Nếu mỗi ghép có nhiều chi tiết cùng loại thì cho phép biểu diễn đơn giản vài chi tiết, còn các chi tiết khác thì chỉ cần ghi đường trục, đường tâm.
- Nếu mỗi ghép có một số nhóm chi tiết ghép khác nhau về loại, về kích thước thì cho phép dùng các dấu hiệu quy ước để phân biệt các nhóm và chỉ cần ghi số vị trí cho mỗi chi tiết của một nhóm.

Chú ý: Để ghép các chi tiết làm bằng vật liệu mềm ta dùng đinh tán rộng. Bảng 8.1

Hình thức ghép	Hình biểu diễn	Biểu diễn quy ước	
		Mặt cắt	Hình chiếu
1. Đinh tán mũ chỏm cầu, mối ghép chắc, đinh tán rộng TCVN4220-86			
2. Đinh tán mũ chìm, mối ghép chỏm cầu TCVN 0290-86			
3. Đinh tán mũ chìm, mối ghép chìm TCVN 290-86			
4. Đinh tán mũ nửa chìm, mối tán chìm TCVN 287 - 86			

8.6 Ghép bằng hàn.

8.6.1. Khái niệm chung

Hàn là quá trình ghép các chi tiết bằng phương pháp làm nóng chảy cục bộ để dính kết các chi tiết lại với nhau. Phần kim loại nóng chảy sau khi nguội sẽ tạo thành mối hàn.

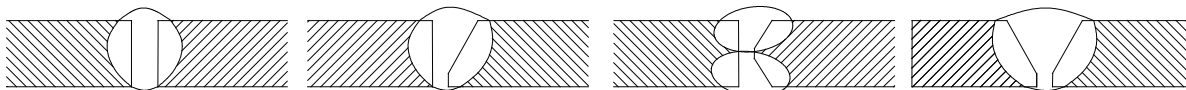
Phương pháp hàn có nhiều ưu điểm như: tốn ít kim loại, công nghệ đơn giản, tốn ít thời gian, khối lượng giảm, mối ghép chắc.

Phương pháp hàn chủ yếu là hàn hồ quang và hàn hơi.

Căn cứ vào cách ghép các chi tiết, mối hàn được chia làm các loại sau.

a. Mối hàn ghép đối đỉnh

Kí hiệu Đ, hai chi tiết ghép đối đầu với nhau, mối hàn hình thành giữa hai mép vát đầu của hai chi tiết. Mối hàn này thường dùng trong ngành chế tạo máy như: vỏ tàu, thùng chứa. Xem hình 8.28



Hình 8.28

b. Mối hàn ghép chữ T

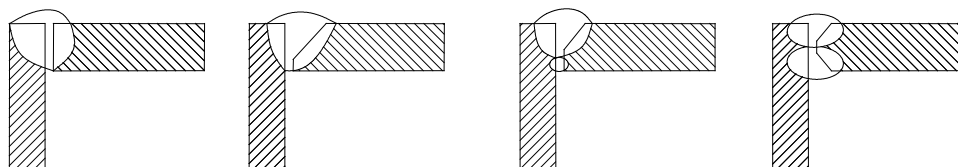
Kí hiệu là chữ T. Hai chi tiết ghép với nhau thành hình chữ T, mối hàn hình thành phía trong góc giữa hai chi tiết, có thể là một phía hoặc hai phía. Mối hàn dùng để ghép thành dầm cầu trục .. Xem hình 8.29 về kết cấu mối hàn chữ T



Hình 8.29

c. Mối hàn ghép góc

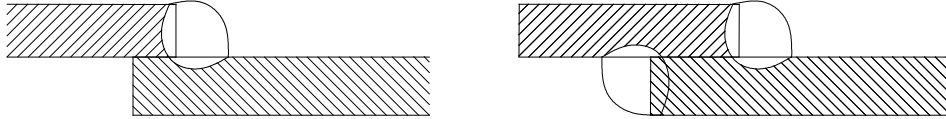
Kí hiệu là G, hai chi tiết ghép với nhau tạo thành một góc (thường là góc vuông), mối hàn hình thành ở góc giữa chi tiết. Mối hàn này thường dùng để ghép vỏ máy, giá đỡ, gân chịu lực, mặt bích. Hình 8.30 thể hiện mối hàn góc



Hình 8.30

d. Mối hàn ghép trực.

Kí hiệu là C. Hai chi tiết ghép chập với nhau, mối hàn hình thành ở mép đầu chi tiết, có thể là một phía hay hai phía. Mối hàn này thường dùng ghép các tấm, thanh. Xem hình vẽ 8.31 dưới đây



Hình 8.31

8.6.2. Hình biểu diễn các mối hàn

Không phân biệt theo phương pháp hàn mà người ta vẽ quy ước các mối hàn như sau:

- Mối hàn thấy: Được vẽ bằng nét liền đậm
- Mối hàn khuất: vẽ bằng nét đứt (giống như nét khuất)
- Các mối hàn đỉnh (hàn theo điểm riêng biệt) được ký hiệu bằng dấu +, không vẽ cho các điểm hàn bị khuất.
- Trên các hình cắt mối hàn được vẽ đường bao bằng nét liền đậm. Các phần tử nằm trong mối hàn được vẽ bằng nét liền mảnh.

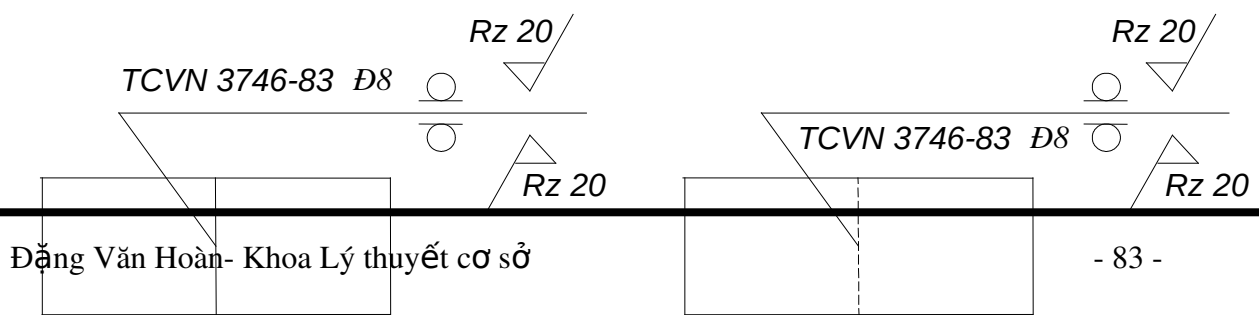
8.6.3. Ký hiệu qui ước mối hàn trên bản vẽ.

Qui ước mối hàn được ghi trên giá ngang của đường giống đối với mối hàn thấy, và dưới giá ngang của đường giống đối với mối hàn khuất

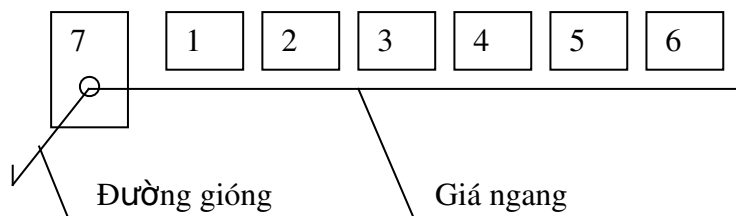
Nhám bề mặt của mối hàn được ghi sau ký hiệu qui ước của mối hàn, hoặc ghi trong yêu cầu của bản vẽ kỹ thuật.

Nếu bản vẽ có nhiều mối hàn giống nhau thì chỉ cần ghi ký hiệu cho một mối hàn, các mối hàn khác cùng số thứ tự.

Xem các ví dụ sau:



- Cấu trúc kí hiệu mỗi hàn được ghi như sau:


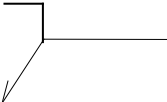

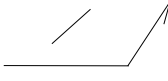
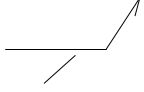

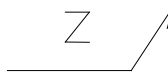
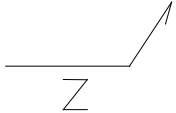

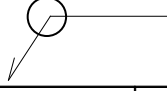

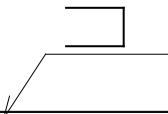
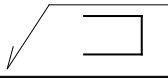


Trong đó: 1 – Kí hiệu tiêu chuẩn mỗi hàn và các cấu trúc mỗi hàn.

- 1 – Kí hiệu bằng chữ và số mỗi hàn tiêu chuẩn.
 - 2 - Kí hiệu phương pháp hàn.
 - 3 – Dấu và kích thước cạnh theo tiêu chuẩn của mỗi hàn.
 - 4 – Ghi kích thước chiều dài đoạn hàn đối với mỗi hàn đứt quãng.
 - 5 – Dấu hiệu phụ
 - 6 – Dấu hiệu phụ của mỗi hàn theo đường bao khép kín hay lắp.
- Các dấu hiệu phụ của mỗi hàn được qui định theo các tiêu chuẩn như trong bảng 8.2 sau.

Bảng 8.2

Dấu hiệu phụ	ý nghĩa của dấu hiệu phụ	Vị trí của dấu hiệu phụ	
		Mỗi hàn thấy	Mỗi hàn khuất
	Triệt tiêu ứng suất của mỗi hàn		
	San vẩy các mối hàn và các vị trí lỗi lõm của mỗi hàn		

	Mỗi hàn thực hiện khi lắp ráp sản phẩm		
	Mỗi hàn đứt quãng, hoặc hàn điểm đối diện		
	Mỗi hàn đứt quãng, hoặc hàn điểm có vị trí so le		
	Mỗi hàn theo đường bao khép kín		
	Mỗi hàn trên đường bao hở		

8.7 Cách gấp bản vẽ

Khi gấp bản vẽ kỹ thuật cần chú ý:

- Khung tên phải được gấp ra phía ngoài để có thể đọc được
- Kích thước gấp xong bằng cỡ A4.
- Bản vẽ được gấp sao cho khi mở ra phải dễ dàng và không bị làm nhàu bản vẽ.
- Nếu bản vẽ là A0 ta gấp làm 2 để chuyển về A1 sau đó về A2 về A3 và cuối cùng là A4.

Chương 7. Bản vẽ chi tiết bản vẽ lắp

Mục tiêu:

- Tách được các chi tiết từ bản vẽ lắp
- Vẽ được bản vẽ lắp từ các chi tiết của nó.

Nội dung:		Thời gian: 10h (LT: 3; TH: 7)
	1. Bản vẽ chi tiết	Thời gian: 4h
	2. Bản vẽ lắp	Thời gian: 6h

2. BẢN VẼ LẮP

2.1. Khái niệm về bản vẽ lắp

Bản vẽ chung là bản vẽ tổng thể toàn bộ một cụm chi tiết, một máy, hay toàn bộ nhà máy, một khu vực ...

Bản vẽ chung được sử dụng để tiến hành lắp ráp các thiết bị, chi tiết, theo trình tự nhất định, dùng để kiểm tra đơn vị lắp hoặc được dùng để làm cơ sở để thiết kế các chi tiết, bộ phận ở giai đoạn thiết kế chế tạo.

Khi đọc bản vẽ chung người ta xác định được toàn bộ số chi tiết, khối lượng cũng như tên gọi, vật liệu và kích thước tổng thể cũng như qui ước các mối ghép (lắp lỏng, trung gian, hay lắp chặt), cùng các thông số kỹ thuật chủ yếu của thiết bị.

2.2. Nội dung bản vẽ lắp

Bản vẽ lắp là một tài liệu rất quan trọng, nội dung của nó bao gồm:

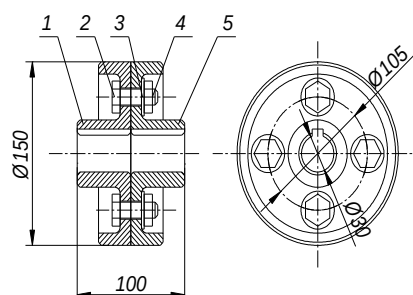
- Hình biểu diễn của đơn vị lắp
- Các kích thước, sai lệch giới hạn
- Các chỉ dẫn về đặc điểm liên kết
- Số thứ tự chỉ vị trí
- Bảng liệt kê khối lượng, thứ tự, tên gọi, vật liệu, số lượng, ký hiệu và ghi chú.
- Khung tên, khung bản vẽ ..

2.2.1 Hình biểu diễn của đơn vị lắp

Hình biểu diễn trong bản vẽ lắp phải thể hiện được các vị trí và phương pháp liên kết giữa các chi tiết với nhau và đảm bảo khả năng lắp ráp, kiểm tra đơn vị lắp, số lượng hình biểu diễn phải ít nhất, nhưng phải đủ để thể hiện toàn bộ các chi tiết và phương pháp ghép nối giữa chúng cũng như để tiến hành lắp ráp. Khi cần thiết trên bản vẽ lắp cho phép chỉ dẫn về nguyên lý làm việc của sản phẩm và tác dụng qua lại giữa các phần tử.

a. Chọn hình biểu diễn

Hình biểu diễn chính là hình chiếu chính mà ở đó nó phải thể hiện được đặc trưng về hình dạng, kết cấu và phản ánh được vị trí làm việc của đơn vị lắp . Ngoài hình chiếu chính ra còn có



một số hình biểu diễn khác được bổ xung làm sáng tỏ các chi tiết nhất. Các hình biểu diễn này được chọn dựa trên các yêu cầu thể hiện của bản vẽ lắp như: vị trí, hình dạng ...

Ví dụ: ta biểu diễn một khớp nối trục như hình 9.1 sau:

Hình 9.1

b. Quy ước biểu diễn.

Theo TCVN 3826-1993 quy định biểu diễn bản vẽ lắp như sau:

- Cho phép không biểu diễn một số kết cấu của chi tiết như vát mép, góc lượn, rãnh thoát dao, khía nhám, khe hở của mối ghép..
- Đối với một số chi tiết như nắp đậy, vỏ ngoài, tôn bưng .. nếu chúng che khuất các chi tiết khác trên một hình chiếu nào đó của bản vẽ lắp thì cho phép không biểu diễn chúng trên bản vẽ đó. Nhưng phải có ghi chú.
- Nhưng ghi chú trên máy, thiết bị như: bảng hiệu, thông số kỹ thuật, nhãn mác. cho phép không biểu diễn nhưng phải vẽ đường bao của chi tiết đó.
- Cho phép chỉ vẽ đường bao hoặc kí hiệu của các chi tiết phổ biến và có sẵn như: bu lông, vòng bi, các động cơ điện ..
- Các chi tiết phía sau lò xo trên hình chiếu coi như bị lò xo che khuất.
- Nếu có một số chi tiết giống nhau nhưng phân bố theo qui luật cho phép vẽ một chi tiết đại diện các chi tiết còn lại chỉ cần vẽ đường tâm.
- Trên bản vẽ chi tiết cho phép vẽ hình biểu diễn của những chi tiết liên quan với bộ phận lắp bằng nét mảnh và có ghi kích thước định vị.
- Cho phép biểu diễn riêng một hay một cụm chi tiết của thiết bị, máy trên bản vẽ lắp nhưng phải có ghi chú về tên gọi và tỷ lệ.
- Không cắt dọc các chi tiết như: trục, bu lông, đai ốc, vòng đệm, then, chốt ...
- Bề mặt tiếp xúc giữa hai chi tiết lắp ghép cùng kích thước danh nghĩa chỉ cần vẽ một nét.
- Khi cần thể hiện khe hở cho phép vẽ tăng khe hở để thể hiện rõ.

2.2.1 Kích thước

Kích thước trên bản vẽ lắp được ghi để thể hiện các tính năng, kiểm tra, lắp ráp, .. như: kích thước bao, kích thước lắp ghép giữa các chi tiết, ..

a. Kích thước qui cách

Là kích thước thể hiện các tính năng của máy, các kích thước này thường được xác định từ trước, là kích thước cơ bản để xác định các thông số khác. Ví dụ như: kích thước bánh công tác trong máy bơm, kích thước đường kính ống của các van..

b. Kích thước lắp ráp

Là kích thước thể hiện quan hệ lắp ghép giữa các chi tiết trong cùng một đơn vị lắp. Nó bao gồm kích thước và dung sai các bề mặt tiếp xúc, kích thước xác định vị trí giữa các chi tiết với một gốc chuẩn. Ví dụ kích thước của trục và ổ bi: 40H7/k6

c. Kích thước đặt máy

Là kích thước thể hiện mối quan hệ lắp ghép giữa đơn vị lắp và các bộ phận khác, ví dụ như: Kích thước bệ máy, kích thước bích lắp ráp, kích thước đặt bu lông. Các kích thước này sẽ liên quan tới các kích thước của chi tiết, hay bộ phận khác được ghép với đơn vị lắp.

d. Kích thước định khối

Kích thước định khối hay còn gọi là kích thước bao của vật thể cần biểu diễn nó chính là kích thước thể hiện độ lớn chung của vật thể, dùng làm cơ sở để xác định thể tích, đóng bao, vận chuyển và thiết kế không gian lắp đặt.

e. Kích thước giới hạn

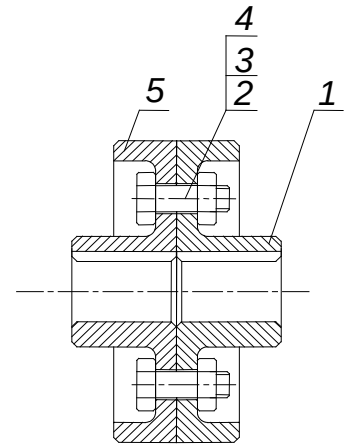
Kích thước giới hạn là kích thước thể hiện không gian hoạt động của thiết bị, kích thước này được dùng để làm cơ sở bố trí không gian làm việc cho thiết bị hoặc vận hành cho người lao động.

2.2.2 **Số chỉ vị trí**

Trên bản vẽ lắp có rất nhiều chi tiết khác nhau, để dễ phân biệt, gọi tên các chi tiết, cũng như các vật liệu làm chi tiết người ta tiến hành đánh số các chi tiết

theo thứ tự, trình tự đọc bản vẽ và tổng hợp lại trong bảng kê. Sau đây là các quy định về việc đánh số chỉ vị trí chi tiết.

- Số vị trí được ghi trên giá ngang của đường dẫn, và được ghi ở hình biểu diễn nào thể hiện rõ nhất chi tiết đó.
- Số vị trí được ghi song song với khung tên của bản vẽ, ở phía ngoài hình biểu diễn và xếp thành hàng hay cột.
- Mỗi số vị trí được ghi một lần trên bản vẽ và cho phép ghi cùng một chỉ số với các chi tiết giống nhau.
- Khổ chữ số vị trí phải lớn hơn khổ chữ kích thước của bản vẽ.
- Cho phép dùng đường dẫn chung trong trường hợp:
 - + Các chi tiết kẹp chặt thuộc một vị trí lắp ghép.
 - + Các chi tiết có liên hệ với nhau mà không kể được nhiều đường dẫn.



Hình 9.2

Ta có thể xem ví dụ trên hình 9.2:

Yêu cầu kỹ thuật

Yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ lắp thể hiện:

- Các đặc yêu cầu làm việc của chi tiết như: áp lực làm việc, số vòng quay, khe hở làm việc, khe hở nhiệt ..
- Thể hiện các yêu cầu riêng chưa thể hiện được trên bản vẽ như: về sai lệch hình dạng, chất lượng sản phẩm, độ cứng bề mặt ..
- Phương pháp nhiệt luyện, phương pháp gia công lần cuối..
- Yêu cầu về vật liệu sơn phủ
- Và một số yêu cầu riêng khác..

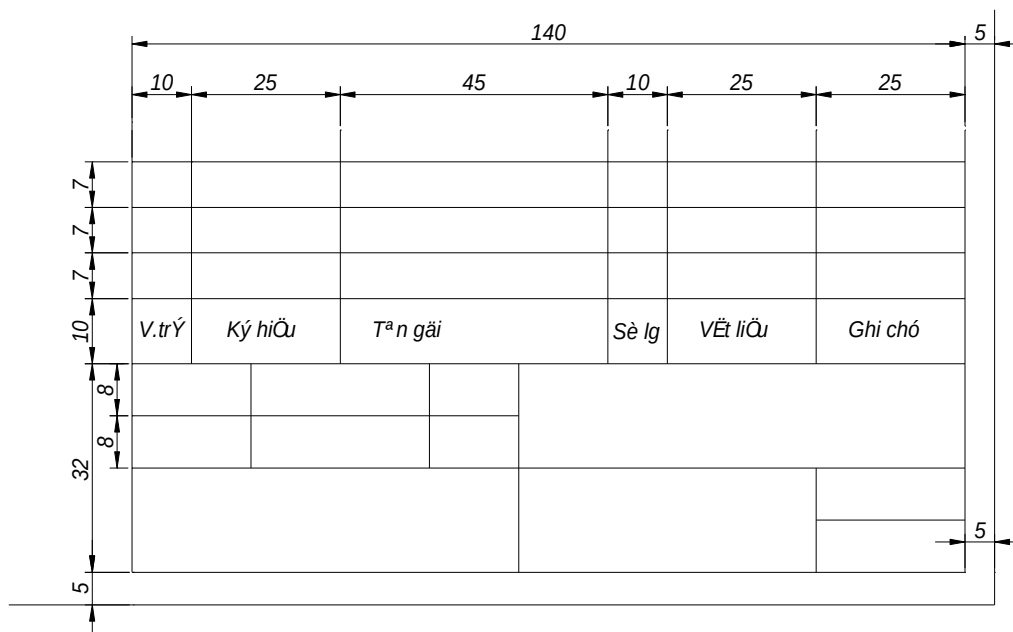
2.2.3 Bảng kê

Bảng kê dùng để liệt kê các thành phần của các chi tiết thuộc vật thể, dùng làm tài liệu thiết kế và lập kế hoạch sản xuất.

Bảng kê được quy định trong TCVN 3824-1983.

Bảng kê được đặt dưới hình biểu diễn và sát bên trên khung tên của bản vẽ lắp

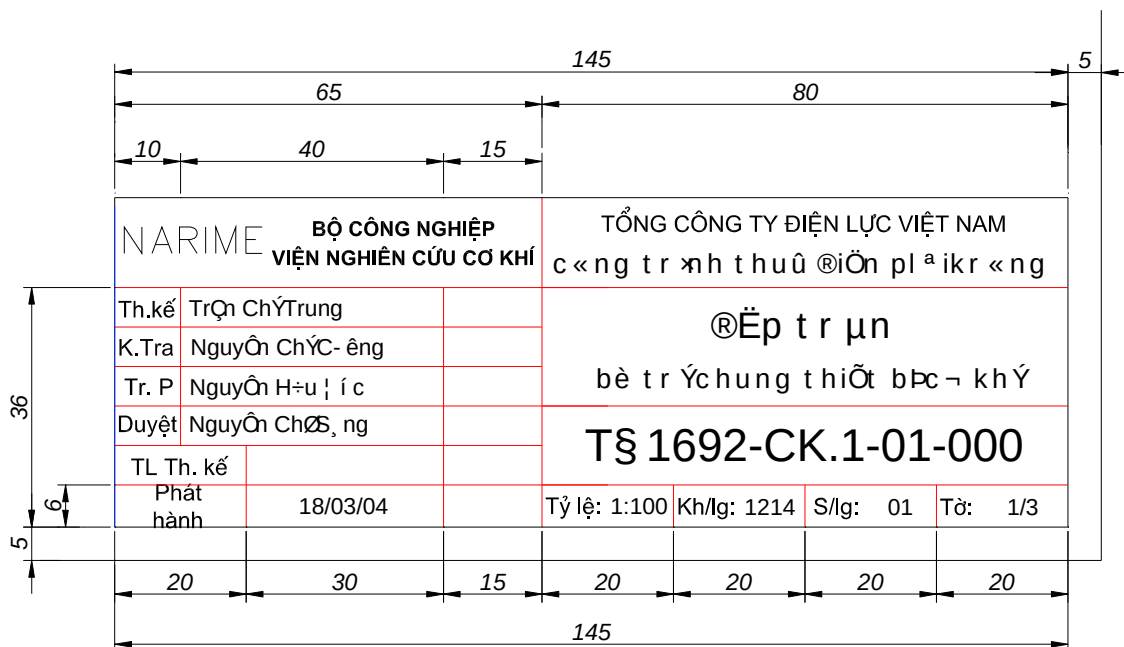
Ví dụ khung và bảng kê trong học học tập như hình 9.3 sau:



Hình 9.3

2.2.4 Khung tên

Khung tên được qui định trong TCVN 3821-83. Ví dụ như khung tên trong hình 9.4 sau:



Hình 9.4

2.3 Đọc bản vẽ lắp

Trong giai đoạn thiết kế chế tạo, người thiết kế cần dựa vào bản vẽ chung để vẽ các bản vẽ chế tạo chi tiết, gọi là vẽ tách chi tiết. Vậy việc đọc bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết là một việc rất quan trọng đối với người thiết kế chế tạo.

2.3.1 *Yêu cầu*

Khi đọc bản vẽ lắp yêu cầu phải biết và hiểu rõ về kết cấu của vật thể được biểu diễn.

Phải hình dung được hình dạng của mỗi chi tiết trong tổ hợp lắp ghép, và quan hệ lắp ghép của chúng.

Phải đọc được kích thước và sai lệch giới hạn của chúng, và phải biết kích thước nào là quan trọng, và có tham gia lắp ghép hay không.

Khi có đầy đủ các phần thuyết minh của bản vẽ lắp, người đọc cũng cần phải biết nguyên lý làm việc và công dụng của vật thể biểu diễn.

2.3.2 *Trình tự đọc bản vẽ lắp*

Khi tiến hành đọc bản vẽ lắp cần tiến hành theo trình tự sau:

a. Tìm hiểu chung

Trước hết đọc nội dung khung tên, phần thuyết minh và các yêu cầu kỹ thuật để có khái niệm sơ bộ về đơn vị lắp, về nguyên lý làm việc và công dụng của đơn vị lắp.

b. Phân tích hình biểu diễn

Để đi sâu vào nội dung bản vẽ, cần nghiên cứu các hình biểu diễn trên bản vẽ lắp, hiểu rõ tên các hình chiếu cơ bản, vị trí của các mặt cắt trên hình cắt và mặt cắt, phương chiếu của các hình chiếu phụ và hình chiếu riêng phần, sự liên hệ chiếu giữa các hình biểu diễn. trong giai đoạn này ta cần hiểu được tổng quan về hình dạng và kết cấu và đặc điểm của vật thể lắp.

c. Phân tích các chi tiết

Lần lượt đi phân tích từng chi tiết một. Bắt đầu từ chi tiết chính sau mới đến các chi tiết ít quan trọng hơn. Từ chi tiết có kích thước lớn hơn sang chi tiết nhỏ hơn. Ta cũng có thể đọc các chi tiết từ các hàng trong bảng kê rồi đọc trên các hình biểu diễn theo chỉ số vị trí của nó sau đó căn cứ theo phạm vi đường bao của chi tiết.

Khi phân tích các chi tiết cần hiểu rõ kết cấu, công dụng và quan hệ lắp ghép của chúng.

d. Tổng hợp

Khi đã phân tích xong các bước trên, cuối ta tổng hợp lại toàn bộ để hiểu rõ về toàn bộ vật thể.

2.3.3 Ví dụ đọc bản vẽ lắp

Ví dụ ta đọc bản vẽ lắp van phân phối dùng trong thủy lực như sau:

a. Tìm hiểu chung: Van phân phối dầu thủy lực là thiết bị thủy lực dùng để điều chỉnh lưu lượng và hướng của dòng chảy của dầu khi đi qua van.

b. Phân tích hình biểu diễn: Bản vẽ gồm 01 hình chiếu chính và các hình chiếu phụ, hình chiếu đứng thể hiện toàn bộ kết cấu bên trong cũng như hình dạng của chi tiết bao gồm 02 cuộn điện điều khiển hai bên đầu con trượt và 01 vỏ van, và con trượt điều khiển và dẫn hướng lưu lượng, hình chiếu chính là hình cắt toàn phần của cả van, ngoài ra còn có hình chiếu cạnh, hình chiếu bằng và một số hình cắt khác.

qua phân tích trên ta thấy chi tiết con trượt van phân phối là chi tiết chuyển động và tạo thông các lỗ P với A hoặc P với B khi đó tương ứng B sẽ thông với T hoặc A thông với T. Do làm việc với áp suất cao vừa đòi hỏi độ kín nhưng lại có khả năng dịch chuyển tương đối lên mỗi ghép giữa trục với thân van phải là mối ghép trung gian....

c. Phân tích chi tiết: Các chi tiết có hình dạng và kết cấu cụ thể được thể hiện đầy đủ trên các hình biểu diễn: chẳng hạn như chi tiết trục có dạng trụ nhưng có bậc, chi tiết thân van thì được khoan các lỗ thông nhau, và có một lỗ để cho con trượt chuyển động và thực hiện chức năng cấp dầu. Các lỗ này có thể thực hiện gia công bằng phương pháp khoan. ..

d. Tổng hợp: Van phân phối là một thiết bị điều chỉnh hướng của dòng dầu có áp suất cao khi qua nó do đó theo chức năng của nó thì khi xem xét đến các mối ghép là rất quan trọng ở đây ta phải phân tích cụ thể các mối ghép sau:

Chương 8. Vẽ kỹ thuật trên máy tính

Mục tiêu:

- Tách được các chi tiết từ bản vẽ lắp
- Vẽ được bản vẽ lắp từ các chi tiết của nó.

<i>Nội dung:</i>	<i>Thời gian: 20h (LT: 12; TH: 8)</i>
1. Tạo lập môi trường bản vẽ và các phương pháp nhập điểm chính xác.	<i>Thời gian: 3h</i>

	2. Các lệnh vẽ cơ bản.	<i>Thời gian: 8h</i>
	3. Các lệnh hiệu chỉnh và biến đổi	<i>Thời gian:7h</i>
	4. Xuất bản vẽ ra máy vẽ, máy in	<i>Thời gian:2h</i>