

KHỔNG CHẾ BỨC XẠ ÂM - CẤU TRÚC CỦA TẤM GẤP DỰA TRÊN TỐI ƯU HÓA HÌNH THÁI HỌC

STRUCTURAL ACOUSTIC RADIATION OF FOLDED PLATE FOR CONTROL BASED ON TOPOGRAPHY OPTIMIZATION

Chu Khắc Trung^{1*}, Nguyễn Xuân Chung¹

¹Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*E-mail: trungchukhac@yahoo.com

Ngày nhận bài: 22/11/2016

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 16/02/2017

Ngày chấp nhận đăng: 28/02/2017

TÓM TẮT Khổng chế bức xạ âm - cấu trúc là mục tiêu quan trọng trong việc làm giảm tiếng ồn. Để giảm bức xạ âm của tấm gấp, nghiên cứu đã đưa ra một phương pháp là thực hiện việc tối ưu hóa hình thái học của cấu trúc tấm. Trong phương pháp đưa ra, các đặc tính rung động của vật thể dạng tấm gấp được phân tích bằng cách sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn (FEM). Sau đó, sử dụng tích phân Helmholtz để tính toán các bức xạ âm - cấu trúc. Các tần số tự nhiên của hình dạng phương thức đầu tiên trên cấu trúc tấm gấp được xác định là hàm mục tiêu. Giá trị công suất bức xạ âm trong dải tần số phân tích được cực tiểu hóa bằng cách cực đại tần số tự nhiên của hình dạng phương thức đầu tiên trên cấu trúc tấm gấp. Các phần mềm kỹ thuật như: Altair OptiStruct, Nastran, Sysnoise đã được sử dụng để tối ưu hóa các cấu trúc tấm gấp và phân tích kết quả âm học. Kết quả số cho thấy, công suất bức xạ âm của cấu trúc tấm gấp có thể được giảm đáng kể bằng phương pháp tối ưu hóa hình thái học.

Từ khóa: Phương pháp phần tử hữu hạn (FEM); Phương pháp phần tử biên (BEM); Bức xạ âm - cấu trúc; Tối ưu hình thái học; Cấu trúc tấm gấp.

ABSTRACT Structural acoustic radiation controlling is very important for noise reduction. To minimize the acoustic radiation of folded plates, a topography optimization method is proposed in this paper. In the proposed method, the structural vibration characteristics of a folded plate structure are analyzed by using of FEM. Then the structural acoustic radiation is analyzed by using Helmholtz integral method. The natural frequency of the first mode shape of the folded plate structure is taken as the objective function. The average value of acoustic radiation power in the analysis frequency band can be minimized by maximizing the natural frequency of the first mode of the folded plate structure. The engineering software: Altair OptiStruct, Nastran, Sysnoise are used to optimize the design of folded plate structures and analyzed acoustic radiation. Numerical results show that the acoustic radiation power of folded plate structures can be significantly reduced by topography optimization.

Keywords: Finite element method (FEM); Boundary element method (BEM); Structural acoustic radiation; Topography optimization; Folded plate structures.