

# THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

## GIỚI THIỆU

Tên luận án:	<b>Ứng xử nén của cột bê tông cốt thép bị hư hỏng được gia cường bằng tấm CFRP và BFRP</b>
Chuyên ngành:	Kỹ thuật Xây dựng
Mã số chuyên ngành:	9580201
Họ và tên nghiên cứu sinh:	Huỳnh Xuân Tín
Cán bộ hướng dẫn khoa học:	PGS. TS. Nguyễn Minh Long & PGS. TS. Ngô Hữu Cường
Cơ sở đào tạo:	Trường Đại Học Bách Khoa - ĐHQG TP. HCM

## TÓM TẮT LUẬN ÁN

Luận án này trình bày nghiên cứu về ứng xử nén của cột BTCT có bê tông bị suy biến bởi tác động bởi ion sun-phát và có cốt thép chịu lực bị ăn mòn được bó hông bằng tấm sợi các-bon (CFRP) và tấm sợi ba-zan (BFRP). Mục tiêu chính của luận án là: (1) khảo sát thực nghiệm và đánh giá định lượng ảnh hưởng của ion sun-phát đến hiệu quả gia cường bó hông của tấm CFRP cho cột BTCT; (2) phân tích thực nghiệm ảnh hưởng của mức độ ăn mòn cốt thép dọc và đai đến hiệu quả gia cường bó hông của tấm CFRP/BFRP cho cột BTCT chịu nén lệch tâm với độ lệch tâm khác nhau; (3) phân tích tương tác giữa các thành phần tham gia chịu lực (cốt đai, cốt dọc, lưới sợi CFRP/BFRP gia cường bó hông và dọc) và độ lệch tâm đến ứng xử tổng thể và khả năng chịu nén của cột BTCT; và (4) đề xuất quy trình tính khả năng chịu nén lệch tâm của cột BTCT có cốt thép bị ăn mòn được gia cường bó hông bằng tấm CFRP/BFRP có xét đến ảnh hưởng của mức độ ăn mòn cốt thép, độ lệch tâm, và số lớp tấm CFRP/BFRP bó hông. Nội dung nghiên cứu thực nghiệm của luận án được thực hiện lần lượt dựa trên hai chương trình. Chương trình thứ nhất nghiên cứu ứng xử nén đúng tâm của cột BTCT có bê tông bị suy biến bởi tác động bởi ion sun-phát được thực hiện trên 24 mẫu cột BTCT được gia cường bó hông bằng tấm CFRP với số lớp CFRP thay đổi, cường độ bê tông và số chu kỳ khô/ướt tác động của môi trường ma-giê sun-phát thay đổi. Chương trình thứ hai nghiên cứu ứng xử nén lệch tâm của cột BTCT bị ăn mòn cốt thép được gia cường bằng tấm CFRP và BFRP, được

thực hiện trên 40 mẫu cột BTCT với các tham số thay đổi bao gồm mức độ ăn mòn của cốt thép, độ lệch tâm và số lớp tấm CFRP/BFRP.

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của ăn mòn sun-phát cho thấy ion sun-phát làm giảm đáng kể đến độ cứng dọc trục của cột (lên tới 36,0%), dẫn đến sự gia tăng đáng kể của chuyển vị dọc trục (lên tới 40,0%) và mức độ tăng này tăng theo số chu kỳ tác động và giảm theo sự gia tăng của cường độ bê tông và số lớp CFRP gia cường. Ion sun-phát làm giảm mạnh khả năng chịu lực của cột không gia cường (lên đến 29,4%), nhưng chỉ làm giảm nhẹ khả năng chịu nén của cột gia cường (xấp xỉ 3,7%). Mức độ suy giảm này tăng theo số chu kỳ tác động và giảm dần khi cường độ bê tông và số lớp CFRP gia cường của mẫu cột tăng. Tấm CFRP cũng cho thấy tính hiệu quả cao trong việc ngăn chặn sự xâm nhập của ion sun-phát vào lõi bê tông (lên đến 90%); nhờ đó làm tăng đáng kể khả năng chịu lực của cột (từ 1,24 đến 2,38 lần) và sự gia tăng này có xu hướng giảm theo sự gia tăng của cường độ bê tông và số chu kỳ tác động của ion sun-phát. Đặc biệt, tấm CFRP giúp cải thiện rất ấn tượng khả năng biến dạng của cột (từ 3 đến 5 lần) và sự gia tăng này tỷ lệ thuận với số lớp CFRP được gia cường. Kết quả thực nghiệm chỉ ra rằng mức độ đóng góp của tấm CFRP bó hông chiếm từ 18% đến 46% trong tổng khả năng chịu lực của cột, và đóng góp này có xu hướng giảm theo sự gia tăng cường độ bê tông, tăng theo số lớp gia cường và bị ảnh hưởng không đáng kể bởi số chu kỳ tác động; trong khi, mức độ đóng góp của lõi bê tông vào tổng khả năng chịu lực của cột chiếm từ 54% đến 82%.

Kết quả thực nghiệm về ảnh hưởng của ăn mòn của cốt thép cho thấy cột không gia cường suy giảm mạnh khả năng chịu lực (lên đến 23%); trong khi đó tấm gia cường CFRP/BFRP ngăn chặn hiệu quả sự suy giảm khả năng chịu nén lệch tâm của cột BTCT gây nên bởi sự ăn mòn của cốt thép và giúp cho khả năng chịu lực của cột gia cường tấm CFRP/BFRP chỉ bị suy giảm nhẹ (lớn nhất chỉ 11%). Hiệu quả gia cường tấm CFRP/BFRP trong việc cải thiện khả năng chịu nén lệch tâm của cột có xu hướng tăng theo mức độ ăn mòn của cốt thép (cao nhất là 47%). Sự gia tăng của độ lệch tâm làm giảm hiệu quả gia cường của tấm CFRP/BFRP và sự gia tăng này phụ thuộc không đáng kể vào loại tấm gia cường (CFRP hay BFRP), số lớp gia cường và cấu hình ăn mòn của cốt thép.

Công thức hiệu chỉnh nhằm xác định khả năng chịu nén của cột BTCT được gia cường tấm CFRP/BFRP có xét tới ảnh hưởng của mức độ ăn mòn cốt thép và độ lệch tâm được

đề xuất trong nghiên cứu này cho kết quả gần với thực nghiệm, an toàn và có tính ổn định tốt. Tuy vậy, trong bối cảnh các nghiên cứu thực nghiệm trong lĩnh vực này còn rất nhiều hạn chế, tính chính xác cũng như phạm vi áp dụng của các công thức hiệu chỉnh đề xuất trong nghiên cứu này cần được kiểm chứng và hoàn thiện hơn trong các nghiên cứu tiếp theo nhằm đảm bảo được tính tổng quát tốt hơn và tính chính xác cao hơn.

**Tập thể hướng dẫn khoa học**

**Nghiên cứu sinh**

**PGS. TS. Nguyễn Minh Long**

**Huỳnh Xuân Tín**

**PGS. TS. Ngô Hữu Cường**