

LỜI NÓI ĐẦU

Đất nước đang hội nhập và chuyển mình theo xu thế của thời đại, nhiều cơ hội mở ra nhưng cũng không ít những thách thức trong đó có ngành Xây dựng. Để đáp ứng các yêu cầu ngày càng cao của xã hội, chúng ta cần một nguồn nhân lực trẻ là các kỹ sư xây dựng có đủ phẩm chất và năng lực, tinh thần cống hiến để tiếp bước các thế hệ đi trước, xây dựng đất nước ngày càng văn minh và hiện đại hơn.

Sau 4 năm học tập và rèn luyện tại trường Đại học Dân Lập Hải Phòng, đồ án tốt nghiệp này là một dấu ấn quan trọng đánh dấu việc một sinh viên đã hoàn thành nhiệm vụ của mình trên ghế giảng đường Đại học. Trong phạm vi đồ án tốt nghiệp của mình, em đã cố gắng để trình bày toàn bộ các phần việc thiết kế và thi công công trình: “Trung tâm công nghệ phần mềm FPT”

Nội dung của đồ án gồm 3 phần:

- Phần 1: Kiến trúc công trình.
- Phần 2: Kết cấu công trình.
- Phần 3: Công nghệ và tổ chức xây dựng.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô trường Đại học Dân Lập Hải Phòng đã tận tình giảng dạy, truyền đạt những kiến thức quý giá của mình cho em cũng như các bạn sinh viên khác trong suốt những năm học qua. Đặc biệt, đồ án tốt nghiệp này cũng không thể hoàn thành nếu không có sự tận tình hướng dẫn của các thầy hướng dẫn ThS-KTS Trần Hải Anh giảng viên hướng dẫn phần kiến trúc, ThS-NCS Đoàn Văn Duẩn giảng viên hướng dẫn phần kết cấu, ThS Lê Văn Tin giảng viên hướng dẫn phần thi công. Xin cảm ơn gia đình, bạn bè đã hỗ trợ và động viên trong suốt thời gian qua để em có thể hoàn thành đồ án ngày hôm nay.

Thông qua đồ án tốt nghiệp, em mong muốn có thể hệ thống hoá lại toàn bộ kiến thức đã học cũng như học hỏi thêm các lý thuyết tính toán kết cấu và công nghệ thi công đang được ứng dụng cho các công trình nhà cao tầng của nước ta hiện nay. Do khả năng và thời gian hạn chế, đồ án tốt nghiệp này không thể tránh khỏi những sai sót. Em rất mong nhận được sự chỉ dạy và góp ý của các thầy cô cũng như của các bạn sinh viên khác để có thể thiết kế được các công trình hoàn thiện hơn sau này.

Hải Phòng, tháng 10 năm 2009

Sinh viên

PHẦN KIẾN TRÚC

(10%)

Giáo viên hướng dẫn : THS-KTS. TRẦN HẢI ANH
Sinh viên thực hiện : ĐINH TRỌNG HUY
Lớp : XD 901
MSSV :091235

NHIỆM VỤ PHẦN KIẾN TRÚC

1. Bản vẽ mặt bằng tầng hầm, tầng 1 và tầng điển hình
2. Bản vẽ mặt cắt A-A, B-B
3. Bản vẽ mặt đứng
4. Thuyết minh giới thiệu giải pháp kiến trúc

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FPT

I. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.

TÊN CÔNG TRÌNH :

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FPT.

1.1. Địa điểm xây dựng

Địa điểm xây dựng công trình: Đường Nguyễn Phong Sắc,Đống Đa ,Hà Nội.

- Trung tâm công nghệ phần mềm là trụ sở làm việc của công ty phần mềm FPT.
- Xét về mặt địa lý,đây là khu đất nằm trong trung tâm Thành phố .Công trình nằm gần các đ-ờng giao thông nên quá trình vận chuyển vật liệu đ-ợc thuận tiện.Tuy nhiên,hệ thống giao thông đông đúc nên trong thi công cũng gặp 1 số khó khăn.

- Công trình Trung tâm công nghệ phần mềm về mặt vị trí:

+ Phía Đông giáp nhà dân.

+ Phía Tây giáp với đ-ờng giao thông.

+ Phía Bắc giáp nhà dân.

+ Phía Nam giáp đ-ờng giao thông.

1.2. Quy mô, công suất và cấp công trình.

- Theo dự án, công trình là nhà thuộc loại cao trong tổng thể dự án, bao gồm các công năng nh- sau:

+ Tầng hầm đ-ợc tổ chức làm không gian để xe và hệ thống kỹ thuật nh- bể n-ớc ngầm,bể tự hoại,phòng chứa rác,phòng máy bơm,phòng kỹ thuật.

+ Tầng 1 là không gian sảnh để giới thiệu sản phẩm kết hợp với phòng làm việc.

+Tầng 2 đến tầng 8:là không gian khu vực văn phòng làm việc.

- Bậc chịu lửa: Bậc II

- Công trình trung tâm công nghệ phần mềm là công trình vào loại t-ơng đối lớn và hiện đại đang ngày càng phổ biến.

- Các thông số kỹ thuật về qui mô công trình:

+ Diện tích xây dựng: 720 m²

+ Tổng diện tích sàn: 5760 m²

+ Chiều cao tới đỉnh mái: 29m m

+ Chiều cao tầng hầm: 3 m

+ Chiều cao tầng 1: 4,5 m

+ Chiều cao tầng 2 – 8: 3,5 m

II. CÁC GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH.

2.1. Giải pháp mặt bằng.

- Với chức năng làm khu chung cư cao tầng, mặt bằng công trình được thiết kế với các công năng như sau:

+ Tầng hầm: (Cốt -3m). Tầng hầm của tòa nhà Trung tâm công nghệ phần mềm FPT được tổ chức làm không gian để xe và hệ thống kỹ thuật như bể nước ngầm, bể tự hoại, phòng chứa rác, phòng máy bơm, phòng kỹ thuật. Tầng hầm được mở rộng hơn diện tích xây dựng tầng 1 để đảm bảo diện tích để xe ô tô cho toàn bộ khu vực nhà ở.

+ Tầng 1: Chiều cao tầng 4,5 m là sảnh dung để trưng bày giới thiệu sản phẩm của công ty.

+ Tầng 2 đến 8: là không gian khu vực văn phòng làm việc.

- Mỗi văn phòng được thiết kế độc lập, bố trí các văn phòng với công năng sử dụng riêng biệt và được liên hệ với nhau thông qua tiền sảnh của các văn phòng. Giải pháp thiết kế mặt bằng này thuận tiện cho công việc.

- Hành lang trong các tầng được bố trí đảm bảo đủ rộng, đi lại thuận lợi.

2.2. Giải pháp cấu tạo và mặt cắt.

- Trung tâm được thiết kế với tầng hầm làm gara ô tô có chiều cao kết cấu 3 m.

- Tầng 1 cao 4,5 m là không gian sảnh để giới thiệu sản phẩm.

- Tầng 2 đến 8: cao 3,5 m là không gian văn phòng.

- Cấu tạo các lớp sàn như sau:

- Sàn tầng hầm gồm:

- + Cát tôn nền dưới nước, đầm kỹ

- + Lớp vật liệu chống thấm

- + Nền bê tông đá

- + Quét phụ gia chống thấm

- + Lát gạch Granitô nhám màu ghi vàng 500x500

- + Tầng BTCT, mài bavia sơn 3 lớp.

- Sàn tầng 1

- + Lát gạch sàn Ceramic

- + Vách ngăn nhẹ

- + Lớp cát đệm

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

+ Sàn BTCT đổ tại chỗ, ngâm chống thấm theo qui phạm

+ Lớp vữa trát, lót

• Sàn tầng điển hình(tầng 2 đến tầng 8)

+ Lát gạch Ceramic

+ Lớp cát đệm

+ Sàn BTCT đổ tại chỗ

+ Lớp vữa trát, lót.

• Sàn mái

+ Hai lớp gạch lá nem

+ Lớp vữa tạo dốc dày trung bình 100

+ Lớp gạch chống nóng 6 lỗ

+ Sàn BTCT đổ tại chỗ, ngâm chống thấm theo qui phạm

+ Lớp vữa trát, lót

2.3. Giải pháp thiết kế mặt đứng, hình khối không gian của công trình.

- Tòa nhà được thiết kế theo mô hình hiện đại là văn phòng làm việc, phù hợp với cảnh quan đô thị, hài hòa với cảnh quan chung của toàn khu vực, các đường cong lượn của logia, sảnh chính tạo cho tòa nhà mềm mại, - a nhìn và là điểm nhấn của công trình.

Toà nhà được thiết kế với các giải pháp nhằm tối - u công năng sử dụng cho các phòng.

Việc thiết kế chi tiết trang trí ban công kết hợp các đường nét gờ, phào phù hợp đã tạo cho công trình một nét riêng biệt cho quần thể kiến trúc nhà ở cao tầng ở khu vực cũng như các công trình nhà ở từ trước đến nay.

2.4. Giải pháp vật liệu kiến trúc.

Vật liệu kiến trúc sử dụng chủ yếu là vật liệu nội địa và liên doanh như: gạch, cát, xi măng, bê tông cốt thép, lát nền gạch hoa Ceramic, granitô, mái bê tông cốt thép, đường bả matit và sơn. Nhà vệ sinh ốp gạch men, nền lát gạch chống trơn 20 x 20. Thiết bị vệ sinh dùng hãng Inax và Vigracera. Cửa đi là cửa gỗ công nghiệp, sơn PU. Cửa khu vệ sinh là cửa nhôm kính dày 5 mm, cửa sổ, vách kính sử dụng khung nhôm vách kính trắng dày 8 mm.

III. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH.

3.1. Giải pháp bố trí giao thông.

- Giao thông trong công trình được phân chia độc lập:

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

+ Lối vào tầng hầm, sảnh sảnh văn phòng đ- ợc bố trí cùng 1 h- ớng,đều tiếp cận với mặt đứng của khu và đ- ợc bố trí độc lập với nhau.

+ Tầng văn phòng có lối vào riêng và đ- ợc liên thông với nhau bằng thang bộ.

+ Giao thông đứng đ- ợc chia thành 1 nút gồm 3 thang máy ,1 thang bộ.

- Thang máy đ- ợc tính toán thiết kế trên cơ sở số l- ợng căn hộ và hiệu suất sử dụng tại thời điểm cao nhất.

- Thang bộ và thang máy đ- ợc bố trí đảm bảo khoảng cách và tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy khi cần.

3.2. Giải pháp thông gió chiếu sáng.

a. Giải pháp thông gió.

- Thông gió là một trong những yêu cầu quan trọng trong thiết kế kiến trúc, nhằm đảm bảo vệ sinh, sức khoẻ cho con ng- ời khi làm việc và nghỉ ngơi.

- Về tổng thể, toàn bộ công trình nằm trong khu thoáng mát, diện tích rộng rãi. Do đó cũng đảm bảo yêu cầu thông gió của công trình.

- Về nội bộ công trình, các phòng làm việc đ- ợc thông gió trực tiếp và tổ chức lỗ cửa, hành lang, thông gió xuyên phòng.

- Mặt khác, do tất cả các mặt nhà đều tiếp giáp với đất l- u không nên chủ yếu là thông gió tự nhiên.

- Nhìn chung, bố trí mặt bằng công trình đảm bảo thông gió và ánh sáng tự nhiên ở mức tối đa.

b. Giải pháp chiếu sáng.

- Kết hợp cả chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo.

- Hệ thống chiếu sáng trong nhà đ- ợc thiết kế theo tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng (TCXD 16: 1986), chiếu sáng trong các phòng làm việc, phòng hội họp, hội tr- ờng dùng đèn huỳnh quang, chiếu sáng hành lang, sảnh dùng đèn downlight $\phi 150\text{mm}$, bóng compact, chiếu sáng các khu phụ trợ nh- cầu thang, gara, kho, khu WC, vv... chủ yếu dùng bóng đèn sợi đốt, đảm bảo độ rọi tối thiểu tại các khu vực.

- Các đèn báo lối ra (EXIT) sẽ đ- ợc bố trí tại tất cả các lối đi lại và lối ra vào chính của ngôi nhà nh- sảnh, cầu thang, hành lang và một số khu công cộng khác.

- Đèn chiếu sáng chiếu nghỉ các cầu thang thoát nạn đ- ợc điều khiển tập trung tại tủ điện của các phòng th- ờng trực.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Hệ thống điện chiếu sáng đ-ợc bảo vệ bằng hệ thống áp-tô-mát lắp trong các bảng điện, điều khiển chiếu sáng bằng các công tắc lắp trên t-ờng cạnh cửa ra vào hoặc lối đi lại, ở những vị trí thuận lợi nhất.

3.3. Giải pháp cấp điện, n-ớc và thông tin.

a. Cấp điện.

- Với tổng công suất thiết kế của toàn bộ công trình là 430 KW nguồn điện cung cấp hạ thế 380/220v cho công trình đ-ợc lấy từ trạm biến áp khu vực

- Toàn bộ dây dẫn điện trong toà nhà đ-ợc dùng là dây điện lõi đồng đ-ợc bọc nhựa PVC cách điện.

- Ngoài ra trong toà nhà còn có một máy phát điện Diesel dự phòng công suất 100 KVA kèm thiết bị mạch đổi nguồn điện tự động (ATS) cung cấp cho hai khối nhà CT1A và CT1B trong tr-ờng hợp mất điện l-ới để đảm bảo cung cấp điện liên tục cho một số phụ tải quan trọng nh- : Hệ thống điện chiếu sáng làm việc cho khu vực dịch vụ, hệ thống điện thang máy, phòng cháy chữa cháy, bơm n-ớc, ...

b. Cấp thoát n-ớc.

• Cấp n-ớc:

- N-ớc sạch từ mặց cấp n-ớc Thành phố theo ống D100,qua đồng hồ cấp vào bể chứa 600m³ (Dung tích bể điều hòa n-ớc cho sinh hoạt là 370m³ và dung tích bể dự trữ ho cứu hỏa là 230m³),đ-ợc máy bơm bơm lên bể n-ớc mái 85m³,rồi cấp xuống cho các thiết bị dùng n-ớc của công trình theo sơ đồ phân vùng mạng

- Bể n-ớc sạch 600³ và trạm bơm 25m² đặt trong tầng hầm.

• Thoát n-ớc:

- Thoát n-ớc cho khu vệ sinh trong tầng từng đ-ợc thiết kế theo nguyên tắc riêng. Thoát n-ớc đ-ợc tách làm hai mạng riêng biệt:

- Hệ thống thoát n-ớc thải sinh hoạt đ-ợc thiết kế cho tất cả các khu vệ sinh trong khu nhà.

- N-ớc thải ở các khu vệ sinh đ-ợc thoát theo hai hệ thống riêng biệt: Hệ thống thoát n-ớc bẩn và hệ thống thoát phân.

- N-ớc bẩn từ các phễu thu sàn, chậu rửa, đ-ợc thoát vào hệ ống đứng có đ-ờng kính D110 – D140 thoát riêng ra hố ga thoát n-ớc bẩn rồi thoát ra hệ thống thoát n-ớc sinh hoạt.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Phân từ các bộ xí, tiểu treo được thu vào hệ thống ống đứng có đường kính D140 thoát riêng về ngăn chứa của bể tự hoại.

- Bố trí ống đứng thông hơi $\phi 60 - \phi 90$ thông hơi cho hai ống đứng thoát nước sinh hoạt và thoát phân ở mỗi trục thoát và được đưa qua mái, cao khỏi mái nhà 700 mm.

- Nước mưa trên mái thu qua phễu thu, theo ống đứng xuống xả vào ga tiêu năng ở sân công trình rồi dẫn vào mạng lưới thoát nước ngoài nhà.

- Toàn bộ hệ thống ống đứng thoát nước trong nhà được dùng bằng ống nhựa chất lượng cao, ống nhánh dùng PVC class II có đường kính từ D42 đến D160.

c. Giải pháp thông tin.

- Thông tin với bên ngoài được thiết kế mạng điện thoại và hệ thống truyền hình cáp VCTV. Ngoài ra, còn có các hình thức thông tin như: vô tuyến, internet, fax...

3.4. Giải pháp phòng cháy, chữa cháy.

- Phương án cứu hỏa sẽ được kết hợp giữa hệ thống cứu hỏa cơ động của thành phố với hệ thống cứu hỏa đặt sẵn trong các tầng.

- Hệ thống phòng cháy, chữa cháy được bố trí hợp lý theo TCVN 2737 – 1995 quy định mỗi họng chữa cháy cho mỗi điểm bên trong nhà và lượng nước của mỗi họng. Hệ thống cấp nước chữa cháy cho nhà được tính cho một đám cháy xảy ra đồng thời. Số họng chữa cháy cho một điểm trong nhà $n = 4$, lượng nước cho mỗi họng $Q = 2,5$ l/s thời gian để dập tắt một đám cháy là 3 giờ. Vậy lượng nước cần dự trữ $W = 3 \times 3600 \times 2,5 \times 4 = 68$ m³. Dung tích bể trên mái của tổng 2 bể là 84 m³ đảm bảo yêu cầu.

- Sử dụng hệ thống cấp nước chữa cháy vách tường hộp chữa cháy đặt tại các chiếu nghỉ cầu thang.

- Cấu tạo hộp chữa cháy lấy theo thiết kế điển hình của Bộ Xây dựng (bao gồm: 1 van khoá D50, 1 lăng phun, 1 cuộn dây vải gai đường kính $D = 50$ mm dài 20 m).

- Tại chân các hộp cứu hỏa đặt thêm 4 bình bột CO₂ – MF4 và một hộp nút bấm khi có hỏa báo về cho máy bơm.

3.5. Vấn đề thoát hiểm của công trình khi có sự cố:

- Cửa phòng cánh được mở ra bên ngoài.

- Từ các phòng thoát trực tiếp ra hành lang rồi ra các bộ phận thoát hiểm bằng thang bộ và thang máy mà không phải qua bộ phận trung gian nào khác.

- Khoảng cách từ phòng bất kỳ đến thang thoát hiểm đảm bảo < 40 m.

- Mỗi khu đều có không nhỏ hơn 2 thang thoát hiểm.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Đảm bảo khoảng cách an toàn phòng cháy chữa cháy từ cửa căn hộ đến lối thoát nạn gần nhất trong công trình. Khoảng cách từ cửa căn hộ đến lối thoát nạn gần nhất không đ- ợc lớn hơn 25m.

- Thang thoát hiểm phải thiết kế tiếp giáp với bên ngoài.

- Lối thoát nạn đ- ợc coi là an toàn vì đảm bảo các điều kiện sau:

+ Đi từ các căn hộ tầng 1 trực tiếp ra ngoài hay qua tiền sảnh ra ngoài;

+ Đi từ căn hộ ở bất kỳ tầng nào (trừ tầng 1) ra hành lang có lối thoát.

3.6. Giải pháp thiết kế chống sét và nối đất.

- Khi thiết kế nhà ở cao tầng phải đặc biệt chú ý đến các giải pháp chống sét để tránh khả năng bị sét đánh thẳng, chống cảm ứng tĩnh điện và cảm ứng điện từ và chống điện áp cao của sét lan truyền theo hệ đ- ờng dây cáp điện hạ áp trong công trình . Khuyến khích sử dụng hệ thống chống sét tiên tiến, bảo đảm thẩm mỹ kiến trúc và chống thấm, dột mái.

- Chống sét cho công trình sử dụng loại đầu kim thu sét loại phát tia tiên đạo sớm, có bán kính bảo vệ $R = 65$ m (cấp bảo vệ III). Dây dẫn sét dùng loại cáp đồng trần 70 mm^2 để nối xuống hệ thống nối đất. Hệ thống nối đất bao gồm các cụm cọc nối đất bằng thép $\phi 18$ dài 2,5 m mạ đồng. Điện trở nối đất của hệ thống chống sét sẽ đ- ợc thiết kế đảm bảo $\leq 10\Omega$.

- Hệ thống nối đất an toàn cho thiết bị đ- ợc thiết kế độc lập với hệ thống nối đất chống sét. Điện trở của hệ thống nối đất an toàn sẽ đ- ợc thiết kế bảo đảm $\leq 4\Omega$. Sử dụng dây đồng dẹt 25×3 mm chạy theo tuyến cáp chính làm dây nối đất chung. Tất cả các kết cấu kim loại của các thiết bị dùng điện đều đ- ợc nối vào dây nối đất này và nối về hệ thống nối đất an toàn chung của trạm biến áp.

- Hệ thống nối đất này đ- ợc thiết kế cùng với trạm biến áp và máy phát điện dự phòng.

3.7. Giải pháp kĩ thuật môi tr- ờng.

- Rác tại mỗi tầng đ- ợc thu vào các ống rác trong hộp kỹ thuật. Tại các tầng, tr- ớc cửa hố rác đều đ- ợc đặt vòi rửa hố rác đảm bảo vệ sinh. N- ớc của hố rác đ- ợc thu vào phễu thu Inox D100 theo ống nhựa P200 thoát ra rãnh dầy đan B400 ngoài nhà.

- Việc xử lý rác thải và chất rắn theo ph- ơng án xử lý tập trung thông qua hợp đồng với Công ty Môi tr- ờng Đô thị của Thành phố Hà Nội.

- Nói chung, các công trình này nằm trong quy hoạch chung nên đảm bảo đ- ợc mật độ dân c- không quá cao và các yêu cầu về môi tr- ờng

3.8. Giải pháp chống thấm.

- Với đặc điểm khí hậu n-ớc ta là nóng ẩm thì giải pháp chống thấm cho ngôi nhà là vấn đề cần đ-ợc coi trọng nhằm phục vụ tốt cho cuộc sống của ng-ời dân đồng thời nâng cao tuổi thọ của công trình. Biện pháp chống thấm đ-ợc sử dụng trong ngôi nhà nh- sau:

+ Đối với sàn đáy tầng hầm sử dụng sản phẩm chống thấm chuyên dụng Voltex Volclay Bentonte Geotextile (USA). Đây là một sản phẩm có kết cấu phức hợp chống thấm hiệu quả cao, bao gồm hai lớp vải địa kỹ thuật Polypropylene có chứa một số l-ợng Sodium Bentonite theo tỷ lệ 5,4 Kg/ cm². Khi bê tông đổ lên tấm trải Voltex, do hệ tấm trải Voltex có hệ thống sợi khoáng có c-ờng lực cao bám dính rất chặt vào bê tông giữ cho tấm trải này luôn luôn là một với bê tông ngay cả khi nền đất bị dịch chuyển hoặc khi rút cừ thành t-ờng. Ngoài ra do đặc tính tr-ờng nở và hoạt động liên tục, sản phẩm này còn có khả năng hàn gắn những đ-ờng nứt rất nhỏ.

+ Đối với sàn mái, ban công, bể n-ớc, khu vệ sinh và bê tông t-ờng ngầm luôn tiếp xúc với n-ớc và liên tục chịu đựng thời tiết khắc nghiệt phải sử dụng vật liệu Radcon Formula #7 (Australia). Đây là một dung dịch sinh hoá gốc từ Silicate, đ-ợc phun trực tiếp và thấm sâu vào bê tông trở nên có khả năng chống thấm tốt. Đặc biệt khi Radcon Formula #7 thấm vào trong thân bê tông 200 mm , dung dịch sẽ hàn gắn các đ-ờng nứt rộng tới 3 mm , ngoài ra nó sẽ giữ nguyên hoạt tính để hàn gắn các vết nứt nhỏ nh- sợi tóc trong t-ờng lại.

+ Đối với mạch dùm cấu trúc bê tông sử dụng sản phẩm Waterstop RX® 101 (USA). Waterstop RX® 101 là một dải có tính mềm dẻo đ-ợc dùng làm Joint ngừng n-ớc cho mạch nối cấu trúc bê tông. Sản phẩm này liên tục hàn gắn các khe hở, các vết nứt bằng việc tr-ờng nở khi tiếp xúc với n-ớc, loại bỏ n-ớc đi qua hay chạy dọc theo sản phẩm dùm n-ớc Waterstop RX® 101 thiết kế thay cho sản phẩm dùm n-ớc PVC thụ động, nó thích hợp trong điều kiện thời tiết nóng cũng nh- lạnh.

- Cả ba loại sản phẩm trên đều đ-ợc thi công rất đơn giản và dễ dàng.

IV. GIẢI PHÁP KẾT CẤU

4.1. Sơ bộ lựa chọn giải pháp kết cấu.

Kết cấu chịu lực chính

Chọn giải pháp kết cấu phân thân cho công trình là **hệ hỗn hợp khung – vách – sàn bê tông toàn khối đổ tại chỗ**. Đây là dạng kết cấu khá phổ biến hiện nay phù hợp

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

với công trình có qui mô từ 10 tầng trở lên, có - u điểm là giá thành hợp lý, độ an toàn cao và có thời gian thi công nhanh.

4.2. Sơ đồ kết cấu tổng thể và vật liệu sử dụng, giải pháp móng dự kiến

Kết cấu tổng thể: khung - lõi chịu lực

Hệ dầm trên mặt bằng: Bố trí hệ dầm sàn s- ờn toàn khối.

Các giải pháp gia c- ờng độ cứng công trình: khu vực sàn có cầu thang và thang máy cần tăng bề dày sàn so với khu vực khác.

Giải pháp móng dự kiến

+ Móng đ- ợc thiết kế dạng móng khoan cọc nhồi bê tông cốt thép mác 300#, $R_n = 110 \text{ kg/cm}^2$. Cọc đ- ợc thi công bằng ph- ơng pháp khoan tạo lỗ trong đất, giữ thành hố khoan bằng dung dịch Bentonite.

+ Đài cọc và giằng móng bê tông cốt thép mác 300# toàn khối. Đáy đài lót bằng bê tông nghèo 50# dày 100. Lấp cọc sau khi đổ bê tông cọc đến mặt đất bằng bê tông nghèo mác 100#.

PHẦN KẾT CẤU

(45%)

Giáo viên hướng dẫn : **ThS - NCS. Đoàn Văn Duẩn**

Sinh viên thực hiện : **Đình Trọng Huy**

Lớp : **XD 901**

MSSV : **091235**

NHIỆM VỤ PHẦN KẾT CẤU

- 1. Thiết kế cốt thép dầm cột khung trục 3.*
- 2. Thiết kế sàn s-òn BTCT tầng điển hình.*
- 3. Thiết kế cọc và móng trục 3.*
- 4. Thiết kế cầu thang bộ trục A-B*

LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU, XÁC ĐỊNH NỘI LỰC.

A- GIẢI PHÁP KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

I- Giải pháp kết cấu cho công trình nhà cao tầng

1.1_ Giải pháp về vật liệu :

Hiện nay Việt Nam, vật liệu dùng cho kết cấu nhà cao tầng thường sử dụng là bê tông cốt thép và thép (bê tông cốt cứng).

- Công trình bằng thép với thiết kế dạng bê tông cốt cứng đã bắt đầu được xây dựng ở nước ta. Đặc điểm chính của kết cấu thép là cường độ vật liệu lớn dẫn đến kích thước tiết diện nhỏ mà vẫn đảm bảo khả năng chịu lực. Kết cấu thép có tính đàn hồi cao, khả năng chịu biến dạng lớn nên rất thích hợp cho việc thiết kế các công trình cao tầng chịu tải trọng ngang lớn. Tuy nhiên nếu dùng kết cấu thép cho nhà cao tầng thì việc đảm bảo thi công tốt các mối nối là rất khó khăn, mặt khác giá thành công trình bằng thép thường cao mà chi phí cho việc bảo quản cấu kiện khi công trình đi vào sử dụng là rất tốn kém, đặc biệt với môi trường khí hậu Việt Nam, và công trình bằng thép kém bền với nhiệt độ, khi xảy ra hỏa hoạn hoặc cháy nổ thì công trình bằng thép rất dễ chảy dẻo dẫn đến sụp đổ do không còn độ cứng để chống đỡ cả công trình. Kết cấu nhà cao tầng bằng thép chỉ thực sự phát huy hiệu quả khi cần không gian sử dụng lớn, chiều cao nhà lớn (nhà siêu cao tầng), hoặc đối với các kết cấu nhịp lớn như nhà thi đấu, mái sân vận động, nhà hát, viện bảo tàng (nhóm các công trình công cộng)...

- Bê tông cốt thép là loại vật liệu được sử dụng chính cho các công trình xây dựng trên thế giới. Kết cấu bê tông cốt thép khắc phục được một số nhược điểm của kết cấu thép như thi công đơn giản hơn, vật liệu rẻ hơn, bền với môi trường và nhiệt độ, ngoài ra nó tận dụng được tính chịu nén rất tốt của bê tông và tính chịu kéo của cốt thép nhờ sự làm việc chung giữa chúng.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Tuy nhiên vật liệu bê tông cốt thép sẽ đòi hỏi kích thước cấu kiện lớn, tải trọng bản thân của công trình tăng nhanh theo chiều cao khiến cho việc lựa chọn các giải pháp kết cấu để xử lý là phức tạp.

Do đó kết cấu bê tông cốt thép thường phù hợp với các công trình dưới 30 tầng.

1.2_ Giải pháp về hệ kết cấu chịu lực :

Trong thiết kế kết cấu nhà cao tầng vấn đề kết cấu chiếm vị trí rất quan trọng. Việc chọn các hệ kết cấu khác nhau trực tiếp liên quan đến vấn đề bố trí mặt bằng, hình thể khối đứng và độ cao các tầng, thiết bị điện và đường ống, yêu cầu về kỹ thuật thi công và tiến độ thi công, giá thành công trình. Đặc điểm chủ yếu của nó là:

Tải trọng ngang là nhân tố chủ yếu của thiết kế kết cấu. Đối với nhà cao tầng nội lực và chuyển vị do tải trọng ngang gây ra là rất lớn, do vậy tải trọng ngang của nhà cao tầng là nhân tố chủ yếu trong thiết kế kết cấu.

Nhà cao tầng theo sự gia tăng của chiều cao, chuyển vị ngang tăng rất nhanh, trong thiết kế kết cấu không chỉ yêu cầu kết cấu có đủ cường độ, mà còn yêu cầu có đủ độ cứng để chống lại lực ngang, để giảm tác động của tải trọng ngang chuyển vị ngang của kết cấu hạn chế trong phạm vi nhất định.

Yêu cầu chống động đất càng cao: Trong thiết kế kết cấu nhà cao tầng cần phải thiết kế chống động đất tốt để không bị hư hại khi có động đất nhỏ, khi gặp động đất lớn công cấp thiết kế, qua sửa chữa vẫn có thể sử dụng bình thường, vì vậy cần đảm bảo kết cấu có tính dẫn tốt.

Giảm nhẹ trọng lượng bản thân nhà cao tầng có ý nghĩa quan trọng hơn với công trình bình thường. Nếu giảm nhẹ trọng lượng bản thân có thể tăng số tầng nhà lên, giảm nội lực của kết cấu tác dụng của động đất, giảm lực cắt của cấu kiện, tiết kiệm vật liệu, giảm giá thành và tăng không gian sử dụng.

Để đáp ứng được các yêu cầu trên trong thiết kế kết cấu nhà cao tầng hiện nay thường sử dụng các loại kết cấu sau:

1.2.1- Hệ kết cấu khung chịu lực :

- Hệ khung thông thường bao gồm các dầm ngang nối với các cột dọc thẳng đứng bằng các nút cứng. Khung có thể bao gồm cả tầng trong và tầng ngoài của nhà. Loại kết cấu này có không gian lớn, bố trí mặt bằng linh hoạt, có thể đáp ứng được khá đầy đủ yêu cầu sử dụng của công trình.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Độ cứng ngang của kết cấu thuần khung nhỏ, năng lực biến dạng chống lại tác dụng của tải trọng ngang t-ong đối kém, tính liên tục của khung cứng phụ thuộc vào độ bền và độ cứng của các liên kết nút khi chịu uốn, các liên kết này không đ-ợc phép có biến dạng góc. Khả năng chịu lực của khung phụ thuộc rất nhiều vào khả năng chịu lực của từng dầm và từng cột. Để đáp ứng yêu cầu chống động đất, mặt cắt cột dầm t-ong đối lớn, bố trí cốt thép t-ong đối nhiều.

- Việc thiết kế tính toán sơ đồ này chúng ta đã có nhiều kinh nghiệm, việc thi công cũng t-ong đối thuận tiện do đã thi công nhiều công trình, vật liệu và công nghệ dễ kiếm nên chắc chắn đảm bảo tính chính xác và chất l-ợng của công trình.

- Hệ kết cấu này rất thích hợp với những công trình đòi hỏi sự linh hoạt trong công năng mặt bằng, nhất là những công trình nh- khách sạn. Nh- ng có nh- ợc điểm là kết cấu dầm sàn th- ờng dày nên chiều cao các tầng nhà th- ờng phải lớn.

- Sơ đồ thuần khung có nút cứng bê tông cốt thép th- ờng áp dụng cho d- ới 20 tầng với thiết kế kháng chấn cấp ≤ 7 , 15 tầng với kháng chấn cấp 8, 10 tầng với kháng chấn cấp 9.

1.2.2- *Kết cấu vách cứng:*

- Độ cứng ngang t-ong đối lớn, khả năng chống lại tải trọng ngang t-ong đối lớn. Nh- ng do khoảng cách của t- ờng nhỏ, không gian của mặt bằng công trình nhỏ, việc sử dụng bị hạn chế. Loại kết cấu này dùng nhiều cho các công trình nhà ở, công sở, khách sạn.

1.2.3- *Hệ kết cấu khung – vách cứng :*

- Đây là kết cấu phát triển thêm từ kết cấu khung d- ới dạng tổ hợp giữa kết cấu khung và vách cứng. Lấy lợi thế của cái này bổ sung cho lợi thế của cái kia, công trình vừa có không gian sử dụng lớn, vừa có tính năng chống lực bên tốt. Vách cứng của loại kết cấu này có thể bố trí đứng riêng cũng có thể lợi dụng t- ờng gian thang máy, t- ờng ngăn cầu thang đ- ợc sử dụng rộng rãi trong các loại công trình. Khung có thể là kết cấu bê tông cốt thép hoặc kết cấu thép. Vách cứng là kết cấu bê tông cốt thép.

1.2.4- *Hệ kết cấu khung, vách, lõi kết hợp :*

Hệ kết cấu này là sự phát triển của hệ kết cấu khung - lõi, khi lúc này t- ờng của công trình ở dạng vách cứng.

Hệ kết cấu này là sự kết hợp những - u điểm và cả nh- ợc điểm của ph- ơng ngang và thẳng đứng của công trình. Nhất là độ cứng chống uốn và chống xoắn của cả công trình với tải trọng gió. Rất thích hợp với những công trình cao trên 40m. Tuy nhiên hệ kết cấu này đòi hỏi thi công phức tạp hơn, tốn nhiều vật liệu, mặt bằng bố trí không linh hoạt.

II- Phân tích lựa chọn ph- ơng án kết cấu tổng thể.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

2.1_ Lựa chọn ph-ong án kết cấu:

Trên cơ sở đề xuất các ph-ong án về vật liệu và hệ kết cấu chịu lực chính nh- trên, với quy mô của công trình gồm 20 tầng thân, tổng chiều cao công trình 67.7 m, ph-ong án kết cấu tổng thể của công trình đ-ợc em lựa chọn nh- sau:

- Về vật liệu: trên thực tế các công trình xây dựng của n-ớc ta hiện nay vẫn sử dụng bê tông cốt thép là loại vật liệu chính. Chúng ta đã có nhiều kinh nghiệm thiết kế và thi công với loại vật liệu này, đảm bảo chất l-ợng công trình cũng nh- các yêu cầu kỹ mỹ thuật khác. Em dự kiến chọn vật liệu bê tông cốt thép sử dụng cho toàn bộ công trình. Bê tông dùng cho các cấu kiện th-ờng M300 ($R_n = 130 \text{ kG/cm}^2$). Cốt thép chịu lực nhóm AI ($R_a = 2300 \text{ kG/cm}^2$), AII ($R_a = 2800 \text{ kG/cm}^2$), AIII ($R_a = 3650 \text{ kG/cm}^2$).

- Về hệ kết cấu chịu lực: sử dụng hệ kết cấu khung – lõi chịu lực với sơ đồ khung giằng. Trong đó, hệ thống lõi và vách cứng đ-ợc bố trí đối xứng ở khu vực giữa nhà, chịu phần lớn tải trọng ngang tác dụng vào công trình và phần tải trọng đứng t-ơng ứng với diện tích chịu tải của vách. Hệ thống khung bao gồm các hàng cột biên, dầm bo bố trí chạy dọc quanh chu vi nhà và hệ thống dầm sàn, chịu tải trọng đứng là chủ yếu, tăng độ ổn định cho hệ kết cấu.

2.2_ Xác định sơ bộ kích th-ớc tiết diện :

2.2.1_ Tiết diện cột : Chọn sơ bộ tiết diện cột

Sử dụng cột tiết diện vuông.

Sơ bộ chọn kích th-ớc cột theo công thức :

$$A = K \cdot \frac{N}{R_b}$$

N: lực nén lớn nhất tác dụng lên cột.

R_b : c-ờng độ chịu nén tính toán của bê tông làm cột.

$$R_b = 17 \text{ Mpa} = 1700 \text{ T/m}^2$$

K: hệ số chọn (1,2 ÷ 1,5). Chọn $K=1,2$

Chọn cột tầng 1

$$N = n \cdot q \cdot s$$

Trong đó : - n là số tầng $n=8$ (Cột tầng 1)

- q là tải trọng sơ bộ trên 1 m^2 sàn $q=(1,1-1,5) \text{ T/m}^2$

- Chọn $q=1,1 \text{ T/m}^2$

- s là diện tích truyền tải $S=8.7,5=60 \text{ m}^2$

$$N = 8 \cdot 1,1 \cdot 60 = 528 \text{ T}$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$A = 1,2 \cdot \frac{528}{1700} = 0,372 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn $h=70 \text{ cm}, b=70 \text{ cm}, (0,49\text{m}^2 > 0,372\text{m}^2$ thiên về an toàn)

Từ tầng 1 đến tầng 4 chọn cột **C(700x700)**

Chọn cột tầng 5

$N=n.q.s$

Trong đó : - n là số tầng $n=4$ (Cột tầng 5)

- q là tải trọng sơ bộ trên 1 m^2 sàn $q=(1,1-1,5)\text{T/m}^2$

- Chọn $q=1,1 \text{ T/m}^2$

- s là diện tích truyền tải $S=8.7,5=60 \text{ m}^2$

$$N=4.1,1.60=264 \text{ T}$$

$$A = 1,2 \cdot \frac{264}{1700} = 0,1863 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn $h=50 \text{ cm}, b=50 \text{ cm}, (0,25\text{m}^2 > 0,1836\text{m}^2$ thiên về an toàn)

Từ tầng 5 đến tầng 7 chọn cột **C(500x500)**

Tầng 8 chọn cột **C(400x400)**

2.2.2_ Tiết diện dầm :

a. Chọn kích thước tiết diện dầm trục A-B

Nhịp của khung $7,5 \text{ m}$.

Sơ bộ chọn chiều cao tiết diện theo công thức:

$$h = \frac{1}{m_d} l_d \quad \text{trong đó: } m_d = 8 \div 15$$

$$h_d = \frac{1}{8} \cdot 750 = 93,75(\text{cm})$$

$$h_d = \frac{1}{15} \cdot 750 = 50(\text{cm})$$

→ Chọn chiều cao dầm là 60 cm .

$$b_d = (0,3-0,5)h_d = (18-30)\text{cm}$$

Chiều rộng dầm là 30 cm (bằng chiều dày t-ờng).

→ dầm trục A-B **(300x600)**.

Vậy chọn tiết diện dầm trục AB,BC,CD là **(300x600)**.

b. Chọn kích thước tiết diện dầm D1,D2,D3,D4

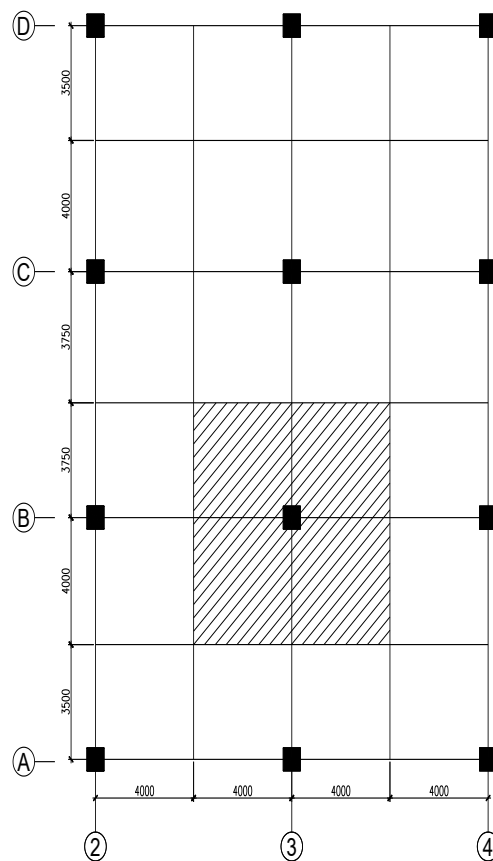
$$h = \frac{1}{m_d} l_d \quad m_d = (12 \div 20)$$

$$h = \frac{1}{m_d} \times l_d = \frac{1}{12} \times 400 = 33,3(cm)$$

$$h = \frac{1}{m_d} \times l_d = \frac{1}{20} \times 400 = 20(cm)$$

Chọn: $h = 30 \text{ cm}$; $b = 25 \text{ cm}$

→ D_{1,2,3,4} (250x300)



2.2.3_ Tiết diện vách lõi : Kích thước của lõi đ-ợc lựa chọn theo TCXD 198-1997

- Để đảm bảo thi công (thi công ván khuôn trượt...) chiều dày vách $\delta > 150mm$ và

$$\delta > \frac{Ht}{20} = \frac{4500}{20} = 225mm$$

Chiều dày của vách cứng đ-ợc tại chỗ đ-ợc xác định theo các điều kiện sau:

- +) Không đ-ợc nhỏ hơn 160mm.
- +) Bằng 1/20 chiều cao tầng,
- +) Vách liên hợp có chiều dày không nhỏ hơn 140mm và bằng 1/25 chiều cao tầng.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Dựa vào các điều kiện trên và để đảm bảo độ cứng ngang của công trình bê dầy của vách đ- ọc chọn : 300mm

III- Phân tích lựa chọn ph- ơng án kết cấu sàn .

3.1_ Đề xuất ph- ơng án kết cấu sàn :

Trong kết cấu nhà cao tầng sàn là tấm cứng ngăn cách ngang, tính tổng thể yêu cầu t- ơng đối cao, chọn kết cấu sàn chủ yếu do chiều cao tầng, nhịp và điều kiện thi công quyết định

- Công trình có b- ớc cột khá lớn và không đều nhau, ta có thể đề xuất một vài ph- ơng án kết cấu sàn thích hợp với kích th- ớc ô bản này là:

- + Sàn BTCT có hệ dầm chính, phụ (sàn s- ờn toàn khối)
- + Hệ sàn ô cờ
- + Sàn phẳng BTCT không dầm (sàn nắm).

3.1.1_Ph- ơng án sàn s- ờn toàn khối BTCT :

Cấu tạo hệ kết cấu sàn bao gồm hệ dầm chính phụ và bản sàn.

- Ưu điểm: Lý thuyết tính toán và kinh nghiệm tính toán khá hoàn thiện, thi công đơn giản, đ- ọc sử dụng phổ biến ở n- ớc ta với công nghệ thi công phong phú nên thuận tiện cho việc lựa chọn ph- ơng án thi công. Chất l- ượng đảm bảo do đã có nhiều kinh nghiệm thiết kế và thi công tr- ớc đây.

- Nhược điểm: Chiều cao dầm và độ võng của bản sàn rất lớn khi v- ợt khẩu độ lớn, hệ dầm phụ bố trí nhỏ lẻ với những công trình không có hệ thống cột giữa, dẫn đến chiều cao thông thủy mỗi tầng thấp hoặc phải nâng cao chiều cao tầng không có lợi cho kết cấu khi chịu tải trọng ngang. Không gian kiến trúc bố trí nhỏ lẻ, khó tận dụng. Quá trình thi công chi phí thời gian và vật liệu lớn cho công tác lắp dựng ván khuôn.

3.1.2_Ph- ơng án sàn ô cờ BTCT :

Cấu tạo hệ kết cấu sàn bao gồm hệ dầm vuông góc với nhau theo hai ph- ơng, chia bản sàn thành các ô bản kê bốn cạnh có nhịp bé, theo yêu cầu cấu tạo khoảng cách giữa các dầm vào khoảng 3m. Các dầm chính có thể làm ở dạng dầm bệ để tiết kiệm không gian sử dụng trong phòng.

- Ưu điểm: Tránh đ- ọc có quá nhiều cột bên trong nên tiết kiệm đ- ọc không gian sử dụng và có kiến trúc đẹp , thích hợp với các công trình yêu cầu thẩm mỹ cao và không gian sử dụng lớn nh- ội tr- ờng, câu lạc bộ. Khả năng chịu lực tốt, thuận tiện cho bố trí mặt bằng.

- Nhược điểm: Không tiết kiệm, thi công phức tạp. Mặt khác, khi mặt bằng sàn quá rộng cần phải bố trí thêm các dầm chính. Vì vậy, nó cũng không tránh đ- ọc những hạn chế do chiều cao dầm chính phải lớn để giảm độ võng. Việc kết hợp sử dụng dầm chính dạng dầm bệ

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

để giảm chiều cao dầm có thể đ-ợc thực hiện nh-ng chi phí cũng sẽ tăng cao vì kích th-ớc dầm rất lớn.

3.1.3 *Ph-ong án sàn phẳng không dầm (sàn nắm):*

Khi tải trọng sử dụng lớn, chiều cao tầng bị hạn chế, th-ờng dùng sàn mái không dầm, dùng hệ sàn phẳng có thể giảm chiều cao tầng tới mức lớn nhất mà đáy sàn phẳng vẫn dễ trang trí mà không cần treo trần. Sàn phẳng phù hợp khẩu độ trong phạm vi 8m. Việc phân chia các phòng trên mặt sàn linh hoạt rất thích hợp với các t-ờng ngăn di động. Sàn nắm có mặt d-ới phẳng nên việc thông gió và chiếu sáng tốt hơn sàn có dầm, Nếu có xảy ra hoả hoạn thì việc thoát nhiệt cũng thuận lợi.

Cấu tạo hệ kết cấu sàn bao gồm các bản kê trực tiếp lên cột (có mũ cột hoặc không)

3.2 *Lựa chọn ph-ong án kết cấu sàn :*

- Đặc điểm cụ thể của công trình

+ B-ớc cột khá lớn, hệ kết cấu chịu lực theo ph-ong đứng là hệ kết hợp khung vách cứng, các cột đ-ợc bố trí theo cả hai ph-ong nên thuận lợi cho việc phân chia hệ thống dầm chịu lực, thuận lợi cho việc sử dụng hệ kết cấu sàn s- ờn toàn khối.

Do vậy lựa chọn ph-ong án sàn s- ờn cho toàn bộ công trình.

Chọn chiều dày sàn: (Chọn sàn có kích th-ớc lớn nhất)

Tính sơ bộ chiều dày bản theo công thức:

$$h_b = \frac{D}{m} \cdot l$$

Trong đó: $m = 30 \div 35$ Với bản loại dầm.

$m = 40 \div 45$ Với bản kê bốn cạnh

l: nhịp của bản (nhịp cạnh ngắn)

$D = 0,8 \div 1,4$ phụ thuộc vào tải trọng.

Ta chọn: $m=45$ $D = 1,2$ $l = 4m$.

$$h_b = \frac{1,2}{45} \cdot 4 = 0,1066(m)$$

Chọn $h_b = 12cm$ cho toàn bộ sàn.

B- XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG.

Tải trọng lên công trình đ-ợc xác định TCVN 2737-95

I- Tải trọng đứng .

1.1. SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI VÀO KHUNG 3 :

Tải trọng thẳng đứng từ bản truyền vào dầm xác định gần đúng bằng cách phân chia theo tiết diện truyền tải. Như vậy, tải trọng truyền từ bản vào dầm theo phương cạnh ngắn có dạng tam giác và theo phương cạnh dài có dạng hình thang.

Để đơn giản cho tính toán ta có thể biến đổi tải trọng phân bố theo tam giác và hình thang về tải trọng phân bố đều tương đương để tính toán. (Trên cơ sở điều kiện cân bằng độ võng tại giữa nhịp).

Với tải trọng Δ :

$$q = \frac{5}{8} q_b \cdot \frac{\ln}{2}$$

Với tải trọng hình thang:

$$q = k \cdot q_b \cdot \frac{\ln}{2}$$

Trong đó: q : là tải trọng phân bố qui đổi lớn nhất tác dụng trên 1 m dài.

q_b : tải trọng của bản sàn (T/m^2)

$$k = 1 - 2\beta^2 + \beta^3$$

$$\beta = \frac{l_n}{2l_d}$$

l_n : cạnh ngắn ô bản.

l_d : cạnh dài ô bản.

Với sàn ở các tầng :

+ Ô bản O_1 :

$$\beta = \frac{\ln}{2l_d} = \frac{3,5}{2,4} = 0,4375$$

$$k = 1 - 2 \cdot 0,4375^2 + 0,4375^3 = 0,7$$

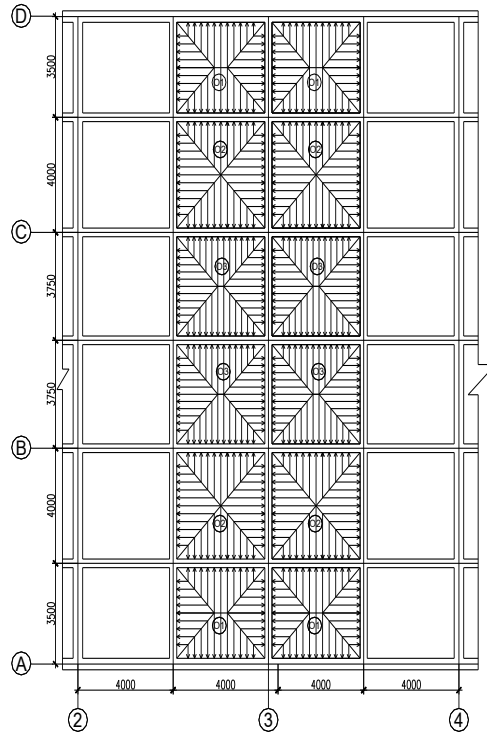
+ Ô bản O_2 :

+ Ô bản O_3 :

$$\beta = \frac{\ln}{2l_d} = \frac{3,75}{2,4} = 0,9375$$

$$k = 1 - 2 \cdot 0,9375^2 + 0,9375^3 = 0,6635$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP



MẶT BẰNG DỒN TẢI

1.1.1. TÍNH TẢI :

Tính tải sàn tầng mái

STT	Lớp vật liệu	δ	γ	n	Qt kg/m ²
		kg/m ²			
1	Gạch chống nóng dày 3cm	0.02	2000	1.1	44
2	Vữa lót	0.02	1800	1.3	46.8
3	Bản BTCT	0.12	2500	1.1	220
4	Vữa trát	0.015	1800	1.3	35.1
Tổng					478

Tính tải sàn tầng 1,2

STT	Lớp vật liệu	δ	γ	n	q _{tt} kg/m ²
		kg/m ²			
1	Gạch lát	0.01	2000	1.1	22
2	Vữa lót	0.02	1800	1.3	46.8
3	Bản BTCT	0.12	2500	1.1	330
4	Vữa trát	0.015	1800	1.3	35.1
Tổng					434

- Trọng lượng bản thân của các cấu kiện khác :

+ Trọng lượng mái xây gạch 110 mm có $\gamma = 2000 \text{ KG/m}^3$ + trọng lượng vữa trát
do đó $G_{bt} = 1,1 \cdot 0,11 \cdot 2000 + 1,3 \cdot 0,015 \cdot 1,2 \cdot 1800 = 312,2 \text{ KG/m}$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

+ Trọng lượng ngăn cách xây t-ờng 220 mm có $\gamma = 2000 \text{ KG/m}^3$ + l-ợng vữa trát do đó $G_{bt}=1,1.0,22.2000.(3,5-0,6)+1,3.0,015.(3,5-0,6).2.1800=1466,82 \text{ KG/m}$

+T-ờng dọc nhà(t-ờng bao che) xây 220 mm có $\gamma = 2000 \text{ KG/m}^3$ + l-ợng vữa trát do đó $G_{bt}=1,1.0,22.2000.(3,5-0,3) + 1,3.0,015.(3,5-0,3).2.1800=1773,44 \text{ KG/m}$

+ Trọng l-ợng t-ờng dọc nhà có cửa sổ

do đó $G_{bt}=1466,82.0,7=1026,77 \text{ KG/m}$

+ Trọng l-ợng cột C(700x700)+ l-ợng vữa trát:

$$1,1.0,7.0,7.2500+1,3.[3.(0,7-0,22)+0,7].0,015.1800=75,114 \text{ KG/m}$$

+ Trọng l-ợng cột C(500x500)+ l-ợng vữa trát:

$$1,1.0,5.0,5.2500+1,3.[3.(0,5-0,22)+0,5].0,015.1800=47 \text{ KG/m}$$

+ Trọng l-ợng dầm :

- Dầm phụ D1,D2,D3,D4 (250x300):

$$G_{bt}=1,1.(0,3-0,12).0,25.2500+1,3.[2.(0,3-0,12)+0,25].0,015.1800 = 145 \text{ KG/m}$$

- Dầm trục A-B (600x300):

$$G_{bt}=1,1.(0,6-0,12).0,3.2500+1,3.[2.(0,6-0,12)+0,3].0,015.1800 = 430 \text{ KG/m}$$

- Dầm trục B-C (600x300):

$$G_{bt}=1,1.(0,6-0,12).0,3.2500+1,3.[2.(0,6-0,12)+0,3].0,015.1800 = 440,226 \text{ KG/m}$$

Tầng 1 đến 8

+ Ô bản 1:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8}.434.\frac{3,5}{2} = 475 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q = 0,7.434.\frac{3,5}{2} = 532 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 2:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8}.434.\frac{4}{2} = 543 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 3:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8}.434.\frac{3,75}{2} = 509 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$q = 0,6635.434. \frac{3,75}{2} = 540 \text{ KG/m}$$

Tầng mái :

+ Ô bản 1:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8}.478. \frac{3,5}{2} = 523 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q = 0,7.478. \frac{3,5}{2} = 585,55 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 2:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8}.478. \frac{4}{2} = 597,5 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 3:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8}.478. \frac{3,75}{2} = 560,1 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q = 0,6635.478. \frac{3,75}{2} = 594,66 \text{ KG/m.}$$

1.1.2.HOẠT TẢI :

Stt	Loại phòng	P	Hệ số	P
		tchuẩn	v tải	Tính toán
		KG/m ²		KG/m ²
1	Phòng làm việc	200	1,2	240
2	Phòng vệ sinh	200	1,2	240
3	Hành lang,cầu thang	300	1,2	360
4	Sảnh tầng	300	1,2	360
5	Sửa chữa mái bằng	80	1,3	104
6	Ga ra ô tô	500	1,2	600
7	Sàn mái	150	1,3	195

Tầng 1

+ Ô bản 1:

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 360 \cdot \frac{3,5}{2} = 393,75 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = 0,7 \cdot 360 \cdot \frac{3,5}{2} = 441 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 2:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 360 \cdot \frac{4}{2} = 450 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 3:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 360 \cdot \frac{3,75}{2} = 422 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q = 0,6635 \cdot 360 \cdot \frac{3,75}{2} = 448 \text{ KG/m}$$

Tầng 2 đến tầng 8

+ Ô bản 1:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 240 \cdot \frac{3,5}{2} = 262,5 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = 0,7 \cdot 240 \cdot \frac{3,5}{2} = 294 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 2:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 240 \cdot \frac{4}{2} = 300 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 3:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 360 \cdot \frac{3,75}{2} = 422 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q = 0,6635 \cdot 360 \cdot \frac{3,75}{2} = 448 \text{ KG/m}$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Tầng mái :

+ Ô bản 1:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 195 \cdot \frac{3,5}{2} = 213,2 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q = 0,7 \cdot 195 \cdot \frac{3,5}{2} = 239 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 2:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 195 \cdot \frac{4}{2} = 243,75 \text{ KG/m}$$

+ Ô bản 3:

Với tải trọng Δ có tải trọng quy đổi:

$$q_{\square} = \frac{5}{8} \cdot 195 \cdot \frac{3,75}{2} = 228,5 \text{ KG/m}$$

Với tải trọng hình thang có tải trọng quy đổi:

$$q = 0,6635 \cdot 195 \cdot \frac{3,75}{2} = 242,5 \text{ KG/m}$$

1.2. DỒN TẢI :

1.2.1 Tĩnh tải :

+Tầng 1,2,3,4

q_1 do: - sàn O1 truyền vào : $q_s = 475 \cdot 2 = 950 \text{ KG/m}$

- dầm trục A-B: $q_{bt} = 430 \text{ KG/m}$

- t-ờng trên dầm trục A-B : $= 1466,82 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_1'' = 2846,82 \text{ KG/m}$$

q_2 do: - sàn O2 truyền vào : $q_s = 543 \cdot 2 = 1086 \text{ KG/m}$

- dầm trục A-B: $q_{bt} = 430 \text{ KG/m}$

- t-ờng trên dầm trục A-B : $= 1466,82 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_2'' = 2982,82 \text{ KG/m}$$

q_3 do: - sàn O3 truyền vào : $q_s = 509 \cdot 2 = 1018 \text{ KG/m}$

- dầm trục B-C: $q_{bt} = 440,226 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_3'' = 1458,226 \text{ KG/m}$$

P_1 do: - sàn O1 truyền vào : $q_s = 4 \cdot 532 = 2128 \text{ KG}$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- t-ờng 220=4. 1026,77=4107 KG

- cột : $q_{bt}=1422,6.(3,5-0,6)=4125,54$ KG

- dầm : $q_{bt}=4.430 =1720$ KG

$\Rightarrow P_1=12080,54$ KG

P_2 do: - sàn O2 truyền vào $q_s=543.4=2172$ KG

- dầm D_1 : $q_{bt}=145.4=580$ KG

- sàn O1 truyền vào $q_s=4.532=2128$ KG

$\Rightarrow P_2=4880$ KG

P_3 do : - sàn O2 truyền vào : $q_s=543.4=2172$ KG

- sàn O3 truyền vào : $q_s=540.4 =2160$ KG

- t-ờng trên 220 : =4. 1026,77=4107 KG

- dầm : $q_{bt}=4.430 =1720$ KG

- cột : $q_{bt}=1422,6.(3,5-0,6)=4125,54$ KG

$\Rightarrow P_3=14284,54$ KG

P_4 do: - sàn O2 truyền vào : $q_s= 540.4 .2=4320$ KG

- dầm D_4 : $q_{bt}=145.4=580$ KG

$\Rightarrow P_4=4900$ KG.

+Tầng 5,6,7,8

q_4 do: - sàn O1 truyền vào : $q_s=475.2=950$ KG/m

- dầm trục A-B: $q_{bt}=430$ KG/m

- t-ờng trên dầm trục A-B : =1466,82 KG/m

$\Rightarrow q_4'' =2846,82$ KG/m

q_5 do: - sàn O2 truyền vào : $q_s=543.2=1086$ KG/m

- dầm trục A-B: $q_{bt}=430$ KG/m

- t-ờng trên dầm trục A-B : =1466,82 KG/m

$\Rightarrow q_5'' =2982,82$ KG/m

q_6 do: - sàn O3 truyền vào : $q_s=509.2=1018$ KG/m

- dầm trục B-C: $q_{bt}=440,226$ KG/m

$\Rightarrow q_6'' =1458,226$ KG/m

P_5 do: - sàn O1 truyền vào : $q_s=4.532=2128$ KG

- t-ờng 220=4. 1026,77=4107 KG

- cột : $q_{bt}=734,5.(3,5-0,6)=2130$ KG

-dầm : $q_{bt}=4.430 =1720$ KG

$\Rightarrow P_5=10085$ KG

P_6 do: - sàn O2 truyền vào $q_s=543.4=2172$ KG

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- dầm D_1 : $q_{bt}=145.4=580$ KG
 - sàn O1 truyền vào $q_s=4.532=2128$ KG
- $\Rightarrow P_6=4880$ KG

- P_7 do : - sàn O2 truyền vào : $q_s=543.4=2172$ KG
- sàn O3 truyền vào : $q_s=540.4=2160$ KG
 - t-ờng trên 220 : $=4.1026,77=4107$ KG
 - dầm : $q_{bt}=4.430=1720$ KG
 - - cột : $q_{bt}=734,5.(3,5-0,6)=2130$ KG
- $\Rightarrow P_7=12289$ KG

- P_8 do: - sàn O2 truyền vào : $q_s=540.4=2160$ KG
- dầm D_4 : $q_{bt}=145.4=580$ KG
- $\Rightarrow P_8=4900$ KG

+Tầng mái

- q_7 do: - sàn O1 truyền vào : $q_s=523.2=1046$ KG/m
- dầm trục A-B: $q_{bt}=430$ KG/m

$\Rightarrow q_7''=1476$ KG/m

- q_8 do: - sàn O2 truyền vào : $q_s=597,5.2=1195$ KG/m
- dầm trục A-B: $q_{bt}=430$ KG/m

$\Rightarrow q_8''=1625$ KG/m

- q_9 do: - sàn O3 truyền vào : $q_s=509.2=1018,4$ KG/m
- dầm trục B-C: $q_{bt}=440,226$ KG/m

$\Rightarrow q_9''=1560,426$ KG/m

- P_9 do: - sàn O1 truyền vào : $q_s=4.585,55=2342,2$ KG
- t-ờng 110: $=4.312,2=1248,8$ KG
 - cột : $q_{bt}=734,5.(3,5-0,6)=2130,5$ KG
 - dầm : $q_{bt}=4.430=1720$ KG

$\Rightarrow P_9=7441$ KG

- P_{10} do: - sàn O2 truyền vào $q_s=597,5.4=2390$ KG
- dầm D_1 : $q_{bt}=145.4=580$ KG
 - sàn O1 truyền vào $q_s=4.585,55=2342,2$ KG

$\Rightarrow P_{10}=5312,2$ KG

- P_{11} do : - sàn O2 truyền vào : $q_s=597,5.4=2390$ KG
- sàn O3 truyền vào : $q_s=594,66.4=2378,64$ KG

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- dầm : $q_{bt}=4.430 =1720\text{KG}$

$$\Rightarrow P_{11}=6488,64 \text{ KG}$$

P_{12} do: - sàn O2 truyền vào : $q_s= 594,66.4 .2=4757,28 \text{ KG}$

- dầm D_1 : $q_{bt}=145.4=580 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_{12}=5337,28 \text{ KG}$$

I.2.2 Hoạt tải (chất cách tầng cách nhịp) :

$$q_1 = 393,75 \times 2 = 787,5 \text{ KG/m}$$

$$q_2 = 450 \times 2 = 900 \text{ KG/m}$$

$$q_3 = 422 \times 2 = 844 \text{ KG/m}$$

$$q_4 = 262,5 \times 2 = 525 \text{ KG/m}$$

$$q_5 = 300 \times 2 = 600 \text{ KG/m}$$

$$q_6 = 422 \times 2 = 844 \text{ KG/m}$$

$$q_7 = 213,2 \times 2 = 426,4 \text{ KG/m}$$

$$q_8 = 243,75 \times 2 = 487,5 \text{ KG/m}$$

$$q_9 = 228 \times 2 = 457 \text{ KG/m}$$

$$P_1 = 441 \times 4 = 1764 \text{ KG}$$

$$P_2 = 441 \times 4 + 450 \times 4 = 3564 \text{ KG}$$

$$P_3 = 450 \times 4 = 1800 \text{ KG}$$

$$P_4 = 448 \times 4 = 1792 \text{ KG}$$

$$P_5 = 448 \times 4 \times 2 = 3584 \text{ KG}$$

$$P_6 = 294 \times 4 = 1176 \text{ KG}$$

$$P_7 = 294 \times 4 + 300 \times 4 = 2376 \text{ KG}$$

$$P_8 = 300 \times 4 = 1200 \text{ KG}$$

$$P_9 = 448 \times 4 = 1792 \text{ KG}$$

$$P_{10} = 448 \times 2 \times 4 = 3584 \text{ KG}$$

$$P_{11} = 239 \times 4 = 956 \text{ KG}$$

$$P_{12} = 239 \times 4 + 243,75 \times 4 = 1931 \text{ KG}$$

$$P_{13} = 243,75 \times 4 = 975 \text{ KG}$$

$$P_{14} = 242,5 \times 4 = 970 \text{ KG}$$

$$P_{15} = 242,5 \times 2 \times 4 = 1940 \text{ KG}$$

II. TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG GIÓ TÁC DỤNG VÀO KHUNG K3 :

Tác động gió lên công trình phụ thuộc vào nhóm 2 thông số sau:

+*Các thông số của không khí:* Tốc độ, áp lực, nhiệt độ không khí và sự biến động của

nó theo thời gian.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

+*Các thông số của vật cản*: Hình dạng, kích thước độ nhám của bề mặt, hướng của vật cản so với chiều gió và các vật kế cận.

Tải trọng gió gồm có 2 thành phần (hiệu ứng) tĩnh và động.

+Công trình có chiều cao 29 m (cao nhất) < 40 m → Khi tính toán không cần tính thành phần gió động.

Gió tĩnh: Giá trị tính toán của thành phần tĩnh của tải trọng gió w ở độ cao Z so với mốc chuẩn tác dụng lên 1 m^2 bề mặt thẳng đứng của công trình được xác định theo công thức sau:

$$W = n \cdot w_0 \cdot K \cdot c \cdot B$$

Trong đó :

w_0 : giá trị áp lực gió ở độ cao 10 m so với cốt chuẩn của mặt đất lấy theo bản đồ phân vùng gió TCVN 2737-95. Với công trình này ở Hà Nội thuộc vùng gió II địa hình B: $W_0 = 95 \text{ KG/m}^2$.

k : Hệ số tính đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình.

B : Bề mặt hứng gió

c : Hệ số khí động lấy phụ thuộc vào hình dáng của công trình.

Theo TCVN 2737-95, ta lấy:

- phía gió đẩy lấy $c = 0,8$.

- phía gió hút lấy $c = -0,6$.

biểu đồ áp lực gió thay đổi theo chiều cao

Cao độ Z (m)	K	B (m)	n	W ₀ (KG/m ²)	C		q.đ (KG/m)	q.h (KG/m)
					Gió đẩy	Gió hút		
4,5	0,86	8	1,2	95	0,8	0,6	627,45	470,59
8	0,952	8	1,2	95	0,8	0,6	694,57	521
11,5	1,024	8	1,2	95	0,8	0,6	747	560,33
15	1,08	8	1,2	95	0,8	0,6	788	591
18,5	1,115	8	1,2	95	0,8	0,6	813,5	610
22	1,148	8	1,2	95	0,8	0,6	837,58	628
25,5	1,179	8	1,2	95	0,8	0,6	860,56	645,42
29	1,211	8	1,2	95	0,8	0,6	883,54	662,65
30	1,22	8	1,2	95	0,8	0,6	890	667,58

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Gió tác động vào t-ờng mái (từ đỉnh cột trở lên) đ-ợc chia thành lực tập trung và đ-ợc đặt ở đầu cột và xác định theo công thức

$$W_d=q_d.1=512.1=890 \text{ KG}$$

$$W_h=q_h.1=667,58.1=667,58\text{KG}$$

Các tr-ờng hợp tải :

C- NỘI LỰC VÀ TỔ HỢP NỘI LỰC BẰNG EXCEL

I- MÔ HÌNH TÍNH TOÁN NỘI LỰC

- Sơ đồ tính đ-ợc lập trong phần mềm tính kết cấu SAP 2000 d-ới dạng khung phẳng.
- Nội lực của các phần tử đ-ợc xuất ra và tổ hợp theo các quy định trong TCVN 2737-1995 và TCXD 198-1997.

Xem bảng phụ lục cuối trang

II- TỔ HỢP NỘI LỰC

Xem bảng phụ lục cuối trang

TÍNH THÉP KHUNG K3

I. CÁC SỐ LIỆU TÍNH TOÁN:

Chọn vật liệu làm cột nh- sau:

Bê tông B20 có : $R_b = 17 \text{ MPa}$, $E_b = 29000 \text{ MPa}$

Thép AII có : $R_s = R_{sc} = 280 \text{ MPa}$, $E_s = 210000 \text{ MPa}$

◆ Chọn cặp nội lực để tính toán:

Mỗi tiết diện ở cột chịu nhiều cặp nội lực khác nhau. Trong khi tính toán ta chọn ra một số cặp nội lực nguy hiểm, trong những cặp nội lực này ta dùng một cặp để tính toán và chọn ra cốt thép. Sau đó dùng các cốt thép đã chọn để kiểm tra lại khả năng chịu lực đối với các cặp còn lại. Để đơn giản ta có thể tính cho từng cặp một ,song chọn thép lớn nhất trong các cặp để bố trí.

Tr-ớc hết căn cứ vào bảng tổ hợp nội lực, ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm. Đó là các cặp nội lực có trị tuyệt đối của mômen, độ lệch tâm, lực dọc lớn nhất. Những cặp có độ lệch tâm lớn th-ờng gây nguy hiểm cho vùng kéo, còn những cặp có lực dọc lớn th-ờng gây nguy hiểm cho vùng nén.

II. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CỘT TRỤC K3:

2.1. Tính toán cột C1 (700x700)

2.1.1. Mặt cắt I-I:

- Tổ hợp tải trọng sử dụng tính là :

$$M = 396,95 \text{ kN.m}$$

$$N = 2812,87 \text{ kN}$$

- Ta có bê tông cột đổ theo ph-ơng đứng mỗi lớp 1,5 m , hệ số điều kiện làm việc là :

$$\gamma_b = 0,85$$

$$\text{Do đó } R_b = 0,85 \cdot 17 = 14,45 \text{ MPa}$$

$$\omega - \text{ đặc tr- ng vùng chịu nén của bê tông : } \omega = \alpha - 0,008R_b$$

$$\omega = 0,85 - 0,008R_b = 0,85 - (0,008 \cdot 14,45) = 0,7344$$

$$\sigma_{sR} = R_s = 280 \text{ MPa}, \sigma_{sc,u} = 500 \text{ MPa}$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,7344}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,7344}{1,1}\right)} = 0,619$$

$$\text{Độ lệch tâm : } e_1 = \frac{M}{N} = \frac{396,95}{2812,87} = 0,141 \text{ m} = 141 \text{ mm}$$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên : $e_a > \frac{l}{600} = \frac{3500}{600} = 5,833mm$

$$e_a > \frac{h}{30} = \frac{700}{30} = 23mm \rightarrow e_a = 25mm$$

Cột là kết cấu siêu tĩnh nên : $e_o = \max(e_1, e_a) = 141 mm$

- Giả thiết $a = a' = 30 mm \rightarrow h_o = 700 - 30 = 670 mm$

$$Z_a = h_o - a' = 670 - 30 = 640 mm$$

Khung nhà 3 nhịp , sàn toàn khối $l_o = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 3,5 = 2.45 m$

Xét uốn dọc : $\frac{l_o}{h} = \frac{2450}{700} = 3,5 < 8$, không cần tính uốn dọc .

$$\eta = 1$$

$$e = \eta \cdot e_o + \frac{h}{2} - a = 1 \cdot 141 + 350 - 30 = 598mm$$

Với $R_s = R_{sc}$, tính $x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{2812,87 \cdot 1000}{17 \cdot 700} = 396mm$

Bê tông B30 , thép AII :

$$\text{Tính } \xi_R \cdot h_o = 0,619 \cdot 670 = 414,73mm$$

$$x_1 < \xi_R \cdot h_o .$$

-Thỏa mãn điều kiện : $2a' = 80 < x_1 < \xi_R \cdot h_o = 346,64$

Lên lệch tâm lớn lên tính A_s theo công thức:

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot (e + \frac{x_1}{2} - h_o)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{2812,87 \cdot 1000 \cdot (598 + \frac{396}{2} - 670)}{280 \cdot 640} = 1977,79mm^2$$

- Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot 1977,79}{700 \cdot 670} = 0,42\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_t = 2 \cdot 0,42\% = 0,84\% < \mu_{\max} = 6\%$$

$$A_{st} = 2 \cdot A_s = 2 \cdot 1977,379 = 3955,58 mm^2$$

Chọn cốt thép 4 ϕ 22 và 12 ϕ 20, chiều dày bảo vệ là 30 mm . Chiều dày lớp đệm

$a = 30 + \phi/2 = 41 mm$, $h_o = 700 - 41 = 659 mm$. Khoảng hở giữa hai cốt thép

$$t_o = \frac{700 - 4 \cdot 20}{2} = 310mm > 30mm \quad , \text{ thỏa mãn}$$

Cốt đai dùng $\phi 8$ bố trí theo cấu tạo :

Tại vị trí có lực cắt lớn(chân cột và đỉnh cột)bố trí đai dày:

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Đoạn có chiều dài $l_1 = \max \{h; H\text{tầng}/6; 450\} = 700 \text{ mm}$. Vậy đoạn cần đặt đai dây là 700 mm và bố trí khoảng cách của các đai là 100mm

Tại vị trí giữa cột bố trí khoảng cách các cốt đai là 200mm

- Tổ hợp tải trọng sử dụng tính là :

$$M = 375,08 \text{ kN.m}$$

$$N = 3161,07 \text{ kN}$$

Tính t-ong tự ta có :

$$A_s = A'_s = 1946,51 \text{ mm}^2$$

$$A_{st} = 2.A_s = 3893,02 \text{ mm}^2$$

Chọn cốt thép 4φ22 và 12φ20, chiều dày bảo vệ là 30 mm.

2.1.2. Mặt cắt II-II:

Tính t-ong tự ta có :

- Tổ hợp tải trọng sử dụng tính là :

$$M = 224,04 \text{ kN.m}$$

$$N = 2417,83 \text{ kN}$$

$$A_s = A'_s = 1654,23 \text{ mm}^2$$

$$A_{st} = 2.A_s = 3308,46 \text{ mm}^2$$

Chọn cốt thép 4φ22 và 12φ20, chiều dày bảo vệ là 30 mm.

- Tổ hợp tải trọng sử dụng tính là :

$$M = 37,95 \text{ kN.m}$$

$$N = 3125,03 \text{ kN}$$

$$A_s = A'_s = 1456,64 \text{ mm}^2$$

$$A_{st} = 2.A_s = 2913,28 \text{ mm}^2$$

.Chọn cốt thép:

Tính toán t-ong tự ta có bảng sau:

Cột	$A_s \text{ mm}^2$	$\mu\%$	Chọn cốt thép	$A_{s \text{ chọn}} \text{ mm}^2$
C1	3955,58	0,84%	4φ22 và 12φ20	52,9
C2	3854,25	0,73%	4φ22 và 12φ20	52,9
C3	3848,69	0,72%	4φ22 và 12φ20	52,9
C4	3850,45	0,86%	4φ22 và 12φ20	52,9
C5	3812,49	0,76%	4φ22 và 12φ20	52,9

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

C6	3846,17	0,74%	4φ22 và 12φ20	52,9
C7	3765,25	0,78%	4φ22 và 12φ20	52,9
C8	3756,15	0,82%	4φ22 và 12φ20	52,9
C9	3865,48	0,85%	4φ22 và 12φ20	52,9
C10	3725,42	0,71%	4φ22 và 12φ20	52,9
C11	3725,68	0,78%	4φ22 và 12φ20	52,9
C12	3765,48	0,76%	4φ22 và 12φ20	52,9
C13	3786,52	0,81%	4φ22 và 12φ20	52,9
C14	3752,43	0,8%	4φ22 và 12φ20	52,9
C15	3745,62	0,76	4φ22 và 12φ20	52,9
C16	3735,73	0,79%	4φ22 và 12φ20	52,9
C17	3773,52	0,7%	4φ22 và 12φ20	52,9
C18	3742,65	0,69%	4φ22 và 12φ20	52,9
C19	3785,62	0,68%	4φ22 và 12φ20	52,9
C20	3725,73	0,7%	4φ22 và 12φ20	52,9

2.2. Tính thép Cột có tiết diện C 500x500

2.2.1 Mặt cắt I-I:

- Tổ hợp tải trọng sử dụng tính là :

$$M = 130,54 \text{ kN.m}$$

$$N = 1061,93 \text{ kN}$$

- Ta có bê tông cột đổ theo ph-ong đứng mỗi lớp 1,5 m , hệ số điều kiện làm việc là :

$$\gamma_b = 0,85$$

$$\text{Do đó } R_b = 0,85 \cdot 17 = 14,45 \text{ MPa}$$

ω – đặc tr-ng vùng chịu nén của bê tông : $\omega = \alpha - 0,008R_b$

$$\omega = 0,85 - 0,008R_b = 0,85 - (0,008 \cdot 14,45) = 0,7344$$

$$\sigma_{sR} = R_s = 280 \text{ MPa}, \sigma_{sc,u} = 500 \text{ MPa}$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,7344}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,7344}{1,1}\right)} = 0,619$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$\text{Độ lệch tâm : } e_1 = \frac{M}{N} = \frac{130,54}{1061,93} = 0,122m = 122mm$$

$$\text{Độ lệch tâm ngẫu nhiên : } e_a > \frac{l}{600} = \frac{3500}{600} = 5,833mm$$

$$e_a > \frac{h}{30} = \frac{500}{30} = 16,6mm \rightarrow e_a = 25mm$$

Cột là kết cấu siêu tĩnh nên : $e_o = \max(e_1, e_a) = 122 \text{ mm}$

- Giả thiết $a = a' = 30 \text{ mm} \rightarrow h_o = 500 - 30 = 470 \text{ mm}$

$$Z_a = h_o - a' = 470 - 30 = 440 \text{ mm}$$

Khung nhà 3 nhịp , sàn toàn khối $l_o = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 3,5 = 2,45 \text{ m}$

Xét uốn dọc : $\frac{l_o}{h} = \frac{2450}{500} = 4,9 < 8$, không cần tính uốn dọc .

$$\eta = 1$$

$$e = \eta \cdot e_o + \frac{h}{2} - a = 1 \cdot 122 + 250 - 30 = 469mm$$

$$\text{Với } R_s = R_{sc} , \text{ tính } x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{1061,93 \cdot 1000}{17 \cdot 700} = 267mm$$

Bê tông B30 , thép AII :

$$\text{Tính } \xi_R \cdot h_o = 0,619 \cdot 470 = 290,93mm$$

$$x_1 < \xi_R \cdot h_o .$$

-Thỏa mãn điều kiện : $2a' = 60 < x_1 < \xi_R \cdot h_o$

Lên lệch tâm lớn lên tính A_s theo công thức:

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot (e + \frac{x_1}{2} - h_o)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{1061,93 \cdot 1000 \cdot (469 + \frac{267}{2} - 470)}{280 \cdot 440} = 1142,09mm^2$$

- Kiểm tra hàm lượng cốt thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot 1142,09}{500 \cdot 470} = 0,48\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_t = 2,0,3\% = 0,97\% < \mu_{\max} = 6\%$$

$$A_{st} = 2 \cdot A_s = 2 \cdot 1142,09 = 2284,18 \text{ mm}^2$$

Chọn cốt thép 4 ϕ 22 và 4 ϕ 20, chiều dày bảo vệ là 30 mm . Chiều dày lớp đệm

$a = 30 + \phi/2 = 41 \text{ mm}$, $h_o = 300 - 41 = 259 \text{ mm}$. Khoảng hở giữa hai cốt thép

$$t_o = \frac{700 - 4 \cdot 20}{2} = 310mm > 30mm , \text{ thỏa mãn}$$

Cốt đai dùng $\phi 8$ bố trí theo cấu tạo :

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Tại vị trí có lực cắt lớn(chân cột và đỉnh cột)bố trí đai dầy:

Đoạn có chiều dài $l_1 = \max \{h; H\text{tàn}/ 6; 450\} = 700 \text{ mm}$.Vậy đoạn cần đặt đai dầy là 700 mm và bố trí khoảng cách của các đai là 100mm

Tại vị trí giữa cột bố trí khoảng cách các cốt đai là 200mm

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Tính toán t-ơng tự ta có bảng sau :

Cột	A_{st} mm ²	$\mu\%$	Chọn cốt thép	$A_{s\text{ chọn}}$ mm ²
C21	2284,18	0,97	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C22	2275,62	0,93	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C23	2271,42	0,91	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C24	2283,65	0,94	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C25	2276,15	0,92	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C26	2275,62	0,93	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C27	2271,64	0,92	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C28	2276,48	0,92	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C29	2280,53	0,95	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C30	2274,63	0,91	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C31	2271,71	0,9	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C32	2269,89	0,89	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C33	2269,26	0,89	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C34	2270,63	0,9	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C35	2271,59	0,9	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776
C36	2268,75	0,88	4 ϕ 22 và 4 ϕ 20	2776

III. TÍNH TOÁN CỐT THÉP DẦM TRỤC K3:(TÍNH TOÁN VỚI DẦM D1)

3-1 Dầm trục A-B :

3.1.1, Tính toán với mômen d-ơng : (tính toán với mặt cắt II-II)

Tính toán với thiết diện chữ T cánh trong vùng nén tính toán là :

$$b'_f = b + 2.S_c$$

S_c lấy theo giá trị nhỏ nhất của các trị số :

$$+ \text{ Một phần sáu nhịp dầm : } \frac{1}{6}.750 = 125\text{cm}$$

$$+ \text{ Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm } \frac{1}{2}.(750 - 30) = 360\text{cm}$$

$$+ \text{ Ta có } 9 h'_f = 9.12 = 108\text{cm} > 0,1h'_f = 1,2\text{cm}$$

$$\rightarrow b'_f = 30 + 2.108 = 246\text{cm}$$

Điều kiện hạn chế :

ω – đặc tr-ng vùng chịu nén của bê tông : $\omega = \alpha - 0,008R_b$

$$\omega = 0,85 - 0,008R_b = 0,85 - (0,008 \cdot 17) = 0,714$$

$$\sigma_{sR} = R_s = 280MPa, \sigma_{sc,u} = 500MPa$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,714}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,714}{1,1}\right)} = 0,596$$

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,596 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,596) = 0,418$$

Giả thiết a = 3 cm :

$$h_o = h - a = 60 - 3 = 57 \text{ cm}$$

Tính M_c :

$$M_c = R_b \cdot b_f \cdot h_f \cdot (h_o - 0,5h_f) = 170 \cdot 246 \cdot 12 \cdot (57 - 0,5 \cdot 12) = 25593840 \text{ KGcm}$$

$$= 2559,3840 \text{ kNm}$$

Ta có $M_{II} = 183,99 \text{ kNm} < M_c$, trục trung hòa đi qua cánh , tính toán theo thiết diện chữ nhật thay (b_f x h) = 246 x 60

- Tính α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{183,99 \cdot 10^6}{17 \cdot 2460 \cdot 570^2} = 0,0135$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0135} = 0,013; \gamma = 1 - \frac{0,013}{2} = 0,9935$$

Ta có $\alpha_m = 0,0135 < \alpha_R = 0,436 \Rightarrow$ đặt cốt đơn

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{183,99 \cdot 10^6}{280 \cdot 0,9935 \cdot 570} = 1160,36 \text{ mm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1160,36}{2460 \cdot 470} = 0,1003\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_{\max} = \frac{\xi_R \cdot R_b}{R_s} = \frac{0,596 \cdot 11,5}{280} = 3,6\%$$

Vậy $\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \Rightarrow$ hàm l- ợng cốt thép hợp lí

Chọn cốt thép 4 ϕ 20 có A_s chọn = 12,56 mm² chiều dày bảo vệ là 30 mm

3.1.2. Vùng chịu momen âm :

+ Tính toán với mặt cắt I-I :

Cánh thuộc vùng chịu kéo \Rightarrow bỏ qua , tính toán đối với tiết diện hình chữ nhật :

$$b = 30 \text{ cm}$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$h = 60 \text{ cm}$$

$$\text{Giả thiết } a = 3 \text{ cm} :$$

$$h_0 = h - a = 60 - 3 = 57 \text{ cm}$$

Điều kiện hạn chế :

$$\omega - \text{đặc tr- ng vùng chịu nén của bê tông} : \omega = \alpha - 0,008R_b$$

$$\omega = 0,85 - 0,008R_b = 0,85 - (0,008 \cdot 17) = 0,714$$

$$\sigma_{sR} = R_s = 280 \text{MPa}, \sigma_{sc,u} = 500 \text{MPa}$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,714}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,714}{1,1}\right)} = 0,596$$

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,596 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,596) = 0,418$$

$$\text{Ta có} : M_I = 3853,79 \text{ kNm}$$

Tính α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{385,37 \cdot 10^6}{17 \cdot 300 \cdot 570^2} = 0,232$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,232} = 0,268 ; \gamma = 1 - \frac{0,268}{2} = 0,865$$

$$\text{Vì } \alpha_m = 0,232 < \alpha_R = 0,436 \Rightarrow \text{đặt cốt đơn}$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{385,37 \cdot 10^6}{280 \cdot 0,865 \cdot 570} = 2791,44 \text{ mm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{2791,44}{300 \cdot 570} = 1,63\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_{\max} = \frac{\xi_R \cdot R_b}{R_s} = \frac{0,596 \cdot 17}{280} = 3,61\%$$

Vậy $\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \Rightarrow$ hàm l- ượng cốt thép hợp lí

Chọn cốt thép 2 ϕ 20 và 4 ϕ 25 chiều dày bảo vệ là 30 mm

+ Tính toán với mặt cắt III-III :

Cánh thuộc vùng chịu kéo \Rightarrow bỏ qua , tính toán đối với tiết diện hình chữ nhật :

$$b = 30 \text{ cm}$$

$$h = 60 \text{ cm}$$

$$\text{Giả thiết } a = 3 \text{ cm} :$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$h_0 = h - a = 60 - 3 = 57 \text{ cm}$$

Điều kiện hạn chế :

$$\omega - \text{đặc tr- ng vùng chịu nén của bê tông} : \omega = \alpha - 0,008R_b$$

$$\omega = 0,85 - 0,008R_b = 0,85 - (0,008 \cdot 17) = 0,714$$

$$\sigma_{sR} = R_s = 280 \text{MPa}, \sigma_{sc,u} = 500 \text{MPa}$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,714}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,714}{1,1}\right)} = 0,596$$

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,596 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,596) = 0,418$$

Ta có : $M_{III} = 382,25 \text{ kNm}$

Tính α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{382,25 \cdot 10^6}{17 \cdot 300 \cdot 570^2} = 0,23$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,23} = 0,26; \gamma = 1 - \frac{0,26}{2} = 0,87$$

$$\text{Vì } \alpha_m = 0,23 < \alpha_R = 0,436 \Rightarrow \text{đặt cốt đơn}$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{382,25 \cdot 10^6}{280 \cdot 0,87 \cdot 570} = 2752,93 \text{ mm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{2752,93}{300 \cdot 570} = 1,6\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_{\max} = \frac{\xi_R \cdot R_b}{R_s} = \frac{0,596 \cdot 17}{280} = 3,61\%$$

Vậy $\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \Rightarrow$ hàm l- ợng cốt thép hợp lí

Chọn cốt thép 2 ϕ 20 và 4 ϕ 25 chiều dày bảo vệ là 30 mm

3.1.3., Bố trí cốt đai cho dầm :

Dầm có tiết diện chữ T , cánh trong vùng nén , $b_f = 2460 \text{ mm}$, $h_f = 120 \text{ mm}$

Bề rộng s- ờn $b = 300 \text{ mm}$, chiều cao $h = 600 \text{ mm}$, $h_0 = 570 \text{ mm}$

Ta có : $R_b = 17 \text{ Mpa}$; $R_{bt} = 1,2 \text{ Mpa}$; $R_{sw} = 225 \text{ Mpa}$; $\phi_{b2} = 2$;

$\phi_{b3} = 0,6$; $\phi_{b4} = 1,5$; $\phi_n = 0$; $\beta = 0,01$;

+ Điều kiện tính toán : đoạn giữa dầm $Q = Q_1 = 12,4 \text{ kN}$ tại mặt cắt giữa dầm; tiết diện nghiêng có $C = 2750 \text{ mm}$;

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$Q_{bo} = \frac{\phi_{b4}(1+\phi_n)R_{bt}bh_0^2}{C} = \frac{1,5.17.300.570^2}{4750} = 5288265.9 \text{ N} = 528,826 \text{ kN}$$

Có $Q = 12,4 \text{ kN} < Q_{bo} = 528,826 \text{ kN}$. Không cần tính toán cốt đai chịu lực cắt (bố trí theo cấu tạo)

Vậy ta chọn cốt đai nh- sau :

+ ở khu vực gần gối tựa : $\phi 8$, hai nhánh , $s = 100 \text{ mm}$

+ ở khu vực giữa dầm : $\phi 8$, hai nhánh , $s = 150 \text{ mm}$

Khu vực bố trí đai dày trong khoảng đầu dầm $a_g = 1400 \text{ mm}$

CHƯƠNG III

THIẾT KẾ KẾT CẤU MÓNG TRỤC III

I. Điều kiện địa chất công trình, lựa chọn giải pháp móng.

1.1..Điều kiện địa chất công trình

Công trình đ- ọc xây dựng ở Hà Nội, điều kiện địa chất tại khu vực xây dựng công trình có cấu tạo nh- sau:

Lớp 1: Tầng đất lấp dày 1 m, $\gamma = 1,75 \text{ T/m}^3$

Lớp 2: Tầng sét pha dẻo mềm dày 5 m ; $\gamma = 1,85 \text{ T/m}^3$, $\phi = 12^0$, $N = 11$

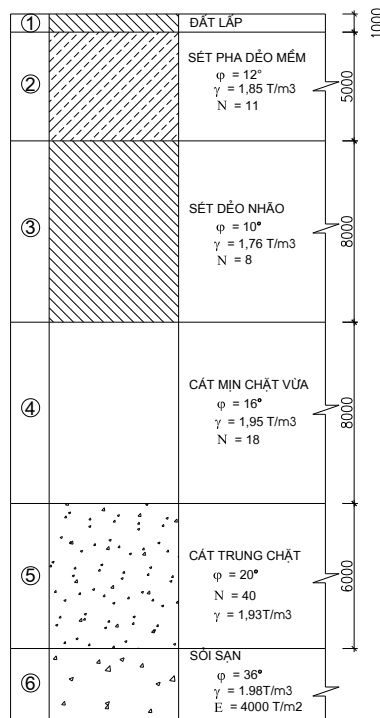
Lớp 3: Tầng sét dẻo nhão dày 8 m, $\gamma = 1,76 \text{ T/m}^3$, $\phi = 10^0$, $N = 8$

Lớp 4: Tầng cát pha, cứng dày 8 m, $\gamma = 1,95 \text{ T/m}^3$, $\phi = 16^0$, $N = 18$

Lớp 5: Tầng cát hạt trung, chặt vừa, dày 6 m, $\gamma = 1,93 \text{ T/m}^3$, $\phi = 20^0$, $N = 40$

Lớp 6: Tầng sỏi rất dày $\gamma = 1,98 \text{ T/m}^3$, $\phi = 36^0$, $N = 78$, $E = 4000 \text{ T/m}^2$

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT



1.2. Giải pháp móng cho công trình.

Với các dạng công trình dân dụng và nhà cao tầng, ta có thể sử dụng các phương án móng như sau:

a/ Móng cọc BTCT chiếm chỗ: là dạng móng cọc BTCT sản xuất trước, được hạ vào nền bằng phương pháp thông dụng là đóng hoặc ép. Trong điều kiện xây dựng trong thành phố thì phương pháp ép cọc được lựa chọn sử dụng.

- Ưu điểm:

- + Không gây chấn động mạnh do đó thích hợp với công trình xây dựng.
- + Dễ thi công, nhất là với đất sét và á sét mềm.
- + Trong quá trình ép có thể đo chính xác lực ép, kiểm tra chất lượng cọc dễ dàng.

+ Giá thành rẻ, phương tiện đơn giản, kỹ thuật không phức tạp

- Nhược điểm:

- + Tiết diện cọc nhỏ do đó sức chịu tải của cọc không lớn.
- + Cọc không xuống được độ sâu lớn, khó thi công khi phải xuyên qua lớp sét cứng hoặc cát chặt dày.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

+ Chiều dài đoạn cọc thi công nhỏ nên số l- ợng mối nối lớn, khó kiểm tra chất l- ợng mối nối cọc trong quá trình thi công.

+ Chỉ thích hợp cho việc xây dựng các công trình có số tầng không lớn lắm, tải trọng tại chân cột không lớn lắm. Với những công trình có số tầng lớn(siêu cao tầng) thì không thể sử dụng loại móng cọc này.

b/ Móng cọc khoan nhồi: là dạng móng cọc thay thế

- Ưu điểm:

+ Có thể khoan đến độ sâu lớn, cắm sâu vào lớp đất chịu lực tốt nhất .

+ Kích th- ớc cọc lớn, sức chịu tải của cọc rất lớn, chịu tải trọng động tốt.

+ Không gây chấn động trong quá trình thi công, không ảnh h- ưởng đến công trình xung quanh

- Nh- ợc điểm:

+ Thi công phức tạp, cần phải có thiết bị chuyên dùng, kỹ s- có trình độ và kinh nghiệm, công nhân lành nghề.

+ Khó kiểm tra chất l- ợng lỗ khoan và thân cọc sau khi đổ bê tông cũng nh- sự tiếp xúc không tốt giữa mũi cọc và lớp đất chịu lực.

+ Giá thành thi công và thí nghiệm kiểm tra chất l- ợng cọc lớn.

+ Công tr- ờng bị bẩn do bùn và bentonite chảy ra.

c/ Móng cọc Barrette và t- ờng chắn :

- Ưu điểm:

+ Cọc barrete cũng là một dạng cọc khoan nhồi nên nó cũng mang những - u nh- ợc điểm giống cọc khoan nhồi khi so sánh với các ph- ơng án cọc khác.

+ Cọc Barrette có thể đ- ợc chế tạo với kích th- ớc lớn do cấu tạo gầu đào nên sức chịu tải của nó cũng lớn hơn cọc khoan nhồi, có thể đạt đến 6000 tấn và rất - u việt khi xây dựng các công trình có nhiều tầng hầm vì nó có thể làm t- ờng Barrette chắn đất và t- ờng bao của các tầng hầm.

+ T- ờng chắn vừa có tác dụng chịu lực nh- t- ờng tầng hầm vừa có chức năng nh- t- ờng cừ và khả năng chống thấm rất tốt nên có thể sử dụng kết hợp để giảm chi phí, đảm bảo không ảnh h- ưởng đến công trình xung quanh.

- Nh- ợc điểm:

+ Cọc Barrette chỉ dùng cho các công trình có tải trọng lớn hoặc xây dựng trên nền đất yếu vì giá thành của nó rất cao. Ở Việt Nam hiện nay chỉ có một số ít công ty có thiết bị và khả năng thi công cho loại cọc này.

+ Ph- ơng pháp tính toán phức tạp, ch- a thống nhất. Thi công đòi hỏi thiết bị hiện đại, kỹ thuật phức tạp và công nhân tay nghề cao.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

* Với các đặc điểm phân tích ở trên, cùng với đặc điểm công trình thiết kế ta sử dụng loại cọc là cọc khoan nhồi. Mặt bằng kết cấu móng cho công trình đ- ọc lập nh- hình vẽ.

1..3. Các giả thuyết tính toán, kiểm tra cọc đài thấp.

- Sức chịu tải của cọc trong móng đ- ọc xác định nh- đối với cọc đơn đứng riêng rẽ, không kể đến ảnh h- ồng của nhóm cọc.

- Tải trọng truyền lên công trình qua đài cọc chỉ truyền lên các cọc chứ không truyền lên các lớp đất nằm giữa các cọc tại mặt tiếp xúc với đài cọc.

- Khi kiểm tra c- ồng độ của nền đất và khi xác định độ lún của móng cọc thì coi móng cọc nh- một khối móng quy - ớc bao gồm cọc, đài cọc và phần đất giữa các cọc.

- Đài cọc xem nh- tuyệt đối cứng, cọc đ- ọc ngàm cứng vào đài.

- Tải trọng ngang hoàn toàn do đất từ đáy đài trở lên tiếp nhận.

II. Tính toán móng cọc nhồi cột C1 trục III.

Tải trọng nguy hiểm tác dụng tại chân cột C1 lấy từ bảng tổ hợp

$$N_{\max} = 316,107 \text{ T}; M_{\text{xt}} = 375,08 \text{ KN.m} = 38 \text{ Tm};$$

2.1. Chọn độ sâu đặt đài và các kích th- ớc cơ bản khác

+ Dự kiến dùng cọc khoan nhồi, đ- ồng kính $D = 1000 \text{ mm}$,

+ Bê tông đài mác B25, thép đài nhóm AII.

+ Cọc cắm vào lớp đất 6 là lớp cuội sỏi 1,5 m, đến cao trình - 32 m.

+ Chiều cao đài chọn là 2 m

+ Chọn chiều sâu đặt đài là 5,0 m thấp hơn so với cốt tự nhiên,

2.2. Xác định sức chịu tải của cọc.

a. Theo vật liệu làm cọc.

- Theo sách nền móng :

Bê tông cọc B25 có $R_b = 145 \text{ kg/cm}^2$

Thép cọc nhóm AII có $R = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Sức chịu tải của cọc nhồi theo vật liệu làm cọc đ- ọc xác định theo công thức :

$$P_{\text{vl}} = \varphi \cdot (m_1 \cdot m_2 \cdot R_b \cdot F_b + R_a \cdot F_a)$$

Với :

$$F_b - \text{Diện tích cọc } F_b = \frac{\pi D^2}{4}$$

φ - Hệ số uốn dọc, lấy $\varphi = 1$

m_1 - Hệ số điều kiện làm việc, đối với cọc đ- ọc đổ bằng ống dịch chuyển thẳng đứng thì $m_1 = 0,85$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

m_2 - Hệ số điều kiện làm việc kể đến ph- ong pháp thi công. Với biện pháp thi công cần dùng ống vách và đổ bê tông trong dung dịch Bentonite thì $m_2 = 0,7$

Dự định bố trí cốt thép trong cọc:

– Cọc $\phi 1000$: $10\phi 20$ có $F_a = 31,412 \text{ cm}^2$.

Sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

Loại cọc	$R_b(\text{kg/cm}^2)$	$R_a(\text{kg/cm}^2)$	$F_b(\text{cm}^2)$	$F_a(\text{cm}^2)$	$P_{vl}(\text{T})$
$\Phi 1000$	145	2800	7850	31,412	765,21

- Theo TCVN 195-1997 ,sức chịu tải của cọc đ- ợc tính theo công thức :

$$P = R_b \cdot F_b + R_{an} \cdot F_a \quad (13)$$

Trong đó:

R_b - C- ờng độ tính toán của bê tông cọc nhồi, xác định nh- sau:

Đối với cọc đổ bê tông d- ới nước hoặc dung dịch sét, $R_b = R/4,5$ nh- ng không lớn hơn 60 kg/cm^2 ;

Đối với cọc đổ bê tông trong lỗ khoan khô, $R_b = R/4,0$ nh- ng không lớn hơn 70 kg/m^2

R_a - Mác thiết kế của bê tông cọc, kg/cm^2 ;

F_b - Diện tích tiết diện cọc

F_a - Diện tích tiết diện cốt thép dọc trục;

R_{an} - C- ờng độ tính toán của cốt thép, xác định nh- sau:

- Đối với thép nhỏ hơn $\Phi 28 \text{ mm}$, $R_{an} = R_c / 1,5$ nh- ng không lớn hơn 2200 kg/cm^2 ;

- Đối với thép lớn hơn $\Phi 28 \text{ mm}$, $R_{an} = R_c / 1,5$ nh- ng không lớn hơn 2000 kg/cm^2

R_c - Giới hạn chảy của cốt thép, kg/cm^2

Sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

Loại cọc	$R_b(\text{kg/cm}^2)$	$R_{an}(\text{kg/cm}^2)$	$F_b(\text{cm}^2)$	$F_a(\text{cm}^2)$	$P_{vl}(\text{T})$
$\Phi 1000$	60	2200	7850	31,412	540,1

b.Sức chịu tải của cọc theo đất nền:

-Theo kết quả SPT :

$$P_{dn} = \frac{1}{F_s} \cdot (K_1 \cdot N_{tb}^p \cdot F_c + \sum u \cdot l \cdot K_2 \cdot N_{tb}^s)$$

Trong đó :

N_{tb}^p : trị số SPT trung bình trong khoảng $1d$ ở d- ới mũi cọc và $4d$ ở trên mũi cọc

N_{tb}^s : trị số SPT trung bình dọc thân cọc

F_c : diện tích tiết diện mũi cọc

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

U : chu vi thân cọc

L : chiều dài các lớp đất cọc chạy qua

K_1 : hệ số lấy bằng 12 (T/m²) với cọc khoan nhồi

K_2 : hệ số lấy bằng 0,1 (T/m²) cho cọc khoan nhồi

$F_s = 2,5 - 3$

Ta có :
$$N_{tb}^s = \frac{11.5 + 8.8 + 18.8 + 40.6 + 90.1,5}{5 + 8 + 8 + 6 + 1,5} = \frac{638}{28,5} = 22,38$$

$$N_{tb}^p = \frac{40.6 + 90.1,5}{6 + 1,5} = \frac{375}{7,5} = 50$$

Sức chịu tải của cọc theo đất nền :

Loại cọc	Ntb ^p	Ntb ^s	Fc(m ²)	u (m)	l (m)	Pdn(T)
Φ1000	50	22.38	0.785	3,14	28.5	351.4

Bảng chọn lựa sức chịu tải tính toán của cọc theo các công thức

Loại cọc	Pvl (T)	Pdn (T)	Ptt (T)
Φ1000	540.1	351.4	351.4

2.3. Xác định kích thước đài móng và số l- ợng cọc.

* *Xác định số l- ợng cọc cần thiết*

+ Số l- ợng cọc sơ bộ:

$$n = \beta \frac{N}{P} = 1,2 \cdot \frac{316,107}{351,4} = 1,079$$

Ta chọn số l- ợng cọc là 2 và bố trí nh- hình vẽ

Diện tích đế đài thực tế : $F_d = 5,4 \times 2,6 = 14,04 \text{ m}^2$

+ Trọng l- ợng của đài:

$$N_d^u = F_d \cdot h_d \cdot \gamma_b = 1,1 \times 14,04 \times 2 \times 2 = 61,776 \text{ T}$$

⇒ Lực dọc tính toán tác dụng đến đáy đài :

$$N^u = N_0^u + N_d^u = 316,107 + 61,776 = 377,883 \text{ (T)}$$

* *Kiểm tra điều kiện móng đài thấp*

Độ sâu đặt đài phải đạt điều kiện để tính toán theo sơ đồ móng cọc đài thấp :

$$h \geq 0,7h_{\min}$$

Trong đó : h- Độ sâu của đáy đài.

$$h_{\min} = 0,7 \operatorname{tg}\left(45 + \frac{\varphi}{2}\right) \sqrt{\frac{Q}{\gamma \cdot b_d}}$$

$$+ Q = Q_{y\max} = 13.768 \text{ T}$$

+ γ và φ - Trọng lượng thể tích tự nhiên của đất từ đáy đài trở lên và góc ma sát trong;

+ b - Cảnh của đáy đài theo phương thẳng góc với tổng lực ngang;

$$\text{Vậy :} \quad h_{\min} = 0,7 \operatorname{tg} 52,5 \sqrt{\frac{13.768}{1,75,4}} = 1,11 \text{ m}$$

$$h = 2 \text{ m} \geq h_{\min} \Rightarrow \text{thoả mãn.}$$

2.4. Kiểm tra sức chịu tải cọc.

Công thức:

$$P_{\min/\max}'' = \frac{N''}{n_c} \pm \frac{M_{OX}'' \cdot Y_{\max}}{\sum_i^{n_c} Y_i^2} \pm \frac{M_{OY}'' \cdot X_{\max}}{\sum_i^{n_c} X_i^2}$$

$$X_{\max} = 1,5 \text{ m}; Y_{\max} = 0 \text{ m}$$

$$P_{\max}'' = \frac{316,107}{2} + \frac{38,1,5}{2,1,5^2} + 0 = 170,72 \text{ (T)}$$

$$P_{\min}'' = \frac{316,107}{2} - \frac{38,1,5}{2,1,5^2} - 0 = 145,386 \text{ (T)}$$

$$\text{Trọng lượng cọc : } G_{\text{cọc}} = 1,1 \cdot 2,5 \cdot 3,14 \cdot 1^2 \cdot 28,5/4 = 61 \text{ T}$$

Kiểm tra tải trọng ở mũi cọc :

$$P_{\max} + G_c = 170,72 + 61 = 231,72 \text{ (T)} < [P] = 351,4 \text{ T}$$

Vì $P_{\min} = 145,386 \text{ T} > 0$ nên không phải kiểm tra cọc chịu nhỏ.

\Rightarrow Vậy cọc đủ khả năng chịu lực.

2.5. Tính lún của móng

* **Sơ đồ tình:**

Tính nh- móng nông với khối móng qui - ớc đ- ợc xác định nh- hình vẽ

$$+ \text{ Góc mở } \alpha = \varphi_{tb}/4 \text{ trong đó } \varphi_{tb} = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_i h_i}{\sum_{i=1}^n h_i}$$

$$\varphi_{tb} = \frac{12,5 + 10,8 + 16,8 + 20,6 + 36,1,5}{5 + 8 + 8 + 6 + 1,5} = 15,52^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = 15,52/4 = 3,88^\circ$$

+ Diện tích đế móng qui - ớc:

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$A = a + 2.L.tg(\alpha) = 5,4 + 2.28,5.tg(3,88^\circ) = 9,26 \text{ (m)}$$

$$B = b + 2.L.tg(\alpha) = 2,6 + 2.28,5.tg(3,88^\circ) = 6,46 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow F_{dq} = 9,26 \times 6,46 = 59,87 \text{ (m}^2\text{)}$$

+ Trọng lượng riêng trung bình của các lớp đất

$$\gamma_{tb} = \frac{1,85.5 + 1,76.8 + 1,95.8 + 1,93.6 + 1,98.1,5}{5 + 8 + 8 + 6 + 1,5} = 1,876 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

+ Ứng suất gây lún:

$$P_{gl} = \frac{N_0'' + W_{td}}{1,1.A.B} - \gamma_{tb}.H_m \approx \frac{N_0''}{1,1.A.B} = \frac{316,107}{1,1.9,26.6,46} = 4,803 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

W_{td} là trọng lượng khối móng quy - ước.

+ Phương pháp dự báo lún:

Do lớp đất dưới mũi cọc là lớp đất tốt nên dùng phương pháp nền biến dạng tuyến tính là thích hợp. Vậy độ lún:

$$S = P_{gl}.b.\omega.(1-\mu^2)/E$$

Trong đó: P_{gl} - Ứng suất gây lún $P_{gl} = 4,803 \text{ T/m}^2$

b - Bề rộng móng; $b = A = 9,26 \text{ m}$

ω - Hệ số phụ thuộc hình dạng kích thước đáy móng với $l/b \approx 1 \Rightarrow \omega = 0,88$

μ - Hệ số poisson $\mu = 0,27$

E - Môđun đàn hồi $E = 4000 \text{ T/m}^2$

$$\Rightarrow S = \frac{4,803.9,26.0,88.1-0,27^2}{4000} = 0,009 \text{ m} = 0,9 \text{ cm} < t_{gh} = 8 \text{ cm}$$

Vậy móng đảm bảo độ lún cho phép.

2.6. Kiểm tra độ bền đài

* Kiểm tra chọc thủng của cột

Tháp đâm thủng nh - hình vẽ

Công thức tính toán đâm thủng lấy theo CT - (5.47) sách Kết cấu BTCT :

$$P_{CT} \leq \left[\alpha_1 b_c + c_2 + \alpha_2 h_c + c_1 \right] h_o R_k$$

Trong đó :

P_{CT} - Lực đâm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy tháp đâm thủng .

b_c, h_c - Kích thước tiết diện cột

h_o - Chiều cao hữu ích của đài; $h_o = 200 - 10 = 190 \text{ cm}$

c_1, c_2 - Khoảng cách trên mặt bằng từ mép cột đến mép của đáy tháp đâm thủng

$c_1 = 65 \text{ cm}, c_2 = 0 \text{ cm}$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

R_k - Cường độ tính toán chịu kéo của bê tông $R_k = 10 \text{ Kg/cm}^2 = 100 \text{ T/m}^2$

α_1, α_2 - hệ số đ-ợc tính theo công thức :

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_o}{c_1}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{190}{65}\right)^2} = 4,63$$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_o}{c_2}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{240}{0}\right)^2} = 1,5$$

Lực tác dụng lớn nhất lên các cọc theo bảng sau:

STT	x	y	x ²	y ²	Pi
1	-1,5	0	2,25	0	170,72
2	1,5	0	2,25	0	170,72
Tổng					341,44

$$\Rightarrow P_{CT} = 341,44 \text{ (T)}$$

$$P_{CCT} = \left[4,63 \cdot 0,7 + 0 + 1,5 \cdot 0,7 + 0,65 \right] 1,9 \cdot 105 = 1050,567 \text{ (T)}$$

$\Rightarrow P_{CT} < P_{CCT}$ Vậy điều kiện chọc thủng của cọc đ-ợc thỏa mãn.

2.7. Kiểm tra c-ờng độ đất nền:

$$\text{Kiểm tra c-ờng độ áp lực theo công thức: } \begin{cases} \sigma_{tb} = \frac{N_d}{F_{dq}} \leq R \\ \sigma_{\max} \leq 1,2 \cdot R \end{cases}$$

Trong đó: R : Sức chịu tải tính toán của đất nền.

❖ Tính σ_{tb} :

Diện tích móng khối quy - ớc :

$$\Rightarrow F_{q-} = 59,87 \text{ (m}^2\text{)}$$

Xác định thể tích móng khối quy - ớc (đã trừ cọc và đài móng).

$$V = F_{q-} \cdot xH_0 - V_{cọc} - V_d = 59,87 \times 29,5 - 2 \times 0,785 \times 26,5 - 2 \times 14,56 = 1695,44 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trọng l-ợng khối móng quy - ớc: $Q_{tb} = \gamma_{tb} \cdot V$

$$\gamma_{tb}^{dn} = 1,9 - 1 = 0,9 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

Vậy tổng tải trọng tại chân móng khối quy - ớc là:

$$N = Q_{tb} + P = 0,9 \times 1695,44 + 316,107 = 1842 \text{ (T)}$$

Ứng suất trung bình lớn nhất tại đáy móng khối quy - ớc:

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{1842}{59,87} = 31 \text{ (T/m}^2\text{)} = 3,1 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Tính ứng suất lớn nhất σ_{\max} d-ới đáy móng :

Tổng tải trọng thẳng đứng tại đáy móng khối quy - ớc:

$$N = 1867,33(T)$$

W_q : mô men chống uốn của tiết diện khối móng quy - ớc.

$$W^y = \frac{B \times A^2}{6} = \frac{6,46 \times 9,26^2}{6} = 92,32 (m^3)$$

$$W^x = \frac{A \times B^2}{6} = \frac{9,26 \times 6,46^2}{6} = 64,4 (m^3)$$

Ứng suất lớn nhất:

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M^x}{W^x} + \frac{M^y}{W^y} = \frac{1867,33}{59,87} + \frac{38}{64,4} + \frac{0,77}{92,32} = 31,78(T/m^2) = 3,1 (kG/cm^2)$$

❖ Xác định sức chịu tải của đất nền tại đáy móng khối quy - ớc: (theo CH 200-62)

$$R = 1,2 \cdot \{R' [1 + k_1 \cdot (b-2)] + k_2 \cdot \gamma \cdot (h-3)\} + 0,1 \cdot H_n$$

Trong đó:

R : C-ờng độ tính toán của nền đất tại đáy móng. (kG/cm²)

R' : C-ờng độ quy - ớc của đất. Tra bảng 8 - Tính Toán Móng Cọc với đất cuội sỏi:

$$R' = 6 (kG/cm^2) = 60 T/m^2 .$$

k_1, k_2 : Hệ số lấy theo bảng 11- Tính Toán Móng Cọc có $k_1 = 0,1$; $k_2 = 0,3$

b : Bề rộng của móng, $b = 14,184$ m.

γ : Trọng l-ợng thể tích của đất từ đáy móng trở lên; $\gamma = 1,9(T/m^3)$.

h : chiều sâu chôn móng; $h = 39,1$ m.

H_n : Chiều cao của n-ớc từ mặt đất trở lên; $H_n = 0$.

$$\Rightarrow R = 1,2 \cdot \{60 \cdot [1 + 0,1 \cdot (6,46 - 2)] + 0,3 \cdot (1,9-1) \cdot (28,5 - 3)\} + 0$$

$$R = 112,37 (T/m^2).$$

$$R = 11,23 kG/cm^2$$

Ta thấy rằng: $\sigma_{tb} = 3,1 (kG/cm^2) < R = 11,23 (kG/cm^2)$

$$\sigma_{\max} = 3,1(kG/cm^2) < 1,2 \cdot R = 1,2 \times 11,23 = 13,47(kG/cm^2).$$

Vậy c-ờng độ đất nền tại đáy móng quy - ớc đ-ợc đảm bảo.

2.8. Tính toán cốt thép

Bê tông B30 có $R_b = 17$ Mpa

Cốt thép nhóm CII -> , $R_s = 28000N/cm^2$

Cốt thép đài cọc lấy giá trị lớn hơn theo hai cách tính sau :

Đài cọc đ-ợc coi nh- một công xôn dài L chịu lực tập trung P_1 ngàm vào mép cột.

$$\text{Mômen uốn đài là : } M = P \times L = 170,72 \times 1,5 = 256,08 T.m = 25608000 KG.cm$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$\text{Tính cốt thép } A_s = \frac{M}{0.9R_{ah_0}} = \frac{25608000}{0.9 \cdot 2800 \cdot 190} = 53,48 \text{ cm}^2$$

$$\text{Hàm lượng cốt thép } \mu = \frac{53,48}{260 \cdot 190} \times 100 = 0,1 \%$$

Chọn 18 Φ 22a150 ($A_s = 68,418 \text{ cm}^2$)

Ph-ơng còn lại bố trí t-ơng tự Φ 20a200

Vì đài cao quá 1,5m nên ta phải bố trí l-ới thép quán quanh đài theo cấu tạo để tránh co ngót cho bê tông, chọn l-ới Φ 14a200.

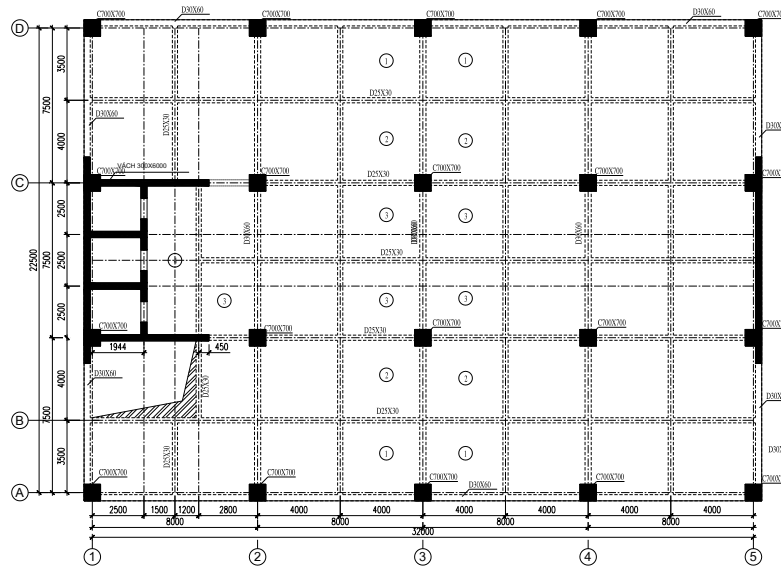
CHƯƠNG IV

THIẾT KẾ SÀN S-ỜN BÊ TÔNG CỐT THÉP.

- Sàn bê tông cốt thép đ-ợc thiết kế theo ph-ơng án sử dụng sàn s-ờn bê tông cốt thép thông th-ờng có chiều dày là 120mm.

TÍNH TOÁN THÉP SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH (SÀN TẦNG 2).

MẶT BẰNG KẾT CẤU



I. CƠ SỞ TÍNH TOÁN.

- Với phương án kết cấu sàn s-òn toàn khối dựa vào kích th-ớc các cạnh của bản sàn trên mặt bằng kết cấu ta thấy các ô sàn đều có tỷ số các cạnh $l_2/l_1 \leq 2$

*** Một số qui định đối với việc chọn và bố trí cốt thép :**

- Hàm l-ợng thép hợp lý $\mu_t = 0.3\% - 0.9\%$, $\mu_{\min} = 0.1\%$

- Cốt dọc : $d < h_t/10$, mỗi vùng chỉ dùng 1 loại thanh cho cốt chịu lực, nếu dùng 2 loại thì $\Delta d = 2 \text{ mm}$

- Chiều dày lớp bảo vệ : $t > d, t_0$

với cốt dọc $t_0 = 10 \text{ mm}$ trong bản có $h \leq 100 \text{ mm}$

$t_0 = 15 \text{ mm}$ trong bản có $h > 100 \text{ mm}$

với cốt cấu tạo $t_0 = 10 \text{ mm}$ khi $h \leq 250 \text{ mm}$

$t_0 = 15 \text{ mm}$ khi $h > 250 \text{ mm}$

Theo bản vẽ mặt bằng kết cấu thì hầu hết ô bản đều ở dạng bản kê bốn cạnh liên tục. Việc tính toán các ô sàn liên tục làm việc theo 2 phương chủ yếu là tính toán 1 ô sàn với điều kiện liên kết ngàm 4 cạnh.

II./ SƠ ĐỒ VÀ SỐ LIỆU TÍNH TOÁN

2.1. Sơ đồ tính và mặt bằng kết cấu các ô sàn.

- Sàn tầng của công trình là sàn bê tông cốt thép đổ toàn khối liên tục. Các bản được kê lên các dầm (đổ toàn khối cùng sàn).

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Để thiên về an toàn khi tính toán các ô bản, ta có bản kê 4 cạnh (làm việc theo 2 phương) hoặc bản loại dầm (làm việc theo phương cạnh ngắn). Các cạnh của ô bản liên kết cứng với dầm.

$$+) \frac{l_2}{l_1} < 2 \Rightarrow \text{Bản làm việc 2 phương}$$

$$+) \frac{l_2}{l_1} \geq 2 \Rightarrow \text{Bản làm việc theo phương cạnh ngắn}$$

Trong đó : l_1 cạnh dài

l_2 cạnh ngắn

- Trên cơ sở kiến trúc của công trình và dựa vào mặt bằng kết cấu, sàn được chia thành các ô có kích thước khác nhau. Ta tính toán với các ô sàn có kích thước lớn nội lực lớn còn các ô khác tính toán tương tự.

II.2.) Số liệu tính toán.

- Bê tông B30 có : $R_b = 17 \text{ Mpa} = 17 \text{ KN /Cm}^2$

- Cốt thép $d < 10$ (mm) dùng thép nhóm AI có $R_s = 225 \text{ Mpa}$, $R_{sc} = 225 \text{ Mpa}$

$R_{sw} = 175 \text{ Mpa}$, $E_s = 21 \times 10^4 \text{ Mpa}$

$d > 10$ (mm) dùng thép nhóm AII có $R_s = 225 \text{ Mpa}$, $R_{sc} = 225 \text{ Mpa}$,

$R_{sw} = 175 \text{ Mpa}$, $E_s = 21 \times 10^4 \text{ Mpa}$

- Chiều dày các ô bản chọn thống nhất : $h_b = 10$ (Cm)

III/. Tính toán tải trọng.

3.1. Tĩnh tải.

- Tĩnh tải do tải trọng bản thân các lớp kết cấu tính theo công thức :

$$g^{tt} = n \cdot g^{tc} \quad (\text{KN/m}^2) \quad g^{tc} = \delta \cdot \gamma$$

Trong đó g^{tt} : Tải trọng tính toán

g^{tc} : Tải trọng tiêu chuẩn

δ : Chiều dày kết cấu

γ : Trọng lượng riêng của kết cấu

Kết quả tính toán tĩnh tải được lập thành bảng sau :

Bảng 2: Bảng tính toán tĩnh tải

Loại sàn	Thành phần cấu tạo	Chiều dày δ (m)	Trọng lượng riêng γ KN/m^3	Tải trọng tiêu chuẩn g^{tc} (KN/m^2)	Hệ số vượt tải n	Tải trọng tính toán g^{tt} (KN/m^2)
1	2	3	4	5	6	7

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

-Phòng làm việc	- Gạch hoa lát nền 300.300.10	0,01	20	0,2	1,1	0,22
	-Vữa xi măng mác 50#	0,02	18	0,36	1,3	0,468
-Phòng họp	-Sàn BTCT mác 300#	0,12	25	3	1,1	3,3
-Hành lang	-Vữa chất trần	0,015	18	0,27	1,3	0,351
-Cầu thang	mác 75#					
	Tổng			3,83		4,339

- 3.2. Hoạt tải.

- Hoạt tải tính toán được xác định theo công thức:

$$P^{tt} = p^{tc} \cdot n$$

Trong đó : p^{tc} : Hoạt tải lấy theo TCVN 2737-1995

n : Hệ số vượt tải.

Bảng 3 : Bảng tính toán hoạt tải

STT	Loại sàn	Tải trọng tiêu chuẩn p^{tc} (KN/m ²)	Hệ số vượt tải n	Tải trọng tính toán p^{tt} (KN/m ²)
1	Phòng làm việc	2	1,2	2,4
2	Phòng họp	5	1,2	6
3	Sảnh, cầu thang	3	1,2	3,6
4	Vệ sinh	2	1,2	2,4

IV/. TÍNH NỘI LỰC.

4.1. Xác định nội lực cho bản kê 4 cạnh

4.1.1. Công thức tính toán

- Khi tỷ số : $\frac{l_2}{l_1} \leq 2 \Rightarrow$ Bản kê 4 cạnh, bản làm việc theo 2 phương. Tùy theo liên kết

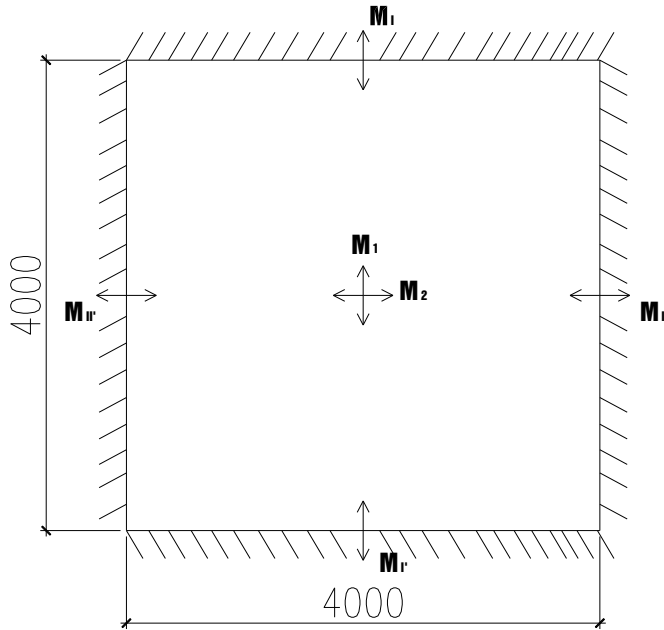
của 4 cạnh bản mà ta áp dụng các công thức để tính toán

- Tính toán bản liên tục theo sơ đồ khớp dẻo

VI.1.2) Tính toán nội lực cho ô bản đại diện \hat{O}_2

- Kích thước ô bản: $l_1 \times l_2 = 4 \times 4$ (m)

- Xét tỷ số $\frac{l_2}{l_1} = \frac{4}{4} = 1 \leq 2$



Cắt dải bản rộng 1(m) theo cả 2 phương l_1, l_2 để tính toán.

$$l_{01} = l_1 - b = 4000 - (125 + 150) = 3725 \text{ mm}$$

$$l_{02} = l_2 - b = 4000 - (125 + 150) = 3725 \text{ mm}$$

Các mômen trong bản quan hệ bởi biểu thức :

$$\frac{ql_{01}^2(3l_{02} - l_{01})}{12} = (2M_I + M_{II} + M'_{II})l_{02} + (2M_2 + M_{III} + M'_{III})l_{01}$$

Chọn tỷ số nội lực giữa các tiết diện :

$$\frac{M_2}{M_1} = 1; \frac{M_{II}}{M_1} = 1,5; \frac{M_{III}}{M_2} = 1,5; 1,5M_1 = M'_{II}; 1,5M_2 = M'_{III}$$

- Tải trọng tác dụng lên \hat{O}_2

+ Tĩnh tải : : $g_s = 4,339$ (KN/m²)

$$p_s = 2,4$$
 (KN/m²)

- Tĩnh : $p = 4,339 + 2,4 = 6,739$ (KN/m²)

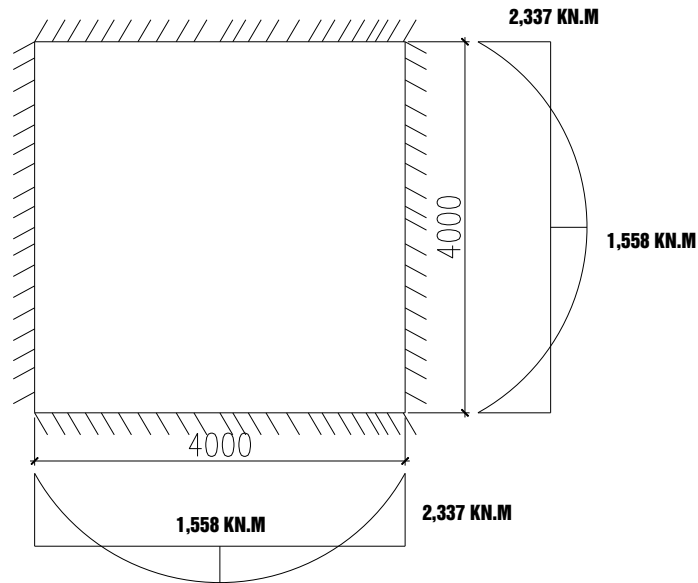
Vậy

$$\frac{6,739 \cdot 3,725^2 \cdot (3 \cdot 3,725 - 3,725)}{12} = 5M_1 \cdot 3,725 + 5M_1 \cdot 3,725 = 37,25M_1$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$M_1 = 1,558 \text{ KNm} ; M_I = M'_I = 1,5M_1 = 2,337 \text{ KNm}$$

$$M_2 = M_1 = 1,558 \text{ KNm} ; M_{II} = M'_{II} = 1,5M_2 = 2,337 \text{ KNm}$$



4.1.2 Tính toán cốt thép

Chọn $a = 15 \text{ mm}$ tính cốt thép theo công thức sau :

$$h_0 = h - a$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2}$$

Do bản sàn tính nội lực theo sơ đồ khớp dẻo nên phải kiểm tra điều kiện hạn chế

$$\alpha_m \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

* Tính thép ở gối:

+ Theo phương cạnh ngắn

- Mômen gối $M_I = 2,337 \text{ KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{2,337}{17.10^3 \cdot 1 \cdot (0,105)^2} = 0,0124 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0124} = 0,0125$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,0125 = 0,9937$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{2,337.10^6}{225.0,9937.105} = 99.54 \text{ mm}^2$$

* Kiểm tra hàm lượng cốt thép μ

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_0} \cdot 100\% = \frac{99.54}{1000.105} \cdot 100\% = 0,094\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép hợp lý

* Chọn cốt thép chọn $\emptyset 6a200$ $A_s = 2,79\text{cm}^2$

* Tính thép ở nhịp giữa:

+ Theo phương cạnh ngắn

- Mômen $M_1 = 1,558\text{KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1,558}{17.10^3 \cdot 1.(0,105)^2} = 0,008312 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,008312} = 0,00834$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,00834 = 0,9958$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1,558.10^6}{225.0,9958.105} = 66.22 \text{ mm}^2 = 0,66 \text{ cm}^2$$

* Kiểm tra hàm lượng cốt thép μ

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_0} \cdot 100\% = \frac{66,2}{1000.105} \cdot 100\% = 0,063\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép hợp lý

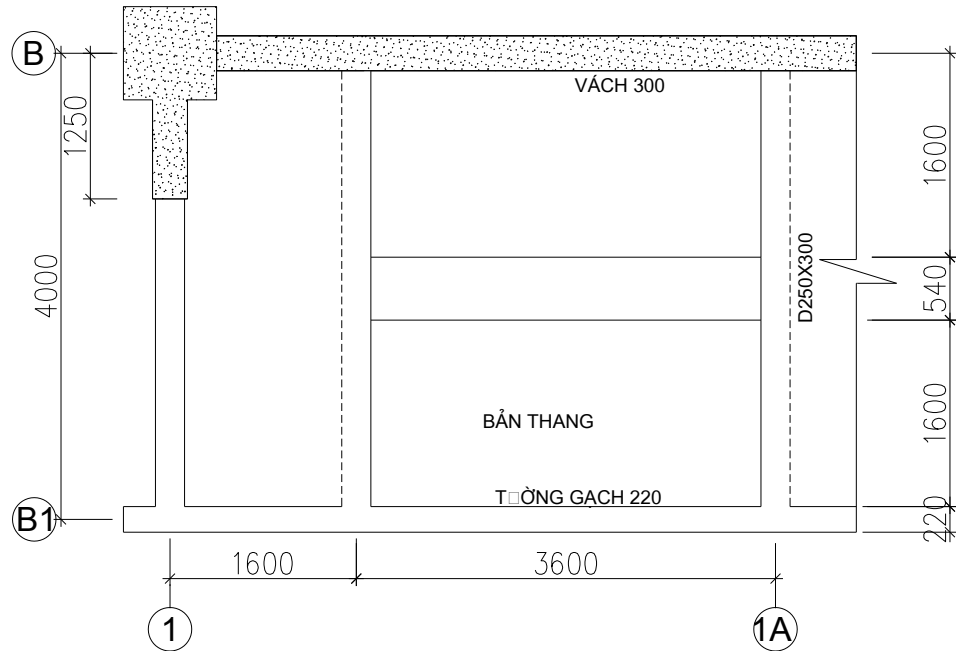
* Chọn cốt thép chọn $\emptyset 6a200$ $A_s = 1,698 \text{ cm}^2$

CHƯƠNG V

THIẾT KẾ CẦU THANG BỘ TRỤC A-B

I. MẶT BẰNG KẾT CẤU, SỐ LIỆU TÍNH TOÁN.

1.1. MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG:



1.2. Số liệu tính toán.

Bê tông B30 có $R_n = 170 \text{ kG/cm}^2$; $R_k = 12 \text{ kG/cm}^2$;

Cốt thép AI có $R_s = 23000 \text{ N/cm}^2$

Thang TB-01 thuộc loại thang 2 vế, không có cốn thang. Do thang được cấu tạo nằm trong khu vách cứng nên vì điều kiện thi công vách được thi công trước, thang thi công sau nên ta chọn việc bố trí dầm thang như hình vẽ.

Bậc thang được xây bằng gạch, trên mặt bậc thang và chiếu nghỉ đều được ốp bằng Granit.

1.3. Xác định kích thước tiết diện.

- Bản thang chọn sơ bộ dày 100 cho cả bản chéo và bản nằm ngang.
- Dầm thang $b \times h = 250 \times 300$.
- Theo cấu tạo kiến trúc, các bậc thang được xây gạch chỉ..

II. TÍNH TOÁN TỔNG THỂ THANG BỘ.

2.1. Tính toán bản thang.

2.1.1 Tải trọng tác dụng:

- Tĩnh tải:

Cấu tạo – Chức năng	Đày lớp		Tải trọng tiêu chuẩn	Hệ số	Tải trọng tính toán
-Lát gạch bậc thang 300x300	15	2000	30	1.1	33
-Lớp lót vữa xi măng	15	1800	27	1.3	35
-Bản BTCT đổ tại chỗ dày 100	100	2500	250	1.1	275
-Bậc xây gạch chỉ	75	1800	135	1.1	149
-Trát trần vữa xi măng dày 15	15	1800	27	1.3	35
Tổng cộng Thang BT (daN/m²)=			469		527

+ Hoạt tải

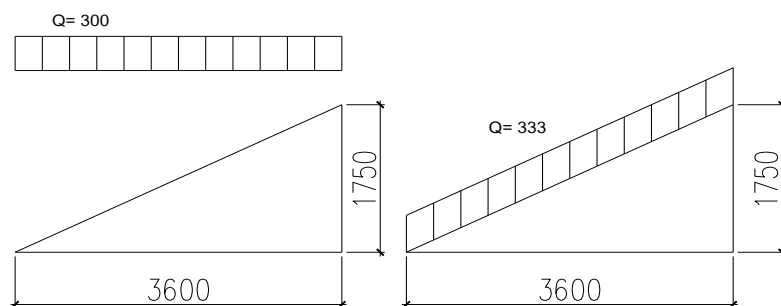
Theo TCVN 2737- 95 tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên bản thang theo ph-ong ngang là:

$$q_{tc} = 300 \text{ daN/m}^2$$

Hoạt tải đ- ọc quy về phân bố đều ph-ong nghiêng của bản thang:

$$q_{tt} = 300 / \cos\alpha = 300 / 0,9 = 333 \text{ Kg/m}^2 .$$

$$\Rightarrow q_{tt} = 1.2 \times 333 = 400 \text{ Kg/m}^2 .$$



Tổng tải trọng tác dụng lên bản thang là:

$$q = g_{tt} + p_{tt} = 527 + 400 = 927 \text{ Kg/m}^2$$

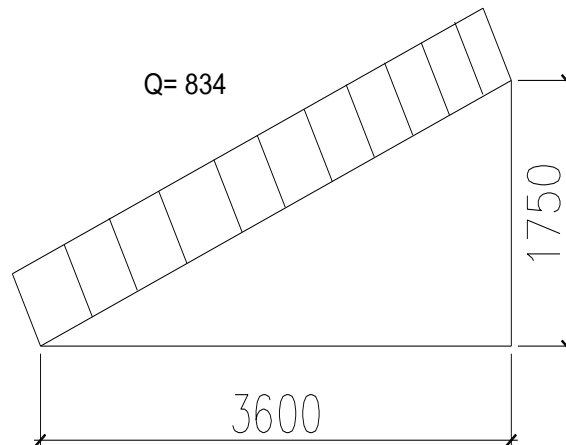
TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Tải trọng trên phân bố dọc theo ph-ong xiên của bản thang, đ-ợc quy đổi theo ph-ong vuông góc với bản thang là:

$$q_1 = q \cdot \cos \alpha = 927 * 0.9 = 834 \text{ Kg/m}^2$$

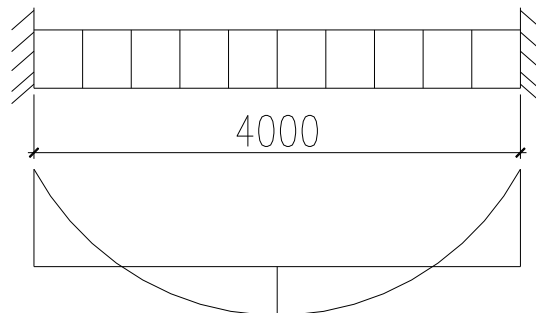
Tính chiều dài của bản thang theo ph-ong mặt phẳng nghiêng l_2

$$l_2 = \sqrt{1.75^2 + 3.6^2} = 4 \text{ m}$$



2.1.2. Sơ đồ tính:

- Sơ đồ tính toán bản thang: Tính toán bản là bản loại dầm với sơ đồ tính dầm đơn giản, hai đầu ngàm vào các dầm thang, chịu tải trọng phân bố đều theo chiều dài bản.



2.1.3. Xác định nội lực:

Giá trị mômen d-ợng lớn nhất tại giữa dầm là:

$$M = \frac{q_1 \cdot l^2}{24} = \frac{834 \times 4^2}{24} = 556 \text{ Kgm}$$

Giá trị mômen âm lớn nhất tại gối là:

$$M = \frac{q_1 \cdot l^2}{12} = \frac{834 \times 4^2}{12} = 1112 \text{ Kgm}$$

2.1.4. Tính toán cốt thép:

- Tính toán cốt thép chịu mô men d- ọc.

Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ $a = 2.0 \text{ cm}$

$$\Rightarrow h_0 = h - a = 10 - 2.0 = 8 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{55600}{170 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,052$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,052} = 0,052$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,052 = 0,973$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{55600}{2250 \cdot 0,973 \cdot 8} = 3,1 \text{ cm}^2$$

$$\text{Chọn } \phi 10 \text{ a } 200 \Rightarrow A_s = \frac{0,785 \cdot 100}{20} = 3,925 \text{ cm}^2$$

Hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{392,5}{1000 \cdot 80} = 0,49\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Hàm l- ợng cốt thép nh- trên đ- ợc đặt theo cấu tạo. Đặt $\phi 10$ a 200

Thép theo ph- ợng cạnh ngắn của bản đ- ợc đặt theo cấu tạo, chọn $\phi 6$ a 200.

- Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ $a = 2.0 \text{ cm}$

$$\Rightarrow h_0 = h - a = 10 - 2.0 = 8 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{111200}{170 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,102$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,102} = 0,108$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,108 = 0,945$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{111200}{2250 \cdot 0,945 \cdot 8} = 6,5 \text{ cm}^2$$

$$\text{Chọn } \phi 10 \text{ a } 100 \Rightarrow A_s = \frac{0,785 \cdot 100}{10} = 7,85 \text{ cm}^2$$

Hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{7,85}{100 \cdot 8} = 0,98\% > \mu_{\min} = 0,5\%$$

Cốt thép cấu tạo chọn $\phi 8$ a 200.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Cốt thép chịu mô men âm có đầu mút cách mép dầm là : $0,25.l = 0,25 \cdot 4 = 1\text{m}$

2.2. Tính toán bản chiếu nghỉ.

Bản chiếu nghỉ là $1,6 \times 4\text{ m}$

2.2.1 . Tĩnh tải:

Cấu tạo – Chức năng	Đày lớp	γ	Tải trọng tiêu chuẩn	Hệ số	Tải trọng tính toán
-Lát gạch 300x300	15	2000	30	1.1	33
-Lớp lót vữa xi măng	15	1800	27	1.3	35
-Bản BTCT đổ tại chỗ dày 100	100	2500	250	1.1	275
-Trát trần vữa xi măng dày 15	15	1800	27	1.3	35
Tổng cộng thang BT (daN/m²)=			334		378

Tổng tĩnh tải tác dụng lên bản chiếu nghỉ là :

$$g = 378 \text{ Kg /m}^2$$

2.2.2 . Hoạt tải:

Theo TCVN 2737- 95 tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên bản thang là:

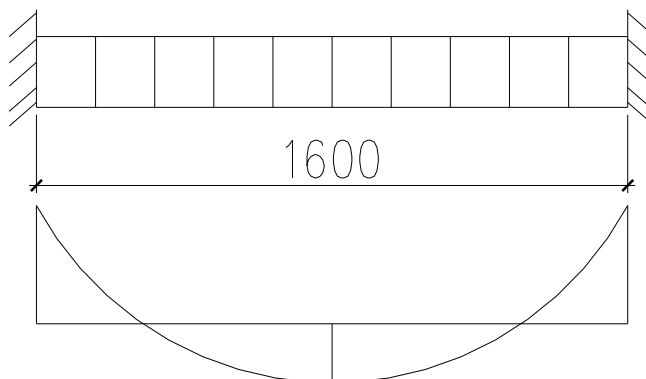
$$P_{tc} = 300 \text{ daN/m}^2 \Rightarrow p = 1.2 \cdot 300 = 360 \text{ Kg /m}^2$$

Tổng tải trọng tác dụng lên bản chiếu nghỉ là:

$$q = g + p = 360 + 378 = 738 \text{ Kg /m}^2$$

2.2.3 . Sơ đồ tính:

- Bản chiếu tới đ-ợc tính với sơ đồ bản loại dầm ngàm vào dầm thang và vách thang máy. Cát 1 dải bản rộng $b = 1\text{m}$ coi nh- một dầm đơn giản 2 đầu ngàm chịu tải trọng phân bố đều theo chiều dài bản.



2.2.4. Xác định nội lực.

Giá trị mômen d- ứng lớn nhất tại giữa dầm là:

$$M = \frac{q_1.l^2}{24} = \frac{738 \times 1,6^2}{24} = 30.85 \text{ Kgm}$$

Giá trị mômen âm lớn nhất tại gối là:

$$M = \frac{q_1.l^2}{12} = \frac{738 \times 1,6^2}{12} = 61.7 \text{ Kgm}$$

2.2.5. Tính toán và bố trí cốt thép.

+ Thép chịu mô men d- ứng $M = 30.85 \text{ Kgm}$

Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ $a = 2.0 \text{ cm}$

$$\Rightarrow h_0 = h - a = 10 - 2.0 = 8 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{3085}{170 \times 100 \times 8^2} = 0,0028$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2.0,0028} = 0,0028$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5.0,0028 = 0,998$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{3085}{2250.0,998.8} = 0,171 \text{ cm}^2$$

$$\text{Chọn } \phi 8 \text{ a } 150 \Rightarrow A_s = \frac{0,503.100}{15} = 3,3 \text{ cm}^2$$

Hàm l- ứng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{3,3}{100 \times 8} 100 = 0,41\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

+ Thép chịu mô men âm $M = 61.7 \text{ Kgm}$.

Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ $a = 2.0 \text{ cm}$

$$\Rightarrow h_0 = h - a = 10 - 2.0 = 8 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{6170}{170 \times 100 \times 8^2} = 0,0056$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2.0,0056} = 0,0056$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5.0,0056 = 0,997$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{6170}{2250.0,997.8} = 0,343 \text{ cm}^2$$

$$\text{Chọn } \phi 6 \text{ a } 200 \Rightarrow A_s = \frac{0,283.100}{20} = 1,4 \text{ cm}^2$$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{1,4}{100 \cdot 8} \cdot 100 = 0,175\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Cấu tạo cốt thép xem bản vẽ .

2.3. Tính toán dầm thang (DT-01):

2.3.1. Kích thước sơ bộ:

Xác định sơ bộ kích thước tiết diện dầm theo công thức:

- Chiều cao dầm.

$$h_d = \frac{1}{m} l_d ; m = 12 \div 20 \Rightarrow \text{chọn } m = 12$$

$$h_d = \frac{1}{20} \cdot 4 = 0,2$$

$$h_d = \frac{1}{12} \cdot 4 = 3,3. \text{ Chọn } h_d = 30 \text{ cm};$$

- Bề rộng dầm.

Chọn $b_d = 25 \text{ cm}$.

Vậy chọn sơ bộ kích thước tiết diện dầm chiều nghiêng là: 250 x 300mm

2.3.2. Tải trọng tác dụng lên dầm:

Tải trọng tác dụng lên dầm phân bố đều theo chiều dài của dầm.

- Trọng lượng bản thân dầm:

$$g_{bt} = 0,25 \cdot 0,30 \cdot 2500 \cdot 1,1 = 206,25 \text{ Kg/m.}$$

- Do bản thang truyền vào :

$$g_t = 0,5 \times q_t \cdot l_{bt} = 0,5 \times 927 \times 4 = 1854 \text{ Kg /m}$$

$$q_t = 927 \text{ daN/m}^2$$

$$l = 4 \text{ m.}$$

- Tải trọng do chiều nghiêng tác dụng:

$$G_{ct} = 0,5 \times q_t \cdot l_{ct} = 0,5 \times 738 \times 1,6 = 590,4 \text{ Kg /m}$$

$$q_t = 738 \text{ daN/m}^2$$

$$l = 1,6 \text{ m.}$$

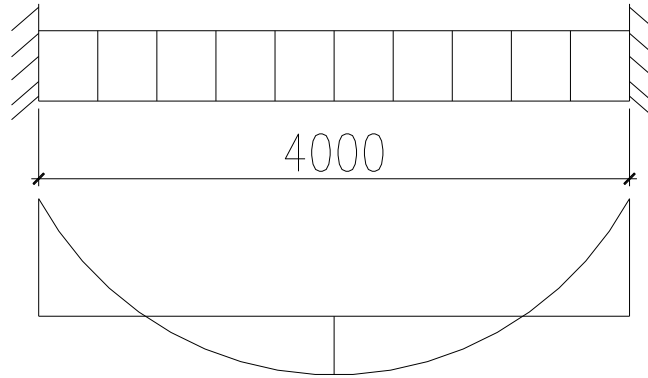
→ Tổng tải trọng phân bố đều tác dụng vào dầm chiều nghiêng là:

$$q_{tt} = g_{bt} + g_t + g_{cn}$$

$$= 206,25 + 1854 + 590,4 = 2650,65 \text{ Kg/m.}$$

2.3.3. Sơ đồ tính:

Sơ đồ tính là sơ đồ dầm đơn giản hai đầu ngàm chịu tải trọng phân bố đều như hình vẽ:



2.3.4. Xác định nội lực.

Giá trị mômen dương lớn nhất tại giữa dầm là:

$$M = \frac{q_1 \cdot l^2}{24} = \frac{2650,65 \times 4^2}{24} = 1767,1 \text{ Kgm}$$

Giá trị mômen âm lớn nhất tại gối là:

$$M = \frac{q_1 \cdot l^2}{12} = \frac{2650,65 \times 4^2}{12} = 3534,2 \text{ Kgm}$$

Giá trị lực cắt lớn nhất tại gối là:

$$Q = \frac{q_1 \cdot l}{2} = \frac{2650,65 \times 4}{2} = 5301,3 \text{ Kgm}$$

2.3.5. Tính toán và bố trí cốt thép.

Tiết diện dầm (25x30cm)

Chọn $a=3\text{cm} \Rightarrow h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ (cm)}$

Điều kiện hạn chế vùng nén: với BT mác 300 $\Rightarrow \alpha_0 = 0,55$, $A_0 = 0,400$

+Thép chịu mô men dương $M = 1767,1 \text{ Kgm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{176710}{170 \cdot 25 \cdot 27^2} = 0,057$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,057} = 0,057$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,057 = 0,971$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{176710}{2250 \cdot 0,971 \cdot 27} = 2,99 \text{ cm}^2$$

Chọn $2\phi 14 \Rightarrow A_s = 3,08 \text{ cm}^2$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{3,08}{25 \cdot 27} 100 = 0,456\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

+ Thép chịu mô men âm $M = 3534,2 \text{ Kgm}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{353420}{170 \cdot 25 \cdot 27^2} = 0,114$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,114} = 0,121$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,121 = 0,9395$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{353420}{2250 \cdot 0,9395 \cdot 27} = 6,19 \text{ cm}^2$$

Chọn $2\phi 18$ và $\phi 14 \Rightarrow A_s = 6,629 \text{ cm}^2$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{6,629}{25 \cdot 27} 100 = 0,98\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

2.3.6. Tính toán cốt đai:

Kiểm tra điều kiện bê tông đủ khả năng chịu lực cắt:

$$Q < 0,6 R_k b h_0 \quad (1)$$

$$\text{Với bê tông mác \#300} \Rightarrow R_k = 12 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Q = 5301,3 \text{ Kg} < 0,6 R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 12 \cdot 25 \cdot 27 = 5723 \text{ Kg}$$

Điều kiện (1) đ-ợc thoả mãn \rightarrow không cần tính cốt đai mà đặt theo cấu tạo

Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính:

$$Q \leq k_o R_n b h_0 \quad (2)$$

$$\text{Với bê tông B 30} \Rightarrow K_o = 0,35$$

$$K_o R_n b h_0 = 0,35 \cdot 170 \cdot 25 \cdot 27 = 40162,5 \text{ Kg}$$

$$Q = 5301,3 \text{ Kg} < K_k R_n b h_0 = 40162,5 \text{ Kg}$$

Điều kiện (2) đ-ợc thoả mãn.

PHẦN THI CÔNG

(45%)

Giáo viên hướng dẫn : **ths.Lê Văn Tin**

Sinh viên thực hiện : **Đình Trọng Huy**

Lớp : **XD901**

MSSV : **091235**

NHIỆM VỤ PHẦN THI CÔNG

- 1. Giới thiệu đặc điểm thi công công trình.*
- 2. Lập biện pháp kỹ thuật thi công.*
- 3. Lập tiến độ và tổng mặt bằng thi công.*
- 4. An toàn lao động và vệ sinh môi trường.*

CHƯƠNG I : GIỚI THIỆU ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH

I. VỊ TRÍ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH :

Công trình xây dựng: Trung tâm công nghệ phần mềm FPT . Địa chỉ :
Đ- ờng Nguyễn Phong Sắc Đống Đa Hà Nội.

Mặt bằng tổ chức thi công khá rộng,xung quanh có rất nhiều công trình đang xây dựng.Quá trình thi công thuận tiện,nh- ng biện pháp thi công phải đảm bảo vệ sinh môi tr- ờng, mức độ an toàn cao và đặc biệt không làm ảnh h- ởng đến các công trình xung quanh. Mặt bằng rộng rãi tạo điều kiện thuận lợi cho việc tổ chức công tr- ờng xây dựng,bố trí máy móc, bãi chứa, kho chứa vật liệu, lán trại tạm.Nh- ng vẫn đòi hỏi có sự tổ chức chặt chẽ hợp lý để quá trình thi công đúng tiến độ.

Công trình nằm cạnh đ- ờng lớn nên không phải lo ngại nhiều về việc vận chuyển nguyên vật liệu, đặc biệt là bê tông th- ơng phẩm không phải dự trữ thời gian.

II. HỆ THỐNG KẾT CẤU CÔNG TRÌNH :

II.1. Kết cấu phần ngầm :

- Sơ đồ kết cấu là sơ đồ khung lõi chịu lực. B- ọc cột là có nhiều kích th- ớc 8m ;7,5m.. Công trình có một tầng hầm có cốt sàn tầng hầm là -3,5 m.

- Móng sử dụng cọc khoan nhồi.chiều sâu đào đất là 5 m nên ta dùng hệ thống t- ờng cừ để ổn định thành hố đào.Hệ ván khuôn trong thi công móng sử dụng là ván khuôn định hình có kết hợp với hệ văng chống,cột chống gỗ.Phần bê tông móng đ- ợc đổ theo ph- ơng pháp dùng bơm bê tông. T- ờng tầng hầm là t- ờng bê tông cốt thép.

II.2. Kết cấu phần thân :

- Kết cấu phần thân bao gồm hệ khung-lõi chịu lực. Sàn tầng hầm dày 200,sàn các tầng dày 120,sàn mái dày 100,tất cả đều là sàn bê tông toàn khối.Chỉ có hệ dầm chính với kích th- ớc , những ô bên trong bố trí hệ dầm giao có tiết diện tiết diện 600x300,300x250.Phần bê tông sàn đ- ợc đổ theo ph- ơng pháp dùng bơm bê tông.Phần bê tông cột vách lõi dùng cần trục tháp để đổ.Các

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

ph-ong tiện vận chuyển theo ph-ong đứng đ-ợc tính toán và lựa chọn sao cho thoả mãn các thông số về khối l-ợng đã tính toán.

Hệ kết cấu cột dầm sàn đ-ợc đỡ bởi các ván khuôn cột chống định hình thoả mãn các điều kiện an toàn trong quá trình thi công. Trong quá trình thi công luôn để 3 tầng giáo đảm bảo an toàn. Cần trực tiếp bố trí theo ph-ong dọc nhà ở khoảng giữa đảm bảo tầm với trong quá trình thi công

II.3. Hệ thống giao thông, điện, n-ớc :

- Giao thông: Cơ bản là thuận lợi do công trình có 2 mặt giáp đ-ờng, thuận lợi cho việc di chuyển máy móc, tập kết vật liệu trong quá trình thi công. Thời gian bị cấm hoạt động của các loại xe trọng tải lớn là từ 5h tới 21h. Giả thiết các nguồn cung cấp vật liệu nh- bê tông, cốt thép, ván khuôn, các ph-ong tiện vận chuyển gần và dễ huy động. Do đó luôn đảm bảo cung cấp đủ vật liệu, thiết bị phục vụ thi công đúng tiến độ

- Điện n-ớc: Sử dụng mạng l-ới cung cấp của thành phố Hà Nội do cơ sở hạ tầng có sẵn. Ngoài ra, để đảm bảo cho việc thi công liên tục và độc lập có thể bổ sung thêm 1 giếng khoan, một trạm phát điện nếu nh- tính toán thấy cần thiết.

III. MÁY MÓC , THIẾT BỊ LIÊN QUAN

III.1. Máy móc, thiết bị, vật t- :

- Giả thiết ở đây là có thể trang bị đầy đủ máy móc, thiết bị, kỹ thuật tốt nhất theo yêu cầu của ng-ời thi nh- các máy đào cọc khoan nhồi, máy đào đất, chuyển đất, cần trục, máy bơm bê tông. Các loại máy móc ở đây lựa chọn chủ yếu dựa trên những yêu cầu về kỹ thuật mà không hoặc ít chú ý đến vấn đề kinh tế và điều kiện khả năng cung cấp máy móc thiết bị của một công tr-ờng hay doanh nghiệp trong điều kiện thực tế.

- Các vật t- , vật liệu chuyên dụng nh- bentonite, sản phẩm chống thấm, bê tông tr-ong nở... đ-ợc sử dụng với giả thiết có thể đ-ợc cung cấp một cách đầy đủ.

III.2. Các vấn đề có liên quan khác :

- Do công trình nằm ở khu vực trung tâm thành phố Hà Nội, sát với khu dân c- và các trục đ-ờng giao thông nên chú ý trong quá trình sử dụng các

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

ph-ong tiện thi công giảm thiểu các ô nhiễm về môi tr-ờng. Mặt khác cần có biện pháp che chắn, cách ly các máy móc gây ô nhiễm và kết hợp với an ninh, trật tự, vệ sinh của khu vực và thành phố.

- Quá trình thi công phần ngầm th-ờng có khả năng gây ra các tai nạn cho ng-ời thi công vì vậy cần đặc biệt chú ý tới các biện pháp an toàn lao động. Mặt khác cần điều chỉnh nhân lực trong các tổ đội thi công d-ới tầng hầm cho hợp lý để đảm bảo sức khoẻ cho công nhân.

CH- ONG II. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG

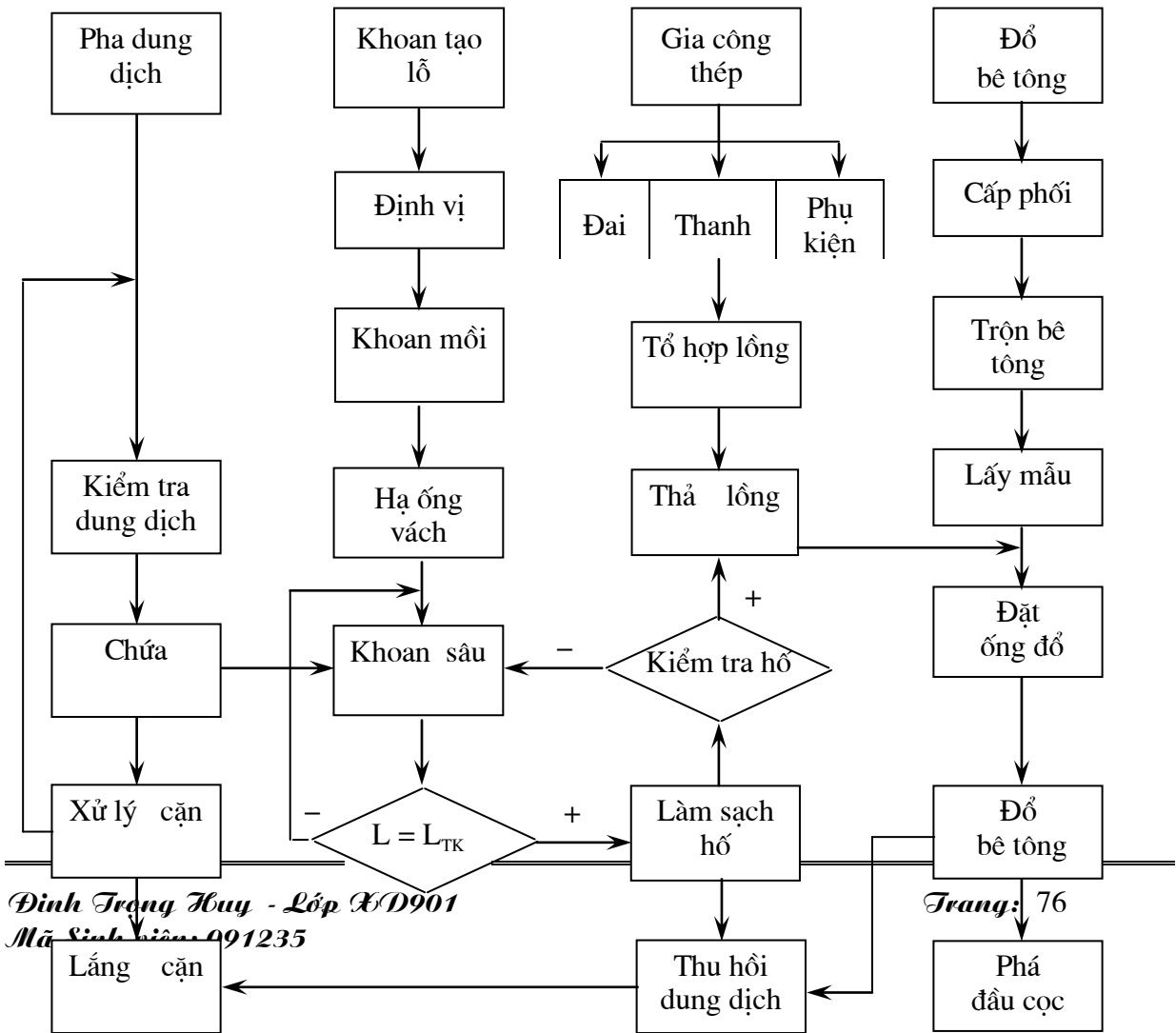
A) THI CÔNG PHẦN NGÂM

l) Tổ chức thi công cọc khoan nhồi :

Theo giải pháp kết cấu móng cọc khoan nhồi đ- ợc thiết kế ở phần kết cấu móng cho công trình, kết hợp với điều kiện địa chất d- ới công trình, điều kiện thi công cho phép, ta quyết định sử dụng ph- ơng pháp khoan đất bằng ph- ơng tiện cơ giới (khoan tạo lỗ bằng ph- ơng pháp khoan guồng xoắn), vách hố khoan đ- ợc giữ ổn định bằng dung dịch bentonit.

Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi đ- ợc thể hiện trình tự công

Dãy chuyền công nghệ thi công cọc khoan nhồi



việc theo sơ đồ :

Quy trình thi công cọc khoan nhồi gồm các công tác sau:

1.1. Công tác chuẩn bị.

- Để có thể thực hiện việc thi công cọc khoan nhồi đạt kết quả tốt ít ảnh hưởng tới môi trường xung quanh, đảm bảo chất lượng cọc cũng như tiến độ thi công nhất thiết phải thực hiện công tác chuẩn bị. Công tác chuẩn bị cẩn thận chu đáo thì công trình thi công càng ít gặp vướng mắc do đó giảm nhanh được tiến độ, thi công liên tục. Cần thực hiện nghiêm chỉnh và kỹ lưỡng các khâu chuẩn bị sau:

+ Nghiên cứu kỹ bản vẽ thiết kế, tài liệu thiết kế công trình và các yêu cầu chung về kỹ thuật cho cọc khoan nhồi, yêu cầu kỹ thuật riêng của người thiết kế.

+ Lập phương án tổ chức thi công, lựa chọn tổ hợp thiết bị thi công thích hợp.

+ Nghiên cứu thiết kế mặt bằng thi công, đường di chuyển máy thi công và hệ thống lán trại công trình.

+ Kiểm tra nguồn nguyên liệu, vật tư thi công.

+ Xem xét khả năng gây ảnh hưởng đến khu vực và công trình lân cận, đưa ra biện pháp xử lý thích hợp.

- Ngoài ra còn phải chuẩn bị thật kỹ lưỡng các vật liệu chính:

+ Bê tông:

- Thành phần và cấp phối bê tông được xác định căn cứ theo sức chịu tải thực chất cần đạt. *(thành phần của bê tông phải được xét đến các điều kiện đặc biệt khi thi công)*.

- Hàm lượng tối thiểu của xi măng cho một m³ bê tông là 350 Kg.

- Việc chọn lựa chất kết dính của bê tông phụ thuộc vào các kết quả phân tích hoá học của nước lấy lên trong đất nền.

- Đường kính lớn nhất của cốt liệu là trị số nhỏ nhất trong các kích thước sau đây:

+ Một phần tư mắt ô của lồng thép.

+ Một nửa lớp bảo vệ cốt thép.

+ Một phần tư của đường kính trong của ống đổ bê tông.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi là bê tông thương phẩm mác M300#. Độ sụt nón cụt của bê tông yêu cầu trong khoảng $18 \pm 1,5$ cm. Việc cung cấp vữa bê tông phải liên tục sao cho có thể khống chế thời gian đổ bê tông 1 cọc là 4 h.

+ Cốt thép:

- Gia công cốt thép :

Phải sử dụng theo đúng chủng loại mẫu mã được quy định trong thiết kế. Cốt thép được gia công bằng hàn điện, dựng thành các lồng thép, các lồng được vận chuyển đặt lên giá gằng với vị trí lắp đặt để thuận tiện cho khi hạ lồng cốt thép.

Việc tổ hợp nối ghép các lồng thép được thực hiện trước hoặc trong khi hạ lồng vào lỗ khoan và phải đảm bảo đoạn giáp nối cần thiết. Không được dùng hàn hơi để nối cốt thép. Cho phép dùng hàn nối và hàn điểm bằng điện trong các điều kiện được xác định bởi phiếu chứng chỉ của cốt thép sử dụng.

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ ít nhất là 7 cm. Để đạt yêu cầu này phải đặt các đệm định vị lên cốt thép. các thanh định vị này phải có khả năng chống ăn mòn ít nhất bằng bê tông. (Đối với các cọc, nói chung người ta đặt các đệm định vị cách nhau 3m, và có ít nhất ba cái đệm định vị trong một cao độ.

Đường kính ngoài của lồng thép phải lớn hơn ít nhất 1,25 lần đường kính ngoài của ống đổ bê tông.

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

- Hạ lồng cốt thép :

Sau khi kiểm tra lớp bùn, cát lắng dưới đáy hố khoan không quá 10 cm thì tiến hành hạ, lắp đặt cốt thép. Cốt thép được hạ xuống từng lồng một, sau đó các lồng được nối với nhau bằng nối buộc, dùng thép mềm $\& = 2$ để nối. Các lồng thép hạ trước được neo giữ tạm thời trên miệng ống vách bằng cách dùng thanh

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

thép hoặc gỗ ngang qua đai gia công buộc sẵn cách đầu lồng khoảng 1,5m. Dùng cầu đ- a lồng thép tiếp theo tới nối vào và tiếp tục hạ đến khi hạ xong.

- Chiều dài nối chồng thép chủ là lớn hơn $30d = 1000$ mm.

- Để tránh hiện tượng đẩy nổi lồng thép trong quá trình đổ bê tông thì ta hàn 3 thanh thép hình vào lồng thép rồi hàn vào ống vách để cố định lồng thép.

- Khi hạ lồng thép phải điều chỉnh cho thẳng đứng, hạ từ từ tránh va chạm với thành hố gây sập thành khó khăn cho việc thổi rửa sau này.

+ Dung dịch bentonit:

Mức của dung dịch trong lỗ khoan luôn luôn đảm ở ít nhất 1m trên mức tĩnh cao nhất của nước ngầm mà mũi khoan đi qua hoặc đi gần sát lúc thi công.

Dung dịch phải thích hợp với sự giữ ổn định các thành vách của lỗ khoan trong lúc thi công và cho tới lúc kết thúc đổ bê tông.

* Ghi chú:

- Dung dịch phải thích hợp với các đặc tính lý hoá của đất và nước ngầm.

Nói chung, một dung dịch khoan đạt được bằng cách hoà tan 20 ÷ 50 kg bentonít, tùy theo chất lượng vào $1m^3$ nước. Nó có thể có một vài chất phụ gia mà mục đích là làm cho nó nặng thêm, khắc phục khả năng vón cục của nó, tăng thêm độ sệt của nó hoặc ngược lại giảm độ sệt bằng cách chuyển nó thành thể lỏng, chống lại sự nhiễm bẩn của nó bằng xi măng hoặc thạch cao, hạ độ pH của nó hoặc tăng lên, giảm tính tách nước của nó.

Trong các cấu tạo địa tầng có muối, ta phải dùng các đất sét đặc biệt loại attapulgite, sepiolite, mà ngược với bentonít, chúng không kết tủa trong nước mặn.

- Dung dịch khoan đạt được chuẩn bị tại công trường trong một trạm gồm:

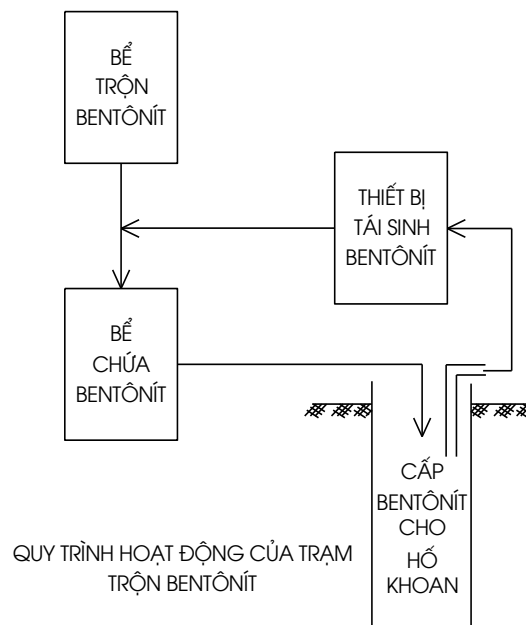
+ Một thiết bị chế tạo bảo đảm sự hoà tan bentonít bột vào trong nước.

+ Một hoặc nhiều bể chứa hoặc xilô chứa cho phép công trường chuẩn bị dự trữ đủ để phòng mọi sự cố về khoan.

+ Một thiết bị tái sinh bảo đảm việc tách các cặn lớn bằng sàng và cát bằng cyclon hoặc bằng ly tâm.

Sơ đồ một trạm trộn đạt được thể hiện như hình vẽ sau:

- Với các khoan và các gầu ngoạm ng-ời ta th-ờng thao tác với dung dịch tĩnh, tức là dung dịch đ-ợc đổ vào hố khoan tỷ lệ với sự tiến sâu vào đất của mũi khoan, làm sao để giữ đ-ợc một mức cần thiết. Sau đó dung dịch đ-ợc thu hồi lại bằng các bơm dẫn với sự dâng lên của BT lúc đổ trong hố khoan.



Các thông số đặc tr- ng của dung dịch là:

- Tỷ trọng: Thông th-ờng, tỷ trọng đ-ợc đo bằng một cân tỷ trọng (ví dụ cân BAROID)

- Độ nhớt của hình chóp nón Marsh (cơ bản 1 lít). Độ nhớt đ-ợc biểu thị bằng số giây cần thiết để chảy dung dịch chứa trong một phễu tiêu chuẩn hoá có vòi phun là 4,75 mm để chứa đầy một bình có dung tích 1 lít.

- Hàm lượng cát: Được đo bởi “élutriometre”.

- Độ tách n-ớc.

- Độ lớn của hạt

Các việc đo độ tách n-ớc và hạt th-ờng đ-ợc thực hiện nhờ cái lọc ép BAROID bằng cách ghi lại kết quả đạt đ-ợc trong 30 phút ở áp lực 0,7 Mpa.

Một dung dịch mới tr-ớc lúc sử dụng phải có đặc tính sau:

- Tỷ trọng nằm giữa 1,01 và 1,05 (trừ tr-ờng hợp đặc biệt loại bùn nặng hoặc của dung dịch sét).

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Độ nhớt Marsh > 35 giây.

- Hàm lượng cát bằng 0.

Độ tách nước dưới 30 cm³.

Hạt dưới 3 mm.

Dung dịch được thu hồi trong lúc đào có thể được dùng lại sau khi đã xử lý thích hợp. Các xử lý này phải đem lại cho dung dịch các đặc tính sau đây:

Tỷ trọng dưới 1,2 (trừ loại dung dịch nặng).

Độ nhớt Marsh nằm giữa 35 và 40 giây.

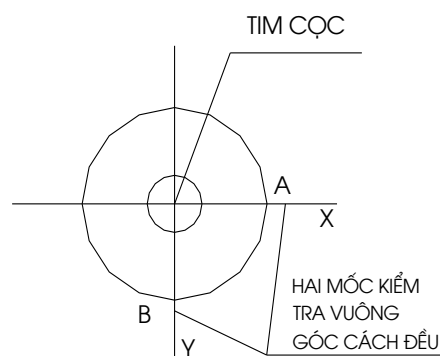
Hàm lượng cát rất khó xác định một giá trị chính xác vì nó phụ thuộc vào loại đất đào, nhất là thành phần các hạt mịn. Nói chung người ta cố gắng giữ ở giá trị 5%, các giá trị lớn hơn cũng có thể được cho phép khi có lý giải về sự lắng đọng.

Độ tách nước dưới 40 cm³.

Miếng đất < 5 cm.

Nhà thầu phải bố trí trên công trường một phòng thí nghiệm mà ở đó các thông số của dung dịch có thể được đo đạc vào mọi lúc, cùng với một thiết bị lấy mẫu dung dịch ở hố đào.

1.2. Định vị tim cọc.



- Căn cứ vào bản đồ địa hình do văn phòng kiến trúc sư trình hoặc cơ quan tương ứng cấp, lập mốc giới công trình, các mốc giới công trình này phải được cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và chấp nhận.

- Từ mặt bằng định vị móng cọc của nhà thiết kế, lập hệ thống định vị và lưới khống chế cho công trình theo hệ tọa độ xOy. Các lưới định vị này được chuyển dời và được cố định vào các công trình lân cận hoặc lập thành các mốc

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

định vị. Các mốc này đ-ợc rào chắn và bảo vệ chu đáo, phải liên tục kiểm tra lại để phòng xê dịch do va chạm.

- Từ hệ thống trục định vị đã lập, dùng máy kinh vĩ ngắm theo hai ph-ơng X,Y của công trình để xác định hai trục theo hai ph-ơng của tim cọc. Dùng dây mực kẻ theo hai ph-ơng này và dao điểm của chúng là vị trí tim cọc. Để kiểm tra tim cọc trong quá trình thi công, từ tim cọc đo ra khoảng 1m cùng theo hai ph-ơng trên, đóng các cọc gỗ hoặc thép có sơn đỏ làm mốc kiểm tra.

- Hố khoan và tim cọc đ-ợc định vị tr-ớc khi hạ ống chống rồi giữ lại mốc kiểm tra vuông góc với nhau và cùng cách tim cọc 1 khoảng bằng nhau.

1.3. Hạ ống vách.

- Việc sử dụng ống vách ở đầu là bắt buộc để ngăn ngừa sự sụt lở của đầu hố khoan. Việc lấy ống vách ra sau khi đổ bê tông cần phải đ-ợc làm không có sự biến đổi đột ngột của mức bê tông.

- Chọn ống vách là ống thép có bề dày $\delta = 15\text{mm}$, đ-ờng kính ngoài của ống vách là $D = 1200\text{ mm}$ cho các cọc có đ-ờng kính 1000 mm, ống vách dài 6m. Ống đ-ợc đặt ở phần trên của miệng hố khoan nhô lên 1 khoảng khỏi mặt đất chừng 0,6 m.

- Ống vách đ-ợc hạ xuống bằng cách dùng cần trục và máy khoan để ép ống xuống độ sâu thiết kế.

- Sau khi đặt ống vách xong phải chèn chặt ống vách bằng đất sét và nén lại phòng cho ống vách dịch chuyển trong quá trình khoan.

1.4. Khoan tạo lỗ.

- Do dung dịch bentonit có tầm quan trọng tới quá trình thi công nên tr-ớc khi khoan phải kiểm tra lại chất l-ợng và hệ thống cung cấp bentonit.

- Kiểm tra lại các thiết bị khoan, cần khoan, dây cáp, gầu đào...

- Điều chỉnh độ nằm ngang của máy khoan và độ thẳng đứng của cần khoan bằng máy kinh vĩ (kiểm tra theo 2 ph-ơng vuông góc).

- Chọn máy khoan Hitachi – KH125.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Cần máy khoan có cấu tạo gồm 3 ống lồng vào nhau và chuyên đ-ợc chuyển động xoay. ống trong cùng gắn với gầu khoan, ống ngoài cùng gắn với động cơ xoay của máy khoan.

- Để xác định chiều sâu hố khoan ng-ời ta dùng 1 quả dọi đáy đ-ờng kính 5cm buộc vào đầu th-ớc dây thả xuống để đo. Trong suốt quá trình đào ng-ời ta kiểm tra độ thẳng đứng của cọc thông qua cần khoan.

Với mỗi loại đ-ờng kính cọc, ta sẽ sử dụng một loại đ-ờng kính gầu khoan t-ương ứng.

- Trong khi khoan ta sẽ sử dụng các loại gầu khoan để khoan các lớp đất sao cho hợp lý:

+ Khi khoan lớp đất cát sỏi dùng gầu thùng.

+ Khi khoan lớp đất sét, sét rắn dùng gầu khoan kiểu guồng xoắn.

1.5. Xác định độ sâu hố khoan:

- Ng-ời giám sát hiện tr-ờng xác nhận đã đạt chiều sâu yêu cầu, ghi chép đầy đủ kể cả bằng chụp ảnh mẫu khoan làm tài liệu báo cáo sau này rồi cho dừng khoan, sử dụng gầu vét để vét sạch đất đá rơi trong hố khoan. Lỗ khoan đ-ợc vét ít hơn 3 giờ tr-ước lúc đổ bê tông và các đặc tính của dung dịch đã đ-ợc kiểm tra.

Đo chiều sâu hố khoan chính thức và chuyển sang công đoạn khác.

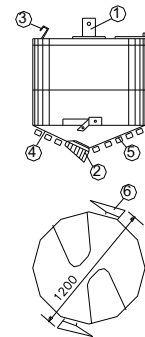
1.6. Hạ lồng cốt thép:

- Cốt thép đ-ợc buộc sẵn thành từng lồng với 1 cọc gồm 3 lồng, lồng 1 dài 7,3m, 2 lồng còn lại dài 11,075 m. Sau khi kiểm tra hố khoan nếu lớp bùn cát lắng d-ới đáy hố khoan không quá 10 cm thì tiến hành hạ lồng cốt thép.

- Cốt thép đ-ợc hạ xuống lỗ khoan từng lồng một, khi hạ xong lồng thứ nhất ta treo tạm thời lên miệng ống vách bằng cách ngang qua các đai tăng c-ờng buộc sẵn.

- Dùng cầu đ-à các lồng thép tiếp theo tới nối với lồng d-ới và tiếp tục hạ xuống tới khi hạ xong.

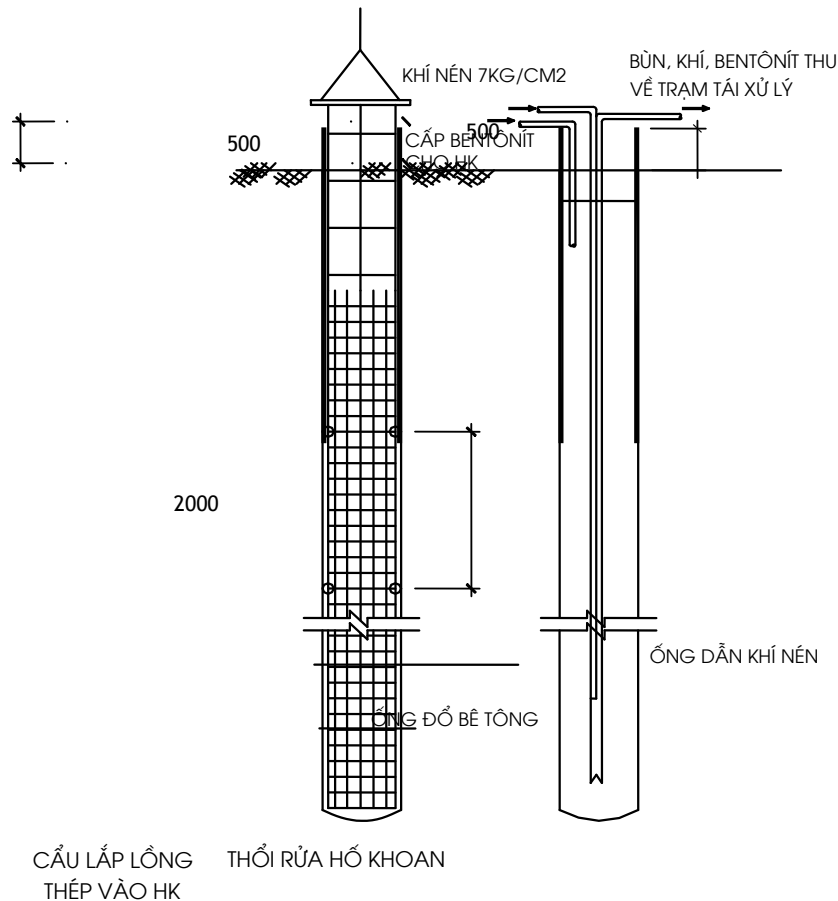
MŨI KHOAN LỖ



1. ĐẦU NỐI VỚI CẦN KHOAN
2. CỬA LẤY ĐẤT
3. CHỐT GIẬT MỞ NẮP
4. NẮP MỞ ĐỔ ĐẤT
5. RĂNG CẮT ĐẤT
6. DAO GỌT THÀNH

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Lồng cốt thép đ-ợc cố định vào miệng ống bằng 4 thanh thép $\phi 16$ hàn vào khung cốt thép trên cùng và treo vào thành ống vách hoặc có thể hàn 4 $\phi 16$ vào thành ống. Khi thi công hạ cốt thép dùng cầu.



1.7. Lắp ống đổ bê tông:

- Ống đổ bê tông làm bằng thép có đ-ờng kính 25 cm, ống đ-ợc làm thành từng đoạn dài 3m và 1 số đoạn có chiều dài thay đổi là 2m, 1.5m và 0.5 m để có thể lắp ráp tổ hợp tùy theo chiều sâu hố khoan.

- Ống đ-ợc nối bằng ren, ống đổ bê tông đ-ợc lắp dần từ d-ới lên. Để lấy ống đổ sử dụng hệ giá đỡ có cấu tạo nh- 1 thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có 2 nửa vành khuyên có bản lè, khi 2 nửa vành khuyên này sập lại tạo thành 1 hình tròn ôm khít lấy thân ống đổ bê tông. Miệng mỗi đoạn ống để có đ-ờng kính lớn hơn và bị giữ lại trên hai nửa vành khuyên đó.

- Ống đổ bê tông có chiều dài toàn bộ bằng chiều dài cọc. Tr-ớc lúc đổ bê tông nó chạm đáy, sau đó sau đó ng-ời ta nâng lên nhiều nhất là 15 cm. Việc mỗi (lần đổ bê tông đầu tiên) phải tránh sự nhiễm bẩn bê tông do dung dịch chứa

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

trong ống nhờ một nút tạm thời đ- ọc đẩy bởi bê tông. Sau khi môi, chân của ống đổ bê tông không bao giờ đ- ọc nằm cách ít hơn 3m d- ới mức bề mặt của bê tông t- ới ở trong cọc.

Trong khi đổ bê tông, nếu bê tông đi xuống ống dẫn ở bên d- ới phễu, phải dự kiến một sự cung cấp bê tông lại khá từ từ để tránh sự hình thành một túi không khí.

Việc rút nhấc ống dẫn chỉ đ- ọc làm sau khi đã đo mức của mặt bê tông và bảo đảm rằng khoảng bảo vệ 3m đ- ọc tồn tại.

Chỉ sử dụng các ống đổ bê tông đã đ- ọc cọ rửa sạch nghiêm chỉnh.

1.8. Xử lý cặn lắng đáy hố khoan.

- Sau khi lấp ống đổ bê tông xong, ta đo lại chiều sâu đáy hố khoan nếu lớp lắng này lớn hơn 10 cm thì phải tiến hành xử lý cặn lắng.

- Có 2 ph- ơng pháp xử lý cặn lắng đáy hố khoan cọc khoan nhồi :

+ Ph- ơng pháp thổi rửa dùng khí nén.

+ Ph- ơng pháp tuần hoàn dung dịch bentonit.

- ở đây ta chọn ph- ơng pháp thổi rửa dùng khí nén.

-Dùng ngay ống đổ bê tông làm ống xử lý cặn lắng. Sau khi lấp xong ống đổ bê tông ta lắp đầu thổi rửa lên đầu trên của ống đổ bê tông. Đầu thổi rửa có hai cửa: một cửa nối với ống dẫn &150 để thu hồi dung dịch Bentônite và bùn đất từ đáy lỗ khoan về thiết bị lọc dung dịch, một cửa khác đ- ọc thả ống khí nén đ- ờng kính &45, ống này dài bằng 80% chiều dài cọc. Khi thổi rửa khí nén đ- ọc thổi qua đ- ờng ống &45 nằm bên trong ống đổ bê tông với áp lực khoảng 7 kG/cm², áp lực này đ- ọc giữ liên tục. Khí nén ra khỏi ống &45 quay lại thoát lên trên ống đổ tạo thành một áp lực hút ở đáy ống đổ đ- a dung dịch Bentônite và bùn đất theo ống đổ bê tông đến máy lọc. Trong quá trình thổi rửa phải liên tục cấp bù dung dịch Bentônite cho cọc để đảm bảo cao trình Bentônite không thay đổi.

- Thời gian thổi rửa th- ờng từ 20 ÷ 30 phút sau đó ngừng cấp khí nén, thả dây đo độ sâu. Nếu độ sâu thoả mãn thì tiến hành kiểm tra dung dịch bentonit lấy từ đáy hố khoan, lòng hố khoan đ- ọc coi là sạch khi dung dịch betonite thoả mãn:

+ Tỷ trọng: $\gamma = 1.04 \div 1.2 \text{ g/cm}^3$.

+ Độ nhớt: $\eta = 35'' \div 40''$.

+ Độ pH = $9 \div 12$.

1.9. Đổ bê tông cọc.

- Lỗ khoan phải đ-ợc vét ít hơn 3 giờ tr-ớc lúc bắt đầu đổ bê tông và các đặc tính của dung dịch đã đ-ợc kiểm tra.

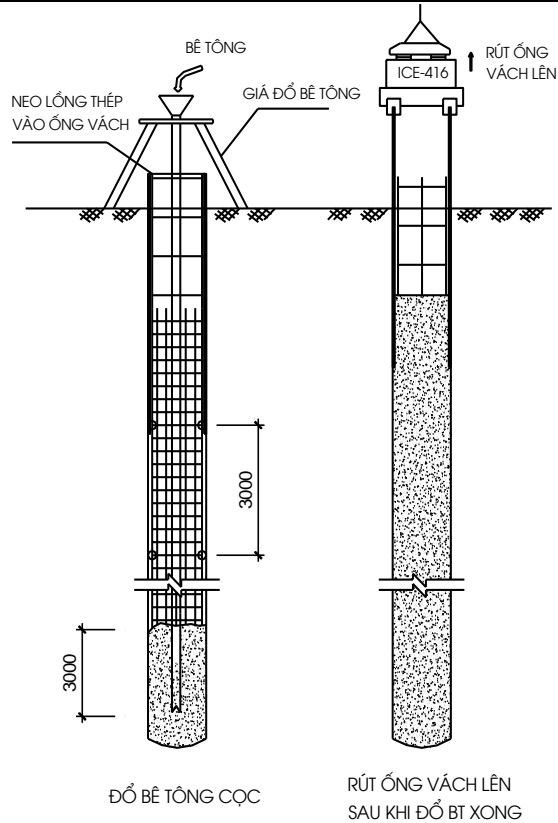
- Nếu việc khoan kéo quá dài, thì việc lấy mẫu dung dịch ở đáy lỗ khoan phải đ-ợc thực hiện ngay lúc kết thúc việc khoan.

- Nếu các đặc tính của dung dịch tốt, thì việc đổ bê tông có thể đ-ợc tiến hành. Nếu không, ta phải tiến hành l-u chuyển lại cho đến lúc đạt đ-ợc các đặc tính tốt theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Sau khi kết thúc thổi rửa hố khoan tiến hành đổ bê tông ngay tránh bùn cát tiếp tục lắng xuống.

- Đặt một quả cầu xốp (hoặc nút bấc) có đ-ờng kính bằng đ-ờng kính trong của ống đổ, nút ngay đầu trên của ống đổ để ngăn cách bê tông và dung dịch Bentônite trong ống đổ, sau này nút bấc đó sẽ nổi lên và đ-ợc thu hồi.

- Đổ bê tông vào đầy phễu, cắt sợi giây thép treo nút, bê tông đẩy nút bấc xuống và tràn vào đáy lỗ khoan.



- Đổ bê tông cọc ta phải sử dụng ống đổ bê tông để tránh sự tiếp xúc giữa bê tông và dung dịch. Đáy ống đổ BT phải đặt d- ới bề mặt bê tông đổ tại chỗ với khoảng cách chừng ≥ 3 m. Trong khi đổ bê tông phải th- ờng xuyên kiểm tra mặt dâng bê tông trong hố khoan để có kế hoạch rút ống. Bê tông cọc phải đ- ợc cung cấp đầy đủ không đ- ợc để quá trình đổ bê tông gián đoạn cho đến khi kết thúc.

- Tốc độ cung cấp bê tông ở phễu cũng phải đ- ợc giữ đều, phù hợp với vận tốc di chuyển trong ống. Không nhanh quá gây tràn ra ngoài, chậm quá cũng gây nhiều hậu quả xấu, dòng bê tông có thể bị gián đoạn.

- Khi đổ bê tông vào hố khoan thì dung dịch Bentonite sẽ trào ra lỗ khoan, do đó phải thu hồi Bentonite liên tục sao cho dung dịch không chảy ra quanh chỗ thi công. Tốc độ thu hồi dung dịch cũng phải phù hợp với tốc độ cấp bê tông. Nếu thu hồi chậm quá dung dịch sẽ tràn ra ngoài. Nếu thu hồi nhanh quá thì áp lực giữ thành bị giảm gây ra sập vách hố khoan.

- Quá trình đổ bê tông đ- ợc khống chế trong vòng 4 giờ. Để kết thúc quá trình đổ bê tông cần xác định cao trình cuối cùng của bê tông. Do phần trên của bê tông th- ờng lẫn vào bùn đất nên chất l- ợng xấu cần đập bỏ sau này, do đó cần xác định cao trình thật của bê

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

tông chất l- ợng tốt trừ đi khoảng 1-1,5 m phía trên. Ngoài ra phải tính toán tới việc khi rút ống vách bê tông sẽ bị tụt xuống do đ- ờng kính ống vách to hơn lỗ khoan. Nếu bê tông cọc cuối cùng thấp hơn cao trình thiết kế phải tiến hành nối cọc. Ng- ợc lại, nếu cao hơn quá nhiều dẫn tới đập bỏ nhiều gây tổn kém do đó việc ngừng đổ bê tông do nhà thầu đề xuất và giám sát hiện tr- ờng chấp nhận.

1.10. Rút ống vách.

- Tháo dỡ sàn công tác, cắt neo cốt thép vào ống vách. Ống vách đ- ợc kéo lên từ từ bằng cần cẩu để tránh hiện t- ợng co thắt bê tông. Phải kéo thẳng đứng tránh xô dịch đầu cọc. Nên gắn thiết bị rung vào ống vách để việc rút ống đ- ợc dễ dàng.

- Sau khi rút ống vách phải lấp đá dăm vào mặt hố cọc. Lấp hố thu betonite tạo mặt phẳng, rào chắn tạm bảo vệ cọc. Không cho phép khoan cọc khác hoặc rung động trong vòng 4 tiếng kể từ khi kết thúc đổ bê tông trong phạm vi 5 D (D là đ- ờng kính cọc).

II. KIỂM TRA CHẤT L- ỢNG CỌC KHOAN NHỒI.

Về mặt tổng quát, những h- ỏng có thể xảy ra ở cọc đã thi công là sự tiếp xúc không tốt tại mũi cọc với đất nền hoặc có thể sự không đồng nhất của bê tông thân cọc. Việc kiểm tra chất l- ợng cọc khoan nhồi nhằm mục đích khẳng định chất l- ợng bê tông cũng nh- sự tiếp xúc giữa bê tông và đất nền tại mũi cọc. Công việc này không liên quan đến việc thử tải trọng tĩnh cọc mà chỉ đơn thuần là xác định kích th- ớc hình học cọc (thử nguyên cọc).

2.1. Ph- ơng pháp kiểm tra.

Các ph- ơng pháp kiểm tra thông dụng hiện nay gồm:

- Thăm dò động chất l- ợng cọc móng bằng ph- ơng pháp tiếng vọng âm (tiếng dội âm).
- Thăm dò cọc và vách cọc bằng ph- ơng pháp siêu âm truyền qua.
- Thăm dò cọc và vách cọc bằng ph- ơng pháp bằng ph- ơng pháp tia gamma truyền qua. Đây là ph- ơng pháp nổi trội hơn cả.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Từ các phạm vi áp dụng và - u nh- ọc điểm của từng ph- ơng pháp kiểm tra trên, đối với cọc của móng công trình này thì ph- ơng pháp kiểm tra chất l- ợng cọc và vách cọc bằng ph- ơng pháp siêu âm truyền qua là hợp lý hơn cả.

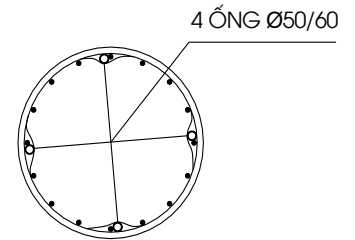
2.2. Nội dung của ph- ơng pháp kiểm tra bằng siêu âm.

Ph- ơng pháp có thể khảo sát những thay đổi về chất l- ợng bê tông trên toàn bộ chiều dài cọc và những vị trí cục bộ khuyết tật có thể xảy ra.

a. Nguyên lý.

- Phát một chấn động siêu âm trong một ống nhựa đầy n- ớc đặt trong thân cọc.

Đầu thu đặt cùng mức trong một ống khác cũng chứa đầy n- ớc, đ- ợc bố trí trong thân cọc.



BỐ TRÍ ỐNG KIỂM TRA

Đo thời gian hành trình và biên độ dao động thu đ- ợc.

Kết quả đo cho đ- ối dạng biểu đồ gồm hai đ- ờng cong của hàm chiều sâu cọc:

- Đ- ờng cong thời gian truyền sóng
- Đ- ờng cong thay đổi biên độ của sóng thu lại.

Mỗi một dị th- ờng thể hiện đặc tr- ợng bằng 1 sự giảm đột nhiên của biên độ và sự gia tăng thời gian hành trình.

b. Bố trí dụng cụ kiểm tra.

Với các cọc có đ- ờng kính $D = 1,0\text{m}-1,3\text{m}$, số l- ợng các ống bố trí cho một cọc là 4 ống. Với đ- ờng kính trong của ống kiểm tra khoảng 50mm là cần thiết.

Số l- ợng cọc cần kiểm tra là 1 cọc/8.

III. MÁY MÓC PHỤC VỤ CHO CÔNG TÁC THI CÔNG.

3.1. Máy khoan gầu.

Các thông số để chọn máy:

- Đ- ờng kính cọc $D_2 = 1000\text{mm}$, nh- vậy ta phải sử dụng loại gầu có đ- ờng kính là 1000 mm.
- Chiều dài cọc cần khoan (kể từ mặt đất): $L = 32\text{m}$.

Máy khoan gầu chọn loại KH125.

3.2. Chọn cần trục phục vụ công tác hạ lồng cốt thép, hạ ống đổ BT.

- Cần trục bánh xích phục vụ công tác hạ lồng cốt thép, hạ ống đổ bê tông đ- ợc chọn theo cơ sở sau:

- Chiều cao nâng móc cầu lớn nhất: $h_{\max} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$.

Trong đó:

+ h_1 - Chiều cao nâng cấu kiện cao hơn cao trình máy đứng;

$h_1 = 0,8 + 0,6 = 1,4$ m;

+ h_2 - Chiều cao cấu kiện lắp ghép, lấy h_2 bằng chiều cao lồng cốt thép dài nhất:

$h_2 = 11,075$ m;

+ h_3 - Chiều cao của thiết bị treo buộc, $h_3 = 1,5$ m;

+ h_4 - Chiều cao đoạn puli, ròng rọc, móc cầu đầu cần, $h_4 = 1,5$ m;

$\Rightarrow h_{\max} = 1,4 + 11,075 + 1,5 + 1,5 = 15,475$ m.

- Chọn cần trục bánh xích MKG10.

3.3. Máy đào đất.

- Đất lấy lên từ mùn khoan đ- ợc cho vào thùng đựng mùn khoan sau đó dùng máy đào để xúc lên ô tô vận chuyển ra ngoài công tr- ờng. Chọn máy đào gầu nghịch ký hiệu E0 – 4121B (dẫn động thủy lực).

- Ngoài ra kết hợp với máy đào là 2 thùng đựng mùn khoan bằng tôn dày 4 ÷ 5 mm đ- ợc gia c- ờng bằng hệ khung x- ơng thép góc. Thùng có dạng khối hình thang: đáy 2x3 m, miệng 3x5 m, cao 2 m. Thùng để chứa tạm mùn khoan do khối v- ơng vãi dây bần ra mặt bằng.

3.4. Máy ủi.

- Máy ủi dùng để san nền, ủi đất với khối l- ượng đất không lớn. Chọn máy ủi DZ-43.

3.5. Các loại máy khác.

Ngoài các máy móc chính nh- trên ta phải sử dụng các loại máy nh- sau:

- Sử dụng 2 máy hàn CT-22 sử dụng để cắt cốt thép và hàn tại bãi gia công thép và sử dụng một máy hàn khác tại mặt bằng thi công.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Máy bơm dùng cho công trình gồm 2 loại là bơm đẩy và bơm hút. Bơm đẩy phục vụ cho việc trộn Bentonit, bơm Bentonit tới hố khoan. Bơm hút dùng để thu hồi Bentonit bắn về trạm xử lý.

- Máy trộn Bentonit: Bentonit vận chuyển tới công trình ở dạng bột và được trộn đều bằng máy trộn vữa ГПМ -1.

- Máy sàng cát: Vữa sét bentonite thu hồi từ hố khoan có lẫn nhiều tạp chất là cát và các mảnh đất đá vụn. Vì vậy chọn máy sàng rung CB - 1 có tác dụng tách các hạt cát lớn ra khỏi Bentonit thu hồi trước khi đưa vào bể lắng.

- Máy nén khí: Chọn máy nén khí có năng suất 5m³/phút dùng để phục vụ trong giai đoạn vệ sinh hố khoan.

4- Dùng xe ZTL - MMZ585L làm phương tiện vận chuyển mùn khoan ra khỏi công trình.

IV. CÁC BIỆN PHÁP TỔ CHỨC VÀ KHỐI LƯỢNG THI CÔNG.

4.1. Cao trình dùng đổ BT.

Do cốt đáy đài ở cốt - 5 m so với mặt đất do đó cao trình dùng đổ BT cọc sẽ được tính từ cốt đáy đài cộng với đoạn bê tông đầu cọc sẽ được bỏ đi do không đảm bảo chất lượng vì đây là lớp bê tông đầu tiên đổ nên bị tiếp xúc với nước. Chiều dài đoạn bê tông đầu cọc bỏ đi lấy khoảng 1,0m. Vậy ta có chiều dài đổ bê tông cho toàn bộ cọc là:

$$L = 32 - 4 = 28\text{m.}$$

Cao trình dùng đổ bê tông là - 4 m so với cốt mặt đất tự nhiên, phần hố khoan không đổ bê tông sẽ được lấp đầy bằng đá dăm.

4.2. Xác định các thông số thi công cho một cọc khoan nhồi.

- Khối lượng bê tông cọc:

Thể tích một cọc khoan nhồi $D = 1 \text{ m}$:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \times L = \frac{3,14 \times 1^2}{4} \times 28 = 21,98(\text{m}^3).$$

Khối lượng đất:

$$V_d^{1,2} = 1,2 V_{\text{cọc}} = 1,2 \times 21,98 = 26,376 (\text{m}^3).$$

Lượng Bêtonite giữ vách:

$$V_{\text{bentonit}} = 1,1 V_{\text{cọc}}$$

$$V_{\text{bentonit}}^{1,2} = 1,1 \times 21,98 = 24,178 \text{ m}^3.$$

Khối lượng cốt thép:

Cốt thép cho cọc gồm 3 lồng thép gồm 10Φ20 dài 7,3 m và 20Φ20 dài 11.075 m và 5 Φ20 dài 3,8m (cọc 1 m).

4.3. Xác định thời gian thi công một cọc khoan nhồi.

- Lắp mũi khoan và di chuyển máy: 40 phút;
- Hạ ống vách:
- + Đào khoan môi : 40 phút
- + Đặt cân chỉnh ống vách : 10 phút
- + Hạ ống vách : 20 phút
- Khoan tạo lỗ: Chiều dài lỗ khoan 32 m, tốc độ khoan trung bình 5 phút/m thì khoan hết: $32 \times 5 = 160$ phút;

- Hạ lồng cốt thép: 90 phút;

- Xử lý cặn lắng :

+ Chờ cặn lắng : 20 phút;

+ Xử lý lọc cặn : 30 phút;

- Thời gian đổ bê tông và rút ống vách: 180 phút;

Vậy tổng thời gian thi công 1 cọc là:

$$T = 40 + 40 + 10 + 20 + 160 + 90 + 20 + 30 + 180 = 590 \text{ (phút)}.$$

Thời gian hoàn thành 1 cọc là: 9,88h

Nh- vậy có thể hoàn thành xong một cọc trong một ca làm việc, với việc bố trí 1 tổ đội thì 1 ngày ta sẽ khoan được 2 cọc.

Số lượng cọc cần khoan là 36 cọc và 3 cọc thí nghiệm nén tĩnh khoan trước, thời gian để thi công xong toàn bộ cọc là 36 ngày.

V. XÁC ĐỊNH KIỂM TRA ĐIỀU KIỆN CHỌN MÁY, NHÂN CÔNG THI CÔNG CHO 1 CỌC.

5.1. Một máy khoan HITACHI KH125 có các thông số.

Chiều dài giá: 19 m

Đường kính lỗ khoan: 600 đến 1500mm

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Chiều sâu khoan: 50 m

Tốc độ quay của máy: 24-12 vòng/phút

Momen quay: 4-5,1 Tm

Trọng lượng máy: 36,8 T

Áp lực lên đất: 0,66 Kg/cm²

Năng suất khoan 10m³/h

Vận tốc nâng gầu: 0,4 m/s

5.2. Chọn loại xe vận chuyển bê tông là xe KAMAZ SB_92B có các thông số.

+ $q_{\text{thùngtrộn}} = 5,5 \text{ m}^3$

+ Ôtô cơ sở Kamaz 5511

+ Vận tốc di chuyển tối đa 70Km/h (trong thành phố 40Km/h: V_{tb})

+ Thời gian đổ bê tông 10'

+ Độ cao đổ bê tông 3,5m

+ Trọng lượng xe có bê tông bằng 21,85T

+ Kích thước xe 7,38x2,5x3,5m

Từ các thống số trên $\rightarrow V_{\text{cấp}}$ bê tông của xe là 0,6m³/phút bằng vận tốc đổ bê tông

Do vậy để thực hiện đổ cọc liên tục thì cần có số xe bằng $21,98/6=3,66 = 4$ chuyến để đảm bảo đủ cung cấp bê tông và các l-ợt xe phải liên tiếp nhau cách nhau 10'

5.3. Chọn máy trộn và máy bơm bentonite.

L-ợng dung dịch bentonite cho 1 cọc 1,00 m là 24,178 m³ (1208,9 kG bentonite).

Mà ta thi công liên tục 1 cọc trong 1 ngày nên l-ợng bentonite dự trữ trong 1 ngày là:

$24,178 + 10 = 34,178 \text{ m}^3$ (1708,9 kG bentonite)

Với 10m³ (500kG) là l-ợng dung dịch bentonite dự trữ khi cần thiết

Chọn máy trộn Bentonite KMP(A)_PM1800_9 năng suất 20m³/h có công suất 11KW

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

+ Chọn máy bơm đảm bảo cung cấp $V_{\text{bentonite}}$ đủ bù cho l- ợng đất bị đào

Năng suất đào của máy khoan = $10\text{m}^3/\text{h}$ nên l- u l- ợng dung dịch bentonite cần cung cấp cho 1 cọc là $10\text{m}^3/\text{h}$.

Chọn máy có năng suất $10\text{m}^3/\text{h}$ với công suất điện $10\text{KW}/1\text{máy}$ vì thi công 1 cọc/ngày nên ta chọn 1 máy

+ Chọn máy bơm để thu lại dung dịch bentonite

$$V_{\text{đổbt}} = 0,6 \text{ m}^3/\text{phút} = 36\text{m}^3/\text{h}$$

Chọn 1 máy bơm năng suất $10\text{m}^3/\text{h}$ và 1 máy năng suất $30\text{m}^3/\text{h}$

Nh- vậy để phục vụ cho công tác cấp và thu hồi dung dịch bentonite cần 2 máy bơm: 1 máy loại $10\text{m}^3/\text{h}$; 1 máy loại $30\text{m}^3/\text{h}$

5.4. Chọn 1 máy nén khí.

Ta chọn máy nén khí YOKOTA UPS80_1520N và ống hút $\Phi 300\text{mm}$ đảm bảo áp lực khí $7\text{KG}/\text{cm}^2$

5.5. Chọn cần cẩu nâng lồng thép và ống vách.

+ Ống vách dài 6m

Tiết diện : Cọc 1 m

$$D_{\text{ngoài}} = 1,2 \text{ m} = 1200 \text{ mm}$$

$$D_{\text{trong}} = D_{\text{ngoài}} - 2.\delta = 1200 - 2.15 = 1170 \text{ mm}$$

Trọng l- ợng ống:

$$P_{\text{ống}} = 7,850.(1,2^2 - 1,17^2) \frac{3,14}{4} .6 = 2,628 \text{ T}$$

+Lồng cốt thép cao 11,075 m:

$$\text{Cốt: } 22\Phi 22 \rightarrow P = 20.11,075.2,98 = 819,5 \text{ (kg)} = 0,66 \text{ T}$$

$$\text{Cốt đai: } \Phi 10 \text{ a}150 \rightarrow \text{số l- ợng đai} = 75 \text{ đai} \rightarrow P = 75.0,785.3,14 = 148 \text{ kg} \\ = 0,184 \text{ T}$$

$$P_{\text{tổng}} = 0,844 \text{ T}$$

+Thùng chứa bùn khoan 5m^3 :

$$P = P_{\text{thùng}} + P_{\text{đất}} = 1 + 5.1,8 = 10 \text{ T}$$

Chọn cẩu thả mã Q = 10T

Chọn cần trục bánh xích MKG10

Thoả mãn điều kiện: $H > H_{yc} = 1,4 + 11,075 + 1,5 + 1,5 = 15,475 \text{ m}$

5.6. Chọn xe ô tô chuyên đất.

Một ngày (1 ca), khối lượng đất cần chuyển đi là $1 \times (7,5 + 51) = 58,5 \text{ m}^3$.

- Chọn xe IFA có ben tự đổ có

Vận tốc trung bình $v_{TB} = 30 \text{ km/h}$

Thể tích thùng chứa $V = 6 \text{ m}^3$

Ta có tổng số chuyến xe 1 ca là $\frac{58,5}{6,0,9} = 10,88$ chuyến

+ Thời gian vận chuyển một chuyến xe

$$t = t_b + t_{đi} + t_{đổ} + t_{về}$$

- t_b : Thời gian đổ đất lên xe $t_b = 10'$

- $t_{đi}$: Thời gian vận chuyển đi tới nơi đổ, quãng đường 20 km, với $V_{đi} = 30 \text{ km/h}$.

$$t_{đi} = \frac{20 \cdot 60}{30} = 40'$$

- $t_{đổ}$: Thời gian đổ và quay $t_{đổ} = 5'$

- $t_{về}$: Thời gian về bằng thời gian đi

Vậy $t = 10' + 40' + 5' + 40' = 95'$

+ Một ca, mỗi xe chạy được: $\frac{T_{ca} \cdot 0,85}{t} = \frac{8,60 \cdot 0,85}{95} = 4,29$ lấy tròn = 4 chuyến

+ Số xe cần dùng: $n = \frac{10,833}{4} = 2,7$ lấy tròn = 3 xe

Chọn 3 xe IFA $V = 6 \text{ m}^3$.

5.7. Xác định nhân công.

Tra “Định mức XDCCB” số nhân công phục vụ cho 1 m^3 bê tông cọc bao gồm: chuẩn bị, kiểm tra lỗ khoan, lồng thép, lắp đặt thiết bị, đổ bê tông theo đúng yêu cầu kỹ thuật là 1,1 nhân công 3,5/7.

$V_{btlcọc}$ là $21,98 \text{ m}^3$

→ Nhân công cần thiết để phục vụ là:

$21,98 \cdot 1,1 = 24,178$ ng- ời.

BẢNG THỐNG KÊ CHỌN MÁY

STT	Tên công tác	Tên máy	SL/1cọc	Tổng số	Công suất 1 máy (KW)
1	Khoan tạo lỗ	HITACHI KH125	1	1	
2	Vận chuyển bê tông	SB_92B	3	3	
3	Trộn bentonite	KMP(A)_PM1800	1	1	11
4	Cấp bentonite	1 bơm 10m ³ /h	1	1	10
5	Thu hồi bentonite	1 bơm 10m ³ /h	2	2	10+14
6	Xử lý cặn lắng	1bơmYOKOTA_ _UPS80-1529N	1	1	
7	Chế tạo lồng cốt thép	1 máy cắt 2 máy cắt cầm tay		1 2	4,5 0,5
8	Cầu lắp lồng cốt thép và các thùng bùn, ống	MKG 10	1	2	
9	vách Xe vận chuyển đất	IFA	3	3	

VI. BIỆN PHÁP THI CÔNG ĐÀO ĐẤT.

Theo thiết kế, cốt đáy sàn tầng hầm -3 m

Cốt đáy đài - 5 m

Cốt mặt đất tự nhiên 0,00 m

Phần bê tông cọc ngầm vào đài 1,0m

6.1. Chọn ph- ơng án thi công đào đất.

- Ph- ơng án 1: Thi công cọc sau đó đào đất toàn bộ bằng máy

Do công trình có diện tích đào lớn nên ta thực hiện biện pháp thi công đào toàn bộ mặt bằng tới cao trình đáy đài.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Ưu điểm: Thi công nhanh, thuận tiện, máy đào chỉ phải thi công 1 l-ợt, đặc biệt không phải thi công đào thủ công.

Nh-ợc điểm: L-ợng đất đào thừa quá lớn nên đòi hỏi công tác lấp đất tăng lên, chi phí thi công lớn

- Ph-ong án 2: Thi công cọc sau đó đào đất bằng máy kết hợp với thủ công.

Thực hiện dùng máy đào toàn bộ mặt bằng thi công tới cao trình đáy giằng móng, riêng ở những khu vực có đài thì đào sau tới cao trình đáy đài theo sơ đồ đào bằng ph-ong pháp đào thủ công.

Ưu điểm: Tận dụng đ-ợc cả lao động thủ công kết hợp với thiết bị cơ giới. Khối l-ợng thi công giảm đi nhiều với đào toàn bộ đảm bảo yếu tố kinh tế.

Nh-ợc điểm: Thời gian thi công kéo dài hơn so với ph-ong án 1 nh-ng khối l-ợng đất đắp lại nhỏ hơn.

Kết luận: Từ những nhận xét trên để đảm bảo cả yếu tố kinh tế và yếu tố kỹ thuật ta lựa chọn ph-ong án 2.

Ta sẽ đào cơ giới đến cao trình đáy giằng (-5,8m), phần còn lại đào thủ công tới đáy đài. độ sâu 5,8m cũng t-ong đối lớn nên ta sẽ dùng t-ờng cừ để ổn định thành hố đào. T-ờng cừ cách đài móng 1,5 m.

6.2. Tính toán t-ờng cừ

Chiều sâu hố đào: $H = 5$ m, với đất có: $\varphi = 16^\circ$; $\gamma = 1,97$ T/m³

Gọi chiều sâu cừ cắm trong đất là h_2 , dùng 1 hàng chống để gia cố cừ, điểm chống sẽ hình thành điểm tựa đơn giản, liên kết khớp. Giả thiết t-ờng cừ bị phá hoại do xoay quanh điểm N. Ta phải tìm chiều sâu h_2 để chọn ván cừ và tổ chức thi công.

Lấy mômen với điểm N, cho $M_N = 0$ ta có:

$$Q_1 \left[\frac{2}{3} (h_1 + h_2) - 3 \right] - Q_2 \left[h_1 + \frac{2}{3} h_2 - 3 \right] = 0$$

Trong đó: $h_1 = 5$ m;

Q_1 - áp lực chủ động của đất;

$$Q_1 = \frac{1}{2} K_c \cdot \gamma \cdot (h_1 + h_2)^2$$

Q_2 - áp lực bị động của đất;

$$Q_2 = \frac{1}{2} K_b \cdot \gamma \cdot h_2^2$$

Với : $K_c = \operatorname{tg}^2 (45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = \operatorname{tg}^2 (45^\circ - \frac{16^\circ}{2}) = 0,56$

$$K_b = \operatorname{tg}^2 (45^\circ + \frac{\varphi}{2}) = 1/K_c = 1,8$$

Giải phương trình trên ta được $h_2 = 5,0$

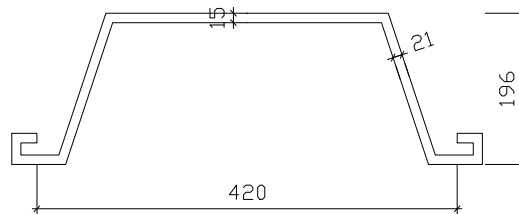
Chiều sâu đóng cừ thực tế phải nhân thêm hệ số an toàn bằng 1,2. Vậy chiều sâu đóng thực tế sẽ là $h = 1,2 \cdot h_2 = 6,0$

Do đó tổng chiều dài cần thiết của cừ là

$$L = h_1 + h = 5 + 6,0 = 11 \text{ m}$$

Chọn loại cừ dài $L = 11 \text{ m}$

+Ván cừ Lac sen:



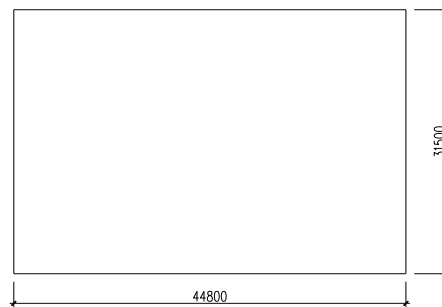
Cọc ván thép được đóng bằng búa máy rung hạ đến độ sâu 11 m (khi nhỏ cọc cũng dùng máy rung). Dùng cần trục hạ đúng vị trí và tiến hành xô cọc và đóng vòng vây.

Có thể đóng một lúc 2÷3 cọc ván đã được liên kết với nhau thành mảng, có chung một thốt đệm đầu cọc bằng thép đúc, hạ các ván xuống 1 độ sâu nhất định rồi tiếp tục đóng các ván bên cạnh đến khi hết vòng vây thì quay lại đóng tiếp. Để đảm bảo cọc ván thẳng đứng cần bố trí ít nhất hai lớp đai ốp trong vòng vây. Khi đóng cọc thép bằng búa máy nên bố trí cho quả búa rơi lệch tâm đối với cọc 1 độ lệch 1/6 - 1/12 chiều rộng cọc (trong trường hợp đất của công trình này lấy độ lệch: 1/8 bề rộng của cọc). Để công tác đóng cọc được thuận lợi, chân cọc ván thép cũng có thể tạo 1 độ vát nhất định với cọc lòng máng $\alpha = 14^\circ$ ứng với $h = 0,25b$ (b là bề rộng cọc ván).

6.3. Tính toán khối lượng đào đất

a. Khối lượng đào đất bằng máy

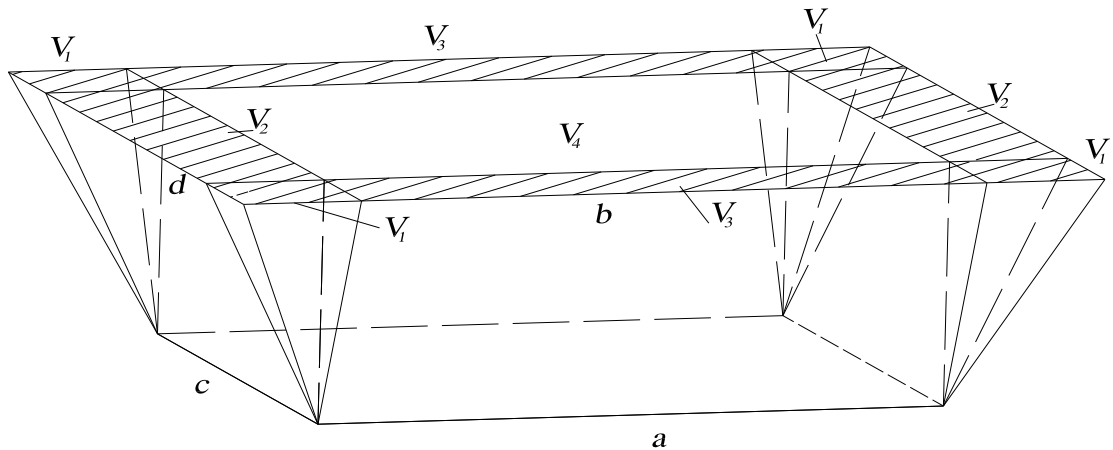
Đào sâu 1,6m với kích thước hố đào



$$V_{\text{đm}} = 44,8 \times 31,5 \times 1,6 = 2257,92 \text{ m}^3$$

b. Khối lượng đào đất thủ công

Sau khi đào bằng máy đến cao độ -3,1m ta đào bằng thủ công phần đất còn lại của đài móng.



Ta lấy khoảng 1- u không d- ới hố móng bằng 80 cm

Hố móng đ- ợc đào theo hình dạng trên.

H- Chiều cao khối đất bằng 2m

a,b- tính theo kích thước đài móng mở rộng mỗi bên 0,85 m theo hai phía

c,d- tính theo sự mở rộng của a,b về mỗi bên 0,85m.

Vì khoảng cách giữa các đài là nhỏ nên để tính khối lượng đào đất ta coi tất cả các đài là 1 đài lớn có kích thước là 41,8mx28,5m

Khối lượng đất đào bằng thủ công:

$$V_1 = 28,5 \times 41,8 \times 2 = 2382,6 \text{ m}^3.$$

$$V_2 = 0,85 \times 41,8 \times 2 = 71,06 \text{ m}^3.$$

$$V_3 = 28,5 \times 0,85 \times 2 = 48,45 \text{ m}^3.$$

$$V_4 = (0,85 \times 0,85 \times 2) / 3 = 0,48 \text{ m}^3.$$

$$V_{\text{đtc}} = 2382,6 + 71,06 + 48,45 + 0,48 = 2502,59 \text{ m}^3$$

Tổng khối lượng đào

$$V = 2257,92 + 2502,59 = 4760,51 \text{ m}^3$$

6.4. Chọn máy đào.

a. Nguyên tắc chọn máy:

Dựa vào yêu cầu kỹ thuật

+ Bề rộng B_{max} của hố đào bằng 31,5m

+ Chiều sâu hố đào max bằng 5m

+ Thời gian thi công

+ Loại đất

Do khối lượng đất lớn và tránh làm đường tạm cho xe chở đất. Ta chọn máy đào gầu nghịch EO – 3322B1 có các thông số kỹ thuật sau:

- Dung tích gầu: $q = 0,5 \text{ m}^3$

- Bán kính đào: $R = 7,5 \text{ m}$

- Chiều cao đổ lớn nhất: $h = 5,0 \text{ m}$

- Chiều sâu đào lớn nhất: $H = 6,0 \text{ m}$

- Trọng lượng máy: $G_{\text{máy}} = 22,8 \text{ T}$

- Chu kỳ: $t_{\text{ck}} = 17 \text{ s}$

- Kích thước máy $a \times b \times h = 3,13 \times 3,0 \times 3,06 \text{ m}$

b. Tính năng suất của máy đào

Năng suất thực dụng của 1 máy trong 1 ca

$$N_{TD} = \frac{3600}{T_{ck}} \cdot q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot Z \cdot K_{tg} \text{ m}^3/\text{ca máy}$$

K_d - hệ số đầy gầu $K_d = 1,1$

K_{toi} - hệ số toi của đất $K_{toi} = 1,1-1,4$ lấy $K_{toi} = 1,2$

K_{tg} - hệ số sử dụng thời gian, lấy $K_{tg} = 0,7$

Z- số giờ làm việc trong 1 ca, lấy $Z = 8$ h

q- dung tích gầu (m^3), $q = 1,0 m^3$

T_{ck} - thời gian 1 chu kỳ (s), $T_{ck} = t_{ck} \cdot k_{vt} \cdot k_{quay} = 17 \cdot 1,1 = 18,7$ s

k_{vt} - hệ số phụ thuộc điều kiện đở của máy xúc $k_{vt} = 1,1$ đở lên thùng xe.

k_{quay} : hệ số phụ thuộc góc quay $k_{quay} = 1,0 - 1,3$ chọn = 1

$$N_{TD} = \frac{3600}{18,7} \cdot 1,0 \cdot \frac{1,1}{1,2} \cdot 8 \cdot 0,7 = 988,23 m^3 / ca$$

Tổng thể tích đất đào máy thực tế là đã tính $V = 2257,92 m^3$

Vậy số ca máy cần thiết là :

$$n_{ca} = n_{ca} = \frac{V_{may}}{N_{TD}} = \frac{2257,92}{988,23} = 2,28(ca) \text{ chọn } 8 \text{ ca}$$

6.5. Chọn ô tô chuyên đất.

Một ngày, khối lượng đất cần chuyển đi là $988,23 = 988,23 m^3$.

- Chọn xe IFA có ben tự đổ có

Vận tốc trung bình, $v_{TB} = 30$ km/h

Thể tích thùng chứa, $V = 6 m^3$

Ta có tổng số chuyến xe 1 ca là $\frac{988,23}{6 \cdot 0,9} = 183$ chuyến

+ Thời gian vận chuyển một chuyến xe

$$t = t_b + t_{đi} + t_{đổ} + t_{về}$$

- t_b : Thời gian đổ đất lên xe: =thời gian máy đào đổ đầy thùng xe

$$t_b = \frac{T_{CK}^{maydao} \cdot 0,6}{0,5 \cdot 60} = 5'$$

- $t_{đi}$: Thời gian vận chuyển đi tới nơi đổ, quãng đường 5 km, với $V_{đi} = 30$ km/h.

$$t_{đi} = \frac{5 \cdot 60}{30} = 10'$$

- $t_{đổ}$: Thời gian đổ và quay $t_{đổ} = 5'$

- $t_{về}$: Thời gian về bằng thời gian đi

Vậy $t = 5' + 10' + 5' + 10' = 30'$

+ Một ca, mỗi xe chạy được: $\frac{T_{ca} \cdot 0,85}{t} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 0,85}{30} = 14$ chuyến

+ Số xe cần dùng:
$$n = \frac{183}{14} = 13,07(xe) \text{ xe}$$

Chọn 13 xe IFA, $V = 6 \text{ m}^3$.

6.6. Tính nhân công đào đất

Khối lượng đào đất bằng thủ công $V = 2502,59 \text{ m}^3$

Với cấp đất I ta có định mức nhân công $2,7/7 = 0,71/1 \text{ m}^3$

Số nhân công $2,7/7$ đào đất bằng $2502,59 \cdot 0,71 = 1776,838 \text{ ng- ời}$.

Chọn thời gian đào móng thủ công làm 3 ca là 15 ngày ta có số nhân công 1 ngày là 20 ng- ời

Khối lượng đào đất bằng máy = $2257,92 \text{ m}^3$

Với cấp đất I ta có định mức nhân công $3/7 = 0,5/100 \text{ m}^3$

Số nhân công $3/7$ bằng $2257,92 \cdot 0,5/100 = 11,2 \rightarrow$ lấy 11 ng- ời

VII. THI CÔNG ĐÀI CỌC VÀ GIÀNG MÓNG.

Sau khi hoàn thiện công tác đất ta chuyển sang công tác thi công đài cọc và hệ thống giằng móng

7.1. Chọn phương pháp xử lý bê tông đầu cọc.

a. Phương pháp sử dụng máy phá

Sử dụng máy phá hoặc chày đục đầu nhọn để phá bỏ phần bê tông chất lượng kém và để lộ ra cốt thép

Nhược điểm của phương pháp này: khi đục dễ làm nứt đầu cọc, tổn hại đến cốt thép cọc

b. Phương pháp giảm lực dính:

Quấn 1 lớp màng nilông mỏng vào đoạn phía trên cọc hay cố định ống nhựa vào khung chày sau khi đổ bê tông và đào đất xong dùng khoan hoặc các thiết bị cắt khoan lỗ ở mé ngoài phía trên cao độ thiết kế khi đó khối bê tông sẽ rời khỏi cốt thép (do lực dính giữa bê tông và cốt thép trong khu vực này đã bị giảm)

c. Phương pháp chân không:

Đầu tiên thực hiện đào đất tới cao độ thiết kế đài cọc vì trong khi đổ bê tông cọc ta đã sử dụng bơm chân không làm giảm chất lượng và biến chất lớp bê tông trong khu vực cần đập vỡ \rightarrow thi công dễ dàng

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Kết luận: Từ nhận xét trên ta chọn ph-ong pháp 2 vì đây là ph-ong pháp khá tiện lợi tận dụng các thiết bị có sẵn ở công tr-ờng (khoan bê tông) và đồng thời đảm bảo đ-ợc yêu cầu về kỹ thuật.

Chiều dài đầu cọc cần phá: 0,9m

Tổng số cọc cần phá: 36 cọc 1 m

$$\Rightarrow V_{pha} = 36 \times 0,9 \times \frac{3,14 \times 1^2}{4} = 25,434(m^3)$$

Định mức nhân công phá đầu cọc = 0,5/1 m³

Tổng số công cần dùng để phá cọc

$$\Rightarrow 25,434 \times 0,5 = 13 \text{ (công)}$$

Chọn 1 đội, đội 6 công nhân phá đầu cọc:

$$T_{tc} = 3 \text{ ngày}$$

7.2. Công tác giác móng.

Khi giác móng cần dùng những cọc gỗ đóng sâu cách mép móng 2m. Trên các cọc này đóng miếng gỗ có chiều dày 20mm, rộng 150mm, dài hơn kích th-ớc móng phải đào 400mm. Đóng đinh ghi dấu trục của móng và hai mép móng. Dụng cụ này có tên là ngựa đánh dấu trục móng.

7.3. Thi công bê tông lót.

Sau khi đập xong đầu cọc ta chuyển sang tiến hành đổ bê tông lót. Bê tông lót có tác dụng làm phẳng đáy đài tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, không mất ván khuôn đáy, đáy đài không bị lồi lõm, đồng thời điều chỉnh đ-ợc cao trình đáy đài theo đúng thiết kế.

Yêu cầu bê tông lót:

- Bê tông gạch vỡ mác 100[#]
- Bê dày 10 cm

Khối l-ợng bê tông lót

Tên cấu kiện	Loại cấu kiện	Kích th-ớc		Diện tích đáy (m ²)	Thể tích (m ³)	Số l-ợng	Tổng thể tích (m ³)
		a (m)	b (m)				

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Đài cọc	ĐC-01	2.4	2.4	5.76	0.576	12	6.912
	ĐC-02	5.4	2.4	12.96	1.296	6	7.776
	ĐC-03	10	6	60	6	2	12
Giàng móng	GM60x150	0.6	119.3	71.58	7.158	1	7.158
Tổng							98.268

-Định mức nhân công $3/7 = 0,99/1 \text{ m}^3$

=> Với 2đội công nhân,mỗi đội 18 ng-ời thời gian thi công:
 $98,268 \times 0,99 / 36 = 6$ (ngày).

BT lót móng đ- ọc trộn bằng tay, vận chuyển bằng xe cải tiến tới vị trí đổ BT, để tránh sụt lở thành hố đào ta làm các cầu công tác để xe cải tiến đi lại cho thuận tiện. Cầu công tác đ- ọc ghép bằng các tấm gỗ, ván và đ- ọc nẹp bằng gỗ thanh.

7.4. Khối l- ượng đài và giàng móng.

Khối l- ượng bê tông móng

Tên cấu kiện	Loại cấu kiện	Kích th- ớc		Diện tích đáy (m ²)	Chiều cao (m)	Thể tích (m ³)	Số l- ượng	Tổng thể tích (m ³)
		a (m)	B (m)					
Đài cọc	ĐC-01	2.4	2.4	5.76	2	11.52	12	138.2
	ĐC-02	5.4	2.4	12.96	2	25.92	6	155.52
	ĐC-03	10	6	60	2	120	2	240
Giàng móng	GM60x150	0.6	119.3	71.58	1.5	107.37	1	107.37
Tổng								641

Khối l- ượng cốt thép móng

Tên cấu kiện	Loại cấu kiện	Thể tích bê tông (m ³)	Trọng l- ượng thép (kg/m ³)	Hàm l- ượng cốt thép (%)	Trọng l- ượng (T)	Tổng (T)
Đài cọc	ĐC-01	138.2	7850	0.8	8.678	41.944

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

	ĐC-02	155.52	7850	0.8	9.766	
	ĐC-03	240	7850	0.8	15.072	
Giàng móng	GM60x160	107.37	7850	1	8.428	

Khối lượng ván khuôn

Tên cấu kiện	Tên cấu kiện	kích th-ớc (m)		Chu vi (m)	Chiều cao (m)	Số l-ợng	Diện tích (m ²)	Tổng diện tích (m ²)
		a	B					
Đài cọc	ĐC-01	2.4	2.4	9.6	2	12	19.2	230.4
	ĐC-02	5.4	2.4	15.6	2	6	31.2	187.2
	ĐC-03	10	6	36	2	2	72	144
Giàng móng	GM60x160	0.6	119.3	239.8	1.5	1	359.7	359.7
Tổng								921.3

Hao phí lao động thi công móng

Tên công việc	Đơn vị	Khối l- ượng	Định mức (công/đơn vị)	Công
Đào máy	100 m ³	22.57	0.5	11.285
Đào thủ công	m ³	2502.59	0.71	1776.83
Phá đầu cọc	m ³	25.434	0.5	12.717
Đổ BT lót	m ³	98.268	0.99	97.285
Đặt CT	T	41.944	6.17	258.79
Ghép VK	m ²	921.3	0.1625	149.71
Đổ BT	m ³	641	0.633	405.753
Tháo VK	m ²	921.3	0.039	35.93
Lấp đất móng	m ³	762.88	0.13	99.174

7.5. Tính toán lập tiến độ thi công.

Ta lập tiến độ theo ch- ơng trình Project 2003

7.6. Công tác cốt thép móng.

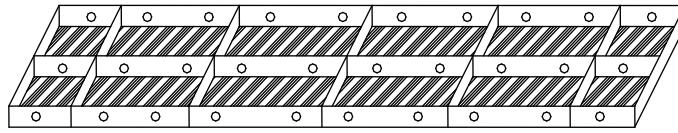
Cốt thép đ- ợc làm sạch và gia công sẵn thành từng loại dựa vào bản thống kê thép móng và bản vẽ thiết kế móng. Mỗi loại đ- ợc xếp riêng và có gắn các mẫu gỗ đánh số hiệu của loại đó. Sau đó cốt thép đ- ợc gia công thành l- ới hoặc khung theo thiết kế .

Ta tính toán sơ bộ khối l- ượng cốt thép móng với tỷ cốt thép : $\mu\% = 1.5\%$

7.7. Thiết kế ván khuôn đài móng.

Do đặc điểm kích th- ớc của đài cọc rất lớn (đặc biệt là chiều cao) và đổ bê tông bằng máy bơm nên áp lực lên ván khuôn là rất lớn. Do vậy chọn ván khuôn đài móng là ván khuôn thép định hình loại tấm phẳng 150×30 cm, 120×20 cm s- ườn cao 5,5 cm với các thống số hình học nh- sau : $[\sigma_{\text{thép}}] = 21000$ (T/m²); $E = 2,1 \times 10^7$ (T/m²)

Thanh chống bằng gỗ 100×100 có: $E = 10^6$ T/m².



7.7.1. Tổ hợp ván khuôn dài móng.

Tổ hợp ván khuôn dài móng có kích thước như sau:

$h=2$ m dùng 6 tấm rộng 300 và 1 tấm rộng 200

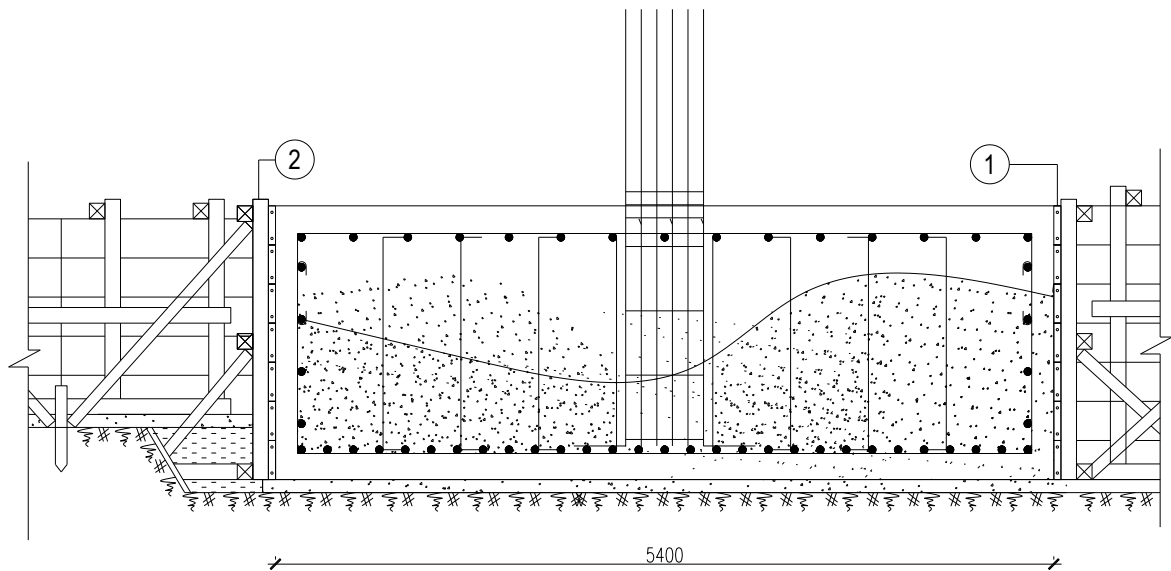
$a=5,4$ m dùng 4 tấm dài 1,8m

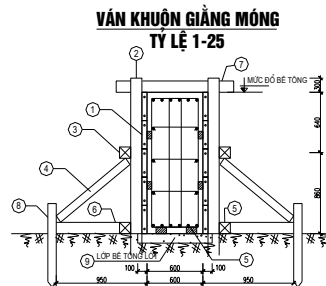
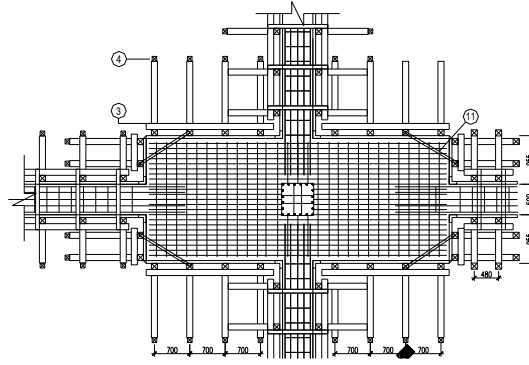
$b=2,4$ m dùng 4 tấm dài 1,2 m.

ở 2 góc dùng tấm khuôn góc tam giác 55x55 dài 1,2m. Ta có $h=2$ m nên mỗi góc dùng 2 tấm khuôn góc ngoài.

ở những chỗ còn bị thiếu ta chêm thêm các miếng gỗ vào.

Cấu tạo ván khuôn:





7.7.2. Tính toán ván khuôn dài móng

a. Tải trọng tác dụng.

Ván khuôn thành đài móng chịu tải trọng tác động là áp lực ngang của hỗn hợp bê tông mới đổ và tải trọng động khi đổ bê tông vào cốppha bằng máy bơm bê tông.

Theo tiêu chuẩn thi công bê tông cốt thép TCVN 4453-95 thì áp lực ngang của vữa bê tông mới đổ xác định theo công thức (ứng với ph-ong pháp đầm dùi).

- Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông t- oi:

$$P_1^{tt} = n \cdot \gamma \cdot H = 1,3 \times 2500 \times 0,75 = 2438 \text{ kG/m}^2$$

(H = 0,75m là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực khi dùng đầm dùi)

- Tải trọng do chấn động khi đổ bê tông ứng với ph-ong pháp đổ bê tông bằng máy bơm bê tông:

$$P_2^{tt} = 1,3 \times 200 = 260 \text{ kG/m}^2.$$

- Tải trọng do đầm vữa bê tông:

$$P_3^{tt} = 1,3 \times 200 = 260 \text{ Kg/m}^2.$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Để tính toán ván khuôn, ta lấy tổ hợp tải trọng gồm áp lực vữa và tải trọng lớn hơn trong hai tải trọng do đầm và do bơm. Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn là:

$$P^u = 2438 + 260 = 2698 \text{ kG/m}^2 = 0,2698 \text{ kG/cm}^2$$

$$P^c = 1875 + 200 = 2075 \text{ kG/m}^2 = 0,2075 \text{ kG/cm}^2$$

b. Tính tấm ván.

Gọi khoảng cách giữa các s-ờn ngang là l_{sn} . Xét tấm ván khuôn có bề rộng 300, xem ván khuôn thành móng nh- một dầm liên tục với các gối tựa là s-ờn ngang.

$$\text{Điều kiện bền của tấm ván khuôn } M_{\max} = \frac{q^{tt} l_{sn}^2}{10} \leq R.W$$

Trong đó:

R - c-ờng độ của ván khuôn kim loại $R=2100 \text{ Kg/cm}^2$

W - mômen kháng uốn của ván khuôn.

→ Khoảng cách s-ờn ngang phải thoả mãn điều kiện

$$l_{sn} \leq \sqrt{\frac{10.R.W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 2100 \times 6,55}{0,2698 \times 30}} = 130 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách s-ờn ngang $l_{sn} = 100 \text{ cm}$. Độ võng của s-ờn ngang tính theo công thức:

$$f_{sn} = \frac{5.q^{tc} l_{sn}^4}{384EJ} = \frac{5 \times 0,2075 \times 30 \times 100^4}{384 \times 6,55 \times 2,1 \cdot 10^6} = 0,589 \text{ cm} < \frac{l_{sn}}{12} = 8,3 \text{ cm}$$

Vậy, khoảng cách s-ờn ngang đã chọn thoả mãn yêu cầu chịu lực và biến dạng.

c. Tính s-ờn ngang.

- Chọn s-ờn ngang bằng ống thép kẹp đôi $d = 50 \text{ mm}$; $t = 2,4 \text{ mm}$, các ống này đ-ợc đỡ bằng bulông hàn neo vào thép chủ.

- Sơ đồ tính toán của s-ờn ngang giống nh- sơ đồ tính toán tấm ván khuôn với tải trọng do ván khuôn truyền lên và gối tựa tại các vị trí bulông neo.

Tải trọng phân bố đều trên s-ờn ngang:

$$q^{tt} = 0,2698 \times 1 \times 62,5 = 16,862 \text{ kG/cm}$$

$$q^{tc} = 0,2075 \times 1 \times 62,5 = 12,969 \text{ kG/cm}$$

T- ong tự nh- tính toán khoảng cách s- ờn ngang, ta có khoảng cách các bulông d- ợc chọn theo điều kiện bền và điều kiện biến dạng.

$$l_{sd} \leq \sqrt{\frac{10.R.W}{q^{tt}}}$$

$$I_x = 2 \times \frac{\pi D^4}{64} \left(1 - \frac{d^4}{D^4}\right) = 2 \times \frac{\pi 50^4}{64} \left(1 - \frac{47,6^4}{50^4}\right) = 109\,595 \text{ mm}^4$$

$$W_x = \frac{2I_x}{D} = \frac{2 \times 109595}{50} = 4384 \text{ mm}^3 = 4,384 \text{ cm}^3$$

$$\rightarrow l_{sd} \leq \sqrt{\frac{10.R.W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 2100 \times 4,384}{16,862}} = 73,9 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách s- ờn đứng $l_{sd} = 625 \text{ mm}$.

- Kiểm tra độ võng của thanh s- ờn ngang:

$$f = \frac{5.q^{tc}l_{sd}^4}{384.(EJ)_{sn}} = \frac{5 \times 12,969 \times 62,5^4}{384 \times 4,384 \times 2,1 \cdot 10^6} = 0,28 \text{ cm}$$

Vậy kích th- ớc s- ờn ngang đã chọn thoả mãn yêu cầu về độ võng.

d. Tính s- ờn đứng.

Áp lực từ s- ờn ngang truyền vào s- ờn đứng tại các vị trí có thanh chống xiên, do đó, kích th- ớc s- ờn đứng đ- ợc chọn theo cấu tạo. Chọn xà gỗ gỗ 10x10 (cm).

7.7.3. Thiết kế ván khuôn giằng móng:

Giằng móng có kích th- ớc b×h= 600×1500

h= 1500 dùng 5 tấm rộng 300 ghép lại làm ván thành

Lấy khoảng cách gông bằng l=0,8m

- Kiểm tra biến dạng :

Độ võng cho phép : $[f] = l/12 = 0,8 / 12 = 0,06 \text{ (m)}$.

$$f_{sn} = \frac{5.q^{tc}l_{sn}^4}{384EJ} = \frac{5 \times 0,2075 \times 30 \times 80^4}{384 \times 6,55 \times 2,1 \cdot 10^6} = 0,24 \text{ cm} < [f] \Rightarrow \text{thoả mãn.}$$

Vậy ván khuôn giằng móng đặt 1 gông chia ván khuôn làm 2 khoảng l=0,8

7.8. Công tác đổ bê tông dài - giăng.

Do việc thực hiện tổ chức trạm trộn bê tông khi công trình đang thi công phân ngâm là khó khăn đồng thời việc di chuyển các thiết bị rất phức tạp. Ngoài ra, dài móng yêu cầu bê tông có chất lượng cao do vậy ta lựa chọn phương pháp mua bê tông thương phẩm.

Đổ bê tông bằng xe cải tiến mất rất nhiều thời gian và gặp nhiều khó khăn khi đi lại giữa các hố móng nên ta chọn phương pháp đổ bê tông bằng máy bơm.

a. Chọn ô tô trộn bê tông.

Chọn loại xe mã hiệu SB-92B có các thông số kỹ thuật như sau :

V thùng trộn (m ³)	Loại ô tô	V thùng n-ớt (m)	Công suất (W)	Tốc độ quay thùng (v/phút)	Độ cao đổ phối liệu vào (cm)
5	KAMAZ - 5511	0,75	40	9 -14,5	3,62

- Kích thước giới hạn :
- Dài 7,38 m
 - Rộng 2,5 m
 - Cao 3,4 m

*Tính toán số xe trộn cần thiết để đổ bê tông :

Áp dụng công thức:
$$n = \frac{Q_{max}}{V} \left(\frac{L}{S} + T \right)$$

Trong đó : n : Số xe vận chuyển.

V : Thể tích bê tông mỗi xe ; V = 5m³

L : Đoạn đường vận chuyển; L = 6 km

S : Tốc độ xe ; S = 30 ÷ 35 km

T : Thời gian gián đoạn ; T = 10 s

Q : Năng suất máy bơm ; Q = 90 m³/h.

$$\Rightarrow n = \frac{90}{5} \left(\frac{6}{35} + \frac{10}{60} \right) = 3,13 \text{ xe}$$

⇒ Chọn 4 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

b. Chọn máy bơm bê tông.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Chọn máy bơm bê tông bsa1400:

Thông số kỹ thuật bơm:

L- u l- ợng (m ³ /h)	Áp suất baR	Chiều dài xi lanh (mm)	Đ- ờng kính xy lanh (mm)
90	106	1400	200

Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm: Với khối l- ợng lớn, thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế đ- ợc các mạch ngừng, chất l- ợng bê tông đảm bảo.

c. Chọn máy đầm bê tông.

- Ta chọn loại đầm dùi : Loại đầm sử dụng U21-75 có các thông số kỹ thuật:

+ Thời gian đầm bê tông : 30 sec

+ Bán kính tác dụng : 25 ÷ 35 cm

+ Chiều sâu lớp đầm : 20 ÷ 40cm

+ Năng suất đầm : 20m²/h (hoặc 6m³/h)

- Đầm mặt : loại đầm U7

+ Thời gian đầm : 50 s

+ Bán kính tác dụng 20-30cm

+ Chiều sâu lớp đầm : 10-30 cm

+ Năng suất đầm : 25m²/h (5-7m³/h)

7.9. Bảo d- ỡng bê tông móng.

- Cần che chắn cho bê tông đài móng không bị ảnh h- ưởng của môi tr- ờng.

- Thời gian giữ độ ẩm cho bê tông đài : 7 ngày

Lần đầu tiên t- ới n- ớc cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. Hai ngày đầu, cứ sau 2h đồng hồ t- ới n- ớc một lần. Những ngày sau cứ 3-10h t- ới n- ớc 1 lần.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Khi bảo dưỡng chú ý : Khi bê tông không đủ cường độ, tránh va chạm vào bề mặt bê tông.

7.10. Công tác tháo ván khuôn đài và giằng móng.

Ván khuôn đài giằng là các tấm ván khuôn thành (ván khuôn không chịu lực) vì vậy có thể tháo dỡ ván khuôn sau 2 ngày kể từ lúc đổ bê tông xong.

Khi tháo dỡ ván khuôn, giữa bê tông và ván khuôn luôn có độ bám dính. Bởi vậy khi thi công lắp dựng ván khuôn cần chú ý sử dụng chất dầu chống dính cho ván khuôn.

Tra định mức lao động tháo 1m^2 ván khuôn : $0,32\text{h}/1\text{m}^2$

=> Số giờ công cần thiết lập theo bảng

7.11. Lấp đất hố móng.

Sau khi tháo ván khuôn đài và giằng móng, ta tiến hành lấp đất lần 1 đến cao trình sàn tầng hầm. Do mặt bằng thi công hạn chế không thể chứa đất đào nên ta phải dùng ô tô vận chuyển đất từ nơi khác về lấp.

Lấp đất lần 2 tiến hành sau khi tháo ván khuôn tầng hầm, khi đấy ta tiến hành lấp đất đến cốt tự nhiên.

B. THI CÔNG PHẦN THÂN

I. CÔNG TÁC THI CÔNG TOÀN KHỐI.

Lựa chọn giải pháp thi công bê tông toàn khối là giải pháp phổ biến hiện nay ở Việt Nam cho nhà dân dụng cao tầng.

**Công nghệ thi công ván khuôn:*

Đối với công trình cao tầng hiện nay công nghệ ván khuôn th-ờng dùng là công nghệ ván khuôn định hình, hệ dàn giáo chống PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

**Công nghệ thi công bê tông:*

Với nhà cao tầng có khối lượng bê tông sử dụng lớn, yêu cầu mức cao, việc sử dụng bê tông trộn và đổ tại chỗ tỏ ra không hiệu quả vì chất lượng thất th-ờng, tốn diện tích mặt bằng và khó khăn cho quá trình tổ chức. Do đó,ta lựa chọn phương án dùng bê tông thương phẩm đặt mua từ trạm trộn, vận chuyển đến bằng xe chuyên dụng.

Theo đó:

- Đổ bê tông cột, vách, lõi đến cao trình đáy dầm bằng cần trục tháp sau đó ghép ván khuôn dầm sàn và đổ bê tông dầm sàn cùng nhau.

II. THIẾT KẾ VÁN KHUÔN.

* Yêu cầu với ván khuôn là:

- Chế tạo đúng kích thước của các bộ phận kết cấu.
- Chịu được tải trọng trong quá trình thi công: đảm bảo tính bền, cứng, ổn định.
- Gọn nhẹ tiện dụng, dễ tháo lắp.
- Phải có tính luân chuyển cao => kinh tế.

Dựa trên các yêu cầu trên, kết hợp với thực tế, ta chọn ván khuôn định hình bằng kim loại kết hợp với cây chống kim loại.

2.1. Chọn ván khuôn, giáo chống.

2.1.1. Ván khuôn.

Sử dụng tấm 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 luân chuyển nhiều lần.

- Dùng ván khuôn công cụ kích thước bé bằng kim loại của hãng Hoà Phát

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

*Ưu điểm của giáo PAL:

- Giáo PAL là một chân chống vạn 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.
- Sử dụng hệ giáo PAL (Giáo chữ A) có các thông số kỹ thuật sau :
 - Chiều cao giáo: 1,5 m; 1,25 m; 1,0 m.
 - B- ớc giáo L = 1,2 m.
 - Ống giáo D48 mm dày 2 mm.
 - Thép hình CT₃ ; c- ờng độ R_a = 2300 Kg/cm².
 - Sức chịu tải lớn nhất cho một chân giáo là : 4,4 T

<i>Rộng (mm)</i>	<i>Dài (mm)</i>	<i>Cao (mm)</i>	<i>Mômen quán tính (cm⁴)</i>	<i>Mômen kháng uốn (cm³)</i>
300	1800	55	28,46	6,55
300	1500	55	28,46	6,55
300	1200	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,3
150	750	55	17,63	4,3
100	600	55	15,68	4,08

2.1.3. Chọn cột chống.

Sử dụng giáo PAL và cây chống đơn kim loại do hãng Hoà Phát chế tạo .

Một số chỗ không sử dụng đ- ợc cốp pha định hình bằng kim loại ta có thể sử dụng cốp pha gỗ tổ hợp với cốp pha định hình bằng thép.

2.2. Tính toán.

2.2.1. Thiết kế ván khuôn cột .

Do công trình có số l- ợng cột lớn với nhiều tiết diện nên trong đồ án này em chỉ thiết kế ván khuôn một số cột điển hình.

$$H_1 = 3,5\text{m}$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Đổ bê tông cột đến cao trình đáy dầm

$$H_{vk} = 3,5 - 0,6 = 2,9 \text{ m}$$

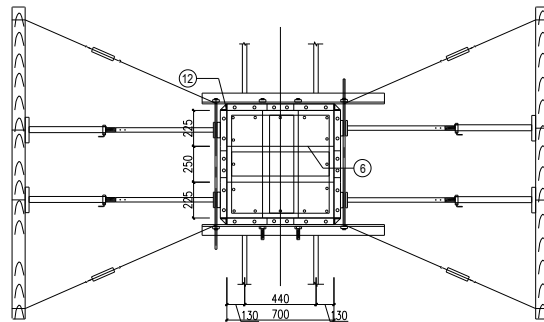
Cột 700×700: b = 700 : ghép 3 tấm rộng 200, 1 tấm rộng 100

h = 700 : ghép 3 tấm rộng 200, một tấm rộng 100

H = 2,9 : ghép 3 tấm dài 1,2m, xác định tr- ớc mặt dùng bê tông

Các tấm ván khuôn đ- ợc liên kết nhờ các con bọ, chốt chữ L và đ- ợc giữ vững nhờ hệ thống cột chống và tăng đơ cứng.

Kiểm tra ván khuôn cột



* *Xác định tải trọng.*

Theo tiêu chuẩn thi công bê tông cốt thép TCVN 4453-95 thì áp lực ngang của vữa bê tông mới đổ xác định theo công thức (ứng với ph- ơng pháp đầm dùi).

Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông t- ơ:

$$P_1^{tt} = n \cdot \gamma \cdot H = 1,3 \times 2500 \times 0,75 = 2438 \text{ kG/m}^2$$

(H = 0,75m là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực khi dùng đầm dùi)

Tải trọng do chấn động khi đổ bê tông ứng với ph- ơng pháp đổ bê tông cần trực tháp:

$$P_2^{tt} = 1,3 \times 400 = 520 \text{ kG/m}^2.$$

Tải trọng do đầm vữa bê tông:

$$P_3^{tt} = 1,3 \times 200 = 260 \text{ Kg/m}^2.$$

Tải trọng gió lấy ở tầng nguy hiểm nhất (tầng 15).

$$P_{gio}^{tt} = 187 \text{ (kG/ m}^2\text{)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột :

$$q^{tt} = P_1 + P_2 + P_{gio} = 2438 + 520 + 187 = 3145 \text{ (kG/m}^2\text{)} = 0,31 \text{ kG/cm}^2$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$q^{tc} = 1875 + 400 + 156 = 2431(\text{kG}/\text{m}^2) = 0,24 \text{ kG}/\text{cm}^2$$

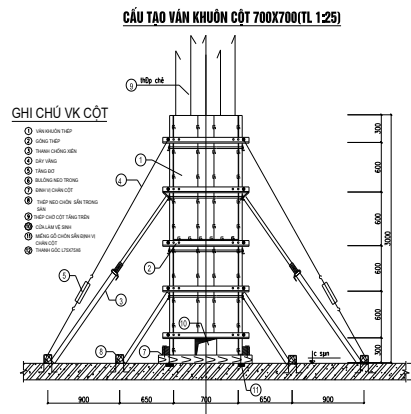
* *Tính toán khoảng cách gông cột.*

Xét tấm ván thành có bề rộng 300, khoảng cách gông đ- ợc xác định t- ơng tự nh- với ván thành móng, xem tấm ván nh- dầm liên tục. Các số liệu tính toán lấy t- ơng tự nh- với ván khuôn thành móng. Bề rộng ván khuôn 30cm ; mômen kháng uốn $6,55 \text{ cm}^3$; mômen quán tính $28,4 \text{ cm}^4$; môduyn đàn hồi $2,1.10^6 \text{ kG}/\text{cm}^2$.

Khoảng cách gông của ván định hình đ- ợc tính toán theo các điều kiện bên:

$$l_g \leq \sqrt{\frac{10.R.W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 2100 \times 6,55}{0,31 \times 30}} = 121 \text{ cm}$$

Cấu tạo ván khuôn cột



Chọn khoảng cách gông $l_g = 60 \text{ cm}$. Độ võng của tấm ván tính theo công thức:

$$f_{sn} = \frac{5.q^{tc}l_{sn}^4}{384EJ} = 0,114 \text{ cm}$$

Vậy, khoảng cách s- ờn ngang đã chọn thoả mãn yêu cầu chịu lực và biến dạng

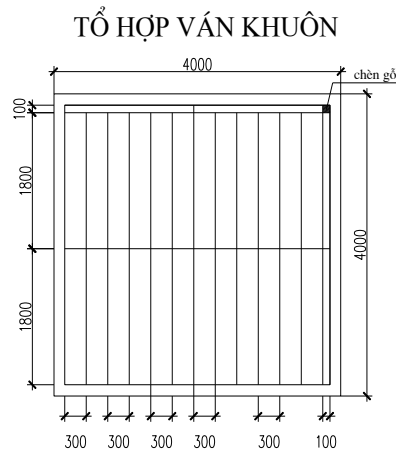
2.2.2. Thiết kế ván khuôn sàn.

- Tấm ván sàn sử dụng ván khuôn thép định hình nh- đối với các ván khuôn cột và dầm đã trình bày ở trên. Sử dụng các tấm có bề rộng 30cm, 20cm, 10cm dài 60cm, 90cm, 1200cm, 1500cm để ghép thành bản sàn, các vị trí còn thiếu sử dụng các tấm gỗ dán để chèn khít.

- Đà ngang bằng gỗ 80×100 , đà dọc bằng gỗ 80×100 (Thuộc nhóm V).

- Hệ chống đỡ: Dùng hệ chống giáo PAL. Chiều cao sàn 3,12m, sử dụng một tầng giáo 1,5m một tầng giáo 1,2 m kết hợp với kích đầu và kích chân đế đỡ sàn.

a. Tổ hợp ván khuôn sàn.



b. Tính khoảng cách xà gỗ đỡ ván.

Các tấm ván sàn đ-ợc đỡ bởi hệ xà gỗ dọc ngang. Lớp xà gỗ ngang đ-ợc đặt d-ới lớp ván sàn trực tiếp đỡ ván sàn. Lớp xà gỗ dọc đặt d-ới lớp xà gỗ ngang, đỡ lớp xà gỗ ngang và kê lên đầu giáo.

Để thuận tiện cho việc thi công, ta chọn khoảng cách tối đa giữa thanh đà ngang mang ván sàn $l = 60\text{cm}$, khoảng cách tối đa giữa các thanh đà dọc $l = 120\text{cm}$ (bằng kích th-ớc của giáo PAL). Từ khoảng cách chọn tr-ớc ta sẽ chọn đ-ợc kích th-ớc phù hợp của các thanh đà.

Tải trọng tác dụng lên hệ ván khuôn sàn (xét cho tấm ván rộng 30cm):

- Trọng l-ợng bê tông sàn:

$$g_1 = 1,1 \times 2500 \times 0,18 \times 0,3 = 148,5 \text{ (kG/ m)}$$

- Trọng l-ợng bản thân ván khuôn : $g_2 = 1,1 \times 12,4 = 13,64 \text{ (kG/m)}$

- Hoạt tải do chấn động khi đầm bê tông

$$p_1 = 1,3 \times 200 \times 0,3 = 78 \text{ (kG/ m)}.$$

- Hoạt tải do đổ bê tông (đổ bằng cần trục tháp có $V \leq 0,8\text{m}^3$, $p^{lc}=400 \text{ kG/m}^2$).

$$p_2 = 1,3 \times 400 \times 0,3 = 156 \text{ (kG/ m)}.$$

- Tải trọng sinh ra do ng-ời và ph-ơng tiện ($p^{lc}=400 \text{ kG/m}^2$).

$$p_3 = 1,3 \times 400 \times 0,3 = 156 \text{ (kG/ m)}.$$

Tổng tải trọng: $q^{tt} = 552 \text{ kG/m} = 5,52 \text{ kG/cm}$

$$q^{lc} = 435 \text{ kG/m} = 4,35 \text{ kG/cm}$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

T- ong tự nh- trên, khoảng cách xà gồ ngang đ- ợc tính toán trên cơ sở điều kiện bền và điều kiện biến dạng của tấm ván sàn khi xem tấm ván nh- dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ ngang.

Khoảng cách xà gồ ngang tính theo điều kiện bền:

$$l < \sqrt{\frac{[\sigma_{\text{thép}}] \times 10 \times W}{q''}} = \sqrt{\frac{2100 \times 10 \times 6,55}{5,52}} = 158 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách nẹp ngang $l = 60 \text{ cm}$

- Kiểm tra khoảng cách xà gồ đỡ theo điều kiện biến dạng

$$f = \frac{5 \times q'' \times l^4}{384 \times EJ} = \frac{5 \times 4,35 \times 60^4}{384 \times 28,4 \times 2,1 \cdot 10^6} = 0,012 \text{ cm} < [f] = \frac{60}{250} = 0,24 \text{ cm}$$

Vậy, khoảng cách xà gồ đã chọn thoả mãn yêu cầu về biến dạng của tấm ván sàn.

Khoảng cách xà gồ d- ới đ- ợc lấy bằng chiều rộng của giáo Pan $l = 120 \text{ cm}$ (thực tế, đây là khoảng cách lớn nhất cho phép, ở phần giáp dầm các khoảng cách này sẽ nhỏ hơn). Từ khoảng cách này, căn cứ vào điều kiện bền và điều kiện biến dạng của dầm ngang, ta chọn tiết diện của xà gồ trên.

Chọn tiết diện của xà gồ cho cả hai lớp là $80 \times 100 \text{ (mm} \times \text{mm)}$. Momen kháng uốn của tiết diện: $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133 \text{ cm}^3$

C- ờng độ gỗ làm xà gồ $R = 150 \text{ kG/cm}^2$.

Xem xà gồ trên nh- một dầm đơn giản tựa lên xà gồ lớp d- ới với nhịp $l = 120 \text{ cm}$.

Tải trọng tính toán tác dụng lên dầm: $q = \frac{5,52}{30} \times 60 = 11,04 \text{ kG/cm}$

Mômen lớn nhất trong dầm: $M_{\text{max}} = \frac{q l^2}{10} = \frac{11,04 \times 120^2}{10} = 15898 \text{ kGcm}$

Ứng suất lớn nhất: $\sigma_{\text{max}} = \frac{M}{W} = \frac{15898}{133} = 119,5 \text{ kG/cm}^2 < [R] = 150 \text{ kG/cm}^2$

Vậy, tiết diện xà gồ lớp trên đã chọn thoả mãn.

2.2.3. Thiết kế ván khuôn dầm.

a. Tổ hợp ván khuôn dầm.

- Dầm có kích thước 600×300 dài 7,5 m.

Chiều cao ván thành : $h = h_d - h_b = 0,6 - 0,18 = 0,42$

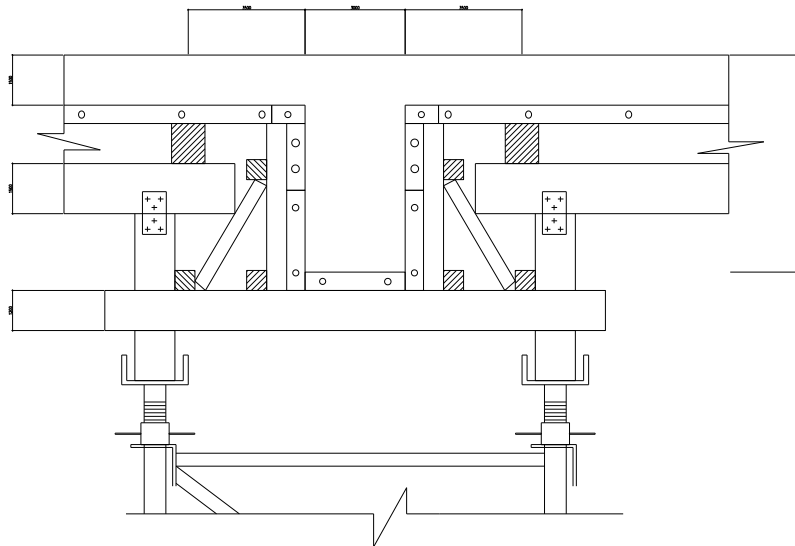
- $b = 300$ sử dụng các tấm rộng 300 cho ván đáy

$h = 420$ sử dụng các tấm rộng 200 cho ván thành, chỗ nào thiếu chèn gỗ .

$l = 7,5\text{m}$ tấm $b = 300$ dùng 4 tấm dài 1,8 m

$b = 200$ dùng 6 tấm dài 1,2m

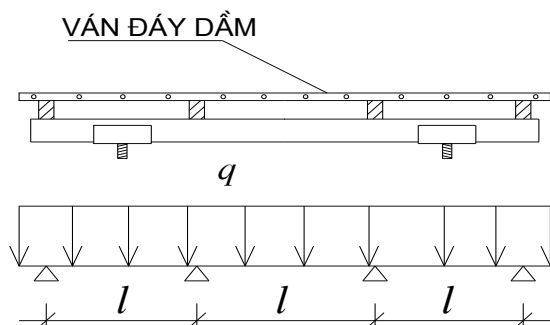
CẤU TẠO VK DẦM 300X600



b. Tính ván đáy dầm.

Sơ đồ tính toán ván đáy dầm là dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gỗ đỡ.

Khoảng cách xà gỗ được tính từ điều kiện bền và điều kiện biến dạng của ván đáy.



Sơ đồ tính ván đáy dầm

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Tải trọng tác dụng tính cho tấm dầy 30 cm

- Trọng lượng bê tông đầm:

$$g_1 = 1,1 \times 2500 \times 0,6 \times 0,3 = 495(\text{kG/ m})$$

- Trọng lượng bản thân ván khuôn : $1,1 \times 12,4 = 13,64 (\text{kG/m})$

- Hoạt tải do chấn động khi đầm bê tông

$$p_1 = 1,3 \times 200 \times 0,3 = 78(\text{kG/ m}).$$

- Hoạt tải do đổ bê tông (đổ bằng cần trục tháp có $V \leq 0,8\text{m}^3$, $p^{tc}=400 \text{ kG/m}^2$).

$$p_2 = 1,3 \times 400 \times 0,3 = 156(\text{kG/ m}).$$

- Tải trọng sinh ra do ng- òi và ph- 0ng tiện ($p^{tc}=400 \text{ kG/m}^2$).

$$p_3 = 1,3 \times 400 \times 0,3 = 156(\text{kG/ m}).$$

Tổng tải trọng : $q^{tt} = g_1 + g_2 + p_1 + p_2 + p_3 = 899(\text{kG/ m})$ $q^{tc} = 762(\text{kG/ m})$

- Tính toán khoảng cách xà gồ đỡ theo điều kiện bền:

$$l < \sqrt{\frac{[\sigma_{\text{thép}}] \times 10 \times W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{2100 \times 10 \times 6,55}{8,99}} = 124\text{cm}$$

Chọn khoảng cách xà gồ đỡ $l = 100 \text{ cm}$

- Kiểm tra khoảng cách xà gồ đỡ theo điều kiện biến dạng

$$f = \frac{5 \times q^{tc} \times l^4}{384 \times EJ} = \frac{5 \times 7,62 \times 100^4}{384 \times 28,4 \times 2,1 \cdot 10^6} = 0,17\text{cm} < [f] = \frac{100}{250} = 0,4\text{cm}$$

Vậy, chọn khoảng cách hai xà gồ đỡ là 100cm.

c. Tính ván thành.

Sơ đồ làm việc của ván thành là dầm liên tục với gối tựa là các xà gồ nẹp thành dầm. Khoảng cách giữa các nẹp đ- ợc xác định căn cứ vào điều kiện bền và điều kiện biến dạng của tấm ván.

Tải trọng ngang tác dụng lên ván thành dầm có bê rộng 30cm. Tính toán t- 0ng tự nh- với ván khuôn cột song bỏ qua tải trọng gió ta có, tải trọng ngang tác dụng lên ván thành nh- sau:

$$q^{tt} = P_1 + P_2 = 1950 + 520 = 2470 (\text{kG/m}^2) = 0,247 \text{ kG/cm}^2$$

$$q^{tc} = 1500 + 400 = 1900(\text{kG/ m}^2) = 0,19 \text{ kG/cm}^2$$

- Tính toán khoảng cách nẹp thành dầm theo điều kiện bền:

$$l < \sqrt{\frac{[\sigma_{\text{thép}}] \times 10 \times W}{q^{\text{tt}}}} = \sqrt{\frac{2100 \times 10 \times 6,55}{0,247 \times 30}} = 136 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách nẹp ngang $l = 100 \text{ cm}$

- Kiểm tra khoảng cách xà gồ đỡ theo điều kiện biến dạng

$$f = \frac{5 \times q^{\text{tc}} \times l^4}{384 \times EJ} = \frac{5 \times 5,7 \times 100^4}{384 \times 28,4 \times 2,1 \cdot 10^6} = 0,124 \text{ cm} < [f] = \frac{100}{250} = 0,4 \text{ cm}$$

Vậy, chọn khoảng cách hai xà gồ đỡ là 100cm.

III. TÍNH TOÁN KHỐI L- ỢNG THI CÔNG.

3.1. Các công việc chính

- Đặt cốt thép cột
- Ván khuôn cột, dầm, sàn
- Đặt cốt thép dầm, sàn
- Đổ bê tông cột, dầm, sàn
- Tháo ván khuôn
- Xây t- ờng
- Đục đ- ờng điện n- ớc
- Trát trong
- Lát nền
- Lắp cửa
- Lắp thiết bị điện n- ớc
- Công tác sơn trong

3.2. Thống kê khối l- ợng công việc (phần thô).

Bảng 6: **THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG BÊ TÔNG**

Tên cấu kiện	Loại cấu kiện	Kích th- ớc cấu kiện			Thể tích (m ³)	Số l- ợng	Tổng khối l- ợng (m ³)	Khối l- ợng 1 tầng (m ³)
		cao (m)	rộng (m)	dài (m)				
Tầng hầm								
Cột	C70x70	0.7	0.7	3	1.47	20	29.4	205.5
Thang máy và thang bộ	V30	3	0.3	36.076	32.46	1	32.46	

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Dầm	D30x60	0.3	0.6	240.5	43.29	1	43.29	
	D25x30	0.25	0.3	186	13.95	1	13.95	
Sàn	S12	0.12	22.5	32	86.4	1	86.4	
Tầng 1								
Cột	C70x70	0.7	0.7	4.5	2.205	20	44.1	
Thang máy và thang bộ	V30	4.5	0.3	36.076	48.7	1	48.7	238.68
		0.1	5.6	4	2.24	1	2.24	
Dầm	D30x60	0.3	0.6	240.5	43.29	1	43.29	
	D25x300	0.25	0.3	186	13.95	1	13.95	
Sàn	S12	0.12	22.5	32	86.4	1	86.4	
Tầng 2,3,4								
Cột	C70x70	0.7	0.7	3.5	1.715	20	34.3	
Thang máy và thang bộ	V30	3.5	0.3	36.076	37.879	1	37.879	218.05
		0.1	5.6	4	2.24	1	2.24	
Dầm	D30x60	0.3	0.6	240.5	43.29	1	43.29	
	D25x30	0.25	0.3	186	13.95	1	13.95	
Sàn	S12	0.12	22.5	32	86.4	1	86.4	
Tầng 5,6,7								
Cột	C50x50	0.5	0.5	3.5	0.875	20	17.5	
Thang máy và thang bộ	V30	3.5	0.3	36.076	37.879	1	37.879	201.25
		0.1	5.6	4	2.24	1	2.24	
Dầm	D30x60	0.3	0.6	240.5	43.29	1	43.29	
	D25x30	0.25	0.3	186	13.95	1	13.95	
Sàn	S12	0.12	22.5	32	86.4	1	86.4	
Tầng 8								
Cột	C40x40	0.4	0.4	3.5	0.56	20	11.2	
Thang máy và thang bộ	V30	3.5	0.3	36.07	37.879	1	37.879	194.95
		0.1	5.6	4	2.24	1	2.24	
Dầm	D30x60	0.3	0.6	240.5	43.29	1	43.29	
	D25x30	0.25	0.3	186	13.95	1	13.95	
Sàn	S12	0.12	22.5	32	86.4	1	86.4	

Tổng khối lượng bê tông của toàn công trình là:

$$V = \sum_1^n V_i = 1897.03 \text{ m}^3$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Bảng 7: **THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CỐT THÉP**

Tầng	Tên cấu kiện	Thể tích 1 cấu kiện(m ³)	Hàm lượng CT	Trọng lượng riêng thép (kg/m ³)	KL cốt thép 1 cấu kiện (kg)	Số lượng	Tổng KL (kg)
Hầm	C70x70	1.47	0.015	7850	173.09	20	3461.8
	V30	32.46	0.015	7850	3822.1	1	3822.1
	D60x30	43.29	0.015	7850	5097.39	1	5097.39
	D25x30	13.95	0.015	7850	1642.6	1	1642.6
	S12	86.4	0.015	7850	10173.6	1	10173.6
Tầng 1	C70x70	2.205	0.015	7850	259.63	20	5192.6
	V30	50.94	0.015	7850	5998.18	1	5998.18
	D30x60	43.29	0.015	7850	5097.39	1	5097.39
	D25x30	13.95	0.015	7850	1642.6	1	1642.6
	S12	86.4	0.015	7850	10173.6	1	10173.6
Tầng 2,3,4,	C70x70	1.715	0.015	7850	201.94	20	4038.8
	V30	40.119	0.015	7850	4724.01	1	4724.01
	D30x60	43.29	0.015	7850	5097.39	1	5097.39
	D25x30	13.95	0.015	7850	1642.6	1	1642.6
	S12	86.4	0.015	7850	10173.6	1	10173.6
Tầng 5,6,7	C50x50	0.875	0.015	7850	103.03	20	2060.6
	V30	40.119	0.015	7850	4724.01	1	4724.01
	D30x60	43.29	0.015	7850	5097.39	1	5097.39
	D25x30	13.95	0.015	7850	1642.6	1	1642.6
	S12	86.4	0.015	7850	10173.6	1	10173.6
Tầng 8	C40x40	0.56	0.015	7850	65.94	20	1318.8
	V30	40.119	0.015	7850	4724.01	1	4724.01
	D30x60	43.29	0.015	7850	5097.39	1	5097.39
	D25x30	13.95	0.015	7850	1642.6	1	1642.6
	S12	86.4	0.015	7850	10173.6	1	10173.6

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Trọng l- ợng cốt thép trong toàn bộ công trình là:

$$G_{ct} = \sum_1^n G_i = 223.38206 T$$

Bảng 8: THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG VÁN KHUÔN

Tầng	Tên cấu kiện	Chu vi (m)	Chiều dài (m)	Diện tích 1 cấu kiện (m ²)	Số l- ợng	Tổng khối l- ợng (m ²)
Hầm	C70x70	2.8	3	8.4	20	168
	V30	6.6	36.076	238.1	1	238.1
	D30x60	1.8	240.5	432.9	1	432.9
	D25x30	1.1	186	204.6	1	204.6
	S12	45.24	32	1447.68	1	1447.68
Tầng 1	C70x70	2.8	4.5	12.6	20	252
	V30	9.6	36.076	346.32	1	346.32
	D30x60	1.8	240.5	432.9	1	432.9
	D25x30	1.1	186	204.6	1	204.6
	S12	45.24	32	1447.68	1	1447.68
Tầng 2,3,4	C70x70	2.8	3.5	9.8	20	196
	V30	7.6	36.076	274.1776	1	274.1776
	D30x60	1.8	240.5	432.9	1	432.9
	D25x30	1.1	186	204.6	1	204.6
	S12	45.24	32	1447.68	1	1447.68
Tầng 5,6,7	C50x50	2	3.5	7	20	140
	V30	7.6	36.076	274.1776	1	274.1776
	D30x60	1.8	240.5	432.9	1	432.9
	D25x30	1.1	186	204.6	1	204.6
	S12	45.24	32	1447.68	1	1447.68
Tầng 8	C40x40	1.6	3.5	5.6	20	112
	V30	7.6	36.076	274.1776	1	274.1776
	D30x60	1.8	240.5	432.9	1	432.9
	D25x30	1.1	186	204.6	1	204.6
	S12	45.24	32	1447.68	1	1447.68

Diện tích ván khuôn trong toàn bộ công trình là:

$$S_{ct} = \sum_1^n S_i = 22810.2832 m^2$$

IV. LỰA CHỌN THIẾT BỊ PHỤC VỤ THI CÔNG.

4.1. Chọn máy vận chuyển lên cao.

a. Chọn cần trục.

Ta có chiều cao công trình là 29 m. Bề rộng công trình là 22,5 m, chiều dài công trình là

32 m. Với đặc điểm trên ta chọn cần trục tháp loại đứng cố định để vận chuyển lên cao vật liệu và đổ bê tông.

Chiều cao nâng cần thiết : $H_{y/c} = h_{ct} + h_{at} + h_{thùng} + h_{treo}$

$$h_{ct} = 29 \text{ m};$$

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

$$h_{thùng} = 4 \text{ m} - \text{chiều cao thùng đổ bê tông};$$

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

$$\Rightarrow H_{y/c} = 29 + 1,5 + 4 + 1,5 = 36 \text{ m.}$$

Tầm với yêu cầu: $R = d + S = d + \sqrt{B^2 + L^2}$

Với $B = 22,5 \text{ (m)}$ - bề rộng công trình

$$L = 0,5 \times 32 = 16 \text{ (m)}$$

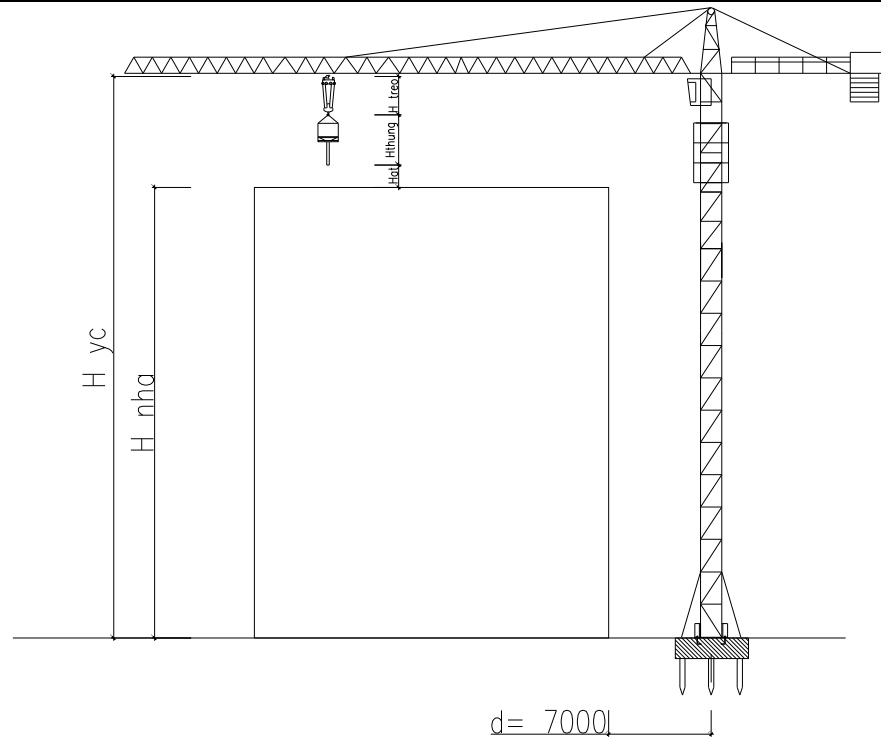
d - khoảng cách từ cần trục tới mép của công trình. Chọn $d = 7 \text{ m}$

$$\Rightarrow R = 7 + \sqrt{22,5^2 + 16^2} = 34,6 \text{ (m)}$$

Với độ cao trên ta chọn cần trục của hãng TOPKIT QT80A có đặc tính kỹ thuật sau: $H_{max} = 50 \text{ m}$ (khi neo vào công trình theo chiều cao)

$$R_{max} = 50 \text{ m} \rightarrow Q_{min} = 2,5 \text{ T}$$

$$R_{min} = 12,5 \text{ m} \rightarrow Q_{max} = 8 \text{ T}$$



Tính năng suất cần trục tháp theo công thức: $N_k = Q_{TB} \times N \times k_1 \times k_{tg} \times T$

Trong đó : Q_{TB} – Sức nâng trung bình, $Q = 5T$

K_1 – Hệ số sử dụng tải trọng, $k_1 = 0,7$

K_{tg} – Hệ số sử dụng thời gian, $k_{tg} = 0,8$

T – Thời gian làm việc 1 ca, $T = 8(h)$

N – Số chu kỳ làm việc trong 1 giờ, $N = \frac{3600}{T_{ck}}$

$T_{CK} = 0,85 \sum t_i$ (thời gian một chu kỳ làm việc)

+ t_1 : thời gian treo buộc vật , $t_1 = 30s$

+ t_2 : thời gian nâng vật , $t_2 = H/v = 65,5 / 0.8 = 82 (s)$

+ t_3 : thời gian di chuyển xe con , $t_3 = R/v = 44,47 / 0.31 = 144(s)$

+ t_4 : thời gian tháo dỡ vật , $t_4 = 20s$

+ t_5 : thời gian hạ móc cầu , $t_5 = 20s$

Vậy $T_{ck} = 30+82+144 + 20 + 20 = 296s$

0,85: là hệ số kết hợp đồng thời các động tác

$$T_{CK} = 0,85.296 = 251,6 s$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$\Rightarrow N = \frac{3600}{251,6} = 14 \text{ (lần/h)}$$

$$\Rightarrow N_k = 5 \times 8 \times 0,7 \times 0,8 \times 14 = 313,6 \text{ (T/ca)}$$

Kiểm tra năng suất máy :

Khối l- ượng cần vận chuyển cho một phân khu tầng 2 trong một ca :

Khối l- ượng bê tông : $21,805 \times 2,5 = 54,51 \text{ (T)}$

Khối l- ượng ván khuôn : 25 (T)

Khối l- ượng cốt thép : 20(T)

Khối l- ượng xà gỗ : 7 (T)

Khối l- ượng giáo chống : 30(T)

$\Sigma Q = 136.51 \text{ (T)} < N_k$. Vậy cần trực tháp TOPKIT QT80A đã chọn thoả mãn.

b. Chọn máy đổ bê tông.

Chọn máy bơm bê tông nh- phần thi công móng để đổ bê tông cho tầng 1 đến tầng 6.

Với các tầng có chiều cao lớn hơn 6, dùng cần trực tháp để đổ bê tông cột,lõi,vách.

Với bê tông đầm sàn dùng máy bơm bê tông tĩnh có ống bơm bê tông $\Phi 100$ gắn cố định vào công trình.Các thông số của máy bơm bê tông tĩnh nh- sau :

- Hình thức bơm : áp lực dầu ;
- L- u l- ượng bơm : $50 \div 200 \text{ m}^3/\text{ca}$;
- áp lực bơm lí thuyết : $387 \div 650 \text{ N/cm}^2$;
- Cự ly Vận chuyển ngang : $600 \div 1000 \text{ m}$;
- Cự li vận chuyển đứng : $20 \div 200 \text{ m}$
- Đ- ờng kính hạt lớn nhất : $40 \div 50 \text{ mm}$;
- Dung l- ượng thùng bơm : $0,30 \div 1,50 \text{ m}^3$
- Ph- ơng pháp rửa ống : Bằng n- ớc hoặc khí nén ;
- Công suất máy phát/số vòng quay : $195/2300 \div 220/2300$

c. Chọn vận thăng.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

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 mã hiệu TP-5 có đặc tính kỹ thuật:

Tải trọng nâng: 500 kG ; Chiều cao nâng: $H_{\max} = 50$ m; Vận tốc nâng: 3,5m/s;

Tầm với 3,5(m); Chiều dài sàn vận chuyển $l = 5,7$ (m)

Tính năng suất vận thăng.

Với khối l- ợng xây 1 ngày là $46,4 \text{ m}^3 : 46,4.1,8 = 83,5$ (T)

Khối l- ợng vữa trát trong, ngoài dày 2 cm: $15,16.1,8 = 27,2$ (T)

Khối l- ợng lát nền : $2.88.2=5,76$ (T)

Khối l- ợng ng- ời và thiết bị: lấy là 5(T)

Khối l- ợng tổng cộng : $\sum Q = 83,5+27,2+5,76+5= 121,46$ (T)

Năng suất của vận thăng TP-5 trong một ca làm việc (8h) : $N = 8.Q.n.k_1.k_{tg}$

Trong đó : $n = \frac{3600}{T} = \frac{3600}{70} = 52$ (lần/h)

Với $T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 30 + 14 + 6 + 20 = 70$ (s)

t_1 -Thời gian vận chuyển vật liệu vào, $t_1 = 30$ (s)

t_2 -Thời gian nâng vật, $t_2 = \frac{H_{\max}}{v_n} = \frac{50}{3,5} = 14$ (s)

t_3 -Thời gian hạ, $t_3 = 6$ (s)

t_4 -Thời gian kéo vật liệu ra khỏi vận thăng, $t_4 = 20$ (s)

k_1 -Hệ số sử dụng tải trọng, $k_1 = 0,65$

k_{tg} -Hệ số sử dụng thời gian, $k_{tg} = 0,6$

$\Rightarrow N = 8 \times 0,5 \times 52 \times 0,65 \times 0,6 = 81,12$ (T)

Vậy ta chọn 2 máy vận thăng để phục vụ cho quá trình thi công

Ngoài ra, ta sử dụng vận thăng MGP 1000-110 để vận chuyển ng- ời.

4.2. Máy phục vụ công tác hoàn thiện.

a. Chọn máy trộn vữa.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Khối lượng vữa yêu cầu cho xây 1 ca : $0,2 \times 46,4 = 9,28 \text{ (m}^3\text{)}$ (1m^3 t-ờng xây có

$0,2 \text{ m}^3$ vữa).

Vậy trọng lượng vữa xây 1 ca là: $9,28 \cdot 1,8 = 16,7 \text{ (T)}$.

- Khối lượng vữa trát: $5,458 \text{ (T)}$

- Khối lượng vữa lát nền : $144,48 \cdot 0,015 \cdot 1,8 = 3,9 \text{ (T)}$

Vậy tổng lượng vữa cần cho 1 ca là $26,06 \text{ (T)}$.

- Chọn máy trộn SB - 133 có các thông số kỹ thuật nh- sau:

$$+ V_{hh} = 100 \text{ l}; \quad V_{xl} = 80 \text{ l}; \quad N = 3,2 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

$$+ V_{g/ph} = 550; \quad N_0^{dc} = 4,0 \text{ GW}$$

Năng suất ca của máy trộn là : $N_{ca} = 3,2 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 1,8 = 32,26 \text{ (T/ca)} > Q_{yc}$

Vậy chọn 2 máy trộn vữa để tiện thi công .

b. Máy đầm bê tông.

**Đầm dùi:* Chọn đầm dùi U50 có các thông số kỹ thuật đã kể đến ở trên.

**Máy đầm bàn:*

Khối lượng của bê tông cần đầm trong 1 ca là $250 \text{ m}^2\text{/ca}$. (ở tầng 1 là lớn nhất)

Ta chọn máy đầm bàn U70 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 $5 \div 7 \text{ m}^3\text{/h}$

Theo bảng các thông số kỹ thuật của đầm U7 ta có năng suất của đầm là $25 \text{ m}^2\text{/h}$. Nếu kể tối đa hệ số $k = 0,8$ thì ta có $N = 0,8 \times 25 \times 8 = 160 \text{ m}^2\text{/ca} < 250 \text{ m}^2\text{/ca}$.

⇒ Chọn loại đầm dùi có mã hiệu U-50 để đầm cột (vách), đầm với năng suất $3,15 \text{ m}^3\text{/h}$. Với mỗi phân đoạn cột (vách), ta chọn 2 máy đầm dùi. Với đầm sàn chọn loại đầm bàn U7 có năng suất $6 \text{ m}^3\text{/h}$. Với khối lượng bê tông sàn 1 phân khu lớn nhất là: 250 m^2 ta chọn 2 đầm bàn.

V. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG.

5.1. Công tác thép.

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

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

* Công tác 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 hoặc bó và đ- ợc cầu 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.

*.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, số l- ợng cốt đai phải đảm bảo đúng nh- thiết kế.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Tr- ớc khi lắp cốt thép sàn phải kiểm tra, tiến hành nghiệm thu ván khuôn. Cốt thép sàn đ- ọc rải trên mặt ván khuôn và đ- ọc buộc thành l- ới theo đúng thiết kế. Hình dạng của cốt thép đã lắp dựng theo thiết kế phải đ- ọc 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.

- Kiểm tra thép sàn đúng kích th- ớc ,chủng loại,khoảng cách ,đủ số l- ợng theo thiết kế.

5.2. Công tác ván khuôn.

- Ván khuôn đ- ọc 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:

200×1500, 300×1200; 300×1500, 200×1200...

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- ọc 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- ọc 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- ọc 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- ọc chuẩn bị đầy đủ.

- Ván khuôn phải đánh rửa sạch sẽ, bôi dầu tr- ớc và sau khi dùng.

* Ván khuôn cột.

- Đ- ọc tiến hành sau khi đã lắp dựng xong cốt thép cột và nghiệm thu cốt thép.

- Ván khuôn cột đ- ọc 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.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Khung định vị phải đ-ợc đặt đúng toạ độ và cao độ quy định để việc lắp ván khuôn cột và ván khuôn dầm đ-ợc chính xác. Cố định chân cột bằng các nẹp ngang, thanh chống cứng. Khi ghép tr-ớc tiên phải ghép thành hình chữ U có 3 cạnh, sau đó mới ghép nối tấm còn lại, các tấm ván khuôn đ-ợc đặt thẳng đứng dùng móc, kẹp liên kết lại với nhau sau đó dùng thép định hình gông chặ 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 ph-ơng đã đ-ợc neo giữ, chống đỡ bằng thanh chống xiên có kết hợp với tăng đơ kéo và tăng đơ chống.

*Ván khuôn vách.

Ván khuôn vách đ-ợc lắp đặt bởi một tổ đội chuyên nghiệp riêng có tay nghề cao.

Sử dụng các tấm ván khuôn định hình bé ghép lại thành ván khuôn vách. Phía trong lồng thang máy có bố trí 1 cột chống tổ hợp chiều cao của cột chống phát triển cùng với tốc độ thi công vách thang.

Trên cột chống có lát gỗ làm sàn công tác.

- Ván khuôn vách phía trong đ-ợc ghép hết cao trình sàn tầng đang thi công, tựa trên một vai bằng thép. Vai thép này đ-ợc liên kết với phân vách đã đổ ở tầng d-ới thông qua các lỗ chờ và bắt bulông.

-Ván khuôn phía trong lồng thang máy đ-ợc giằng bởi các thanh chống góc và giữ ổn định bởi các thanh chống thành.

- Góc của ván khuôn lồng phải đảm bảo vuông, thẳng đứng.

- Lắp tấm ván khuôn trong tr-ớc, lắp tấm ngoài sau.

*Ván khuôn dầm, sàn.

-Ván khuôn dầm, sàn đ-ợc lắp dựng đồng thời.

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

- Ván khuôn dầm đ-ợc lắp đặt tr-ớc khi đặt cốt thép. Tr-ớc tiên ta tiến hành ghép ván đáy và cột chống sau đó mới tiến hành và cố định sơ bộ. Ván đáy

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

đ- ợc điều chỉnh đúng cao trình, tìm trục rồi mới ghép ván thành. Ván thành đ- ợc cố định bởi hai thanh nẹp, d- ới chân đóng đinh vào xà ngang gác lên cột chống. Tại mép trên ván thành đ- ợc 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 gồ, cột chống đỡ để lắp ván khuôn sàn. Khoảng cách giữa các xà gồ phải đặt chính xác. Cuối cùng lắp đặt các tấm ván khuôn sàn, ván khuôn sàn phải kín, khít, chỗ nào thiếu thì bù gổ, 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 đạt 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, độ ổn định của hệ ván khuôn.

5.3. Công tác đổ bê tông.

Bê tông đ- ợc sử dụng ở đây là bê tông th- ơng phẩm mác M300# đ- ợc chở sẵn từ trạm 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 0,8 (m³) đến nơi cần đổ bê tông. Sau đó đ- ợc đổ trực tiếp từ thùng chứa vào cấu kiện cần đổ. Với cấu kiện dầm ,sàn ta đổ bằng bơm bê tông. Tại các tầng d- ới ta sử dụng xe bơm bê tông, tại các tầng cao ta dùng bơm bê tông đặt cố định.

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

- Bê tông đ- ợc vận chuyển đến phải đổ ngay.
- Quá trình vận chuyển không đ- ợc làm bê tông bị phân tầng, thời gian vận chuyển phải trong phạm vi cho phép không đ- ợc để bê tông bị ninh kết.
- Tiến hành đổ từ chỗ có cao trình thấp lên chỗ cao, từ xa lại gần.
- Chiều cao rơi tự do của bê tông < 2,5m.
- Chiều dày mỗi lớp đổ phải phù hợp với tính năng của dầm, phải đảm bảo thấu suốt để bê tông đặc chắc.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Mạch dưng bê tông phải đúng quy định.

a. Đổ bê tông cột, vách.

Tr-ớc khi đổ tiến hành rửa, bôi dầu ván khuôn, đánh sờn bê tông cũ. Bê tông cột đổ thông qua ống 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÷40 (cm).

Đầm lớp sau phải ăn sâu lớp tr-ớc 5÷10 (cm). Thời gian đầm tại một vị trí phụ thuộc vào máy đầm khoảng 30÷40s 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÷5cm thì dừng, phần còn lại tiến hành đổ cùng đầm sàn.

b. 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. Có thể hàn thép làm cữ, hoặc đánh dấu mốc lên thép cột.

- 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.

- 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÷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 25(kG/cm²) (với t⁰ 20⁰C là 24h).

5.4. Bảo d-ỡng bê tông.

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

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Với cột, dầm 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.

5.5. 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 ít nhất 23 ngày với ván khuôn chịu lực (nhịp trên 8m).

Quy tắc tháo dỡ ván khuôn : “ Lắp sau , tháo trước . Lắp trước , tháo sau.”

– Chỉ tháo ván khuôn một lần theo thiết kế , sau khi cấu kiện đã đủ khả năng lực

– Khi tháo dỡ ván khuôn cần tránh va chạm vào các cấu kiện khác vì lúc này các cấu kiện có khả năng chịu lực còn rất kém.

– Ván khuôn sau khi tháo cần xếp gọn gàng thành từng loại để tiện cho việc sửa chữa và sử dụng ở các phân khu khác trên công trình .

- Trình tự tháo ng-ợc với trình tự lắp. Chỉ tháo từng bộ phận ván khuôn cách sàn đang đổ bê tông 1 tầng. 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.

5.6. Công tác xây.

Tiến hành sau khi dỡ ván khuôn, cột chống dầm sàn.

Gạch xây cho công trình dùng nguồn gạch do nhà máy sản xuất, đạt chất l-ợng theo thiết kế.

+ 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.

+ 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.

+ 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. Chiều cao một đợt xây từ 0,8m- 1,2 m

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

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

+ 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.

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

5.7. 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.

5.8. Công tác trát.

- Công tác trát thực hiện theo thứ tự: Trần trát tr- ớc, t- ờng cột trát sau, trát mặt trong tr- ớc, trát mặt ngoài sau , trát từ trên cao xuống d- ới . Khi trát cần phải bắc giáo hoặc dùng giàn giáo di động để thi công.

- Sau khi đã đặt hệ thống ngầm điện n- ớc xong, đợi t- ờng khô (Sau 7 ngày kể từ lúc xây) 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 nhám nếu bề mặt trát quá nhẵn, khó bám. Đặt một 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 5×5 (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.

5.9. Công tác lát nền.

Lát nền bằng đá granit 300×300. Vữa lót dùng vữa xi măng cát mác M75 theo thiết kế, gạch đ- ợc lát theo từng khu, phải cắt cho chuẩn xác.

Chuẩn bị:

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

+ 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 mở 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 tầm thước cần.

+ 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 ni vô để kiểm tra độ phẳng.

4.10. 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.

5.11. Công tác sơn bả.

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

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 không thông gió được tiến hành sau khi đã lắp cửa có khoá, các công việc được thực hiện theo quy phạm của ngành và tính chất kỹ thuật của từng công tác.

CH- ƠNG III. TỔ CHỨC THI CÔNG

I.LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG

1.1. Mục đích.

Lập tiến độ thi công để đảm bảo hoàn thành công trình trong thời gian quy định (quy định cụ thể trong hợp đồng giao thầu) với mức độ sử dụng vật liệu, máy móc và nhân lực hợp lý nhất và đạt được các hàm mục tiêu tối - u

1.2. Nội dung.

Tiến độ thi công nhằm ấn định:

- Trình tự tiến hành các công việc.
- Quan hệ ràng buộc giữa các dạng công tác với nhau.
- Xác định nhu cầu về nhân lực, vật liệu, máy móc, thiết bị cần thiết phục vụ cho thi công theo những thời gian quy định.

1.3. Các bước tiến hành.

1.3.1. Phân tích công nghệ xây dựng.

Công nghệ thi công nhà bê tông cốt thép toàn khối

1.3.2. Tính khối lượng các công việc.

- Chia công trình thành nhiều phần việc có thể tính được khối lượng (đơn vị : m², m³, kG, cái v.v..) có các định mức tương ứng.
- Bảng thống kê khối lượng các công việc và nhân công xem ở bản phụ lục.

1.3.3. Tính công lao động.

Từ khối lượng công việc ,tra định mức ta có được số công lao động cần thiết cho công việc đó.

a. Hao phí lao động thi công cột.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Bảng 10: **TÍNH TOÁN HAO PHÍ LAO ĐỘNG THI CÔNG CỐT THÉP CỘT, VÁCH**

Tầng	Khối lượng (tấn)	Định mức (công/tấn)	Hao phí lao động (công)	Số công nhân (ngời)	Thời gian (ngày)
Hầm	8.063	12.99	104.75	20.95	5
Tầng 1	5.544	12.99	72.024	18.006	4
Tầng 2-8	4.154	12.99	53.97	17.99	3

Bảng 11: **TÍNH TOÁN HAO PHÍ LAO ĐỘNG THI CÔNG VÁN KHUÔN CỘT, VÁCH**

Tầng	Khối lượng (100m ²)	Định mức (công/100m ²)	Hao phí lao động (công)	Số công nhân (ngời)	Thời gian (ngày)
Hầm	10.26	20.33	208.6	20.86	10
Tầng 1	6.47	20.33	131.7	21.95	6
Tầng 2-8	4.928	20.33	100.2	20.04	5

Bảng 12: **TÍNH TOÁN HAO PHÍ LAO ĐỘNG THI CÔNG BÊ TÔNG CỘT, VÁCH**

Tầng	Khối lượng (m ³)	Định mức (công/m ³)	Hao phí lao động (công)	Số công nhân (ngời)	Thời gian (ngày)
Hầm	56.76	1.48	84.016	21.004	4
Tầng 1	45.89	1.48	67.92	16.98	4
Tầng 2-8	38.087	1.48	56.37	18.79	3

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Bảng 12: **TÍNH TOÁN HAO PHÍ THI CÔNG THÁO VÁN KHUÔN CỘT, VÁCH**

Tầng	Khối l- ợng (100m ²)	Định mức (công/100m ²)	Hao phí lao động (công)	Số công nhân (ng- ời)	Thời gian (ngày)
Hầm	46.11	1.48	68.25	22.75	3
Tầng 1	30.08	1.48	44.52	14.84	3
Tầng 2-8	22.81	1.48	33.76	16.88	2

b. Hao phí lao động thi công dầm sàn.

Bảng 13: **TÍNH HAO PHÍ THI CÔNG VÁN KHUÔN DẦM SÀN**

Tầng	Khối l- ợng (100m ²)	Định mức (công/100m ²)	Hao phí lao động (công)	Số công nhân (ngời)	Thời gian (ngày)
Hầm	14.98	16.59	248.6	24.86	10
Tầng 1	17.504	16.59	290.4	29.04	10
Tầng 2-8	17.38	16.59	288.4	28.84	10

Bảng 14: **TÍNH HAO PHÍ LAO ĐỘNG THI CÔNG CỐT THÉP DẦM SÀN**

Tầng	Khối l- ợng (tấn)	Định mức (công/tấn)	Hao phí lao động (công)	Số công nhân	Thời gian (ngày)
Hầm	7.3	7.79	56.88	18.96	3
Tầng 1	7.3	7.79	56.88	18.96	3
Tầng 2-8	7.3	7.79	56.88	18.96	3

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Bảng 15: **TÍNH HAO PHÍ LAO ĐỘNG THI CÔNG BÊ TÔNG DẦM SÀN**

Tầng	Khối l- ượng (m ³)	Định mức (công/m ³)	Hao phí lao động (công)	Số công nhân	Thời gian (ngày)
Hầm	29.8	0.9	26.83	26.83	1
Tầng 1	29.8	0.9	26.83	26.83	1
Tầng 2-8	29.8	0.9	26.83	26.83	1

Bảng 16: **TÍNH HAO PHÍ LAO ĐỘNG THI CÔNG THÁO VÁN KHUÔN DẦM SÀN**

Tầng	Khối l- ượng (100m ²)	Định mức (công/100m ²)	Hao phí lao động (công)	Số công nhân	Thời gian (ngày)
Hầm	11.24	8.3	93.35	18.67	5
Tầng 1	11.24	8.3	93.35	18.67	5
Tầng 2-8	11.24	8.3	93.35	18.67	5

c. Hao phí lao động thi công các công tác khác.

Bảng 14: **THỐNG KÊ KHỐI L- ƯỢNG LAO ĐỘNG CÁC CÔNG TÁC KHÁC CỦA TẦNG HẦM**

Tên công việc	Đơn vị	Khối l- ượng	Định mức	Nhu cầu	
			(h/d.vị)	Giờ công	Ngày công
Xây t- ờng trong	m ³	11.2	8	89.6	11.2
Trát ngoài	m ²	0	0.56	0	0
Lát nền	m ²	1496.61	0.65	972.8	121.6
Lắp cửa ngoài	m ²	0	1.33	0	0
Lắp cửa trong	m ²	66.285	1.33	88.16	11.02
Lắp thiết bị điện n- ớc	m ²	903.125	0.32	289	36.125
Trát trong	m ²	863.64	0.56	483.64	60.455
Sơn trong	100m ²	8.636	11.2	96.723	12.09

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Bảng 16: **THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG LAO ĐỘNG CÁC CÔNG TÁC KHÁC CỦA TẦNG 1**

Tên công việc	Đơn vị	Khối l- ợng	Định mức	Nhu cầu	
			(h/đ.vị)	Giờ công	Ngày công
Xây t- ờng	m ³	80.142	8	641.136	80.142
Trát trong tầng 1	m ²	5485.7	0.56	3072	381.4
Lát nền	m ²	1502.76	0.65	976.8	122.1
Lắp cửa	m ²	238.79	1.33	317.6	39.7
Lắp thiết bị điện n- ớc	m ²	553.75	0.32	177.2	22.15
Sơn ngoài	100m ²	2.395	11.2	26.824	3.353
Trát trong	m ²	1124.9	0.56	629.94	78.743
Sơn trong	100m ²	11.249	11.2	125.99	15.749

Bảng 17: **THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG LAO ĐỘNG CÁC CÔNG TÁC KHÁC CỦA TẦNG 2-8**

Tên công việc	Đơn vị	Khối l- ợng	Định mức	Nhu cầu	
			(h/đ.vị)	Giờ công	Ngày công
Xây t- ờng	m ³	92.21	8	737.68	92.21
Trát trong	m ²	5257.47	0.56	2944.18	368.023
Lát nền	m ²	1480	0.65	962	120.25
Lắp cửa	m ²	241.68	1.33	321.44	40.18
Lắp thiết bị điện n- ớc	m ²	1589.3	0.32	508.58	63.572
Sơn ngoài	100m ²	4.156	11.2	46.547	5.8184
Sơn trong	100m ²	15.612	11.2	174.85	21.857

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Bảng 19: **THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG LAO ĐỘNG CÁC CÔNG TÁC MÁI**

Thứ tự	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng	Định mức	Nhu cầu	
				(giờ/Đơn vị)	Giờ công	Ngày công
1	Bê tông xi tạo dốc	m ³	47.077	6.45	303.648	37.956
2	Bê tông chống thấm	m ²	401.22	0.3	120.368	15.046
3	Lát gạch lá nem	m ²	1550.22	0.65	1007.64	125.956
4	Xây t-ờng chắn mái	m ³	54.04	8	432.32	54.04

1.3.4. Lựa chọn phương án tổ chức.

Hiện nay có 4 phương án tổ chức phổ biến:

- Tuần tự
- Song song
- Dây chuyền
- Sơ đồ mạng

- Phương án tổ chức kiểu “tuần tự” và “song song” chỉ phù hợp với các công việc đơn giản, quan hệ rõ ràng, không phù hợp với công trình nhà cao tầng nhiều công việc phức tạp.

- Phương án “dây chuyền” có nhiều ưu điểm, đặc biệt là có tính chuyên môn hoá cao. Tuy nhiên nó chỉ phù hợp khi khối lượng công việc đủ lớn, điều kiện sản xuất ổn định, không phù hợp với đặc thù thi công ngành xây dựng vốn có nhiều biến động.

- Phương án “sơ đồ mạng” phù hợp với các dự án phức tạp, lại đặc biệt ưu điểm vì có ứng dụng tin học vào quản lý. Do đó ta chọn phương án tổ chức bằng sơ đồ mạng có sự trợ giúp của phần mềm Microsoft Project.

1.3.5. Thể hiện tiến độ.

Ta chọn phương án thể hiện trên sơ đồ ngang .

1.3.6. Điều chỉnh tiến độ.

Điều chỉnh tiến độ nhằm mục tiêu đạt đ- ợc các hàm mục tiêu tối - u của dự án(đạt tiến độ quy định, hoặc sử dụng tài nguyên điều hoà hợp lý).

II. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG.

2.1. Cơ sở và mục đích của việc lập tổng mặt bằng.

Tổng mặt bằng thi công là mặt bằng tổng quát của khu vực công trình đ- ợc xây dựng, ở đó ngoài mặt bằng công trình cần giải quyết vị trí các công trình tạm, kích th- ớc kho bãi vật liệu, kho tàng, các máy móc phục vụ thi công..

2.1.1. Cơ sở.

- Căn cứ theo yêu cầu của tổ chức thi công tiến độ thực hiện công trình ta xác định nhu cầu về vật t- , nhân lực, nhu cầu phục vụ.
- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật t- thực tế.
- Căn cứ tình hình thực tế và mặt bằng công trình ta bố trí các công trình phục vụ, kho bãi theo yêu cầu cần thiết để phục vụ công tác thi công.

2.1.2. Mục đích.

- Tính toán lập tổng mặt bằng thi công để đảm bảo tính hợp lý trong công tác tổ chức, quản lý, thi công hợp lý trong dây chuyền sản xuất. Tránh hiện t- ợng chồng chéo khi thi công.
- Đảm bảo tính ổn định và phù hợp trong công tác phục vụ cho thi công, tránh tr- ờng hợp lãng phí hoặc không đủ đáp ứng nhu cầu.
- Đảm bảo để các công trình tạm, các bãi vật liệu, cấu kiện, các máy móc thiết bị đ- ợc sử dụng một cách tiện lợi nhất.

- Đảm bảo để cự ly vận chuyển là ngắn nhất và số lần bốc dỡ là ít nhất.

- Đảm bảo điều kiện vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ.

2.2. Tính toán lập tổng mặt bằng.

2.2.1. Bố trí cần trục, máy và các thiết bị xây dựng trên công tr- ờng.

a. Cần trục tháp.

Ta chọn loại cần trục đứng cố định có đối trọng trên cao, cần trục đặt ở giữa công trình và có tầm hoạt động của tay cần bao quát toàn bộ công trình. (tính toán xem ở phần chọn máy)

b. Thăng tải .

Thăng tải 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...

c. Máy trộn vữa xây trát.

Vữa xây trát do chuyên chở bằng thang tải ta bố trí gầu vận thăng.

2.2.2. Thiết kế kho bãi công trình.

a. Đặc điểm chung.

Do đặc điểm công trình là thi công toàn khối, phần lớn công việc tiến hành tại công trình, 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 trình 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.

- 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 trình: $t_2= 1$ 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 trình : $t_5= 1$ ngày

⇒ Số ngày dự trữ vật liệu :

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

b. Khối lượng các công tác:

Dựa vào công việc thực hiện được lập ở tiến độ thi công thì ngày thi công tốn nhiều xi măng, cát nhất là ngày hoàn thiện tầng 3, còn bê tông đài, cột dầm sàn thì mua bê tông thương phẩm.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

Các khối l- ợng khác tính cho 1 ngày tính cho tầng có khối l- ợng lớn nhất là tầng 2.

- Công tác xây : $= \frac{92}{20} = 4,6 \text{ (m}^3\text{)}$

Gạch : $= 550.4,6=2530\text{(viên)}$

- Khối l- ợng vữa yêu cầu cho xây 1 ca (1m³ t- ờng có 0,2 m³ vữa) :
 $4,6.0,2=0,92 \text{ m}^3$

- 1m³ vữa dùng 330 kg xi măng

1080 dm³ cát

- Cát xây : $= 1,080.0,92=0,9936 \text{ (m}^3\text{)}$

Ximăng : $= 330.0,92=303,6\text{(Kg)} = 0,3036\text{(tấn)}$

- Công tác trát: $= 12,77 \text{ (m}^3\text{)}$

Cát : $= 1,080.38,33=13,79 \text{ (m}^3\text{)}$

Ximăng : $= 330.12,77=4214,1 \text{ (Kg)} = 4,214 \text{ (tấn)}$

- Công tác cốp pha:

- Ván khuôn : $= 505,33 \text{ m}^2 .0,55=277,93\text{m}^3$

Cốt thép := 9.223T

c. Tính toán diện tích kho bãi.

Căn cứ vào l- ợng vật liệu dự trữ để tính toán diện tích kho bãi

$F = p_{\text{dự trữ}} / p_i$ Trong đó p_i là l- ợng vật liệu cho phép chứa bên 1 m²

⇒ Diện tích kho bãi : $S = \alpha.F \text{ (m}^2\text{)}$ α : là hệ số kể đến đ- ờng đi, lối lại

TT	Tên vật liệu	Đơn vị	Khối l- ợng	Loại kho bãi	L- ợng VL/m ²	Diện tích chứa (m ²)	α	Diện tích kho bãi (m ²)
2	Cát vàng	(m ³)	149.65	Bãi lộ thiên	3	49.88	1 .2	59.86
4	Ximăng	Tấn	62.35	Kho kín	1.3	47.96	1 .5	71.95
5	Gạch	Viên	26261.6	Bãi lộ thiên	700	37.51	1	45.02

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

							.2	
6	Thép	Tấn	46,115	Kho hở	4	11.53	1	17.295
8	Cốp pha	(m ³)	231.93	Kho hở	7	33.133	1	39.76
							.2	

2.2.3. Thiết kế đ-ờng trong công tr-ờng.

- Công tr-ờng thi công ngoài thành, nh-ng bị giới hạn mặt bằng ta chỉ thiết kế đ-ờng cho một làn xe với hai cổng ra và vào ở hai mặt đ-ờng đã có, có kết hợp thêm một đoạn đ-ờng cắt để ô tô chở bê tông th-ong phẩm lùi vào cho gọn, và để chở vật liệu vận chuyển ra thẳng tải.

- 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 $b = 4,25 \text{ m}$

Bề rộng lề đ-ờng $= 2 \times 1 = 2 \text{ m}$

Bề rộng nền đ-ờng tổng cộng là: $4,25 + 2 = 6,25 \text{ (m)}$

2.2.4. Nhà tạm trên công tr-ờng.

a. Số CBCNV trên công tr-ờng.

- Số công nhân làm việc trực tiếp ở công tr-ờng (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 lí 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 $A = A_{tb}$

Trong đó A_{tb} là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện tr-ờng đ-ợc tính theo công thức:

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

Vậy: $A = A_{tb} = 51 \text{ (ng-ời)}$

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

$$B = 20\%A = 0,2 \times 51 = 10 \text{ (ng-ời)}$$

- Số cán bộ kỹ thuật (nhóm C).

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$C = 4\%(A+B) = 0,04(51+10) = 3 \text{ ng- ời}$$

- Nhân viên hành chính (nhóm D).

$$D = 5\%(A+B+C) = 0,05(51+10+3) = 3(\text{ng- ời})$$

- Số nhân viên phục vụ.

$$E = 4\%(A+B+C+D) = 0,04(51+10+3+3) = 3(\text{ng- ời})$$

-Số l- ợng tổng cộng CBCNV trên công tr- ờng.

$$G = 1,06(A+B+C+D+E) = 1,06(51+10+3+3+3) = 74(\text{ng- ời})$$

b.Nhà tạm.

- Lán trại cho công nhân: Số công nhân ở trong lán trại là

$$50\%N = 0,5.74 = 37$$

Tiêu chuẩn nhà ở: $3\text{m}^2/1 \text{ ng- ời} \Rightarrow$ Diện tích lán trại là: $S = 37 \times 3 = 111 \text{ m}^2$

- Nhà làm việc cho nhân viên kỹ thuật và hành chính quản trị: lấy nhóm C và D làm căn cứ

Tiêu chuẩn $4\text{m}^2/\text{ng- ời} \Rightarrow$ Diện tích nhà làm việc: $6 \times 4 = 24 \text{ m}^2$

- Phòng làm việc chỉ huy tr- ờng: 1 ng- ời với tiêu chuẩn là 16 m^2

- Nhà tắm: tiêu chuẩn 25 ng- ời/1 phòng tắm $2,5 \text{ m}^2 \Rightarrow$ Số phòng tắm là: $\frac{74}{25} = 3$

\Rightarrow Tổng diện tích nhà tắm là: $3 \times 2,5 = 7,5 \text{ m}^2$

- Nhà ăn: tiêu chuẩn 40 m^2 cho 1000 ng- ời \Rightarrow diện tích nhà ăn là:

$$74.40/1000 = 25.2 \text{ m}^2$$

- Nhà vệ sinh: tiêu chuẩn 25 ng- ời/1 hố r- ộng $2,5 \text{ m}^2 \Rightarrow$ công tr- ờng gồm 9 nhà vệ sinh, tổng diện tích là $9 \times 2,5 = 18.9 \text{ m}^2$

- Phòng y tế: tiêu chuẩn $0,04 \text{ m}^2/1 \text{ ng- ời} \Rightarrow$ diện tích phòng y tế $0,04 \times 74 = 15.3(\text{m}^2)$

- Nhà để xe: $S_{\text{dx}} = 40 \text{ m}^2$

$$S_4 = 3,15. 2 = 6.3 \text{ Nhà bảo vệ: } 2 \text{ m}^2/\text{ng- ời}$$

2.2.5.Cung cấp điện cho công tr- ờng.

a. Điện thi công.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Cần trục tháp	$P = 36(\text{KW})$
- Máy trộn vữa	$P = 4(\text{KW})$
- Máy vận thăng (2 máy)	$P = 3,1 \times 2 = 6,2(\text{KW})$
- Máy đầm dùi (2 máy)	$P = 1 \times 2 = 2,0(\text{KW})$
- Máy đầm bàn (2 máy)	$P = 2 \times 2 = 4(\text{KW})$
- Máy c- a	$P = 3,0(\text{KW})$
- Máy hàn	$P = 3,0(\text{KW})$
- Máy bơm n- óc	$P = 1,5(\text{KW})$

b. Điện sinh hoạt:

Điện chiếu sáng các kho bãi, nhà chỉ huy, y tế, nhà bảo vệ công trình, điện bảo vệ ngoài nhà.

* Điện trong nhà.

TT	Nơi chiếu sáng	Định mức	Diện tích	P
		(W/m ²)	(m ²)	(W)
1	Nhà chỉ huy-y tế	15	60.7150444	910.725666
2	Nhà bảo vệ	15	8	120
3	Nhà nghỉ của công nhân	15	177.751665	2666.27498
4	Nhà vệ sinh	3	11.850111	35.550333
5	$\Sigma P_2 =$			3732.55097

*Điện bảo vệ ngoài nhà:

TT	Nơi chiếu sáng	P(W)
1	Đ- ờng chính	6 x 100 = 600W
2	Bãi gia công	2 x 75 = 150W
3	Các kho, lán trại	6 x 75 = 450W
4	Bốn góc tổng mặt bằng	4 x 500 = 2.000W
5	Đèn bảo vệ các góc công trình	6 x 75 = 450W

c. Tính công suất của máy biến thế:

Tổng công suất dùng:

$$P = 1,1 \cdot \left(\frac{K_1 \sum P_1}{\cos \varphi} + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 \right)$$

Trong đó:

1,1- là hệ số tính đến hao hụt điện áp trong toàn mạng.

$\cos \varphi$ - Hệ số công suất thiết kế của thiết bị (lấy = 0,75)

K_1, K_2, K_3 - Hệ số sử dụng điện không điều hoà. ($K_1 = 0,7$; $K_2 = 0,8$; $K_3 = 1,0$)

$\sum P_1, P_2, P_3$ là tổng công suất các nơi tiêu thụ.

$$\Rightarrow P_{tt} = 68,6 \text{ (kW)}$$

Công suất cần thiết của trạm biến thế:

$$S = \frac{P''}{\cos \varphi} = \frac{68,6}{0,75} = 91,45 \text{ (KW)}$$

Nguồn điện cung cấp cho công tr- ờng lấy từ nguồn điện quốc gia đang tải trên l- ới cho thành phố.

d.Tính dây dẫn:

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

Mạng điện động lực đ- ợc 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 đ- ợc cấp một bảng điện có cầu dao và rơle bảo vệ riêng. Mạng điện phục vụ sinh hoạt cho các nhà làm việc và chiếu sáng đ- ợc 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).

- Chọn dây dẫn (giả thiết có $l = 300$ m).

+ Kiểm tra theo độ bền cơ học:

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3} U_d \cos \varphi} = \frac{91450}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,68} = 204 \text{ A}$$

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

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

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

$$\Delta U\% = \frac{P.L}{C.S.U_d^2} = \frac{91,45.300.10^3}{83.50.380^2} 100\% = 4,6\%$$

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

Dây có vỏ bọc PVC và phải căng cao 4,5 m đ- ọc mắc trên các sứ cách điện. Với đ- ồng dây đi qua các khu máy móc thì đi trong cáp ngầm d- ới đất để tránh va quệt gây nguy hiểm cho công trình.

e. Tính l- u 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- rửa đá, sỏi, trộn vữa xây, trát, bảo d- ỡng bê tông, và n- ớc cung cấp cho các x- ưởng sản xuất và phụ trợ nh- trạm trộn động lực, các x- ưởng gia công.

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

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

n: Số nơi dùng n- ớc ta lấy n=2.

A_i : L- u l- ợng tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng n- ớc (l/ngày), ta tạm lấy

$\Sigma A = 2000$ l/ca(phục vụ trạm trộn vữa xây, vữa trát, vữa lát nền, trạm xe ôtô)

$k_g = 2$: 2,5 l ấy $k_g = 2$ 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

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

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

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

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

$$Q_2 = \frac{NxBxk_g}{8.3600} (l/h)$$

N: số công nhân lớn nhất trong một ca, theo biểu đồ nhân lực N = 197
ng- ời

B:l- u 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 ($k_g=1,8\div 2$)

$$Q_2 = \frac{197.20.1,8}{8.3600} = 0,246(l/s)$$

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

$$Q_3 = \frac{Nc.C}{24.3600} \text{ kg.kng}(l/s)$$

Ở đây:

Nc - là số ng- ời ở khu nhà ở $Nc = A+B+C+D = 59$ ng- ời

C - tiêu chuẩn dùng n- ớc cho các nhu cầu của dân c- trong khu ở $C = 25$
(l/ng- ời)

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

$$Q_3 = \frac{59 \times 25 \times 1,8 \times 1,4}{24.3600} = 0,043(l/s)$$

*N- ớc cứu hỏa (Q_4)

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

L- u 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- u l- ợng tổng cộng là:

$$Q_t = 70\% (0,17+0,246+0,043) + 10 = 10,32 (l/s)$$

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

Đ- ờng kính ống xác định theo công thức:

$$D_{ij} = \sqrt{\frac{4Q_{ij}}{\pi.V.1000}}$$

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:

$$Q = 10,32 \text{ (l/s)}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4xQ}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4x10,32}{3,14.1.1000}} = 0,115(m)$$

Chọn đường kính ống chính $\Phi 150$

-Chọn đường kính ống nước sản xuất:

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

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

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,17}{3,14.0,6.1000}} = 0,02(m)$$

Chọn đường kính ống $\Phi 40$

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

$$Q_2 = 0,011 \text{ (l/s)}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4.Q_2}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,011}{3,14.0,6.1000}} = 0,017(m)$$

Chọn đường kính ống $\Phi 30$

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

$$Q_3 = 0,5 \text{ (l/s)}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,043}{3,14.0,6.1000}} = 0,007(m)$$

Chọn đường kính ống $\Phi 30$

-Chọn đường kính ống nước cứu hỏa:

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

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

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

Chọn đường kính ống $\Phi 110$

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

CH- ƠNG IV. AN TOÀN LAO ĐỘNG

Công nhân tham gia lao động phải đảm bảo sức khoẻ, đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động đã đ- ọc huấn luyện về an toàn lao động. Phải chấp hành đúng các quy định về an toàn lao động và vệ sinh môi tr- ờng. Có các biển báo hiệu an toàn. D- ưới đây là một số biện pháp cụ thể.

I. AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI THI CÔNG CỌC.

- Khi thi công cọc khoan nhồi phải có ph- ơng án an toàn lao động để thực hiện mọi qui định an toàn.

Để thực hiện mọi qui định về an toàn lao động có liên quan .

+Chấp hành nghiêm ngặt qui định về an toàn lao động về sử dụng và vận hành:

+ Động cơ thuỷ lực , động cơ điện

+ Cần cẩu , máy hàn điện .

+ Hệ tời cáp, ròng rọc

+ Phải đảm bảo an toàn về sử dụng điện trong quá trình thi công

+ Phải chấp hành nghiêm ngặt qui chế an toàn lao động khi làm việc ở trên cao

+ Phải chấp hành nghiêm ngặt qui chế an toàn lao động của cần trục khi làm ban đêm .

II. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THI CÔNG ĐÀO ĐẤT.

2.1. Đào đất bằng máy đào gầu nghịch.

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi ng- ời đi lại trên mái dốc tự nhiên, cũng nh- trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo.

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

- Không đ- ọc thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu.

- Th- ờng xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không đ- ọc dùng dây cáp đã nổi.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa ca bin máy và thành hố đào phải >1m.

- Khi đổ đất vào thùng xe ô tô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất.

2.2. Đào đất bằng thủ công

- Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.

- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh trượt ngã.

- Trong khu vực đang đào đất nên có nhiều người cùng làm việc phải bố trí khoảng cách giữa người này và người kia đảm bảo an toàn.

III. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CÔNG TÁC BÊ TÔNG.

3.1. Dụng lắp, tháo dỡ dàn giáo.

- Không được sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng

- Các cột giằng phải được đặt trên vật kê ổn định. Phải được neo giằng chắc chắn vào công trình theo quy định

- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.

- Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.

- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm người qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.

- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời mưa to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

3.2. Công tác gia công, lắp dựng coffa.

- Không được để trên coffa những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên coffa.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Cấm đặt và chất xếp các tấm coffa các bộ phận của coffa lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giăng kéo chúng.

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra coffa, nên có h- hổng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

3.3. Công tác gia công lắp dựng cốt thép.

- Gia công cốt thép phải đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.

- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m.

- Bàn gia công cốt thép phải đ- ợc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0 m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn tr- ớc khi mở máy, hãm động cơ khi đ- a đầu nối thép vào trục cuộn.

- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.

- Khi dựng lắp cốt thép gần đ- ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr- ờng hợp không cắt đ- ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

3.4. Đổ và đầm bê tông.

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt coffa, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đ- ờng vận chuyển. Chỉ đ- ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.

- Lối qua lại d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr- ờng hợp bắt buộc có ng- ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.

- Cấm ng- ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h- ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có găng, ủng.

- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

+ Nối đất với vỏ đầm rung

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- + Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm
- + Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc
- + Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.

+ Công nhân vận hành máy phải đi ủng trang bị ủng cao su cách điện và các ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân khác.

3.5. Tháo dỡ coffa.

- Chỉ đi- ợc tháo dỡ coffa sau khi bê tông đã đạt c- ờng độ qui định theo h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.

- Khi tháo dỡ coffa phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đỡ phẳng coffa rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo coffa phải có rào ngăn và biển báo.

- Tr- ớc khi tháo coffa phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo coffa.

- Khi tháo coffa phải th- ờng xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện t- ợng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.

- Sau khi tháo coffa phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đi- ợc để coffa đã tháo lên sàn công tác hoặc ném coffa từ trên xuống, coffa sau khi tháo phải đi- ợc để vào nơi qui định.

- Tháo dỡ coffa đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

IV. CÔNG TÁC LÀM MÁI.

- Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lực của mái và các ph- ơng tiện bảo đảm an toàn khác.

- Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế qui định.

- Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, tr- ợt theo mái dốc.

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

- Khi xây t-ờng chắn mái, làm máng n-ớc cần phải có dàn giáo và l-ới bảo hiểm.

- Trong phạm vi đang có ng-ời làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên d-ới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào ng-ời qua lại. Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng > 3m.

V. CÔNG TÁC XÂY VÀ HOÀN THIỆN.

5.1. Xây t-ờng.

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây, kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.

- Khi xây đến độ cao cách nền hoặc sàn nhà 1,5 m thì phải bắc giàn giáo, giá đỡ.

- Chuyển vật liệu (gạch, vữa) lên sàn công tác ở độ cao trên 2m phải dùng các thiết bị vận chuyển. Bàn nâng gạch phải có thanh chắc chắn, đảm bảo không rơi đổ khi nâng, cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân t-ờng 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m. Phải che chắn những lỗ t-ờng ở tầng 2 trở lên nếu ng-ời có thể lọt qua đ-ợc.

- Không đ-ợc phép :

+ Đứng ở bờ t-ờng để xây

+ Đi lại trên bờ t-ờng

+ Đứng trên mái hắt để xây

+ Tựa thang vào t-ờng mới xây để lên xuống

+ Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t-ờng đang xây

- Khi xây nếu gặp m- a gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi ng-ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

- Khi xây xong t-ờng biên về mùa m- a bão phải che chắn ngay.

5.2. Công tác hoàn thiện.

Sử dụng giàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không được phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn,... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

Trát :

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.

- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.

- Đ- a vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

- Thùng, xô cũng như các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

Quét vôi, sơn:

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ được dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) <5m

- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, trước khi bắt đầu làm việc khoảng 1h phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.

- Khi sơn, công nhân không được làm việc quá 2 giờ.

- Cấm ng- ời vào trong buồng đã quét sơn, vôi, có pha chất độc hại ch- a khô và ch- a đ- ợc thông gió tốt.

Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên.

MỤC LỤC

Phân kiến trúc.....	3
I. Giới thiệu công trình. 4	
1.1. Địa điểm xây dựng.....	4
1.2. Quy mô, công suất và cấp công trình.....	4
II. Các giải pháp kiến trúc công trình. 5	
2.1. Giải pháp mặt bằng.	5
2.2. Giải pháp cấu tạo và mặt cắt.	5
2.3. Giải pháp thiết kế mặt đứng, hình khối không gian của công trình.....	6
2.4. Giải pháp vật liệu kiến trúc.	6
III. Các giải pháp kỹ thuật của công trình. 6	
3.1. Giải pháp bố trí giao thông.	6
3.2. Giải pháp thông gió chiếu sáng.....	7
3.3. Giải pháp cấp điện, n- ớc và thông tin.....	8
3.4. Giải pháp phòng cháy, chữa cháy.	9
3.5. Vấn đề thoát ng- ời của công trình khi có sự cố:.....	9
3.6. Giải pháp thiết kế chống sét và nổi đất.	10
3.7. Giải pháp kỹ thuật môi tr- ờng.	10
3.8. Giải pháp chống thấm.	10
IV. Giải pháp kết cấu 11	
4.1. Sơ bộ lựa chọn giải pháp kết cấu.....	11
4.2. Sơ đồ kết cấu tổng thể và vật liệu sử dụng, giải pháp móng dự kiến	12
Phân kết cấu	13
Ch- ơng I. Giải pháp kết cấu,xác định nội lực.....	15
A. Giải pháp kết cấu công trình 15	
I. Đặc điểm thiết kế nhà cao tầng 15	
1.1. Các giải pháp vật liệu.....	15
2.1. Các giải pháp về hệ kết cấu chịu lực.....	16
2.1.1 Hệ kết cấu khung chịu lực	17
2.1.2 Kết cấu vách cứng.....	17
2.1.3 Hệ kết cấu khung vách cứng.....	18
II. Phân tích lựa chọn ph- ơng án kết cấu tổng thể18	
2.1. Lựa chọn ph- ơng án kết cấu	18

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

2.2. Xác định sơ bộ kích thước tiết diện.	19
2.2.1. Tiết diện cột.	20
2.2.2 Tiết diện dầm.	20
2.2.2 Tiết diện vách lõi	21
III. Phân tích lựa chọn phương án kết cấu sàn. 22	
3.1. Đề xuất phương án kết cấu sàn	22
3.1.1. Phương án sàn sườn toàn khối BTCT	22
3.1.2. Phương án sàn ô cờ BTCT	23
3.1.3 Phương án sàn phẳng không dầm.	23
3.2. Lựa chọn phương án kết cấu sàn.....	23
B.Xác định tải trọng 24	
I. Tải trọng đứng 24	
1.1. Sơ đồ truyền tải vào khung K3.....	24
1.1.1. Tĩnh tải.	26
1.1.2. Hoạt tải.....	29
1.2. Dồn tải.....	31
1.2.1. Tĩnh tải.	31
1.2.2. Hoạt tải.....	34
II.Tính toán tải trọng gió tác dụng vào khung K3. 35	
C. Nội lực và tổ hợp nội lực 37	
I. Mô hình tính toán nội lực. 37	
II. Tổ hợp nội lực. 37	
Chương II. Tính toán thép khung K3	38
I. Sơ đồ tính toán 38	
II. Tính toán cốt thép cột trục K3. 38	
2.1. Tính toán cột C1	38
2.1.1 Mặt cắt I-I	38
2.1.2 Mặt cắt II-II.....	40
2.2. Tính thép cột 500x500	42
III. Tính toán cốt thép dầm trục K3. 44	
3.1. Dầm trục A-B.....	44
3.1.1. Tính toán với mômen dương.	44
3.1.2. Tính toán với mômen âm.	46
3.1.3. Bố trí cốt đai cho dầm.	48
Chương III. Thiết kế kết cấu móng trục III.....	49

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

I. Điều kiện địa chất công trình,lựa chọn giải pháp móng.	49
1.1. Điều kiện địa chất công trình.....	49
1.2. Giải pháp móng cho công trình.....	50
1.3. Các giả thuyết tính toán,kiểm tra cọc đài thấp.....	51
II. Tính toán móng cọc nhồi cột C1 trục III	52
2.1. Chọn độ sâu đặt đài và các kích th-ớc cơ bản khác.	52
2.2. Xác định sức chịu tải của cọc.....	52
2.3. Xác định kích th-ớc đài móng và số l-ợng cọc	55
2.4. Kiểm tra sức chịu tải cọc.....	55
2.5. Tính lún của móng	57
2.6. Kiểm tra độ bền đài	57
2.7 Kiểm tra c-ờng độ đất nền.....	58
2.8. Tính toán cốt thép	60
Ch- ơng IV. Thiết kế sàn s- ờn bê tông cốt thép	61
I. Cơ sở tính toán	61
II. Sơ đồ và số liệu tính toán.	62
2.1. Sơ đồ tính và mặt bằng kết cấu các ô sàn.....	62
III.Tính toán tải trọng	62
3.1.Tính tải.	62
3.2. Hoạt tải.....	63
IV. Tính nội lực.	64
4.1. Xác định nội lực cho bản kê 4 cạnh.....	64
4.1.1. Công thức tính toán.....	64
4.1.2. Tính toán cốt thép.	66
Ch- ơng V. Thiết kế cầu thang bộ trục A-B	68
I. Mặt bằng kết cấu,số liệu tính toán.	68
1.1. Mặt bằng kết cấu cầu thang.	68
1.2. Số liệu tính toán.	68
1.3. Xác định kích th- ớc tiết diện.....	68
II. Tính toán tổng thể thang bộ.	69
2.1. Tính toán bản thang	69
2.1.1. Tải trọng tác dụng.....	69
2.1.2. Sơ đồ tính.	70
2.1.3. Xác định nội lực.....	71

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

2.1.4. Tính toán cốt thép.	71
2.2. Tính toán bản chiếu nghỉ.....	72
2.2.1. Tĩnh tải	72
2.2.2. Hoạt tải.....	72
2.2.3. Sơ đồ tính.	73
2.2.4 Xác định nội lực.....	73
2.2.5. Tính toán và bố trí cốt thép.....	73
2.3. Tính toán dầm thang.	74
2.3.1. Kích th- ớc sơ bộ	74
2.3.2. Tải trọng tác dụng lên dầm.	75
2.3.3. Sơ đồ tính	75
2.3.4. Xác định nội lực.....	76
2.3.5. Tính toán và bố trí cốt thép.....	76
2.3.6. Tính toán cốt đai	77
Phân thi công.....	71
Ch- ơng I. Giới thiệu đặc điểm công trình.....	80
I. Vị trí xây dựng công trình	80
II.Hệ thống kết cấu công trình.	80
2.1. Kết cấu phần ngầm.....	80
2.2.Kết cấu phần thân.....	80
2.3.Hệ thống giao thông điện n- ớc.....	81
III. Máy móc thiết bị liên quan.	81
3.1. Máy móc thiết bị vật t-	81
3.2. Các vấn đề có liên quan khác.....	81
Ch- ơng II. Thiết kế biện pháp thi công	83
A.Thi công phần ngầm.....	83
I. Tổ chức thi công cọc khoan nhồi.	83
1.1. Công tác chuẩn bị.....	84
1.2. Định vị tim cọc.....	88
1.3. Hạ ống vách	89
1.4. Khoan tạo lỗ.....	89

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

1.5. Xác định độ sâu hố khoan:.....	90
1.6. Hạ lồng cốt thép:.....	90
1.7. Lắp ống đổ bê tông:	91
1.8. Xử lý cặn lắng đáy hố khoan.	92
1.9. Đổ bê tông cọc.	93
1.10. Rút ống vách.	94
II. Kiểm tra chất lượng cọc khoan nhồi. 95	
2.1. Phương pháp kiểm tra.	95
2.2. Nội dung của phương pháp kiểm tra bằng siêu âm.....	95
III. Máy móc phục vụ cho công tác thi công. 96	
3.1. Máy khoan gầu.....	96
3.2. Chọn cần trục phục vụ công tác hạ lồng cốt thép, hạ ống đổ BT.....	96
3.3. Máy đào đất.....	97
3.4. Máy ủi.	97
3.5. Các loại máy khác.....	97
IV. Các biện pháp tổ chức và khối lượng thi công. 97	
4.1. Cao trình dừng đổ BT.....	97
4.2. Xác định các thông số thi công cho một cọc khoan nhồi.	98
4.3. Xác định thời gian thi công một cọc khoan nhồi.....	98
V. Xác định kiểm tra điều kiện chọn máy, nhân công thi công cho 1 cọc. 99	
5.1. Một máy khoan HITACHI KH100 có các thông số.....	99
5.2. Chọn loại xe vận chuyển bê tông là xe SB_92B có các thông số.	99
5.3. Chọn máy trộn và máy bơm bentonite.....	100
5.4. Chọn 1 máy nén khí.	100
5.5. Chọn cần cẩu nâng lồng thép và ống vách.....	100
5.6. Chọn xe ô tô chuyển đất.....	101
5.7. Xác định nhân công.	102
VI. Biện pháp thi công đào đất. 103	
6.1. Chọn phương án thi công đào đất.	103
6.2. Tính toán tầng cừ.....	103
6.3. Tính toán khối lượng đào đất.....	105
6.4. Chọn máy đào.	106
6.5. Chọn ô tô chuyển đất.....	107

6.6. Tính nhân công đào đất.....	108
VII. Thi công đài cọc và giằng móng.....	108
7.1. Chọn phương pháp xử lý bê tông đầu cọc.....	108
7.2. Công tác giằng móng.	109
7.3. Thi công bê tông lót.	109
7.4. Khối lượng đài và giằng móng.....	110
7.5. Tính toán lập tiến độ thi công.	112
7.6. Công tác cốt thép móng.	112
7.7. Thiết kế ván khuôn đài móng.....	112
7.7.1. Tổ hợp ván khuôn đài móng.	113
7.7.2. Tính toán ván khuôn đài móng	113
7.7.3. Thiết kế ván khuôn giằng móng:	114
7.8. Công tác đổ bê tông đài - giằng.	115
7.9. Bảo dưỡng bê tông móng	118
7.10. Công tác tháo ván khuôn đài và giằng móng.....	118
7.11. Lấp đất hố móng.	119
B.Thi công phần ngầm.....	<u>119</u>
I. Lựa chọn công nghệ.	119
II. Thiết kế ván khuôn.	119
2.1. Chọn ván khuôn, giáo chống.....	120
2.1.1. Ván khuôn.....	120
2.1.2. Chọn giáo chống sàn. (Sử dụng giáo PAL do Hoà Phát chế tạo).....	120
2.1.3. Chọn cột chống.	120
2.2. Tính toán.	121
2.2.1. Thiết kế ván khuôn cột	121
2.2.2. Thiết kế ván khuôn sàn.	121
2.2.3. Thiết kế ván khuôn dầm.....	123
2.2.4. Thiết kế ván khuôn vách.	<u>124</u>
III. Tính toán khối lượng thi công.	124
3.1. Các công việc chính	128
3.2. Thống kê khối lượng công việc.....	128
IV. Lựa chọn thiết bị phục vụ thi công.	<u>131</u>

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

4.1. Chọn máy vận chuyển lên cao.	131
4.2. Máy phục vụ công tác hoàn thiện.	131
V. Biện pháp kỹ thuật thi công. 135	
5.1. Công tác thép.....	135
5.2. Công tác ván khuôn.....	135
5.2 Công tác ván khuôn.....	138
5.3. Công tác đổ bê tông.	140
5.4. Bảo d- ỡng bê tông.	141
5.5. Tháo dỡ ván khuôn.....	141
5.7. Công tác hệ thống ngầm điện n- ớc.....	142
5.8. Công tác trát.	143
5.9. Công tác lát nền.	143
5.10. Công tác lắp cửa.....	144
5.11. Công tác sơn bả.	144
Ch- ơng III. Lập tiến độ thi công công trình và tổng MB.....	145
I. Tính toán lập tiến độ thi công công trình. 145	
1.1. Mục đích.	145
1.2. Nội dung.....	145
1.3. Các b- ớc tiến hành.....	145
1.3.1. Phân tích công nghệ xây dựng.	145
1.3.2. Tính khối l- ợng các công việc.	145
1.3.3. Tính công lao động.	145
1.3.4. Lựa chọn ph- ơng án tổ chức.	150
1.3.5. Thể hiện tiến độ.	150
1.3.6. Điều chỉnh tiến độ.....	150
II. Tính toán lập tổng mặt bằng thi công. 151	
2.1. Cơ sở và mục đích của việc lập tổng mặt bằng.	151
2.1.1. Cơ sở.....	151
2.1.2. Mục đích.	151
2.2. Tính toán lập tổng mặt bằng.	151
2.2.1. Bố trí cần trục, máy và các thiết bị xây dựng trên công tr- ờng.	151
2.2.2. Thiết kế kho bãi công tr- ờng.	151

$$\gamma = 0,5.(1 + \sqrt{0})$$

TÊN ĐỀ TÀI: TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM FTP

2.2.3. Thiết kế đ- ờng trong công tr- ờng.....	152
2.2.4. Nhà tạm trên công tr- ờng.	154
2.2.5. Cung cấp điện n- ớc cho công tr- ờng.....	155
Ch- ơng IV. An toàn lao động	161
I. An toàn lao động khi thi công cọc. 161	
II. An toàn lao động trong thi công đào đất. 161	
2.1. Đào đất bằng máy đào gầu nghịch.....	162
2.2. Đào đất bằng thủ công	162
III. An toàn lao động trong công tác bê tông. 162	
3.1. Dựng lắp, tháo dỡ dàn giáo.	162
3.2. Công tác gia công, lắp dựng coffa.	163
3.3. Công tác gia công lắp dựng cốt thép.....	164
3.4. Đổ và đầm bê tông.	164
3.5. Tháo dỡ coffa.	165
IV. Công tác làm mái. 165	
V. Công tác xây và hoàn thiện. 165	
5.1. Xây t- ờng.....	165
5.2. Công tác hoàn thiện.....	165

$$\gamma = 0,5.(1 + \sqrt{0})$$