

HIỆU QUẢ SỬ DỤNG MÁY ÉP CỌC ROBOT TẠI CÔNG TRÌNH TRƯỜNG ĐẠI HỌC CỬU LONG

Lâm Thanh Quang Khải*,
Trương Công Bằng**, **Võ Đức Toàn*****

TÓM TẮT

Việc lựa chọn loại máy ép cọc là một trong những khâu khá quan trọng trong xây dựng công trình, góp phần đẩy nhanh tiến độ thi công, giảm giá thành xây dựng cũng như bảo đảm chất lượng của cọc trong quá trình ép. Bài báo này bước đầu so sánh hiệu quả sử dụng hai loại máy ép (máy ép tải và máy ép Robot) trong thi công cọc ép tại công trình Khu hành chính trường Đại học Cửu Long.

Từ khoá: máy ép cọc, tiến độ thi công, giá thành xây dựng, chất lượng cọc, hiệu quả sử dụng.

ABSTRACT

The selection of pile machines is one of the important parts of construction, contribute to accelerate the construction, reduce construction costs, ensure the quality of the piles. This paper compares the efficiency of two kinds of pile machines in pile construction works in the Mekong University.

Key words: pile machine, accelerate the construction, construction cost, the quality of the piles, the efficiency of using

1. Đặt vấn đề

Việc lựa chọn máy ép thủy lực (hay còn gọi là máy ép tải) hoặc máy ép tĩnh thủy lực bằng Robot tự hành (gọi tắt là máy ép Robot) phụ thuộc vào nhiều yếu tố: mặt bằng thi công, thời gian thi công, tải trọng ép cọc, số lượng mét dài cọc cần ép... Mỗi loại máy có những tính năng kỹ thuật riêng cần phải xem xét trước khi chọn sử dụng cho công trình. Nếu chọn loại máy ép không phù hợp thì sẽ gây lãng phí về tiền bạc, thời gian, có khi ảnh hưởng nghiêm

trọng đến chất lượng cọc như: làm gãy cọc, vỡ đầu cọc, nứt cọc...

Với quy mô, thời gian thi công gấp rút để chuẩn bị chào mừng kỷ niệm 15 năm thành lập trường Đại học Cửu Long 05/01/2000 - 05/01/2015, nhóm tác giả bài báo là giám sát trực tiếp công việc ép cọc bằng máy ép Robot (ép cọc đại trà) và máy ép tải (ép cọc thử tĩnh) nên có một vài ý kiến xung quanh cho việc sử dụng 2 loại máy ép cọc cho công trình Khu hành chính Trường Đại học Cửu Long.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Giới thiệu sơ lược về công trình Khu hành chính:[3]

Với diện tích khu đất xây dựng là

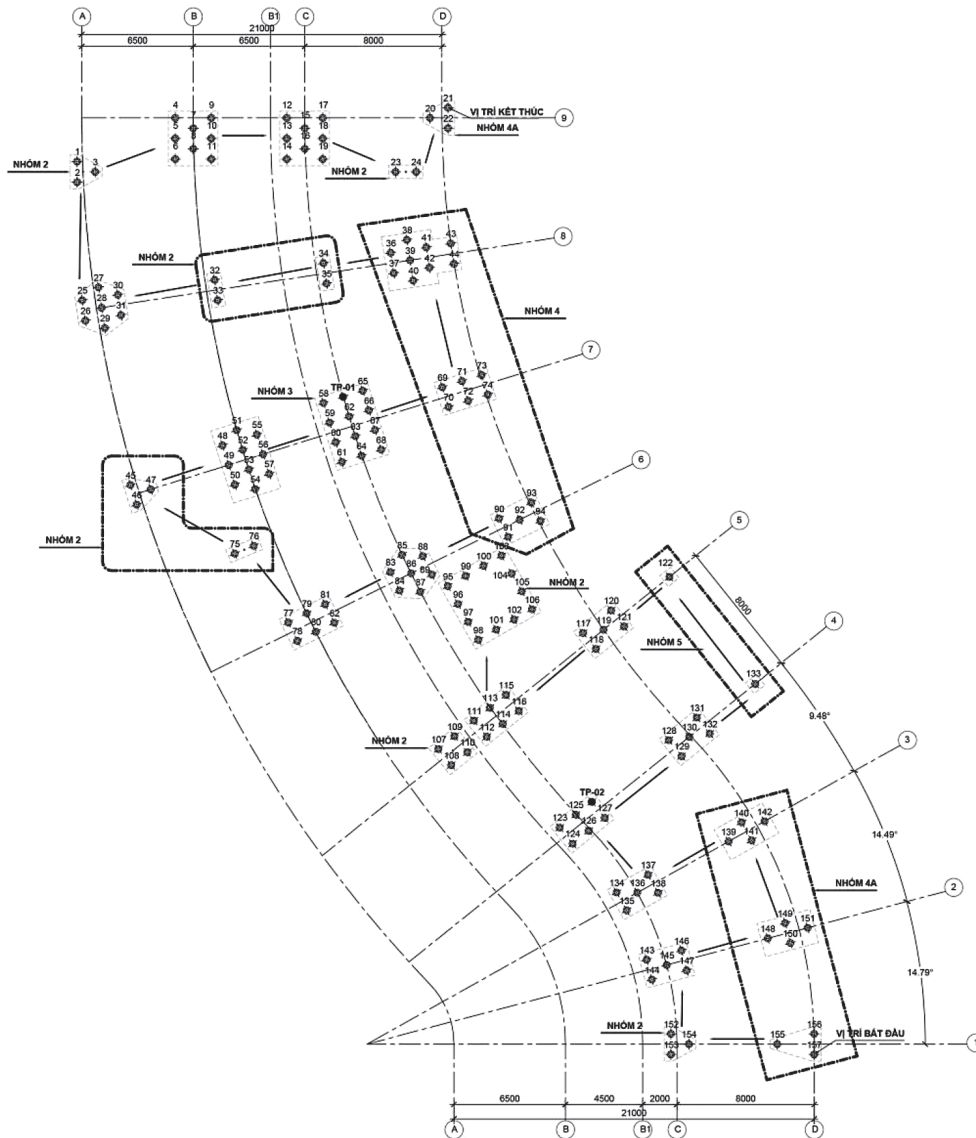
* Thạc sĩ, Khoa Kỹ thuật Công nghệ, Trường Đại học Cửu Long

** Thạc sĩ, Trường Đại học Xây dựng Miền Tây

*** Kỹ sư, Tư vấn giám sát

6.700m². Thời gian thi công: 210 ngày. Công trình sử dụng cọc ống Bê tông ly tâm PHC-A ø400. Trong đó: Cọc thử tĩnh là 02 cọc, chiều dài cọc 44m có sức chịu tải cọc là 75 tấn, cọc được cắm sâu vào lớp đất thứ 6 (sét pha bụi màu nâu vàng, nâu đỏ, trạng thái nửa cứng)

với tổng chiều dài cọc thử tĩnh cần ép là: 88m. Cọc đại trà là 157 cọc, gồm 5 nhóm cọc, trong đó 4 nhóm (chiều dài cọc 39m) có sức chịu tải cọc là 75 tấn, 1 nhóm (chiều dài cọc 35m) có sức chịu tải là 35 tấn, tổng chiều dài cọc đại trà cần ép là 6.115m.



Hình 1. Mặt bằng vị trí các nhóm cọc

2.2. Giới thiệu về tính năng 2 loại máy ép cọc phổ biến:

2.2.1. *Máy ép tải:* Công tác ép cọc thử tĩnh được sử dụng máy ép cọc thủy lực, sử dụng tải bằng sắt và bằng bê tông với các thông

số kỹ thuật chính của máy: hành trình kích: 100cm; diện tích pittông: 1061cm².

Ưu điểm: Kiểm soát được áp lực ép cọc bởi quan sát trực quan đồng hồ đo áp, ít tiếng ồn và ít ô nhiễm môi trường.



Hình 2. Máy ép tải

Nhược điểm: cần mặt bằng rộng, vì thế phù hợp cho công trình vừa, ép ở vị trí mới cần phải dời và chất lại tải nên mất nhiều thời gian thi công, thao tác ép từ đỉnh nên cần công nhân điều chỉnh và dễ vỡ đầu cọc, dễ bị nghiêng dần ép khi chồi cọc, không an toàn, không thể ép được đốt cọc dài (15m) do chiều cao lồng ép.

2.2.2. Máy ép cọc tĩnh thủy lực bằng Robot tự hành: công tác ép cọc đại trà công trình sử dụng máy ép cọc YZY-300T. Các thao tác như: cầu cọc, kẹp cọc, di chuyển máy đều được thực hiện bằng thủy lực. Máy hoạt động theo nguyên lý lực áp tĩnh ép cọc sâu trong lòng đất mà không gây chấn động mạnh. Thông số kỹ thuật chính của cần trục trên dàn ép dùng



Hình 3. Máy ép robot

nâng tải phục vụ ép cọc: tải trọng thiết kế: 8 tấn; tầm với: 3,4÷8,5 m; chiều cao nâng: 23 m; vận tốc nâng: 7,2 m/ph; vận tốc quay: 3,5 v/ph; tải trọng ở tầm với lớn nhất: 8T/3,4 m; ở tầm với nhỏ nhất: 1T/8,5 m.

Ưu điểm: do có thể thay đổi bàn kẹp cọc nên thi công ép được nhiều loại cọc khác nhau như cọc vuông, cọc tròn (đặc biệt có thể ép nghiêng cọc $0^{\circ} - 5^{\circ}$), do dùng bàn kẹp nên có thể ép được đốt cọc có chiều dài lớn (15m), dễ dàng kiểm soát được áp lực ép cọc bởi quan sát trực quan đồng hồ đo áp gắn tại buồng máy, việc bàn kẹp ôm cọc khi ép sẽ giảm được đáng kể ứng suất cục bộ đầu cọc (không gây vỡ đầu cọc) so với đóng cọc hoặc ép từ đỉnh cọc. Không làm chấn động mạnh ảnh hưởng công trình lân cận, không gây ô nhiễm môi trường. Lực ép mạnh nhưng êm. Máy tự di chuyển được nên không mất thời gian dời tải và chất lại tải, Robot có thể vận hành liên tục, công tác hàn nối cọc cũng đơn giản và nhanh gọn (trung bình hàn một mối nối mất 10 phút). Vì thế thời gian thi công nhanh với hiệu suất cao, 100% cọc ép hoàn thành theo yêu cầu (trong giới hạn sai lệch cho phép).

Nhược điểm: cần mặt bằng thi công rộng, phù hợp cho công trình vừa và lớn, số lượng ép cọc đại trà nhiều, khi Robot di chuyển dễ đạp lên cọc đã ép gây bể đầu cọc hoặc xô cọc, không tận dụng được những đoạn cọc thừa bé hơn 4m, phụ thuộc vào cần trục trên dàn ép, Robot có thể vận hành liên tục nhưng cần trục cầu cọc quá chậm (do yếu, hỏng hóc...) thì ảnh hưởng đến tiến độ thi công, các ống dầu áp lực từ hệ thống thủy lực sinh ra áp lực rất cao cần được kiểm tra thường xuyên, nếu bị rò rỉ, xì dầu thì sẽ rất nguy hiểm đến an toàn công nhân.

2.3. So sánh hiệu quả sử dụng của 2 loại máy ép cọc:

TT	Tính năng	ĐVT	Máy ép tải	Máy ép Robot	Ghi chú
I	Cọc thử tĩnh:				
1	Chiều dài ép cọc	m	78,6		
2	Thời gian TB ép 1md	phút	3,82		
3	Chi phí ép 1md	đồng	80.000		<i>tham khảo</i> [5]
4	Tỉ lệ bẻ đầu cọc	%	50		
5	Tỉ lệ cắt đầu cọc	%	100		
6	Nhân lực vận hành	NC	4		
II	Cọc đại trà:				
1	Chiều dài ép cọc	m		6.115	
2	Thời gian TB ép 1md	phút		1,23	
3	Chi phí ép 1md	đồng		55.000	<i>tham khảo</i> [6]
4	Tỉ lệ bẻ đầu cọc	%		0	
5	Tỉ lệ cắt đầu cọc	%		32	
6	Nhân lực vận hành	NC		5	
III	So sánh công tác ép cọc cho toàn công trình:				
1	Chiều dài ép cọc	m	6.115	6.115	
2	Thời gian ép cọc	giờ	389,32	125,36	
3	Chi phí ép cọc	đồng	489.200.000	336.325.000	Chưa kể phí tập kết thiết bị, cầu hạ cọc
4	Tỉ lệ bẻ đầu cọc	%	50	0	
5	Tỉ lệ cắt đầu cọc	%	100	32	
6	Nhân lực vận hành	NC	4	5	
7	Thời gian / tỉ lệ %			giảm 263,96 giờ (giảm 67,8%)	giảm so với ép tải
8	Chi phí / tỉ lệ %			giảm 152.875.000đ (giảm 31,25%)	giảm so với ép tải

3. Kết luận

Máy ép Robot đã thể hiện tính linh động và đa năng, phù hợp dự án vừa và lớn: năng suất làm việc rất cao, giúp đẩy nhanh tiến độ thi công công trình, chất lượng cọc ép được tăng cao, thường sử dụng để ép cọc đại trà, thời gian sử dụng máy ép cọc Robot chỉ đạt 1/3 so với sử dụng bằng máy ép tải (giảm 2/3 thời gian ép), tiết kiệm được 1/3 chi phí dành cho công tác ép cọc.

Ngoài ra khi chọn máy ép Robot cần xem xét kỹ về mặt bằng thi công, số lượng chiều dài mét cọc cần ép... vì hiện nay hầu như phải vận chuyển máy ép Robot từ TP. HCM và chi phí vận chuyển khá cao, để từ đó lựa chọn loại máy ép cọc cho phù hợp với công trình sử dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Đình Đức, Lê Kiều, (2004); *Kỹ thuật thi*

công – tập 1, Nxb xây dựng.

2. Vũ Văn Lộc (chủ biên), (2008); *Sổ tay chọn máy thi công*, Nxb xây dựng.
3. Hồ sơ thiết kế, dự toán Khu hành chính Trường Đại học Cửu Long, do công ty CP Tư vấn đầu tư và kỹ thuật ABBO, lập năm 2014.
4. Hợp đồng thi công xây lắp Khu hành chính, giữa Trường Đại học Cửu Long và Công ty CPXD và KD Địa Ốc Tân Kỳ (2014).
5. Hợp đồng ép thử tĩnh cọc, giữa Trường ĐH Cửu Long và công ty CP cơ khí và đầu tư XD số 9 (2014).
6. Hợp đồng ép cọc đại trà, giữa Công ty CPXD và KD Địa Ốc Tân Kỳ và Công ty TNHH MTV XLNM XD Vĩnh Cơ (2014).

Ngày nhận bài: 15/8/2014

Ngày gửi phản biện: 23/6/2015