

**MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ XÁC ĐỊNH SỨC CHỊU TẢI
CỦA CỌC TRÊN NỀN ĐẤT YẾU
SOME ISSUES REGARDING CALCULATION AND
PREDICT OF PILE BEARING CAPACITY IN SOFT SOIL CONDITION**

PGS.TS. NGUYỄN VĂN NGỌC
Khoa Công trình thủy, Trường ĐHHH
ThS. NGUYỄN QUANG TUẤN
Trường Đại học Hải Phòng

Tóm tắt:

Xác định chính xác sức chịu tải của cọc có ý nghĩa quyết định chất lượng xây dựng công trình móng cọc, tuy nhiên từ kết quả nghiên cứu thí nghiệm cọc trên nền đất yếu đã cho thấy có sự sai khác lớn giữa kết quả tính toán thiết kế và thí nghiệm, điều đó đặt cho các nhà thiết kế cần phải xem xét nghiêm túc vấn đề này.

Abstract:

Accuracy determining the pipe bearing capacity is essential for the quality of the piled foundation structures. However, the research results of the pile testing in soft soil condition present that there is different between the calculation results and in-situ tests results. This requires designers to seriously study the issue of pile bearing capacity in soft soil condition.

1. Đặt vấn đề

- Theo [4] [5] sức chịu tải của cọc treo bằng tổng sức chống tính toán của đất nền dưới mũi cọc và mặt hông cọc, theo công thức: $\phi = m(m_R RF + u \sum m_f f_i l_i)$

Trong đó:

- m - Hệ số điều kiện làm việc của cọc trong đất, lấy m = 1;
- R - Sức chống tính toán của đất dưới mũi cọc, T/m²;
- F - Diện tích chống của cọc lên đất, m²;
- U - Chi vu ngoài tiết diện ngang của cọc, m;
- F_i - Sức chống tính toán của lớp đất thứ i của nền lên mặt hàng của cọc, T/m²;
- L_i - Chiều dày của lớp đất thứ i tiếp xúc với mặt hàng của cọc;
- M_R- và m_f- Các hệ số điều kiện làm việc của đất, lần lượt ở mũi cọc và ở mặt hông của cọc.

- Vùng bồi tích cửa sông, nơi thường xây dựng các công trình thủy công như cầu tàu, ụ tàu, đà tàu v.v. có nền địa chất yếu (I_L > 1,0) vì vậy trong tính toán việc xác định f_i theo các bảng tra là không thực hiện được (thường tra ở cột I_L= 1,0). Có nhiều quan điểm cho rằng trong các lớp đất yếu sức chống mặt hông của cọc có thể bỏ qua (f_i = 0).

- Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng, do xác định chưa đúng khả năng chịu tải của các lớp đất yếu đến sức chống mặt hông của cọc đã dẫn đến sự sai khác giữa kết quả thí nghiệm cọc theo phương pháp tải trọng động với tính toán thiết kế khoảng 1,5 lần [3]. Nhược điểm của thí nghiệm theo phương pháp tải trọng động là không thể hiện thành phần sức chống của nền đất được mũi cọc và mặt hông của cọc, tuy nhiên sử dụng thí nghiệm biến dạng lớn (PDA) cho phép xác định một cách định lượng hai thành phần sức chống nói trên đã cho thấy những bất cập giữa tính toán thiết kế và thí nghiệm.

2. So sánh kết quả tính toán sức chịu tải của cọc theo thiết kế và thí nghiệm (PDA)

Cầu tàu 20.000DWT Công ty Cổ phần Đầu tư & Phát triển Đình Vũ [1] và Công trình sản xuất tàu Công ty 189 [2] là hai công trình xây dựng trên nền đất yếu tại Đình Vũ, kết quả tính toán xác định sức chịu tải của cọc được thể hiện trên bảng 1 và 2:

Bảng 1: Sức chịu tải của cọc công trình cầu tàu 20.000DWT theo thiết kế

Tên cọc	Sức chống mặt hông của cọc		Sức chống dưới mũi cọc		Tổng sức chống của cọc (T)
	Giá trị (T)	Tỷ lệ (%)	Giá trị (T)	Tỷ lệ (%)	
Cọc 1	87,18	24,68	265,94	75,32	353,12
Cọc 2	91,50	25,60	265,94	74,40	357,44
Giá trị TB	89,34	25,14	265,94	74,86	355,28

Bảng 2: Sức chịu tải của cọc công trình sàn nâng tàu theo thiết kế

Tên cọc	Sức chống mặt hông của cọc		Sức chống dưới mũi cọc		Tổng sức chống của cọc (T)
	Giá trị (T)	Tỷ lệ (%)	Giá trị (T)	Tỷ lệ (%)	
Cọc 1	64,23	20,93	242,64	79,07	306,86
Cọc 2	86,79	26,35	242,64	73,65	329,43
Giá trị TB	75,51	23,64	242,64	76,36	318,15

- Trước khi quyết định chính xác chiều dài cọc, đúc cọc đại trà; sức chịu tải của cọc theo đất nền được tiến hành thí nghiệm theo phương pháp tải trọng động và biến dạng lớn (PDA). Kết quả thí nghiệm hai công trình trên được thể hiện trên bảng 3, 4.

Bảng 3: Sức chịu tải của cọc công trình cầu tàu 20.000DWT qua thí nghiệm PDA

Tên cọc	Sức chống mặt hông của cọc		Sức chống dưới mũi cọc		Tổng sức chống của cọc (T)
	Giá trị (T)	Tỷ lệ (%)	Giá trị (T)	Tỷ lệ (%)	
I48	208,30	83,32	41,70	16,68	250,00
I-93	271,00	90,70	27,80	9,30	298,80
A-133	229,50	95,63	10,50	4,38	240,00
A-1	206,80	93,83	13,60	6,17	220,40
Giá trị TB	228,90	90,87	23,40	9,13	252,30

Bảng 4: Sức chịu tải của cọc sàn nâng tàu qua thí nghiệm PDA.

Tên cọc	Sức chống mặt hông của cọc		Sức chống dưới mũi cọc		Tổng sức chống của cọc (T)
	Giá trị (T)	Tỷ lệ (%)	Giá trị (T)	Tỷ lệ (%)	
A-2	150,90	76,75	45,70	23,25	196,60
A-29	276,70	76,56	84,70	23,44	361,40
B-16	392,80	80,96	92,30	19,02	485,20
Giá trị TB	273,47	78,09	74,23	21,90	347,73

Nhận xét:

- Tính toán thiết kế sức chống mặt hông của cọc chỉ chiếm 23,64% ÷ 25,14%, sức chống dưới mũi cọc chiếm tỷ lệ lớn 74,86% ÷ 76,36%;
- Kết quả thí nghiệm PDA cho thấy kết quả ngược lại, sức chống mặt hông của cọc chiếm tỷ lệ lớn 78,09% ÷ 90,87%; sức chống dưới mũi cọc chỉ chiếm 9,13% ÷ 21,90%;
- Sự sai khác nêu trên cho thấy cần có sự nghiên cứu thấu đáo hơn sức chịu tải của cọc đối với nền đất yếu.

3. Kết luận

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy giữa lý thuyết tính toán sức chịu tải của cọc trên nền đất yếu với thực tế thí nghiệm có những sự khác lớn cần phải nghiên cứu giải quyết cho thấu đáo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Hồ sơ thiết kế, thí nghiệm sức chịu tải của cọc bằng phương pháp biến dạng lớn (PDA) cầu tàu 20.000DWT, Công ty Cổ phần Đầu tư & Phát triển cảng Đình Vũ.
- [2]. Hồ sơ thiết kế, thí nghiệm sức chịu tải của cọc bằng phương pháp biến dạng lớn (PDA), Công trình sàn nâng tàu Công ty 189.
- [3]. Nguyễn Văn Ngọc, tổng kết đánh giá các công trình cầu tàu đã xây dựng tại Hải Phòng, Hội thảo Khoa học kết cấu và công nghệ xây dựng vùng biển phía Bắc, Hải Phòng 1997.
- [4]. Tiêu chuẩn thiết kế móng cọc 20TCN 21-86.
- [5]. Tiêu chuẩn thiết kế móng cọc TCXD 205-1998.

Người phân biện: TS. Hà Xuân Chuẩn