

CHƯƠNG 4. BIỂU DIỄN VẬT THỂ TRÊN BẢN VẼ KỸ THUẬT.

Mã số chương: MH 12 - 04

Mục tiêu:

Trình bày được khái niệm và phương pháp dựng hình chiếu trục đo.
 Dựng được hình chiếu trục đo của vật thể có dạng hình hộp, mặt đối xứng.
 Vẽ được bản vẽ phác và hình chiếu trục đo đúng tiêu chuẩn Việt Nam.
 Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật.
 Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác.

Nội dung chính:

HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO.

Khái niệm về hình chiếu trục đo.

Các hình chiếu vuông góc thể hiện chính xác hình dạng và kích thước của vật thể được biểu diễn. Song mỗi hình chiếu vuông góc thường chỉ thể hiện được hai chiều của vật thể, nên hình vẽ thiếu tính lập thể, làm cho người đọc bản vẽ khó hình dung hình dạng của vật thể đó.

Để khắc phục nhược điểm trên, tiêu chuẩn Hệ thống tài liệu thiết kế TCVN 11-78 Hình chiếu trục đo quy định dùng hình chiếu trục đo để bổ sung cho các hình chiếu vuông góc. Hình chiếu trục đo thể hiện đồng thời trên một hình biểu diễn cả ba chiều của vật thể, nên hình biểu diễn có tính lập thể. Thường trên bản vẽ của những vật thể phức tạp, bên cạnh những hình chiếu vuông góc, người ta còn vẽ thêm hình chiếu trục đo của vật thể. Nội dung của phương pháp hình chiếu trục đo như sau:

Trong không gian, ta lấy mặt phẳng P' làm mặt phẳng hình chiếu và phương chiếu l không song song với P' .

Gắn vào vật thể được biểu diễn hệ tọa độ vuông góc theo ba chiều dài, rộng, cao của vật thể và đặt vật thể sao cho phương chiếu l không song song với một trong ba trục tọa độ đó.

Chiếu vật thể cùng hệ tọa độ vuông góc lên mặt phẳng P' theo phương chiếu l , ta được hình chiếu song song của vật thể cùng hệ tọa độ vuông góc. Hình biểu diễn đó gọi là hình chiếu trục đo của vật thể (hình 4.1).

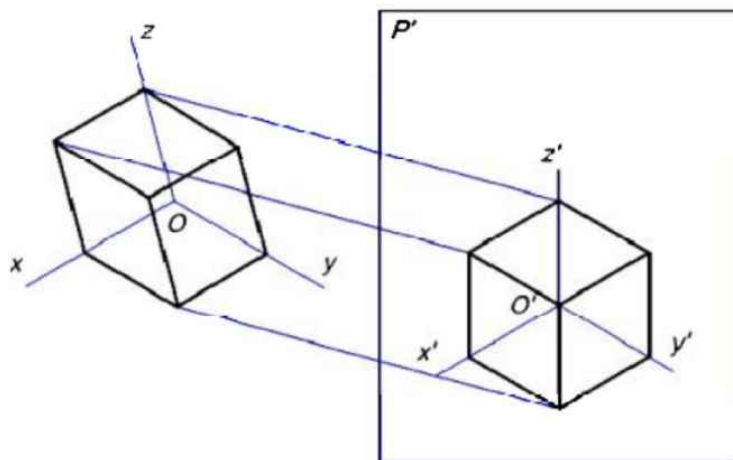
+ Hình chiếu của ba trục tọa độ là $O'x'$, $O'y'$ và $O'z'$ gọi là các trục đo.

+ Tỷ số giữa độ dài hình chiếu của một đoạn thẳng nằm trên trục tọa độ với độ dài của đoạn thẳng đó gọi là *hệ số biến dạng* theo trục đo.

$$\frac{O'A'}{OA} = p: \text{Hệ số biến dạng theo trục đo } O'x'.$$

$$\frac{O'B'}{OB} = q: \text{Hệ số biến dạng theo trục đo } O'y'.$$

$$\frac{O'C'}{OC} = r; \text{ Hệ số biến dạng theo trục đo } O'Z'.$$



Hình 4.1

Phân loại hình chiếu trục đo.

Hình chiếu trục đo được chia ra các loại sau đây:

Căn cứ theo phương chiếu l chia ra.

- Hình chiếu trục đo vuông góc: Nếu phương chiếu l vuông góc với mặt phẳng hình chiếu P'

Hình chiếu trục đo xiên: Nếu phương chiếu l không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu P' .

Căn cứ theo hệ số biến dạng chia ra:

Hình chiếu trục đo đều: ba hệ số biến dạng theo ba trục đo bằng nhau ($p = q = r$).

Hình chiếu trục đo cân: hai trong ba hệ số biến dạng theo ba trục đo bằng nhau ($p = q \neq r$; $p \neq q = r$; $p = r \neq q$).

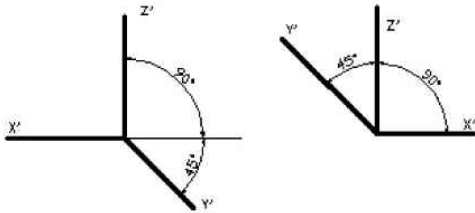
Hình chiếu trục đo lệch: ba hệ số biến dạng theo ba trục đo từng đôi một không bằng nhau ($p \neq q \neq r$).

Trong các bản vẽ cơ khí, thường dùng loại hình chiếu trục đo xiên cân ($p = r \neq q$; l không vuông góc với P') và hình chiếu trục đo vuông góc đều ($p = r = q$; $l \perp P'$).

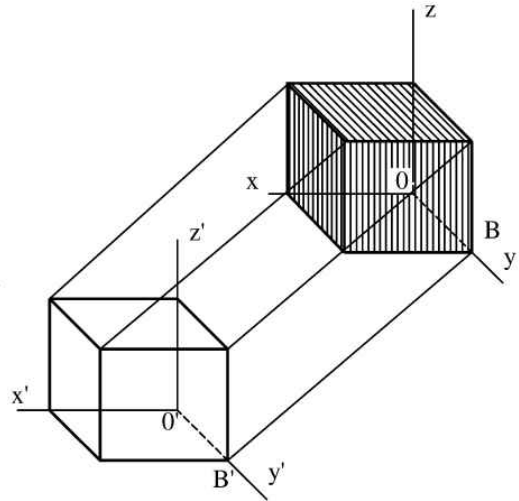
Hình chiếu trục đo xiên cân.

Hình chiếu trục đo xiên cân là loại hình chiếu trục đo xiên (phương chiếu l không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu P') có mặt phẳng toạ độ xOy song song với mặt phẳng chiếu P' và hai trong ba hệ số biến dạng bằng nhau $p = r \neq q$. Góc giữa các trục đo $x'o'y' = y'o'z' = 135^\circ$, $x'o'z' = 90^\circ$ và các hệ số biến dạng $p = r = 1$, $q = 0,5$. Như vậy trục $O'y'$ làm với đường nằm ngang một góc 45° (hình 4.2).

Hình chiếu trục đo của các hình phẳng song song với mặt toạ độ ox sẽ không bị biến dạng trên hình chiếu trục đo xiên cân. Vì vậy khi vẽ hình chiếu trục đo của vật thể, ta thường đặt các vật thể, có hình dạng phức tạp song song với mặt phẳng toạ độ ox (hình 4.3).

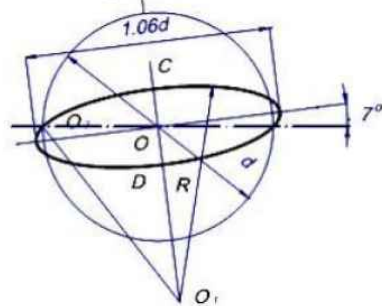
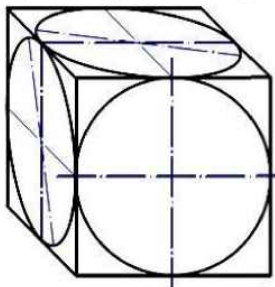


Hình 4.2



Hình 4.3

Hình chiếu trục đo của các đường tròn nằm trên hay song song với các mặt phẳng toạ độ $yozy$ và xOy là các elip, vị trí các elip đó như hình 4.4.

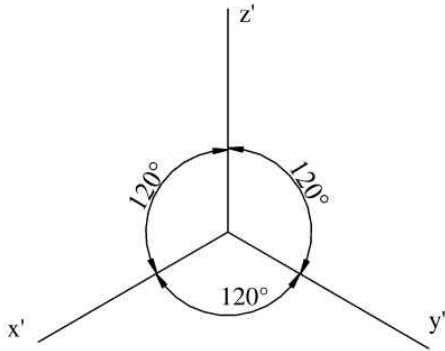


Hình 4.4

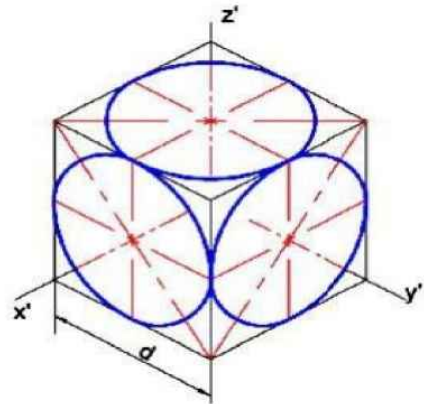
Hình chiếu trục đo vuông góc đều.

Hình chiếu trục đo vuông góc đều là loại hình chiếu trục đo vuông góc có các góc giữa các trục $x'O'y' = y'O'z' = x'O'z' = 120^\circ$ và các hệ số biến dạng quy ước: $p = q = r = 1$ (hình 4.5).

Hình tròn song song với mặt xác định bởi hai trục toạ độ sẽ có hình chiếu trục đo là một hình elip, trục dài của elip vuông góc với hình chiếu của trục toạ độ còn lại (hình 4.6). Ví dụ, hình chiếu trục đo của hình tròn nằm trên mặt phẳng toạ độ xOy là hình elip có trục dài vuông góc với trục $O'z'$.



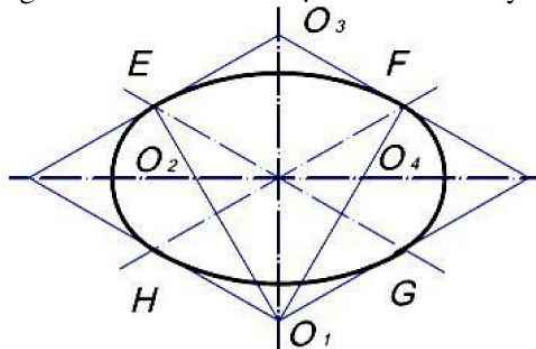
Hình 4.5



Hình 4.6

Trên các bản vẽ, cho phép thay các hình elip bằng các hình ôvan. Cách vẽ các hình ôvan như hình 4.7.

Trước hết vẽ hình thoi (hình chiếu trục đo của hình vuông ngoại tiếp hình tròn) có cạnh bằng đường kính của hình tròn. Lần lượt lấy các đỉnh O_1 và O_2 của hình thoi làm tâm vẽ các cung tròn EF và GH (E, F, G, H là các điểm giữa của các cạnh của hình thoi) như hình 4.7. Các đường EO_1 và FO_1 cắt đường chéo lớn của hình thoi tại hai điểm O_3 và O_4 . Lần lượt lấy O_3 và O_4 làm tâm vẽ các cung tròn EH và FG ta được hình ôvan thay cho hình elip.



Hình 4.7

Cách dựng hình chiếu trục đo.

Khi vẽ hình chiếu trục đo của vật thể, ta cần dựa vào đặc điểm của hình dạng của vật thể để chọn cách vẽ cho thích hợp. Thường thường, người ta vẽ trước một mặt của vật thể làm cơ sở, sau đó dựa vào các tính chất của phép chiếu song song như tính chất của hai đường thẳng song song, tính chất của tỉ số hai đoạn thẳng song song v.v. để vẽ các mặt khác. Trình tự vẽ hình chiếu trục đo như sau:

Chọn loại trục đo và dùng êke, thước kẻ để xác định vị trí các trục đo.

Vẽ trước một mặt làm cơ sở, mặt vật thể đặt trùng với mặt phẳng toạ độ.

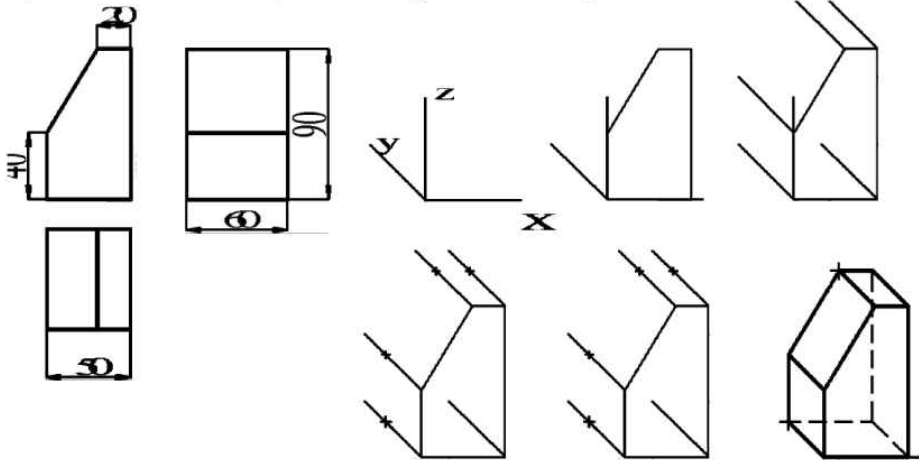
Từ các đỉnh của mặt đã vẽ, kẻ các đường song song với trục đo thứ ba.

Căn cứ theo hệ số biến dạng đặt các đoạn thẳng lên các đường đó.

Nối các điểm đã xác định và hoàn thành hình vẽ bằng nét mảnh.

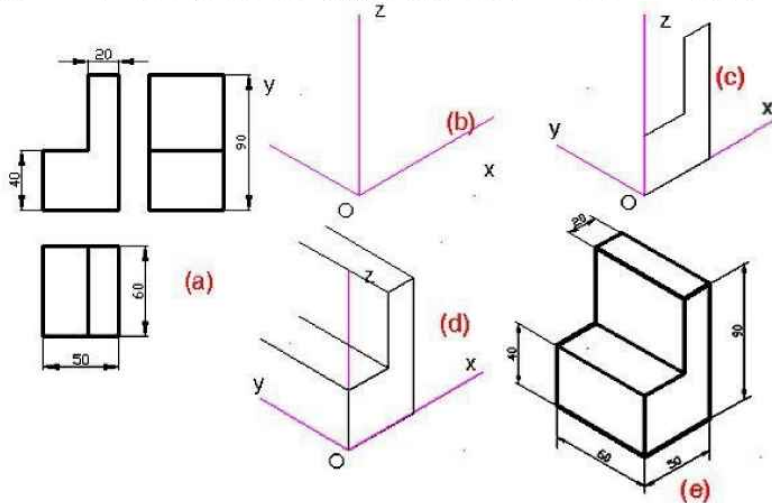
Cuối cùng tô đậm.

Ví dụ 1: vẽ hình chiếu trục đo xiên góc cân của vật thể đã cho như hình vẽ.



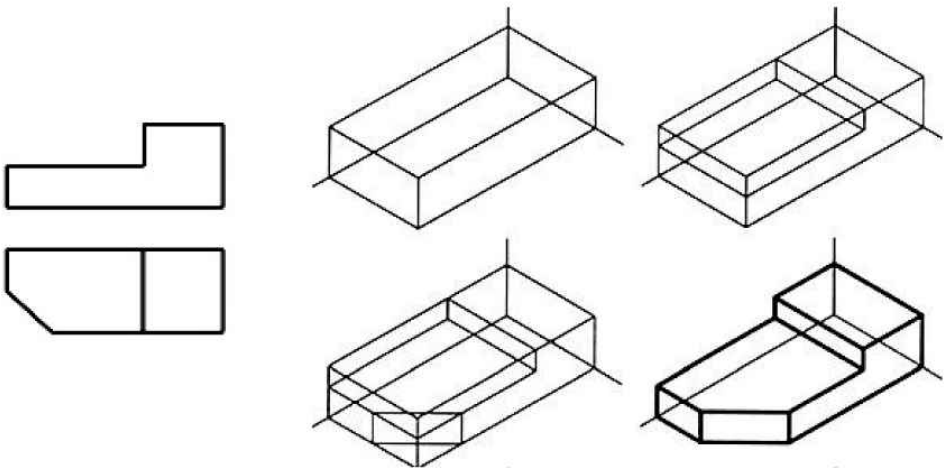
Hình 4.8

Ví dụ 2: vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều của chi tiết ở hình dưới.

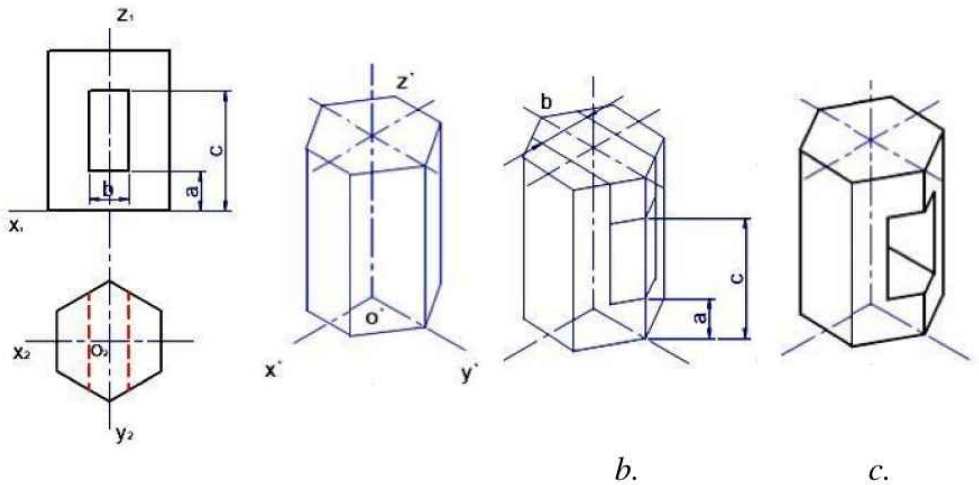


Hình 4.9

Đối với vật thể có dạng hình hộp, có thể vẽ hình chiếu trục đo theo phương pháp cắt xén hình hộp ngoại tiếp và lấy 3 mặt vuông góc của hình hộp làm 3 mặt phẳng tọa độ (hình 4.10).



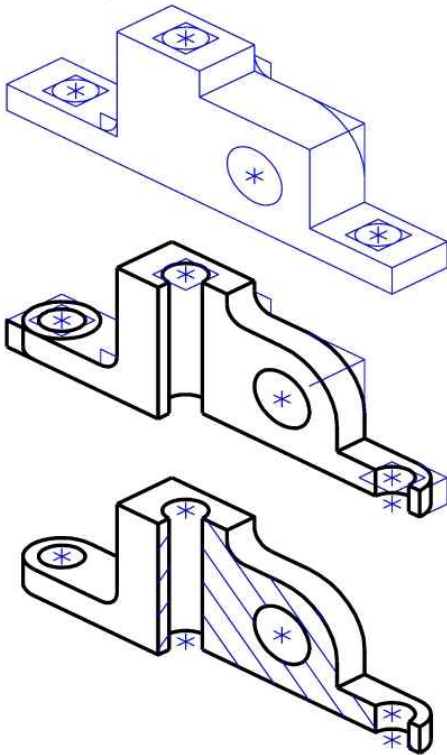
Đối với những vật thể có các mặt đối xứng (hình 4.11), nên chọn các mặt phẳng đối xứng đó làm các mặt phẳng tọa độ. Hình 4.12 trình bày cách dựng hình chiếu trục đo của vật thể lăng trụ có 2 mặt phẳng đối xứng XOY và YOZ làm hai mặt phẳng tọa độ.



Để thể hiện hình dạng bên trong của vật thể người ta thường vẽ hình chiếu trục đo của vật thể đã được cắt đi một phần. Nên chọn các mặt phẳng cắt thế nào cho hình chiếu trục đo vừa thể hiện được hình dạng bên trong của vật thể, vừa giữ nguyên được hình dạng cơ bản bên ngoài của vật thể đó. Thường thường vật thể được xem như bị cắt đi một phần tư, và các mặt phẳng cắt là các mặt phẳng đối xứng của vật thể.

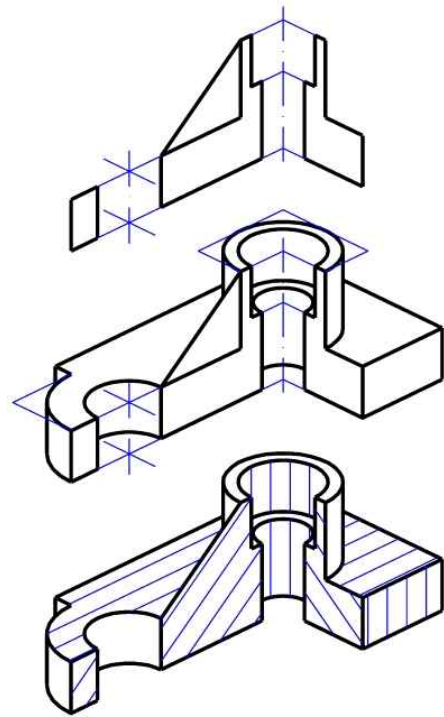
Đường gạch gạch của mặt cắt trong hình chiếu trục đo được kẻ song song với hình chiếu trục đo của đường chéo của hình vuông nằm trên các mặt phẳng tọa độ tương ứng và có cạnh song song với các trục tọa độ.

Để hình chiếu trực đo được nổi và đẹp, người ta thường tô bóng. Cách tô bóng dựa trên sự chiếu sáng đối với vật thể. Tùy theo phần của vật thể được chiếu sáng ít hay nhiều mà kẻ các đường có nét đậm, mảnh khác nhau và có khoảng cách giữa các đường dày thưa khác nhau. Các đường đó thường được kẻ song song với cạnh hay đường sinh của khối hình học (hình 4.13, hình 4.14).



Hình 4.13

Vẽ phác hình chiếu trực đo.



Hình 4.14

Để vẽ được hình chiếu trực đo hợp lý, nhanh chóng và thể hiện rõ cấu tạo bên trong cần căn cứ vào hình dạng của vật thể rồi chọn loại hệ trục đo tương ứng, điều này phụ thuộc rất lớn vào tư duy của người vẽ, sau khi đã chọn được hệ trục đo tương ứng thì thực hiện vẽ theo trình tự đã giới thiệu ở mục 4.1.3 và tương tự như ở các ví dụ từ hình 4.8 đến hình 4.14.

Trường hợp vật thể có cấu tạo mặt trước phức tạp hoặc có nhiều đường tròn tập trung theo một hướng thì dùng hệ trục đứng đều hoặc hệ trục đứng cân sẽ có thuận lợi là mặt trước hoặc các đường tròn đó không bị biến dạng nếu đặt chúng song song với mặt phẳng tọa độ XOZ (hình 4.14).

Cần nói thêm rằng sau khi đã chọn hệ trục đo thích hợp, người ta còn phải lựa đặt hệ trục Đề-các vào vật thể sao cho hướng được mặt cần mô tả chính về phía trước (hướng dương của trục y).

Bài tập áp dụng.

Thế nào là hình chiếu trực đo của vật thể?

Thế nào là hệ số biến dạng theo các trục đo?

Cách phân loại hình chiếu trực đo.

Thế nào là hình chiếu trực đo xiên góc cân ? thế nào là hình chiếu trực đo vuông góc đều?

Trình tự vẽ hình chiếu trực đo như thế nào?

4.2 HÌNH CHIẾU CỦA VẬT THỂ.

Bản vẽ kỹ thuật gồm có các hình biểu diễn, các kích thước và những số liệu cần thiết cho việc chế tạo và kiểm tra vật thể được biểu diễn.

Để thể hiện hình dạng của vật thể. TCVN 5 - 78 Hình biểu diễn, hình chiếu hình cắt, mặt cắt quy định các hình biểu diễn của vật thể gồm có: hình chiếu, hình cắt, mặt cắt và hình trích. Các hình biểu diễn đó được thực hiện theo phép chiếu vuông góc. Phương pháp các hình chiếu vuông góc mà ta đã nghiên cứu ở chương 3 là cơ sở lý luận để xây dựng các hình biểu diễn của vật thể.

4.2.1 Các loại hình chiếu.

Hình chiếu của vật thể, là hình biểu diễn các phần thấy của vật thể đối với người quan sát, cho phép thể hiện các phần khuất của vật thể bằng nét đứt để giảm số lượng hình biểu diễn.

Vật thể được xem như được đặt giữa mắt người quan sát và mặt phẳng chiếu. Vật thể được đặt sao cho các bề mặt của nó song song với mặt phẳng hình chiếu của vật thể phản ánh được hình dạng thật của các bề mặt đó. Các hình chiếu phải giữ đúng vị trí sau khi gập các mặt phẳng chiếu trùng với mặt phẳng bản vẽ.

Để cho đơn giản, tiêu chuẩn quy định không vẽ các trục hình chiếu, các đường giống, không ghi ký hiệu bằng chữ hay bằng số các đỉnh, các cạnh của vật thể. Những đường thấy được của vật thể vẽ bằng nét liền đậm. Những đường khuất được vẽ bằng nét đứt. Hình chiếu của mặt phẳng đối xứng của vật thể và hình chiếu của trục hình học của các khối tròn được vẽ bằng nét gạch chấm mảnh. Hình chiếu của vật thể bao gồm hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ và hình chiếu riêng phần.

Hiện nay trên thế giới có 2 nhóm tiêu chuẩn chính là tiêu chuẩn Quốc tế (ISO) và tiêu chuẩn Mỹ (ANSI). Tiêu chuẩn Việt Nam về Vẽ kỹ thuật cơ khí của TCVN dựa theo tiêu chuẩn quốc tế ISO nên dùng Phép chiếu góc thứ nhất (First Angle Projection).

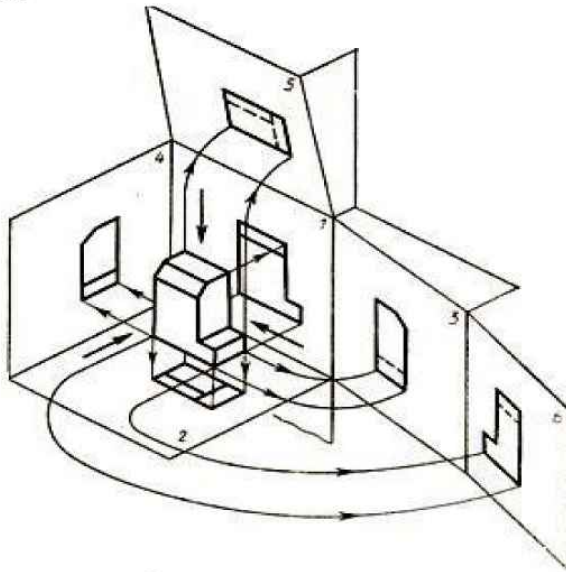
Các phương pháp biểu diễn.

- Phương pháp chiếu góc thứ nhất (phương pháp E).

Trong phương pháp chiếu góc thứ nhất (PPCG1) vật thể được đặt giữa người quan sát và mặt phẳng hình chiếu.

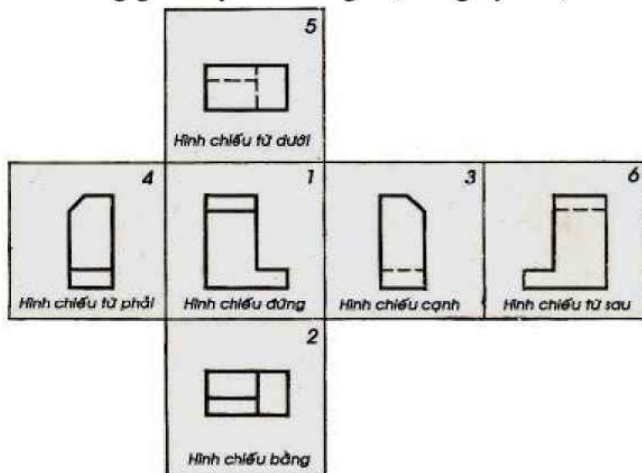
Các vị trí của các hình chiếu khác hình chiếu chính (hình chiếu đứng) được xác định bằng cách quay các mặt phẳng hình chiếu về trùng với mặt phẳng hình chiếu đứng P_1 (hình 4.15).

Phương pháp này được các nước châu Âu và nhiều nước khác trên thế giới sử dụng, trong đó có Việt Nam. Ở phương pháp này vật thể được đặt bên trong hộp chiếu lập phương và chiếu thẳng góc vật thể này lên các mặt bên của hộp chiếu.



Hình 4.15

Phương pháp chiếu thẳng góc sáu hình chiếu cơ bản và khai triển phẳng 6 bản vẽ các hình chiếu thẳng góc này trên cùng một tờ giấy vẽ (hình 4.16).

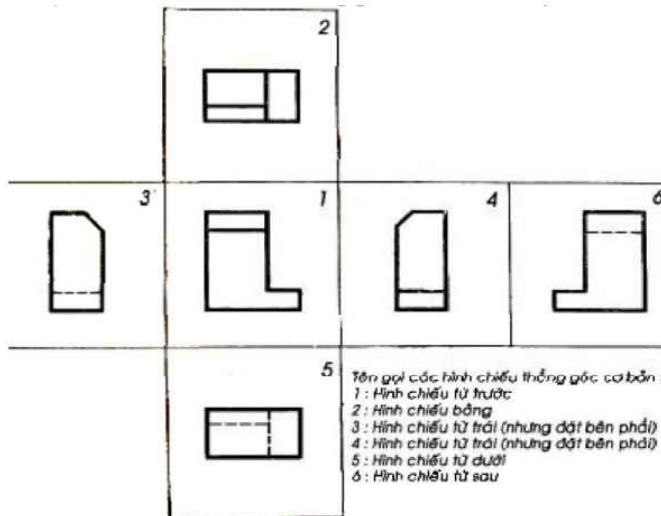


Hình 4.16

- Phương pháp chiếu góc thứ ba (phương pháp A).

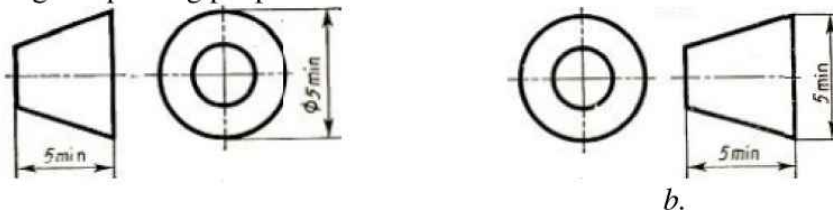
Trong phương pháp chiếu góc thứ ba (PPCG3), các mặt phẳng hình chiếu được đặt ở giữa người quan sát và vật thể

Một số nước khác như là Anh, Mỹ dùng phương pháp chiếu có cách bố trí các hình chiếu như hình gọi là phương pháp chiếu góc phần tư thứ ba (Third Angle Projection) hay còn gọi là phương pháp A. Theo cách này người quan sát đứng tại chỗ và một hình hộp lập phương tưởng tượng trong suốt bao quanh vật vẽ, trên mặt hộp nổi lên các hình chiếu. Hình chiếu nằm giữa người quan sát và vật biểu diễn. Theo cách này thì khi hộp được khai triển phẳng thì hình chiếu bằng đặt ở trên, hình chiếu đứng đặt bên dưới, hình cạnh nhìn từ trái thì đặt bên trái v.v. .Phương pháp này quy định mặt phẳng hình chiếu được đặt giữa người quan sát và vật thể. Cách bố trí hình chiếu như hình 4.22.

**Hình 4.17 Quy ước bố trí sáu hình chiếu thẳng góc cơ bản theo Mỹ.**

Tiêu chuẩn Quốc tế ISO 128:1982 Nguyên tắc chung về biểu diễn quy định bản vẽ có thể dùng một trong hai phương pháp E hoặc A, và phải có dấu đặc trưng của phương pháp đó.

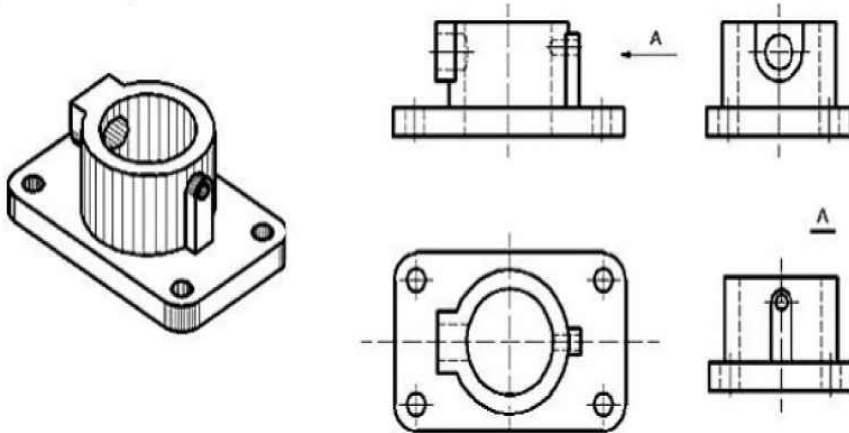
Hình 4.18a là dấu đặc trưng của phương pháp E và hình 4.18b là dấu đặc trưng của phương pháp A.



Hình 4.18. Ký hiệu qui ước biểu diễn các bản vẽ hình chiếu thẳng góc.

Theo TCVN; b. Theo tiêu chuẩn Mỹ.

Nếu các hình chiếu từ trên, từ trái, từ phải, từ dưới và từ sau thay đổi vị trí đối với hình chiếu chính như đã quy định trong thì các hình chiếu đó phải ghi ký hiệu bằng chữ tên hình chiếu như hình A ở hình 4.19.

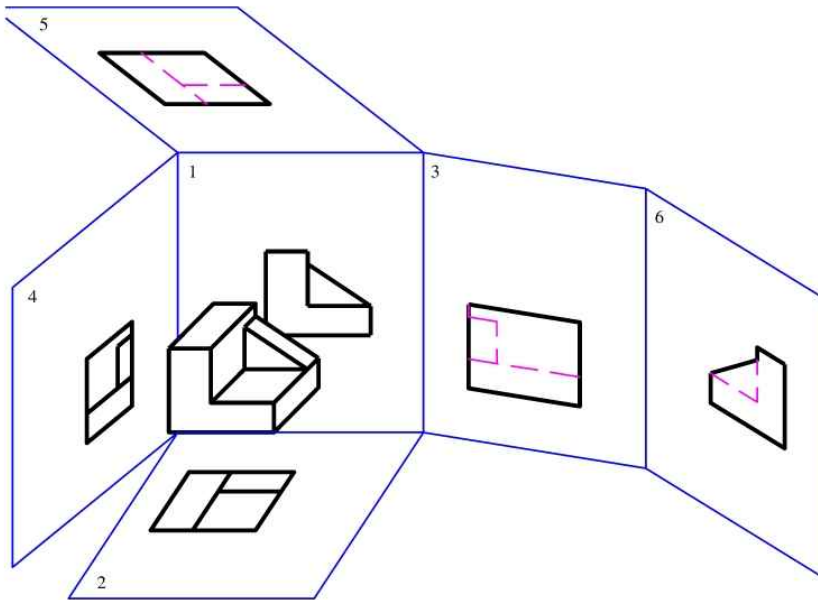


Hình 4.19

Phương pháp chiếu có cách bố trí như hình 4.19 gọi là phương pháp chiếu góc thứ nhất hay còn gọi là phương pháp E. Phương pháp này được nhiều nước châu Âu và thế giới sử dụng TCVN 5-78 quy định dùng phương pháp chiếu góc phần tư thứ nhất.

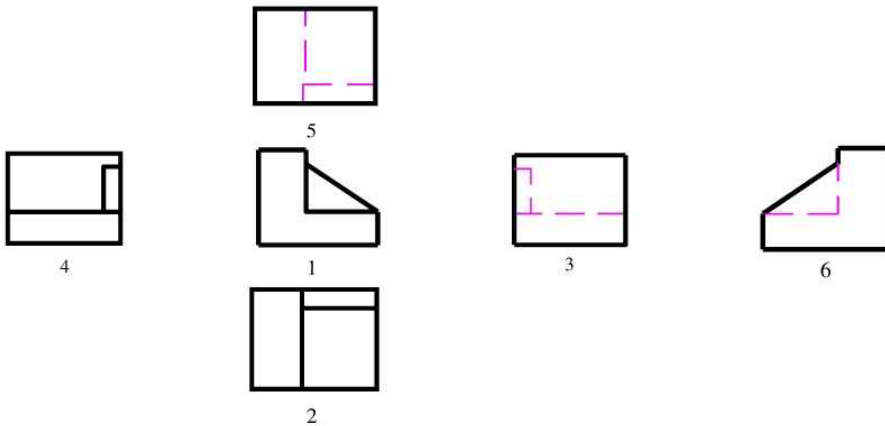
Hình chiếu cơ bản

TCVN 5-78 quy định lấy sáu mặt của một hình hộp làm sáu mặt phẳng hình chiếu cơ bản. Hình chiếu của vật thể trên mặt phẳng hình chiếu cơ bản gọi là *hình chiếu cơ bản* (hình 4.20).



Hình 4.20

Các hình chiếu cơ bản được sắp xếp như trên hình 4.21 và có tên gọi như sau:



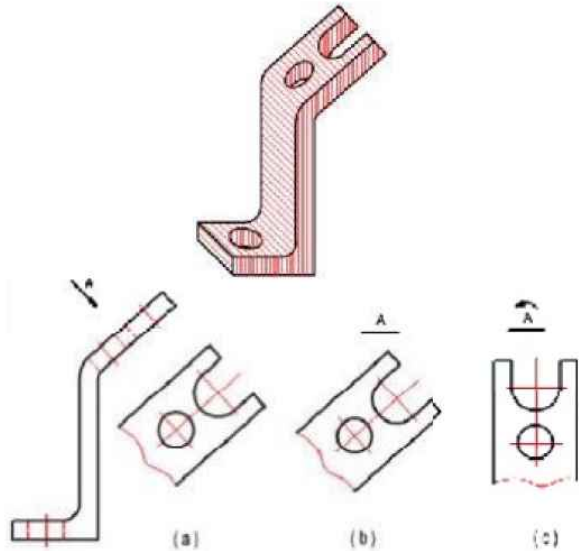
Hình 4.21

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

Hình chiếu phụ.

Hình chiếu phụ là hình chiếu trên mặt phẳng hình chiếu không song song với mặt phẳng hình chiếu cơ bản thì sẽ bị biến dạng vẽ hình dạng và kích thước, như vật thể có mặt nghiêng (hình 4.22a).

Trên hình chiếu phụ có ghi chú ký hiệu bằng chữ tên hình chiếu. Nếu hình chiếu phụ được đặt ở vị trí liên hệ chiếu trực tiếp ngay cạnh hình chiếu cơ bản có liên quan thì không ghi ký hiệu (hình 4.22b).



Hình 4.22

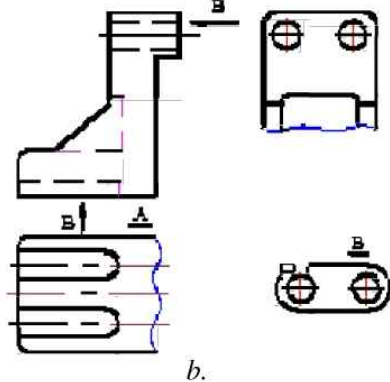
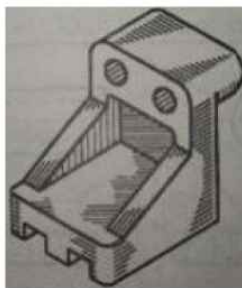
Để tiện bố trí các hình biểu diễn có thể xoay hình chiếu phụ về vị trí thuận tiện, khi đó trên ký hiệu bằng chữ có vẽ thêm mũi tên cong (hình 4.22c).

Hình chiếu riêng phần

Hình chiếu riêng phần là hình chiếu một phần của vật thể trên mặt phẳng hình chiếu cơ bản. Hình chiếu riêng phần được dùng trong trường hợp không cần thiết phải vẽ toàn bộ hình chiếu cơ bản của vật thể như hình A và B của hình 4.23.

Hình chiếu riêng phần được giới hạn bằng nét lượn sóng (A hình 4.23) hoặc không vẽ giới hạn, nếu phần vật thể được biểu diễn có ranh giới rõ rệt (B hình 4.23).

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



Hình 4.23

Cách vẽ hình chiếu của vật thể.

Để vẽ hình chiếu của một vật thể, ta dùng cách phân tích hình dạng vật thể. Trước hết căn cứ theo hình dạng và kết cấu của vật thể, ta chia vật thể ra nhiều phần có hình dạng các khối hình học cơ bản và xác định vị trí tương đối giữa chúng, rồi vẽ hình chiếu của từng phần từng khối hình học cơ bản đó. Khi vẽ cần vận dụng tính chất hình chiếu của điểm, đường, mặt để vẽ cho đúng, nhất là giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học và giao tuyến của hai khối hình học.

Một vật thể hay một chi tiết máy được cấu tạo bởi những khối hình học cơ bản (hay một phần của khối hình học cơ bản). Ta có thể xem hình chiếu của một vật thể là tổng hợp các hình chiếu của các khối hình học cơ bản tạo thành vật thể đó. Các khối hình học đó có thể có những vị trí tương đối khác nhau. Khi vẽ hình chiếu của một vật thể, ta phải biết phân tích hình dạng vật thể thành những phần có hình dạng các khối hình học cơ bản và xác định rõ vị trí tương đối giữa chúng. Cách phân tích đó gọi là cách phân tích hình dạng vật thể. Cách phân tích này dùng để vẽ hình chiếu, để đọc các bản vẽ, để ghi các kích thước của vật thể.

Có thể vẽ hình chiếu của vật thể theo nguyên tắc chung sau đây:

Phân tích từng phần của vật thể để rút ra vật thể được tạo ra từ những khối hình học cơ bản nào.

Xác định vị trí tương đối của các khối hình học với nhau.

Khi chọn vị trí đặt chi tiết cần phải tuân theo một số nguyên tắc sau:

+ Đặt vật thể sao cho khi vẽ hình chiếu đứng được coi là hình chiếu chính thể hiện vật thể rõ nhất. Thường đặt chi tiết ở vị trí làm việc hay vị trí gia công.

+ Đặt vật thể sao cho có nhiều các mặt song song với mặt phẳng chiếu nhất.

+ Đặt vật thể sao cho các hình chiếu có ít nét khuất nhất.

Chọn hướng chiếu vuông góc với các mặt phẳng chiếu.

Vẽ hình chiếu chính trước.

Ba hình chiếu phải liên quan đến nhau về kích thước.

Các phần nhìn thấy của vật thể vẽ bằng nét cơ bản, các phần khuất vẽ bằng nét đứt.

Ví dụ 1: vẽ ba hình chiếu của vật thể sau (hình 4.24).

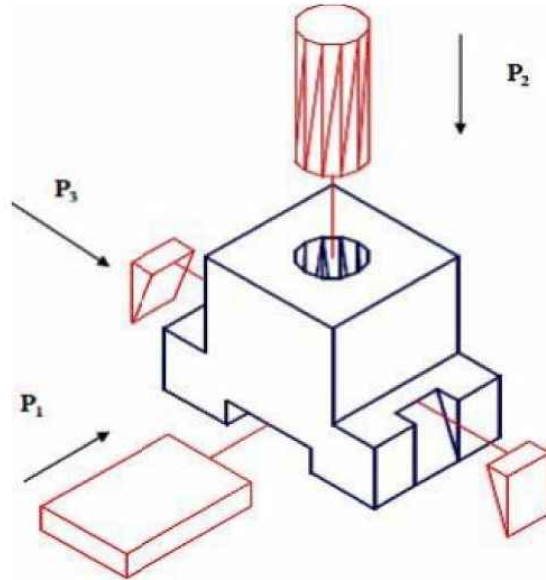
Phân tích vật thể: vật thể gồm hai khối hình học tạo nên:

Khối I:

+ Hình hộp chữ nhật lớn.

+ Ở dưới hình hộp chữ nhật này người ta khoét xuyên suốt chiều rộng hình hộp nhỏ ở chính giữa.

+ Hai bên: khoét mỗi bên một hình lăng trụ đáy tam giác ở vị trí giữa của chiều rộng.



Hình 4.24

Khối II:

+ Khối hộp chữ nhật nhỏ ở trên và cùng đồng trục khối I.

+ Có chiều rộng bằng chiều rộng khối I.

+ Ở chính giữa khoét có một khối hình trụ xuyên suốt chiều cao khối II và khối I.

Đặt khối.

+ Mặt đáy song song với P_2 .

+ Các mặt bên song song với P_1 và P_3 .

Trình tự vẽ.

Vẽ mờ.

+ Vẽ các trục đối xứng.

Vẽ ba hình chiếu khối I (hình 4.25a).

+ Vẽ phần khoét ở dưới (hình 4.25b).

+ Vẽ các phần khoét hai bên (hình 4.25c).

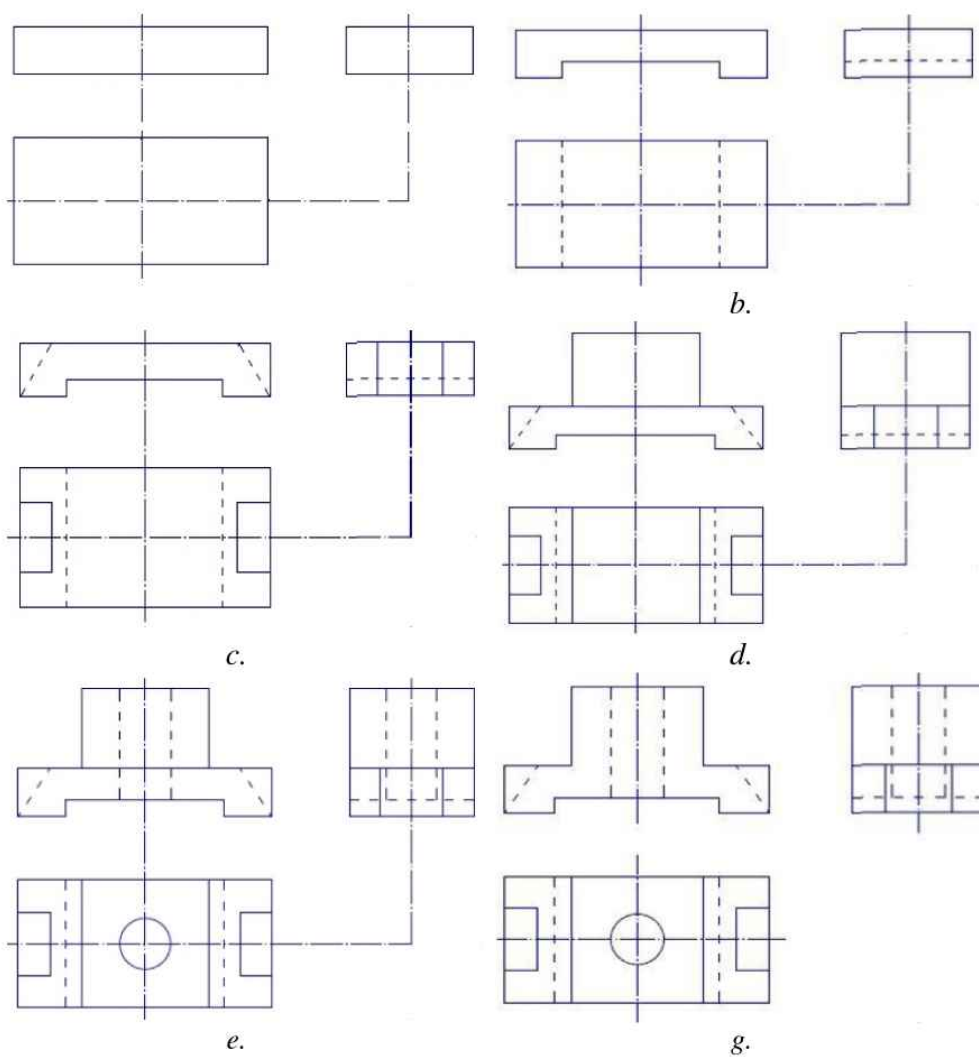
Vẽ khối II.

+ Trên khối I.

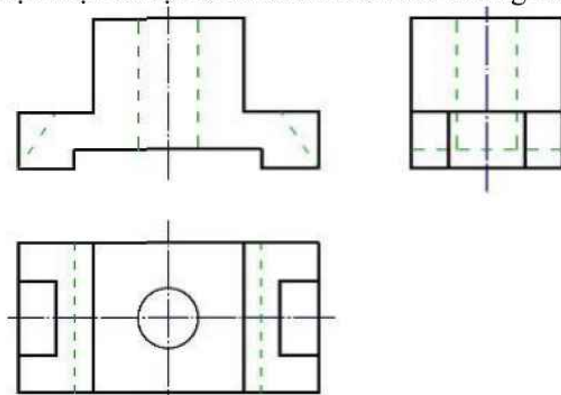
+ Vẽ lỗ khoét hình trụ (hình 4.25e).

+ Xoá các nét thừa (hình 4.25g).

+ Kiểm tra.

**Hình 4.25**

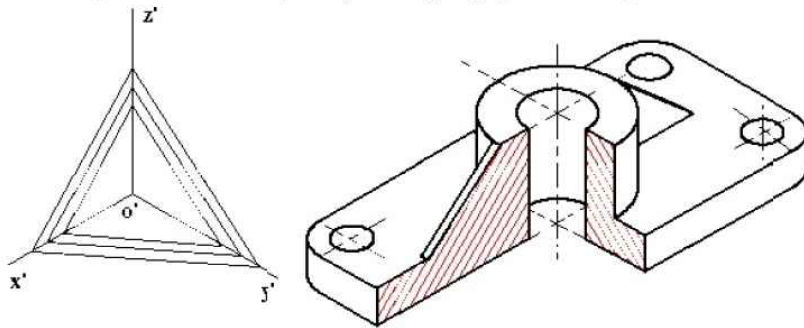
Tô đậm: thực hiện tô đậm theo tiêu chuẩn các đường nét của vật thể.

**Hình 4.26**

Các quy ước vẽ hình chiếu trục đo.

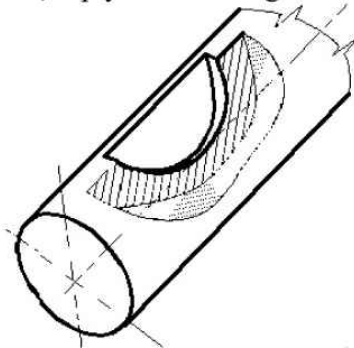
Để việc vẽ hình chiếu trục đo được đơn giản, TCVN 11-78 quy định như sau:

Trong hình chiếu trục đo các thành mỏng, các nan hoa v.v. vẫn vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt khi cắt dọc hay cắt ngang (hình 4.27);



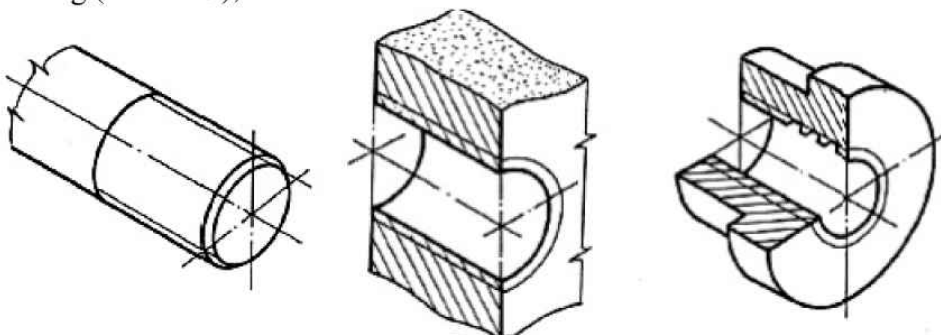
Hình 4.27

Trong hình chiếu trục đo; cho phép cắt riêng phần, phần mặt cắt bị mặt phẳng trung gian cắt qua được quy ước vẽ bằng các chấm nhỏ (hình 4.28).



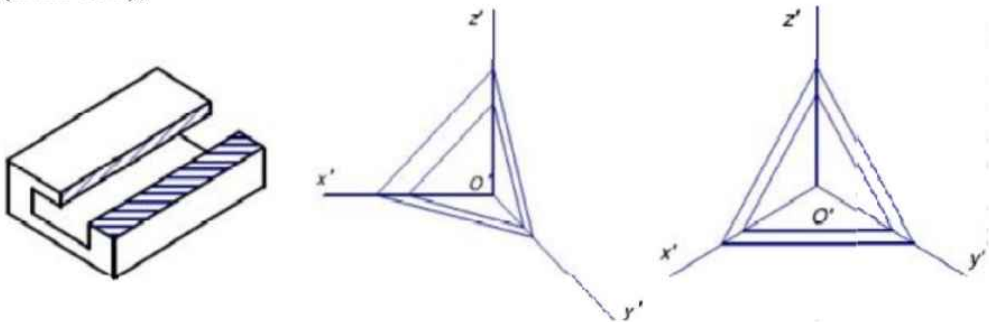
Hình 4.28

Cho phép vẽ ren và răng của bánh răng v.v. theo quy ước như trong hình chiếu vuông góc. Khi cần có thể vẽ hình chiếu trục đo của vài bước ren hay vài răng (hình 4.29);



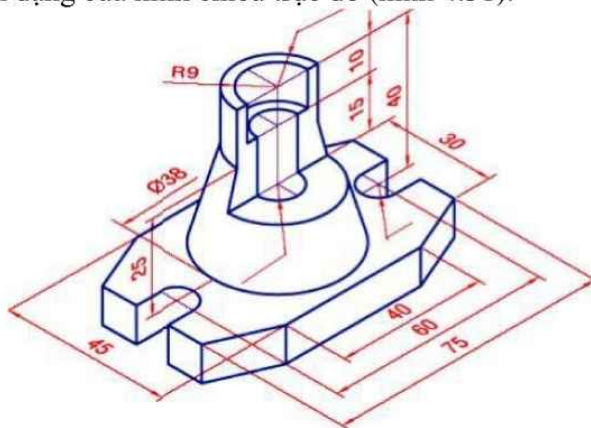
Hình 4.29

Đường gạch gạch của hình cắt hoặc mặt cắt là hình chiếu trực đo của đường kẻ nghiêng 45° đối với các trục hoặc đối với đường bao hình cắt hoặc mặt cắt (hình 4.30);



Hình 4.30

Khi ghi kích thước trên hình chiếu trục đo, các yếu tố kích thước như đường giống, đường kích thước, mũi tên, con số kích thước được kẻ và viết theo nguyên tắc biến dạng của hình chiếu trục đo (hình 4.31).



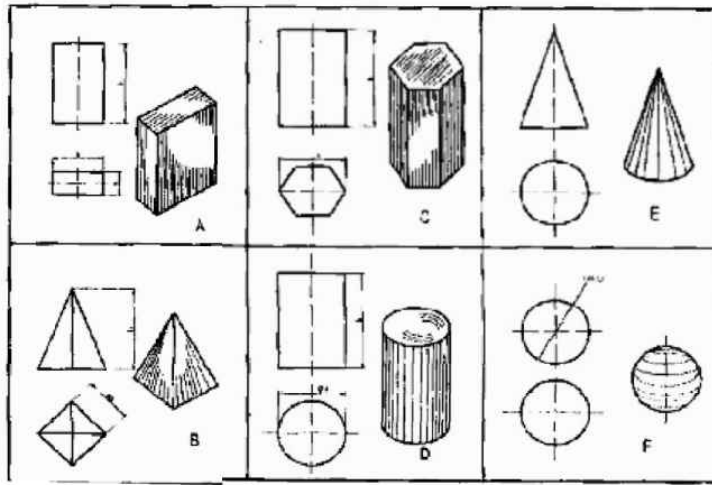
Hình 4.31

Cách ghi kích thước của vật thể.

Kích thước ghi trên bản vẽ xác định độ lớn của vật thể được biểu diễn. Người công nhân căn cứ vào các kích thước ghi trên bản vẽ để chế tạo và kiểm tra sản phẩm. Vì vậy các kích thước của vật thể phải được ghi đầy đủ, chính xác và trình bày rõ ràng theo đúng các quy định của tiêu chuẩn TCVN 5705:1993.

Muốn ghi đầy đủ và chính xác về mặt hình học các kích thước của vật thể, ta dùng các phân tích hình dạng vật thể. Trước hết ghi các kích thước xác định độ lớn từng phần, từng khối hình học cơ bản tạo thành vật thể đó; rồi ghi các kích thước xác định vị trí tương đối giữa các phần, giữa các khối hình học cơ bản. Để xác định không gian mà vật thể chiếm, ta còn ghi các kích thước ba chiều chung là dài, rộng, cao của vật thể.

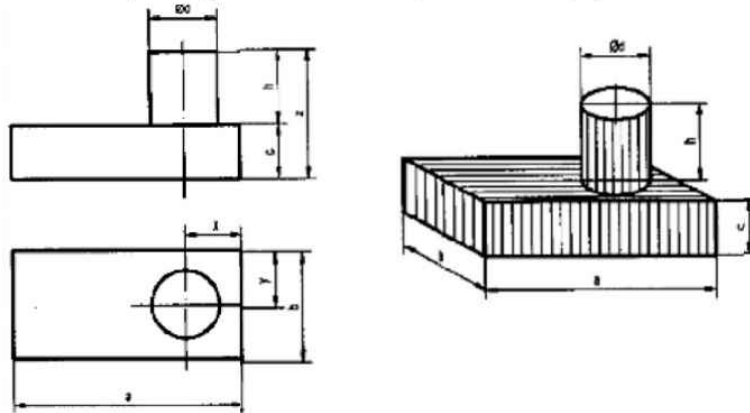
Kích thước định hình: là kích thước xác định độ lớn của các khối hình học. Hình 4.32 là một số khối hình học cơ bản với các kích thước định hình.



Hình 4.32

Kích thước định vị: là kích thước xác định vị trí tương đối giữa các khối hình học của vật thể gọi. Để xác định các kích thước định vị, nghĩa là xác định vị trí của khối hình học trong không gian ba chiều, mỗi chiều ta phải chọn một đường hay một mặt của vật thể làm chuẩn. Thường chọn mặt đáy, mặt phẳng đối xứng của vật thể, trục hình học của khối hình học cơ bản làm chuẩn.

Ví dụ hình 4.32 là vật thể gồm hình chữ nhật và hình trụ tạo thành.



Hình 4.32

Kích thước định hình gồm có các kích thước: dài a, rộng b, cao c của hình hộp, các kích thước đường kính đáy d và chiều cao h của hình trụ.

Để xác định vị trí tương đối của hình trụ đối với hình hộp làm chuẩn. Mặt bên cạnh của hình hộp là chuẩn xác định vị trí của hình trụ theo chiều dài

Mặt sau của hình hộp là chuẩn xác định vị trí của hình trụ theo chiều rộng

Hình trụ được đặt ở mặt trên của hình hộp, nên kích thước chiều cao của hình trụ h cũng là kích thước định vị của hình trụ đối với hình hộp, nên kích thước chiều cao của hình trụ h cũng là kích thước định vị của hình trụ đối với hình hộp theo chiều cao z . Ta có thể lấy mặt đáy dưới của hình hộp làm chuẩn để xác định vị trí của hình trụ theo chiều cao và ghi kích thước z thay cho kích thước h .

c. Kích thước khuôn khổ: là kích thước xác định ba chiều chung cho toàn bộ vật thể. Các kích thước a , b , z đồng thời là các kích thước khuôn khổ. Như vậy mỗi kích thước có thể đóng vai trò của một hay hai loại kích thước.

Kích thước định vị của vật thể tròn xoay hay những vật thể có mặt phẳng đối xứng được xác định đến trục quay hay đến mặt phẳng đối xứng.

Cách đọc bản vẽ hình chiếu của vật thể.

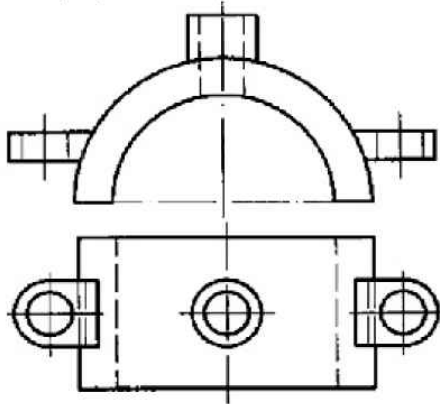
Đọc bản vẽ chiếu của vật thể là từ các hình chiếu vuông góc của vật thể hình dung ra hình dạng của vật thể đó. Quá trình đọc bản vẽ là quá trình phân tích các hình chiếu và vận dụng các tính chất hình chiếu của các yếu tố hình học cơ bản như điểm, đường thẳng, hình phẳng để hình dung toàn bộ vật thể. Vì thế khi đọc bản vẽ phải biết cách phân tích hình dáng của vật thể.

Trước hết đọc hình chiếu đứng sau đó đọc các hình chiếu khác. Cần xác định rõ các phương chiếu của các hình chiếu và sự liên hệ giữa các hình chiếu đó và chia vật thể ra từng phần nhỏ.

Phân tích từng phần: xem hình biểu diễn của từng phần và đối chiếu với các hình chiếu của các khối hình học cơ bản.

Tổng hợp lại sẽ hình dung được toàn bộ hình dạng của vật thể.

Ví dụ: đọc bản vẽ nắp ổ trục (hình 4.33).



Hình 4.33

+ Chia nắp ổ trục thành 4 phần: phần giữa (a), phần bên trái (c), phần bên phải (b) và phần phía trên (d).