

Tiến sĩ NGUYỄN TIẾN ĐÀO
Thạc sĩ NGUYỄN TIẾN DŨNG

KỸ THUẬT PHAY

*(Giáo trình cho học viên, học sinh, công nhân các ngành kỹ thuật,
kinh tế, sư phạm thuộc các hệ đào tạo)*



NIHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
Hà Nội 2000

MỞ ĐẦU

Cuốn sách "*Kỹ thuật phay*" là một phần trong bộ sách giới thiệu về công nghệ và kỹ năng gia công cơ khí. Đây là một trong những môn học có liên quan đến kiến thức phổ biến của các ngành kỹ thuật, kinh tế, sư phạm... trong hệ thống dạy nghề thuộc các hệ tập trung, tại chức, giáo dục thường xuyên, bồi dưỡng nâng cao ...

Nội dung của cuốn sách "*Kỹ thuật phay*" bao gồm những định nghĩa, những khái niệm cơ bản về an toàn lao động, tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật về vật liệu, dụng cụ, thiết bị đo lường, gá đặt, định vị, quy trình công nghệ gia công cơ khí bằng phương pháp phay giới thiệu các nguyên lý phay mặt phẳng, rãnh, lỗ, góc, các mặt định hình, gia công bán rãnh, phay chuyên dùng... để có được những sản phẩm đạt yêu cầu kỹ thuật.

Cuốn sách "*Kỹ thuật phay*" cũng giới thiệu một số khái niệm cơ bản về điều khiển tự động và điều khiển theo chương trình đối với các máy phay tự động, máy phay điều khiển theo chương trình, trên các đường dây gia công ... Cuốn sách cũng là một cẩm nang nhằm giúp cho học viên, công nhân cơ khí và những người muốn học nghề cơ khí có những hiểu biết cơ bản để dễ dàng thực hành và nâng bậc, đặc biệt là tiếp cận với các phương pháp gia công hiện đại, tiên tiến. Nó cũng giúp một phần cho các nhà kinh tế, tài chính, ngân hàng, quản trị chất lượng, quản trị doanh nghiệp ... trong việc tổ chức, quản lý, chỉ đạo sản xuất, đảm bảo chất lượng và giá thành sản phẩm.

Cuốn sách cũng giúp cho học viên, công nhân, học sinh học nghề có tài liệu học tập, tra cứu, các ban đồng nghiệp có thêm tài liệu tham khảo.

Cuốn sách "*Kỹ thuật phay*" bao gồm :

Phần I : *Khái niệm cơ bản về quá trình sản xuất cơ khí* - giới thiệu những định nghĩa, *khái niệm cơ bản về quá trình sản xuất*, một số tiêu chuẩn, quy chuẩn, kỹ thuật trong phân xưởng như an toàn lao động, dung sai, phương pháp đo và dụng cụ đo, độ chính xác gia công ...

Phần II : *Khái niệm cơ bản về phay* - giới thiệu những nguyên lý của quá trình cắt gọt, chế độ phay và chọn các thông số kỹ thuật của chế độ phay, các mặt chuẩn định vị, phương pháp gá đặt và kẹp chặt khí phay cũng như các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật, biện pháp đảm bảo chất lượng, tang năng suất, hạ giá thành.

Phần III : *Máy phay - Dao phay - Đồ gá máy phay* - giới thiệu các loại dụng cụ, đồ gá và một số loại máy phay thông dụng gồm :

- *Dao phay*, vật liệu để chế tạo dao phay và một số phương pháp mài sắc dao phay.

- *Máy phay* - giới thiệu một số loại máy phay vạn năng (máy phay đứng, máy phay nằm, máy phay giường), một số loại máy phay chuyên dùng, máy phay tổ hợp, máy phay chép hình, máy phay tự động, máy phay điều khiển theo chương trình số và đường dây gia công ...

- *Đồ gá máy phay* - giới thiệu một số loại phụ tùng, đồ gá thông dụng để gá đặt, kẹp chặt chi tiết, gá kẹp dao, gá đo và lấy dấu, đồ gá để phân độ ...

Phần IV : *Công nghệ gia công trên máy phay* - giới thiệu phương pháp phay mặt phẳng, phay bậc, phay rãnh và rãnh then, phay then hoa, phay định hình, phay chép hình...

Phần V : *Cơ khí hóa, tự động hoá - điều khiển công nghệ phay theo chương trình* - giới thiệu những khái niệm chung về quá trình tự động hoá, đường dây gia công, điều khiển theo chương trình, những ví dụ ứng dụng công nghệ CAD/CAM/CNC trong quá trình gia công trên máy phay.

Nhân dịp này, chúng tôi xin chân thành cảm ơn ông Nguyễn Hòa Bình, kỹ sư của Công ty Dụng cụ cắt và Đo lường cơ khí đã tham gia và giúp đỡ chúng tôi trong quá trình biên soạn cuốn sách này.

Chúng tôi mong bạn đọc đóng góp ý kiến xây dựng để các lần xuất bản tới cuốn sách sẽ được hoàn chỉnh hơn. Các ý kiến đóng góp xin gửi về Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

CÁC TÁC GIẢ

KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT CƠ KHÍ

1.1. BẢN VẼ KỸ THUẬT

Bản vẽ kỹ thuật tập hợp các hình thái nhằm thể hiện đầy đủ hình dáng, kích thước, vật liệu, dung sai và các yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm. Từ một bản vẽ với đầy đủ các thông tin ta có thể hình dung được toàn bộ kết cấu, nguyên lý hoạt động ... của sản phẩm. Chính vì vậy **bản vẽ kỹ thuật** là *tiếng nói của kỹ thuật* và chính là *ngôn ngữ của kỹ thuật cơ khí*. **Bản vẽ kỹ thuật** có thể được biểu diễn dưới dạng hình phối cảnh không gian theo một hệ trục tọa độ nào đó gọi là *hình chiếu trục đo* hoặc bản vẽ được biểu diễn dưới dạng các hình chiếu. Chúng có thể là bản vẽ lắp dùng cho quá trình lắp ráp, bản vẽ chi tiết dùng để chế tạo chi tiết hay bản vẽ nguyên công dùng cho quá trình công nghệ chế tạo, chỉ đạo kỹ thuật v.v...

1.2. TIÊU CHUẨN QUI ĐỊNH CỦA BẢN VẼ KỸ THUẬT

1.2.1. Khổ giấy

Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) - TCVN 2-74 qui định khổ giấy cho các bản vẽ kỹ thuật cho trong bảng 1.1

Bảng 1.1. Khổ giấy dùng trong các bản vẽ kỹ thuật

Ký hiệu theo TCVN 2 -74	44	24	22	12	11
Kích thước (mm)	1189×841	594×841	594×420	297×420	297×210
Ký hiệu theo TCVN 193-66	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄

- Cho phép dùng khổ giấy A₅ (ký hiệu 1/2×1 có kích thước 148×210).

- Các khổ giấy phụ khác lấy kích thước bằng bội số kích thước của khổ giấy 11 (A₄) với hệ số tăng là số nguyên.

1.2.2. Tỷ lệ

TCVN 3- 74 qui định tỷ lệ hình vẽ trong bản vẽ kỹ thuật theo bảng 1.2 .

Bảng 1.2. Tỷ lệ (TL) hình vẽ trên các bản vẽ kỹ thuật

Tỷ lệ thu nhỏ	1: 2 (1: 25)	1:2,5 (1:40)	1: 4 (1: 50)	1: 5 (1:75)	1: 10 (1:100)	1: 15 (1:200)	1: 20 (1:400)	
Tỷ lệ nguyên hình (ưu tiên)	1: 1							
Tỷ lệ phóng to	2: 1	4: 1	5: 1	10: 1	20: 1	25: 1	40: 1	50:1
Chú ý : Giá trị tỷ lệ trong ngoặc đơn chỉ dùng cho bản vẽ lắp hay bản vẽ chung .								

1.2.3. Khung bản vẽ và khung tên (hình 1.1)

Sau khi chọn khổ giấy, cần vẽ khung bản vẽ và khung tên trước khi vẽ các hình chiếu. Phân lề cách mép khổ giấy 5 mm, riêng phần đóng gáy lấy 25 mm.

1.2.4. Đường nét

TCVN 8-85 qui định các loại đường nét trên bản vẽ kỹ thuật (bảng 1.3).

1.2.5. Chữ viết

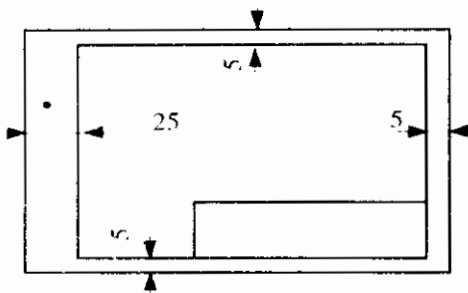
TCVN 8-85 qui định các loại chữ viết, số và dấu (bảng 1.4).

1.2.6. Ký hiệu biểu tượng

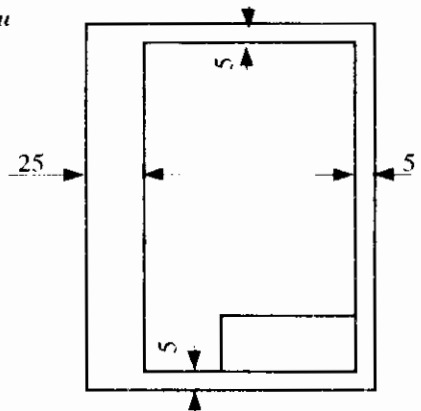
a. *Biểu tượng của hệ hình chiếu (theo tổ chức tiêu chuẩn quốc tế ISO) và châu Âu (hình 1.2a)*

Biểu tượng này được biểu diễn trong khung tên. Nếu trên bản vẽ không thể hiện thì ta hiểu đó là hệ ISO hoặc TCVN.

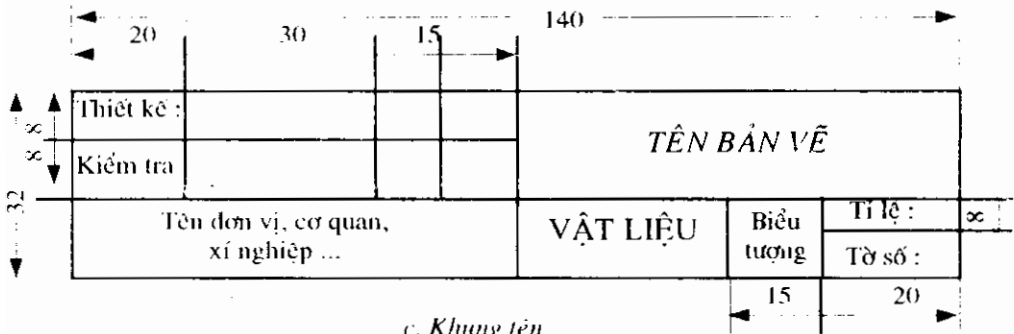
b. *Biểu tượng của hệ hình chiếu dùng ở châu Mỹ (hình 1.2b)*



a. Khung bản vẽ với khổ giấy đặt ngang



b. Khung bản vẽ với khổ giấy đặt dọc



c. Khung tên

Hình 1.1. Khung bản vẽ và khung tên



a. Hệ hình chiếu ISO và châu Âu

b. Hệ hình chiếu châu Mỹ

Hình 1.2. Biểu tượng hệ hình chiếu

Bảng 1.3. Các nét vẽ trên bản vẽ kỹ thuật

TT	Tên	Hình dạng	Chiều rộng nét b (mm)	Ứng dụng
1	Nét cơ bản		$0,6 \div 1,5$	Đường bao, giao tuyến (thầy), kẻ cả mặt cắt rời và hình cắt
2	Nét liền mảnh		$\frac{b}{3}$	Đường dóng, đường kích thước, đường gạch mặt cắt, đường biểu diễn chi tiết phụ ...
3	Nét lượn sóng		$\frac{b}{3}$	Đường cắt lia, đường phân cách giữa hình chiếu và hình cắt
4	Nét đứt		$\frac{b}{2}$	Đường khuất Giao tuyến khuất
5	Nét chấm gạch		$\frac{b}{3}$	Đường trục, đường tâm, đường biểu diễn vị trí giới hạn chi tiết chuyên dùng
6	Nét cắt		$1,5b$	Đường cắt
7	Nét ngát		$\frac{b}{3}$	Đường cắt lia dài

Bảng 1.4. Chữ, số và dấu

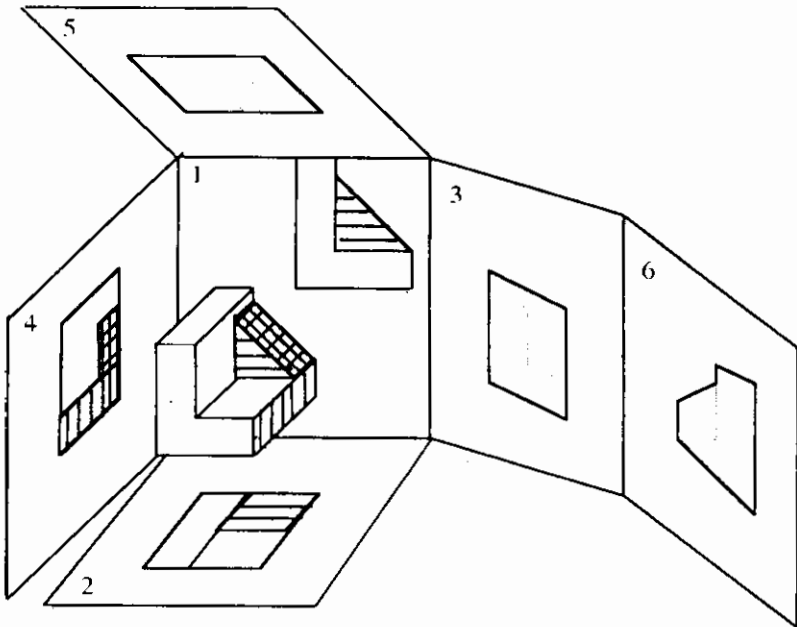
A	Ă	Â	B	C	D	Đ	E	Ê	F	G	H	I	J	K	L	M		
N	O	Ô	Ớ	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z				
À	Ả	Ã	Ä	Å	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0				
A	Ă	Â	B	C	D	Đ	E	Ê	F	G	H	I	J	K	L	M		
N	O	Ô	Ớ	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z				
À	Ả	Ã	Ä	Å	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0				
a	ă	â	b	c	d	đ	e	ê	f	g	h	i	j	k	l	m	n	
o	ô	ơ	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	à	á	ả	ã	ạ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0									
+	-	x	:	/	±	<	≤	>	≥	=	≡	≠	≈	÷	φ	Δ	∇	Σ

c. Vật liệu trên mặt cắt

Bảng 1.5 giới thiệu qui định các ký hiệu vật liệu trên mặt cắt trong bản vẽ kỹ thuật theo TCVN 7 - 78.

Bảng 1.5. Ký hiệu vật liệu trên bản vẽ kỹ thuật

Tên vật liệu	Mặt cắt	Tên vật liệu	Mặt cắt
Kim loại		Gạch	
Vật liệu phi kim		Vật liệu trong suốt	
Gỗ		Chất lỏng	
Gỗ dán		Đất	
Bê tông		Cát	
Bê tông cốt thép		Vật liệu cách nhiệt (lớp)	



Hình 1.3. Biểu diễn vật thể

1.3. HÌNH CHIẾU

Cách biểu diễn vật thể, các loại hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình trích, hình cắt... được quy định theo TCVN 5 - 74.

1.3.1. Biểu diễn vật thể

Hình 1.3 giới thiệu cách biểu diễn vật thể

1.3.2. Các loại hình chiếu

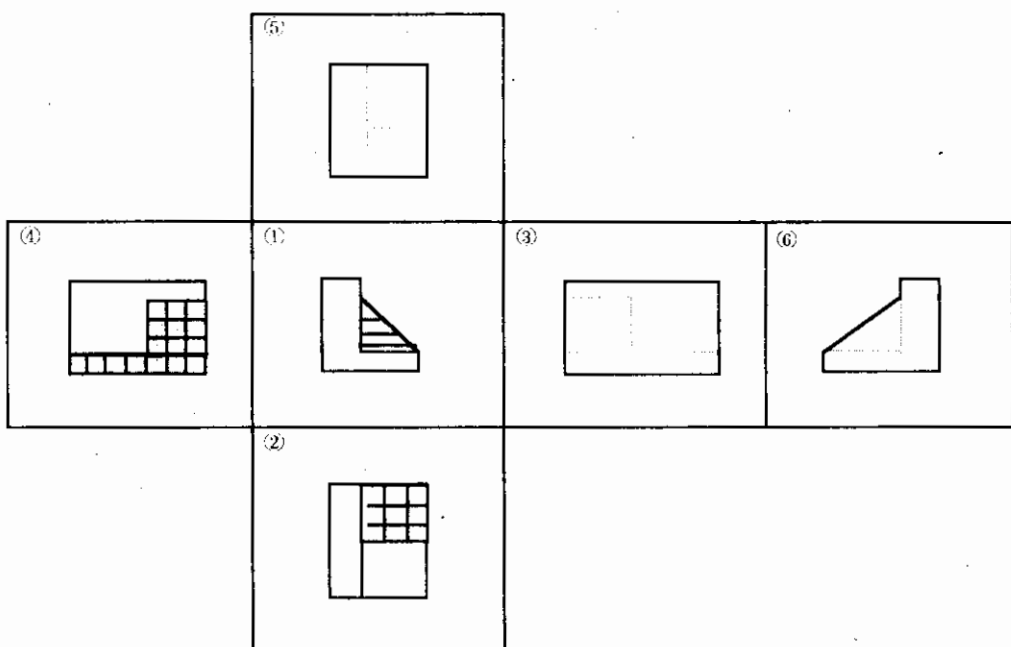
Các loại hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình trích, hình cắt ... theo TCVN 5 - 74. Hình 1.4 giới thiệu các hình chiếu cơ bản.

a. Các loại hình chiếu cơ bản

- ① Hình chiếu từ phía trước (hình chiếu đứng)
- ② Hình chiếu từ phía trên (hình chiếu bằng)
- ③ Hình chiếu từ phía trái (hình chiếu cạnh)
- ④ Hình chiếu từ phía phải
- ⑤ Hình chiếu từ phía dưới
- ⑥ Hình chiếu từ phía sau

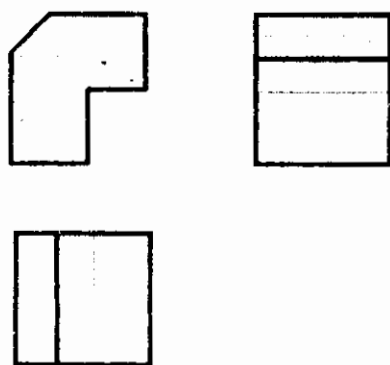
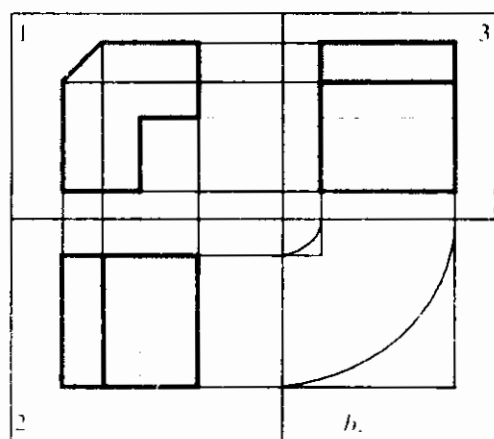
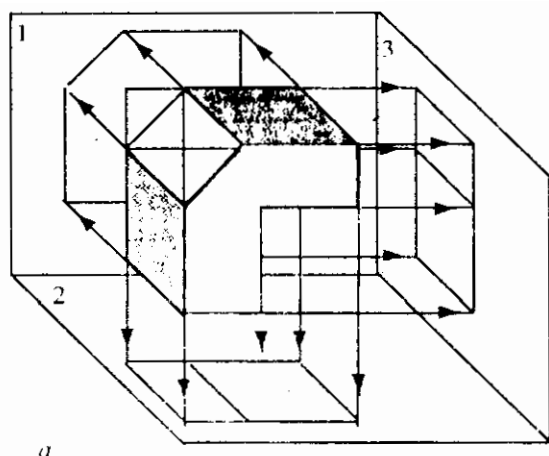
b. Các loại hình chiếu thường dùng

Tùy theo hình dáng và tính chất phức tạp của vật thể mà ta có thể biểu diễn vật thể bằng một, hai, ba hay nhiều hình chiếu kể cả việc vẽ thêm các hình chiếu phụ, hình trích, hình cắt v.v... nhưng các loại hình chiếu thường hay dùng trong thực tế là hình chiếu đứng ① (cũng gọi là hình chiếu chính), hình chiếu bằng ② và hình chiếu cạnh ③. Hình 1.5a giới thiệu một phương pháp khác để biểu diễn vật thể, hình 1.5b giới thiệu về cách vẽ các hình chiếu và hình 1.5c là ba loại hình chiếu thường dùng.



Hình 1.4. Các loại hình chiếu cơ bản

- a. Biểu diễn vật thể
- b. Phương pháp vẽ các hình chiếu
- c. Các hình chiếu thường dùng



Hình 1.5. Các loại hình chiếu thường dùng

1.4. KÍCH THƯỚC

Kích thước ghi trên bản vẽ kỹ thuật được quy định theo TCVN 9 - 85.

1.4.1. Quy định chung

Độ lớn của vật thể được biểu diễn bằng số đo kích thước ghi trên bản vẽ. Số đo kích thước chỉ kích thước thực của vật thể, không phụ thuộc vào tỷ lệ của bản vẽ.

Mỗi kích thước chỉ được ghi một lần trên bản vẽ (không trùng lặp dù có nhiều hình chiếu).

Kích thước độ dài theo tiêu chuẩn quốc tế ISO và TCVN có đơn vị là mm (nhưng không ghi tên đơn vị trên bản vẽ). Có thể ghi kích thước dưới dạng thập phân, nhưng không được phép ghi dưới dạng phân số, trừ trường hợp dùng đơn vị theo hệ Anh.

Kích thước góc theo TCVN dùng đơn vị đo là độ, phút, giây. Ngoài ra cũng có thể dùng các đơn vị khác như radiant, grad ...