

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



**BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ**

**NGHIÊN CỨU ỨNG XỬ CỦA CỌC
BÊ TÔNG CỐT THÉP TRONG NỀN SÉT YẾU
BẢO HÒA NƯỚC KHI CHỊU TÁC ĐỘNG
CỦA TẢI TRỌNG NGANG**

MÃ SỐ: C24.55

Chủ nhiệm đề tài: ThS. Trần Thị Thanh Thanh

Cần Thơ, tháng 07 năm 2025

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



**NGHIÊN CỨU ỨNG XỬ CỦA CỌC
BÊ TÔNG CỐT THÉP TRONG NỀN SÉT YẾU
BẢO HÒA NƯỚC KHI CHỊU TÁC ĐỘNG
CỦA TẢI TRỌNG NGANG**

**ĐỀ TÀI KHOA HỌC CƠ SỞ NĂM HỌC 2024-2025
MÃ SỐ: C24.55**

Chủ nhiệm đề tài: ThS. Trần Thị Thanh Thanh

Cần Thơ, tháng 7 năm 2025

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng đề tài “Nghiên cứu ứng xử của cọc Bê tông cốt thép trong nền sét yếu bão hòa nước khi chịu tác động của tải trọng ngang” là nghiên cứu của chính tôi. Ngoại trừ những tài liệu tham khảo được trích dẫn trong đề tài này, tôi cam đoan rằng toàn phần hay những phần nhỏ của đề tài này chưa từng được công bố hoặc được sử dụng để nhận tài trợ ở những nơi khác. Không có sản phẩm/nghiên cứu nào của người khác được sử dụng trong đề tài này mà không được trích dẫn theo đúng quy định.

Cần Thơ, ngày 15 tháng 7 năm 2025

Tác giả

MỤC LỤC

DANH SÁCH BẢNG.....	iii
DANH SÁCH HÌNH.....	iv
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT.....	v
PHẦN 1: MỞ ĐẦU.....	1
1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI.....	1
2. TỔNG QUAN VỀ TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC.....	1
1. Nghiên cứu trong nước.....	1
2. Nghiên cứu ngoài nước.....	2
3. Mục tiêu nghiên cứu.....	3
4. Phạm vi nghiên cứu.....	3
5. Phương pháp nghiên cứu.....	3
6. Nội dung chủ yếu của đề tài.....	3
7. Bố cục của báo cáo tổng kết.....	3
PHẦN 2: PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN NGHIÊN CỨU.....	4
<i>CHƯƠNG 1</i>	4
TỔNG QUAN VỀ ỨNG XỬ CỌC BÊ TÔNG CỐT THÉP.....	4
CHỊU TẢI TRỌNG NGANG.....	4
1.1 GIỚI THIỆU MÓNG CỌC BTCT.....	4
1.2 VAI TRÒ CỌC BTCT TRONG CÔNG TRÌNH.....	4
1.3 CÁC LOẠI CỌC ĐƯỢC SỬ DỤNG PHỔ BIẾN.....	5
1.4 CÁC DẠNG CỌC ĐƯỢC SỬ DỤNG PHỔ BIẾN TRONG ĐẤT NỀN.....	6
1.5 TẢI TRỌNG NGANG TÁC DỤNG LÊN CỌC BTCT.....	6
1.6 SỰ LÀM VIỆC CỦA CỌC BTCT CHỊU TẢI TRỌNG NGANG.....	6
1.7 CÁC CÔNG TRÌNH CHỊU TẢI TRỌNG NGANG.....	7
1.8 TÍNH TOÁN CỌC BTCT CHỊU TẢI TRỌNG NGANG TCVN 10304:2014.....	9
1.9 NHẬN XÉT.....	12
<i>CHƯƠNG 2</i>	13
CƠ SỞ LÝ THUYẾT TÍNH TOÁN CHUYỂN VỊ VÀ SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC BTCT CHỊU TẢI TRỌNG NGANG.....	13
2.1 CƠ SỞ LÝ THUYẾT TÍNH TOÁN.....	13
2.2 CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN.....	13
2.2.1 Phương pháp dầm trên nền Winkler (beam-on-winkler foundation methods).....	13
2.2.2 Phương pháp liên tục đàn hồi (elastic continuum methods).....	14

2.2.3 Phương pháp phần tử hữu hạn.....	15
2.2.3.1 Mô hình mohr – coulomb.....	15
2.2.3.2 Định luật hooke.....	16
2.2.3.3 Ứng xử đàn hồi dẻo tuyệt đối.....	16
2.2.3.4 Mô hình hardening soil.....	17
2.3 PHƯƠNG PHÁP MÔ PHỎNG BẰNG PHẦN MỀM PTHH.....	18
2.3.1 Ứng dụng phần mềm tính toán phần tử hữu hạn	18
2.3.2 Ứng dụng phần mềm tính toán phần tử hữu hạn - Phần mềm Plaxis	19
CHƯƠNG 3	23
NGHIÊN CỨU ỨNG XỬ CỦA CỌC BTCT CHỊU TẢI TRỌNG NGANG TRONG NỀN SÉT YẾU BẢO HÒA NƯỚC	23
3.1 THÍ NGHIỆM.....	23
3.2 THÍ NGHIỆM CỌC CHỊU TẢI TRỌNG NGANG (MÔ PHỎNG TRONG PHÒNG).....	23
3.3 THÍ NGHIỆM CỌC CHỊU TẢI TRỌNG NGANG- MÔ PHỎNG PHẦN MỀM.....	26
PHẦN 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	28
4.1 KẾT QUẢ TÍNH TOÁN CHUYỂN VỊ NGANG ĐẦU CỌC.....	28
4.2 ẢNH HƯỞNG ĐƯỜNG KÍNH CỌC ĐẾN CHUYỂN VỊ NGANG.....	39
4.3 ẢNH HƯỞNG CHIỀU DÀI CỌC ĐẾN CHUYỂN VỊ NGANG CỦA CỌC.....	44
PHẦN 4: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO	51

DANH SÁCH BẢNG

Bảng	Tựa bảng	Trang
2.1	Xác định hệ số nền K	11
3.1	Thông số đất nền tại Trà Vinh	22
3.2	Thông số cọc D50 BTCT	22
3.3	Thông số gia tải đầu cọc theo từng đợt	23
3.4	Thông số gia tải đã được quy đổi	25
4.1	Ảnh hưởng đường kính cọc đến chuyển vị ngang	35
4.2	Ảnh hưởng tải trọng ngang lên chiều dài cọc	39

DANH SÁCH HÌNH

Hình	Tựa hình	Trang
1.1	Cọc bê tông cốt thép tiết diện vuông [internet]	5
1.2	Cọc bê tông ly tâm dự ứng lực[internet]	5
1.3	Công trình nhà cao tầng ven biển ở Nha Trang [internet]	7
1.4	Công trình cầu Cần Thơ [internet]	8
1.5	Công trình cầu Vàm Cống [internet]	8
1.6	Tường chắn đất [internet]	9
1.7	Quy luật biến đổi của hệ số nền [internet]	10
1.8	Sơ đồ tác động của moment và tải trọng ngang lên cọc	12
2.1	Dầm trên nền Winkler	13
2.2	Dầm trên nền Winkler 90^0	14
2.3	Dầm trên nền Winkler 90^0	14
2.4	Quan hệ ứng suất và biến dạng mô hình đàn hồi – dẻo thuần túy	16
2.5	Mặt chảy dẻo của mô hình Soft Soil trong không gian ứng suất	17
2.6	Mặt chảy Mohr – Coulomb trong không gian ứng suất chính	19
2.7	Mặt chảy dẻo trong không gian ứng suất của mô hình Soft Soil	20
2.8	Mặt chảy dẻo của mô hình Hardening Soil	20
3.1	Mô hình đất nền mô phỏng thí nghiệm trong phòng	21
3.2	Mô hình cọc mô phỏng thí nghiệm trong phòng	22
3.3	Mô phỏng gia tải thí nghiệm trong phòng	23
3.4	Mô phỏng cọc bị phá hoại đột gia tải cuối	24
3.5	Mô phỏng nền đất và cọc BTCT D50 bằng phần mềm	37
4.1	Mô hình chuyển vị ngang cọc BTCT	29
4.2	Chuyển vị ngang của cọc đơn dưới tác dụng tải trọng ngang	31
4.3	Chuyển vị ngang của cọc tại phase 1 và phase 6	32
4.4	Chuyển vị ngang của cọc tại phase 1 và phase 10	33
4.5	Chuyển vị ngang của cọc tại phase 5 và phase 9	34
4.6	Chuyển vị ngang của cọc tại phase 7 và phase 9	34

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Ý nghĩa của từ viết tắt
1	ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
2	PTHH	Phần tử hữu hạn
3	BTCT	Bê tông cốt thép

TÓM TẮT

Đề tài “Nghiên cứu ứng xử của cọc Bê tông cốt thép trong nền sét yếu bão hòa nước khi chịu tác động của tải trọng ngang” được thực hiện với mục đích tính toán và phân tích chuyển vị của cọc BTCT chịu tác dụng của tải trọng ngang khi cắm vào đất sét yếu bão hòa nước, đánh giá tính ổn định của nền khi chịu tác dụng của tải trọng ngang khi cắm vào đất sét yếu bão hòa nước. Từ đó so sánh chuyển vị của cọc BTCT chịu tác dụng của tải trọng ngang khi cắm vào đất sét yếu bão hòa nước theo phương pháp mô phỏng bằng phần mềm Plaxis và phương pháp thí nghiệm trong phòng. Từ kết quả nghiên cứu qua thí nghiệm và mô phỏng có thể thấy rằng chiều dài cọc có ảnh hưởng đáng kể đến chuyển vị ngang của đầu cọc. Khi cọc có chiều dài càng lớn thì chuyển vị ngang càng nhỏ. Điều này được giải thích rằng do cọc có chiều dài lớn tương tác với đất tốt hơn về ma sát, lực dính tương tác giữa cọc và đất nền xung quanh lớn hơn nên giảm chuyển vị ngang đáng kể.

ABSTRACT

The topic "Study on the Behavior of Reinforced Concrete Piles in Water-Saturated Soft Clay under the Effect of Lateral Loads" was carried out with the aim of calculating and analyzing the displacement of reinforced concrete (RC) piles subjected to lateral loads when embedded in water-saturated soft clay, and evaluating the stability of the foundation under such conditions. The study compares the displacement of RC piles under lateral loads in water-saturated soft clay using two approaches: numerical simulation with Plaxis software and laboratory testing. The results from both the experiments and simulations show that pile length has a significant effect on the lateral displacement of the pile head. The longer the pile, the smaller the lateral displacement. This is explained by the fact that longer piles interact more effectively with the soil through friction and adhesion, resulting in a greater resistance between the pile and the surrounding soil, thereby significantly reducing lateral displacement.