

PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN CHO DẦM TIMOSHENKO CHỊU TẢI TRỌNG DI ĐỘNG

THE FINITE ELEMENT METHOD (FEM) FOR TIMOSHENKO BEAM UNDER MOVING LOAD

Nguyễn Văn Luật^{1,*}, Khuất Đức Dương¹,
Nguyễn Thị Thu Hương¹

TÓM TẮT

Bài báo trình bày phương pháp phần tử hữu hạn (PTHH) trong đó xây dựng công thức PTHH với ba chuyển vị nút cho dầm Timoshenko chịu tải trọng di động. Kết quả tính đưa ra được ứng xử động học của dầm chịu tải trọng điều hòa di động, trong đó có so sánh với dầm Bernoulli. Nghiên cứu dầm Timoshenko bằng phương pháp PTHH đã có nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu, tuy nhiên điểm khác biệt của bài báo là ở cách xây dựng công thức PTHH trực tiếp từ nguyên lý năng lượng cực tiểu với cách lựa chọn hàm dạng dựa trên đặc điểm của dầm. Thuật toán số sử dụng trong phần tính dựa trên phương pháp gia tốc trung bình trong họ các phương pháp Newmark.

Từ khóa: Dầm Timoshenko, tải trọng động, phương pháp phần tử hữu hạn (FEM).

ABSTRACT

The article presents the finite element method (FEM) which builds the element formula FEM for Timoshenko beam under moving harmonic load with three nodal displacement. The calculated results show dynamic behavior of beam under action of a moving harmonic load, which are compared with Bernoulli beams. The finite element method for Timoshenko beam have been investigated by many authors, however the difference is the construction of FEM formula directly from the principle of minimum energy with choice shape functions based on characteristics of beam. Numerical algorithm using to calculate based on Newmark's method.

Keywords: Timoshenko beam, moving load, finite element methods (FEM).

¹Khoa Cơ khí, Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: luatnv1980@gmail.com

Ngày nhận bài: 10/01/2018

Ngày nhận bài sửa sau phân biện: 04/04/2018

Ngày chấp nhận đăng: 25/04/2018