

TRÍCH YẾU LUẬN ÁN TIẾN SĨ

I. Họ và tên NCS: Võ Minh Chí

II. Ngành: Kỹ thuật Xây dựng công trình giao thông

III. Mã số: 9580205

IV. Người đồng hướng dẫn khoa học: 1. PGS.TS. Nguyễn Lan

2. TS. Nguyễn Minh Hải

V. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu ứng xử điện trở của bê tông tự cảm biến dưới tác dụng của tải trọng trong phạm vi nén đàn hồi

VI. Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Bách Khoa - Đại học Đà Nẵng

VII. Tóm tắt nội dung luận án

1. Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh phát triển hạ tầng hiện đại, bê tông tự cảm biến (SSC) nổi lên như giải pháp tiềm năng cho các công nghệ cảm biến quy mô lớn. Cơ chế của SSC dựa trên việc bổ sung vật liệu dẫn điện vào bê tông, tạo ra sự thay đổi điện trở suất dưới tác dụng của tải trọng và môi trường, qua đó cho phép gián tiếp xác định trạng thái ứng suất, biến dạng mà không cần cảm biến gắn ngoài.

Các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung vào giai đoạn vật liệu xuất hiện hư hại, trong khi các nghiên cứu về khả năng cảm biến của SSC ở giai đoạn chưa phá hủy còn hạn chế. Vì vậy, luận án hướng đến làm rõ và công thức hóa ứng xử điện trở của SSC trong vùng ứng suất nhỏ, nhằm khai thác khả năng cảm biến lâu dài và nâng cao hiệu quả kinh tế.

Bên cạnh đó, phần lớn nghiên cứu hiện nay chỉ xét SSC như một mẫu độc lập. Nghiên cứu này mở rộng sang hệ nhiều mẫu SSC hoạt động đồng thời, làm cơ sở đề xuất ứng dụng trong hệ thống cân tải trọng cỡ lớn, phục vụ quan trắc tải trọng và quản lý giao thông – logistics thông minh với chi phí hợp lý.

Những lý do trên tạo nên tính cấp thiết và ý nghĩa khoa học – thực tiễn cho việc lựa chọn đề tài nghiên cứu này.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chính của nghiên cứu là làm rõ ứng xử điện trở của SSC làm việc như các gỏi đỡ trong các cấu kiện khi chịu tác dụng của tải trọng trong phạm vi

nén đàn hồi và vật liệu chưa đạt đến trạng thái phá hủy. Kết quả nghiên cứu được định hướng để ứng dụng cho việc phát triển hệ thống cảm biến thể hệ mới được làm bằng chính bản thân bê tông có khả năng cân liên tục theo thời gian thực.

Các mục tiêu cụ thể được đặt ra như sau:

- i. Chế tạo SSC và làm rõ cơ chế ứng xử điện trở cơ bản của vật liệu dưới tải trọng trong phạm vi nén đàn hồi.
- ii. Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến ứng xử điện trở của SSC, gồm loại và hàm lượng chất độn dẫn điện, kích thước mẫu, điều kiện đo và môi trường.
- iii. Làm rõ ứng xử điện trở của hệ nhiều mẫu SSC dưới tác dụng của tải trọng tĩnh trong phạm vi nén đàn hồi, với các trường hợp nén chính tâm và lệch tâm, làm cơ sở đề xuất mô hình cân tải trọng cỡ lớn.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

SSC sử dụng chất độn dẫn điện là muội than đen hoặc sợi carbon.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

SSC sử dụng chất độn dẫn điện là muội than đen hoặc sợi carbon. Nghiên cứu tập trung khảo sát ứng xử điện trở của SSC dưới tác dụng của tải trọng tĩnh trong phạm vi nén đàn hồi của vật liệu mà chưa xét đến các tải trọng động và va đập. Đồng thời, nghiên cứu tập trung phân tích ảnh hưởng của nhiệt độ, độ ẩm đến tính điện của SSC trong môi trường phòng thí nghiệm mà chưa mở rộng sang môi trường thực tế kết hợp chu kỳ nhiệt - ẩm tuần hoàn.

4. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp lý thuyết; Phương pháp thực nghiệm và phương pháp phân tích thống kê.

5. Ý nghĩa khoa học hoặc thực tiễn của luận án

Tính mới và ý nghĩa khoa học của luận án có thể được tóm lược như sau:

- *Thứ nhất*, làm rõ vùng ứng xử điện trở suất tuyến tính của bê tông trong phạm vi ứng suất nén đàn hồi.
- *Thứ hai*, mô hình hóa ứng xử điện trở suất có xét đến ảnh hưởng đồng thời của nhiều yếu tố, thay vì phân tích riêng lẻ như các nghiên cứu trước.
- *Thứ ba*, nghiên cứu ứng xử điện trở không chỉ trên một mẫu mà trên hệ

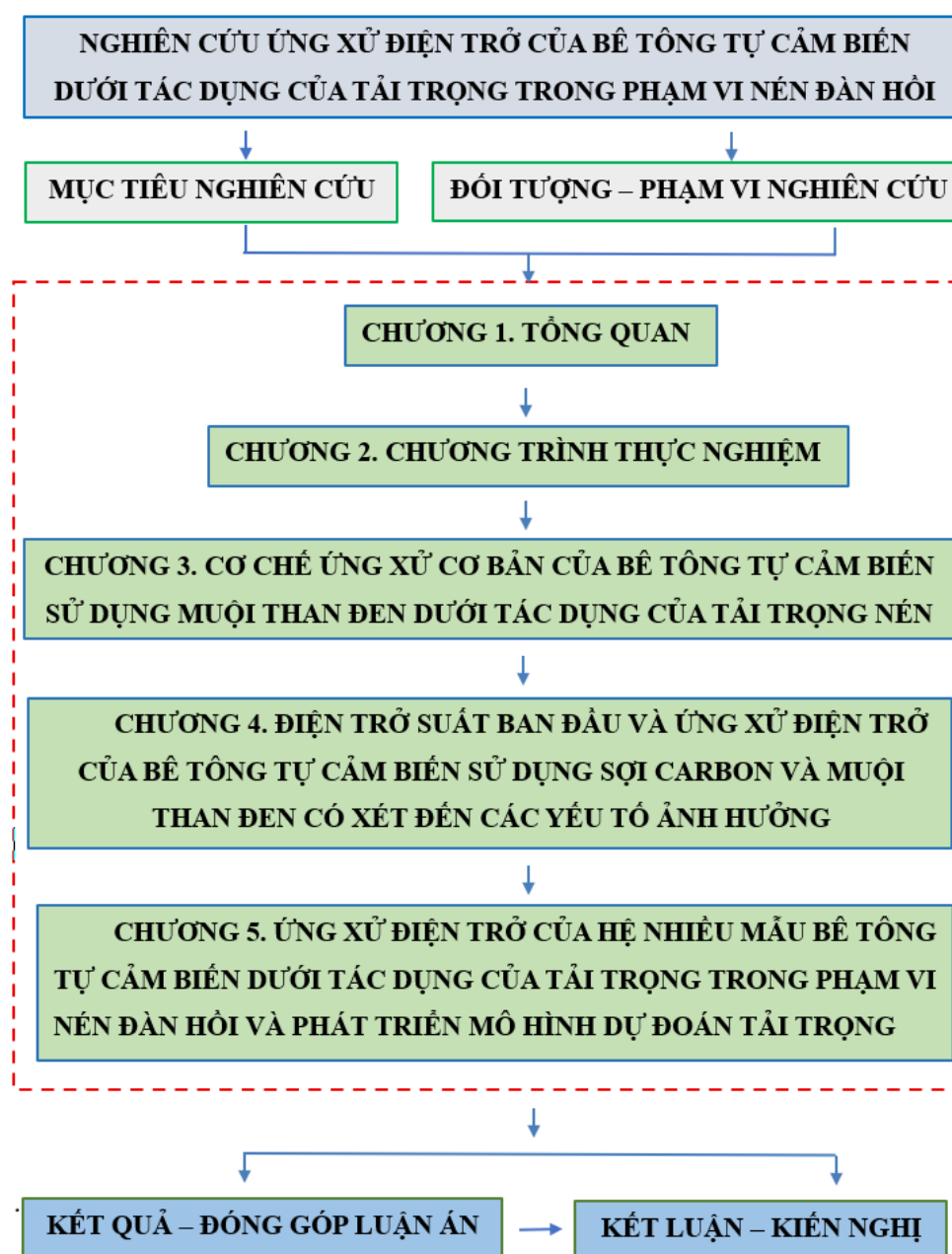
nhiều mẫu SSC, hướng tiếp cận mới chưa được thực hiện trước đây.

Những đóng góp về mặt thực tiễn của luận án như sau:

- (1) Ứng dụng SSC làm thiết bị đo đặc dưới dạng cảm biến tải trọng nén.
- (2) Những kết quả của luận án là cơ sở khoa học quan trọng cho việc phát triển các trạm cân thể hệ mới sử dụng vật liệu SSC với chi phí hợp lý, góp phần đa dạng hóa công nghệ cảm biến và nâng cao hiệu quả ứng dụng trong hạ tầng giao thông thông minh.

6. Cấu trúc của luận án

Cấu trúc của luận án được tổng hợp theo sơ đồ dưới đây:



Nghiên cứu sinh

Võ Minh Chí