

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH LÀO CAI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÀO CAI

Tailieu.vn

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: VẼ KỸ THUẬT

NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ

(Áp dụng cho Trình độ Cao đẳng và Trung cấp)

LƯU HÀNH NỘI BỘ
NĂM 2017

LỜI NÓI ĐẦU

Bài giảng Vẽ kỹ thuật được biên soạn theo chương trình đào tạo Trung cấp và Cao đẳng nghề Công nghệ ô tô do Hiệu trưởng trường Cao đẳng Lào Cai ban hành.

Bài giảng được biên soạn với nội dung ngắn gọn, dễ hiểu, nhằm trang bị cho người học những kiến thức cơ bản, cần thiết về Vẽ kỹ thuật trong cơ khí để phục vụ cho việc tiếp thu kỹ thuật chuyên môn, rèn luyện tay nghề để áp dụng vào sản xuất.

Với mong muốn tổng hợp có hệ thống các thông tin tư liệu và những tiêu chuẩn mới nhất về Vẽ kỹ thuật nhằm xây dựng một tài liệu học tập và nghiên cứu cho học sinh, sinh viên nghề công nghệ ô tô. Trong quá trình thực hiện, tác giả đã cố gắng rất nhiều, song do điều kiện về thời gian nên không tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp để bài giảng môn học Vẽ kỹ thuật ngày càng được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Tác giả biên soạn: Tạ Thị Hoàng Thân

MỤC LỤC

Chương 1: Những kiến thức cơ bản về lập bản vẽ kỹ thuật

1. Các tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật
 - 1.1. Khổ giấy
 - 1.2. Khung vẽ, khung tên
 - 1.3. Tỷ lệ
 - 1.4. Các nét vẽ
 - 1.5. Chữ viết trên bản vẽ
 - 1.6. Các quy định ghi kích thước trên bản vẽ
2. Dựng hình cơ bản
 - 2.1. Dựng đường thẳng song song
 - 2.2. Dựng đường thẳng vuông góc
 - 2.3. Chia đều một đoạn thẳng
 - 2.4. Vẽ độ dốc và độ côn.

Chương 2: Vẽ hình học

*. Nội dung:

1. Chia đều đường tròn
 - 1.1. Chia đường tròn ra 3 và 6 phần bằng nhau
 - 1.2. Chia đường tròn ra 4 và 8 phần bằng nhau
 - 1.3. Chia đường tròn ra 5 và 10 phần bằng nhau
 - 1.4. Chia đường tròn ra 7 và 9 phần bằng nhau
 - 1.5. Dựng đa giác đều nội tiếp bằng thước và êke.
2. Vẽ nối tiếp
 - 2.1. Vẽ cung tròn nối tiếp với hai đường thẳng
 - 2.2. Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc với một đường thẳng và một cung tròn khác
 - 2.3. Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc với hai cung tròn khác
3. Vẽ đường elip

Chương 3: Các phép chiếu và hình chiếu cơ bản

1. Hình chiếu của điểm đường thẳng, mặt phẳng
 - 1.1. Các phép chiếu
 - 1.2. Phương pháp các hình chiếu vuông góc
 - 1.3. Hình chiếu của điểm, đường thẳng và mặt phẳng
2. Hình chiếu các khối hình học đơn giản
 - 2.1. Hình chiếu của các khối đa diện
 - 2.2. Hình chiếu của khối hộp
 - 2.3. Hình chiếu của khối lăng trụ

- 2.4. Hình chiếu của khối chóp, chóp cụt đều
- 2.5. Hình chiếu của khối tròn
- 3. Giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học
 - 3.1. Giao tuyến của mặt phẳng với khối đa diện
 - 3.2. Giao tuyến của mặt phẳng với hình trụ
 - 3.3. Giao tuyến của mặt phẳng với hình nón tròn xoay
 - 3.4. Giao tuyến của mặt phẳng với hình cầu
- 4. Giao tuyến của các khối hình học
 - 4.2. Giao tuyến của hai khối đa diện
 - 4.3. Giao tuyến của hai khối tròn
 - 4.4. Giao tuyến của khối đa diện với khối tròn.

Chương 4: **Biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật**

- 1. Hình chiếu trực đo
 - 1.1. Khái niệm về hình chiếu trực đo
 - 1.2. Phân loại hình chiếu trực đo
 - 1.3. Cách dựng hình chiếu trực đo
- 2. Hình chiếu của vật thể
 - 2.1. Các loại hình chiếu
 - 2.2. Cách vẽ hình chiếu của vật thể
 - 2.3. Cách ghi kích thước của vật thể
- 3. Hình cắt và mặt cắt
 - 3.1. Khái niệm chung về hình cắt và mặt cắt
 - 3.2. Hình cắt
 - 3.2.1. Phân loại hình cắt
 - 3.2.2. Ký hiệu và quy ước về hình cắt
 - 3.3. Mặt cắt
 - 3.3.1. Phân loại mặt cắt
 - 3.3.2. Ký hiệu và những quy ước về mặt cắt
 - 3.4. Hình chích
- 4. Bản vẽ chi tiết
 - 4.1. Khái niệm về bản vẽ chi tiết
 - 4.2. Các quy ước đơn giản trên bản vẽ chi tiết
 - 4.3. Cách đọc bản vẽ chi tiết

Chương 5: **Bản vẽ kỹ thuật**

- 1. Biểu diễn quy ước
 - 1.1. Cách vẽ quy ước ren

- 1.2. Các chi tiết ghép có ren
- 1.3. Vẽ quy ước bánh răng, lò xo
- 2. Sơ đồ của một số hệ thống truyền động
 - 2.1. Sơ đồ hệ thống truyền động cơ khí
 - 2.2. Sơ đồ hệ thống truyền động khí nén, thuỷ lực

TaiLieu.vn

CHƯƠNG 1: NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ LẬP BẢN VẼ KỸ THUẬT

* Mục tiêu

- Hoàn chỉnh bản vẽ một chi tiết máy đơn giản với đầy đủ nội dung theo yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam: Kẻ khung bản vẽ, kẻ khung tên, ghi nội dung khung tên, biểu diễn các đường nét, ghi kích thước... khi được cung cấp bản vẽ phác của chi tiết
- Dựng các đường thẳng song song, vuông góc với nhau; chia đều một đoạn thẳng bằng thước và êke; bằng thước và compa
- Vẽ độ dốc và độ côn
- Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật.

1- CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT

1.1- TIÊU CHUẨN VỀ BẢN VẼ KỸ THUẬT

Những bản vẽ kỹ thuật dùng trong ngành chế tạo cơ khí gọi chung là bản vẽ cơ khí. Bản vẽ cơ khí được vẽ theo những quy định thống nhất, các quy định này được nhà nước thông qua và ban hành gọi là tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ kỹ thuật.

Tiêu chuẩn nhà nước được ký hiệu bằng các chữ TCVN kèm theo đó ghi số hiệu tiêu chuẩn và năm ban hành tiêu chuẩn đó.

- Những tiêu chuẩn chung về trình bày bản vẽ của nước ta được in trong tập “Hệ thống tài liệu thiết kế”

1.2- KHÁI NIỆM VỀ TIÊU CHUẨN

Tiêu chuẩn là những điều khoản, chỉ tiêu kỹ thuật áp dụng cho một hoặc một nhóm đối tượng nhằm đảm bảo thỏa mãn các yêu cầu đã đề ra.

Tiêu chuẩn thường do một tổ chức có đủ khả năng về chuyên môn, kỹ thuật, nghiệp vụ soạn thảo và đề xuất, sau đó phải được tổ chức cấp cao hơn xét duyệt và công bố.

Mỗi nước đều có hệ thống tiêu chuẩn riêng của mình.

Mỗi tiêu chuẩn đều mang tính pháp lý kỹ thuật, mọi cán bộ kỹ thuật phải nghiêm túc áp dụng.

1.3- KHỔ GIẤY

Mỗi bản vẽ được thực hiện trên khổ giấy nhỏ nhất đảm bảo độ chính xác cần thiết. Ký hiệu và kích thước của tờ giấy đã xén và chưa xén lấy theo dãy chính ISO - A của TCVN 7285 : 2003 ⁽¹⁾ cho trong bảng 1.1. Các khổ giấy này gồm khổ A0 có diện tích bằng 1 m² và các khổ giấy được chia ra từ khổ A0.

Bảng 1.1 - Kích thước của các tờ giấy đã xén, chưa xén và vùng vẽ.

⁽¹⁾ TCVN 7285 : 2003 thay thế TCVN 2 - 74.

Ký hiệu	Hình vẽ	Giấy đã xén		Khung vẽ		Giấy chưa xén	
		a_1	b_1	$a_2 \pm 0,5$	$b_2 \pm 0,5$	$a_3 \pm 2$	$b_3 \pm 2$
A0	2.1	841	1189	821	1159	880	1230
A1	2.1	594	841	574	811	625	880
A2	2.1	420	594	400	564	450	625
A3	2.1	297	420	277	390	330	450
A4	2.2	210	297	180	277	240	330

Khổ giấy được xác định bằng các kích thước mép ngoài của bản vẽ. Các khổ giấy được phân ra các khổ giấy chính và các khổ giấy phụ. Ký hiệu và kích thước của các khổ giấy chính quy định như trong bảng 1 – 2

(Bảng 1 - 2)

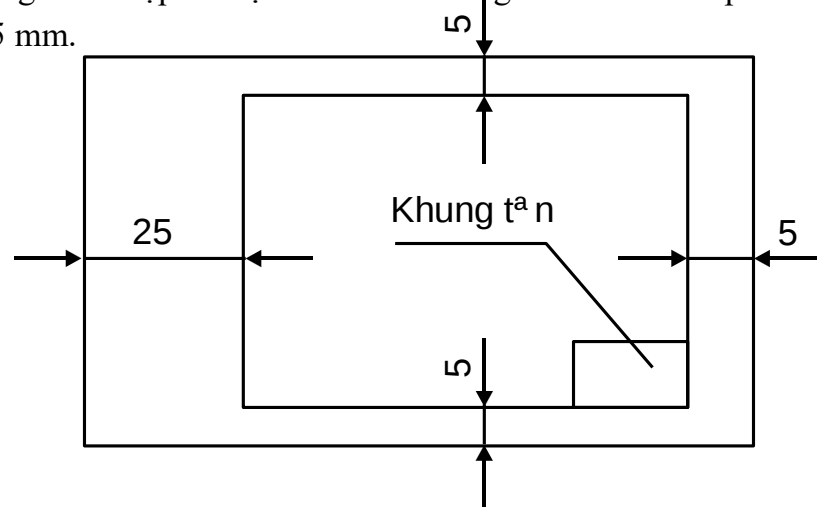
Ký hiệu các khổ giấy	44	24	22	12	11
Kích thước các khổ giấy tính bằng mm	1189x 841	594 x 841	594 x 420	297 x 420	297 x 210
Ký hiệu tương ứng với các khổ giấy	A0	A1	A2	A3	A4

1.4. KHUNG VẼ, KHUNG TÊN

Mỗi bản vẽ phải có khung vẽ và khung tên riêng và được vẽ theo tiêu chuẩn TCVN 3821-83.

Khung vẽ kẻ bằng nét cơ bản cách các mép khổ giấy một khoảng bằng 5 mm.

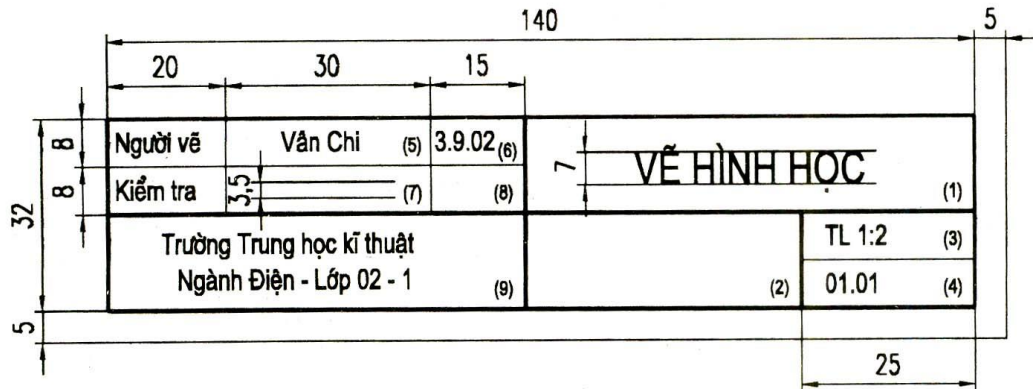
Nếu bản vẽ đóng thành tập thì cạnh trái của khung vẽ kẻ cách mép trái khổ giấy một khoảng bằng 25 mm.



Hình 1.4.1 - Khung vẽ và khung tên

Khung tên phải bố trí ở góc phải phía dưới bản vẽ. Trên khổ A4, khung tên được đặt theo cạnh ngắn trên các khổ giấy khác, khung tên có thể đặt theo cạnh dài hay cạnh ngắn của khổ giấy.

TCVN 7285 : 2003 (ISO 5457 : 1999) chuyển đổi từ Tiêu chuẩn Quốc tế ISO 5457 : 1999.



Hình 1.4.2 - Khung vẽ và khung tên trong nhà trường

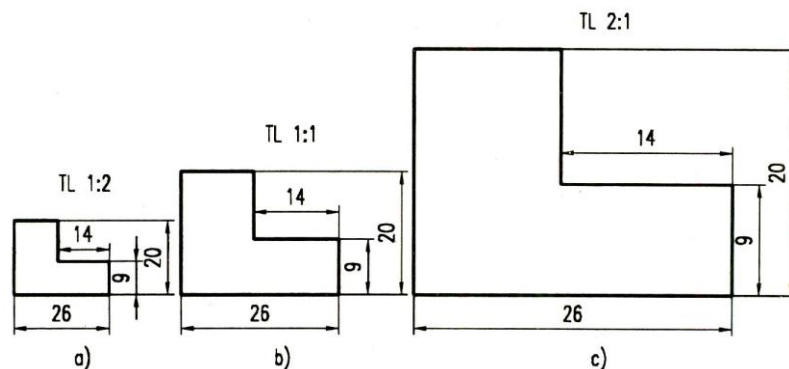
- | | |
|--|-----------------------------|
| (1): Đầu đề bài tập hay tên gọi của chi tiết | (2): Vật liệu của chi tiết |
| (3): Tỉ lệ bản vẽ | (4): Ký hiệu bài tập bản vẽ |
| (5): Họ và tên người vẽ | (6): Ngày lập bản vẽ |
| (7): Chữ kí của giáo viên | (8): Ngày kiểm tra bản vẽ. |
| (9): Tên trường, lớp | |

Chú thích: Khung tên này dùng cho các bản vẽ ở trong nhà trường, trong ô (1) viết chữ hoa khổ 5 hoặc khổ 7, các ô khác viết chữ thường khổ 3,5.

1.5. TỶ LỆ

Trên các bản vẽ kỹ thuật, tùy theo độ lớn và mức độ phức tạp của vật thể mà hình vẽ của vật thể được phóng to hay thu nhỏ theo một tỉ lệ nhất định.

Tỉ lệ là tỉ số giữa kích thước dài đo được trên hình biểu diễn của bản vẽ với kích thước dài thực tương ứng đo được trên vật thể.



Hình 2.5.1 - Tỉ lệ hình vẽ

Trị số kích thước ghi trên hình biểu diễn không phụ thuộc vào tỉ lệ của hình biểu diễn đó. Trị số kích thước chỉ giá trị thực của kích thước vật thể (Hình 2.5.1).

Tiêu chuẩn bản vẽ kỹ thuật TCVN 7286 : 2003 (ISO 5455 : 1979) ⁽¹⁾ quy định các tỉ lệ và ký hiệu của tỉ lệ dùng trên bản vẽ kỹ thuật.

Các tỉ lệ ưu tiên sử dụng được quy định trong bảng 1.5.

Bảng 1.5 - Các tỉ lệ ưu tiên sử dụng

Tỉ lệ phóng to	50 : 1	20 : 1	10 : 1
Tỉ lệ nguyên hình	1 : 1		
Tỉ lệ thu nhỏ	1 : 2 1 : 20 1 : 200 1 : 2000	1 : 5 1 : 50 1 : 500 1 : 5000	1 : 10 1 : 100 1 : 1000 1 : 10000

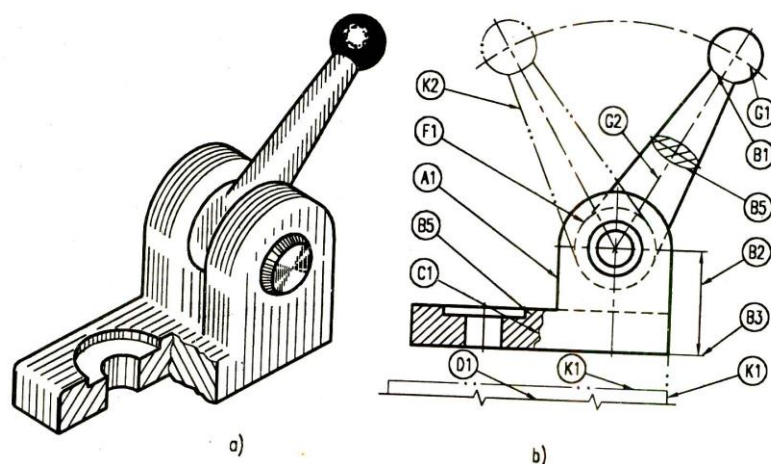
Chú thích: Trong trường hợp cần thiết cho phép dùng tỉ lệ mở rộng bằng cách lấy một tỉ lệ quy định ở bảng 1.2 nhân với 10 mũ nguyên. Ký hiệu của tỉ lệ dùng trên bản vẽ được ghi trong khung tên của bản vẽ đó. Ký hiệu đầy đủ ghi từ "tỉ lệ" và tỉ số kèm theo. Ví dụ: Tỉ lệ 1:1, Tỉ lệ X:1, Tỉ lệ 1:X

Nếu không thể gây ra hiểu lầm, cho phép không ghi từ "tỉ lệ". TCVN 7286 : 2003 chuyển đổi từ ISO 5455 : 1979.

1.6. CÁC NÉT VẼ

Để biểu diễn vật thể, trên các bản vẽ kỹ thuật dùng các loại nét vẽ có hình dạng và kích thước khác nhau.

Tiêu chuẩn bản vẽ kỹ thuật TCVN 8 : 2002⁽¹⁾ quy định các loại nét vẽ và ứng dụng của chúng như hình 1.6.1 và bảng 1.6

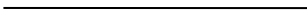
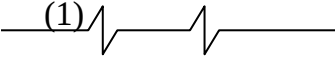
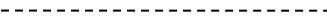
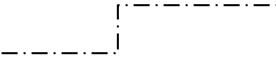


Hình 1.6.1 - Ứng dụng các nét vẽ

⁽¹⁾ TCVN 7286 : 2003 thay thế TCVN 3 -74.

⁽¹⁾ TCVN 8 : 2002 thay thế cho TCVN 8 : 1993

Bảng 1.6 - Các nét vẽ và ứng dụng

Nét vẽ	Tên gọi	Ứng dụng tổng quát
	- Nét liền đậm	A1 Cạnh thấy, đường bao thấy A2 Đường ren thấy, đường đỉnh răng thấy.
	- Nét liền mảnh	B1 Giao tuyến tưởng tượng B2 Đường kích thước B3 Đường dẫn, đường gióng kích thước. B4 Đường gạch gạch trên mặt cắt. B5 Đường bao mặt cắt chập B6 Đường chân ren thấy.
 	- Nét lượn sóng - Nét dích dắc ⁽¹⁾	C1 Đường giới hạn hình cắt hoặc hình chiếu khi không dùng đường trục làm đường giới hạn D1 Đường giới hạn hình cắt hoặc hình chiếu.
 	- Nét đứt đậm ⁽²⁾ - Nét đứt mảnh	E1 Đường bao khuất, cạnh khuất F1 Đường bao khuất, cạnh khuất ⁽²⁾
	- Nét gạch chấm mảnh	G1 Đường tâm G2 Đường trục
	- Nét cắt	H1 Vết của mặt phẳng cắt.
	- Nét gạch chấm đậm	J1 Chỉ dẫn các đường hoặc mặt cần có xử lý riêng.

	- Nét gạch hai chấm mảnh	K1 Đường bao của chi tiết lân cận K2 Các vị trí đầu, cuối và trung gian của chi tiết di động. K3 Đường bao của chi tiết trước khi hình thành. K4 Bộ phận của chi tiết nằm ở phía trước mặt phẳng cắt.
---	---------------------------------	---

(1) Thích hợp khi sử dụng máy vẽ

(2) Chỉ được dùng một trong hai loại trên cùng một bản vẽ.

* Chiều rộng của nét vẽ: Các chiều rộng của nét vẽ cần chọn sao cho phù hợp với kích thước, loại bản vẽ và lấy trong dãy kích thước sau:

0,13; 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1 ; 1,4 và 2 mm.

Quy định dùng hai chiều rộng của nét vẽ trên cùng bản vẽ, tỉ số chiều rộng của nét đậm và nét mảnh không được nhỏ hơn 2 : 1.

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

Nét liền đậm - nét đứt - nét gạch chấm mảnh - nét gạch hai chấm mảnh - nét liền mảnh.

- Khe hở trong nét đứt, nét gạch chấm mảnh trong khoảng 3d (d là chiều rộng của nét);

- Các gạch ngắn trong nét đứt khoảng 6d;

- Các chấm trong nét gạch chấm mảnh < 0,5;

- Các gạch trong nét gạch chấm mảnh khoảng 12d với đường trục ngắn và khoảng 24d với đường trục dài.

- Các nét gạch chấm và gạch hai chấm phải được bắt đầu và kết thúc bằng các gạch và kẻ quá đường bao một đoạn bằng 2d.

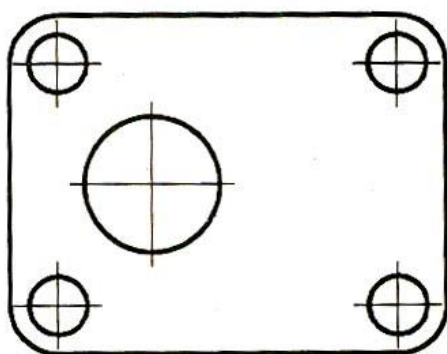
Hai trục vuông góc của đường tròn được vẽ bằng nét gạch chấm mảnh. Trong mọi trường hợp, tâm đường tròn được xác định bằng hai nét gạch (Hình 2.6.2).

Nếu nét đứt nằm trên đường kéo dài của nét liền thì chỗ nối tiếp để hở, các trường hợp khác, các đường nét cắt nhau cần vẽ chạm vào nhau (Hình 2.6.3).

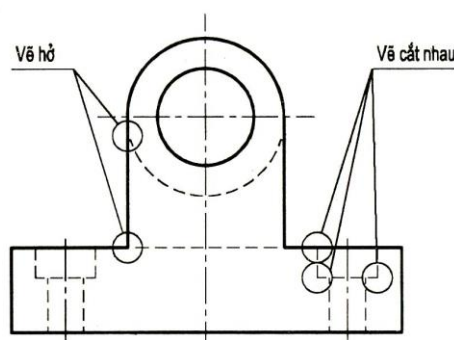
TCVN 8 - 20 : 2002 (ISO 128 - 20 : 1996) Bản vẽ kỹ thuật - Nguyên tắc chung về biểu diễn

Quy ước có bản của đường nét

TCVN 8 - 20 : 2002 (ISO 128 - 24 : 1999) Phần 24: Nét vẽ trên bản vẽ cơ khí.



Hình 1.6.2 - Đường tâm của đường tròn



Hình 1.6.3 - Cách vẽ các đường nét

1.7. CHỮ VIẾT TRÊN BẢN VẼ

Trên bản vẽ kỹ thuật ngoài hình vẽ, còn có những con số kích thước những ký hiệu bằng chữ, những ghi chú bằng lời văn khác... Chữ và chữ số đó phải được viết rõ ràng, thống nhất dễ đọc và không gây ra nhầm lẫn.

TCVN 7284 - 2: 2003 (ISO 3098 - 2 : 2000)⁽¹⁾ quy định bảng chữ cái Latinh gồm chữ, số và dấu dùng trên các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật.

1.7.1- Khổ chữ:

Khổ chữ (h) là giá trị được xác định bằng chiều cao của chữ hoa tính bằng milimet, có các khổ chữ sau: 1,8; 2,5 ; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20mm.

Chiều rộng của nét chữ (d) phụ thuộc vào kiểu chữ và chiều cao của chữ.

Có thể giảm khoảng cách a giữa các chữ và số có nét kẻ nhau không song song với nhau, ví dụ: L, A, V, T...

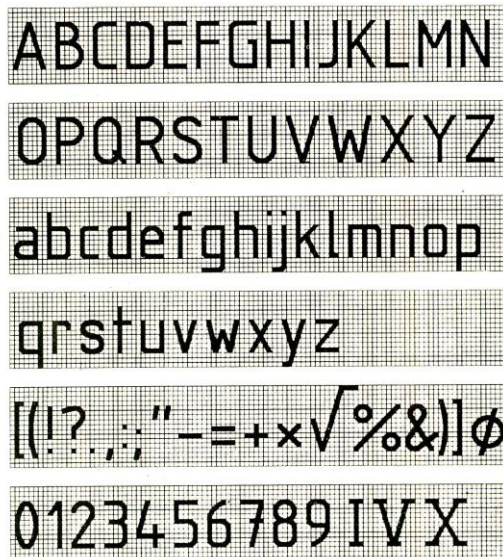
TCVN 7284 - 2 : 2003 chuyển đổi từ ISO 3098 - 2 : 2000

1.7.2- Kiểu chữ:

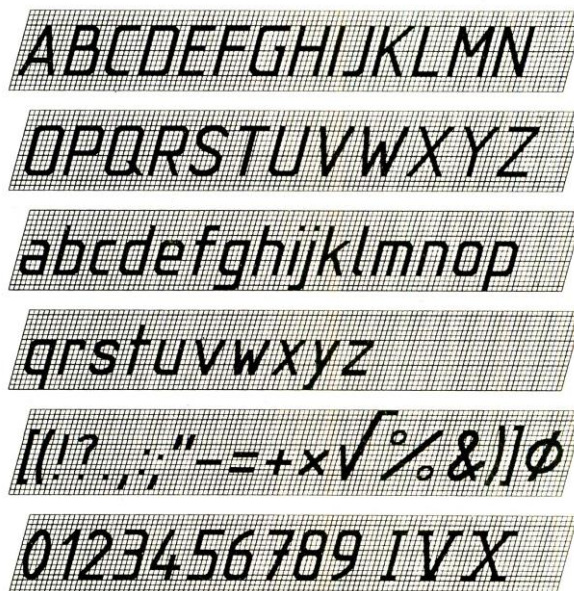
Có nhiều kiểu chữ:

- Kiểu A đứng và kiểu A nghiêng với $d = 1/14 h$;
- Kiểu B đứng với $d = 1/10$ ưu tiên áp dụng (Hình 6.1);
- Kiểu B nghiêng với $d = 1/10h$ (Hình 6.2).

⁽¹⁾ TCVN 2 : 2000 thay thế cho TCVN 2 : 2003



Hình 1.7.1 - Chữ kiểu B đứng, ưu tiên áp dụng



Hình 1.7.2 - Chữ kiểu B nghiêng

1.8. CÁC QUY ĐỊNH GHI KÍCH THƯỚC TRÊN BẢN VẼ

1.8.1- Quy định chung

- Cơ sở để xác định độ lớn và vị trí tương đối giữa các phần tử được biểu diễn là các kích thước, các kích thước đó không phụ thuộc vào tỉ lệ hình biểu diễn.

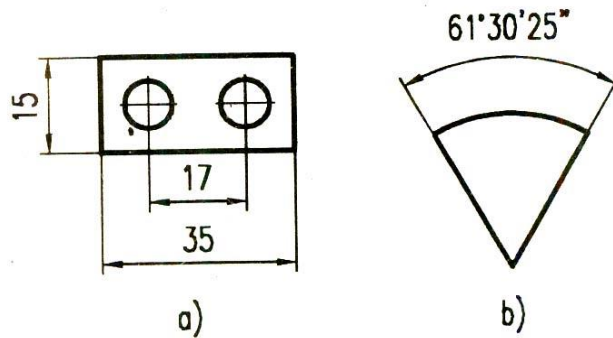
- Dùng milimet làm đơn vị đo kích thước dài và sai lệch giới hạn của nó. Trên bản vẽ không cần ghi đơn vị đo.

- Nếu dùng đơn vị độ dài khác như centimét, mét... thì đơn vị đo được ghi ngay sau chữ số kích thước hoặc ghi trong phần ghi chú của bản vẽ.

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

1.8.2- Đường kích thước và đường gióng

Đường kích thước xác định phần từ ghi kích thước. Đường kích thước của phần tử là đoạn thẳng được kẻ song song với đoạn thẳng đó(Hình 3.2.1a). Đường kích thước của độ dài cung tròn là cung tròn đồng tâm; đường kích thước của góc là cung tròn có tâm ở đỉnh góc (Hình 3.2.1b. Đường kích thước được vẽ bằng nét liền mảnh.



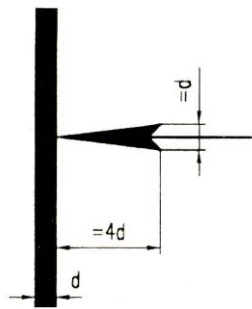
Hình 3.2.1 - Cách ghi kích thước

Không dùng bất kỳ đường nào của hình vẽ thay thế đường kích thước.

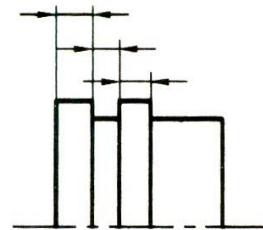
Đường kích thước vẽ bằng nét liền mảnh, ở hai đầu có mũi tên được vẽ như hình 3.2.1, độ lớn của mũi tên phụ thuộc vào bề rộng d của nét liền đậm.

Trường hợp nếu đường kích thước ngắn quá thì mũi tên được vẽ ở phía ngoài hai đường gióng

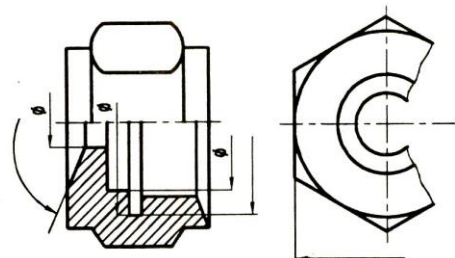
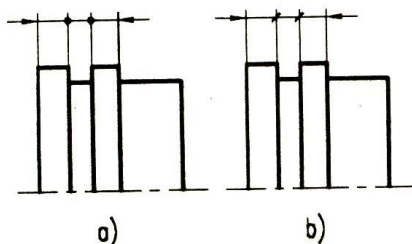
Trường hợp nếu các đường kích thước nối tiếp nhau mà không đủ chỗ để vẽ mũi tên, thì dùng dấu chấm hay gạch xiên thay thế cho mũi tên.



Hình 1.8.2 - Mũi tên



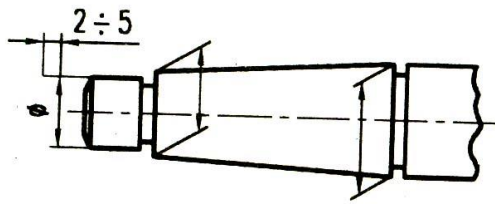
Hình 1.8.3- Mũi tên ở ngoài



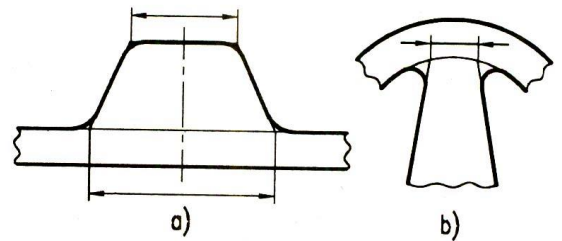
Hình 1.8.4- Dấu chấm và gạch xiên Hình 1.8.5 - Kích thước hình đối xứng

Trong trường hợp hình vẽ đối xứng, nhưng vẽ không hoàn toàn, hoặc hình vẽ có một nửa là hình chiếu và một nửa là hình cắt kết hợp thì đường kích thước của phần tử đối xứng được vẽ không hoàn toàn .

Đường giống kích thước giới hạn phần tử được ghi kích thước, đường giống vẽ bằng nét liền mảnh và vạch quá đường kích thước một đoạn ngắn.



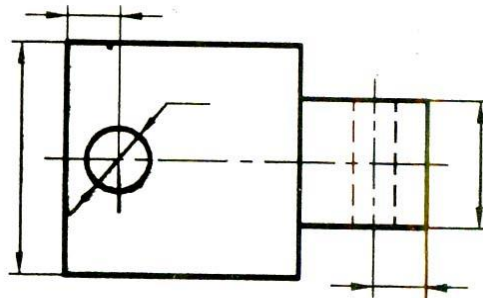
Hình 1.8.6- Đường giống kẻ xiên



Hình 1.8.7 - Đường giống ở cung lượn

Đường giống của kích thước độ dài kẻ vuông góc với đường kích thước, trường hợp đặc biệt cho phép kẻ xiên góc

Cho phép dùng các đường trục, đường tâm, đường bao, đường kích thước làm đường giống kích thước



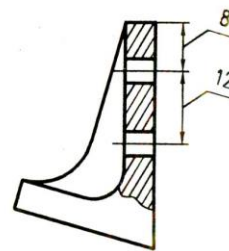
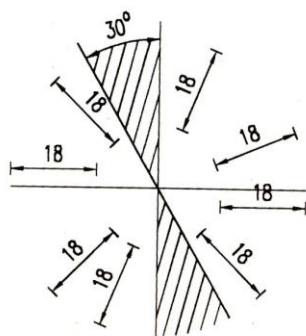
Hình 1.8.8 - Đường tâm làm đường giống

1.8.3- Chữ số kích thước

Chữ số kích thước chỉ số đo kích thước, đơn vị là milimét.

Chữ số kích thước phải được viết rõ ràng, chính xác ở trên đường kích thước.

- Chiều chữ số kích thước độ dài phụ thuộc vào độ nghiêng của đường kích thước so với đường bằng của bản vẽ, cách ghi như hình vẽ

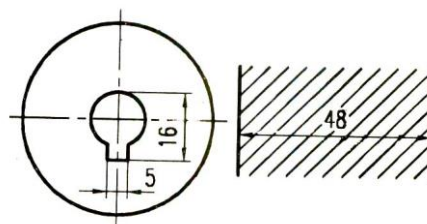
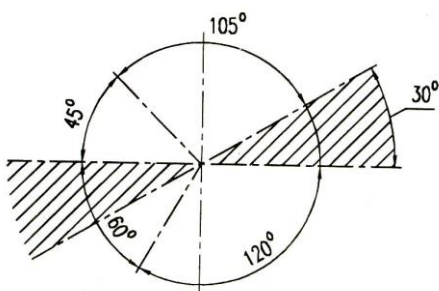


Hình 1.8.9- Chiều chữ số kích thước độ dài Hình 1.8.10- Kích thước ghi trên giá ngang

Nếu đường kích thước có độ nghiêng quá lớn thì chữ số kích thước được ghi trên giá ngang như hình 3.2.9.

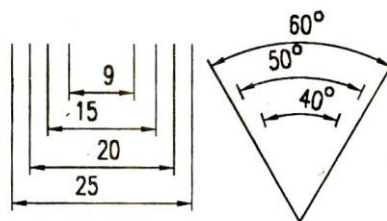
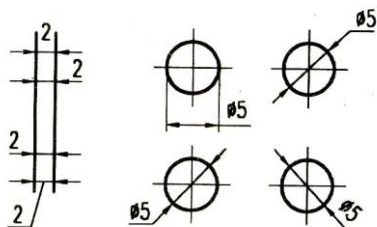
- Chiều chữ số kích thước góc phức thuộc vào độ nghiêng của đường thẳng vuông góc với đường phân giác của góc đó, cách ghi như hình 3.2.10

Không cho phép bất kỳ đường nét nào của bản vẽ kẻ chồng lên chữ số kích thước, trong trường hợp đó các đường nét được vẽ ngắt đoạn (Hình 3.2.11).



Hình 1.8.11 - Chiều chữ số kích thước góc Hình 1.8.12- Nét vẽ không cắt chữ số kích thước góc

Đối với những kích thước quá bé, không đủ chỗ để ghi thì chữ số kích thước được viết trên đường kéo dài của đường kích thước hay viết trên giá ngang

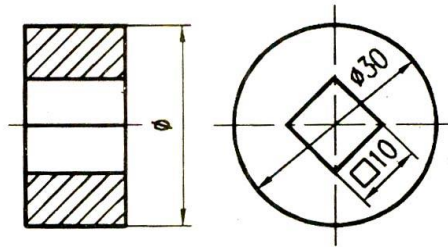


Hình 1.8.13- Cách ghi các kích thước bé Hình 1.8.14- Cách ghi các kích thước song song

Khi có nhiều đường kích thước của đường hay đồng tâm thì kích thước lớn ở ngoài, kích thước bé ở trong và chữ số của các kích thước đó viết so le nhau như hình vẽ

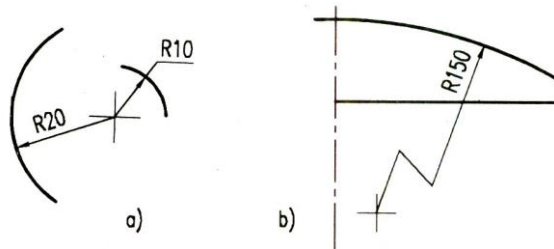
1.8.4. Các ký hiệu

Đường kính: Trong mọi trường hợp trước chữ số kích thước của đường kính ghi ký hiệu ϕ . Chiều cao của ký hiệu bằng chiều cao chữ số kích thước. Đường kính thước của đường kính kẻ qua tâm đường tròn (Hình 3.3.1).



Hình 1.8.15 - Ký hiệu ϕ của đường kính

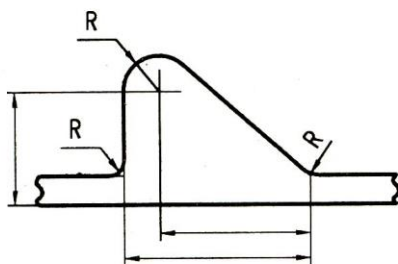
Bán kính: Trong mọi trường hợp, trước chữ số kích thước của bán kính ghi ký hiệu R (chữ hoa), đường kính thước của bán kính kẻ qua tâm cung tròn (Hình 3.3.2).



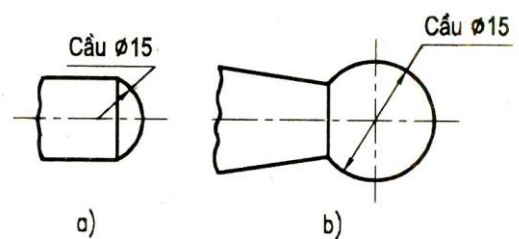
Hình 1.8.16- Ký hiệu R của bán kính

Đối với cung tròn của bán kính quá lớn thì cho phép đặt tâm ở gần cung tròn, khi đó đường kính thước được kẻ gấp khúc

Đối với các cung tròn quá bé không đủ chỗ ghi chữ số kích thước hay không đủ chỗ bề mũi tên thì chữ số hay mũi tên được ghi hay vẽ ở ngoài



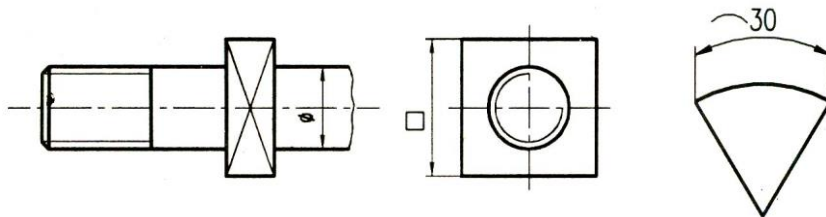
Hình 1.8.17- Cách ghi kích thước cung tròn bé



Hình 1.8.18- Cách ghi đường kính hình cầu

Hình cầu: Trước chữ số kích thước đường kính hay bán kính của hình cầu ghi chữ "cầu" và dấu ϕ hay R

Hình vuông: Trước chữ số kích thước cạnh của hình vuông ghi dấu $\square$. Để phân biệt phần mặt với mặt cong, thường dùng nét liền mảnh gạch chéo phần mặt phẳng



Hình 1.8.19- Ký hiệu $\square$ của hình vuông

Hình 1.8.20-Ký hiệu $\cap$ của cung tròn

Độ dài cung tròn: Phía trên con số kích thước độ dài cung tròn ghi dấu $\cap$, đường kích thước là cung tròn đồng tâm, đường giống kẻ song song với đường phân giác của góc chắn cung đó.

2- DỰNG HÌNH CƠ BẢN

2.1 – DỰNG ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG

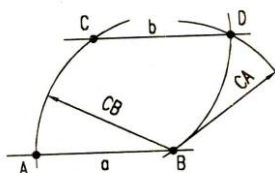
Cho một đường thẳng a và một điểm C ở ngoài đường thẳng a . Hãy vạch qua C đường thẳng b song song với đường thẳng a .

* Cách dựng bằng thước và compa. Cách dựng như sau

- Trên đường thẳng a lấy một điểm B tùy ý làm tâm, vẽ cung tròn bán kính bằng đoạn CB , cung tròn này cắt đường thẳng a tại điểm A .

- Vẽ cung tròn tâm C , bán kính CB và cung tròn tâm B , bán kính CA , hai cung tròn này cắt nhau tại D .

- Nối CD , đó là đường thẳng b song song với đường thẳng a .



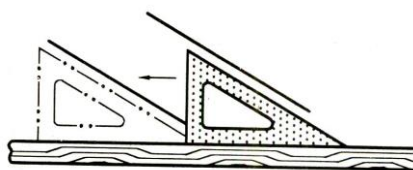
Hình 2.1.1 - Dựng đường thẳng song song bằng compa

* Cách dựng bằng thước và êke: Áp dụng tính chất các góc đồng vị bằng nhau của các đường thẳng song song bằng cách dùng êke trượt lên thước (hoặc 2 êke trượt lên nhau) để dựng các đường thẳng song song với nhau. Cách dựng như sau

- Đặt một cạnh của êke trùng với đường thẳng a đã cho và áp sát cạnh của thước vào một cạnh khác của êke.

- Sau đó trượt êke dọc theo mép thước đến vị trí cạnh của êke đi qua điểm C .

- Kẻ đường thẳng theo cạnh của êke đi qua điểm C , ta được đường thẳng b .



Hình 2.1.2 - Dựng đường thẳng song song bằng thước và êke

2.2 – DỰNG ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC

Cho một đường thẳng a và một điểm C ở ngoài đường thẳng a . Hãy vạch qua điểm C một đường thẳng vuông góc với đường thẳng a .

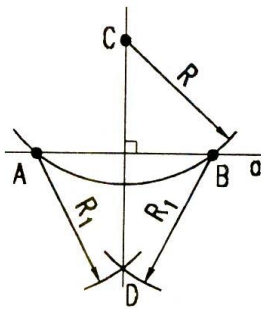
* Cách dựng bằng thước và compa. Cách dựng như sau

- Lấy điểm C làm tâm, vẽ cung tròn có bán kính lớn hơn khoảng cách từ điểm C đến đường thẳng a , cung tròn này cắt đường thẳng a tại hai điểm A và B .

- Lần lượt lấy A và B làm tâm, vẽ cung tròn có bán kính lớn hơn $\frac{AB}{2}$. Hai cung tròn này cắt nhau tại điểm D .

- Nối C và D , CD là đường thẳng vuông góc với đường thẳng a .

Nếu điểm C nằm trên đường thẳng a thì cách vẽ cũng tương tự như trên.



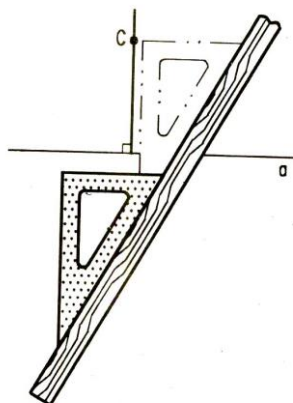
Hình 2.2.1- Dựng đường thẳng vuông góc bằng thước và compa

* Cách dựng bằng thước và êke. Dùng hai cạnh vuông góc của êke để vẽ, cách vẽ như sau

- Đặt một cạnh góc vuông của êke trùng với đường thẳng a đã cho và áp sát mép thước vào cạnh huyền của êke;

- Trượt êke đến vị trí sao cho cạnh kia của góc vuông của êke đi qua điểm C ;

- Vạch qua C đường thẳng theo cạnh góc vuông đó của êke.



Hình 2.2.2- Dựng đường thẳng vuông góc bằng thước và êke

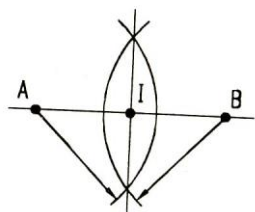
2.3. CHIA ĐỀU MỘT ĐOẠN THẲNG

2.3.1- Chia đôi một đoạn thẳng

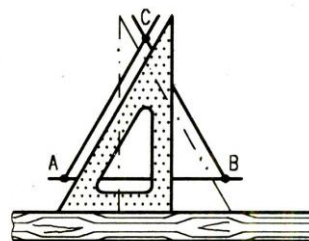
Cách dựng bằng thước và compa

Để chia đôi một đoạn thẳng AB đã cho, ta dùng thước và compa vẽ đường trung trực của đoạn thẳng đó. Cách dựng như hình 2.3.1

Cách dựng bằng thước và êke: Dùng êke dựng một tam giác cân, nhận đoạn AB làm cạnh đáy, sau đó dựng đường cao của tam giác cân đó. Cách dựng như hình 2.3.2



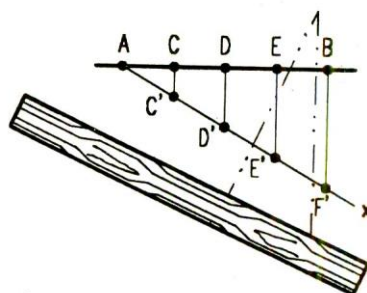
Hình 2.3.1- Cách dựng một đoạn thẳng bằng thước và compa



Hình 2.3.2- Chia đôi một đoạn thẳng bằng thước và êke

2.3.2- Chia một đoạn thẳng ra nhiều phần bằng nhau

Áp dụng tính chất của các đường thẳng song song cách đều để chia một đoạn thẳng ra nhiều phần bằng nhau. Ví dụ chia đoạn thẳng AB thành 4 phần bằng nhau. Cách vẽ như sau (Hình 2.3.4):



Hình 2.3.4 - Chia một đoạn thẳng ra nhiều phần bằng nhau

- Từ đầu mút A (hoặc B) vạch nửa đường thẳng Ax tùy ý. Dùng compa đo đặt trên Ax, bắt đầu từ A bốn đoạn thẳng bằng nhau, chẳng hạn:

$$AC' = C'D' = D'E' = E'F'.$$

- Nối điểm cuối F' với điểm B, sau đó dùng thước và êke trượt lên nhau để kẻ các đường song song với đường F'B lần lượt đi qua các điểm E', D', C'; chúng cắt AB tại các điểm E, D, C.

Theo tính chất của các đường song song và cách đều, đoạn thẳng AB cũng được chia làm 4 phần bằng nhau: $AC = CD = DE = EB$.

2.4-VẼ ĐỘ DỐC VÀ ĐỘ CÂN

2.4.1. Vẽ độ dốc