

LẮP DỰNG, VẬN HÀNH VÀ THÁO DỠ MÔ HÌNH CẦN TRỤC THÁP

Ngô Bảo⁽¹⁾

⁽¹⁾Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 15/12/2016; Ngày gửi phản biện 23/1/2017; Chấp nhận đăng 28/4/2017

Email: ngobaobk@gmail.com

Tóm tắt

Bài viết này trình bày về các bước lắp dựng, vận hành và tháo dỡ mô hình cần trục tháp phục vụ giảng dạy ở Trường ĐH Thủ Dầu Một. Kết quả đạt được là bản hướng dẫn thực hành mô hình cần trục tháp, giúp ích trong giảng dạy và học tập nhiều môn học thuộc chuyên ngành xây dựng, đặc biệt là các môn thực hành.

Từ khóa: bàn nâng, bánh răng, cần trục tháp, đối trọng, động cơ điện

Abstract

INSTALLATION, OPERATING AND REMOVING MODEL TOWER CRANE

This article provides information about the steps erection, operation and dismantling the tower crane model for teaching in the Faculty of Civil Engineering, University of Thu Dau Mot. The result achieved is a practical guide tower crane models, assist in teaching and learning many subjects in the specialty construction, especially in the subjects of practice.

1. Đặt vấn đề

Khoa Xây dựng Trường Đại học Thủ Dầu Một đang sử dụng mô hình cần trục tháp như hình 1 để giảng dạy thực hành cho sinh viên. Mô hình này cao 5,5 mét, nặng 300 kg, bán kính hoạt động 3,5 m. Các thông số kỹ thuật khác như bảng 1.

Bảng 1

Độ cao tối đa	5,5 m
Khối lượng tổng	~ 300 kg
Khối lượng vật nâng	0 ÷ 50 kg
Số lượng động cơ điện	4
Công suất trung bình các động cơ điện	300 W
Khả năng tải của tời điện	0 – 300 kg
Tốc độ nâng vật	30 m/ phút
Tốc độ kéo xe con	30 m/ phút
Tốc độ quay cần	20 vòng/ phút



Hình 1. Mô hình cần trục tháp

Đây là thiết bị dễ gây nguy hiểm cho người sử dụng. Chúng tôi đưa ra quy trình lắp dựng, vận hành và tháo dỡ cho mô hình, bảo đảm sử dụng nó an toàn và hiệu quả. Đây là phần quan trọng để dạy và học thực hành môn học *Máy xây dựng và an toàn lao động*.

2. Yêu cầu trước khi lắp dựng và tháo dỡ

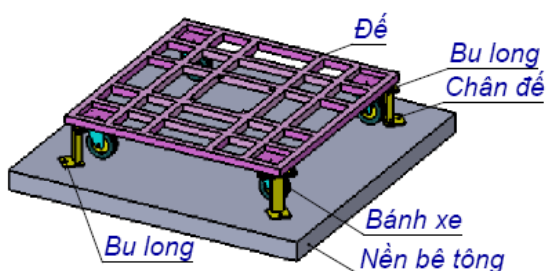
Chỉ cần từ 3 tới 5 học viên ngành xây dựng thực hiện lắp và tháo, những người xem phải đứng xa vùng ảnh hưởng. Những người tham gia lắp và tháo phải cùng nhau lắp 1 bộ phận, làm xong bộ phận này mới làm sang bộ phận khác. Khi có 1 người leo lên thang thì phải có 1 người đứng dưới đất để giữ thang thẳng bằng (hình 2). Phải giữ an toàn tuyệt đối về điện, đề phòng té ngã. Phải tập trung làm việc lắp và tháo, không đùa giỡn, sơ ý, gây mất an toàn.

3. Hướng dẫn lắp dựng mô hình cần trục tháp

Lắp dựng mô hình này cần từ 3 đến 5 sinh viên, trình tự lắp dựng như sau:

Bước 1: Hình 3

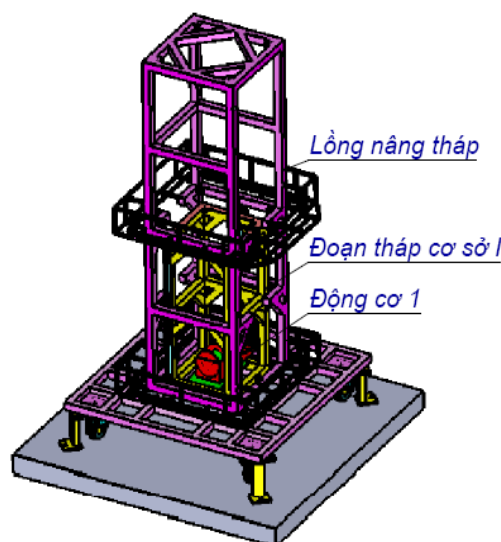
- Chọn nền bê tông bằng phẳng, đủ cứng.
- Lắp các bánh xe, các chân đế vào đế
- Lắp cả hệ nói trên vào nền bê tông
- Xiết chặt các bu lông.



Hình 3. Lắp phần đế của mô hình cần trục tháp



Hình 2. Lắp cần trục tháp



Hình 4. Lắp lồng nâng tháp, động cơ 1 và đoạn tháp cơ sở I

Bước 2: Hình 4

- Lắp động cơ 1 (tời kéo 1)
- Lắp lồng nâng tháp (từ 3 tới 4 sinh viên khiêng bằng tay để lắp vào vị trí)
- Chèn đoạn tháp cơ sở I vào khe cửa trống của lồng nâng tháp để lắp vào vị trí.
- Xiết chặt các bu lông.

Bước 3: Hình 5

- Chèn đoạn tháp cơ sở II vào khe cửa trống của lồng nâng tháp để lắp vào vị trí.
- Lắp hệ đế mâm quay gồm có đế mâm quay, ổ lăn mâm quay và động cơ 2.
- Lắp hệ thống ròng rọc cáp.
- Xiết chặt các bu lông.

Chú ý: Cần có 3 sinh viên khiêng bằng tay các chi tiết nói trên để lắp vào vị trí, dùng các đoạn tháp cơ sở chưa lắp để làm ghế đứng.

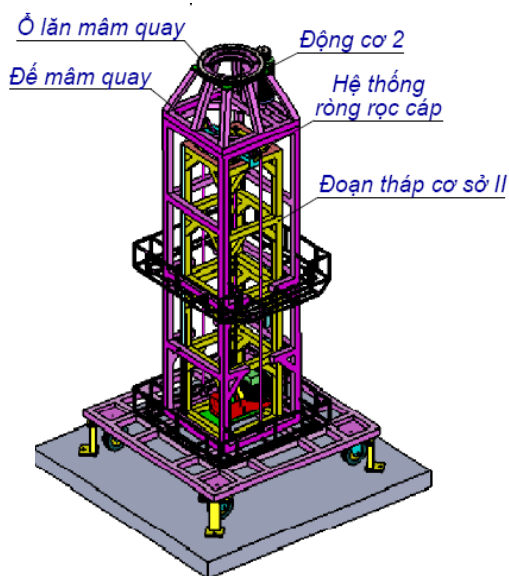
Bước 4: Hình 6

- Lắp chóp tháp
- Lắp cần đối trọng (gắn liền với động cơ 3)
- Lắp thanh chằng
- Xiết chặt các bu lông.

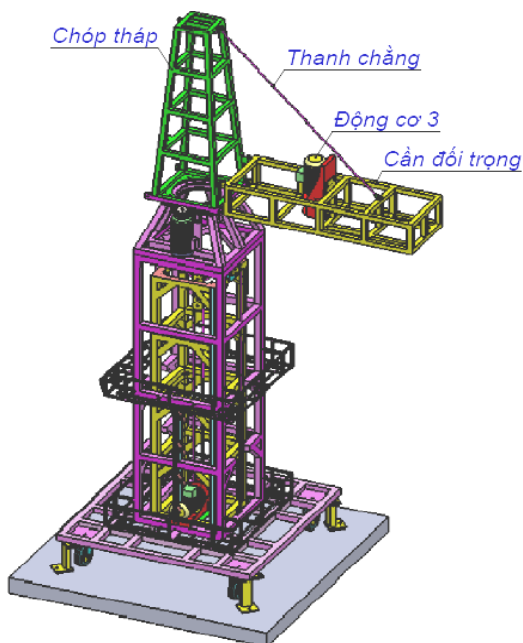
Chú ý: Cần có 2 sinh viên khiêng bằng tay các chi tiết nói trên để lắp vào vị trí, dùng các đoạn tháp cơ sở chưa lắp để làm ghế đứng.

Bước 5: Hình 7

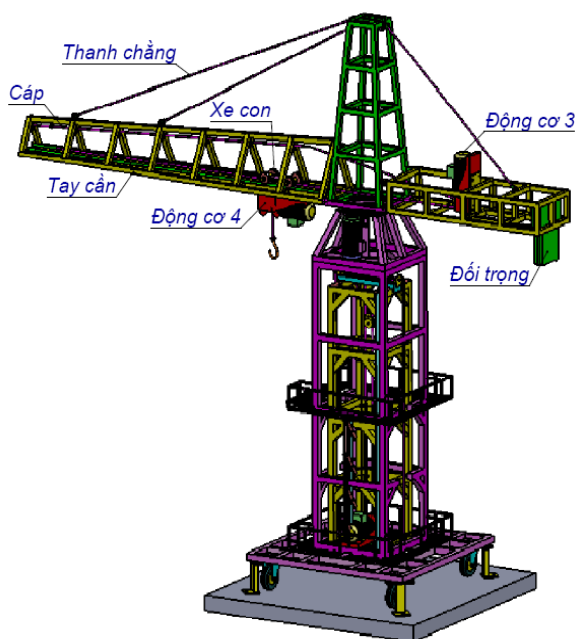
- Lắp hệ tay cần (gồm tay cần, xe con, động cơ 4 và các thanh chằng)
- Lắp thanh chằng.



Hình 5. Lắp đoạn tháp cơ sở II và đế mâm quay



Hình 6. Lắp chóp tháp và cần đối trọng



Hình 7. Lắp tay cần

- Lắp đôi trọng
- Xiết chặt các bu lông.

Chú ý: Cần có 3 sinh viên khiêng bằng tay các chi tiết nói trên để lắp vào vị trí, dùng các đoạn tháp cơ sở chưa lắp để làm ghế đứng, dùng thang để có thể đứng vững.

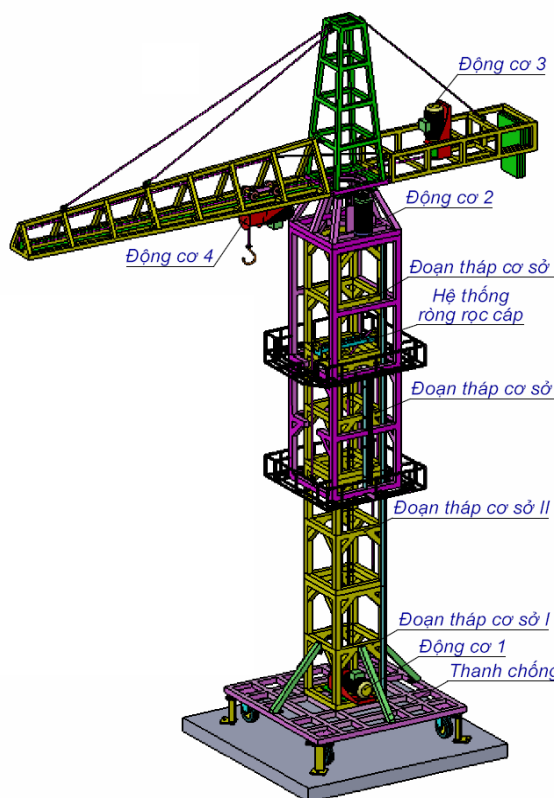
Bước 6: Hình 8

- Dùng động cơ 1 và hệ thống ròng rọc cáp để nâng lồng nâng tháp và toàn bộ hệ thống đi lên một khoảng vừa đủ để sau này chèn được đoạn tháp cơ sở III vào vị trí.

- Dùng các động cơ 2, 3, 4 (tời kéo 2, 3, 4) để đưa đoạn tháp cơ sở III vào vị trí.

- Điều khiển khóa an toàn để giữ lồng nâng tháp ở trên cao (khóa an toàn này đỡ phụ thêm cho ròng rọc cáp).

- Dùng tay điều chỉnh sao cho đoạn tháp cơ sở III vào khớp vừa khít với đoạn tháp cơ sở II (Phải lắp đúng chiều theo ký hiệu ghi trên các đoạn tháp cơ sở).



Hình 8. Lắp các đoạn tháp cơ sở III, IV và hoàn tất quá trình lắp

- Tháo hệ thống ròng rọc cáp ở bậc đoạn tháp cơ sở II để lắp lên bậc đoạn tháp cơ sở III.

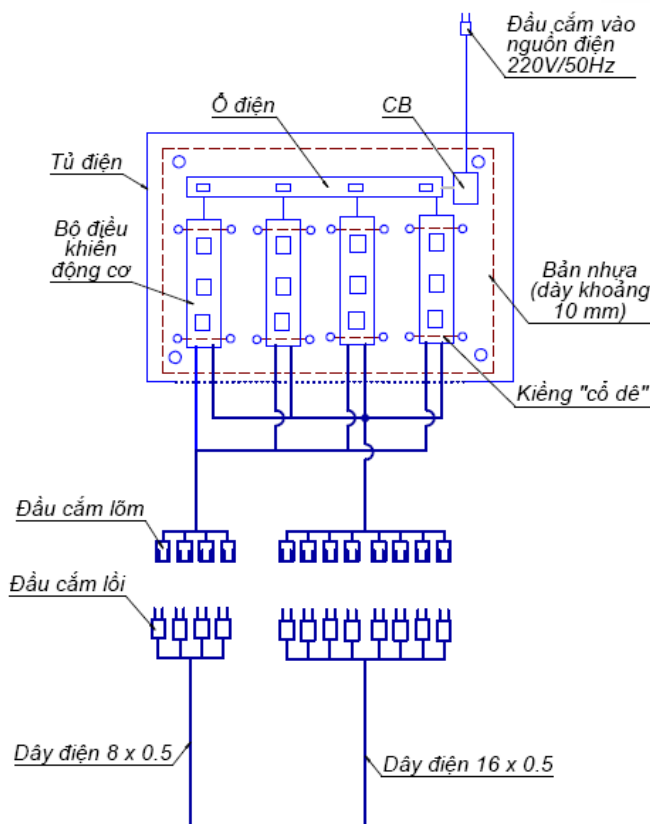
- Tiếp tục thao tác như trên để chèn đoạn tháp cơ sở IV.

- Lắp các thanh chống.
- Kiểm tra, xiết chặt các bu lông.
- Lắp hệ thống điện (xem bản vẽ mắc điện).

4. Hướng dẫn tháo dỡ mô hình cần trục tháp

Tháo dỡ thì ngược lại với lắp dựng, bộ phận nào lắp cuối cùng thì được tháo đầu tiên.

Ngay sau việc tháo dỡ là việc cất giữ cẩn thận các bộ phận của mô hình trong nhà kho, có phân công người bảo quản, giữ chìa khóa nhà kho.



Hình 9. Tủ điện điều khiển

Tuyệt đối không được làm mất mát bất cứ bộ phận nào của mô hình. Các chi tiết nhỏ như bu lông, dây cáp, ròng rọc, bánh xe, các đồ nghề kèm theo máy, ... phải được giữ trong tủ có khóa. Thời gian tháo và mang các bộ phận của mô hình vào nhà kho cất giữ tương đương với thời gian lắp dựng mô hình.

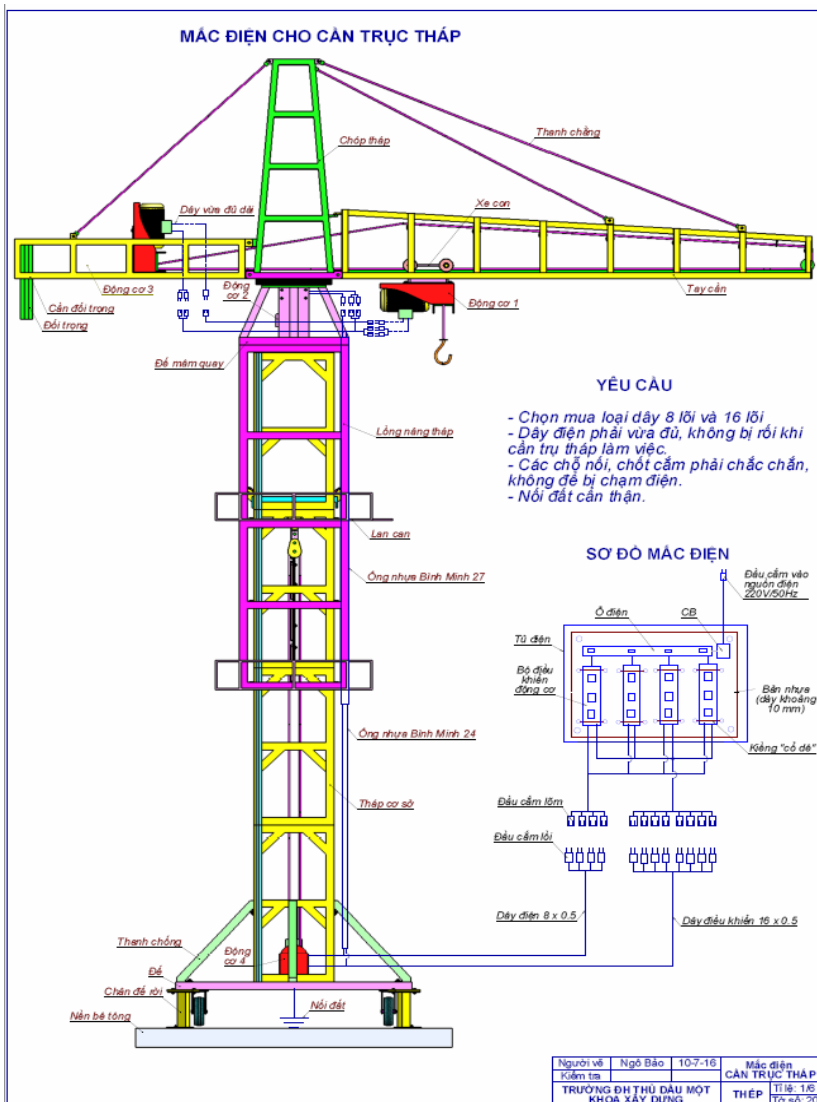
5. Hướng dẫn vận hành

Thực hiện theo chỉ dẫn đã ghi rõ trên tủ điện điều khiển như hình 9 và cách mắc điện cho cần trục tháp như hình 9. Chú ý đấu các đầu chốt lõi và đầu chốt lõm vào nhau theo đúng số thứ tự được ghi rõ trên mô hình thực. Ví dụ, đầu cắm lõi ghi số 1 thì phải đấu với đầu cắm lõm ghi số 1; Đầu cắm lõi ghi số 2 thì phải đấu với đầu cắm lõm ghi số 2... Sau khi đấu các đầu cắm lõi – lõm với nhau xong thì thực hiện nối đất ở vị trí chỉ dẫn trên hình 9.

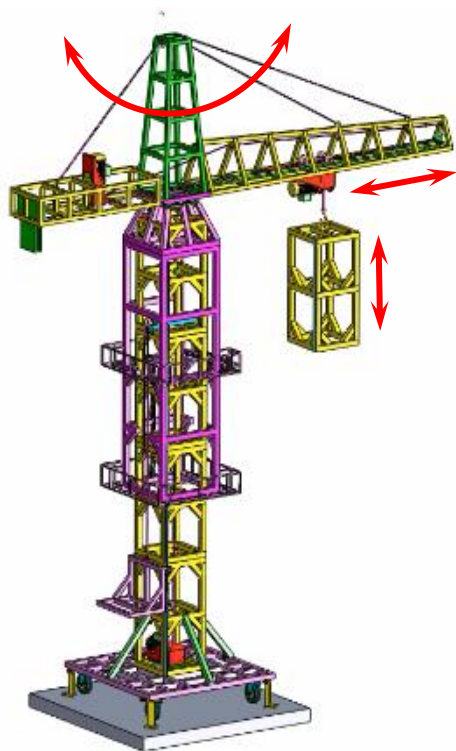
Phải chắc chắn rằng, trước khi cắm dây điện ở đầu ra cuối cùng của mô hình vào nguồn thì phải kiểm tra lại tất cả các bộ phận như: hệ thống cáp phải sẵn sàng; dây điện không bị rối; ống nhựa luồn dây điện nằm đúng vị trí; xe con không bị trật ray; các dụng cụ kiểm, búa, chìa khóa vận bu lông không còn kẹt trong máy, ...

Khi đã cắm điện cho hệ thống, chỉ cần nhấn các nút (đã ghi rõ tên các nút nhấn bằng chữ tiếng Việt ở tủ điện) là ta đã điều khiển được các động cơ để quay tay cần, nâng hạ vật, kéo xe con, nâng lồng nâng tháp (hình 10). Phần này có kèm theo video clip hướng dẫn, gồm 5 clip (xem phụ lục).

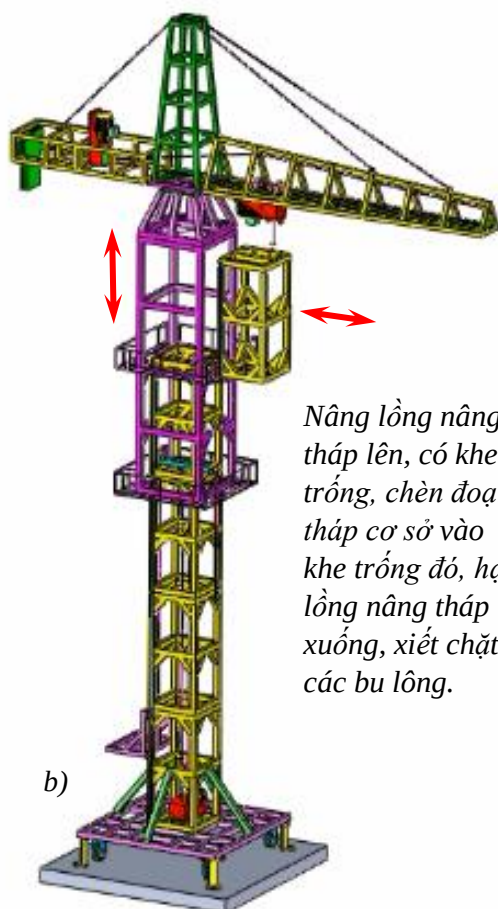
Việc đưa vật vào móc để nâng lên, lấy vật ra, chèn đoạn tháp cơ sở vào thân tháp để tăng độ cao của cần trục thì phải có con người can thiệp.



Hình 10. Bản vẽ mắc điện cho cần trục tháp



a)



b)

Nâng lồng nâng
tháp lên, có khe
trống, chèn đoạn
tháp cơ sở vào
khe trống đó, hạ
lồng nâng tháp
xuống, xiết chặt
các bu lông.

Hình 11. Điều khiển các dạng chuyển động của cần trục tháp
a) Quay cần, nâng hạ vật, đưa vật ra / vào
b) Nâng lồng nâng tháp để chèn đoạn tháp cơ sở vào đúng vị trí



Hình 12. Sinh viên nhấn nút điều khiển và quan sát cần trục tháp hoạt động

6. Hướng dẫn bảo quản

Mô hình được tháo dỡ từng bộ phận và bảo quản trong nhà kho. Các chi tiết nhỏ, dụng cụ kèm theo được giữ kín trong tủ có chốt khóa lại. Khi lắp dựng và tháo dỡ phải cẩn thận, theo từng bước, không đứng, ngồi lên các chi tiết chịu lực kém như lan can, động cơ, tủ điện, thanh chắn... Khi xiết hay mở các bu lông thì phải từ từ, không để tụt ren. Sắp xếp dây điện, dây cáp gọn gàng. Tháo, đóng các chấu cắm điện phải nhẹ nhàng. Khi nhấn nút điều khiển phải hết sức theo dõi các bộ phận chuyển động, tuyệt đối không để các bộ phận chuyển động vượt quá hành trình (hình 12). Nên bôi trơn định kỳ bằng mỡ (mỡ bò) cho các chỗ liên kết trượt, ròng rọc, dây cáp, ray xe con, bánh răng. Đầu mỗi đợt thực hành cần phải kiểm tra kỹ lưỡng, bảo đảm các bộ phận đều phải làm việc tốt, an toàn. Nếu vì lý do nào đó, mô hình để ngoài mưa thì phải dùng túi ni lông che chắn kín các động cơ lại. Theo thời gian, có thể đứt cáp, tróc mối hàn, hư các thiết bị điện... lúc đó cần có chi phí để bảo trì tổng thể.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đặng Văn Cự, Nguyễn Quang Cự, Đoàn Như Kim (2009), *Vẽ kỹ thuật xây dựng, tập 1*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- [2] Trịnh Chất, Lê Văn Uyển (2006), *Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí, tập 1 và 2*, NXB Giáo dục.
- [3] Nguyễn Đăng Cường, Vũ Minh Khương (2010), *Máy xây dựng*, NXB Xây dựng.
- [4] Nguyễn Văn Hùng, Phạm Quang Dũng, Nguyễn Thị Mai (2003), *Máy xây dựng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [5] Nguyễn Trọng Hữu (2010), *Hướng dẫn sử dụng SolidWorks 2010*, NXB Giao thông Vận tải.
- [6] Trần Hữu Quế, Đặng Văn Cự, Nguyễn Văn Tuấn (2009), *Vẽ kỹ thuật cơ khí*, NXB Giáo dục Việt Nam.