

PHẦN III – THI CÔNG

45%

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN : LÊ VĂN TIN

SINH VIÊN THỰC HIỆN : PHẠM NGỌC KHÁNH

LỚP : XD901

MSSV : 091237

NHIỆM VỤ

-Chương I: Giới thiệu đặc điểm thi công công trình.

-Chương II: Kỹ thuật thi công.

I. Biện pháp thi công phần ngầm.

1. Thi công cọc:

a) chọn thiết bị thi công cọc

b) Thuyết minh biện pháp

2. Thi công đất.

a) thiết kế hố đào

b) chọn máy thi công

3. Thi công bê tông đài giằng.

a) thiết kế ván khuôn

b) tính khối lượng công tác

II. Thi công phần thân.

1) lập biện pháp kỹ thuật thi công toàn khối.

a) thiết kế ván khuôn

- sơ bộ cấu tạo ván khuôn
- lựa chọn sơ đồ tính
- xác định tải trọng
- tính toán kết luận

b) tính toán khối lượng

c) chọn thiết bị thi công

2. công việc khác.

- xây hoàn thiện

Chương III. Tổ chức thi công.

I. Lập tiến độ thi công.

1) tổng hợp KL tra định mức, số nhân công.

2) lựa chọn loại tiến độ

II. Thiết kế tổng mặt bằng thi công.

1) tính toán xác định diện tích kho bãi, lán trại, diện n-ớc

2) lập tổng mặt bằng

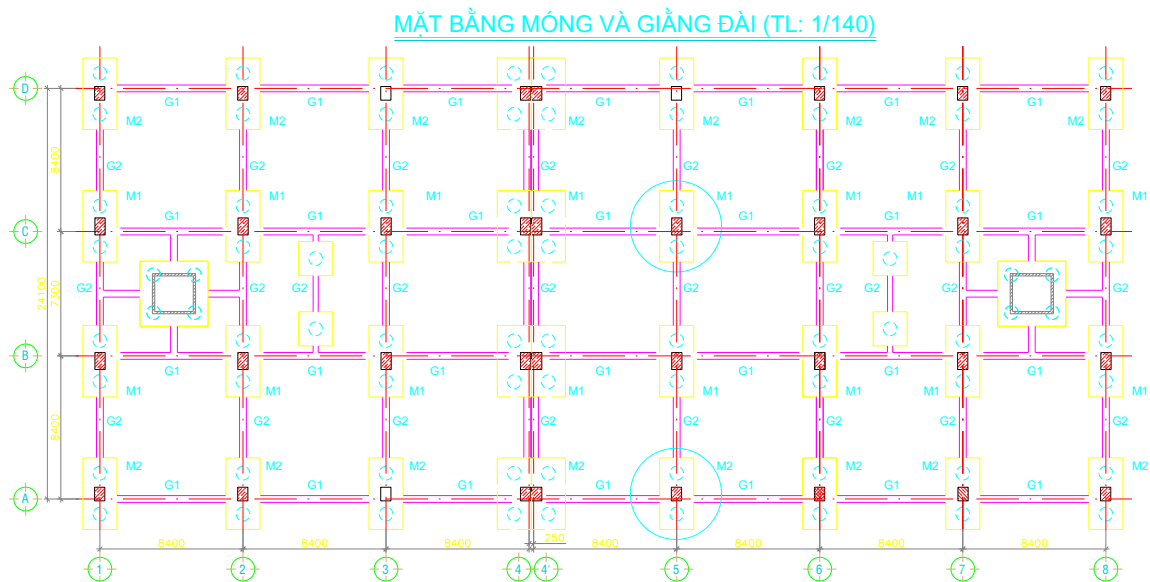
Chương IV. An toàn lao động và vệ sinh môi trường.

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

1. TC 01 – Thi công cọc và đài giằng .
2. TC 02 – Thi công phần thân.
3. TC 03 – Tiến độ thi công.
4. TC 04 – Tổng mặt bằng thi công công trình .

Chương I : Giới thiệu đặc điểm thi công công trình.

1. Giới thiệu chung về công trình.



Công trình nhà ở CT1 - Chung c- cao tầng Linh Đàm là công trình nhà cao 11 tầng, có kết cấu móng là móng cọc khoan nhồi mỗi móng có 2 cọc đ- ờng kính 1,2m đ- ợc cắm vào lớp cuội sỏi rất chắc, mũi cọc ở độ sâu -35,15m tính từ cốt 0,00. Đài cọc đ- ợc đổ thành một khối có kích th- ớc 5,6 x 1,8 x 2m. Hệ thống giằng có kích th- ớc tiết diện 40x100cm. Khung bê tông cốt thép đổ toàn khối sử dụng bê tông B25, thép CI và CII.

* Chuẩn bị mặt bằng:

Mặt bằng chỉ có bụi cây cỏ thấp có thể coi là rừng loại 1 và mật độ cây ở mức 0 ta bố trí 4 nhân công làm việc trong 2 ngày.

2. Lựa chọn ph- ơng án thi công đất:

chiều sâu đào đất tính từ cốt tự nhiên tới cốt đáy dầy là $2,6-0,45=2,15\text{m}$. kể cả lớp bê tông lót thì chiều sâu phải đào là $H=2,25\text{m}$.

-Nếu phải đào theo mái dốc thì sẽ phải thi công một lượng đất lớn hơn. nếu dùng các phương pháp gia cố thành hố đào thì khối lượng đất phải thi công sẽ nhỏ hơn, an toàn trong thi công sẽ lớn hơn. Thi công theo phương pháp này đòi hỏi công nghệ cao hơn và tốn kém hơn. vì công trình là một khu đô thị mới riêng biệt có mặt bằng không bị hạn chế, mặt khác chiều sâu đào nhỏ do đó ta chọn phương án đào theo mái dốc.

Chiều sâu hố đào có thể mà không cần gia cố là 1,25m với đất sét pha. Hệ số

mái dốc của lớp đất này là $\text{tg } \alpha = \frac{H}{B} = 1 : 0,5$

phía mở rộng thành hố đào một đoạn là: $B = 0,5 \times 2,25 = 1,125\text{m}$

->Lựa chọn phương án đào đất thi công cọc nhồi từ hai phương án sau:

*Phương án 1:

+Thi công cọc nhồi trước, sau đó mới đào đất làm móng cho công trình, lúc này cọc nhồi đã thi công nên phải đào đất kết hợp thi công cơ giới.

+Đào máy đến một cao trình nhất định theo khả năng của máy đào và chiều sâu hố đào sau đó sẽ thủ công cho phẳng.

+ Đào thủ công từ đỉnh cọc đến đáy đài.

-Ưu điểm :

+Khối lượng đào đất nhỏ, vận chuyển đất và thi công cọc khoan nhồi dễ dàng. Di chuyển thiết bị thi công thuận tiện.

Công tác thoát nước thải, nước mưa dễ dàng.

-Nhược điểm:

+Khoan đất, thi công cọc nhồi khó khăn. Chiều sâu hố đào lớn.

* Phương án 2:

-Đào đất trên toàn bộ mặt bằng móng tới cao trình đáy đài, sau đó khoan đổ bê tông cọc khoan nhồi và thi công đài móng công trình.

-Ưu điểm:

+Đất được đào trước khi thi công cọc, do đó cơ giới hoá được phần lớn công việc đào đất, tốc độ đào được nâng cao, thời gian thi công đất giảm.

+Khi đổ bê tông cọc, dễ khống chế mặt bằng đổ bê tông.

+Khi thi công móng thì mặt bằng thi công tương đối rộng.

-Nhược điểm:

+Quá trình thi công cọc nhồi gặp khó khăn trong việc di chuyển thiết bị thi công, phải làm đường tạm cho máy thi công lên xuống hố móng.

+Đòi hỏi có hệ thống thoát nước tốt.

+Khối lượng đào đất lớn.

=> Qua quá trình phân tích em quyết định chọn phương án 1 là thi công cọc nhồi trước đó thi công đào đất.

Chương II : Kỹ thuật thi công phần ngầm.

1.Thi công cọc khoan nhồi.

a-Lựa chọn công nghệ thi công.

Cọc khoan nhồi là một trong những giải pháp móng được áp dụng rộng rãi trong xây dựng nhà cao tầng ở trên thế giới và ở Việt Nam. Chúng thường được thiết kế để mang tải lớn nên chất lượng của cọc luôn là vấn đề được quan tâm nhất. Khâu quan trọng nhất để quyết định chất lượng của cọc là khâu thi công, nó bao gồm cả kỹ thuật, thiết bị, năng lực của đơn vị thi công, sự nghiêm túc thực hiện quy trình công nghệ chặt chẽ, kinh nghiệm xử lý khi gặp các trường hợp cụ thể.

Trên thế giới có rất nhiều công nghệ và các loại thiết bị thi công cọc khoan nhồi khác nhau. Việt Nam hiện nay chủ yếu là sử dụng 3 phương pháp khoan cọc nhồi với các thiết bị và quy trình khoan khác nhau như sau:

*Phương pháp khoan thổi rửa.(hay phản tuần hoàn)

*Phương pháp khoan dùng ống vách.

*Phương pháp khoan gầu trong dung dịch Bentonite.

A. Phương pháp khoan thổi rửa: (hay phản tuần hoàn)

Xuất hiện đã lâu và hiện nay vẫn được sử dụng rộng rãi ở Trung Quốc. Tại Việt Nam một số đơn vị xây dựng liên doanh với Trung Quốc vẫn sử dụng trong công nghệ khoan này. Máy đào sử dụng guồng xoắn để phá đất, dung dịch Bentonite được bơm xuống để giữ vách hố đào. Mùn khoan và dung dịch được máy bơm và máy nén khí đẩy từ đáy hố khoan đi lên vào bể lắng. Lọc tách dung dịch Bentonite cho quay lại và mùn khoan - ốt được bơm vào xe téc và vận chuyển ra khỏi công trường. Công việc đặt cốt thép và đổ bê tông tiến hành bình thường.

-Ưu điểm của ph-ong pháp này là: giá thiết bị rẻ, thi công đơn giản, giá thành hạ.

-Nh-ợc điểm của ph-ong pháp này là: khoan chậm, chất l-ợng và độ tin cậy ch- a cao.

B. Ph-ong pháp khoan dùng ống vách:

Xuất hiện từ thập niên 60-70 của thế kỷ này. ống vách đ-ợc hạ xuống và nâng lên bằng cách vừa xoay vừa rung. Trong ph-ong pháp này không cần dùng đến dung dịch Bentonite giữ vách hố khoan. Đất trong lòng ống vách đ-ợc lấy ra bằng gầu ngoạm. Việc đặt cốt thép và đổ bê tông đ-ợc tiến hành bình th-ờng.

-Ưu điểm của ph-ong pháp này là: không cần đến dung dịch Bentonite, công tr-ờng sạch, chất l-ợng cọc đảm bảo.

-Nh-ợc điểm của ph-ong pháp này là: khó làm đ-ợc cọc đến 30m, máy công kênh, khi làm việc gây chấn động rung lớn, khó sử dụng cho việc xây chen trong thành phố.

C. Ph-ong pháp khoan gầu.

Trong cộng nghệ khoan này gầu khoan th-ờng ở dạng thùng xoay cắt đất và đ- a ra ngoài, cần gầu khoan có dạng ăngten th-ờng là 3 đoạn truyền đ-ợc chuyển động xoay từ máy đào xuống gầu nhờ hệ thống rãnh. Vách hố khoan đ-ợc giữ ổn định bằng dung dịch bentonite. Quá trình tạo lỗ đ-ợc thực hiện trong dung dịch sét bentonite.

Dung dịch sét Bentonite đ-ợc thu hồi, lọc và tái sử dụng vừa đảm bảo vệ sinh và giảm khối l-ợng chuyên chở. Trong quá trình khoan có thể thay các đầu đào khác nhau để phù hợp với nền đất và có thể v- ợt qua các dị vật trong lòng đất. Việc đặt cốt thép và đổ bê tông đ-ợc tiến hành trong dung dịch bentonite. Các thiết bị đào thông dụng ở Việt Nam là Bauer (Đức), Soil-Mec (Italia) và Hitachi (Nhật Bản).

-Ưu điểm của ph-ong pháp này là: thi công nhanh, việc kiểm tra chất l-ợng thuận tiện rõ ràng, bảo đảm vệ sinh môi tr-ờng. ít ảnh h-ởng đến công trình xung quanh.

-Nh-ợc điểm của ph-ong pháp này là: thiết bị chuyên dụng, giá đắt, giá thành cọc cao, quy trình công nghệ chặt chẽ, cán bộ kỹ thuật và công nhân phải lành nghề và có ý thức công nghiệp và kỷ luật cao.

-Do ph- ơng pháp này khoan nhanh hơn và chất l- ợng bảo đảm hơn nên ở Việt Nam hiện nay chủ yếu là sử dụng ph- ơng pháp này.

Từ - u nh- ợc điểm của ph- ơng pháp này, ta chọn công nghệ thi công cọc khoan nhồi là ph- ơng pháp gầu xoay.

+Giá thành của cọc phù hợp với điều kiện kinh tế của n- ớc ta.

+Năng lực của đơn vị thi công. Hiện nay các Tổng công ty xây dựng lớn đều có đầy đủ thiết bị, nhân lực để thi công theo ph- ơng pháp này.

+Đạt đ- ợc độ sâu hạ cọc, đ- ờng kính cọc lớn.

Nội dung của ph- ơng pháp này đ- ợc trình bày ở phần sau.

b-Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi theo ph- ơng pháp gầu xoay.

+Nội dung của quy trình đ- ợc trình bày tóm tắt ở sơ đồ trang sau và bản vẽ TC. Gồm các b- ớc sau:

1.1. Chuẩn bị:

Để có thể thực hiện việc thi công cọc khoan nhồi đạt kết quả tốt, cần thực hiện nghiêm chỉnh và kỹ l- ỡng các khâu chuẩn bị sau:

Nghiên cứu kỹ bản vẽ thiết kế, tài liệu địa chất công trình và các yêu cầu kỹ thuật chung cho cọc khoan nhồi, yêu cầu kỹ thuật riêng của ng- ời thiết kế.

Lập ph- ơng án kỹ thuật thi công, lựa chọn tổ hợp thiết bị thi công thích hợp.

Lập ph- ơng án tổ chức thi công, cân đối giữa tiến độ, tổ hợp thiết kế nhân lực và giải pháp mặt bằng.

Nghiên cứu, thiết kế mặt bằng thi công: coi mặt bằng thi công có phân tĩnh,có phần động theo thời gian gồm thứ tự thi công cọc, đ- ờng di chuyển của máy đào, đ- ờng cấp và thu hồi dung dịch Bentonite, đ- ờng vận chuyển bê tông và cốt thép đến cọc, đ- ờng vận chuyển phế liệu ra khỏi công tr- ờng, đ- ờng thoát n- ớc khi gặp trời m- a lớn và những yêu cầu khác của thiết kế mặt bằng nh- lán trại, nhà làm việc, kho bãi, khu gia công v.v...

Xem xét khả năng gây ảnh h- ưởng đến khu vực và công trình lân cận để có thể đ- a ra biện pháp xử lý thích hợp về: môi tr- ờng, tiếng ồn, bụi, vệ sinh công cộng, giao thông...

Kiểm tra việc cung cấp các nhu cầu về điện, n- ớc cho công tr- ờng.

Xem xét khả năng cung cấp và chất lượng vật tư, cốt thép, bê tông của đơn vị thi công.

Ngoài ra để có thể thi công được liên tục theo quy trình công nghệ còn cần phải chuẩn bị tốt những khâu sau:

***) Bê tông.**

Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi là bê tông thương phẩm có cường độ thiết kế là 350 kg/cm^2 . Do việc đổ bê tông thương phẩm dùng bơm hoặc chính áp lực của bê tông trong ống đổ (Tremie) nên độ sụt nún cột hợp lý là $18 \pm 1,5 \text{ cm}$. Bê tông được đổ trực tiếp từ xe trộn qua móng đổ vào ống đổ bê tông lắp sẵn. Việc cung cấp vữa bê tông phải liên tục sao cho có thể khống chế toàn bộ thời gian đổ bê tông một cọc trong khoảng 4 giờ.

Để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật phải lựa chọn các trạm trộn hoặc nhà máy chế tạo bê tông thương phẩm có công nghệ hiện đại, các cốt liệu và nước phải sạch và theo đúng yêu cầu. Cần trộn thử, kiểm tra năng lực của nhà máy và chất lượng của bê tông, chọn thành phần cấp phối bê tông và các phụ gia trước khi cung cấp đại trà cho bê tông cọc nhồi. Tại công trường mỗi xe bê tông thương phẩm đều phải được kiểm tra về chất lượng sơ bộ, thời điểm bắt đầu trộn và thời gian đến khi đổ xong bê tông, độ sụt nún cột v.v... Mỗi cọc phải lấy 3 tổ hợp mẫu để kiểm tra cường độ. Phải có chứng chỉ và kết quả kiểm tra cường độ của một phòng thí nghiệm vật liệu độc lập có tài cách pháp nhân đầy đủ.

***) Cốt thép**

- Cốt thép được sử dụng đúng chủng loại, mẫu mã quy định trong thiết kế đã được phê duyệt. Cốt thép phải có đủ chứng chỉ của nhà máy sản xuất và kết quả thí nghiệm từ phòng thí nghiệm có tài cách pháp nhân.

- Cốt thép được gia công, buộc, dựng thành từng lồng

- Sai số cho phép khi chế tạo lồng thép được quy định như sau:

Tên hạng mục	Sai số cho phép (mm)
1. Cự ly giữa các cốt chủ	6 10
2. Cự ly cốt đai	6 20
3. Đường kính lồng thép	6 10
4. Độ dài lồng thép	6 50

- Để đảm bảo cấu lắp không bị biến dạng, đặt các cốt đai tăng c-ờng khoảng cách 2m. Để đảm bảo lồng thép đặt đúng vị trí giữa lỗ khoan, xung quanh lồng thép hàn các thép tấm gia công, nhô ra từ mép lồng thép là 500mm.

***) Dung dịch Bentonite**

Trong thi công cọc khoan nhồi dung dịch Bentonite có ảnh h-ởng rất lớn đến chất l-ợng của cọc. Cao trình của dung dịch Bentonite thấp, cung cấp không đủ, Bentonite bị loãng, tách n-ớc để dẫn tới sập thành hố khoan, đứt cọc bê tông, dung dịch Bentonite quá đặc, hàm l-ợng cát nhiều dẫn đến khó đổ bê tông, tắc ống đổ, l-ợng cát lắng ở mũi cọc lớn làm mất sức chịu tải của mũi cọc v.v... Nên việc chuẩn bị sẵn đủ dung dịch Bentonite có chất l-ợng tốt giữ một vai trò rất quan trọng, nó quyết định sự thành bại của công nghệ và chất l-ợng của cọc khoan nhồi. Dung dịch Bentonite sử dụng để giữ thành hố khoan phải có chất l-ợng tốt, đảm bảo các đặc tính kỹ thuật yêu cầu về: độ ẩm, độ tr-ơng nở, độ nhớt, khối l-ợng riêng, chỉ số dẻo, độ pH của keo, giới hạn lỏng, ...

- Các đặc tính kỹ thuật của Bentonite để đ- a vào sử dụng là:

.Độ ẩm: $9 \div 11\%$.

.Độ tr-ơng nở: $14 \div 16 \text{ ml/g}$.

.Khối l-ợng riêng: $2,1 \text{ t/m}^3$.

.Độ pH của keo với 5%: $9,8 \div 10,5$.

.Giới hạn lỏng Aherberg: $>400 \div 450$.

.Chỉ số dẻo: $350 \div 400$.

.Độ lọt sàng cỡ 100: $98 \div 99\%$.

.Tồn trên sàng cỡ 74: $2,2 \div 2,5\%$.

Các thông số chủ yếu của dung dịch Bentonite th-ờng đ- ợc khống chế nh- sau:

.Hàm l-ợng cát $<5\%$

.Dung trọng $1,01 \div 1,1$

.Độ nhớt $32 \div 40 \text{ Seg}$

.Độ pH $9,5 \div 11,7$

N-ớc sử dụng để trộn Bentonite là n-ớc sạch, n-ớc máy, liều l-ợng pha trộn từ $30 \div 50\text{kg Bentonite/m}^3$, chất bổ sung để điều chỉnh độ pH: NaHCO_3 hoặc t-ợng tự.

Quy trình trộn dung dịch Bentonite:

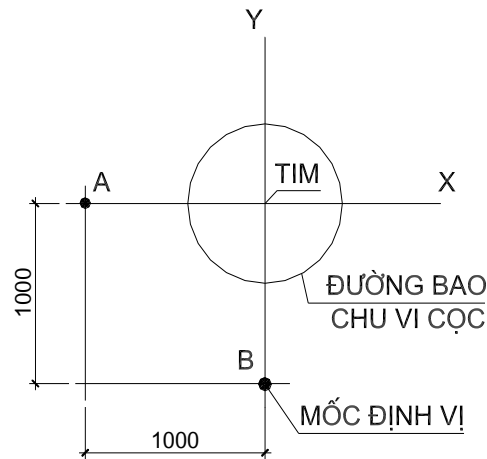
- Đổ 80% l-ợng n-ớc theo tính toán vào thùng trộn.
- Đổ từ từ l-ợng bột Bentonite theo thiết kế.
- Trộn đều 15 ÷ 20 phút.
- Đổ từ từ l-ợng phụ gia nếu có.
- Trộn tiếp 15 ÷ 20 phút.
- Đổ nốt 20% l-ợng n-ớc còn lại và trộn trong 10 phút.
- Chuyển dung dịch Bentonite đã trộn sang thùng chứa và sang Silo để sẵn sàng cung cấp cho hố khoan hoặc trộn với dung dịch Bentonite thu hồi đã lọc lại qua máy sàng cát để cấp cho hố khoan.

1.2. Định vị vị trí tim cọc.

Căn cứ vào bản đồ định vị công trình do văn phòng kiến trúc s- tr-ởng hoặc đ-ơ quan t-ợng đ-ợng cấp, lập mốc giới công trình, các mốc giới này phải đ-ợc các cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và chấp thuận.

Từ mặt bằng định vị móng cọc lập hệ thống định vị và l-ới khống chế cho công trình theo hệ toạ độ X, Y. Các l-ới định vị này đ-ợc chuyển dời và cố định vào các công trình lân cận hoặc lập thành các mốc định vị. Các mốc này phải đ-ợc rào chắn và bảo vệ chu đáo và kiểm tra liên tục lại để phòng xê dịch do va chạm và lún gây ra.

Hố khoan và tim cọc đ-ợc định vị tr-ớc khi hạ ống chống rồi giữ ra 2 mốc kiểm tra vuông góc với nhau và cùng cách tim cọc một khoảng bằng nhau.



1.3. Hạ ống vách.

ống vách hay còn gọi là ống chống là một ống bằng thép có đường kính lớn hơn đường kính gầu khoan khoảng 100mm, dài 6m được đặt ở phần trên miệng hố khoan nhô lên khỏi mặt đất khoảng 0,6m. Nhiệm vụ của ống vách:

+Định vị và dẫn hướng cho máy khoan.

+Giữ ổn định cho bề mặt hố khoan đảm bảo không bị sập thành phía trên hố khoan.

+Bảo vệ hố khoan khỏi đá, sỏi và thiết bị không rơi xuống hố khoan.

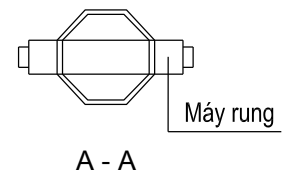
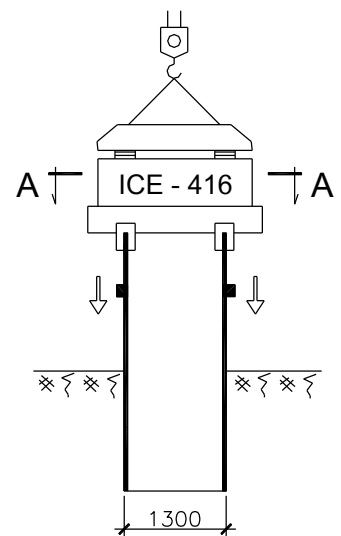
Ngoài ra, ống vách còn có thể làm sàn đỡ tạm và thao tác cho việc buộc nối và lắp dựng cốt thép, lắp dựng và tháo dỡ ống đổ bê tông.

ống vách được thu hồi lại sau khi đổ bê tông cọc xong.

Phương pháp hạ ống vách:

Sử dụng chính máy khoan với gầu có lắp thêm đai cắt để mở rộng đường kính, khoan sẵn một lỗ đến hết độ sâu của ống vách rồi sử dụng cần cẩu hoặc máy đào đưa ống vách vào vị trí, hạ xuống đúng cao trình cần thiết, cũng có thể dùng cần Kelly Bar để gỡ nhẹ lên ống vách, điều chỉnh độ thẳng đứng và đưa ống vách xuống đến vị trí, sau khi đặt ống vách xong phải lèn chặt ống vách bằng đất sét và nện lại không cho ống vách dịch chuyển trong quá trình khoan.

HẠ ỐNG VÁCH



1.4. Khoan tạo lỗ.

Do dung dịch khoan có tầm quan trọng đặc biệt đối với chất lượng hố khoan nên trước khi khoan phải kiểm tra chất lượng và khối lượng dung dịch Bentonite, đường cấp và thu hồi Bentonite, máy bơm bùn, máy lọc, máy dự phòng và đặt thêm ống bao để tăng cao trình và áp lực của dung dịch Bentonite nếu cần thiết. Đồng thời cũng kiểm tra các thiết bị khoan, cần Kelly Bar, dây cáp, gầu đào, răng phá v.v...Sao cho công việc khoan được liên tục và tránh các sự cố xảy ra khi khoan.

Điều chỉnh độ nằm ngang của máy khoan và độ thẳng đứng của cần khoan. Xác định tọa độ của gầu khoan trên bàn điều khiển của máy khoan để thao tác được nhanh chóng và chính xác.

Sau khi hạ ống vách dùng máy xúc đào 1 hố có thể tích $1 \div 2\text{m}^3$ ở cạnh hố khoan để đặt bể bằng thép chứa Bentonite tràn ra. Bentonite được cung cấp từ xô theo các ống cứng $\phi 100$ chôn chìm xuống mặt đất $20 \div 30\text{cm}$, chạy theo tuyến cố định đến 1 số vị trí cố định tính toán trên mặt bằng để từ đó cung cấp cho hố khoan bằng ống mềm $\phi 80$ thông qua các hố van. Bentonite thu hồi lại được bơm bằng máy bơm bùn đặt tại bể thu hồi chuyển theo đường ống mềm $\phi 100$ về máy sàng cát.

Khi khoan quá chiều sâu ống vách, thành hố khoan sẽ do lớp vỏ Bentonite giữ. Do vậy, phải cung cấp đủ dung dịch Bentonite tạo thành áp lực để giữ cho thành hố khoan không sập. Thông thường nên giữ cho cao trình dung dịch Bentonite cao hơn cao trình nước ngầm $1 \div 2\text{m}$.

Ước tính chiều sâu hố khoan qua cuộn cáp và chiều dài cần khoan. Để xác định chính xác dùng 1 quả dọi đáy bằng, đường kính khoảng 5cm buộc vào đầu thừng dây thả xuống đáy để đo và kiểm tra chiều sâu hố đào và cao trình bê tông trong quá trình đổ. Trong suốt quá trình đào phải kiểm tra độ thẳng đứng của cọc thông qua cần khoan. Phải đảm bảo cho cọc chỉ có độ nghiêng không vượt quá 1%.

Trong khi khoan do cấu tạo nền đất rất khác nhau và có khi gặp dị vật nên đòi hỏi người chỉ huy khoan phải có nhiều kinh nghiệm để xử lý kịp thời, kết hợp với một số công cụ đặc biệt: mũi khoan ruột gà, mũi khoan phá, mũi khoan cắt, ...

1.5. Xác nhận độ sâu hố khoan - Nạo vét đáy hố.

Trong khi thiết kế ng-ời thiết kế căn cứ vào một vài mũi khoan khảo sát để giả thuyết và tính toán độ sâu trung bình cần thiết của cọc nhồi. Trong thực tế, do mặt cắt địa chất có thể sai khác nhau, không bằng phẳng đồng đều giữa các mũi khoan nên không nhất thiết phải khoan đúng đến một độ sâu thiết kế quy định đó.

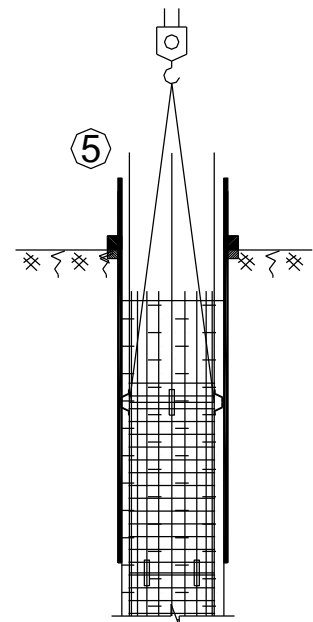
Trong thực tế tốt nhất là ng-ời thiết kế quy định địa tầng đặt đáy cọc và khi khoan, đáy cọc phải ngập vào địa tầng đặt cọc ít nhất một lần đường kính của cọc. Để xác định chính xác điểm dừng này, khi khoan ng-ời ta lấy mẫu cho từng địa tầng khác nhau và tới địa tầng cuối cùng nên lấy mẫu cho từng gầu khoan. Ng-ời giám sát hiện tr-ởng xác nhận đã đạt chiều sâu yêu cầu, ghi chép đầy đủ kể cả bằng chụp ảnh mẫu khoan làm t- liệu báo cáo sau này rồi cho dừng khoan, sử dụng gầu vét để vét sạch đất đá rơi trong đáy hố khoan. Đo chiều sâu chính thức hố khoan và chuyển sang

1.6. Hạ cốt thép.

Cốt thép đ-ợc buộc sẵn thành từng lồng, vận chuyển và đặt lên giá gần hố khoan. Sau khi kiểm tra đáy hố khoan nếu lớp bùn, cát lắng d-ới đáy hố khoan không quá 10cm thì có thể tiến hành lắp đặt cốt thép. Cốt thép chịu lực đ-ợc nối buộc bằng dây thép mềm $\phi 2$. Việc nối cốt thép phải đ-ợc tính toán cẩn thận và theo dõi sát sao để tránh rơi mất lồng thép. Cốt thép đ-ợc hạ xuống hố khoan từng lồng một, treo tạm thời lên miệng ống vách bằng cách ngang qua các đai tăng c-ờng buộc sẵn cách đầu trên của lồng khoảng 1,5m. Dùng cầu đ-à lồng tiếp theo tới nối với lồng d-ới, nối xong rút thanh ngang ra và tiếp tục hạ xuống. Cứ tiếp tục nh- vậy đến khi hạ xong. Cốt thép đ-ợc cố định vào miệng ống vách để tránh sự đẩy nổi cốt thép khi đổ bê tông nên ta hàn lồng cốt thép với ống vách bằng 3 thanh thép $\phi 12$. Khi hạ cốt thép phải từ từ, giữ cốt thép thật thẳng đứng tránh lắc l- và chạm lồng thép vào thành hố khoan gây sập thành hố khoan và khó khăn cho việc thổi rửa hố khoan sau này.

1.7. Lắp ống đổ bê tông (Tremie).

HẠ CỐT THÉP



ống đổ bê tông đ-ợc làm bằng thép có đ-ờng kính thay đổi từ 25÷30cm đ-ợc làm thành các đoạn dài 3m, ngoài ra còn có 1 số đoạn dài 2m; 1,5m; 1m và 0,5m để lắp ráp tổ hợp tùy chiều sâu hố khoan.

Có 2 cơ chế nối ống hiện nay là nối bằng ren và nối bằng cáp. Ta chọn cơ chế nối cáp vì ph-ơng pháp này nhanh và tiện lợi hơn. Chỗ nối ống th-ờng có gioăng cao su để ngăn dung dịch Bentonite thâm nhập vào ống đổ và đ-ợc bôi mỡ để cho việc tháo lắp ống đổ đ-ợc dễ dàng.

ống đổ bê tông đ-ợc lắp dần từng ống từ d-ới lên. Để có thể lắp ống đổ bê tông ng-ời ta sử dụng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo nh- một thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có hai nửa vành khuyên có bản lề. Khi hai nửa vành khuyên này sập xuống tạo thành một hình tròn ôm khít lấy ống đổ. Miệng của mỗi đoạn ống đổ th-ờng có đ-ờng kính lớn hơn và bị giữ lại trên hai nửa vành khuyên đó và nh- vậy mỗi ống đổ bê tông đ-ợc treo vào miệng ống vách thông qua giá đặc biệt này.

Đáy d-ới của ống đổ bê tông đ-ợc đặt cách đáy hố khoan 20cm để tránh tắc ống do đất đá d-ới đáy hố khoan nút lại.

1.8. Xử lý lắng cặn đáy hố khoan.

Trong công nghệ khoan -ốt, các hạt mịn, cát lơ lửng trong dung dịch Bentonite lắng xuống tạo thành một lớp bùn đất, lớp này ảnh h-ởng nghiêm trọng tới khả năng chịu tải của mũi cọc. Sau khi lắp ống đổ bê tông ta lại đo chiều sâu đáy hố khoan một lần nữa, nếu lớp lắng này lớn hơn 10cm so với khi kết thúc khoan thì phải tiến hành xử lý lắng cặn hố khoan.

Ta chọn ph-ơng pháp xử lý lắng cặn bằng thổi rửa dùng khí nén(Air-lift): ở ph-ơng pháp này ta dùng ngay ống đổ bê tông để làm ống xử lý lắng cặn. Sau khi lắp xong ống đổ bê tông ng-ời ta lắp đầu thổi rửa lên đầu trên của ống đổ, đầu thổi rửa có hai cửa. Một cửa đ-ợc nối với ống dẫn $\phi 150$ để thu hồi dung dịch Bentonite và bùn đất từ đáy hố khoan về thiết bị lọc dung dịch. Một cửa khác đ-ợc thả ống khí nén $\phi 45$, đầu ống khí nén có cắm 1 ống thép dài 1m, tạo thành một bộ phận phun khí. Chiều dài ống khí nén bằng khoảng 80% chiều dài cọc.

Khi bắt đầu thổi rửa, khí nén đ-ợc thổi qua đ-ờng ống $\phi 45$ nằm bên trong ống đổ bê tông với áp lực 7kg/cm^2 , áp lực này đ-ợc giữ liên tục. Khí nén

ra khỏi ống $\phi 45$ quay lại và thoát lên trên ống đổ tạo thành một áp lực hút ở đáy ống đổ và đ- a dung dịch Bentonite và bùn đất, cát lắng theo ống đổ bê tông đến máy lọc dung dịch. Quá trình thổi rửa đáy hố khoan này phải liên tục cấp bù dung dịch Bentonite cho cọc để đảm bảo cao trình dung dịch Bentonite không thay đổi.

Thời gian thổi rửa bằng ph- ơng pháp Air-lift th- ờng vào khoảng $20 \div 30$ phút. Sau đó ngừng cấp khí nén, thả dây đo độ sâu. Nếu độ sâu đã đ- ợc đảm bảo (lắng $\leq 10\text{cm}$) thì chỉ còn kiểm tra dung dịch Bentonite lấy ra từ đáy hố khoan, lòng hố khoan đ- ợc coi là sạch khi dung dịch Bentonite thoả mãn:

.Tỷ trọng $\gamma = 1,04 \div 1,2\text{g/cm}^3$

.Độ nhớt $\eta = 20'' \div 30''$

.Độ pH = $9 \div 12$

1.9. Đổ bê tông.

Sau khi kết thúc thổi rửa hố khoan phải tiến hành đổ bê tông ngay vì để lâu bùn cát sẽ tiếp tục lắng ảnh h- ưởng đến chất l- ượng của cọc, do vậy công việc chuẩn bị bê tông, máy bơm, cần cẩu, phễu đổ phải hết sức nhịp nhàng. Bê tông đ- ợc đổ trực tiếp vào ống đổ thông qua phễu đổ từ máng đổ của thùng chứa bê tông của xe ô tô chở bê tông chuyên dụng.

Đổ bê tông cọc nhồi là đổ bê tông d- ới n- ớc, trong dung dịch Bentonite, bằng ph- ơng pháp rút ống. Tr- ớc khi đổ ng- ời ta đặt một nút bấc vào ống đổ để ngăn cách giữa bê tông và dung dịch Bentonite trong lòng ống đổ, d- ới áp lực của bê tông nút bấc sẽ tr- ợt dọc theo lòng ống đổ xuống đáy hố khoan, nổi lên miệng cọc và đ- ợc thu hồi. Trong quá trình đổ, ống đổ bê tông đ- ợc rút dần lên bằng cách cắt dần từng đoạn ống sao cho ống luôn ngập trong vữa bê tông tối thiểu là 2m. Công việc này phải đ- ợc theo dõi sát sao vì nếu sai sót lập tức cọc bị hỏng vì đứt, bê tông cọc sẽ không còn đ- ợc liên tục. Quá trình đổ bê tông phải liên tục. Thời gian đổ bê tông một cọc chỉ nên khống chế trong 4 giờ. Vì mề bê tông đầu tiên sẽ bị đẩy nổi lên trên cùng nên mề bê tông đầu tiên này nên có phụ gia kéo dài ninh kết để đảm bảo nó không bị bắt đầu ninh kết tr- ớc khi kết thúc hoàn toàn việc đổ bê tông cọc đó. Để đảm bảo cho dị vật không rơi vào và làm tắc ống đổ bê tông nên hàn một l- ới thép mắt vào trong phễu đổ bê tông tr- ớc khi đổ phải đi qua l- ới này.

Khi đổ bê tông d-ới n-ớc, ở đầu cọc, bùn và các loại lắng cặn có thể sẽ lẫn vào trong bê tông làm giảm chất l-ợng bê tông (hiện t-ợng thối đầu cọc). Do đó để đảm bảo an toàn ta đổ v-ợt lên một đoạn khoảng 1m so với độ cao thiết kế của mặt trên đỉnh cọc. Khối l-ợng đổ v-ợt có xét đến khi rút ống vách lên cọc bị tụt xuống do đ-ờng kính hố khoan to hơn ống vách. Lấy đoạn đổ v-ợt so với cốt đỉnh cọc là 1m, vậy cốt đỉnh cọc cách mặt đất tự nhiên là: $2,2 - 0,45 - 1 - 0,1 = 0,65$ (với 10cm là đoạn cọc ngàm vào đài), tức là ở cốt cao độ -1,10m.

1.10. Rút ống vách.

Trong công đoạn cuối cùng này, các giá đỡ, sàn công tác, neo cốt thép vào ống vách đều đ-ợc tháo dỡ, ống vách đ-ợc kéo từ từ lên bằng cần cẩu. Phải kéo thẳng đứng để tránh xô dịch tim của đầu cọc. Nên gắn một thiết bị rung vào ống vách để việc rút ống đ-ợc dễ dàng, không gây hiện t-ợng thất cổ chai ở cổ cọc nơi kết thúc ống vách.

Sau khi rút ống vách phải lấp cát vào mặt hố cọc, lấp hố thu Bentonit tạo mặt phẳng, rào chắn tạm bảo vệ cọc. Không đ-ợc phép rung động trong vùng hoặc khoan cọc khác trong vòng 24h kể từ khi kết thúc đổ bê tông trong phạm vi 5 lần đ-ờng kính cọc.

1.11. Kiểm tra chất l-ợng cọc khoan nhồi.

Việc kiểm tra chất l-ợng thi công cọc khoan nhồi nói chung phải thực hiện trực tiếp tại hiện tr-ờng. Do việc phức tạp trong khi thi công, giá thành và tính chất quan trọng của cọc khoan nhồi đối với công trình nên việc kiểm tra ở giai đoạn chế tạo cọc phải hết sức nghiêm ngặt. Tỷ lệ kiểm tra cọc nhiều vì nếu có một sự sai sót nào trong quá trình chế tạo gây ra h- hỏng sẽ rất khó sửa chữa hoặc nếu khắc phục thì chi phí sẽ rất lớn.

Kết quả nghiên cứu cho thấy nguyên nhân gây ra h- hỏng cọc khoan nhồi rất đa dạng nh- ng phần lớn các khuyết tật là do công nghệ thi công không thích hợp gây ra. Vì vậy cần kiểm tra chặt chẽ toàn bộ các công đoạn khi thi công cọc.

Tuy vậy sau khi đã đổ bê tông việc kiểm tra chất l-ợng cọc vẫn rất cần thiết nhằm phát hiện những khuyết tật và xử lý những cọc bị h- hỏng. Đối t-ợng của việc kiểm tra cọc khoan nhồi là chất l-ợng của nền đất và chất l-ợng của bản thân cọc.

Vấn đề kiểm tra cả hai chỉ tiêu này đã có nhiều giải pháp thực hiện bằng những công cụ hiện đại. Có thể phân theo hai ph-ong pháp cơ bản là ph-ong pháp tĩnh và ph-ong pháp động.

**Ph-ong pháp gia tải tĩnh:*

Đây là ph-ong pháp phổ biến và đáng tin cậy để kiểm tra khả năng chịu tải của cọc. Tùy theo yêu cầu cụ thể ng-ời ta có thể xác định khả năng chịu kéo, chịu nén hay chịu đẩy của cọc. Đối trọng gia tải có thể sử dụng các vật nặng để chất tải hoặc sử dụng khoan neo xuống đất. Có hai quy trình nén tĩnh đ-ợc sử dụng nhiều trong thực tế là:

+ Quy trình thí nghiệm về nén chậm với tải trọng không đổi để đánh giá đồng thời khả năng chịu tải và độ lún của cọc theo thời gian. Thí nghiệm cọc theo quy trình này đòi hỏi nhiều thời gian, có thể kéo dài nhiều ngày.

+ Quy trình tốc độ chuyển dịch không đổi: Nhằm mục đích duy nhất là đánh giá khả năng chịu tải giới hạn của cọc. Thí nghiệm theo quy trình này chỉ kéo dài 3 - 5 giờ.

-Nh-ợc điểm cơ bản của ph-ong pháp: Thí nghiệm nén tĩnh là giá thành rất cao và công tác chuẩn bị thí nghiệm mất nhiều thời gian.

**Ph-ong pháp siêu âm:*

Đây là ph-ong pháp rất phổ biến vì nhờ nó có thể phát hiện đ-ợc các khuyết tật của bê tông đồng thời dựa vào sự t-ơng quan giữa tốc độ truyền sóng và c-ờng độ bê tông của cọc mà không cần lấy mẫu hay phá huỷ kết cấu.

Ng-ời ta đặt hai ống thép có đ-ờng kính 80 (mm) vào lồng thép với chiều dài ống bằng chiều sâu hố đào và đối xứng nhau qua trục cọc tr-ớc khi tiến hành đổ bê tông. Sau này khi kiểm tra chất l-ợng của cọc ta đ-à đầu thu và đầu phát vào hai ống thép trên và luôn luôn đ-ợc giữ ở cùng một cao trình. Sóng siêu âm sẽ quyết theo tiết diện của cọc. Bằng cách này ng-ời ta có thể đánh giá đ-ợc chất l-ợng bê tông nằm giữa hai ống thép. Để kiểm tra một cách chặt chẽ hơn chất l-ợng cọc có thể khoan hoặc đặt sẵn từ 3 đến 5 lỗ trên một cọc thí nghiệm.

Ph-ong pháp siêu âm cho kết quả khá chính xác, đáng tin cậy giá thành thí nghiệm lại không cao lắm. Nhiều n-ớc quy định số cọc phải làm theo ph-ong pháp này phải là 10% số cọc.

* Ưu điểm: Nhanh giá thành thất, kết quả chính xác hơn nhiều so với các phương pháp khác.

* Nhược điểm: Tín hiệu không quét được qua vành ngoài của cọc nên không biết được có bị hở cốt thép hay không.

II- Tính toán thi công cọc khoan nhồi:

1. xác định các thông số thi công cho một cọc:

a. Tính thời gian thi công cho một cọc:

Lắp mũi khoan, di chuyển máy khoan: 30 phút.

Thời gian hạ ống vách:

+ Trước khi hạ ống vách ta phải khoan mũi: 2m (khoảng $15 \div 25'$).

+ Hạ ống vách và điều chỉnh: ($15 \div 30'$).

-sau khi hạ ống vách ta tiến hành khoan sâu xuống 34,55m kể từ mặt đất tự nhiên. Theo “định mức dự toán xây dựng cơ bản”. khoan lỗ có đường kính $d = 1,2m$: 0,03 ca/1m.

-Chiều dài khoan sau khi đặt ống vách: $34,55 - 2 = 32,55m$.

->Thời gian cần thiết: $32,55 \times 0,03 \times 1,2 = 1,172 \text{ ca} = 9,374h = 562,46\text{phút}$. Sau 45phút ta tiến hành kiểm tra độ sâu.

-Thời gian làm sạch hố khoan: 15phút.

-Thời gian hạ lồng cốt thép: Lấy thời gian hiệu chỉnh, nối ba ;ống cốt thép là 2h = 120phút.

-Thời gian lắp ống dẫn: 45phút đến 60phút.

-Thời gian thổi rửa lần hai: 30 phút.

-Thời gian đổ bê tông: Tốc độ đổ: $0,6m^3/\text{phút}$.

-Thể tích bê tông cọc: $V = \frac{l \cdot \pi \cdot d^2}{4} = \frac{32,65 \cdot \pi \cdot 1,2^2}{4} = 36,9m^3$

->Thời gian đổ bê tông: $36,9/0,6 = 61,54$ phút ngoài ra còn kể đến thời gian chuẩn bị, cắt ống dẫn, do vậy lấy thời gian đổ bê tông là 150 phút, thời gian rút ống vách 20 phút.

Vậy thời gian tổng cộng để thi công 1cọc là:

$T = 30 + 20 + 20 + 562,46 + 15 + 120 + 50 + 30 + 150 + 20 = 1017,46\text{phút}$. Hay 17,45giờ

Do quá trình thi công có nhiều công việc xen kẽ, thời gian gián đoạn, chờ đợi, vận chuyển. Vì vậy trong một ngày đêm một máy thi công đ-ợc 1 cọc. Ta bố trí 2 máy làm song song.

b. Xác định l-ợng vật liệu cho một cọc:-Bê tông: $V = 36,9 \text{ m}^3$.

-Cốt thép: cọc chỉ chịu nén nên bố trí cốt thép 2/3 cọc còn đặt 1/3 số thép xuống đáy cọc. Chiều dài đặt là 32,65 m dùng 3 lồng thép trong đó:+ Lồng 1 dài 10,88m gồm 20 $\phi 25$: $m = 20 \times 3,853 \times 10,88 = 838,8 \text{ kG}$.

+Lồng 2 dài 10,88 gồm 20 $\phi 25$: $m = 20 \times 3,853 \times 10,88 = 838,8 \text{ kG}$.

+Lồng 3 dài 10,88 gồm 7 $\phi 25$: $m = 7 \times 3,853 \times 10,88 = 293,6 \text{ kG}$.

-Khối lượng thép đai cho một cọc: dùng thép đai $\phi 8$ a200 lớp bảo vệ 100 ->có 163 đai -> $m_3 = 163 \times 0,395 \times 4,24 = 273 \text{ kG}$.

-> Tổng khối l-ợng thép: $m = 838,8 \times 2 + 293,6 + 273 = 2244,2 \text{ kG}$.

-L-ợng đất khoan cho một cọc: $V = K_t \cdot V_{\text{đất}} = 1,25 \frac{34,55 \times 3,14 \times 1,2^2}{4} = 48,84 \text{ m}^3$

-Khối l-ợng betonite: Theo định mức khối l-ợng dung dịch betonite cho 1 m^3 dung dịch là $39,26 \text{ kG/m}^3$. Trong quá trình khoan, dung dịch betonite luôn luôn đầy hố khoan nên l-ợng betonite cần thiết là:

$$\frac{39,26 \cdot l \cdot \pi \cdot d^2}{4} = \frac{39,26 \cdot 34,55 \cdot 3,14 \cdot 1,2^2}{4} = 1533,3 \text{ kG}.$$

c. Chọn máy thi công, xác định nhân công thi công 1 cọc:

-Chọn máy khoan cọc: Ta chọn máy hitachi số hiệu kh-100 có các thông số kỹ thuật:

+Chiều dài giá: 19m.

+Đ-ợng kính lỗ khoan: 600-1500mm.

+Chiều sâu khoan: 43m.

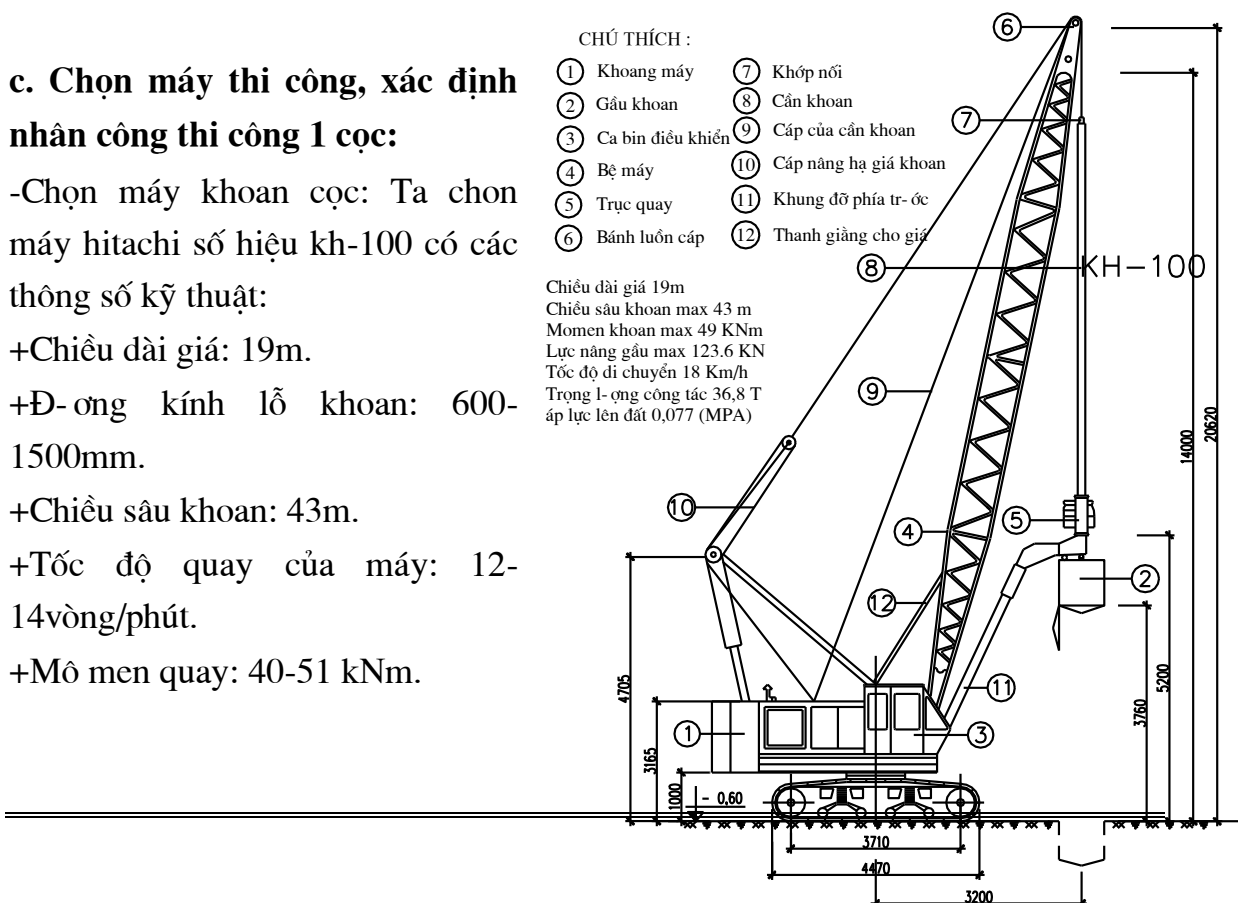
+Tốc độ quay của máy: 12-14vòng/phút.

+Mô men quay: 40-51 kNm.

CHÚ THÍCH :

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ① Khoang máy | ⑦ Khớp nối |
| ② Gầu khoan | ⑧ Cán khoan |
| ③ Ca bin điều khiển | ⑨ Cáp của cán khoan |
| ④ Bệ máy | ⑩ Cáp nâng hạ giá khoan |
| ⑤ Trục quay | ⑪ Khung đỡ phía tr-ớc |
| ⑥ Bánh dẫn cáp | ⑫ Thanh giằng cho giá |

Chiều dài giá 19m
 Chiều sâu khoan max 43 m
 Momen khoan max 49 KNm
 Lực nâng gầu max 123.6 KN
 Tốc độ di chuyển 18 Km/h
 Trọng l-ợng công tác 36,8 T
 áp lực lên đất 0,077 (MPa)



+Trọng lượng máy:

368T.

+ áp lực đất: 0,077Mpa.

* Chọn xe vận chuyển bê tông phẩm:

-Khối lượng vận chuyển bê tông cho một cọc: $36,9\text{m}^3$. Giả thiết bê tông được vận chuyển cách công trường 10km.

-Chọn xe ô tô vận chuyển mã hiệu SB- 92B có các thông số kỹ thuật sau:

+Dung tích thùng trộn: $q = 6\text{m}^3$.

+Dung tích thùng nước: $q = 0,75 \text{ m}^3$.

+Ô tô cơ sở: Kamaz-5511.+Công suất động cơ: 40KW.

+Tốc độ quay của thùng trộn: 9-14,5 vòng /phút.

+Độ cao đổ vật liệu vào: 3,5m.

+Thời gian đổ bê tông ra: 6 phút.

+Trọng lượng xe: 21,85T.

+Vận tốc trung bình: $v = 45\text{km/h}$.

* Chọn máy bơm bê tông: Dự kiến dùng một loại máy bơm bê tông cho cả cọc và đài nên chọn theo máy bơm bê tông đài.

*Chọn máy xúc đất: chọn máy thi công đất đài để xúc đất cho cọc.

-Theo phương án đào đất, chiều sâu đào đất là 1,55m (đến cách đáy giằng 10cm) chọn máy xúc một gầu EO-4124 (dẫn động thủy lực).

-Năng suất của máy đào sẽ được tính cụ thể ở phần thi công đất.

d. xác định nhân công thi công 1 cọc:

-Theo định mức dự toán xây dựng cơ bản, số nhân công phục vụ cho 1m^3 bê tông cọc bao gồm các công việc: Chuẩn bị, kiểm tra lỗ khoan và lồng cốt thép, lắp đặt ống đổ bê tông, giữ và nâng dẫn ống đổ, bảo đảm đúng yêu cầu kỹ thuật. Nhân công bậc 3,5/7: 0,4 công/ 1m^3 .

$V_{bt} = 36,9\text{m}^3$ -> Số công nhân đổ bê tông cọc là: $36,9 \cdot 0,4 = 14,76$ công

-Chọn cần cẩu để cẩu thùng chứa đất lên ô tô, lồng thép và ống dẫn bê tông:

-Theo định mức dự toán XD CB để thi công 1 tấn thép cọc nhồi mất 0,12 ca máy của cần cẩu loại 25 tấn.

* Chọn cần trục bánh xích: RDK-25.

-Ngoài ra còn phải chuẩn bị một số thiết bị sau:

- Bể chứa vữa sét.
- Bể n- ớc.
- Máy nén khí.
- Máy trộn dung dịch betonite.
- Máy bơm hút dung dịch betonite.
- Máy bơm hút cặn lắng.
- Tông hợp thiết bị thi công.

III Trình tự, nguyên tắc thiết kế, ph- ơng pháp kiểm tra cọc khoan nhồi:

1. Trình tự thi công cọc khoan nhồi:

*Công trình có: 80cọc.

-Mỗi máy trong một ngày chỉ thi công đ- ợc 1 cọc, thứ tự thi công các cọc và vị trí các cọc thể hiện cụ thể trên hình vẽ.

2. Thiết kế ph- ơng án thi công cọc nhồi:

dựa vào mặt bằng cọc và các mặt hạn chế em thiết kế ph- ơng án thi công cọc nhồi nh- sau:

Thi công cọc nhồi đảm bảo nguyên tắc:

- +Khoan theo chiều dọc nhà.
- +Thiết bị đi lại không làm ảnh h- ơng đến cọc mới thi công.
- +Công tác định vị cọc đ- ợc dễ dàng, không bị các ph- ơng tiện thi công làm mất dấu.
- +Bãi để các lồng thép phải đ- ợc để trong tầm hoạt động của cần trục.
- +Thiết kế đầy đủ hệ thống cấp, thu hồi và xử lý dung dịch betonite bằng các hệ thống ống cứng và mềm đặt sát chân công trình.

3. Kiểm tra chất l- ợng cọc:

Có nhiều ph- ơng pháp kiểm tra chất l- ợng cọc, ở đây sử dụng ph- ơng pháp siêu âm.

4. Biện pháp an toàn vệ sinh môi tr- ờng:

- Phổ biến kiến thức và an toàn ao đông, nội quy của công tr- ờng cho công nhân.
- kiểm tra an toàn máy móc thiết bị tr- ớc khi vào sử dụng.
- Kiểm tra an toàn vậ điện cho các máy móc thiết bị.
- Chỉ đ- a máy móc thiết bị vào công tr- ờng khi đã đ- ợc kiểm định.

- Có hàng rào ngăn cách, biển vấm, biển chỉ dẫn.
- Kiểm tra máy móc, thiết bị, an toàn vệ sinh cá nhân, dụng cụ phong hộ lao động, chỗ làm việc để tránh tai nạn xảy ra.
- Quá trình thi công cọc nhồi th-ơng kèm theo rất nhiều chất phế thải nh- : đất thừa khi khoan lỗ, dung dịch giữ thành tràn ra mặt bằng thi công... tất cả các chất này cùng với sự đi lại của máy móc, nhân công khiến mặt bằng công trình vô cùng lầy lội. Do đó khi xử lý các chất phế thải phải tuân thủ chặt chẽ các nguyên tắc đề ra nh- sau:
 - +Dùng xe hút bùn, xe ben có đặt thêm thùng chứa bùn lên xe để làm ph-ơng tiện vận chuyển bùn.
 - +Sung quanh khu vực đổ bùn thải cũng phải có biện pháp xử lý.
 - +Tất cả các thiết bị tham gia vào quá trình khoan tạo lỗ, đổ bê tông cọc, tr-ớc khi rời khỏi công tr-ơng đều phải vệ sinh bằng cách dùng còi n-ớc áp lực để rửa. Tại các chỗ trống trên công tr-ơng cần phải đ-ợc tôn cao, đ-ơng xe cộ máy móc đi lại phải lát bằng các tấm tôn
 - Hạn chế tiếng ồn khi thi công:
 - + Xây t-ơng bao quanh công tr-ơng.
 - + Đổ bê tông vào ban ngày.
 - + Đặt các thiết bị gây ồn tại các vị trí hợp lý.

2. Công tác thi cụng đất.

****Thiết kế hố đào***

Căn cứ vào số liệu thiết kế ta tiến hành đào luôn hệ thống hố móng thành một hố to(nh- kiểu đào ao) có hình dạng nh- hình đồng cát có kích th-ớc hình học là: chiều cao $h=1,55\text{m}$ (đào đến cao trình cách đáy giằng 10cm), tại vị trí dài vì khoảng cách khá lớn có thể đào moi bằng máy đến cao trình cách đáy dài 10cm. các cạnh $a_1=66,05\text{m}$, $b_1=31,4\text{m}$, $a=64,5\text{m}$, $b=30\text{m}$. Công tác đào đất kết hợp cơ giới và thủ công, giả thiết đào máy 90% và đào thủ công 10% còn lại. Ta đào bằng máy từ mặt đất đến độ sâu -1,70m, sau đó đào thủ công để sửa lại hố đào đúng nh- thiết kế. Trong khi đào ta sẽ tạo những hố ga thu n-ớc ở đáy hố

móng, dùng bơm chuyên dụng để bơm n-ớc ra. Ta sẽ tạo các rãnh xung quanh hố móng để đ- a n- ớc thoát ra hệ thống thoát n- ớc.

*Lựa chọn máy đào:

-Máy đào gầu thuận:

Khi dùng máy đào gầu thuận ta gặp phải một số nh- ợc điểm sau:

Phải làm đ- ợng lên xuống cho máy đào do năng suất của máy đào gầu thuận cao nên đ- ợng di chuyển của máy tiến nhanh do đó đ- ờng ô tô tải đất cũng phải di chuyển luôn, mất công tạo đ- ờng

+Phải đảm bảo địa điểm làm việc khô ráo.

Mặt khác chiều sâu cần đào của công trình t- ợng đối nông do đó dùng máy đào gầu thuận không kinh tế.

-Nếu dùng máy đào gầu nghịch:

Có - u điểm là đứng trên cao đào xuống thấp nên du gặp môi tr- ợng n- ớc vẫn đào đ- ợc. Hố đào t- ợng đối nông, mặt khác máy đứng trên cùng cao trình với ô tô vận chuyển đất nên ô tô không bị v- ớng víu.

⇒ từ đó ta chọn ph- ợng án dùng máy đào gầu nghịch.

- Dùng máy đào gầu nghịch đào tới cách cao trình đáy giằng 10cm, chiều sâu đào là 1,65m, t- đf cao trình đáy giằng đến cao trình đáy đài tiến hành đào thủ công.

-Đào đất theo phương pháp mái dốc.

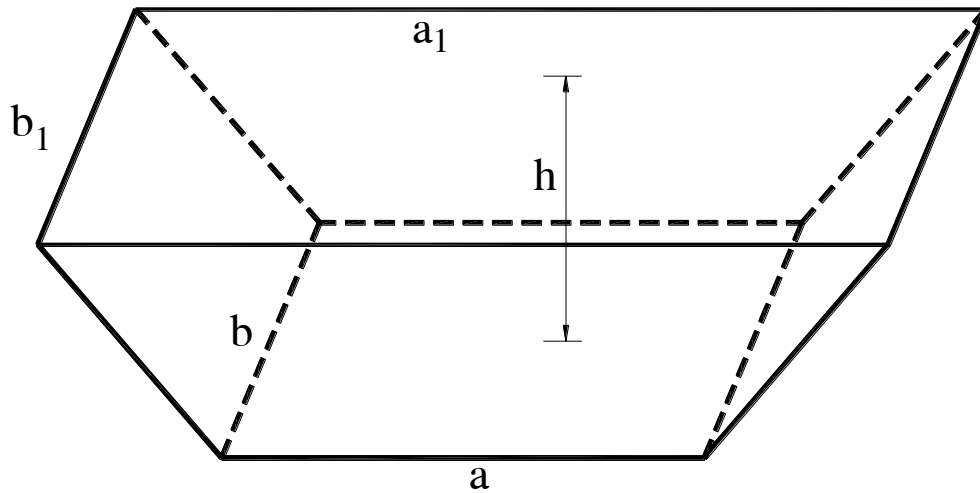
-Đất đào một phần đ- ợc ô tô chuyên dụng chở đi cách xa 10km. Phần còn lại đ- ợc chuyển ra phải sau công trình để phục vụ cho công tác lấp hố móng và tôn nền.

- Các hố đào đ- ợc mở rộng sang hai phía mỗi bên 0,45m để rải bê tông lót và có mặt bằng thi công đài- giằng.

Sau khi đào xong dùng các máy trắc địa để kiểm tra lại tim, cốt và dùng th- ớc để kiểm tra lại kích th- ớc các hố móng. Việc kiểm tra kích th- ớc hình học hố đào dựa vào vị trí các cột đặt ngoài vị trí đ- ờng đi của xe.

a.Tính toán khối l- ợng đào đất.

Thể tích hố đào = thể tích hố đào to + thể tích của các(32) hố đào nhỏ ở cao trình sâu hơn



SƠ ĐỒ HỒ MÓNG.

Thể tích hố đào to (hình đồng cát):

$$V_1 = h/6.[a.b+(a+a_1).(b+b_1)+a_1.b_1] =$$

$$= 1,55/6.[64,5.30+(66,05+64,5).(30+31,4)+66,05.31,4] = 3113,5$$

m^3 .

Thể tích hố đào nhỏ (cũng là hình đồng cát): có kích thước $h = 1,1m$, các cạnh $a_1=7,1m$, $b_1=5,6m$, $a=6m$, $b=4,5m$.

$$V_2 = h/6.[a.b+(a+a_1).(b+b_1)+a_1.b_1] =$$

$$= 1,1/6.[6.4,5+(6+7,1).(4,5+5,6)+5,6.7,1] = 36,3 m^3.$$

$$\text{Thể tích đất đào} = 3113,5 + 34.36,3 = 4346,2 m^3.$$

$$\text{Thể tích đào máy} = 0,9 \times 4346,3 = 3911,6 m^3.$$

$$\text{Thể tích đào tay} = 0,1 \times 4346,3 = 434,6 m^3.$$

b.Chọn máy đào đất.

Nguyên tắc chọn máy

Việc chọn máy được tiến hành dựa trên sự kết hợp hài hòa giữa đặc điểm sử dụng máy với yếu tố cơ bản của công trình, như: cấp đất đào, điều kiện chuyên chở, chôn gói vật trên công trình, mực nước ngầm, khối lượng đất đào và thời hạn thi công. Căn cứ vào số liệu thực tế ta chọn máy đào.

EO -4321 để thi công có các tính năng:

$$q = 0,5 m^3 \quad \text{Trọng lượng } 14,5 \text{ tấn}$$

$$R = 7,5 m \quad b = 2,7 m$$

$$h = 4,8 \text{ m} \quad H = 4,2 \text{ m}$$

$$t_{ck} = 17 \text{ s.}$$

Tính năng xuất máy đào: $N = q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot N_{ck} \cdot K_{tg} \text{ (m}^3 \text{ / h)}.$

Trong đó: q : Dung tích ngầu, $q = 0,5 \text{ m}^3$.

K_d : Hệ số đầy gầu phụ thuộc vào loại gầu và độ ẩm của đất $K_d = 1,1$.

K_t : Hệ số tơi của đất (1,1-1,4), chọn 1,2.

N_{ck} : Số chu kỳ trong một giờ: $N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}, \text{ h}^{-1}.$

$T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay} \text{ (s)} : \text{ Thời gian của một chu kỳ, s.}$

Với:

- $t_{ck} = 17 \text{ (s)}$ khi góc quay $\varphi = 90^\circ$
 - K_{vt} : Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy, $K_{vt} = 1,1$ (khi đổ lên thùng xe).

- $K_{quay} = 1$ khi $\varphi = 90^\circ$

- K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian $K_{tg} = 0,8$.

$$\rightarrow T_{ck} = 17 \cdot 1,1 \cdot 1 = 18,7 \text{ (s)}$$

$$N = 0,5 \cdot \frac{1,1}{1,2} \cdot \frac{3600}{18,7} \cdot 0,8 = 70,60 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Tính số ca máy

Khối lượng đất đào trong một ca: $8 \times 70,6 = 564,7 \text{ m}^3/\text{ca}.$

Số ca máy cần thiết là: $n = \frac{V}{N_{ca}} = \frac{3911,6}{564,7} = 7 \text{ ca}.$

Tính toán số công nhân đào móng thu công:

Tổng lượng đất đào thu công là: $V = 434,6 \text{ m}^3.$

Theo định mức XD CB (lấy bằng 40%) : $0,15 \text{ công/m}^3.$

=> Tổng số công: $434,6 \cdot 0,15 = 65,2$ hay 66 ngày công bố trí 9 nhân công làm trong 8 ngày.

c. Thiết kế khoang đào:

-Đào theo sơ đồ đào lùi. Thiết kế khoang đào có chiều rộng $1,2.R_{\max} = 9\text{m}$, vậy chia khoang đào thành bảy khoang.

* Công tác phá đầu cọc:

-Chọn ph- ơng án thi công .

Hiện nay ph- ơng pháp phá bê tông đầu cọc th- ơng sử dụng các ph- ơng pháp sau:

+Ph- ơng pháp sử dụng máy phá: Sử dụng máy phá hay choòng đục đầu nhọn để phá phần bê tông đổ quá cốt phần cao độ. Mục đích làm lộ cốt thép ra để neo vào đài móng, loại bỏ phần bê tông kém phần chất.

+Ph- ơng pháp giảm lực dính: quấn một mạng ni lon mỏng vào phần cốt chủ lộ ra t- ơng đối dài hoặc cố định ống nhựa vào khung thép, chờ sau khi đổ bê tông xong đổ đất xung dùng khoan hoặc các thiết bị khác khoan mé ngoài, khía trên cao độ thiết kế sau đó dùng nệm thép đóng vào làm cho bê tông bị nứt ra bê cả khối bê tông đầu cọc bỏ đi.

+Ph- ơng pháp chân không đào đất đến cao độ đầu cọc rồi đổ bê tông cọc, lợi dụng bơm chân không làm cho bê tông bị biến chất đi, tr- ớc khi phân bê tông bị biến chất đóng rắn thì đục bỏ.

Qua quá trình phân tích các ph- ơng án ta nên chọn ph- ơng án 1 để thi công cho đơn giản.

3) Thi công bê tông đài giằng.

a..Công tác đổ bê tông lót móng.

Mục đích: Tạo bề mặt bằng phẳng để đổ bê tông đài giằng. Để bê tông đài giằng không bị lún đất cát tránh cho bê tông bị hút mất n- ớc xi măng, và phân bố đều áp lực xuống đất nền. Ngoài ra còn tạo sự liên tục về vật liệu giữa bê tông và đất.

Bê tông lót hố móng là bê tông nghèo mác 100# dày 10cm, đổ trùm ra ngoài mỗi bên 10cm. Đổ xong tiến hành đầm chặt bằng máy đầm bàn.

* Kỹ thuật thi công:

Bê tông móng đ- ợc chôn thủ công tại công tr- ờng sau đó đ- ợc vận chuyển tới các hố móng bằng xe cải tiến hoặc xô xách tay.

+Bê tông lót móng đ- ợc d- a xuống đáy hố móng, san phẳng sau đó đầm mặt cho phẳng để tăng độ chặt.

+Trong quá trình thi công tránh va chạm vào thành hố đào làm sụt lở hố đào và làm lún đất vào bê tông lót làm giảm chất lượng.

+Khối lượng bê tông lót móng:

cấu kiện	Bảng khối l- ượng bê tông lót móng			Số l- ượng	Khối l- ượng (m3)
	Kích th- ớc (m)				
	Dài	Rộng	Dày		
Móng cột	5.2	2	0.1	32	61.568
Giằng ngang	8.3	0.6	0.1	8	3.984
Giằng dọc	5.15	0.6	0.1	28	8.652
Tổng	74.204				

Theo định mức là 1,18 công/m³ vậy số công cần thiết là $74,2 \cdot 1,18 = 87,5$ công vậy ta bố trí một tổ gồm 11 người làm trong 8 ngày (mỗi phân khu làm một ngày).

b. Công tác cốt thép móng.

Công tác này được tiến hành sau khi đã đổ bê tông lót móng. Theo thiết kế cốt thép sử dụng cho đài móng và giường móng là thép AI và AII.

Thép trước khi dùng được kéo thử để xác định cường độ thực tế. Cốt thép được liên kết bằng thép buộc 1mm hoặc hàn.

Cốt thép được làm vệ sinh sạch sẽ trước khi dùng đảm bảo không gỉ, không dính đất. Cốt thép do cạo gỉ phải đảm bảo diện tích mặt cắt không bị hẹp quá 2% diện tích cốt thép.

Cốt thép được bảo quản trong kho tránh mưa nắng, để cách mặt đất một đoạn. Thép được xếp thành lô theo ký hiệu cường độ kính sao cho dễ nhận biết, dễ sử dụng.

Cốt thép được uốn, nắn thẳng, cắt nguội theo quy định.

Do điều kiện công trường chật hẹp ta đặt xưởng gia công ở ngay trong kho chứa thép. Cốt thép gia công xong được xếp thành từng lô có đánh dấu số hiệu. Mỗi lô lấy 5% sản phẩm để kiểm tra, trị số sai lệch cho phép.

Cốt thép được vận chuyển đến vị trí lắp đặt theo từng thanh hoặc từng cấu kiện rồi mới buộc lại thành khung hoặc khối.

Cốt thép đ- ợc đặt trong ván khuôn đúng vị trí thiết kế. Tại các vị trí giao nhau buộc bằng dây thép mềm đuổi buộc xoắn lại vào trong đài.

Nối cốt thép và hàn cốt thép theo quy định.

Tr- ớc khi đặt cốt thép vào vị trí phải kiểm tra lại vị trí ván khuôn. Giữa cốt thép và lớp đáy có kê các miếng đệm bê tông có chiều dày bằng lớp bảo vệ cốt thép.

Hình dạng cốt thép đ- ợc lắp dựng theo thiết kế đ- ợc giữ vững trong suốt thời gian đổ bê tông không đ- ợc biến dạng, xô dịch.

Cốt thép chờ liên kết với cột đ- ợc định vị và giữ ổn định trong quá trình đổ bê tông, bằng hệ thống giá đỡ kết hợp với hệ chống đỡ thành cốp pha.

+Khối l- ợng cốt thép:

Loại	Tên cấu kiện	Tổng thể tích bê tông (m ³)	Hàm l- ợng cốt thép (%)	Tổng khối l- ợng cốt thép (kg)	Tổng khối l- ợng cốt thép 1 tầng (kg)
Móng	Đài	1456.000	0.5	57148.0	68112.9
	Giằng ngang	29.880	1.2	2814.7	
	Giằng dọc	86.520	1.2	8150.2	

Theo định mức công tác lắp dựng cốt thép là 5 công/1tấn vậy cần số công là:
68,1.5 = 340,5 công. ta bố trí

c. Công tác ván khuôn móng.

Ván khuôn đài móng và giằng móng phải đảm bảo các yêu cầu:

- + Đúng hình dạng và kích th- ớc thiết kế.
- + Đảm bảo kín khít cho bê tông không bị mất n- ớc hồ xi măng.
- + Khi tháo lắp không bị h- hại cho bê tông.

Sau khi dựng xong phải kiểm tra các yếu tố:

- + Độ chính xác của ván khuôn so với thiết kế.
- + Độ chính xác của bộ phận đặt ván.

- + Độ kín khít giữa các tấm ván khuôn.
- + Độ bền vững của nơi đặt giá đỡ chống đỡ ván khuôn.
- + Độ cứng và khả năng chống biến dạng của toàn bộ hệ thống.

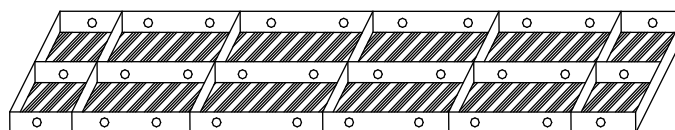
Tổ ván khuôn tiến hành ghép ván khuôn từng đài xong mới chuyển sang đài khác, phân đoạn này xong mới chuyển sang phân đoạn khác.

Thiết kế ván khuôn đài móng.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn lấy theo TCVN 4453 - 1995. Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Bảng 1: Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômen quán T ính (cm ⁴)	Mômen kháng u ốn (cm ³)
00	800	5	8,46	,55
00	500	5	8,46	,55
20	200	5	2,58	,57
00	200	5	0,02	,42
50	00	5	7,63	,3
50	50	5	7,63	,3
00	00	5	5,68	,08



$$g = n.b.\gamma.H + n.b.p$$

Trong đó n: là hệ số v-ợt tải, $n = 1,3$.

b: Bề rộng một tấm cốt pha thép, $b = 30\text{cm}$.

γ : Dung trọng của bê tông; $\gamma = 2500\text{kg/m}^3$.

H: Chiều cao tác dụng của đầm khi dùng đầm dùi, $H = 0,7\text{m}$.

P: Tải trọng do đầm bê tông, $P = 200\text{kg/m}^2$.

$$q = 1,3 \times 0,3 \times 2500 \times 0,7 + 1,3 \times 0,3 \times 200 = 760,5 \text{ kg/m}.$$

$$q = 7,605 \text{ kg/cm}.$$

Tra bảng ván khuôn định hình ta có: (tấm rộng $30 \times 150\text{cm}$)

$$W = 6,55 \text{ cm}^3, J = 28,46 \text{ cm}^4.$$

Khoảng cách s-ờn ngang đỡ ván khuôn là:

$$L = \sqrt{\frac{10.W.\delta}{q}} = \sqrt{\frac{10.6,55.2100}{7,605}} = 134,5\text{cm}.$$

Do chiều cao đài là 2m nên ta chọn khoảng cách chống là 80cm .

Kiểm tra độ võng của ván khuôn theo công thức:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q.l^4}{E.J} = \frac{1}{128} \cdot \frac{7,605.80^4}{2,1.10^7.28,46} = 0,0041\text{cm}.$$

$$f_{\max} < [f] = \frac{1}{400} . l = 0,175 \text{ (cm)}$$

S-ờn ngang chọn theo cấu tạo có tiết diện $8 \times 8 \text{ (cm)}$.

d. Công tác bê tông móng.

Bê tông dùng để đổ giằng móng đài móng là bê tông th-ong phẩm sử dụng xe chở chuyên dụng để tránh sự phân tầng bê tông trong lúc chuyên chở thùng chứa phải quay từ từ. Sử dụng thiết bị, nhân lực và số xe vận chuyển phù hợp với khối l-ợng bê tông đổ.

Phải xét đến thời gian vận chuyển bao gồm cả thời gian đổ và đầm bê tông không v-ợt quá thời gian đông kết của vữa xi măng (sau khi trộn khoảng 2 giờ). Bê tông th-ong phẩm chở tới công trình phải đ-ợc kiểm tra chất l-ợng đảm bảo độ sụt yêu cầu $SW = 8 \div 12$.

*Tính khối l-ợng bê tông:

a. Khối l-ợng bê tông:

Bê tông đài: $V_1 = 3.5.2,6.20 + 3,5.5.2,6.12 + 2.4.5.4.5.2,6 + 4.2.6.1,7.1,7 = 1461,36m^3$.

Bê tông giằng: $V_2 = 24.1,5.0,4.3,4 + 28.1,5.0,4.5,5 = 141,36m^3$.

Khối lượng bê tông móng: $V = V_1 + V_2 = 1461,36 + 141,36 = 1602,72m^3$.

b. Khối lượng cốt thép:

Lấy hàm lượng cốt thép trong đài là 2%.

Khối lượng cốt thép xác định theo công thức:

$$M = \mu \cdot V_{bt} \cdot 7,85/100 = 0,02 \cdot 1602,72 \cdot 7,85 = 251,6T.$$

c. Khối lượng ván khuôn:

Khi đổ bê tông cho đài cọc ván khuôn phải chịu áp lực rất lớn, để đảm bảo chất lượng bê tông, đảm bảo đúng thiết kế, đòi hỏi đúng ván khuôn là rất quan trọng.

Khi chọn ván khuôn thi công cần căn cứ vào các yếu tố sau:

-Yêu cầu đủ chịu lực trong quá trình đổ bê tông, độ luân chuyển của ván khuôn và chi phí cho ván khuôn.

-Kích thước đài cọc.

-Yêu cầu của chủ đầu tư.

-Khả năng của đơn vị thi công.

Căn cứ vào các yếu tố này và kích thước đài cọc rất lớn nên ta chọn ván khuôn thép định hình.

*Phân khu đổ bê tông đài giằng: Căn cứ vào khối lượng bê tông móng, và năng suất của máy bơm ta chia làm bốn phân khu đổ bê tông đài giằng.

Quá trình đổ bê tông.

Chuẩn bị máy móc thiết bị, nhân lực, xe bê tông đến theo tiến độ tập kết gần vị trí đổ. Chuẩn bị đầm dùi, dây dẫn điện, chuẩn bị mặt bằng thi công. Đưa xe bê tông và xe bơm bê tông vào vị trí - ướm tay cần xe bơm sao cho có khả năng với được vị trí cần đổ, sau đó gấp cần lại, định vị bơm chắc chắn bằng các chân kích ở 4 góc. Ta lắp thêm vôi cao su vào đầu ống bơm.

Kiểm tra ván khuôn, sàn công tác phải chắc chắn, kiểm tra các điểm kê cốt thép, lớp bảo vệ bê tông, dọn vệ sinh ván khuôn.

Công tác đổ bê tông bằng xe bơm.

Trước khi bơm phải tráng ống bơm bằng nước xi măng. Khi bơm có một số công nhân làm nhiệm vụ điều chỉnh vôi bơm vào vị trí cần đổ (điều chỉnh phần vôi cao su mềm).

Đổ bê tông thành từng lớp dày $20 \div 25\text{cm}$, đổ đến đâu đầm đến đó. Thời gian đầm đúng quy định tránh phân tầng bê tông. Khi rút đầm lên phải rút từ từ không đ-ợc tắt điện. Thời gian đầm tại một vị trí đảm bảo bê tông đ-ợc đầm kỹ đến khi vữa xi măng nổi văng lên mặt và nổi bọt khí.

Tháo dỡ ván khuôn đài, giằng móng.

Các ván khuôn không chịu lực nên sau khi đổ bê tông 2 ngày thì tiến hành tháo dỡ theo nguyên tắc lắp sau thì tháo tr-ớc và ng-ợc lại.

Tổ chức thi công đài móng, giằng móng.

Tổ chức thi công bê tông cốt thép đài, giằng móng đ-ợc tiến hành theo ph-ơng pháp dây chuyền. Tùy vào khối l-ợng và công việc mà tiến hành làm ngắn ngày hay dài ngày nhằm đảm bảo nhân công trên công tr-ờng không quá đông hoặc quá ít tại một thời điểm nào đó.

THI CÔNG PHẦN THÂN

Trong những năm gần đây, công nghệ xây dựng nhà cao tầng trên thế giới đã tiến những bước vượt bậc. Ở Việt Nam, cùng với quá trình hội nhập với thế giới các công nghệ xây dựng mới, các vật liệu mới và thiết bị máy móc hiện đại, chất lượng cao xuất hiện ngày càng nhiều. Tuy nhiên yêu cầu chủ yếu đối với các công trình xây dựng vẫn là: Kinh tế, chất lượng, an toàn và tiến độ.

I. Lựa chọn công nghệ :

1. Công nghệ thi công ván khuôn:

Đối với công trình này, sơ bộ chọn công nghệ ván khuôn định hình do công ty NITETSU chế tạo, hệ dàn giáo chống PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

2. Công nghệ thi công bê tông:

Đối với nhà cao tầng, do chiều cao nhà lớn, sử dụng bê tông mác cao nên việc sử dụng bê tông trộn và đổ tại chỗ là cả một vấn đề lớn khi mà khối lượng bê tông lớn (khoảng vài trăm m³). Chất lượng của loại bê tông này thất thường, rất khó đạt được mác cao.

Bê tông thương phẩm hiện đang được sử dụng nhiều cho các công trình cao tầng do có nhiều ưu điểm trong khâu bảo đảm chất lượng và thi công thuận lợi. Bê tông thương phẩm kết hợp với máy bơm bê tông là một tổ hợp rất hiệu quả.

Xét riêng giá theo m³ bê tông thì giá bê tông thương phẩm so với bê tông tự chế tạo cao hơn 50%. Nếu xét theo tổng thể thì giá bê tông thương phẩm chỉ còn cao hơn bê tông tự trộn 15÷20%. Nhìn về mặt chất lượng thì việc sử dụng bê tông thương phẩm hoàn toàn yên tâm.

Kết luận : Chọn phương pháp thi công bằng bê tông thương phẩm.

Do công trình có mặt bằng rộng rãi, chiều cao công trình lớn, khối lượng bê tông nhiều, yêu cầu chất lượng cao nên để đảm bảo tiến độ thi công và chất lượng công trình, ta lựa chọn phương án:

+ Thi công đầm, sàn toàn khối dùng bê tông thương phẩm đổ chờ đến chân công trình bằng xe chuyên dụng, có kiểm tra chất lượng bê tông chặt chẽ trước khi thi công.

+ Đổ bê tông cột, lõi và đầm, sàn bằng cơ giới, dùng cần trục tháp để đưa bê tông lên vị trí thi công có thể tính cơ động cao. Công tác thi công phần thân đổ tiến hành ngay sau khi lấp đất móng. Việc tổ chức thi công phải tiến hành chặt chẽ, hợp lý, đảm bảo kỹ thuật an toàn.

- *Quá trình thi công phần thân bao gồm các công tác sau:*

- + Ghép đặt cốt thép cột, lõi
- + Lắp dựng, ghép cốt pha cột, lõi
- + Đổ bê tông cột, lõi
- + Lắp dựng ván khuôn đầm sàn.
- + Cốt thép đầm sàn.
- + Đổ bê tông đầm sàn.
- + Bảo dưỡng bê tông.
- + Tháo dỡ ván khuôn.
- + Hoàn thiện.

3. Chọn loại ván khuôn, đà giáo, cây chống :

Khi thi công bê tông cột-đầm- sàn, để đảm bảo cho bê tông đạt chất lượng cao thì hệ thống cây chống cũng như ván khuôn cần phải đảm bảo độ cứng, ổn định cao. Hơn nữa để đẩy nhanh tiến độ thi công, mau chóng đưa công trình vào sử dụng, thì cây chống cũng như ván khuôn phải được thi công lắp dựng nhanh chóng, thời gian thi công công tác này ảnh hưởng rất nhiều đến tiến độ thi công khi mặt bằng xây dựng rộng lớn, do vậy cây chống và ván khuôn phải có tính chất định hình.

- Ván khuôn, cột chống được thiết kế sử dụng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Phải chế tạo đúng theo kích thước của các bộ phận kết cấu công trình.
 - + Phải bền, cứng, ổn định, không cong, vênh.
 - + Phải gọn, nhẹ, tiện dụng và dễ tháo, lắp.
 - + Phải dùng được nhiều lần.
-

+ Các bộ phận ván khuôn đều gọn nhẹ chỉ cần 1÷2 công nhân mang vác dễ dàng.

+ Lắp dựng, tháo dỡ nhanh chóng đơn giản bằng thủ công. Các bộ phận liên kết bằng bulông hay chốt gien nên khi lắp dỡ ít bị hỏng.

+ Các bộ phận ván khuôn đều được chế tạo ở nhà máy nên chất lượng bảo đảm.

+ Cấu tạo phù hợp với đặc điểm thi công ván khuôn thép, việc tháo lắp tiến hành theo trình tự hợp lý nhanh chóng do có cơ cấu điển hình cao.

Vì vậy sự kết hợp giữa cây chống kim loại và ván khuôn kim loại vận năng khi thi công bê tông khung-sàn là biện pháp hữu hiệu và kinh tế hơn cả.

a. Chọn loại ván khuôn :

- Sử dụng ván khuôn định hình: được tạo thành từ những tấm đã gia công từ trước trong nhà máy, ra công trình chỉ việc lắp dựng, khi tháo dỡ được giữ nguyên hình, tháo lắp dễ dàng, ít thất lạc, mất mát và cho phép sử dụng nhiều lần.

- Dùng ván khuôn công cụ kích thước bé bằng kim loại của hãng NITTETSU (Nhật Bản)

b. Chọn giáo chống sàn : (Sử dụng giáo PAL do Hoà Phát chế tạo)

**/ Ưu điểm của giáo PAL :*

- Giáo PAL là một chân chống vận năng bảo đảm an toàn và kinh tế.

- Giáo PAL có thể sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.

- Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành công trình.

**/ Cấu tạo giáo PAL :*

Giáo PAL được thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác được lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo như :

- Phần khung tam giác tiêu chuẩn.

- Thanh giằng chéo và giằng ngang.

- Kích chân cột và đầu cột.

- Khớp nối khung.
- Chốt giữ khớp nối.

**Trong khi lắp dựng chân chống giáo PAL cần chú ý những điểm sau :*

- Lắp các thanh giằng ngang theo hai phương vuông góc và chống chuyển vị bằng giằng chéo. Trong khi dựng lắp không được thay thế các bộ phận và phụ kiện của giáo bằng các đồ vật khác.
- Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp được chốt giữ khớp nối.

c. Chọn cột chống dầm: _ Sử dụng giáo PAL và cây chống đơn kim loại do hãng Hoà Phát chế tạo .

II.Lập biện pháp kỹ thuật thi công toàn khối.

1.1.Tính toán xà gồ, cột chống sàn:

Ta tiến hành tính toán với ô sàn có kích thước lớn nhất và thi công tương tự với các ô sàn khác nhỏ hơn.

a.Các tải trọng:

Tải trọng do bê tông cốt thép tác dụng lên ván khuôn sàn thành lực phân bố. Tách ra 1 dải rộng 1 m để tính toán:

Lấy hệ số vượt tải $m_{bt}=1,1$ $q_{vk}=\gamma_{bt} \cdot \delta_s \cdot m_{bt}=0,0025 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 1,1 = 2,75$ (kg/cm).

Tải trọng do trọng lượng bản thân ván khuôn sàn bằng thép: lấy bằng $0,32 \text{kg/cm}^2$.

Hoạt tải do người và máy thi công: $p_{ng}=250 \text{ kg/m}^2 = 0,025 \text{ kg/cm}^2$.

Tính cho dải rộng 1 m: $q_{ng}=p_{ng} \cdot 100 \cdot m_{ng}=100 \cdot 0,025 \cdot 1,3 = 3,25$ (kg/cm).

Tải trọng do chấn động rung khi đầm vữa bê tông: $p_d=20 \text{ kg/m}^2 = 0,002 \text{ kg/cm}^2$

Tính cho dải rộng 1 m: $q_d=p_d \cdot 100 \cdot m_d=100 \cdot 0,002 \cdot 1,3 = 0,26$ (kg/cm).

Vậy tổng tải trọng phân bố suốt chiều dài ván khuôn là:

$$q=q_{bt}+q_{vk}+q_{ng}+q_d=2,75+0,32+3,25+0,26=6,58 \text{ (kg/cm)}$$

b. Tính toán khoảng cách đặt xà gỗ:

Khi cắt ra một dải ván khuôn sàn rộng 1m để tính toán, ta coi ván khuôn sàn như một dầm liên tục được kê lên các gối tựa là các xà gỗ chịu tải trọng phân bố. Mômen các gối tựa và điểm giữa gối tựa đạt giá trị cực đại.

Lấy chung:
$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{10} \quad (\text{thiên về an toàn})$$

Ta có khoảng cách xà gỗ:
$$l_{\max} = \sqrt{\frac{10 \cdot M_{\max}}{q}}$$

Mômen của gỗ tính theo trạng thái giới hạn II là:
$$M = [\sigma]_{\text{gỗ}} \cdot W_{\text{xg}}$$

$$W_{\text{xg}} = b \cdot h^2 / 6 = 8 \cdot 10^2 / 6 = 133,33 (\text{cm}^3) \quad [\sigma]_{\text{gỗ}} = 110 (\text{kg/cm}^2)$$

$$\rightarrow [M] = 133,33 \times 110 = 14666,67 (\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$l_{\max} = \sqrt{\frac{10 \cdot M_{\max}}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 14666,67}{6,58}} = 149,3 \text{ cm}$$

Kiểm tra độ võng của ván khuôn sàn: tra bảng ván khuôn định hình ta có $E_A = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$, $W = 6,55 \text{ cm}^3$, $J = 28,46 \text{ cm}^4$.

$$f_{\max} = \frac{q \cdot l^4}{128 \cdot E_{\text{VK}} \cdot J_{\text{VK}}} = \frac{6,58 \cdot 120^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,18 \text{ cm.}$$

$$f < [f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm.}$$

Vậy $f < [f]$ thỏa mãn điều kiện.

Như vậy, có thể chọn khoảng cách giữa các xà gỗ là $B_{\text{xg}} = 120 \text{ cm}$.

c. Tính toán xà gỗ đỡ ván khuôn sàn:

Ta xác định các tải trọng tác dụng:

Vì khoảng cách giữa các xà gỗ là 120 cm nên ta coi như mỗi xà gỗ chịu tải trọng của 120 cm sàn tác dụng lên.

Tải trọng do bê tông cốt thép tác dụng lên ván khuôn sàn thành lực phân bố đều.

Lấy hệ số an toàn $m_{\text{bt}} = 1,1$: $q_{\text{bt}} = \gamma_{\text{bt}} \cdot \delta_s \cdot m_{\text{bt}} = 120 \cdot 0,0025 \cdot 10 \cdot 1,1 = 3,3 \text{ kg/cm}$.

Tải trọng do trọng lượng bản thân ván khuôn sàn: lấy bằng $0,0035 \text{ kg/cm}^2$.

Tính cho dải rộng 120 cm: $q_{\text{vk}} = p_{\text{vk}} \cdot 120 \cdot m_{\text{vk}} = 120 \cdot 0,0035 \cdot 1,1 = 0,462 \text{ kg/cm}$.

Tải trọng do bản thân xà gỗ:

$$q_{xg} = F_{xg} \cdot \gamma_{gđ} \cdot m_{xg} = 8.10.0,00055.1,1 = 0,0484 \text{ kg/cm.}$$

Hoạt tải do ng- ời và máy thi công: $p_{ng} = 250 \text{ kg/m}^2 = 0,025 \text{ kg/cm}^2$.

Tính cho dải rộng 120 cm: $q_{ng} = p_{ng} \cdot 120 \cdot m_{ng} = 120.0,025.1,3 = 3,9 \text{ kg/cm.}$

Tải trọng do chấn động rung khi đầm vữa bê tông: $p_d = 20 \text{ kg/m}^2 = 0,002 \text{ kg/cm}^2$

Tính cho dải rộng 120 cm: $q_d = p_d \cdot 120 \cdot m_d = 120.0,002.1,3 = 0,312 \text{ kg/cm.}$

Vậy tổng tải trọng phân bố suốt chiều dài ván khuôn là:

$$q = q_{bt} + q_{vk} + q_{xg} + q_{ng} + q_d = 3,3 + 0,462 + 0,0484 + 3,9 = 7,7104 \text{ kg/cm.}$$

Tính toán độ võng của xà gỗ:

Lấy chung: $M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{10}$ (thiên về an toàn)

Ta có khoảng cách xà gỗ: $l_{\max} = \sqrt{\frac{10 \cdot M_{\max}}{q}}$

Mômen của gổ tính theo trạng thái giới hạn II là:

$$M = [\sigma]_{gđ} \cdot W_{xg}$$

$$W_{xg} = b \cdot h^2 / 6 = 8.10^2 / 6 = 133,33 (\text{cm}^3)$$

$$[\sigma]_{gđ} = 110 (\text{kg/cm}^2)$$

$$\rightarrow [M] = 133,33 \times 110 = 14666,67 (\text{kg.cm})$$

$$l_{\max} = \sqrt{\frac{10 \cdot M_{\max}}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 14666,67}{7,7104}} = 137,9 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách cột chống là 120cm.

Kiểm tra điều kiện về độ võng: $f < [f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm.}$

$$f_{\max} = \frac{q \cdot l^4}{128 \cdot E_g \cdot J_{xg}} = \frac{7,6708.120^4.12}{128.1,2.10^5.8.10^3} = 0,15 \text{ cm.}$$

Vậy $f < [f]$ thỏa mãn điều kiện.

Nh- vậy có thể chọn khoảng cách cột chống xà gỗ là $l_c = 120 \text{ cm.}$

1.2. Tính toán cột chống dầm.

a. Các tải trọng:

Tải trọng dầm BTCT tác dụng lên suốt dầm thành lực phân bố.

Tiết diện đầm : 250 x800. Lấy hệ số v- ợt tải $m_{bt}=1,1$

$$q_{bt}=\gamma_{bt}.F_d.m_{bt}=80.25.0,0025.1,1 = 5,5 \text{ kg/cm.}$$

Tải trọng do trọng l- ọng bản thân ván khuôn thành và đáy đầm. Lấy hệ số v- ợt tải $m_{bt}=1,1$.

$$q_{vd}=p_{vk}.B_{vk}.m_{vk}=0,0035.(25+70.2).1,1 = 0,63525 \text{ kg/cm.}$$

$$\text{Hoạt tải do ng- ời và máy thi công: } p_{ng}=250 \text{ kg/m}^2 = 0,025 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Tính cho dải rộng 25 cm: } q_{ng}=p_{ng}.25.m_{ng}=25.0,025.1,3 = 0,8125 \text{ kg/cm.}$$

$$\text{Tải trọng do chấn động rung khi đầm vữa bê tông: } p_d=20 \text{ kg/m}^2 = 0,002 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Tính cho dải rộng 25 cm: } q_d=p_d.25.m_d=25.0,002.1,3 = 0,065 \text{ kg/cm.}$$

Tổng tải trọng phân bố đều suốt chiều dài ván đáy đầm là:

$$q=q_{bt}+q_{vd}+q_{ng}+q_d=5,5 + 0,63525 + 0,8125 + 0,065 = 7,01275 \text{ kg/cm.}$$

b.Tính toán khoảng cách cột chống.

Sơ đồ tính ván khuôn đầm phụ cũng là một đầm liên tục chịu tải trọng phân bố (trong đó các cột chống là các gối tựa)

→ Mômen và khoảng cách theo công thức tính sơ bộ:

$$M_{\max}=\frac{q.l^2}{10} \text{ và } l_{\max}=\sqrt{\frac{10.M_{\max}}{q}}$$

Mômen của gổ tính theo trạng thái giới hạn II là:

$$M=[\sigma]_{g\ddot{o}}.W_{xg} \quad W_{xg}=b.h^2/6=8.10^2/6=133,33 \text{ cm}^3 \quad [\sigma]_{g\ddot{o}}=110 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\rightarrow [M]=110.133,33=14666,67 \text{ kg.cm}$$

$$l_{\max}=\sqrt{\frac{10.M}{q}}=\sqrt{\frac{10.14666,67}{7,01275}}=144,6 \text{ cm.}$$

Chọn khoảng cách cột chống là 120cm.

$$\text{Kiểm tra điều kiện về độ võng: } f < [f] = \frac{1}{400}.l = \frac{120}{400} = 0,3\text{cm.}$$

$$f_{\max} = \frac{q.l^4}{128.E_g.J_{xg}} = \frac{7,01275.120^4.12}{128.1.2.10^5.8.10^3} = 0,14\text{m.}$$

Vậy $f < [f]$ thỏa mãn điều kiện.

Nh- vậy, có thể chọn khoảng cách giữa các cột chống là $B = 120 \text{ cm}$.

1.3. Thiết kế ván khuôn cột:

Cốp pha cột đ- ọc tính toán nh- đầm liên tục tựa trên các s- ờn ngang.

a. Xác định tải trọng

Tĩnh tải

$$q_1 = n \cdot \gamma \cdot H \cdot b$$

n : Hệ số v- ợt tải $n = 1,2$ $b = 100 \text{ cm}$: Bề rộng cột

γ : Khối l- ượng riêng của bê tông $\gamma = 2500 \text{ (kg/m}^3\text{)}$

H : Chiều cao ảnh h- ưởng của đầm bê tông $H = 0,75 \text{ (m)}$

$$q_1 = 1,2 \times 2500 \times 0,75 \times 1 = 2250 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Hoạt tải do đổ bê tông:

$$q_2 = 1,3 \times 200 \times 1 = 260 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Tổng tải trọng: $q = q_1 + q_2 = 2250 + 260 = 2510 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

b. Tính toán khoảng cách s- ờn ngang theo điều kiện chịu lực.

Khoảng cách gông cột:

$$l \leq \sqrt{\frac{10[\sigma_t]W}{q}}$$

Dùng ván khuôn thép định hình tra bảng dải rộng 30cm.

$$W = 6,55 \text{ (cm}^3\text{)} ; J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \times 2100 \times 28,46}{25,1}} = 154 \text{ cm.}$$

Chọn khoảng cách gông cột là 70cm.

2. biện pháp kỹ thuật thi công.

2.1. Gia công cốt thép.

Cốt thép phải đ- ọc nắn thẳng và đánh gỉ làm sạch. Với cốt dọc có đ- ờng kính $\phi 16$ trở lên ta dùng máy uốn, còn với đ- ờng kính nhỏ hơn thì dùng vạm, bàn uốn tay.

Cắt cốt thép dọc AII bằng máy cắt, dấu cắt cốt thép đ- ọc đặt trên bàn cắt bằng dấu phấn, hoặc đánh dấu trực tiếp trên thanh thép.

2.2. Cốt thép cột.

Cốt thép cột đ-ợc gia công ở phía d-ới, sau đó đ-ợc xếp thành các chủng loại, có thể buộc thành từng khung và đ-ợc cẩu lên lắp đặt vào vị trí bằng cần trục.

Buộc cốt thép cột tr-ớc khi tiến hành lắp dựng ván khuôn cột.

Giữ ổn định của các thanh thép bằng hệ giáo chống. Sau đó tiến hành hàn nối cốt thép. Chiều dài đ-ợc hàn, khoảng cách giữa các điểm nối phải đúng theo qui định. Cốt thép đ-ợc hàn vào thép chờ của cột.

Dùng các miếng đệm (con kê) hình vành khuyên cài vào cốt thép để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ bê tông. Cốt thép cột sau khi buộc xong phải thẳng đứng, đúng vị trí và chủng loại. Khoảng cách cốt đai phải đảm bảo đúng nh- thiết kế.

2.3.Chuẩn bị ván khuôn.

-Ván khuôn đ-ợc phân ra thành những tấm chính và tấm phụ.

Tấm chính: ta chọn những tấm có kích th-ớc phù hợp với lao động thủ công, dễ lắp dựng: 200x1500, 300x1200; 300x1500, 200x1200...

Tấm phụ: Các tấm góc trong, góc ngoài, các tấm có kích th-ớc nhỏ để lắp xen kẽ với tấm chính.

Các tấm ván khuôn đ-ợc tổ hợp lại thành những mảng tấm lớn. Liên kết giữa các tấm ván khuôn bằng chốt nêm. Với những chỗ thiếu mà kích th-ớc không theo modul ta bù thêm gỗ, gỗ đ-ợc đóng đinh vào ván khuôn thông qua các lỗ đinh có sẵn ở tấm ván khuôn và bằng đinh 5 phân.

Để gia c-ờng, tạo sự ổn định cho ván khuôn có các hệ thống s-ờn ngang, s-ờn dọc bằng thép ống, gỗ. Ngoài ra còn có các thanh giằng, tăng đơ.

Ván khuôn đ-ợc vận chuyển đến vị trí lắp dựng bằng cần trục tháp. Tr-ớc khi vận chuyển ván khuôn , các bộ phận chi tiết của cột chống, gông cột và các tấm gỗ đệm phải đ-ợc chuẩn bị đầy đủ. Ván khuôn phải đánh rửa sạch sẽ, bôi dầu tr-ớc và sau khi dùng.

2.4.Ván khuôn cột.

Đ-ợc tiến hành sau khi đã lắp dựng xong cốt thép cột và nghiệm thu cốt thép. Ván khuôn cột đ-ợc ghép sẵn thành những tấm lớn có rộng bằng bề rộng cạnh cột, liên kết giữa chúng bằng chốt nêm thép. Xác định tim ngang và dọc của cột, ghim khung định vị hân ván khuôn lên móng hoặc lên sàn bê tông.

Khung định vị phải được đặt đúng tọa độ và cao độ quy định để việc lắp ván khuôn cột và ván khuôn dầm được chính xác. Cố định chân cột bằng các nẹp ngang, thanh chống cứng. Khi ghép trước tiên phải ghép thành hình chữ U có 3 cạnh, sau đó mới ghép nối tấm còn lại, các tấm ván khuôn được đặt thẳng đứng dùng móc, kẹp liên kết lại với nhau sau đó dùng thép định hình gông chặt lại đảm bảo khoảng cách giữa các gông đúng theo thiết kế. Sau khi gông xong kiểm tra lại tim cột điều chỉnh cho đúng vị trí. Dùng dọi để kiểm tra lại độ thẳng đứng ván khuôn cột theo 2 phương đã được neo giữ, chống đỡ bằng thanh chống xiên có kết hợp với tăng đỡ kéo và tăng đỡ chống. Chân cột có để một cửa nhỏ để làm vệ sinh cột trước khi đổ bê tông.

2.5.Ván khuôn cầu thang.

– Sử dụng những tấm ván định hình, được đặt trên hệ thống xà gỗ ngang kích thước 80x100, các xà gỗ ngang đặt trên xà gỗ dọc kích thước 100x120, xà gỗ dọc được tựa trên cột chống co rút bằng thép có thể thay đổi được chiều dài.

– Tại vị trí chiếu tới, chiếu nghỉ thay cho hệ chống đỡ bằng xà gỗ ta dùng 1 chuồng giáo PAL để đỡ hệ thống xà gỗ và ván sàn, hoặc dùng ván khuôn gỗ để tiện cho thi công ở những độ cao khác nhau mà giáo PAL không dùng được.

2.6.Ván khuôn dầm, sàn.

Ván khuôn dầm, sàn được lắp dựng đồng thời.

Lắp theo trình tự: cột chống → xà gỗ → ván đáy dầm → ván thành dầm → ván sàn.

Ván khuôn dầm được lắp đặt trước khi đặt cốt thép. Trước tiên ta tiến hành ghép ván đáy và cột chống sau đó mới tiến hành và cố định sơ bộ. Ván đáy được điều chỉnh đúng cao trình, tim trục rồi mới ghép ván thành. Ván thành được cố định bởi hai thanh nẹp, dưới chân đóng đinh vào xà ngăn gác lên cột chống. Tại mép trên ván thành được liên kết với sàn bởi tấm góc trong dùng cho sàn. Ngoài ra còn có bổ sung thêm các thanh giằng để liên kết giữa 2 ván thành. Tại vị trí giằng có thanh cữ để cố định bề rộng ván khuôn.

Sau khi ghép xong ván khuôn dầm và cột ta tiến hành lắp hệ xà gỗ, cột chống đỡ để lắp ván khuôn sàn. Khoảng cách giữa các xà gỗ phải đặt chính xác. Cuối cùng lắp đặt các tấm ván khuôn sàn, ván khuôn sàn phải kín, khít, chỗ nào thiếu thì bù gỗ. kiểm tra lại cao độ, độ phẳng, độ kín khít của ván khuôn.

+ Công tác nghiệm thu ván khuôn:

Sau khi tổ đội công nhân đã lắp xong hệ cột chống, xà gồ, ván khuôn, cán bộ kỹ thuật cùng công nhân trong tổ đội đi kiểm tra lại một lần nữa. Khi kiểm tra nếu khuôn ván nào ch- a đặt thì phải điều chỉnh hoặc làm lại ngay. Các dụng cụ dùng để kiểm tra bao gồm máy thủy bình, th- ớc dài, móc để kiểm tra lại độ bằng phẳng độ vuông góc và cao trình ván đáy, ván sàn.

2.7.Cốt thép dầm, sàn.

Cốt thép dầm đ- ợc tiến hành đặt xen kẽ với việc lắp ván khuôn. Sau khi lắp ván khuôn đáy dầm thì ta đ- a cốt thép dầm vào.

Phải đặt mối nối tại các tiết diện có nội lực nhỏ. Trong một mặt cắt kết cấu mối nối không v- ợt quá 50% diện tích cốt thép, mối nối buộc lớn hơn 30 lần đ- ờng kính.

Thép sàn đ- ợc đ- a lên từng bó đúng chiều dài thiết kế và đ- ợc lắp buộc ngay trên sàn. Bố trí cốt thép theo từng loại, thứ tự buộc tr- ớc và sau. Khi lắp buộc cốt thép cần chú ý đặt các miếng kê bê tông đúc sẵn để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Khoảng cách cốt đai phải đảm bảo đúng nh- thiết kế.

Tr- ớc khi lắp cốt thép sàn phải kiểm tra, tiến hành nghiệm thu ván khuôn. Cốt thép sàn đ- ợc rải trên mặt ván khuôn và đ- ợc buộc thành l- ới theo đúng thiết kế. Hình dạng của cốt thép đã lắp dựng theo thiết kế phải đ- ợc giữ ổn định trong suốt thời gian đổ bê tông đảm bảo không xô dịch, biến dạng. Cán bộ kỹ thuật nghiệm thu nếu đảm bảo mới tiến hành các công việc sau đó.

2.8.Công tác đổ bê tông.

Bê tông đ- ợc sử dụng ở đây là bê tông th- ơng phẩm mác 300# đ- ợc chở sẵn từ rạm trộn nhà máy đến công tr- ờng bằng ô tô chuyên dụng. Để đ- a bê tông lên cao ta dùng cần trục tháp để cẩu các thùng đổ bê tông có dung tích 0,5 (m³) đến nơi cần đổ bê tông. Sau đó đ- ợc đổ trực tiếp từ thùng chứa vào cấu kiện cần đổ.

Khi đổ bê tông cần tuân theo những qui định về đổ bê tông:

- Bê tông đ- ợc vận chuyển đến phải đổ ngay.
- Tiến hành đổ từ chỗ có cao trình thấp lên chỗ cao.
- Chiều cao rơi tự do của bê tông < 2,5m.

-Chiều dày mỗi lớp đổ phải phù hợp với tính năng của đầm, phải đảm bảo thấu suốt để bê tông đặc chắc.

-Mạch dừng bê tông phải đúng quy định.

2.8.1.Đổ bê tông cột, vách.

Tr-ớc khi đổ tiến hành rửa, bôi dầu ván khuôn, đánh sòn bê tông cũ. Bê tông cột đổ thông qua máng đổ. Công nhân thao tác đứng trên sàn công tác bắc trên giàn giáo có cao trình cách đỉnh ván khuôn khoảng 1,2m, phù hợp với thao tác của công nhân.

Do chiều cao cột lớn hơn 2,5m nên phải dùng ống đổ bê tông. Bê tông đ-ợc đầm bằng đầm dùi, chiều dày mỗi lớp đầm từ $20 \div 40$ (cm). Đầm lớp sau phải ăn sâu lớp tr-ớc $5 \div 10$ (cm). Thời gian đầm tại một vị trí phụ thuộc vào máy đầm khoảng $30 \div 40$ s cho tới khi bê tông có n-ớc xi măng nổi lên mặt là đ-ợc, kết hợp gõ nhẹ vào thành ván khuôn để đảm bảo bê tông đặc chắc.

Đổ cột, vách đến cao trình cách đáy đầm $3 \div 5$ cm thì dừng, phần còn lại tiến hành đổ cùng đầm sàn.

2.8.2.Đổ bê tông dầm, sàn.

Tr-ớc khi đổ phải xác định cao độ của sàn, độ dày khi đổ của sàn. Ta dùng những mẫu gỗ có bê tông dày bằng bề dày sàn để làm cữ, khi đổ qua đó thì rút bỏ.

Đổ từ vị trí xa tiến lại gần, lớp sau hất lên lớp tr-ớc tránh bị phân tầng. Đầm bê tông tiến hành song song với công tác đổ.

Dùng cần trục để rải bê tông, điều chỉnh tốc độ đổ thông qua cửa đổ của thùng chứa.

Tiến hành đầm bê tông bằng đầm bàn kết hợp đầm dùi đã chọn.

Mạch ngừng để thẳng đứng, tại vị trí có lực cắt nhỏ ($1/4 \div 1/3$ nhịp giữa dầm).

Sau khi đổ xong phân khu nào thì tiến hành xây gạch be bờ để đổ n-ớc xi măng bảo d-ỡng phân khu đó trong thời gian quy định.

Chỉ đ-ợc phép đi lại trên bề mặt bê tông mới khi c-ờng độ bê tông đạt 25kg/cm^2 (với $t^0 20^0\text{C}$ là 24h).để đảm bảo sau 2 ngày mới đi lại

2.9.Bảo d-ỡng bê tông.

Bảo dưỡng bê tông bằng cách luôn đảm bảo độ ẩm cho bê tông trong 7 ngày sau khi đổ.

Với cột, đầm ta t-ới n-ớc hoặc dùng bao tải ẩm bao phủ lấy kết cấu. Trong thời gian bảo d-ỡng tránh va chạm vào bê tông mới đổ. Không đ-ợc có những rung động để làm bong cốt thép.

2.10.Tháo dỡ ván khuôn.

Thời gian tháo dỡ ván khuôn tiến hành sau khi đổ bê tông là 2 ngày với ván khuôn không chịu lực và sau 14 ngày với ván khuôn chịu lực.

Trình tự tháo ng-ợc với trình tự lắp. Chỉ tháo từng bộ phận ván khuôn cách sàn đang đổ bê tông 1 tầng. Các trụ chống đầm cao 4m trở lên phải để nguyên, nếu tháo thì khoảng cách giữa các cột chống còn lại < 3m.

Ván khuôn chịu lực của tầng tiếp giáp với tầng đang đổ bê tông sàn phải để nguyên tại khu vực đang đổ bê tông.

2.11.Công tác xây.

Gạch xây cho công trình dùng nguồn gạch do nhà máy sản xuất.

- + Gạch đ-ợc thử c-ờng độ đạt 75 kg/cm².
- + Vữa trộn bằng máy trộn, mác vữa theo yêu cầu thiết kế.
- + Vữa trộn đến đâu đ-ợc dùng đến đấy không để quá 2 giờ.
- + Vữa đ-ợc để trong hộc không để vữa tiếp xúc với đất.
- + Hình dạng khối xây phải đúng kích th-ớc sai số cho phép.
- + Khối xây phải đảm bảo thẳng đứng, ngang bằng và không trùng mạch, mạch vữa không nhỏ hơn 8 mm và lớn hơn 12mm.
- + Gạch phải đ-ợc ngâm n-ớc tr-ớc khi xây.

ở mỗi tầng, t-ờng xây bao gồm t-ờng 22 bao che đầu hồi và t-ờng 11 ngăn chia các phòng trong khu vệ sinh, khu phụ trợ.

Khi xây phải có đủ tuyến xây, trên mặt bằng phân ra các khu công tác, vị trí để gạch vữa luôn đặt đối diện với tuyến thao tác. Với t-ờng xây cao 3,3 ÷ 0,7m phải chia làm 2 đợt để vữa có thời gian liên kết với gạch.

Tuyến xây rộng 0,6 ÷ 0,7m. Tuyến vận chuyển rộng 0,8 ÷ 1,2m. Tiến hành xây từng khu hết chiều cao 1 tầng nhà.

Khi xây phải tiến hành căng dây, bắt mỏ, bắt góc cho khối xây.

Vữa xây dùng vữa xi măng cát đ-ợc trộn khô ở d-ới và vận chuyển lên cao cùng với gạch bằng vận thăng, vận chuyển ngang bằng xe cải tiến.

Cứ 3 hoặc 5 hàng xây dọc phải có 1 hàng xây ngang.

Khi xây xong vài hàng phải kiểm tra lại độ phẳng của t-ờng bằng th-ớc nivô.

2.12.Công tác hệ thống ngầm điện n-ớc.

Sau khi xây t-ờng xong 5 ngày thì tiến hành công việc đục t-ờng để đặt hệ thống ngầm điện n-ớc.

2.13.Công tác trát.

Sau khi đã đặt hệ thống ngầm điện n-ớc xong, đội t-ờng khô ta tiến hành trát. Tr-ớc khi trát phải tiến hành t-ới ẩm t-ờng, làm sạch bụi bẩn. Trát làm hai lớp, lớp nọ se mới trát lớp kia. Phải đánh sờn nếu bề mặt trát quá nhẵn, khó bám. Đặt mốt trên bề mặt lớp trát để đảm bảo chiều dày lớp trát đ-ợc đồng nhất theo đúng thiết kế, bề mặt phải đ-ợc phẳng. Xoa đều vữa bằng chổi làm ẩm. Chú ý các góc cạnh, gờ phào trang trí.

Quy trình trát:

+ Làm các mốc trên mặt trát kích th-ớc khoảng 5 x 5 (cm) dày bằng lớp trát. Làm các mốc biên tr-ớc sau đó phải thả quả dọi để làm các mốc giữa và d-ới.

+ Căn cứ vào mốc để trát lớp lót, trát từ trên trần xuống d-ới, từ góc ra phía giữa.

+ Khi vữa ráo n-ớc dùng th-ớc cán cho phẳng mặt.

+ Lớp vữa lót se mặt thì trát lớp áo.

+ Dùng th-ớc cán dài để kiểm tra độ phẳng mặt vữa trát. Độ sai lệch của bề mặt trát phải theo tiêu chuẩn.

2.14.Công tác lát nền.

Lát nền bằng gạch gốm 300x300. Vữa lót dùng vữa xi măng cát mác 75# theo thiết kế, gạch đ-ợc lát theo từng khu, phải cắt cho chuẩn xác.

Chuẩn bị:

+ Dọn vệ sinh mặt nền, kiểm tra cốt mặt nền hiện trạng, tính toán cốt hoàn thiện của mặt nền sau khi lát.

+ Xác định độ dốc, chiều dốc theo quy định.

- + Kiểm tra kích thước phòng cần lát, chất lượng gạch lát.
- + Làm mốc, bắt mỏ cho lớp vữa lót.
- + Dùng ni vô truyền cốt hoàn thiện xuống nền đánh dấu bằng mực xung quanh tường của phòng cần lát. Căn cứ vào cốt để làm mốc ở góc phòng và các mốc trung gian sao cho vừa một tấm thước cân.
- + Mặt phẳng các mốc phải làm đúng cốt hoàn thiện và độ dốc.

Lát gạch:

- + Sau khi kiểm tra độ vuông góc của mặt nền lát gạch hai đai vuông chữ thập từ cửa vào giữa phòng sao cho gạch trong phòng và hành lang phải khớp với nhau. Từ đó tính được số gạch cần dùng xác định vị trí hoa văn nền.
- + Căn cứ vào hàng gạch mốc căng dây để lát hàng gạch ngang. Để che mặt lát phẳng phải căng thêm dây cọc ở chính giữa mặt lát.
- + Khi đặt viên gạch phải điều chỉnh cho phẳng với dây và đúng mạch gạch. Dùng cán búa gõ nhẹ gạch xuống, đặt thước kết hợp với nivô để kiểm tra độ phẳng.

2.15.Công tác lắp cửa.

Khung cửa được lắp và chèn sau khi xây. Cánh cửa được lắp sau khi trát tường và lát nền. Vách kính được lắp sau khi đã trát và quét vôi.

2.16.Công tác quét vôi.

Tường sau khi trát được chờ cho khô khoảng 7 ngày rồi tiến hành quét vôi. Phải quét hai lớp vôi trắng trước rồi mới quét hai lớp vôi màu theo thiết kế. Bề mặt vôi vẽ phải mịn không để lại gợn trên bề mặt của tường. Quét từ trên xuống dưới.

2.17.Các công tác khác.

Các công tác khác như công tác mái, lắp tường điện, điện thoại, anten vô tuyến, tường ngăn, thiết bị vệ sinh, các ống điều hòa thông gió được tiến hành sau khi đã lắp cửa có khóa, các công việc được thực hiện theo quy phạm của ngành và tính chất kỹ thuật của từng công tác.

3.Chọn máy thi công.

3.1.Chọn máy khoan cọc nhồi.

a-Phương án 1:

Dựa trên chiều sâu hố khoan, tường kính hố khoan--> chọn máy Hitachi số

KH-100 có các thông số kỹ thuật:

-Chiều dài giá:	19m
-Đ- ờng kính lỗ khoan :	600-1500 mm
-Chiều sâu khoan:	43 m
-Tốc độ máy quay của máy :	12-14 vòng/phút.
-Mômen quay:	40-51 KNm
-Trọng l- ợng máy	36.8 T
-áp lực lên đất :	0.077 MPa

b-Ph- ơng án 2:

Với độ sâu trung bình của hố khoan là 33m, đ- ờng kính lỗ khoan lớn nhất là 1200mm, dựa vào cấu tạo địa tầng của công trình ta chọn máy khoan có mã hiệu R-22GT của hãng SOILMEC, ITALIA. Các chỉ tiêu kỹ thuật của máy khoan:

- Độ sâu lớn nhất: 52m.
- Đ- ờng kính lớn nhất: 2000mm
- Momen quay: 233,5kNm.
- Công suất max: 200 ÷ 294kW tùy động cơ chủ.
- Năng lực nâng: 65 tấn.
- Độ nghiêng giá khoan: 10^0
- Trọng l- ợng máy: 140 - 319 kN (14 ÷ 31,9T) tùy thiết bị gắn vào.

♦ *Ưu điểm của máy khoan R - 22GT:*

- Có khả năng gá lắp trên cần cầu có sức mang trung bình.
- Năng suất cao nhờ bộ quay có tính năng cao.
- Dễ dàng chuyển đất từ gầu khoan sang thùng chứa, xe tải.
- Dễ thay thế phụ tùng vì có sẵn trên thị tr- ờng.
- Nguồn năng l- ợng thủy lực của máy có thể dùng để đóng cọc, ống vách và cho cần cầu.

Với đặc tính kỹ thuật trên, thực tế một ca máy của máy khoan R22 - GT có thể khoan tạo lỗ và đổ bê tông hoàn chỉnh 1 cọc có đ- ờng kính 1200mm, độ sâu 33m.

Vậy chọn hai máy khoan trên để thi công.

3.2.Chọn cần trục phục vụ thi công cọc khoan nhồi.

Cần trục có nhiệm vụ:

- Hạ và rút ống vách.
- Hạ cốt thép và giữ lồng cốt thép để treo buộc.
- Hạ và rút ống đổ bê tông, giữ ống đổ để cắt ống trong quá trình đổ bê tông.
- Di chuyển thùng chứa đất và các công tác khác.

Ngoài ra còn có thể dùng cần trục phục vụ công tác gia tải nén tĩnh dựng cần trục tháp ...

Chọn cần trục theo 3 thông số: t/n , $R_{\max}$, $Q_{\max}$

$$H_n = h_1 + h_2 + h_3 = 2,5 + 1,2 + 1,5 = 15\text{m}$$

h_1 : chiều cao nâng lớn nhất (tính với lồng thép)

h_2 : chiều dài vật nâng (lồng thép).

h_3 : chiều dài hệ móc cầu, puli.

$$Q_{\max} = 3T$$

$$R_{\max} \geq 5d + r = 5.1,2 + 1,5 = 7,5\text{m}.$$

d : đường kính cọc = 1,2m.

r : khoảng cách từ trọng tâm máy đến điểm đầu tay cầm.

Chọn cần trục RDK - 25 có $L = 22,5\text{m}$ (chiều dài tay cầm)

với $Q=3T \rightarrow R = 12,8\text{m}$, $H = 19,2\text{m}$ đáp ứng được yêu cầu trên.

3.3.Chọn máy vận chuyển lên cao.

a.Chọn cần trục:

Ta có chiều cao công trình là 52,5m. Bề rộng công trình là 24,1m, chiều dài công trình là 58,8m. Với đặc điểm trên ta chọn cần trục tháp loại đứng cố định để vận chuyển lên cao vật liệu và đổ bê tông.

Khối lượng bê tông 1 phân khu đổ trong 1 ca là: $V_{\max} = 39,74\text{m}^3$.

Chiều cao nâng cần thiết:

$$H_{y/c} = h_{ct} + h_{at} + h_{thùng} + h_{treo}$$

$$h_{ct} = 52,7\text{m},$$

$h_{at} = 1,5\text{m}$: khoảng cách an toàn;

$h_{thùng} = 1\text{m}$: chiều cao thùng đổ bê tông;

$h_{\text{treo}} = 1,5\text{m}$: chiều cao thiết bị treo buộc

$$H_{y/c} = 52,5 + 1,5 + 1 + 1,5 = 56,5 \text{ m.}$$

Tầm với yêu cầu:

$R_{y/c} = b$; b : khoảng cách từ điểm bất lợi nhất đến vị trí máy đứng.

Chọn vị trí máy đứng nằm giữa công trình cách mép nhà 1 khoảng thỏa mãn :

$$b > A/2 + h \cdot \cot \varphi + 0,8 \text{ và } b > R_{\min}.$$

A : khoảng cách giữa hai ray, bề rộng chân cần trục, lấy bằng 4m.

$R_{\min}$: khoảng với có thể gần nhất của cần trục.

b : khoảng cách từ trọng tâm cần trục đến mép.

h : chiều sâu hố móng.

φ : góc ma sát trong của đất lớp 1.

0,8m: khoảng an toàn.

Do ta không sử dụng cần trục ngay từ giai đoạn đổ bê tông đài cọc, mà chỉ sử dụng khi đã lấp xong hố móng nên $h \cdot \cot \varphi = 0$, $b > 4/2 + 0,8 = 2,8\text{m}$ và $b > R_{\min}$

$$\text{Ta có: } R = \sqrt{(b + B_{\text{nà}})^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2}$$

Với độ cao trên ta chọn cần trục của hãng TOPKIT có mã hiệu BA-476 có đặc tính kỹ thuật sau:

$$H_{\max} = 230\text{m} \text{ (khi neo vào công trình theo chiều cao)}$$

$$R_{\max} = 45\text{m} \rightarrow Q_{\min} = 2,65\text{t}$$

$$R_{\min} = 2,9\text{m} \rightarrow Q_{\max} = 10\text{t}$$

Chọn khoảng cách từ trục máy đến mép ngoài công trình là $b = 4,5\text{m} > R_{\min} \rightarrow$ đủ để đổ bê tông vị trí gần cần trục nhất (mép công trình), ta có tầm với yêu cầu:

$$R_{y/c} = \sqrt{(4,5 + 24,1)^2 + (58,8/2)^2} = 41,02\text{m}$$

Sức nâng yêu cầu:

$$Q_{y/c} = Q_5 + Q_{\text{thùng}} = \gamma_{bt} \cdot V_{bt} + Q_{\text{thùng}} = 2500 \cdot 1 \cdot 1,1 + 100 = 2850 \text{kg} = 2,85 \text{t}.$$

với $R = 40 \text{m}$ ta có $[Q] = 3,5 \text{t} > Q_{y/c}$

Tính năng suất cần trục tháp

Sử dụng công thức: $N_k = Q \cdot n \cdot k_1$

Trong đó: N_k : năng suất kỹ thuật (m^3/h)

Q : dung tích thùng đựng vữa (m^3); $Q = 1$

K_1 : hệ số phụ thuộc vào tầm với của cần trục, thể hiện khả

năng sử

dụng sức trục: $k_1 = \frac{3,1}{3,5} = 0,89$.

N : số chu trình đổ bê tông trong 1h. $n = \frac{60}{T_{ct}}$;

T_{ct} là thời gian 1 chu trình đổ bê tông đ- ợc lấy bằng phút.

$T_{ct} = T_{\text{nâng}} + T_{\text{hạ}} + T_{\text{quay}} + T_{\text{móc}} + T_{\text{tháo}} + T_{\text{trút bê tông}}$

T_{ct} lấy trung bình bằng 5 phút theo thực tế thi công

$$N_k = 1,2 \cdot \frac{60}{5} \cdot 0,89 = 12,75 \text{m}^3/\text{h}$$

Năng suất sử dụng: $N_{ca} = 8 \cdot N_k \cdot k_{tg} = 8 \cdot 12,75 \cdot 0,8 = 81,62 \text{m}^3/\text{ca}$ thoả mãn yêu cầu đổ bê tông trong 1 ca.

b.Chọn vận thăng (MAST LIFTING).

Vận thăng có nhiệm vụ vận chuyển những vật liệu mà cần trục không vận chuyển đ- ợc nh- các vật liệu phục vụ công tác hoàn thiện nh- gạch lát, gạch ốp, thiết bị vệ sinh, vật liệu rời, gạch xây, vữa...

Chọn vận thăng của hãng Hoà Phát mã hiệu T π -17 có đặc tính kỹ thuật:

Tải trọng: 500kg

Chiều cao nâng: 75 - 85m.

Vận tốc nâng: 0,5 - 1m/s

Điện áp sử dụng: 380v.

Sản xuất tại CHLB Nga.

Tính năng suất vận thăng.

Với khối l- ợng xây 1 phân khu là $28,7 \text{m}^3$.

Khối l- ợng vữa trát trong là: $450,3 \text{m}^2$; vữa dày 1cm.

$$\rightarrow V = 450,3 \times 0,01 = 4,503\text{m}^3$$

Khối l- ợng vữa trát ngoài là: 47,9 m²; vữa dày 1cm.

$$\rightarrow V = 47,9 \times 0,01 = 0,47\text{m}^3.$$

Khối l- ợng vữa lát nền là: 128 m²; vữa dày 1,5cm.

$$\rightarrow V = 128 \times 0,015 = 1,92\text{m}^3.$$

Khối l- ợng vữa trát và lát:

$$Q_{\text{vữa}} = (4,5 + 0,47 + 1,92) \times 1800 = 12402\text{kg} = 12,402 \text{ t}.$$

Ta có khối l- ợng khối xây cần vận chuyển:

$$V = 28,7\text{m}^3 \rightarrow Q = 28,7 \cdot 1,8 = 51,66 \text{ t}.$$

$$\text{Khối l- ợng tổng cộng: } Q = 12,402 + 51,66 = 64,06 \text{ t}.$$

Năng suất của vận thăng T π -17:

$$S - \text{chiều cao nâng (m): } S = 40\text{m},$$

$$V - \text{vận tốc nâng (m/s): } V = 0,8\text{m/s},$$

$$t - \text{thời gian bốc, xếp (s): } t = 200\text{s}.$$

$$N = \frac{k_{tg} \cdot Z \cdot 3600 \cdot q}{2 \cdot \frac{S}{V} + t} = \frac{0,8 \cdot 8 \cdot 3600 \cdot 0,5}{2 \cdot \frac{40}{0,8} + 200} = 38,4(\text{t} / \text{ca}).$$

Ta chọn 2 máy vận thăng của hãng Hoà Phát mã hiệu T π -17. Bố trí trên mặt bằng tổng thể.

3.4. Máy phục vụ công tác hoàn thiện.

a. Chọn máy trộn vữa.

Với khối l- ợng vữa là 4,5m³ chọn máy trộn quả lê mã hiệu SB-116A:

$$V_{\text{hh}} = 100\text{lít}; N_{\text{đ/cơ}} = 1,47\text{kW},$$

$$t_{\text{trộn}} = 100\text{s}; \quad t_{\text{đổ vào}} = 15\text{s}; \quad t_{\text{đổ ra}} = 15\text{s};$$

Số mẻ trộn thực hiện trong một giờ:

$$n_{\text{ck}} = \frac{3600}{t_{\text{ck}}} = \frac{3600}{t_{\text{vào}} + t_{\text{trộn}} + t_{\text{ra}}} = \frac{3600}{15 + 100 + 15} = 27,7.$$

$$\text{Năng suất trộn vữa: } N = V_{\text{sx}} \cdot K_{\text{xl}} \cdot n_{\text{ck}} \cdot K_{\text{tg}} \cdot Z$$

$$V_{\text{sx}} = 0,8 \cdot V_{\text{hh}}; \quad K_{\text{xl}} = 0,90 - \text{hệ số xuất liệu khi trộn vữa.}$$

$$Z = 8 - \text{thời gian 1 ca làm việc, } K_{\text{tg}} = 0,8 - \text{hệ số sử dụng thời gian.}$$

$$N = 0,8 \cdot 100 \cdot 0,90 \cdot 27,7 \cdot 0,8 \cdot 8 = 12,764 \cdot 103 \text{ l/ca} = 12,76\text{m}^3/\text{ca}.$$

Chọn một máy trộn vữa mã hiệu SB - 116A.

b. Máy đầm bê tông.

**Đầm dùi:*

Đầm dùi để đầm cột lõi khối l- ượng bê tông cột lõi là $15,9\text{m}^3$

Chọn đầm dùi U50 có các thông số kỹ thuật

Thời gian đầm: 50s.

Bán kính tác dụng: $20 \div 30\text{cm}$.

Chiều sâu lớp đầm: $10 \div 30\text{cm}$.

Năng suất theo diện tích: 25m^2 .

Năng suất theo khối l- ượng: $5 \div 7\text{m}^3/\text{h}$.

Năng suất:

$$N = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot \frac{\delta \cdot 3600}{t_1 + t_2}$$

r_0 : bán kính ảnh h- ưởng

$k=0,85$ hệ số hữu ích

δ : chiều dày lớp bê tông cần đầm $=0,25\text{m}$.

t_1 : thời gian đầm $=25\text{ s}$.

t_2 : thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác $=5\text{ s}$.

$$N = 2 \times 0,85 \times 0,25^2 \times \frac{0,25 \times 3600}{5 + 25} = 4,6\text{m}^3/\text{h}.$$

Trong một ca $N_{\text{hữu ích}} = 4,6 \times 8 = 36,8\text{ m}^3/\text{ca}$.thoả mãn yêu cầu.

**Máy đầm bàn*

Diện tích của sàn bê tông cần đầm trong 1 ca là $157,3\text{ m}^2/\text{ca}$.

Ta chọn máy đầm bàn U7 có các thông số kỹ thuật sau:

+Thời gian đầm bê tông : 50s

+Bán kính tác dụng: $20 \div 30\text{ cm}$.

+Chiều sâu lớp đầm: $10 \div 30\text{ cm}$

+Năng suất: $25\text{ m}^2/\text{h}$ hoặc $5 \div 7\text{ m}^3/\text{h}$

Năng suất xác định theo công thức:

$$N = F \cdot k \cdot \delta \cdot \frac{3000}{t_1 + t_2}$$

Trong đó:

F: Diện tích đầm bê tông tính bằng m^2

k: Hệ số hữu ích $= 0,6 \div 0,85$, lấy $k = 0,8$

δ : Chiều dày lớp bê tông cần đầm: 0,2m

t_1 : Thời gian đầu = 50s

t_2 : Thời gian di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác = 7s

Vậy: $N = F \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 3600 / 37 = 15,57F \text{ (m}^3/\text{s)}$

Do không có F nên ta không xác định theo công thức này được.

Theo bảng các thông số kỹ thuật của đầm U7 ta có năng suất của đầm là $25m^2/h$. Nếu kể tới đa hệ số $k = 0,8$ thì ta có $N = 0,8 \cdot 25 \cdot 8 = 160 m^2/ca > 157,3 m^2/ca$.

$\Rightarrow$ Chọn loại đầm dùi có mã hiệu U-21 để đầm cột(vách), đầm với năng suất $3m^3/h$. Với mỗi phân đoạn có $16m^3$ cột(vách), đầm ta chọn 2 máy đầm dùi. Với sàn chọn loại đầm bàn U7 có năng suất $6m^3/h$. Với khối lượng bê tông sàn 1 phân khu lớn nhất là: $157,3m^2$ ta chọn 1 đầm bàn.

c. Xe chở đất.

Chọn số xe vận chuyển.

Khối lượng đất cần chở đi trong 1 ca của 1 phân khu là:

$$V = V_{\text{đào}} - V_{\text{lấp}} = (4346,2 - 1932,3) / 8 = 301,7 m^3.$$

Với điều kiện đồng xá và cự ly vận chuyển ta lấy năng suất vận chuyển đất đi (giả thiết chu kỳ vận chuyển $T = 30$ phút) với xe IFA-50 là:

$$N_{ca} = 8 \times 2 \times 5 = 80m^3/ca.$$

Số xe cần trong 1 ca là:

$$n = \frac{V}{N_{ca}} \cdot K_{tg} = \frac{301,7}{80} \cdot 0,8 = 3xe.$$

Chọn 3 xe IFA-50 để vận chuyển đất.

4. Tính khối lượng công tác.

CHƯƠNG III: TỔ CHỨC THI CÔNG

I. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG.

1. LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG.

Dựa vào khối lượng lao động của các công tác ta sẽ tiến hành tổ chức quá trình thi công sao cho hợp lý, hiệu quả nhằm đạt được năng suất cao, giảm chi phí, nâng cao chất lượng sản phẩm. Do đó đòi hỏi phải nghiên cứu và tổ chức xây dựng một cách chặt chẽ đồng thời phải tôn trọng các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Từ khối lượng công việc và công nghệ thi công ta lên được kế hoạch tiến độ thi công, xác định được trình tự và thời gian hoàn thành các công việc. Thời gian đó dựa trên kết quả phối hợp một cách hợp lý các thời hạn hoàn thành của các tổ đội công nhân và máy móc chính. Dựa vào các điều kiện cụ thể của khu vực xây dựng và nhiều yếu tố khác theo tiến độ thi công ta sẽ tính toán được các nhu cầu về nhân lực, nguồn cung cấp vật tư, thời hạn cung cấp vật tư, thiết bị theo từng giai đoạn thi công.

Trong xây dựng có 3 phương pháp tổ chức sản xuất:

- Phương pháp tuần tự: Là phương pháp tổ chức sản xuất các công việc được hoàn thành ở vị trí này rồi mới chuyển sang vị trí tiếp theo. Hình thức này phù hợp với công trình tài nguyên khó huy động và thời gian thi công thoải mái.

- Phương pháp song song: Theo phương pháp này các công việc được tiến hành cùng 1 lúc. Thời gian thi công ngắn, nhưng gặp rất nhiều khó khăn để áp dụng, vì có 1 số công việc chỉ bắt đầu được khi 1 số công việc đi trước nó đã được hoàn thành.

- Phương pháp tổ chức sản xuất dây chuyền, đây là phương pháp tiên tiến hiện đại. Khắc phục được những nhược điểm của 2 phương pháp trên, phát huy được tính chuyên môn hoá của các tổ thợ và tính liên tục trong thi công, đem lại hiệu quả kinh tế cao.

Vậy ta chọn phương pháp tổ chức sản xuất dây chuyền để thi công công trình này.

2. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG.

Tiến độ có thể được thể hiện bằng biểu đồ ngang, biểu đồ xiên, hay sơ đồ mạng. Mỗi biểu đồ có những ưu nhược điểm như sau:

+ Biểu đồ ngang:

- Ưu điểm: đơn giản, tiện lợi, trực quan dễ nhìn.
- Nhược điểm:
 - Không thể hiện rõ và chặt chẽ mối quan hệ về công nghệ và tổ chức giữa các công việc.
 - Không chỉ ra được những công việc quan trọng quyết định sự hoàn thành đúng thời gian của tiến độ.
 - Không cho phép bao quát được quá trình thi công những công trình phức tạp.
 - Dễ bỏ sót công việc khi quy mô công trình lớn.
 - Khó dự đoán được sự ảnh hưởng của tiến độ thực hiện từng công việc đến tiến độ chung.
 - Trong thời gian thi công nếu tiến độ có trục trặc khó tìm được nguyên nhân và giải pháp khắc phục.
- Biểu đồ xiên: Dùng thể hiện tiến độ thi công đòi hỏi sự chặt chẽ về thời gian và không gian. Biểu đồ xiên thích hợp khi số lượng các công việc ít. Khi số lượng các công việc nhiều thì rất dễ bỏ sót công việc.
- Sơ đồ mạng: Dùng thể hiện tiến độ thi công những công trình lớn và phức tạp. Sơ đồ mạng có những ưu điểm sau:
 - Cho thấy mối quan hệ chặt chẽ về công nghệ, tổ chức giữa các công việc.
 - Chỉ ra được những công việc quan trọng, quyết định đến thời hạn hoàn thành công trình (các công việc này gọi là các công việc gãy). Do đó người quản lý biết tập chung chỉ đạo có trọng điểm.
 - Loại trừ được những khuyết điểm của sơ đồ ngang.
 - Giảm thời gian tính toán do sử dụng được máy tính điện tử vào lập, tính, quản lý và điều hành tiến độ.

Dựa vào đặc điểm công trình, và ưu nhược điểm của các biểu đồ thể hiện tiến độ trên em chọn sơ đồ mạng để lập và điều hành tiến độ. Sau đó, để dễ nhận biết qua trực giác, dễ đọc, dễ theo dõi và còn dễ thể hiện những thông số phụ mà sơ đồ khác không thể hiện được em sẽ chuyển sang sơ đồ ngang.

2.1 Lập tiến độ thi công bằng phần mềm Microsoft Project.

- Liệt kê danh mục các công việc có trong dự án.

a. Phần ngầm.

PhÇn mǎng
ChuÈn bÞ mÆt b»ng
Thi c«ng cǎc khoan nhả
Sµo ®Êt b»ng m,y
Sµo ®Êt b»ng thñ c«ng
Ph, bª t«ng ®Çu cǎc
Sæ bª t«ng lǎt
Cèt thÐp ®µi gi»ng
V,n khu«n ®µi gi»ng
Bª t«ng ®µi gi»ng
Th,o v,n khu«n ®µi gi»ng
LÊp ®Êt mǎng ®ít 1
C«ng t,c kh,c

b. Phần thân.

+ Tầng điển hình

"Cèt thÐp cét, lǎi, v,ch"
"V,n khu«n cét, lǎi, v,ch"
"Bª t«ng cét, lǎi, v,ch"
"Th,o v,n khu«n cét, lǎi, v,ch"
"V,n khu«n dÇm, sµn"
"Cèt thÐp dÇm, sµn"
"Bª t«ng dÇm, sµn"
"B¶o dõng bª t«ng dÇm, sµn"
"Th,o v,n khu«n dÇm, sµn"
X©y têng
Tr,t trong
L,t nÒn
C«ng t,c kh,c

c. Phần hoàn thiện.

Hoàn thiÕn khu vÖ sinh
Tr,t ngoµi toµn bé
L¾p ®iÕn nuíc toµn bé
L¾p cña kh«ng khu«n
S-n toµn c«ng tr×nh
Bùn giao c«ng tr×nh

d. Phần mái.

X©y têng

L¾p xù gắ

Líp m, l t«n

B^{at}«ng chềng nằg+ chềng thÊm

Ng©m n-íc xi m"ng

Tr, t trong

L, t g¹ch l, nem

C«ng t, c kh, c

- Mối ràng buộc giữa các công việc.

Các công việc có sự ràng buộc vì lý do tổ chức, kỹ thuật công nghệ và an toàn:

a) Ràng buộc về tổ chức:

Các công việc chỉ được tiến hành khi mặt bằng cho công việc đó đã mở, hay nói cách khác các công việc đi trước nó đã được thực hiện và đã hoàn thành công việc đó ở các vị trí thi công trước. Theo đó các công việc được nối tiếp nhau cho đến kết thúc dự án theo trình tự công việc đã nêu ở trên.

b) Ràng buộc về kỹ thuật công nghệ.

– Phần móng:

+ Tháo ván khuôn đài, giằng sau 5 ngày đổ bê tông thì tháo (theo TCXDVN 305-2004: Bê tông khối lớn quy phạm thi công và nghiệm thu)

– Phần thân:

+ Khi bê tông sàn đổ được tối thiểu 2 ngày mới được lên thi công tầng trên.

+ Tháo ván khuôn không chịu lực (ván khuôn cột) sau 2 ngày có thể tháo.

+ Dỡ ván khuôn của các kết cấu chịu uốn (dầm, sàn), phụ thuộc vào nhịp dầm sàn, mùa, vùng miền đặt công trình. Với công trình này, thì sau 10 ngày thì tháo ván khuôn).

– Phần hoàn thiện:

+ Gián đoạn của các khối xây tường, đục điện nước: coi khối xây như bê tông ít nhất 10 ngày mới được đục điện nước.

+ Xây tường xong 3÷5 ngày mới trát, trát xong (để tường khô cứng).

- + Trát xong tường phải khô mới được sơn với 5÷7 ngày.
- + Các công tác hoàn thiện trong từng tầng được thi công từ dưới lên như: xây tường, trát trong, sơn trong . . .
- + Các công tác hoàn thiện chung được thi công từ trên xuống như: bả matít, trát ngoài, sơn ngoài . . .

c) **Ràng buộc về lý do an toàn:**

Để đảm bảo an toàn trong quá trình thi công, tránh những tải trọng bất thường gây nguy hại đến hệ chống đỡ dầm sàn thì phải đảm bảo ít nhất có hai tầng rưỡi giáo chống cho dầm sàn đang đổ bê tông.

- **Trình tự lập tiến độ:**

Trình tự lập tiến độ thi công công trình bằng phần mềm Microsoft Project được tiến hành như sau:

- + Định ra thời gian bắt đầu thi công công trình (Project Information).
- + ***Liệt kê tất cả các công việc trong quá trình thi công (Task name).***
Trong đó phân ra cụ thể các công việc bao hàm, là tên của công việc bao gồm một số các công việc thành phần.
- + Xác định mối quan hệ giữa các công việc, bao gồm các loại cụ thể :

Kết thúc – Bắt đầu :	Finish-Start
Bắt đầu – Bắt đầu :	Start-Start.
Kết thúc – Kết thúc :	Finish-Finish.
- + Xác định thời gian tiến hành thi công với mỗi công việc cụ thể (Duration)
- + Xác định tài nguyên với mỗi công việc cụ thể (Resource name)

Trong quá trình lập tiến độ, ta có một số nguyên tắc buộc phải tuân theo để đảm bảo an toàn và chất lượng cho công trình, giảm lãng phí về thời gian và tài nguyên thi công. Các nguyên tắc này bao gồm :

- + Đối với các cấu kiện mà ván khuôn chịu lực theo phương ngang thì thời gian duy trì ván khuôn để cấu kiện đảm bảo cường độ ít nhất là 2 ngày.
- + Thời gian duy trì ván khuôn chịu lực theo phương đứng là 20 ngày.
- + Các công việc xây tường ngăn trên các tầng chỉ tiến hành khi đảm bảo đủ không gian thi công. Nghĩa là khi toàn bộ ván khuôn, cột chống tại khu vực đó đã được tháo dỡ.

Tiến độ thi công được lập dựa vào các bảng thống kê bên trên và thể hiện trong bản vẽ tiến độ thi công TC – 03.

II. Thiết kế tổng mặt bằng thi công.

Tổng mặt bằng xây dựng bao gồm mặt bằng khu đất đ-ợc cấp để xây dựng và các mặt bằng lân cận khác mà trên đó bố trí công trình sẽ đ-ợc xây dựng và các máy móc, thiết bị xây dựng, các công trình phụ trợ, các x-ởng sản xuất, các kho bãi, nhà ở và nhà làm việc, hệ thống đ-ờng giao thông, hệ thống cung cấp điện n-ớc... để phục vụ quá trình thi công và đời sống của con ng-ời trên công tr-ờng.

Thiết kế tốt Tổng mặt bằng xây dựng sẽ góp phần đảm bảo xây dựng công trình có hiệu quả, đúng tiến độ, hạ giá thành xây dựng, đảm bảo chất l-ợng, an toàn lao động và vệ sinh môi tr-ờng, góp phần phát triển ngành xây dựng tiến lên công nghiệp hoá hiện đại hoá.

Dựa vào tổng mặt bằng kiến trúc của công trình và bảng thống kê khối l-ợng các công tác ta tiến hành thiết kế tổng mặt bằng thi công công trình.

1.Đ-ờng trong công tr-ờng.

Công trình đ-ợc xây dựng ở vùng ven thành phố, cách thành phố không xa với tổng diện tích khuôn viên đã đ-ợc quy hoạch chi tiết là $4639m^2$. Khoảng cách vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị đến công tr-ờng là ngắn (nhỏ hơn 15km) nên chọn ph-ương tiện vận chuyển bằng ô tô là hợp lý, do đó phải thiết kế đ-ờng cho ô tô chạy trong công tr-ờng. Do việc chọn sử dụng cần trục tháp cố định nên không phải thiết kế đ-ờng ray cho cần trục mà chỉ cần gia cố nền tại vị trí đứng của cần trục tháp.

Do mặt bằng không bị hạn chế nên ta thiết kế đ-ờng ô tô chạy xung quanh công trình. Vì thời gian thi công công trình ngắn (theo tiến độ thi công là 258 ngày), để tiết kiệm mà vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật ta tiến hành thiết kế mặt đ-ờng cấp thấp nh- sau: xỉ than, xỉ quặng, gạch vỡ rải lên mặt đất tự nhiên rồi lu đầm kỹ. Xe ô tô dài nh- xe chở thép thì đi thẳng vào cổng phía đông-nam, còn các xe ngắn thì có thể đi cổng phía tây-bắc nên bán kính chỗ vòng chỉ cần là 5m.

Thiết kế đ-ờng một làn xe theo tiêu chuẩn là: trong mọi điều kiện đ-ờng một làn xe phải đảm bảo:

Bề rộng mặt đ-ờng $b = 3,75 \text{ m}$

Bề rộng lề đường $2x_c = 2 \times 1,25 = 2,5 \text{ m}$

Bề rộng nền đường tổng cộng là: $3,75 + 2,5 = 6,25 \text{ m}$

2. Bố trí cần trục, máy và các thiết bị xây dựng trên công trường.

a. Cần trục tháp.

Ta chọn loại cần trục TOPKIT BA-476 đứng cố định có đối trọng trên cao, cần trục đặt ở giữa, ngang công trình và có tầm hoạt động của tay cần bao quát toàn bộ công trình, khoảng cách từ trọng tâm cần trục tới mép ngoài của công trình được tính như sau:

$$A = R_c/2 + l_{AT} + l_{dg} \text{ (m)}$$

ở đây :

R_c : chiều rộng của chân đế cần trục $R_c=4 \text{ (m)}$

l_{AT} : khoảng cách an toàn = 1 (m)

l_{dg} : chiều rộng dàn giáo + khoảng không lưu để thi công $l_{dg}=1,2+0,5=1,7 \text{ (m)}$

$$\Rightarrow A = 4/2 + 1 + 1,7 = 5 \text{ (m)}$$

b. Vận thăng.

Vận thăng dùng để vận chuyển các loại nguyên vật liệu có trọng lượng nhỏ và kích thước không lớn như : gạch xây, gạch ốp lát, vữa xây, trát, các thiết bị vệ sinh, thiết bị điện nước... Bố trí 2 vận thăng trên chiều dài nhà gần với địa điểm trộn vữa và nơi tập kết gạch. Còn vận thăng chờ đợi ta bố trí ở một đầu của công trình.

c. Máy trộn vữa.

Vữa xây trát do chuyên chở bằng vận thăng tải nên ta bố trí máy trộn vữa gần vận thăng và gần nơi đổ cát.

3. Thiết kế kho bãi công trường.

Do đặc điểm công trình là thi công toàn khối, phần lớn công việc tiến hành tại công trường, đòi hỏi nhiều nguyên vật liệu tại chỗ. Vì vậy việc lập kế hoạch cung cấp, tính dự trữ cho các loại nguyên vật liệu và thiết kế kho bãi cho các công trường có vai trò hết sức quan trọng.

Do công trình sử dụng bê tông thương phẩm, nên ta không phải tính dự trữ xi măng, cát, sỏi cho công tác bê tông mà chủ yếu của công tác trát và công

tác xây. Khối lượng dự trữ ở đây ta tính cho ngày tiêu thụ lớn nhất dựa vào biểu đồ tiến độ thi công và bảng khối lượng công tác.

a-Xác định lượng vật liệu dự trữ:

- Số ngày dự trữ vật liệu .

$$T=t_1+t_2+t_3+t_4+t_5 \geq [t_{dt}] .$$

+ Khoảng thời gian giữa những lần nhận vật liệu: $t_1= 1$ ngày

+ Khoảng thời gian nhận vật liệu và chuyển về công trường: $t_2= 1$ ngày

+ Khoảng thời gian bốc dỡ tiếp nhận vật liệu: $t_3= 1$ ngày

+ Thời gian thí nghiệm, phân loại vật liệu: $t_4= 1$ ngày

+ Thời gian dự trữ tối thiểu để đề phòng bất trắc được tính theo tình hình thực tế ở công trường : $t_5= 1$ ngày.

$\Rightarrow$ Số ngày dự trữ vật liệu :

$$T = t_1+t_2+t_3+t_4+t_5 = 5 \text{ ngày}.$$

- Lượng vật liệu dự trữ của một loại vật liệu :

$$P_{dt}= q \cdot t_{dt}$$

q: lượng vật liệu sử dụng trung bình trong thời điểm lớn nhất

+ Công tác ván khuôn: $q = 5 \times (q_{cột} + q_{dầm} + q_{sàn})$

$$q = 5 \times (76,6 + 135,9 + 134,7) = 1736 \text{ m}^2.$$

+ Công tác cốt thép: $q = 5 \times (q_{cột} + q_{dầm} + q_{sàn})$

$$q = 5 \times (2172,1 + 1484,3 + 1039,7) = 23480,5 \text{ kg} =$$

23,48 tấn.

+ Công tác xây: $q = 5 \times 28,7 = 143,5 \text{ m}^3.$

Trong đó lượng gạch là: $143,4 \times 550 = 78870$ viên gạch chỉ.

Trong đó lượng vữa là: $143,4 \times 0,29 = 41,6 \text{ m}^3$ vữa.

+ Công tác trát: $q = 5 \times (557,5 + 63,5) = 3115 \text{ m}^2.$

+ Công tác lát nền: $q = 5 \times 128 = 640 \text{ m}^2.$

Lấy lớp trát và lót lát dày 1,5cm suy ra lượng vữa là:

$$q = (3115 + 640) \times 0,03 = 112,7 \text{ m}^3.$$

Dùng vữa XM mác 50# XM PC40, tra bảng định mức cấp phối vữa ta có:

1 m^3 vữa xi măng cát vàng mác 75 có 227,02kg XM và $1,13 \text{ m}^3$ cát vàng.

Lượng XM dự trữ là: $(112,7 + 41,6) \times 227,02 = 35029,2 \text{ kg} = 35,29$ tấn.

L- ợng cát vàng dự trữ là: $(112,7 + 41,6) \times 1,13 = 174,4 \text{ m}^3$.

L- ợng gạch dự trữ là: $143,4 \times 550 = 78870$ viên gạch chỉ.

L- ợng thép dự trữ là: 23,48 tấn.

L- ợng ván khuôn dự trữ là: 1736 m^2 .

b- Diện tích kho bãi chứa vật liệu.

- Diện tích kho bãi ch- a kể đ- ờng đi lối lại: $F = \frac{P_{dt}}{P}$

P_{dt} : L- ợng vật liệu dự trữ

P: L- ợng vật liệu cho phép chứa trên 1 m^2 diện tích hữu ích, P đ- ợc lấy theo định mức nh- sau:

Xi măng: $1,3 \text{ Tấn/ m}^2$ (Xi măng đóng bao).

Cát: $2 \text{ m}^3/ \text{m}^2$ (Cát chất đánh đồng).

Gạch: 700 viên/ m^2 (Xếp chồng).

Thép tròn: $4,2 \text{ Tấn/ m}^2$.

Ván khuôn thép: 3 Tấn/ m^2 .

- Diện tích kho bãi có kể đ- ờng đi lối lại: $S = \alpha \cdot F(\text{m}^2)$

α : Hệ số sử dụng mặt bằng $\alpha = 1,4$ kho kín

$\alpha = 1,1 \div 1,2$ bãi lộ thiên.

+ Kho xi măng: $F = \frac{35,29}{1,3} \cdot 1,4 = 38 \text{ m}^2$.

+ Kho cốt thép: $F = \frac{23,48}{4} \cdot 1,4 = 8,22 \text{ m}^2$.

Chọn kích th- ớc kho thép là $18 \times 6 = 108 \text{ m}^2$ vì thanh thép dài $11,7 \text{ m}$ và dùng kho thép làm x- ởng gia công thép luôn.

+ Kho ván khuôn: $F = \frac{1736 \times 35}{1500} \cdot 1,4 = 56,7 \text{ m}^2$.

+ Bãi gạch: $F = \frac{78870}{700} \cdot 1,1 = 123,9 \text{ m}^2$.

+ Bãi cát: $F = \frac{174,4}{3} \cdot 1,2 = 69,8 \text{ m}^2$.

4- Nhà tạm trên công tr- ờng.

a- Dân số công tr- ờng.

-Số công nhân làm việc trực tiếp ở công trường (nhóm A).

Việc lấy công nhân nhóm A bằng $N_{\max}$, là số công nhân lớn nhất trên biểu đồ nhân lực là không hợp lý vì biểu đồ nhân lực không điều hoà, số nhân lực này chỉ xuất hiện trong một thời gian không dài so với toàn bộ thời gian xây dựng. Vì vậy ta lấy $A = N_{tb}$.

Trong đó N_{tb} là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện trường được tính theo công thức:

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{\sum t_i} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{T_{xd}}$$

N_i – là số công nhân xuất hiện trong thời gian t_i , $\sum N_i \cdot t_i = 33145$ nhân công.

T_{xd} – là thời gian xây dựng công trình, $T_{xd} = 258$ ngày.

$$\text{Vậy : } A = N_{tb} = \frac{33145}{258} = 128,5 (\text{ng- ời}).$$

N_{tb} phản ánh đúng số công nhân lao động trực tiếp có mặt suốt trong thời gian xây dựng, có thể làm cơ sở để tính các nhóm khác.

- Số công nhân gián tiếp ở các x- ưởng phụ trợ (nhóm B).

$$B = 30\% A = 0,3 \times 128 = 39 (\text{ng- ời}).$$

- Số cán bộ kỹ thuật (nhóm C).

$$C = 5\% (A+B) = 0,05 \cdot (128+39) = 8 (\text{ng- ời}).$$

- Nhân viên hành chính (nhóm D).

$$D = 5\% (A+B+C) = 0,05 (128 + 39 + 8) = 9 (\text{ng- ời}).$$

- Số nhân viên phục vụ (nhóm E).

$$E = 3\% (A + B + C + D) = 0,03 (128 + 39 + 8 + 9) = 6 (\text{ng- ời}).$$

- Số l- ợng tổng cộng trên công trường.

$$G = 1,06 (A + B + C + D + E) = 1,06 (128 + 39 + 8 + 9 + 6) = 202 (\text{ng- ời}).$$

- Dân số công trường : $N = G = 202$ (ng- ời). vì công trường xây dựng ở gần thành phố.

b- Nhà tạm.

$$\text{- Nhà cho cán bộ: } 6 \text{ m}^2 / \text{ng- ời} \quad S = 8 \cdot 6 = 48 \text{ m}^2.$$

- Nhà bảo vệ: $S = 9 \text{ m}^2$.
- Nhà vệ sinh: $2,5 \text{ m}^2 / 25 \text{ ng- ời}$ $S = 2,5 \cdot 202 / 25 = 22,2 \text{ m}^2$.
- Nhà tắm: $4 \text{ m}^2 / \text{ng- ời}$ $S = 275 \cdot 4 \cdot 20\% = 205 \text{ m}^2$.
- Nhà làm việc: $4 \text{ m}^2 / \text{ng- ời}$ $S = 9 \cdot 4 = 36 \text{ m}^2$.
- Nhà y tế: $0,04 \text{ m}^2 / \text{ng- ời}$ $S = 202 \cdot 0,04 = 8 \text{ m}^2$.
- Nhà tắm: $2,5 \text{ m}^2 / 25 \text{ ng- ời}$ $S = 2,5 \cdot 202 / 25 = 20,2 \text{ m}^2$.

5. Cung cấp điện cho công tr- ờng.

Nhu cầu dùng điện:

Một cần trục tháp (5 tấn): $P = 36 \text{ kw}$

Hai vận thăng (0,5 tấn): $P = 2 \cdot 2,2 \text{ kw}$

Một máy trộn vữa (150 lít): $P = 3,2 \text{ kw}$

Một máy hàn : $P = 20 \text{ kw}$.

Hai máy đầm bê tông mỗi máy có công suất: $P = 1 \text{ kw}$

- Công suất điện tiêu thụ trên công tr- ờng:

+ Công suất điện tiêu thụ trực tiếp cho sản xuất:

$$P_1^t = \sum \frac{K_1 \cdot P_1}{\cos \varphi} = \frac{0,75 \cdot 20}{0,68} = 22 \text{ kw}.$$

+ Công suất điện động lực (chạy máy):

$$P_2^t = \sum \frac{K_2 \cdot P_2}{\cos \varphi} = \frac{0,7(36 + 2 \cdot 2,2 + 3,2 + 2 \cdot 1)}{0,65} = 49,1 \text{ kw}.$$

+ Công suất điện phục vụ cho sinh hoạt và chiếu sáng ở hiện tr- ờng.

$$P_3^t = 10\%(P_1^t + P_2^t) = 10\%(22 + 49,1) = 7,11 \text{ kw}.$$

Tổng công suất điện cần thiết cho công tr- ờng là:

$$P_t = 1,1(P_1^t + P_2^t + P_3^t) = 1,1 \cdot (22 + 49,1 + 7,11) = 86,03 \text{ kw}.$$

- Chọn máy biến áp

+ Công suất phản kháng tính toán

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos \varphi_{tb}} = \frac{86,03}{0,66} = 130,35 \text{ kw}.$$

Trong đó $\cos \varphi_{tb}$ tính theo công thức

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{\sum P_i^t \cdot \cos \varphi_i}{\sum P_i^t} = \frac{22 \cdot 0,68 + 49,1 \cdot 0,65}{22 + 49,1} = 0,66.$$

Công suất biểu kiến tính toán :

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{86,03^2 + 130,35^2} = 156,2 \text{ kW}.$$

Chọn máy biến áp ba pha làm nguội bằng dầu do Việt Nam sản xuất có công suất định mức 180 KVA . Vì công trình nhỏ, không có phụ tải loại I. Nên chọn một máy biến áp nh- trên là đủ.

- Xác định vị trí máy biến áp và bố trí đường dây.

Mạng điện động lực được thiết kế theo mạch hở để tiết kiệm dây dẫn. Từ trạm biến áp dùng dây cáp để phân phối điện tới các phụ tải động lực, cần trục tháp, máy trộn vữa... Mỗi phụ tải được cấp một bảng điện có cầu dao và role bảo vệ riêng. Mạng điện phục vụ sinh hoạt cho các nhà làm việc và chiếu sáng được thiết kế theo mạch vòng kín và dây điện là dây bọc căng trên các cột gỗ (Sơ đồ cụ thể trên bản vẽ tổng mặt bằng thi công).

a- Chọn dây dẫn động lực (giả thiết có $l = 80 \text{ m}$).

+ Kiểm tra theo độ bền cơ học:

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3} U_d \cos \varphi} = \frac{86030}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,68} = 192 \text{ A}.$$

Chọn dây cáp loại có bốn lõi dây đồng. Mỗi dây có $S = 50 \text{ mm}^2$ và $[I] = 335 \text{ A} > I_t = 189 \text{ A}$

+ Kiểm tra theo độ sụt điện áp: Tra bảng có $C = 83$.

$$\Delta U \% = \frac{P \cdot L}{C \cdot S} = \frac{86,03 \cdot 80}{83 \cdot 50} = 1,65 \% < [\Delta U] = 5 \%$$

Nh- vậy dây chọn thỏa mãn tất cả các điều kiện.

b- Đường dây sinh hoạt và chiếu sáng điện áp $U = 220 \text{ V}$.

Sơ bộ lấy chiều dài đường dây $L = 240 \text{ m}$, $P = 7,33 \text{ kW}$.

Chọn dây đồng $\Rightarrow C = 83$

Độ sụt điện áp theo từng pha 220 V.

$$S = \frac{P \cdot L}{C [\Delta U \%]} = \frac{7,33 \cdot 240}{83 \cdot 5} = 4,3 \text{ mm}^2.$$

$\Rightarrow$ Chọn dây dẫn bằng đồng có tiết diện $S = 6 \text{ mm}^2$, có cường độ dòng điện cho phép là $[I] = 75 \text{ A}$

+ Kiểm tra theo yêu cầu về cường độ:

$$I_t = \frac{P_t}{U_f} = \frac{7330}{220} = 33,32 \text{ A} < 75 \text{ A}.$$

Các điều kiện thoả mãn do đó việc chọn dây đồng có tiết diện 6 mm^2 là hợp lí.

6 Thiết kế cấp n-ớc cho công tr-ờng.

Bất kỳ một công tr-ờng nào cũng cần có n-ớc phục vụ cho các chu cầu sản xuất và các nhu cầu sinh hoạt của con ng-ời trên công tr-ờng. Để thoả mãn nhu cầu trên phải nghiên cứu và thiết kế hệ thống cấp n-ớc cho công tr-ờng.

a. Tính l-ưu l-ợng n-ớc trên công tr-ờng.

N-ớc dùng cho nhu cầu trên công tr-ờng bao gồm:

- + N-ớc phục vụ cho sản xuất .
- + N-ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện tr-ờng.
- + N-ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở.
- + N-ớc cứu hoả.

• N-ớc phục vụ cho sản xuất (Q_1)

Bao gồm n-ớc phục vụ cho các quá trình thi công ở hiện tr-ờng nh- trộn vữa, bảo d-ỡng bê tông, t-ới ẩm gạch và n-ớc cung cấp cho các x-ởng sản xuất và phụ trợ nh- trạm động lực, các x-ởng gia công

L-ưu l-ợng n-ớc phục vụ sản xuất tính theo công thức:

$$Q_1 = 1,2 \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8.3600} k_g (l/s)$$

n: Số nơi dùng n-ớc ta lấy $n=2$.

A_i : L-ưu l-ợng tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng n-ớc (l/ngày), ta tạm lấy $\Sigma A = 2000 \text{ l/ca}$ (phục vụ trạm trộn vữa xây, vữa trát, vữa lát nền, trạm xe ôtô) .

$k_g = 2$ là hệ số sử dụng n-ớc không điều hoà trong giờ.

1,2 – là hệ số kể đến l-ợng n-ớc cần dùng ch- a tính đến, hoặc sẽ phát sinh ở công tr-ờng.

$$Q_1 = 1,2 \frac{2000}{8.3600} 2 = 0,17 (l/s)$$

• N-ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện tr-ờng (Q_2)

Gồm n-ớc phục vụ cho tắm rửa, ăn uống.

$$Q_2 = \frac{N \times B \times k_g}{8.3600} (l/h)$$

N: số công nhân lớn nhất trong một ca, theo biểu đồ nhân lực N = 257 ng-ời.

B: l-ưu l-ợng n-ớc tiêu chuẩn dùng cho công nhân sinh hoạt ở công tr-ờng.

$$B = 15 \div 20 \text{ l/ng-ời.}$$

k_g : hệ số sử dụng n-ớc không điều hoà trong giờ ($k_g = 1,8 \div 2$)

$$Q_2 = \frac{257 \times 15 \times 2}{8.3600} = 0,267 (l/s)$$

- N-ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở (Q_3).

$$Q_3 = \frac{N_C \cdot C}{24.3600} k_g \cdot k_{ng} (l/s)$$

ở đây:

N_C – là số ng-ời ở khu nhà ở $N_C = A+B+C+D = 185$ ng-ời.

C – tiêu chuẩn dùng n-ớc cho các nhu cầu của dân c- trong khu ở C = (40÷60l/ngày).

k_g – hệ số sử dụng n-ớc không điều hoà trong giờ ($k_g = 1,5 \div 1,8$); k_{ng} – hệ số sử dụng không điều hoà trong ngày ($k_{ng} = 1,4 \div 1,5$).

$$Q_3 = \frac{185 \times 50 \times 1,6 \times 1,4}{24.3600} = 0,24 (l/s).$$

- N-ớc cứu hỏa (Q_4).

Đ-ợc tính bằng ph-ơng pháp tra bảng, ta lấy $Q_4 = 10l/s$

L-ưu l-ợng tổng cộng ở công tr-ờng theo tính toán:

$$Q_T = 70\% (Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_4 (l/s) \quad (\text{Vì } Q_1 + Q_2 + Q_3 < Q_4)$$

Vậy l-ưu l-ợng tổng cộng là:

$$Q_T = 70\% (0,17 + 0,267 + 0,24) + 10 = 10,474 (l/s).$$

b. Thiết kế đ-ờng kính ống cung cấp n-ớc.

Đ-ờng kính ống xác định theo công thức:

$$D_{ij} = \sqrt{\frac{4Q_{ij}}{\pi \cdot V \cdot 100}}$$

Trong đó:

D_{ij} - đường kính ống của một đoạn mạch (m)

Q_{ij} - lưu lượng nước tính toán của một đoạn mạch (l/s)

V - tốc độ nước chảy trong ống (m/s)

1000 - đổi từ m^3 ra lít.

-Chọn đường kính ống chính:

$$Q = 10,474 \text{ (l/s)}$$

$$V = 1 \text{ (m/s)}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 10,474}{3,14 \cdot 1 \cdot 1000}} = 0,115(m).$$

Chọn đường kính ống chính $\Phi 150$.

-Chọn đường kính ống nước sản xuất:

$$Q_1 = 0,17 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,17}{3,14 \cdot 0,6 \cdot 1000}} = 0,02(m).$$

Chọn đường kính ống $\Phi 40$

-Chọn đường kính ống nước sinh hoạt ở hiện trường:

$$Q_1 = 0,267 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,267}{3,14 \cdot 0,6 \cdot 1000}} = 0,0238(m).$$

Chọn đường kính ống $\Phi 30$.

-Chọn đường kính ống nước sinh hoạt ở khu nhà ở:

$$Q_1 = 1 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,24}{3,14 \cdot 0,6 \cdot 1000}} = 0,0225(m).$$

chọn đường kính ống $\Phi 30$.

Chọn đường kính ống $\Phi 30$.

-Chọn đường kính ống nước cứu hỏa:

$$Q_1 = 10 \text{ (l/s)}$$

$$V = 1,2 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi > 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.10}{3,14.1,2.1000}} = 0,103(m)$$

Chọn đường kính ống $\Phi 110$.

Ngoài ra trên mặt bằng ta bố trí thêm các bể n-ớc phục vụ.

Ch-ng v

An toàn lao Động

I. An toàn lao Động khi thi công các:

Khi thi công các khoan nhảí phải cả phòng an toàn lao Động ở thùc hiệñ mãi qui Định an toàn.

Số thùc hiệñ mãi qui Định vò an toàn lao Động cả liên quan.

+ Chêp hính nghiãm ngãt qui Định vò an toàn lao Động vò số đông vù vñn hính:

+ Sẻng c- thuậ lùc, Động c- iệñ

+ CÇn cÈu, m,y hính iệñ .

+ HỒ tẻi c,p, rẻng rẻc

+ Phải iệñ bẻo an toàn vò số đông iệñ trong qu, trính thi công

+ Phải chêp hính nghiãm ngãt qui chổ an toàn lao Động khi lựm việc ẻ trẻn cao

+ Phải chêp hính nghiãm ngãt qui chổ an toàn lao Động cẻn cÇn trỏc khi lựm ban iệñ .

II. An toàn lao Động trong thi công iệñ:

1. iệñ bẻng m,y iệñ gÇu nghiẻch

Trong thời gian máy hoạt động, cấm mãi ng-êi đi trên máy dèc từ nhien, còn nh- trong phạm vi hoạt động của máy khu vực nạy phải cả biến báo.

Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vận tốc máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải.

Không được thay thế nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu.

Cấm hãm phanh đột ngột.

Thăng xuyên kiểm tra tình trạng của dây c, p, không được dừng dây c, p rời.

Trong mãi trình hợp khớp c, ch giữa ca bin máy và thùng hệ vận hành phải >1m.

Khi vận hành thùng xe « t » phải quay gầu qua phía sau thùng xe và đồng gầu ở giữa thùng xe. Sau khi gầu tổ tổ xuống rồi vận hành.

2. Vận hành thùng

- Phải trang bị đồng hồ cho vận hành nhien theo chỉ số vận hành.

- Vận hành hệ thống sau mỗi lần m-a phải r3/4 c, t vận hành biến xuống trình trình, ng-.

- Trong khu vực đang vận hành nên cả nhieu ng-êi cũng làm việc phải bề vận khớp c, ch giữa ng-êi nạy và ng-êi kia phải bề an toàn.

Cấm bề vận ng-êi làm việc trên miệng hệ vận hành trong khi đang cả ng-êi làm việc ở bên dưới hệ vận hành cũng 1 khoảng vận hành cả thó r-i, lên xuống ng-êi ở bên dưới.

III. An toàn lao động trong vận hành

1. Dùng cáp, dây dọi

- Không được sử dụng dây dọi: Cáp biến động, r1n nột, m3n g0 hoặc thiêu c, c bề vận: m3 neo, gi3ng

- Khi bề giữa vận vận và trình vận >0,05 m khi x3y và 0,2 m khi trình.

- C₃c cét gi₃o ph₃i ®-íc ®Æt træn vËt k^a æn ®Þnh.
- CÊm xÕp t₃i l^{an} gi₃o, n-i ngo₃i nh÷ng v₃ trÝ ®· qui ®Þnh.

- Khi d₃u gi₃o cao h-n 6m ph₃i l₃m Ýt nhËt 2 s₃n c«ng t₃c: S₃n l₃m viÖc b^{an} træn, s₃n b₃o vÖ b^{an} d-i.

- Khi d₃u gi₃o cao h-n 12 m ph₃i l₃m cÇu thang. S₃e d₃c c₃ña cÇu thang < 60°

- Læ hæng ẽ s₃n c«ng t₃c ®Ó l^{an} xu₃ng ph₃i c₃ñ lan can b₃o vÖ ẽ 3 phÝa.

- Th-êng xuy^{an} kiÓm tra tÊt c₃ c₃ bé phËn kÕt cÊu c₃ña d₃u gi₃o, gi₃ ®ì, ®Ó k₃p th₃ei ph₃t hiÖn t₃xnh tr₃ng h- háng c₃ña d₃u gi₃o ®Ó c₃ñ biÖn ph₃p s₃õa ch÷a k₃p th₃ei.

- Khi th₃o d₃i d₃u gi₃o ph₃i c₃ñ r₃u ng₃ñ, biÓn cÊm ng-êi qua l₃i. CÊm th₃o d₃i d₃u gi₃o b₃»ng c₃ch giËt ®æ.

- Kh«ng dùng l₃¼p, th₃o d₃i hoÆc l₃m viÖc træn d₃u gi₃o v₃m khi trêi m-a to, gi«ng b₃o hoÆc gi₃ã cÊp 5 trê l^{an}.

2. C«ng t₃c gia c«ng, l₃¼p dùng coffa

- Coffa d₃ing ®Ó ®ì kÕt cÊu b^a t«ng ph₃i ®-íc ch₃Õ t₃o v₃m l₃¼p dùng theo ®óng y^{au} cÇu trong thiÖt k₃ thi c«ng ®· ®-íc duyÖt.

- Coffa ghÐp th₃u₃nh kh₃ei l₃n ph₃i ®₃m b₃o v÷ng ch₃¼c khi cÊu l₃¼p v₃m khi cÊu l₃¼p ph₃i tr₃nh va ch¹m v₃u c₃c bé kÕt cÊu ®· l₃¼p tr-íc.

- Kh«ng ®-íc ®Ó træn coffa nh÷ng thiÖt b₃ vËt liÖu kh«ng c₃ñ trong thiÖt k₃, k₃ c₃ñ kh«ng cho nh÷ng ng-êi kh«ng trùc tiËp tham gia v₃u viÖc ®æ b^a t«ng ®øng træn coffa.

- CÊm ®Æt v₃m chÊt xÕp c₃c tÊm coffa c₃c bé phËn c₃ña coffa l^{an} chiÖu ngh₃ cÇu thang, l^{an} ban c«ng, c₃c l₃i s₃t c¹nh l₃c hæng hoÆc c₃c mÐp ngo₃i c₃ña c«ng tr₃nh. Khi ch-a gi»ng kÐo chóng.

- Tr-íc khi ®æ b^a t«ng c₃n bé kü thuËt thi c«ng ph₃i kiÓm tra coffa, n^{an} c₃ñ h- háng ph₃i s₃õa ch÷a ngay. Khu vùc s₃õa ch÷a ph₃i c₃ñ r₃u ng₃ñ, biÓn b₃o.

3. C«ng t₃c gia c«ng l₃¼p dùng c₃t thÐp

- Gia c«ng cèt thĐp ph¶i ®-íc tiÕn hµnh ë khu vùc riªng, xung quanh c¸ rµo ch¼n vµ biÕn b, o.

- C¾t, uèn, kĐo cèt thĐp ph¶i đĩng nh÷ng thiÕt bÞ chuyªn đĩng, ph¶i c¸ biÕn ph, p ng²n ngĩa thĐp v²ng khi c¾t cèt thĐp c¸ ®o¹n đui h²n hoÆc b²ng 0,3m.

- Bùn gia c«ng cèt thĐp ph¶i ®-íc cè ®Þnh ch¼c ch¼n, nÕu bùn gia c«ng cèt thĐp c¸ c«ng nh©n lµm viÕc ë hai gi, th× ë gi÷a ph¶i c¸ l-íi thĐp b¶o vÖ cao Ýt nhÊt lµ 1,0 m. Cèt thĐp ® lµm xong ph¶i ®Ó ®ĩng chệ quy ®Þnh.

- Khi n¾n th¼ng thĐp tr³n cuén b²ng m, y ph¶i che ch¼n b¶o hiÓm ë trĩc cuén tr-íc khi mẽ m, y, h-m ®éng c² khi ®-a ®Çu nòi thĐp vµo trĩc cuén.

- Khi gia c«ng cèt thĐp vµ lµm s¹ch rỖ ph¶i trang bÞ ®Çy ®ñ ph-²ng tiÕn b¶o vÖ c, nh©n cho c«ng nh©n.

- Kh«ng đĩng kĐo tay khi c¾t c, c thanh thĐp thµnh c, c mẾu ng¼n h²n 30cm.

- Tr-íc khi chuyÓn nh÷ng tÊm l-íi khung cèt thĐp ®Õn vÞ trÝ l¼p ®Æt ph¶i kiÓm tra c, c mẽ hµn, nót buéc. Khi c¾t bá nh÷ng phÇn thĐp thõa ë trªn cao c«ng nh©n ph¶i ®eo d©y an to¹n, b²n d-íi ph¶i c¸ biÕn b, o. Khi hµn cèt thĐp chệ cÇn tu©n theo chÆt chĩ qui ®Þnh cña quy ph¹m.

- Buéc cèt thĐp ph¶i đĩng đĩng cõ chuyªn đĩng, cÊm buéc b²ng tay cho ph, p trong thiÕt kỖ.

- Khi dùng l¼p cèt thĐp gÇn ®-êng d©y đén ®iÕn ph¶i c¾t ®iÕn, tr-êng h²p kh«ng c¾t ®-íc ®iÕn ph¶i c¸ biÕn ph, p ng²n ngĩa cèt thĐp vµ ch¹m vµo d©y ®iÕn.

4. §æ vµ ®Çm b² t«ng

- Tr-íc khi ®æ b² t«ng c, n bé kù thuÊt thi c«ng ph¶i kiÓm tra viÕc l¼p ®Æt coffa, cèt thĐp, dụn gi, o, sụn c«ng t, c, ®-êng vÈn chuyÓn. ChỖ ®-íc tiÕn hµnh ®æ sau khi ® c¸ v²n b¶n x, c nhÈn.

- Lèi qua l*à*i d*à*i khu vùc ®ang ®æ b*à* t*à*ng ph*à*ï c*à* r*u*o ng*à*n v*à* bi*õ*n c*ê*m. Tr*ê*ng h*à*p b*à*t buéc c*à* ng-êi qua l*à*i c*à*n l*u*m nh*à*ng t*ê*m che è ph*à*Y*à* tr*à*n lèi qua l*à*i ®ã.

- C*ê*m ng-êi kh*à*ng c*à* nhi*õ*m vô ®øng è s*u*n r*ất* v*à*a b*à* t*à*ng.C*à*ng nh*à*n l*u*m nhi*õ*m vô ®*à*nh h-íng, ®i*ò*u ch*ø*nh m*à*y, v*à*i b-*m* ®æ b*à* t*à*ng ph*à*ï c*à* g*à*ng, ñng.

- Khi d*à*ng ®Çm rung ®Ó ®Çm b*à* t*à*ng c*à*n:

+ Nèi ®Êt v*à*i v*à* ®Çm rung

+ D*à*ng d*à*y buéc c*à*ch ®i*ò*n nèi t*ổ* b*à*ng ph*à*n phèi ®*õ*n ®éng c-*à* ®i*ò*n c*à*a ®Çm

+ L*u*m s*à*ch ®Çm rung, lau kh*à* v*à* qu*ê*n d*à*y d*é*n khi l*u*m vi*õ*c

+ Ngõng ®Çm rung t*ổ* 5-7 ph*ót* sau m*à*i l*à*n l*u*m vi*õ*c li*ê*n t*ổ* t*ổ* 30-35 ph*ót*.

+ C*à*ng nh*à*n v*ê*n h*u*nh m*à*y ph*à*ï ®-íc tr*ang* b*à* ñng cao su c*à*ch ®i*ò*n v*à* c*à*ch ph-*à*ng ti*ò*n b*à*o v*à* c*à* nh*à*n kh*à*c.

5. Th*à*o d*à*i coffa

- Ch*ø* ®-íc th*à*o d*à*i coffa sau khi b*à* t*à*ng ®· ®*à*t c-êng ®é qui ®*à*nh theo h-íng d*é*n c*à*a c*à*n bé k*u* thu*ê*t thi c*à*ng.

- Khi th*à*o d*à*i coffa ph*à*ï th*à*o theo tr*à*nh tù h*à*p lý ph*à*ï c*à* bi*õ*n ph*à*p ®Ò ph-*à*ng coffa r-*à*i, ho*à*c k*u*t c*ê*u c*à*ng tr*à*nh b*à* s*ê*p ®æ b*ê*t ngê. N-*à*i th*à*o coffa ph*à*ï c*à* r*u*o ng*à*n v*à* bi*õ*n b*à*o.

- Tr-íc khi th*à*o coffa ph*à*ï thu g*à*n h*u*t c*à*ch v*ê*t li*ò*u th*o*a v*à* c*à*ch thi*ò*t b*à* ®Êt tr*à*n c*à*ch bé ph*ê*n c*à*ng tr*à*nh s*à*p th*à*o coffa.

- Khi th*à*o coffa ph*à*ï th-êng xuy*ê*n quan s*à*t tr*à*nh c*à*ch bé ph*ê*n k*u*t c*ê*u, n*ò*u c*à* hi*ò*n t-*à*ng bi*õ*n d*à*ng ph*à*ï ngõng th*à*o v*à* b*à*o c*à*ch cho c*à*n bé k*u* thu*ê*t thi c*à*ng bi*ò*t.

- Sau khi th*à*o coffa ph*à*ï che ch*à*n c*à*ch l*à*c hæng c*à*a c*à*ng tr*à*nh kh*à*ng ®-íc ®Ó coffa ®· th*à*o l*à*n s*u*n c*à*ng t*à*c ho*à*c n*ê*m coffa t*ổ* tr*à*n xu*ê*ng, coffa sau khi th*à*o ph*à*ï ®-íc ®Ó v*à*o n-*à*i qui ®*à*nh.

- Thở di Coffa ®èi với nh÷ng khoang ®æ b^a t«ng cét thĐp cã khÈu ®é lín ph¶i thùc hiÖn ®Çy ®ñ y^{au} cÇu n^{au} trong thiÖt kÕ vÒ chéng ®ì t^{im} thêi.

IV. C«ng t_c lưm m_i

- Chø cho phĐp c«ng nh©n lưm c_c c«ng viÖc trªn m_i sau khi c_n bé kù thuËt ®· kiÓm tra t×nh tr¹ng kÕt cÊu chĐu lúc cña mui vµ c_c ph-÷ng tiÖn b¶o ®¶m an toµn kh_c.

- Chø cho phĐp ®Ó vËt liÖu trªn m_i ẽ nh÷ng vĐ trÝ thiÖt kÕ qui ®Þnh.

- Khi ®Ó c_c vËt liÖu, dông cô trªn m_i ph¶i cã biÖn ph, p chéng l'ñ, tr-ít theo m_i dèc.

- Khi x©y t-êng ch^¾n m_i, lưm m_{ng} n-íc cÇn ph¶i cã dụn gi, o vµ l-íi b¶o hiÓm.

- Trong ph¹m vi ®ang cã ng-êi lưm viÖc trªn m_i ph¶i cã rµo ng'ñ vµ biÓn cÊm bñn d-íi ®Ó tr, nh dông cô vµ vËt liÖu r-íi vµo ng-êi qua l'íi. Húng rµo ng'ñ ph¶i ®Æt rúng ra mĐp ngoµi cña m_i theo h×nh chiÖu b»ng với kho¶ng > 3m.

V. C«ng t_c x©y vµ hoµn thiÖn

1. X©y t-êng

- KiÓm tra t×nh tr¹ng cña giµn gi, o gi, ®ì phôc vô cho c«ng t_c x©y, kiÓm tra l'íi viÖc s^¾p xÕp bè trÝ vËt liÖu vµ vĐ trÝ c«ng nh©n ®øng lưm viÖc trªn sụn c«ng t_c.

- Khi x©y ®Õn ®é cao c_c ch nÒn hoÆc sụn nhµ 1,5 m th× ph¶i b^¾c giµn gi, o, gi, ®ì.

- ChuyÓn vËt liÖu (g¹ch, v÷a) lªn sụn c«ng t_c ẽ ®é cao trªn 2m ph¶i đĩng c_c thiÖt bĐ vËn chuyÓn. Bùn n©ng g¹ch ph¶i cã thanh ch^¾c ch^¾n, ®¶m b¶o kh«ng r-íi ®æ khi n©ng, cÊm chuyÓn g¹ch b»ng c_c ch tung g¹ch lªn cao qu, 2m.

- Khi lưm sụn c«ng t,c b°n trong nhự ®Ó x©y th× b°n ngoµi ph¶i ®Æt rµo ng' n hoÆc biÓn cÊm c, ch ch©n t-êng 1,5m nÕu ®é cao x©y < 7,0m hoÆc c, ch 2,0m nÕu ®é cao x©y > 7,0m. Ph¶i che ch¾n nh÷ng lç t-êng ë tÇng 2 trê l°n nÕu ng-êi cũ thÓ l°t qua ®-íc.

- Kh«ng ®-íc phÐp :

+ §øng ë bê t-êng ®Ó x©y

+ §i l°i tr°n bê t-êng

+ §øng tr°n m, i h¾t ®Ó x©y

+ Tùà thang vµo t-êng mii x©y ®Ó l°n xuềng

+ §Ó dông cũ hoÆc vËt liÖu l°n bê t-êng ®ang x©y

- Khi x©y nÕu gÆp m-a giã (cÊp 6 trê l°n) ph¶i che ®Ëy chềng ®ì khèi x©y cÈn thÈn ®Ó khái bÞ xãi lë hoÆc sËp ®æ, ®ång thêi m°i ng-êi ph¶i ®Õn n-ì Èn nÊp an toµn.

- Khi x©y xong t-êng bi°n vÒ m°i m-a b-o ph¶i che ch¾n ngay.

2. C«ng t,c hµn thiÕn

Sõ dông dµn gi,o, sụn c«ng t,c lưm c«ng t,c hµn thiÕn ph¶i theo sù h-íng dÉn cũa c, n bé kù thuËt. Kh«ng ®-íc phÐp dõng thang ®Ó lưm c«ng t,c hµn thiÕn ë tr°n cao.

C, n bé thi c«ng ph¶i ®¶m b¶o viÖc ng¾t ®iÕn hµn thiÕn khi chuÈn bÞ tr,t, s-n,... l°n tr°n bÒ mÆt cũa hÖ thèng ®iÕn.

Tr,t :

- Tr,t trong, ngoµi c«ng tr×nh cũn sõ dông giµn gi,o theo quy ®Þnh cũa quy ph¹m, ®¶m b¶o æn ®Þnh, v÷ng ch¾c.

- CÊm dõng chÊt ®éc h°i ®Ó lưm v÷a tr,t mµu.

- §-a v÷a l°n sụn tÇng tr°n cao h-n 5m ph¶i dõng thiÕt bÞ vËn chuyón l°n cao híp lý.

- Thõng, x« còng nh- c, c thiÕt bÞ chøa ®ùng v÷a ph¶i ®Ó ë nh÷ng vÞ trÝ ch¾c ch¾n ®Ó tr, nh r-i, tr-ít. Khi xong viÖc ph¶i cũ røa s¹ch sã vµ thu g°n vµo 1 chç.

QuÐt v«i, s-n:

- Giữ gìn giữ, o phóc vô phỉi ®m bñlo y^au cÇu cñã quy ph¹m chØ ®-íc dñng thang tùã ®Ó quĐt v«i, s-n trãn 1 diÖn tÝch nhá ẽ ®é cao c, ch mÆt nÒn nhũ (sũn) <5m

- Khi s-n trong nhũ hoÆc dñng c, c lo¹i s-n cũ chøa chÊt ®éc h¹i phỉi trang bÞ cho c«ng nh©n mÆt n¹ phßng ®éc, tr-íc khi b¾t ®Çu lũm viÖc kho¶ng 1h phỉi mẽ tÊt c¶ c, c cõa vũ c, c thiÖt bÞ th«ng giã cũa phßng ®ã.

- Khi s-n, c«ng nh©n kh«ng ®-íc lũm viÖc qu, 2 giê.

- CÊm ng-êi vũo trong buảng ®. quĐt s-n, v«i, cũ pha chÊt ®éc h¹i ch-a kh« vũ ch-a ®-íc th«ng giã tèt.

Trãn ®©y lũ nh÷ng y^au cÇu cũa quy ph¹m an toũn trong x©y dñng. Khi thi c«ng c, c c«ng tr×nh cÇn tu©n thñ nghiãm ngÆt nh÷ng quy ®Þnh trãn.