

## FREE VIBRATION ANALYSIS OF A MULTI-STOREY SPACE FRAME SYSTEM

Nguyen Chi Tho\*

Le Quy Don Technical University

### Abstract

This paper carries out the vibration analysis of a high-storey space frame system. The finite element formulations are based on classical space frame theory and the finite element method. Then the calculation program is established in the MATLAB environment. The computed results are compared with those of exact solutions to demonstrate the accuracy of the program. In addition, we use the artificial neural network to predict the natural frequencies of the structure. The parameter study is conducted to evaluate the effect of geometrical coefficients and boundary conditions on vibration responses of the structure. These numerical results are a good basis to develop many complicated problems dealing with artificial intelligence (AI) to predict mechanical responses of structures.

**Keywords:** *Vibration; space frame system; artificial neural network; artificial intelligence (AI); finite element method.*

## PHÂN TÍCH DAO ĐỘNG CỦA HỆ KHUNG KHÔNG GIAN CAO TẦNG

**Tóm tắt:** Bài báo tiến hành phân tích dao động riêng của hệ khung không gian cao tầng. Các công thức phân tử hữu hạn được thành lập dựa trên lý thuyết khung không gian cổ điển và phương pháp phân tử hữu hạn. Chương trình tính toán được lập trình trong môi trường MATLAB. Kết quả số được so sánh với các kết quả chính xác khác đã được công bố để xác minh độ tin cậy của chương trình tính toán. Thêm vào đó, tác giả sử dụng mạng trí tuệ nhân tạo để tiên đoán tần số dao động tự nhiên của kết cấu. Ảnh hưởng của các thông số hình học và điều kiện biên đến dao động riêng của kết cấu được nghiên cứu. Các kết quả số là cơ sở quan trọng để tiến hành phát triển tính toán các bài toán phức tạp liên quan đến trí tuệ nhân tạo để tiên đoán các ứng xử cơ học của kết cấu.

**Từ khóa:** Dao động tự do; hệ khung không gian; mạng thần kinh nhân tạo; trí tuệ nhân tạo; phân tử hữu hạn.

Received: 06/4/2020; Revised: 21/5/2020; Accepted for publication: 17/6/2020



---

\* Email: chitho.mta@gmail.com

