

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG THỦY LỢI 10

=====oOo=====

DỰ ÁN NẠO VẾT KÊNH
ĐỒNG TIẾN - LAGRANGE
(GIAI ĐOẠN THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG)

GÓI THẦU : SỐ 13
HẠNG MỤC : CẦU KÊNH KIỂM, CẦU KÊNH QUY, CẦU KÊNH ĐẠO,
CẦU PHỤNG THỐT, CẦU XỂO ĐIỂN

ĐỀ CƯƠNG ĐÓNG, ÉP CỌC

Tháng 7 năm 2014

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG THỦY LỢI LONG AN

ĐC: SỐ 33- QL 62 – PHƯỜNG 2 – TP. TÂN AN – LONG AN

ĐT: 0723 826 146 – 0723 829 246, FAX: 0723 826 146 – 0723 829 246

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG THỦY LỢI 10

=====oOo=====

DỰ ÁN NẠO VẾT KÊNH
ĐỒNG TIẾN - LAGRANGE
(GIAI ĐOẠN THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG)

GÓI THẦU : SỐ 13

HẠNG MỤC : CẦU KÊNH KIỂM, CẦU KÊNH QUY, CẦU KÊNH ĐẠO,
CẦU PHỤNG THỐT, CẦU XỎ ĐIỆN

ĐỀ CƯƠNG ĐÓNG, ÉP CỌC

NGƯỜI LẬP : Nguyễn Văn Việt

CHỦ NHIỆM : Phan Tấn Trung

GIÁM ĐỐC CÔNG TY

Tháng 7 năm 2014

Tân an, ngày..... tháng năm 2014

DỰ ÁN NẠO VẾT KÊNH ĐỒNG TIẾN - LAGRANGE
HẠNG MỤC: CẦU KÊNH KIỂM, CẦU KÊNH QUY, CẦU KÊNH ĐẠO, CẦU
PHỤNG THỐT, CẦU XỎ ĐIỂN

(GÓI THẦU SỐ 13)

ĐỀ CƯƠNG ĐÓNG VÀ ÉP CỌC THÍ NGHIỆM

I-TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 9394-2012 -đóng và ép cọc – thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9393-2012 - cọc – Phương pháp thử nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục.

II-MỤC ĐÍCH

- Lựa chọn thiết bị đóng cọc thích hợp với điều kiện địa chất công trình.
- Xác định chiều sâu đóng cọc cần thiết đảm bảo khả năng chịu tải, từ đó quyết định chiều dài cọc đại trà.
- Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc xem có phù hợp với thiết kế hay không.

III -VỊ TRÍ VÀ SỐ LƯỢNG CỌC THỬ

Vị trí ép cọc và đóng cọc xem bản vẽ sơ họa kèm theo.

IV -QUY CÁCH CỌC:

Loại cọc: Dừng cọc BTCT mac 30Mpa,

Số lượng: 1 cọc / mỗi mố, trụ.

Kích thước cọc theo từng cầu như sau:

Tên Cầu	b*b (cm)	Lcọc đóng(m)	Lcọc ép(m)	Ghi chú
Cầu Kênh Kiểm	30*30	11.75	11.75	Mố ép , trụ đóng
Cầu Kênh Quy	30*30	16	16	Mố ép , trụ đóng
Cầu Kênh Đạo	30*30	11.75	Mố: 11.75; Trụ T1+T4:15	Ép mố và trụ T1+T4, đóng trụ T2+T3
Cầu Phụng Thốt	30*30	18	Mố: 15; Trụ T1+T4:18	Ép mố và trụ T1+T4, đóng trụ T2+T3
Cầu Xẻo Điển	30*30	9	Mố: 9; Trụ T1:15	Ép mố và trụ T1, đóng trụ T2+T3

Chất lượng, qui cách và tiêu chuẩn kỹ thuật cọc: theo đúng bản vẽ thiết kế cọc thử và được nghiệm thu trước khi đóng. Để dự phòng trường hợp cần nối thêm 1 đốt nữa và để gia cường đầu cọc chịu lực xung kích khi đóng, đầu trên của đốt cọc thử được bố trí bát hàn nối cọc.

Giám sát và nhà thầu sẽ kiểm tra kỹ thuật chất lượng đường hàn liên kết cọc và mối nối cọc ở từng mối nối đúng như thiết kế về chiều dày bản nối, chiều dài và chiều dày đường hàn.

Đảm bảo các đoạn nối cọc sau trùng tim với các đoạn cọc đã đóng hoặc ép.

V -ĐÓNG CỌC:

1-Lựa chọn loại búa

Dùng loại búa va đập nhãn hiệu Mitsubishi – MH25, có trọng lượng phần rơi là 2500KG.

Năng lượng xung kích cần thiết (E) tính bằng:

$$E \geq 1.75 \cdot a \cdot P$$

a: là hệ số bằng 25kg.m/T

P: Là khả năng chịu lực của cọc

Tên Cầu	A	P(T)	1.75*a*P (KG.m)
Cầu Kênh Kiểm	25	53.4	2336.25
Cầu Kênh Quy	25	139.6	6107.5
Cầu Kênh Đạo	25	102.6	4488.75
Cầu Phụng Thốt	25	41.3	1806.88
Cầu Xẻo Điển	25	79.3	3469.38

Đối với búa MH25 búa có năng lượng xung kích E=7500 (KGm) → đạt.

Đối với búa MH35 búa có năng lượng xung kích E=10500 (KGm) → đạt.

Hệ số sử dụng thích hợp của búa:

$$k = (Q+q)/E_{tt}$$

Trong đó:

- ▶ k: hệ số sử dụng búa thích hợp;
- ▶ Q: trọng lượng toàn bộ của búa, 5505KG;
- ▶ q: trọng lượng của cọc và mũ cọc.
- ▶ $E_{tt}=0.9*Q*H$.
- ▶ Với $H=2m$.

Thay vào công thức trên ta có KQ theo bảng dưới:

Tên cầu	Trọng lượng búa (T)	Q(kg)	q(kg)	E (kg.m)	K	Kết luận
Cầu Kênh Kiểm	2.5	5505	2638	9909	1.08	< 5 Đạt
Cầu Kênh Quy	3.5	5505	3556	9909	0.76	< 5 Đạt
Cầu Kênh Đạo	2.5	5505	3340	9909	0.82	< 5 Đạt
Cầu Phụng Thốt	2.5	5505	3988	9909	0.89	< 5 Đạt
Cầu Xẻo Điển	2.5	5505	2044	9909	0.76	< 5 Đạt

2-Yêu cầu kỹ thuật

a. Độ chối tính toán

Tính theo công thức Hilley

$$e = \frac{e_r H W_r}{Q_u} - 0.5e_0 \quad (4a)$$

$$e_0 = \sqrt{\frac{2e_r H W_r L_p}{F E_e}} \quad (4b)$$

trong đó:

e là độ chối của cọc (tính trung bình cho 20 cm cuối cùng), tính bằng mét (m);

e_r là hiệu suất cơ học của búa đóng cọc; một số giá trị được kiến nghị như sau:

- Búa rơi tự do điều khiển tự động, $e_r = 0,8$;
- Búa điêzen, $e_r = 0,8$;
- Búa rơi tự do nâng bằng cáp tời, $e_r = 0,4$;
- Búa hơi đơn động, $e_r = 0,6$;

H là chiều cao rơi búa, tính bằng mét (m);

W_r là trọng lượng của búa đóng, tính bằng tấn (T);

Q_u là khả năng mang tải cực hạn của cọc, thông thường lấy với hệ số an toàn, F_s , không dưới 3, tính bằng tấn (T);

L_p là chiều dài cọc, tính bằng mét (m);

F là diện tích tiết diện cọc, tính bằng mét vuông (m^2);

E_e là mô đun đàn hồi của vật liệu cọc, tính bằng tấn trên mét vuông (T/m^2).

Độ chối cọc cho mỗi trụ ứng với từng chiều cao H cho loại từng loại búa được

chọn như sau:

1-Cầu Kênh Kiểm

H (m)	e _f	Wr (T)	Qu (T)	Fs	F (m2)	E (T/m2)	Lp (m)	E ₀	e (cm)
TRỤ									
1.6	0.8	2.5	53.4	3	0.09	2900000	11.75	1.6974	1.15
1.8	0.8	2.5	53.4	3	0.09	2900000	11.75	1.8004	1.35
2	0.8	2.5	53.4	3	0.09	2900000	11.75	1.8978	1.55
2.2	0.8	2.5	53.4	3	0.09	2900000	11.75	1.9904	1.75
2.5	0.8	2.5	53.4	3	0.09	2900000	11.75	2.1218	2.06

2-Cầu Kênh quy

H (m)	e _f	Wr (T)	Qu (T)	Fs	F (m2)	E (T/m2)	Lp (m)	E ₀	e (cm)
TRỤ									
1.6	0.8	3.5	139.6	3	0.09	2900000	16	2.3437	
1.8	0.8	3.5	139.6	3	0.09	2900000	16	2.4858	
2	0.8	3.5	139.6	3	0.09	2900000	16	2.6203	0.03
2.2	0.8	3.5	139.6	3	0.09	2900000	16	2.7482	0.1
2.5	0.8	3.5	139.6	3	0.09	2900000	16	2.9296	0.21

3-Cầu Kênh Đạo

H (m)	e _f	Wr (T)	Qu (T)	Fs	F (m2)	E (T/m2)	Lp (m)	e ₀	e (cm)
TRỤ									
1.6	0.8	2.5	102.6	3	0.09	2900000	15	1.9179	0.08
1.8	0.8	2.5	102.6	3	0.09	2900000	15	2.0342	0.15
2	0.8	2.5	102.6	3	0.09	2900000	15	2.1442	0.23
2.2	0.8	2.5	102.6	3	0.09	2900000	15	2.2489	0.31
2.5	0.8	2.5	102.6	3	0.09	2900000	15	2.3973	0.43

4-Cầu Phụng Thốt

H (m)	e _f	Wr (T)	Qu (T)	Fs	F (m2)	E (T/m2)	Lp (m)	e ₀	e (cm)
TRỤ T2+ T3									
1.6	0.8	2.5	41.3	3	0.09	2900000	18	2.1009	1.53
1.8	0.8	2.5	41.3	3	0.09	2900000	18	2.2283	1.79
2	0.8	2.5	41.3	3	0.09	2900000	18	2.3489	2.05
2.2	0.8	2.5	41.3	3	0.09	2900000	18	2.4635	2.32
2.5	0.8	2.5	41.3	3	0.09	2900000	18	2.6261	2.72

5-Cầu Xảo Điện

H (m)	e _f	Wr (T)	Qu (T)	Fs	F (m2)	E (T/m2)	Lp (m)	e ₀	e (cm)
TRỤ									

1.6	0.8	2.5	79.3	3	0.09	2900000	9	1.4856	0.6
1.8	0.8	2.5	79.3	3	0.09	2900000	9	1.5757	0.73
2	0.8	2.5	79.3	3	0.09	2900000	9	1.6609	0.85
2.2	0.8	2.5	79.3	3	0.09	2900000	9	1.742	0.98
2.5	0.8	2.5	79.3	3	0.09	2900000	9	1.857	1.17

Ghi chú: Với kết quả tính toán độ chối trên nhà thầu phải chọn búa có độ cao nâng búa $\geq 2.5m$. Trong trường hợp nhà thầu sử dụng loại búa khác có trọng lượng phần rơi khác với các búa trên để thi công. Khi đó cung cấp các thông số kỹ thuật của búa để đơn vị tư vấn tính toán lại độ chối.

b. Qui định về đóng cọc

Điều kiện khi đóng: Trong giai đoạn đầu khi đóng nên ghi số nhát búa và độ cao rơi búa trung bình để cọc đi được 1m. Khi cao độ mũi cọc cách cao độ thiết kế 0.5m tiến hành kiểm tra độ chối.

Độ chối kiểm tra cho 3 loạt búa cuối cùng, 1 loạt búa 10 nhát không tiếp dầu với độ chính xác mm. Nếu cọc không đạt độ chối thiết kế thì phải đóng bù để kiểm tra sau khi được “nghỉ” theo quy định.

Điều kiện đóng bù để kiểm tra (kết thúc việc thử cọc): Theo điều 5-10 thì thời gian “nghỉ” của cọc trước khi đóng kiểm tra phụ thuộc vào tính chất của lớp đất xung quanh và dưới mũi cọc nhưng không được nhỏ hơn 3 ngày khi đóng qua đất cát và 6 ngày khi đóng qua đất sét. Độ chối được xác định từ trị trung bình của loạt 10 nhát búa sau cùng.

Ghi chú: Trong trường hợp không đạt độ chối nói trên cần thông báo cho chủ đầu tư và Tư Vấn Thiết kế để phối hợp xử lý.

Chất lượng cọc: Cọc thử phải có lý lịch cụ thể và phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật trước khi đóng.

VI-ÉP CỌC:

1-Một số định nghĩa:

- Cọc ép là cọc được hạ bằng năng lượng tĩnh, không gây ra xung lực lên đầu cọc.

- Tải trọng thiết kế là giá trị tải trọng do Thiết kế dự tính tác dụng lên cọc.

- Lực ép nhỏ nhất (Pep) min là lực ép do Thiết kế quy định để đảm bảo tải trọng thiết kế lên cọc, thông thường lấy bằng $150 \div 200\%$ tải trọng thiết kế;

- Lực ép lớn nhất (Pep)max là lực ép do Thiết kế quy định, không vượt quá sức chịu tải của vật liệu cọc; được tính toán theo kết quả xuyên tĩnh, khi không có kết quả này thì thường lấy bằng 200 - 300% tải trọng thiết kế.

Tên cầu	Sức chịu tải của cọc P(T)	Lực ép lớn nhất Pmax(T)	Lực ép nhỏ nhất Pmin(T)
Mố cầu Kênh Kiểm	90.78	191.12	143.34

Mố cầu Kênh Quy	142.4	284.8	213.6
Mố cầu kênh Đạo	101.1	202.2	151.7
Tru T1+T4 cầu Kênh Đạo	110.6	221.2	165.9
Mố cầu Phụng Thốt	33	66	49.5
Tru T1+T4 cầu Phụng Thốt	33.25	66.5	49.88
Mố cầu Xẻo Điển	81.37	162.74	122.06
Tru T1+T4 cầu Xẻo Điển	83.97	167.94	125.96

2- Công tác chuẩn bị:

Nhà thầu căn cứ vào hồ sơ thiết kế, yêu cầu của chủ đầu tư và điều kiện môi trường cụ thể để lập biện pháp thi công.

Trước khi thi công ép cọc cần tiến hành các công tác chuẩn bị sau:

- Nghiên cứu địa chất công trình và địa chất thủy văn, chiều dày, thế nằm và các đặc trưng cơ lý của chúng.

- Thăm dò khả năng có các chướng ngại dưới đất để có biện pháp loại bỏ chúng, sự cộ mặt của công trình ngầm và công trình lân cận để có biện pháp phòng ngừa ảnh hưởng xấu đến chúng.

Nghiệm thu mặt bằng thi công.

- Lập lưới trắc đạc định vị các trục móng và tọa độ các cọc cần thi công trên mặt bằng.

- Kiểm tra chứng chỉ xuất xưởng của cọc. Cần loại bỏ những cọc không đủ chất lượng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

- Chuyên chở và sắp xếp cọc trên mặt bằng thi công. Phải tập kết cọc trước ngày ép từ 1 đến 2 ngày. Khu xếp cọc phải đặt ngoài khu vực ép cọc, đường đi vận chuyển cọc phải bằng phẳng, không gồ ghề lồi lõm.

- Đánh dấu chia đoạn lên thân cọc theo chiều dài cọc.

- Tổ hợp các đoạn cọc trên mặt đất thành cây cọc thiết kế

- Đặt máy trắc đạc để theo dõi độ thẳng đứng của cọc.

3- Cọc bê tông cốt thép

Kiểm tra cọc tại nơi sản xuất, gồm các khâu:

Vật liệu:

- + Chứng chỉ xuất xưởng của cốt thép, xi măng; kết quả thí nghiệm kiểm tra mẫu thép và cốt liệu cát, đá (sỏi), xi măng, nước theo các tiêu chuẩn hiện hành.

- + Cấp phối bê tông

- + Kết quả thí nghiệm mẫu bê tông;

- + Đường kính cốt thép chịu lực;

- + Đường kính, bước cốt đai;

- + Lưới thép tăng cường, vành thép bó đầu cọc;
- + Mối hàn cốt thép chủ vào vành thép;
- + Sự đồng đều của lớp bê tông bảo vệ.

Về kích thước hình học:

- + Sự cân xứng của cốt thép tổng tiết diện cọc;
- + Kích thước tiết diện cọc;
- + Độ vuông góc của tiết diện các đầu cọc với trục;
- + Độ chụm đều của mũi cọc.

Không được dùng các đoạn cọc có độ sai lệch về kích thước vượt qua quy định, và có vết nứt rộng hơn 0,2mm. Độ sâu vết nứt ở góc không quá 10mm, tổng diện tích do lẹm, nứt góc, rỗ tổ ong không lớn hơn 5% tổng bề mặt cọc và không quá tâm trung.

4- Hàn nối các đoạn cọc (nếu có):

- Chỉ bắt đầu hàn nối các đoạn cọc khi: Kích thước các bản mã đúng với thiết kế; trục của đoạn cọc đã được kiểm tra độ thẳng đứng theo hai phương vuông góc với nhau; bề mặt ở hai đoạn cọc nối phải tiếp xúc khít với nhau.

- Đường hàn mối nối cọc phải đảm bảo đúng quy định của thiết kế về chịu lực, không được có những khuyết tật sau: Kích thước đường hàn sai lệch so với thiết kế; chiều cao hoặc chiều rộng của mối hàn không đồng đều; đường hàn không thẳng, bề mặt mối hàn bị rỗ, không ngấu, quá nhiệt, có chảy loang, lẫn xỉ, bị nứt...

Chỉ được tiếp tục hạ cọc khi đã kiểm tra mối nối hàn không có khuyết tật.

5-Xác định vị trí ép cọc thử:

- Vị trí ép cọc thử được nhà thầu xác định đúng theo bản vẽ thiết kế, phải đầy đủ khoảng cách, sự phân bố các cọc trong đài móng với điểm giao nhau giữa các trục. Để cho việc định vị thuận lợi và chính xác ta cần lấy 2 điểm làm mốc nằm ngoài để kiểm tra các trục có thể bị mất trong quá trình thi công.

- Tên thực địa vị trí các cọc được đánh dấu bằng các thanh thép dài từ 20 đến 30cm. Từ các giao điểm các đường tim cọc, ta xác định tâm của móng, từ đó ta xác định tâm các cọc

6-Chọn thiết bị ép:

Trên cơ sở lực ép lớn nhất (Pep)max ta sẽ lựa chọn thiết bị kích thủy lực ép cọc có khả năng ép cọc tối thiểu cho từng cầu.

Lựa chọn thiết bị ép cọc cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Công suất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất (Pep)max do thiết kế quy định.

- Lực ép của thiết bị phải đảm bảo tác dụng dọc trục tâm cọc khi ép từ đỉnh cọc và tác dụng đều lên các mặt bên cọc khi ép ôm, không gây ra lực ngang lên cọc.

- Độ chính xác của đồng hồ đo chuyển vị đầu cọc yêu cầu tối thiểu là 0.01 mm, các đồng hồ đo áp lực phải được kiểm định bởi cơ quan chuyên ngành ngay trước khi

thử tải.

- Hệ thống định vị, kích và cọc ép phải đáp ứng yêu cầu: giữ ổn định vị trí cọc trên mặt bằng.

- Thiết bị phải có chứng chỉ kiểm định thời hiệu về đồng hồ đo áp và các van dầu cùng bằng hiệu chỉnh kích do cơ quan có thẩm quyền cấp.

7- Lựa chọn hệ phản lực.

Lựa chọn hệ phản lực cho công tác ép cọc phụ thuộc vào đặc điểm hiện trường, đặc điểm công trình, đặc điểm địa chất công trình, năng lực của thiết bị ép. Có thể tạo ra hệ phản lực bằng neo xuẩn chắt trong lòng đất, hoặc dàn chắt tải bằng vật liệu nặng trên mặt đất khi tiến hành ép trước hoặc đặt sẵn các neo trong móng công trình để dùng trọng lượng công trình làm hệ phản lực trong phương pháp ép sau. Trong mọi trường hợp tổng trọng lượng hệ phản lực không nên nhỏ hơn 1,1 lần lực ép lớn nhất do thiết kế quy định. Thời điểm bắt đầu ép cọc khi phải dùng trọng lượng công trình làm phản lực (ép sau) phải được thiết kế quy định phụ thuộc vào kết cấu công trình, tổng tải trọng làm hệ phản lực hiện có và biên bản nghiệm thu phần đài cọc có lỗ chờ cọc và hệ neo chôn sẵn theo các quy định về nghiệm thu kết cấu bê tông cốt thép hiện hành.

8- Kiểm tra định vị và thăng bằng của thiết bị ép cọc.

- Trục của thiết bị tạo lực phải trùng với tim cọc.

- Mặt phẳng “công tác” của sàn máy ép phải nằm ngang phẳng (có thể kiểm tra bằng ni vô)

- Phương nén của thiết bị tạo lực phải thẳng đứng, vuông góc với sàn “công tác”

- Chạy thử máy để kiểm tra ổn định của toàn hệ thống bằng cách gia tải khoảng từ 10% đến 15% tải trọng thiết kế của cọc.

9- Tiến hành ép cọc

a- Ép đoạn mũi cọc.

Đoạn mũi cọc cần được lắp dựng cẩn thận, kiểm tra theo 2 phương vuông góc sao cho độ lệch tâm không quá 10mm. Lực tác dụng lên cọc cần tăng từ từ sao cho tốc độ xuyên không quá 1cm/s. Khi phát hiện cọc bị nghiêng phải dừng ép để căn chỉnh lại.

b- Ép các đoạn cọc tiếp theo (nếu có).

- Khi đầu đoạn mũi cọc cách mặt đất $0,3 \div 0,5$ m thì tiến hành lắp đoạn cọc tiếp theo, kiểm tra bề mặt 2 đầu đoạn cọc, sửa chữa sao cho thật phẳng, kiểm tra chi tiết mối nối, lắp dựng đoạn cọc vào vị trí ép sao cho trục tâm đoạn cọc trùng với đoạn mũi cọc, độ nghiêng so với thẳng đứng không quá 1%.

- Gia tải lên cọc khoảng 10% đến 15% tải trọng thiết kế suốt trong thời gian hàn nối để tạo tiếp xúc giữa 2 bề mặt bê tông, tiến hành hàn nối theo quy định trong thiết kế.

- Tăng dần lực ép để các đoạn cọc xuyên vào đất, nhưng phải đảm bảo vận tốc

xuyên không quá 2cm/s.

- Không nên dừng mũi cọc trong đất sét dẻo cứng quá lâu (do hàn nối hoặc do thời gian cuối ca ép...)

c-Thao tác ép âm (nếu có).

- Trong quá trình ép cọc, khi ép cọc tới đoạn cuối cùng, ta phải có biện pháp đưa đầu cọc xuống một cốt âm nào đó so với cốt tự nhiên. Có thể dùng phương pháp cọc ép âm.

- Phương pháp này dùng một đoạn cọc dẫn để ép cọc xuống cốt âm thiết kế sau đó lại rút cọc dẫn lên ép cho cọc khác, cấu tạo cọc ép âm do cán bộ thi công thiết kế và chế tạo.

- Cọc ép âm có thể là bằng BTCT hoặc thép

- Vì hành trình của pitông máy ép chỉ ép được cách mặt đất tự nhiên khoảng 0,6– 0,7m, do vậy chiều dài cọc được lấy từ cao trình đỉnh cọc trong đài đến mặt đất tự nhiên cộng thêm một đoạn 0,7m là hành trình pitông như trên, có thể lấy ra thêm 0,5m nữa giúp thao tác ép dễ dàng hơn.

9-Kết thúc công việc ép cọc

a. Cọc thí nghiệm được coi là ép xong và đạt yêu cầu khi thoả mãn 2 điều kiện:

- Mũi cọc đạt tới cao độ thiết kế dự kiến.

- Lực ép trước khi dừng trong khoảng $(Pep)_{min} \leq (Pep)_{KT} \leq (Pep)_{max}$

Trong đó :

+ $(Pep)_{min}$ là lực ép nhỏ nhất do thiết kế quy định;

+ $(Pep)_{max}$ là lực ép lớn nhất do thiết kế quy định;

+ $(Pep)_{KT}$ là lực ép tại thời điểm kết thúc ép cọc, trị số này được duy trì với vận tốc xuyên không quá 1cm/s trên chiều sâu không ít hơn ba lần đường kính (hoặc cạnh) cọc.

Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc.

- Việc ghi chép lực ép theo nhật ký ép cọc nên tiến hành cho từng m chiều dài cọc cho tới khi đạt tới $(Pep)_{min}$, bắt đầu từ độ sâu này nên ghi cho từng 20cm cho tới khi kết thúc, hoặc theo yêu cầu cụ thể của Tư vấn, Thiết kế.

- Nếu thấy chỉ số trên đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống đột ngột thì phải ghi vào nhật ký cộng độ sâu và giá trị lực ép thay đổi đột ngột nói trên. Nếu thời gian thay đổi lực ép kéo dài thì ngừng ép và tìm hiểu nguyên nhân, đề xuất phương pháp xử lý.

- Nhật ký phải đầy đủ các sự kiện ép cọc có sự chứng kiến của các bên có liên quan.

b. Khi ép cọc thí nghiệm không đạt yêu cầu:

- Khi ép đến độ sâu chưa đến độ sâu thiết kế nhưng áp lực đã đạt, khi đó phải giảm bớt tốc độ, tăng lực ép lên từ từ nhưng không lớn hơn Pep_{max} . Nếu cọc vẫn

không xuống thì ngừng ép cọc và kiểm tra lại:

+ Nếu nguyên nhân là do lớp cát hạt trung bị ép quá chặt thì dừng ép cọc lại một thời gian chờ cho độ chặt lớp đất giảm dần rồi ép tiếp.

+ Nếu gặp vật cản bất thường, hoặc lớp đất cứng có chiều dày khá nhỏ thì tiến hành tăng lực ép hoặc khoan phá, khoan dẫn ..cọc tạo lỗ.

- Trường hợp công tác ép cọc chưa đạt yêu cầu (tại thời điểm cuối không thỏa mãn đồng thời điều kiện áp lực đầu cọc $(Pep)_{min} \leq Pep \leq (Pep)_{max}$ và điều kiện tốc độ xuyên của cọc $\leq 1cm/s$) hoặc không thỏa mãn một trong 2 điều kiện này) là do chiều dài cọc chưa đảm bảo chiều sâu cần thiết. Do đó, cần phải tăng chiều dài ép cọc cho đến khi đạt yêu cầu thì mới dừng lại. Quá trình ép kết thúc khi thỏa mãn điều kiện ở mục 9.a

10- Giám sát và nghiệm thu.

Nhà thầu phải có kỹ thuật viên thường xuyên theo dõi công tác hạ cọc, ghi chép nhật ký hạ cọc. Tư vấn giám sát hoặc đại diện chủ đầu tư nên cùng nhà thầu nghiệm thu tại hiện trường, lập biên bản nghiệm thu. Trong trường hợp có các sự cố hoặc cọc bị hư hỏng Nhà thầu phải báo cáo cho thiết kế để có biện pháp xử lý thích hợp, các sự cố cần được giải quyết ngay khi đang đóng.

Nghiệm thu công tác thi công cọc tiến hành dựa trên các hồ sơ sau:

- Hồ sơ thiết kế được duyệt.
- Biên bản nghiệm thu trắc đạc định vị trục móng cọc.
- Chứng chỉ xuất xưởng của cọc.
- Hồ sơ hoàn công cọc có thuyết minh sai lệch theo mặt bằng và chiều sâu cùng các cọc bổ sung và các thay đổi thiết kế đã được chấp thuận.

11- An toàn lao động trong thi công ép cọc

- Phải huấn luyện cho công nhân, trang bị bảo hộ và kiểm tra an toàn thiết bị ép cọc.
- Chấp hành nghiêm chỉnh quy định trong an toàn lao động về sử dụng vận hành kích thủy lực, động cơ điện cần cẩu,...
- Các khối đối trọng phải được xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định, không được để khối đối trọng nghiêng và rơi đổ trong quá trình ép cọc.
- Phải chấp hành nghiêm, chặt chẽ quy trình an toàn lao động trên cao, dây an toàn, thang sắt...

Phụ lục A

(Tham khảo)

Biên bản hạ cọc

A.1 Nhật ký đóng cọc

Tên Nhà thầu:

Công trình:

Nhật ký đóng cọc
 (Từ N^o đến N^o)
 Bắt đầu Kết thúc

1. Hệ thống máy đóng cọc
2. Loại búa
3. Trọng lượng phần đập của búa
4. Áp suất (khí, hơi), atm
5. Loại và trọng lượng của mũi cọc, kG
- Cọc số (theo mặt bằng bãi cọc)
1. Ngày tháng đóng
2. Nhãn hiệu cọc (theo tổ hợp các đoạn cọc)
3. Cao độ tuyệt đối của mặt đất cạnh cọc
4. Cao độ tuyệt đối của mũi cọc
5. Độ chối thiết kế, cm

N ^o lần đo	Độ cao rơi búa, cm	Số nhát đập trong lần đo	Độ sâu hạ cọc trong lần đo	Độ chối của 1 nhát đập, cm	Ghi chú
1	2	3	4	5	6

Kỹ thuật thi công

Tư vấn giám sát

A.2 long hợp đồng cọc

Tên Nhà thầu:

Công trình: U0A6E8YF7R5JANWALZANBPAS8ATYER1THATYV9ESAEKXETSR9SVFE7TAAHYH4MBARKE

Báo cáo tổng hợp đồng cục

(Từ N^o..... đến N^o.....)

Bắt đầu **Kết thúc**

[illegible]

Kỹ thuật thi công

Tư vấn giám sát

A.5 Nhật ký ép cọc

Tên Nhà thầu:.....

Công trình:

Nhật ký ép cọc

(Từ N^o..... đến N^o.....)

Bắt đầu..... Kết thúc.....

1. Loại máy ép cọc.....
2. Áp lực tối đa của bơm dầu, kg/cm².....
3. Lưu lượng bơm dầu, l/phút.....
4. Diện tích hữu hiệu của pittông, cm².....
5. Số giây kiểm định.....
- Cọc số (theo mặt bằng bãi cọc).....
1. Ngày tháng ép.....
2. Số lượng và chiều dài các đoạn cọc.....
3. Cao độ tuyệt đối của mặt đất cạnh cọc.....
4. Cao độ tuyệt đối của mũi cọc.....
5. Lực ép quy định trong thiết kế (min, max), tấn.....

Ngày, giờ ép	Độ sâu ép		Giá trị lực ép		Ghi chú
	Ký hiệu đoạn	Độ sâu, m	Áp lực, kg/cm ²	Lực ép, T	
1	2	3	4	5	6

Kỹ thuật thi công

Tư vấn giám sát

A.6 Tổng hợp áp cục

Tên Nhà thầu:

Công trình:

Báo cáo tổng hợp ép cọc

(TĐ N^o đến N^o)

Bắt đầu **Kết thúc**

[illegible]

Kỹ thuật thi công

Tư vấn giám sát