

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM XÁC ĐỊNH MỘT SỐ THÔNG SỐ ĐỘNG LỰC HỌC CỦA CỤM TRỐNG LĂN THIẾT BỊ THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG XI MĂNG

RESULTS OF EXPERIMENTAL RESEARCH TO DETERMINE SOME DYNAMIC PARAMETERS OF ROLLING DRUM ASSEMBLY OF CEMENT CONCRETE PAVEMENT CONSTRUCTION EQUIPMENT

PGS,TS. **Trần Quang Hùng**¹, PGS,TS. **Lưu Đức Thạch**², ThS. **Đỗ Gia Cường**^{3,*}

¹ Trường Đại học Thành Đô

²Khoa Cơ khí, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

³Viện Kỹ thuật Cơ giới Quân sự, Tổng cục Kỹ thuật, Bộ Quốc phòng

TÓM TẮT

Bài báo trình bày các bước thực nghiệm để xác định một số thông số làm việc, thông số động lực học (ĐLH) của cụm trống lăn thiết bị thi công mặt đường bê tông xi măng (BTXM). Trong bài báo, kết quả một số thông số động lực học của cụm trống lăn như tốc độ di chuyển xe con, tốc độ quay của trống lăn được đưa ra. Kết quả thực nghiệm được sử dụng để so sánh, đánh giá tính đúng đắn của kết quả nghiên cứu lý thuyết trong bài toán động lực học.

Từ khóa: Trống lăn; Tốc độ vòng quay; Chuyển vị.

ABSTRACT

This article presents experimental steps to determine some working parameters and dynamic (DM) parameters of the drum assembly of cement concrete pavement construction equipment. In the article, the results of some dynamic parameters of the rolling drum assembly such as trolley moving speed and rolling drum rotation speed are given. Experimental results are used to compare and evaluate the correctness of theoretical research results in dynamics problems.

Keywords: Rolling drum; Rotation speed; Elasticity.

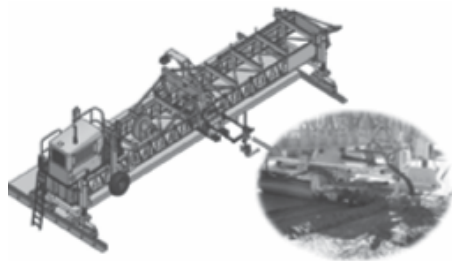
1. MỞ ĐẦU

Việc nghiên cứu các thông số động lực học (ĐLH) của cụm trống lăn thiết bị thi công mặt đường BTXM có một ý nghĩa hết sức quan trọng, nhằm đưa ra giải pháp giảm ảnh hưởng tác động của các tải trọng động khi cụm trống lăn làm việc, cũng như làm cơ sở để xác định

các thông số làm việc hợp lý của cụm trống lăn. Thực tế, đã có nhiều công bố nghiên cứu về ĐLH, nghiên cứu xác định các thông số hợp lý của cụm trống lăn thiết bị thi công bề mặt BTXM. Việc xác định được bộ số liệu đầu vào để giải mô hình cũng như so sánh để khẳng định tính đúng đắn của mô hình cần được xác định bằng thực nghiệm. Chính vì vậy, bài báo



trình bày các bước tiến hành thực nghiệm trên thiết bị thí công mặt đường BTXM Gomaco C-650 để xác định một số thông số đầu vào cho bài toán nghiên cứu ĐLH của cụm trống lăn thiết bị thí công mặt đường BTXM cũng như xác định một số thông số động lực học để so sánh, đánh giá với kết quả nghiên cứu lý thuyết.



Hình 1. Thiết bị thí công mặt đường BTXM Gomaco C-650

2. TỔ CHỨC THỰC NGHIỆM

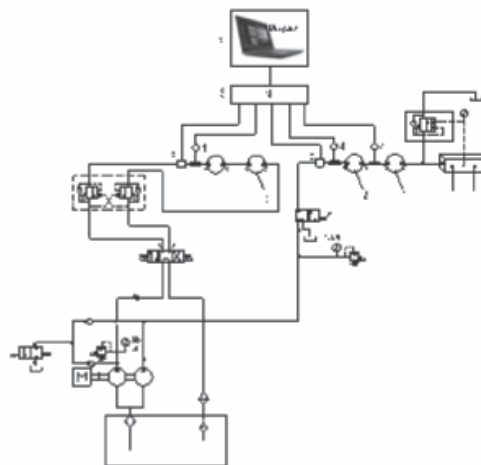
Quá trình đo lường, các thông số đo phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- Kết quả đo phải xây dựng được bộ số liệu xác định các thông số hình học của máy thực để mô phỏng hoạt động và xác định các thông số đặc trưng hình học của cụm trống lăn bằng phần mềm chuyên dùng; xác định trọng lượng của trống lăn, trọng lượng cụm xe con, các thông số áp suất, lưu lượng của động cơ thủy lực dẫn động di chuyển xe con và quay trống lăn, dao động của xe con.

- Quá trình tiến hành thực nghiệm với các thông số được đo trên cùng trục thời gian, trong cùng một điều kiện.

Phương tiện thực nghiệm: Thiết bị thí công mặt đường BTXM Gomaco C-650 của Công ty Cổ phần Đầu tư và Xây dựng Bảo Quân, các bộ kết nối cơ khí và kết nối hệ thống thủy lực, các thiết bị đo chuyên dùng, xe vận chuyển bê tông, cốt pha và các thiết bị phụ trợ khác.

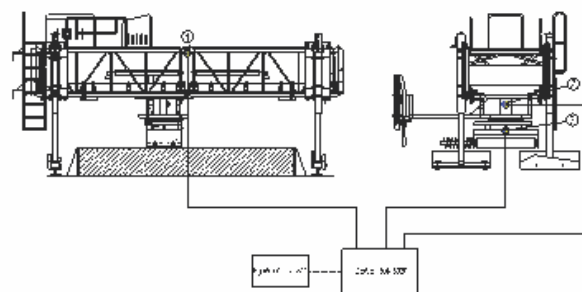
Bố trí các đầu đo và thiết bị đo: Trên hình 2 là sơ đồ bố trí hệ thống đo lưu lượng và áp suất, hình 3 là sơ đồ bố trí hệ thống đo gia tốc.



Bố trí các đầu đo:

- 1 - Động cơ thủy lực dẫn động trống lăn trước;
- 2 - Động cơ thủy lực dẫn động chống lăn sau;
- 3 - Động cơ thủy lực dẫn động di chuyển xe con;
- 4 - Đầu đo áp suất OCM-511;
- 5 - Đầu đo lưu lượng R4S-7HD;
- 6 - Thiết bị ghi và nối kết máy tính NI-6009;
- 7 - Máy tính cài phần mềm.

Hình 2. Sơ đồ bố trí các thiết bị đo lưu lượng và áp suất



Bố trí cảm biến gia tốc:

- 1 - Cảm biến đo gia tốc trên khung chính;
- 2 - Cảm biến đo gia tốc trên giá bắt trống lăn;
- 3 - Cảm biến đo gia tốc trên khung trên xe con.

Hình 3. Sơ đồ bố trí hệ thống đo gia tốc

Sau khi đã lắp đặt các thiết bị và đầu đo lên máy, tiến hành thí nghiệm đo các thông số trong quá trình cụm trống lăn làm việc, tất cả

các thông số đều được ghi cùng thời điểm và được xử lý cùng một loại thiết bị theo nhóm tín hiệu.



Hình 4. Lắp các thiết bị đo lên cụm trống lăn

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thực nghiệm đo xác định được các thông số áp suất, lưu lượng của các động cơ thủy lực dẫn động di chuyển xe con và quay các trống lăn, chuyển vị, gia tốc của xe con và các vị trí khác. Trong khuôn khổ bài báo, tác giả trình bày các giá trị về tốc độ vòng quay của các trống lăn, tốc độ vòng quay của động cơ thủy lực dẫn động di chuyển xe con, tốc độ di chuyển xe con được xác định thông qua các thông số đo lưu lượng dầu vào động cơ thủy lực như sau:

+ Tốc độ quay của động cơ thủy lực dẫn động quay trống lăn được xác định qua lưu lượng dầu vào động cơ:

$$n_{dct} = k_n \cdot Q_t \quad (1)$$

Trong đó: n_{dct} - Tốc độ quay động cơ TL dẫn động trống lăn, vòng/phút; Q_t - Lưu lượng dầu vào mô-tơ quay trống lăn, lít/phút; k_n - Hệ số quy đổi, $k_n = 1/q_M'$, với q_M' là lưu lượng riêng của mô-tơ quay trống lăn, $q_M' = 0,11$ lít/vòng.

+ Tốc độ quay của trống lăn được xác định sau:

$$n_{tl} = n_{dct}/i \quad (2)$$

Trong đó: i - Tỉ số truyền của bộ truyền xích dẫn động quay trống lăn, $i = 13/22$.

+ Tốc độ quay của động cơ thủy lực dẫn động di chuyển xe con được xác định qua lưu lượng dầu vào mô-tơ:

$$n_{dcd} = k_n \cdot Q_d \quad (3)$$

Trong đó: n_{dcd} - Tốc độ quay mô-tơ dẫn động di chuyển xe con mang trống lăn, vòng/phút; Q_d - Lưu lượng dầu vào mô-tơ, lít/phút; k_n - Hệ số quy đổi, $k_n = 1/q_M^d$, với q_M^d là lưu lượng riêng của mô-tơ, $q_M^d = 0,11$ lít/vòng.

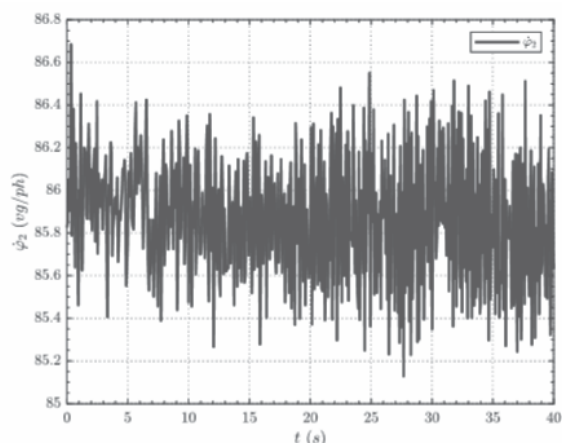
+ Tốc độ di chuyển của xe con được xác định theo công thức sau:

$$v_x = \frac{n_{dcd} \cdot p_c \cdot z_x}{60000}, \text{ m/s} \quad (4)$$

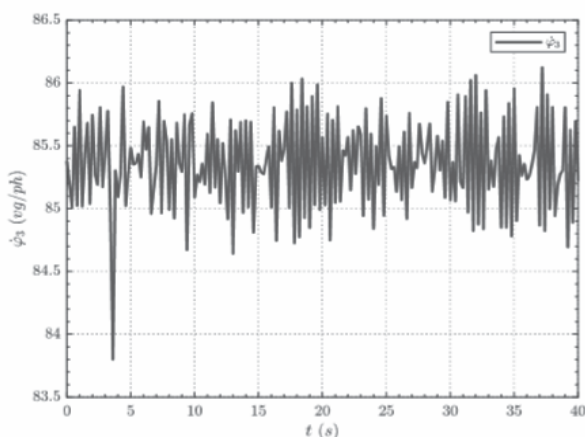
Trong đó: p_c - Bước xích; z_x - Số răng đĩa xích dẫn động di chuyển, $z_x = 13$.

Khi đó, kết quả đo tốc độ vòng quay của động cơ thủy lực dẫn động di chuyển xe con và quay trống lăn, tốc độ di chuyển xe con được thể hiện trên hình 5÷8. Từ đồ thị trên hình 5, 6 nhận thấy rằng, vận tốc quay của trống lăn trước dao động tương đối ổn định trong phạm vi từ 85,2 đến 86,7 vòng/phút. Vận tốc góc của trống lăn trước và trống lăn sau có sự khác biệt không lớn. Trên hình 8 thấy rằng, khi khởi động vận tốc thay đổi từ 0 đến giá trị 0,56 m/s, vận tốc về 0 khi xe con đi hết hành trình san và thiết bị chuyển sang bước san tiếp theo.

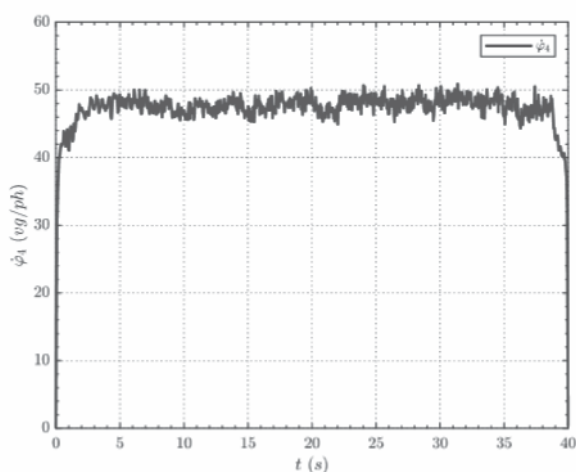




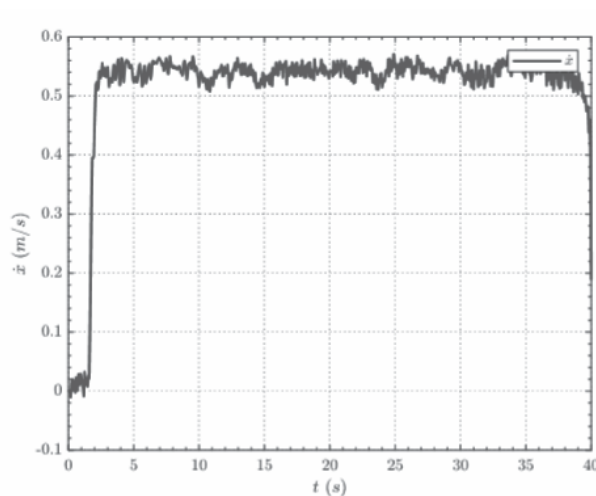
Hình 5. Đồ thị vận tốc quay trống lăn trước



Hình 6. Đồ thị vận tốc quay trống lăn sau



Hình 7. Đồ thị vận tốc quay động cơ thủy lực dẫn động di chuyển xe con



Hình 8. Đồ thị vận tốc di chuyển xe con

4. KẾT LUẬN

Bài báo nhằm xác định một số thông số làm việc và thông số ĐLH cụm trống lăn thiết bị thi công mặt đường BTXM Gomaco C-650 trong quá trình làm việc. Kết quả nghiên cứu của bài báo làm cơ sở khoa học tin cậy phục vụ bài toán nghiên cứu động lực học của cụm trống lăn thiết bị thi công mặt đường BTXM. ❖

Ngày nhận bài: **22/3/2024**

Ngày phản biện: **08/4/2024**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Nguyễn Phong Điền; *Kỹ thuật đo và phân tích rung cơ học*, NXB. Giáo dục Việt Nam, 2015.
- [2]. Nguyễn Quốc Trung; *Xử lý tín hiệu và lọc số*, NXB. Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 2006.
- [3]. Nguyễn Thiệu Xuân; *Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm máy xây dựng*, NXB. Xây dựng, 2014.