

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ VIỆT NAM - HÀN QUỐC THÀNH PHỐ HÀ NỘI**

**LƯU HUY HẠNH (Chủ biên)**  
**TRẦN THỊ THƯ – NGUYỄN VĂN CHÍN**



## **GIÁO TRÌNH VẼ KỸ THUẬT**

**Nghề: Vẽ và thiết kế trên máy tính**

**Trình độ: Trung cấp**

*(Lưu hành nội bộ)*

**Hà Nội - Năm 2021**

## LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình Vẽ kỹ thuật được biên soạn và thông qua Hội đồng sư phạm Nhà trường. Nội dung biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu. Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối liên hệ logic chặt chẽ.

Khi biên soạn giáo trình chúng tôi đã cố gắng cập nhập những kiến thức mới có liên quan đến môn học và phù hợp với đối tượng sử dụng cũng như gắn những nội dung lý thuyết với những vấn đề thực tế thường gặp trong sản xuất, đời sống để giáo trình có tính thực tế cao.

Nội dung của giáo trình được biên soạn gồm:

Chương 1. Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật

Chương 2. Vẽ hình học

Chương 3. Hình chiếu vuông góc

Chương 4. Biểu diễn vật thể

Chương 5. Hình chiếu trục đo

Chương 6. Vẽ quy ước các chi tiết và mối ghép cơ khí

Chương 7. Bản vẽ chi tiết – Bản vẽ lắp

Giáo trình được biên soạn cho đối tượng là sinh viên Trung cấp nghề Vẽ và thiết kế trên máy tính cũng như kỹ thuật viên đang làm việc ở các cơ sở kinh tế trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

Trong quá trình biên soạn chúng tôi đã tham khảo một số tài liệu của các trường bạn và cũng đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi hết khiếm khuyết. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người sử dụng để lần biên soạn sau được hoàn chỉnh hơn.

Địa chỉ đóng góp về khoa Cơ khí, Trường Cao Đẳng Nghề Việt Nam – Hàn Quốc TP Hà Nội, Đường Uy Nỗ – Đông Anh – Hà Nội.

*Hà Nội, ngày tháng năm 2021*

**Nhóm biên soạn giáo trình**

# MỤC LỤC

<b>LỜI NÓI ĐẦU .....</b>	<b>1</b>
<b>MỤC LỤC .....</b>	<b>2</b>
<b>BÀI MỞ ĐẦU .....</b>	<b>7</b>
<b>Chương 1 Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật .....</b>	<b>8</b>
1.1 Vật liệu - Dụng cụ và cách sử dụng .....	8
1.2 Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ.....	10
1.3 Trình tự hoàn thành bản vẽ .....	19
<b>Chương 2 Vẽ hình học .....</b>	<b>21</b>
2.1 Dụng đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc .....	21
2.3 Vẽ nối tiếp .....	26
2.4 Vẽ một số đường cong hình học .....	30
<b>Chương 3 Hình chiếu vuông góc.....</b>	<b>36</b>
3.1 Các phép chiếu .....	36
3.2 Hình chiếu vuông góc của điểm.....	37
3.3 Hình chiếu vuông góc của đường thẳng .....	40
3.4 Hình chiếu vuông góc của mặt phẳng.....	45
3.5 Hình chiếu của các khối hình học .....	47
3.6 Hình chiếu của khối vật thể đơn giản .....	53
<b>Chương 4 Biểu diễn vật thể .....</b>	<b>56</b>
4.1 Hình chiếu .....	56
4.2 Hình cắt .....	63
4.3 Mặt cắt.....	68
4.4. Hình trích .....	69
<b>Chương 5 Hình chiếu trục đo.....</b>	<b>73</b>
5.1 Khái niệm về hình chiếu trục đo .....	73
5.2 Các loại hình chiếu trục đo .....	74
5.3 Cách dựng hình chiếu trục đo .....	76
<b>Chương 6 Vẽ qui ước .....</b>	<b>83</b>

6.1	Môi ghép ren .....	83
6.2	Ghép bằng then, then hoa và chốt.....	92
6.3	Môi ghép hàn, đinh tán.....	97
6.4	Bánh răng .....	101
6.5	Vẽ qui ước lò xo.....	106
<b>Chương 7 Bản vẽ chi tiết – bản vẽ lắp.....</b>		<b>111</b>
7.1	Bản vẽ chi tiết.....	111
7.2	Bản vẽ lắp.....	121
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>		<b>128</b>

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Vẽ kỹ thuật

**Mã số của môn học:** MH 07

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ. (LT: 29 giờ; BT: 13 giờ; KT: 03 giờ)

### I. Vị trí, tính chất môn học

- Vị trí:

Môn vẽ kỹ thuật là môn được giảng dạy từ đầu khóa học và trước khi học các môn học, mô đun đào tạo nghề.

- Tính chất:

Là môn học lý thuyết cơ sở bắt buộc.

### II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:

- + Trình bày được các tiêu chuẩn của Việt Nam dùng trong bản vẽ kỹ thuật;
- + Phân tích được cách biểu diễn hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, hình trích, hình chiếu trục đo và bản vẽ chi tiết.

- Kỹ năng:

- + Vẽ được 3 hình chiếu cơ bản từ hình chiếu trục đo của vật thể cho trước;
- + Xây dựng được hình chiếu thứ 3, hình cắt, hình chiếu trục đo từ 2 hình chiếu cơ bản;
- + Đọc được bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp một cách đầy đủ, chính xác;
- + Vẽ tách được bản vẽ chi tiết từ bản vẽ lắp và vẽ được bản vẽ lắp của cụm chi tiết.

- Năng lực tự chủ, trách nhiệm:

- + Vận dụng được những kiến thức của môn học để tiếp thu các môn học, mô-đun chuyên môn;
- + Có ý thức trách nhiệm, chủ động học tập.

### III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu</b>	1	1	0	0
	<b>Chương 1: Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật</b> 1. Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ 2. Bài tập	3	3	0	0
2	<b>Chương 2: Vẽ hình học</b> 1. Dụng cụ vẽ đường thẳng song song, vuông góc, dựng và chia góc	4	3	1	0
3	2. Chia đều đoạn thẳng và đường tròn 3. Vẽ nối tiếp 4. Bài tập: Vẽ hình học, vẽ nối tiếp theo mẫu	5	4	1	0
	<b>Chương 3: Hình chiếu vuông góc</b> 1. Khái niệm về các phép chiếu 2. Hình chiếu của điểm 3. Hình chiếu của đường thẳng 4. Hình chiếu của mặt phẳng 5. Hình chiếu của các khối hình học 6. Bài tập				
4	<b>Chương 4: Biểu diễn vật thể</b> 1. Hình chiếu 2. Hình Cắt 3. Mặt cắt 4. Hình trích 5. Bài tập	10	5	4	1
5	<b>Chương 5: Hình chiếu trục đo</b>	8	3	4	1

	1. Khái niệm về hình chiếu trục đo 2. Các loại hình chiếu trục đo 3. Cách dựng hình chiếu trục đo 4. Bài tập				
<b>6</b>	<b>Chương 6: Vẽ quy ước</b> 1. Mối ghép ghép ren 2. Mối ghép then, then hoa và chốt 3. Mối ghép hàn, đinh tán 4. Bánh răng – lò xo	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>7</b>	<b>Chương 7: Bản vẽ chi tiết – bản vẽ lắp</b> 1. Bản vẽ chi tiết 2. Bản vẽ lắp 3. Bài tập	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>29</b>	<b>13</b>	<b>3</b>

\* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính bằng giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành

## BÀI MỞ ĐẦU

### Mục tiêu

+ Trình bày được lịch sử phát triển của môn học, nội dung nghiên cứu, tính chất và nhiệm vụ, vai trò, vị trí môn học đối với ngành nghề cắt gọt kim loại.

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

### Nội dung

Bản vẽ kỹ thuật là một phương thông tin kỹ thuật, là công cụ chủ yếu diễn đạt ý đồ thiết kế, là tài liệu kỹ thuật cơ bản dùng để chỉ đạo sản xuất.

Ngày nay, bản vẽ kỹ thuật đã được dùng rộng rãi trong tất cả mọi hoạt động sản xuất và đời sống. Bản vẽ kỹ thuật đã trở thành “ngôn ngữ” của kỹ thuật.

Các bản vẽ kỹ thuật được thực hiện bằng các phương pháp biểu diễn khoa học, chính xác theo những quy tắc thống nhất của các Tiêu chuẩn Nhà nước.

Đối tượng để tìm hiểu môn Vẽ kỹ thuật là các bản vẽ kỹ thuật.

Nhiệm vụ của môn Vẽ kỹ thuật là cung cấp cho học sinh những hiểu biết cơ bản về vẽ kỹ thuật, bồi dưỡng khả năng đọc bản vẽ, đồng thời rèn luyện cho họ tác phong làm việc khoa học, có ý thức tổ chức kỷ luật, tính cẩn thận, kiên nhẫn ... của người thợ hay người làm công tác kỹ thuật.

Môn Vẽ kỹ thuật là môn kỹ thuật cơ sở mang nhiều tính chất thực hành. Trong quá trình học tập, học sinh phải nắm vững những kiến thức cơ bản như lý luận về các phép chiếu, các phương pháp biểu diễn vật thể, nắm vững các quy tắc của Tiêu chuẩn Nhà nước về bản vẽ, đồng thời rèn luyện các kỹ năng thực hành ...

Nội dung của giáo trình được biên soạn với nội dung 45 giờ, gồm 7 chương:

Chương 1. Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật

Chương 2. Vẽ hình học

Chương 3. Hình chiếu vuông góc

Chương 4. Biểu diễn vật thể

Chương 5. Hình chiếu trục đo

Chương 6. Vẽ quy ước

Chương 7. Bánh răng và lò xo

Chương 8. Bản vẽ chi tiết – Bản vẽ lắp



# Chương 1

## Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật

### 1.1 Vật liệu - Dụng cụ và cách sử dụng

#### 1.1.1 Giấy vẽ

Giấy vẽ dùng để vẽ các bản vẽ kỹ thuật gọi là giấy vẽ (giấy Troky). Đó là loại giấy dày, hơi cứng có mặt phải nhẵn và mặt trái ráp. Khi vẽ bằng chì hay bằng mực đều dùng mặt phải của giấy vẽ.

Giấy dùng để lập các bản vẽ phác thường là giấy kẻ li hay giấy kẻ ô vuông.

#### 1.1.2 Bút chì

Bút chì dùng để vẽ các bản vẽ kỹ thuật là bút chì đen. bút chì đen có loại cứng, ký hiệu bằng chữ H và loại mềm ký hiệu bằng chữ B. Kèm theo mỗi chữ đó có chữ số đứng ở trước làm hệ số để chỉ độ cứng hoặc độ mềm khác nhau. Hệ số càng lớn thì bút chì có độ cứng hoặc độ mềm càng lớn. Ví dụ: Loại bút chì cứng H, 2H, 3H...; loại bút chì mềm: B, 2B, 3B... Bút chì loại vừa có ký hiệu là HB.

Trong bản vẽ kỹ thuật, thường dùng loại bút chì có ký hiệu là H, 2H để vẽ nét mảnh và dùng loại bút chì có ký hiệu HB, B để vẽ các nét đậm hoặc để viết chữ.

Ngoài giấy vẽ và bút chì ra, còn cần có một số vật liệu khác như tẩy dùng để tẩy chì hay tẩy mực, gọt bút chì, cặp dùng để cố định bản vẽ trên các ván vẽ...v.v..

#### 1.1.3 Ván vẽ

Ván vẽ dùng làm bằng gỗ mềm, mặt ván phẳng và nhẵn, hai biên trái và phải ván vẽ thường nẹp gỗ cứng để mặt ván không bị vênh. Mặt biên trái ván vẽ phải phẳng và nhẵn để trượt thước chữ T một cách dễ dàng. Kích thước của ván vẽ được xác định tùy theo loại khổ bản vẽ.

#### 1.1.4 Thước chữ T

Thước chữ T làm bằng gỗ hay bằng chất dẻo, nó gồm có thân ngang mỏng và đầu T. Mép trượt của đầu T vuông góc với mép trên của thân ngang.

Thước chữ T dùng để vạch các đường thẳng nằm ngang. Khi vạch, bút chì được vạch theo mép trên của thân ngang. Để vẽ các đường nằm ngang song song với nhau, ta có thể trượt mép của đầu thước T dọc theo biên trái của ván vẽ.

Khi cố định giấy vẽ lên mặt ván vẽ, phải đặt sao cho một cạnh của tờ giấy song song với thân ngang của thước chữ T.

### 1.1.5 Êke

Êke vẽ kỹ thuật thường là một bộ gồm hai chiếc, một chiếc có hình tam giác vuông cân và một chiếc có hình nửa tam giác đều. Êke làm bằng gỗ mềm hay chất dẻo. êke phối hợp với thước chữ T hay hai êke phối hợp với nhau để vạch các đường thẳng đứng hay các đường nghiêng hoặc để vẽ các góc.

### 1.1.6 Hộp compa

Hộp compa vẽ kỹ thuật thường dùng có các dụng cụ sau: compa quay đường tròn, compa đo, bút kẻ mực... Dưới đây trình bày cách sử dụng một số dụng cụ đó.

**a) Compa vẽ đường tròn:** Compa vẽ đường tròn dùng để vẽ các đường tròn có đường kính lớn hơn 12 mm. Nếu vẽ những đường tròn có đường kính lớn thì chấp thêm cầu nối. Khi vẽ cần chú ý mấy điểm sau đây:

- Đầu kim và đầu chì (hay đầu mực) đặt vuông góc với mặt bản vẽ.
- Khi vẽ nhiều đường đồng tâm, nên dùng kim có ngấn ở đầu hay dùng cái định tâm để kim không bị ấn sâu xuống ván vẽ làm cho lỗ tâm to ra đưa đến nét vẽ mất chính xác.
- Dùng ngón tay trở và tay cái cầm đầu núm compa, quay một cách đều đặn và liên tục theo một chiều nhất định.

**b) Compa vẽ đường tròn bé:** Compa vẽ đường tròn bé dùng để vẽ đường tròn có đường kính từ 0,6 đến 12 mm. Khi vẽ, dùng ngón tay trở ấn nhẹ trục có đầu kim và giữ cho trục vuông góc với mặt bản vẽ, dùng ngón tay cái và ngón tay giữa quay đều cần có đầu chì (hay đầu mực), cần này quay xung quanh trục có đầu kim.

**c) Compa đo:** Compa đo dùng để đưa độ dài đoạn thẳng từ thước kẻ li đặt lên bản vẽ. Hai đầu kim của compa đặt đúng vào hai đầu mút của đoạn thẳng hoặc hai vạch ở trên thước kẻ li, sau đó đưa lên bản vẽ bằng cách ấn nhẹ hai đầu kim xuống mặt giấy vẽ.

**d) Bút kẻ mực:** Bút kẻ mực là bút dùng để kẻ mực các bản vẽ hay các bản can bằng mực đen. Khi dùng bút kẻ mực cần chú ý mấy điểm sau đây:

- Không trực tiếp nhúng đầu bút vào bình mực, mà phải dùng bút sắt hoặc bút lông lấy mực, tra vào khe giữa hai mép của bút kẻ mực. Cần giữ cho độ cao của mực có trong bút khoảng từ 6 đến 8 mm để đảm bảo cho nét vẽ đều.
- Trước khi vẽ, cần điều chỉnh ốc ở đầu bút để nét vẽ có bề rộng tùy ý.
- Khi vẽ, giữ cho hai mép của đầu bút đều tiếp xúc với mặt giấy để nét vẽ đều đặn, cán bút hơi nghiêng về hướng di chuyển của bút.

- Sau khi dùng xong, lau chùi đầu bút sạch sẽ bằng vải mềm và vặn ốc để hai mép bút tách rời nhau.

Ngày nay thường dùng bút mực kim có các cỡ nét khác nhau thay cho bút mực.

**e) Thước cong:** Thước kẻ đường cong gọi tắt là thước cong, dùng để vẽ các đường cong không tròn, ví dụ như các đường elíp, parabol, hypebol... Thước cong làm bằng gỗ hay chất dẻo, có nhiều loại khác nhau.

Khi vẽ, trước hết cần xác định một số điểm của đường cong, sau đó dùng thước cong nối các điểm đó lại, sao cho đường cong vẽ ra tròn đều.

## 1.2 Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ

### 1.2.1 Giấy vẽ

Giấy vẽ kỹ thuật được sử dụng là giấy Troky theo tiêu chuẩn Việt Nam và thế giới.

### 1.2.2 Khổ giấy vẽ

Khổ giấy được xác định bằng kích thước mép ngoài của bản vẽ. Khổ giấy được chia ra khổ giấy chính và khổ giấy phụ.

Khổ giấy chính của TCVN tương đương với các khổ giấy dãy ISO-A của tiêu chuẩn quốc tế ISO 5457 - 1980. Các khổ giấy chính gồm khổ A0 có kích thước 1189 x 841 mm với diện tích là 1 m<sup>2</sup>, và các khổ giấy khác được chia ra từ khổ này:

Ký hiệu khổ giấy	44	24	22	12	11
Kích thước cạnh khổ giấy (mm).	1189 x 841	594 x 841	594 x 420	297 x 420	297 x 210
Ký hiệu tương ứng các khổ giấy sử dụng theo TCVN và ISO	A0	A1	A2	A3	A4

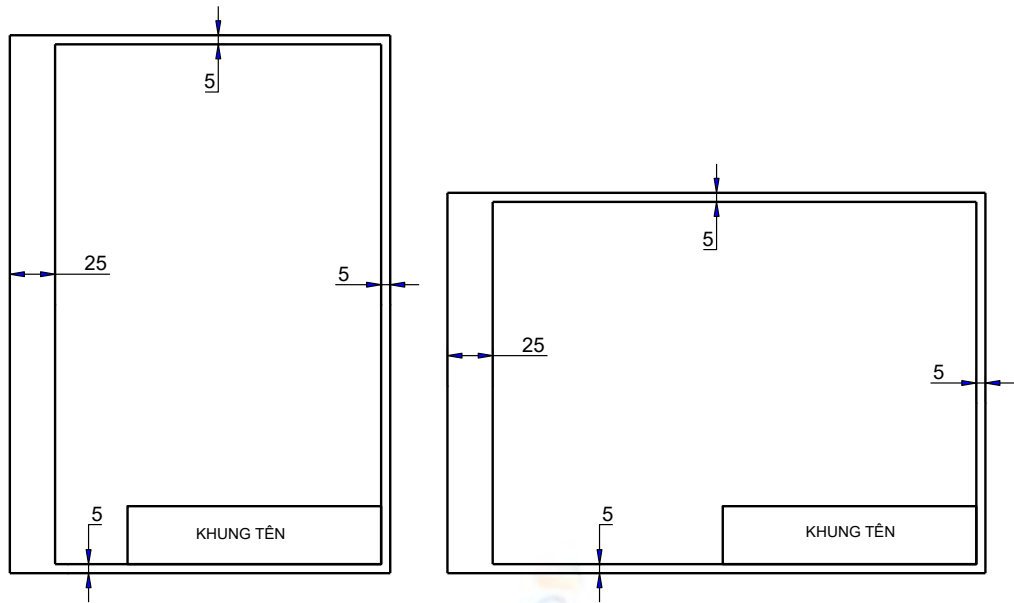
Các khổ giấy phụ có kích thước cạnh là bội số kích thước cạnh của khổ giấy chính.

### 1.2.3 Khung bản vẽ, khung tên

Mỗi bản vẽ phải có khung bản vẽ và khung tên riêng. Kích thước và nội dung của chúng được quy định trong TCVN 3821 - 83.

#### 1.2.3.1 Khung bản vẽ

Khung bản vẽ được vẽ bằng nét liền đậm, kẻ cách lề trên, lề dưới, lề phải của tờ giấy giấy vẽ 5mm. Khi cần đóng thành tập, lề trái của bản vẽ được kẻ khung một khoảng bằng 25 mm. (Hình 1.1a,b).



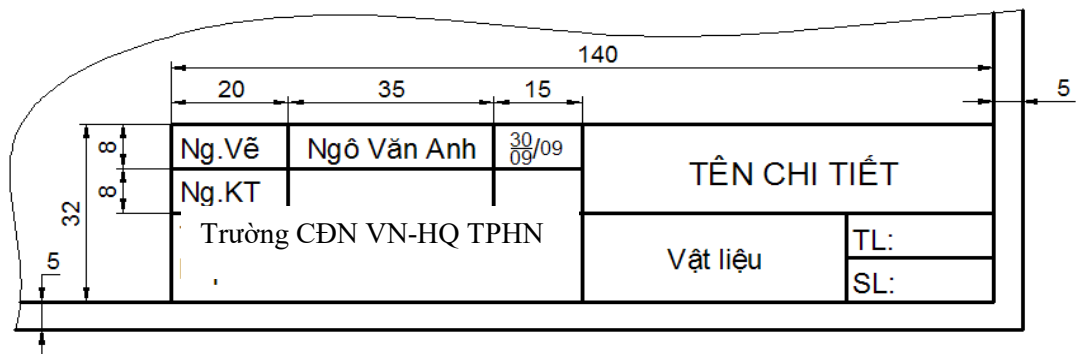
a. Bản vẽ đặt dọc

b. Bản vẽ đặt ngang

Hình 1.1 Khung vẽ và khung tên

### 1.2.3.2 Khung tên

Khung tên có thể đặt ở cạnh dài hay cạnh ngắn của bản vẽ và được đặt ở góc dưới, bên phải bản vẽ. Cạnh dài của khung tên xác định hướng đường bằng của bản vẽ. Nhiều bản vẽ có thể đặt chung trên một tờ giấy vẽ, tuy nhiên mỗi bản vẽ vẫn phải có khung tên riêng. Khung tên của mỗi bản vẽ đặt sao cho chữ của khung tên hướng lên trên hay sang trái đối với bản vẽ. Trong đó nội dung của các ô được ghi trên ví dụ về khung tên



### 1.2.4 Tỷ lệ bản vẽ

Tùy thuộc vào độ lớn, độ phức tạp của vật thể mà khi biểu diễn vật thể được phóng to hay thu nhỏ theo tỷ lệ nhất định.

Tỷ lệ là tỷ số kích thước đo được trên hình biểu diễn của bản vẽ với kích thước thực trên vật thể.

Trị số kích thước ghi trên bản vẽ là kích thước thực của vật thể, không phụ thuộc vào tỷ lệ vẽ.

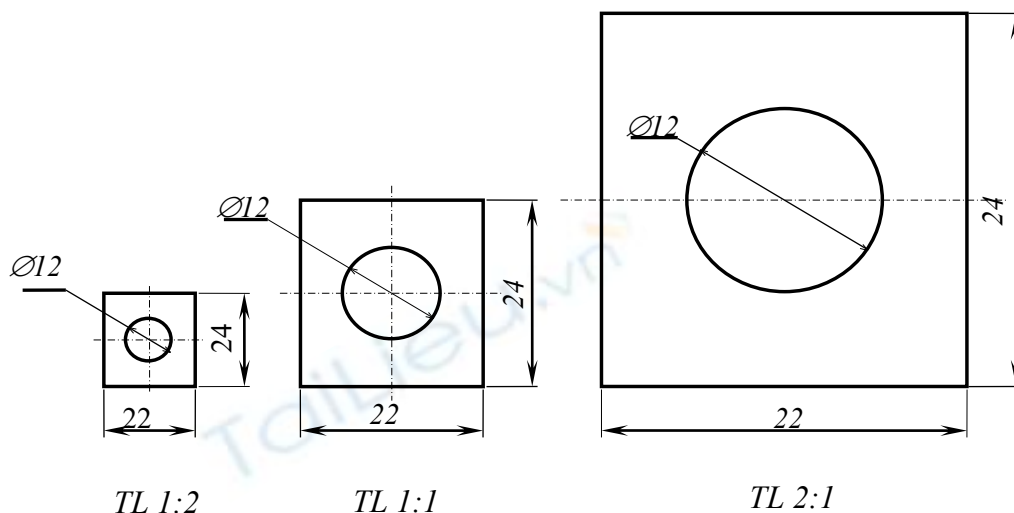
Tỷ lệ bản vẽ được quy định trong TCVN 3-74 được chọn theo dãy sau

Tỷ lệ thu nhỏ 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75;  
1:100 ...

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, ...

Ví dụ: Hình 1. 2 Dùng các tỷ lệ khác nhau để biểu diễn hình.



Hình 1.2 Tỷ lệ trong bản vẽ

### 1.2.5 Các đường nét vẽ trên bản vẽ kỹ thuật

Bảng 1- 1

T T	Nét vẽ	Tên gọi	Chiều rộng S	Công dụng
1		Nét liền đậm	S	Vẽ đường bao thấy.
2		Nét liền mảnh	S/3	Vẽ đường gióng, đường kích thước, đường gạch gạch.
3		Nét gạch chấm mảnh	S/3	Vẽ đường trục, đường tâm.
4		Nét lượn sóng	S/3	Vẽ đường phân cách giữa hình chiếu và hình cắt, đường cắt lìa.
5		Nét đứt	S/2	Vẽ đường bao khuất.
6		Nét gạch chấm đậm	S/2	Vẽ đường bao phần tử trước mặt cắt.
7		Nét cắt	1,5.S	Vẽ vết của mặt phẳng cắt.

Các loại nét: Các bản vẽ kỹ thuật được thể hiện bằng một số nét quy ước như sau: Nét liền đậm, nét liền mảnh, nét lượn sóng (dịch dắc), nét đứt (nét khuất), gạch chấm mảnh, nét ký hiệu vết mặt phẳng cắt ... Công dụng của chúng được nêu trong bảng 1- 1. Trên bản vẽ thường lấy nét cơ bản ( nét liền đậm)  $S = (0.5 \div 1.5)$  mm làm cơ sở. Còn các đường nét khác lấy theo tỷ lệ nét cơ bản.

Các nét vẽ sau khi tô đậm phải đạt độ đồng đều trên toàn bản vẽ về độ đen, về chiều rộng và về cách vẽ ( chiều dài nét gạch, khoảng cách hai nét gạch...), hơn nữa các nét đều phải vuông thành sắc cạnh.

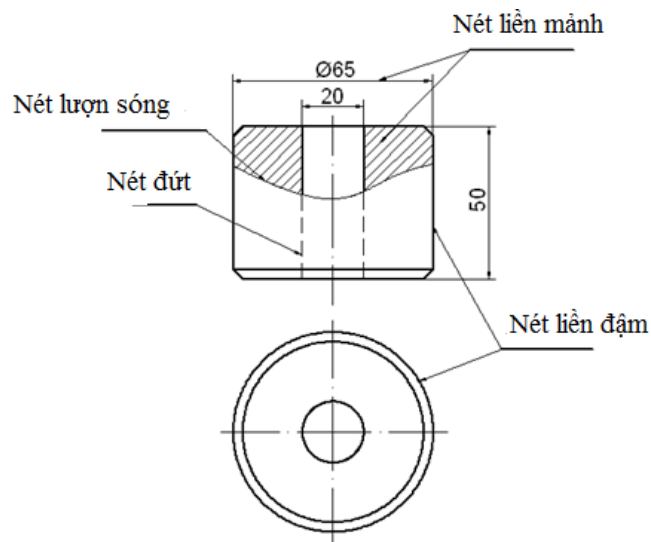
Ưu tiên nét vẽ:

Khi có nhiều đường chồng lên nhau thì ưu tiên thể hiện:

- Nét cắt.
- Nét liền đậm.
- Nét đứt.
- Nét liền mảnh.
- Nét gạch chấm mảnh

Một số quy ước khác: Gạch chấm mảnh phải bắt đầu bằng nét gạch. Nếu nét đứt nằm trên đường kéo dài nét liền (nối tiếp) thì chỗ nối tiếp để hở.

Ví dụ:( Hình 1. 3)



Hình 1. 3 Ứng dụng nét vẽ

## 1.2.6 Chữ và chữ số viết trên bản Vẽ kỹ thuật

TCVN 6-85 quy định.

### 1.2.6.1 Khổ chữ

Là chiều cao chữ ký hiệu là  $h$  (mm) in hoa của chữ thể hiện trên bản vẽ. Các khổ chữ được sử dụng trên bản vẽ kỹ thuật bao gồm: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Chiều rộng nét chữ ( $d$ ) phụ thuộc vào kiểu chữ và khổ chữ. Có hai kiểu chữ A và B.

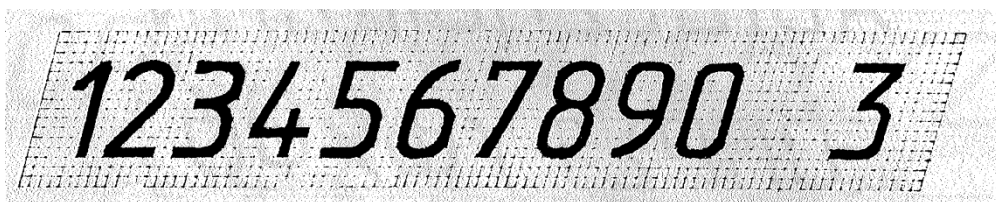
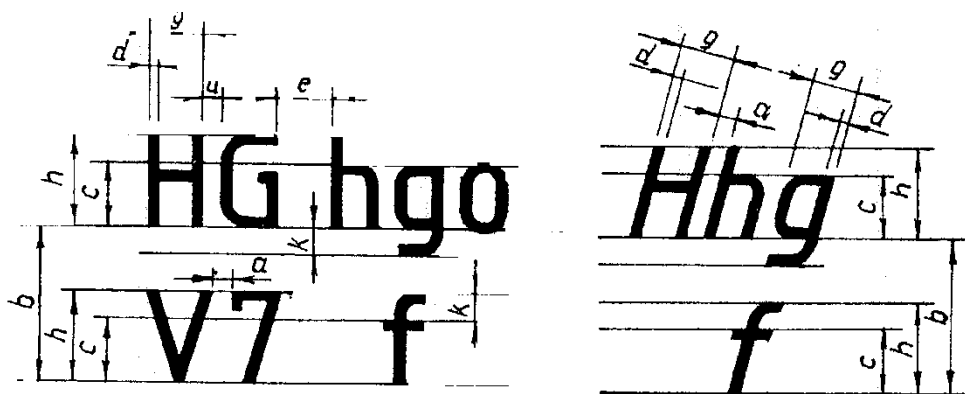
**1.2.6.2 Kiểu chữ: Có hai kiểu chữ sau**

- Kiểu A đứng và kiểu A nghiêng  $75^\circ$  với  $d = 1/14h$ .
- Kiểu B đứng và kiểu B nghiêng  $75^\circ$  với  $d = 1/10h$ .

Các thông số của chữ được quy định trong bảng 2-2

**Bảng 2 - 2**

Thông số chữ viết	Ký hiệu	Kiểu A	Kiểu B
Khổ chữ	H		
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 giữa 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







### 1.2.7 Ghi kích thước

Kích thước ghi trên bản vẽ thể hiện độ lớn của vật thể được biểu diễn. Ghi kích thước trên bản vẽ kỹ thuật là vấn đề rất quan trọng khi lập bản vẽ. Kích thước phải được ghi thống nhất, rõ ràng theo các quy định của TCVN 5705:1993. Quy tắc ghi kích thước.

Tiêu chuẩn này phù hợp với tiêu chuẩn Quốc tế ISO 129 : 1985.

#### 1.2.7.1 Nguyên tắc chung

- Con số kích thước chỉ giá trị kích thước thật của vật thể nó không phụ thuộc vào tỷ lệ và độ chính xác của bản vẽ.

- Dùng milimét 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 milimét như : dm, m,... thì đơn vị đo được ghi ngay sau chữ số kích thước hoặc ghi trong phần ghi chú của bản vẽ.

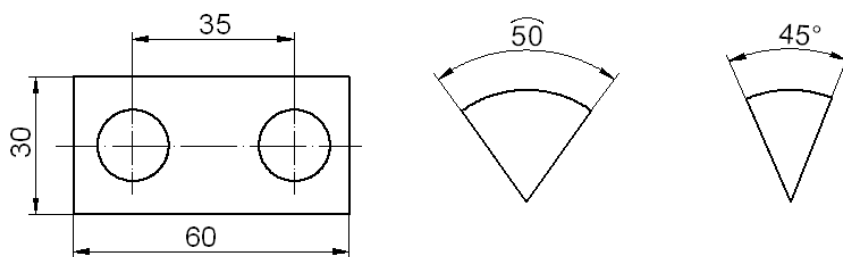
- Dùng độ, phút, giây làm đơn vị đo góc và sai lệch giới hạn của nó.

- Mỗi kích thước chỉ ghi một lần, không ghi lặp lại và tránh ghi ở đường bao khuất.

#### 1.2.7.2 Đường kích thước và đường gióng

a) **Đường kích thước.** Được xác định phần tử ghi kích thước. Đường kích thước của độ dài là đoạn thẳng được kẻ song song với đoạn thẳng đó. Đường kích thước của độ dài cong tròn là cung tròn đồng tâm; đường kích thước của góc là cung tròn có tâm ở đỉnh góc. Đường kích thước được vẽ bằng nét liền mảnh. Không dùng bất kỳ đường nét nào của hình vẽ thay thế đường kích thước (Hình 1.4).





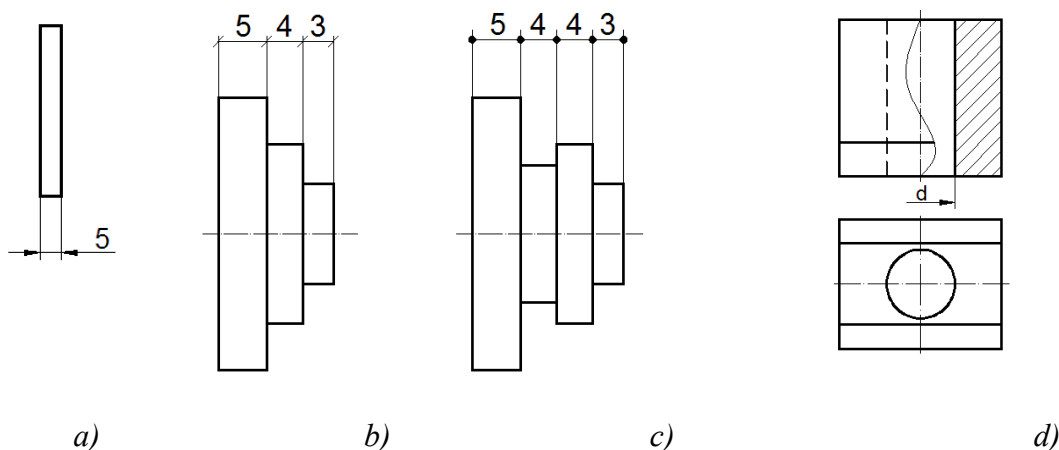
Hình 1.4 Đường kích thước

Đường kích thước vẽ bằng nét liền mảnh thường ở hai đầu có mũi tên.

Trường hợp nếu đường kích thước ngắn quá thì mũi tên được vẽ ở phía ngoài hai đường gióng (Hình 1.5).

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 cho mũi tên (Hình 1.5b, Hình 1.5c).

Trong trường hợp hình vẽ đối xứng, như 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 như (Hình 1-5d).



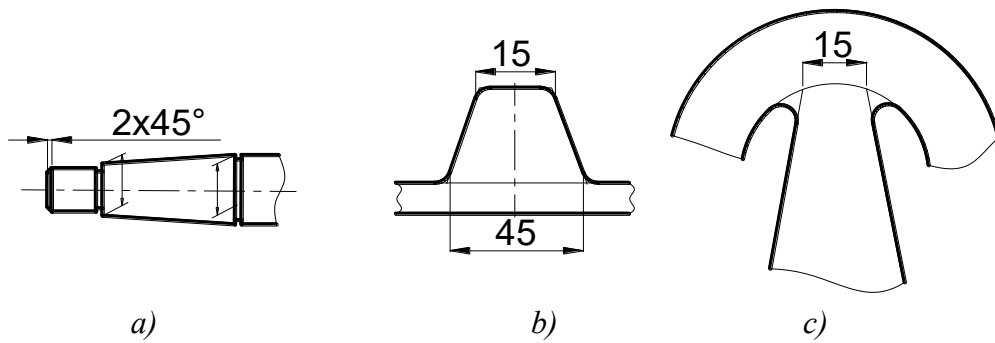
Hình 1.5 Một số kiểu ghi kích thước khác

**b) Đường gióng kích thước:**Giới hạn phần tử được ghi kích thước, đường gióng vẽ bằng nét liền mảnh và gạch quá đường kích thước một khoảng từ 2-5 mm

Đường gióng của kích thước độ dài kẻ vuông góc với đường kích thước, trường hợp đặc biệt cho phép kẻ xiên góc (Hình 1.6a).

Ở chỗ có cung lượn, đường gióng được kẻ từ giao điểm của hai đường bao nối tiếp với cung lượn (Hình 1.6 b,c).

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

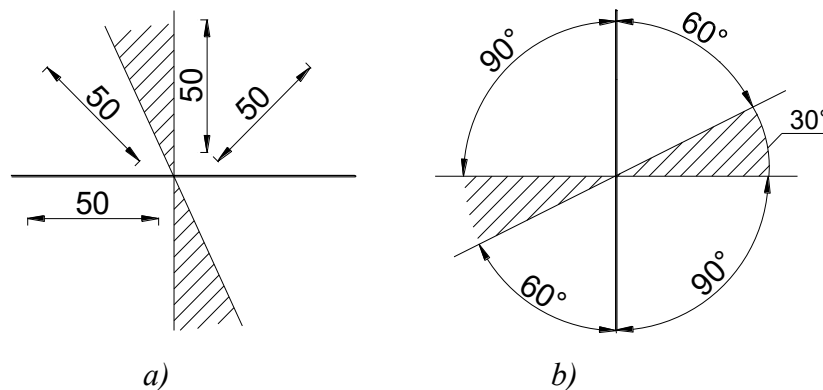


Hình 1.6 Đường gióng kích thước

### 1.2.7.3 Con số kích thước

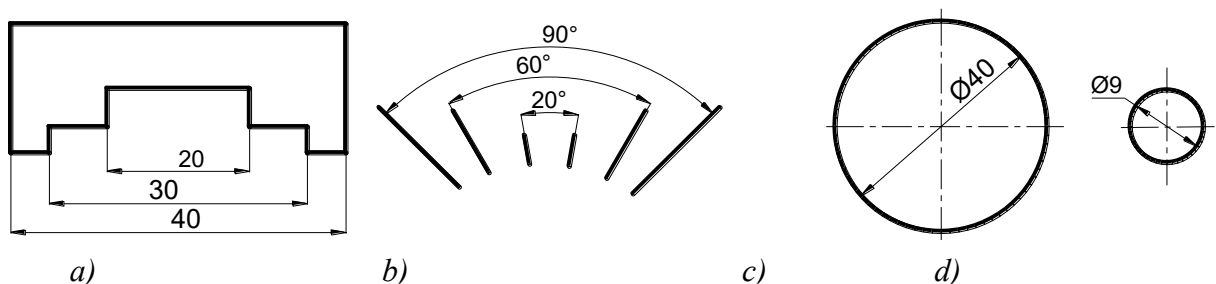
- Con số kích thước phải được viết rõ ràng, chính xác ở giữa phía trên đường kích thước. Chiều cao con số kích thước không nhỏ hơn 3.5 mm
- Chiều con số kích thước độ dài phụ thuộc vào độ nghiêng của đường kích thước so với đường bằng của bản vẽ như (Hình 1.7 a)
- Chiều con số kích thước góc phụ thuộc vào độ nghiêng của đường thẳng vuông góc với đường phân giác của góc đó, cách ghi như (Hình 1.7 b)

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



Hình 1.7 Ghi con số kích thước

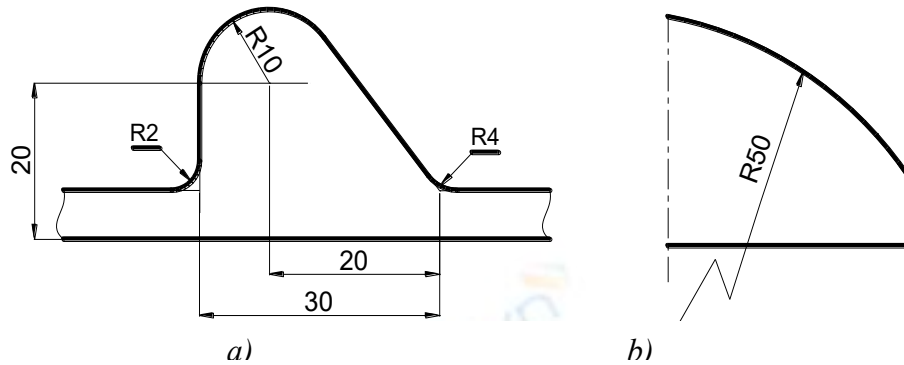
Đối với những kích thước quá bé, không đủ chỗ để ghi thì con số kích thước được viết trên đường kéo dài của đường kích thước hay viết trên đường giá ngang (Hình 1.8 d)



Hình 1.8 Ghi kích thước

### 1.2.7.4 Các ký hiệu

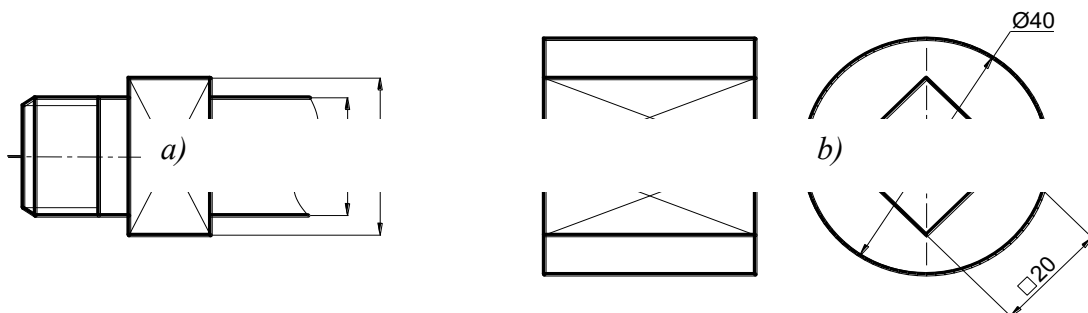
- Đường kính: Trong mọi trường hợp trước con số kích thước của đường kính ghi ký hiệu  $\varnothing$ . Chiều cao ký hiệu bằng chiều cao con số kích thước. Đường kính kích thước của đường kính kẻ qua tâm đường tròn (Hình 1.8c).



Hình 1.9 Ký hiệu bán kính, đường kính

- Bán kính: Trong mọi trường hợp, trước con số kích thước của bán kính ghi ký hiệu R (chữ hoa), đường kích thước của bán kính kẻ qua tâm cung tròn. Đối với cung tròn của bán kính quá lớn thì cho phép đặt tâm ở gần cung tròn, khi đó đường kích thước được kẻ gấp khúc (Hình 1.9 a,b).

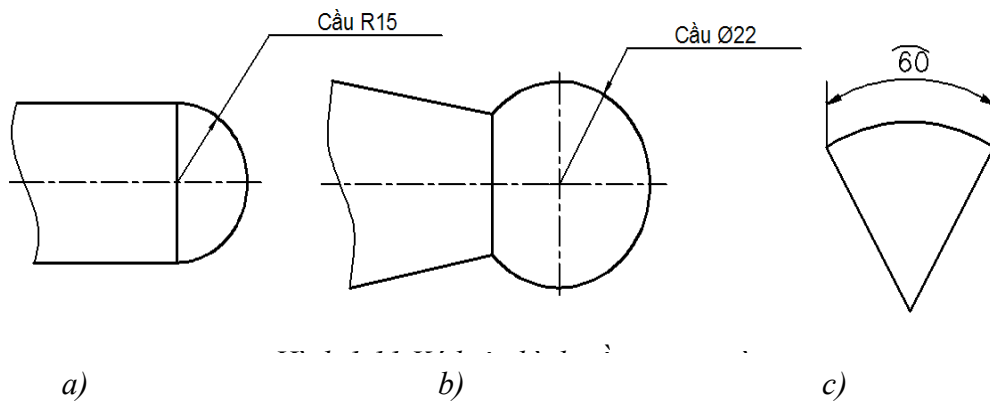
- Hình vuông: Trước con số kích thước cạnh của hình vuông ghi dấu  $\square$ . Để phân biệt phần mặt phẳng với mặt cong, thường dùng nét liền mảnh gạch chéo phần mặt phẳng (Hình 1.10 a,b).



Hình 1.10 Ký hiệu hình vuông

- Hình cầu: Trước con số kích thước đường kính hay bán kính của hình cầu ghi chữ "cầu" và dấu  $\varnothing$  hay R (Hình 1.11 a,b).

- Độ dài cung tròn: Phía trên con số kích thước độ dài cung tròn ghi dấu  $\overset{\frown}{\varnothing}$ , đường kích thước là cung tròn đồng tâm, đường giống kẻ song song với đường phân giác của góc chắn cung đó (Hình 1.11c)



### 1.3 Trình tự hoàn thành bản vẽ

Muốn hoàn thành một bản vẽ bằng chì hay bằng mực, cần vẽ theo một trình tự nhất định có bố cục khoa học.

Trước khi vẽ phải chuẩn bị đầy đủ các vật liệu, dụng cụ vẽ và những tài liệu cần thiết. Khi vẽ thường chia làm hai bước lớn, bước vẽ mờ và bước tô đậm.

Dùng loại chì cứng H, 2H ... để vẽ mờ nét vẽ phải đủ rõ và chính xác. Sau khi vẽ mờ phải kiểm tra lại chính xác rồi mới tiến hành tô đậm. Dùng bút chì mềm B để tô đậm các nét cơ bản và viết chữ.

Nói chung, nên tô các nét khó trước nét dễ sau, tô các nét đậm trước các nét mảnh sau, kẻ các đường nét trước, ghi con số, ký hiệu và chữ viết sau.

Trình tự tô các nét vẽ như sau:

- Vạch các đường trục và đường tâm bằng nét chấm gạch mảnh
- Tô đậm các nét cơ bản theo thứ tự
- + Đường cong lớn đến đường cong bé
- + Đường thẳng bằng từ trên xuống dưới
- + Đường thẳng đứng từ trái sang phải
- + Đường xiên góc từ trên xuống dưới, từ trái sang phải
- Vẽ các đường gióng, đường kích thước, đường gạch gạch của mặt cắt
- Vẽ mũi tên, ghi con số kích thước, viết các ký hiệu và ghi chú bằng chữ
- Tô Khung vẽ và khung tên
- Kiểm tra và sửa chữa bản vẽ

## Câu hỏi và bài tập chương 1

### Câu hỏi

1. Trình bày khái niệm về tiêu chuẩn?