

THÔNG TIN TÓM TẮT NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

Đề tài luận án: Phân tích phi tuyến về ổn định và động lực của cấu kiện tấm – vỏ Nanocomposite có gân tăng cứng trong kết cấu công trình

Mã số: 9580206

Chuyên ngành: Kỹ thuật xây dựng công trình đặc biệt

Họ và tên Nghiên cứu sinh: Trần Quang Minh

Người hướng dẫn khoa học: **1. PGS.TS. Vũ Hoài Nam**

2. PGS.TS. Đặng Thùy Đông

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải

Tóm tắt những đóng góp mới của luận án

1. Đề xuất hệ gân mạng nhện hai và ba vùng làm bằng FG-GPLRC để tăng cứng cho tấm tròn và chòm cầu thoải FG-GPLRC, cùng với kỹ thuật san tác dụng gân cải tiến phù hợp lý thuyết Donnell; phát triển lời giải giải tích và bán giải tích bài toán ổn định – động lực phi tuyến chịu tải cơ – nhiệt, xét lớp áp điện và nền phi tuyến.

2. Đề xuất hệ gân trục giao bằng FG-CNTRC và FG-GRC cho các panel có độ cong phức tạp; áp dụng kỹ thuật san gân cải tiến theo HSDT và xây dựng lời giải giải tích – bán giải tích bài toán ổn định và động lực phi tuyến trong môi trường nhiệt, có kể đến lớp áp điện và nền đàn hồi phi tuyến.

3. Đề xuất hệ gân trục giao và gân xiên FG-GPLRC cho vỏ trụ; phát triển kỹ thuật san tác dụng cho gân xoắn ốc phù hợp với lý thuyết Donnell; xây dựng lời giải ổn định tĩnh phi tuyến chịu tải cơ bằng phương pháp năng lượng.

4. Ứng dụng các mô hình giải tích – bán giải tích để khảo sát chi tiết ảnh hưởng của gân, nền đàn hồi phi tuyến, thông số vật liệu và hình học đến ổn định tĩnh – động và dao động phi tuyến của tấm, vỏ nanocomposite; đưa ra nhận xét quan trọng làm cơ sở xây dựng tiêu chuẩn thiết kế kết cấu có gân tăng cứng.

Hà Nội, ngày 22 tháng 5 năm 2025

SUMMARY INFORMATION ON NEW FINDINGS IN DOCTORAL THESIS

Thesis title: Nonlinear Analysis of Stability and Dynamics of Stiffened Nanocomposite Plates–Shells in Construction Structures

Major: Special Construction Engineering

Major code: 9580206

PhD Student: Tran Quang Minh

Scientific Supervisors: **1. Assoc.Prof.Dr. Vu Hoai Nam**

2. Assoc.Prof.Dr. Dang Thuy Dong

Educational institution: University of Transport Technology

The new findings of the research:

1. A two-/three-region spider-web stiffener system using FG-GPLRC was proposed for circular plates and shallow spherical shells, along with an improved smeared stiffener technique based on Donnell theory. Analytical and semi-analytical solutions were developed for nonlinear thermo-mechanical stability and dynamics, considering piezoelectric layers and nonlinear foundations.

2. Orthogonal stiffeners made of FG-CNTRC and FG-GRC were proposed for curved panels, with an improved smeared stiffener technique under HSDT. Solutions for nonlinear stability and dynamics in thermal environments were derived, accounting for piezoelectric and nonlinear foundation effects.

3. Orthogonal and oblique FG-GPLRC stiffeners were introduced for cylindrical shells, and the smeared stiffener technique for spiral stiffeners was developed under Donnell shell theory. Nonlinear static stability was analyzed using the energy method with analytical and semi-analytical methods.

4. The developed models were applied to evaluate the influence of stiffeners, nonlinear foundations, and material/geometric parameters on the static–dynamic stability and nonlinear vibration of nanocomposite plates and shells, offering a basis for structural design standards.

Ha Noi, May 22, 2025