

TIÊU CHUẨN NGÀNH

14 TCN 21-2005

BẢN VẼ THỦY LỢI – CÁC NGUYÊN TẮC TRÌNH BÀY

Hydraulic engineering drawings – General principles of presentation

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn *Bản vẽ Thủy Lợi – Các nguyên tắc trình bày* quy định các nguyên tắc chung về trình bày các bản vẽ kỹ thuật trong lĩnh vực thủy lợi biểu diễn theo phương pháp chiếu thẳng góc.

1.2. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bản vẽ kỹ thuật trong các giai đoạn nghiên cứu, thiết kế các dự án thủy lợi. Các bản vẽ thuộc lĩnh vực khác như cơ khí, điện trong ngành thủy lợi, ngoài các quy định chuyên ngành bắt buộc, cũng có thể tham khảo áp dụng các quy định thích hợp trong tiêu chuẩn này.

2. THUẬT NGỮ

2.1. *Mặt nhìn* hay *hình chiếu* là hình biểu diễn theo phương pháp chiếu thẳng góc các phần thấy và khuất của vật thể đối với người quan sát. Các phần thấy và khuất được thể hiện tương ứng bằng các đường nét liền và đường nét đứt.

2.2. *Hình cắt* là hình biểu diễn phần còn lại của vật thể khi tưởng tượng cắt bỏ phần ở giữa mặt chia cắt và người quan sát.

2.3. *Mặt cắt* là hình biểu diễn nhận được trên mặt chia cắt khi tưởng tượng dùng mặt này cắt qua vật thể.

3. KHỔ BẢN VẼ

3.1. Kích thước khổ bản vẽ

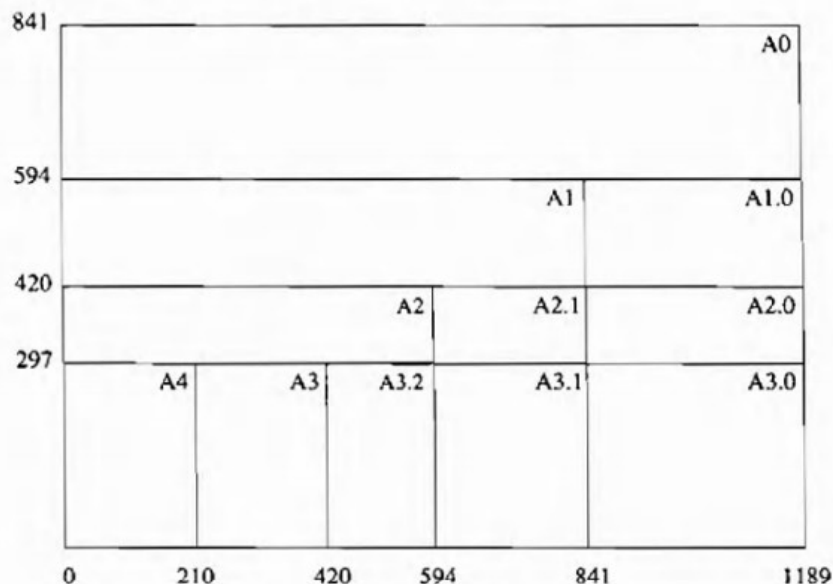
3.1.1. Kích thước các khổ cơ bản của bản vẽ thủy lợi được quy định trong Bảng 3.1 và trình bày ở Hình 3.1.

Bảng 3.1. Kích thước các khổ bản vẽ

Đơn vị: mm

Khổ	Kích thước		Không gian trình bày	
	$a_1 \pm 0,5$	$b_1 \pm 0,5$	$a_2 \pm 0,5$	$b_2 \pm 0,5$
A0	841	1189	821	1154
A1	594	841	574	806
A2	420	594	400	559
A3	297	420	277	385
A4	210	297	175	277

3.1.2. Khổ bản vẽ kéo dài là khổ kết hợp, có cạnh ngắn của một khổ nào đó (ví dụ khổ A3) và cạnh dài của một khổ khác (ví dụ khổ A1, tạo nên khổ A3.1). Chi tiết được trình bày ở Hình 3.1. Nên hạn chế dùng khổ bản vẽ kéo dài.



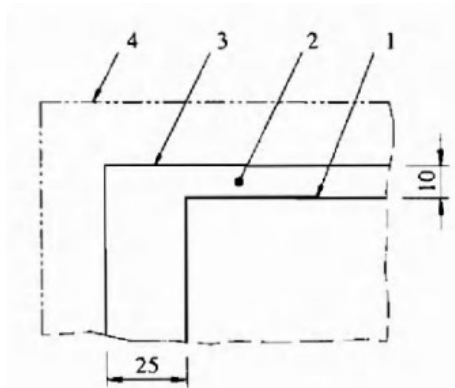
Ghi chú: kích thước mm

Hình 3.1

3.2. Lề và khung bản vẽ

3.2.1. Mọi bản vẽ đều phải có lề và đường bao không gian vẽ. Đường bao được thể hiện bằng đường nét liền có chiều rộng 0,7 mm (xem Hình 3.2).

3.2.2. Lề trái của bản vẽ rộng 25 mm, các lề còn lại rộng 10 mm. Trong những trường hợp đặc biệt, kích thước các lề có thể được quy định theo yêu cầu của chủ đầu tư.



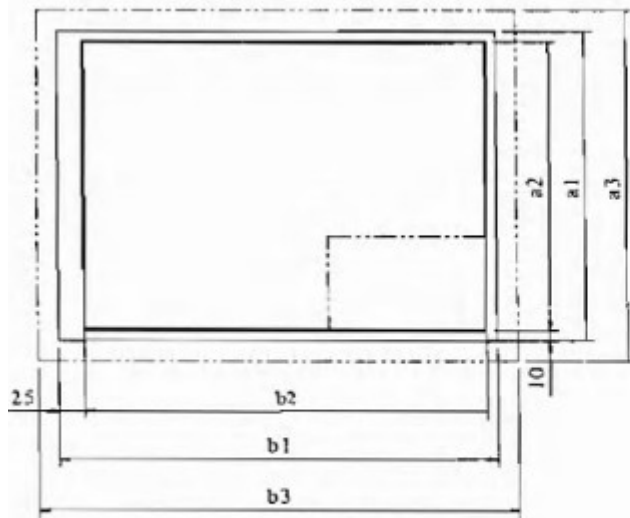
1. Đường bao không gian vẽ
2. Lề bản vẽ
3. Đường bao bản vẽ đã xén
4. Đường bao bản vẽ chưa xén

Hình 3.2

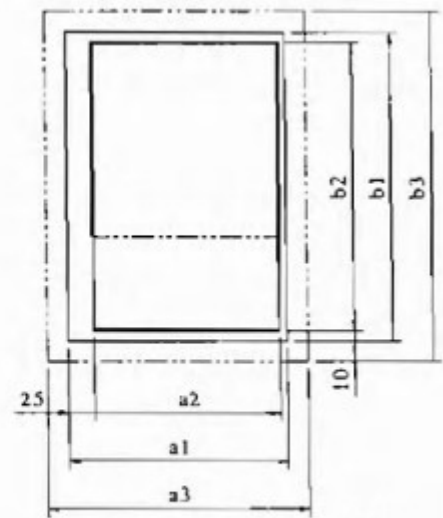
4. KHUNG TÊN

4.1. Với các bản vẽ từ khổ A3 đến A0, khung tên bố trí ở góc phải bên dưới theo cạnh dài của bản vẽ. Riêng với bản vẽ khổ A4, khung tên có thể được bố trí ở phần bên dưới theo cạnh ngắn của bản vẽ (Hình 4.1 và 4.2). Chiều dọc bản vẽ lấy theo chiều dọc của khung tên.

4.2. Khung tên cần có thông tin cần thiết như chủ quản đầu tư, đơn vị lập bản vẽ, giai đoạn thiết kế, tên và địa điểm của dự án, đối tượng thể hiện (như hạng mục, bộ phận công trình hay cốt thép), những người tham gia (thiết kế, kiểm tra, phê duyệt), số hiệu bản vẽ. Một số khung tên được trình bày tham khảo trong Phụ lục A.



Hình 4.1



Hình 4.2

Ghi chú: Kích thước mm

4.3. Trong một hồ sơ kỹ thuật, khung tên phải có hình thức, nội dung giống nhau cho mỗi loại khổ bản vẽ.

4.4. Số hiệu bản vẽ phải được ghi trong khung tên (xem hình 4.2). Cùng với các thông tin cần thiết khác trong khung tên, số hiệu bản vẽ có mục đích chính là nhận biết lĩnh vực/hạng mục và số của bản vẽ. Các thành phần, nội dung trong số hiệu bản vẽ do cơ quan lập bản vẽ quy định cụ thể, và một số dạng phổ biến được trình bày dưới đây cho mục đích tham khảo.

1. Mã số dự án – số hiệu riêng của bản vẽ, ví dụ:

25 – 105: Mã số dự án 25 – bản vẽ 105

2. Mã số dự án – lĩnh vực/hạng mục công trình – số hiệu riêng của bản vẽ, ví dụ:

No.335 – ĐC – 010: Mã số dự án 335 – địa chất – bản vẽ 010

3. Mã số dự án – gói thầu – hạng mục công trình – số hiệu riêng của bản vẽ, ví dụ:

No.335 – V – CLN – 010: Mã số dự án 335 – gói thầu số V – công lấy nước – bản vẽ 010.

4. Tên dự án – hạng mục công trình – số hiệu riêng của bản vẽ, ví dụ:

TLĐB – ĐPC – 005: Thủy lợi Định Bình – Hạng mục đập chính – bản vẽ 005.

4.5. Trong các bản vẽ AutoCAD nên sử dụng khung tên lập sẵn, chèn vào bản vẽ và in cùng với bản vẽ.

5. TỶ LỆ

5.1. Tỷ lệ được chọn phải đủ lớn để thể hiện những thông tin cần thiết một cách rõ ràng, dễ hiểu và không bị hiểu lầm, phù hợp với mục đích thể hiện và mức độ phức tạp của đối tượng được vẽ.

5.2. Khuyến nghị sử dụng các tỷ lệ sau:

Các bản đồ quy hoạch, mặt bằng bố trí chung, hồ chứa và các công trình, kết cấu lớn: 1:100 000; 1:50 000; 1:25 000; 1:10 000; 1:5000; 1:4000; 1:2000; 1:1000.

Các mặt bằng, mặt cắt và hình chiếu biểu diễn các kết cấu thông thường.

1:500, 1:250, 1:200, 1:100, và 1:400 nếu thích hợp.

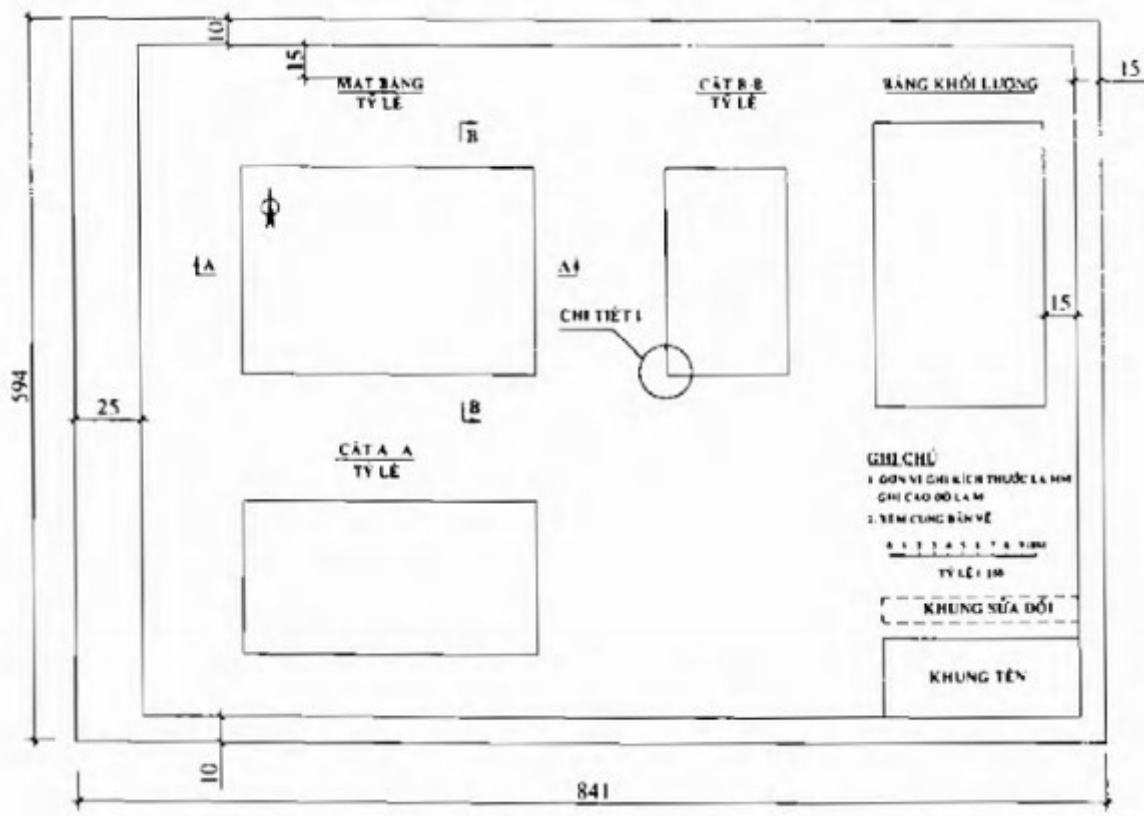
Các chi tiết:

1:50, 1:40, 1:25; 1:20; 1:10; 1:5; 1:2; 1:1 hoặc 10:1 và 20:1.

5.3. Có thể ghi tỷ lệ của hình vẽ dưới dạng con số cụ thể hoặc ghi ký hiệu của thước tỷ lệ như ví dụ dưới đây.

<u>MẶT BẰNG</u>	<u>A - A</u>	<u>1</u>	<u>MẶT BẰNG</u>
TỶ LỆ 1:200	TL "A"	TL 1:10	TL "B"

Thước tỷ lệ thường được bố trí ở bên trên khung tên hay khung sửa đổi, nếu có, nhằm tiện lợi cho việc đọc bản vẽ (xem Hình 5.1).



Hình 5.1

5.4. Có thể áp dụng tỷ lệ ngang và đứng khác nhau, và khi đó cần ghi rõ, ví dụ như:

TL: NGANG: 1:200
ĐỨNG: 1:100

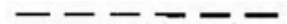
TL: NGANG: "A"
ĐỨNG: "B"

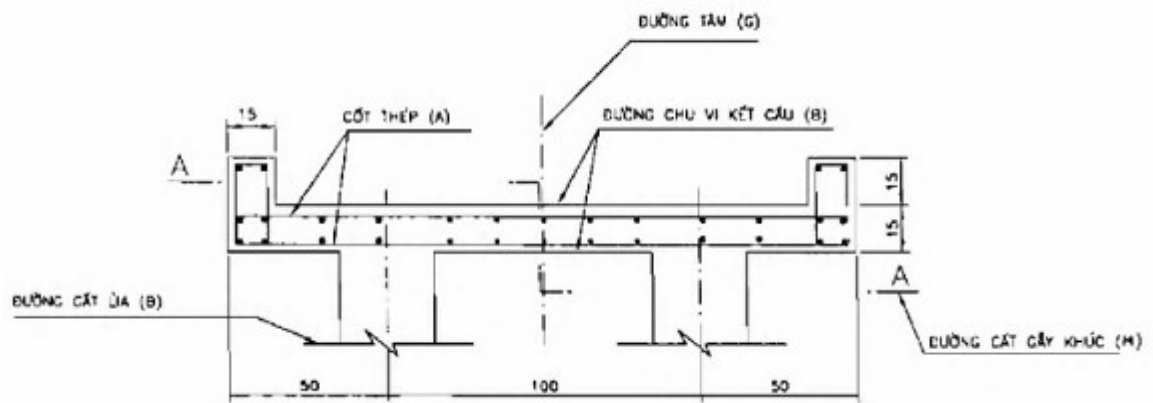
6. ĐƯỜNG NÉT

6.1. Các loại đường nét

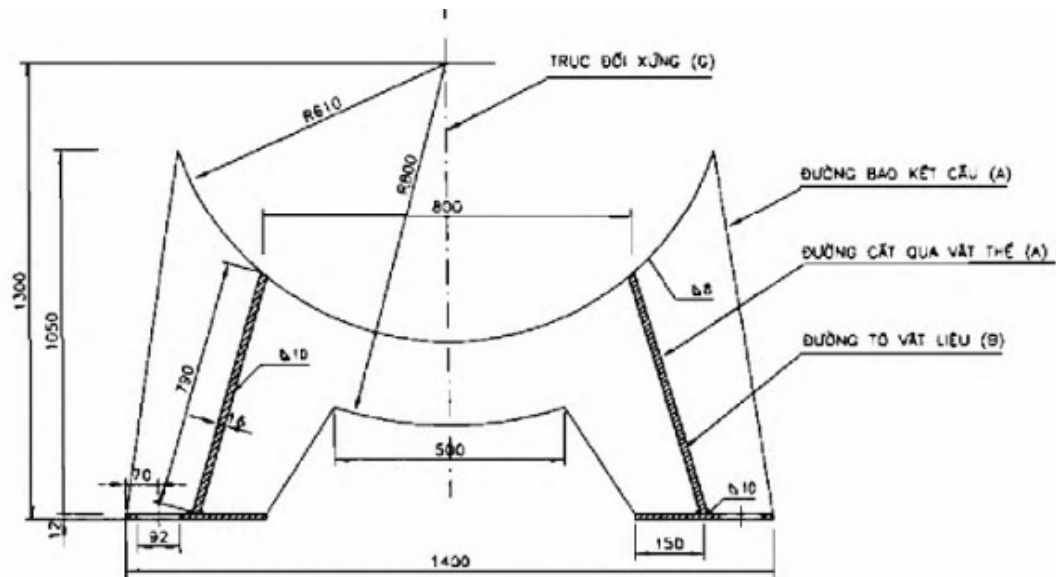
Chỉ được sử dụng những loại đường nét quy định trong Bảng 6.1 dưới đây (xem minh họa ở Hình 6.1).

Bảng 6.1: Các loại đường nét và phạm vi áp dụng

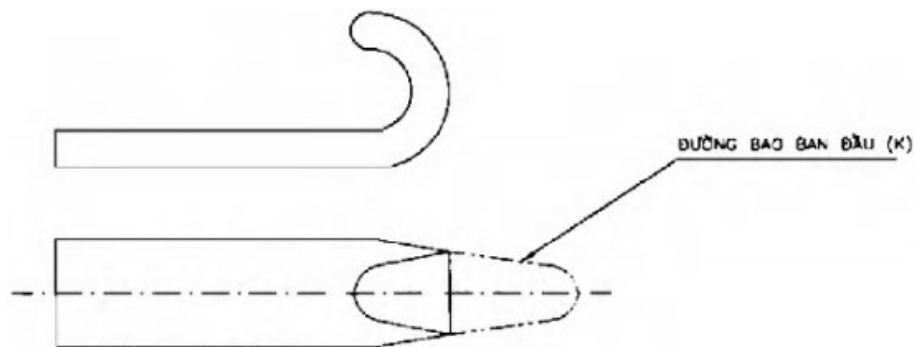
Loại đường nét	Thể hiện	Áp dụng
A Đường liền đậm		Các đường bao thấy Các đường, cạnh thấy, đường bao khung tên Cốt thép dọc, cốt đai trong mặt cắt ngang, đường cắt qua vật thể, mũi tên chỉ mặt cắt Đường bao thấy của kết cấu/công trình, chi tiết máy, đường bao các bảng.
B Đường liền mảnh		Đường giao tuyến tưởng tượng Đường dóng và đường kích thước Đường dẫn Đường tô vật liệu Đường bao mặt cắt chập Đường trục ngắn Đường chải bóng, đường chu vi kết cấu trong các hình vẽ cốt thép Đường đồng mức chính Cốt thép đai trong hình cắt dọc dầm, khung và cột...
C Đường lượn sóng mảnh D Đường liền tục có dích dắc mảnh	 	Đường giới hạn ở các mặt nhìn (hình chiếu) và mặt cắt gián đoạn khi đường giới hạn không phải là đường gạch chấm mảnh (xem Hình 12.2 và 15.4) Đường cắt lìa
E Đường nét đứt đậm F Đường nét đứt mảnh	 	Đường bao khuất, cạnh khuất (xem Hình 10.3b, c) Đường bao khuất, cạnh khuất Đường đồng mức phụ
G Đường gạch chấm mảnh		Đường tim, đường trục đối xứng
H Đường gạch chấm mảnh, đậm tại hai đầu và tại các vị trí đổi hướng		Đường cắt gãy khúc, mặt chia cắt
J Đường gạch chấm đậm		Chỉ thị các đường hoặc mặt cắt có yêu cầu đặc biệt
K Đường gạch hai chấm mảnh		Đường bao các phần bên cạnh Các vị trí đầu mút và trung gian của các phần di động Đường trọng tâm (xem Hình 15.1c) Đường bao ban đầu trước khi gia công (xem Hình 6.1c) Phần nằm trước mặt chia cắt (Hình 15.6)



a)



b)



c)

Hình 6.1

6.2. Chiều rộng của đường nét

6.2.1. Nên sử dụng tối thiểu hai loại chiều rộng đường nét với tỷ số giữa chiều rộng nét đậm và nét mảnh không được nhỏ hơn 2.

6.2.2. Chiều rộng của đường nét cần phù hợp với kích thước, loại hình vẽ và phải đủ rộng để có được các bản vẽ và bản sao rõ ràng. Các chiều rộng đường nét được quy định như sau: 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1; 1,4 và 2 mm. Đường bao không gian trình bày của bản vẽ được quy định có chiều dày 0,7 mm.

6.3. Khoảng cách các đường

Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai đường song song, kể cả đường tô mặt cắt, không được nhỏ hơn hai lần chiều rộng của đường nét đậm hơn và không nên nhỏ hơn 0,7 mm.

6.4. Thứ tự ưu tiên của những đường trùng nhau

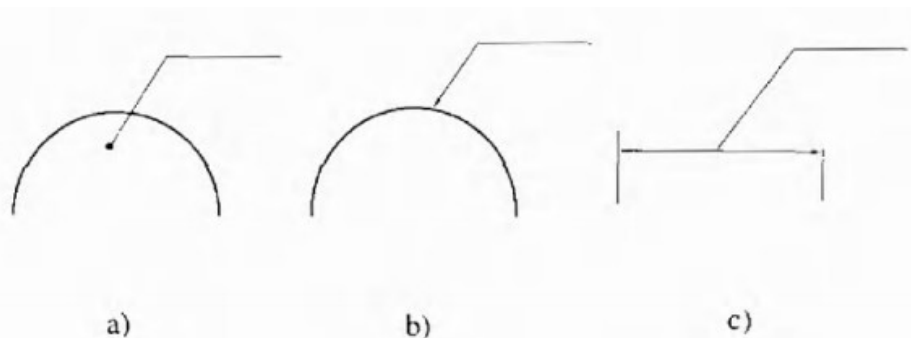
Khi các đường khác loại trùng nhau thì cần tuân thủ thứ tự ưu tiên sau:

- 1) Các đường bao ngoài và cạnh thấy (đường liền đậm loại A)
- 2) Các đường bao khuất và cạnh khuất (đường loại E hoặc F)
- 3) Mặt chia cắt (đường loại H)
- 4) Đường trục và đường đối xứng (đường gạch chấm mảnh loại G)
- 5) Đường trọng tâm (đường gạch hai chấm mảnh loại K)
- 6) Đường dóng kích thước (đường liền mảnh loại B).

6.5. Kết thúc đường dẫn

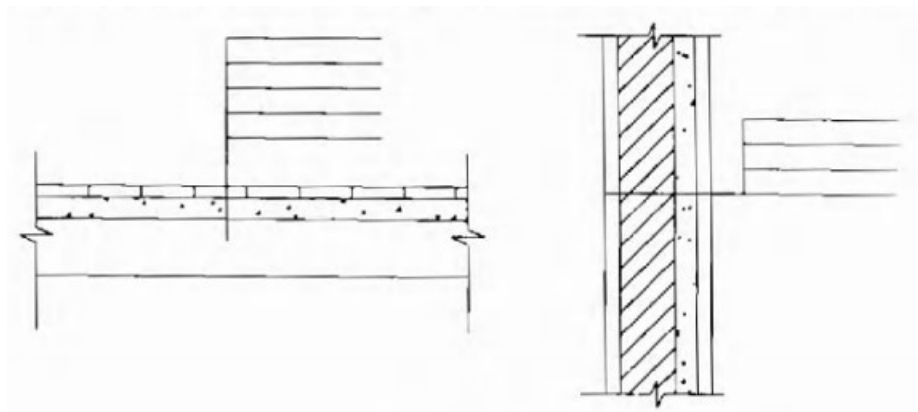
6.5.1. Đường dẫn là đường chỉ đến một phần tử nào đó (kích thước, vật thể, đường bao ...). Các đường dẫn phải vẽ nghiêng so với các đường khác để tránh gây nhầm lẫn và phải kết thúc bằng (trừ các trường hợp nêu ở 6.5.2);

- Dấu chấm, nếu đường dẫn kết thúc ở bên trong đường bao của vật thể (Hình 6.2a);
- Mũi tên, nếu đường dẫn kết thúc ở đường bao của vật thể (Hình 6.2b)
- Tiếp điểm, nếu kết thúc trên đường kích thước (Hình 6.2c)



Hình 6.2

6.5.2. Khi chỉ dẫn nhiều lớp thì đường dẫn phải vuông góc với các lớp đó, ghi chú phải theo phương ngang và theo thứ tự từ trên xuống dưới, từ trái sang phải (Hình 6.3).



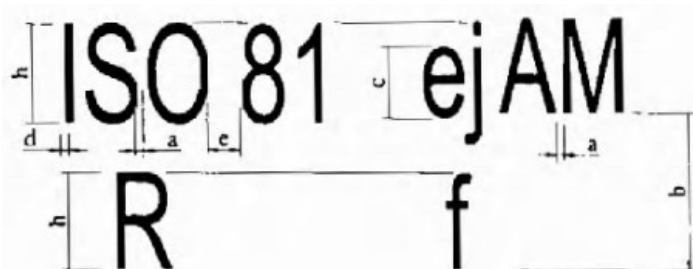
Hình 6.3

7. CHỮ VÀ SỐ

7.1. Kích thước

7.1.1. Chiều cao h của chữ in hoa được lấy làm kích thước cơ sở.

7.1.2. Dãy các chiều cao tiêu chuẩn h của chữ viết bằng khuôn và bằng tay quy định như sau: 2,5; 3,5; 5; 7; 14 và 20 mm và theo các Bảng 7.1 và 7.2.



Bảng 7.1. Chữ kiểu A ($d=h/14$)

Trị số tính bằng mm

Đặc trưng		Tỷ số	Kích thước						
Chiều cao chữ hoa	h	$(14/14)h$	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Chiều cao chữ thường	c	$(10/14)h$	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
Khoảng cách giữa các chữ	a	$(2/14)h$	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
Khoảng cách nhỏ nhất giữa các dòng	b	$(20/14)h$	3,5	5	7	10	14	20	28
Khoảng cách nhỏ nhất giữa các từ	e	$(6/14)h$	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4
Chiều rộng của nét	d	$(1/14)h$	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4

Bảng 7.2. Chữ kiểu A ($d=h/10$)

Trị số tính bằng mm

Đặc trưng		Tỷ số	Kích thước						
Chiều cao chữ hoa	h	$(10/10)h$	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Chiều cao chữ thường	c	$(7/10)h$	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Khoảng cách giữa các chữ	a	$(2/10)h$	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
Khoảng cách nhỏ nhất giữa các dòng	b	$(14/10)h$	3,5	5	7	10	14	20	28
Khoảng cách nhỏ nhất giữa các từ	e	$(6/10)h$	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
Chiều rộng của nét	d	$(1/10)h$	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

7.1.3. Khoảng cách giữa hai chữ có thể bằng chiều rộng nét d nếu dễ đọc hơn.

7.1.4. Trong các bản vẽ AutoCAD, cho phép sử dụng các kích thước chữ nằm ngoài phạm vi quy định ở Bảng 7.1 và 7.2, đồng thời phải đáp ứng các yêu cầu dễ đọc, cùng một kiểu, và thích hợp cho làm các bản sao.

7.1.5. Chữ viết có thể nghiêng 15° về bên phải hoặc thẳng đứng.

7.2. Mẫu chữ, số

Ví dụ những mẫu chữ và số thẳng đứng và nghiêng 15° được trình bày ở các Hình 7.1 đến 7.4. Có thể sử dụng một số mẫu chữ khác đã lập sẵn trong AutoCAD hoặc trong Window.

Chữ kiểu A đứng ($d=h/14$)



Hình 7.1

Chữ kiểu A nghiêng (d=h/14)



Hình 7.2

Chữ kiểu B đứng (d=h/10)



Hình 7.3

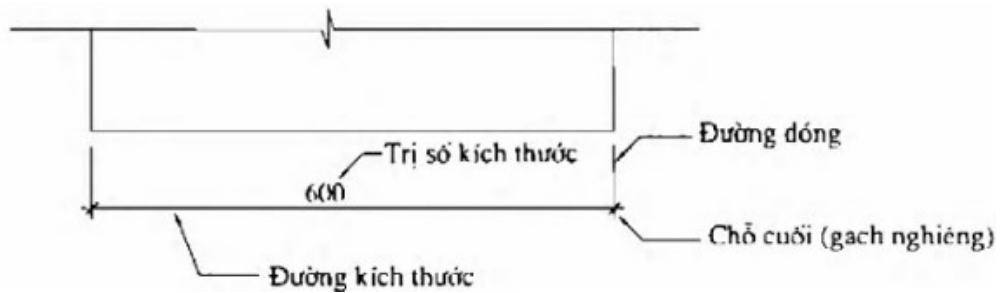


Hình 7.4

8. KÍCH THƯỚC VÀ CAO ĐỘ

8.1. Qui định chung

8.1.1. Các thành phần của kích thước gồm có đường dóng, đường kích thước và chữ số ghi kích thước (Hình 8.1).



Hình 8.1

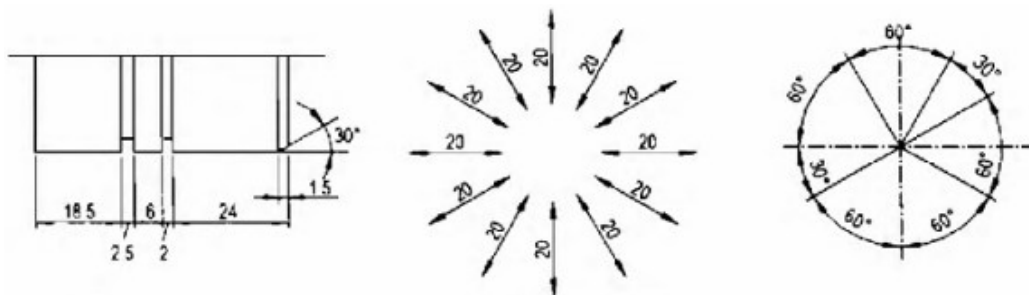
8.1.2. Số lượng kích thước, cao trình ghi trên hình vẽ cần ít nhất, vừa đủ để thể hiện thông tin và thuận lợi cho thi công, chế tạo.

8.2. Chữ số kích thước

8.2.1. Các chữ số kích thước phải không bị cắt hoặc bị phân cách bởi bất kỳ đường nét nào của hình vẽ.

8.2.2. Chữ số kích thước được ghi theo những cách sau:

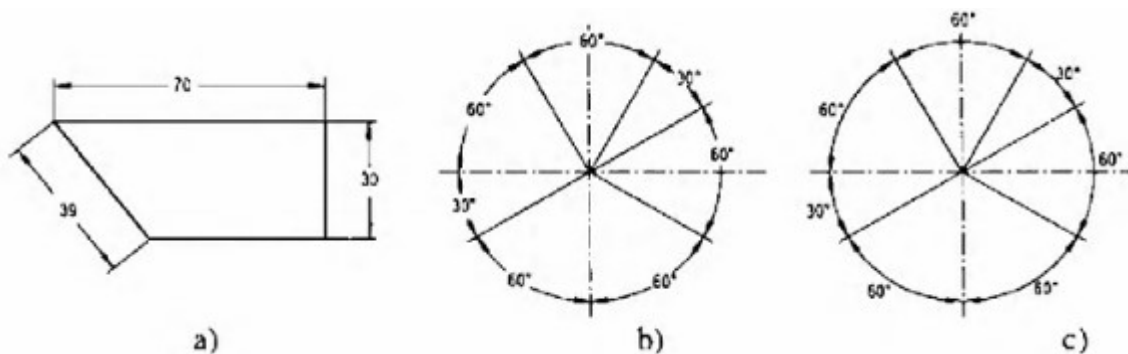
1. Chữ số kích thước song song với đường kích thước liền nét, chiều ghi chữ số được quy định ở Hình 8.2.



Hình 8.2

2. Chữ số kích thước ghi ở đoạn ngắn của đường kích thước (Hình 8.3a, 8.3b).

3. Chữ số kích thước góc cũng có thể ghi như ở Hình 8.3c.

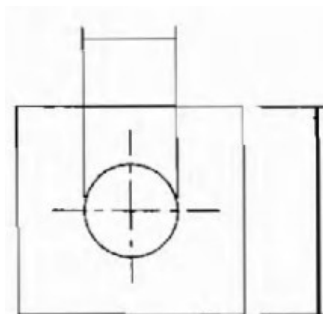


Hình 8.3

8.3. Đường dóng và đường kích thước

8.3.1. Đường dóng và đường kích thước phải là đường liền mảnh và nằm ngoài hình vẽ. Các kích thước nằm ngang phải được ghi trên mặt bằng, các kích thước thẳng đứng phải được ghi trên các mặt nhìn (hình chiếu), hình cắt và mặt cắt đứng. Đường dóng phải bắt đầu gần đối tượng được ghi kích thước để tránh nhầm lẫn và kéo dài quá đường kích thước khoảng 3 mm.

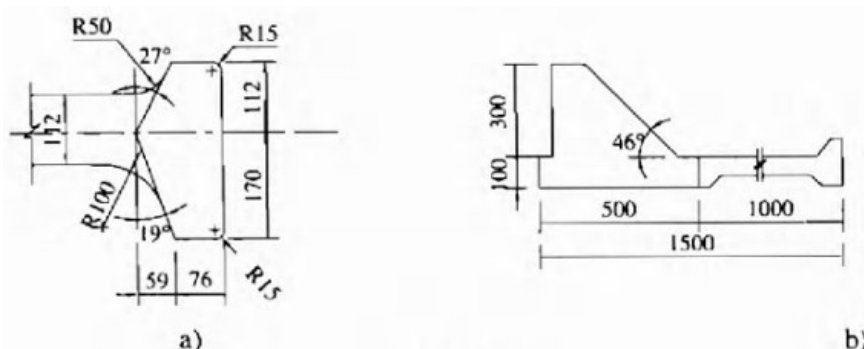
8.3.2. Đường dóng và đường kích thước không nên cắt các đường khác, trừ trường hợp không thể tránh được như ở Hình 8.4.



Hình 8.4

8.3.3. Đường kích thước thường được kẻ liền, ngay cả khi đối tượng ghi kích thước bị ngắt đoạn (Hình 8.5b), trừ trường hợp dùng cách ghi kích thước như ở Hình 8.3a, 8.3b.

8.3.4. Đường kích thước phải kết thúc bằng một dấu hiệu để phân biệt, ví dụ như bằng mũi tên, gạch xiên 45°, hay dấu chấm (Hình 8.6).



Hình 8.5