

LỜI NÓI ĐẦU

Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng em đã đ- ợc làm đề tài :

"BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG"

Để hoàn thành đồ án này, em đã nhận sự chỉ bảo, h- ớng dẫn ân cần tỉ mỉ của thầy giáo h- ớng dẫn: *TH.S Lại Văn Thành* và thầy giáo *Ths. Đoàn Thế Mạnh*. Qua thời gian làm việc với các thầy em thấy mình tr- ởng thành nhiều và tích lũy thêm vào quỹ kiến thức vốn còn khiêm tốn của mình.

Các thầy không những đã h- ớng dẫn cho em trong chuyên môn mà cũng còn cả phong cách, tác phong làm việc của một ng- ời kỹ s- xây dựng.

Em xin chân thành bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu đó của các thầy giáo h- ớng dẫn. Em cũng xin cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa Xây Dựng cùng các thầy, cô giáo khác trong tr- ởng đã cho em những kiến thức nh- ngày hôm nay.

Em hiểu rằng hoàn thành một công trình xây dựng, một đồ án tốt nghiệp kỹ s- xây dựng, không chỉ đòi hỏi kiến thức đã học đ- ợc trong nhà tr- ởng, sự nhiệt tình, chăm chỉ trong công việc. Mà còn là cả một sự chuyên nghiệp, kinh nghiệm thực tế trong nghề. Em rất mong đ- ợc sự chỉ bảo thêm nữa của các thầy, cô.

THỜI GIAN 4 NĂM HỌC TẠI TR- ỜNG ĐẠI HỌC ĐÃ KẾT THÚC VÀ SAU KHI HOÀN THÀNH ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP NÀY, SINH VIÊN CHÚNG EM SẼ LÀ NHỮNG KỸ S- TRẺ THAM GIA VÀO QUÁ TRÌNH XÂY DỰNG ĐẤT N- ỨC. TẤT CẢ NHỮNG KIẾN THỨC ĐÃ HỌC TRONG 4 NĂM, ĐẶC BIỆT LÀ QUÁ TRÌNH ÔN TẬP THÔNG QUA ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP TẠO CHO EM SỰ TỰ TIN ĐỂ CÓ THỂ BẮT ĐẦU CÔNG VIỆC CỦA MỘT KỸ S- THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH TRONG T- ỜNG LẠI. NHỮNG KIẾN THỨC ĐÓ CÓ Đ- ỢC LÀ NHỜ SỰ H- ỚNG DẪN VÀ CHỈ BẢO TẬN TÌNH CỦA CÁC THẦY GIÁO, CÔ GIÁO TR- ỜNG.

Em xin chân thành cảm ơn!

HẢI PHÒNG, NGÀY 12/10/2009

Sinh viên: Vũ Văn Duy

TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH

(NHIỆM VỤ THIẾT KẾ VÀ CÁC ĐIỀU KIỆN XÂY DỰNG)

I. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.

Công trình Bệnh viện điều d- ờng phục hồi chức năng I – Bộ công nghiệp (Thuộc trung tâm Y tế môi tr- ờng lao động công nghiệp) đ- ợc xây dựng tại khu Quần Ngựa - ph- ờng Cống Vị -Ba Đình - Hà Nội với mục đích chính phục vụ cho ng- ời lao động, và đặc biệt là những ng- ời không may gặp tai nạn trong quá trình lao động. Trong thời điểm hiện nay cả đất n- ớc b- ớc vào công cuộc công nghiệp hoá- hiện đại hoá thì vai trò của ng- ời lao động là hết sức là quan trọng, đó là những ng- ời trực tiếp lao động xây dựng và bảo vệ tổ quốc. Việc xây dựng công trình là hết sức cần thiết, vì đó là một phần trách nhiệm và chế độ đãi ngộ của xã hội đối với ng- ời lao động, cũng chính là sức mạnh của một quốc gia.

Diện tích mặt bằng toàn công trình vào khoảng 350m², gồm 7 tầng chiều cao trung bình các tầng là 3,9m, đó là một không gian rộng rất thuận tiện cho việc nghỉ ngơi và chữa bệnh. Chức năng các phòng, các tầng cũng hết sức đa dạng phù hợp với mục đích chung của công trình nh- phòng khám, chữa, bán thuốc, phòng tập và phục hồi chức năng, phòng thí nghiệm, phòng thư giãn và giải trí cho người bệnh...

Tổng quan công trình về kết cấu: toàn bộ hệ chịu lực của ngôi nhà là khung BTCT có nhịp trung bình là khoảng 6,0m, b- ớc cột 6,6m và lõi cứng của thang máy, sàn các phòng là BTCT với kích th- ớc trung bình 3,3×5,0m,

- Cấp công trình: Cấp I.

- Cấp phòng cháy nổ: Cấp I.

- Công trình đ- ợc trang bị đầy đủ các hệ thống trang thiết bị hiện đại nh- : Hệ thống chiếu sáng, trang âm, hệ thống báo điểm điện tử và các hệ thống thông tin hiện đại bao gồm cả việc nối mạng Internet.

- Chức năng các tầng đ- ợc bố trí phù hợp với công tác tổ chức hành chính, nhiệm vụ của các phòng và việc di chuyển người bệnh ...

❖ Tầng 1: Gồm các phòng khám, phòng bán thuốc, có khu riêng để xe và một trạm xử lý n- ớc thải

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- ❖ Tầng 2: Các phòng tổ chức hành chính nh- phòng giám đốc, phòng tr- ởng khoa, phó giám đốc, phòng tổng hợp và chỉ đạo tuyến.
- ❖ Tầng 3: Gồm các phòng nghiệp vụ, xét nghiệm, một phòng ăn 66m²
- ❖ Tầng 4: Các phòng bệnh nhân diện tích trung bình mỗi phòng là 33m² , một phòng khám
- ❖ Tầng 5: Các phòng điều trị, phòng tập, phòng bệnh nhân, phòng xét nghiệm trang bị các máy đo .
- ❖ Tầng 6 : Phòng các bệnh nhân, phòng khám
- ❖ Tầng 7: Các phòng tập với nhiều trang thiết bị phù hợp với việc phục hồi sức khoẻ và một hội tr- ởng có kích th- ớc 13,2x5 m

Giao thông chính trong công trình theo ph- ơng đứng đ- ợc tổ chức thuận tiện và bằng nhiều đ- ờng, lên bằng cầu thang máy, các hệ thống cầu thang bộ chính và phụ, đảm bảo giao thông thuận lợi và thoát ng- ời dễ dàng khi cần thiết, các khu cầu thang đ- ợc thiết kế đ- ờng lên thoải và có đ- ờng cho xe đẩy đi ở giữa thuận tiện cho việc đi lại và di chuyển bệnh nhân.

Phần kiến trúc phía ngoài công trình đ- ợc bố trí hài hoà, nhẹ nhàng bởi màu sơn vàng xám và vách kính phản quang màu xanh làm tăng đáng vẻ hiện đại cho công trình, phần tầng một t- ờng đ- ợc ốp gạch Granit TBC màu đỏ.

II. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG.

Công trình Bệnh viện điều d- ờng phục hồi chức năng I – Bộ công nghiệp (Thuộc trung tâm Y tế môi tr- ởng lao động công nghiệp) đ- ợc xây dựng tại khu Quần Ngựa - ph- ờng Cống Vị -Ba Đình - Hà Nội. Khu này có mặt bằng rộng rãi, bằng phẳng, có khả năng thoát n- ớc rất tốt. Cổng chính của công trình mở ra đ- ờng nhỏ đi Liễu Giai, đối diện khu tập thể Bộ cơ khí luyện kim . Địa điểm này rất thuận lợi về mặt giao thông. Mặt chính của công trình quay ra h- ớng Bắc - Đông bắc, tạo điều kiện thông gió và chiếu sáng tự nhiên thuận lợi.

III. ĐIỀU KIỆN XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.

1. Hệ thống cấp n- ớc:

Điều kiện điện n- ớc đối với công trình rất thuận tiện. Hệ thống cấp n- ớc của công trình đ- ợc lấy từ hệ thống cấp n- ớc của thành phố vào các bể chứa ngầm, dùng máy bơm - bơm lên các bể chứa đ- ợc bố trí trên 4 vách cứng, sau đó qua các đ- ờng ống dẫn n- ớc xuống các thiết bị sử dụng.

2. Hệ thống thoát n- ớc:

Hệ thống thoát n- ớc m- a và thoát n- ớc thải đ- ợc bố trí riêng biệt, cho đi qua các đ- ờng ống thoát từ trên tầng xuống. Hệ thống thoát n- ớc m- a đ- ợc chảy thẳng ra hệ thống thoát n- ớc thành phố, còn n- ớc thải đ- ợc đ- a vào các hố ga xử lý tr- ớc khi thải ra hệ thống thoát n- ớc thành phố theo đúng quy định.

3. Hệ thống điện cung cấp và sử dụng:

Nguồn điện cung cấp cho công trình đ- ợc lấy từ hệ thống cung cấp điện của thành phố qua trạm biến thế phân phối cho các tầng bằng các dây cáp bọc chì và các dây đồng bọc nhựa với các kích cỡ khác nhau theo nhu cầu sử dụng. Ngoài ra, để đề phòng trong tr- ờng hợp mất điện hoặc h- hỏng hệ thống điện, công trình có bố trí thêm một máy phát điện Diesel dự phòng (hoặc có thể bố trí một tổ phát điện). Tất cả các dây dẫn đều đ- ợc chôn sâu d- ới đất hoặc chôn kín trong t- ờng, sàn. Các bảng điện phải đủ rộng và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Hệ thống điện phải thỏa mãn các yêu cầu sử dụng, đảm bảo điều kiện chiếu sáng tốt cho khu vực sàn thi đấu, phòng hành chính, khu vệ sinh cũng nh- khu vực khán đài và các hành lang giao thông... Công trình phải có phòng kiểm soát và phân phối chung đối với hệ thống điện.

4. Hệ thống phòng cháy - chữa cháy:

Hệ thống cứu hoả và phòng cháy - chữa cháy đ- ợc bố trí tại các hành lang và trong các khu cần thiết bằng các bình khí CO₂ và các vòi phun n- ớc nối với nguồn n- ớc riêng để chữa cháy kịp thời khi có hoả hoạn xảy ra.

5. Hệ thống xử lý chất thải:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỠNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Hệ thống rác thải sau khi tập trung lại đ- ợc xử lý theo một hợp đồng với công ty Môi tr- ờng Đô thị chuyển đi hàng ngày vào thời điểm thích hợp. Hệ thống thoát n- ớc thải đ- ợc xử lý sơ bộ tr- ớc khi thoát ra hệ thống thoát n- ớc thành phố.

IV. ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU CỦA CÔNG TRÌNH.

Về tổng thể kết cấu công trình là một khối thống nhất, gồm một đơn nguyên các phân của ngôi nhà có chiều cao bằng nhau do đó tải trọng truyền xuống chân cột và móng ở các khu vực là khác nhau và chênh nhau không nhiều.

1. Thiết kế sàn các tầng :

Hệ kết cấu sàn tầng khán đài có kích th- ớc t- ơng đối lớn $3,3 \times 5\text{m} \div 12 \times 5\text{m}$. Toàn bộ các sàn đ- ợc thiết kế bằng kết cấu sàn ô cờ bê tông cốt thép th- ờng đặt trên các dầm khung và dầm dọc.

2. Thiết kế lõi thang máy:

Công trình có chiều cao, số tầng t- ơng đối lớn và việc di chuyển của bệnh nhân, đ- a bệnh nhân lên các phòng, vận chuyển máy móc, nếu chỉ có cầu thang bộ thì giao thông trong nhà gặp rất nhiều khó khăn, chính vì những lý do trên nên công trình đặt thêm một cầu thang máy bên cạnh cầu thang bộ chính. Vách thang máy đ- ợc thiết kế bằng BTCT chiều dày 25cm, đổ toàn khối, kích th- ớc các chiều của thang là $2,54 \times 2,54\text{m}$, chiều cao cửa 2,4m, bề rộng 0,9m. Vật liệu sử dụng cho lõi thang là bê tông mác M250, cốt thép nhóm AI và AII.

3. Thiết kế dầm dọc:

Các dầm dọc của công trình làm nhiệm vụ đảm bảo độ cứng không gian cho hệ khung (ngoài mặt phẳng khung) chịu các tải trọng do sàn truyền vào và t- ờng bao che bên trên. Hầu hết các dầm dọc đề nhíp 6,6m dầm dọc liên kết với hệ khung phẳng tại các nút khung, cá biệt có một số dầm do yêu cầu kiến trúc để ngăn phòng nên có một số dầm trung gian gác lên hệ dầm phụ. Toàn bộ các dầm dọc sử dụng vật liệu bê tông mác M250. Thép dọc chịu lực cho dầm dùng cốt thép nhóm AI và AII.

4. Thiết kế kết cấu các cầu thang bộ:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỠNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Hệ thống các thang đ- ợc thiết kế bằng kết cấu bê tông cốt thép bao gồm hai cầu thang chính và phụ, thang chính 3 vế, thang phụ 2 vế tạo thuận lợi cho nhu cầu sử dụng. Vật liệu BT mác 250, thép AI và AII

5. Kết cấu hệ khung công trình:

Theo đặc điểm kiến trúc công trình và theo sự phân chia mặt bằng kết cấu, thiết kế hệ khung bằng vật liệu bê tông cốt thép, các khung này bao gồm các cột chịu tải theo ph- ơng đứng và tải gió...; các dầm chính các dầm ngang đỡ các sàn tầng và t- ờng bao che. . Vật liệu sử dụng cho khung là bê tông mác 250 và cốt thép nhóm AI và AII, sơ đồ công trình và tải trọng tác dụng lên công trình theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam.

Chi tiết tính toán kết cấu và thiết kế cấu tạo cho các khung (bao gồm phần thân và phần móng) đ- ợc trình bày cụ thể tại phần sau.

6. Kết cấu hệ sàn :

Hệ sàn BTCT đổ liền khối, chịu tải trọng ngang, chiều dày sàn 12cm thép chịu lực $\phi 10$ là chính. Vật liệu BT mác 250, thép AI và AII, diện tích sàn dao động từ $16,5m^2 \div 66m^2$

7. Kết cấu mái:

Sàn mái BTCT đổ toàn khối, trên mái có cấy thêm hệ giàn hoa BTCT Vật liệu sử dụng cho vách là bê tông mác 250, cốt thép nhóm AI và AII. tính toán và thiết kế đảm bảo khả năng chịu lực và các yêu cầu cấu tạo theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam.

PHẦN II
KẾT CẤU
(45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : TH.S LẠI VĂN THÀNH

SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ VĂN DUY

LỚP - 98 X2

Hà nội 02/2003.

CHƯƠNG I : CHỌN PH- ỜNG ÁN KẾT CẤU

I. ĐẶC ĐIỂM THIẾT KẾ KẾT CẤU NHÀ CAO TẦNG

Thiết kế kết cấu nhà cao tầng so với thiết kế kết cấu nhà thấp tầng thì vấn đề chọn giải pháp kết cấu có vị trí rất quan trọng. Việc chọn hệ kết cấu khác nhau có liên quan đến vấn đề bố trí mặt bằng, hình thể khối đứng, độ cao các tầng, thiết bị điện, đ- ờng ống, các yêu cầu về kỹ thuật thi công, gia thành công trình.

Đặc điểm chủ yếu của nhà cao tầng là:

1. Tải Trọng Ngang:

Tải trọng ngang bao gồm áp lực gió và động đất là nhân tố chủ yếu của thiết kế kết cấu. Nhà ở phải đồng thời chịu tác động của tải trọng đứng và tải trọng ngang. Trong kết cấu thấp tầng, ảnh hưởng của tải trọng ngang sinh ra rất nhỏ, nói chung có thể bỏ qua. Theo sự tăng lên của độ cao, nội lực và chuyển vị do tải trọng ngang sinh ra tăng lên rất nhanh.

Nếu xem công trình nh- một thanh công xôn ngàm cứng tại mặt đất thì lực dọc tỉ lệ thuận với bình ph- ơng chiều cao :

$$M = q \frac{H^2}{2} \quad (\text{tải trọng phân bố đều})$$

$$M = q \frac{H^2}{3} \quad (\text{tải trọng phân bố tam giác})$$

2. Chuyển Vị Ngang:

D- ối tác dụng của tải trọng ngang, chuyển vị ngang của công trình cao tầng cũng là một vấn đề cần quan tâm. cũng nh- trên, nếu xem công trình nh- một thanh công xôn ngàm cứng tại mặt đất thì chuyển vị do tải trọng ngang tỉ lệ với lũy thừa bậc 4 của chiều cao.

$$\Delta = q \frac{H^4}{8EJ} \quad (\text{tải trọng phân bố đều})$$

$$\Delta = 11q \frac{H^4}{120EJ} \quad (\text{tải trọng phân bố tam giác})$$

Chuyển vị ngang của công trình làm tăng thêm nội lực phụ do tạo ra độ lệch tâm cho lực tác dụng thẳng đứng làm ảnh hưởng đến tiện nghi của người làm việc trong công trình, làm phát sinh các nội lực phụ sinh ra các rạn nứt các kết cấu nh- cột, dầm t- ờng làm biến dạng các hệ thống kỹ thuật nh- các đ- ờng ống n- ớc, đường điện...

Chính vì thế, khi thiết kế công trình nhà cao tầng không những chỉ quan tâm đến c- ờng độ của cấu kiện mà còn quan tâm đến độ cứng tổng thể của công trình khi công chịu tải trọng ngang.

3. Trong L- ợng Bản Thân:

Tải trọng bản thân trong nhà cao tầng th- ờng rất lớn do truyền tải từ tầng trên xuống. Nhằm giảm tác động tới nội lực và chuyển vị của nhà, từ đó giảm kích th- ớc tiết diện cột và lựa chọn đ- ợc giải pháp móng kinh tế thì thiết kế nhà cao

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

tầng cần quan tâm đến việc giảm tối đa trọng l- ọng bản thân kết cấu, chặng hạn sử dụng các loại vách có trọng l- ọng riêng nhỏ nh- vách ngăn thạch cao, các loại trần treo nhẹ, vách kính khung nhôm...

II. PH- ƠNG ÁN KẾT CẤU

Công trình đ- ợc thiết kế theo kết cấu khung bê tông cốt thép đổ toàn khối, chiều cao các tầng điển hình 3,9 m với nhịp 6,0 m, giải pháp kết cấu bê tông do Kiến trúc đ- a ra là sàn có không dầm, b- ớc cột khá lớn để có gara để xe ở tầng 1, dẫn đến nhịp sàn lớn. Giải pháp này có - u điểm là tạo không gian thoáng, số l- ọng cột không nhiều nên tiết kiệm, thời gian thi công ít ... và Kết cấu này còn không mới mẻ ở Việt Nam, tính toán và thi công không quá phức tạp.

1. Cơ Sở Để Tính Toán Kết Cấu Công Trình:

- Căn cứ vào giải pháp kiến trúc và hồ sơ kiến trúc.
- Căn cứ vào tải trọng tác dụng (TCVN2737-95).
- Căn cứ vào các Tiêu chuẩn, chỉ dẫn, tài liệu đ- ợc ban hành.
- Căn cứ vào cấu tạo bê tông cốt thép và các vật liệu, sử dụng bê tông B20, cốt thép nhóm AII và AI.

2. Hệ Kết Cấu Chịu Lực :

Có 2 ph- ơng án hệ kết cấu chịu lực có thể áp dụng cho công trình.

2.1. Hệ kết cấu vách cứng và lõi cứng:

Hệ kết cấu vách cứng có thể đ- ợc bố trí thành hệ thống theo một ph- ơng, hai ph- ơng hoặc liên kết lại thành hệ không gian gọi là lõi cứng. Loại kết cấu này có khả năng chịu lực ngang tốt nên th- ờng đ- ợc sử dụng cho các công trình có chiều cao trên 20 tầng. Tuy nhiên, hệ thống vách cứng trong công trình là sự cản trở để tạo ra không gian rộng, và lại công trình Bệnh viện điều d- ồng và phục hồi chức năng I – Bộ công nghiệp chỉ gồm có 7 tầng nên việc sử dụng hệ kết cấu này là không cần thiết.

2.2. Hệ kết cấu khung-giằng (khung và vách cứng):

Hệ kết cấu khung-giằng đ- ợc tạo ra bằng sự kết hợp hệ thống khung và hệ thống vách cứng. Hệ thống vách cứng th- ờng đ- ợc tạo ra tại khu vực cầu thang bộ, cầu thang máy, khu vệ sinh chung hoặc ở các t- ờng biên, là các khu vực có t- ờng liên tục nhiều tầng. Hệ thống khung đ- ợc bố trí tại các khu vực còn lại của ngôi nhà. Hai hệ thống khung và vách đ- ợc liên kết với nhau qua hệ kết cấu sàn. Trong tr- ờng hợp này hệ sàn liền khối có ý nghĩa lớn. Th- ờng trong hệ kết cấu này hệ thống vách đóng vai trò chủ yếu chịu tải trọng ngang, hệ khung chủ yếu đ- ợc thiết kế để chịu tải trọng thẳng đứng. Sự phân rõ chức năng này tạo điều kiện để tối - u hoá các cấu kiện, giảm bớt kích th- ớc cột, dầm, đáp ứng đ- ợc yêu cầu của kiến trúc.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỠNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Hệ kết cấu khung-giằng tỏ ra là kết cấu tối - u cho nhiều loại công trình cao tầng. Loại kết cấu này sử dụng hiệu quả cho các ngôi nhà đến 40 tầng đ- ợc thiết kế cho vùng có động đất \leq cấp 7.

Kết luận:

Qua xem xét đặc điểm các hệ kết cấu chịu lực trên áp dụng vào đặc điểm công trình và yêu cầu kiến trúc em chọn hệ kết cấu chịu lực cho công trình là hệ kết cấu khung-giằng với vách đ- ợc bố trí là cầu thang máy.

3. Ph- ơng Pháp Tính Hệ Kết Cấu:

3.1.Sơ đồ tính:

Sơ đồ tính là hình ảnh đơn giản hoá của công trình, đ- ợc lập ra chủ yếu nhằm hiện thực hoá khả năng tính toán các kết cấu phức tạp. Nh- vậy với cách tính thủ công, ng- ời thiết kế buộc phải dùng các sơ đồ tính toán đơn giản, chấp nhận việc chia cắt kết cấu thành các phần nhỏ hơn bằng cách bỏ qua các liên kết không gian. Đồng thời sự làm việc của vật liệu cũng đ- ợc đơn giản hoá, cho rằng nó làm việc trong giai đoạn đàn hồi, tuân theo định luật Hooke. Trong giai đoạn hiện nay, nhờ sự phát triển mạnh mẽ của máy tính điện tử, đã có những thay đổi quan trọng trong cách nhìn nhận ph- ơng pháp tính toán công trình. Khuynh h- ớng đặc thù hoá và đơn giản hoá các tr- ờng hợp riêng lẻ đ- ợc thay thế bằng khuynh h- ớng tổng quát hoá. Đồng thời khối l- ợng tính toán số học không còn là một trở ngại nữa. Các ph- ơng pháp mới có thể dùng các sơ đồ tính sát với thực tế hơn, có thể xét tới sự làm việc phức tạp của kết cấu với các mối quan hệ phụ thuộc khác nhau trong không gian.

Với độ chính xác cho phép và phù hợp với khả năng tính toán hiện nay, đồ án này sử dụng sơ đồ tính toán ch- a biến dạng (sơ đồ đàn hồi), hai chiều (phẳng).

Hệ kết cấu gồm hệ sàn BTCT toàn khối, trong mỗi ô bản chính (5,0x3,3 m) có bố trí dầm phụ, các dầm chạy trên các đầu cột, liên kết lõi thang máy và các cột là bản sàn và các dầm.

3.2.Tải trọng:

Tải trọng đứng:

Gồm trọng l- ợng bản thân kết cấu và các hoạt tải tác dụng lên sàn, mái. Tải trọng tác dụng lên sàn, kể cả tải trọng các t- ờng ngăn (dày 110mm), thiết bị, tường nhà vệ sinh, thiết bị vệ sinh, ... đều qui về tải phân bố đều trên diện tích ô sàn.

Tải trọng tác dụng lên dầm do sàn truyền vào, do t- ờng bao trên dầm (220mm),... coi phân bố đều trên dầm.

Tải trọng ngang:

Gồm tải trọng gió và tải trọng động đất đ- ợc tính theo Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737-95.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Do chiều cao công trình (tính từ mặt đài móng đến cốt mái tum) là $H=31,0m < 40m$ nên căn cứ Tiêu chuẩn ta không phải tính thành phần động của tải trọng gió và tải trọng động đất.

3.3. Nội lực và chuyển vị:

Để xác định nội lực và chuyển vị, sử dụng ch- ơng trình tính kết cấu SAP2000 (Non-Linear). Đây là một ch- ơng trình tính toán kết cấu rất mạnh hiện nay và đ- ợc ứng dụng khá rộng rãi để tính toán KC công trình . Ch- ơng trình này tính toán dựa trên cơ sở của ph- ơng pháp phần tử hữu hạn, sơ đồ đàn hồi.

Lấy kết quả nội lực và chuyển vị ứng với từng ph- ơng án tải trọng.

3.4. Tổ Hợp Và Tính Thép :

Sử dụng ch- ơng trình tự lập bằng ngôn ngữ EXCEL. Ch- ơng trình này có - u điểm là tính toán đơn giản, ngắn gọn, dễ dàng và thuận tiện khi sử dụng.

4. Tính Toán khung Phẳng:

Căn cứ vào giải pháp kiến trúc, và các bản vẽ kiến trúc ta thấy mặt bằng 2 ph- ơng của ngôi nhà hình chữ nhật và chiều dài gấp 2 lần chiều rộng, do vậy ta đi tính toán kết cấu cho ngôi nhà theo khung phẳng làm việc theo 1 ph- ơng , b- ớc cột là 6,6m.

Khung 2 nhịp: 5,1m và 6m

Chiều cao các tầng : là 3,9m.

III. SƠ BỘ CHỌN KÍCH TH- ỨC TIẾT DIỆN

Sơ đồ mặt bằng kết cấu (xem bản vẽ KC 01)

Xem các cột đ- ợc ngầm chặ ở mặt đài móng, mặt đài móng cốt bằng cốt sàn tầng 1 ở cao trình $-0,05$ m so với cốt $\pm 0,00$ và $-0,5$ m so với cốt thiên nhiên.

1. Chon Kích Th- ớc Sàn:

Chọn chiều dày bản sàn theo công thức:

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

Trong đó: - l là cạnh của ô bản

- $m=40 \div 45$ cho bản kê bốn cạnh lấy $m=45$
- $D=0,8 \div 1,4$ chọn phụ thuộc vào tải trọng tác dụng. Vì bản chịu tải không lớn lấy $D=1,0$.

Do có nhiều ô bản có kích th- ớc và tải trọng khác nhau dẫn đến có chiều dày bản sàn khác nhau, nh- ng để thuận tiện thi công cũng nh- tính toán ta thống nhất chọn một chiều dày bản sàn.

$$h_b = \frac{1,0}{45} \cdot 3,3 = 0,078(m) = 7,8cm$$

Chọn $h_b=10$ (cm), do một số phòng đ- ợc dùng làm phòng thí nghiệm nên tải trọng tập trung lên sàn lớn.

2. Chon Sơ Bộ Kích Th- ớc Dầm:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

a. Kích Th- ớc Dầm Khung AB

Chiều cao dầm đ- ợc xác định theo công thức: $h = \frac{1}{m_d} \cdot l_d$

trong đó $l_d = 6$ m, $m_d = 8 \div 15$ đối với dầm chính lấy $m_d = 10$.

Ta chọn $h_d = 60$ cm

Bề rộng $b = (0,3 \div 0,5) h = (0,3 \div 0,5) 60$, chọn $b = 30$ cm.

Vậy chọn kích th- ớc dầm khung AB là: $b \times h = 30 \times 60$ cm.

b. Kích Th- ớc Dầm Khung BC

Ta chọn kích th- ớc dầm khung BC là : $b \times h = 30 \times 60$

c. Kích Th- ớc Dầm conson:

để tiện và đảm bảo yêu cầu kiến trúc ta chọn cùng 1 tiết diện và chọn theo dầm AB & BC : $b \times h = 30 \times 60$

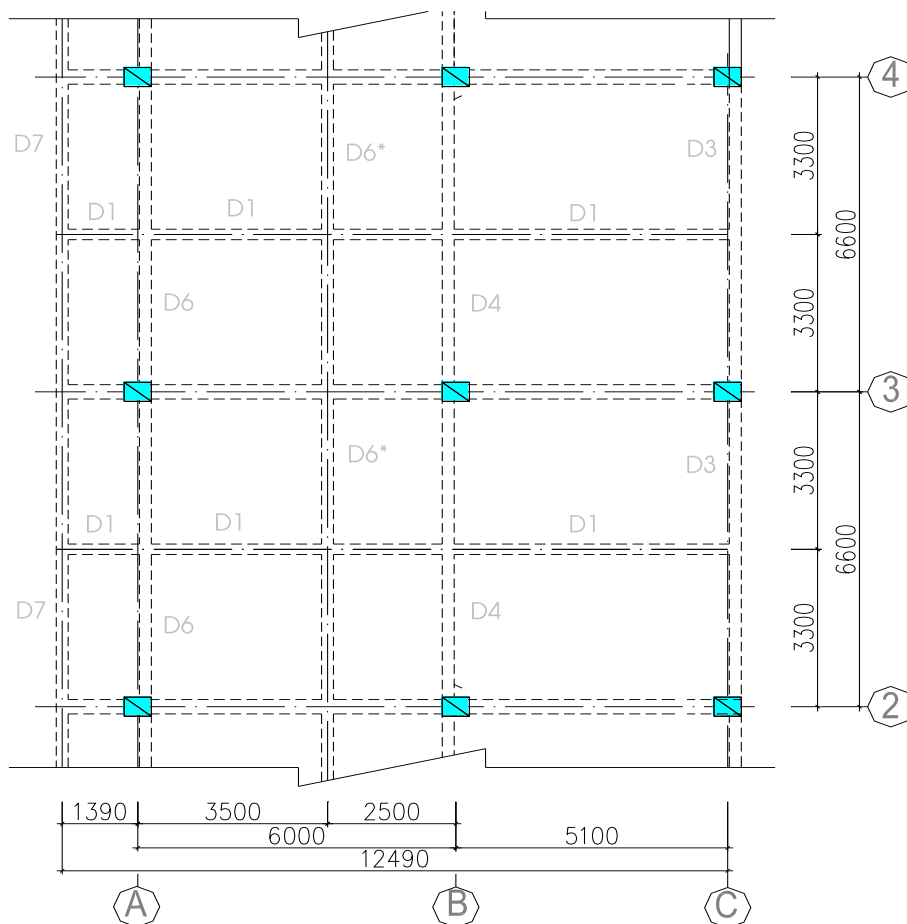
d. Kích Th- ớc Dầm D1, D3, D4, D6

Chọn kích th- ớc dầm D1 là các dầm trung gian : $b \times h = 22 \times 50$ cm

Đối với các dầm dọc : Dầm D3, D4, D6, D6* - nhịp $L = 6,6$ m, dầm ta chọn kích th- ớc : $b \times h = 22 \times 50$ cm.

Dầm dọc ở vị trí bo ngoài ta chọn kích th- ớc là: $b \times h = 22 \times 30$ cm

Dầm đỡ bản thang ở cầu thang CT2 (dầm D1*) chọn kích th- ớc $b \times h = 22 \times 35$ cm



MẶT BẰNG KẾT CẤU

3. Sơ Bộ Xác Định Kích Th- ớc Cột:

Công thức xác định

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

Trong đó: N - Lực nén lớn nhất tác dụng lên cột

R_b - Cường độ chịu nén tính toán của bê tông làm cột

$$R_b = 11,5 \text{ Mpa} = 1150 \text{ T/m}^2$$

K- Hệ số (1,2 ÷ 1,5) chọn K = 1,2

$$N = n \cdot q \cdot S$$

Trong đó : - n: là số tầng

• q: là tải trọng sơ bộ trên 1 m^2 sàn $q = (1,1 \div 1,5)$

Chọn $q = 1,5 \text{ T/m}^2$

• S: là diện tích truyền tải

a. Cột Trục B:

$$\text{diện tích truyền tải cột trục B : } S = 6,6 \cdot (1,25 + 2,25) = 23,1 \text{ m}^2$$

$n = 7$ (cột tầng 1)

$$N = 7 \cdot 1,2 \cdot 23,1 = 177,87 \text{ T}$$

$$A = 1,2 \frac{177,87}{1150} = 0,2 \text{ m}^2$$

Chọn $h = 70 \text{ cm}$, $b = 30 \text{ cm}$

b. Cột trục C :

$$\text{diện tích truyền tải cột trục C: } S = 6,6 \cdot 2,55 = 16,83 \text{ m}^2$$

$n = 7$ (cột tầng 1)

$$N = 7 \cdot 1,2 \cdot 16,83 = 141,372$$

$$A = 1,2 \frac{141,372}{1150} = 0,14 \text{ m}^2$$

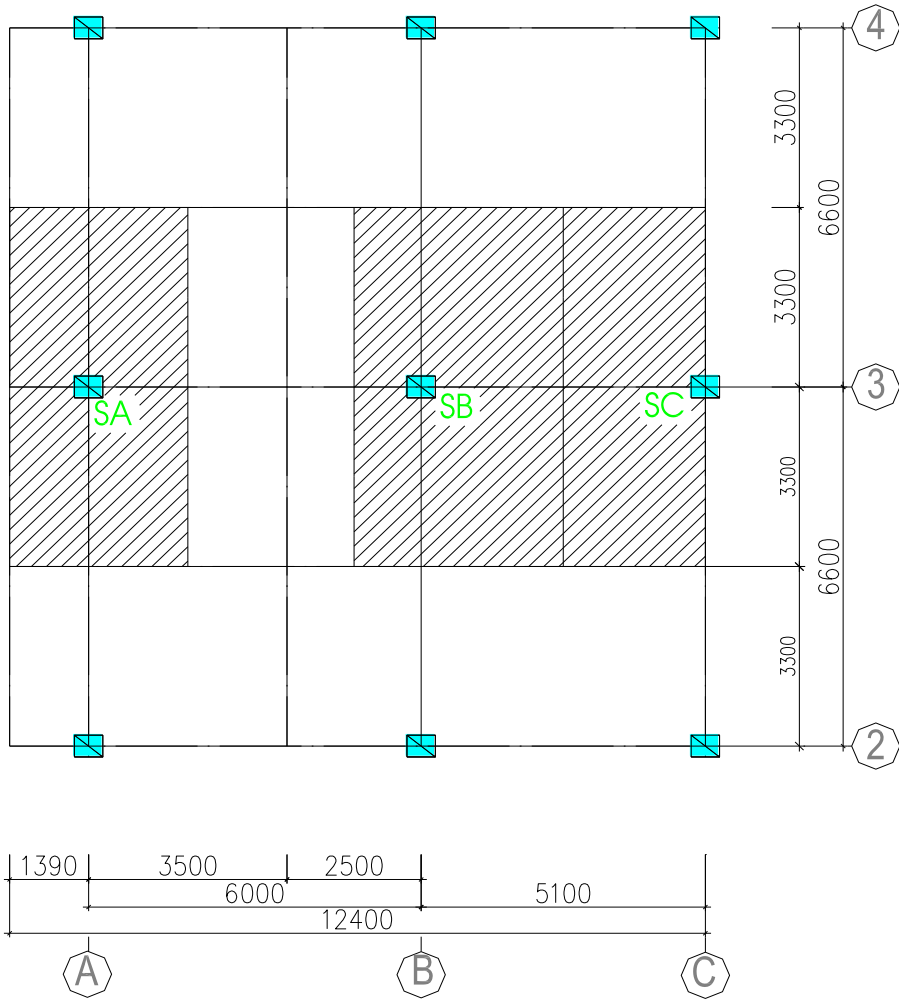
Chọn $h = 50 \text{ cm}$, $b = 30 \text{ cm}$

Cột trục A có tiết diện chịu tải nhỏ hơn diện tích chịu tải của cột trục B, để thiên về an toàn và định hình hoá ván khuôn, ta chọn kích th- ớc cột trục A bằng với cột trục B(70x30).

Càng lên cao lực dọc càng giảm nên ta chọn kích th- ớc tiết diện cột nh- sau:

- Cột trục A và trục B có kích th- ớc
 - (70x30) cho cột tầng 1 ÷ 3
 - (60x30) cho cột tầng 4 ÷ 7
- Cột trục C có kích th- ớc
 - (50x30) cho cột tầng 1 ÷ 7

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG



4.Chọn Kích Th- ớc Tiết Diện Lõi Thang Máy:

Bề dày lõi thang máy chọn theo công thức sau : $t \geq (16\text{cm}, \frac{1}{20} Ht = \frac{1}{20} 4200 = 210\text{mm})$

Do tải trọng thẳng đứng truyền xuống lõi trong diện truyền tải của nó là khá lớn nên chọn $t = 22 \text{ cm}$ là hợp lý.

5.Căn Cứ Thiết kế:

- TCVN 2737-95 tải trọng và tác động
- TCVN 5574-91 thiết kế kết cấu BTCT
- Kết cấu BTCT – nguyên đình cống – Nguyễn Xuân liên – Nguyễn Phấn Tấn – NXBXD- 1984
- Kết cấu BTCT (phần kết cấu nhà cửa) – Ngô Thế Phong – Lý Trần Công – Trịnh Kim Đạm- Nguyễn Lê linh, NXBKH&KT – 1998

CHƯƠNG II: TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN KHUNG TRỤC 3

I. SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN KHUNG PHẪNG :

a, nhịp tính toán của dầm

nhịp tính toán của dầm lấy bằng khoảng cách giữa các trục cột.

- xác định nhịp tính toán của dầm BC :

$$L_{BC} = L + t/2 + t/2 - h_d/2 - h_c/2$$

$$L_{BC} = 5,1 + 0,11 + 0,11 - 0,5/2 - 0,6/2 = 4,77 \text{ m}$$

- xác định nhịp tính toán dầm BA :

$$L_{BA} = L + t/2 + t/2 - h_d/2 - h_d/2$$

$$L_{BA} = 6 + 0,11 + 0,11 - 0,5/2 - 0,6/2 = 5,67\text{m}$$

- xác định nhịp tính toán dầm con son :

$$L_{CS} = L - t/2 + h_d/2$$

$$L_{CS} = 1390 - 0,11 + 0,5/2 = 1,53\text{m}$$

b, chiều cao cột

- xác định chiều cao cột tầng 1 Lựa chọn chiều sâu chôn móng từ mặt đất tự nhiên (cốt -0,45) trở xuống:

$$H_m = 500 \text{ mm} = 0,5\text{m}$$

$$H_{t1} = H_t + Z + h_m - h_d/2 = 3,6 + 0,45 + 0,5 - 0,5/2 = 4,3\text{m}$$

- xác định chiều cao cột tầng 2-7

$$H_t = 3,9 \text{ m}$$

Ta có sơ đồ kết cấu nh- hình :

SƠ ĐỒ KẾT CẤU KHUNG TRỤC 3



III. XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN KHUNG :

1.Trong L- ớng Các Lớp Sàn Và Hoat Tải Sử Dụng:

Cấu tạo sàn mái:

BẢNG TÍNH TÍNH TẢI MÁI (Bảng 3)

TT	CẤU TẠO CÁC LỚP	q _{tc} (KG/m ²)	n	q _{tt} (KG/m ²)
1	2 lớp gạch lá nem 2x0,02x1800	72	1,1	79,2
2	2 lớp vữa lót 2x0,02x1800	72	1,3	93,6
3	2 lớp gạch 6 lỗ (đốc 2%): δ _{tb} =130mm 0,13x1500	195	1,3	253,5
4	Bê tông chống thấm (không có thép) 0,04x2200	88	1,1	96,8
5	Bê tông cốt thép sàn mái dày 100 mm 0,1x2500	250	1,1	275
6	Vữa trát trần dày 15 mm 0,015x1800	27	1,3	35,1
Tổng cộng		704		833,2

Cấu tạo sàn phòng làm việc tầng 2-7:

TÍNH TẢI TÁC DỤNG LÊN SÀN (Bảng 1)

TT	CẤU TẠO CÁC LỚP	q_{tc} (KG/m ²)	n	q_{tt} (KG/m ²)
1	Gạch lát Ceramic, 300x300mm 0,01x2000	20	1,1	22
2	Vữa lót $\delta = 20\text{mm}$ 0,02x1800	36	1,3	46,8
3	Bản BTCT dày 100 mm 0,1x2500	250	1,1	275
4	Vữa trát trần $\delta = 15\text{mm}$ 0,015x1800	27	1,3	35,1
Tổng cộng		333		378,9

Hoạt tải sử dụng: (Theo TCVN 2737 - 1995)

1. Hoạt tải tác dụng lên phòng làm việc:
 - + $p^{tc} = 200(\text{kG/m}^2)$
 - + $p^{tt} = 200 \times 1,2 = 240(\text{kG/m}^2)$
2. Hoạt tải tác dụng lên mái:
 - + $p^{tc} = 75(\text{kG/m}^2)$
 - + $p^{tt} = 75 \times 1,3 = 97,5(\text{kG/m}^2)$
3. Hoạt tải tác dụng lên hành lang:
 - + $P^{tc} = 300(\text{kG/m}^2)$
 - + $P^{tt} = 300 \times 1,2 = 360(\text{kG/m}^2)$

2.Tải Trong Một Số Cấu Kiện Chính:

Dầm (22x50):

$$2500 \times 0,22 \times 0,5 \times 1,1 + 1800 \times 2 \times (0,22 + 0,5) \times 0,015 \times 1,3 = 353 \text{ (kG/m)}$$

Dầm (30x50):

$$2500 \times 0,3 \times 0,5 \times 1,1 + 1800 \times 2 \times (0,3 + 0,5) \times 0,015 \times 1,3 = 468,6 \text{ (kG/m)}$$

Dầm (22x30):

$$2500 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,1 + 1800 \times 2 \times (0,22 + 0,3) \times 0,015 \times 1,3 = 218 \text{ (kG/m)}$$

T- ờng 220mm:

$$\text{Gạch chỉ: } 1800 \times 0,22 \times 1,1 = 435,6(\text{kG/m}^2)$$

$$\text{Vữa trát 2 mặt: } 1800 \times 0,015 \times 2 \times 1,3 = 70,2(\text{kG/m}^2)$$

$$\text{Tổng: } 506(\text{kG/m}^2)$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

T- ờng 110mm:

Gạch chỉ: $1800 \times 0,11 \times 1,1 = 217,8 (\text{kG}/\text{m}^2)$

Vữa trát 2 mặt: $1800 \times 0,015 \times 2 \times 1,3 = 70,2 (\text{kG}/\text{m}^2)$

Tổng: $288 (\text{kG}/\text{m}^2)$

Cột:

Tiết diện (70x30)cm:

$2500 \times 0,7 \times 0,3 \times 1,1 + 1800 \times 2 \times (0,7 + 0,3) \times 0,015 \times 1,3 = 647,7 (\text{kG}/\text{m})$

Tiết diện (60x30)cm:

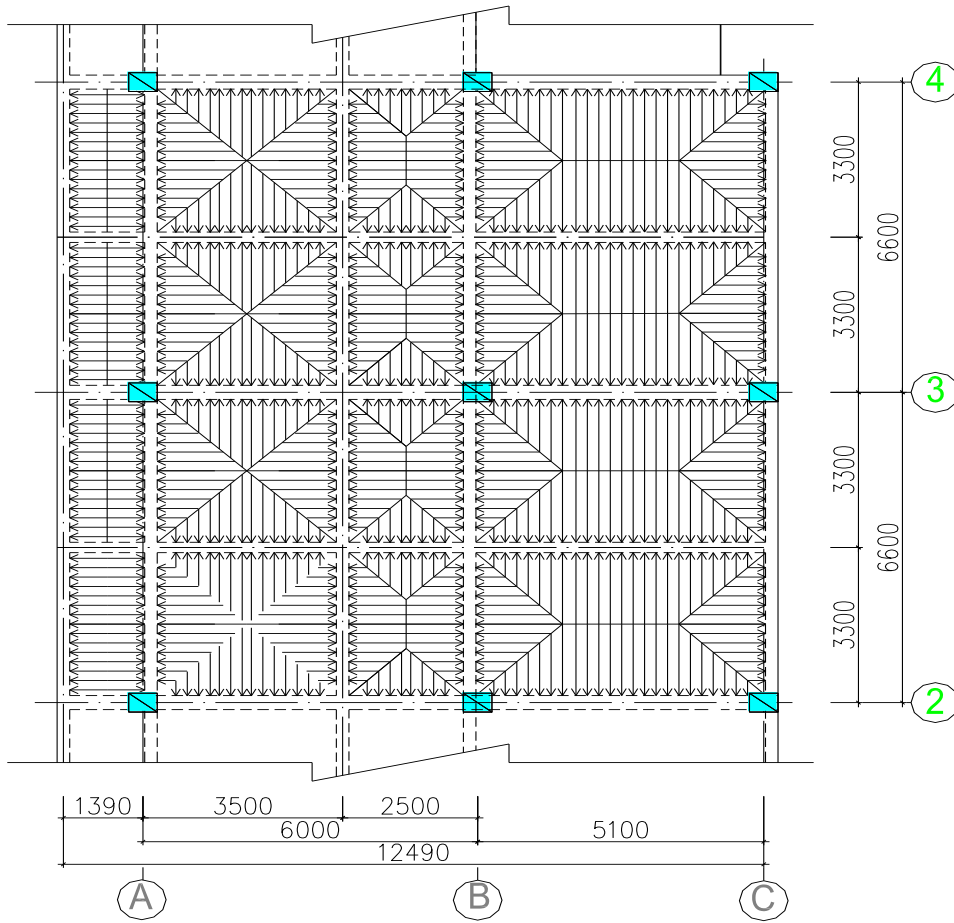
$2500 \times 0,6 \times 0,3 \times 1,1 + 1800 \times 2 \times (0,6 + 0,3) \times 0,015 \times 1,3 = 558,2 (\text{kG}/\text{m})$

3. Hệ số quy đổi tải trọng hình thang sang phân bố đều:

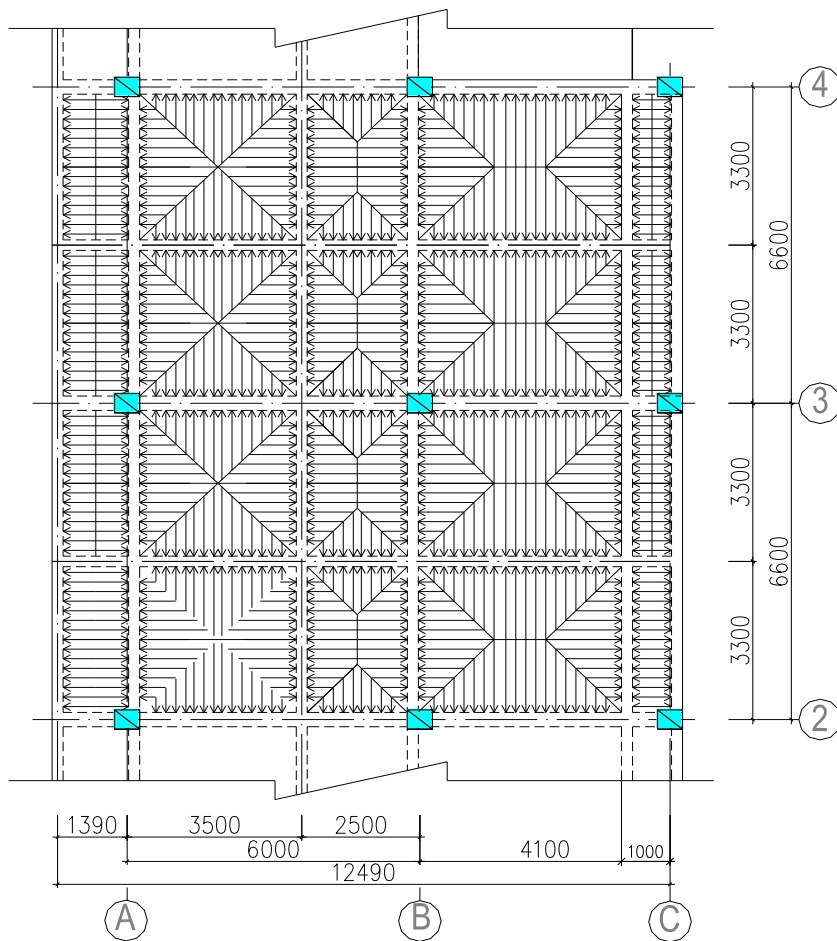
L_n	L_d	$\beta = l_n/2l_d$	$K = 1 - 2\beta^2 + \beta^3$
3,3	5,1	0,33	0,82
2,5	3,3	0,36	0,78
3,3	3,5	0,47	0,67
3,3	4,1	0,4	0,73

SƠ ĐỒ PHÂN TẢI

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG



MẶT BẰNG PHÂN TẢI TẦNG 2,3,4,5,6



MẶT BẰNG PHÂN TẢI TẦNG 7 VÀ MÁI

IV. TẢI TRỌNG THẲNG ĐÚNG TÁC DỤNG LÊN KHUNG TRỤC 3:

Tải trọng tác dụng trên mái:

1. Tính Tải

* *Tải trọng phân bố:*

* Tính q_1 :

$$q_1 = 0 \text{ (T/m)}$$

* Tính q_2 :

- Tải trọng do sàn truyền vào (hình thang):

$$\left(0,67 \times 833,2 \times \frac{3,3}{2}\right) \times 2 = 1842 \text{ (kG/m)}$$

- Tổng cộng: $q_2 = 1,84 \text{ (T/m)}$

* Tính q_3 :

- Tải trọng do sàn truyền vào (hình tam giác):

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$\left(\frac{5}{8} \times 833,2 \times \frac{2,5}{2}\right) \times 2 = 1302(\text{kG/m})$$

- Tổng cộng: $q_3 = 1,3$ (T/m)

* Tính q_4 :

- Tải trọng do sàn truyền vào(hình thang):

$$0,73 \times 833,2 \times \frac{3,3}{2} \times 2 = 2007(\text{kG/m})$$

- Tổng cộng: $q_4 = 2$ (T/m)

* Tính q_5 :

$$q_5 = 0$$
 (T/m)

* Tính q_6 :

- Tải trọng do t-ờng xây (220mm):

$$506 \times (3,9 - 0,5) = 1720$$
 (kG/m)

- Tổng cộng: $q_6 = 1,72$ (T/m)

* Tính q_7 :

- Tải trọng do sàn truyền vào(hình thang):

$$0,67 \times 378,9 \times \frac{3,3}{2} \times 2 = 837,7(\text{kG/m})$$

- Tải trọng do t-ờng xây (220mm):

$$506 \times (3,9 - 0,5) = 1720$$
 (kG/m)

- Tổng cộng: $q_7 = 2,56$ (T/m)

* Tính q_8 :

- Tải trọng do sàn truyền vào(hình tam giác):

$$\left(\frac{5}{8} \times 378,9 \times \frac{2,5}{2}\right) \times 2 = 592(\text{kG/m})$$

- Tải trọng do t-ờng xây (220mm):

$$506 \times (3,9 - 0,5) = 1720(\text{kG/m})$$

- Tổng cộng: $q_8 = 2,31$ (T/m)

* Tính q_9 :

- Tải trọng do sàn truyền vào(hình thang):

$$0,73 \times 378,9 \times \frac{3,3}{2} \times 2 = 913(\text{kG/m})$$

- Tải trọng do t-ờng xây (220mm):

$$506 \times (3,9 - 0,5) = 1720$$
 (kG/m)

- Tổng cộng: $q_9 = 2,63$ (T/m)

* Tính q_{10} :

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):
 $506 \times (3,9 - 0,5) = 1720 \text{ (kG/m)}$

- Tổng cộng: $q_{10} = 1,72 \text{ (T/m)}$

* Tính q_{11} :

- Tải trọng do sàn truyền vào (hình thang):

$$0,82 \times 378,9 \times \frac{3,3}{2} \times 2 = 1025 \text{ (kG/m)}$$

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):
 $506 \times (3,9 - 0,5) = 1720 \text{ (kG/m)}$

- Tổng cộng: $q_{11} = 2,74 \text{ (T/m)}$

***Tải trọng tập trung:**

* Tính P_1 :

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc bo ngoài D7:
 $218 \times 6,6 = 1438 \text{ (kG)}$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:
 $353 \times 1,39 = 490,6 \text{ (kG)}$

- Tải trọng do sàn làm việc một ph- ơng truyền vào :

$$833,2 \times \frac{1,39}{2} \times 3,3 \times 2 = 3821,8 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):
 $506 \times 1,5 \times 3,3 = 2504 \text{ (kG)}$

- Tổng cộng: $P_1 = 8,25 \text{ (T)}$

* Tính P_2 :

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D6:
 $353 \times 6,6 = 2329,8 \text{ (kG)}$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:
 $353 \times \frac{(1,39 + 3,5)}{2} \times 2 = 1726 \text{ (kG)}$

- Tải trọng do sàn làm việc một ph- ơng Ô4 truyền vào :

$$(833,2 \times \frac{1,39}{2} \times 3,3) \times 2 = 3821,8 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào (hình tam giác):

$$833,2 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 3824,7 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,67 \times 833,2 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{3,5}{2} \times 2 = 3223 \text{ (kG)}$$

- Tổng cộng: $P_2 = 14,92 \text{ (T)}$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

* Tính P₃:

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D6*:

$$353 \times 6,6 = 2329,8 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:

$$275 \times \frac{(2,5 + 3,5)}{2} \times 2 = 2118 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào (hình tam giác):

$$833,2 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 3824,7 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào (hình thang):

$$833,2 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 3637,9 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô3+Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$3223 + (833,2 \times \frac{5}{8} \times \frac{2,5}{2}) \times \frac{2,5}{2} \times 2 = 4850 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do cột của giàn hoa bê tông truyền vào là: 2,25T

- Tổng cộng: P₃ = 19,01(T)

* Tính P₄:

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D4:

$$353 \times 6,6 = 2329,8 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:

$$275 \times \frac{(2,5 + 4,1)}{2} \times 2 = 2329,8 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào (hình tam giác):

$$833,2 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 3824,7 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào (hình thang):

$$833,2 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 3637,9 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô1+Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$1627 + (0,73 \times 833,2 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{4,1}{2} \times 2 = 5742 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do cột của giàn hoa bê tông truyền vào là: 2,25T

- Tổng cộng: P₄ = 20,09(T)

* Tính P₅:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D9:

$$353 \times 6,6 = 2329,8 (\text{kG})$$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:

$$353 \times \frac{(4,1+1)}{2} \times 2 = 1800 (\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào (hình tam giác):

$$833,2 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 3824,7 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô5 truyền vào:

$$833,2 \times \frac{1,0}{2} \times 3,3 \times 2 = 2749 (\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,73 \times 833,2 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{4,1}{2} \times 2 = 4114 (\text{KG})$$

- Tổng cộng: $P_5 = 14,81 (\text{T})$

* Tính P_6 :

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D3:

$$353 \times 6,6 = 2329,8 (\text{kG})$$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:

$$353 \times 1,0 = 353 (\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô5 truyền vào:

$$833,2 \times \frac{1,0}{2} \times 2 \times 3,3 = 2749 (\text{kG})$$

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):

$$506 \times 1,5 \times 3,3 = 2504 (\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P_6 = 7,94 (\text{T})$

* Tính P_7 :

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc bo ngoài D7:

$$218 \times 6,6 = 1438 (\text{kG})$$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:

$$353 \times 1,39 = 490,6 (\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn làm việc một ph- ơng truyền vào :

$$378,9 \times \frac{1,39}{2} \times 2 \times 3,3 = 1738 (\text{kG})$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):
 $506 \times (3,9 - 0,5) \times 3,3 = 5677(\text{kG})$

- Tổng cộng: $P_7 = 9,34 (\text{T})$

* Tính P_8 :

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D6:
 $353 \times 6,6 = 2329,8(\text{kG})$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:
 $275 \times \frac{(1,39 + 3,5)}{2} \times 2 = 1726(\text{kG})$

- Tải trọng do sàn làm việc một ph- ơng Ô4 truyền vào :
 $378,9 \times \frac{1,39}{2} \times 2 \times 3,3 = 1738(\text{kG})$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào (hình tam giác):
 $378,9 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1739,3\text{kG}$

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):
 $506 \times (3,9 - 0,5) \times 3,3 = 5677 (\text{kG})$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,67 \times 378,9 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{3,5}{2} \times 2 = 1466(\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P_8 = 14,67(\text{T})$

* Tính P_9 :

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D6*:
 $353 \times 6,6 = 2329,8(\text{kG})$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:
 $275 \times \frac{(3,5 + 2,5)}{2} \times 2 = 2118(\text{kG})$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào (hình tam giác):
 $378,9 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1739,3\text{kG}$

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào (hình thang):

$$378,9 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 1654,3\text{kG}$$

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):
 $506 \times (3,9 - 0,5) \times 3,3 = 5677(\text{kG})$

- Tải trọng do sàn Ô3+Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$1466 + (378,9 \times \frac{5}{8} \times \frac{2,5}{2}) \times \frac{2,5}{2} \times 2 = 2206(\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P_9 = 15,72(\text{T})$

* Tính P_{10} :

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D4:

$$353 \times 6,6 = 2329,8(\text{kG})$$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:

$$275 \times \frac{(2,5 + 4,1)}{2} \times 2 = 2329,8(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào(hình tam giác):

$$378,9 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1739,3\text{kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào(hình thang):

$$378,9 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 1654,3\text{kG}$$

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):

$$506 \times (3,9 - 0,5) \times 3,3 = 5677(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1+Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$740 + (0,73 \times 378,9 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{4,1}{2} \times 2 = 2611(\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P_{10} = 16,34(\text{T})$

* Tính P_{11} :

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D9:

$$353 \times 6,6 = 2329,8(\text{kG})$$

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân dầm D1:

$$353 \times \frac{(1 + 5,1)}{2} \times 2 = 1800(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào(hình tam giác):

$$378,9 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1739,3\text{kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô5 truyền vào :

$$378,9 \times \frac{1,0}{2} \times 2 \times 3,3 = 1250(\text{kG})$$

- Tải trọng do t- ờng xây (220mm):

$$506 \times (3,9 - 0,5) \times 3,3 = 5677(\text{kG})$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,73 \times 378,9 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{4,1}{2} \times 2 = 1871(\text{KG})$$

Tổng cộng: $P_{11} = 14,67(\text{T})$

* Tính P_{12} :

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm dọc D3:

$$353 \times 6,6 = 2329,8(\text{kG})$$

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D1:

$$353 \times \frac{1,0}{2} \times 2 = 353(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô5 truyền vào:

$$378,9 \times \frac{1,0}{2} \times 2 \times 3,3 = 1250(\text{kG})$$

- Tải trọng do tầng xây (220mm):

$$506 \times 1,5 \times 3,3 = 2504(\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P_{12} = 6,44(\text{T})$

* Tính P_{13}

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm dọc D4:

$$353 \times 6,6 = 2329,8(\text{kG})$$

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D1:

$$353 \times \frac{(2,5 + 5,1)}{2} \times 2 = 2682,8(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào(hình tam giác):

$$378,9 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1739,3\text{kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào(hình thang):

$$378,9 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 1654,3\text{kG}$$

- Tải trọng do tầng xây (220mm):

$$506 \times (3,9 - 0,5) \times 3,3 = 5677(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1+Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$740 + (0,82 \times 378,9 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{5,1}{2} \times 2 = 3354(\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P_{13} = 17,43(\text{T})$

* Tính P_{14} :

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm dọc D3:

$$353 \times 6,6 = 2329,8(\text{kG})$$

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D1:

$$353 \times \frac{5,1}{2} \times 2 = 1800(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào:

$$378,9 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1739,3\text{kG}$$

- Tải trọng do tầng xây (220mm):

$$506 \times (3,9 - 0,5) \times 3,3 = 5677(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,82 \times 378,9 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{5,1}{2} \times 2 = 2614(\text{KG})$$

- Tổng cộng: $P_{14} = 14,16(\text{T})$

2.Hoạt Tải:

****Tải trọng phân bố:***

* Tính q'_1 :

$$q'_1 = 0 (\text{T/m})$$

* Tính q'_2 :

- Tải trọng do sàn truyền vào (hình thang):

$$(0,67 \times 97,5 \times \frac{3,3}{2}) \times 2 = 215(\text{kG/m})$$

- Tổng cộng: $q'_2 = 0,22(\text{T/m})$

* Tính q'_3 :

- Tải trọng do sàn truyền vào (hình tam giác):

$$(\frac{5}{8} \times 97,5 \times \frac{2,5}{2}) \times 2 = 145(\text{kG/m})$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Tổng cộng: $q'_3 = 0,15(T/m)$

* Tính q'_4 :

- Tải trọng do sàn truyền vào(hình thang):

$$0,73 \times 97,5 \times \frac{3,3}{2} \times 2 = 234(kG/m)$$

- Tổng cộng: $q'_4 = 0,23(T/m)$

* Tính q'_5 :

- Tổng cộng: $q'_5 = 0,00(T/m)$

* Tính q'_6 :

- Tổng cộng: $q'_6 = 0,0(T/m)$

* Tính q'_7 :

- Tải trọng do sàn truyền vào(hình thang):

$$0,67 \times 240 \times \frac{3,3}{2} \times 2 = 530,6(kG/m)$$

- Tổng cộng: $q'_7 = 0,53(T/m)$

* Tính q'_8 :

- Tải trọng do sàn truyền vào(hình tam giác):

$$\left(\frac{5}{8} \times 360 \times \frac{2,5}{2}\right) \times 2 = 562(kG/m)$$

- Tổng cộng: $q'_8 = 0,56(T/m)$

* Tính q'_9 :

- Tải trọng do sàn truyền vào(hình thang):

$$0,73 \times 240 \times \frac{3,3}{2} \times 2 = 578(kG/m)$$

- Tổng cộng: $q'_9 = 0,58(T/m)$

* Tính q'_{10} :

-

- Tổng cộng: $q'_{10} = 0,0(T/m)$

* Tính q'_{11} :

- Tải trọng do sàn truyền vào (hình thang):

$$0,82 \times 240 \times \frac{3,3}{2} \times 2 = 649(kG/m)$$

- Tổng cộng: $q'_{11} = 0,65(T/m)$

***Tải trọng tập trung:**

*** Tính P'_1 :**

-Tải trọng do sàn làm việc một ph- ong truyền vào :

$$97,5 \times \frac{1,39}{2} \times 2 \times 3,3 = 447(kG)$$

- Tổng cộng: $P'_1 = 0,45(T)$

*** Tính P'_2 :**

-Tải trọng do sàn làm việc một ph- ong Ô4 truyền vào :

$$97,5 \times \frac{1,39}{2} \times 2 \times 3,3 = 447(kG)$$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào (hình tam giác):

$$97,5 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 447kG$$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,67 \times 97,5 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{3,5}{2} \times 2 = 377(kG)$$

- Tổng cộng: $P'_2 = 1,27(T)$

*** Tính P'_3 :**

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào (hình tam giác):

$$97,5 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 447kG$$

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào (hình thang):

$$97,5 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 425,7kG$$

- Tải trọng do sàn Ô3+Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$377 + (97,5 \times \frac{5}{8} \times \frac{2,5}{2}) \times \frac{2,5}{2} \times 2 = 567(kG)$$

- Tổng cộng: $P'_3 = 1,47(T)$

*** Tính P'_4 :**

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào (hình thang):

$$97,5 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 425,7kG$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung là:

$$(97,5 \times \frac{5}{8} \times \frac{2,5}{2}) \times \frac{2,5}{2} \times 2 = 190 \text{ (kg)}$$

- Tổng cộng: $P'_4 = 0,62(T)$

* Tính P''_4 :

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào (hình tam giác):

$$97,5 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 447 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,73 \times 97,5 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{4,1}{2} \times 2 = 481 \text{ (kG)}$$

- Tổng cộng: $P''_4 = 0,93(T)$

* Tính P'_5 :

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào (hình tam giác):

$$97,5 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 447 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô5 truyền vào:

$$97,5 \times \frac{1,0}{2} \times 2 \times 3,3 = 321 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,73 \times 97,5 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{4,1}{2} \times 2 = 481 \text{ (kG)}$$

- Tổng cộng: $P'_5 = 1,25(T)$

* Tính P'_6 :

Tải trọng do sàn Ô5 truyền vào:

$$97,5 \times \frac{1,0}{2} \times 2 \times 3,3 = 321 \text{ (kG)}$$

- Tổng cộng: $P'_6 = 0,32(T)$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

* Tính P'₇:

- Tải trọng do sàn làm việc một ph- ong truyền vào :

$$240 \times \frac{1,39}{2} \times 2 \times 3,3 = 1101(\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P'_7 = 1,1(\text{T})$

* Tính P'₈:

- Tải trọng do sàn làm việc một ph- ong Ô4 truyền vào :

$$240 \times \frac{1,39}{2} \times 2 \times 3,3 = 1101(\text{kG})$$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào (hình tam giác):

$$240 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1102 \text{kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,67 \times 240 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{3,5}{2} \times 2 = 928,6(\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P'_8 = 3,13(\text{T})$

* Tính P'₉:

- Tải trọng do sàn Ô3 truyền vào (hình tam giác):

$$360 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1652 \text{kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào (hình thang):

$$360 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 157 \text{kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô3+Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$928,6 + (360 \times \frac{5}{8} \times \frac{2,5}{2}) \times \frac{2,5}{2} \times 2 = 1632 (\text{kG})$$

- Tổng cộng: $P'_9 = 4,85 (\text{T})$

* Tính P'₁₀:

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào (hình thang):

$$360 \times [(3,3 - 0,27) + (3,3 - 2,5)] \times (2,5 - 0,22) \times \frac{1}{2} = 157 \text{kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung là: 703 (kG)

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Tổng cộng: $P'_{10} = 2,27(T)$

* Tính P'_{10} :

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào(hình tam giác):

$$240x(3,3-0,27)x\frac{1}{2}x(3,3-0,27) = 1102kG$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,73x240x\frac{3,3}{2})\times\frac{4,1}{2}\times 2 = 1185(kG)$$

- Tổng cộng: $P'_{10} = 2,29(T)$

* Tính P'_{11} :

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào(hình tam giác):

$$240x(3,3-0,27)x\frac{1}{2}x(3,3-0,27) = 1102(kG)$$

- Tải trọng do sàn Ô5 truyền vào :

$$240\times\frac{1,0}{2}\times 2\times 3,3 = 792(kG)$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,73x240x\frac{3,3}{2})\times\frac{4,1}{2}\times 2 = 1185(kG)$$

- Tổng cộng: $P'_{11} = 3,08(T)$

* Tính P'_{12} :

- Tải trọng do sàn Ô5 truyền vào:

$$240\times\frac{1,0}{2}\times 2\times 3,3 = 792 (kG)$$

- Tổng cộng: $P_{12} = 0,79(T)$

* Tính P'_{13}

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào(hình thang):

$$360x[(3,3-0,27)+(3,3-2,5)]x(2,5-0,22)x\frac{1}{2} = 1571kG$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Tải trọng do sàn Ô2 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung là: 703 (kG)

- Tổng cộng: $P'_{13} = 2,27(T)$

* Tính P'_{13}

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào (hình tam giác):

$$240 \times (3,3 - 0,27) \times \frac{1}{2} \times (3,3 - 0,27) = 1102 \text{ kG}$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,82 \times 240 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{5,1}{2} \times 2 = 1656 \text{ (kG)}$$

- Tổng cộng: $P'_{13} = 2,76(T)$

* Tính P'_{14} :

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào:

$$240 \times \frac{5,1}{2} \times 2 \times 3,3 = 4039 \text{ (kG)}$$

- Tải trọng do sàn Ô1 truyền vào dầm trung gian D1 và dồn về khung qua các dầm dọc gây lên tải tập trung trên khung :

$$(0,82 \times 240 \times \frac{3,3}{2}) \times \frac{5,1}{2} \times 2 = 1656 \text{ (kG)}$$

- Tổng cộng: $P'_{14} = 5,69(T)$

3. Tải Trọng Gió:

Công trình đ- ợc xây dựng tại Hà Nội, tải trọng gió đ- ợc xác định theo dạng địa hình II_B

Tải trọng gió phân bố đều thay đổi theo độ cao công trình, để đơn giản và an toàn ta chia công trình làm 4 đoạn chịu tải trọng gió:

Từ cốt 0,0 đến 8,4m

Từ cốt 8,4 đến 12,3m

Từ cốt 12,3 đến 20,1m

Từ cốt 20,1 đến 27,9m

$$Q = n \times q_0 \times k \times C \times B$$

Trong đó: n: hệ số v- ợt tải $n=1,2$

K: hệ số thay đổi áp lực gió theo chiều cao

C: hệ số khí động $C_d=0,8$; $C_h=-0,6$

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

B: b- ớc cột

Phân tải trọng gió cho khung K_3 , b- ớc cột $B = 6,6\text{m}$

Phía đón gió:

$$q_{d1} = 1,2 \times 95 \times 0,98 \times 0,8 \times 6,6 = 589,88 \text{kG/m} = 0,59 \text{(T/m)}$$

$$q_{d2} = 1,2 \times 95 \times 1,04 \times 0,8 \times 6,6 = 625,99 \text{kG/m} = 0,63 \text{(T/m)}$$

$$q_{d3} = 1,2 \times 95 \times 1,13 \times 0,8 \times 6,6 = 680,17 \text{kG/m} = 0,68 \text{(T/m)}$$

$$q_{d4} = 1,2 \times 95 \times 1,19 \times 0,8 \times 6,6 = 716,28 \text{kG/m} = 0,72 \text{(T/m)}$$

Phía hút gió:

$$q_{h1} = 1,2 \times 95 \times 0,98 \times 0,6 \times 6,6 = 442,41 \text{kG/m} = 0,44 \text{(T/m)}$$

$$q_{h2} = 1,2 \times 95 \times 1,04 \times 0,6 \times 6,6 = 469,50 \text{kG/m} = 0,47 \text{(T/m)}$$

$$q_{h3} = 1,2 \times 95 \times 1,13 \times 0,6 \times 6,6 = 510,12 \text{kG/m} = 0,51 \text{(T/m)}$$

$$q_{h4} = 1,2 \times 95 \times 1,19 \times 0,6 \times 6,6 = 537,20 \text{kG/m} = 0,54 \text{(T/m)}$$

Tải trọng tập trung đặt tại nút:

$$W = n \times q_0 \times k \times C \times B \times \sum C_i h_i$$

$h = 1\text{m}$ chiều cao của t- ờng chắn mái

$$W_d = 1,2 \times 95 \times 1,24 \times 0,8 \times 1 \times 6,6 = 746,38 \text{(kG/m)} = 0,75 \text{(T)}$$

$$W_h = 1,2 \times 95 \times 1,24 \times 0,6 \times 1 \times 6,6 = 559,78 \text{(kG/m)} = 0,56 \text{(T)}$$

CHƯƠNG III: TỔ HỢP NỘI LỰC VÀ TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO KHUNG TRỤC 3

I. TÍNH TOÁN, TỔ HỢP NỘI LỰC KHUNG TRỤC 3

+ Tính toán nội lực:

sử dụng phần mềm SAP 2000 để chạy nội lực khung trục 3 với các tải trọng đã tính toán ở chương trước.

Các trường hợp tải trọng là :

- Tĩnh Tải
- Hoạt Tải chất lệch tầng lệch nhịp, chia 2 trường hợp: hoạt tải 1 và hoạt tải 2.
- Tải trọng gió chia 2 trường hợp : gió trái và gió phải.

+ Tổ Hợp Nội Lực:

Tổ hợp nội lực với các tổ hợp sau (theo TCVN 2737- 1995)

- THCB1 = TT + 1 HT
- THCB2 = TT + 0,9 \sum HT

II. TÍNH TOÁN CỐT THÉP KHUNG TRỤC 3

Lựa chọn tiết diện để tổ hợp nội lực và tính cốt thép như sau:

+ Với cấu kiện dầm:

dầm conson chọn 1 tiết diện , dầm giữa chọn 3 tiết diện : đầu, cuối và giữa

+ Với cấu kiện cột: lấy nội lực tại 2 tiết diện: vị trí 2 đầu cột.

Chia công trình thành nhiều đoạn tại các vị trí thay đổi tiết diện cột. Trong mỗi phần lấy giá trị lớn nhất của các tiết diện để tính thép.

1. Tính Toán Cốt Thép Dọc Cho Dầm:

Sử dụng bê tông B25 có

$$R_b = 14,5 \text{ MPa}$$

Sử dụng thép dọc nhóm AIII có

$$R_s = R_{sc} = 365 \text{ MPa}$$

Tra bảng ta có $\xi_R = 0,576; \alpha_R = 0,41$

a, Tính Toán Cốt Thép Dọc Cho Dầm Tầng 1, Nhịp BC, Phần Tử D3:

$$(bxh) = (30 \times 60)$$

từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra cặp nội lực nguy hiểm nhất cho dầm :

$$+ \text{Gối B : } M_B = 33,4 \text{ (T.m)}$$

$$+ \text{Gối C : } M_C = 24 \text{ (T.m)}$$

$$+ \text{Nhịp BC : } M_{BC} = 4,5 \text{ (T.m)}$$

Do 2 gối có momen gần bằng nhau nên ta lấy giá trị momen lớn hơn để tính cốt thép chung cho cả 2 .

+ Tính cốt thép cho gối B và C (momen âm)

Tính theo tiết diện chữ nhật $bxh = 30 \times 60$

giả thiết $a = 4 \text{ cm}$

$$h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ (cm)}$$

Tại gối B và C với $M = 324 \text{ (KN.m)}$

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{334.10^4}{145.30.56^2} = 0,276$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,418$

$$\rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,276}) = 0,835$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{334.10^4}{2800.0,835.56} = 27,12(\text{cm}^2)$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{27,12}{30.56} = 1,71\% > \mu_{\min}$$

+ tính cốt thép cho nhịp BC (momen dương)

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = 10$ (cm)

Giả thiết $a = 4$ (cm) $h_0 = 60 - 4 = 56$ cm

Giá trị độ Vươn của cánh S_c lấy bé hơn trị số sau

- 1 nửa khoảng cách thông thuỷ giữa các dầm với nhau

$$0,5 \cdot (5,1 - 0,3) = 2,4 \text{ m}$$

- 1/6 nhịp cầu kiện : $5,1/6 = 0,85$ m

$S_c = 0,85$ m

Tính $b'_f = b + 2 \cdot S_c = 0,3 + 2 \cdot 0,85 = 2$ (m) = 200 cm

Xác định : $M_f = R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5h'_f)$

$$= 145.200.10.(56 - 0,5.10) = 14790000 \text{ (daN.cm)} = 1479(\text{KN.m})$$

$M_{\max} = 45$ (KN.m) < 1479 (KN.m) \rightarrow trục trung hoà đi qua cánh.

Giá trị α_m

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{45.10^4}{145.200.56^2} = 0,0041$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,418$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2.0,0041}) = 0,998$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{45.10^4}{2800.0,998.56} = 2,9(\text{cm}^2)$$

kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{2,9}{30.56} \cdot 100\% = 0,17\% < \mu_{\min}$$

b, Tính Toán Cốt Thép Dọc Cho Dầm Tầng 1, Nhịp AB, Phần Tử D2:

(bxh) = (30x60)

từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra cặp nội lực nguy hiểm nhất cho dầm :

+ Gối A : $M_A = 403,2$ (T.m)

+ Gối B : $M_B = 38,29$ (T.m)

+ Nhịp BC : $M_{BC} = 22,47$ (T.m)

Do 2 gối có momen gần bằng nhau nên ta lấy giá trị momen lớn hơn để tính cốt thép chung cho cả 2 .

+ Tính cốt thép cho gối B và C (momen âm)

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 30 \times 50$

giả thiết $a = 4$ cm

$$h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ (cm)}$$

Tại gối A và B với $M = 403,2$ (KN.m)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{403,2 \cdot 10^4}{145 \cdot 30 \cdot 56^2} = 0,333$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,418$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,333}) = 0,789$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{403,2 \cdot 10^4}{2800 \cdot 0,789 \cdot 56} = 34,64 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{34,64}{30 \cdot 56} = 2,19\% > \mu_{\min}$$

+ tính cốt thép cho nhịp BC (momen dương)

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = 10$ (cm)

Giả thiết $a = 4$ (cm) $h_0 = 60 - 4 = 56$ cm

Giá trị độ Vươn của cánh S_c lấy bé hơn trị số sau

- 1 nửa khoảng cách thông thủy giữa các dầm với nhau

$$0,5 \cdot (6 - 0,3) = 2,85 \text{ m}$$

- 1/6 nhịp cầu kiện : $6/6 = 1$ m

$$S_c = 1 \text{ m}$$

$$\text{Tính } b'_f = b + 2 \cdot S_c = 0,3 + 2 \cdot 1 = 2,3 \text{ (m)} = 230 \text{ cm}$$

$$\text{Xác định : } M_f = R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5h'_f)$$

$$= 145 \cdot 230 \cdot 10 \cdot (56 - 0,5 \cdot 10) = 17008500 \text{ (daN.cm)} = 1700 \text{ (KN.m)}$$

$$M_{\max} = 224,47 \text{ (KN.m)} < 1392 \text{ (KN.m)} \rightarrow \text{trục trung hoà đi qua cánh.}$$

Giá trị α_m

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{224,47 \cdot 10^4}{145 \cdot 200 \cdot 56^2} = 0,0218$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,418$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0218}) = 0,989$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{224,47 \cdot 10^4}{2800 \cdot 0,989 \cdot 56} = 15,08 \text{ (cm}^2\text{)}$$

kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{15,08}{30 \cdot 56} \cdot 100\% = 0,94\% > \mu_{\min}$$

c, Tính Toán Cốt Thép Dọc Cho Dầm Tầng 1, Phần Tử D1:

Tiết diện dầm : 30×60

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm :

$$M_{\max} = 176,51 \text{ (KN.m)}$$

Tính theo tiết diện chữ nhật : $b = 30$ cm ; $h = 60$ cm

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Chọn $a = 4 \text{ cm}$; tính ra $h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ mm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{176,51 \cdot 10^4}{145 \cdot 30 \cdot 56^2} = 0,1458$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,418$

$$\rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,1458}) = 0,921$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{176,51 \cdot 10^4}{2800 \cdot 0,921 \cdot 56} = 12,98 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{12,98}{30 \cdot 56} = 0,82\% > \mu_{\min} = 0,5\%$$

Vậy hàm lượng thép hợp lý

d, Tính toán một cách tương tự cho các phần tử dầm khác theo bảng.

2. Tính Toán Và Bố Trí Cốt Thép Đai Cho Dầm:

+ từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra lực cắt nguy hiểm nhất cho dầm

$$Q = 25,2(\text{T.m}) = 252 \text{ (KN)}.$$

+ Bê tông cấp độ bền B25 có

$$R_b = 14,5 \text{ (Mpa)} = 145 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

+ Thép đai AI có $R_{sw} = 175 \text{ (Mpa)} = 1750 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$; $E_s = 2,1 \cdot 10^5 \text{ (Mpa)}$

+ Tính cốt đai cho dầm có lực cắt lớn nhất rồi đặt chung cho dầm còn lại.

Lực cắt lớn nhất tại dầm có giá trị : $Q = 28,4 \text{ (T)} = 354 \text{ (KN)}$

* Sự cần thiết phải tính cốt đai :

$$\text{Ta có } Q_{\min} = \varphi_{b3} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$$

với $\varphi_{b3} = 0,6$ với bê tông nặng

$$R_{bt} = 1,05 \text{ Mpa} , b = 300 \text{ mm} ; h_0 = 560 \text{ mm}$$

$$Q_{\min} = 0,6 \cdot 1,05 \cdot 300 \cdot 560 = 105840 \text{ N} = 105,8 \text{ KN} < Q = 252 \text{ KN}$$

Vậy cần thiết phải tính cốt đai

chọn thép đai $\phi 8a200$

* kiểm tra khả năng chịu ứng suất nén chính :

$$\text{điều kiện kiểm tra : } Q_{\max} < 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$$

với bê tông nặng dùng cốt liệu bé, cấp độ bền bê tông không lớn hơn B25, đặt cốt đai thỏa mãn điều kiện hạn chế theo yêu cầu cấu tạo thì $\varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \approx 1,0$

$$0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 1 \cdot 14,5 \cdot 300 \cdot 560 = 730800 \text{ N} = 730,8 \text{ KN}$$

vậy $Q_{\max} = 252 \text{ KN} < 730,8 \text{ KN}$ thỏa mãn

* kiểm tra khả năng chịu lực trên tiết diện nghiêng :

$$Q < Q_b + Q_{sw}$$

$$Q_{sw} = q_{sw} \cdot C$$

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S} = \frac{175 \cdot 100,6}{200} = 88,025 \text{ N/mm}^2 = 88,025 \text{ KN/m}^2$$

$$(A_{sw} = 2 \cdot 50,3 = 100,6 \text{ mm}^2)$$

$$C = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}}$$

BÊNHI VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHUC HỒI CHỨC NĂNG

với $M_b = \varphi_{b2}(\varphi_f + \varphi_n + 1).R_{bt}.b.h_0^2$

$\varphi_f = 0$ với tiết diện chữ T cánh nằm trong vùng kéo

$\varphi_n = 0$ vì không có lực kéo nén

$\varphi_{b2} = 2$ với bê tông nặng

$$M_b = 2.1,05.300.560^2 = 197,5.10^6 \text{ (N.mm)} = 197,5 \text{ (KN.m)}$$

$$C = \sqrt{\frac{197,5}{88,025}} = 1,79$$

Vậy $Q_{sw} = 88,025.1,79 = 177,6 \text{ KN}$

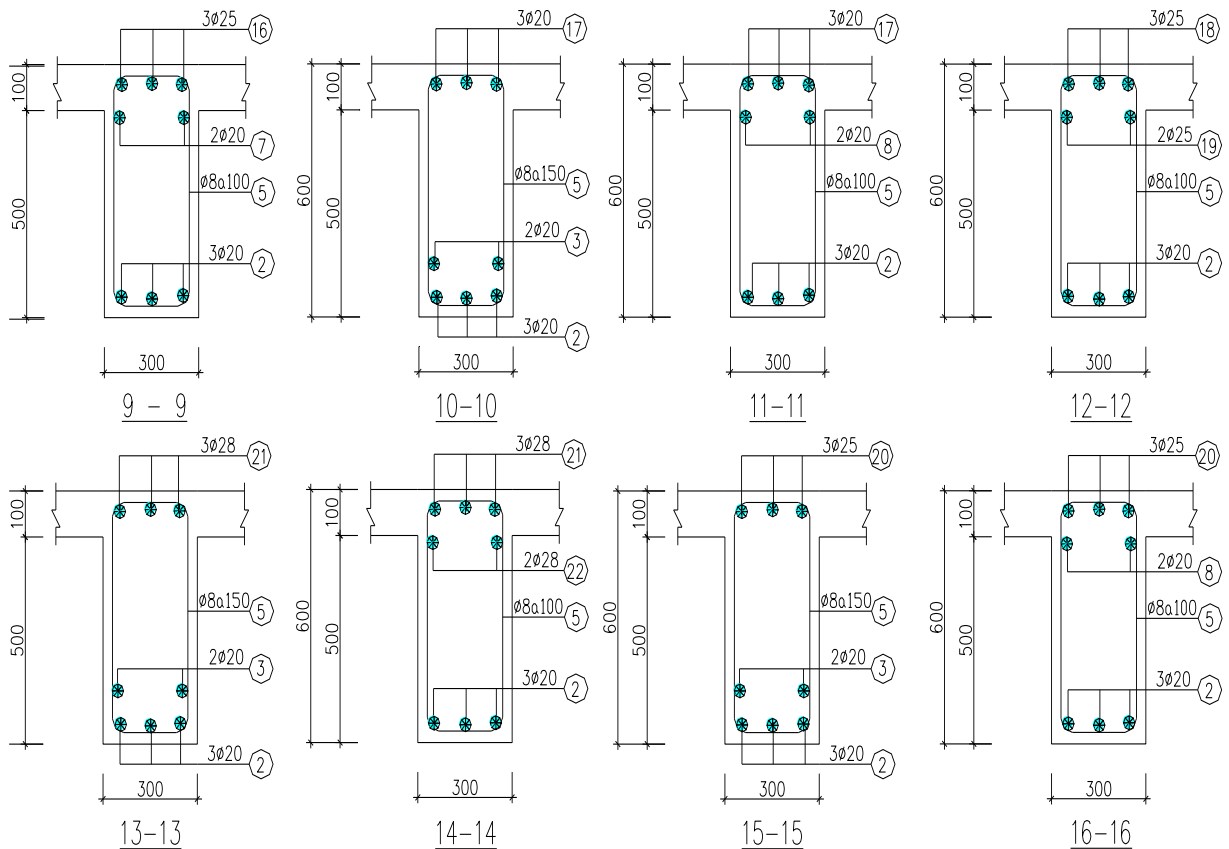
Xác định : $Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt}.b.h_0^2}{C} = \frac{M_b}{C}$

$$Q_b = \frac{197,5}{1,79} = 178 \text{ KN}$$

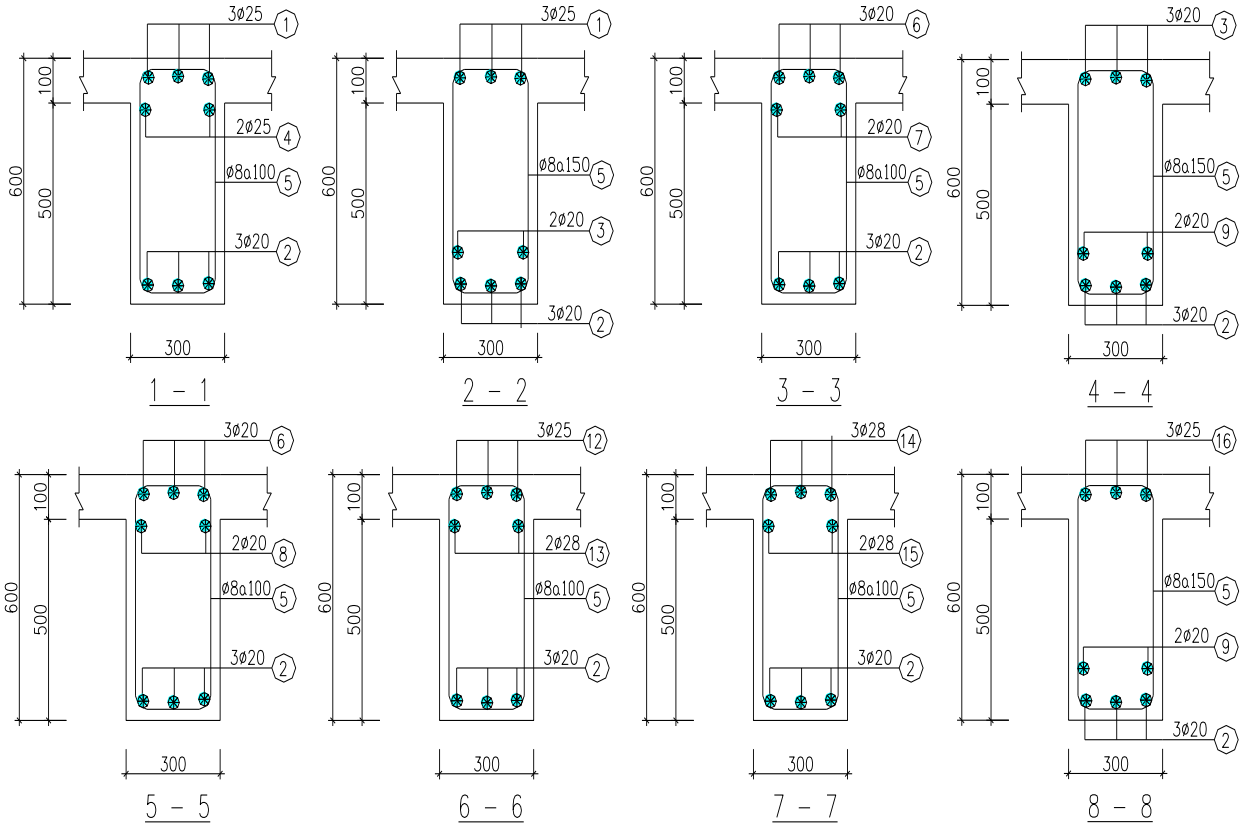
kiểm tra : $Q = 354 \text{ KN} < Q_b + Q_{sw} = 158 + 157,6 = 365,6 \text{ KN}$

Vậy dặt cốt thép $\phi 8a200$ đủ để chịu lực cắt, vùng tới hạn ta chọn $\phi 8a100$

Bố trí cốt thép cho dầm tầng 1 → 6



Bố trí cốt thép cho dầm tầng 7 và tầng mái



3. Tính Cốt Thép Cột :

Cột trục B:

Tầng 1 tới tầng 3 có tiết diện 30x70cm, tầng 4 tới tầng 7 có tiết diện 30x60cm.

Cột trục A và C :

Tầng 1 tới tầng 3 có tiết diện 30x60cm, tầng 4 tới tầng 7 có tiết diện 30x50cm.

Vật liệu để dùng khi tính cột:

+ bê tông B25 $R_b = 14,5$ Mpa; $E_b = 30 \cdot 10^3$ Mpa

+ Cốt thép AII: $R_s = R_{sc} = 365$ Mpa; $E_s = 20 \cdot 10^4$ Mpa

3.1 Tính cốt thép cột Trục A : b x h = 30 x 70 cm

a). Tính cốt tầng 1

Tính thép đặt đối xứng

Từ bảng tổ hợp nội lực chọn được tiết diện với những cặp nội lực nguy hiểm nhất:

$$M_{\max} = 24,83 \text{ T.m} ; M_{\min} = -29,83 \text{ T.m} ; M_{\text{tur}} = -27,83 \text{ T.m}$$

$$N_{\text{tur}} = -248,40 \text{ T} ; N_{\text{tur}} = -318,88 \text{ T} ; N_{\max} = -366,56 \text{ T}$$

- Tính thép đối xứng cho cặp 1 : $M = 283,6 \text{ (KN.m)} = 283,6 \cdot 10^4 \text{ (daN.cm)}$

$$N = 3729,3 \text{ (KN)} = 372930 \text{ (daN)}$$

+ cột có tiết diện : $b = 30 \text{ cm}$, $h = 70 \text{ cm}$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

+ cột được đổ theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1,5m .không xét hệ số điều kiện làm việc.

+ giả thiết : $a = a' = 50 \text{ mm}$; $h_0 = 70 - 5 = 65 \text{ cm}$;

$$Z_a = h_0 - a' = 65 - 5 = 60 \text{ cm.}$$

với B25, cốt thép AII ta có $\xi_R = 0,595$

+ độ lệch tâm : $e_1 = \frac{M}{N} = \frac{283,6}{3729,3} = 0,076 \text{ m} = 7,6 \text{ cm}$

lệch tâm ngẫu nhiên e_a :

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600}H, \frac{1}{30}h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600}425, \frac{1}{30}70\right) = 2,3 \text{ cm}$$

+ cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh nên : $e_0 = \max(e_1 ; e_a) = 7,6 \text{ cm}$

+ chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7.4,3 = 3,01 \text{ m} = 301 \text{ cm}$

+ xét uốn dọc : $\frac{l_0}{h} = \frac{301}{70} = 4,3 < 8$ bỏ qua uốn dọc, $\eta = 1$.

+ $e = \eta.e_0 + \frac{h}{2} - a = 7,6 + 35 - 5 = 37,6 \text{ mm}$

+ với $R_s = R_{sc}$, tính $x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{372930}{145.30} = 85,7 \text{ cm}$

$$\zeta_R \cdot h_0 = 0,595.65 = 38,67 \text{ cm}$$

Ta có $x_1 > \zeta_R \cdot h_0$ trường hợp nén lệch tâm bé.

Xác định x theo phương pháp đúng dần.

với $x = x_1$, tính A_s^* theo công thức :

$$A_s^* = \frac{N(e + \frac{x_1}{2} - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{372930(37,6 + \frac{85,7}{2} - 65)}{2800.60} = 34,29 \text{ cm}^2$$

$$x = \frac{N + 2R_s \cdot A_s^* \left(\frac{1}{1 - \zeta_R} - 1\right)}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \zeta_R}} \cdot h_0 = \frac{372930 + 2.2800.34,29 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,595} - 1\right)}{145.30.65 + \frac{2.2800.34,29}{1 - 0,595}} \cdot 65 = 56,25 \text{ cm}$$

+ Tính $A_s' = A_s$ theo công thức :

$$A_s = A_s' = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \left(h_0 - \frac{x}{2}\right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{372930.37,6 - 145.30.56,25 \cdot \left(65 - \frac{56,25}{2}\right)}{2800.60} = 29,75 \text{ cm}^2$$

+ Xác định Giá trị hàm lượng cốt thép tối thiểu theo độ mảnh λ :

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{301}{0,288b} = \frac{301}{0,288.30} = 34,8$$

$\rightarrow \lambda \in (17 \div 35) \rightarrow \mu_{\min} = 0,1\%$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{29,75}{30.65} \cdot 100\% = 1,5\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

+Hàm lượng cốt thép tổng:

$$\mu_t = 2\mu = 2.1,5 = 3\% < \mu_{\max} = 6\%$$

nhận xét :

+ cặp nội lực 1 đòi hỏi lượng thép bố trí là lớn nhất. Vậy ta bố trí cốt thép cột C1 theo $A_s=30,37(\text{cm}^2)$.

chọn $5\phi 28$ có $A_s = 30,78(\text{cm}^2) > 29,75(\text{cm}^2)$.

+ phần tử cột C2 được bố trí thép giống như phần tử cột C1.

b, Tính Cột Từ Tầng 2 đến tầng 3 (cột C4):

Tính thép đặt đối xứng

Từ bảng tổ hợp nội lực chọn được tiết diện với những cặp nội lực nguy hiểm nhất:

$$M_{\max} = 13,89 \text{ T.m} ; M_{\text{tur}} = -16,72 \text{ T.m}$$

$$N_{\text{tur}} = -290,59 \text{ T} ; N_{\max} = -310,9 \text{ T}$$

- Tính thép đối xứng cho cặp: $M = 113,3 \text{ (KN.m)} = 11,33.10^4 \text{ (daN.cm)}$
 $N = 3154,1 \text{ (KN)} = 315,41.10^3 \text{ (daN)}$

+ cột có tiết diện : $b = 30 \text{ cm}$, $h = 70 \text{ cm}$

+ cột được đổ theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1,5m .không xét hệ số điều kiện làm việc.

+ giả thiết : $a = a' = 50 \text{ mm}$; $h_0 = 70 - 5 = 65 \text{ cm}$;

$$Z_a = h_0 - a' = 65 - 5 = 60 \text{ cm.}$$

với B25, cốt thép CIII ta có $\xi_R = 0,595$

$$+ \text{ độ lệch tâm : } e_1 = \frac{M}{N} = \frac{113,3}{3154,1} = 0,035 \text{ m} = 3,5 \text{ cm}$$

lệch tâm ngẫu nhiên e_a :

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600}H, \frac{1}{30}h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600}425, \frac{1}{30}70\right) = 2,3 \text{ cm}$$

+ cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh nên : $e_0 = \max(e_1 ; e_a) = 3,5 \text{ cm}$

+ chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7.3,9 = 2,73 \text{ m} = 273 \text{ cm}$

+ xét uốn dọc : $\frac{l_0}{h} = \frac{273}{70} = 3,9 < 8$ bỏ qua uốn dọc, $\eta = 1$.

$$+ e = \eta.e_0 + \frac{h}{2} - a = 3,5 + 35 - 5 = 33,5 \text{ cm}$$

$$+ \text{ với } R_s = R_{sc} , \text{ tính } x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{315,41.10^3}{145.30} = 72,5 \text{ cm}$$

$$\zeta_R \cdot h_0 = 0,595.65 = 38,7 \text{ cm}$$

Ta có $x_1 > \zeta_R \cdot h_0$ trường hợp nén lệch tâm bé.

Xác định x theo phương pháp đúng dần.

với $x = x_1$, tính A_s^* theo công thức :

$$A_s^* = \frac{N(e + \frac{x_1}{2} - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{315,41.10^3 \cdot (33,5 + \frac{72,5}{2} - 65)}{2800.60} = 8,91 \text{ cm}^2$$

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$x = \frac{N + 2R_s \cdot A_s' \left(\frac{1}{1 - \zeta_R} - 1 \right)}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s'}{1 - \zeta_R}} \cdot h_0 = \frac{315,41 \cdot 10^3 + 2.2800,891 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,595} - 1 \right)}{145.30.65 + \frac{2.2800,891}{1 - 0,595}} \cdot 65 = 62,24 \text{ cm}$$

+ Tính $A_s' = A_s$ theo công thức :

$$A_s = A_s' = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right)}{R_{SC} \cdot Z_a} = \frac{315,41 \cdot 10^3 \cdot 33,5 - 145.30.62,24 \cdot \left(65 - \frac{62,24}{2} \right)}{2800.60} = 8,29 \text{ cm}^2$$

*Tính cốt Thép đối xứng cho cặp 2,3.

Tính toán tương tự như cặp nội lực 1, ta có kết quả tính thép cho:

+ cặp nội lực 2: $A_s = A_s' = 6,39 \text{ (cm}^2\text{)}$

+ cặp nội lực 3: $A_s = A_s' = 8,16 \text{ (cm}^2\text{)}$

Ta thấy cặp nội lực 1 đòi hỏi lượng cốt thép bố trí là lớn nhất . vậy ta bố trí cốt thép cột C4 theo $A_s = A_s' = 16,07 \text{ (cm}^2\text{)}$.

+ Xác định Giá trị hàm lượng cốt thép tối thiểu theo độ mảnh λ :

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{301}{0,288b} = \frac{273}{0,288.30} = 31,5$$

$$\rightarrow \lambda \in (17 \div 35) \rightarrow \mu_{\min} = 0,1\%$$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{16,07}{30.55} \cdot 100\% = 0,97\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

+Hàm lượng cốt thép tổng:

$$\mu_t = 2\mu = 2.0,97 = 1,94\% < \mu_{\max} = 6\%$$

c, Tính Cột Từ Tầng 4 đến tầng 7 (cột C10):

Tính thép đặt đối xứng

Từ bảng tổ hợp nội lực chọn được tiết diện với những cặp nội lực nguy hiểm nhất:

$$M_{\max} = 13,89 \text{ T.m} ; M_{\text{tur}} = -16,72 \text{ T.m}$$

$$N_{\text{tur}} = -290,59 \text{ T} ; N_{\max} = -310,9 \text{ T}$$

- Tính thép đối xứng cho cặp: $M = 78,8 \text{ (KN.m)} = 7,88 \cdot 10^4 \text{ (daN.cm)}$
 $N = 2015,8 \text{ (KN)} = 201,58 \cdot 10^3 \text{ (daN)}$

+ cột có tiết diện : $b = 30 \text{ cm}$, $h = 60 \text{ cm}$

+ cột được đổ theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1,5m .không xét hệ số điều kiện làm việc.

+ giả thiết : $a = a' = 50 \text{ mm}$; $h_0 = 60 - 5 = 55 \text{ cm}$;

$$Z_a = h_0 - a' = 55 - 5 = 50 \text{ cm.}$$

với B25, cốt thép CIII ta có $\zeta_R = 0,595$

$$+ \text{ độ lệch tâm : } e_1 = \frac{M}{N} = \frac{78,8}{2015,8} = 0,039 \text{ m} = 3,9 \text{ cm}$$

lệch tâm ngẫu nhiên e_a :

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600}H, \frac{1}{30}h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600}425, \frac{1}{30}60\right) = 2 \text{ cm}$$

+ cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh nên : $e_0 = \max(e_1 ; e_a) = 3,9 \text{ cm}$

+ chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7.3,9 = 2,73\text{m} = 273\text{cm}$

+ xét uốn dọc : $\frac{l_0}{h} = \frac{273}{60} = 4,55 < 8$ bỏ qua uốn dọc, $\eta = 1$.

$$+ e = \eta.e_0 + \frac{h}{2} - a = 3,9 + 30 - 5 = 28,9\text{cm}$$

$$+ \text{với } R_s = R_{sc}, \text{ tính } x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{201,58.10^3}{145.30} = 46,34\text{cm}$$

$$\zeta_R \cdot h_0 = 0,595.55 = 32,72\text{cm}$$

Ta có $x_1 > \zeta_R \cdot h_0$ trường hợp nén lệch tâm bé.

Xác định x theo phương pháp đúng dần.

với $x = x_1$, tính A_s^* theo công thức :

$$A_s^* = \frac{N(e + \frac{x_1}{2} - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{201,58.10^3 \cdot (28,9 + \frac{46,34}{2} - 55)}{2800.50} = 11,19\text{cm}^2$$

$$x = \frac{N + 2R_s \cdot A_s^* \left(\frac{1}{1 - \zeta_R} - 1\right)}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2R_s \cdot A_s^*}{1 - \zeta_R}} \cdot h_0 = \frac{199,24.10^3 + 2.3650.11,19 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,563} - 1\right)}{145.30.45 + \frac{2.3650.11,19}{1 - 0,563}} \cdot 45 = 35,8\text{cm}$$

+ Tính $A_s' = A_s$ theo công thức :

$$A_s = A_s' = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - \frac{x}{2})}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{199,24.10^3 \cdot 30,3 - 145.30.35,8 \cdot (45 - \frac{35,8}{2})}{3650.40} = 12,44\text{cm}^2$$

*Tính cốt Thép đối xứng cho cặp 2,3.

Tính toán tương tự như cặp nội lực 1, ta có kết quả tính thép cho:

+ cặp nội lực 2: $A_s = A_s' = 6,39 \text{ (cm}^2\text{)}$

+ cặp nội lực 3: $A_s = A_s' = 8,16 \text{ (cm}^2\text{)}$

Ta thấy cặp nội lực 1 đòi hỏi lượng cốt thép bố trí là lớn nhất . vậy ta bố trí cốt thép cột C4 theo $A_s = A_s' = 12,44 \text{ (cm}^2\text{)}$.

+ Xác định Giá trị hàm lượng cốt thép tối thiểu theo độ mảnh λ :

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{273}{0,288b} = \frac{273}{0,288.30} = 31,5$$

$$\rightarrow \lambda \in (17 \div 35) \rightarrow \mu_{\min} = 0,1\%$$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{16,07}{30.55} \cdot 100\% = 0,97\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

+Hàm lượng cốt thép tổng:

$$\mu_t = 2\mu = 2.0,97 = 1,94\% < \mu_{\max} = 6\%$$

3.2 Tính Cốt Thép Cột Trục C :

a). Tính cốt tầng 1 (Cột C3)

Tính thép đặt đối xứng

Từ bảng tổ hợp nội lực chọn được tiết diện với những cặp nội lực nguy hiểm nhất:

$$M_{\max} = 24,83 \text{ T.m} ; M_{\min} = -29,83 \text{ T.m} ; M_{\text{tr}} = -27,83 \text{ T.m}$$

$$N_{\text{tr}} = -248,40 \text{ T} ; N_{\text{tr}} = -318,88 \text{ T} ; N_{\max} = -366,56 \text{ T}$$

- Tính thép đối xứng cho cặp 1 : $M = 138,4(\text{KN.m}) = 13,84 \cdot 10^4 \text{ (daN.cm)}$
 $N = 2116,6(\text{KN}) = 211,66 \cdot 10^3 \text{ (daN)}$

+ cột có tiết diện : $b = 30 \text{ cm} , h = 50 \text{ cm}$

+ cột được đổ theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1,5m .không xét hệ số điều kiện làm việc.

+ giả thiết : $a = a' = 50 \text{ mm} ; h_0 = 50 - 5 = 45 \text{ cm} ;$

$$Z_a = h_0 - a' = 45 - 5 = 30 \text{ cm.}$$

với B25, cốt thép CIII ta có $\xi_R = 0,595$

$$+ \text{ độ lệch tâm : } e_1 = \frac{M}{N} = \frac{138,4}{2116,6} = 0,065 \text{ m} = 6,5 \text{ cm}$$

lệch tâm ngẫu nhiên e_a :

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600} H, \frac{1}{30} h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600} 425, \frac{1}{30} 70\right) = 2,3 \text{ cm}$$

+ cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh nên : $e_0 = \max(e_1 ; e_a) = 6,5 \text{ cm}$

+ chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7 \cdot 4,3 = 3,01 \text{ m} = 301 \text{ cm}$

+ xét uốn dọc : $\frac{l_0}{h} = \frac{301}{70} = 4,3 < 8$ bỏ qua uốn dọc, $\eta = 1$.

$$+ e = \eta \cdot e_0 + \frac{h}{2} - a = 6,5 + 25 - 5 = 26,5 \text{ mm}$$

$$+ \text{ với } R_s = R_{sc} , \text{ tính } x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{211,66 \cdot 10^3}{145 \cdot 30} = 48,65 \text{ cm}$$

$$\xi_R \cdot h_0 = 0,595 \cdot 45 = 26,79 \text{ cm}$$

Ta có $x_1 > \xi_R \cdot h_0$ trường hợp nén lệch tâm bé.

Xác định x theo phương pháp đúng dần.

với $x = x_1$, tính A_s^* theo công thức :

$$A_s^* = \frac{N(e + \frac{x_1}{2} - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{211,66 \cdot 10^3 \cdot (26,5 + \frac{48,65}{2} - 45)}{2800 \cdot 40} = 11 \text{ cm}^2$$

$$x = \frac{N + 2R_s \cdot A_s^* \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1\right)}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \cdot h_0 = \frac{211,66 \cdot 10^3 + 2 \cdot 2800 \cdot 11 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,595} - 1\right)}{145 \cdot 30 \cdot 45 + \frac{2 \cdot 2800 \cdot 11}{1 - 0,595}} \cdot 45 = 39,08 \text{ cm}$$

+ Tính $A_s = A_s$ theo công thức :

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$A_s = A'_s = \frac{N.e - R_b . b . x (h_0 - \frac{x}{2})}{R_{sc} . Z_a} = \frac{211,66.10^3 . 26,5 - 145.30.39,08.(45 - \frac{39,08}{2})}{2800.40} = 11,43 \text{ cm}^2$$

+ Xác định Giá trị hàm lượng cốt thép tối thiểu theo độ mảnh λ :

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{301}{0,288b} = \frac{301}{0,288.30} = 34,8$$

$$\rightarrow \lambda \in (17 \div 35) \rightarrow \mu_{\min} = 0,1\%$$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_0} . 100\% = \frac{11,43}{30.45} . 100\% = 0,84\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

+Hàm lượng cốt thép tổng:

$$\mu_t = 2\mu = 2.0,84 = 1,68\% < \mu_{\max} = 6\%$$

nhận xét :

+ cặp nội lực 1 đòi hỏi lượng thép bố trí là lớn nhất. Vậy ta bố trí cốt thép cột C3 theo $A_s=11,43(\text{cm}^2)$.

chọn $5\phi 28$ có $A_s = 30,78(\text{cm}^2) > 30,37(\text{cm}^2)$.

b, Tính Cột Từ Tầng 2 đến tầng 3 (cột C6):

Tính thép đặt đối xứng

Từ bảng tổ hợp nội lực chọn được tiết diện với những cặp nội lực nguy hiểm nhất:

$$M_{\max} = 13,89 \text{ T.m} ; M_{\text{tur}} = -16,72 \text{ T.m}$$

$$N_{\text{tur}} = -290,59 \text{ T} ; N_{\max} = -310,9 \text{ T}$$

- Tính thép đối xứng cho cặp: $M = 125,3(\text{KN.m}) = 12,53.10^4(\text{daN.cm})$
 $N = 1820,7(\text{KN}) = 182,07.10^3(\text{daN})$

+ cột có tiết diện : $b = 30 \text{ cm}$, $h = 60 \text{ cm}$

+ cột được đổ theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1,5m .không xét hệ số điều kiện làm việc.

+ giả thiết : $a = a' = 50 \text{ mm}$; $h_0 = 50 - 5 = 45 \text{ cm}$;

$$Z_a = h_0 - a' = 45 - 4 = 40 \text{ cm.}$$

với B25, cốt thép CIII ta có $\xi_R = 0,595$

$$+ \text{ độ lệch tâm : } e_1 = \frac{M}{N} = \frac{125,3}{182,07} = 0,068 \text{ m} = 6,8 \text{ cm}$$

lệch tâm ngẫu nhiên e_a :

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600}H, \frac{1}{30}h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600}425, \frac{1}{30}50\right) = 1,6 \text{ cm}$$

+ cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh nên : $e_0 = \max(e_1 ; e_a) = 6,8 \text{ cm}$

+ chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7.4.3 = 3,01 \text{ m} = 301 \text{ cm}$

+ xét uốn dọc : $\frac{l_0}{h} = \frac{273}{50} = 5,46 < 8$ bỏ qua uốn dọc, $\eta = 1$.

$$+ e = \eta.e_0 + \frac{h}{2} - a = 6,8 + 25 - 5 = 26,8 \text{ cm}$$

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

+ với $R_s = R_{sc}$, tính $x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{182,07 \cdot 10^3}{145 \cdot 30} = 41,85 \text{ cm}$

$$\zeta_R \cdot h_0 = 0,595 \cdot 45 = 26,79 \text{ cm}$$

Ta có $x_1 > \zeta_R \cdot h_0$ trường hợp nén lệch tâm bé.

Xác định x theo phương pháp đúng dần.

với $x = x_1$, tính A_s^* theo công thức :

$$A_s^* = \frac{N(e + \frac{x_1}{2} - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{182,07 \cdot 10^3 \cdot (26,8 + \frac{41,85}{2} - 45)}{2800 \cdot 40} = 4,42 \text{ cm}^2$$

$$x = \frac{N + 2R_s \cdot A_s^* (\frac{1}{1 - \zeta_R} - 1)}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2R_s \cdot A_s^*}{1 - \zeta_R}} \cdot h_0 = \frac{182,07 \cdot 10^3 + 2 \cdot 2800 \cdot 4,42 \cdot (\frac{1}{1 - 0,595} - 1)}{145 \cdot 30 \cdot 45 + \frac{2 \cdot 2800 \cdot 4,42}{1 - 0,595}} \cdot 45 = 38,26 \text{ cm}$$

+ Tính $A_s' = A_s$ theo công thức :

$$A_s = A_s' = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - \frac{x}{2})}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{182,07 \cdot 10^3 \cdot 26,8 - 145 \cdot 30 \cdot 38,26 \cdot (45 - \frac{38,26}{2})}{2800 \cdot 40} = 5,12 \text{ cm}^2$$

*Tính cốt Thép đối xứng cho cặp 2,3.

Tính toán tương tự như cặp nội lực 1, ta có kết quả tính thép cho:

+ cặp nội lực 2: $A_s = A_s' = 6,39 \text{ (cm}^2\text{)}$

+ cặp nội lực 3: $A_s = A_s' = 8,16 \text{ (cm}^2\text{)}$

Ta thấy cặp nội lực 1 đòi hỏi lượng cốt thép bố trí là lớn nhất. vậy ta bố trí cốt thép cột C6 theo $A_s = A_s' = 5,12 \text{ (cm}^2\text{)}$.

+ Xác định Giá trị hàm lượng cốt thép tối thiểu theo độ mảnh λ :

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{273}{0,288b} = \frac{273}{0,288 \cdot 30} = 31,5$$

$$\rightarrow \lambda \in (17 \div 35) \rightarrow \mu_{\min} = 0,1\%$$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{5,12}{30 \cdot 45} \cdot 100\% = 0,31\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

+Hàm lượng cốt thép tổng:

$$\mu_t = 2\mu = 2 \cdot 0,31 = 0,62\% < \mu_{\max} = 6\%$$

c, Tính Cột Từ Tầng 4 đến tầng 7 (cột C12):

Tính thép đặt đối xứng

Từ bảng tổ hợp nội lực chọn được tiết diện với những cặp nội lực nguy hiểm nhất:

$$M_{\max} = 13,89 \text{ T.m} ; M_{\text{tur}} = -16,72 \text{ T.m}$$

$$N_{\text{tur}} = -290,59 \text{ T} ; N_{\max} = -310,9 \text{ T}$$

- Tính thép đối xứng cho cặp: $M = 79 \text{ (KN.m)} = 7,9 \cdot 10^4 \text{ (daN.cm)}$

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$N = 1146,8(\text{KN}) = 114,68 \cdot 10^3 \text{ (daN)}$$

+ cột có tiết diện : $b = 30 \text{ cm}$, $h = 40 \text{ cm}$

+ cột được đổ theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1,5m .không xét hệ số điều kiện làm việc.

+ giả thiết : $a = a' = 50 \text{ mm}$; $h_0 = 40 - 5 = 35 \text{ cm}$;

$$Z_a = h_0 - a' = 35 - 5 = 30 \text{ cm.}$$

với B25, cốt thép CIII ta có $\xi_R = 0,595$

$$+ \text{ độ lệch tâm : } e_1 = \frac{M}{N} = \frac{79}{1146,8} = 0,068\text{m} = 6,8\text{cm}$$

lệch tâm ngẫu nhiên e_a :

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600}H, \frac{1}{30}h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600}425, \frac{1}{30}50\right) = 1,66 \text{ cm}$$

+ cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh nên : $e_0 = \max(e_1 ; e_a) = 6,8 \text{ cm}$

+ chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7 \cdot 3,9 = 2,73\text{m} = 273\text{cm}$

+ xét uốn dọc : $\frac{l_0}{h} = \frac{273}{40} = 6,82 < 8$ bỏ qua uốn dọc, $\eta = 1$.

$$+ e = \eta \cdot e_0 + \frac{h}{2} - a = 6,8 + 20 - 5 = 21,8\text{cm}$$

$$+ \text{ với } R_s = R_{sc} \text{ , tính } x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{111,68 \cdot 10^3}{145 \cdot 30} = 25,67\text{cm}$$

$$\zeta_R \cdot h_0 = 0,595 \cdot 35 = 20,82\text{cm}$$

Ta có $x_1 > \zeta_R \cdot h_0$ trường hợp nén lệch tâm bé.

Xác định x theo phương pháp đúng dần.

với $x = x_1$, tính A_s^* theo công thức :

$$A_s^* = \frac{N(e + \frac{x_1}{2} - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{111,68 \cdot 10^3 \cdot (21,8 + \frac{25,67}{2} - 35)}{2800 \cdot 30} = 11,19\text{cm}^2$$

$$x = \frac{N + 2R_s \cdot A_s^* \left(\frac{1}{1 - \zeta_R} - 1\right)}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2R_s \cdot A_s^*}{1 - \zeta_R}} \cdot h_0 = \frac{199,24 \cdot 10^3 + 2 \cdot 3650 \cdot 11,19 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,563} - 1\right)}{145 \cdot 30 \cdot 45 + \frac{2 \cdot 3650 \cdot 11,19}{1 - 0,563}} \cdot 45 = 35,8\text{cm}$$

+ Tính $A_s = A_s$ theo công thức :

$$A_s = A_s' = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \left(h_0 - \frac{x}{2}\right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{199,24 \cdot 10^3 \cdot 30,3 - 145 \cdot 30 \cdot 35,8 \cdot \left(45 - \frac{35,8}{2}\right)}{3650 \cdot 40} = 12,44\text{cm}^2$$

*Tính cốt Thép đối xứng cho cặp 2,3.

Tính toán tương tự như cặp nội lực 1, ta có kết quả tính thép cho:

+ cặp nội lực 2: $A_s = A_s' = 6,39 \text{ (cm}^2\text{)}$

+ cặp nội lực 3: $A_s = A_s' = 8,16 \text{ (cm}^2\text{)}$

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Ta thấy cặp nội lực 1 đòi hỏi lượng cốt thép bố trí là lớn nhất . vậy ta bố trí cốt thép cột C4 theo $A_s = A'_s = 12,44(\text{cm}^2)$.

+ Xác định Giá trị hàm lượng cốt thép tối thiểu theo độ mảnh λ :

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{273}{0,288b} = \frac{273}{0,288.30} = 31,5$$

$$\rightarrow \lambda \in (17 \div 35) \rightarrow \mu_{\min} = 0,1\%$$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_0} . 100\% = \frac{16,07}{30.55} . 100\% = 0,97\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

+Hàm lượng cốt thép tổng:

$$\mu_t = 2\mu = 2.0,97 = 1,94\% < \mu_{\max} = 6\%$$

5. Tính Toán Cốt Thép Đai cho cột

+ Đường kính cốt đai

$$\phi_{sw} \geq \left(\frac{\phi_{\max}}{4}; 5\text{mm} \right) = \left(\frac{28}{4}; 5 \right) = 7(\text{mm}) \text{ ta chọn cốt đai } \phi 8 \text{ nhóm AI}$$

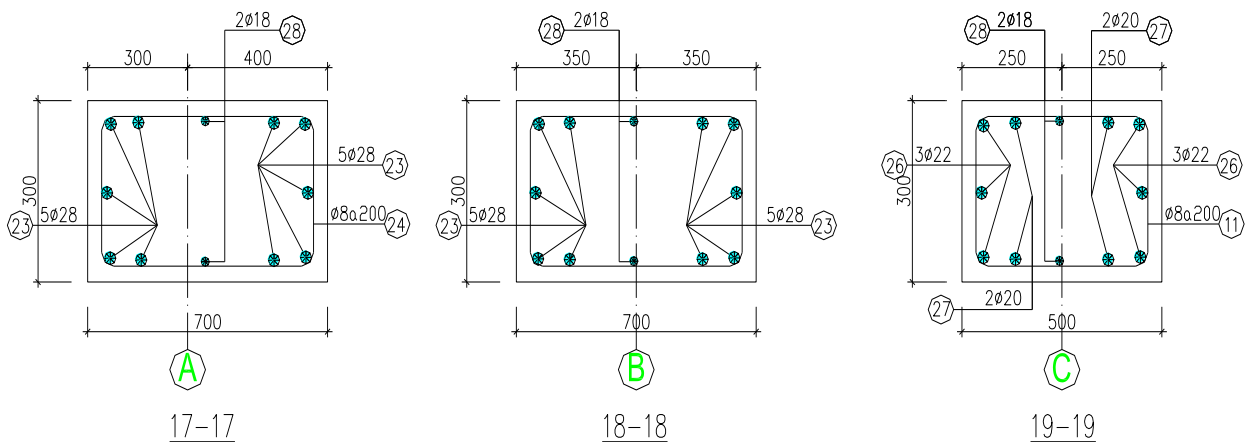
+ Khoảng cách cốt đai “s”

- trong đoạn nổi chông cốt thép dọc

$$s \leq (10\phi_{\min}; 500\text{mm}) = (10.20; 500\text{mm}) = 200\text{mm}$$

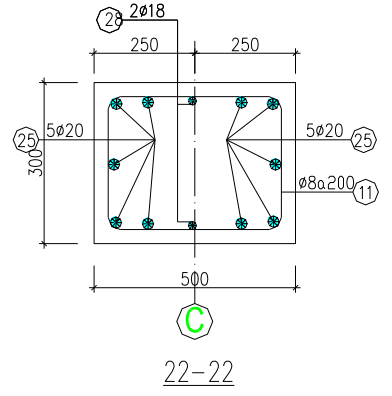
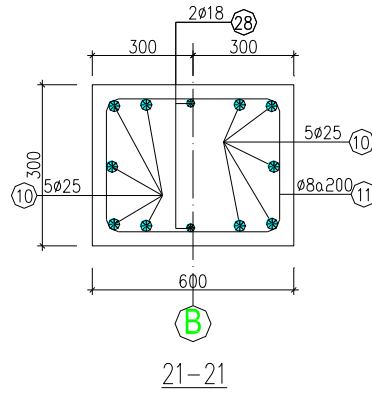
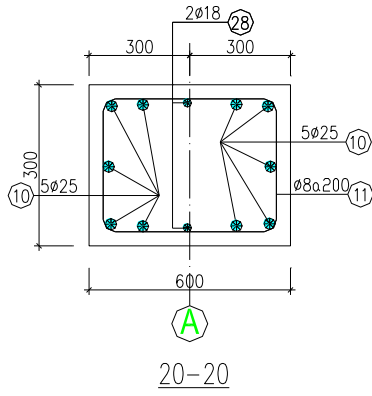
chọn $s = 200 \text{ mm}$

Bố trí cốt thép cho cột tầng 1 ÷ 3



Bố trí cốt thép cho cột từ tầng 4 ÷ 7

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG



PHẦN B – TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CÁC CẤU KIỆN:

I. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO SÀN (Sàn tầng 5)

Trong các ô bản của sàn tầng điển hình đều có sàn nhà vệ sinh, nên để đảm bảo tính năng sử dụng tốt yêu cầu sàn không đ- ợc phép nứt. Do vậy tính sàn theo sơ đồ đàn hồi thì đảm bảo yêu cầu đó.

Công trình sử dụng hệ khung chịu lực, sàn s- ờn bê tông cốt thép đổ toàn khối. Nh- vậy các ô sàn đ- ợc đổ toàn khối với dầm. Vì thế liên kết giữa sàn và dầm là liên kết cứng (các ô sàn đ- ợc ngàm vào dầm tại vị trí mép dầm).

Phương pháp tính dựa vào bảng tra theo ‘Sổ tay thực hành Kết cấu công trình-Pgs.Ts Vũ Mạnh Hùng, ĐH Kiến trúc TPHCM.

Số liệu tính toán:

Bê tông mác 300[#] có c- ờng độ tính toán $R_n = 130\text{Kg/cm}^2$, $R_k = 10\text{Kg/cm}^2$

Cốt thép dọc, ngang AI có c- ờng độ tính toán $R_a = 2300\text{Kg/cm}^2$

Theo mục III đã chọn sơ bộ chiều dày sàn là: $h_b = 10\text{cm}$.

I.1. Ô BẢN CHỮ NHẬT (5,1×3,3M):

1. Xác định tải trọng tác dụng lên sàn :

(ô sàn tầng điển hình 5)

Khi tính tải trọng tác dụng lên sàn quy phạm cho phép đ- ợc bỏ qua tải trọng gió.

1.1. Tính tải:

Phần tĩnh tải tác dụng lên sàn gồm : TL bản thân sàn, t- ờng ngăn xây trên sàn, do TL sàn nhà vệ sinh. Các tải trọng này quy về phân bố đều trên sàn, xem mục V.1 ta có tải trọng nh- sau:

Tầng 5 : $q^{lc} = 0,398 \text{ T/m}^2$, $q^{tt} = 0,433\text{T/m}^2$,

1.2. Hoạt tải tác dụng lên sàn.

Theo TCVN 2737-1995 khi tính bản sàn tải trọng toàn phần đ- ợc phép giảm bằng cách nhân với hệ số ψ_{A1} (khi $A > A_1 = 9 \text{ m}^2$) và ψ_{A2} (khi $A > A_2 = 36 \text{ m}^2$) với A là diện tích chịu tải trong các phòng.

Theo bảng giá trị đã tính toán (xem mục VII) ta có giá trị tải trọng hoạt tải sau:

+sàn tầng 5 : $p_{lc} = 0,187 \text{ t/m}^2$, $p_{tt} = 0,20 \text{ t/m}^2$

2. Nội lực sàn:

-Mô men lớn nhất ở gối đ- ợc xác định theo các công thức sau:

+Theo ph- ơng cạnh ngắn l_1 : $M_{i1} = -K_{i1} \cdot P$

+Theo ph- ơng cạnh dài l_2 : $M_{i2} = -K_{i2} \cdot P$

Với $P = (p_{tt} + g_{tt}) \cdot l_1 \cdot l_2$

Các hệ số K_{i1} , K_{i2} tra bảng theo sơ đồ thứ i .

-Mô men lớn nhất ở nhịp :

+Theo ph- ơng cạnh ngắn l_1 : $M_{i1} = m_{i1} \cdot P$

+Theo ph- ơng cạnh dài l_2 : $M_{i2} = m_{i2} \cdot P$

Với $l_1 = 3.30\text{m}$; $l_2 = 5,0 \text{ m}$ là nhịp tính toán đối với bản có các gối tựa là liên kết cứng.

m_{i1} , m_{i2} – Tra bảng theo sơ đồ 1 (bản kê 4 cạnh)

BÊNHI VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHUC HỒI CHỨC NĂNG

m_{11}, m_{12} – Tra bảng theo sơ đồ i (sơ đồ 9-bảng 1-19, bản ngầm 4 cạnh)

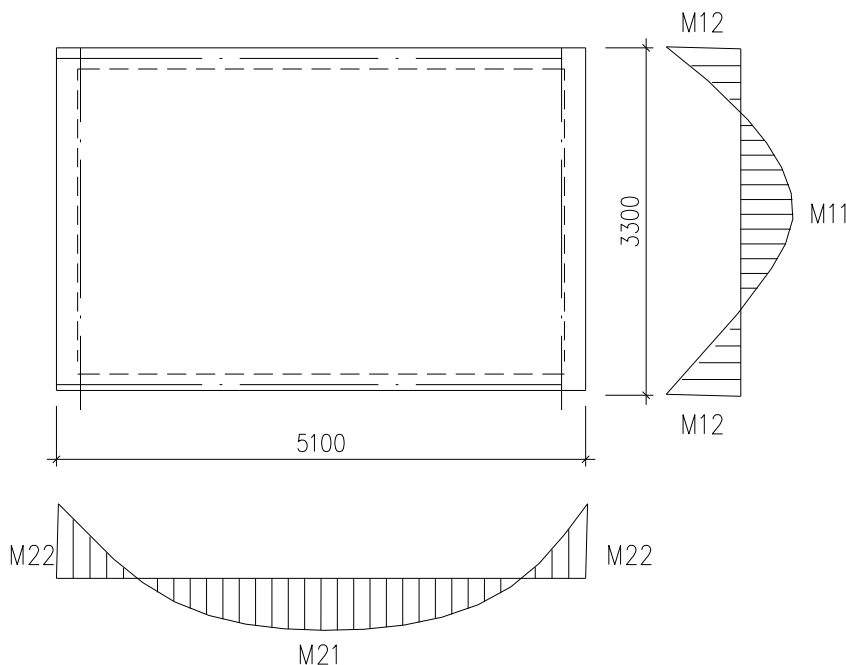
$$p' = \left(g + \frac{p}{2}\right) \cdot l_1 \cdot l_2; \quad p'' = \frac{p}{2} \cdot l_1 \cdot l_2$$

Kết quả tính toán đ- ợc ghi lại trong bảng sau:

Sàn tầng	l_1 (m)	l_2 (m)	l_2/l_1	Các hệ số tra bảng			
				m_{g1}	m_{g2}	k_{g1}	k_{g2}
5	3.3	5.1	1.5	0.0208	0.0093	0.0464	0.0206

Bảng giá trị tính toán của Mômen trong ô bản.

Sàn tầng	ptt (Kg/m ²)	gtt (Kg/m ²)	P (Kg)	Mômen nhịp		Mômen gối	
				M1	M2	MI	MII
5	200	463	10939.5	227.54	101.74	-507.6	-225.4



3. Tính toán và bố trí cốt thép :

+Tính toán cốt thép theo tr- ờng hợp cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ nhật $b \times h = (100 \times h_b)$ cm.

+Chiều cao làm việc của bản: $h_o = h - a$

h_o - phụ thuộc vào ph- ơng cạnh dài hay cạnh ngắn .

Do ô bản có 2 cạnh không bằng nhau nên lớp thép theo cạnh ngắn đặt tr- ớc chọn lớp d- ới $a_o = 2$ cm, $h_o = 10 - 2 = 8$ cm

-Theo ph- ơng cạnh dài cốt thép đ- ợc đặt trên, do đó:

$$h_o' = h_o - \frac{1}{2} (d_1 + d_2), \text{ Trong đó } d_1, d_2 \text{ là đ- ờng kính của cốt thép.}$$

Cốt thép sàn chọn $\phi 8$, $h_o' = 10 - (0,8 + 0,8)/2 = 9,2$ cm

+Chọn bê tông M300; có $R_n = 130$ (kG/cm²)

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

+Cốt thép AI có $R_a=2300(kG/cm^2)$

$$\text{Tính giá trị } A = \frac{M}{R_a \cdot b \cdot h_o^2}$$

+Nếu $A < A_o$ tính : $\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2A})$

+Nếu $A > A_o \rightarrow$ cần tăng tiết diện h_b lên; trong đó A_o xác định nh- sau:

$$A_o = \alpha_o \cdot \left(1 - \frac{\alpha_o}{2}\right) = 0,58 \cdot \left(1 - \frac{0,58}{2}\right) = 0,412$$

với $\alpha_o = 0,58$ là hệ số hạn chế vùng chịu nén của Bê tông M300#.

Tính diện tích cốt thép: $F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o}$, hàm l- ợng thép: $\mu \% = \frac{F_a}{b \cdot h_o} \cdot 100$

+Kết quả kiểm tra thoả mãn: $\mu_{\min} \% < \mu \% < \mu_{\max} \%$

Trong đó: $\mu_{\min} \% = 0,1\%$; $\mu_{\max} \% = 0,9\%$

+Bố trí cốt thép :

-Tr- ờng hợp cốt thép tính ra nhỏ, ta bố trí cốt thép chịu lực theo cấu tạo:

$\Phi 8$ a200, cốt phân bố: $\Phi 8$ a250.

- Chọn đ- ờng kính và khoảng cách phải tuân thủ theo qui phạm KC BTCT.

+đ- ờng kính cốt thép bản $< \frac{1}{10} h_b$.

+khoảng cách cốt thép chịu lực : $a = (7 \mid 20)$ cm là hợp lý.

Kết quả tính toán và chọn thép đ- ọc thể hiện trong bảng sau:

+Thép nhịp, lớp d- ối (ph- ợng cạnh ngắn):

Tầng	h (cm)	ho (cm)	Ph- ợng cạnh ngắn					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	227.54	0.05469	0.9523	1.97	0.318	$\Phi 8$ a200

+Thép nhịp, lớp trên (ph- ợng cạnh dài):

Tầng	h (cm)	h'o (cm)	Ph- ợng cạnh dài					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	101.74	0.0622	0.9674	1.85	0.363	$\Phi 8$ a250

+Thép trên gối (theo ph- ợng cạnh ngắn):

Tầng	h (cm)	ho (cm)	Thép trên gối					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	507.6	0.06578	0.9420	2.10	0.385	$\Phi 8$ a200

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

+Thép trên gối (theo ph- ơng cạnh dài):

Tầng	h (cm)	ho (cm)	Thép trên gối					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	225.4	0.06578	0.96595	1.923	0.385	Φ8a200

Cốt chịu lực ở nhịp chọn ph- ơng án đặt không đều để tiết kiệm vật liệu khi nhịp $l > 3m$. Trong đoạn l_k đặt cốt thép th- a hơn bằng cách dùng các thanh thép ngắn hơn bình th- ờng đặt so le xen kẽ nhau, sao cho ở giữa nhịp vẫn đảm bảo khoảng cách nh- tính toán

Cốt chịu mômen âm trên gối có chiều dài chọn nh- sau:

Vì bản có $p_b < g_b$ nên khoảng cách từ mép dầm đến đầu mút thép là:

Cốt thép phân bố (nằm d- ới, vuông góc với thép chịu mômen âm) chọn : Φ8 a250

I.2. Ô BÀN CHỮ NHẬT (3,3×2,5M):

1. Xác định tải trọng tác dụng lên sàn :

(ô sàn tầng điển hình 2-7)

Khi tính tải trọng tác dụng lên sàn quy phạm cho phép đ- ợc bỏ qua tải trọng gió.

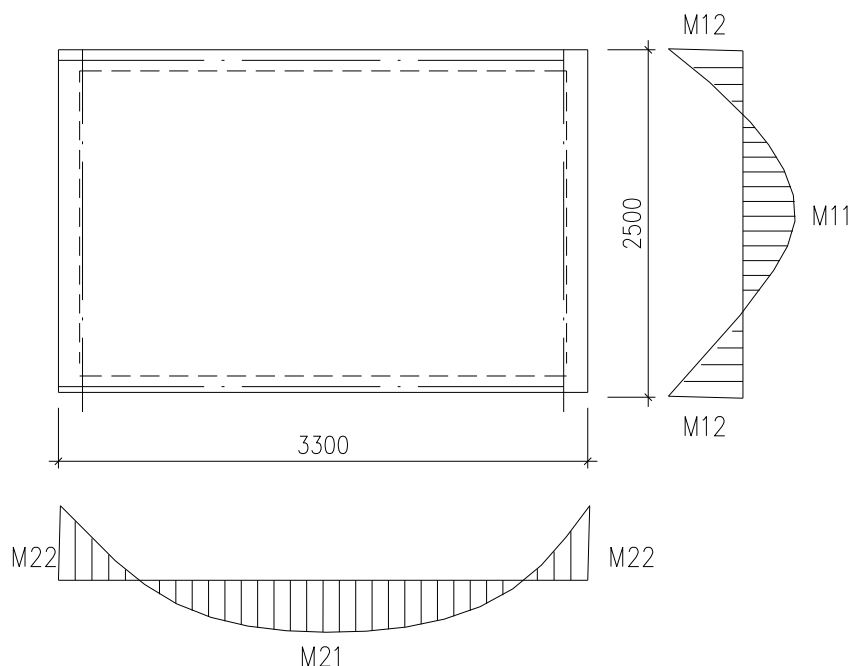
1.1. Tính tải:

Phần tĩnh tải tác dụng lên sàn gồm : TL bản thân sàn, t- ờng ngăn xây trên sàn, do TL sàn nhà vệ sinh. Các tải trọng này quy về phân bố đều trên sàn, xem mục V.1 ta có tải trọng nh- sau:

Tầng 2-7: $q^{lc} = 0,398 T/m^2$, $q^u = 0,433 T/m^2$,

1.2. Hoạt tải tác dụng lên sàn.

+sàn tầng 2-tầng7 : $p_{tc} = 0,187 t/m^2$, $p_{tt} = 0,20 t/m^2$



2. Nội lực sàn:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Kết quả tính toán đ- ợc ghi lại trong bảng sau:

Sàn tầng	l ₁ (m)	l ₂ (m)	l ₂ /l ₁	Các hệ số tra bảng			
				m _{g1}	m _{g2}	k _{g1}	k _{g2}
5	2,5	3,3	1,32	0.0209	0.010	0.0469	0.0223

Bảng giá trị tính toán của Mômen trong ô bản.

Sàn tầng	ptt (Kg/m2)	gtt (Kg/m2)	P (Kg)	Mômen nhịp		Mômen gối	
				M1	M2	MI	MII
5	200	463	10939.5	228.63	100.94	-513.1	-244

3. Tính toán và bố trí cốt thép :

+Tính toán cốt thép theo tr- ờng hợp cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ nhật $b \times h = (100 \times h_b)$ cm.

+Chiều cao làm việc của bản: $h_o = h - a$

h_o - phụ thuộc vào ph- ơng cạnh dài hay cạnh ngắn .

Do ô bản có 2 cạnh không bằng nhau nên lớp thép theo cạnh ngắn đặt tr- ớc chọn lớp d- ới $a_o = 2$ cm, $h_o = 10 - 2 = 8$ cm

-Theo ph- ơng cạnh dài cốt thép đ- ợc đặt trên, do đó:

$$h_o' = h_o - \frac{1}{2} (d_1 + d_2), \text{ Trong đó } d_1, d_2 \text{ là đ- ờng kính của cốt thép.}$$

Cốt thép sàn chọn $\Phi 8$, $h_o' = 10 - (0,8 + 0,8)/2 = 9,2$ cm

+Chọn bê tông M300; có $R_n = 130$ (kG/cm²)

+Cốt thép AI có $R_a = 2300$ (kG/cm²)

$$\text{Tính giá trị } A = \frac{M}{R_a \cdot b \cdot h_o^2}$$

+Nếu $A < A_o$ tính : $\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2A})$

+Nếu $A > A_o \rightarrow$ cần tăng tiết diện h_b lên; trong đó A_o xác định nh- sau:

$$A_o = \alpha_o \cdot \left(1 - \frac{\alpha_o}{2}\right) = 0,58 \cdot \left(1 - \frac{0,58}{2}\right) = 0,412$$

với $\alpha_o = 0,58$ là hệ số hạn chế vùng chịu nén của Bê tông M300#.

Tính diện tích cốt thép: $F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o}$, hàm l- ợng thép: $\mu \% = \frac{F_a}{b \cdot h_o} \cdot 100$

+Kết quả kiểm tra thoả mãn: $\mu_{\min} \% < \mu \% < \mu_{\max} \%$

Trong đó: $\mu_{\min} \% = 0,1\%$; $\mu_{\max} \% = 0,9\%$

+Bố trí cốt thép :

-Tr- ờng hợp cốt thép tính ra nhỏ, ta bố trí cốt thép chịu lực theo cấu tạo:

$\Phi 8$ a200, cốt phân bố: $\Phi 8$ a250.

- Chọn đ- ờng kính và khoảng cách phải tuân thủ theo qui phạm KC BTCT.

+Đ- ờng kính cốt thép bản $< \frac{1}{10} h_b$.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

+Khoảng cách cốt thép chịu lực : $a=(7 | 20)$ cm là hợp lý.

Kết quả tính toán và chọn thép đ- ợc thể hiện trong bảng sau:

+Thép nhịp, lớp d- ới (ph- ơng cạnh ngắn):

Tầng	h (cm)	ho (cm)	Ph- ơng cạnh ngắn					
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	Chọn thép
2-7	12	10	228.63	0.0532	0.9125	2.2	0.28	Φ8a150

+Thép nhịp, lớp trên (ph- ơng cạnh dài):

Tầng	h (cm)	h'0 (cm)	Ph- ơng cạnh dài					
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	Chọn thép
2-7	12	10	100.94	0.0521	0.976	1.78	0.265	Φ8a250

+Thép trên gối (theo ph- ơng cạnh ngắn):

Tầng	h (cm)	ho (cm)	Thép trên gối					
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	Chọn thép
2-7	12	10	513.1	0.0637	0.913	2.25	0.31	Φ8a150

+Thép trên gối (theo ph- ơng cạnh dài):

Tầng	h (cm)	ho (cm)	Thép trên gối					
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	Chọn thép
2-7	12	10	244	0.06458	0.9124	2.0	0.297	Φ8a200

Cốt chịu lực ở nhịp chọn ph- ơng án đặt không đều để tiết kiệm vật liệu khi nhịp $l > 3m$. Trong đoạn l_k đặt cốt thép th- a hơn bằng cách dùng các thanh thép ngắn hơn bình th- ờng đặt so le xen kẽ nhau, sao cho ở giữa nhịp vẫn đảm bảo khoảng cách nh- tính toán

Cốt chịu mômen âm trên gối có chiều dài chọn nh- sau:

Vì bản có $p_b < g_b$ nên khoảng cách từ mép dầm đến đầu mút thép là:

Cốt thép phân bố (nằm d- ới, vuông góc với thép chịu mômen âm) chọn : Φ6 a250

1.3. Ô BẢN CHỮ NHẬT (3,5×3,3M):

1. Xác định tải trọng tác dụng lên sàn :

(ô sàn tầng điển hình 2-7)

Khi tính tải trọng tác dụng lên sàn quy phạm cho phép đ- ợc bỏ qua tải trọng gió.

1.1. Tính tải:

Phần tĩnh tải tác dụng lên sàn gồm : TL bản thân sàn, t- ờng ngăn xây trên sàn, do TL sàn nhà vệ sinh. Các tải trọng này quy về phân bố đều trên sàn, xem mục V.1 ta có tải trọng nh- sau:

Tầng 2-7: $q^{lc} = 0,398 T/m^2$, $q^{tt} = 0,433 T/m^2$,

1.2. Hoạt tải tác dụng lên sàn.

+sàn tầng 2-tầng7 : $p_{lc} = 0,187 t/m^2$, $p_{tt} = 0,20 t/m^2$

2. Nội lực sàn:

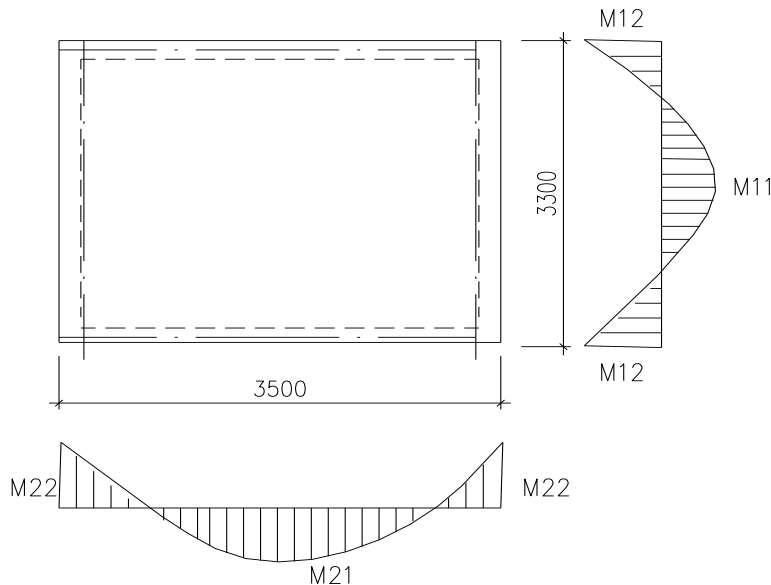
BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Kết quả tính toán đ- ợc ghi lại trong bảng sau:

Sàn tầng	l_1 (m)	l_2 (m)	l_2/l_1	Các hệ số tra bảng			
				m_{g1}	m_{g2}	k_{g1}	k_{g2}
2-7	3,3	3,5	1.05	0.0187	0.0171	0.0437	0.0394

Bảng giá trị tính toán của Mômen trong ô bản.

Sàn tầng	ptt (Kg/m ²)	gtt (Kg/m ²)	P (Kg)	Mômen nhịp		Mômen gối	
				M1	M2	MI	MII
2-7	200	463	10939.5	204.56	187.1	-478.1	-431.1



3. Tính toán và bố trí cốt thép :

+Tính toán cốt thép theo tr- ờng hợp cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ nhật $b \times h = (100 \times h_0)$ cm.

+Chiều cao làm việc của bản: $h_0 = h - a$

h_0 - phụ thuộc vào ph- ơng cạnh dài hay cạnh ngắn .

Do ô bản có 2 cạnh không bằng nhau nên lớp thép theo cạnh ngắn đặt tr- ớc chọn lớp d- ới $a_0 = 2$ cm, $h_0 = 10 - 2 = 8$ cm

-Theo ph- ơng cạnh dài cốt thép đ- ợc đặt trên, do đó:

$$h_0' = h_0 - \frac{1}{2} (d_1 + d_2), \text{ Trong đó } d_1, d_2 \text{ là đ- ờng kính của cốt thép.}$$

Cốt thép sàn chọn $\phi 8$, $h_0' = 10 - (0,8 + 0,8)/2 = 9,2$ cm

+Chọn bê tông M300; có $R_n = 130$ (kg/cm²)

+Cốt thép AI có $R_a = 2300$ (kg/cm²)

$$\text{Tính giá trị } A = \frac{M}{R_a \cdot b \cdot h_0^2}$$

+Nếu $A < A_0$ tính : $\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2A})$

+Nếu $A > A_0$ -> cần tăng tiết diện h_0 lên; trong đó A_0 xác định nh- sau:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$A_0 = \alpha_0 \cdot \left(1 - \frac{\alpha_0}{2}\right) = 0,58 \cdot \left(1 - \frac{0,58}{2}\right) = 0,412$$

với $\alpha_0=0,58$ là hệ số hạn chế vùng chịu nén của Bê tông M300#.

Tính diện tích cốt thép: $F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0}$, hàm l- ợng thép: $\mu \% = \frac{F_a}{b \cdot h_0} \cdot 100$

+Kết quả kiểm tra thoả mãn: $\mu_{\min} \% < \mu \% < \mu_{\max} \%$

Trong đó: $\mu_{\min} \% = 0,1\%$; $\mu_{\max} \% = 0,9\%$

+Bố trí cốt thép :

-Tr- ờng hợp cốt thép tính ra nhỏ, ta bố trí cốt thép chịu lực theo cấu tạo:

$\Phi 8$ a200, cốt phân bố: $\Phi 8$ a250.

- Chọn đ- ờng kính và khoảng cách phải tuân thủ theo qui phạm KC BTCT.

+đ- ờng kính cốt thép bản $< \frac{1}{10} h_b$.

+khoảng cách cốt thép chịu lực : $a=(7 | 20)$ cm là hợp lý.

Kết quả tính toán và chọn thép đ- ọc thể hiện trong bảng sau:

+Thép nhịp, lớp d- ới (ph- ơng cạnh ngắn):

Tầng	h (cm)	h _o (cm)	Ph- ơng cạnh ngắn					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	F _a (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	204.56	0.0586	0.958	2.08	0.34	$\Phi 8a200$

+Thép nhịp, lớp trên (ph- ơng cạnh dài):

Tầng	h (cm)	h' _o (cm)	Ph- ơng cạnh dài					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	F _a (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	187.10	0.0572	0.915	1.94	0.295	$\Phi 8a200$

+Thép trên gối (theo ph- ơng cạnh ngắn):

Tầng	h (cm)	h _o (cm)	Thép trên gối					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	F _a (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	478.1	0.060	0.956	2.11	0.31	$\Phi 8a200$

+Thép trên gối (theo ph- ơng cạnh dài):

Tầng	h (cm)	h _o (cm)	Thép trên gối					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	F _a (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	431	0.0589	0.897	2.53	0.37	$\Phi 8a200$

Cốt chịu lực ở nhịp chọn ph- ơng án đặt không đều để tiết kiệm vật liệu khi nhịp $l > 3m$. Trong đoạn l_K đặt cốt thép th- a hơn bằng cách dùng các thanh thép

BÊNHI VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHUC HỒI CHỨC NĂNG

ngắn hơn bình th- ờng đặt so le xen kẽ nhau, sao cho ở giữa nhịp vẫn đảm bảo khoảng cách nh- tính toán

Cốt chịu mômen âm trên gối có chiều dài chọn nh- sau:

Vì bản có $p_b < g_b$ nên khoảng cách từ mép dầm đến đầu mút thép là:

Cốt thép phân bố (nằm d- ới, vuông góc với thép chịu mômen âm) chọn : $\Phi 6$ a250

I.5. Ô BẢN CHỮ NHẬT (3,3×1,5M):

1. Xác định tải trọng tác dụng lên sàn :

(ô sàn tầng điển hình 2-7)

Khi tính tải trọng tác dụng lên sàn quy phạm cho phép đ- ọc bỏ qua tải trọng gió.

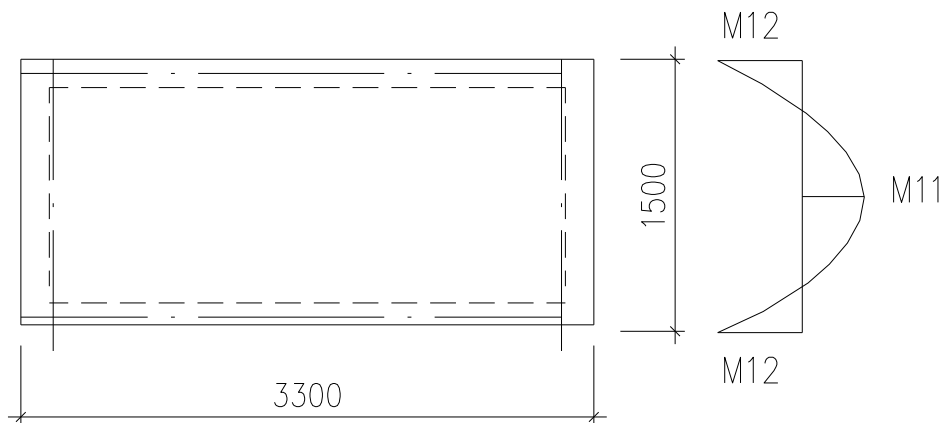
1.1. Tính tải:

Phần tính tải tác dụng lên sàn gồm : TL bản thân sàn, t- ờng ngăn xây trên sàn, do TL sàn nhà vệ sinh. Các tải trọng này quy về phân bố đều trên sàn, (xem mục III phần A) ta có tải trọng nh- sau:

Tầng 2-7: $q^{tc} = 0,398 \text{ T/m}^2$, $q^{tt} = 0,433 \text{ T/m}^2$,

1.2. Hoạt tải tác dụng lên sàn.

+sàn tầng 2-tầng7 : $p_{tc} = 0,187 \text{ t/m}^2$, $p_{tt} = 0,20 \text{ t/m}^2$



2. Nội lực sàn:

Kết quả tính toán đ- ọc ghi lại trong bảng sau:

Sàn tầng	l_1 (m)	l_2 (m)	l_2/l_1
5	1.50	3.3	2.2

Với Ô sàn này có $l_2/l_1 = 2,2 > 2$ nên chỉ làm việc theo một ph- ơng, công thức tính Mô men ở nhịp và gối :

-Mô men nhịp: $M_n = ql^2/16$

-Mô men gối : $M_g = ql^2/11$; (với $q = p_{tt} + g_{tt}$)

Bảng giá trị tính toán của Mômen trong ô bản.

Sàn tầng	p _{tt} (Kg/m ²)	g _{tt} (Kg/m ²)	q (Kg)	Nhịp	Gối
				M _n	M _g

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

5	200	463	663	94.2	-135.6
---	-----	-----	-----	------	--------

3. Tính toán và bố trí cốt thép :

+Tính toán cốt thép theo tr- ờng hợp cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ nhật $b \times h = (100 \times h_b)$ cm.

+Chiều cao làm việc của bản: $h_o = h - a$

h_o - phụ thuộc vào ph- ơng cạnh dài hay cạnh ngắn .

Do ô bản có 2 cạnh không bằng nhau nên lớp thép theo cạnh ngắn đặt tr- ớc chọn lớp d- ới $a_o = 2$ cm, $h_o = 10 - 2 = 8$ cm

-Theo ph- ơng cạnh dài cốt thép đ- ợc đặt trên, do đó:

$$h_o' = h_o - \frac{1}{2} (d_1 + d_2), \text{ Trong đó } d_1, d_2 \text{ là đ- ờng kính của cốt thép.}$$

Cốt thép sàn chọn $\phi 8$, $h_o' = 10 - (0,8 + 0,8)/2 = 9,2$ cm

+Chọn bê tông M300; có $R_n = 130$ (kG/cm²)

+Cốt thép AI có $R_a = 2300$ (kG/cm²)

$$\text{Tính giá trị } A = \frac{M}{R_a \cdot b \cdot h_o^2}$$

+Nếu $A < A_o$ tính : $\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2A})$

+Nếu $A > A_o \rightarrow$ cần tăng tiết diện h_b lên; trong đó A_o xác định nh- sau:

$$A_o = \alpha_o \cdot \left(1 - \frac{\alpha_o}{2}\right) = 0,58 \cdot \left(1 - \frac{0,58}{2}\right) = 0,412$$

với $\alpha_o = 0,58$ là hệ số hạn chế vùng chịu nén của Bê tông M300#.

Tính diện tích cốt thép: $F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o}$, hàm l- ợng thép: $\mu \% = \frac{F_a}{b \cdot h_o} \cdot 100$

+Kết quả kiểm tra thoả mãn: $\mu_{\min} \% < \mu \% < \mu_{\max} \%$

Trong đó: $\mu_{\min} \% = 0,1\%$; $\mu_{\max} \% = 0,9\%$

+Bố trí cốt thép :

-Tr- ờng hợp cốt thép tính ra nhỏ, ta bố trí cốt thép chịu lực theo cấu tạo:

$\Phi 8$ a200, cốt phân bố: $\Phi 8$ a250.

- Chọn đ- ờng kính và khoảng cách phải tuân thủ theo qui phạm KC BTCT.

+đ- ờng kính cốt thép bản $< \frac{1}{10} h_b$.

+khoảng cách cốt thép chịu lực : $a = (7 | 20)$ cm là hợp lý.

Kết quả tính toán và chọn thép đ- ợc thể hiện trong bảng sau:

+Thép nhịp, lớp d- ới (ph- ơng cạnh ngắn):

Tầng	h (cm)	h _o (cm)	Ph- ơng cạnh ngắn					Chọn thép
			M (KGm)	A	γ	F _a (cm ²)	$\mu\%$	
2-7	12	10	94.20	0.0492	0.998	1.02	0.36	$\Phi 8$ a200

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

+ +Thép trên gối:

Tầng	h (cm)	h _o (cm)	Thép trên gối					
			M (KGm)	A	γ	Fa (cm ²)	$\mu\%$	Chọn thép
2-7	12	10	135.6	0.0487	0.973	1.42	0.351	Φ8a200

+

Cốt chịu lực ở nhịp chọn ph- ơng án đặt không đều để tiết kiệm vật liệu khi nhịp $l > 3m$. Trong đoạn l_k đặt cốt thép th- a hơn bằng cách dùng các thanh thép ngắn hơn bình th- ờng đặt so le xen kẽ nhau, sao cho ở giữa nhịp vẫn đảm bảo khoảng cách nh- tính toán

Cốt chịu mômen âm trên gối có chiều dài chọn nh- sau:

Vì bản có $p_b < g_b$ nên khoảng cách từ mép dầm đến đầu mút thép là:

Cốt thép phân bố (nằm d- ới, vuông góc với thép chịu mômen âm) chọn : Φ8 a250

II. TÍNH TOÁN CẦU THANG

Cầu thang đ- ợc giao trong nhiệm vụ tính là cầu thang phụ. (Cầu thang 2 đ- ợt)
 Trong quá trình thi công do bơm bê tông đoạn cầu thang không đổ liền khối với hệ khung, và th- ờng dùng ph- ơng pháp đổ thủ công để đổ tại chỗ. Vì vậy, chất l- ợng của bê tông không thể đ- ợc nh- khi ta dùng máy đến tận nơi.

Cầu thang dùng bê tông mác 250 → $R_n=110\text{kG/cm}^2$

Thép dọc chịu lực AII → $R_a=2800\text{kG/cm}^2$

Thép đai AI → $R_a=2300\text{kG/cm}^2$

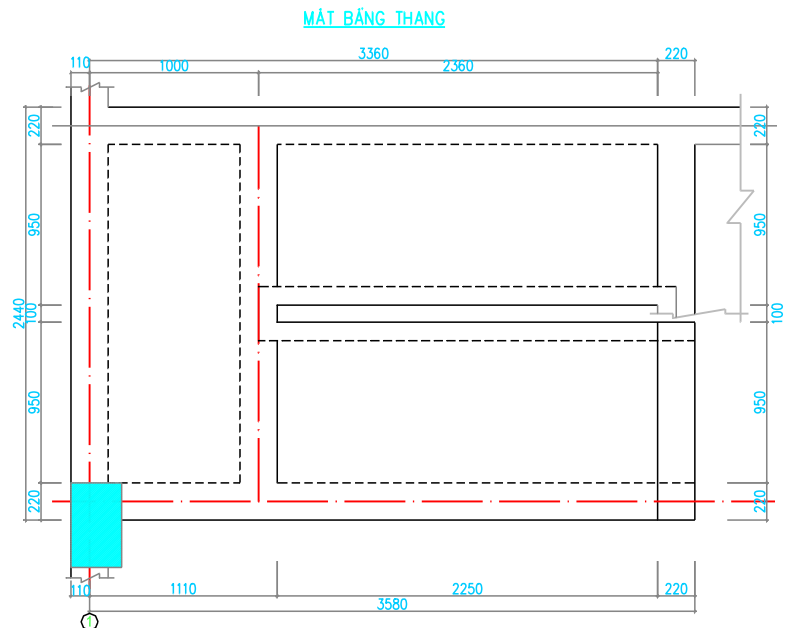
Bậc xây gạch chỉ, mỗi đ- ợt 9 bậc

$H_b=189\text{mm}$

$B_b=250\text{mm}$

$$C = \sqrt{189^2 + 250^2} = 313\text{mm}$$

$$\cos\alpha = \frac{2250}{\sqrt{2250^2 + 1706^2}} = 0,80$$



II. 1. TÍNH BẢN THANG:

Đá granito dày 2cm:

$$g_{tt} = 1,1 \times \frac{2000 \times (0,189 + 0,25) \times 0,02}{0,313} = 61,7\text{kG/m}^2$$

vữa xi măng dày 1,5cm

$$g_{tt} = 1,3 \times \frac{1800 \times (0,189 + 0,25) \times 0,015}{0,313} = 49,23\text{kG/m}^2$$

Bậc cầu thang:

$$g_{tt} = 1,1 \times \frac{1800 \times 0,189 \times 0,25 \times 0,5}{0,313} = 149,45\text{kG/m}^2$$

Bản thang dày 10cm:

$$g_{tt} = 1,1 \times 2500 \times 0,1 = 275\text{kG/m}^2$$

Vữa trát đáy thang dày 1,5cm

$$g_{tt} = 1,3 \times 1800 \times 0,015 = 35,1\text{kG/m}^2$$

Hoạt tải: $300 \times 1,2 = 360\text{kG/m}^2$

Tổng tải trọng tác dụng lên bản thang: $875,48\text{kG/m}^2$

Tải trọng tác dụng vuông góc với bản thang: $875,48 \times 0,80 = 700,40\text{kG/m}^2$

Xét tỷ số $l_d/l_n = 2,250/0,95 = 2,4 > 2$ bản làm việc theo một ph- ơng

Để tính toán ta cắt một dải bản $b=1\text{m}$, bản có sơ đồ tính nh hình vẽ:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Tải trọng phân bố đều trên dải bản
 $q=765,82 \times 1=765,82 \text{ kG/m}$

$$M_{\max} = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{700,40 \times 0,95^2}{8} = 79,0 \text{ kG.m}$$

$$Q_{\max} = \frac{q \times l}{2} = \frac{700,40 \times 0,95}{2} = 332,7 \text{ kG}$$

Tính toán cốt thép:

Giả thiết $a=1,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{7900}{110 \times 100 \times 8,5^2} = 0,017$$

$\rightarrow \gamma = 0,987$

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{7900}{2300 \times 0,987 \times 8,5} = 0,54 \text{ cm}^2$$

Đặt thép theo cấu tạo $\varnothing 6a150$

$$\mu \% = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100 = \frac{2,37}{100 \times 8,5} \times 100 = 0,36 \% > \mu_{\min} = 0,05 \%$$

Cốt phân bố theo cấu tạo $\varnothing 6a200 \rightarrow F_a = 2,37 \text{ cm}^2$

II. 2. TÍNH TOÁN CỐN THANG:

$b \times h = (10 \times 30) \text{ cm}$

a). Xác định tải trọng tác dụng lên cốn thang:

Trọng lượng bản thân cốn thang:

$$g_{tt} = (1,1 \times 2500 \times 0,1 \times 0,3) + (1,3 \times 1800 \times 0,015 \times 2 \times (0,1 + 0,3)) = 110,58 \text{ kG/m}$$

Trọng lượng do bản thang truyền vào:

$$875,48 \times 1/2 = 437,74 \text{ kG/m}$$

Tải trọng do tay vịn truyền lên cốn thang lấy 50 kG/m

Tổng tải trọng tác dụng lên cốn thang: $598,32 \text{ kG/m}$

Tải trọng tác dụng vuông góc với cốn thang $598,32 \times 0,80 = 478,65 \text{ kG/m}$

$$M_{\max} = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{478,65 \times 2,47^2}{8} = 365 \text{ kG.m}$$

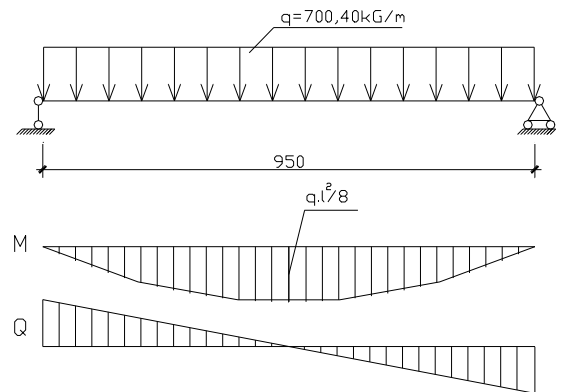
$$Q_{\max} = \frac{q \times l}{2} = \frac{478,65 \times 2,47}{2} = 591,1 \text{ kG}$$

b). Tính toán cốt thép:

Giả thiết $a=3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{36500}{110 \times 10 \times 27^2} = 0,045$$

$\rightarrow \gamma = 0,978$



BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{36500}{2800 \times 0,978 \times 27} = 0,5 \text{ cm}^2$$

Đặt thép theo cấu tạo $2\text{Ø}14 \rightarrow F_a = 1,539 \text{ cm}^2$

$$\mu\% = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100 = \frac{1,539}{10 \times 27} \times 100 = 0,57\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

* Tính toán cốt ngang:

Điều kiện phải đặt cốt đai:

$$k_1 \times R_k \times k \times b \times h_0 < Q_{\max}$$

$$k_1 \times R_k \times k \times b \times h_0 = 0,6 \times 8,3 \times 10 \times 27 = 1344,6 \text{ kG} > Q_{\max} = 591,1 \text{ kG}$$

$$k_0 \times R_n \times k \times b \times h_0 = 0,35 \times 110 \times 10 \times 27 = 10395 \text{ kG}$$

\rightarrow cốt đai đặt theo cấu tạo

Chọn $\text{Ø}6$ a150

Thoả mãn yêu cầu $< h/2 = 30/2 = 15 \text{ cm}$ và 15 cm

Nhịp đặt cốt đai $\text{Ø}6 \text{ a}200 < 3h/4 = 3 \times 30/4 = 22,5 \text{ cm}$

II. 3. TÍNH BẢN CHIẾU NGHỈ:

Trọng lượng do gạch lát: $g_{tt} = 1,1 \times 1800 \times 0,02 = 39,6 \text{ kG/m}^2$

Bản thang dày 10cm: $g_{tt} = 1,1 \times 2500 \times 0,10 = 275 \text{ kG/m}^2$

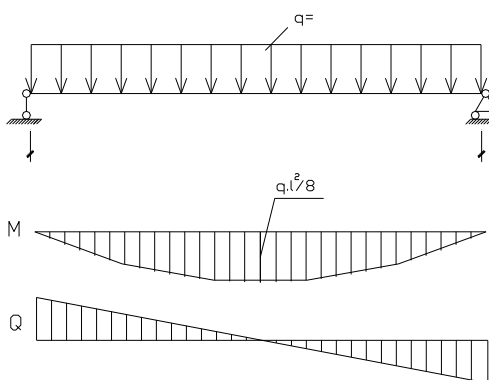
Vữa trát và vữa lót bản chiếu nghỉ dày 1,5cm: $g_{tt} = 1,3 \times 2 \times 1800 \times 0,015 = 70,2 \text{ kG/m}^2$

Hoạt tải: $300 \times 1,2 = 360 \text{ kG/m}^2$

Tổng: $689,8 \text{ kG/m}^2$

$l_d/l_n = 2,5/1,2 = 2,08 > 2$ bản làm việc theo 1
ph-ong, cắt bản thành các dải bản có bề rộng
1m để tính toán:

Tải trọng phân bố đều trên dải bản



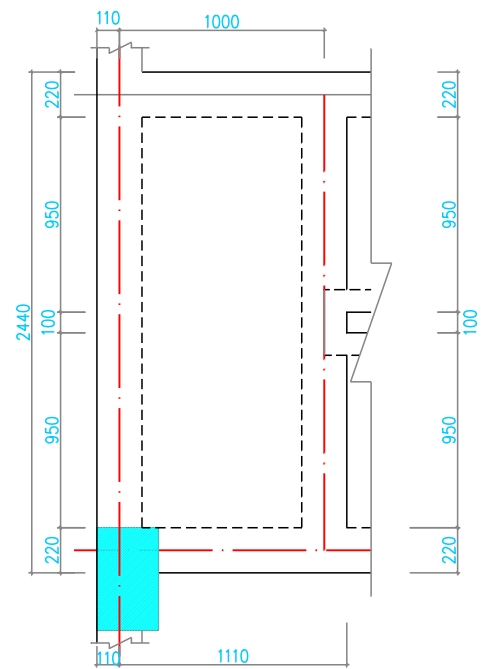
$$q = 689,8 \times 1 = 689,8 \text{ kG/m}$$

$$M_{\max} = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{689,8 \times 0,78^2}{8} = 52,46 \text{ kG.m}$$

$$Q_{\max} = \frac{q \times l}{2} = \frac{689,8 \times 0,78}{2} = 269 \text{ kG}$$

Tính toán cốt thép:

Giả thiết $a = 1,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ cm}$



MẶT BẢNG THANG

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{5246}{110 \times 100 \times 8.5^2} = 0,026$$

$$\rightarrow \gamma = 0,986$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{5246}{2300 \times 0,986 \times 8,5} = 0,35 \text{ cm}^2$$

Đặt thép theo cấu tạo $\varnothing 6a200 \rightarrow F_a = 1,41 \text{ cm}^2$

$$\mu\% = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100 = \frac{1,41}{100 \times 6,5} \times 100 = 0,217\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

II. 4. TÍNH TOÁN DẦM CHIẾU NGHỈ:

$$b \times h = (22 \times 30) \text{ cm}$$

a). Tải trọng tác dụng lên dầm chiếu nghỉ:

Trọng lượng bản thân dầm:

$$g_{tt} = (2500 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,1) + (1800 \times 2 \times (0,22 + 0,3) \times 0,015 \times 1,3) = 155,34 \text{ kG/m}$$

Bản chiếu nghỉ phân bố hình thang truyền vào dầm: $\beta = 0,88$

$$g_{tt} = 0,88 \times 0,78 \times 689,8 / 2 = 236,74 \text{ kG/m}$$

tổng: 392 kG/m

Phản lực cột thang: Do bản thang phân bố đều, do cột thang, tay vịn

$$P = 478,65 \times 2,47 / 2 = 591,13 \text{ kG}$$

Sơ đồ tính toán và tải trọng tác dụng lên dầm chiếu nghỉ (hình vẽ):

Tính toán mô men, lực cắt tại gối và tại nhịp cho lực phân bố đều q:

$$M_{\max} = 268 \text{ kG.m}$$

$$Q_{\max} = 983 \text{ kG}$$

b). Tính toán cốt thép:

$$\text{Giả thiết } a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$$

Tại gối:

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{26800}{110 \times 15 \times 27^2} = 0,02$$

$$\rightarrow \gamma = 0,99$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{26800}{2800 \times 0,99 \times 27} = 0,36 \text{ cm}^2$$

Đặt thép theo cấu tạo $2\varnothing 14 \rightarrow F_a = 3,08 \text{ cm}^2$

$$\mu\% = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100 = \frac{3,08}{15 \times 27} \times 100 = 0,76\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

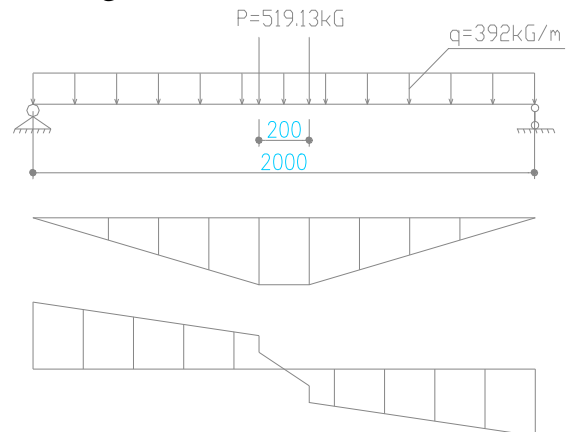
* Tính toán cốt ngang:

Điều kiện phải đặt cốt đai:

$$k_1 \times R_k \times k \times b \times h_0 < Q_{\max} \quad \text{ta có}$$

$$k_1 \times R_k \times k \times b \times h_0 = 0,6 \times 8,3 \times 15 \times 27 = 3361,5 \text{ kG} > Q_{\max} = 983,13 \text{ kG}$$

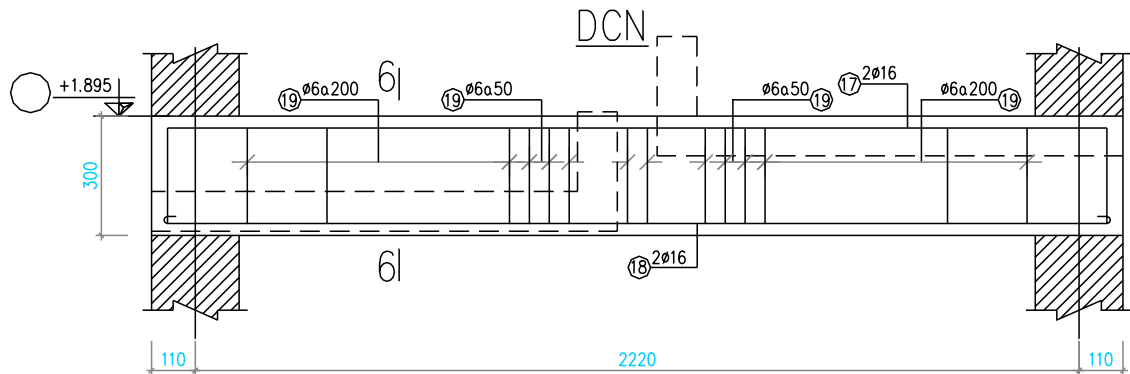
$$k_0 \times R_n \times k \times b \times h_0 = 0,35 \times 110 \times 15 \times 27 = 15592,5 \text{ kG} > Q_{\max}$$



BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

→ cốt đai đặt theo cấu tạo

Chọn $\varnothing 6$ a200



II. 5. TÍNH TOÁN DẦM CHIẾU TỐI (T- ỜNG TỰNH- DẦM CHIẾU NGHỈ):
 $b \times h = (20 \times 30) \text{ cm}$

a). Tải trọng tác dụng lên dầm chiếu tới:

- Trọng lượng bản thân dầm:

$$g_{tt} = (2500 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,1) + (1800 \times 2 \times (0,22 + 0,3) \times 0,015 \times 1,3) = 218 \text{ kG/m}$$

- Bản chiếu tới phân bố tam giác truyền vào dầm: $\beta = 0,625$

$$g_{tt} = 0,625 \times 0,78 \times (433 + 200) / 2 = 158,3 \text{ kG/m}$$

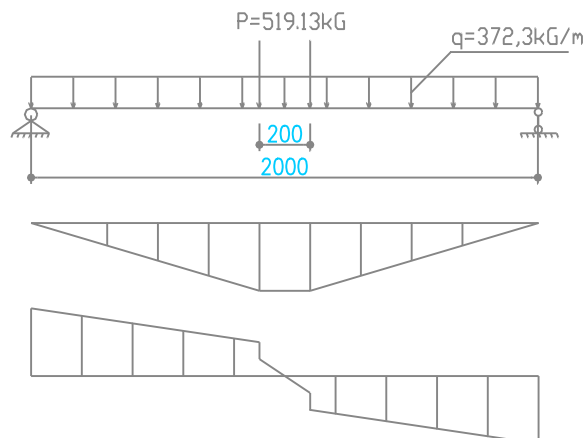
Tổng: 372,3 kG/m

- Phản lực cột thang: Do bản thang phân bố đều

Do cột thang, tay vịn

$$P = 478,65 \times 2,47 / 2 = 591,13 \text{ kG}$$

Sơ đồ tính toán và tải trọng tác dụng lên dầm chiếu nghỉ (hình vẽ):



Tính toán mô men, lực cắt tại gối và tại nhịp cho lực phân bố đều q:

$$M_{\max} = 186 \text{ kG.m}$$

$$Q_{\max} = 891,43 \text{ kG}$$

b). Tính toán cốt thép:

Giả thiết $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$

Tại gối:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{18600}{110 \times 20 \times 27^2} = 0,01$$

$$\rightarrow \gamma = 0,995$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{18600}{2800 \times 0,995 \times 27} = 0,24 \text{ cm}^2$$

Đặt thép theo cấu tạo $2\text{Ø}14 \rightarrow F_a = 3,08 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100 = \frac{3,08}{15 \times 27} \times 100 = 0,76 \% > \mu_{\min} = 0,1 \%$$

* Tính toán cốt ngang:

Điều kiện phải đặt cốt đai:

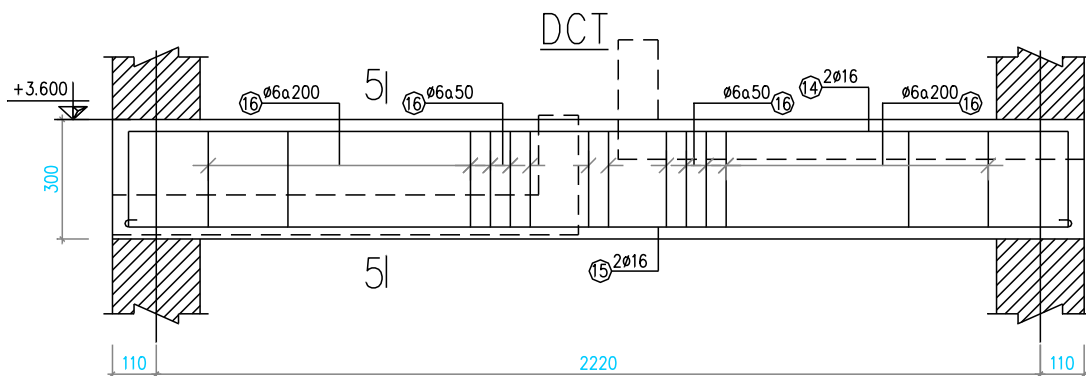
$$k_1 \times R_k \times k \times b \times h_0 < Q_{\max} \quad \text{ta có}$$

$$k_1 \times R_k \times k \times b \times h_0 = 0,6 \times 8,3 \times 20 \times 27 = 4482 \text{ kG} > Q_{\max} = 891,43 \text{ kG}$$

$$k_0 \times R_n \times k \times b \times h_0 = 0,35 \times 110 \times 20 \times 27 = 20790 \text{ kG} > Q_{\max}$$

\rightarrow cốt đai đặt theo cấu tạo

Chọn $\text{Ø}6$ a200



TÍNH TOÁN THIẾT KẾ NỀN MÓNG

I. ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH

Bệnh viện điều d- ỡng và phục hồi chức năng I- Bộ công nghiệp là công trình dùng làm nơi chữa bệnh và trang bị một số phòng thí nghiệm. Đây là công trình có nhịp trung bình, kết cấu đ- ợc thiết kế bằng BTCT chịu lực. Kết cấu khung của công trình gồm hai dạng khung: Dạng khung gồm một nhịp có chiều dài là 5,85m nhịp thứ hai 5,1m

Công trình có tổng chiều dài gần 27,7m, có 5 b- ớc cột khung, mỗi b- ớc cột khung dài 6,6m. Công trình đ- ợc xây dựng trên khá chặt nh- ng t- ơng đối bằng phẳng và nằm trong khu dân c- cũng nh- các công trình khác.

Kết cấu công trình là khung BTCT đ- ợc liên kết với móng theo dạng ngầm chịu lực.

Tôn nền cao hơn so với cốt thiên nhiên 0,45m

Do phần móng cần tính toán thuộc kết cấu cơ bản là khung BTCT có t- ờng chèn nền theo TCXD 45 - 78 ta có:

- ❖ Độ lún tuyệt đối giới hạn: $S_{gh} = 0,08m = 8cm$.
- ❖ Độ lún lệch t- ơng đối giới hạn: $\Delta S_{gh} = 0,001$

II. ĐÁNH GIÁ ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

1. Địa tầng.

Theo báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình giai đoạn thiết kế kỹ thuật:

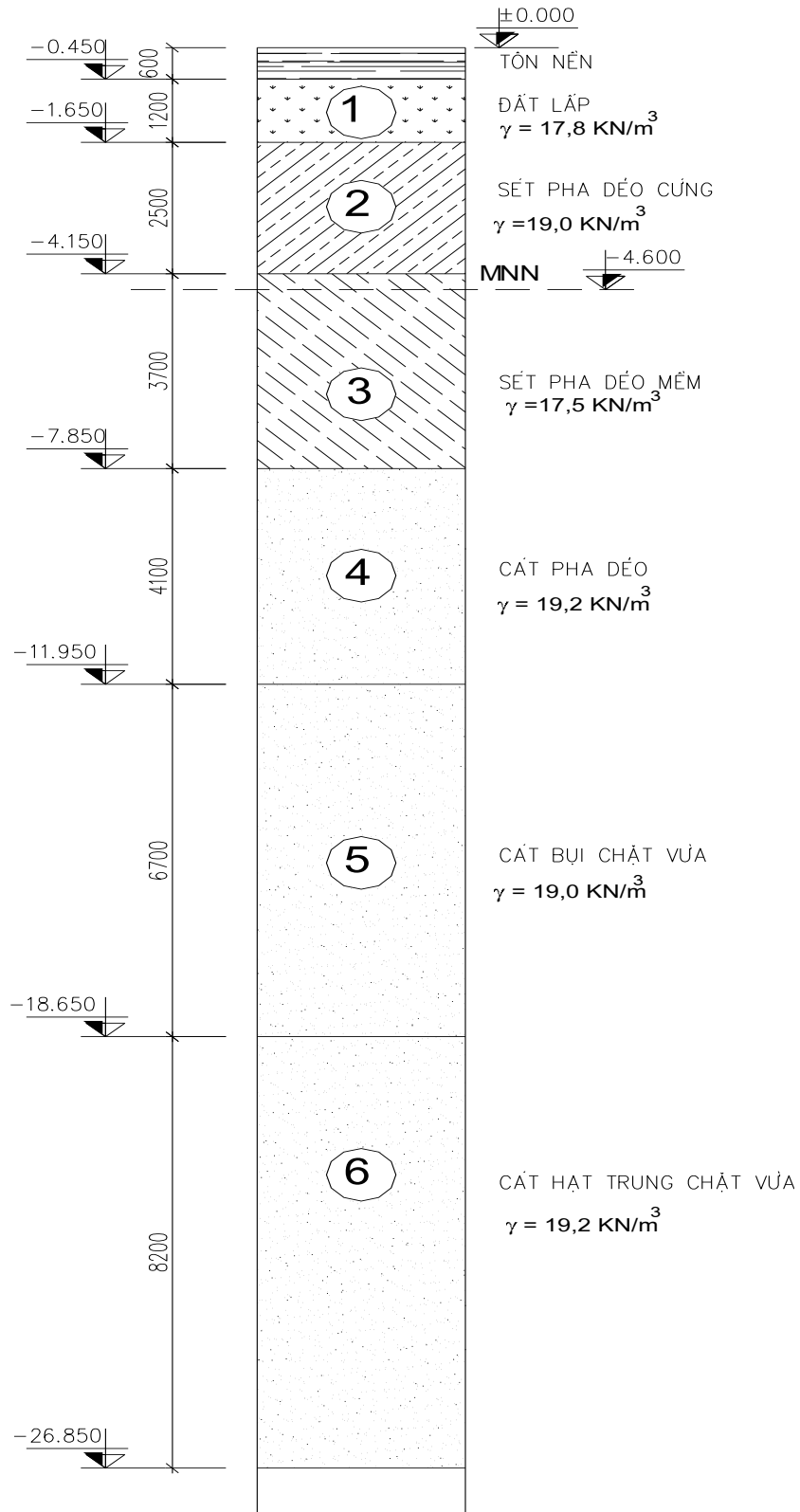
Mặt cắt địa chất công trình nh- sau:

- ❖ Lớp đất thứ nhất: Từ 0 ÷ 1,2m là lớp đất lấp
- ❖ Lớp đất thứ hai: Từ 1,2 ÷ 3,7m là lớp sét pha dẻo cứng.
- ❖ Lớp đất thứ ba: Từ 3,7 ÷ 7,4m là lớp sét pha dẻo mềm.
- ❖ Lớp đất thứ t- : Từ 7,4 ÷ 11,5m là lớp cát pha dẻo.
- ❖ Lớp đất thứ năm: Từ 11,5 ÷ 18,2m là lớp cát bụi chặt vừa.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- ❖ Lớp đất thứ sáu: Từ 18,2 ÷ 27m là lớp cát hạt trung chặt vừa.
- ❖ Mực n-ớc ngầm xuất hiện ở độ sâu -4,0m so với cos thiên nhiên.

TRU ĐỊA CHẤT



2. Bảng chỉ tiêu cơ lý của đất nền:

TT	Tên lớp đất	γ KN/m ³	γ_s KN/m ³	W %	W _L %	W _P %	φ_{II}^0	C _{II} KN/m ²	m m ² /KN	K m/s	E KN/m ²
1	Đất lấp	17,8									
2	Sét pha dẻo cứng	19,0	26,6	31	41	27	18	28	0,0001	4,3.10 ⁻⁸	12000
3	Sét pha dẻo mềm	17,5	26,6	38	45	31	11	5	0.0002	1,0.10 ⁻⁷	7000
4	Cát pha dẻo	19,2	26,5	20	24	18	18	25	0,00009	2,1.10 ⁻⁸	10000
5	Cát bụi chặt vừa	19	26,5	26	-	-	30	-	0,00013	3,1.10 ⁻⁸	10000
6	Cát hạt trung chặt vừa	19,2	26,5	18	-	-	35	1	0,00004	3,5.10 ⁻⁴	31000

3. Đánh giá tính chất từng lớp đất:

Để có thể lựa chọn giải pháp nền móng cho công trình một cách hợp lý ta cần phải đánh giá điều kiện địa chất thủy văn của khu đất xây dựng công trình. Muốn vậy ta xét thêm các chỉ số sau:

❖ Hệ số rỗng:

$$e = \frac{\gamma_s \times (1 + 0,01W)}{\gamma} - 1.$$

❖ Độ sệt:

$$I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P}.$$

❖ Trọng l- ọng đẩy nổi của đất:

$$\gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e}; \text{ với } \gamma_n = 10\text{KN/m}^3.$$

Từ các chỉ tiêu tính toán đ- ợc kết hợp với các chỉ tiêu thí nghiệm hiện tr- ờng ta có thể đánh giá sơ bộ về điều kiện địa chất của khu đất xây dựng công trình nh- sau:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

3.1. Lớp đất thứ nhất:

- Là lớp đất lấp có chiều dày trung bình 1,2m. Là lớp đất thiếu ổn định nên về mặt xây dựng không dùng làm nền công trình

3.2. Lớp đất thứ hai:

+ Lớp sét pha dẻo cứng, dày trung bình 2,5 m chỉ số dẻo:

$$I = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{31 - 27}{41 - 27} = 0,28$$

Ta thấy: $0,25 < I_L \leq 0,5$: Đất ở trạng thái dẻo cứng, có mô đun tổng biến dạng $E = 12000$ KPa. Không phải là lớp đất t-ơng đối tốt để làm nền móng cho công trình.

3.3. Lớp đất thứ ba:

+ Lớp sét pha dẻo mềm, dày trung bình 3,7 m chỉ số dẻo:

$$I = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{38 - 31}{45 - 31} = 0,5$$

Ta thấy: $0,25 < I_2 \leq 0,5$: Đất ở trạng thái dẻo mềm, có mô đun tổng biến dạng $E = 7000$ KPa. Không phải là lớp đất tốt để làm nền móng cho công trình.

Mực n-ớc ngầm ở độ sâu - 4,0 m nằm trong lớp đất này nên cần phải tính dung trọng đẩy nổi của đất. Dung trọng đẩy nổi của đất đ- ợc tính theo công thức:

$$\gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e}$$

Trong đó:

γ_s : Trọng l- ợng riêng của hạt đất. KN/m³

γ_n : Trọng l- ợng riêng của n- ớc; $\gamma_n = 10$ KN/m³

e: Hệ số rỗng, tính theo công thức:

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01w)}{\gamma} - 1$$

W: độ ẩm của đất

γ : Trọng l- ợng riêng tự nhiên của đất KN/m³

$$\text{Ta có } e = \frac{26,6(1 + 0,01.38)}{17,5} - 1 = 1,098$$

$$\Rightarrow \gamma_{dn} = \frac{26,6 - 10}{1 + 1,098} = 7,91 \text{ KN/m}^3$$

Kết luận:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHUC HỒI CHỨC NĂNG

Đây là lớp đất trung bình về mặt xây dựng, ta có thể dùng làm nền móng khi có biện pháp về nền và móng hợp lý.

3.4. Lớp đất thứ t :

+ Lớp cát pha dẻo, lớp này có chiều dày trung bình 4,1m

$$\text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,5(1 + 0,01.20)}{19,2} - 1 = 0,65$$

$$\text{Dung trọng đẩy nổi } \gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26,5 - 10}{1 + 0,65} = 10 \text{KN/m}^3$$

Ta thấy lớp đất này có: $0,55 < e < 0,7$: Đây là lớp cát pha chặt vừa, mô đun tổng biến dạng $E = 10000 \text{KPa}$. Đây ch- a phải là lớp đất tốt có thể làm cho nền móng công trình đ- ợc. Để đảm bảo điều kiện chịu lực của nền đất và điều kiện biến dạng cần phải có biện pháp gia cố cho nền đất.

3.5. Lớp đất thứ năm:

+ Lớp cát bụi chặt vừa, lớp này có chiều dày trung bình 6,7m

$$\text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,7(1 + 0,01.26)}{19} - 1 = 0,76$$

$$\text{Dung trọng đẩy nổi } \gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26,5 - 10}{1 + 0,76} = 9,39 \text{KN/m}^3$$

Ta thấy lớp đất này có: $0,6 < e < 0,8$: Đây là lớp cát bụi chặt vừa, mô đun tổng biến dạng $E = 10000 \text{KPa}$. Đây ch- a phải là lớp đất tốt có thể làm cho nền móng công trình đ- ợc. Để đảm bảo điều kiện chịu lực của nền đất và điều kiện biến dạng cần phải có biện pháp gia cố cho nền đất.

3.6. Lớp đất thứ sáu:

+ Lớp cát hạt trung chặt vừa, lớp này có chiều dày lớn ch- a kết thúc trong phạm vi mũi khoan sâu 27,0 m.

$$\text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,5(1 + 0,01.18)}{19,2} - 1 = 0,63$$

$$\text{Dung trọng đẩy nổi } \gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26,5 - 10}{1 + 0,63} = 10,1 \text{KN/m}^3$$

Ta thấy lớp đất này có: $0,6 < e < 0,8$: Đây là lớp cát hạt trung chặt vừa, mô đun tổng biến dạng $E = 31000 \text{KPa}$. Đây là lớp đất tốt có thể làm cho nền móng công trình đ- ợc. Nếu dùng ph- ơng án móng cọc lớp có đủ khả năng chịu toàn bộ tải trọng công trình nếu đ- a đ- ợc mũi cọc cắm sâu 1,5m vào trong lớp đất này.

3.7. Mực n- ớc ngầm:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Do mực nước ngầm ở độ sâu 4,0m so với cos thiên nhiên nên có gây ảnh hưởng nhiều đến móng. Khi sử dụng móng cọc, cọc được nối với mối nối nằm dưới mực nước ngầm thì phải quét bitum phủ kín phần thép của mối nối để tránh mối nối bị ăn mòn trong quá trình sử dụng.

III. Lựa chọn giải pháp nền móng:

1. Loại nền móng:

Công trình nằm trên một khu đất không rộng nên gây nhiều hạn chế cho thi công công trình. Do các lớp đất bên dưới yếu và tải trọng tác dụng xuống móng tương đối lớn nên ta chọn giải pháp móng cọc ép đến lớp cát hạt trung chặt vừa.

2. Giải pháp mặt bằng móng:

Sử dụng móng cọc đài thấp. Đế đài đặt tại độ sâu 1,20 m kể từ lớp đất lấp. Đài cọc được đặt lên lớp bê tông lót mác 100[#] dày 10 cm

Số lượng cọc trong 1 đài và kích thước đài cọc theo tính toán. Cọc được cắm sâu 1,5m vào lớp đất dưới cùng (lớp cát hạt trung chặt vừa). Các đài cọc liên kết với nhau bằng hệ giằng có kích thước tiết diện 30×50 cm. Mỗi cọc trong 1 đài dùng 3 đoạn cọc nối: chọn 2 đoạn cọc tiết diện 25×25 cm. Trong đó 2 đoạn cọc có chiều dài 6 m; một đoạn cọc có chiều dài 6,5 m (có bố trí đầu cọc).. Móng chịu tải trọng lệch tâm. Độ sâu cọc ngầm vào đài 15 cm. Phần đầu cọc được phá đi 15 cm bê tông để liên kết cốt thép vào đài cọc.

Cọc được hạ xuống độ sâu thiết kế bằng phương pháp ép. Thiết bị ép được gắn với đối trọng, cọc được ép xuống bằng máy thủy lực, lực ép của thiết bị phụ thuộc vào khả năng của hệ thống thủy lực, trọng lượng của hệ đối trọng.

- Các thiết bị ép cọc được sản xuất trong nước từ phụ kiện của các máy khác nên lực ép của cọc bị hạn chế. Lực ép thông dụng hiện nay $60 \div 80$ Tấn.

⇒ Dựa trên cơ sở những ưu điểm của cọc ép – ta chọn giải pháp cọc ép cho móng công trình. Nhưng trong thi công cần phải khắc phục những nhược điểm của cọc để đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật đặt ra.

IV. Tính toán móng cọc cho móng M1 trục C-3:

1. Xác định tải trọng dùng để tính toán móng:

Theo kết quả tính toán ở trên, tải trọng nguy hiểm nhất tác dụng lên móng H-1

Tải trọng tiêu chuẩn :

❖ Móng C-3:

$$- M_{D-3}^{tc} = \frac{M_{C-3}''}{n} = \frac{182,7}{1,2} = 190,58 \text{KNm.}$$

$$- N_{D-3}^{tc} = \frac{N_{C-3}''}{n} = \frac{2160}{1,2} = 2063,33 \text{KN.}$$

$$- Q_{D-3}^{tc} = \frac{Q_{C-3}''}{n} = \frac{79}{1,2} = 65,80 \text{KN.}$$

2. Xác định sức chịu tải của cọc đơn:

2.1. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc:

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

$$P_v = \varphi \cdot (R_b \times F_b + R_a \times F_a).$$

Trong đó:

- φ : Hệ số uốn dọc. Đối với móng cọc đài thấp, cọc không xuyên qua bùn, than bùn ta có $\varphi = 1$.
- R_b : C- ờng độ chịu nén tính toán của bê tông làm cọc. $R_b = 13000 \text{KPa}$.
- F_b : Diện tích tiết diện ngang của cọc. $F_b = 0,25 \times 0,25 = 0,0625 \text{(m}^2\text{)}$.
- R_a : C- ờng độ chịu nén tính toán của thép dọc tham gia chịu lực trong cọc. $R_a = 28 \times 10^4 \text{KPa}$.
- F_a : Diện tích cốt thép dọc chịu lực trong cọc $F_a = 4\phi 16 = 8,04 \times 10^{-4} \text{(m}^2\text{)}$.

$$P_v = 1 \times (13000 \times 0,0625 + 28 \times 10^4 \times 8,04 \times 10^{-4}) = 1037,62 \text{(KN)}.$$

2.2 Sức chịu tải của cọc theo c- ờng độ đất nền:

Do cọc cắm vào lớp cát hạt trung ở trạng thái chặt vừa nên cọc làm việc theo sơ đồ cọc ma sát. Sức chịu tải của cọc theo thí nghiệm đất trong phòng đ- ợc xác định theo công thức sau:

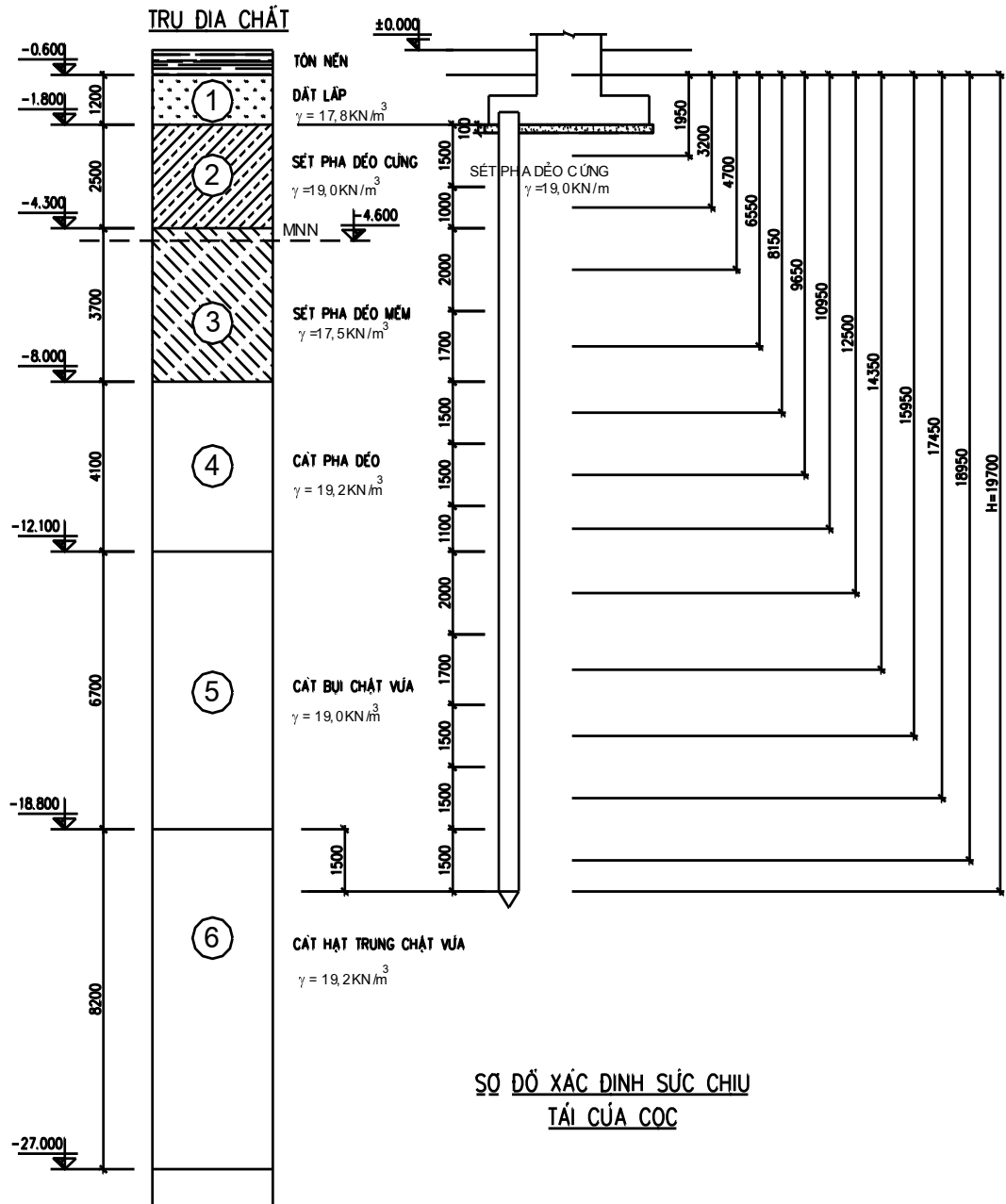
$$P_d = m \times \left(m_R \times R \times F + u \times \sum_{i=1}^n m_{fi} \times f_i \times h_i \right).$$

Trong đó:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHUC HỒI CHỨC NĂNG

- m : Hệ số điều kiện làm việc của cọc trong đất. Đối với cọc có tiết diện vuông, đặc ta có $m = 1$.
- m_R, m_{fi} : Hệ số điều kiện làm việc của đất. Đối với cọc có tiết diện vuông, đặc đ- ợc hạ vào đất bằng ph- ơng pháp ép rung vào lớp cát hạt trung ở trạng thái chặt ta có $m_R = 1,2; m_{fi} = 1,0$.
- R : C- ờng độ tính toán của đất ở d- ới chân cọc. Do cọc đặt vào lớp cát hạt trung ở trạng thái chặt với độ sâu hạ mũi cọc $H_M = 19,2m$ so với cos thiên nhiên nên ta có $R = 4240$ (KPa).
- F : Diện tích tiết diện ngang thân cọc. Ta có $F = 0,0625m^2$.
- u : Chu vi tiết diện ngang thân cọc. Ta có $u = 4 \times 0,25 = 1,0(m)$.
- h_i : Chiều dày lớp đất phân tố thứ i mà cọc xuyên qua.
- f_i : Sức cản đơn vị của đất xung quanh cọc của lớp đất thứ i . Để xác định các giá trị của hai thông số h_i & f_i ta chia đất nền thành các lớp nhỏ đồng nhất (nh- hình vẽ). Chiều dày mỗi lớp đất nền thỏa mãn điều kiện $h_i \leq 2m$. Độ sâu trung bình của mỗi lớp là z_i đ- ợc tính từ cos thiên nhiên.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG



$Z_1=1,95,$	$I_L=0,28,$	$f_1=28 \text{ Kpa},$	$h_1=1,5$
$Z_2=3,20,$	$I_L=0,28,$	$f_1=36 \text{ Kpa},$	$h_1=1,0$
$Z_3=4,70,$	$I_L=0,50,$	$f_1=28 \text{ Kpa},$	$h_1=2,0$
$Z_4=6,55,$	$I_L=0,50,$	$f_1=30 \text{ Kpa},$	$h_1=1,7$
$Z_5=8,15,$	$e=0,65 \text{ Kpa},$	$f_1=33,2 \text{ Kpa},$	$h_1=1,7$
$Z_6=9,65,$	$e=0,65 \text{ Kpa},$	$f_1=33,8 \text{ Kpa},$	$h_1=1,5$
$Z_7=10,95,$	$e=0,65 \text{ Kpa},$	$f_1=34,5 \text{ Kpa},$	$h_1=1,1$
$Z_8=12,50,$	$e=0,76 \text{ Kpa},$	$f_1=35,2 \text{ Kpa},$	$h_1=2,0$
$Z_9=14,35,$	$e=0,76 \text{ Kpa},$	$f_1=36,8 \text{ Kpa},$	$h_1=1,7$
$Z_{10}=15,95,$	$e=0,76 \text{ Kpa},$	$f_1=38,5 \text{ Kpa},$	$h_1=1,5$
$Z_{11}=17,45,$	$e=0,76 \text{ Kpa},$	$f_1=39,2 \text{ Kpa},$	$h_1=1,5$
$Z_{12}=18,95,$	$e=18,95 \text{ Kpa},$	$f_1=40 \text{ Kpa},$	$h_1=1,5$

$$P_d = 1 \times ((1,2 \times 4240 \times 0,0625 + 1,0 \times 1,0 \times (28 \times 1,5 + 36 \times 1 + 28 \times 2 + 30 \times 1,7 + 33,2 \times 1,7 + 33,8 \times 1,5 + 34,5 \times 1,1 + 35,2 \times 2 + 36,8 \times 1,7 + 38,5 \times 1,5 + 39,2 \times 1,5 + 40 \times 1,5))) = 1010,122 \text{ (KN)}.$$

$$P_d = 1010,122 \text{ KN} < 1037,62 \text{ KN} = P_v.$$

Ta đ- a giá trị P_d vào trong tính toán. $P'_d = \frac{P_d}{k_d} = \frac{1010,122}{1,4} = 721,52 \text{ KN}$

2.2 Xác định sức chịu tải của cọc theo sức cản của đất. (Kết quả xuyên tĩnh).

$$P'_x = P_{m\ddot{u}i} + P_{xg}$$

$$P_{m\ddot{u}i} = q_p \cdot F = k \cdot q_c \cdot F; \quad P_{xg} = u \cdot \sum_{p=1}^n q_{si} \cdot h_i; \quad q_s = \frac{q_c}{\alpha}$$

Với : u – Chu vi tiết diện cọc.

q_{si} – Lực ma sát thành đơn vị của cọc ở lớp đất thứ i có chiều dày h_i .

P_{xg} – Sức cản phá hoại đất ở toàn bộ thành cọc.

$K - \alpha$ - Hệ số tra bảng 5.9 Tài liệu h- óng dẫn đồ án nền móng NXB XD– 1996.

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHUC HỒI CHỨC NĂNG

STT	Loại đất	Q_c (KPa)	K	α	q_s (KPa)
1	Đất lấp	-	-	-	-
2	Sét dẻo cứng	2200	0,45	40	55
3	Sét pha dẻo mềm	1100	0,5	30	36,7
4	Cát pha dẻo	3100	0,5	80	38,75
5	Cát bụi chặt vừa	4700	0,5	80	58,75
6	Cát hạt trung chặt vừa	8500	0,5	100	85,00

$P_{xg} = 4 \times 0,25 \times (55 \times 2,5 + 36,7 \times 3,7 + 38,75 \times 4,1 + 58,75 \times 6,7 + 85 \times 1,5) = 953,29 \text{ KN}$.

$P_{m\ddot{u}i} = q_p \cdot F$; với: $q_p = K \cdot q_c = 0,5 \times 8500 = 4250 \text{ KPa}$.

$P_{m\ddot{u}i} = q_p \cdot F = 4250 \times 0,25 \times 0,25 = 265,63 \text{ KN}$.

q_c – Sức cản mũi xuyên trung bình của đất ở phạm vi $3d$ phía trên chân cọc và $3d$ phía d- ới chân cọc .

Theo **20 TCN 174- 89**:

$$P_x = \frac{P_{m\ddot{u}i}}{2 \div 3} + \frac{P_{xq}}{2}$$

Chọn : $P_x = \frac{P_{m\ddot{u}i}}{2} + \frac{P_{xq}}{2} = \frac{265,63}{2} + \frac{953,29}{2} = 609,46 \text{ KN}$

Chọn giá trị $P_x = 609,46 \text{ KN}$ để tính toán.

3. Xác định số l- ợng cọc và bố trí cọc trong móng:

* Xác định số l- ợng cọc và bố trí cọc :

- áp lực tính toán giả định tác dụng lên đế đài:

+ Phản lực đầu cọc :

$$P^{tt} = \frac{P_x}{\pi \cdot d^2} = \frac{609,46}{\pi \times 0,25^2} = 108348 \text{ KPa}$$

- Diện tích đế đài sơ bộ đ- ợc tính theo công thức:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$F_{sb} = \frac{N_{D-3}^{tt}}{P^{tt} - n \cdot \gamma_{tb} \cdot h_d} = \frac{2476}{1083,48 - 1,1 \cdot 20 \cdot 1,65} = 2,36 \text{ (m}^2\text{)}.$$

- Trọng lượng sơ bộ của đài và đất trên đài (có kể đến 0,45m đất tôn nền) sẽ là:

$$N_{dsb} = n \times F_{sb} \times h_d \times \gamma_{tb} = 1,1 \times 2,36 \times 1,65 \times 20 = 85,15 \text{ (KN)}$$

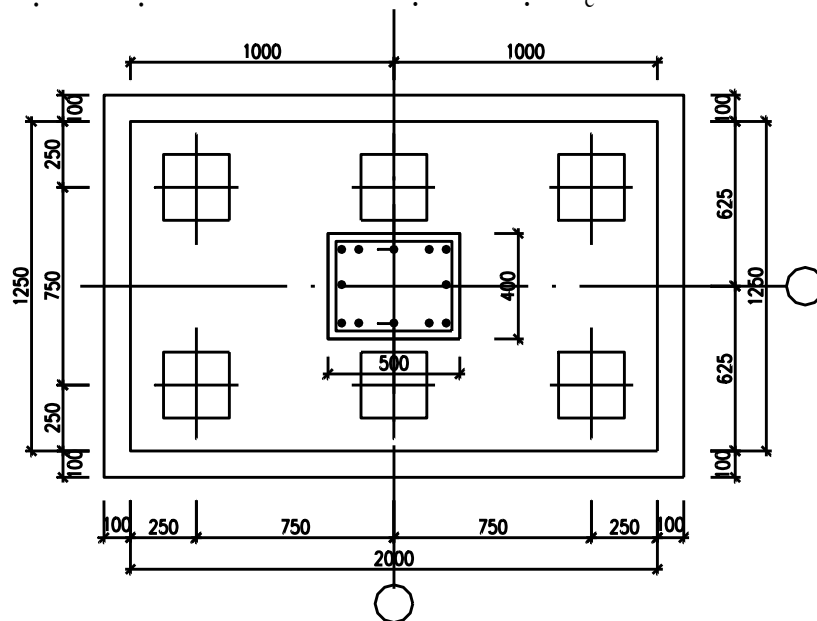
- Lực dọc tính toán sơ bộ xác định đến cos đáy đài:

$$N_{sb}^{tt} = N_{D-3}^{tt} + N_{dsb} = 2476 + 85,15 = 2561,15 \text{ (KN)}.$$

- Số lượng cọc sơ bộ:

$$n_{csb} = \frac{N_{sb}^{tt}}{P'_d} = \frac{2561,15}{609,46} = 4,20 \text{ (cọc)}.$$

Do móng chịu tải lệch tâm nên ta chọn số cọc $n_c = 6$ và bố trí cọc trong đài nh- hình vẽ.



Diện tích đế đài thực tế:

MÓNG M1

$$F_{đth} = 1,25 \times 2,0 = 2,50 \text{ (m}^2\text{)}.$$

- Trọng lượng của đài và đất trên đài:

$$\begin{aligned} N_d^{tt} &= n \times F_{đth} \times h_d \times \gamma_{tb} = \\ &= 1,1 \times 2,5 \times 1,65 \times 20 = 76,60 \text{ (KN)} \end{aligned}$$

- Lực dọc tính toán xác định đến cos đế đài:

$$N^{tt} = N_{H-1}^{tt} + N_d^{tt} = 2476 + 72,6 = 2548,60(\text{KN}).$$

- Momen tính toán xác định đến cos để đài t- ơng ứng với trọng tâm diện tích tiết diện cọc:

$$M_y^{tt} = M_{D-3}^{tt} + Q_{D-3}^{tt} \times h_d = 228,870 + 104,16 \times 1,1 = 343,45(\text{KNm}).$$

- Lực dọc truyền xuống các cọc dẫy biên:

$$P_{\text{max-min}}^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_{\text{max}}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{254860}{6} \pm \frac{343,450,75}{4,075^2}$$

$$P_{\text{max}}^{tt} = 532,31 \text{ KN}$$

$$P_{\text{min}}^{tt} = 317,21 \text{ KN} > 0.$$

⇒ Không cần kiểm tra điều kiện chống nhổ cọc.

$$P_{\text{tb}}^{tt} = 424,76(\text{KN}).$$

- Trọng l- ợng tính toán của mỗi cọc (có kể đến cọc bị đẩy nổi):

$$P_c = F.l.\gamma_b.n = 1,1 \times 0,25 \times 0,25 \times (25 \times 2,8 + 15 \times 16,4) = 21,73(\text{KN}).$$

- Ta thấy: $P_{\text{max}}^{tt} + P_c = 532,21 + 21,73 = 553,94(\text{KN}) < 609,46\text{KN} = P_x.$

Điều kiện về lực lớn nhất truyền xuống cọc dẫy biên đã đ- ợc thoả mãn.

4. Kiểm tra nền của móng cọc theo điều kiện biến dạng:

4.1. Xác định khối móng quy - ớc:

Độ lún của nền móng cọc đ- ợc tính theo độ lún của nền khối móng quy - ớc có mặt cắt abcd. Điều này có đ- ợc là do ma sát giữa cọc với khối đất bao quanh nền tải trọng móng đ- ợc phân bố lên một diện tích lớn hơn diện tích của hình bao các cọc. Các cạnh của khối móng quy - ớc xuất phát từ mép ngoài cọc biên và hợp với ph- ơng đứng một góc α là góc nội ma sát của nền đất tính đến lớp đất mũi cọc.

$$\alpha = \frac{\varphi_{\text{tb}}^{\text{II}}}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{\sum_{i=1}^3 \varphi_i^{\text{II}} \times h_i}{\sum_{i=1}^3 h_i} = \frac{1}{4} \times \frac{18 \times 2,5 + 11 \times 3,7 + 18 \times 4,1 + 30 \times 6,7 + 35 \times 1,5}{2,5 + 3,7 + 4,1 + 6,7 + 1,5} =$$

$$= 11,12^\circ.$$

Các kích th- ớc của khối móng quy - ớc đ- ợc tính nh- sau:

- ❖ Chiều cao khối móng quy - ớc tính từ $\cos \pm 0,0$ đến mũi cọc:

$$H = 18,5 - 0,3 = 18,2(\text{m}).$$

$$H_M = H + h_d = 18,2 + 1,65 = 19,85(\text{m}).$$

- ❖ Chiều dài đáy khối móng quy - ớc:

$$L_M = L + 2 \times H \times \text{tg} \alpha = (1,8 + 2 \times \frac{0,25}{2}) + 2 \times 18,2 \times \text{tg}(11,12^\circ) = 9,70(\text{m}).$$

- ❖ Chiều rộng đáy khối móng quy - ớc:

$$B_M = B + 2 \times H \times \text{tg} \alpha = (0,9 + 2 \times \frac{0,25}{2}) + 2 \times 18,2 \times \text{tg}(11,12^\circ) = 8,30(\text{m}).$$

4.2. Kiểm tra áp lực tại đáy khối móng quy - ớc:

- Trọng l- ợng khối móng quy - ớc trong phạm vi đáy dài đến mặt đất:

$$N_1^{tc} = L_M \times B_M \times h_d \times \gamma_{tb} = 9,70 \times 8,30 \times 1,65 \times 20 = 2656,83(\text{KN}).$$

- Trọng l- ợng của khối móng quy - ớc trong phạm vi từ đáy dài đến đầu mũi cọc (không kể đến trọng l- ợng cọc và trừ đi phần đất đã bị cọc chiếm chỗ):

$$N_2^{tc} = (L_M \times B_M - F_c) \times \sum_{i=1}^n \gamma_i \times h_i = (9,7 \times 8,3 - 6 \times 0,0625) \times (19,0 \times 2,5 + 17,5 \times 0,3 + 7,91 \times 3,4 + 10 \times 4,1 + 9,39 \times 6,7 + 1,5 \times 10,1) = 15922,8(\text{KN}).$$

- Trọng l- ợng của cọc trong phạm vi từ đáy dài đến đầu mũi cọc:

$$N_c^{tc} = 6 \times P_c^{tc} = 6 \times 0,25 \times 0,25 \times (25 \times 2,8 + 15 \times 15,4) = 112,875(\text{KN}).$$

Tổng trọng l- ợng của khối móng quy - ớc:

$$N_{q-}^{tc} = N_1^{tc} + N_2^{tc} + N_c^{tc} = 2656,83 + 15922,8 + 112,875 = 18692,50(\text{KN}).$$

- Giá trị tiêu chuẩn của lực dọc xác định đến đáy khối quy - ớc:

$$N_{q-}^{tc} = N_{D-3}^{tc} + N_{q-}^{tc} = 2063,33 + 18692,50 = 20755,84(\text{KN}).$$

- Giá trị tiêu chuẩn của mômen xác định đến đáy khối móng quy - ớc ứng với trọng tâm khối móng quy - ớc:

$$M_{q-}^{tc} = Q_{D-3}^{tc} \times 18,9 + M_{D-3}^{tc} = 65,8 \times 18,9 + 190,58 = 1434,20 (\text{KNm}).$$

Độ lệch tâm của khối móng quy - ớc:

$$e = \frac{M_{q-}^{tc}}{N_{q-}^{tc}} = \frac{143420}{2075584} = 0,07(m).$$

Áp lực tiêu chuẩn ở đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{\max, \min}^{tc} = \frac{N_{q-}^{tc}}{L_M \times B_M} \times \left(1 \pm \frac{6 \times e}{L_M}\right) = \frac{2075584}{9,7 \times 8,3} \times \left(1 \pm \frac{6 \times 0,07}{9,7}\right).$$

$$\begin{cases} \sigma_{\max}^{tc} = 361(KPa). \\ \sigma_{\min}^{tc} = 154,68(KPa). \end{cases} \quad \sigma_{tb}^{tc} = 257,84(KPa).$$

- C- ờng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc:

$$R_M = \frac{m_1 m_2}{K_{tc}} \left(1,1 A \cdot B_M \cdot \gamma_{II} + 1,1 B \cdot H_M \cdot \gamma'_{II} + 3 D \cdot C_{II} \right).$$

Trong đó :

- $K_{tc} = 1$: Do các chỉ tiêu cơ lí của đất đ- ợc lấy trực tiếp từ thực nghiệm.
- $m_1 = 1,4$: Do mũi cọc (đáy khối quy - ớc) cắm vào lớp cát hạt trung ở trạng thái chặt vừa có $e = 0,65$.
- $m_2 = 1,0$: Do phân khán đài của công trình không thuộc loại kết cấu tuyệt đối cứng.
- $C_{II} = 1KPa$.
- Với $\varphi_{II} = 35^0$ Tra bảng ta có: $A = 1,67$; $B = 7,69$; $D = 9,59$.
- $\gamma_{II} = 10,1KN/m^3$.
- Các trị số 1,1 và 3 là có kể đến sự tăng trọng l- ợng riêng và lực dính đơn vị của đất.
- Lấy trọng l- ợng riêng của phần đất tôn nền là $\gamma_m = 18KN/m^3$. Ta có:

$$\gamma'_{II} = \frac{18 \times 1,2 + 19,0 \times 2,5 + 0,3 \times 17,5 + 3,4 \times 7,91 + 4,1 \times 10 + 6,7 \times 9,39 + 1,5 \times 10,1}{1,2 + 2,5 + 0,3 + 3,4 + 4,1 + 6,7 + 1,5}$$

$$= 11,18(KN/m^3)$$

$$R_M = \frac{1,4 \cdot 1,0}{1,0} (1 \times 1,67 \times 8,3 \times 10,1 + 1,1 \times 7,69 \times 19,85 \times 11,18 + 3 \times 9,59 \times 1) =$$

$$= 2884(\text{KPa}).$$

$$1,2R_M = 1,2 \times 2884 = 3461(\text{KPa}).$$

- Ta có :

$$\begin{cases} \sigma_{\max}^{\text{tc}} = 361(\text{KPa}) < 3461\text{KPa} = 1,2R_M. \\ \sigma_{\text{tb}}^{\text{tc}} = 257,84(\text{Kpa}) < 2884\text{KPa} = R_M. \end{cases}$$

Điều kiện áp lực ở đáy khối móng quy - ớc đã đ- ợc thỏa mãn. Ta có thể tính toán độ lún của đất nền theo quan niệm biến dạng tuyến tính. Trong tr- ờng hợp này, đất nền thuộc phạm vi từ đáy khối móng quy - ớc trở xuống có chiều dày lớn, đáy khối móng quy - ớc có diện tích bé nên ta dùng mô hình nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính để tính toán.

4.3. Kiểm tra điều kiện biến dạng của đất nền:

Ta tính lún cho móng cọc bằng ph- ơng pháp cộng lún các lớp phân tố. Muốn vậy ta xác định các giá trị ứng suất bản thân và ứng suất gây lún của các lớp đất nền và các lớp đất phân tố nh- sau:

4.3.1. Giá trị ứng suất bản thân tại đáy các lớp đất:

❖ Tại đáy lớp đất lấp thứ nhất:

$$\sigma_{z=1,2}^{\text{bt}} = 1,2 \times 15,8 = 18,96 \text{ KN/m}^2 = 18,96 \text{ Kpa}.$$

❖ Tại đáy lớp sét pha dẻo cứng thứ hai:

$$\sigma_{z=3,7}^{\text{bt}} = 18,96 + 19,0 \times 2,5 = 66,46(\text{KPa}).$$

❖ Tại mực n- ớc ngầm:

$$\sigma_{z=4,0}^{\text{bt}} = 66,46 + 19,0 \times 0,3 = 72,16(\text{KPa}).$$

❖ Tại đáy lớp sét pha dẻo mềm thứ ba:

$$\sigma_{z=7,4}^{\text{bt}} = 72,16 + 7,91 \times 3,4 = 99,05(\text{KPa}).$$

❖ Tại đáy lớp cát pha dẻo thứ t- :

$$\sigma_{z=11,5}^{bt} = 99,05 + 4,1 \times 10 = 140,05(\text{KPa}).$$

- ❖ Tại đáy lớp cát bụi chặt vừa thứ năm:

$$\sigma_{z=18,2}^{bt} = 140,05 + 6,7 \times 9,39 = 203(\text{KPa}).$$

- ❖ Giá trị ứng suất bản thân tại đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{z=19,7}^{bt} = 203 + 1,5 \times 10,1 = 219,15(\text{KPa}).$$

4.3.2. Giá trị ứng suất gây lún:

- ❖ Giá trị ứng suất gây lún tại đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{tc} - \sigma_{z=19,7}^{bt} = 257,84 - 219,15 = 38,69(\text{KPa}).$$

- ❖ Để tính các giá trị ứng suất gây lún khác ta chia nền đất d- ới đáy móng thành các lớp đất phân tố có chiều dày $h_i = 1,66\text{m}$, thỏa mãn điều kiện

$$h_i = 1,66\text{m} \leq \frac{B_M}{4} = \frac{8,3}{4} = 2,075\text{m}, \text{ đồng thời đảm bảo mỗi lớp chia đồng nhất.}$$

- ❖ Giá trị ứng suất gây lún tại mỗi điểm bất kỳ ở độ sâu z_i kể từ đáy khối móng quy - ớc đ- ợc xác định theo công thức: $\sigma_{z_i}^{gl} = K_{oi} \times \sigma_{z=0}^{gl}$. Trong đó

K_{oi} là hệ số phụ thuộc vào các tỷ số: $\frac{L_M}{B_M}$ và $\frac{2z_i}{B_M}$ đ- ợc tra bảng có nội

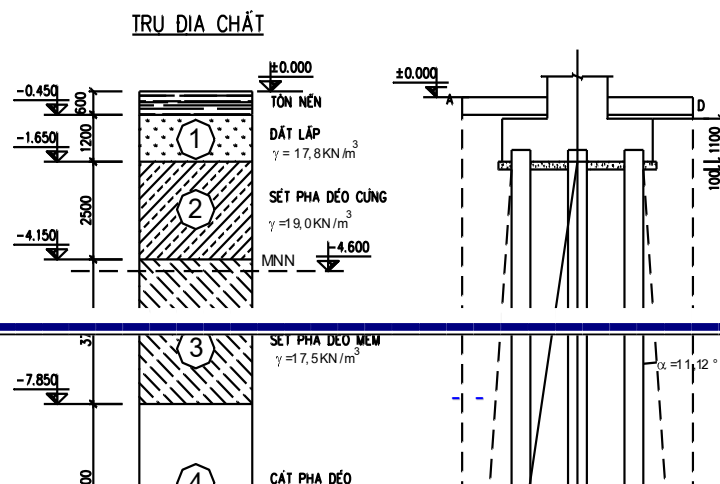
suy. Ta đã có: $\frac{L_M}{B_M} = \frac{9,7}{8,3} = 1,168.$

- ❖ Kết quả tính toán các giá trị ứng suất gây lún và ứng suất bản thân đ- ợc đ- a vào bảng sau:

Lớp đất	Điểm	Độ sâu (m)	$\frac{2z_i}{B_M}$	K_{oi}	$\sigma_{z_i}^{gl}$ (KPa)	$\sigma_{z_i}^{bt}$ (KPa)
---------	------	---------------	--------------------	----------	------------------------------	------------------------------

BÊNHI VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHUC HỒI CHỨC NĂNG

	0	0,0000	0,0	1,0000	38,69	219,15
Cát hạt trung	1	1,66	0,4	0,9667	37,40	235,92
ở trạng thái chặt	2	3,22	0,8	0,8252	31,93	252,68
$\gamma_{đn} = 10,1\text{KN/m}^3$.	3	4,98	1,2	0,6446	24,94	269,44
$E = 31000\text{KPa}$.	4	6,64	1,6	0,4885	18,90	286,62



- ❖ Tại độ sâu $z = 0,00\text{m}$ kể từ đáy khối móng quy - ớc ta có:

$$0,2 \times \sigma_{z=0,00}^{bt} = 0,2 \times 219,15 = 43,83(\text{KPa}) > 38,69\text{KPa} = \sigma_{z=0,00}^{gl}.$$

Do đó ta không phải tính lún.

5. Tính toán độ bền và cấu tạo móng:

5.1. Chọn vật liệu làm móng:

- Bê tông làm móng mác M200 có:

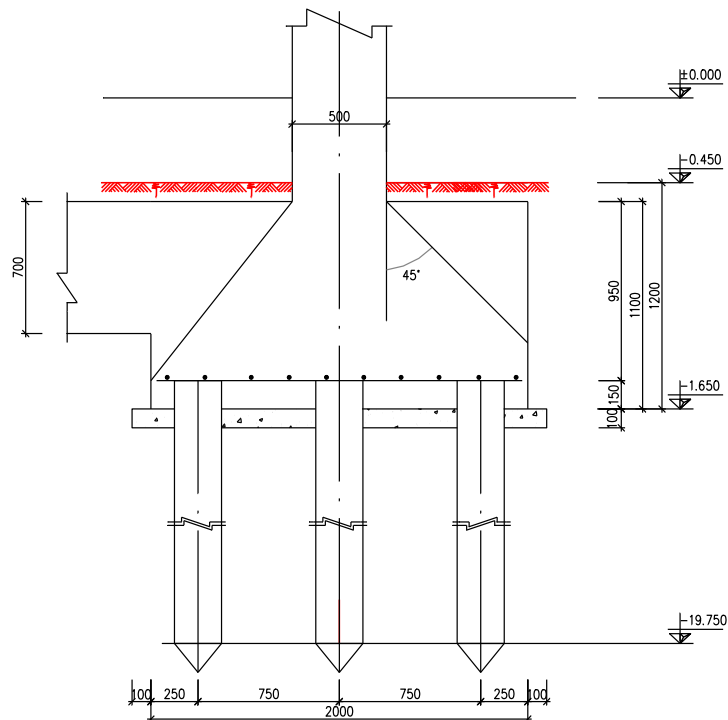
$$R_n = 9000\text{KPa}; R_k = 750\text{KPa}.$$

- Cốt thép A_{II} có: $R_a = 28 \times 10^4\text{KPa}$.

7.2. Kiểm tra chiều cao đài móng cọc:

Vẽ tháp chọc thủng, đáy tháp nằm trùn ra ngoài trục các cọc. Nh- vậy đài cọc không bị đâm thủng. Với chiều cao đài móng cọc đã chọn $h_d = 1,1\text{m}$:

$$h_0 = h - 0,15 = 1,1 - 0,15 = 0,95(\text{m}).$$



SƠ ĐỒ TÍNH CHOC THÙNG

7.3. Tính toán cốt thép cho đài cọc:

Xem cánh móng làm việc nh- một côngxôn ngàm vào cột. L- ợng cốt thép cần cho móng đ- ợc tính nh- sau:

7.3.1. Đối với mặt ngàm I-I:

$$\diamond M_I = r_1 \times (P_3 + P_6).$$

Trong đó:

$$- P_3 = P_6 = P_{\max}^{\text{tt}} = 532,31 \text{KN}.$$

$$- r_1 = 0,75 - 0,25 = 0,5(\text{m}).$$

$$M_I = 0,5 \times 2 \times 532,31 = 532,31(\text{KNm}).$$

\diamond Diện tích cốt thép chịu mômen M_I :

$$F_I = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_a} = \frac{53231}{0,9 \cdot 0,95 \cdot 28 \cdot 10^4} = 28,1 \times 10^{-4}(\text{m}^2) = 28,1 \text{cm}^2.$$

Cốt thép đ- ợc chọn phải thỏa mãn các điều kiện hạn chế:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$10\text{cm} \leq a \leq 20\text{cm}; \phi \geq 10\text{mm}.$$

Chọn $12\phi 18$ có $F_a = 28,82\text{cm}^2$.

Khoảng cách giữa hai thanh cốt thép cạnh nhau:

$$a_1 = \frac{1250 - 50}{12 - 1} = 110(\text{mm}).$$

Chiều dài mỗi thanh thép phụ thuộc vào kích thước thực tế của đài cọc.

Chiều dài mỗi thanh thép là: $l_1 = 2,0 - 0,05 = 1,95(\text{m}) = 1950\text{mm}$.

7.3.2. Đối với mặt ngàm II-II:

$$\diamond M_{II} = r_2 \times (P_1 + P_2 + P_3).$$

Trong đó:

$$- P_1 = P_{\max}^{\text{tt}} = 532,31\text{KN}; P_2 = P_{\text{tb}}^{\text{tt}} = 424,76\text{KN}; P_3 = P_{\min}^{\text{tt}} = 317,76\text{KN}.$$

$$- r_2 = 0,375 - 0,2 = 0,175(\text{m}).$$

$$M_{II} = 0,175 \times (532,31 + 424,76 + 317,76) = 223,1(\text{KNm}).$$

Do cốt thép chịu mômen M_I là $\phi 18$ nên chiều cao làm việc của phần bê tông đài cọc chịu mômen M_{II} là: $h_0 = 0,95 - 0,018 = 0,932(\text{m})$.

$$\diamond \text{Diện tích cốt thép chịu mômen } M_{II}:$$

$$F_{II} = \frac{M_{II}}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_a} = \frac{22310}{0,9 \cdot 0,932 \cdot 28 \cdot 10^4} = 19 \times 10^{-4}(\text{m}^2) = 19\text{cm}^2.$$

Cốt thép đ- ợc chọn phải thỏa mãn các điều kiện hạn chế:

$$10\text{cm} \leq a \leq 20\text{cm}; \phi \geq 10\text{mm}.$$

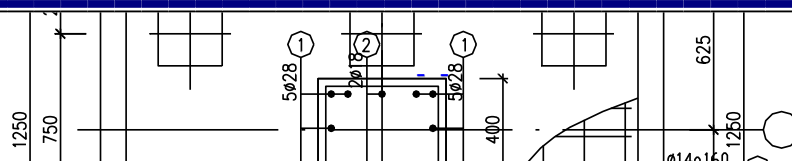
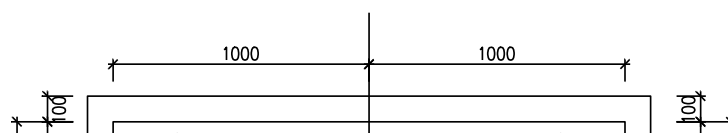
Chọn $13\phi 14$ có $F_a = 19,73\text{cm}^2$.

Khoảng cách giữa hai thanh cốt thép cạnh nhau:

$$a_2 = \frac{2000 - 50}{13 - 1} = 1625(\text{mm}).$$

Chiều dài mỗi thanh thép là: $l_2 = 1,25 - 0,05 = 1,20(\text{m}) = 1200\text{mm}$.

Hình vẽ



VI. Tính toán móng cọc cho móng M2 (B-3):

1. Xác định tải trọng dùng để tính toán móng:

Theo kết quả tính toán ở trên, tải trọng nguy hiểm nhất của phần khán đài tác dụng lên móng B-3 là:

❖ Móng B-3:

Tải trọng tiêu chuẩn:

$$- M_{D-3}^{tc} = \frac{M_{B-3}^{tt}}{n} = \frac{3784}{1,2} = 315,33\text{KNm.}$$

$$- N_{D-3}^{tc} = \frac{N_{B-3}^{tt}}{n} = \frac{47935}{1,2} = 3994,58\text{KN.}$$

$$- Q_{D-3}^{tc} = \frac{Q_{D-3}^{tt}}{n} = \frac{1342}{1,2} = 111,80\text{KN.}$$

2. Xác định sức chịu tải của cọc đơn:

2.1. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc:(Nh- đối với móng M-1)

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

$$P_v = \varphi \cdot (R_b \times F_b + R_a \times F_a).$$

Trong đó:

- φ : Hệ số uốn dọc. Đối với móng cọc đài thấp, cọc không xuyên qua bùn, than bùn ta có $\varphi = 1$.
- R_b : Cường độ chịu nén tính toán của bê tông làm cọc. $R_b = 13000 \text{KPa}$.
- F_b : Diện tích tiết diện ngang của cọc. $F_b = 0,25 \times 0,25 = 0,0625 (\text{m}^2)$.
- R_a : Cường độ chịu nén tính toán của thép dọc tham gia chịu lực trong cọc. $R_a = 28 \times 10^4 \text{KPa}$.
- F_a : Diện tích cốt thép dọc chịu lực trong cọc $F_a = 4\phi 16 = 8,04 \times 10^{-4} (\text{m}^2)$.

$$P_v = 1 \times (13000 \times 0,0625 + 28 \times 10^4 \times 8,04 \times 10^{-4}) = 1037,62 (\text{KN}).$$

2.2 Xác định sức chịu tải của cọc theo sức cản của đất. (Kết quả xuyên tĩnh).

Tính toán nh- đối với móng M1: *Chọn giá trị $P_x = 609,46 \text{ KN}$ để tính toán.*

3 Xác định số l- ợng cọc và bố trí cọc trong móng:

** Xác định số l- ợng cọc và bố trí cọc :*

- áp lực tính toán giả định tác dụng lên đế đài:
- + Phản lực đầu cọc :

$$P'' = \frac{P_x}{\phi \cdot d^2} = \frac{609,46}{\phi \times 0,25^2} = 108348 \text{KPa}$$

- Diện tích đế đài sơ bộ đ- ợc tính theo công thức:

$$F_{sb} = \frac{N''_{B-3}}{P'' - n \cdot \gamma_{tb} \cdot h_d} = \frac{47935}{1083,48 - 1,1 \cdot 20 \cdot 1,65} = 4,17 (\text{m}^2).$$

- Trọng l- ợng sơ bộ của đài và đất trên đài (có kể đến 0,45m đất tôn nền) sẽ là:

$$N_{dsb} = n \times F_{sb} \times h_d \times \gamma_{tb} = 1,1 \times 4,17 \times 1,65 \times 20 = 165,89 (\text{KN})$$

- Lực dọc tính toán sơ bộ xác định đến cos đáy đài:

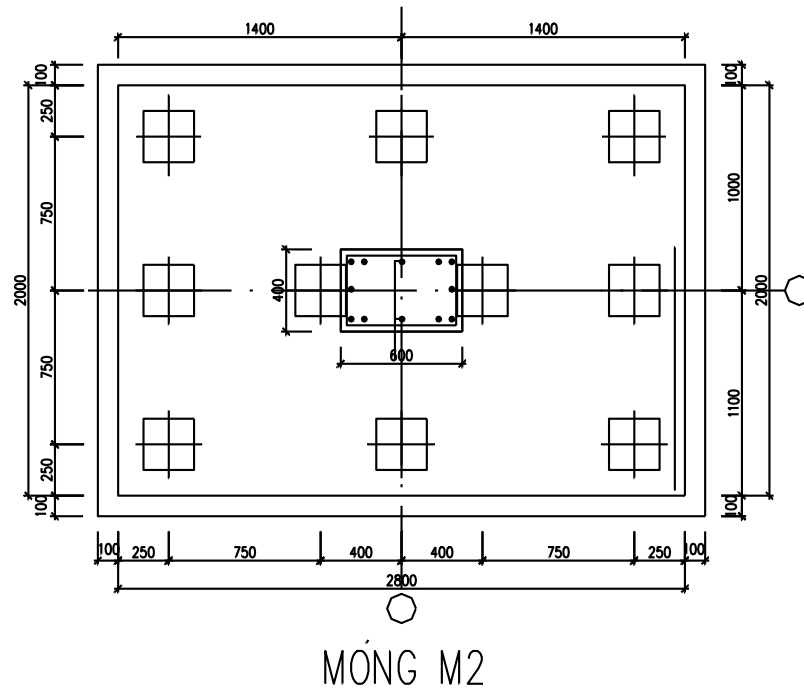
$$N''_{sb} = N''_B + N_{dsb} = 4793,5 + 165,89 = 4959,39 (\text{KN}).$$

- Số l- ợng cọc sơ bộ:

$$n_{csb} = \frac{N''_{sb}}{P_x} = \frac{4959,39}{609,46} = 8,10 (\text{cọc}).$$

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Do móng chịu tải lệch tâm nên ta chọn số cọc $n_c = 10$ và bố trí cọc trong đài nh hình vẽ.



Diện tích đế đài thực tế:

$$F_{\text{đth}} = 2,0 \times 2,8 = 5,6 (\text{m}^2).$$

- Trọng lượng của đài và đất trên đài:

$$N_d^{\text{tt}} = n \times F_{\text{đth}} \times h_d \times \gamma_{\text{tb}} = 1,1 \times 5,60 \times 1,65 \times 20 = 203,28 (\text{KN})$$

- Lực dọc tính toán xác định đến cos đế đài:

$$N^{\text{tt}} = N_{\text{B-3}}^{\text{tt}} + N_d^{\text{tt}} = 4793,5 + 203,28 = 4996,78 (\text{KN}).$$

- Momen tính toán xác định đến cos đế đài tương ứng với trọng tâm diện tích tiết diện cọc:

$$M_y^{\text{tt}} = M_{\text{B-3}}^{\text{tt}} + Q_{\text{D-3}}^{\text{tt}} \times h_d = 378,40 + 134,20 \times 1,1 = 526,02 (\text{KNm}).$$

- Lực dọc truyền xuống các cọc dẫy biên:

$$P_{\text{max-min}}^{\text{tt}} = \frac{N^{\text{tt}}}{n_c} \pm \frac{M_y^{\text{tt}} \cdot x_{\text{max}}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{4996,78}{10} \pm \frac{526,02 \cdot 1,15}{6,115^2 + 2,0,4^2}$$

$$P_{\text{max}}^{\text{tt}} = 572,0 \text{ KN}$$

$$P_{\min}^{\text{tt}} = 427,3 \text{ KN} > 0.$$

⇒ Không cần kiểm tra điều kiện chống nhổ cọc.

$$P_{\text{tb}}^{\text{tt}} = 499,65(\text{KN}).$$

- Trọng l- ọng tính toán của mỗi cọc (có kể đến cọc bị đẩy nổi):

$$P_c = F.l.\gamma_b.n = 1,1 \times 0,25 \times 0,25 \times (25 \times 2,8 + 15 \times 16,4) = 21,73(\text{KN}).$$

- Ta thấy: $P_{\max}^{\text{tt}} + P_c = 572,0 + 21,73 = 593,23(\text{KN}) < 609,46\text{KN} = P_x.$

Điều kiện về lực lớn nhất truyền xuống cọc d- ầy biên đã đ- ợc thoả mãn.

6. Kiểm tra nền của móng cọc theo điều kiện biến dạng:

6.1. Xác định khối móng quy - ớc:

Độ lún của nền móng cọc đ- ợc tính theo độ lún của nền khối móng quy - ớc có mặt cắt abcd. Điều này có đ- ợc là do ma sát giữa cọc với khối đất bao quanh nền tải trọng móng đ- ợc phân bố lên một diện tích lớn hơn diện tích của hình bao các cọc. Các cạnh của khối móng quy - ớc xuất phát từ mép ngoài cọc biên và hợp với ph- ơng đứng một góc α là góc nội ma sát của nền đất tính đến lớp đất mũi cọc.

$$\alpha = \frac{\varphi_{\text{tb}}^{\text{II}}}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{\sum_{i=1}^3 \varphi_i^{\text{II}} \times h_i}{\sum_{i=1}^3 h_i} = \frac{1}{4} \times \frac{18 \times 2,5 + 11 \times 3,7 + 18 \times 4,1 + 30 \times 6,7 + 35 \times 1,5}{2,5 + 3,7 + 4,1 + 6,7 + 1,5} =$$

$$= 11,12^\circ.$$

Các kích th- ớc của khối móng quy - ớc đ- ợc tính nh- sau:

❖ Chiều cao khối móng quy - ớc tính từ $\cos \pm 0,0$ đến mũi cọc:

$$H = 19,5 - 0,3 = 18,2(\text{m}).$$

$$H_M = H + h_d = 18,2 + 1,65 = 19,85(\text{m}).$$

❖ Chiều dài đáy khối móng quy - ớc:

$$L_M = L + 2 \times H \times \text{tg} \alpha = (3,0 + 2 \times \frac{0,25}{2}) + 2 \times 18,2 \times \text{tg}(11,12^\circ) = 10,45(\text{m}).$$

❖ Chiều rộng đáy khối móng quy - ớc:

$$B_M = B + 2 \times H \times \tan \alpha = (1,5 + 2 \times \frac{0,25}{2}) + 2 \times 18,2 \times \tan(11,12^\circ) = 8,90(\text{m}).$$

6.2. Kiểm tra áp lực tại đáy khối móng quy - ớc:

- Trọng l- ợng khối móng quy - ớc trong phạm vi đáy đài đến mặt đất (cốt 0,00):

$$N_1^{tc} = L_M \times B_M \times h_d \times \gamma_{tb} = 10,45 \times 8,90 \times 1,65 \times 20 = 3069,16(\text{KN}).$$

- Trọng l- ợng của khối móng quy - ớc trong phạm vi từ đáy đài đến đầu mũi cọc (không kể đến trọng l- ợng cọc và trừ đi phần đất đã bị cọc chiếm chỗ):

$$N_2^{tc} = (L_M \times B_M - F_c) \times \sum_{i=1}^n \gamma_i \times h_i = (10,45 \times 8,5 - 6 \times 0,0625) \times (19,0 \times 2,5 + 17,5 \times 0,3 + 7,91 \times 3,4 + 10 \times 4,1 + 9,39 \times 6,7 + 1,5 \times 10,1) = 15661,3(\text{KN}).$$

- Trọng l- ợng của cọc trong phạm vi từ đáy đài đến đầu mũi cọc:

$$N_c^{tc} = 10 \times P_c^{tc} = 6 \times 0,25 \times 0,25 \times (25 \times 2,8 + 15 \times 15,4) = 188,125(\text{KN}).$$

Tổng trọng l- ợng của khối móng quy - ớc:

$$N_{q-}^{tc} = N_1^{tc} + N_2^{tc} + N_c^{tc} = 3069,16 + 15661,3 + 188,125 = 18918,6(\text{KN}).$$

- Giá trị tiêu chuẩn của lực dọc xác định đến đáy khối quy - ớc:

$$N_{q-}^{tc} = N_{D-3}^{tc} + N_{q-}^{tc} = 3994,58 + 18918,60 = 22913,18(\text{KN}).$$

- Giá trị tiêu chuẩn của mômen xác định đến đáy khối móng quy - ớc ứng với trọng tâm khối móng quy - ớc:

$$M_{q-}^{tc} = Q_{B-3}^{tc} \times 18,9 + M_{B-3}^{tc} = 111,8 \times 18,9 + 315,33 = 4541,40 (\text{KNm}).$$

Độ lệch tâm của khối móng quy - ớc:

$$e = \frac{M_{q-}^{tc}}{N_{q-}^{tc}} = \frac{454140}{2291318} = 0,198(\text{m}).$$

Áp lực tiêu chuẩn ở đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{\text{max,min}}^{tc} = \frac{N_{q-}^{tc}}{L_M \times B_M} \times (1 \pm \frac{6 \times e}{L_M}) = \frac{2291318}{10,45 \times 8,9} \times (1 \pm \frac{6 \times 0,198}{10,45}).$$

$$\begin{cases} \sigma_{\max}^{\text{tc}} = 27,46(\text{KPa}). \\ \sigma_{\min}^{\text{tc}} = 214,26(\text{Kpa}). \end{cases} \quad \sigma_{\text{tb}}^{\text{tc}} = 243,86(\text{KPa}).$$

- C- ờng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc:

$$R_M = \frac{m_1 m_2}{K_{\text{tc}}} \left(1,1 A \cdot B_M \cdot \gamma_{\text{II}} + 1,1 B \cdot H_M \cdot \gamma'_{\text{II}} + 3 D \cdot C_{\text{II}} \right)$$

Trong đó :

- $K_{\text{tc}} = 1$: Do các chỉ tiêu cơ lí của đất đ- ợc lấy trực tiếp từ thực nghiệm.

- $m_1 = 1,4$: Do mũi cọc (đáy khối quy - ớc) cắm vào lớp cát hạt trung ở trạng thái chặt vừa có $e = 0,65$.

- $m_2 = 1,0$: Do phân khán đài của công trình không thuộc loại kết cấu tuyệt đối cứng.

- $C_{\text{II}} = 1\text{KPa}$.

- Với $\varphi_{\text{II}} = 35^\circ$ Tra bảng ta có: $A = 1,67$; $B = 7,69$; $D = 9,59$.

- $\gamma_{\text{II}} = 10,1\text{KN/m}^3$.

- Lấy trọng l- ợng riêng của phần đất tôn nền là $\gamma_{\text{tn}} = 18\text{KN/m}^3$. Ta

có:

$$\gamma'_{\text{II}} = \frac{18 \times 1,2 + 19,0 \times 2,5 + 0,3 \times 17,5 + 3,4 \times 7,91 + 4,1 \times 10 + 6,7 \times 9,39 + 1,5 \times 10,1}{1,2 + 2,5 + 0,3 + 3,4 + 4,1 + 6,7 + 1,5}$$

$$= 11,18(\text{KN/m}^3)$$

$$R_M = \frac{1,4 \cdot 1,0}{1,0} \left(1 \times 1,67 \times 8,5 \times 10,1 + 1,1 \times 7,69 \times 19,85 \times 11,18 + 3 \times 9,59 \times 1 \right) =$$

$$= 2884(\text{KPa}).$$

$$1,2R_M = 1,2 \times 2884 = 3461(\text{KPa}).$$

- Ta có :

$$\begin{cases} \sigma_{\max}^{\text{tc}} = 27346(\text{KPa}) < 3461\text{KPa} = 1,2R_M. \\ \sigma_{\text{tb}}^{\text{tc}} = 24386(\text{Kpa}) < 2884\text{KPa} = R_M. \end{cases}$$

Điều kiện áp lực ở đáy khối móng quy - ớc đã đ- ợc thỏa mãn. Ta có thể tính toán độ lún của đất nền theo quan niệm biến dạng tuyến tính. Trong tr- ờng hợp

này, đất nền thuộc phạm vi từ đáy khối móng quy - ớc trở xuống có chiều dày lớn, đáy khối móng quy - ớc có diện tích bé nên ta dùng mô hình nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính để tính toán.

6.3. Kiểm tra điều kiện biến dạng của đất nền:

Ta tính lún cho móng cọc bằng ph- ơng pháp cộng lún các lớp phân tố. Muốn vậy ta xác định các giá trị ứng suất bản thân và ứng suất gây lún của các lớp đất nền và các lớp đất phân tố nh- sau:

6.3.1. Giá trị ứng suất bản thân tại đáy các lớp đất:

- ❖ Tại đáy lớp đất lấp thứ nhất:

$$\sigma_{z=1,2}^{bt} = 1,2 \times 15,8 = 18,96 \text{ KN/m}^2 = 18,96 \text{ Kpa.}$$

- ❖ Tại đáy lớp sét pha dẻo cứng thứ hai:

$$\sigma_{z=3,7}^{bt} = 18,96 + 19,0 \times 2,5 = 66,46 \text{ (KPa).}$$

- ❖ Tại mực n- ớc ngầm:

$$\sigma_{z=4,0}^{bt} = 66,46 + 19,0 \times 0,3 = 72,16 \text{ (KPa).}$$

- ❖ Tại đáy lớp sét pha dẻo mềm thứ ba:

$$\sigma_{z=7,4}^{bt} = 72,16 + 7,91 \times 3,4 = 99,05 \text{ (KPa).}$$

- ❖ Tại đáy lớp cát pha dẻo thứ t- :

$$\sigma_{z=11,5}^{bt} = 99,05 + 4,1 \times 10 = 140,05 \text{ (KPa).}$$

- ❖ Tại đáy lớp cát bụi chặt vừa thứ năm:

$$\sigma_{z=18,2}^{bt} = 140,05 + 6,7 \times 9,39 = 203 \text{ (KPa).}$$
 Giá trị ứng suất bản thân tại đáy

khối móng quy - ớc lớp cát hạt trung chặt vừa:

$$\sigma_{z=19,7}^{bt} = 203 + 1,5 \times 10,1 = 219,15 \text{ (KPa).}$$

6.3.2. Giá trị ứng suất gây lún:

- ❖ Giá trị ứng suất gây lún tại đáy khối móng quy - ớc:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{lc} - \sigma_{z=19,7}^{bt} = 243,86 - 219,15 = 24,71(\text{KPa}).$$

- ❖ Để tính các giá trị ứng suất gây lún khác ta chia nền đất d- ới đáy móng thành các lớp đất phân tố có chiều dày $h_i = 1,66\text{m}$, thỏa mãn điều kiện

$$h_i = 1,66\text{m} \leq \frac{B_M}{4} = \frac{8,5}{4} = 2,075\text{m}, \text{ đồng thời đảm bảo mỗi lớp chia đồng nhất.}$$

- ❖ Giá trị ứng suất gây lún tại mỗi điểm bất kỳ ở độ sâu z_i kể từ đáy khối móng quy - ớc đ- ợc xác định theo công thức: $\sigma_{z_i}^{gl} = K_{oi} \times \sigma_{z=0}^{gl}$. Trong đó

K_{oi} là hệ số phụ thuộc vào các tỷ số: $\frac{L_M}{B_M}$ và $\frac{2z_i}{B_M}$ đ- ợc tra bảng có nội

suy. Ta đã có: $\frac{L_M}{B_M} = \frac{10,45}{8,5} = 1,168.$

- ❖ Kết quả tính toán các giá trị ứng suất gây lún và ứng suất bản thân đ- ợc đ- a vào bảng sau:

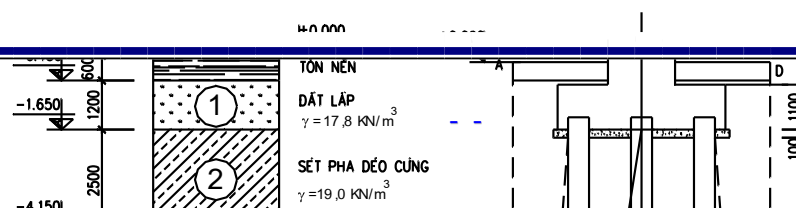
Lớp đất	Điểm	Độ sâu (m)	$\frac{2z_i}{B_M}$	K_{oi}	$\sigma_{z_i}^{gl}$ (KPa)	$\sigma_{z_i}^{bt}$ (KPa)
Cát hạt trung ở trạng thái chặt vừa $\gamma_{đn} = 10,1\text{KN/m}^3$. $E = 31000\text{KPa}$.	0	0,0000	0,0	1,0000	24,71	
	1	1,66	0,4	0,9667	23,88	219,15
	2	3,22	0,8	0,8252	20,39	235,92
	3	4,98	1,2	0,6446	15,90	252,68
						269,44

Nh- vậy, tại độ sâu $z = 0,0\text{m}$ kể từ đáy khối móng quy - ớc ta có:

$$0,2 \times \sigma_{z_i=0,0}^{bt} = 0,2 \times 219,5 = 43,90(\text{KPa}) > 24,71\text{KPa} = \sigma_{z=0,00}^{gl}.$$

Do đó ta không phải kiểm tra độ lún.

TRỤ DĨA CHẤT



7. Tính toán độ bền và cấu tạo móng:

7.1. Chọn vật liệu làm móng:

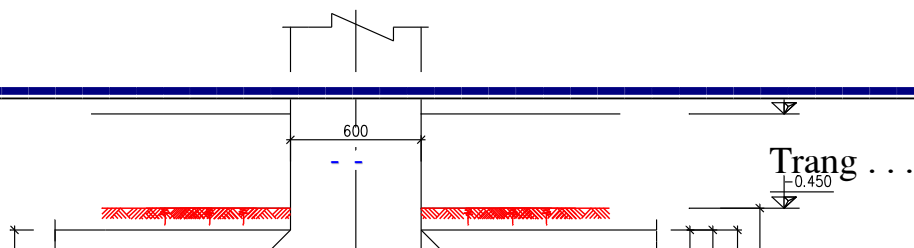
- Bê tông làm móng mác M200 có:

$$R_n = 9000\text{KPa}; R_k = 750\text{KPa}.$$

- Cốt thép A_{II} có: $R_a = 28 \times 10^4 \text{KPa}$.

7.2. Kiểm tra chiều cao đài móng cọc:

Vẽ tháp đâm thủng thì đáy tháp nằm trùn ra ngoài trục các cọc. Nh- vậy đài cọc không bị đâm thủng .



$$h_0 = h - 0,15 = 1,1 - 0,15 = 0,95(\text{m}).$$

7.3. Tính toán cốt thép cho đài cọc:

Xem cánh móng làm việc nh- một côngxôn ngàm vào cột. L- ợng cốt thép cần cho móng đ- ợc tính nh- sau:

7.3.1. Đối với mặt ngàm I-I:

$$\diamond M_I = r_1 \times (P_3 + P_7 + P_{10}) + r'_1 P_6$$

Trong đó:

$$- P_3 = P_7 = P_{10} = P_{\max}^{\text{tt}} = 572 \text{KN}; \quad P_6 = (P_{\max}^{\text{tt}} + P_{\text{tb}}^{\text{tt}}) / 2 = 535,83 \text{KN}$$

$$- r_1 = 1,15 - 0,3 = 0,85 \text{ (m)}; \quad r'_1 = 0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ (m)};$$

$$M_I = 0,85 \times 3 \times 572 + 535,83 \times 0,1 = 1512,2 (\text{KNm}).$$

\diamond Diện tích cốt thép chịu mômen M_I :

$$F_I = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_a} = \frac{1512,2}{0,9 \cdot 0,95 \cdot 28 \cdot 10^4} = 56,6 \times 10^{-4} (\text{m}^2) = 56,6 \text{cm}^2.$$

Cốt thép đ- ợc chọn phải thỏa mãn các điều kiện hạn chế:

$$10 \text{cm} \leq a \leq 20 \text{cm}; \quad \phi \geq 10 \text{mm}.$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Chọn $18\phi 20$ có $F_a = 57,70\text{cm}^2$.

Khoảng cách giữa hai thanh cốt thép cạnh nhau:

$$a_1 = \frac{2000 - 50}{18 - 1} = 115(\text{mm}).$$

Chiều dài mỗi thanh thép phụ thuộc vào kích thước thực tế của đài cọc.

Chiều dài mỗi thanh thép là: $l_1 = 2,8 - 0,05 = 2,75(\text{m}) = 2750\text{mm}$.

7.3.2. Đối với mặt ngàm II-II:

$$\diamond M_{II} = r_2 \times (P_1 + P_2 + P_3).$$

Trong đó:

$$- P_1 = P_{\max}^{\text{tt}} = 572 \text{ KN}; \quad P_2 = P_{\text{tb}}^{\text{tt}} = 499,65 \text{ KN}; \quad P_3 = P_{\min}^{\text{tt}} = 427,30 \text{ KN}.$$

$$- r_2 = 0,75 - 0,2 = 0,55(\text{m}).$$

$$M_{II} = 0,55 \times (572 + 499,65 + 427,30) = 824,4(\text{KNm}).$$

Do cốt thép chịu mômen M_I là $\phi 20$ nên chiều cao làm việc của phần bê tông đài cọc chịu mômen M_{II} là: $h_0 = 0,95 - 0,020 = 0,93(\text{m})$.

$$\diamond \text{Diện tích cốt thép chịu mômen } M_{II}:$$

$$F_{II} = \frac{M_{II}}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_a} = \frac{824,4}{0,9 \cdot 0,93 \cdot 28 \cdot 10^4} = 37 \times 10^{-4}(\text{m}^2) = 37\text{cm}^2.$$

Cốt thép đ- ợc chọn phải thỏa mãn các điều kiện hạn chế:

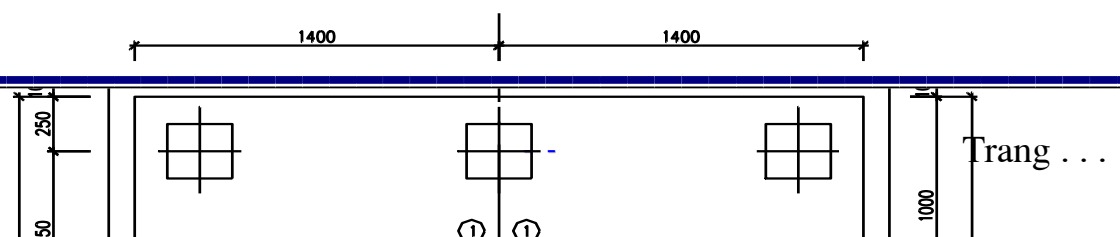
$$10\text{cm} \leq a \leq 20\text{cm}; \quad \phi \geq 10\text{mm}.$$

Chọn $15\phi 18$ có $F_a = 38,16\text{cm}^2$.

Khoảng cách giữa hai thanh cốt thép cạnh nhau:

$$a_2 = \frac{2800 - 50}{15 - 1} = 195(\text{mm}).$$

Chiều dài mỗi thanh thép là: $l_2 = 2,0 - 0,05 = 1,95(\text{m}) = 1950\text{mm}$.



PHẦN IV : THI CÔNG (30%)

NHIỆM VỤ:

A.Giới thiệu công trình.

I.Trình bày đặc điểm công trình và các điều kiện liên quan đến giải pháp thi công

II.Trình bày công tác chuẩn bị tr- ớc khi thi công

B.Kỹ thuật thi công:

I. Lập biện pháp thi công cọc.

II. Lập biện pháp thi công bê tông móng (công tác ván khuôn cốt thép đổ bê tông đài, cổ móng)

Lập biện pháp thi công tầng 4 (công tác ván khuôn, cốt thép và đổ bê tông cột, dầm, sàn)

III.Trình bày công tác an toàn lao động

C-Tổ chức thi công:

I. Lập tiến độ thi công công trình

II. Tính toán thiết kế mặt bằng thi công.

A. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.

I. Trình bày đặc điểm công trình và các điều kiện liên quan đến giải pháp thi công.

- Những vấn đề cơ bản trong xây dựng của bất kỳ công trình nào đều có thể chia làm 2 phần chính nh- sau:

- Xây dựng nền móng của công trình
- Xây dựng phần thân của công trình

Công trình Bệnh viện điều d- ỡng và phục hồi chức năng I- Bộ công nghiệp ở Ph- ờng Cống Vị - Quận Ba Đình- Hà Nội tổng chiều cao của công trình là 31.00m (tính từ cốt±0,00) gồm 7 tầng không có tầng hầm. Diện tích xây dựng là $10,85 \times 26,40 = 286.44m^2$

Do chiều cao công trình nh- vậy nên các yêu cầu về an toàn trong quá trình thi công là rất nghiêm ngặt. Việc vận chuyển vật liệu lên cao, giàn giáo phải hết sức an toàn, và thi công trong điều kiện gió thổi mạnh, cần tránh hiện tượng rơi ng- ời và vật liệu từ trên cao xuống.

Kết cấu chịu lực chính của công trình là hệ khung chịu lực. Dầm sàn đổ toàn khối liên kết với cột.

Theo thiết kế nền móng ta chọn phương án thi công cọc ép. Lý do thiết kế và thi công cọc ép là: công trình xây dựng trong thành phố, gần sát với các công trình khác nên việc thiết kế cọc đóng là không thể đ- ợc, vì sẽ ảnh hưởng đến công trình đó, mặt khác, do tải trọng công trình không quá lớn nên khi thiết kế cọc nhồi thì khá tốn kém và không cần thiết.

Vì vậy đối với công trình này thiết kế cọc ép là hợp lý hơn cả.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Theo kết quả khảo sát địa chất công trình ta thấy khu đất t- ơng đối bằng phẳng nh- ng chiều dày lớp đất thì có sự thay đổi nhiều từ trên xuống d- ới.

Kết quả báo cáo khảo sát địa chất theo chiều sâu của các lỗ khoan từ trên xuống d- ới nh- sau:

- ❖ Lớp đất thứ nhất: Từ 0 ÷ 1,2m là lớp đất lấp
- ❖ Lớp đất thứ hai: Từ 1,2 ÷ 3,7m là lớp sét pha dẻo cứng.
- ❖ Lớp đất thứ ba: Từ 3,7 ÷ 7,4m là lớp sét pha dẻo mềm.
- ❖ Lớp đất thứ t- : Từ 7,4 ÷ 11,5m là lớp cát pha dẻo.
- ❖ Lớp đất thứ năm: Từ 11,5 ÷ 18,2m là lớp cát bụi chặt vừa.
- ❖ Lớp đất thứ sáu: Từ 18,2 ÷ 27m là lớp cát hạt trung chặt vừa.

Mực n- ớc ngầm xuất hiện ở độ sâu -4,0m so với cos thiên nhiên.

Điện phục vụ cho thi công lấy từ 2 nguồn: lấy từ nguồn chung của thành phố và sử dụng máy phát điện dự phòng.

N- ớc phục vụ cho công trình lấy từ hệ thống cấp n- ớc của thành phố. đ- ờng thoát n- ớc đ- ợc thải ra đ- ờng thoát n- ớc chung của thành phố.

II. điều kiện giao thông, điện nước vật tư :

* Hệ thống giao thông

Công trình nằm trong thành phố, giao thông thuận tiện cho việc vận chuyển nguyên vật liệu thiết bị thi công, nhưng đòi hỏi khắt khe về chấp hành luật lệ giao thông đô thị và vệ sinh môi trường thành phố .

* Hệ thống cấp điện thi công :

điện cung cấp cho công trường được lấy từ nguồn điện thành phố, đồng thời bố trí thêm máy phát điện đề phòng lúc mất điện ảnh hưởng tới thi công.

* Hệ thống cấp thoát nước :

Nước sử dụng trong công trường lấy từ nguồn nước thành phố, nước thải sau khi sử lý sơ bộ thoát nước vào mạng lưới chung của thành phố.

* Vật tư :

Được cung cấp đầy đủ liên tục phụ thuộc vào giai đoạn thi công:

Máy móc thi công gồm:

một máy đào đất

một cầu bánh xích một cần trục tháp

xe vận chuyển đất

đầm dùi đầm bàn, máy bơm nước.

*Các yếu tố khác:

Nhân lực : đủ đáp ứng theo yêu cầu của tiến độ thi công.

Công trình thực hiện theo tài liệu thiết kế được duyệt, tuân thủ quy phạm, tiêu chuẩn việt nam và các chỉ dẫn giám sát của chủ đầu tư và tư vấn giám sát.

B.KỸ THUẬT THI CÔNG.

I. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG ÉP CỌC.

1. Định vị công trình.

1.1. Mục đích:

Định vị công trình là công việc hết sức quan trọng vì công trình phải đ- ợc xác định đúng vị trí của nó trên khu đất theo mặt bằng bố trí. Đồng thời xác định vị trí các trục tim của toàn bộ công trình và vị trí chính xác của các giao điểm của các trục đó. Trên cơ sở đó và hồ sơ thiết kế xác định vị trí của từng chiếc cọc; quá trình thực hiện bao gồm:

1.2. Định vị:

Xác định đ- ợc một điểm của công trình, điểm đó là một góc của công trình và một h- ớng của công trình đó. Sau đó xác định các góc còn lại của công trình bằng máy định vị và th- ớc thép.

Đặt máy tại điểm mốc B lấy h- ớng mốc A cố định h- ớng và mở góc bằng α . Ngắm về h- ớng điểm M, cố định h- ớng và đo khoảng cách A; theo h- ớng xác định của máy sẽ xác định chính xác đ- ợc điểm M. Đ- a máy đến điểm M và ngắm về B, cố định h- ớng và mở góc bằng β xác định h- ớng điểm N. Theo h- ớng xác định, đo chiều dài từ M sẽ xác định đ- ợc điểm N. Tiếp tục tiến hành nh- vậy sẽ định vị đ- ợc công trình xây dựng trên mặt bằng xây dựng.

1.3. Giác móng:

Cùng với quá trình trên, xác định các trục chi tiết trung gian giữa MN và NK. Tiến hành t- ơng tự để xác định chính xác giao điểm của các trục và đ- a các trục ra ngoài phạm vi thi công móng. Tiến hành cố định các mốc bằng cột bê tông chôn sâu xuống đất.

1.4. Xác định tim cọc:

Sau khi giác móng công trình, căn cứ vào các trục đã đ- ợc xác định tiến hành định vị các tim cọc bằng ph- ơng pháp: hình học đơn giản, chuyển trục hoặc giao

hội. Sau khi tiến hành xong phải kiểm tra toàn bộ các b- ớc đã làm rồi vẽ lại sơ đồ. Văn bản này là cơ sở pháp lý để thực hiện và kiểm tra trong suốt quá trình thi công.

2. Các yêu cầu kỹ thuật:

2.1. Đối với thiết bị ép cọc;

- Lý lịch máy do nơi sản xuất cấp và cơ quan có thẩm quyền kiểm tra xác nhận đặc tính kỹ thuật, bao gồm:

- + Lưu lượng dầu của máy bơm (l/ph)
- + Áp lực bơm dầu lớn nhất (kG/cm²)
- + Diện tích đáy pít tông của kích (cm²)
- + Hành trình pít tông của kích (cm)

- Phiếu kiểm định chất lượng đồng hồ đo áp lực dầu và các van chịu áp (do cơ quan có thẩm quyền cấp).

- Lực nén lớn nhất (danh định) của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất theo thiết kế.

- Lực nén của kích phải đảm bảo tác dụng dọc trục cọc (khi ép đỉnh) hoặc đều trên mặt bên cọc (khi ép ôm), không gây ra lực ngang khi ép.

- Đồng hồ đo áp lực khi ép phải tương ứng với khoảng lực đo.

- Chuyển động của pittông kích phải đều và khống chế được tốc độ ép

- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện để vận hành theo đúng các quy định về an toàn lao động khi thi công.

- Giá trị đo áp lực lớn nhất của đồng hồ không vượt quá 2 lần áp lực đo khi ép cọc. Chỉ nên huy động khoảng (0,7-0,8) khả năng tối đa của thiết bị.

2.2. Các yêu cầu kỹ thuật đối cọc dùng để ép:

- Khả năng chịu nén của cọc phải lớn hơn hoặc bằng 1,4 lực nén lớn nhất $P_{\text{ép max}}$.

- Tiết diện cọc sai số không quá $\pm 2\%$.

- Chiều dài cọc sai số không quá $\pm 1\%$.

- Mặt đầu cọc phải phẳng và vuông góc với trục cọc, độ nghiêng nhỏ hơn 1% .

- Độ cong (f/l) không quá $0,5\%$.

- Bê tông mặt đầu cọc phải phẳng với vành thép nối, không có bavia; tâm tiết diện cọc phải đúng với trục cọc và trùng với lực ép dọc. Mặt phẳng bê tông đầu cọc và mặt phẳng vành thép nối phải trùng nhau (cho phép bê tông nhô cao không quá 1(mm)).

- Độ vênh của vành thép nối phải nhỏ hơn 1% .

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Cốt thép dọc của cọc phải đ- ọc hàn vào vành thép nối bằng hai đ- ờng hàn cho mỗi thanh trên suốt chiều dài vành thép nối(phía trong).
- Chiều dày vành thép nối lấy bằng 8mm.
- Đ- ờng hàn nối các đoạn cọc phải đều nhau và trên mặt cọc. Trên mỗi mặt, chiều dài đ- ờng hàn không nhỏ hơn 100mm.
- Kiểm tra các đ- ờng hàn tr- ớc khi ép.
- Sử dụng cọc BTCT có tiết diện 25x25cm gồm 3 đoạn:
 - + Đoạn C1 dài 6,5m.
 - + Đoạn C2, C3 dài 6,0m.

3. Lựa chọn ph- ơng án thi công cọc ép:

Trong thực tế có hai biện pháp chủ yếu dùng trong thi công cọc ép là ép tr- ớc và ép sau khi đổ bê tông đài cọc. Trong thực tế nếu sử dụng ph- ơng pháp ép sau sẽ gặp phải một số khó khăn:

- Mặt bằng thi công chật hẹp(lúc đó công trình đang thi công phần thân)
- Số đoạn cọc tăng lên nhiều(do chiều cao tầng 1 là 3,9m).

Vì vậy ta chọn biện pháp ép tr- ớc khi đổ bê tông đài cọc. Có 2 ph- ơng án phổ biến:

* **Ph- ơng án 1:**

Đào hố móng đến cao trình đỉnh cọc, sau đó đ- a thiết bị tới để ép tới độ sâu thiết kế:

+ Ưu điểm:

- Việc đào hố móng thuận lợi vì không bị cản trở bởi các đầu cọc.
- Không phải ép âm.

+ Nh- ược điểm:

- Việc di chuyển máy móc và thiết bị rất khó khăn (đ- a máy và đối trọng xuống hố đào).
- Phá vỡ cấu trúc đất d- ới đáy hố đào.

* **Ph- ơng án 2:**

Tiến hành san phẳng mặt bằng để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển cọc. Sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu thiết kế.

Nh- vậy để đạt chiều sâu thiết kế thì phải ép âm (cần chuẩn bị cọc dẫn). Sau khi ép xong tiến hành đào hố móng và đổ bê tông đài cọc.

+ Ưu điểm:

- Di chuyển thiết bị ép và công tác vận chuyển cọc thuận lợi kể cả khi gặp trời m- a.

- Tốc độ thi công nhanh.

+ Nh- ợc điểm:

- Phải sử dụng cọc dẫn.

- Đào hố móng khó khăn (do bị cản trở bởi các đầu cọc).

Căn cứ vào - u, nh- ợc điểm của từng ph- ơng án ta chọn ph- ơng án 2.

* **Chọn cọc dẫn:**

- Là một đoạn cọc thép, chiều dài cọc dẫn phải đảm bảo sao cho khi ép nhô lên khỏi mặt đất thiên nhiên 1 đoạn > 20cm, chọn = 30cm.

- Chiều dài đoạn cọc dẫn là: $1,4 - 0,45 + 0,3 = 1,25\text{m}$.

- Tiết diện 25x25 cm.

4. Chọn máy ép cọc.

Lực ép cần thiết:

$$P_{em} = 2 \times P_c \quad P_c: \text{Sức chịu tải của cọc .}$$

$$P_{em} = 2 \times 60,95 = 121,9\text{T} \rightarrow P_c^{dd} = \frac{P_c}{0,7} = \frac{121,9}{0,7} = 174\text{T}$$

Chọn máy ép có 2 kích thủy lực, lực ép lớn nhất mỗi kích 90T

- Số l- ợng máy: 2 cái.

- Tổng số chiều dài cọc: $10 \times 16,5 \times 5 + 6 \times 16,5 \times 5 + 9 \times 5 \times 16,5 = 2062,5\text{ m}$.

* *Các thiết bị khác phục vụ cho thi ép cọc:*

- Đối trọng là các khối BTCT có kích th- ớc $2 \times 1 \times 1 (\text{m}^3)$ (5T). Trọng l- ợng toàn bộ đối trọng là: 90T.

- Hệ xát xi, khung dẫn tĩnh và động:

* *Chọn tr- ớc hệ xát xi với các kích th- ớc cụ thể nh- sau:*

- Xát xi: Bao gồm các dầm thép chữ I tổ hợp, chiều cao mỗi dầm 800mm; đ- ợc liên hàn với nhau tạo thành khung phẳng đặt nằm ngang.

- Phía trên hệ xát xi cấu tạo 2 dầm tổ hợp (mỗi dầm gồm 2 thép hình cán sẵn [120mm, hàn thành khung ngang và đặt vuông góc với hệ xát xi. Khung này liên kết với dầm chữ I của xát xi bằng bulông có thể tháo lắp dễ dàng.

- Khung dẫn tĩnh đ- ợc đặt trên đế tỳ lên 2 dầm tổ hợp, tại 4 góc khung có cấu tạo các bulông. Điều chỉnh các bulông này cho phép điều chỉnh đ- ợc độ nghiêng của khung trong phạm vi nhỏ. Chiều cao của khung dẫn tĩnh: 5m.

- Khung dẫn động hàn 3 phía, chỉ để hở một phía đ- ợc lồng vào trong khung dẫn tĩnh theo các rãnh. Kích th- ớc trong lòng khung động cho phép lớn hơn kích

th- ớc cọc theo mỗi ph- ơng là 2cm. Thông qua kích, khung này có thể tịnh tiến lên xuống trong lòng khung tĩnh.

- Chiều dài khung động là 7m.
- *Chọn cần trục phục vụ ép cọc KX-4362*

5. Phương pháp ép cọc:

5.1. Công tác chuẩn bị;

San phẳng mặt bằng.

Các tài liệu cần có bao gồm:

- Báo cáo khảo sát địa chất công trình, biểu đồ xuyên tĩnh, bản đồ các công trình ngầm.
 - Bản đồ bố trí mạng l- ới cọc thuộc khu vực thi công.
 - Hồ sơ kỹ thuật về sản xuất cọc bao gồm: Phiếu kiểm nghiệm chất l- ượng, loại thép cọc, mác bê tông.

-Tr- ớc khi thi công mỗi cụm cọc cần đánh dấu vị trí tim cọc trong cụm bằng 2 máy kinh vĩ đặt theo 2 ph- ơng: dọc nhà và ngang nhà, vuông góc với nhau. Dùng các cột gỗ đóng vào các vị trí cần thiết để làm mốc.

5.2. Tiến hành ép cọc:

Tr- ớc khi ép cọc đại trà, ng- ời ta tiến hành ép thử. Số l- ượng cọc ép thử bằng 1% tổng số l- ượng cọc nh- ng không nhỏ hơn 3 cọc. Do vậy ta sẽ ép thử 3 cọc ở 3 vị trí khác nhau trên công trình. Sau đó tiến hành chất tải để đo độ lún, nếu đảm bảo lúc đó mới bắt đầu cho ép cọc đại trà.

Khi đã định vị đ- ợc vị trí các cọc trong từng đài ta tiến hành vận chuyển và lắp ráp thiết bị vào vị trí ép đảm bảo an toàn.

Chỉnh máy móc cho các đ- ờng trục của khung máy, trục của kích, trục của cọc thẳng đứng trùng nhau và nằm trong cùng một mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng chuẩn nằm ngang.

Chạy thử máy ép để kiểm tra tính ổn định khi có tải và khi không có tải.

Kiểm tra cọc lần nữa và đ- a cọc vào vị trí để ép. Với các đoạn cọc có chiều dài trung bình là 6m và có trọng l- ượng:

$$m = 0,25 \times 0,25 \times 6 \times 2,5 = 0,9375 \text{ tấn.}$$

Do vậy khi đ- a cọc vào vị trí để ép ta dùng cần trục ô tô KX - 4362 có sức nâng từ $1,5 \div 2$ tấn.

Khi đ- a cọc vào vị trí ép do 4 mặt của khung dẫn kín nên ta đ- a cọc với chiều cao yêu cầu của cọc, cẩu lên cao, hạ xuống và đ- a vào khung dẫn.

a) Tr- ớc tiên ép đoạn cọc có mũi C1:

Đoạn C1 phải đ- ợc lắp dựng cẩn thận, cần phải căn chỉnh chính xác để trục cọc trùng với ph- ơng nén của thiết bị ép và đi qua điểm định vị cọc. Độ sai lệch tâm không quá 1cm. Đầu trên của đoạn cọc C1 phải đ- ợc gắn chặt vào thanh định h- ớng của khung máy.

Khi thanh chốt tiếp xúc chặt với đỉnh cọc C1 thì điều khiển tăng dần áp lực. Trong những giây đầu tiên áp lực dẫn nên tăng chậm, đều để đoạn C1 cắm sâu dần vào đất 1 cách nhẹ nhàng với vận tốc xuyên không quá 1cm/giây. Với lớp đất lấp hay có những dị vật nhỏ, cọc xuyên qua dễ dàng nh- ng hay bị nghiêng, khi phát hiện thấy nghiêng cần căn chỉnh lại ngay.

b) Lắp nối và ép đoạn cọc tiếp theo C2:

Tr- ớc tiên cần phải kiểm tra 2 đầu của đoạn cọc C2, sửa chữa cho thật phẳng, kiểm tra các chi tiết mối nối đoạn cọc và chuẩn bị máy hàn.

Dùng cần cầu cầu lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép, căn chỉnh để đ- ờng trục của C2 trùng với ph- ơng nén và đ- ờng trục của đoạn C1. Độ nghiêng của đoạn C2 không quá 1%.

Gia tải lên cọc một lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3 đến 4 Kg/cm² để tạo tiếp xúc giữa bề mặt bê tông của 2 đoạn cọc. Nếu bề mặt tiếp xúc không chặt thì phải chèn chặt bằng các bản thép đệm sau đó mới tiến hành hàn nối cọc theo qui định của thiết kế. Trong quá trình hàn phải giữ nguyên lực tiếp xúc. Khi đã nối xong và kiểm tra chất l- ợng mối hàn mới tiến hành ép đoạn cọc C2. Tăng dần lực nén (từ giá trị 3-4 Kg/cm²) để máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ lực ép thắng lực ma sát và lực kháng của đất ở mũi cọc để cọc chuyển động xuống. Điều chỉnh để thời gian đầu đoạn cọc C2 đi sâu vào lòng đất với vận tốc không quá 1cm/giây. Khi đoạn cọc C2 chuyển động đều mới cho nó chuyển động tăng dần lên nh- ng không quá 2cm/giây.

Khi lực nén tăng đột ngột tức là mũi cọc đã gặp phải đất cứng hơn (hoặc gặp dị vật cục bộ) nh- vậy cần phải giảm lực nén để cọc có đủ khả năng vào đất cứng hơn (hoặc kiểm tra tìm biện pháp xử lý) và giữ để lực ép không v- ợt quá giá trị tối đa cho phép.

c) Kết thúc công việc ép xong một cọc:

Cọc đ- ợc coi là ép xong khi thoả mãn 2 điều kiện sau:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Chiều dài cọc đ- ọc ép sâu vào trong lòng đất dài hơn chiều dài tối thiểu do thiết kế qui định.

- Lực ép vào thời điểm cuối cùng đạt trị số thiết kế qui định trên suốt chiều sâu xuyên $\geq 3d = 0,6m$. Trong khoảng đó vận tốc xuyên $\leq 1cm/giây$.

d) Các sự cố xảy ra khi ép cọc:

*Cọc bị nghiêng lệch khỏi vị trí thiết kế .

Nguyên nhân: Gặp ch- óng ngại vật, mũi cọc khi chế tạo có độ vát không đều.

Biên pháp xử lý:

- Cho dừng ngay việc ép cọc lại.

- Tìm hiểu nguyên nhân nếu gặp vật cản thì có biện pháp đào phá bỏ, nếu do mũi cọc vát không đều thì phải khoan dẫn h- óng cho cọc xuống đúng h- óng.

- Căn chỉnh lại vị trí cọc bằng dọi và cho ép tiếp.

*Cọc đang ép xuống khoảng 0,5 đến 1m đầu tiên thì bị cong, xuất hiện vết nứt, gãy ở vùng chân cọc.

Nguyên nhân: Do gặp ch- óng ngại vật cứng nên lực ép lớn.

Biên pháp xử lý:

- Thăm dò nếu dị vật bé thì cọc l- ợ sang vị trí bên cạnh.

- Nếu dị vật lớn thì phải kiểm tra xem số l- ợng cọc ép đã đủ khả năng chịu tải ch- a nếu đủ thì thôi, nếu ch- a đủ thì phải tính toán lại để tăng số l- ợng cọc, hoặc có biện pháp khoan dẫn phá bỏ dị vật để ép cọc xuống độ sâu thiết kế.

* Khi ép cọc ch- a đến độ sâu thiết kế (cách độ sâu thiết kế khoảng 1 đến 2m) cọc đã bị ch- ối, có hiện t- ợng b- ệnh đối trọng gây nên sự nghiêng lệch làm gãy cọc.

Biên pháp xử lý:

- Cắt bỏ đoạn cọc gãy.

- Cho ép chèn bổ sung cọc mới.

- Nếu cọc gãy khi nén ch- a sâu thì có thể dùng kích thủy lực để nhổ cọc lên và thay thế bằng đoạn cọc khác.

* Khi lực ép vừa đạt trị số thiết kế mà cọc không xuống nữa trong khi đó lực ép tác động lên cọc tiếp tục tăng v- ợt quá $P_{\text{ép max}}$ thì tr- ớc khi dừng ép cọc phải nén ép tại độ sâu đó từ 3 ÷ 5 lần với lực ép $P_{\text{ép max}}$.

e) Sau khi ép xong 1 cọc:

Dùng cần cầu d- ịch khung dẫn đến vị trí mới của cọc (đã đ- ọc đánh dấu bằng đoạn gỗ chôn vào trong đất), cố định lại khung dẫn vào giá ép, tiến hành đ- a cọc

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

vào khung dẫn nh- tr- ớc, các thao tác và yêu cầu kỹ thuật giống nh- đã tiến hành. Sau khi ép hết số cọc theo kết cấu tại giá ép, dùng cần trục cầu các khối đối trọng và giá ép sang vị trí khác để tiến hành ép tiếp.

Cứ nh- vậy ta tiến hành đến khi ép xong toàn bộ cọc của công trình theo thiết kế.

Yêu cầu đối với việc hàn nối cọc:

- 4 thép góc L50x50x5 phải đ- ợc cắt đều và thẳng góc.
- Trục của đoạn cọc đ- ợc nối trùng với ph- ơng nén.
- Bề mặt bê tông ở đầu 2 đoạn cọc nối phải tiếp xúc khít, tr- ờng hợp tiếp xúc không khít phải có biện pháp chèn chặt.
- Khi hàn cọc phải sử dụng phương pháp “hàn leo” (hàn từ dưới lên) đối với các đ- ờng hàn đứng.
- Kiểm tra kích th- ớc đ- ờng hàn so với thiết kế.
- Đ- ờng hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả 4 mặt cọc đảm bảo $L_{\text{hàn}} = 150\text{mm}$, $H_{\text{hàn}} = 4\text{mm}$.

5.3. Ghi chép trong quá trình thi công ép cọc:

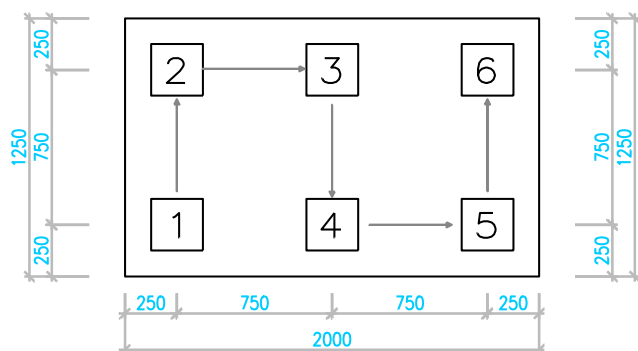
Lý lịch ép cọc:

- Ngày đúc cọc.
- Số hiệu cọc, vị trí và kích th- ớc cọc.
- Chiều sâu ép cọc, số đốt cọc và mối nối.
- Thiết bị ép cọc, khả năng của kích ép, hành trình kích, diện tích pittông, l- u l- ợng dầu, áp lực bơm dầu lớn nhất.
- Áp lực hoặc tải trọng ép cọc trong từng đoạn 1m hoặc trong 1 đốt cọc.
- Áp lực dùng ép.
- Loại đệm đầu cọc.
- Trình tự ép cọc trong nhóm.
- Những vấn đề kỹ thuật cản trở công tác ép cọc theo thiết kế, các sai số về vị trí và độ nghiêng.

- Tên cán bộ giám sát và tổ tr- ờng thi công.

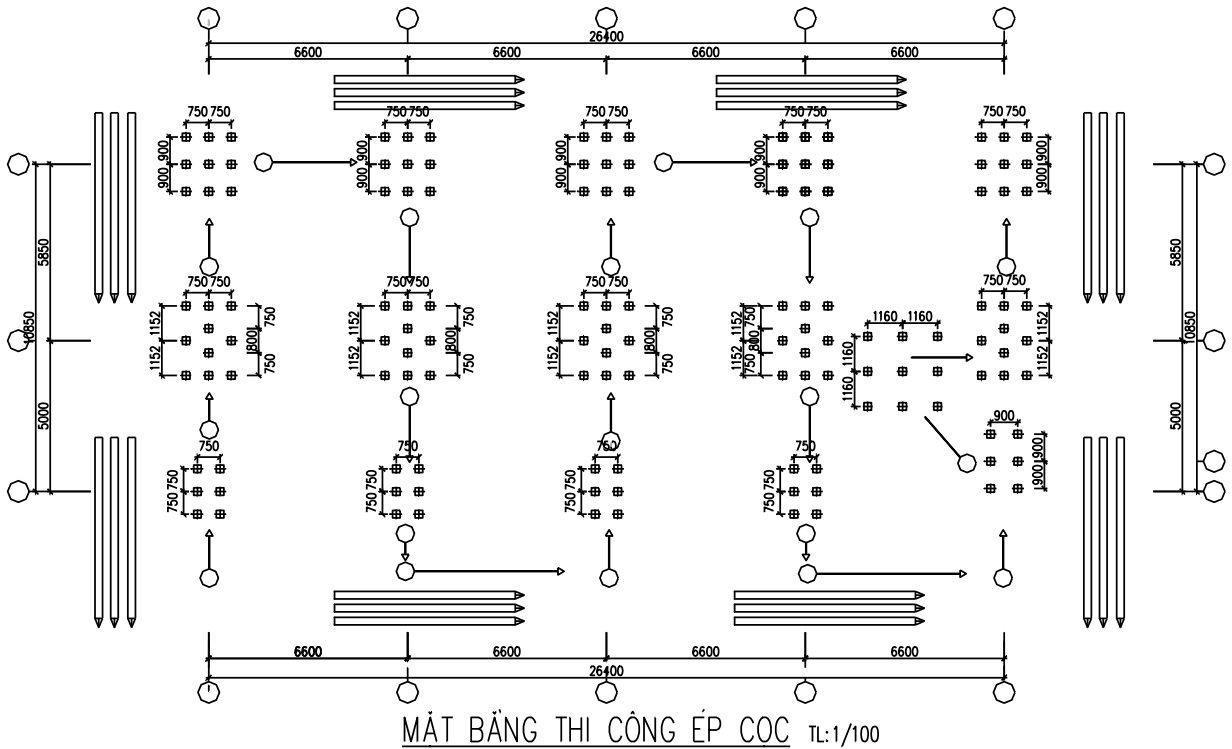
5.4. Thứ tự ép cọc:

Sử dụng 2 máy ép xuất phát cùng một thời điểm. Không ép cùng một lúc 2 đài cọc gần nhau. Sơ đồ ép cọc ở đài và ở móng xem hình vẽ.



5.5. Thử nén tĩnh cho cọc:

Khi đã ép xong toàn bộ cọc cho công trình cần nén tĩnh cọc để thử nghiệm sức chịu tải của cọc.



II. BIÊN PHÁP THI CÔNG BÊ TÔNG MÓNG

GIÁC ĐÀI CỌC VÀ PHÁ BÊ TÔNG ĐẦU CỌC

Giác đài cọc:

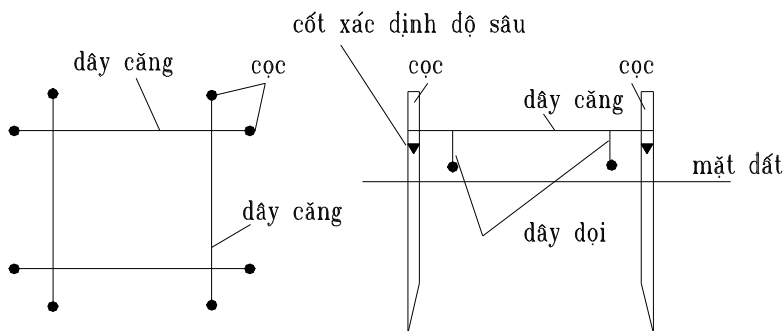
Tr- ớc khi thi công phân móng, ng- ời ta phải kết hợp với ng- ời đo đạc trải vị trí công trình trong bản vẽ ra hiện tr- ờng xây dựng. Trên bản vẽ thi công tổng mặt bằng phải có l- ới đo đạc và xác định đầy đủ toạ độ của từng hạng mục công trình. Bên cạnh đó còn phải ghi rõ cách xác định l- ới ô toạ độ, dựa vào vật chuẩn sẵn có, dựa vào mốc quốc gia hay mốc dẫn xuất, cách chuyển mốc vào địa điểm xây dựng.

Trải l- ới ô trên bản vẽ thành l- ới ô trên mặt hiện tr- ờng và toạ độ của góc nhà để giác móng.

Khi giác móng cần dùng những cọc gỗ đóng sâu cách mép đào 2m. Trên các cọc, đóng miếng gỗ có chiều dày 20 mm, rộng 150 mm, dài hơn kích th- ớc móng phải đào 400 mm. Đóng đinh ghi dấu trục của móng và hai mép móng; sau đó đóng đinh vào hai mép móng đã kẻ đến mái dốc. Dụng cụ này có tên là ngựa đánh dấu trục móng .

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Căng dây thép ($d = 1\text{mm}$) nối các đ- ờng mép đào. Lấy vôi bột rắc lên dây thép căng mép móng này làm cũ đào .



Phần đào bằng máy cũng lấy vôi bột để đánh dấu vị trí đào .

Phá bê tông đầu cọc:

Bê tông đầu cọc đ- ợc phá bỏ một đoạn dài 0,15 m. Ta sử dụng các dụng cụ nh- máy phá bê tông, chày, đục...

Yêu cầu của bê tông đầu cọc sau khi phá phải có độ nhám, phải vệ sinh sạch sẽ bề mặt đầu cọc tr- ớc khi đổ bê tông đài tránh việc không liên kết giữa bê tông mới và bê tông cũ.

Phần đầu cọc sau khi đập bỏ phải cao hơn cốt đáy đài là 20 cm.

Bê tông lót đáy đài, giếng :

Tr- ớc khi đổ bê tông lót đáy đài ta đầm đất ở đáy móng bằng đầm tay. Tiếp đó trộn bê tông mác 100 # đổ xuống đáy móng .

Khối l- ợng bê tông lót:

Theo sơ đồ mặt bằng móng, ta có 3 loại đài cọc.

Khối l- ợng bê tông lót đài cọc là:

$$V_1 = 5V_{M1} + 5V_{M2} + 5V_{M3}$$

$$V_1 = 5 \cdot (1,25 \cdot 2,0 \cdot 0,1) + 5 \cdot (2,0 \cdot 2,8 \cdot 0,1) + 5 \cdot (2,0 \cdot 2,0 \cdot 0,1) = 6,1 \text{ m}^3$$

Khối l- ợng của bê tông lót giếng móng:

$$V_2 = 0,1 \cdot 0,3 \cdot (4,6 \cdot 11 + 3,0 \cdot 10) = 2,42 \text{ m}^3$$

Tổng khối l- ợng bê tông lót là:

$$V = V_1 + V_2 = 6,10 + 2,42 = 8,52 \text{ m}^3$$

Biện pháp kỹ thuật thi công:

Khối l- ợng bê tông không lớn lắm, mặt khác mác bê tông lót chỉ yêu cầu mác 100 do vậy chọn ph- ơng án trộn bê tông lót bằng máy trộn ngay tại công tr- ờng là kinh tế hơn cả .

Trộn bê tông cho từng nhóm móng (giếng). Trong ngày đào đ- ợc bao nhiêu móng (giếng) thì sẽ đổ đ- ợc bấy nhiêu móng (giếng) đào đ- ợc .

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Trộn bê tông: Cho máy chạy tr- ớc một vài vòng, đổ cốt liệu và ximăng khi đều thì cho dần n- ớc vào. Khi trộn xong bê tông phải lập tức chuyển đi đổ ngay .

Vận chuyển bê tông từ trạm trộn tới vị trí đổ bê tông lót móng bằng thủ công hoặc bằng cầu .

Yêu cầu kỹ thuật thi công :

Thiết kế, lựa chọn ph- ơng án thi công:

Lựa chọn, thiết kế cốppha

Dùng ván khuôn kim loại do công ty thép NITETSU của Nhật Bản chế tạo.

Bộ ván khuôn bao gồm:

Các tấm khuôn chính:

Các tấm góc (trong và ngoài).

Các tấm ván khuôn này đ- ợc chế tạo bằng tôn, có s- ờn dọc và s- ờn ngang dày 3mm, mặt khuôn dày 2 mm.

Các phụ kiện liên kết: móc kẹp chữ U, chốt chữ L

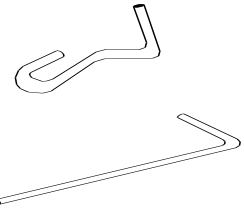
Thanh chống kim loại

Ưu điểm của bộ ván khuôn kim loại:

Có tính “vạn năng ” được lắp ghép cho các đối tượng kết cấu khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể...

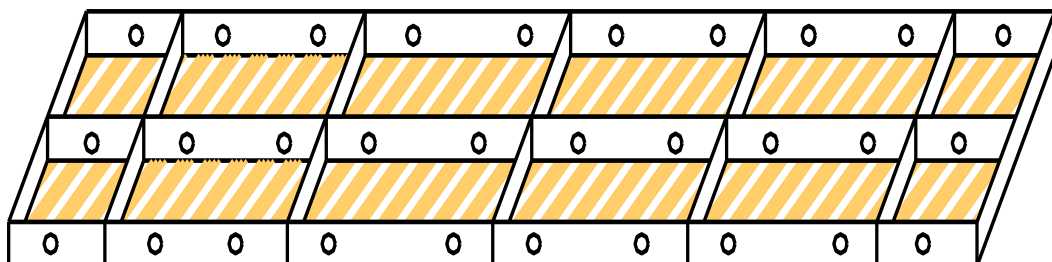
Trọng l- ợng các ván nhỏ, tấm nặng nhất khoảng 16kg, thích hợp cho việc vận chuyển lắp tháo bằng thủ công.

Các đặc tính kỹ thuật của tấm ván khuôn đ- ợc nêu trong bảng sau:

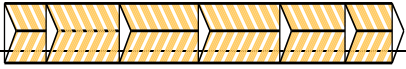



Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng:

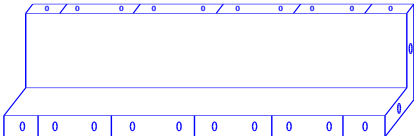
Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômen quán tính (cm ⁴)	Mômen kháng uốn (cm ³)
300	1800	55	28,46	6,55
300	1500	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,3
150	750	55	17,63	4,3
100	600	55	15,68	4,08



Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong:

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	700	1500
	600	1200
	300	900
	150x150	1800
		1500
	100x150	1200
		900
		7500
		600

Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc ngoài:

Kích th- ớc	Rộng (mm)	Dài (mm)
		1800
		1500
	100x100	1200
		750
		600

Thiết kế ván khuôn dài và giằng:

Căn cứ vào bản vẽ thiết kế móng và sự linh hoạt trong thực tế thi công mà lắp ghép, dùng các tấm ván khuôn cho hợp lý.

Thiết kế ván khuôn thành móng:

Các lực ngang tác dụng vào ván khuôn: khi thi công, do đặc tính của vữa bê tông bơm và thời gian đổ bê tông bằng bơm là khá nhanh, do vậy vữa bê tông trong đài không đủ thời gian để ninh kết hoàn toàn.

Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông t- oi:

$$P^t_1 = n \times \gamma \times H = 1,3 \times 2500 \times 0,75 = 3575 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Mặt khác khi bê tông bằng máy có tải trọng động tác dụng vào ván khuôn:

$$P^t_2 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng do đầm rung:

$$P^t_3 = 1,3 \cdot 200 = 260 \text{ kg/m}^2$$

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn :

$$P^t = 3575 + 520 + 260 = 4355 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn là :

$$q^t = P^t \cdot 0,3 = 4355 \times 0,3 = 1307 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Tính toán cho đài móng M_1 :

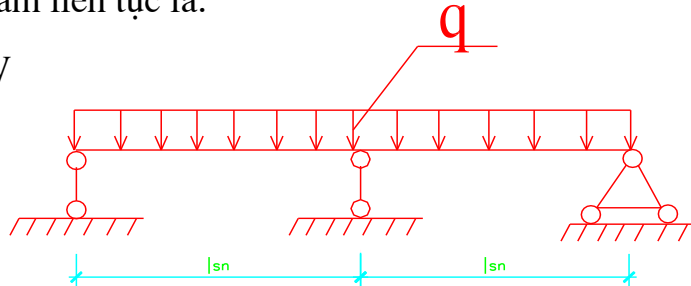
$$(a \times b \times h) = (2,0 \times 1,25 \times 1,1) \text{m}$$

Tính khoảng cách giữa các s- ờn ngang:

Gọi khoảng cách giữa các s- ờn ngang là l_{sn} , coi ván khuôn thành móng nh- ầm liên tục với các gối tựa là s- ờn ngang.

Mômen trên nhịp của dầm liên tục là:

$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_{sn}^2}{10} \leq R \cdot W$$



Trong đó:

R: C- ờng độ ván khuôn kim loại

W: Mômen kháng uốn của ván khuôn (với tấm ván $b = 30 \text{cm}$ có $w = 6,55 \text{cm}^2$)

Để ván khuôn chịu đ- ợc lực tác dụng thì $M_{\max} \cdot x \leq M$

$$l_{sn} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 6,55}{13,07}} = 102(\text{cm})$$

Thực tế ta chọn $l_{sn} = 75 \text{cm}$ (do đài móng cao 110 cm).

Ta cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn thành móng.

Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn:

$$P^{tc} = (2500 + 200 + 400) = 3100 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng tác dụng lên một tấm ván khuôn.

$$q^{tc} = P^{tc} \cdot 0,3 = 3100 \cdot 0,3 = 930 \text{ kg/m}^2$$

Coi ván khuôn đ- ợc kê lên các thanh nẹp ngang nh- ầm một dầm liên tục, với các gối tựa là các thanh s- ờn ngang.

Độ võng f đ- ợc tính theo công thức

$$f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot EJ}$$

Với thép có: $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$; $J = 28,46 \text{cm}^4$

$$f = \frac{9,3 \cdot 75^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,038(\text{cm})$$

Độ võng cho phép

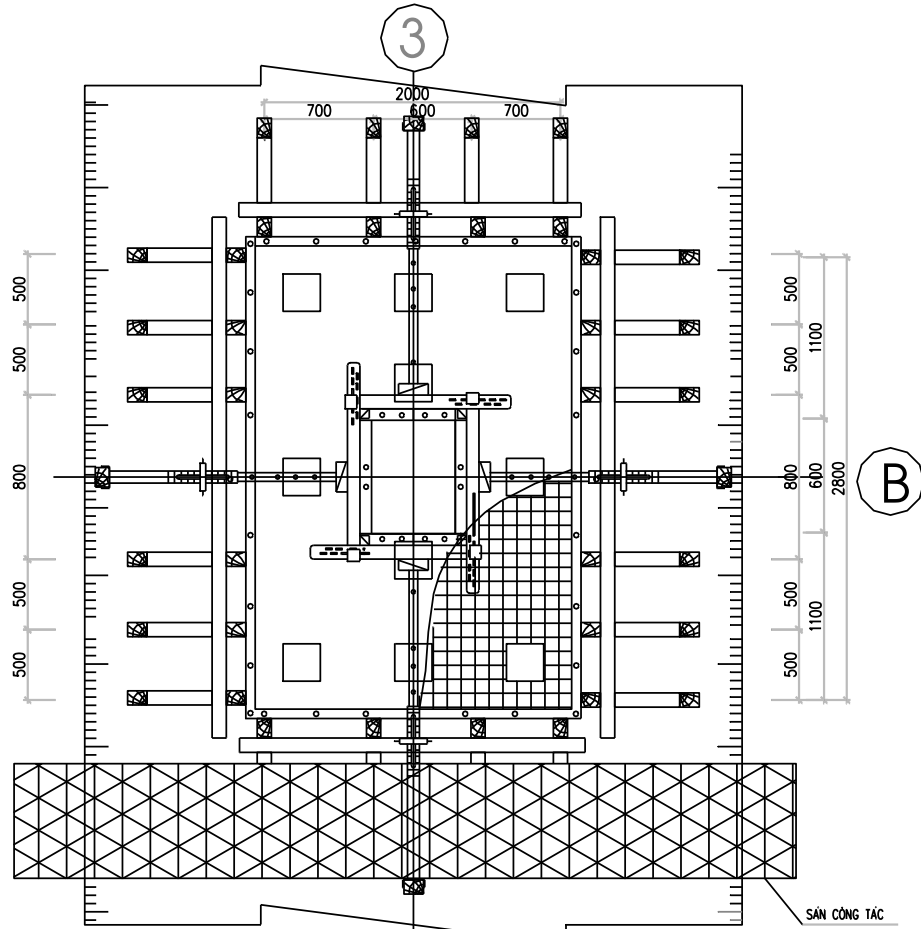
$$f = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 75 = 0,1875(\text{cm})$$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các thanh s- ờn của ván khuôn thành đài móng bằng 75cm là đảm bảo.

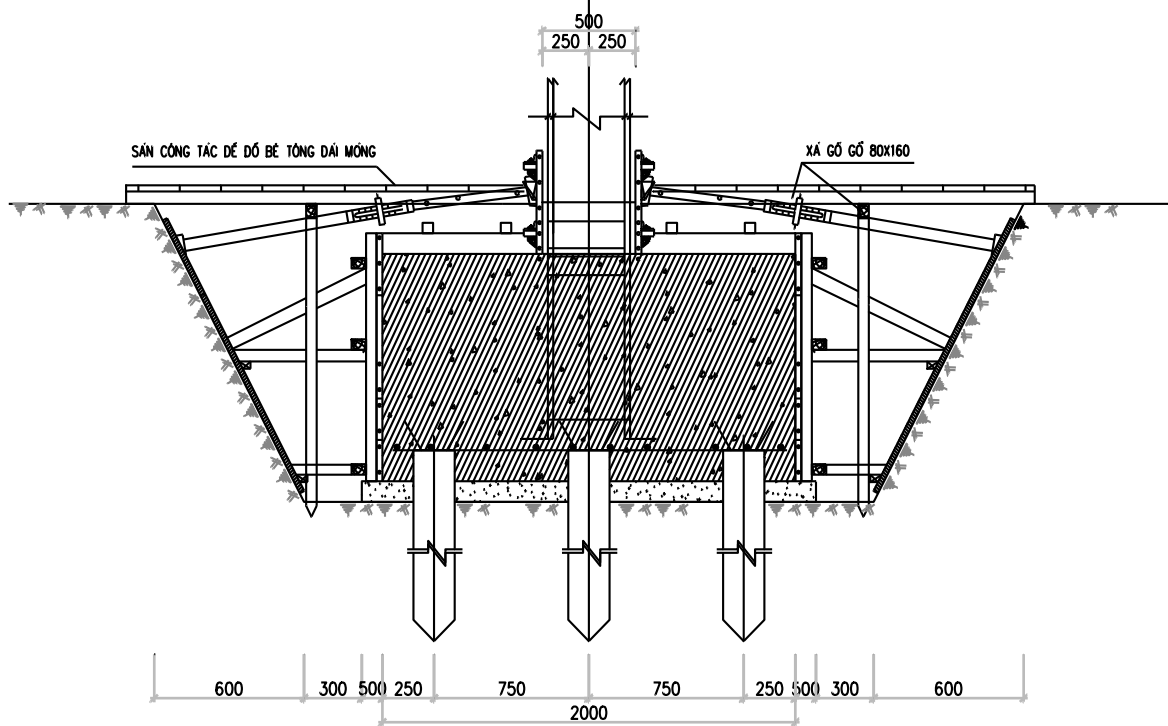
Chọn thanh s- ờn đỡ ván:

Ta chọn thanh s- ờn ngang là dầm liên tục, nhịp 0,9m gối lên các thanh s- ờn đứng, chịu lực phân bố đều.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG



CHI TIẾT MẶT BẰNG CỘP PHA MÔNG 1/20



CHI TIẾT MẶT ĐỨNG CỘP PHA MÔNG TL: 1/20

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Giả thiết tiết diện thanh s- ờn ngang là $b \times h = 8 \times 8 \text{ cm}$

Lực phân bố trên một thanh s- ờn là:

$$q'' = 4355.0,725.0,75/2 = 1184 \text{ (kg/m)}$$

Trong đó 0,725 là hệ số k do tải hình thang truyền lên s- ờn ngang mô men lớn nhất trên nhịp:

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{10} = \frac{1184.0,9^2}{10} = 96 \text{ kg.m}$$

Kiểm tra bền của thanh s- ờn ngang:

$$W = b \cdot xh^2/6 = 8 \times 8^2/6 = 85,33 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} = \frac{9600}{85,33} = 112,5 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} < R = 150 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Yêu cầu bền đ- ợc thoả mãn.

Kiểm tra độ võng của thanh s- ờn ngang:

Độ võng f đ- ợc tính theo công thức.

$$f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128.EJ}$$

Với gỗ có: $E = 10^5 \text{ Kg/cm}^2$; $J = b.h^3/12 = 8.8^3/12 = 341,33 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$q^{tc} = 3100 \times 0,725 \times 0,75/2 = 843 \text{ (kg/m)}$$

$$f = \frac{8,43.90^4}{128.10^5.341,33} = 0,126 \text{ (cm)}$$

Độ võng cho phép:

$$f = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 90 = 0,225 \text{ (cm)}$$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các thanh s- ờn của ván khuôn thành dài đảm bảo đủ khả năng chịu lực.

Tính toán cho dài móng M_2 ,

$$(a \times b \times h) = (2,8.2,0.1,1) \text{ m}$$

Ta thấy lực tác dụng lên ván khuôn thành móng, lực tác dụng lên các đà ngang, dọc của móng $M_{2,3}$ cũng nh- móng M_1 :

Mỗi bên thành có 3 thanh đà ngang khoảng cách giữa các đà là 0,75m.

Mỗi bên thành có 9 thanh đà dọc, khoảng cách giữa các đà dọc là 0,78m.

Nh- vậy ta không cần kiểm tra khả năng chịu lực của các loại đà.

Thiết kế hệ thống sàn công tác phục vụ thi công bê tông.

Sàn công tác phục vụ thi công bê tông phải đảm bảo ổn định vững chắc tạo điều kiện thuận lợi cho thao tác của công nhân. Tuy nhiên trên thực tế thì ta chỉ cần 1 đến 2 tấm ván gỗ đ- ợc thiết kế nh- bản vế.

Mỗi tấm ván chỉ cho phép 1 công nhân đ- ợc đứng lên khi thao tác đổ bê tông. Ưu điểm của việc sử dụng loại này là nó rất linh hoạt, nhẹ nhàng, có thể dịch chuyển tới các vị trí khác nhau giúp cho công nhân thao tác đổ bê tông đ- ợc dễ dàng.

Với công tác đ- ợc bắc ngang qua hệ thống với ván khuôn dài móng, tải trọng tác dụng lên ván khuôn chủ yếu là ng- ời dụng cụ mang theo. Do vậy, khối l- ợng đặt

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

trên tấm ván là không lớn lắm ta chọn ván công tác là một tấm gỗ có bề rộng 30cm, dày 3cm.

1.Công tác coffa:

Lắp dựng:

Coffa, đà giáo phải đ- ọc thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định dễ tháo lắp không gây khó khăn cho việc đổ và đầm bê tông.

Coffa phải đ- ọc ghép kín, khít không để làm mất n- ớc xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ đ- ới tác động của thời tiết .

Coffa thành bên của các kết cấu t- ờng, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh h- ởng đến các phần coffa, đà giáo còn l- u lại để chống đỡ .

Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị tr- ợt, không bị biến dạng khi chịu tải trọng trong quá trình thi công.

Trong quá trình lắp, dựng coffa cần cấu tạo 1 số lỗ thích hợp ở phía đ- ới khi cộ rửa nền n- ớc thoát ra ngoài .

Khi lắp dựng coffa đà giáo đ- ọc sai số cho phép theo quy phạm .

Thi công lắp các tấm coffa kim loại, dùng liên kết chữ U và chữ L.

Tiến hành lắp các tấm này theo hình dạng kết cấu móng, tại các vị trí góc dùng những tấm góc trong .

Tiến hành lắp các thanh chống kim loại :

Coffa đài cọc đ- ọc lắp sẵn thành từng mảng vững chắc theo thiết kế ở bên ngoài hố móng .

Dùng cần cấu, kết hợp với thủ công đ- a ván khuôn tới vị trí của từng đài .

Khi cấu lắp chú ý nâng hạ ván khuôn nhẹ nhàng, tránh va chạm mạnh gây biến dạng cho ván khuôn.

Căn cứ vào mốc trắc đạc trên mặt đất, căng dây lấy tim và hình bao chu vi của từng đài .

Cố định các tấm mảng với nhau theo đúng thiết kế bằng các dây chằng neo và các cây chống .

Tại các vị trí thiếu hụt do mô đuyên khác nhau thì phải chèn bằng ván gỗ có độ dày tối thiểu bằng 40 mm.

Tr- ớc khi đổ bê tông, mặt ván khuôn phải đ- ọc quét 1 lớp dầu chống dính .

Dùng máy thủy bình hoặc máy kinh vĩ, th- ớc, dây dọi để kiểm tra lại kích th- ớc, toạ độ của các đài.

Tháo dỡ:

Coffa đà giáo chỉ đ- ọc tháo dỡ khi bê tông đạt đ- ọc c- ờng độ cần thiết để kết cấu chịu đ- ọc trọng l- ợng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ coffa cần

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm h- hại đến kết cấu bê tông .

Các bộ phận coffa đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn có thể tháo dỡ khi bê tông đạt 50 daN/cm^2

Đối với coffa đà giáo chịu lực chỉ đ- ợc tháo dỡ khi bê tông đạt đ- ợc c- ờng độ theo quy phạm.

Khi tháo dỡ coffa đà giáo ở các sàn đổ bê tông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện nh- sau :

Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tấm sàn nằm kê d- ới tấm sàn sắp đổ bê tông .

Tháo dỡ từng bộ phận của cột chống, coffa trong tấm sàn d- ới nữa và giữ lại các cột chống an toàn cách nhau 2 m d- ới dầm có nhịp $> 4\text{m}$.

Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ coffa đà giáo cần phải tính toán theo c- ờng độ bê tông đã đạt, loại kết cấu và các đặc tr- ng về tải trọng để tránh các vết nứt và các h- hỏng khác đối với kết cấu. Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ hết coffa đà giáo chỉ đ- ợc thực hiện khi bê tông đã đạt c- ờng độ thiết kế .

Với bê tông móng là khối lớn, để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thì sau 7 ngày mới đ- ợc phép tháo dỡ ván khuôn.

Độ bám dính của bê tông và ván khuôn tăng theo thời gian do vậy sau 7 ngày thì việc tháo dỡ ván khuôn có gặp khó khăn (đối với móng bình th- ờng thì sau 1-3 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn). Bởi vậy khi thi công lắp dựng ván khuôn cần chú ý sử dụng chất dầu chống dính ván khuôn .

Kiểm tra và nghiệm thu:

Theo các yêu cầu của bảng 1, sai lệch không đ- ợc v- ợt quá cá trị số của bảng 2 (trang 7,8,9,)T CVN 4453_1995.

Công tác cốt thép:

Gia công:

Cốt thép tr- ớc khi gia công và tr- ớc khi đổ bê tông cần đảm bảo: bề mặt sạch không dính bùn đất, không có vẩy sắt và các lớp rỉ.

Cốt thép cần đ- ợc kéo, uốn và nắn thẳng .

Cốt thép dài cọc đ- ợc gia công bằng tay tại x- ởng gia công cốt của thép công trình. Sử dụng vạm để uốn sắt. Các thanh thép sau khi chặ xong đ- ợc buộc lại thành bó cùng loại có đánh dấu số hiệu thép để tránh nhầm lẫn. Thép sau khi gia công xong đ- ợc vận chuyển ra ngoài công trình bằng xe cải tiến .

Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không v- ợt quá giới hạn cho phép là 2%. Nếu v- ợt qua giới hạn này thì thanh thép đó bị loại, không đ- ợc sử dụng.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Cắt và uốn cốt thép chỉ đ- ợc ép bằng ph- ơng pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt uốn lấy theo quy phạm.

Cắt uốn đúng cốt thép đúng kích thức, chiều dài nh- trong bản vẽ.

Việc cắt cốt thép cần linh hoạt để giảm tối đa l- ợng thép thừa (mẫu vụn)

Hàn cốt thép:

Lên kết hàn đ- ợc thực hiện bằng các ph- ơng pháp khác nhau, các mối hàn phải đảm bảo các yêu cầu: Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không có bọt ,đảm bảo chiều dài và chiều cao của đ- ờng hàn theo thiết kế.

Nối buộc cốt thép:

Việc nối buộc cốt thép: không đ- ợc nối buộc cốt thép ở vị trí có nội lực lớn .

Trên mặt cắt ngang không quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực, (với thép tròn trơn) và 50% đối với thép gai.

Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 250mm với cốt thép chịu kéo và 200mm với cốt thép chịu nén và đ- ợc lấy theo bảng quy phạm.

Khi nối buộc cốt thép vùng chịu kéo phải đ- ợc uốn móc (thép trơn) và không cần uốn móc với thép gai.Trên các mối nối buộc ít nhất tại 3 vị trí

Lắp dựng:

Sau khi lắp đặt ván thành đài móng ta cần tiến hành lắp dựng cốt thép cho móng .

Chuyển tim xuống đáy hố móng tr- ớc khi lắp đặt cốt thép .

Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp ổn định cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bê tông

Theo thiết kế ta rải lớp cốt thép d- ới xuống tr- ớc sau đó ta rải tiếp lớp thép phía trên và buộc tại các nút giao nhau của 2 lớp thép.Yêu cầu là nút buộc phải chắc không để cốt thép lệch khỏi vị trí thiết kế. Không đ- ợc buộc bỏ nút .

Cốt thép đ- ợc kê lên các con kê bằng bê tông mac 100# để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ. Các con kê này có kích th- ớc 50×50×50 đ- ợc đặt tại các góc của móng và ở giữa sao cho khoảng cách giữa các con kê không quá 1m .Chuyển vị của từng thanh thép khi lắp dựng xong không đ- ợc lớn hơn 1/5 đ- ờng kính thanh lớn nhất và không đ- ợc lớn hơn 1/4 đ- ờng kính của thanh ấy. Sai số đối với cốt thép móng không quá ±50 mm .

Các thép chờ để lắp dựng cột phải đ- ợc lắp vào tr- ớc và tính toán độ dài chờ phải >25d.

Khi có thay đổi phải báo cho đơn vị thiết kế và phải có sự đồng ý mới thay đổi .

Cốt thép đài cọc đ- ợc thi công trực tiếp tại vị trí của đài. Các thanh thép đ- ợc cắt theo đúng theo chiều dài thiết kế, đúng chủng loại thép. L- ới thép đáy đài là l- ới thép buộc với nguyên tắc giống nh- buộc cốt thép sàn .

Đảm bảo vị trí các thanh .

Đảm bảo khoảng cách giữa các thanh.

Đảm bảo sự ổn định của l- ới thép khi đổ bê tông .

Sai lệch khi lắp dựng cốt thép đúng theo quy phạm .

Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần chú ý :

Không làm h- hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép .

Cốt thép khung phân chia thành bộ phận nhỏ phù hợp với ph- ơng tiện vận chuyển

Gia công cốt thép cho đài móng.

Sau khi tính toán đ- ợc l- ượng thép cho đài (trong phần tính toán móng). Ta thấy l- ượng thép cho đài là nhỏ, cốt thép lớn nhất là ϕ 20 nên cắt và uốn đều làm bằng máy, nối cốt thép ta dùng sợi thép mềm để buộc.

Xác định tim đài theo 2 ph- ơng. Lúc này trên mặt lớp bê tông lót đã có đoạn cọc còn nguyên (đài 20cm) và những râu thép dài 50 cm sau khi phá vỡ BT đầu cọc.

Lắp dựng cốt thép trực tiếp ngay tại vị trí đài móng. Trải cốt thép chịu lực chính theo khoảng cách thiết kế (bên trên ở đầu cọc). Trải cốt thép chịu lực phụ theo khoảng cách thiết kế. Dùng dây thép buộc lại thành l- ới sau đó lắp dựng cốt thép chờ của đài. Cốt thép giằng đ- ợc tổ hợp thành khung theo đúng thiết kế đ- a vào lắp dựng tại vị trí ván khuôn.

Dùng các viên kê bằng BTCT có gắn râu thép buộc đảm bảo đúng khoảng cách abv.

Nghiệm thu cốt thép:

Tr- ớc khi tiến hành thi công bê tông phải làm biên bản nghiệm thu cốt thép gồm có: Cán bộ kỹ thuật của đơn vị chủ quản trực tiếp quản lý công trình (Bên A), Cán bộ kỹ thuật của bên trúng thầu (Bên B).

Những nội dung cơ bản của công tác nghiệm thu:

Đ- ờng kính cốt thép, hình dạng, kích th- ớc, mác, vị trí, chất l- ượng mỗi buộc, số l- ượng cốt thép, khoảng cách cốt thép theo thiết kế.

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ.

Phải ghi rõ ngày giờ nghiệm thu chất l- ượng cốt thép, nếu cần phải sửa chữa thì tiến hành ngay tr- ớc khi đổ bê tông. Sau đó tất cả các ban tham gia nghiệm thu phải ký vào biên bản.

Hồ sơ nghiệm thu phải đ- ợc l- u để xem xét quá trình thi công sau này.

2.Công tác bê tông:

Đối với vật liệu

Thành phần cốt liệu phải phù hợp với mác thiết kế

Chất lượng cốt liệu (độ sạch, hàm lượng tạp chất ...) phải đảm bảo:

Xi măng: Sử dụng đúng mác quy định, không bị bón cục

Đá: Rửa sạch, tỉ lệ các viên dẹt không quá 25%

Nước trộn bê tông: Sạch, không dùng nước thải, bẩn...

Đối với bê tông th- ơng phẩm:

Vữa bê tông bơm là bê tông đ- ợc vận chuyển bằng áp lực qua ống cứng hoặc ống mềm và đ- ợc chảy vào vị trí cần đổ bê tông. Bê tông bơm không chỉ đòi hỏi cao về

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

mặt chất l- ợng mà còn yêu cầu cao về tính dễ bơm. Do đó bê tông bơm phải đảm bảo các yêu cầu sau:

Bê tông bơm đ- ợc tức là bê tông di chuyển trong ống theo dạng hình trụ hoặc thỏi bê tông, ngăn cách với thành ống 1 lớp bôi trơn. Lớp bôi trơn này là lớp vữa gồm xi măng, cát và n- ớc.

Thiết kế thành phần hỗn hợp của bê tông phải đảm bảo sao cho thỏi bê tông qua đ- ợc những vị trí thu nhỏ của đ- ờng ống và qua đ- ợc những đ- ờng cong khi bơm.

Hỗn hợp bê tông có kích th- ớc tối đa của cốt liệu lớn là 1/5 - 1/8 đ- ờng kính nhỏ nhất của ống dẫn. Đối với cốt liệu hạt tròn có thể lên tới 40% đ- ờng kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

Yêu cầu về n- ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và đ- ợc xem là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. L- ợng n- ớc trong hỗn hợp có ảnh h- ưởng tới c- ờng độ hoặc độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. L- ợng n- ớc trộn thay đổi tùy theo cỡ hạt tối đa của cốt liệu và cho từng độ sụt khác nhau của từng thiết bị bơm. Do đó đối với bê tông bơm chọn đ- ợc độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ đ- ợc độ sụt đó qua quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Thông th- ờng đối với bê tông bơm độ sụt hợp lý là 14 - 16 cm.

Việc sử dụng phụ gia để tăng độ dẻo cho hỗn hợp bê tông bơm là cần thiết bởi vì khi chọn đ- ợc 1 loại phụ gia phù hợp thì tính dễ bơm tăng lên, giảm khả năng phân tầng và độ bôi trơn thành ống cũng tăng lên.

Bê tông bơm phải đ- ợc sản xuất với các thiết bị có dây truyền công nghệ hợp lý để đảm bảo sai số định l- ợng cho phép về vật liệu, n- ớc và chất phụ gia sử dụng.

Bê tông bơm cần đ- ợc vận chuyển bằng xe tải trộn từ nơi sản xuất đến vị trí bơm, đồng thời điều chỉnh tốc độ quay của thùng xe sao cho phù hợp với tính năng kỹ thuật của loại xe sử dụng.

Bê tông bơm cũng nh- các loại bê tông khác đều phải có cấp phối hợp lý mới đảm bảo chất l- ợng.

Hỗn hợp bê tông dùng cho công nghệ bơm bê tông cần có thành phần hạt phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của thiết bị bơm, đặc biệt phải có độ l- u động ổn định và đồng nhất. Độ sụt của bê tông th- ờng là lớn và phải đủ dẻo để bơm đ- ợc tốt, nếu khô sẽ khó bơm và năng suất thấp, hao mòn thiết bị. Nh- ng nếu bê tông nhão quá thì dễ bị phân tầng, dễ làm tắc đ- ờng ống và tốn xi măng để đảm bảo c- ờng độ.

Vận chuyển bê tông

Việc vận chuyển bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ bê tông cần đảm bảo:

Sử dụng ph- ơng tiện vận chuyển hợp lý, tránh để bê tông bị phân tầng, bị chảy n- ớc xi măng và bị mất n- ớc do nắng, gió.

Sử dụng thiết bị, nhân lực và ph- ơng tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối l- ợng, tổ độ trộn, đổ và đầm bê tông.

Đổ bê tông

Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí coffa và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.

Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong coffa .

Bê tông phải đ- ợc đổ liên tục cho đến khi thành một kết cấu nào đó theo quy định.

Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không đ- ợc v- ợt quá 1,5m.

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do >15m phải dùng máng nghiêm hoặc ống vòi vôi. Nếu chiều cao > 10m phải dùng ống vòi vôi có thiết bị chấn động.

Giám sát chặt chẽ hiện trạng coffa đỡ giáo và cốt thép trong quá trình thi công. Mức độ đổ dày bê tông vào coffa phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của coffa do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra.

Khi trời m- a phải có biện pháp che chắn không cho n- ớc m- a rơi vào bê tông.

Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nh- ng phải theo quy phạm.

Đổ bê tông móng:

Đảm bảo những quy định trên và bê tông móng chỉ đổ trên đệm sạch trên nền đất cứng.

Với cột t- ờng có chiều cao lớn hơn phải chia làm nhiều đợt đổ bê tông nh- ng phải đảm bảo vị trí và mạch ngừng thi công hợp lý.

Tr- ớc khi đổ lớp bê tông mới cần t- ới n- ớc làm ẩm lớp bê tông cũ, khi đổ cần đầm kỹ đảm bảo tính liên khối cho kết cấu.

Đầm bê tông:

Khi đầm cần chú ý đúng kỹ thuật

Bê tông đ- ợc đổ thành từng lớp, chiều dày lớp đổ [1,25 chiều dày của bộ phận chấn động. Với chiều cao móng là 1,1 m sẽ chia là 4 lớp dày 30cm. Sau khi đầm xong lớp đ- ới mới đ- ợc đầm lớp tiếp theo. Đầm dài khi đầm lớp bê tông phía trên phải ăn sâu xuống lớp bê tông đ- ới từ 5 4 10 cm để cho hai lớp bê tông liên kết với nhau.

Khi rút đầm ra khỏi bê tông để di chuyển sang vị trí đầm khác phải rút từ từ để tránh để lại lỗ hổng trong bê tông.

Không đ- ợc đầm quá lâu tại một vị trí, tránh hiện t- ợng phân tầng . Thời gian đầm tại 1 vị trí [30 (giây). đầm cho đến khi tại vị trí đầm nổi n- ớc xi măng bề mặt và thấy bê tông không còn xu h- ớng tụt xuống nữa là đạt yêu cầu.

B- ớc tiến của đầm th- ờng lấy $a < 1,5 R$ (R: là bán kính tác động của đầm).

Khi đầm không đ- ợc để quả đầm chạm cốt thép làm rung cốt thép phía sâu nơi bê tông đang bắt đầu quá trình ninh kết dẫn đến làm giảm lực dính giữa thép và bê tông.

Đảm bảo sau khi đầm bê tông đ- ợc đầm chặt không bị rỗ.

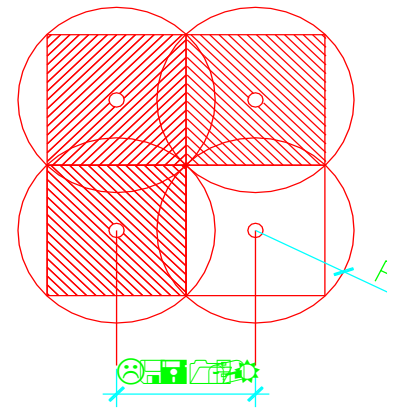
Bảo d- ỡng bê tông:

Sau khi đổ bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng trong điều kiện có độ ẩm và điều kiện cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh h- ớng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông. Thời gian giữ độ ẩm cho bê tông dài: 7 ngày

Bảo d- ỡng ẩm: Giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn.

Trong thời gian bảo d- ỡng tránh các tác động cơ học nh- rung động, lực xung kích tải trọng và các lực động có khả năng gây lực hại khác.

Cần che chắn cho bê tông đài móng không bị ảnh h- ớng của môi tr- ờng.



BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Trên mặt bê tông sau khi đổ xong cần phủ 1 lớp giữ độ ẩm nh- bảo tải, mùn cưa...

Lần đầu tiên tưới nước cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. Hai ngày đầu cứ sau 2h đồng hồ tưới nước 1 lần. Những ngày sau cứ 3 - 10h tưới nước 1 lần.

Chú ý:

Khi đổ bê tông ch- a đạt c- ờng độ thiết kế, tránh va chạm vào bề mặt bê tông. Việc bảo dưỡng bê tông tốt sẽ đảm bảo cho chất lượng bê tông đúng nh- mức thiết kế.

Kiểm tra chất lượng bê tông.

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông được tiến hành trước khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông) và sau khi thi công (Kiểm tra cường độ bê tông).

Lựa chọn phương pháp thi công bê tông.

Tính toán khối lượng bê tông

Theo sơ đồ mặt bằng móng, ta có 3 loại đài móng.

Khối lượng bê tông đài cọc là:

$$V_1 = 5V_{M1} + 5V_{M2} + 5V_{M3}$$

$$V_1 = 5.(1,25.2,0.1,1) + 5.(2,0.2,8 .1,1) + 5.(2,0.2,0.1,1) = 66,55 \text{ m}^3$$

Khối lượng của bê tông giằng móng:

$$V_2 = 0,5.0,3.(4,6.11 + 3,0.10) = 12,1 \text{ m}^3$$

Khối lượng của bê tông cổ móng:

$$V_3 = 0,4.0,4.(0,6.10 + 0,5.5) = 1,36 \text{ m}^3$$

Tổng khối lượng bê tông móng và giằng là:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = 66,55 + 12,1 + 1,36 = 80,01 \text{ m}^3$$

Lựa chọn phương án thi công:

Hiện nay đang tồn tại ba dạng chính về thi công bê tông:

Thủ công hoàn toàn

Chế trộn tại chỗ

Bê tông thương phẩm.

Thi công bê tông thủ công hoàn toàn chỉ dùng khi khối lượng bê tông nhỏ và phổ biến trong khu vực nhà dân. Hiện nay với công nghệ và thiết bị hiện đại thì gần như những công trình lớn không còn sử dụng. Mặt khác chất lượng của loại bê tông này rất thất thường và nếu không theo dõi quản lý chặt chẽ về chất lượng thì rất nguy hiểm khi sử dụng.

Việc chế trộn tại chỗ cho những công ty có đủ phương tiện tự thành lập nơi chứa trộn bê tông. Một trong những lý do phải tổ chức theo phương pháp này là tận dụng máy móc sẵn có, hoặc để thi công một số cấu kiện yêu cầu khối lượng bê tông nhỏ hay khi có những trục trặc do một lý do nào đó bê tông thương phẩm không đến được công trình như đã dự định. Việc tổ chức tự sản xuất bê tông có nhiều nhược điểm trong khâu quản lý chất lượng. Nếu muốn quản lý tốt chất

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

l- ợng, đơn vị sử dụng bê tông phải đầu t- hệ thống bảo đảm đảm chất l- ợng tốt, đầu t- khá cho khâu thí nghiệm và có đội ngũ thí nghiệm xứng đáng.

Bê tông th- ơng phẩm đang đ- ợc nhiều đơn vị sử dụng tốt. Bê tông th- ơng phẩm có nhiều - u điểm trong khâu bảo đảm chất l- ợng và thi công thuận lợi.

Bê tông th- ơng phẩm kết hợp với máy bơm bê tông là một tổ hợp rất hiệu quả.

Xét riêng giá thành thì bê tông thì giá bê tông th- ơng phẩm cao hơn so với bê tông tự chế tạo. Nh- ư về mặt chất l- ợng thì việc sử dụng bê tông th- ơng phẩm hoàn toàn yên tâm.

Hiện nay ở n- ớc ta có rất nhiều trạm bê tông th- ơng phẩm, với chất l- ợng đảm bảo và dịch vụ chăm sóc khách hàng chu đáo, có thể đáp ứng đầy đủ các nhu cầu của khách hàng về số l- ợng, chất l- ợng, thời gian...

Chọn máy thi công bê tông.

Máy bơm bê tông:

Sau khi ván khuôn móng đ- ợc ghép xong tiến hành đổ bê tông cho đài móng và giằng móng. Với khối l- ợng bê tông ($80,10m^3$) ta dùng máy bơm bê tông để đổ bê tông cho móng.

Chọn máy bơm bê tông Putzmeister M43 với các thông số kỹ thuật sau:

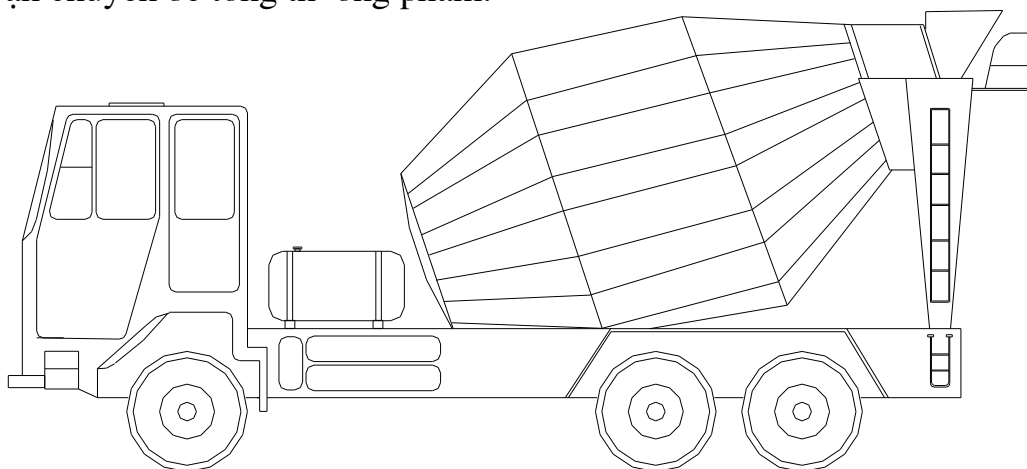
Bơm cao(m)	Bơm ngang(m)	Bơm sâu(m)	Dài(xếp lại) (m)
49,1	38,6	29,2	10,7

Thông số kỹ thuật bơm:

L- u l- ợng (m^3/h)	áp suất bơm	Chiều dài Xilanh (mm)	Đ- ờng kính xilanh (mm)
90	105	1400	200

Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm với khối l- ợng lớn thì thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế đ- ợc các mạch ngừng, chất l- ợng bê tông đảm bảo.

Xe vận chuyển bê tông th- ơng phẩm:



Ô tô vận chuyển bê tông SB – 92B

Mã hiệu SB – 92B có các thông số kỹ thuật nh- sau:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Kích th- ớc giới hạn:

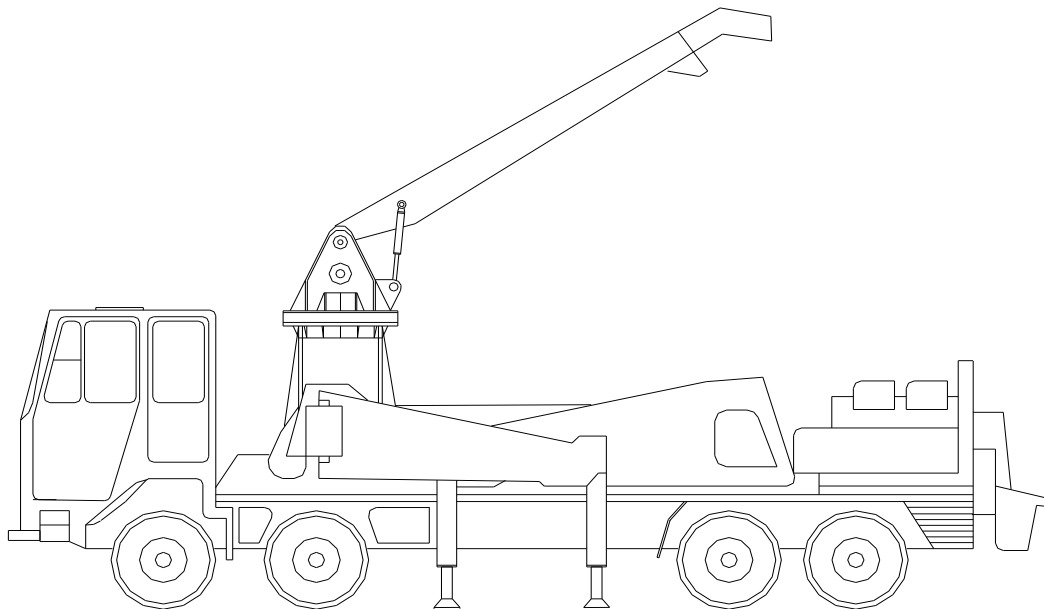
Dài 7,38 m

Rộng 2,5 m

Cao 3,4 m

Dung tích thùng trộn (m³)	6
Loại ô tô	Kam AZ – 5511
Dung tích thùng n- ớc (m)	0,75
Công suất động cơ (w)	40
Tốc độ quay thùng trộn (v/ phút)	9 – 14,5
Độ cao đổ phối liệu vào (cm)	3,26
Thời gian để bê tông ra(mm/ phút)	10
Trọng l- ợng bê tông ra (tấn)	21,85

Ô tô bơm bê tông putzmeister – m43 (hình vẽ)



Tính toán số xe trộn cần thiết để đổ bê tông:

áp dụng công thức:

$$n = \frac{Q}{V} \cdot \left(\frac{L}{S} + T \right)$$

Trong đó: n: Số xe vận chuyển.

V: Thể tích bê tông mỗi xe; V = 6m³

L: Đoạn đ- ờng vận chuyển; L = 10 km

S: Tốc độ xe; S = 35 km/h

T: Thời gian gián đoạn; T = 10 phút

Q: Năng suất máy bơm; Q = 90m³/h

Năng suất thực tế của máy bơm bê tông là : 90 x 0,5 = 45m³/h

$$n = \frac{45}{6} \left(\frac{10}{35} + \frac{10}{60} \right) = 3,39(\text{xe})$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỠNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Chọn 2 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

Thời gian một xe hoàn thành sau một chuyến là: t

$$t_1 = \text{thời gian xe đến đ- ọc công tr- ờng là: } \frac{10 \times 60}{35} = 17 \text{ phút}$$

t_2 = thời gian chờ lấy mẫu kiểm tra chất lượng bê tông: 10 phút

t_3 = thời gian để máy bơm lấy hết bê tông trong thùng: 15 phút

$$T = 2t_1 + t_2 + t_3 = 34 + 10 + 15 = 59 \text{ phút}$$

Một ca làm việc một xe chở đ- ọc: $8 \times 60 / 59 = 8,13$ chuyến (lấy tròn 8 chuyến)

Một ca làm việc cả 2 xe chở đ- ọc khối l- ượng bê tông là:

$$V = 2 \times 6 \times 8 = 96 \text{ m}^3$$

Thời gian để thi công xong khối l- ượng bê tông đài, giằng móng là:

$$T = 96 / 8,13 = 11,81 \text{ ngày, lấy tròn 12 ngày.}$$

Máy đổ bê tông:

Đầm dùi: Loại đầm sử dụng U21 – 75

Đầm mặt: Loại đầm U7.

Các thông số của đầm đ- ọc cho trong bảng sau:

Các chỉ số	Đơn vị tính	U21	U7
Thời gian đầm bê tông	giây	30	50
Bán kính tác dụng	cm	20 -35	20 -30
Chiều sâu lớp đầm	cm	20 -40	10 -30
Năng suất:			
Theo diện tích đ- ọc đầm	m ² / giờ	20	25
Theo khối l- ượng bê tông	m ³ / giờ	6	5-7

Đổ và đầm bê tông:

Đổ bê tông:

Bê tông th- ơng phẩm đ- ọc chuyển đến bằng ô tô chuyên dùng, thông qua máy và phễu đ- a vào ô tô bơm:

Bê tông đ- ọc ô tô bơm vào vị trí của kết cấu: máy bơm phải bơm liên tục. Khi cần ngừng vì lý do gì thì cứ 10 phút thì lại phải bơm lại để tránh bê tông làm tắc ống:

Nếu máy bơm phải ngừng trên hai giờ thì phải thông ống n- ớc. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng n- ớc bơm rửa sạch.

Đầm bê tông.

Khi đã đổ đ- ọc lớp bê tông dày 30 cm ta sử dụng đầm dùi để đầm bê tông.

Bê tông móng của công trình là khối lớn, với móng d- ới cột thì kích th- ớc khối bê tông cần đổ là : 1,1 x 1,25 x 2,0 (m) và 1,1 x 2,0 x 2,8 (m) nên khi thi công phải đảm bảo yêu cầu:

Chia kết cấu thành nhiều khối đổ theo chiều cao.

Bê tông cần đổ liên tục thành nhiều lớp có chiều dày bằng nhau phù hợp với đặc tr- ợng của máy đầm sử dụng theo một ph- ơng nhất định cho tất cả các lớp.

Khi đầm cần lư u ý:

Cần đảm theo yêu cầu kỹ thuật đã nêu ở phần trên

III. LẬP BIÊN PHÁP THI CÔNG TẦNG 4:

Nhiệm vụ: Lập biên pháp thi công khung, dầm, sàn tầng điển hình (tầng 4)

GIẢI PHÁP THI CÔNG:

Mục đích:

Một trong những chỉ tiêu cực kỳ quan trọng trong xây dựng nhà cao và trung tầng là tiến độ thi công. Tiến độ thi công thể hiện trình độ công nghệ và mức độ hiện đại của tổ chức thi công.

Tiến độ thi công nhanh phụ thuộc vào nhiều yếu tố, đó là trang thiết bị thi công hiện đại nh- : Các loại cần cẩu có chiều cao và tầm với lớn có thể thi công trong địa hình chật hẹp, mức độ cơ giới hoá cao; các loại vật liệu cường độ cao... Công nghệ thi công ván khuôn tiên tiến, các loại phụ gia đông cứng nhanh và cường độ cao...

Điều kiện thi công các công trình ở n- ớc ta hiện nay, phần lớn đã hội tụ đ- ợc các yếu tố góp phần đẩy nhanh tiến độ thi công. Các thiết bị thi công đã và đang ngày càng đ- ợc trang bị hiện đại, mức độ cơ giới hoá ngày càng cao. Việc quản lý và điều hành với sự trợ giúp đắc lực của máy tính điện tử và kinh nghiệm quản lý của n- ớc ngoài đã tạo điều kiện cho các biện pháp công nghệ phát huy tối đa hiệu quả trong sản xuất.

Trong điều kiện đó, một yếu tố hết sức quan trọng góp phần giảm giá thành xây dựng và quyết định gần nh- chủ yếu tiến độ thi công là *kỹ thuật thi công ván khuôn và thi công bê tông* trong công nghệ thi công nhà cao tầng.

Giải pháp:

Công nghệ thi công ván khuôn:

Mục tiêu:

Đạt đ- ợc mức độ luân chuyển ván khuôn tốt.

Biên pháp:

Sử dụng biện pháp thi công khuôn hai tầng r- ời.

Nội dung:

Bố trí hệ cây chống và ván khuôn hoàn chỉnh cho 2 tầng (chống đợt 1), sàn kê d- ới tháo ván khuôn sớm (bê tông ch- a đủ c- ờng độ thiết kế) nên phải tiến hành chống lại (với khoảng cách phù hợp - giáo chống lại).

Các cột chống lại là những thanh chống thép có thể tự điều chỉnh chiều cao, có thể bố trí các hệ giằng ngang và dọc theo hai ph- ơng.

Các yêu cầu đối với cây chống cho thi công bê tông 2 tầng r- ời là độ ổn định của ván khuôn, cây chống, độ bền của hệ thống ren cây chống, độ võng của sàn và khả năng chịu lực của bê tông sàn.

Công nghệ thi công bê tông:

Đối với công trình này do chiều cao nhà t- ơng đối lớn, sử dụng bê tông mác cao nên việc sử dụng bê tông trộn và đổ tại chỗ là cả một vấn đề lớn khi mà khối l- ợng bê tông lớn (khoảng vài trăm m³). Chất l- ợng của loại bê tông này thất th- ờng, rất khó đạt đ- ợc mác cao.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỠNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Bê tông th- ơng phẩm hiện đang đ- ợc sử dụng nhiều cho các công trình cao tầng do có nhiều - u điểm trong khâu bảo đảm chất l- ợng và thi công thuận lợi. Bê tông th- ơng phẩm kết hợp với máy bơm bê tông là một tổ hợp rất hiệu quả.

Nh- ã phân tích trong phân thi công bê tông đài, giằng móng ta thấy bê tông th- ơng phẩm có rất nhiều các - u điểm và phù hợp với công trình đang thi công do vậy:

Chọn ph- ơng pháp thi công bằng bê tông th- ơng phẩm (đối với dầm, sàn); bê tông đổ tại chỗ bằng cầu (đối với cột, vách).

Tính toán khối l- ợng công việc:

Diện tích ván khuôn:

Diện tích ván khuôn cột:

$$2.(0,4+0,5) \cdot 3,9 \cdot 15 = 105,30 \text{ (m")}$$

Diện tích ván khuôn dầm:

Ván khuôn dầm khung : 5 cái tiết diện 250×550, dài 12,46 m

$$S_1 = 5.2.(0,55 - 0,10).12,46 + 5.0,25.12,46 = 65,42 \text{ m}^2$$

Ván khuôn dầm trung gian : 4 cái tiết diện 220×500, dài 12,46 m

$$S_2 = 4.2.(0,50 - 0,10).12,46 + 4.0,22.12,46 = 50,16 \text{ m}^2$$

Ván khuôn dầm dọc, dầm biên tiết diện 220×500 dài 26,40 m tổng số 5 cái

$$S_3 = 5.2.26,4.(0,5 - 0,1) + 5.0,22.26,4 = 134,64 \text{ m}^2$$

Tổng diện tích ván khuôn dầm: $S_d = 65,42 + 50,16 + 134,64 = 250 \text{ m}^2$

Diện tích ván khuôn sàn : 233 m²

Khối l- ợng bê tông

Bê tông cột:

$$0,4.0,5.(3,9 - 0,55).15 = 10,1 \text{ (m}^3\text{)}$$

Bê tông dầm:

$$5.12,46.(0,55 - 0,10).0,25 + 4.12,46.(0,5 - 0,1).0,22 + 5.26,4.(0,5 - 0,1).0,22 = 44\text{m}^3$$

Bê tông sàn: $233 \times 0,1 = 23 \text{ (m}^3\text{)}$

Chọn ph- ơng tiện phục vụ thi công:

Chọn loại ván khuôn, đà giáo, cây chống:

Khi thi công bê tông cột - dầm - sàn, để đảm bảo cho bê tông đạt chất l- ợng cao thì hệ thống cây chống cũng nh- ván khuôn phải đảm bảo độ cứng, ổn định cao. Hơn nữa, để đẩy nhanh tiến độ thi công, mau chóng đ- a công trình vào sử dụng, thì cây chống cũng nh- ván khuôn phải đ- ợc thi công lắp dựng nhanh chóng, thời gian thi công công tác này ảnh h- ưởng rất nhiều đến tiến độ thi công khi mặt bằng xây dựng rộng lớn, do vậy cây chống và ván khuôn phải có tính chất định hình. Vì vậy sự kết hợp giữa cây chống kim loại và ván khuôn kim loại vạn năng khi thi công bê tông khung - sàn là biện pháp hữu hiệu và kinh tế hơn cả.

Chọn loại ván khuôn:

Sử dụng ván khuôn kim loại do công ty thép Nitetsu của Nhật Bản chế tạo (các đặc tính kỹ thuật của ván khuôn kim loại này đã đ- ợc trình bày trong công tác thi công đài cọc).

Chọn cây chống sàn:

Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỡng VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Ưu điểm của giáo PAL:

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

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 trong công trình.

Cấu tạo giáo PAL:

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

Phần khung tam giác tiêu chuẩn

Thanh giằng chéo và giằng ngang.

Kích chân cột và đầu cột.

Khớp nối khung.

Chốt giữ nối.

Bảng độ cao và tải trọng cho phép :

Lực giới hạn của cột chống (kG)	35300	22890	16000	11800	9050	7170	5810
Chiều cao (m)	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15
Ứng với số tầng	4	5	6	7	8	9	10

Trình tự lắp dựng :

Đặt bộ kích (gồm đế và kích), liên kết các bộ kích với nhau bằng giằng nằm ngang và giằng chéo.

Lắp khung tam giác vào từng bộ kích, điều chỉnh các bộ phận cuối của khung tam giác tiếp xúc với đai ốc cánh.

Lắp tiếp các thanh giằng nằm ngang và giằng chéo .

Lồng khớp nối và làm chặt chúng bằng chốt giữ. Sau đó chống thêm một khung phụ lên trên.

Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác sau khi lắp dựng xong có thể điều chỉnh chiều cao nhờ hệ kích d- ới trong khoảng từ 0 đến 750 mm.

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

Lắp các thanh giằng ngang theo hai ph- ơng vuông góc và chống chuyển vị bằng giằng chéo. Trong khi dựng lắp không đ- ợc thay thế các bộ phận và phụ kiện của giáo bằng các đồ vật khác.

Toàn bộ hệ chân chống phải đ- ợc liên kết vững chắc và điều chỉnh cao thấp bằng các đai ốc cánh của các bộ kích.

Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp đ- ợc chốt giữ khớp nối.

Chọn cây chống dầm:

Sử dụng cây chống đơn kim loại do hãng hoà phát chế tạo.

Các thông số và kích th- ớc cơ bản nh- sau:

Loại	Chiều cao sử dụng		Tải trọng		Trọng l- ợng (kG)
	Min (mm)	Max (mm)	Khi đóng (kG)	Khi kéo (kG)	
K-102	2000	3500	2000	1500	12,7
K-103	2400	3900	1900	1300	13,6
K-103B	2500	4000	1850	1250	13,83
K-104	2700	4200	1800	1200	14,8
K-105	3000	4500	1700	1100	15,5

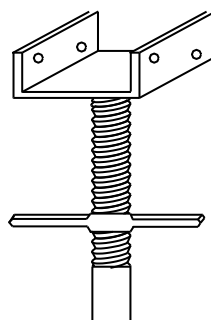
Cột chống điều chỉnh đ- ợc độ cao làm bằng thép ống. Có 2 loại cây chống:
Cây chống đơn điều chỉnh chiều cao bằng cách nối chồng các đoạn.

Cây chống nối chồng điều chỉnh chiều cao bằng ren ốc. Sử dụng loại cây chống này điều chỉnh, lắp dựng, tháo dỡ đơn giản, hoàn toàn bằng thủ công cho năng suất cao.

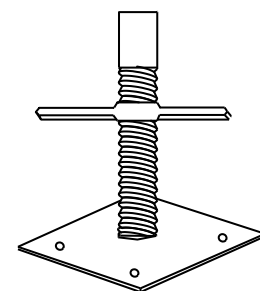
Kết cấu điều chỉnh độ cao ở đầu cột chống (hình vẽ):

Chọn thanh đà đỡ ván khuôn sàn:

Đặt các thanh xà gỗ gỗ theo hai ph- ơng, đà ngang dựa trên đà dọc, đà dọc dựa trên giá đỡ chữ U của hệ thống giáo chống. Ưu điểm của loại đà này là tháo lắp đơn giản, có sức chịu tải khá lớn, hệ số luân chuyển cao. Loại đà này kết hợp với hệ giáo chống kim loại tạo ra bộ dụng cụ chống ván khuôn đồng bộ, hoàn chỉnh và rất kinh tế.



KÍCH ĐẦU CỘT



KÍCH CHÂN CỘT

Ph- ơng tiện vận chuyển lên cao:

Đối với các nhà cao tầng (công trình thiết kế cao 7 tầng), biện pháp thi công tiên tiến, có nhiều - u điểm là sử dụng máy bơm bê tông. Để phục vụ cho công tác bê tông, chúng ta cần giải quyết các vấn đề nh- vận chuyển ng- ời, vận chuyển ván khuôn và cốt thép cũng nh- vật liệu xây dựng khác lên cao. Do đó ta cần chọn ph- ơng tiện vận chuyển cho thích hợp với yêu cầu vận chuyển và mặt bằng công tác của từng công trình.

Chọn cần trục tháp:

Công trình có địa hình khá chật hẹp, do đó phải có biện pháp lựa chọn loại cần trục tháp cho thích hợp. Từ tổng mặt bằng công trình, ta thấy cần chọn loại cần trục tháp có cần quay ở phía trên; còn thân cần trục thì hoàn toàn cố định. Loại cần trục này rất hiệu quả và thích với những nơi chật hẹp.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Cần trục tháp đ- ợc sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà(xà gỗ , ván khuôn , sắt thép ,dàn giáo...).

Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là:

Độ với nhỏ nhất của cần trục tháp là: $R = a + b$

Trong đó:

a: Khoảng cách nhỏ nhất từ trục cần trục tới t- ờng nhà, $a = 4\text{m}$.

b: Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến vị trí cần cầu lắp.

$b = 10,5\text{ m}$

Vậy $R = 10,5 + 4 = 14,5\text{ m}$

Độ cao nhỏ nhất của cần trục tháp: $H = h_0 + h_1 + h_2 + h_3$

trong đó: h_0 : độ cao đến điểm cao nhất của công trình, $h_0 = 30\text{ m}$

h_1 : khoảng cách an toàn = $0,5 \div 1,0\text{ m}$

h_2 : chiều cao cầu kiện = 3 m

h_3 : chiều cao thiết bị treo buộc = 2 m

vậy $H = 30 + 1 + 3 + 2 = 36\text{ m}$

với các thông số yêu cầu trên có thể chọn **cần trục tháp Turm 154-HC** là hợp lý.

D- ới đây là bảng thể hiện khả năng làm việc của cần trục tháp **Turm 154-HC** ứng với từng chiều dài tay cần :(tối đa là 60 m)

R(m)	22	24	26	28	30	32	34	36	38
Q(T)	6790	6140	5590	5120	4710	4360	4040	3770	3520

Chọn vận thăng:

Vận thăng đ- ợc sử dụng để vận chuyển ng- ời lên cao.

Sử dụng vận thăng PGX-800-16, có các thông số sau:

Sức nâng: 0,8T

Công suất động cơ: 8,1KW

Độ cao nâng: 50m

Chiều dài sàn vận tải: 1,5m

Trọng l- ợng máy: 18,7T

Vận tốc nâng: 16m/s

Chọn ph- ơng tiện thi công bê tông:

Ph- ơng tiện thi công gồm có:

Ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm: Mã hiệu KamaAZ –5511

Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu Putzmeister M43

Máy đầm bê tông: Mã hiệu U21 –75; U7

Các thông số kỹ thuật đã đ- ợc trình bày trong phần thi công đài cọc.

Máy trộn bê tông:

Chọn máy SB –91A, có các thông số:

Dung tích thùng trộn: $V = 750\text{l} = 0,75\text{m}^3$

Số vòng xoay: 18,6v/ph

Trọng l- ợng: 1,15 tấn

Cỡ đá dầm max: 120 mm

Thời gian trộn bê tông: 90s

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Năng suất trộn bê tông:

$$N = V \times k_{tp} \times k_{tg} \times n_{ck}$$

k_{tp} : Hệ số thành phẩm = 0,65

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian = 0,8

n_{ck} : Số mẻ trộn thực hiện trong 1h, $n_{ck} = 60'/tck$; tck là thời gian chu kỳ làm việc của một lần trộn = 2' $\rightarrow n_{ck} = 60'/2' = 30$.

$$N = 0,75 \cdot 30 \cdot 0,65 \cdot 0,8 = 11,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sử dụng 1 máy trộn.

Các yêu cầu kỹ thuật:

Công tác ván khuôn

Công tác cốt thép

Công tác bê tông

Xem phân thi công đài, giằng.

Biên pháp kỹ thuật thi công:

- Thi công cột

Công tác ván khuôn

Thiết kế:

Tính số l- ợng ván khuôn:

Kích thước cột 50×40, cao 3,9 m.

Sử dụng 4 tấm góc trong 150×150 và 2 tấm 300×1500 + 18 tấm 200×1200 + 2 tấm 300×1800 cho 1 cột.

Tính khoảng cách gông cột:

Với ván khuôn cột 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 coffa bằng máy bơm bê tông.

áp lực ngang tối đa của vữa bê tông t- ơ

$$p''_1 = n \times \gamma \times H = 1,3 \times 2500 \times 0,7 = 2275 \text{ (KG/m}''\text{)}$$

Mặt khác khi bơm bê tông bằng máy thì tải trọng ngang tác dụng vào ván khuôn (theo TCVN 4453 -95) sẽ là:

$$p''_2 = 1,3 \times 200 = 260 \text{ (kG/m}''\text{)}$$

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn sẽ là:

$$P^{TT} = p''_1 + p''_2 = 2535 \text{ (kg/m}''\text{)}$$

Do đó tải trọng này tác dụng vào một mặt của ván khuôn là:

$$q'' = P^{TT} \times b_{bv} = 2535 \times 0,3 = 760,5 \text{ 9(kg/m)}$$

Gọi khoảng cách giữa các gông cột là l_g , coi ván khuôn cạnh cột nh- ầm liên tục với các gối tựa là gông cột. Mô men trên nhịp của dầm liên tục là:

$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_g^2}{10} \leq R \cdot W$$

Trong đó:

R: Cường độ của ván khuôn kim loại R = 2100 (KG/m²)

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 30cm ta có W = 6,55 (cm³)

Từ đó:

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

$$\rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10.W.R}{q''}} = \sqrt{\frac{10.6,55.2100}{7,605}} = 134,49(\text{cm})$$

Chọn $l_g = 60$ cm; Gông chọn là loại gông kim loại.

Kiểm tra độ võng của ván khuôn cột:

-Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn:

$$q^c = (2500 \times 0,7 + 200) \times 0,3 = 585 \text{ (KG/m)}$$

-Độ võng f đ- ợc tính theo công thức:

$$f = \frac{q^c l^4}{128.E.J} = \frac{5,85.50^4}{128.2,1.10^4.28,46} \text{ (cm)}$$

Với thép ta có:

$$E = 2,1.10^4 \text{ (KG/cm}^2\text{)}; J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$$

Độ võng cho phép:

$$[f] = \frac{1}{400} l = \frac{1}{400} .50 = 0,125 \text{ (cm)}$$

Ta thấy : $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các gông bằng 70 cm là đảm bảo.

Lắp dựng:

Ván khuôn cột ghép sẵn thành từng mảng bằng kích th- ớc mặt cột, liên kết giữa chúng bằng chốt. Dùng lớp bê tông đáy cột đã đổ làm cũ sau đó các tấm đ- ợc liên kết với nhau bằng các tấm ốp góc ngoài bằng cách đóng chêm qua các lỗ trên s- ờn các tấm ván khuôn và tấm góc.

Chân cột có một lỗ cửa nhỏ để làm vệ sinh tr- ớc khi đổ bê tông, ở giữa thân cột để lỗ cửa đổ bê tông.

Ván khuôn cột đ- ợc lắp sau khi đã đặt cốt thép cột. Lúc đầu ghép 3 mảng với nhau, đ- a vào vị trí mới ghép nốt mảng còn lại.

Tiến hành lắp dựng gông cột theo thiết kế (khoảng cách các gông là 50 cm).

Để giữ cho ván khuôn ổn định, ta cố định chúng bằng các cây chống xiên.

Kiểm tra lại độ thẳng đứng để chuẩn bị đổ bê tông.

Chỉ lắp dựng ván khuôn cho một nửa số cột , sau khi đổ bê tông xong đ- ợc 2 ngày c- ờng độ bê tông đạt khoảng 50KG/cm² thì tháo ra lắp dựng cho một nửa còn lại. Để rút ngắn thời gian thi công ta sẽ tiến hành lắp dựng cốt thép xen kẽ với quá trình lắp dựng ván khuôn.

Kiểm tra và nghiệm thu:

Sau khi lắp dựng, cân chỉnh giằng chống ổn định ta tiến hành nghiệm thu ván khuôn tr- ớc khi đổ bê tông.

Các tấm ghép không có kẽ hở, độ cứng của tấm đảm bảo yêu cầu, mặt phải của tấm không bị cong vênh, không bị thủng.

Kiểm tra độ kín khít của ván khuôn.

Kiểm tra tim cốt của vị trí kết cấu, hình dạng , kích th- ớc. Kiểm tra độ ổn định, bền vững của hệ thống khung, dàn, đảm bảo ph- ơng pháp lắp ghép đúng thiết kế thi công.

Kiểm tra hệ thống dàn giáo thi công, độ vững chắc của hệ giáo, sàn công tác đảm bảo yêu cầu.

Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (nh- phần đài móng).

Tháo dỡ:

Đối với bê tông cột, sau khi đổ bê tông 2 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn đ- ọc, khi tháo dỡ tuân theo các yêu cầu của quy phạm đã đ- ọc trình bày ở phần yêu cầu chung; l- u ý khi bê tông đạt 50(KG/cm²) mới đ- ọc tháo dỡ ván khuôn.

Công tác cốt thép.

Gia công:

Tr- ớc khi đ- a vào vị trí cần thực hiện các công tác chuẩn bị sau:

Nấn thẳng và đánh rỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cấp để làm sạch rỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo rỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đ- ờng kính >12mm. Việc nấn cốt thép đ- ọc thực hiện nhờ máy nấn.

Nh- ng với cốt thép có đ- ờng kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng vạm tay để uốn. Việc cạo rỉ cốt thép đ- ọc tiến hành sau công tác uốn cốt thép.

Cắt cốt thép:

Lấy mức cắt cốt thép: các thanh riêng lẻ thì dùng th- ớc bằng thép cuộn và đánh dấu bằng phấn . Dùng th- ớc dài để đo, tránh dùng th- ớc ngắn để phòng sai số tích lũy khi đo .

Tr- ờng hợp máy cắt và bàn làm việc cố định, vạch dấu kích th- ớc lên bàn làm việc, nh- vậy thao tác thuận tiện tránh đ- ọc sai số. Hoặc có thể dùng một thanh mẫu để đo cho tất các thanh khác giống nó.

Để cắt cốt thép dùng dao cắt nửa cơ khí, cắt đ- ọc các thanh thép có đ- ờng kính 20mm. Máy này thao tác đơn giản, dịch chuyển dễ dàng, năng suất t- ơng đối cao.

Với các thanh thép có đ- ờng kính lớn, ta dùng máy cắt cốt thép để cắt.

Uốn cốt thép:

Với các thanh thép có đ- ờng kính nhỏ, dùng vạm và thót uốn để uốn. Thót uốn đ- ọc đóng đinh cố định vào bán gỗ để dễ thi công.

Thao tác: Khi uốn các thanh thép phức tạp cần phải uốn thử. Tr- ớc tiên phải lấy dấu, l- u ý độ dẫn dài của cốt thép. Khi uốn cần đánh dấu lên bàn uốn tùy theo kích th- ớc từng đoạn rồi căn cố vào dấu đó để uốn.

Đối với các thanh có đ- ờng kính lớn thì phải dùng máy uốn. Nó có một thiết bị chủ yếu là mâm uốn. Mâm uốn làm bằng thép đúc, trên mâm có lỗ, lỗ giữa cắm trục tâm, lỗ xung quanh cắm trục uốn. Khi mâm quay trục tâm và trục uốn đều quay nhờ đó có thể nấn đ- ọc thép.

Lắp dựng:

Cốt thép đ- ọc gia công ở phía d- ới, cắt uốn theo đúng hình dạng kích th- ớc thiết kế. Xếp đặt bố trí theo từng chủng loại để thuận tiện cho thi công .

Để thi công cột thuận tiện, quá trình buộc cốt thép phải tiến hành tr- ớc khi ghép ván khuôn. Cốt thép đ- ọc buộc thành khung nhờ các dây thép mềm D =1mm.

Sau đó dùng trục đ- a vào vị trí cần thiết. Định vị tạm thời khung thép bằng cột chống. Tiến hành hàn khung cốt thép vào những đoạn thép đã chờ sẵn, chú ý không để các đoạn nối trùng trên một tiết diện. Các khoảng cách nối phải đảm bảo đúng kỹ thuật .

Để đảm bảo khoảng cách cần thiết cho các lớp bê tông bảo vệ cốt thép, dùng các miếng đệm bê tông cài vào các cốt đai. Khoảng cách giữa chúng khoảng 1m.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Đ- a đủ số l- ợng cốt đai vào cốt thép chờ, luôn cốt thép dọc chịu lực vào và hàn với cốt thép chờ ở cột. Sautó san đều cốt đai dọc theo chiều cao cột. Nếu cột cao có thể đứng trên sàn công tác để buộc; không đ- ợc dấm lên cốt đai.

Kiểm tra và nghiệm thu:

Kiểm tra số l- ợng cốt thép, vị trí đặt cốt thép phải đảm bảo nh- thiết kế. Kiểm tra vị trí của các con kê để đảm bảo lớp bê tông bảo vệ cốt thép nh- thiết kế.

Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (nh- phân đài móng).

Công tác bê tông .

Đổ và dấm bê tông :

Tr- ớc khi đổ phải tiến hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sòn bề mặt bê tông cũ rồi mới đổ.

T- ới n- ớc ván khuôn.

Kiểm tra lại ván khuôn lần cuối cùng.

Biện pháp trộn:

Đầu tiên cho máy quay không, tr- ớc hết đổ 15% -20% l- ợng n- ớc; khi vật liệu đã đ- ợc xác định theo đúng tỉ lệ đ- ợc đ- a vào thùng trộn cho máy trộn khô khoảng 10", rồi mới cho nước vào; điều chỉnh n- ớc dần cho tới khi đủ độ dẻo.

Thời gian trộn: 1,5' với 20 vòng quay là có thể trút bê tông ra.

Do chiều cao cột lớn hơn 2,5m nên phải đổ bê tông qua vòi voi chờ sẵn.

Bê tông đ- ợc dấm bằng dấm dùi, chiều dày mỗi lớp dấm từ 20 – 40cm dấm lớp sau ăn sâu xuống lớp tr- ớc 5 – 10cm. Thời gian dấm tại một vị trí phụ thuộc vào máy dấm, khoảng 30 – 40". Khi trong bê tông có n- ớc xi măng nổi lên là đ- ợc. Trong khi đổ bê tông có thể gõ nhẹ lên thành ván khuôn để tăng độ nén chặt của bê tông .

Đổ bê tông cột cần bố trí các giáo cạnh cột để đổ bê tông .

Kiểm tra chất l- ợng và bảo d- ỡng :

Kiểm tra:

Nh- phân đài móng.

Bảo d- ỡng :

Bê tông mới đổ xong phải đ- ợc che chắn để không bị ảnh h- ởng của nắng, m- a.

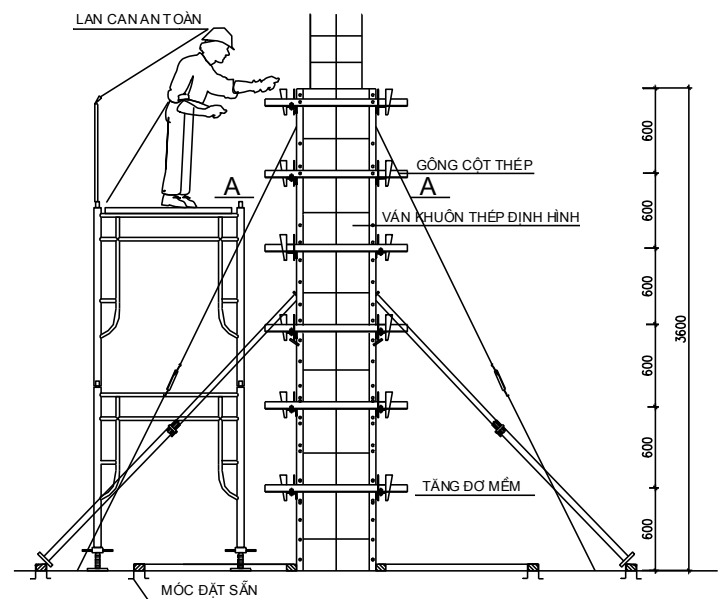
Hai ngày đầu để giữ ẩm cho bê tông, cứ 2 giờ t- ới n- ớc 1 lần, lần đầu t- ới n- ớc sau khi đổ bê tông từ 4 – 7 h . Những ngày sau khoảng 3- 10 h t- ới n- ớc 1 lần.

- Thi công dấm sàn

Công tác ván khuôn

Thiết kế :

CHI TIẾT VÁN KHUÔN CỘT



BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Tính toán số l- ợng ván khuôn :

Dầm : hình vẽ

Kích th- ớc dầm : 25×55 ; 22×50 (cm).

Ván đáy: Sử dụng 1 tấm

30×180 cm

Ván thành: Với dầm 25×55 , 22×50 cm ta dùng 2 tấm 20×120 cm

Sử dụng 2 tấm góc trong 15.15 để liên kết với ván khuôn sàn

Sàn

Sử dụng các tấm loại : 30×180 cm

Chỗ nào còn hở chèn thêm ván khuôn gỗ dày 2,5cm.

Kiểm tra độ võng và khoảng cách xà gỗ:

❖ **Tính ván khuôn đáy dầm:** tính cho dầm lớn nhất $b \times h = 25 \times 55$ (cm)

Ván khuôn dầm sử dụng ván khuôn kim loại , đ- ợc tựa lên các thanh xà gỗ kê trực tiếp lên cây chống đơn. Khoảng cách giữa các thanh xà gỗ này chính là khoảng cách giữa các cây chống .

Tải trọng tác dụng lên ván đáy gồm:

Trọng l- ợng ván khuôn :

$$q_{c1} = 20 \text{ (KG/m") (n=1,1)}$$

Trọng l- ợng bê tông cốt thép dầm dày $h=55$ cm:

$$q_{c2} = \gamma \times h = 2600 \times 0,55 = 1430 \text{ (KG/m") (n= 1,2)}$$

Tải trọng do ng- ời và dụng cụ thi công

$$q_{c3} = 250 \text{ KG/ m" (n=1,3)}$$

Tải trọng do đầm rung :

$$q_{c4} = 400 \text{ KG/m" (n= 1,3)}$$

Tải trọng do máy bơm bê tông :

$$q_{c5} = 400 \text{ KG/m" (n= 1,3)}$$

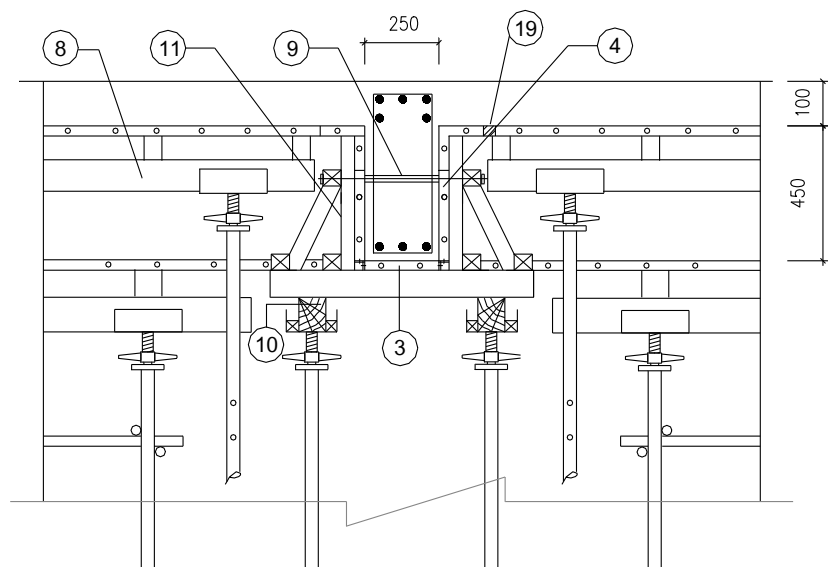
Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1m" ván khuôn là:

$$q^t = 1,1 \times 20 + 1,2 \times 1430 + 1,3 \times 250 + 1,3 \times 150 + 1,3 \times 400 = 3396 \text{ (KG/m")}$$

Coi ván khuôn đáy dầm nh- dầm kê liên tục lên 2 xà gỗ gỗ . Gọi khoảng cách giữa hai xà gỗ gỗ là l_x

Tải trọng lên 1m dài ván đáy dầm là:

$$q = q^t \cdot b = 3396 \cdot 0,25 = 849 \text{ (KG/m)}$$



BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHUC HỒI CHỨC NĂNG

Từ điều kiện: $\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$

ở đây :

$W = 6,55 \text{ (cm}^3\text{)} ; M = ql'' / 10$

Ta sẽ có:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot w \cdot R}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot w \cdot R}{q}} = 127 \text{ (cm)}$$

Chọn $l = 100 \text{ cm}$.

Kiểm tra lại độ võng của ván khuôn đáy dầm:

Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn:

$$q_c = (14 + 1950 + 250 + 150 + 400) \times 0,25 = 690 \text{ (KG/m)}$$

Độ võng:

$$f = \frac{6,90 \cdot 100^4}{128 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,108 \text{ cm}$$

Độ võng cho phép: $[f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 100 = 0,25 \text{ cm}$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các xà gồ bằng 100cm là đảm bảo.

❖ **Tính ván khuôn thành dầm:** Ván thành dầm chịu áp lực hông.

Tải trọng tác dụng lên ván thành gồm:

áp lực ngang bê tông dầm:

$$q_{c1} = \gamma \times h \times b_{vk} = 2500 \times 0,55 \times 0,2 = 275 \text{ (KG/m)} \text{ (n = 1,3)}$$

Tải trọng đổ bê tông:

$$q_{c2} = 200 \times 0,2 = 60 \text{ (KG/m)} \text{ (n = 1,3)}$$

Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1m ván khuôn thành là:

$$q'' = 1,3 \times 275 + 1,3 \times 60 = 435,5 \text{ (KG/m)}$$

Coi ván khuôn thành dầm nh- dầm kê đơn giản thực lên hai gông ngang. Gọi khoảng cách giữa hai gông ngang là **l**.

Từ điều kiện: $\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ KG/cm}^2$

ở đây: $W = 4,42 \text{ cm}^3 ; M = \frac{q \cdot l^2}{8}$

Ta có:

$$l \leq \sqrt{\frac{8 \cdot W \cdot R}{q}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 4,42 \cdot 2100}{4,355}} = 130 \text{ cm}$$

chọn $l = 100 \text{ cm}$

Không cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn thành dầm (do tải trọng tác dụng nhỏ hơn nhiều ván khuôn đáy)

❖ **Tính khoảng cách giữa các đà ngang, đà dọc đỡ ván khuôn sàn.**

Để thuận tiện cho việc thi công, ta chọn khoảng cách giữa thanh đà ngang mang ván sàn $l = 60 \text{ cm}$, khoảng cách giữa các thanh đà dọc $l = 110 \text{ cm}$. Phần tính toán trên

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

cho dầm, ta thấy với khoảng cách này đã đảm bảo điều kiện bền và võng ,do đó với sàn nó càng thoả mãn (vì tải trọng của sàn luôn nhỏ hơn của dầm)

Tính tiết diện thanh đà ngang mang ván khuôn sàn :

Ván khuôn sàn sử dụng ván khuôn kim loại, có kích thước và đặc tính đã trình bày, các tấm ván khuôn có : $b = 30\text{cm}$.

Chọn tiết diện đà ngang là : $b \times h = 8 \times 10\text{cm}$, gỗ nhóm V

Khoảng cách giữa các thanh đà $l = 60\text{cm}$,

tải trọng tác dụng lên đà ngang:

Trọng lượng ván khuôn sàn:

$$q = 20 \times 1,1 = 22 \text{ (kG/m) } (n=1,1).$$

Trọng lượng sàn bê tông cốt thép dày $h = 10\text{cm}$:

$$q = n \cdot \gamma \cdot h \cdot l = 1,2 \cdot 2600 \times 0,1 \times 1 = 312 \text{ (kG/m) } (n=1,2).$$

Trọng lượng bản thân đà ngang :

$$q = 1,2 \cdot 0,1 \times 0,08 \times 1800 = 17,3 \text{ (kG/m) } (n=1,2).$$

Tải trọng do người và dụng cụ thi công :

$$q = 1,3 \cdot 250 = 325 \text{ (kG/m) } (n=1,3)$$

Tải trọng do đầm rung :

$$q = 200 \times 1,3 = 260 \text{ (kG/m) } (n=1,3)$$

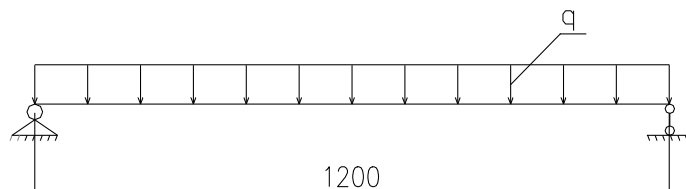
Tải trọng do máy đổ bê tông :

$$q = 400 \times 1,3 = 520 \text{ (kG/m) } (n=1,3)$$

Tải trọng tính toán tổng cộng trên một mét đà ngang là:

$$q'' = 15,5 + 312 + 17,3 + 325 + 260 + 520 = 1512 \text{ (kG/m)}$$

Coi đà ngang kê liên tục lên hai đà dọc . Khoảng cách giữa các đà dọc là $l = 120\text{cm}$.



Kiểm tra bền: $w = b \times h'' / 6 = 8 \times 10'' / 6 = 133 \text{ (cm} \geq \text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10W} = \frac{15,12 \cdot 120^2}{10 \cdot 133} = 113 < R = 150 \text{ kG/cm}^2$$

Yêu cầu bền được thoả mãn .

Kiểm tra võng :

Độ võng f được tính theo công thức :

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot J} = \frac{1}{128} \cdot \frac{15,12 \cdot 120^4}{10^5 \cdot \frac{8 \cdot 10^3}{12}} = 0,17 \text{ cm}$$

Độ võng cho phép: $[f] = \frac{1}{400} l = \frac{1}{400} 1200 = 0,25 \text{ cm}$

Ta thấy : $f < [f]$, do đó đà ngang chọn : $b \times h = 8 \times 10\text{cm}$ là bảo đảm .

Tính tiết diện thanh đà dọc :

Chọn tiết diện đà dọc là : $b \times h = 10 \times 15\text{cm}$; gỗ nhóm V.

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Tải trọng tập trung đặt giữa thanh đà là :

$$P = q^u \times l = 1512 \times 1 = 1512 \text{ (kG)}$$

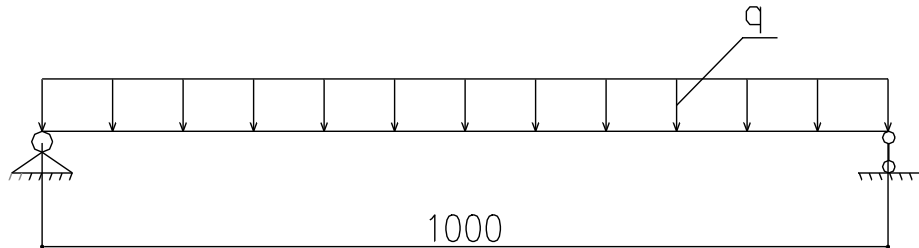
$$\text{Kiểm tra bền : } W = b \times h^2 / 6 = 10 \times 15^2 / 6 = 3750 \text{ (cm}^3 \text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{P.l}{4.W} = \frac{1512.100}{4.3750} = 100,8 \text{ Kg/cm}^2 < 150 \text{ Kg/cm}^2$$

Yêu cầu bền đ- ợc thoả mãn.

Kiểm tra võng:

$$P = q^u \times l = 1512 \times 1,2 = 1814 \text{ (kG)}$$



Độ võng f đ- ợc tính theo công thức:

$$f = \frac{P.l^3}{48.E.J}$$

Với gỗ ta có : $E = 10^5 \text{ kG/cm}^2$; $J = bh^3/12 = 28125 \text{ cm}^4$

$$\rightarrow f = \frac{1814.100^3}{48.10^5.28125} = 0,14 \text{ cm}$$

Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400} . l = \frac{1}{400} 1000 = 2,5 \text{ cm}$$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó đà dọc chọn: $b \times h = 10 \times 15 \text{ cm}$ là bảo đảm.

Lắp dựng :

Lắp dựng ván khuôn dầm :

Việc lắp dựng ván khuôn dầm tiến hành theo các b- ớc :

Ghép ván khuôn dầm chính .

Ghép ván khuôn dầm phụ .

Ván khuôn dầm đ- ợc đỡ bằng các cây chống đơn .

Lắp xà gỗ đỡ ván đáy sàn .

Sau đó đặt ván đáy dầm vào vị trí , điều chỉnh đúng cao độ tim , cốt rồi mới lắp ván thành .

Ván thành đ- ợc cố định bằng hai thanh nẹp, d- ới chân đóng ghim vào thanh ngang đầu cột chống. Tại mép trên ván thành đ- ợc ghép vào ván khuôn sàn . Khi không có sàn thì dùng thanh chéo chống xiên vào ván thành từ phía ngoài .

Vì dầm có chiều cao lớn nên bổ xung thêm bulông liên kết giữa hai ván khuôn thành (dữ lại trong dầm khi tháo dỡ ván khuôn). Tại vị trí giằng có thanh cữ bằng ống nhựa cố định bề rộng ván khuôn .

Lắp dựng ván khuôn sàn:

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỡng VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Sau khi lắp xong ván dầm mới tiến hành lắp ván sàn .

Lắp hệ thống giáo PAL đỡ sàn .

Lắp dựng các xà gỗ đỡ sàn.

Ván khuôn sàn đ- ợc lắp thành từng mảng và đ- a lên các đà ngang .

Kiểm tra cao độ bằng máy thủy bình hoặc nivo.

Bôi dầu chống dính cho ván khuôn dầm , sàn.

Kiểm tra và nghiệm thu :

Nh- phân cột .

Tháo dỡ :

Ván khuôn sàn và đáy dầm là ván khuôn chịu lực bởi vậy khi bê tông đạt 70% c- ờng độ thiết kế mới đ- ợc phép tháo dỡ ván khuôn .

Đối với ván khuôn thanh dầm đ- ợc phép tháo dỡ tr- ớc nh- ng phải đảm bảo bê tông đạt 25 kG/cm² mới đ- ợc tháo dỡ .

Tháo dỡ ván khuôn , cây chống theo nguyên tắc cái nào lắp tr- ớc thì tháo sau và lắp sau thì tháo tr- ớc .

Khi tháo dỡ ván khuôn cần chú ý tránh va chạm gây h- hỏng bề mặt kết cấu .

Công tác cốt thép

Gia công :

Nh- phân cột .

Lắp dựng :

Khi đã kiểm tra việc lắp dựng ván khuôn dầm sàn xong tiến hành lắp dựng cốt thép

Cần phải chỉnh cho chính xác vị trí cốt thép tr- ớc khi đặt vào vị trí thiết kế.

đối với cốt thép dầm sàn đ- ợc gia công ở d- ới tr- ớc khi đ- a vào vị trí cần lắp dựng bằng cầu .

Biên pháp lắp dựng cốt thép dầm: đặt dọc hai bên dầm hệ thống ghế nhựa mang các thanh đà ngang . Đặt các thanh thép cấu tạo lên các thanh đà ngang đó .Luồn cốt đai đ- ợc san thành từng túm , sau đó luồn cốt dọc chịu lực vào . Sau khi buộc xong , rút đà ngang hạ cốt thép xuống ván khuôn dầm

Biên pháp lắp dựng cốt thép sàn :

Cốt thép sàn đã gia công sẵn đ- ợc trải đều theo hai ph- ơng tại vị trí thiết kế. Công nhân đặt các con kê bê tông d- ới các nút thép và tiến hành buộc.

Chú ý không đ- ợc dẫm lên cốt thép

Kiểm tra lại cốt thép , vị trí những con kê để đảm bảo cho lớp bê tông bảo vệ cốt thép nh- thiết kế .

Kiểm tra và nghiệm thu:

Nh- phân cột.

Công tác bê tông .

Đổ và đầm bê tông :

Để khống chế chiều dày sàn có ba cách làm nh- sau :

Ta chế tạo những miếng đệm bằng bê tông có chiều cao bằng chiều dày sàn, đánh cốt.

(h =10 cm), đổ và đầm đến đâu thì nhấc miếng bê tông lên, chuyển đến chỗ khác.

Khi đổ và đầm xong dùng thanh thép đó đầm thẳng xuống đến tấm ván đáy sàn , nh- vậy ta biết đ- ợc chiều dày sàn đúng với yêu cầu thiết kế không.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Đánh dấu mốc sàn lên thanh thép chờ của cột và đổ bê tông sàn theo mức sẵn có đó

Sử dụng ph- ơng pháp đổ bê tông bằng máy bơm (l- u l- ợng 90 m³/h) đổ bê tông liên tục. Vòi bơm di chuyển nhờ cầu cùng với sự điều khiển của ng- ời thợ đứng tại nơi thi công .

Đổ bê tông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó, bê tông đ- ợc đổ theo dải vuông góc với chiều dài nhà. Diện tích dải đổ đ- ợc tính ở phần sau. Việc đầm bê tông đ- ợc tiến hành bằng đầm dùi và đầm bàn.

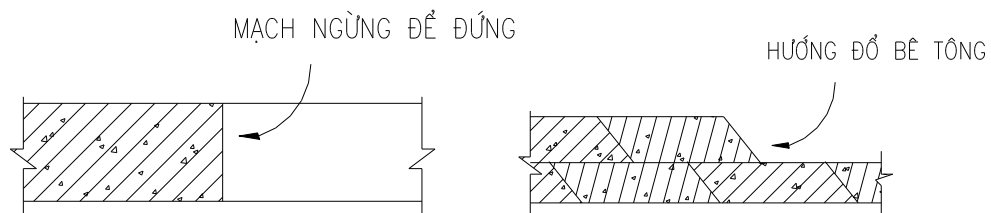
Khi sử dụng đầm bàn cần chú ý :

Không chế thời gian đầm.

Khoảng cách giữa hai vị trí đầm phải gối lên nhau 3-5 cm .

Sau khi đầm xong dùng th- ớc cán phẳng bề mặt sàn, dùng bàn xoa để làm nhẵn , tránh làm đọng n- ớc trên bề mặt bê tông . Chú ý tới mốc đánh dấu chiều dày sàn để chiều dày của sàn đ- ợc đảm bảo .

Mạch ngừng khi thi công đầm sàn : khi thi công bê tông, ta bố trí các mạch ngừng tại vị trí có nội lực bé. Đối với dầm sàn, ta bố trí mạch ngừng tại điểm cách gối tựa một khoảng bằng 1/4 nhịp của cấu kiện đó.



áp dụng công thức:

$$n = \frac{Q \cdot \eta}{V} \cdot \left(\frac{L}{V} + T \right) = \frac{90 \cdot 0,5}{6} \cdot \left(\frac{10}{35} + \frac{10}{60} \right) = 3,4 \text{ xe, chọn 4 xe để phục vụ đổ bê tông}$$

trong đó: n: số xe vận chuyển

V: thể tích bê tông mỗi xe

L: đoạn đ- ờng vận chuyển ; L = 10km

S: tốc độ xe ; S = 25km/h

T : thời gian gián đoạn ; T = 10 phút

Q : năng suất máy bơm ; Q = 90 m³/h

Năng suất thực tế của máy bơm bê tông là : 90 × 0,5 = 45m³/h

Thời gian một xe hoàn thành xong một chuyến là: t

$$t_1 = \text{thời gian xe đến đ- ợc công tr- ờng là: } \frac{10 \cdot 60}{35} = 17 \text{ phút}$$

t_2 = thời gian chờ lấy mẫu kiểm tra chất l- ợng bê tông : 10 phút.

t_3 = thời gian để máy bơm lấy hết bê tông trong thùng: 15 phút

$$\tau = 2t_1 + t_2 + t_3 = 34 + 10 + 15 = 59 \text{ phút}$$

thời gian để thi công xong khối l- ợng bê tông đầm sàn (với 4 xe chở) là:

$$T = 59 \times 216,65 / 6 \times 4 = 532,6 \text{ phút} = 8,8 \text{ h}$$

Tính diện tích dải đổ bê tông sàn: Bê tông sàn th- ờng có diện tích rộng, vì vậy cần phân vệt đổ bê tông sàn, h- ớng đổ của bê tông trên từng vệt theo nguyên

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỡng VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

tác từ xa về gần, th- ờng đổ theo ph- ơng ngang của công trình. Tính diện tích từng đoạn đổ trên một vệt theo công thức.

$$F = Q \cdot \left(\frac{t_1 - t_2}{h} \right)$$

Q- Năng suất trộn của bê tông $45m^3/h$

t_1 - Thời gian ngừng đổ cho phép của bê tông 5 phút

t_2 - Thời gian vận chuyển bê tông từ máy đến nơi đổ 10 phút

h – Khoảng cách từ máy trộn đến nơi đổ

$$F = 45 \cdot \left(\frac{10 - 5}{15} \right) = 15m^2$$

Chọn chiều rộng vệt $b = 2,5 m$; chiều dài từng đoạn $l = 6m$

Ta không thiết kế mạch ngừng cho bê tông đầm sàn, ta tiến hành đổ liên tục cho đến khi hết. Làm liên tục cả ngày cho xong. H- ớng đổ bê tông xem bản vẽ .

Kiểm tra chất l- ợng và bảo d- ỡng :

Kiểm tra :

Nh- phân đài móng .

Bảo d- ỡng:

Việc bảo d- ỡng đ- ợc bắt đầu sau khi đổ bê tông xong

Thời gian bảo d- ỡng 14 ngày.

T- ới n- ớc để giữ độ ẩm cho bê tông nh- đối với bê tông cột .

Khi bê tông đạt $25kG/cm^2$ mới đ- ợc phép đi lại trên bề mặt bê tông .

Sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối

Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi tháo dỡ ván khuôn th- ờng xảy ra những khuyết tật nh- sau :

Hiện t- ợng rỗ bê tông .

Hiện t- ợng trắng mặt .

Hiện t- ợng nứt chân chim .

Các hiện t- ợng rỗ trong bê tông .

Rỗ ngoài: rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép .

Rỗ sâu: rỗ qua lớp cốt thép chịu lực .

Rỗ thấu suốt : rỗ xuyên qua kết cấu , mặt nọ trông thấy mặt kia .

Nguyên nhân rỗ:

Do ván khuôn ghép không kín khít, n- ớc xi măng chảy mất .

Do vữa bê tông bị phân tầng khi vận chuyển và khi đổ .

Do đầm không kỹ, đầm bỏ sót hoặc do độ dày của lớp bê tông quá lớn v- ợt quá phạm vi đầm.

Do cốt liệu quá lớn, cốt thép dày nên không lọt qua đ- ợc .

Biện pháp sửa chữa :

Đối với rỗ mặt : dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ , sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn thiết kế trát lại và xoa phẳng .

Đối với rỗ sâu : dùng đục sắt và xà beng cạy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ sau đó ghép ván khuôn (nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế, đầm chặt .

BỆNH VIÊN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Đối với rỗ thấu suốt : Tr- ớc khi sửa chữa cần chống đỡ kết cấu nếu cần sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ .

Hiện t- ợng trắng mặt bê tông

Nguyên nhân :

Do không bảo d- ỡng hoặc bảo d- ỡng ít, xi măng mất n- ớc .

Sửa chữa :

Đắp bao tải cát hoặc mùn c- a, t- ới n- ớc th- ờng xuyên từ 5-7 ngày .

Hiện t- ợng nứt chân chim .

Hiện t- ợng :

Khi tháo ván khuôn , trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo ph- ơng h- ớng nào nh- vết chân chim .

Nguyên nhân :

Không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to n- ớc bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt .

Biện pháp sửa chữa :

Dùng n- ớc xi măng quét và trát lại, sau phủ bao tải t- ới n- ớc, bảo d- ỡng. Nếu vết nứt lớn thì phải đục rộng rồi trát hoặc phun bê tông sỏi nhỏ mác cao.

IV. AN TOÀN LAO ĐỘNG

Việc cải thiện an toàn, vệ sinh và điều kiện lao động phụ thuộc tr- ớc hết vào sự phối hợp hành động của mọi cá nhân và tổ chức bao gồm cả chính phủ, ng- ời sử dụng lao động và công nhân. Quản lý an toàn lao động liên quan đến tất cả các chức năng từ lập kế hoạch xác định khu vực có vấn đề, điều phối, kiểm soát các hoạt động an toàn lao động tại nơi làm việc ... nhằm mục đích phòng chống tai nạn lao động và ốm đau. Quản lý lao động là phải áp dụng những biện pháp an toàn tr- ớc khi có tai nạn xảy ra. Quản lý an toàn lao động hiệu quả gồm ba mục tiêu chính :

Tạo ra môi tr- ờng an toàn .

Tạo ra công việc an toàn .

Tạo ra ý thức về an toàn lao động trong công nhân .

Tổ chức an toàn lao động:

Việc tổ chức an toàn lao động trên công tr- ờng xây dựng đ- ợc xác định bởi quy mô công tr- ờng, hệ thống các công việc và ph- ơng thức tổ chức dự án các hồ sơ về an toàn và sức khỏe cần đ- ợc l- u giữ thuận tiện cho việc xác định và xử lý các vấn đề về an toàn và vệ sinh lao động trên công tr- ờng .

Cần tổ chức đào tạo quản lý về an toàn và bảo hộ lao động trong xây dựng ở tất cả các cấp là quản lý, đốc công đến công nhân. Các nhà thầu phụ và công nhân của họ cũng phải đ- ợc huấn luyện chu đáo các thủ tục về an toàn lao động vì có thể nhóm công nhân chuyên làm công việc này lại có thể gây ảnh h- ưởng lớn đến sự an toàn của nhóm khác .

Cần có hệ thống tin nhanh cho ng- ời quản lý công tr- ờng về những việc làm mất an toàn và những khiếm khuyết của thiết bị .

Phân công đầy đủ nhiệm vụ về an toàn và vệ sinh lao động cho những ng- ời cụ thể.

Một số nhiệm vụ cần tiến hành có thể liệt kê nh- sau :

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Cung ứng, xây dựng và bảo trì các ph- ơng tiện an toàn nh- đ- ờng vào, lối đi bộ, rào chắn và ph- ơng tiện bảo vệ trên cao .

Xây dựng và cài đặt hệ thống tín hiệu an toàn .

Cung cấp thiết bị an toàn đặc biệt cho mỗi loại hình công việc .

Kiểm tra các thiết bị nâng dẫn nh- cần trục, thang máy và các chi tiết nâng nh- dây cáp, xích tải .

Kiểm tra và hiệu chỉnh các ph- ơng tiện lên xuống nh- thang, giàn giáo .

Kiểm tra và làm vệ sinh các ph- ơng tiện chăm sóc sức khoẻ nh- nhà vệ sinh, lều bạt và dụng cụ phục vụ ăn uống .

Chuyển giao những phần có liên quan trong kế hoạch về an toàn lao động cho những nhóm công tác .

Kế hoạch cấp cứu sơ tán .

An toàn lao động khi thi công ép cọc :

Khi thi công ép cọc cần phải huấn luyện công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm tra an toàn các thiết bị phục vụ .

Chấp hành nghiêm chỉnh quy định an toàn lao động về sử dụng, vận hành máy khoan cọc, động cơ điện, cần cẩu, máy hàn điện các hệ tời, cáp , ròng rọc.

Các khối động phải đ- ợc chông xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Không đ- ợc để khối đối trọng nghiêng, rơi, đổ trong quá trình thử cọc.

An toàn trong quá trình cẩu, lắp ghép cọc, hàn cọc.

Phải chấp hành nghiêm ngặt quy chế an toàn lao động ở trên cao: Phải có dây an toàn, thang sắt lên xuống ...

Nguồn điện cung cấp cho thiết bị nâng lên luôn phải đ- ợc duy trì ở t- thể sẵn sàng khi có công nhân đang làm việc d- ới hố khoan.

An toàn lao động trong thi công đào đất :

Hầu hết các công việc xây dựng đều có liên quan đến việc đào xúc nh- đào móng, rãnh thoát n- ớc, công trình ngầm . Xúc đất hoặc đào rãnh là rất nguy hiểm mà ngay cả những công nhân có kinh nghiệm cũng có thể bị tai nạn do một bờ rãnh nào đó không đ- ợc gia cố sụt lở bất ngờ . Khi bị vùi lấp d- ới hàng mét khối đất, bạn sẽ không thở đ- ợc do áp lực đè lên ngực và ngoài những th- ơng tích trên cơ thể, có thể bạn sẽ bị chết ngay cả khi khối đất có thể tích t- ơng đối nhỏ .

Đào xúc đất là công việc di dời những khối hỗn hợp đất đá và th- ờng có cả n- ớc pha trộn trong đất. Những cơn m- a to th- ờng là nguyên nhân gây ra lở đất. Khả năng lộn lộn cũng là một hiểm hoạ cần tính đến. Ngoài ra còn suất hiện vết nứt do áp suất đ- ợc giải phóng khi di chuyển đất đá hoặc do nhiệt độ quá nóng vào mùa hè .

Thành phần đất đá lại rất đa dạng, chẳng hạn cát sạch rất dễ bị rửa trôi, trong khi lớp đá nền lại đặc biệt rắn chắc. Tuy nhiên, không thể dựa vào bản thân các lớp đất làm nền tựa , vì vậy cần chú ý và có biện pháp gia cố để phòng lở sụt mép rãnh khi đào những rãnh hố có chiều sâu lớn hơn 1,2m.

Các nguyên nhân tai nạn :

Công nhân bị mắc kẹt và bị vùi lấp trong hố do sụt lở thành hố .

Công nhân bị va đập và bị th- ơng khi đào xúc do các vật liệu rơi xuống .

Công nhân rơi xuống hố .

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Ph- ong tiện ra vào không an toàn hoặc thiếu các ph- ong tiện thoát hiểm trong tr- ờng hợp có lũ .

Xe máy tiến tới quá sát miệng hố, đặc biệt là khi quay đầu làm sụt mép hố.

Ngạt thở hoặc nhiễm độc do những khí nặng nh- khí thải phun xuống hố, ví dụ nh- khí thải của động cơ diesel hay động cơ xăng

Khi thi công các công tác đất cần l- u ý :

Mép hố, rãnh nên bạt hoặc vét một góc an toàn, th- ờng là 45° , hoặc gia công bằng ván cọt hay các ph- ong tiện thích hợp để đảm bảo không sụt lở.

Cần đảm bảo có đủ vật liệu để gia cố rãnh sẽ đào, gia cố rãnh là việc cần làm ngay, đào đến đâu gia cố rãnh đến đấy. Nh- vậy cần cung cấp gỗ trong các công việc đào xúc, đối với ván sâu hơn 1,2m thì cần phải cung cấp đủ các ván khung hoặc ván để gia cố thích hợp.

Chỉ những công nhân lành nghề thực hiện d- ới sự giám sát của đốc công mới đ- ợc lắp đặt, tháo dỡ hay thay cột chống. Nên lắp đặt cột chống tại tất cả các chỗ nào có thể, tr- ớc khi đào tới đáy hố, công việc này tốt nhất nên làm khi chiều sâu hố hoặc rãnh ch- a tới 1,2m sau đó đặt cột chống tới đáy. Cần thực hiện những quy trình này đầy đủ, tránh việc công nhân bị đất lở lấp vùi .

Lập các rào cản ở độ cao vừa phải (khoảng 1m) để ngăn ngừa tai nạn khi công nhân rơi xuống hố .

Việc kiểm tra cần do ng- ời có kiến thức làm, ít nhất là tr- ớc một ngày tại nơi sẽ tiến hành đào đất. Ng- ời kiểm tra có trách nhiệm lập và l- u giữ biên bản .

Ở bất kì chỗ nào, công việc đào xúc cần tránh không nên quá sâu và quá gần làm ảnh h- ưởng đến nền móng của các công trình kế bên .

Không nên l- u giữ hay di chuyển vật liệu và thiết bị gần miệng hố vì có thể gây nguy hiểm cho công nhân làm việc ở d- ới vật liệu rơi xuống, hoặc do tải nặng gần miệng hố gây sập các cột chống gia cố thành hố. Những đồng đất đá và phế liệu nên để cách xa nơi đào xúc.

Với xe cơ giới cần có đủ chỗ đậu và vật cản xe hợp lý, để phòng xe lao xuống hố khi đổ vật liệu hoặc gây nguy hiểm khi quay đầu xe. Khu vực để xe phải giữ một khoảng cách an toàn so với hố để đề phòng tải trọng lớn có thể gây sập hố hoặc các vật gia cố d- ới hố .

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- ợc thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu. Cấm hãm phanh đột ngột .

Th- ờng xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không đ- ợc dùng dây cáp đã nối .

Trong mọi tr- ờng 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 dùng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất .

Đào đất bằng thủ công :

Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Đào đất hố móng sau mỗi trận m- a phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh tr- ợt, ngã. Trong khu vực đào đất thủ công th- ờng có nhiều ng- ời cùng làm việc nên phải bố trí khoảng cách giữa ng- ời này và ng- ời kia đảm bảo an toàn .

Cấm bố trí ng- ời làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có ng- ời làm việc ở bên d- ới hố đào cùng một khoang mà đất có thể rơi , lở xuống ng- ời ở bên d- ới .

An toàn lao động trong công tác bê tông .

Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo.

Ngã cao và thiết bị, vật liệu rơi từ trên cao xuống là mối nguy hiểm, mất an toàn nghiêm trọng nhất trong ngành xây dựng. Do giàn giáo đ- ợc sử dụng tại bất cứ nơi nào trên nền công trình và những nơi có điều kiện thi công thiếu an toàn.

Giàn giáo phải đ- ợc chế tạo bằng vật liệu tốt, đủ chắc chắn để đảm bảo an toàn lên xuống và làm việc .

Khi thi công công tác giàn giáo và cốppha chúng ta cần l- u ý những cơ bản về an toàn lao động sau :

Giàn giáo giằng độc lập :

Một giàn giáo giằng độc lập không cần phải dựa vào công trình để đứng vững, giàn giáo này có các hông cột , trụ đơn bên trong và bên ngoài.

Trụ chống giàn giáo phải đ- ợc kê trên nền rắn, chắc, và có ván gỗ lót chân để phân tán áp lực lên trụ, chống lún cục bộ gây mất thăng bằng . Không dùng các vật liệu dễ vỡ hoặc tr- ợt nh- gạch đá vụn để đỡ chân giàn giáo. Trụ chống giàn giáo cần đ- ợc gia cố và tăng cứng vững bằng các thanh giằng. Để chịu lực tốt, nên bố trí các thanh giằng hình chữ chi .

Liên kết :

Giàn giáo phải đ- ợc liên kết chắc chắn hoặc gắn chặt vào những vị trí phù hợp của công trình để chống chuyển vị .

Sàn công tác có lan can, tấm đỡ, l- ới chắn bằng kim loại che kín chúng và sàn bằng ván khép kín.

Giàn giáo đơn trụ hoặc đơn gióng có sàn công tác kê trên các gióng ngang đ- ợc bắt thẳng góc với mặt bên toà nhà đ- ợc dùng phổ biến trong những công việc đơn giản.

Nền đặt giàn giáo có vai trò quan trọng, trụ chống phải có các ván làm chân đế, mỗi tấm có chiều dài tối thiểu đủ kê lên hai trụ ...

Không đ- ợc để dở dang việc dựng hoặc tháo dỡ giàn giáo nếu không có biển báo cấm sử dụng và chắn các lối lên xuống . Vì ng- ời ngoài cũng có thể lên xuống giàn giáo đặc biệt là trẻ em nên cần có biện pháp ngăn cản nh- làm rào cản hoặc tháo bỏ các thang dẫn, đặc biệt là sau giờ làm việc .

ở những nơi có điều kiện làm việc thiếu an toàn trên mặt đất cũng nh- công trình, nên dùng giàn giáo hơn dùng thang.

Chỉ dùng giàn giáo đúng mục đích và khi nó đ- ợc neo giằng chắc vào công trình

Không chất quá tải, đặc biệt là không đặt máy móc hay vật liệu lên giàn giáo nếu trong thiết kế không có chức năng đó. Không chứa vật liệu trên giàn giáo nếu trong thiết kế không có chức năng đó. Không chứa vật liệu trên giàn giáo nếu không cần thiết .

Không dùng gỗ đã sơn hoặc đã qua xử lý bề mặt làm cho việc quan sát phát hiện ra những chỗ khiếm khuyết bên trong khó khăn.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỠNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Không sử dụng tre đã có dấu hiệu mục hay mối mọt, dây chèo mục, tránh dùng vật liệu khi thấy nghi ngờ về chất lượng của chúng.

Giàn giáo vào công trình hay cấu trúc cố định tại bất cứ chỗ nào có thể.

Khoá bánh xe lại khi làm việc trên giàn giáo di động .

Không trèo lên giàn giáo di động khi ch- a khoá bánh xe và ch- a đặt giàn giáo trên nền vững .

Giảm thiểu tải trọng chất lên giàn giáo .

Không để giàn giáo bên dưới đường dây điện. Tr- ớc khi di chuyển giàn giáo di động cần xem xét tr- ớc các vật cản trên không, nhất là đường dây điện .

Tránh sử dụng giàn giáo khi có gió mạnh hoặc trong điều kiện thời tiết xấu.

Không được làm việc trên giàn giáo treo nếu ch- a được huấn luyện chu đáo .

Không dùng dây treo giàn giáo để lên xuống sàn công tác của giàn giáo treo.

Để phòng tránh rủi ro có thể xảy ra khi dây treo hỏng (đối với giàn giáo treo) phải có một cuộn dây dự trữ cấp trên đó có gắn thiết bị chống rơi. Ngoài ra mọi dây treo phải được kiểm tra kỹ lưỡng ít nhất là 6 tháng một lần .

Khe hở giữa sàn công tác và đường công trình > 0,05m khi xây và 0,2m khi trát .

Các cột giàn giáo phải được đặt trên vật kê ổn định.

Cắm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã quy định .

Khi giàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất hai sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn làm việc bên dưới .

Khi giàn giáo cao hơn 12m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60° .

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 giàn giáo , giá đỡ , để kịp thời phát hiện tình trạng hỏng của giàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời

Khi tháo dỡ giàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm người qua lại. Cắm tháo dỡ giàn giáo bằng cách giật đổ .

Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên giàn giáo và khi trời mưa to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên .

Công tác gia công, lắp dựng cốppha.

Cốppha dùng để đỡ kết cấu bê tông phải được chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã được duyệt .

Cốppha ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp trước.

Không được để trên cốppha 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 cốppha .

Cắm đặt và chất xếp các tấm cốppha các bộ phận của cốppha 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 giàn giáo kéo chúng .

Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra cốppha, nên có hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn biển báo .

Công tác gia công , lắp dựng cốt thép.

Gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo .

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

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 1.0m. 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 .

Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm .

Trước khi chuyển những tấm l- ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên d- ưới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ quy định của quy phạm .

Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế .

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 va chạm vào dây điện.

Đổ và đầm bê tông .

Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt cốppha ,cốt thép ,giàn 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- ưới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr- ờng hợp bắt buộc phải có ng- ười 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 điều chỉnh máy , định h- ớng ,vòi bơm đổ bê tông phải có gắng , ồng .

Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

Nối đất với vỏ đầm rung .

Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm.

Làm sạch đầm rung , lau khô và cuốn 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 đ- ợc trang bị ủng cao su cách điện và các ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân khác.

Bảo d- ỡng bê tông .

Khi bảo d- ỡng bê tông phải dùng giàn giáo không đ- ợc đứng lên các cột chống hoặc cạnh cốppha, không đ- ợc dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo d- ỡng .

Bảo d- ỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng .

Tháo dỡ cốppha .

Chỉ đ- ợc tháo dỡ cốt pha sau khi bê tông đã đạt đ- ợc c- ờng độ quy định theo h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công .

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Khi tháo dỡ cốppha phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phòng cốppha rơi hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ .Nơi tháo cốppha phải có rào ngăn và biển báo.

Tr- ớc khi tháo cốppha phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đất trên các bộ phận công trình sắp tháo cốppha .

Khi tháo cốppha 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 thi công biết .

Sau khi tháo cốppha phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đ- ợc để cốppha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném cốppha từ trên xuống ,cốppha sau khi tháo phải đ- ợc vào nơi quy định .

Tháo dỡ cốppha đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nh- trong thiết kế về chống đỡ tạm thời .

An toàn trong 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 quy định.

Khi để các vật liệu , dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn , tr- ợt theo mái dốc .

Khi xây t- ờng chắn mái , làm máng n- ớc cần phải có giàn 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 .

An toàn trong công tác xây dựng và hoàn thiện .

Xây t- ờng

Khi xây tới độ cao cách mặt sàn 1,5m phải bắc giàn giáo để xây vật liệu chuyển lên sàn công tác ở độ cao 2m trở lên phải dùng thiết bị cầu, 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.

Những lỗ t- ờng từ tầng hai trở lên phải che chắn .

Xây các mái lát nhô ra khỏi t- ờng quá 20cm phải có giá đỡ conson.

Khi xây ống khói độ cao 3m trở lên phải làm sàn hoặc l- ới che chắn bảo vệ rộng từ 2-3m ,dày ít nhất 4m.

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 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 hai trở lên nếu ng- ời có thể lọt qua đ- ợc .

Không đ- ợc phép:

Đứng ở bờ để xây .

Đi lại trên bờ t- ờng .

Đứng trên mái hất để xây .

Tựa thang vào t- ờng mới xây để lên xuống .

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

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 khối 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 .

Công tác hoàn thiện

Sử dụng giàn giáo , sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự h- ớng dẫn của cán bộ kĩ thuật . Không đ- ợc 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. Nếu tiến hành trát ở 2 hay nhiều tầng cần bố trí sân bảo vệ trung gian .

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 nh- các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, tr- ọt . Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào một chỗ .

Quét vôi , sơn

Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ đ- ợc dùng tựa để quét vôi , sơn trên một 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, tr- ớc khi bắt đầu làm việc khoảng một giờ phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó .

Khi sơn, công nhân không đ- ợc làm việc quá 2 giờ .

Cấm ng- ời vào buồng trong đã quét sơn, vôi , có pha chất độc hại ch- a khô và ch- a đ- ợc thông gió tốt .

An toàn trong thiết kế mặt bằng công tr- ờng .

Một mặt bằng thiết kế ầu và không ngăn nắp là những nguyên nhân sâu xa gây ra những tai nạn nh- vật liệu rơi , va đập giữa công nhân với máy móc thiết bị . Khoảng không l- u thông bắt buộc đối với những công tr- ờng trong thành phố ,th- ờng bị hạn chế tối đa do không có điều kiện. Hơn nữa, một mặt bằng tối - u phục vụ cho an toàn lao động và sức khỏe công nhân lại không đi đôi với năng suất cao. Việc thiết kế tốt cho nhà quản lí là yếu tố thiết yếu trong công tác chuẩn bị , đem lại hiệu quả và an toàn khi thi công xây dựng .

Tr- ớc khi tiến hành công việc tại công tr- ờng cần xem xét kỹ các vấn đề:

Lối vào hoặc đ- ờng vành đai cho công nhân. Các lối đi lại phải quang, không có ch- óng ngại vật, chú ý những yếu tố nguy hiểm. Nên có những thông báo, chỉ dẫn cụ thể. Bố trí lối vào, ra cho các ph- ơng tiện cấp cứu. Bố trí rào chắn bảo vệ, lan can cầu thang ở những nơi có độ cao 2m trở lên .

Lối đi cho các ph- ơng tiện giao thông. Bố trí một chiều là tốt nhất, tránh gây ra tắc nghẽn giao thông dễ gây ra tai nạn, đặc biệt là khi các tài xế thiếu kiên nhẫn giải phóng vật liệu một cách vội vã.

L- u chứa vật liệu và thiết bị . Vật liệu càng gần nơi sản xuất t- ờng ứng càng tốt (ví dụ :cát , sỏi để gần nơi trộn xi măng , cốppha để gần x- ờng lắp ráp). Nếu không thể thực hiện đ- ợc thì cần quy định thời gian biểu đ- a vật liệu tới .

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Bố trí máy móc xây dựng : th- ờng thì việc bố trí phụ thuộc vào yêu cầu công tác, vì vậy khi bố trí thiết bị nh- cầu tháp cần tính đến hành trình quay của cần nâng , nơi nhận và nơi giải phóng vật nâng sao cho không quăng vật nâng vào công nhân hay các công trình lân cận .

Bố trí phân x- ởng là việc :th- ờng không di chuyển cho đến khi xây dựng xong .

Bố trí trang bị y tế và chăm sóc : tại công tr- ờng lớn cần bố trí các tiện nghi vệ sinh cho cả nam và nữ tại nhiều vị trí, xong cần chú ý đến h- óng gió, vệ sinh môi tr- ờng

Bố trí ánh sáng nhân tạo tại những nơi làm việc liên tục và những nơi phải làm ca.

An ninh công tr- ờng : cần đ- ọc bố trí rào chắn để những ng- ời không có phận sự trẻ em nói riêng và những ng- ời khác nói chung đ- ọc giữ tránh xa khỏi công tr- ờng, khu vực nguy hiểm ở khu vực đông dân c- , chiều cao tối thiểu của hàng rào không nên d- ới 2m và kín mít. Bảo hiểm trên cao cũng cần thiết tại những nơi tầm hoạt động của cầu ở trên cao bao quát cả khu vực công cộng .

Sắp xếp công tr- ờng ngăn nắp và tiện lợi cho việc thu nhập và dọn dẹp phế liệu .

Sử dụng dòng điện hạ thế cho chiếu sáng tạm thời, các thiết bị cầm tay.

Cần tập huấn cho cả công nhân và đốc công .

Sự ngăn nắp của công tr- ờng : Để tạo ra sự an toàn cho công nhân làm việc trên công tr- ờng cần thực hiện các b- ớc sau:

Làm vệ sinh tr- ớc khi nghỉ , không để rác cho ng- ời sau dọn .

Cất dọn vật liệu , thiết bị ch- a cần dùng ngay khỏi lối đi , cầu thang và nơi làm việc Lau sạch dầu và nhớt bôi trơn.

Vứt phế liệu vào chỗ quy định .

Nhỏ hoặc đập bằng đầu đinh nhọn dựng ng- ọc ở các ván cốppha .

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 .

C.TỔ CHỨC THI CÔNG

1. Mục đích và ý nghĩa của công tác thiết kế và tổ chức thi công:

1.1. Mục đích :

Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho ta nắm đ- ọc một số kiến thức cơ bản về việc lập kế hoạch sản xuất (tiến độ) và mặt bằng sản xuất phục vụ cho công tác thi công, đồng thời nó giúp cho chúng ta nắm đ- ọc lý luận và nâng cao dần về hiểu biết thực tế để có đủ trình độ chỉ đạo thi công trên công tr- ờng.

Mục đích cuối cùng nhằm :

- Nâng cao đ- ọc năng suất lao động và hiệu suất của các loại máy móc ,thiết bị phục vụ cho thi công.
- Đảm bảo đ- ọc chất l- ợng công trình.
- Đảm bảo đ- ọc an toàn lao động cho công nhân và độ bền cho công trình.
- Đảm bảo đ- ọc thời hạn thi công.
- Hạ đ- ọc giá thành cho công trình xây dựng.

1.2. Ý nghĩa :

Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho ta có thể đảm nhiệm thi công tự chủ trong các công việc sau :

- Chỉ đạo thi công ngoài công tr- ờng.

- Điều phối nhịp nhàng các khâu phục vụ cho thi công:
 - + Khai thác và chế biến vật liệu.
 - + Gia công cấu kiện và các bán thành phẩm.
 - + Vận chuyển, bốc dỡ các loại vật liệu, cấu kiện ...
 - + Xây hoặc lắp các bộ phận công trình.
 - + Trang trí và hoàn thiện công trình.
- Phối hợp công tác một cách khoa học giữa công tr- ờng với các xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất khác.
- Điều động một cách hợp lí nhiều đơn vị sản xuất trong cùng một thời gian và trên cùng một địa điểm xây dựng.
- Huy động một cách cân đối và quản lí đ- ợc nhiều mặt nh- : Nhân lực, vật t- , dụng cụ, máy móc, thiết bị, ph- ơng tiện, tiền vốn, ...trong cả thời gian xây dựng.

2. Nội dung và những nguyên tắc chính trong thiết kế tổ chức thi công:

2.1. Nội dung:

- Công tác thiết kế tổ chức thi công có một tầm quan trọng đặc biệt vì nó nghiên cứu về cách tổ chức và kế hoạch sản xuất.
- Đối t- ợng cụ thể của thiết kế tổ chức thi công là:
 - + Lập tiến độ thi công hợp lý để điều động nhân lực, vật liệu, máy móc, thiết bị, ph- ơng tiện vận chuyển, cầu lắp và sử dụng các nguồn điện, n- ớc nhằm thi công tốt nhất và hạ giá thành thấp nhất cho công trình.
 - + Lập tổng mặt bằng thi công hợp lý để phát huy đ- ợc các điều kiện tích cực khi xây dựng nh- : Điều kiện địa chất, thuỷ văn, thời tiết, khí hậu, h- ớng gió, điện n- ớc,...Đồng thời khắc phục đ- ợc các điều kiện hạn chế để mặt bằng thi công có tác dụng tốt nhất về kỹ thuật và rẻ nhất về kinh tế.
- Trên cơ sở cân đối và điều hoà mọi khả năng để huy động, nghiên cứu, lập kế hoạch chỉ đạo thi công trong cả quá trình xây dựng để đảm bảo công trình đ- ợc hoàn thành đúng nhất hoặc v- ợt mức kế hoạch thời gian để sớm đ- a công trình vào sử dụng.

2.2. Những nguyên tắc chính:

- Cơ giới hoá thi công (hoặc cơ giới hoá đồng bộ), nhằm mục đích rút ngắn thời gian xây dựng, nâng cao chất l- ợng công trình, giúp công nhân hạn chế đ- ợc những công việc nặng nhọc, từ đó nâng cao năng suất lao động.
- Nâng cao trình độ tay nghề cho công nhân trong việc sử dụng máy móc thiết bị và cách tổ chức thi công của cán bộ cho hợp lý đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật khi xây dựng.
- Thi công xây dựng phần lớn là phải tiến hành ngoài trời, do đó các điều kiện về thời tiết ,khí hậu có ảnh h- ớng rất lớn đến tốc độ thi công. Ở n- ớc ta, m- a bão th- ờng kéo dài gây nên cản trở lớn và tác hại nhiều đến việc xây dựng. Vì vậy, thiết kế tổ chức thi công phải có kế hoạch đối phó với thời tiết, khí hậu,...đảm bảo cho công tác thi công vẫn đ- ợc tiến hành bình th- ờng và liên tục.

I. Lập tiến độ thi công:

1. Vai trò của kế hoạch tiến độ trong sản xuất xây dựng.

Lập kế hoạch tiến độ là quyết định tr- ớc xem quá trình thực hiện mục tiêu phải làm gì, cách làm nh- thế nào, khi nào làm và ng- ời nào phải làm cái gì.

Kế hoạch làm cho các sự việc có thể xảy ra phải xảy ra, nếu không có kế hoạch có thể chúng không xảy ra. Lập kế hoạch tiến độ là sự dự báo t- ơng lai, mặc dù việc tiên đoán t- ơng lai là khó chính xác, đôi khi nằm ngoài dự kiến của con người, nó có thể phá vỡ cả những kế hoạch tiến độ tốt nhất, nh- ng nếu không có kế hoạch thì sự việc hoàn toàn xảy ra một cách ngẫu nhiên hoàn toàn.

Lập kế hoạch là điều hết sức khó khăn, đòi hỏi người lập kế hoạch tiến độ không những có kinh nghiệm sản xuất xây dựng mà còn có hiểu biết khoa học dự báo và am t- ờng công nghệ sản xuất một cách chi tiết, tỷ mỉ và một kiến thức sâu rộng.

Chính vì vậy việc lập kế hoạch tiến độ chiếm vai trò hết sức quan trọng trong sản xuất xây dựng, cụ thể là:

1. Sự đóng góp của kế hoạch tiến độ vào việc thực hiện mục tiêu.

Mục đích của việc lập kế hoạch tiến độ và những kế hoạch phụ trợ là nhằm hoàn thành những mục đích và mục tiêu của sản xuất xây dựng.

Lập kế hoạch tiến độ và việc kiểm tra thực hiện sản xuất trong xây dựng là hai việc không thể tách rời nhau. Không có kế hoạch tiến độ thì không thể kiểm tra đ- ợc vì kiểm tra có nghĩa là giữ cho các hoạt động theo đúng tiến trình thời gian bằng cách điều chỉnh các sai lệch so với thời gian đã định trong tiến độ. Bản kế hoạch tiến độ cung cấp cho ta tiêu chuẩn để kiểm tra.

3. Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ.

Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ đ- ợc đo bằng đóng góp của nó vào thực hiện mục tiêu sản xuất đúng với chi phí và các yếu tố tài nguyên khác đã dự kiến.

4. Tâm quan trọng của kế hoạch tiến độ.

Lập kế hoạch tiến độ nhằm những mục đích quan trọng sau đây:

- *Ứng phó với sự bất định và sự thay đổi:*

Sự bất định và sự thay đổi làm việc phải lập kế hoạch tiến độ là tất yếu. Tuy thế t- ơng lai lại rất ít khi chắc chắn và t- ơng lai càng xa thì các kết quả của quyết định càng kém chắc chắn. Ngay những khi t- ơng lai có độ chắc chắn khá cao thì việc lập kế hoạch tiến độ vẫn là cần thiết. Đó là vì cách quản lý tốt nhất là cách đạt đ- ợc mục tiêu đã đề ra.

Dù cho có thể dự đoán đ- ợc những sự thay đổi trong quá trình thực hiện tiến độ thì việc khó khăn trong khi lập kế hoạch tiến độ vẫn là điều khó khăn.

- *Tập trung sự chú ý lãnh đạo thi công vào các mục tiêu quan trọng:*

Toàn bộ công việc lập kế hoạch tiến độ nhằm thực hiện các mục tiêu của sản xuất xây dựng nên việc lập kế hoạch tiến độ cho thấy rõ các mục tiêu này.

Để tiến hành quản lý tốt các mục tiêu của sản xuất, người quản lý phải lập kế hoạch tiến độ để xem xét t- ơng lai, phải định kỳ soát xét lại kế hoạch để sửa đổi và mở rộng nếu cần thiết để đạt các mục tiêu đã đề ra.

- *Tạo khả năng tác nghiệp kinh tế:*

Việc lập kế hoạch tiến độ sẽ tạo khả năng cực tiểu hoá chi phí xây dựng vì nó giúp cho cách nhìn chú trọng vào các hoạt động có hiệu quả và sự phù hợp.

Kế hoạch tiến độ là hoạt động có dự báo trên cơ sở khoa học thay thế cho các hoạt động manh mún, tự phát, thiếu phối hợp bằng những nỗ lực có định hướng chung, thay thế luồng hoạt động thất th- ờng bằng luồng hoạt động đều đặn. Lập kế

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỠNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

hoạch tiến độ đã làm thay thế những phán xét vội vàng bằng những quyết định có cân nhắc kỹ càng và đ- ợc luận giá thận trọng.

- *Tạo khả năng kiểm tra công việc đ- ợc thuận lợi:*

Không thể kiểm tra đ- ợc sự tiến hành công việc khi không có mục tiêu rõ ràng đã định để đo l- ờng. Kiểm tra là cách h- ớng tới t- ờng lai trên cơ sở xem xét cái thực tại. Không có kế hoạch tiến độ thì không có căn cứ để kiểm tra.

5. Căn cứ để lập tổng tiến độ.

Ta căn cứ vào các tài liệu sau:

- Bản vẽ thi công.
- Qui phạm kĩ thuật thi công.
- Định mức lao động.
- Tiến độ của từng công tác.

5.1. Tính khối l- ượng các công việc:

- Trong một công trình có nhiều bộ phận kết cấu mà mỗi bộ phận lại có thể có nhiều quá trình công tác tổ hợp nên (chẳng hạn một kết cấu bê tông cốt thép phải có các quá trình công tác nh- : đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo d- ỡng bê tông, tháo dỡ cốt pha...). Do đó ta phải chia công trình thành những bộ phận kết cấu riêng biệt và phân tích kết cấu thành các quá trình công tác cần thiết để hoàn thành việc xây dựng các kết cấu đó và nhất là để có đ- ợc đầy đủ các khối l- ượng cần thiết cho việc lập tiến độ.

- Muốn tính khối l- ượng các quá trình công tác ta phải dựa vào các bản vẽ kết cấu chi tiết hoặc các bản vẽ thiết kế sơ bộ hoặc cũng có thể dựa vào các chỉ tiêu, định mức của nhà n- ớc.

- Có khối l- ượng công việc, tra định mức sử dụng nhân công hoặc máy móc, sẽ tính đ- ợc số ngày công và số ca máy cần thiết; từ đó có thể biết đ- ợc loại thợ và loại máy cần sử dụng.

5.2. Thành lập tiến độ:

Sau khi đã xác định đ- ợc biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán đ- ợc thời gian hoàn thành các quá trình công tác chính là lúc ta có bắt đầu lập tiến độ.

Chú ý:

- Những khoảng thời gian mà các đội công nhân chuyên nghiệp phải nghỉ việc (vì nó sẽ kéo theo cả máy móc phải ngừng hoạt động).

- Số l- ượng công nhân thi công không đ- ợc thay đổi quá nhiều trong giai đoạn thi công.

Việc thành lập tiến độ là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình công tác và sắp xếp cho các tổ đội công nhân cùng máy móc đ- ợc hoạt động liên tục.

5.3. Điều chỉnh tiến độ:

- Ng- ời ta dùng biểu đồ nhân lực, vật liệu, cấu kiện để làm cơ sở cho việc điều chỉnh tiến độ.

- Nếu các biểu đồ có những đỉnh cao hoặc trũng sâu thất th- ờng thì phải điều chỉnh lại tiến độ bằng cách thay đổi thời gian một vài quá trình nào đó để số l- ượng công nhân hoặc l- ượng vật liệu, cấu kiện phải thay đổi sao cho hợp lý hơn.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Nếu các biểu đồ nhân lực, vật liệu và cấu kiện không điều hoà đ- ợc cùng một lúc thì điều chủ yếu là phải đảm bảo số l- ợng công nhân không đ- ợc thay đổi hoặc nếu có thay đổi một cách điều hoà.

Tóm lại, điều chỉnh tiến độ thi công là ấn định lại thời gian hoàn thành từng quá trình sao cho:

+ Công trình đ- ợc hoàn thành trong thời gian quy định.

+ Số l- ợng công nhân chuyên nghiệp và máy móc thiết bị không đ- ợc thay đổi nhiều cũng nh- việc cung cấp vật liệu, bán thành phẩm đ- ợc tiến hành một cách điều hoà.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÁC CÔNG VIỆC.

STT	Tên công việc	Công thức tính	Đơn vị	Khối l- ợng
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Móng			
1.	Khối l- ợng đào đất móng bằng thủ công.	$V_{\text{máy}} = \frac{H}{4}(L_1 + L_2)(B_1 + B_2)$	m ³	130
2.	Khối l- ợng thi công cọc	N = 137 (Xem phần B mục I.)	Cọc	137
3.	Phá Bê tông đầu cọc	$V_{\text{đầu cọc}} = 1.3$ (Xem phần B mục II.)	m ³	1.3
4.	Khối l- ợng Bê tông lót móng và giằng móng	$V_{\text{BT lót}} = 8.52$ (Xem phần B mục II.)	m ³	8.52
5.	Khối l- ợng cốt thép móng và giằng móng (Xem bản vẽ KC 07)	M1: 5x0.9 = 4.5 M2: 5x1.85 = 9.25 M3: 5x1.5 = 7.5 Móng thang máy: 2.2 Giằng (8Φ25; l _g = 142.8m), TL: = 3.6	T	27.0
6.	Khối l- ợng ván khuôn móng (móng d- ới cột và móng thang máy) và giằng móng	M1: 5x2x1.1(1.25+2) = 35.75 M2: 5x2x1.1(2+2.8) = 52.80 Móng thang máy: 4x1.1x2,54 = 11.17	m ²	99.72
7.	Khối l- ợng Bê tông móng và giằng móng.	$V_{\text{BT móng + giằng}} = 80.10$ (Xem phần B mục II.)	m ³	80.10
8.	Khối l- ợng Ván khuôn cổ móng	Tiết diện 60x40cm, h= 45cm, có 15 cổ móng. 15x2x0.45(0.6+0.4) = 13.5	m ²	13.5
9.	Khối l- ợng Bê tông cổ móng.	Tiết diện 60x40cm, h= 45cm, có 15 cổ móng. 15x0.6x0.4x0.45 = 1.62	m ³	1.62
10.	Khối l- ợng lấp đất hố móng bằng thủ công và tôn nền. (Tôn nền: Dt 287 m ² ; chiều cao tôn tính đến cốt 0.00 là:	Tính theo KL đào, cộng thêm tôn nền và trừ đi phần do móng chiếm chỗ. $V_{\text{lấp}} = V_{\text{thủ công}} + V_{\text{tôn nền}}$	m ³	812.47

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

STT	Tên công việc	Công thức tính	Đơn vị	Khối l- ượng
	0.45 m)	$(V_{BTl\grave{o}t} + V_{BTm\grave{o}ng})$ = 130 + 287x0,45 - (8.52+80.10) = 291		
	Tầng 1			
11.	Khối l- ượng cốt thép cột	Thép cột: 3.51 (Xem phần B mục III)	T	3.51
12.	Khối l- ượng cốt thép vách	Thép vách: 2.62 (Xem phần B mục III)	T	2.62
13.	Khối l- ượng ván khuôn cột	Ván khuôn cột: 105.3 (Xem phần B mục III)	m ²	105.3
14.	Khối l- ượng ván khuôn vách	VK vách: 40 (Xem phần B mục III)	m ²	40
15.	Khối l- ượng Bê tông cột	Bt cột: 10.1 (Xem phần B mục III)	m ³	10.1
16.	Khối l- ượng Bê tông vách	Bt vách: 8.80 (Xem phần B mục III)	m ³	8.80
17.	Khối l- ượng Ván khuôn dầm	Vk dầm: 250 (Xem phần B mục III)	m ²	250
18.	Khối l- ượng cốt thép dầm	Thép dầm 13.2 (Xem phần B mục III)	T	13.2
19.	Khối l- ượng Bê tông dầm	Bt dầm biên: 44 (Xem phần B mục III)	m ³	44
20.	Khối l- ượng Ván khuôn sàn	Vk sàn: 233 (Xem phần B mục III)	m ²	233
21.	Khối l- ượng cốt thép sàn	Thép sàn: 6.90 (Xem phần B mục III)	T	6.90
22.	Khối l- ượng Bê tông sàn	Bt sàn: 23 (Xem phần B mục III)	m ³	23
23.	Khối l- ượng Ván khuôn cầu thang	Vk CT: 27 (Xem phần B mục III)	m ²	27
24.	Khối l- ượng Bê tông cầu thang	Bê tông CT : 2.7 (Xem phần B mục III)	m ³	2.7
25.	Khối l- ượng t- ờng xây 110	0		0
26.	Khối l- ượng t- ờng xây 220	T- ờng gạch: 60.83 (Xem phần B mục III)	m ³	60.83
27.	Khối l- ượng trát. (trần + t- ờng trong + cột + vách +dầm+ cầu thang)	Trát trần: 280 Trát t- ờng trong: 291 Trát cột: 110 Trát vách: 38 Trát cầu thang: 27.31 Trát dầm : 250 (Xem phần B mục III)	m ²	993
	Tầng 2 - 7			
28.	Khối l- ượng cốt thép cột	Thép cột: 3.20 (Xem phần B mục III)	T	3.20

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

STT	Tên công việc	Công thức tính	Đơn vị	Khối l- ượng
29.	Khối l- ượng cốt thép vách	Thép vách: 2.25	T	2.25
30.	Khối l- ượng ván khuôn cột	Ván khuôn cột: 103.5 (Xem phần B mục III)	m ²	103.5
31.	Khối l- ượng ván khuôn vách	VK vách: 40.0 (Xem phần B mục III)	m ²	40.0
32.	Khối l- ượng Bê tông cột	Bt cột: 10.1 (Xem phần B mục III)	m ³	10.1
33.	Khối l- ượng Bê tông vách	Bt vách: 8.80 (Xem phần B mục III)	m ³	8.80
34.	Khối l- ượng t- ờng xây 110	T- ờng ngăn WC: 2.5 (Xem mục V.2)	m ³	2.5
35.	Khối l- ượng t- ờng xây 220	T- ờng bao: 84.80 (Xem phần B mục III)	m ³	84.80
36.	Khối l- ượng trát trần + t- ờng trong.	Trát trần: 280 Trát t- ờng trong: 291 Trát cột: 110 Trát vách: 38 Trát cầu thang: 27.31 Trát dầm : 250 (Xem phần B mục III)	m ²	3056.9
	*các KL còn lại xem tầng l			
	Tầng mái			
37.	Xây tum mái (t- ờng 110)	Kích th- ớc 5.6x4.5m; cao 3.3m $V_{t- ờng} = 2x(5.6+4.5)x0.11 = 2.2$	m ³	2.2
38.	Khối l- ượng cốt thép bể n- ớc (Bể n- ớc mái Xem bảng 11)	Tính bằng 150Kg/m ³ BT bể. $0.15x3.73 = 0.56$	T	0.56
39.	Khối l- ượng ván khuôn bể n- ớc	Thành bể: 22 Đáy bể: 8.9	m ²	30.9
40.	Khối l- ượng Bê tông bể n- ớc	Thành bể: 2.66 Đáy bể: 1.07	m ³	3.73
41.	Xây t- ờng v- ợt mái	T- ờng 110, cao 1.05m, dài 74.5m $0.11x1.05x74.5$	m ³	8.60
42.	Quét keo KOVA chống thấm.	Quét toàn bộ DT mái, 286.44	m ²	286.40
43.	KL gạch lát 6 lỗ chống nóng	Lát toàn bộ DT mái: $F_{mái} = 286.40$	m ²	286.4
44.	Trát t- ờng v- ợt mái + Tum mái.	T- ờng 110, cao 1.05m, dài 74.5m $1.05x74.5$	m ²	78.23
45.	Lát gạch lá nem mái.	Lát toàn bộ diện tích mái: $F_{mái} = 286.40$	m ²	286.40
	Hoàn thiện			

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỒNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

STT	Tên công việc	Công thức tính	Đơn vị	Khối l- ượng
46.	Trát ngoài toàn công trình. (Trát toàn bộ 4 phía t- ờng ngoài trừ cửa sổ)	Tầng 1: $2 \times 3,9 \times 37,25 - 13 \times 1,4 \times 2,2 = 250,51$ Tầng 2-7: 268.71 Tổng cộng: $250,51 + 6 \times 268,71 = 1862,8$	m ²	1862.8
47.	Quét vôi từ tầng trên xuống (cả trong và ngoài).	Theo diện tích trát trong và trát ngoài: $F_{\text{trát trong}} = 2150$ $F_{\text{trát ngoài}} = 1862,8$	m ²	4012.8

Dựa vào bảng thống kê khối l- ượng vật liệu, khối l- ượng công tác trên. Sử dụng Định mức 1242/1998/QĐ-BXD để tra nhu cầu về máy móc và nhân công.

Trong điều kiện thi công công trình, định mức tra căn cứ vào các số liệu cụ thể sau:

- Cấp đất khi đào: +Đào máy đất cấp I.
+Đào tay (sửa hố móng bằng thủ công) đất cấp I.
- Vữa Bê tông cọc nhồi là BT th- ơng phẩm đ- ợc vận chuyển đến và đổ vào hố thông qua máng nghiêng.
- Vữa Bê tông đài móng, giằng móng, nền tầng hầm, t- ờng tầng hầm là BT th- ơng phẩm đ- ợc vận chuyển đến và dùng máy bơm vào Kết cấu.
- Vữa Bê tông cột, vách tất cả các tầng là BT th- ơng phẩm đ- ợc vận chuyển đến và đổ vào kết cấu bằng ph- ơng pháp thủ công.
- Vữa Bê tông dầm, sàn, cầu thang là BT th- ơng phẩm đ- ợc vận chuyển đến và đổ vào kết cấu bằng máy bơm.
- Cốt thép móng, cốt thép cột, ct dầm theo bảng thống kê, tra theo định mức với giá thiết đ- ờng kính $\Phi > 18\text{mm}$.
- Cốt thép sàn, cốt thép cầu thang theo bảng thống kê, tra định mức với đ- ờng kính $\Phi < 18\text{mm}$.
- Trong định mức công tác sản xuất ,gia công lắp dựng tháo dỡ ván khuôn thì công tác lắp dựng chiếm 75%ĐM, còn công tác tháo dỡ chiếm 25%.ĐM.
- Lắp đất móng và tôn nền thi công bằng thủ công.
- T- ờng xây gạch chỉ $6,5 \times 10,5 \times 22$ cm, dày 220mm nằm trong các kết cấu chịu lực hoặc xây chèn.
- T- ờng xây gạch chỉ $6,5 \times 10,5 \times 22$ cm, dày 110 mm xây trong các khu vệ sinh, tum mái, t- ờng v- ợt mái.
- Công tác trát: trát dầm, trát trần, trát tường, trát vách, trát cầu thang, trát cột,... đ- ợc tra theo các danh mục định mức khác nhau (Xem bảng tổng kết KL và tra định mức). Sau đó đ- ợc tính gộp để lập tiến độ.

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỡng VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

- Công tác quyết vôi tính theo diện tích trát t- ong ứng và tra định mức theo yêu cầu các lớp vôi quyết (1 vôi trắng+2 vôi màu).

-- Công tác Gia công lắp dựng và tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang... được tra theo các danh mục định mức khác nhau (Xem bảng tổng kết KL và tra định mức). Sau đó đ- ợc tính gộp để lập tiến độ.

-- Công tác Gc lắp dựng cốt thép dầm, sàn, cầu thang... được tra theo các danh mục định mức khác nhau (Xem bảng tổng kết KL và tra định mức). Sau đó đ- ợc tính gộp để lập tiến độ.

-- Công tác đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang... được tra theo các danh mục định mức khác nhau (Xem bảng tổng kết KL và tra định mức). Sau đó đ- ợc tính gộp để lập tiến độ.

VD: Công tác gia công lắp dựng và tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang tính nh- sau:

+ Lắp VK: -VK dầm biên tầng 2 : 58 công

-VK sàn tầng 2 : 164 công

-VK cầu thang tầng 2 : 18 công

* gia công lắp dựng VK dầm, sàn, cầu thang gồm: 58+164+18 = 240 công.

+ Tháo dỡ VK: -VK dầm biên tầng 2 : 19 công

-VK sàn tầng 2 : 55 công

-VK cầu thang tầng 2 : 6 công

* tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang gồm : 19+55+6 = 80 công.

ĐÁNH GIÁ BIỂU ĐỘ NHÂN LỰC:

Để đánh giá biểu độ nhân lực ta dùng hai hệ số sau:

* *Hệ số không điều hoà k_1 đ- ợc xác định bằng công thức:*

$$k_1 = \frac{A_{\max}}{A_{tb}}$$

Trong đó:

A_{\max} là số công nhân cao nhất (64 ng- ời)

A_{tb} là số công nhân trung bình của biểu độ nhân lực

$$A_{tb} = \frac{S}{T} = \frac{9683}{184} = 52,63 \text{ ng- ời}$$

$$\Rightarrow k_1 = \frac{64}{52,63} = 1,2$$

* *Hệ số phân phối lao động k_2 đ- ợc xác định bằng công thức:*

$$k_2 = \frac{S_{du}}{S} = \frac{525}{9683} = 0,05$$

Trong đó:

$S_{d.}$ là số công d- $S_{d.} = 525$ công

S là tổng số công lao động $S = 9683$ công

Kết luận: Biểu đồ nhân lực nh- vậy là t- ơng đối hợp lý. Do quá trình thi công cần phải đẩy nhanh tiến độ, rút ngắn thời gian thi công. Nên ta có thể điều công nhân từ các công tr- ờng khác hoặc thuê nhân công làm các công việc phụ từ chợ lao động.

II. THIẾT KẾ MẶT BẰNG THI CÔNG:

1. Diện tích nhà kho:

Nhà kho để chứa các vật liệu, cấu kiện, phụ kiện nh- : gỗ, sắt, đồ điện, thiết bị vệ sinh, thiết bị làm n- ớc, xi măng, dụng cụ lao động.

a) *Kho xi măng:*

Do vậy việc tính diện tích kho Xi măng dựa vào các ngày xây trát tầng 2 (các ngày cần nhiều Xi măng nhất,). Khối l- ợng xây là:

$V_{xây} = 84,80 \text{ m}^3$; Theo Định mức dự toán XDCB1999 (mã hiệu GE.2220) ta có khối l- ợng vữa xây là: $V_{vữa} = 84,80 \times 0,3 = 25,40 \text{ m}^3$;

Theo Định mức cấp phối vữa ta có l- ợng Xi măng (PC30) cần dự trữ đủ một đợt xây t- ờng là:

$$Q_{dt} = 25,4 \times 376,04 = 9551,4 \text{ Kg} = 9,55 \text{ Tấn}$$

Tính diện tích kho:

$$F = \alpha \cdot \frac{Q_{dt}}{D_{max}}$$

$\alpha = 1,4-1,6$: Kho kín

F : Diện tích kho

Q_{dt} : L- ợng xi măng dự trữ

D_{max} : Định mức sắp xếp vật liệu = $1,3 \text{ T/m}^2$ (Xi măng đóng bao)

$$F = 1,5 \cdot \frac{9,55}{1,3} = 11,0 \text{ m}^2$$

Chọn $F = 3 \times 4 = 12,0 \text{ m}^2$

b) *Kho thép:*

Khối l- ợng thép trên công tr- ờng dự trữ cho gia công và lắp dựng cho một tầng gồm: Dầm – Sàn – Cột – Cầu thang.

Vậy l- ợng lớn nhất là: $3,51 + 2,62 + 13,2 + 6,9 = 26,23 \text{ T}$.

Định mức: $D_{max} = 1,5 \text{ tấn/m}^2$.

$$F = \frac{26,23}{1,5} = 17,5 \text{ m}^2$$

BỆNH VIỆN ĐIỀU D- ỠNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Để thuận tiện cho việc sắp xếp vì chiều dài của thanh thép dài nên ta chọn:

$$F = 56 \text{ m}^2 = (4 \times 14) \text{ m}.$$

c) Kho cốp pha:

Ta sử dụng ván khuôn định hình, l- ợng ván khuôn sử dụng lớn nhất là ván khuôn dầm, sàn:

$$483 \times 0,05 \times 1,35 = 32,6 \text{ m}^3.$$

$$\text{Định mức: } D_{\max} = 1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2.$$

$$F = \frac{32,6}{1,5} = 21,7 \text{ m}^2$$

$$\text{Chọn: } F = 24 \text{ m}^2 = (3 \times 8) \text{ m}.$$

2. Diện tích bãi chứa vật liệu rời:

a) Bãi chứa cát vàng:

Cát khối l- ợng cao nhất là xây t- ờng: $25,4 \times 1,08 = 27,4 \text{ m}^3$

$$F = \frac{7,2}{1,5} = 4,8 \text{ m}^2$$

Chọn một bãi chứa cát có diện tích là 16 m^2 và đ- ợc bố trí ở gần vận thăng.

b) Bãi chứa đá:

Khối l- ợng đá 1x2 cho đổ bê tông là bê tông cầu thang có khối l- ợng bê tông là: $2,70 \text{ m}^3$.

$$D_{\max} = 2,5 \text{ m}^3/\text{m}^2.$$

$$F = \frac{2,7 \cdot 0,841 \cdot 1,1}{2,5} = 0,99 \text{ m}^2$$

Chọn 1 bãi chứa đá có diện tích là 6 m^2 và đ- ợc bố trí gần vận thăng.

c) Bãi chứa gạch:

Khối l- ợng gạch xây lớn nhất cho 1 tầng là: $87,3 \text{ m}^3 \times 550 = 48015 \text{ V}$

$$D_{\max} = 1100 \text{ v}/\text{m}^2.$$

$$F = \frac{48015}{1100} = 43,65\text{m}^2$$

Chọn hai bãi chứa gạch mỗi bãi có diện tích là 30 m² và bố trí gần vị trí vận thăng.

3. Diện tích lán trại:

Số ca nhiều nhân công nhất là 81 ng- ời.

Cần đảm bảo chỗ ở cho 40% nhân công nhiều nhất, tiêu chuẩn diện tích cho công nhân là 2 m² /ng- ời .

Diện tích lán trại là :

$$0,4.81.2 = 64,8 \text{ m}^2$$

Vậy cần phải xây dựng một lán trại với kích th- ớc là (4x16)m

4 . Nhu cầu về n- ớc:

- Nguồn n- ớc cung cấp cho công trình lấy từ mạng l- ới cấp n- ớc cho khu vực. Đ- ờng kính ống là d = 100 mm ,áp suất mạng 2,5 atm

- L- ượng n- ớc cần thiết cho công trình gồm : n- ớc sinh hoạt và n- ớc sản xuất :

$$Q = (P_a + P_b) + P_{sx}$$

Trong đó:

P_{sx} là n- ớc sản xuất ở công trình

P_a là n- ớc sinh hoạt ở công trình

P_b là n- ớc sinh hoạt ở lán trại

$$- P_a = \frac{K_1 \cdot N_1 \cdot P_{n1}}{8.3600} = \frac{3.96.10}{8.3600} = 0,09 \text{ l/s}$$

$$- P_b = \frac{K_2 \cdot N_2 \cdot P_{n2}}{24.3600} = \frac{3.35.30}{24.3600} = 0,036 \text{ l/s}$$

$$- P_{sx} = \frac{1,2 \cdot K \cdot \sum P_m}{8.3600} = \frac{1,2.2.2000}{8.3600} = 0,17 \text{ l/s}$$

Thay vào công thức trên ta đ- ợc:

$$Q = 0,09 + 0,036 + 0,17 = 0,296 \text{ l/s}$$

Với nhà nhiều tầng số công nhân nhỏ hơn 10.000 do đó lấy l- ượng n- ớc cứu hoả là:

$$Q_{ch} = 5 \text{ l/s (nghĩa là cần 5 vòi , mỗi vòi 1 l/s)}$$

Vậy ta chỉ cần tính toán mạng l- ới ống theo l- u l- ượng cứu hoả là đủ

Đ- ờng kính ống cấp n- ớc là:

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.5}{3,14.1.1000}} = 0,08 \quad m = 80 \text{ mm} < d = 100 \text{ mm}$$

Trong đó: v là vận tốc của n- ớc trong ống lấy v = 1 l/s

Vậy đ- ờng ống khu vực đảm bảo cấp n- ớc cho công trình.

5. Nhu cầu về điện:

a. Công suất tối đa của các máy tiêu thụ điện :

+ Cầu tháp	:	= 50kw
+ Máy đầm(4)	:	= 10kw
+ Vận thăng	:	= 20kw
+ Máy hàn		= 18,5 kw
+ Máy trộn bê tông,vữa	: 2x10	= 20 kw
+ Các điểm tiêu thụ khác	:	= 41,5 kw
	Cộng	: =160 kw

Công suất thấp sáng ngoài trời :

+ Thấp sáng đ- ờng công tr- ờng 0,12 km

$$0,12 \times 5 \text{ kw/km} = 0,6 \text{ kw}$$

+Thấp sáng các điểm thi công :

$$\frac{2,4.900}{1000} = 2,16 \text{ kw}$$

+ Nhu cầu khác =1,8 kw

$$\text{Cộng} : =4,6 \text{ kw}$$

Công suất điện cần thiết là :

$$P = 1,1. \left(\frac{K. \sum P}{\cos \varphi} + k_2. \sum P_2 \right)$$

Trong đó cosφ- hệ số công suất lấy bằng 0,75.

$$P = 1,1. \left(\frac{2.120.0,7}{0,75} + 4,6.1 \right) = 251 \text{ kw}$$

Công suất cần thiết của trạm biến thế:

$$S = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{251}{0,75} = 334 \text{ kva}$$

Vậy công suất cần thiết của trạm biến thế khu vực > 350 kva.

b. Chọn tiết diện dây dẫn:

Đối với dòng điện 3 pha (4 dây) đ- ợc xác định bằng công thức

$$S = \frac{100. \sum P. l}{k. vd. \Delta U} = \frac{100.251.36}{57.380.2} = 20,85 \text{ mm}^2$$

Chọn tiết diện dây $S = 25 \text{ mm}^2$

Đối với dòng điện 1 pha (2 dây dẫn) đ- ợc xác định bằng công thức

$$S = \frac{200. \sum P. l}{k. vd^2. \Delta U} = \frac{200.251.175}{57.220^2.20} = 1,6 \text{ mm}^2$$

Chọn tiết diện dây là $S = 4 \text{ mm}^2$

Trong đó:

- P - Công suất của các nơi tiêu thụ điện (tính bằng W)
- l - Chiều dài của đoạn đ- ờng dây tính từ điểm đầu tới nơi tiêu thụ điện
- k - Điện dẫn suất $k = 57$ (dây đồng)
- vd - Điện thế của dây (220 vol)
- ΔU - Độ sụt điện thế cho phép 20%

