

Nghiên cứu xây dựng phép chiếu ngược trong thiết lập hình chiếu trục đo của các vật thể trong dạy Hình họa - Vẽ kỹ thuật tại Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Lê Thị Mai*, Nguyễn Văn Quyết*

*ThS. Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Received: 24/10/2024; Accepted: 30/10/2024; Published: 8/11/2024

Abstract: In Graphic Geometry, Technical Drawing - Mechanical Engineering Drawing, the establishment of the measured axis projection of an object has several methods. Some methods are made from two basic rectangular planes: equilibrium, equilibrium, oblique...

The method of backprojection from the system of two perpendicular projection planes is a method of inverted space thinking, which builds a more effective inverted three-dimensional view of the object. Helping learners, readers and practitioners have more methods of checking and collating 3D objects, helping to perform the job better and more accurately to be applied in teaching the subject of Drawing – Technical Drawing.

Keywords: Axial projection of the object, projection plane, basic projection, perpendicular projection, inverted projection...

1. Đặt vấn đề

Hiện nay có rất nhiều phương pháp (PP) thiết lập hình chiếu trục đo (HCTĐ) của một vật thể. Các PP này chỉ cho người học hình dung và vẽ HCTĐ từ 2 hình chiếu (HC), thường sẽ gặp khó khăn với các vật thể có cấu tạo phức tạp.

PP phép chiếu ngược để thiết lập HCTĐ của vật thể từ hai hình chiếu thẳng góc được đặt ở hai mặt phẳng cơ sở. Qua các phép chiếu vuông góc ngược với các mặt phẳng cơ sở kết hợp với ứng dụng CAD giúp người học có cái nhìn không gian tổng quát, dễ hình dung vật thể không gian ba chiều; giúp người học kiểm soát tốt trong cách xác định kích thước định khối, định hình và định vị của vật thể.

2. Nội dung nghiên cứu

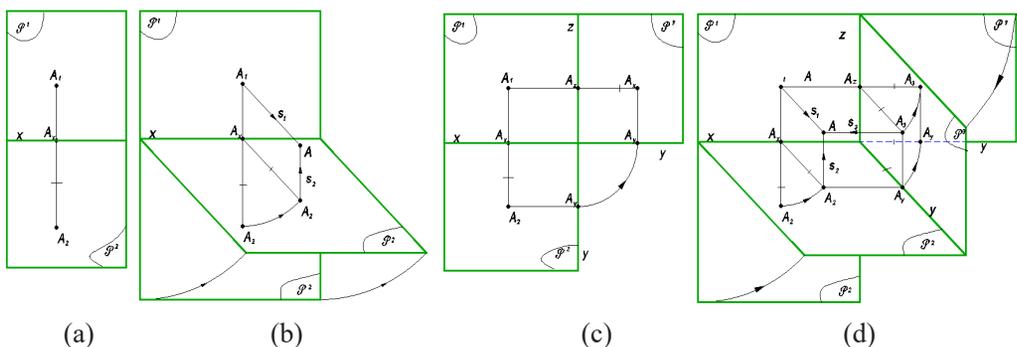
2.1. Xác định điểm trong không gian từ 2 hình chiếu

Điểm A được xác định bởi hai hình chiếu đứng A_1

trên mặt phẳng hình chiếu (MPHC) đứng \mathcal{P}^1 và hình chiếu bằng A_2 trên MPHC bằng \mathcal{P}^2 (hình 1a)

Giữ nguyên MPHC đứng \mathcal{P}^1 , quay MPHC bằng \mathcal{P}^2 một góc 90° ngược chiều kim đồng hồ về vuông góc với MPHC \mathcal{P}^1 . Dưới hai phép chiếu vuông góc ngược được điểm A trong không gian (hình 1b).

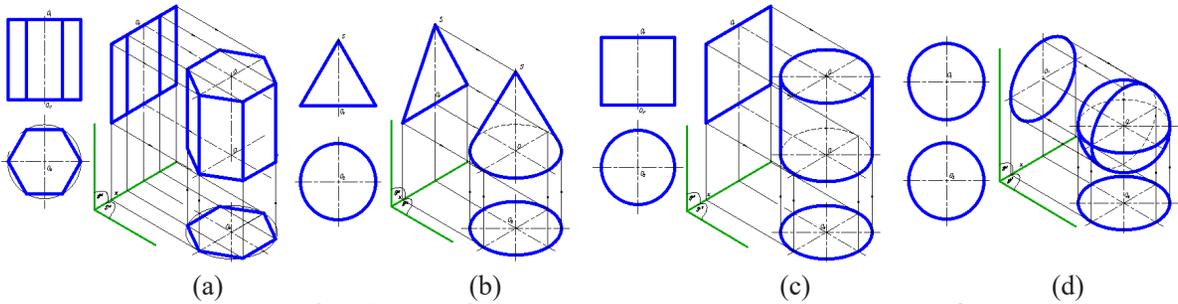
Tương tự $A(A_1, A_2, A_3)$ trên hệ thống ba MPHC. Tiếp tục thực hiện quay \mathcal{P}^3 quanh z về trùng với \mathcal{P}^1 . Sử dụng phép chiếu ngược 3 mặt phẳng thu được điểm A trong không gian (hình 1c, 1d)



Hình 1. Biểu diễn điểm trong không gian theo PP phép chiếu ngược

- Điểm A trên 2 MPHC
- Biểu diễn điểm A trên hệ thống 2 MPHC vuông góc trong không gian
- Điểm A trên 3 MPHC
- Biểu diễn điểm A trên hệ thống 3 MPHC vuông góc trong không gian

2.2. Xác định vật thể trong không gian từ 2 hình chiếu



Hình 2. Biểu diễn vật thể cơ bản trong không gian theo PP phép chiếu ngược

- a. Lăng trụ lục giác đều
- b. Nón có đáy tròn xoay
- c. Trụ có đáy tròn xoay
- d. Cầu

Tương tự như biểu diễn HCTĐ của một điểm từ phép chiếu ngược hai hướng chiếu vuông góc của hai MPH. C.

HCTĐ của chóp lăng trụ lục giác đều: được biểu diễn bằng 6 điểm của mặt trên và dóng độ cao xuống tìm được 6 điểm mặt dưới sau đó nối lại (hình 2a).

HCTĐ của nón có đáy tròn xoay: được biểu diễn bằng đỉnh nón và đáy tròn xoay, khi biểu diễn trên HCTĐ cần xác định đường sinh bao ngoài của nón sau đó nối lại (hình 2b).

HCTĐ của trụ có đáy tròn xoay: được biểu diễn bằng 2 đáy tròn xoay, khi biểu diễn trên HCTĐ cần xác định đường sinh bao ngoài của trụ sau đó nối lại (hình 2c).

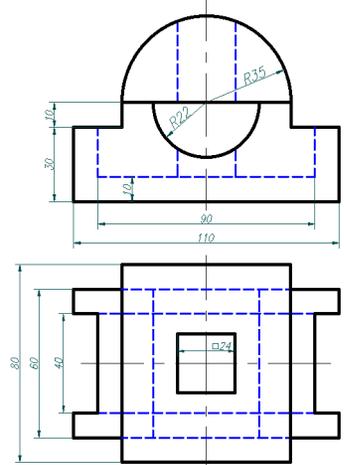
HCTĐ của cầu: được biểu diễn bằng tâm của cầu và các đường tròn song song với MPH φ^1 , MPH φ^2 và đường tròn giới hạn bao ngoài cầu (hình 2d).

2.3. Thiết lập hình chiếu trục đo của vật thể bằng phép chiếu ngược

Vẽ HCTĐ của hình sau khi biết 2 hình chiếu đứng và hình chiếu bằng của vật thể (hình 3).

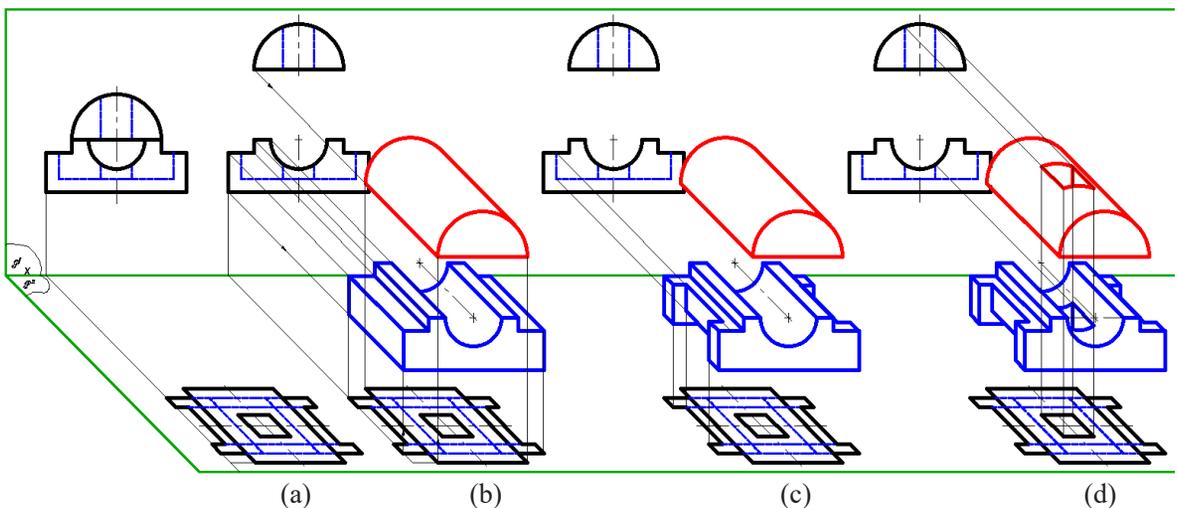
Trình tự thực hiện theo các bước:

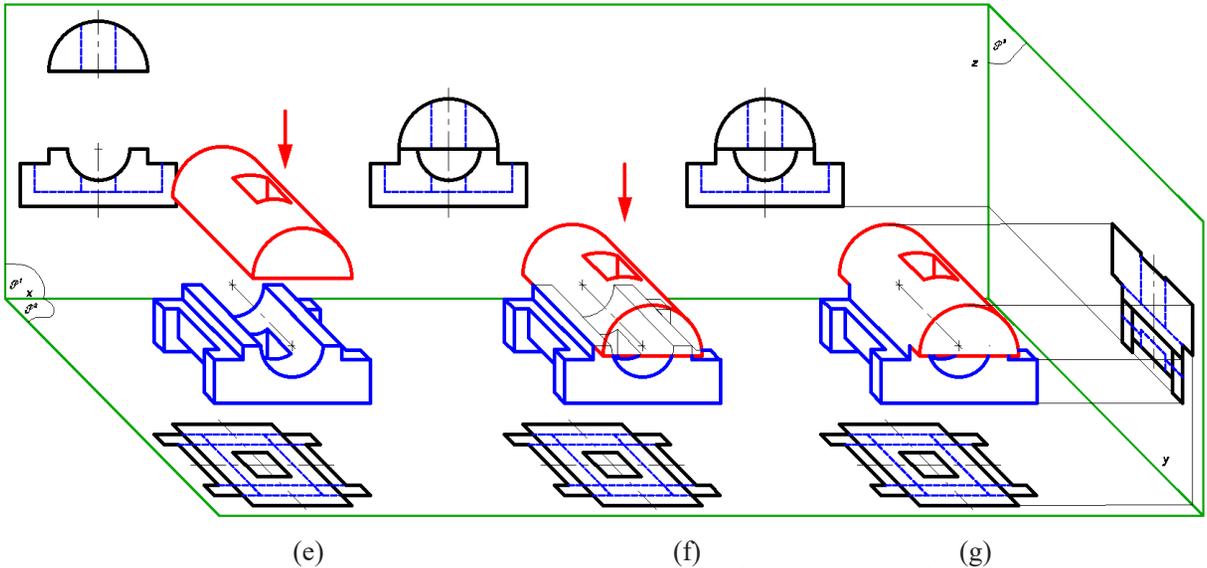
- Xác định hệ trục oxyz \rightarrow o'x'y'z'
- Vẽ hướng của các trục ở vị trí chập với mặt phẳng HCTĐ vuông góc với nhau từng cặp.
- Xoay hình chiếu thẳng góc của vật thể đã cho theo hướng các trục để sử dụng phép chiếu ngược.



Hình 3. Hai HC của vật thể

- Tìm HCTĐ của các điểm đặc biệt bằng phép chiếu ngược là giao của các đường thẳng đi qua các hình chiếu của các điểm đó và song song với các trục đo tương ứng, HCTĐ của các khối hình học cơ bản, xác định vị trí tương đối và giao tuyến của các khối với nhau, xét thấy khuyết và chỉnh sửa giao tuyến trên HCTĐ.





Hình 4. Các bước thực hiện HCTĐ của vật thể bằng PP phép chiếu ngược

- Xoay 2 HC thẳng góc theo trục của HCTĐ.
- Phân tích cấu tạo vật thể thành 2 phần trên, dưới
- Phần dưới bị khoét 2 cánh bên trái + phải.
- Lỗ xuyên hình vuông xuyên đứng qua tâm đối xứng toàn bộ vật thể.
- Di chuyển 2 khối lại gần nhau.
- Khi 2 khối trên, dưới đặt đúng vị trí sẽ có phần thấy khuất.
- Bỏ phần khuất và chỉnh giao tuyến HCTĐ cuối và thu được HC cạnh trên MPHCC³.

3. Kết luận

Vẽ HCTĐ của vật thể theo PP phép chiếu ngược giúp người học thêm cách đọc bản vẽ tốt hơn, sẽ dễ dàng thực hiện được HCTĐ.

- Ưu điểm: kết hợp với phần mềm CAD giúp người học vẽ được HCTĐ của vật thể rất nhanh, dễ dàng và trực quan.

- Nhược điểm: PP phép chiếu ngược với rất nhiều đường dóng, cần kiểm soát và tránh nhầm lẫn, dễ gây ra sai vị trí của các đối tượng đang xét đến.

Với PP thiết lập HCTĐ bằng pháp phép chiếu ngược sẽ giúp cho SV nói chung, SV tại Trường Đại học Hàng hải Việt Nam học các môn liên quan đến bản vẽ nói riêng sẽ có khả năng tự học cao - tự đọc bản vẽ và vẽ HCTĐ của vật thể từ đơn giản đến phức tạp một cách dễ dàng.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: DT24-25.139.

Tài liệu tham khảo

- Nguyễn Đình Điện, Đỗ Mạnh Môn (2025), *Hình học họa hình tập 1*. NXB Giáo dục VN. Hà Nội
- Trần Hữu Quế (2019), *Vẽ kỹ thuật tập 1*, NXB GDVN. Hà Nội
- Trần Hữu Quế (2019), *Vẽ kỹ thuật tập 2*, NXB GDVN. Hà Nội
- Trường Đại học Hàng hải Việt Nam (2018); *Bộ môn Hình họa - Vẽ kỹ thuật - Khoa CSCB, Bài giảng Hình họa - Vẽ kỹ thuật*, 2018. Hải Phòng
- Lê Thị Mai “*Ứng dụng phương pháp chụp mặt phẳng dựng Hình chiếu trục đo của vật thể*”, Tạp chí Khoa học Quản lý và Công nghệ ISSN: 2525-2348, Số 16, 2020, Tr. 41-46. Hà Nội
- Hồ Sĩ Cửu, *Vẽ kỹ thuật*, NXBGD. Hà Nội
- Colin H Simmons, Dennis E Maguire, *Manual of Engineering Drawing*, 2004.
- Trần Hồng Hải (2021), *Hình họa- Vẽ kỹ thuật*, NXB Xây dựng. Hà Nội
- Lê Thị Mai “*Xây dựng phương pháp chụp mặt phẳng để thiết lập hình chiếu trục đo của chi tiết máy trong dạy học Hình họa – Vẽ kỹ thuật tại Trường Đại học Hàng hải Việt Nam*”, Tạp Chí Thiết bị giáo dục ISSN: 1859-0810, Số 32, kỳ 1 tháng 12/2023, Tr. 258-260.
- Minor Clyde Hawk, *Theory and problems of Descriptive Geometry*, Schaum's out line series, McGraw – Hill Book Company, Ebook.
- Nguyễn Đình Điện, Dương Tiến Thọ, Nguyễn Văn Tuấn, *Hình học họa hình tập 2*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2015.