

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm gần đây cùng với sự phát triển của đất nước, ngành xây dựng cơ bản đóng một vai trò hết sức quan trọng. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của mọi lĩnh vực khoa học và công nghệ, ngành xây dựng cũng đã và đang có những bước tiến đáng kể. Để đáp ứng được nhu cầu ngày càng cao của xã hội, chúng ta cần một nguồn nhân lực trẻ là các kỹ sư xây dựng có đủ phẩm chất năng lực và tinh thần cống hiến để tiếp tục các thể chế đi trước, xây dựng đất nước ngày càng văn minh và hiện đại hơn.

Đối với một sinh viên như em việc chọn đề tài tốt nghiệp sao cho phù hợp với sự phát triển chung và phù hợp với bản thân là một vấn đề quan trọng. Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng và sự hướng dẫn, giúp đỡ tận tình của thầy Lại Văn Thành và thầy Cù Huy Tình, em đã chọn và hoàn thành đề tài “ TOÀN NHÀ VĂN PHÒNG CHO THUÊ ”.

Để hoàn thành được đồ án này, em đã nhận được sự giúp đỡ nhiệt tình của các thầy hướng dẫn chỉ bảo những kiến thức cần thiết, những tài liệu tham khảo phục vụ cho đồ án cũng như cho thực tế sau này. Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu đó của các thầy giáo hướng dẫn. Cũng qua đây em xin được tỏ lòng biết ơn đến tất cả các cán bộ giảng viên, công nhân viên Trường Đại học dân lập Hải Phòng vì những kiến thức quý báu mà em đã thu nhận được trong suốt 4 năm học tập tại trường.

Bên cạnh sự giúp đỡ của các thầy cô là sự giúp đỡ của gia đình, bạn bè và những người thân đã góp phần giúp em trong quá trình thực hiện đồ án cũng như suốt quá trình học tập, em xin chân thành cảm ơn và ghi nhận sự giúp đỡ đó.

Quá trình thực hiện đồ án do khả năng và thời gian còn hạn chế, tuy đã cố gắng học hỏi, song em không thể tránh khỏi những thiếu sót. Em mong muốn nhận được sự chỉ bảo của các thầy cô trong khi chấm đồ án và khi bảo vệ đồ án của em.

Em xin chân thành cảm ơn.

Hải Phòng, ngày tháng 10 năm 2009
Sinh viên

NGUYỄN TIẾN CHUNG

Trường Đại Học dân lập hải phòng
Khoa Xây Dựng Dân Dụng & Công Nghiệp



PHÂN KIẾN TRÚC
(10%)

Giáo viên hướng dẫn : GVC-ThS LẠI VĂN THÀNH

Nhiệm vụ được giao :

- 1/ Tìm hiểu thiết kế kiến trúc có sẵn**
- 2/ Thiết kế theo ph-ong án KT được giao**

Bản vẽ kèm theo:

- 1 bản mặt đứng công trình**
- 2 bản mặt bằng công trình**
- 1 bản mặt cắt công trình**

I - GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

Tên công trình:

TOÀ NHÀ VĂN PHÒNG CHO THUÊ

Nhiệm vụ và chức năng: Cùng với sự phát triển của nền kinh tế, các văn phòng đại diện của các cơ quan cần đ-ợc xây dựng để đáp ứng quy mô hoạt động và vị thế của các cơ quan đó. Công trình “Toà nhà văn phòng cho thuê” đ-ợc ra đời nhằm đáp ứng nhu cầu về địa điểm và không gian làm việc. Cùng với các công trình khác, công trình góp phần tạo nét mới trong sự phát triển chung của Thành Phố.

Địa điểm xây dựng:

- Khu đất xây dựng toà nhà văn phòng cho thuê tại đ-ờng Lê Hồng Phong quận Hải An thành phố Hải Phòng Vị trí xây dựng hết sức thuận lợi cho việc đặt trụ sở, văn phòng th-ơng mại.

- Khu đất theo kế hoạch sẽ xây dựng ở đây một toà nhà 9 tầng cùng với một bãi đỗ xe ngoài trời phục vụ cho cán bộ công nhân viên và các khách hàng của công ty, bãi đỗ xe sẽ đ-ợc xây dựng sau khi toà nhà 9 tầng xây xong.

- Đặc điểm về sử dụng :

+Tầng 1 bố trí các phòng kỹ thuật, dịch vụ, phòng làm việc của nhân viên phục vụ toà nhà.

+Tầng 2 ÷ 9 bố trí các văn phòng.

+Trên mái là nơi bố trí tum + bể n-ớc mái.

II – CÁC GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC

1. Các giải pháp thiết kế kiến trúc của công trình.

a. Giải pháp mặt bằng.

Thiết kế tổng mặt bằng tuân thủ các quy định về số tầng, chỉ giới xây dựng và chỉ giới đ-ờng đỏ, diện tích xây dựng do cơ quan có chức năng lập.

Toà nhà cao 9 tầng có diện tích mỗi sàn vào khoảng $750 m^2$, mặt tiền nhìn ra đ-ờng phố chính của thành phố bao gồm:

* Tầng 1 đ-ợc bố trí:

- Có trạm bơm n-ớc tự động để bơm n-ớc lên bể chứa n-ớc trên mái có diện tích $23,4m^2$

- các phòng kỹ thuật, phòng làm việc, phòng bảo vệcủa nhân viên quản lý và nhân viên phục vụ trong toà nhà.

- nhà bếp, phòng ăn, quầy ba....phục vụ nhân viên, khách đến làm việc.

- khu vực vệ sinh, phòng thu gom rác.

Tất cả các phòng đ-ợc bố trí và sắp xếp hợp lý, nhằm tạo sự hài hoà cho không gian tầng 1.

b. Giải pháp cấu tạo và mặt cắt:

Cao trình của tầng 1 là 4,5 m, các tầng còn lại có cao trình 3,6 m, các tầng đều có hệ thống cửa sổ và cửa đi để l-u thông và nhận gió, ánh sáng. Có 2 thang bộ và 2 thang máy phục vụ thuận lợi cho việc di chuyển theo ph-ong đứng của mọi ng-ời trong toà nhà. Toàn bộ t-ờng nhà dự kiến xây gạch đặc #75 với vữa XM #50, trát trong và ngoài bằng vữa XM #50. Nền nhà lát gạch men vữa XM #50 dày 15; Xung quanh nhà bố trí hệ thống rãnh thoát n-ớc rộng 300 sâu 250 lát gạch vữa XM #75 dày 20, lòng rãnh đánh dốc về phía ga thu n-ớc.

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

Mặt đứng của công trình đối xứng tạo đ-ợc sự hài hoà phong nhã, phía mặt đứng công trình có vách kính dày 6 ly màu xanh tạo vẻ đẹp hài hoà với thiên nhiên và vẻ bề thế của công trình. Hình khối của công trình ít thay đổi theo chiều cao nh-ng cũng tạo ra vẻ đẹp, sự phong phú của công trình, làm công trình không đơn điệu. Ta có thể thấy mặt đứng của công trình là hợp lý và hài hoà kiến trúc với tổng thể kiến trúc quy hoạch của các công trình xung quanh .

2. Các giải pháp kỹ thuật t-ong ứng của công trình:

a. Giải pháp thông gió chiếu sáng.

Mỗi phòng trong toà nhà đều có hệ thống cửa sổ và cửa đi, phía mặt đứng là cửa kính nên việc thông gió và chiếu sáng đều đ-ợc đảm bảo. Các phòng đều đ-ợc thông thoáng và đ-ợc chiếu sáng tự nhiên từ hệ thống cửa sổ, cửa đi, ban công, logia, hành lang và các sảnh tầng kết hợp với thông gió và chiếu sáng nhân tạo. Hành lang giữa kết hợp với sảnh lớn đã làm tăng sự thông thoáng cho ngôi nhà và khắc phục đ-ợc một số nh-ợc điểm của giải pháp mặt bằng.

b. Giải pháp bố trí giao thông.

Giao thông theo ph-ong ngang trên mặt bằng có đặc điểm là cửa đi của các phòng đều mở ra hành lang dẫn đến sảnh của tầng, từ đây có thể ra thang bộ và thang máy để lên xuống tuỳ ý, đây là nút giao thông theo ph-ong đứng .

Giao thông theo ph-ong đứng gồm thang bộ (mỗi vế thang rộng 1,74m) và 2 thang máy thuận tiện cho việc đi lại, đủ kích th-ớc để vận chuyển đồ đạc cho các phòng, đáp ứng đ-ợc yêu cầu đi lại và các sự cố có thể xảy ra.

c. Giải pháp cung cấp điện n-ớc và thông tin.

- *Hệ thống cấp n-ớc:* N-ớc cấp đ-ợc lấy từ mạng cấp n-ớc bên ngoài khu vực. Bố trí 2 máy bơm n-ớc sinh hoạt (1 làm việc + 1 dự phòng) bơm n-ớc từ trạm bơm n-ớc ở tầng 1 lên bể chứa n-ớc trên mái (có thiết bị điều khiển tự động). N-ớc từ bể chứa n-ớc trên mái sẽ đ-ợc phân phối qua ống chính, ống nhánh đến tất cả các thiết bị dùng n-ớc trong công trình. N-ớc nóng sẽ đ-ợc cung cấp bởi các bình đun n-ớc nóng đặt độc lập tại mỗi tầng. Đ-ờng ống cấp n-ớc dùng ống thép tráng kẽm có đ-ờng kính từ $\phi 15$ đến $\phi 65$. Đ-ờng ống trong nhà đi ngầm sàn, ngầm t-ờng và đi trong hộp kỹ thuật. Đ-ờng ống sau khi lắp đặt xong đều phải đ-ợc thử áp lực và khử trùng tr-ớc khi sử dụng, điều này đảm bảo yêu cầu lắp đặt và yêu cầu vệ sinh.

- *Hệ thống thoát n-ớc và thông hơi:* Hệ thống thoát n-ớc thải sinh hoạt đ-ợc thiết kế cho tất cả các khu vệ sinh trong khu nhà. Có hai hệ thống thoát n-ớc bản và hệ thống thoát phân. N-ớc thải sinh hoạt từ các xí tiểu vệ sinh đ-ợc thu vào hệ thống ống dẫn, qua xử lý cục bộ bằng bể tự hoại, sau đó đ-ợc đ-a vào hệ thống cống thoát n-ớc bên ngoài của khu vực. Hệ thống ống đứng

thông hơi $\phi 60$ đ-ợc bố trí đ-a lên mái và cao v-ợt khỏi mái một khoảng 700mm. Toàn bộ ống thông hơi và ống thoát n-ớc dùng ống nhựa PVC của Việt nam. Các đ-ờng ống đi ngầm trong t-ờng, trong hộp kỹ thuật, trong trần hoặc ngầm sàn.

- *Hệ thống cấp điện:* Nguồn cung cấp điện của công trình là điện 3 pha 4 dây 380V/ 220V. Cung cấp điện động lực và chiếu sáng cho toàn công trình đ-ợc lấy từ trạm biến thế đã xây dựng cạnh công trình. Phân phối điện từ tủ điện tổng đến các bảng phân phối điện của các phòng bằng các tuyến dây đi trong hộp kỹ thuật điện. Dây dẫn từ bảng phân phối điện đến công tắc, ổ cắm điện và từ công tắc đến đèn, đ-ợc luôn trong ống nhựa chôn ngầm trần, t-ờng. Tại tủ điện tổng đặt các đồng hồ đo điện năng tiêu thụ cho từng tầng cả toàn nhà, thang máy, bơm n-ớc và chiếu sáng công cộng.

- *Hệ thống thông tin tín hiệu:* Dây điện thoại dùng loại 4 lõi đ-ợc luôn trong ống PVC và chôn ngầm trong t-ờng, trần. Dây tín hiệu angten dùng cáp đồng, luôn trong ống PVC chôn ngầm trong t-ờng. Tín hiệu thu phát đ-ợc lấy từ trên mái xuống, qua bộ chia tín hiệu và đi đến từng phòng. Trong mỗi phòng có đặt bộ chia tín hiệu loại hai đ-ờng, tín hiệu sau bộ chia đ-ợc dẫn đến các ổ cắm điện.

d. Giải pháp phòng hoả.

Bố trí hộp vòi chữa cháy ở mỗi sảnh cầu thang của từng tầng. Vị trí của hộp vòi chữa cháy đ-ợc bố trí sao cho ng-ời đứng thao tác đ-ợc dễ dàng. Các hộp vòi chữa cháy đảm bảo cung cấp n-ớc chữa cháy cho toàn công trình khi có cháy xảy ra. Mỗi hộp vòi chữa cháy đ-ợc trang bị 1 cuộn vòi chữa cháy đ-ờng kính 50mm, dài 30m, vòi phun đ-ờng kính 13mm có van góc. Bố trí một bơm chữa cháy đặt trong phòng bơm (đ-ợc tăng c-ờng thêm bởi bơm n-ớc sinh hoạt) bơm n-ớc qua ống chính, ống nhánh đến tất cả các họng chữa cháy ở các tầng trong toàn công trình. Bố trí một máy bơm chạy động cơ diesel để cấp n-ớc chữa cháy khi mất điện. Bơm cấp n-ớc chữa cháy và bơm cấp n-ớc sinh hoạt đ-ợc đấu nối kết hợp để có thể hỗ trợ lẫn nhau khi cần thiết. Bể chứa n-ớc chữa cháy đ-ợc dùng kết hợp với bể chứa n-ớc sinh hoạt có dung tích hữu ích tổng cộng là $36m^3$, trong bể có lắp bộ điều khiển khống chế mức hút của bơm sinh hoạt. Bố trí hai họng chờ bên ngoài công trình. Họng chờ này đ-ợc lắp đặt để nối hệ thống đ-ờng ống chữa cháy bên trong với nguồn cấp n-ớc chữa cháy từ bên ngoài. Trong tr-ờng hợp nguồn n-ớc chữa cháy ban đầu không đủ khả năng cung cấp, xe chữa cháy sẽ bơm n-ớc qua họng chờ này để tăng c-ờng thêm nguồn n-ớc chữa cháy, cũng nh- tr-ờng hợp bơm cứu hoả bị sự cố hoặc nguồn n-ớc chữa cháy ban đầu đã cạn kiệt.

e. Các giải pháp kỹ thuật khác

Công trình có hệ thống chống sét đảm bảo cho các thiết bị điện không bị ảnh h-ởng : Kim thu sét, l-ới dây thu sét chạy xung quanh mái, hệ thống dây dẫn và cọc nối đất theo quy phạm chống sét hiện hành. hệ thống thoát n-ớc mái đảm bảo không xảy ra ứ đọng n-ớc m-a dẫn đến giảm khả năng chống thấm.

3. Giải pháp kết cấu sơ bộ.

a. Sơ bộ về lựa chọn bố trí l-ới cột, bố trí các khung chịu lực chính.

Công trình có chiều rộng 16.8 m và dài 43.2 m, tầng 1 cao 4,5 m, các tầng còn lại cao 3,6 m. Dựa vào mặt bằng kiến trúc ta bố trí hệ kết cấu chịu lực cho công trình. Khung chịu lực chính gồm cột, dầm. Chọn 1- ối cột vuông, nhịp của dầm lớn nhất là 7,2 m. Thiết kế theo ph- ơng án sàn bình th- ờng, có các dầm phụ để tiện ngăn chia không gian các phòng. Các công xôn ở tầng trên làm tăng diện tích sử dụng nh- ng không có khẩu độ lớn để ảnh h- ờng đến sự chịu lực chung của công trình .

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

Kết cấu tổng thể của công trình là kết cấu hệ khung bê tông cốt thép (cột dầm sàn đổ tại chỗ) kết hợp với vách thang máy chịu tải trọng thẳng đứng theo diện tích truyền tải và tải trọng ngang (t- ờng ngăn che không chịu lực). Khung ngang có các nhịp khẩu độ khác nhau nhiều nên chọn độ cứng của các nhịp dầm t- ơng ứng với khẩu độ đó.

Vật liệu sử dụng cho công trình: các loại kết cấu dùng bê tông mác 300 ($R_n=130 \text{ kG/cm}^2$), và bê tông mác 250 ($R_n=110 \text{ kG/cm}^2$), cốt thép AI c- ờng độ tính toán 2100 kG/cm^2 , cốt thép AII c- ờng độ tính toán 2800 kG/cm^2 .

Ph- ơng án kết cấu móng: Thông qua tài liệu khảo sát địa chất, căn cứ vào tải trọng công trình có thể thấy rằng ph- ơng án móng nông không có tính khả thi nên dự kiến dùng ph- ơng án móng sâu (móng cọc). Thép móng dùng loại AI và AII, thi công móng đổ bê tông toàn khối tại chỗ.

**Trường Đại Học dân lập hải phòng
Khoa Xây Dựng Dân Dụng & Công Nghiệp**



**PHẦN KẾT CẤU
(45%)**

Giáo viên hướng dẫn: GVC-ThS LẠI VĂN THÀNH

Nhiệm vụ được giao :

- 1/ Thiết kế cầu thang bộ
- 2/ Tính sàn toàn khối có dầm
- 3/ Thiết kế khung ngang BTCT trục 3
- 5/ Tính móng trục 3

Bản vẽ kèm theo :

- 1 bản vẽ thang bộ
- 1 bản vẽ kết cấu sàn tầng điển hình
- 2 bản vẽ khung K3
- 1 bản vẽ kết cấu móng

PHẦN: A

PHÂN TÍCH GIẢI PHÁP KẾT CẤU

I. KHÁI QUÁT CHUNG.

Xuất phát từ đặc điểm công trình là khối nhà nhiều tầng (9 tầng), chiều cao công trình 33.3m, tải trọng tác dụng vào công trình tương đối phức tạp. Nên cần có hệ kết cấu chịu hợp lý và hiệu quả. Có thể phân loại các hệ kết cấu chịu lực của nhà nhiều tầng thành hai nhóm chính như sau:

+ Nhóm các hệ cơ bản: Hệ khung, hệ tầng, hệ lõi, hệ hộp.

+ Nhóm các hệ hỗn hợp: Được tạo thành từ sự kết hợp giữa hai hay nhiều hệ cơ bản trên.

1. Hệ khung chịu lực.

Hệ kết cấu thuần khung có khả năng tạo ra các không gian lớn, linh hoạt thích hợp với các công trình công cộng. Hệ kết cấu khung có sơ đồ làm việc rõ ràng nhưng lại có nhược điểm là kém hiệu quả khi chiều cao công trình lớn, khả năng chịu tải trọng ngang kém, biến dạng lớn. Để đáp ứng được yêu cầu biến dạng nhỏ thì mặt cắt tiết diện, dầm cột phải lớn nên lãng phí không gian sử dụng, vật liệu, thép phải đặt nhiều. Trong thực tế kết cấu thuần khung BTCT được sử dụng cho các công trình có chiều cao 20 tầng đối với cấp phòng chống động đất ≤ 7 ; 15 tầng đối với nhà trong vùng có chấn động động đất đến cấp 8 và 10 tầng đối với cấp 9.

2. Hệ kết cấu vách và lõi cứng chịu lực.

Hệ kết cấu vách cứng có thể được bố trí thành hệ thống thành một phòng, 2 phòng hoặc liên kết lại thành các hệ không gian gọi là lõi cứng. Đặc điểm quan trọng của loại kết cấu này là khả năng chịu lực ngang tốt nên thường được sử dụng cho các công trình có chiều cao trên 20 tầng. Tuy nhiên độ cứng theo phòng ngang của các vách tầng tỏ ra là hiệu quả ở những độ cao nhất định. Khi chiều cao công trình lớn thì bản thân vách cũng phải có kích thước đủ lớn mà điều đó khó có thể thực hiện được. Ngoài ra hệ thống vách cứng trong công trình là sự cản trở để tạo ra các không gian rộng.

3. Hệ kết cấu. (Khung và vách cứng)

Hệ kết cấu (khung và vách cứng) được tạo ra bằng sự kết hợp hệ thống khung và hệ thống vách cứng. Hệ thống vách cứng thường được tạo ra tại khu vực cầu thang bộ, cầu thang máy. Khu vệ sinh chung hoặc ở các tầng biên là các khu vực có tầng liên tục nhiều tầng. Hệ thống khung được 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 liên khối có ý nghĩa rất lớn. Th-ờng trong hệ thống 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 và đảm đáp ứng đ-ợc yêu cầu của kiến trúc.

Hệ kết cấu khung + vách tỏ ra là hệ 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, nếu công trình đ-ợc thiết kế cho vùng động đất cấp 8 thì chiều cao tối đa cho loại kết cấu này là 30 tầng, cho vùng động đất cấp 9 là 20 tầng.

II. GIẢI PHÁP KẾT CẤU CÔNG TRÌNH.

1. Phân tích lựa chọn giải pháp kết cấu chịu lực chính.

Căn cứ vào thiết kế kiến trúc, đặc điểm cụ thể của công trình: Diện tích mặt bằng, hình dáng mặt bằng, hình dáng công trình theo ph-ơng đứng, chiều cao công trình.

Công trình cần thiết kế có: Diện tích mặt bằng không lớn lắm, mặt bằng đối xứng, hình dáng công trình theo ph-ơng đứng đơn giản không phức tạp. Về chiều cao thì điểm cao nhất của công trình là 36.9m (tính đến nóc tum cầu thang).

Dựa vào các đặt điểm cụ thể của công trình ta chọn hệ kết cấu chịu lực chính của công trình là hệ khung chịu lực.

Quan niệm tính toán:

- Khung chịu lực chính: Trong sơ đồ này khung chịu tải trọng đứng theo diện chịu tải của nó và một phần tải trọng ngang, các nút khung là nút cứng.

- Công trình thiết kế có chiều dài 43.2(m), chiều rộng 16.8(m) độ cứng theo ph-ơng dọc nhà lớn hơn nhiều độ cứng theo ph-ơng ngang nhà.

Do đó khi tính toán để đơn giản và thiên về an toàn ta tách một khung theo ph-ơng ngang nhà tính nh- khung phẳng.

2. Phân tích lựa chọn giải pháp kết cấu sàn nhà.

Trong công trình hệ sàn có ảnh hưởng rất lớn tới sự làm việc không gian của kết cấu. Việc lựa chọn phương án sàn hợp lý là điều rất quan trọng. Do vậy, cần phải có sự phân tích đúng để lựa chọn ra phương án phù hợp với kết cấu của công trình. Ta xét các phương án sàn sau:

a. Sàn sàn toàn khối.

Cấu tạo bao gồm hệ dầm và bản sàn.

Ưu điểm: Tính toán đơn giản, dễ dàng sử dụng phổ biến ở nước ta với công nghệ thi công phong phú nên thuận tiện cho việc lựa chọn công nghệ thi công.

Nhược điểm: Chiều cao dầm và độ võng của bản sàn rất lớn khi vượt khẩu độ lớn, dẫn đến chiều cao tầng của công trình lớn nên gây bất lợi cho kết cấu công trình khi chịu tải trọng ngang và không tiết kiệm chi phí vật liệu. Không tiết kiệm không gian sử dụng.

b. Sàn ô cờ.

Cấu tạo gồm hệ dầm vuông góc với nhau theo hai phương, chia bản sàn thành các ô bản kê bốn cạnh có nhịp bé, theo yêu cầu cấu tạo khoảng cách giữa các dầm không quá 2m. Phù hợp cho nhà có hệ thống lõi cột vuông.

Ưu điểm: Tránh được có quá nhiều cột bên trong nên tiết kiệm được không gian sử dụng và có kiến trúc đẹp, thích hợp với các công trình yêu cầu thẩm mỹ cao và không gian sử dụng lớn như hội trường, câu lạc bộ.

Nhược điểm: Không tiết kiệm, thi công phức tạp. Mặt khác, khi mặt bản sàn quá rộng cần phải bố trí thêm các dầm chính. Vì vậy, nó cũng không tránh được những hạn chế do chiều cao dầm chính phải cao để giảm độ võng.

c. Sàn không dầm (sàn nấm).

Cấu tạo gồm các bản kê trực tiếp lên cột. Đầu cột làm mũ cột để đảm bảo liên kết chắc chắn và tránh hiện tượng đâm thủng bản sàn. Phù hợp với mặt bằng có các ô sàn có kích thước nhau.

Ưu điểm:

- + Chiều cao kết cấu nhỏ nên giảm được chiều cao công trình.
- + Tiết kiệm được không gian sử dụng.
- + Thích hợp với những công trình có khẩu độ vừa (6 ÷ 8m) và rất kinh tế với những loại sàn chịu tải trọng >1000 kg/m².

Nh- ợc điểm:

- + Chiều dày bản sàn lớn, tốn vật liệu.
- + Tính toán phức tạp.
- + Thi công khó vì nó không đ- ợc sử dụng phổ biến ở n- ớc ta hiện nay, nh- ng với h- ớng xây dựng nhiều nhà cao tầng, trong t- ong lai loại sàn này sẽ đ- ợc sử dụng rất phổ biến trong việc thiết kế nhà cao tầng.

Kết luận.

Căn cứ vào:

- + Đặc điểm kiến trúc và đặc điểm kết cấu của công trình: Kích th- ớc các ô bản sàn không giống nhau nhiều.
- + Cơ sở phân tích sơ bộ ở trên.
- + Tham khảo ý kiến của các nhà chuyên môn và đ- ợc sự đồng ý của thầy giáo h- ớng dẫn.

Em đi đến kết luận lựa chọn ph- ơng án sàn s- ờn toàn khối để thiết kế cho công trình.

3. lựa chọn kết cấu mái:

Kết cấu mái dùng hệ mái tôn gác lên xà gỗ, xà gỗ gác lên t- ờng thu hồi.

PHẦN: B

XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KÍCH TH- ỚC CÁC CẤU KIỆN VÀ

XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG ĐÚNG

I. CHỌN KÍCH TH- ỚC CÁC CẤU KIỆN VÀ XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG.

1. Quan niệm tính toán.

Công trình là “TOÀ NHÀ VĂN PHÒNG CHO THUÊ ” công trình cao 9 tầng, b- ớc nhịp khung lớn nhất là 7.2 m. Do đó ở đây ta sử dụng hệ khung dầm chịu tải trọng của nhà. Kích th- ớc của công trình theo ph- ơng ngang là 19.2 m và theo ph- ơng dọc là 43.2 m. Nh- vậy ta có thể nhận thấy độ cứng của nhà theo ph- ơng dọc lớn hơn nhiều so với độ cứng của nhà theo ph- ơng ngang. Do vậy ta có thể tính toán nhà theo sơ đồ khung ngang phẳng.

Vì quan niệm tính nhà theo sơ đồ khung ngang nên khi phân phối tải trọng ta bỏ qua tính liên tục của dầm dọc hoặc dầm ngang. Nghĩa là tải trọng tập trung

truyền lên đầu cột khung đ- ọc tính nh- phản lực của dầm đơn giản chịu tải trọng đúng truyền từ hai phía lân cận vào khung.

2. Sơ bộ chọn kích th- ớc sàn, dầm, cột.

Nội lực trong khung phụ thuộc vào độ cứng của các cấu kiện dầm, cột. Do vậy tr- ớc hết ta phải sơ bộ xác định kích th- ớc của các tiết diện.

a. Kích th- ớc chiều dày bản sàn.

Với ô bản điển hình: $l_1 \times l_2 = 7.2 \times 3.6 \text{ m}$; $r = \frac{l_2}{l_1} = 7.2/3.6 = 2$

Vậy ô bản làm việc theo 2 ph- ơng, bản thuộc loại bản bản kê 4 cạnh

- Chiều dày bản xác định sơ bộ theo công thức:

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

Trong đó:

$D = (0,8 \div 1,4)$ là hệ số phụ thuộc tải trọng, lấy $D = 1$

$m = (40 \div 45)$ là hệ số phụ thuộc loại bản, với bản loại dầm ta chọn $m =$

40

l : là chiều dài cạnh ngắn, $l = 3,6 \text{ m}$

$$h_b = 360 \times (1/40) = 9 \text{ cm} \Rightarrow \text{Sơ bộ chọn } h_b = 10 \text{ cm}$$

Với ô bản loại: $2,4 \times 7.2 \text{ m}$ có: $r = \frac{l_2}{l_1} = 7.2/2.4 = 3$

Vậy ô bản làm việc theo một ph- ơng, bản thuộc loại bản loại dầm.

- Chiều dày bản xác định sơ bộ theo công thức:

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

Trong đó:

$D = (0,8 \div 1,4)$ là hệ số phụ thuộc tải trọng, lấy $D = 1$

$m = (30 \div 35)$ là hệ số phụ thuộc loại bản, với bản loại dầm ta chọn $m = 35$

l : là chiều dài cạnh ngắn, $l = 2.4 \text{ m}$

$$h_b = 240 \times 1/35 = 6.9 \text{ cm} \Rightarrow \text{Sơ bộ chọn } h_b = 10 \text{ cm}$$

Với ô bản loại: $6 \times 3,6 \text{ m}$ có: $r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{6}{3.6} = 1.67$

Vậy ô bản làm việc theo cả hai ph- ơng, bản thuộc loại bản kê 4 cạnh.

- Chiều dày bản xác định sơ bộ theo công thức:

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

Trong đó:

$D = (0,8 \div 1,4)$ là hệ số phụ thuộc tải trọng, lấy $D = 1$

$m = (40 \div 45)$ là hệ số phụ thuộc loại bản, với bản kê 4 cạnh ta chọn $m = 40$

l : là chiều dài cạnh ngắn, $l = 3.6 \text{ m}$

$$h_b = 360 \times \frac{1}{40} = 9 \text{ cm} \Rightarrow \text{Sơ bộ chọn } h_b = 10 \text{ cm}$$

Nh- vậy để thuận lợi khi thi công, và thiên về an toàn thống nhất chọn kích th- ớc sàn đồng bộ là 10 cm cho tất cả các sàn.

b. Chọn kích th- ớc dầm ngang (dầm khung), dầm dọc, dầm bo.

Dầm ngang:(dầm khung)

Kích th- ớc các nhịp dầm ngang là : 7,2m ; 2,4m ;dầm công sôn 1,2m.

Với dầm nhịp 7.2m

+ Chiều cao tiết diện dầm chọn nh- sau:

$$h_d = \frac{l_d}{m_d} = \frac{7200}{12} = 600 \text{ mm} \Rightarrow \text{Chọn } h_d = 700 \text{ mm}$$

với m_d - hệ số, dầm phụ $m_d = 15 \div 20$, dầm chính $8 \div 12$.

Trong đó chọn giá trị m_d lớn đối với dầm liên tục chịu tải trọng t- ơng đối bé.

Với đoạn dầm công sôn chọn $m_d = 5 \div 7$.

Bề rộng tiết diện dầm (b) chọn trong khoảng $(0,3 \div 0,5) h$.

$$b = (0,3 \div 0,5) \times h \quad \Rightarrow \text{Chọn } b = 300 \text{ mm}$$

Vậy kích th- ớc dầm ngang nhịp 7,2 m chọn là: $b \times h = 300 \times 700 \text{ mm}$

Với dầm nhịp 2,4m và dầm nhịp 1,2 m chọn là: $b \times h = 300 \times 400 \text{ mm}$ nhằm tạo sự thông thoáng cho hành lang và lô gia bên d- ới dầm công sôn.

Dầm dọc: Nhịp 7.2 m.

+ Chiều cao tiết diện dầm: Chọn $h_d = 600 \text{ mm}$

+ Bề rộng tiết diện dầm: Chọn $b_d = 220 \text{ mm}$

Vậy kích thước tiết diện dầm: $b \times h = 220 \times 600$ mm

Dầm phụ, dầm bo, dầm cầu thang:

Chọn sơ bộ có tiết diện $b \times h = 200 \times 300$ mm

Dầm d-ới t-ờng ngăn nhà vệ sinh.

Chọn sơ bộ có tiết diện $b \times h = 110 \times 200$ mm

c. Chọn sơ bộ kích thước cột.

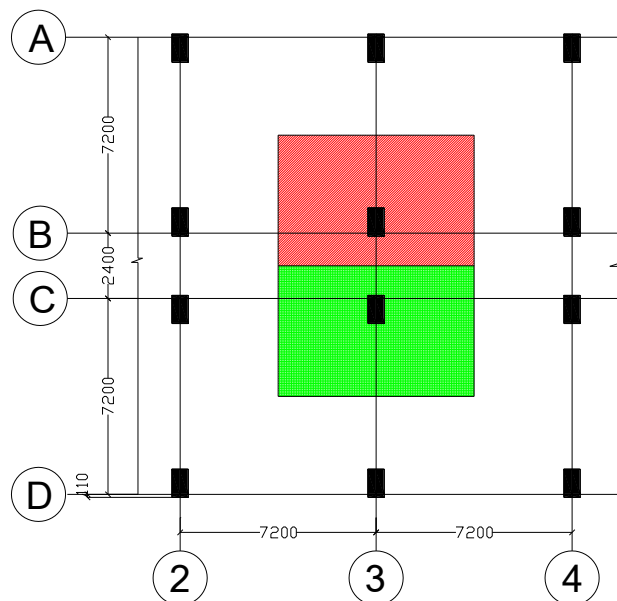
Trạng thái làm việc và điều kiện chịu lực của các cột khác nhau tuy nhiên ta vẫn chọn tiết diện các cột là giống nhau theo mặt bằng và có thay đổi tiết diện theo chiều cao.

- Diện tích tiết diện ngang của cột sơ bộ chọn theo công thức:

$$F_{\text{cột}} = (1,2 \div 1,5) \frac{N}{R_n}$$

Trong đó: R_n : Cường độ chịu nén của bê tông, bê tông ta chọn mác 250 có $R_n = 110 (\text{kG/cm}^2)$

N: Tải trọng tác dụng lên cột.



Diện tích chịu tải của cột

Diện tích chịu tải của một cột trục B tại tầng 1 là: $S = (3,6 + 3,6) \times (3,6 + 1,2) = 34,56 \text{ m}^2$

+ lực dọc do tải phân bố đều trên sàn.

$$N_1 = S \cdot p_s = 34,56 \cdot 0,594 = 20,5 \text{ T}$$

+ lực dọc do tải t-ờng ngăn dày 220mm.

$$N_2 = g_t \cdot l_t \cdot h_t = 1,391 \cdot (7,2 + 3,6) = 15,16 \text{ T}$$

+ lực dọc do t-ờng thu hồi.

$$N_3 = g_t \cdot l_t \cdot h_t = (1,8 \cdot 1,1 \cdot 0,22 + 0,015 \cdot 2 \cdot 1,8 \cdot 1,3) \cdot 0,45 \cdot 4,8 = 0,96 \text{ T}$$

+ lực dọc do tải phân bố đều trên sàn mái.

$$N_4 = 0,3718 \cdot 34,56 = 12,85 \text{ T}$$

+ lực dọc do dầm

$$N_{\text{dầm}} = 2,5 \times 1,1 \times (0,22 \times 0,6 \times (7,2 + 4,8) \times 9) = 39,2 \text{ T}$$

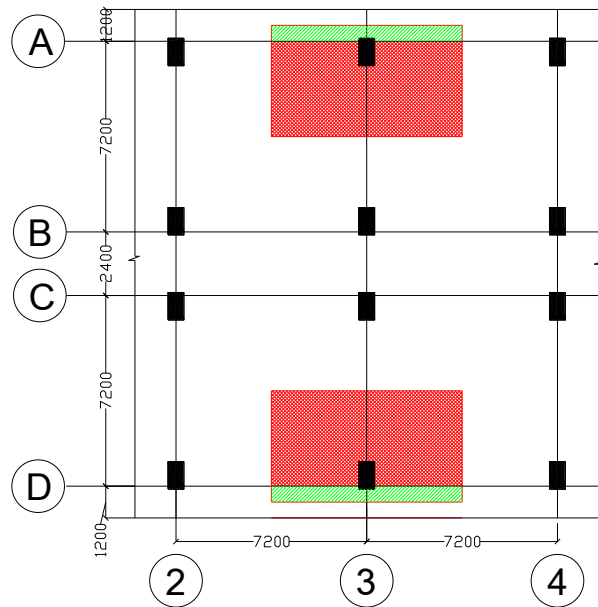
+ với nhà 9 tầng có 8 sàn phòng và một sàn mái

$$N = \sum n_i N_i = 39,2 + 8 \cdot (N_1 + N_2) + (N_3 + N_4) \\ = 39,2 + 8 \times (20,5 + 15,16) + (0,96 + 12,85) = 338,29 \text{ T}$$

$$\rightarrow F = \frac{1,15 \times 338,29}{1100} = 0,35 \text{ (m}^2\text{)}$$

→ Chọn cột có tiết diện: 400x800(mm)

Chọn cột biên trục A và D



Diện chịu tải của cột

$$\text{Diện chịu tải của một cột trục A, D tại tầng 1 là : } S = (3,6 + 3,6) \times (3,6 + 0,6) = 30,24 \text{ m}^2$$

+ lực dọc do tải phân bố đều trên sàn.

$$N_1 = S \cdot p_s = 30,24 \cdot 0,594 = 17,97 \text{ T}$$

+ lực dọc do tải t-ờng ngăn dày 220mm.

$$N_2 = g_t \cdot l_t \cdot h_t = 1,391 \cdot (7,2 + 3,6) = 15,16 \text{ T}$$

+ lực dọc do t-ờng thu hồi.

$$N_3 = g_t \cdot l_t \cdot h_t = (1,8 \cdot 1,1 \cdot 0,22 + 0,015 \cdot 2 \cdot 1,8 \cdot 1,3) \cdot 0,45 \cdot 3,6 = 0,8 \text{ T}$$

+ lực dọc do tải phân bố đều trên sàn mái.

$$N_4 = 0,3718 \cdot 30,24 = 11,22 \text{ T}$$

+lực dọc do dầm

$$N \text{ dầm} = 2,5 \times 1,1 \times (0,22 \times 0,6 \times (7,2 + 4,8) \times 9) = 39,2T$$

+với nhà 9 tầng có 8 sàn phòng và một sàn mái

$$N = \sum n_i N_i = 39,2 + 8 \cdot (N_1 + N_2) + (N_3 + N_4) \\ = 39,2 + 8 \times (17,97 + 15,16) + (0,8 + 11,22) = 316,3 T$$

$$\rightarrow F = 1,15 \times 316,3 / 1100 = 0,33 \text{ (m}^2\text{)}$$

→ Chọn cột có tiết diện: 400x800(mm)

Với hình dáng công trình là đối xứng, các cột chịu tải t-ơng đối giống nhau và để thuận lợi cho tính toán và thi công vậy chọn cột tại trục A, C, D có cùng tiết diện nh- cột trục B= b×h=400x800mm

* Giảm tiết diện cột :

Vì lý do chiều cao nhà và số tầng nhà t-ơng đối lớn , càng lên trên cao các cột chịu tải càng ít đi so với các tầng d- ới nên để đảm bảo tính hợp lý trong kết cấu nhà và cũng để đảm bảo tính kinh tế , ta giảm tiết diện cột nh- sau :

- Xét tầng 4 :

Lực nén lớn nhất trong cột là :

$$N_4 = N \text{ dầm} + \sum n_i N_i \\ = 2,5 \times 1,1 \times (0,22 \times 0,6 \times (7,2 + 4,8) \times 5) + 5 \cdot (N_1 + N_2) + (N_3 + N_4) = 216,8 T$$

$$N_4 = 216,8T \Rightarrow F_b = 1,2 \cdot N_4 / 1100 = 0,24 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn tiết diện : b × h = 400x600mm có F = 0,24 (m²)

- Xét tầng 7 :

Lực nén lớn nhất trong cột là :

$$N_7 = N \text{ dầm} + \sum n_i N_i \\ = 2,5 \times 1,1 \times (0,22 \times 0,6 \times (7,2 + 4,8) \times 5) + 2 \cdot (N_1 + N_2) + (N_3 + N_4) = 117,48 T$$

$$N_7 = 117,48 T \Rightarrow F_b = 1,2 \cdot N_7 / 1100 = 0,13 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn tiết diện : b × h = 400x400mm có F = 0,16 (m²)

+ Cột tầng 1, 2, 3, tiết diện giống nhau (400x800)mm

+ Cột tầng 4,5, 6, tiết diện giống nhau (400x600)mm

+ Cột tầng 7,8, 9, tiết diện giống nhau (400x400)mm

Kiểm tra độ mảnh với kích th- ớc tiết diện cột lớn nhất: b × h = 400x800(mm).

Tiết diện cột phải đảm bảo điều kiện ổn định:

$$\lambda_{\text{cột}} \leq [\lambda_{\text{cột}}]$$

$[\lambda_{\text{cột}}]$: Độ mảnh giới hạn của cột nhà $[\lambda_{\text{cột}}] = 31$.

Chiều dài của cột tầng 1 là $l = 5.95$ m (tính từ mặt sàn cốt ± 0.00 tới mặt sàn tầng 2 là 4.5 m, dự trừ cho tôn nền và chiều sâu đặt móng là 0.45m. Vậy tổng cộng là 4.95m).

Sơ đồ tính cột theo TCVN 5574-91 – Cột trong nhà khung BTCT sàn đổ tại chỗ là:

$$l_0 = 0,7 \times H = 0,7 \times 5.95 = 4.165 \text{ m}$$

$$\lambda_{\text{cột}} = \frac{l_0}{b} = \frac{4.165}{0.5} = 8.33 < [\lambda_{\text{cột}}] = 31$$

Vậy cột đảm bảo điều kiện ổn định.

d. CĂN CỨ THIẾT KẾ

- TCVN 2737 – 95 tải trọng và tác động
- TCVN 5574 - 91 thiết kế kết cấu btct
- Sàn btct toàn khối
- Khung btct
- Sở tay thực hành kết cấu công trình
- kết cấu btct (phân cấu kiện cơ bản).

e. Vật liệu dùng trong tính toán đồ án.

- bê tông mác 300 có : C- ờng độ chịu nén $R_n = 130 \text{ kG/cm}^2$.
C- ờng độ chịu kéo $R_k = 10 \text{ kG/cm}^2$.
- Bê tông mác 250 có : C- ờng độ chịu nén $R_n = 110 \text{ kG/cm}^2$.
C- ờng độ chịu kéo $R_k = 8,3 \text{ kG/cm}^2$.
- Cốt thép nhóm AI có : $R_a = 2100 \text{ kG/cm}^2$; $R_{ad} = 1800 \text{ kG/cm}^2$.
- Cốt thép nhóm AII có : $R_a = 2800 \text{ kG/cm}^2$; $R_{ad} = 2200 \text{ kG/cm}^2$.

3. Xác định tải trọng đứng.(tải trọng khung k3)

3.1.Tính tải.

a. Mái.

Các lớp cấu tạo	δ	γ	n	Tính toán	G_{tt} (kG/m ²)
1 - Mái tôn xà gỗ thép lấy trung bình 30 (KG/m ²)			1,1	30×1,1	33

2 – lớp lán chống thấm, dày 20 mm	0,02	1800	1,3	$0,02 \times 1800 \times 1,3$	46.8
3 - Bản BTCT	0,1	2500	1,1	$0,1 \times 2500 \times 1,1$	275
4 - Lớp vữa trát trần	0,01	1800	1,3	$0,01 \times 1800 \times 1,3$	26
Tổng					371,8

b-1. Sàn tầng 2 ... 9.

Các lớp cấu tạo	δ	γ	n	Tính toán	G_{tt} (kG/m ²)
1 - Lát gạch hoa 30×30	0,008	2000	1,1	$0,008 \times 2000 \times 1,1$	17.6
2 – Lớp vữa lát gạch	0,015	1800	1,3	$0,015 \times 1800 \times 1,3$	35.1
3 - Bản BTCT	0,1	2500	1,1	$0,1 \times 2500 \times 1,1$	275
4 - Lớp vữa trát trần	0,01	1800	1,3	$0,01 \times 1800 \times 1,3$	26
Tổng					353,7

b-2. Sàn phòng vệ sinh.

Các lớp cấu tạo	δ	γ	n	Tính toán	G_{tt} (kG/m ²)
1 - Lát chống trơn	0,02	2000	1,1	$0,02 \times 2000 \times 1,1$	44
2 - Lớp vữa lát gạch	0,015	1800	1,3	$0,015 \times 1800 \times 1,3$	35,1
3 - Lớp BT chống thấm	0,04	2500	1,1	$0,04 \times 2500 \times 1,1$	110
4 - Bản BTCT	0,1	2500	1,1	$0,1 \times 2500 \times 1,1$	275
5 - Lớp vữa trát trần	0,015	1800	1,3	$0,015 \times 1800 \times 1,3$	23,4
6- Thiết bị vệ sinh		100	1,3	$100 \times 1,3$	130
Tổng					617.5

c. Tải trọng các dầm và t-ờng.

STT	Các lớp cấu tạo	γ	n	Tính toán	Σg (KG/m)
-----	-----------------	----------	---	-----------	-------------------

1	T-ờng 220 cao 3,6m	1800	1,1	$0,22 \times (3,6 - 0,6) \times 1800 \times 1,1$	1306,8
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	$0,015 \times (3,6 - 2 \times 0,6) \times 1800 \times 1,3$	84.24
	Tổng				1391.04
Khi có cửa sổ và cửa đi lại thì hệ số giảm tải lấy là: $1391.04 \times 0,8$					1112.8
2	Dầm 30×70cm	2500	1,1	$(0,7 - 0,1) \times 0,3 \times 2500 \times 1,1$	302.5
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	$0,015 \times (0,3 + 2 \times 0,6) \times 1800 \times 1,3$	42.822
	Tổng				345.322
3	Dầm 20×30cm	2500	1,1	$(0,3 - 0,1) \times 0,2 \times 2500 \times 1,1$	110
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	$0,015 \times (0,2 + 2 \times 0,2) \times 1800 \times 1,3$	21,06
	Tổng				131,06
4	T-ờng 110 cao 90cm	1800	1,1	$0,11 \times 0,9 \times 1800 \times 1,1$	196.02
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	$0,015(0,11 + 2 \times 0,9) \times 1800 \times 1,3$	67.041
	Tổng				263.06
5	Dầm 300x400	2500	1,1	$0,3 \times 0,4 \times 2500 \times 1,1$	242
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	$0,015(0,3 + 2 \times 0,4) \times 1800 \times 1,3$	35.8
	Tổng				277.8
6	T-ờng thu hồi	1800	1,1	$0,22 \times 0,45 \times 1800 \times 1,1$	196
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	$0,015(2 \times 0,45) \times 1800 \times 1,3$	31.96
	Tổng				227.6

d. Tải trọng cột.

ST T	Các lớp cấu tạo	γ	n	Tính toán	Σg (KG)
1	Cột(0,4×0,8) cao	2500	1,1	$0,4 \times 0,8 \times 2500 \times 1,1 \times 5,95$	5326
	5.95m	1800	1,3	$0,015 \times 0,4 \times 0,8 \times 1800 \times 1,3 \times 5,95$	66.8
	Vữa trát dày 1,5cm	Tổng			

2	Cột(0,4×0,8) cao 3,6m	2500	1,1	0,4×0,8×2500×1,1×3,6	3168
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	0,015×0,4×0,8×1800×1,3×3.6	40.4
Tổng					3208.4
3	Cột(0,4×0,6) cao 3,6m	2500	1,1	0,5× 0,6×3,6×2500×1,1	2376
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	0,015×0,4×0,6×3,6×1800×1,3	31.76
Tổng					2407.76
4	Cột(0,4×0,4) cao 3,6m	2500	1,1	0,4×0,4×2500×1,1×3,6	1583.6
	Vữa trát dày 1,5cm	1800	1,3	0,015×0,4×0,4×1800×1,3×3.6	20.2
Tổng					1603.8

3.2. Hoạt tải.

Công trình thuộc loại nhà văn phòng làm việc nên hoạt tải các phòng nh- sau:

KG/m²

Các loại phòng	Tiêu chuẩn	n	Tính toán
- Hành lang, cầu thang, sảnh nhà văn phòng	300	1,2	360
- văn phòng	200	1,2	240
- Phòng vệ sinh	200	1,2	240
- Hoạt tải mái không sử dụng	30	1,3	39

Hoạt tải ngang (tải trọng gió)

Tải trọng gió đ- ọc xác định theo tiêu chuẩn TCVN 2737 - 95.

Công trình đ- ọc xây dựng ở Hải phòng thuộc khu vực IV-B, dạng địa hình B có giá trị áp lực gió $W_0 = 155 \text{ KG/m}^2$

Để xác định tải trọng gió tĩnh ta coi tải trọng gió là phân bố đều trên mỗi đoạn chiều cao công trình. ở đây ta lấy mỗi đoạn có chiều cao là 1 tầng.

Tải trọng tính toán của gió đ-ợc tính theo công thức

$$W = W_0 \cdot k \cdot c \cdot n$$

Với :

- n : hệ số v-ợt tải (n= 1,2)

- c : hệ số khí động

c = +0,8 :gió đẩy

c = -0,6 : gió hút

- $W_0 = 155 \text{ kg/m}^2$

- k : hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo chiều cao phụ thuộc vào dạng địa hình ,

Nội suy với số liệu trong TCVN 2737-1995 bảng 5 có đ-ợc những số liệu sau:

$$K_{4.95} = 0.878$$

$$K_{8.1} = 0.9544$$

$$K_{11.7} = 1.0272$$

$$K_{15.3} = 1.083$$

$$K_{18.9} = 1.119$$

$$K_{22.5} = 1.1525$$

$$K_{26.1} = 1.1849$$

$$K_{29.7} = 1.2173$$

$$K_{33.3} = 1.2398$$

Bảng tính tải trọng gió.

W_0 KG/m ²	Z(m)	k	Cđ	Ch	n	Wđ (Kg/m ²)	Wh (Kg/m ²)
155	4.95	0,878	+0,8	-0,6	1,2	131	98
155	8.1	0,9544	+0,8	-0,6	1,2	142	106.51
155	11.7	1.0272	+0,8	-0,6	1,2	152.84	114.63
155	15.3	1.083	+0.8	-0,6	1,2	161.15	120.86
155	18.9	1.119	+0,8	-0,6	1,2	166.5	124.88
155	22.5	1.1525	+0,8	-0,6	1,2	171.48	128.62
155	26.1	1.1849	+0,8	-0,6	1,2	176.32	132.23
155	29.7	1.2173	+0.8	-0,6	1,2	181.13	135.85

155	33.3	1.2398	+0.8	-0,6	1,2	184.48	138.36
-----	------	--------	------	------	-----	--------	--------

4. Sơ đồ truyền tải thẳng đứng.

- Tải trọng thẳng đứng tác dụng lên sàn gồm có tĩnh tải và hoạt tải.
- Tải trọng truyền từ sàn vào dầm, từ dầm truyền vào cột.
- Tải trọng truyền từ sàn vào khung đ- ọc phân phối theo diện truyền tải.

4.1 Nguyên tắc truyền tải của bản:

- Khi $\frac{l_2}{l_1} \leq 2$ bản làm việc 2 ph- ơng:

+ Tải trọng truyền từ sàn vào dầm theo ph- ơng cạnh ngắn có dạng tam giác

+ Tải trọng truyền từ sàn vào dầm theo ph- ơng cạnh dài có dạng hình thang

- Khi $\frac{l_2}{l_1} > 2$ bản làm việc 1 ph- ơng: bỏ qua sự uốn theo ph- ơng cạnh dài, tính

toán nh- bản loại dầm theo ph- ơng cạnh ngắn.

Trong tính toán để đơn giản hoá ng- ời ta quy hết tải về dạng phân bố đều:

- Tải tam giác quy về tải phân bố đều (khi 2 phía có tải tam giác):

$$q_{td} = \frac{5}{8} \times q_{max} = \frac{5}{8} \times (g_b + p_b) \times l_1$$

- Tải hình thang quy về tải phân bố đều (khi 2 phía có tải hình thang):

$$q_{td} = k \times q_{max} = (1 - 2 \times \beta^2 + \beta^3) \times (g_b + p_b) \times l_1$$

$$\left(\text{với } \beta = \frac{l_1}{2l_2}\right)$$

Bảng tra hệ số k

l_2/l_1	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2
k	0,63	0,68	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,85	0,86	0,88	0,89

- với tỉ số $l_2/l_1 = 7,2/3,6 = 2 : \rightarrow k=0.89$

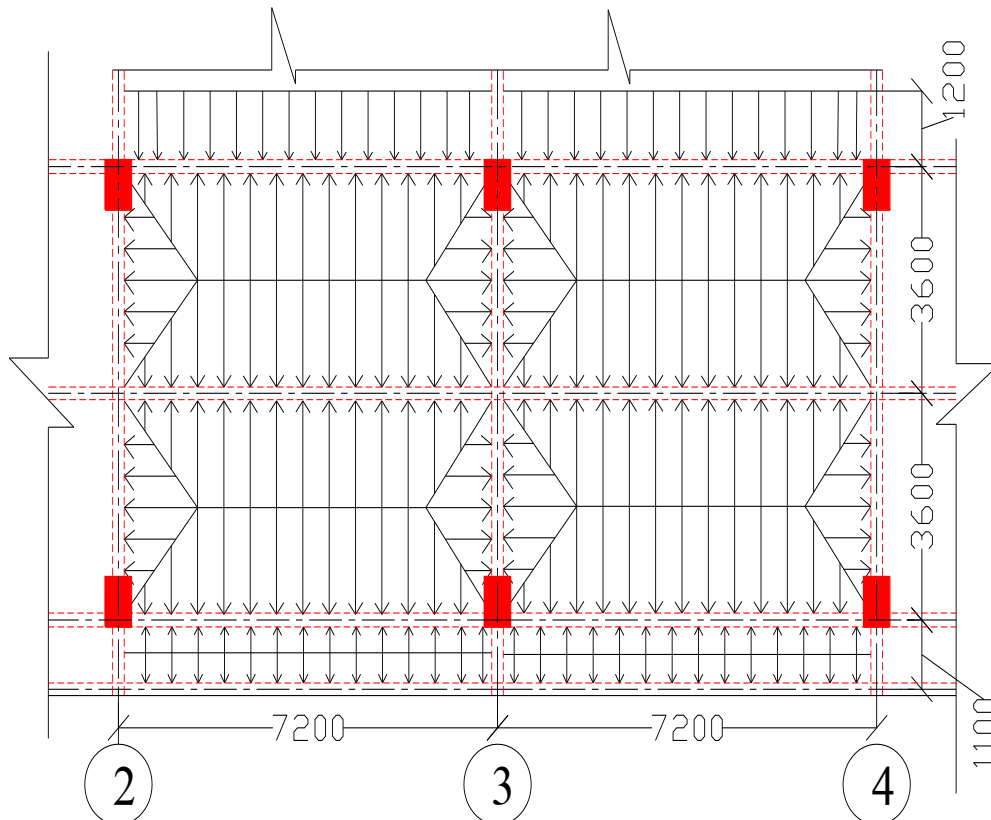
4.2 Dồn tải

Có tất cả 5 trường hợp tải : Tĩnh tải , Hoạt tải I , Hoạt tải II , Gió trái , Gió phải.

4.2.1 Tĩnh tải

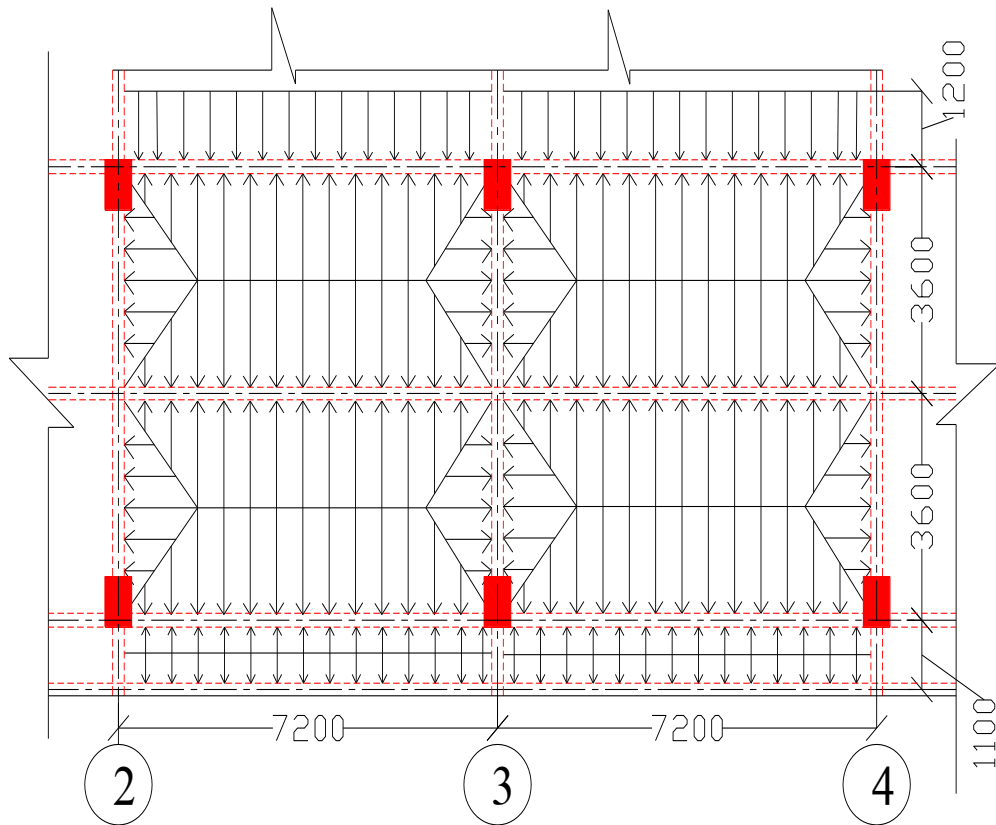
4.2.1.1 Mặt bằng truyền tải

a/ Mặt bằng truyền tải sàn



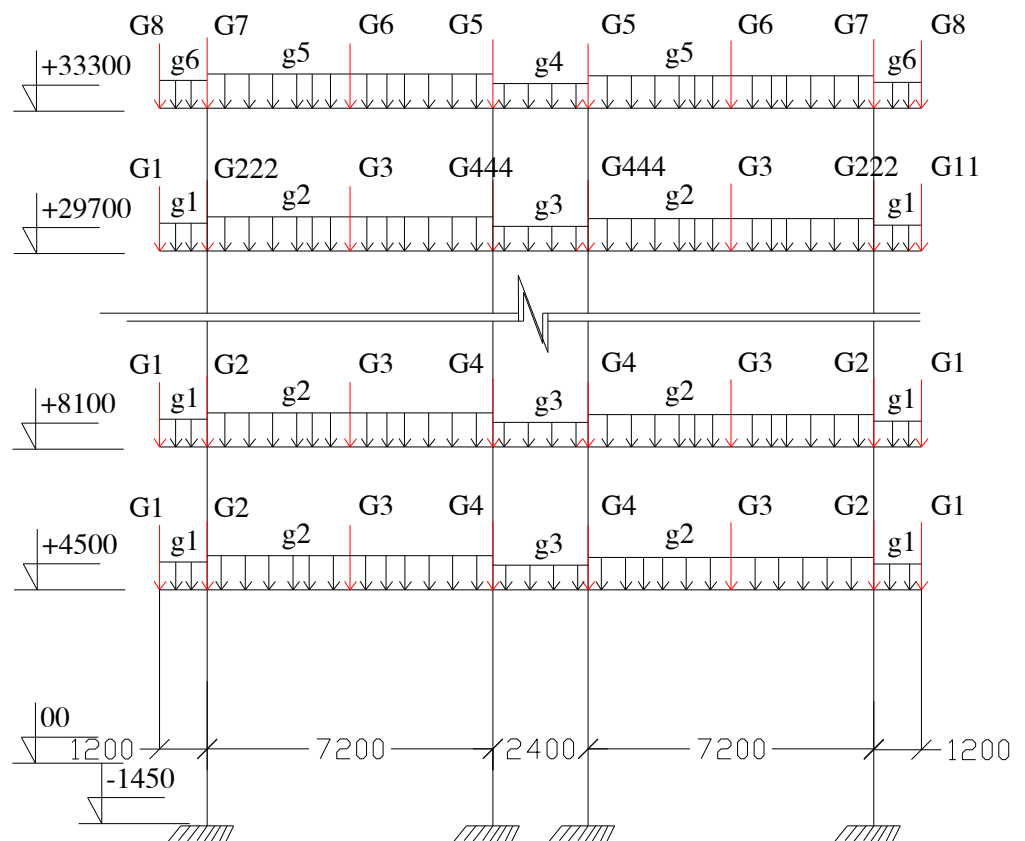
1/ 2 Mặt bằng truyền tải sàn tầng điển hình

b/ Mặt bằng truyền tải sàn mái



1/2 Mặt bằng truyền tải sàn mái

4.2.1.2 Sơ đồ chất tải



Sơ đồ chất tải Tĩnh Tải

4.2.1.3 Xác định tải a/ Tải tập trung

*G1 bao gồm:

- Do trọng lượng lan can (trọng lượng lan can lấy tổng đơn vị nh- tổng 110)
 $0.263 \times 7.2 = 1.89 \text{ T}$
 - Do trọng lượng bản thân dầm 20×30 : $0.131 \times 7.2 = 0.94 \text{ T}$
 - Do công sơn (hcn 1 phía) : $0.3537 \times (7.2 \times 0.6) = 1.53 \text{ T}$
- Tổng : = 4.36 T
- $G1 = 4.36 \text{ T}$

*G2 bao gồm:

- Do trọng lượng bản thân cột 40×80 : = 3.2 T
- Do trọng lượng bản thân dầm 22×60 : $0.3453 \times 7.2 = 2.49 \text{ T}$
- Do tổng ngăn 220 : $1.1128 \times 7.2 = 8.01 \text{ T}$
- Do sàn công sơn (hcn 1 phía) : $0.3537 \times (7.2 \times 0.6) = 1.53 \text{ T}$
- Do sàn phòng (hình thang 1 phía) : $0.89 \times 0.3537 \times 7.2 \times (3.6/2) = 4.1 \text{ T}$

Chú ý: k phụ thuộc $L2/L1 = 7.2/3.6 = 2$; $k = 0,89$

$$G2 = 19.33 \text{ T}$$

*G22 bao gồm:

- Do trọng lượng bản thân cột 40*60 : = 2.4 T
 - Do trọng lượng bản thân dầm 22*60 : $0.3453 \times 7.2 = 2.49T$
 - Do trọng lượng ngăn 220 : $1.1128 \times 7.2 = 8.01 T$
 - Do sàn công sôn(hcn 1 phía) : $0.3537 \times (7.2 \times 0.6) = 1.53 T$
 - Do sàn phòng(hình thang 1 phía) : $0.89 \times 0.3537 \times 7.2 \times (3.6/2) = 4.1 T$
- G22 = 18.53 T

***G222 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân cột 40*40 : = 1.6 T
 - Do trọng lượng bản thân dầm 22*60 : $0.3453 \times 7.2 = 2.49T$
 - Do trọng lượng ngăn 220 : $1.1128 \times 7.2 = 8.01 T$
 - Do sàn công sôn(hcn 1 phía) : $0.3537 \times (7.2 \times 0.6) = 1.53 T$
 - Do sàn phòng(hình thang 1 phía) : $0.89 \times 0.3537 \times 7.2 \times (3.6/2) = 4.1 T$
- G2 = 17.73 T

***G3 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân dầm 20 x 30 : $0.131 \times 7.2 = 0.94 T$
 - Do sàn phòng (hình thang 2 phía): $2 \times (3.6 \times 1.8) \times 2 \times 0.3537 \times 0.89 = 16.4T$
- Tổng : = 17.34 T
- G3 = 17.34 T

***G4 bao gồm:**

- Trọng lượng bản thân cột 40 x 80: = 3.2 T
- Trọng lượng bản thân dầm 22 x 60: $0.3453 \times 7.2 = 2.49 T$
- Trọng lượng ngăn 220 : $7.2 \times 1.1128 = 8 T$
- Sàn phòng (hình thang 1 phía) + hành lang(hcn 1 phía) : $0.3537 \times 0.89 \times 7.2 \times (3.6/2) + 0.3537 \times 7.2 \times (2.4/2) = 7.13T$

G4 = 20.82T

***G44 bao gồm:**

- Trọng lượng bản thân cột 40 x 60: = 2.4 T
- Trọng lượng bản thân dầm 22 x 60: $0.3453 \times 7.2 = 2.49 T$
- Trọng lượng ngăn 220 : $7.2 \times 1.1128 = 8 T$
- Sàn phòng (hình thang 1 phía) + hành lang(hcn 1 phía) : $0.3537 \times 0.89 \times 7.2 \times (3.6/2) + 0.3537 \times 7.2 \times (2.4/2) = 7.1T$

G4 = 19.99T

***G444 bao gồm:**

- Trọng lượng bản thân cột 40 x 40: = 1.6 T
- Trọng lượng bản thân dầm 22 x 60: $0.3453 \times 7.2 = 2.49 T$
- Trọng lượng ngăn 220 : $7.2 \times 1.1128 = 8 T$
- Sàn phòng (hình thang 1 phía) + hành lang(hcn 1 phía) : $0.3537 \times 0.89 \times 7.2 \times (3.6/2) + 0.3537 \times 7.2 \times (2.4/2) = 7.1T$

G4 = 19.19T

***G5 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân dầm 22*40 $0.3435 \times 7.2 = 2.47T$
- Do sàn mái (phòng (hình thang 1 phía) + (hành lang) (hcn 1 phía) :
 $0.3718 \times 7.2 \times (3.6/2) \times 0.89 + 0.3718 \times 7.2 \times (2.4/2) = 7.5 T$
Tổng: $= 9.9T$

***G6 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân dầm 20*30: $0.131 \times 7.2 = 0.94 T$
- Do sàn mái (hình thang 2 phía) : $0.3718 \times 7.2 \times 3.6 \times 0.89 = 8.6 T$
Tổng : $= 9.54T$

G6 = 9.54T

***G7 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân dầm 22*60: $0.3453 \times 7.2 = 2.5 T$
- Do sàn mái (hình thang 1 phía) : $0.3718 \times 7.2 \times (3.6/2) \times 0.89 = 4.3 T$
- Do sàn công sôn (hcn 1 phía): $0.3537 \times 7.2 \times (1.2/2) = 1.53 T$
Tổng : $= 8.13 T$
G7 = 8.13 T

***G8 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân dầm 20*30 : $0.131 \times 7.2 = 0.94 T$
- Do sàn công sôn (hình cn 1 phía) : $0.3537 \times 7.2 \times (1.2/2) = 1.53 T$
- Do trọng lượng t-ờng v-ợt mái 110 : $0.263 \times 7.2 = 1.89 T$
Tổng : $= 4.36 T$

G8 = 4.36 T

b/ Tải phân bố

***g1 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân dầm 30*40 : $= 0.28 T/m$
- Do trọng lượng bản thân t-ờng ngăn 220 : $= 1.1128 T/m$
g1 = 1.4 T/m

***g2 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân dầm 30*70 : $= 0.3453 T/m$
- do tải sàn phòng (tam giác 2 phía) : $= (5/8) \times 0.3537 \times 3.6 = 0.795 T/m$

- do trọng lượng bản thân t-ờng ngăn 220 : $= 1.1128 T/m$

g2 = 2.25 T/m

***g3 bao gồm:**

- Do trọng lượng bản thân dầm 30*40 : $= 0.28 T/m$

$$g3 = 0.28 \text{ T/m}$$

*g4 bao gồm :

- Do trọng lượng bản thân dầm 30*40 : $= 0.28 \text{ T/m}$
- Do tầng thu hồi 220: : $= 0.23 \text{ T/m}$

$$g4 = 0.5 \text{ T/m}$$

*g5 bao gồm:

- Do trọng lượng bản thân dầm 30*70 : $= 0.3453 \text{ T/m}$
- Do tầng thu hồi 220: : $= 0.23 \text{ T/m}$
- Do tải mái hình tam giác 2 phía: $= (5/8) \times 0.3718 \times 3.6$
 $= 0.83 \text{ T/m}$

$$g5 = 1.4 \text{ T/m}$$

*g6 bao gồm:

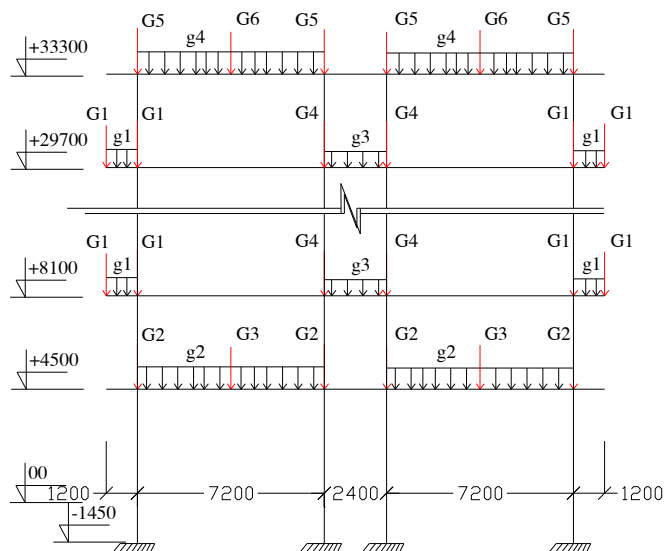
- Do trọng lượng bản thân dầm 30*40 : $= 0.28 \text{ T/m}$
- do tải sàn truyền theo ph-ong cạnh ngắn=0

$$G6 = 0.28 \text{ T/m}$$

4.2.2 Hoạt tải

4.2.2.1 Hoạt tải I

a/ Sơ đồ chất tải



Sơ đồ chất tải Hoạt Tải I

b/ Xác định các giá trị tải

*Tải tập trung

- G1

Do hoạt tải sàn công sôn (hình cn 1 phía):

$$0.36 \times 7.2 \times (1.2/2) = 1.56 \text{ T}$$

$$G1 = 1.56 \text{ T}$$

- G2

Do hoạt tải sàn phòng (hình thang 1 phía):

$$0.89 \times 0.24 \times 7.2 \times (3.6/2) = 2.77 \text{ T}$$

$$G2 = 2.77 \text{ T}$$

- G3

Do hoạt tải sàn phòng (hình thang 2 phía):

$$0.89 \times 0.24 \times 7.2 \times 3.6 = 5.53 \text{ T}$$

$$G3 = 5.53 \text{ T}$$

- G4

Do hoạt tải sàn hành lang (hình cn 1 phía)

$$0.36 \times 7.2 \times (2.4/2) = 3.11 \text{ T}$$

$$G4 = 3.11 \text{ T}$$

- G5

Do hoạt tải sàn mái phòng (hình thang 1 phía) :

$$0.89 \times 0.039 \times 7.2 \times (3.6/2) = 0.45 \text{ T}$$

$$G5 = 0.45 \text{ T}$$

- G6

Do hoạt tải sàn mái (hình thang 2 phía):

$$0.039 \times 7.2 \times 3.6 \times 0.89 = 0.899 \text{ T}$$

$$G6 = 0.899 \text{ T}$$

*Tải phân bố

-g1

Do hoạt tải sàn công sôn truyền vào cạnh ngắn =0

$$G1 = 0 \text{ T/m}$$

- g2

Do hoạt tải sàn phòng (hình tam giác 2 phía)

$$0.24 \times (5/8) \times 3.6 = 0.54 \text{ T/m}$$

$$g2 = 0.54 \text{ T/m}$$

- g3

Do hoạt tải sàn hành lang (hcn lực phân bố truyền vào cạnh ngắn bằng 0 phía)

$$g3 = 0 \text{ T/m}$$

- g4

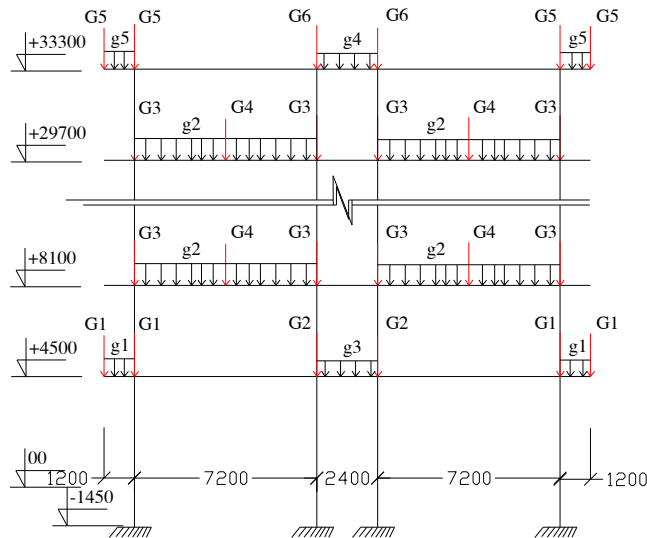
Do hoạt tải sàn mái (hình tam giác 2 phía)

$$0.039 \times (5/8) \times 3.6 = 0.09 \text{ T/m}$$

$$g4 = 0.09 \text{ T/m}$$

4.2.2.2 Hoạt tải II

a/ Sơ đồ chất



Sơ đồ chất tải Hoạt Tải II

*Tải tập chung

- G1

Do hoạt Tải sàn công sôn (hình cn 1 phía):

$$0.36 \times 7.2 \times (1.2/2) = 1,56 \text{ T}$$

$$G1 = 1.56 \text{ T}$$

- G2

Do hoạt Tải sàn hành lang (hình cn 1 phía):

$$0.36 \times 7.2 \times (2.4/2) = 3.11 \text{ T}$$

$$G2 = 3.11 \text{ T}$$

- G3

Do hoạt tải sàn phòng (hình hang 1 phía):

$$0,24 \times 7.2 \times (3.6/2) \times 0.89 = 2.77 \text{ T}$$

$$G3 = 2.77 \text{ T}$$

- G4

Do hoạt tải sàn phòng (hình thang 2 phía)

$$0.24 \times 7.2 \times 3.6 \times 0.89 = 5.53 \text{ T}$$

- G5 :

Do hoạt tải sàn xênô (hcn 1 phía):

$$0.039 \times 7.2 \times (1.2/2) = 0,17 \text{ T}$$

- G6 :

Do hoạt tải sàn (hành lang) (hình cn 1 phía):

$$0.039 \times 7.2 \times (2.4/2) = 0,34 \text{ T}$$

*Tải phân bố

-g1 = g5

Do tải truyền theo ph- ơng cạnh ngắn

$$g_1 = g_5 = 0$$

- g₂ :

Do hoạt tải sàn phòng (hình tam giác 2 phía)

$$0.24 \times (5/8) \times 3.6 = 0.54 \text{ T/m}$$

$$g_2 = 0.54 \text{ T/m}$$

- g₃ :

Do hoạt tải sàn hành lang (hình cn 1 phía)

Tải truyền theo ph- ơng cạnh ngắn = 0

$$g_3 = 0 \text{ T/m}$$

- g₄ :

Do hoạt tải sàn mái (trên hành lang) (hình tam giác 2 phía)

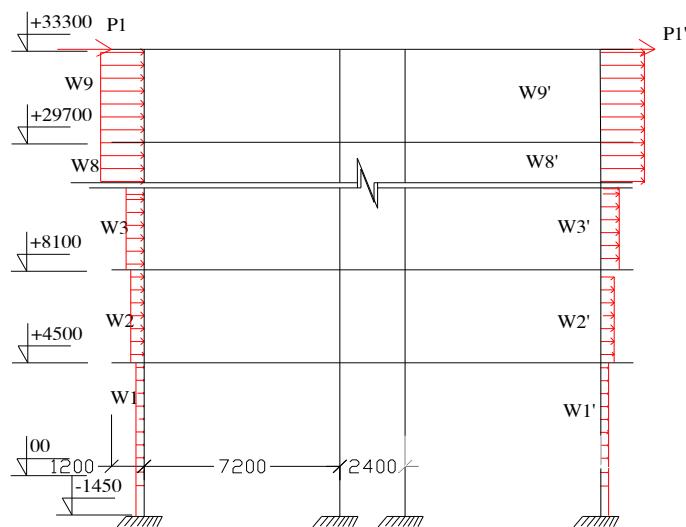
$$0.039 \times (5/8) \times 2.4 = 0.059 \text{ T/m}$$

$$g_4 = 0.059 \text{ T/m}$$

4.2.3 Hoạt tải gió

4.2.3.1 Gió trái

a/ Sơ đồ chất tải



gió trái

b/ Dồn tải vào khung

Tải trọng Gió đ- ợc dồn vào khung theo công thức

$$w = W(\text{đ};h).B$$

- W: tải trọng phân bố của gió tác dụng lên t- ờng nhà

- B : b- ớc cột (B = 7.2m)

Tải trọng gió đôn vào khung và đ- ợc tính theo bảng sau

Các giá trị tải

*Tải phân bố:

Bảng tính tải trọng gió phân bố trên khung

W_0 KG/m ²	Z(m)	k	Tầng (i)	Wđ (Kg/m ²)	Wh (Kg/m ²)	$W_{i,d}$ T/m	$W_{i,h}$ T/m
155	4.95	0,86	1	131	98	0.94	0.71
155	8.1	0,9544	2	142	106.51	1.02	0.77
155	11.7	1.0272	3	152.84	114.63	1.1	0.82
155	15.3	1.083	4	161.15	120.86	1.16	0.87
155	18.9	1.119	5	166.5	124.88	1.2	0.9
155	22.5	1.1525	6	171.48	128.62	1.23	0.93
155	26.1	1.1849	7	176.32	132.23	1.27	0.95
155	29.7	1.2173	8	181.13	135.85	1.3	0.98
155	33.3	1.2398	9	184.48	138.36	1.33	1

*Tải tập trung

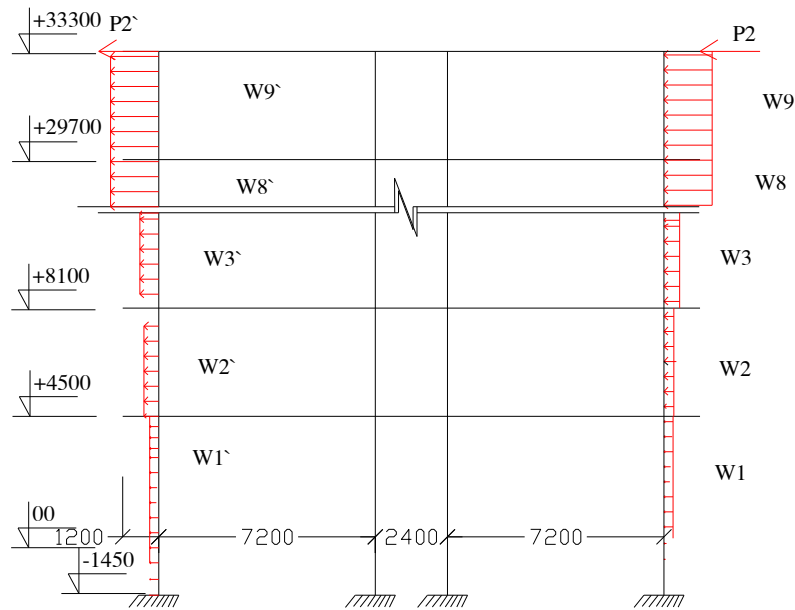
$$P1 = \max W_d \times B \times L:$$

$$P1' = \max W_h \times B \times L:$$

$$- P1 = 184.48 \times 7.2 \times 3.6 = 4781.7 \text{ KN} = 4.78 \text{ T}$$

$$- P1' = 138.36 \times 7.2 \times 3.6 = 3586.3 \text{ KN} = 3.59 \text{ T}$$

4.2.3.2 Gió phải



Tải trọng gió phải truyền vào khung t-ong tự nh- tải trọng gió trái nh- ng với chiều ng- ọc lại
Các giá trị tính t-ong tự nh- gió trái.

5. TÍNH TOÁN NỘI LỰC

Khung đ- ọc khai báo trong sap2000, tính tải xếp toàn bộ, hoạt tải xếp lệch tầng, lệch nhịp sau đó tổ hợp nội lực:

Nguyên tắc tổ hợp nội lực:

Nội lực đ- ọc tổ hợp theo 2 tr- ờng hợp: tổ hợp cơ bản 1, tổ hợp cơ bản 2.

- tổ hợp cơ bản 1: nội lực đ- ọc tính bằng tổng nội lực do tĩnh tải và nội lực do 1 hoạt tải hoặc gió.
- Tổ hợp cơ bản 2: nội lực đ- ọc tính bằng tổng nội lực do tĩnh tải và nội lực do 2 hay nhiều hoạt tải(kể cả tải trọng gió) với hệ số tổ hợp của hoạt tải bằng 0.9

PHẦN C

TỔ HỢP NỘI LỰC VÀ TÍNH CỐT THÉP CHO KHUIG TRUC 3

I - tính cốt thép cột

* Nhận xét :

- Cột tầng 1 , 2 , 3 có tiết diện giống nhau \Rightarrow ta dự kiến bố trí cốt thép giống nhau. Và khi tính cốt thép ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất có trong các tiết diện từ tầng 1 ÷ 3 để tính toán. T-ong tự đối với các cột tầng 4, 5 , 6 và các tầng 7, 8, 9.
- Các cặp nội lực nguy hiểm nhất là :

- + Cặp có trị số mô men d- ơng lớn nhất .
- + Cặp có trị số mô men âm lớn nhất .
- + Cặp có giá trị lực dọc lớn nhất .

Ngoài ra , nếu các cặp có giá trị giống nhau ta xét thêm cặp có độ lệch tâm lớn nhất .

Những cặp có độ lệch tâm lớn th- ờng gây nguy hiểm cho vùng kéo . Những cặp có giá trị lực dọc lớn th- ờng gây nguy hiểm cho vùng nén . Còn những cặp có mômen lớn th- ờng gây nguy hiểm cho cả vùng kéo và vùng nén .

A/ Số liệu tính toán :

Bê tông mác 300 có $R_n=130 \text{ kG/cm}^2$, $R_k=10(\text{ kG/cm}^2)$, $E_b = 2,9.10^5 \text{ kG/cm}^2$

- Cốt thép nhóm :

$$\text{AI có : } R_a = R_a' = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

$$\text{AII có : } R_a = R_a' = 2800 \text{ kG/cm}^2$$

- Modun đàn hồi của thép :

$$E_a = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kG/cm}^2$$

- Từ mác bê tông và nhóm cốt thép tra bảng ta có: $\alpha_o = 0,58$; $A_o = 0,412$ (phụ lục 7 sách cấu kiện btct phần cơ bản).
- Chiều dài tính toán của cấu kiện phụ thuộc vào : số nhịp của khung và tỷ số B/H

$$\text{Ta có } B/H = 20,8/43 = 0,4837 > 1/3$$

Số nhịp khung > 2, kết cấu BTCT đổ toàn khối

⇒ chiều dài tính toán của cột $l_{tt} = 0,7H$ (H: là chiều cao từ sàn tầng i tới sàn tầng i+1)

- Do cột có hình dạng đối xứng và mômen: M_{\max}^+ , M_{\min}^- chênh lệch nhau không nhiều, để tiện cho thi công ta đặt cốt thép đối xứng cho cột.

Tính phần tử 1, 4, 7, 10, 13, 16 với cột và phần tử 37, 45, 46, 54, 55, 63, 64, 72, 73, 81 với dầm.

1. phần tử 1. cột 400x800mm, a=a'=5cm, dài 5.95 m .

a. Cặp nội lực tính toán:

$$\text{Nội lực gây ra tại tiết diện đầu cột: } |M| = 9.78 \text{ T.m, } N = 413.51 \text{ T.}$$

$$\text{Nội lực gây ra tại tiết diện chân cột: } |M| = 26.44 \text{ T.m. } N = 413.51 \text{ T.}$$

Chiều dài tính toán của cột $l_0 = 0,7H = 0,7 \times 595 = 416.5$ (cm) (theo sách sổ tay thực hành k/c công trình trang 90)

- Tiết diện cột 400x800 (mm).

$$\text{Giả thiết } a=a'=5\text{cm} \Rightarrow h_o = h - a = 80-5=75 \text{ cm}$$

- Độ tặc tâm ngẫu nhiên:

$$e_{\text{ong}} = \max(h/25; 2; h/800) = h/25 = 80/25 = 3.2 \text{ cm}$$

b. Tính cốt thép đối xứng với cặp 1:

$$M=26440 \text{ Kgm ; } N=413510 \text{ Kg ;}$$

- Độ lệch tâm : $e_o = e_{o1} + e_{\text{ong}}$

$$e_{o1} = m/n = 26440/413510 = 0.06 \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

$$e_{\text{ng}} = h/25 = 80/25 = 3.2$$

$$= 6 + 3.2 = 9.2 \text{ cm}$$

- Tính hệ số uốn dọc: Giả thuyết $\mu_t = 2.2(\%)$ (theo sách k/c btct do gs.ts ngô thế phong chủ biên trang 88)

$$+ J_a = \mu_t \cdot b \cdot h_0 (0.5h - a)^2 = 0.022 \cdot 40 \cdot 75 (0.5 \times 80 - 5)^2 = 80850 \text{ cm}^4$$

$$+ J_b = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{40 \cdot 80^3}{12} = 1706667 \text{ cm}^4$$

$$+ e_o/h = 9.2/80 = 0.115$$

- Hệ số xét đến sự tác dụng dài hạn của tải trọng do không tách riêng M_{dh} và N_{dh} nên ta lấy $k_{dh} = 2$.

$$(k_{dh} = 1 + \frac{M_{dh} + N_{dh}(0.5h - a)}{M + N(0.5h - a)})$$

+ Hệ số kể đến ảnh hưởng của độ lệch tâm e_o .

- khi $e_o < 0.05h$ lấy $S = 0.84$
- khi $e_o > 5h$ lấy $S = 0.122$
- khi $0.05h < e_o < 5h$ lấy

$$S = \frac{0.11}{0.1 + \frac{e_o}{h}} + 0.1$$

- * Hệ số xét đến ảnh hưởng của độ lệch tâm :

$$S = \frac{0.11}{0.1 + \frac{e_o}{h}} + 0.1 = \frac{0.11}{0.1 + \frac{9.2}{80}} + 0.1 = 0.61$$

$$\rightarrow S = 0.61$$

+ Lực dọc tối hạn:

$$N_{th} = \frac{6.4}{l_0^2} \left(\frac{S}{K_{dh}} J_b \cdot E_b + J_a E_a \right) = \frac{6.4}{416.5^2} \left(\frac{0.61}{2} 1706667 \cdot 29 \cdot 10^5 + 80850 \cdot 21 \cdot 10^6 \right) = 11833212 \text{ (kG)}$$

+ Hệ số uốn dọc:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{th}}} = \frac{1}{1 - \frac{413510}{11833212}} = 1.04$$

+ Tính giá trị e:

$$e = \eta \cdot e_o + 0.5h - a = 1.04 \times 9.2 + 0.5 \cdot 80 - 5 = 44.6 \text{ (cm)}$$

+ Chiều cao vùng nén:

$$x = \frac{N}{R_n \cdot b} = \frac{413510}{130 \cdot 40} = 79.5 \text{ (cm)} > \alpha_0 \cdot h_0 = 0.58 \cdot 75 = 43.5 \text{ cm}$$

⇒ xảy ra trường hợp lệch tâm bé (tính theo công thức trong “kết cấu btct 1” trang 91)

Tính lại x:

$\eta \cdot e_o = 9.2 \times 1.04 < 0.2 \cdot h_0 = 15 \Rightarrow$ tính lại x theo công thức thực nghiệm sau :

$$x = h - (1.8 + 0.5h/h_0 - 1.4\alpha_0)\eta e_o = 80 - (1.8 + 0.5 \times 80/75 - 1.4 \times 0.58) \times 1.04 \times 9.2 = 65.44 \text{ cm.}$$

- Diện tích cốt thép theo yêu cầu:

$$F_a = F_a' =$$

$$\frac{N \cdot e - R_n \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R_a' (h_0 - a')} = \frac{413510 \times 44.6 - 130 \times 40 \times 65.44 \times (75 - 0.5 \times 65.44)}{2800(75 - 5)} = 20.68 (\text{cm}^2)$$

Kiểm tra hàm l- ợng giả thuyết μ_t

$$\mu_t = \frac{Fa + Fa'}{bh_0} = \frac{20.68 \times 2}{40.75} \cdot 100\% = 1.3\%$$

Nh- vậy là hợp lý.

c. Tính với cặp nội lực thứ 2:

$$M = 9780 \text{ Kgm} ; N = 413510 \text{ Kg} ;$$

- Độ lệch tâm : $e_o = e_{o1} + e_{ong}$

$$e_{o1} = m/n = 9780/413510 = 0.023\text{m} = 2.3\text{cm}$$

$$e_{ng} = h/25 = 80/25 = 3.2$$

$$= 2.3 + 3.2 = 5.5 \text{ cm}$$

- Tính hệ số uốn dọc: Giả thuyết $\mu_t = 1.2(\%)$ (theo sách k/c btct do gs.ts ngô thế phong chủ biên trang 88)

$$+ J_a = \mu_t \cdot b \cdot h_0 (0,5h - a)^2 = 0,012 \cdot 40 \cdot 75 (0,5 \times 80 - 5)^2 = 44100 \text{ cm}^4$$

$$+ J_b = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{40 \cdot 80^3}{12} = 1706667 \text{ cm}^4$$

$$+ e_o/h = 5.5/80 = 0.068$$

- Hệ số xét đến sự tác dụng dài hạn của tải trọng do không tách riêng M_{dh} và N_{dh} nên ta lấy $k_{dh} = 2$.

$$\left(k_{dh} = 1 + \frac{M_{dh} + N_{dh} (0,5h - a)}{M + N(0,5h - a)} \right)$$

+ Hệ số kể đến ảnh h- ợng của độ lệch tâm e_o .

- khi $e_o < 0.05h$ lấy $S = 0.84$

- khi $e_o > 5h$ lấy $S = 0.122$

- khi $0.05h < e_o < 5h$ lấy

$$S = \frac{0,11}{0,1 + \frac{e_o}{h}} + 0,1$$

* Hệ số xét đến ảnh h- ợng của độ lệch tâm :

$$\rightarrow S = 0.76$$

+ Lực dọc tới hạn:

$$N_{th} = \frac{6,4}{1_0^2} \left(\frac{S}{K_{dh}} J_b \cdot E_b + J_a E_a \right) = \frac{6,4}{346.5^2} \left(\frac{0,76}{2} 1706667 \cdot 29 \cdot 10^5 + 44100 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \right) = 14962089 (\text{kG})$$

+ Hệ số uốn dọc:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{th}}} = \frac{1}{1 - \frac{413510}{14962089}} = 1.03$$

+ Tính giá trị e:

$$e = \eta \cdot e_o + 0,5h - a = 1.03 \times 5.5 + 0,5 \cdot 80 - 5 = 40.6 (\text{cm})$$

+ Chiều cao vùng nén:

$$x = \frac{N}{R_n \cdot b} = \frac{413510}{130.40} = 79.5 \text{ (cm)} > \alpha_0 \cdot h_0 = 0,58.75 = 43.5 \text{ cm}$$

⇒ xảy ra tr-ờng hợp lệch tâm bé (tính theo công thức trong “kết cấu btct 1” trang 91)

Tính lại x:

$\eta \cdot e_0 = 5.5 \times 1.02 < 0,2 \cdot h = 16 \Rightarrow$ tính lại x theo công thức thực nghiệm sau :

$$x = h - (1,8 + (0,5h/h_0) - 1,4\alpha_0)\eta \cdot e_0$$

$$x = 80 - (1,8 + (0,5 \times 80/75) - 1,4 \times 0,58)1,03 \times 5,5 = 71,38 \text{ cm}$$

- Diện tích cốt thép theo yêu cầu:

$$F_a = F'_a =$$

$$\frac{N \cdot e - R_n \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R'_a (h_0 - a')} = \frac{413510 \times 40,6 - 130 \times 40 \times 71,38 \times (75 - 0,5 \times 71,38)}{2800(75 - 5)} = 11,21 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm l-ợng giả thuyết μ_t

$$\mu_t = \frac{F_a + F'_a}{bh_0} = \frac{11,21 \times 2}{40,75} \cdot 100\% = 0,75\%$$

Nhận thấy cặp 2 có momen nhỏ hơn vậy F_a sẽ nhỏ hơn → chọn thép theo cặp 1

$F_a = F'_a = 20,68 \text{ cm}^2$ chọn 3 $\phi 30$. $F_a = F'_a = 21,21 \text{ cm}^2$.

2. phân tử 10 . cột 400x800 a = a' = 5 cm, cột cao 5.95m

a. Cặp nội lực tính toán:

Nội lực gây ra tại tiết diện đầu cột: $|M| = 23,43 \text{ T.m}$, $N = 282,47 \text{ T}$.

Nội lực gây ra tại tiết diện chân cột: $|M| = 27,59 \text{ T.m}$. $N = 282,47 \text{ T}$.

b. Tính cốt thép đối xứng với cặp 1:

$$M = 27590 \text{ Kg.m}; N = 282470 \text{ Kg}$$

- Độ lệch tâm: $e_0 = e_{o1} + e_{ong}$

$$e_{o1} = m/n = 27590/282470 = 0,097 \text{ m} = 9,7 \text{ cm}$$

$$e_{ng} = h/25 = 80/25 = 3,2$$

$$= 9,7 + 3,2 = 12,9 \text{ cm}$$

- Tính hệ số uốn dọc: Giả thuyết $\mu_t = 1,2(\%)$ (theo sách k/c btct do gs.ts ngô thế phong chủ biên trang 88)

$$+ J_a = \mu_t \cdot b \cdot h_0 (0,5h - a)^2 = 0,012 \cdot 40,75 (0,5 \times 80 - 5)^2 = 44100 \text{ cm}^4$$

$$+ J_b = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{40 \cdot 80^3}{12} = 1706667 \text{ cm}^4$$

$$+ e_0/h = 12,9/80 = 0,16$$

- Hệ số xét đến sự tác dụng dài hạn của tải trọng do không tách riêng M_{dh} và N_{dh} nên ta lấy $k_{dh} = 2$.

$$\left(k_{dh} = 1 + \frac{M_{dh} + N_{dh}(0,5h - a)}{M + N(0,5h - a)} \right)$$

+ Hệ số kể đến ảnh h-ởng của độ lệch tâm e_0 .

- khi $e_0 < 0,05h$ lấy $S = 0,84$

- khi $e_0 > 5h$ lấy $S = 0.122$
- khi $0.05h < e_0 < 5h$ lấy

$$S = \frac{0,11}{0,1 + \frac{e_0}{h}} + 0,1$$

* Hệ số xét đến ảnh hưởng của độ lệch tâm :

$$\rightarrow S = 0.52$$

+ Lực dọc tối hạn:

$$N_{th} = \frac{6,4}{l_0^2} \left(\frac{S}{K_{dh}} J_b \cdot E_b + J_a E_a \right) = \frac{6,4}{416.5^2} \left(\frac{0,52}{2} 1706667.29.10^5 + 441002.1.10^6 \right) = 8164264(\text{kG})$$

+ Hệ số uốn dọc:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{th}}} = \frac{1}{1 - \frac{282470}{8164264}} = 1.04$$

+ Tính giá trị e:

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1.04 \times 12.9 + 0,5 \cdot 80 - 5 = 48.42(\text{cm})$$

+ Chiều cao vùng nén:

$$x = \frac{N}{R_n \cdot b} = \frac{282470}{130.40} = 54.3 (\text{cm}) > \alpha_0 \cdot h_0 = 0,58.75 = 43.5 \text{cm}$$

⇒ xảy ra trường hợp lệch tâm bé (tính theo công thức trong “kết cấu btct 1” trang 91)

Tính lại x:

$\eta \cdot e_0 = 12.9 \times 1.04 < 0,2 \cdot h = 15 \Rightarrow$ tính lại x theo công thức thực nghiệm sau :

$$x = h - (1,8 + (0.5h/h_0) - 1.4\alpha_0) \eta \cdot e_0$$

$$x = 80 - (1,8 + (0.5 \times 80/75) - 1.4 \times 0.58) 1.04 \times 12.9 = 58.59 \text{cm}$$

- Diện tích cốt thép theo yêu cầu:

$$F_a = F_a' =$$

$$\frac{N \cdot e - R_n \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R_a' (h_0 - a')} = \frac{282470 \times 48.42 - 130 \times 40 \times 58.59 \times (75 - 0.5 \times 58.59)}{2800(75 - 5)} = -1.26(\text{cm}^2)$$

Diện tích thép $< 0 \rightarrow$ bố trí thép theo cấu tạo. với $\mu_{min} = 0.5\%$ có:

$$F_a = F_a' = 15 \text{cm}^2 \text{ chọn } 3\phi 28 \quad \mathbf{F_a = F_a' = 18.47 \text{ cm}^2}$$

c. Tính với cặp nội lực thứ 2:

$$M = 23430 \text{ Kgm} ; N = 282470 \text{ Kg} ;$$

Với momen nhỏ hơn cốt thép sẽ nhỏ hơn \gg ko cần tính

- So sánh diện tích cốt thép 2 cặp nội lực

$$\mathbf{Ta có F_a = F_a' = 18.47 \text{ cm}^2}$$

So sánh diện tích thép tính của hai cột điển hình. Chọn cột có diện tích thép lớn hơn để áp dụng cho các cột còn lại. $F_a = F_a' = 20.6 \text{cm}^2$

→ chọn cốt thép chịu lực cho các cột tầng 1, 2, 3 là : 4 ϕ 30 có $F_a = F_a' = 28.28 \text{ cm}^2$

3. phần tử 4: cột 400x600mm, $a=a'=5\text{cm}$, dài 3.6m .

a. Cặp nội lực tính toán:

Nội lực gây ra tại tiết diện đầu cột: $|M| = 25.37 \text{ T.m}$, $N = 255.93 \text{ T}$.

Nội lực gây ra tại tiết diện chân cột: $|M| = 23.38 \text{ T.m}$, $N = 255.93 \text{ T}$.

Chiều dài tính toán của cột $l_0 = 0,7H = 0,7 \times 360 = 252 \text{ (cm)}$

- Tiết diện cột 400x600 (mm).

Giả thiết $a=a'=5\text{cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 60 - 5 = 55 \text{ cm}$

b. Tính cốt thép đối xứng với cặp 1:

$M = 25370 \text{ Kg.m}$; $N = 255930 \text{ Kg}$;

- Độ lệch tâm : $e_0 = e_{o1} + e_{ong}$

$e_{o1} = m/n = 25370/255930 = 0.099\text{m}$

$e_{ng} = h/25 = 60/25 = 2.4 \text{ cm}$

$= 9.9 + 2.4 = 12.3 \text{ cm}$

- Tính hệ số uốn dọc: Giả thuyết $\mu_1 = 1.2(\%)$ (theo sách k/c btct trang 88)

$+ J_a = \mu_1 \cdot b \cdot h_0 (0,5h - a)^2 = 0,012 \cdot 40 \cdot 55 (0,5 \times 60 - 5)^2 = 16500 \text{ cm}^4$

$+ J_b = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{40 \cdot 60^3}{12} = 720000 \text{ cm}^4$

$+ e_0/h = 12.3/60 = 0.205$

- Hệ số xét đến sự tác dụng dài hạn của tải trọng do không tách riêng M_{dh}

và N_{dh} nên ta lấy $k_{dh} = 2$.

$+ k_{dh} = 1 + \frac{M_{dh} + N_{dh}(0,5h - a)}{M + N(0,5h - a)}$

+ Hệ số kể đến ảnh hưởng của độ lệch tâm e_0 .

- khi $e_0 < 0.05h$ lấy $S = 0.84$

- khi $e_0 > 5h$ lấy $S = 0.122$

- khi $0.05h < e_0 < 5h$ lấy

$$S = \frac{0,11}{0,1 + \frac{e_0}{h}} + 0,1$$

Ta có $S = 0.46$

+ Lực dọc tối hạn:

$$N_{th} = \frac{6,4}{l_0^2} \left(\frac{S}{K_{dh}} J_b \cdot E_b + J_a E_a \right) = \frac{6,4}{252^2} \left(\frac{0.46}{2} 720000 \cdot 2,9 \cdot 10^5 + 16500 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \right) = 8331972 \text{ (kG)}$$

+ Hệ số uốn dọc:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{th}}} = \frac{1}{1 - \frac{255930}{8331972}} = 1.03$$

+ Tính giá trị e:

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1.03 \times 12.3 + 0,5 \cdot 60 - 5 = 37.5 \text{ (cm)}$$

+ Chiều cao vùng nén:

$$x = \frac{N}{R_n \cdot b} = \frac{255930}{130 \cdot 40} = 49.22 \text{ (cm)} > \alpha_0 \cdot h_0 = 0,58 \cdot 55 = 31.9 \text{ cm}$$

⇒ xảy ra trường hợp lệch tâm bé (tính theo công thức trong “kết cấu btct 1” trang 91)

Tính lại x:

$$\eta \cdot e_0 = 1.03 \times 12.3 > 0,2 \cdot h = 12 \Rightarrow x = 1,8(e_{\text{ogh}} - \eta \cdot e_0) + \alpha_0 \cdot h_0$$

$$e_{\text{ogh}} = 0,4 \cdot (1,25h - \alpha_0 \cdot h_0) \text{ (theo công thức 5.3 trang 85 sách k/c btct 1)}$$
$$= 0,4(1,25 \cdot 60 - 0,58 \cdot 55) = 17.24 \text{ (cm)}$$

$$x = 1,8(17.24 - 1.03 \times 12.3) + 0,58 \cdot 55 = 40.12 \text{ (cm)}$$

- Diện tích cốt thép theo yêu cầu:

$$F_a = F_a' = \frac{Ne - R_n b x (h_0 - 0,5x)}{R_a' (h_0 - a')} = \frac{255930 \times 37.5 - 130 \times 40 \times 40.12 (55 - 0,5 \times 40.12)}{2800 (55 - 5)} = 16.48 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ượng giả thuyết μ_t

$$\frac{F_a + F_a'}{b h_0} = \frac{16.48 \times 2}{40 \cdot 55} \cdot 100\% = 1.4\%$$

Nh- vậy hàm l- ượng cốt thép đã chọn là hợp lý.

$$F_a = F_a' = 16.48 \text{ cm}^2$$

d. Tính với cặp nội lực thứ 2:

$$M = 23380 \text{ Kgm} ; N = 255930 \text{ Kg} ;$$

Nh- đã tính với các cột tầng một nhận thấy với momen nhỏ hơn cốt thép sẽ nhỏ hơn >> ko cần tính

- So sánh diện tích cốt thép 2 cặp nội lực

$$\text{Ta có } F_a = F_a' = 16.48 \text{ cm}^2$$

4. Phần tử 13 cột 400x600 cao 3.6m.

a. Cặp nội lực tính toán:

$$\text{Nội lực gây ra tại tiết diện đầu cột: } |M| = 28.13 \text{ T.m}, N = 190.15 \text{ T.}$$

$$\text{Nội lực gây ra tại tiết diện chân cột: } |M| = 23.65 \text{ T.m}, N = 190.15 \text{ T.}$$

b. Tính cốt thép đối xứng với cặp 1:

$$M = 28130 \text{ Kgm} ; N = 190150 \text{ Kg} ;$$

- Độ lệch tâm : $e_0 = e_{\text{ol}} + e_{\text{ong}}$

$$e_{\text{ol}} = m/n = 28130/190150 = 0.15 \text{ m} = 15 \text{ cm.}$$

$$e_{\text{ng}} = h/25 = 60/25 = 2.4$$

$$= 15 + 2.4 = 17.4 \text{ cm}$$

- Tính hệ số uốn dọc: Giả thuyết $\mu_r = 1.2(\%)$ (theo sách k/c btct trang 88)
- + $J_a = \mu_r \cdot b \cdot h_0 (0.5h - a)^2 = 0.012 \cdot 40 \cdot 55 (0.5 \times 60 - 5)^2 = 16500 \text{ cm}^4$
- + $J_b = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{40 \cdot 60^3}{12} = 720000 \text{ cm}^4$
- + $e_o/h = 17.4/60 = 0.29$

- Hệ số xét đến sự tác dụng dài hạn của tải trọng do không tách riêng M_{dh} và N_{dh} nên ta lấy $k_{dh} = 2$.

$$+ k_{dh} = 1 + \frac{M_{dh} + N_{dh}(0.5h - a)}{M + N(0.5h - a)}$$

+ Hệ số kể đến ảnh hưởng của độ lệch tâm e_o .

- khi $e_o < 0.05h$ lấy $S = 0.84$
- khi $e_o > 5h$ lấy $S = 0.122$
- khi $0.05h < e_o < 5h$ lấy

$$S = \frac{0.11}{0.1 + \frac{e_o}{h}} + 0.1$$

$$S = 0.68$$

+ Lực dọc tới hạn:

$$N_{th} = \frac{6.4}{1.0^2} \left(\frac{S}{K_{dh}} J_b \cdot E_b + J_a E_a \right) = \frac{6.4}{252^2} \left(\frac{0.68}{2} 720000 \cdot 2.9 \cdot 10^5 + 16500 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \right) = 5959193 \text{ (kG)}$$

+ Hệ số uốn dọc:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{th}}} = \frac{1}{1 - \frac{190150}{5959193}} = 1.03$$

+ Tính giá trị e:

$$e = \eta \cdot e_o + 0.5h - a = 1.03 \times 17.4 + 0.5 \cdot 60 - 5 = 42.9 \text{ (cm)}$$

+ Chiều cao vùng nén:

$$x = \frac{N}{R_n \cdot b} = \frac{190150}{130 \cdot 40} = 36.56 \text{ (cm)} > \alpha_0 \cdot h_0 = 0.58 \cdot 55 = 31.9 \text{ cm}$$

⇒ xảy ra trường hợp lệch tâm bé (tính theo công thức trong “kết cấu btct 1” trang 91)

Tính lại x:

$$\eta \cdot e_o = 1.03 \times 17.4 > 0.2 \cdot h_0 = 11 \Rightarrow x = 1.8(e_{ogh} - \eta \cdot e_o) + \alpha_0 \cdot h_0$$

$$e_{ogh} = 0.4 \cdot (1.25h - \alpha_0 \cdot h_0) \text{ (theo công thức 5.3 trang 85 sách k/c btct 1)}$$

$$= 0.4(1.25 \cdot 60 - 0.58 \cdot 55) = 17.24 \text{ (cm)}$$

$$x = 1.8(17.24 - 17.9) + 0.58 \cdot 55 = 30.7 \text{ (cm)}$$

- Diện tích cốt thép theo yêu cầu:

$$F_a = F_a' = \frac{Ne - R_n b x (h_0 - 0.5x)}{R_a' (h_0 - a')} = \frac{190150 \times 42.9 - 130 \times 40 \times 30.7 \left(55 - 0.5 \times 30.7 \right)}{2800 \left(55 - 5 \right)} = 13.05 \text{ cm}^2$$

d. Tính với cặp nội lực thứ 2:

$$M = 23650 \text{ Kgm} ; N = 190150 \text{ Kg}$$

Với momen nhỏ hơn cốt thép sẽ nhỏ hơn >> ko cần tính

- So sánh diện tích cốt thép 2 cặp nội lực

Ta có $F_a = F_a' = 13.05 \text{ cm}^2$

So sánh diện tích thép tính của hai cột điển hình tầng 4,5,6. Chọn cột có diện tích thép lớn hơn để áp dụng cho các cột còn lại. $F_a = F_a' = 16.48 \text{ cm}^2$

→ chọn cốt thép chịu lực cho các cột tầng 4, 5, 6 là : $4\phi 28$ có $F_a = F_a' = 24.63 \text{ cm}^2$

5. Phần tử 7 cột 400x400mm, cao 3.6m.

a. Cặp nội lực tính toán:

Nội lực gây ra tại tiết diện đầu cột: $|M| = 13.66 \text{ T.m}$, $N = 131.21 \text{ T}$.

Nội lực gây ra tại tiết diện chân cột: $|M| = 16.61 \text{ T.m}$, $N = 121.59 \text{ T}$.

b. Tính cốt thép đối xứng với cặp 1:

$M = 16610 \text{ Kg.m}$; $N = 121590 \text{ Kg}$;

- Độ lệch tâm : $e_o = e_{o1} + e_{ong}$

$e_{o1} = m/n = 16610/121590 = 0.13 \text{ m} = 13 \text{ cm}$

$e_{ng} = h/25 = 40/25 = 1.6$

$= 13 + 1.6 = 14.6 \text{ cm}$

- Tính hệ số uốn dọc: Giả thuyết $\mu_t = 2.2(\%)$ (theo sách k/c btct trang 88)

$+ J_a = \mu_t \cdot b \cdot h_o (0.5h - a)^2 = 0.022 \cdot 40 \cdot 35 (0.5 \cdot 40 - 5)^2 = 6930 \text{ cm}^4$

$+ J_b = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{40 \cdot 40^3}{12} = 213333 \text{ cm}^4$

$+ e_o/h = 14.6/40 = 0.365$

- Hệ số xét đến sự tác dụng dài hạn của tải trọng do không tách riêng M_{dh} và N_{dh} nên ta lấy $k_{dh} = 2$.

$+ k_{dh} = 1 + \frac{M_{dh} + N_{dh} (0.5h - a)}{M + N(0.5h - a)}$

+ Hệ số kể đến ảnh hưởng của độ lệch tâm e_o .

- khi $e_o < 0.05h$ lấy $S = 0.84$

- khi $e_o > 5h$ lấy $S = 0.122$

- khi $0.05h < e_o < 5h$ lấy

$$S = \frac{0.11}{0.1 + \frac{e_o}{h}} + 0.1$$

$S = 0.34$

+ Lực dọc tới hạn:

$N_{th} = \frac{6.4}{1.0^2} \left(\frac{S}{K_{dh}} J_b \cdot E_b + J_a E_a \right) = \frac{6.4}{252^2} \left(\frac{0.34}{2} 213333 \cdot 2.9 \cdot 10^5 + 6930 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \right) = 2526612 \text{ (kg)}$

+ Hệ số uốn dọc:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{th}}} = \frac{1}{1 - \frac{121590}{2526612}} = 1.05$$

+ Tính giá trị e:

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,05 \times 14,6 + 0,5 \cdot 40 - 5 = 30,33 \text{ (cm)}$$

+ Chiều cao vùng nén:

$$x = \frac{N}{R_n \cdot b} = \frac{121590}{130,40} = 23,38 \text{ (cm)} > \alpha_0 \cdot h_0 = 0,58 \cdot 35 = 20,3 \text{ m}$$

⇒ xảy ra trường hợp lệch tâm bé (tính theo công thức trong “kết cấu btct 1” trang 91)

Tính lại x:

$$\eta \cdot e_0 = 15,33 > 0,2 \cdot h_0 = 7 \Rightarrow x = 1,8(e_{ogh} - \eta \cdot e_0) + \alpha_0 \cdot h_0$$

$$e_{ogh} = 0,4 \cdot (1,25h - \alpha_0 \cdot h_0) \text{ (theo công thức 5.3 trang 85 sách k/c btct 1)}$$

$$= 0,4(1,25 \cdot 40 - 0,58 \cdot 35) = 11,88 \text{ (cm)}$$

$$x = 1,8(11,88 - 15,33) + 0,58 \cdot 35 = 14,09 \text{ (cm)}$$

- Diện tích cốt thép theo yêu cầu:

$$F_a = F_a' = \frac{Ne - R_n b x (h_0 - 0,5x)}{R_a' (h_0 - a')} = \frac{121590 \times 30,33 - 130 \times 40 \times 14,09 (5 - 0,5 \times 14,09)}{2800 (35 - 5)} = 19,5 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ợng giả thuyết μ_t

$$\mu_t = \frac{F_a + F_a'}{b h_0} = \frac{19,5 \times 2}{40 \cdot 35} \cdot 100\% = 2,7\%$$

Nh- vậy hàm l- ợng cốt thép đã chọn là hợp lý.

b. Tính với cặp nội lực thứ 2:

$$M = 13,66 \text{ T.m. } N = 131,1 \text{ T.}$$

Cặp nội lực nhỏ hơn sẽ cho diện tích thép tính nhỏ hơn. vậy ta chọn kết quả của cặp lớn hơn $F_a = F_a' = 19,5 \text{ cm}^2$

6. phần tử 16 cột 400x400mm, a=a'=5cm, dài 3.6m .

a. Cặp nội lực tính toán:

$$\text{Nội lực gây ra tại tiết diện đầu cột: } |M| = 14,34 \text{ T.m, } N = 111,69 \text{ T.}$$

$$\text{Nội lực gây ra tại tiết diện chân cột: } |M| = 15,89 \text{ T.m. } N = 111,69 \text{ T}$$

b. Tính cốt thép đối xứng với cặp 1:

$$\mathbf{M=15890 \text{ Kg} ; N=111690 \text{ Kg}}$$

- Độ lệch tâm : $e_0 = e_{o1} + e_{ong}$

$$e_{o1} = m/n = 15890/111690 = 0,14 \text{ m} = 14 \text{ cm}$$

$$e_{ng} = h/25 = 40/25 = 1,6$$

$$= 14 + 1.6 = 15.6 \text{ cm}$$

- Tính hệ số uốn dọc: Giả thuyết $\mu_t = 2.2(\%)$ (theo sách k/c btct trang 88)

$$+ J_a = \mu_t \cdot b \cdot h_0 (0.5h - a)^2 = 0.022 \cdot 40 \cdot 35 (0.5 \times 40 - 5)^2 = 6930 \text{ cm}^4$$

$$+ J_b = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{40 \cdot 40^3}{12} = 213333 \text{ cm}^4$$

$$+ e_o/h = 15.6/40 = 0.39$$

- Hệ số xét đến sự tác dụng dài hạn của tải trọng do không tách riêng M_{dh} và N_{dh} nên ta lấy $k_{dh} = 2$.

$$+ k_{dh} = 1 + \frac{M_{dh} + N_{dh}(0.5h - a)}{M + N(0.5h - a)}$$

+ Hệ số kể đến ảnh hưởng của độ lệch tâm e_o .

- khi $e_o < 0.05h$ lấy $S = 0.84$

- khi $e_o > 5h$ lấy $S = 0.122$

- khi $0.05h < e_o < 5h$ lấy

$$S = \frac{0.11}{0.1 + \frac{e_o}{h}} + 0.1$$

$$S = 0.32$$

+ Lực dọc tới hạn:

$$N_{th} = \frac{6.4}{l_0^2} \left(\frac{S}{K_{dh}} J_b \cdot E_b + J_a E_a \right) = \frac{6.4}{252^2} \left(\frac{0.32}{2} 213333 \cdot 2 \cdot 910^5 + 6930 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 10^6 \right) = 2464263 \text{ (kG)}$$

+ Hệ số uốn dọc:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{th}}} = \frac{1}{1 - \frac{111690}{2464263}} = 1.04$$

+ Tính giá trị e:

$$e = \eta \cdot e_o + 0.5h - a = 1.04 \times 15.6 + 0.5 \cdot 40 - 5 = 31.2 \text{ (cm)}$$

+ Chiều cao vùng nén:

$$x = \frac{N}{R_n \cdot b} = \frac{111690}{130 \cdot 40} = 21.47 \text{ (cm)} > \alpha_0 \cdot h_0 = 0.58 \cdot 35 = 20.3 \text{ m}$$

⇒ xảy ra tr-ờng hợp lệch tâm bé (tính theo công thức trong “kết cấu btct 1” trang 91)

Tính lại x:

$$\eta \cdot e_o = 16.2 > 0.2h = 7 \Rightarrow x = 1.8(e_{ogh} - \eta \cdot e_o) + \alpha_0 \cdot h_0$$

$$e_{ogh} = 0.4 \cdot (1.25h - \alpha_0 \cdot h_0) \text{ (theo công thức 5.3 trang 85 sách k/c btct 1)}$$

$$= 0.4(1.25 \cdot 40 - 0.58 \cdot 35) = 11.88 \text{ (cm)}$$

$$x = 1.8(11.88 - 16.2) + 0.58 \cdot 35 = 12.52 \text{ (cm)}$$

- Diện tích cốt thép theo yêu cầu:

$$F_a = F_a' = \frac{Ne - R_n b x (h_0 - 0.5x)}{R_a' (h_0 - a')} = \frac{111690 \times 31.2 - 130 \times 40 \times 12.52 \left(5 - 0.5 \times 12.52 \right)}{2800 \left(5 - 5 \right)} = 19.2 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm lượng giả thuyết μ_t

$$\mu_t = \frac{Fa + Fa'}{bh_0} = \frac{19.2 \times 2}{40.35} \cdot 100\% = 2.7\%$$

Nh- vậy hàm l- ượng cốt thép đã chọn là hợp lý

Với cặp nội lực thứ 2 do mô men nhỏ hơn -->> cho diện tích thép nhỏ hơn.

vậy chọn theo cặp 1 $Fa = Fa' = 19.2 \text{ cm}^2$

So sánh 2 cột tầng 7 ta chọn được cặp nội lực cho diện tích thép lớn hơn cả để tính thép cho các cột còn lại.

Ta có $Fa = Fa' = 19.5 \text{ cm}^2$ là diện tích thép lớn nhất.

→ chọn cốt thép chịu lực tầng 7, 8, 9 là $4\phi 25$ có $Fa = Fa' = 19.63 \text{ cm}^2$

• **Cốt đai cho cột:**

+ Đường kính cốt đai phải $\geq \{ 5\text{mm}; 0,25d_{\max} = 0,25 \cdot 25 = 6,25\text{cm} \}$

Chọn đai $\phi 8$

+ Khoảng cách giữa các cốt đai :

$$u < 15 \cdot d_{\min} = 15 \cdot 25 = 375\text{mm}$$

Chọn $u = 200$ ở đoạn giữa và d- ới nút.

$u = 150$ ở đoạn nối cốt thép.

Ngoài ra bố trí thép $2\phi 16$ chống phình tại bụng cột.

I) Tính cốt thép Dầm Khung

- Số liệu tính toán Dầm có tiết diện: 700×300 ; dầm côngson có tiết diện $300 \times 400 \text{ mm}$.

- Số liệu tính toán:

+ Bê tông mác 300 có $R_n = 130 \text{ Kg/cm}^2$

$$R_k = 10 \text{ Kg/cm}^2$$

+ Thép AII có $R_a = 2800 \text{ Kg/cm}^2$

+ Thép AI có $R_a = 2100 \text{ Kg/cm}^2$

$$A_0 = 0,42 \quad \alpha_0 = 0,58$$

1. Tính dầm 37 : Tiết diện $30 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$

*Tính thép chịu mô men d- ồng (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M = 4480 \text{ kg.m}$$

$$Q = 6900 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh đ- a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (140-30) = 55\text{cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 140 = 23.3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm} .$$

$$\text{Vậy chọn } c = 23 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 23 + 30 = 76 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3\text{cm} \Rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37\text{cm}$. ta có
Mômen $M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5h_c) = 130 \cdot 76 \cdot 10 \cdot (37 - 0,5 \cdot 10) =$
 3161600 KGcm

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 448000 \text{ KGcm}$$

\Rightarrow Trục trung hoà đi qua cánh \Rightarrow Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 76 \cdot 30\text{cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{448000}{130 \cdot 76 \cdot 37^2} = 0,033 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,98$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{448000}{2800 \cdot 0,98 \cdot 37} = 4,41 \text{ cm}^2$$

$\mu = 0,21\% > \mu_{\min}$ (theo tài liệu sàn btct toàn khối , mục 3 trang 19)

Chọn 2 $\Phi 20$ có $F_a = 6,28 \text{ cm}^2$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện III-III) cặp nội lực chọn là

$$M = 9660 \text{ kgm}$$

$$Q = 7880 \text{ kg}.$$

tiết diện chịu mô men âm \Rightarrow cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua
chọn lớp bảo vệ $a = 3\text{cm} \rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{966000}{130 \cdot 30 \cdot 37^2} = 0,18 < A_0 = 0,42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn.}$$

$$\gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,9$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{966000}{2800 \cdot 0,9 \cdot 37} = 10,36 \text{ cm}^2$$

$\mu = 0,9\% > \mu_{\min}$

Chọn 3 $\Phi 22$ có $F_a = 11,4 \text{ cm}^2$

Tiết diện I-I cặp nội lực chọn là

$$M = 0 \text{ KGm}$$

$$Q = 5764 \text{ kg}$$

Chọn thép theo cấu tạo ở đây kéo thép trên gối ra.

2. Tính dầm 46 :

*Tính thép chịu mô men d-ong (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M=25802 \text{ kg.m}$$

$$Q=5912 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh đ- a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (680-30) = 325 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 680 = 113.3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm} .$$

$$\text{Vậy chọn } c = 60 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 60 + 30 = 150 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 70 - 3 = 67 \text{ cm}$. ta có

$$\text{Mômen } M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5h_c) = 130 \cdot 150 \cdot 10 \cdot (67 - 0,5 \cdot 10) =$$

$$12090000 \text{ KGcm}$$

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 2580200 \text{ KGcm}$$

\Rightarrow Trục trung hoà đi qua cánh \Rightarrow Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 150 \cdot 70 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{2580200}{130 \cdot 150 \cdot 67^2} = 0,029 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,98$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{2580200}{2800 \cdot 0,98 \cdot 67} = 14,03 \text{ cm}^2$$

$$\text{Chọn } 3 \Phi 25 \text{ có } F_a = 14,73 \text{ cm}^2 \quad \mu = 0,13\% > \mu_{\min}$$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện I-I) cặp nội lực chọn là

$$M = 37326 \text{ kgm}$$

$$Q = 30839 \text{ kg}$$

tiết diện chịu mô men âm \Rightarrow cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua

chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 70 - 3 = 67 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{3732600}{130 \cdot 30 \cdot 67^2} = 0,21 < A_0 = 0,42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn}$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,88$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{3732600}{2800 \cdot 0,88 \cdot 67} = 22,6 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 1,1\% > \mu_{\min}$$

$$\text{Chọn } 3 \Phi 25 + 2 \Phi 22 \text{ có } F_a = 22,33 \text{ cm}^2$$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện III-III) cặp nội lực chọn là

$$M = 36297 \text{ kgm}$$

$$Q = 30806 \text{ kg.}$$

Tính toán nh- tiết diện I – I tiết diện thép = 20.9 cm² → bố trí thép giống tiết diện I – I Chọn **3 Φ 25 + 2 Φ 22** có $F_a = 22.33 \text{ cm}^2$

3. Tính dầm 55 : Tiết diện 30 cm x 40cm

*Tính thép chịu mô men d- ơng (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M = 671 \text{ kg.m}$$

$$Q = 16425 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh đ- a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (140 - 30) = 55 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 140 = 23.3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm.}$$

$$\text{Vậy chọn } c = 23 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 23 + 30 = 76 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$. ta có

$$\text{Mômen } M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0.5h_c) = 130 \cdot 76 \cdot 10 \cdot (37 - 0.5 \cdot 10) =$$

$$3161600 \text{ KGcm}$$

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 67100 \text{ KGcm}$$

⇒ Trục trung hoà đi qua cánh ⇒ Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 76 \cdot 30 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{67100}{130 \cdot 76 \cdot 37^2} = 0,005 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,98$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{67100}{2800 \cdot 0,98 \cdot 37} = 0,65 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 0,03 \% < \mu_{\min} \text{ bố trí theo cấu tạo. } F_a = 10,26$$

$$\text{Chọn } 3 \Phi 22 \text{ có } F_a = 11,4 \text{ cm}^2$$

*Tính thép chịu mô men âm

(tiết diện I-I) cặp nội lực chọn là

$$M = 15239 \text{ kgm}$$

$$Q = 18462 \text{ kg.}$$

tiết diện chịu mô men âm ⇒ cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua

chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1523900}{130 \cdot 30 \cdot 37^2} = 0,28 < A_0 = 0,42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn.}$$

$$\gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,83$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{1523900}{2800 \cdot 0,83 \cdot 37} = 17,7 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 1,6 \% > \mu_{\min}$$

Chọn 5 Φ 22 có $F_a = 19 \text{ cm}^2$

Tiết diện III-III cặp nội lực chọn là

$$M = 15237 \text{ KGm}$$

$$Q = 18462 \text{ kg}$$

tính toán t-ơng tự cặp 1- 1 chọn thép 5 Φ 22 có $F_a = 19 \text{ cm}^2$

4. Tính dầm 64 :

* Tính thép chịu mô men d-ơng (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M = 25802 \text{ kg.m}$$

$$Q = 5912 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh d- a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (680 - 30) = 325 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 680 = 113,3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm} .$$

$$\text{Vậy chọn } c = 60 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 60 + 30 = 150 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 70 - 3 = 67 \text{ cm}$. ta có

$$\text{Mômen } M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5h_c) = 130 \cdot 150 \cdot 10 \cdot (67 - 0,5 \cdot 10) =$$

$$12090000 \text{ KGcm}$$

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 2580200 \text{ KGcm}$$

\Rightarrow Trục trung hoà đi qua cánh \Rightarrow Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 150 \cdot 70 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{2580200}{130 \cdot 150 \cdot 67^2} = 0,029 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,98$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{2580200}{2800 \cdot 0,98 \cdot 67} = 14,03 \text{ cm}^2$$

$$\text{Chọn } 3 \Phi 25 \text{ có } F_a = 14,73 \text{ cm}^2 \quad \mu = 0,13 \% > \mu_{\min}$$

*Tính thép chịu mômen âm
(tiết diện I-I) cặp nội lực chọn là
 $M = 37326 \text{ kgm}$
 $Q = 30839 \text{ kg}$

tiết diện chịu mô men âm \Rightarrow cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua
chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 70 - 3 = 67 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{3732600}{130 \cdot 30 \cdot 67^2} = 0.21 < A_0 = 0.42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn.}$$

$$\Rightarrow \gamma = 0.5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0.88$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{3732600}{2800 \cdot 0.88 \cdot 67} = 22.6 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 1.1 \% > \mu_{\min}$$

Chọn $3 \Phi 25 + 2 \Phi 22$ có $F_a = 22.33 \text{ cm}^2$

*Tính thép chịu mômen âm
(tiết diện III-III) cặp nội lực chọn là
 $M = 36297 \text{ kgm}$
 $Q = 30806 \text{ kg}$

Tính toán nh- tiết diện I – I tiết diện thép = $20.9 \text{ cm}^2 \rightarrow$ bố trí thép giống tiết diện I – I Chọn $3 \Phi 25 + 2 \Phi 22$ có $F_a = 22.33 \text{ cm}^2$

5. Tính dầm 73

Tiết diện $30 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$

*Tính thép chịu mô men d-ong (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M = 4480 \text{ kg.m}$$

$$Q = 6900 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén. Bề rộng cánh d -a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (140 - 30) = 55 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 140 = 23.3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm}$$

$$\text{Vậy chọn } c = 23 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 23 + 30 = 76 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$. ta có
Mômen $M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0.5h_c) = 130 \cdot 76 \cdot 10 \cdot (37 - 0.5 \cdot 10) =$

$$3161600 \text{ KGcm}$$

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 448000 \text{ KGcm}$$

⇒ Trục trung hoà đi qua cánh ⇒ Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 76 \cdot 30 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{448000}{130 \cdot 76 \cdot 37^2} = 0,033 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,98$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{448000}{2800 \cdot 0,98 \cdot 37} = 4,41 \text{ cm}^2$$

$\mu = 0,21\% > \mu_{\min}$ (theo tài liệu sàn btct toàn khối , mục 3 trang 19)

Chọn 2 Φ 20 có $F_a = 6,28 \text{ cm}^2$

* Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện I-I) cặp nội lực chọn là

$$M = 9660 \text{ kgm}$$

$$Q = 7880 \text{ kg}$$

tiết diện chịu mô men âm ⇒ cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{966000}{130 \cdot 30 \cdot 37^2} = 0,18 < A_0 = 0,42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn.}$$

$$\gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,9$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{966000}{2800 \cdot 0,9 \cdot 37} = 10,36 \text{ cm}^2$$

$\mu = 0,9\% > \mu_{\min}$

Chọn 3 Φ 22 có $F_a = 11,4 \text{ cm}^2$

Tiết diện III-III cặp nội lực chọn là

$$M = 0 \text{ KGm}$$

$$Q = 5764 \text{ kg}$$

Chọn thép theo cấu tạo ở đây kéo thép trên gối ra.

6. Tính dầm 45 : Tiết diện 30 cm x 40 cm

* Tính thép chịu mô men d-ong (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M = 3240 \text{ kg.m}$$

$$Q = 4726 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh đ- a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (140 - 30) = 55 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 140 = 23,3 \text{ cm}$$

+ $6hc$: (với hc là chiều cao bản) = $6 \cdot 10 = 60 \text{ cm}$.

Vậy chọn $c = 23 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 23 + 30 = 76 \text{ cm}$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$. ta có Mômen $M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5h_c) = 130 \cdot 76 \cdot 10 \cdot (37 - 0,5 \cdot 10) =$

3161600 KGcm

Vậy ta có $M_c > M = 324000 \text{ KGcm}$

\Rightarrow Trục trung hoà đi qua cánh \Rightarrow Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 76 \cdot 30 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{324000}{130 \cdot 76 \cdot 37^2} = 0,023 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,98$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{324000}{2800 \cdot 0,98 \cdot 37} = 3,16 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 0,15 \% > \mu_{\min}$$

Chọn 2Φ16 có $F_a = 4,02 \text{ cm}^2$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện III-III) cặp nội lực chọn là

$$M = 6616 \text{ kgm}$$

$$Q = 4922 \text{ kg}$$

tiết diện chịu mô men âm \Rightarrow cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua

chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{661600}{130 \cdot 30 \cdot 37^2} = 0,12 < A_0 = 0,42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn}$$

$$\gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,93$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{661600}{2800 \cdot 0,93 \cdot 37} = 6,86 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 0,61 \% > \mu_{\min}$$

Chọn 2Φ22 có $F_a = 7,6 \text{ cm}^2$

Tiết diện I-I cặp nội lực chọn là

$$M = 0 \text{ KGm}$$

$$Q = 4530 \text{ kg}$$

Chọn thép theo cấu tạo ở đây kéo thép trên gối ra.

7. Tính dầm 54 :

*Tính thép chịu mô men d-ong (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M=14428 \text{ kg.m}$$

$$Q=4222 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh đ- a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (680-30) = 325 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 680 = 113.3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm} .$$

$$\text{Vậy chọn } c=60 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 60 + 30 = 150 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a=3\text{cm} \Rightarrow h_0 = 70-3=67\text{cm}$. ta có

$$\text{Mômen } M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5h_c) = 130 \cdot 150 \cdot 10 \cdot (67 - 0,5 \cdot 10) =$$

$$12090000 \text{ KGcm}$$

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 1442800 \text{ KGcm}$$

\Rightarrow Trục trung hoà đi qua cánh \Rightarrow Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 150 \cdot 70 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{1442800}{130 \cdot 150 \cdot 67^2} = 0,016 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,99$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{1442800}{2800 \cdot 0,99 \cdot 67} = 7,76 \text{ cm}^2$$

$\mu = 0,07\% < \mu_{\min}$ bố trí theo cấu tạo.

$$\text{Chọn } 3 \Phi 22 \text{ có } F_a = 11,4 \text{ cm}^2$$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện I-I) cặp nội lực chọn là

$$M = 17580 \text{ kgm}$$

$$Q = 11764 \text{ kg}.$$

tiết diện chịu mô men âm \Rightarrow cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua

chọn lớp bảo vệ $a=3\text{cm} \rightarrow h_0 = 70-3=67 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1758000}{130 \cdot 30 \cdot 67^2} = 0,1 < A_0 = 0,42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn.}$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,94$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{1758000}{2800 \cdot 0,94 \cdot 67} = 9,96 \text{ cm}^2$$

$$\text{Chọn } 3 \Phi 22 \text{ có } F_a = 11,4 \text{ cm}^2$$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện III-III) cặp nội lực chọn là

$$M = 16436 \text{ kgm}$$

$$Q = 11416 \text{ kg.}$$

Tính toán nh- tiết diện I – I tiết diện thép = $9.32 \text{ cm}^2 \rightarrow$ bố trí thép giống tiết diện I – I Chọn **3 Φ 22** có $F_a = 11.4 \text{ cm}^2$

8. Tính dầm 63 Tiết diện 30 cm x 40cm

*Tính thép chịu mô men d- ong (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M = 2065 \text{ kg.m}$$

$$Q = 1244 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh đ- a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (140 - 30) = 55 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 140 = 23.3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm.}$$

$$\text{Vậy chọn } c = 23 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 23 + 30 = 76 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$. ta có Mômen $M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0.5h_c) = 130 \cdot 76 \cdot 10 \cdot (37 - 0.5 \cdot 10) =$

$$3161600 \text{ KGcm}$$

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 206500 \text{ KGcm}$$

\Rightarrow Trục trung hoà đi qua cánh \Rightarrow Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 76 \cdot 30 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{206500}{130 \cdot 76 \cdot 37^2} = 0.015 \Rightarrow \gamma = 0.5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0.99$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{206500}{2800 \cdot 0.99 \cdot 37} = 2.01 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 0.09 \% > \mu_{\min}$$

$$\text{Chọn } 2 \Phi 22 \text{ có } F_a = 7.6 \text{ cm}^2$$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện I-I) cặp nội lực chọn là

$$M = 3274 \text{ kgm}$$

$$Q = 2216 \text{ kg.}$$

tiết diện chịu mô men âm \Rightarrow cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{327400}{130 \cdot 30 \cdot 37^2} = 0.06 < A_0 = 0.42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn.}$$

$$\gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,97$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{327400}{2800 \cdot 0,97 \cdot 37} = 3,26 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 0,29 \% > \mu_{\min}$$

Chọn **2 Φ 22** có $F_a = 7,6 \text{ cm}^2$

Tiết diện III-III cặp nội lực chọn là

$$M = 3274 \text{ KGm}$$

$$Q = 584 \text{ kg}$$

tính toán t-ơng tự cặp 1-1 chọn thép **2 Φ 22** có $F_a = 7,6 \text{ cm}^2$

9. Tính dầm 72 :

* Tính thép chịu mô men d-ơng (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M = 14279 \text{ kg.m}$$

$$Q = 4825 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh đ- a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (680 - 30) = 325 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 680 = 113,3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm} .$$

$$\text{Vậy chọn } c = 60 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 60 + 30 = 150 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 70 - 3 = 67 \text{ cm}$. ta có

$$\text{Mômen } M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5h_c) = 130 \cdot 150 \cdot 10 \cdot (67 - 0,5 \cdot 10) =$$

$$12090000 \text{ KGcm}$$

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 1427900 \text{ KGcm}$$

\Rightarrow Trục trung hoà đi qua cánh \Rightarrow Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 150 \cdot 70 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{1427900}{130 \cdot 150 \cdot 67^2} = 0,016 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,99$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{1427900}{2800 \cdot 0,99 \cdot 67} = 7,68 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 0,07 \% < \mu_{\min} \text{ bố trí theo cấu tạo.}$$

Chọn **3 Φ 22** có $F_a = 11,4 \text{ cm}^2$

* Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện I-I) cặp nội lực chọn là

$$M = 12593 \text{ kgm}$$

$$Q = 11495 \text{ kg.}$$

tiết diện chịu mô men âm \Rightarrow cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua

chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 70 - 3 = 67 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1259300}{130 \cdot 30 \cdot 67^2} = 0.07 < A_0 = 0.42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn.}$$

$$\Rightarrow \gamma = 0.5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0.96$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{1259300}{2800 \cdot 0.96 \cdot 67} = 6.99 \text{ cm}^2$$

Chọn $3 \Phi 22$ có $F_a = 11.4 \text{ cm}^2$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện III-III) cặp nội lực chọn là

$$M = 13980 \text{ kgm}$$

$$Q = 11661 \text{ kg.}$$

Tính toán nh- tiết diện I – I tiết diện thép = $7.8 \text{ cm}^2 \rightarrow$ bố trí thép giống tiết diện I – I Chọn $3 \Phi 22$ có $F_a = 11.4 \text{ cm}^2$

10. Tính dầm 81 : Tiết diện $30 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$

*Tính thép chịu mô men d- ong (tiết diện II-II giữa nhịp) chọn cặp nội lực tính toán là:

$$M = 3773 \text{ kg.m}$$

$$Q = 4386 \text{ kg}$$

Cánh tham gia chịu lực do nằm trong vùng nén . Bề rộng cánh d - a vào tính toán lấy nhỏ nhất trong các giá trị sau :

$$+ 1/2 \text{ Khoảng cách hai mép trong của dầm} = \frac{1}{2} \cdot (140 - 30) = 55 \text{ cm}$$

$$+ 1/6 \text{ Nhịp dầm} = \frac{1}{6} \cdot 140 = 23.3 \text{ cm}$$

$$+ 6h_c : (\text{với } h_c \text{ là chiều cao bản}) = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm.}$$

$$\text{Vậy chọn } c = 23 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 2 \cdot c + b = 2 \cdot 23 + 30 = 76 \text{ cm}$$

xác định vị trí trục trung hòa: chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$. ta có

$$\text{Mômen } M_c = R_n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0.5h_c) = 130 \cdot 76 \cdot 10 \cdot (37 - 0.5 \cdot 10) =$$

$$3161600 \text{ KGcm}$$

$$\text{Vậy ta có } M_c > M = 377300 \text{ KGcm}$$

\Rightarrow Trục trung hoà đi qua cánh \Rightarrow Ta tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật : $b \cdot h = b_c \cdot h = 76 \cdot 30 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0} = \frac{377300}{130.76.37^2} = 0,027 \Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,98$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{377300}{2800.0,98.37} = 3,7 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 0,18 \% > \mu_{\min}$$

Chọn 2Φ16 có $F_a = 4,02 \text{ cm}^2$

*Tính thép chịu mômen âm

(tiết diện I-I) cặp nội lực chọn là

$$M = 6616 \text{ kgm}$$

$$Q = 4922 \text{ kg}$$

tiết diện chịu mô men âm \Rightarrow cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua
chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{661600}{130.30.37^2} = 0,12 < A_0 = 0,42 \Rightarrow \text{tính cốt đơn.}$$

$$\gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,93$$

$$\text{Vậy } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{661600}{2800.0,93.37} = 6,86 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 0,61 \% > \mu_{\min}$$

Chọn 2Φ22 có $F_a = 7,6 \text{ cm}^2$

Tiết diện III-III cặp nội lực chọn là

$$M = 0 \text{ KGm}$$

$$Q = 4530 \text{ kg}$$

Chọn thép theo cấu tạo ở đây kéo thép trên gối ra.

*** Tính toán cốt đai: đ-ợc tính với lực cắt lớn nhất tại gối ta có $Q_{\max} = 31163 \text{ kg}$

điều kiện hạn chế:

$k_0 \cdot R_n \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 130 \cdot 30 \cdot 65 = 88725 \text{ kg} > Q_{\max}$ suy ra điều kiện hạn chế đ-ợc
thỏa mãn

ta có $0,6 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 10 \cdot 30 \cdot 65 = 11700 \text{ kg} < Q_{\max} = 31163 \text{ kg}$ suy ra ta phải
tính toán cốt đai.

$$\text{lực cắt cốt đai phải chịu } q_d = \frac{Q^2}{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{31163^2}{8 \cdot 10 \cdot 30 \cdot 67^2} = 90,14 \text{ kg/cm}$$

chọn đai Φ8 có $f_a = 0,503 \text{ cm}^2$; $n = 2$ ta có

+ khoảng cách tính toán của cốt đai :

$$U_{tt} = \frac{R_{ad} \cdot n \cdot f_d}{q_d} = \frac{1800 \cdot 2 \cdot 0,503}{90 \cdot 14} = 20,08 \text{ cm}$$

+ khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai:

$$U_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 10 \cdot 22 \cdot 55^2}{31163} = 61 \text{ cm}$$

khoảng cách cấu tạo của cốt đai:

$$U_{ct} < \{h/3 ; 30 \text{ cm}\} = \{23,3 \text{ cm} ; 30 \text{ cm}\}$$

Vậy ta chọn đai $\Phi 8$; a 150 đặt cho toàn bộ dầm nhằm thiên về an toàn . (theo sách sàn btct toàn khối mục 3.5 trang 20).

với khoảng cách nh- vậy ta kiểm tra xem có cần đặt cốt xiên hay không :

$$\text{ta có : } q_d = \frac{R_{ad} \cdot n \cdot f_d}{U} = \frac{1800 \cdot 2 \cdot 0,503}{15} = 120,72 \text{ kg / cm}$$

khả năng chịu cắt của tiết diện nghiêng yếu nhất:

$$Q_{db} = \sqrt{8 \cdot R_{k_s} \cdot b \cdot h_0^2 \cdot q_d} = \sqrt{8 \cdot 10 \cdot 30 \cdot 65^2 \cdot 120,72} = 34978,15 \text{ kg} > Q = 31163 \text{ kg} . \text{ vậy không}$$

phải tính cốt xiên

với các dầm khác ta bố trí t- ơng tự (dùng $\Phi 8$ a150, n = 2).

Tại vị trí dầm phụ gác vào dầm chính có tải trọng tập trung từ dầm phụ truyền vào nên phải bố trí cốt treo trong dầm chính để tránh sự phá hoại cục bộ. Cốt treo là cốt đai diện tích tất cả các cốt đai treo cần thiết là $F_{tr} = P/R_a$. cốt treo đặt vào 2 bên dầm phụ trong khoảng $S = b_1 = 2h_1$.

Chọn cốt treo $\Phi 8$ u= 70mm. (14 $\Phi 8$ u=70mm cho mỗi vị trí).

PHẦN: D

TÍNH THÉP SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

I. KHÁI QUÁT CHUNG.

1. Sơ đồ tính: Các ô bản liên kết với dầm thì quan niệm tại đó sàn liên kết ngàm với dầm.

2. Phân loại các ô sàn:

- Dựa vào kích th- ớc các cạnh của bản sàn trên mặt bằng kết cấu ta phân các ô sàn ra làm 2 loại:

+ Các ô sàn có tỷ số các cạnh $\frac{l_2}{l_1} \leq 2$ Ô sàn làm việc theo 2 ph- ơng

(Thuộc loại bản kê 4 cạnh): Gồm có: $\hat{O}_3, \hat{O}_4, \hat{O}_6$.

+ Các ô sàn có tỷ số các cạnh $\frac{l_2}{l_1} > 2$ Ô sàn làm việc theo một ph-ong

(Thuộc loại bản loại dầm) : Gồm có: Ô₁.Ô₂.Ô₅

II. TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN SÀN.

1. Tĩnh tải.

Tĩnh tải tác dụng lên sàn chỉ có trọng l-ợng các lớp sàn

Tải trọng do các lớp cấu tạo sàn đã đ-ợc tính ở phần tr-ớc.

$$G = 353.7 \text{ KG/m}^2$$

2. Hoạt tải.

- Hoạt tải sàn trong phòng: $p^{lc} = 200 \text{ KG/m}^2$

$$p^{tt} = 1,2 \times 200 = 240 \text{ KG/m}^2$$

- Hoạt tải sàn hành lang: $p^{lc} = 300 \text{ KG/m}^2$

$$p^{tt} = 1,2 \times 300 = 360 \text{ KG/m}^2$$

3. Tổng tải trọng tác dụng trên các ô sàn.

Ô sàn	Kích th-ớc ($l_1 \times l_2$)	Tĩnh Tải KG/m ²	Hoạt tải KG/m ²	Tải tính toán KG/m ²
Ô1	3,6×7.2	353.7	240	593.7
Ô2	2,4×7,2	353.7	360	713.7
Ô3	3,6×6.0	353.7	360	713.7
Ô4	4.2×7.2	730.5	240	970.5
Ô5	7.2x1.09	353.7	360	713.7
Ô6	7.2x4.2	353.7	240	593.7

III. TÍNH TOÁN NỘI LỰC CỦA CÁC Ô SÀN.

1. Xác định nội lực cho bản làm việc 2 ph-ong Ô₃

a. Trình tự tính toán.

+ Để tính toán ta xét 1 ô bản bất kì trích ra từ các ô bản liên tục, gọi các cạnh bản là A_1, B_1, A_2, B_2

- + Gọi mômen âm tác dụng phân bố trên các cạnh đó là $M_{A1}, M_{A2}, M_{B1}, M_{B2}$
- + Ở vùng giữa của ô bản có mômen d- ứng theo 2 ph- ứng là M_1, M_2
- + Các mômen nói trên đều đ- ợc tính cho mỗi đơn vị bề rộng bản, lấy $b = 1m$
- + Tính toán bản theo sơ đồ khớp dẻo.
- + Mômen d- ứng lớn nhất ở khoảng giữa ô bản, càng gần gối tựa mômen d- ứng càng giảm theo cả 2 ph- ứng. Nh- ng để đỡ phức tạp trong thi công ta bố trí thép đều theo cả 2 ph- ứng.

Khi cốt thép trong mỗi ph- ứng đ- ợc bố trí đều nhau, dùng ph- ứng trình cân bằng mômen. Trong mỗi ph- ứng trình có sáu thành phần mômen.

$$\frac{q \times l_1^2 (l_2 - l_1)}{12} = M_1 + M_{A1} + M_{B1} \quad \text{và} \quad \frac{q \times l_2^2 (l_1 - l_2)}{12} = M_2 + M_{A2} + M_{B2}$$

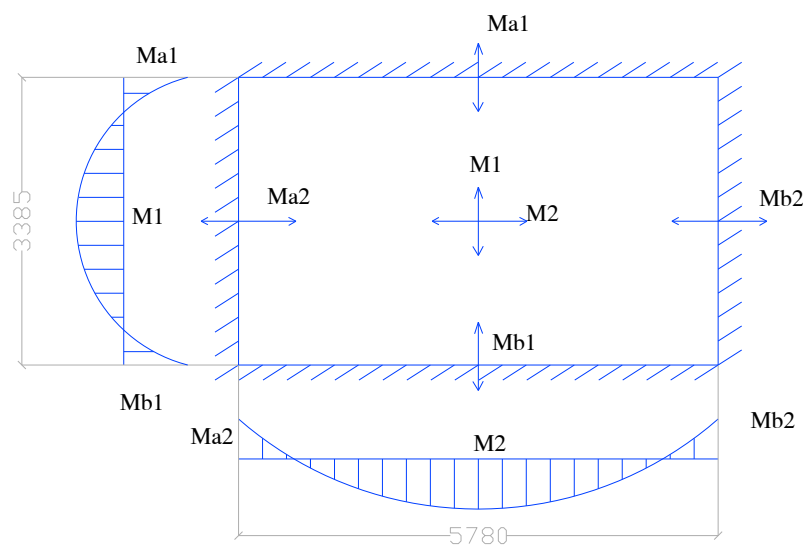
+ Lấy M_1 làm ẩn số chính và qui định tỉ số: $\theta = \frac{M_2}{M_1}$; $A_i = \frac{M_{Ai}}{M_1}$; $B_i = \frac{M_{Bi}}{M_1}$ sẽ

đ- a ph- ứng trình về còn 1 ẩn số M_1 , sau đó dùng các tỉ số đã qui định để tính lại các mômen khác.

b. tính toán cho ô sàn làm việc theo hai ph- ứng.

Ô bản ô₁ có: $l_1 \times l_2 = 3,6 \times 6,0m$.

- Sơ đồ tính toán.



+ Kích thước tính toán:

$$l_{t2} = l_{02} = l_2 - b_{dp} = 5780\text{mm (coi là ngàm)}$$

$$L_{t1} = l_1 - b_{dp} = 3380\text{mm (coi là ngàm)}$$

+ Xét tỷ số hai cạnh $\frac{l_{t2}}{l_{t1}} = 1,72 < 2 \Rightarrow$ Tính toán theo bản kê 4 cạnh làm việc

theo hai phương.

- Tải trọng tính toán.

+ Tĩnh tải: $G = 353.7 \text{ KG/m}^2$

+ Hoạt tải: $p^t = 300 \times 1.2 = 360 \text{ KG/m}^2$

+ Tổng tải trọng tác dụng lên bản là:

$$q = 353.7 + 360 = 713.7 \text{ KG/m}^2$$

- Xác định nội lực.

+ Tính tỷ số: $r = \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = 1,72 \Rightarrow$ Tra bảng 6.2 (trang 46 Sách sàn BTCT toàn

khối) ta có được các giá trị như sau (sau khi nội suy): $\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,44 \Rightarrow M_2$

$$= 0,44 \times M_1$$

$$A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1 \Rightarrow M_{A1} = 1 M_1$$

$$B_1 = \frac{M_{B1}}{M_1} = 1 \Rightarrow M_{B1} = M_1$$

$$B_2 = \frac{M_{B1}}{M_1} = 0.64 \Rightarrow M_{B2} = 0.64 M_1$$

$$A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 0.64 \Rightarrow M_{A2} = 0.64 M_1$$

+ Thay vào phương trình mômen trên ta có:

$$\text{VT: } \frac{713.7 \times 3.38^2 \times \left(\frac{1}{12} \times 5.78 - 3.38 \right)}{12} = 9485 \text{ KGm}$$

$$\text{VP: } \left(M_1 + 2M_1 \right) \times 5.78 + \left(0.44M_1 + 0.64M_1 + 0.64M_1 \right) \times 3.38 = 30.42M_1$$

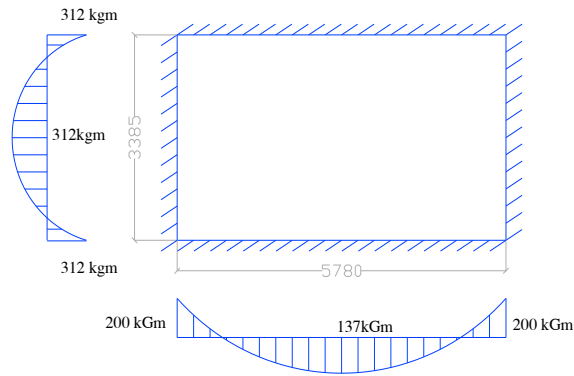
$$9485 = 30.42 \times M_1 \Rightarrow M_1 = 311.8 \text{ KGm lấy gần bằng } 312 \text{ kgm.}$$

$$M_{A1} = M_1 = M_{B1} = \underline{312 \text{ KGm}} ;$$

$$M_2 = 0.44 \times 312 = \underline{137 \text{ KGm}}$$

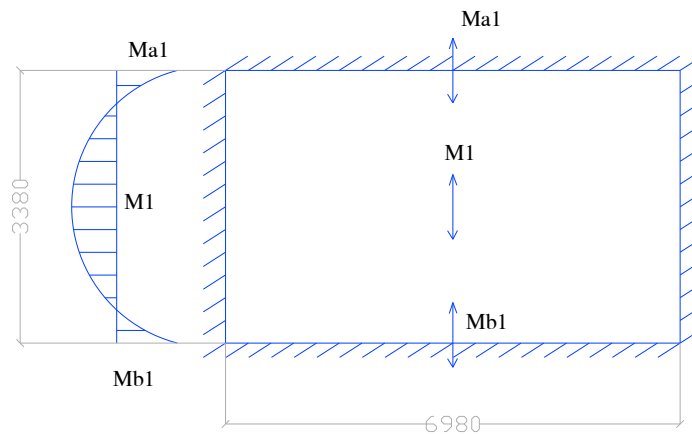
$$M_{A2} = M_{B2} = 0.64 \times M_1 = 0.64 \times 312 = 199.7 \text{ KGm lấy gần bằng } 200 \text{ kgm}$$

$$M_{A2} = M_{B2} = \underline{200 \text{ kgm}}$$



2. Xác định nội lực cho bản có $l_1 \times l_2 = 3.6 \times 7.2 \text{ m}$. \hat{O}_1

Tính cho ô bản \hat{O}_1



b. Nhịp tính toán.

+ Kích thước tính toán:

$$l_{t2} = 7.2 - 0.22 = 6.98 \text{ m (coi tất cả các liên kết là ngàm cứng)}$$

$$l_{t1} = 3.6 - 0.22 = 3.38 \text{ m}$$

+ Xét tỷ số hai cạnh $\frac{l_{12}}{l_{11}} = \frac{6.98}{3.38} = 2.065 > 2$. Tính toán với bản làm việc theo

1 ph- ơng

c. Tải trọng tính toán.

+ Tổng tải trọng tác dụng lên bản: $q = 593.7 \text{ KG/m}^2$

d. Xác định nội lực.

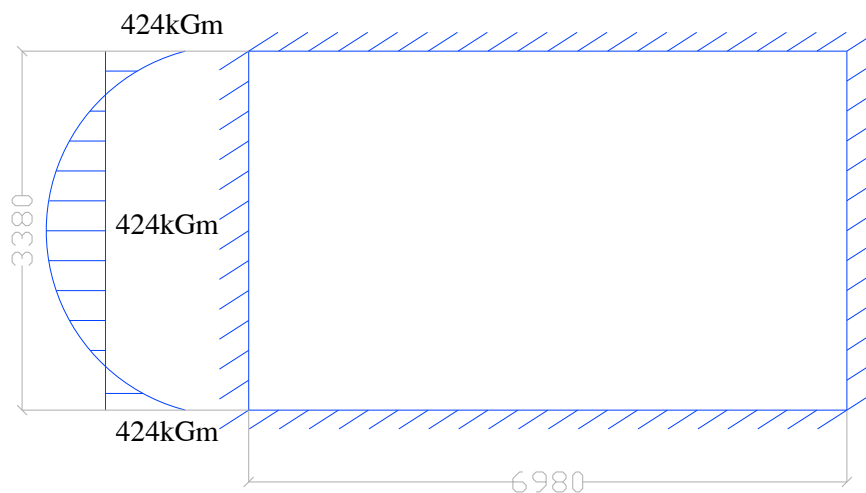
Cắt 1 dải bản song song với ph- ơng cạnh ngắn để tính toán: có $l = l_{11} = 3.38$ m

+ Mô men tại giữa nhịp là (theo sơ đồ khớp dẻo):

$$M_1 = \frac{q \times l^2}{16} = \frac{593.7 \times 3.38^2}{16} = 424 \text{ KGm}$$

+ Mô men trên gối là (theo sơ đồ khớp dẻo):

$$M_{A1} = M_{B1} = \frac{q \times l^2}{16} = \frac{593.7 \times 3.38^2}{16} = 424 \text{ KGm}$$



3. Xác định nội lực cho sàn khu vệ sinh (\hat{O}_4).

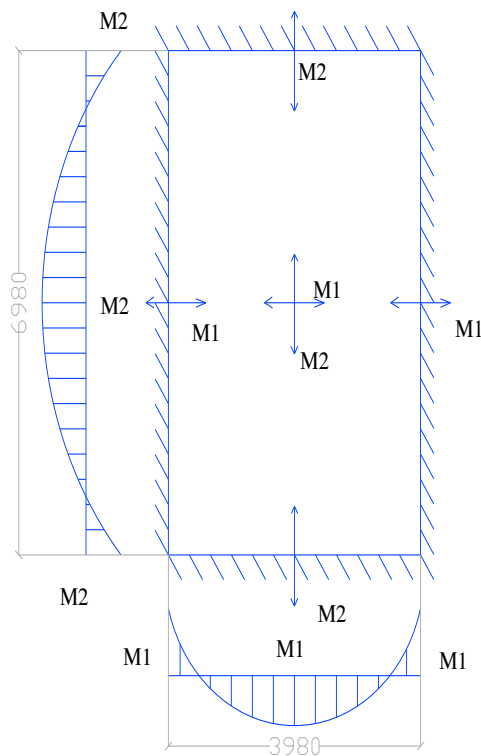
a. Kích th- ớc ô sàn:

Ô sàn \hat{O}_4 có $l_1 \times l_2 = 7.2 \times 4.2 \text{ m}$.

$l_{12} = 7.2 - 0.22 = 6.98 \text{ m}$ (coi tất cả các liên kết là ngàm cứng)

$l_{11} = 4.2 - 0.22 = 3.98 \text{ m}$

b. Sơ đồ tính toán.



Để đơn giản trong tính toán và thiên về an toàn, nội lực trong ô sàn vệ sinh đ-ợc tính theo sơ đồ đàn hồi và bỏ qua sự làm việc liên tục của các ô bản:

Xét tỷ số : $\frac{l_2}{l_1} = \frac{6.98}{3.98} = 1.75 < 2 \Rightarrow$ Bản làm việc theo 2 ph-ơng.

Vậy ô bản Ô₄ đ-ợc coi là bản kê bốn cạnh, liên kết ngàm với các dầm dọc và ngang => làm việc theo sơ đồ số 9 (bảng 1- 19 trang 34)

(Sách sổ tay thực hành kết cấu – PGS . PTS . Vũ Mạnh Hùng)

c. Tải trọng tính toán (Tính theo bản đơn).

+ Mômen ở giữa nhịp:

Theo ph-ơng cách ngắn: $M_I = m_{01}P$

Theo ph-ơng cách dài: $M_{II} = m_{02}P$

+ Mômen âm:

Theo ph-ơng cách ngắn: $M_I = k_{01}P$

Theo ph-ơng cách dài: $M_{II} = k_{02}P$

$m_{01}, m_{02}, k_{01}, k_{02}$ tra bảng 1-19.

Tải trọng tính toán tác dụng lên sàn:

$$P = (P' + P'')$$

$$P' = \left(G + \frac{P}{2}\right) \times l_1 \times l_2$$

$$= \left(730,5 + \frac{240}{2}\right) \times 3,98 \times 6,98 = 23627 \text{ KG/m}^2$$

$$P'' = \frac{P}{2} \times l_1 \times l_2 = \frac{240}{2} \times 3,98 \times 6,98 = 3334 \text{ KG/m}^2$$

$$P = (P' + P'') = 23627 + 3334 = 26961 \text{ KG/m}^2$$

d. Xác định nội lực.

Với : $\frac{l_2}{l_1} = \frac{6,98}{3,98} = 1,75$ tra bảng 1 - 19 (Sách sổ tay thực hành kết cấu – PGS.

PTS . Vũ Mạnh Hùng) ta có: $m_{g1} = 0,0197$; $m_{g2} = 0,0064$

$$k_{g1} = 0,0431; k_{g2} = 0,0141$$

+ Mômen theo giữa nhịp theo ph- ơng cạnh ngắn là:

$$M_1 = m_{g1} \cdot P = 0,0197 \cdot 26961 = 531 \text{ (kG.m)}$$

+ Mômen theo giữa nhịp theo ph- ơng cạnh dài là:

$$M_2 = m_{g2} \cdot P = 0,0064 \cdot 26961 = 173 \text{ (kG.m)}$$

+ Mômen theo trên gối theo ph- ơng cạnh ngắn là:

$$M_1 = k_{g1} \cdot P = 0,0431 \cdot 26961 = 1162 \text{ (kG.m)}$$

+ Mômen theo trên gối theo ph- ơng cạnh dài là:

$$M_{II} = k_{g2} \cdot P = 0,0141 \cdot 26961 = 380 \text{ (kG.m)}$$

IV. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO BẢN.

1. Tính toán cốt thép cho bản làm việc 2 ph- ơng.

Tính cho ô bản điển hình (\hat{O}_3):

Tính với tiết diện chữ nhật có $b \times h = 100 \times 10$ (cm);

+ Tính thép chịu mô men d- ơng theo ph- ơng cạnh ngắn:

Chọn $a=2$ vậy $h_0 = 10 - 2 = 8$ cm.

$$M_1 = 312 \text{ KGm} = 31200 \text{ kGcm}$$

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{31200}{110 \times 100 \times 8^2} = 0,04 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0,04} \right) = 0,97$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bề rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_0} = \frac{31200}{2100 \times 0,97 \times 8} = 1,91 \text{ cm}^2.$$

- Dùng thép **$\phi 6 a = 150 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **7 thanh $\phi 6$**

$$F_a = 0,283 \times 7 = 1,98 \text{ cm}^2.$$

- Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu \% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{1,98}{100 \times 8,5} 100\% = 0,23\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu.}$$

+ Tính thép chịu mô men d- ứng theo phương cạnh dài:

$$M_2 = 137 \text{ KGm} = 13700 \text{ KG.cm.}$$

$$\text{Chọn } a_0 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

- Tính với tiết diện chữ nhật $b \times h = 100 \times 10 \text{ cm}$ đặt cốt đơn.

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{13700}{110 \times 100 \times 8^2} = 0,02 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0,02} \right) = 0,9$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bề rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_0} = \frac{13700}{2100 \times 0,9 \times 8} = 0,9 \text{ cm}^2.$$

- Dùng thép theo cấu tạo **$\phi 6 a = 200 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **5 thanh $\phi 6$** .

$$F_a = 0,283 \times 5 = 1,42 \text{ cm}^2.$$

- Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu \% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{1,415}{100 \times 8,5} 100\% = 0,166\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu.}$$

+ Tính thép chịu mô men âm theo phương cạnh ngắn:

$$M_{B1} = 312 \text{ KGm} = 31200 \text{ KG.cm.}$$

- Tính với tiết diện chữ nhật $b \times h = 100 \times 10 \text{ cm}$ đặt cốt đơn.

$$\text{Chọn } a_0 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{31200}{110 \times 100 \times 8^2} = 0,044 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0,043} \right) = 0,98$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bề rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_0} = \frac{31200}{2100 \times 0,98 \times 8} = 1,89 \text{ cm}^2.$$

- Dùng thép **$\phi 6 a = 150 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **7 thanh $\phi 6$**

$$F_a = 0,283 \times 7 = 1,98 \text{ cm}^2.$$

- Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu \% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{1,98}{100 \times 8} 100\% = 0,2475\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu. Với}$$

mômen âm theo ph-ong cạnh dài nhỏ hơn mômen âm theo ph-ong cạnh ngắn lên ta chọn thép nh- trên

Dùng thép **$\phi 6 a = 150 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **7 thanh $\phi 6$**

Với thép chịu mô men âm theo ph-ong cạnh ngắn và dài cần bố trí thêm thép cấu tạo để chúng liên kết tạo thành l-ới chọn **$\phi 6 a = 200 \text{ mm}$** (5 thanh trên 1m dài đặt song song với cạnh)

- Các giá trị mômen của các ô bản này đều nhỏ hơn giá trị mômen tính toán và cũng để thuận lợi cho thi công nên không cần tính toán lại. Lấy kết quả vừa tính đ-ợc áp dụng cho các ô còn lại.

Thép chịu mômen âm đặt phía trên gối phải kéo dài khỏi mép gối một đoạn khoảng $0,25 \times l$

(l nhịp theo ph-ong cạnh ngắn).

2. Tính toán cốt thép cho ô bản làm việc 1 ph-ong.

a. Tính cho ô bản điển hình (O_1).

- Cắt một dải bản có bề rộng 1 m song song với ph-ong cạnh ngắn, coi nh- một dầm để tính toán.

- Kích th-ớc ô bản : $l_1 \times l_2 = 3,38 \times 6,98 \text{ m}$

- Giá trị mômen d-ơng lớn nhất ở giữa nhịp: $M = 424 \text{ KGm}$

- Giá trị mômen âm lớn nhất ở gối: $M = 424 \text{ KGm}$

- Chọn $a_0 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

+ Tính thép chịu mômen d-ơng: ($M = 561 \text{ KG.m}$)

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{42400}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.06 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0,06} \right) = 0.97$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bê rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_0} = \frac{42400}{2100 \times 0,97 \times 8} = 2.6 \text{ cm}^2.$$

- Dùng thép **$\phi 8 a = 150 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **6 thanh $\phi 8$** .

$$F_a = 0,503 \times 6 = 3.02 \text{ cm}^2.$$

- Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu \% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{3.02}{100 \times 8} 100\% = 0.37\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu.}$$

+ *Tính thép chịu mômen âm: (M = 424 KG.m)*

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{42400}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.06 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0,06} \right) = 0.97$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bê rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_0} = \frac{42400}{2100 \times 0,97 \times 8} = 2.6 \text{ cm}^2.$$

- Dùng thép **$\phi 8 a = 150 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **6 thanh $\phi 8$** . (thép đặt vuông góc với cạnh)

$$F_a = 0,503 \times 6 = 3.02 \text{ cm}^2.$$

- Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu \% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{3.02}{100 \times 8} 100\% = 0.37\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu.}$$

Trên đây tính ra diện tích của cốt thép chịu lực, ta cần bố trí thêm thép phân bố để kết hợp với thép chịu lực tạo thành l- ới.

Nguyên tắc bố trí: (theo sàn BTCT toàn khối).

“...Cốt thép phân bố đặt vuông góc với thép chịu lực và liên kết với nhau. cốt phân bố đặt vào trong cốt chịu lực, đ- ợc chọn theo cấu tạo, đ- ờng kính bé hơn hoặc bằng đ- ờng kính cốt chịu lực, khoảng cách 25- 30 cm. riêng cốt thép phân

bố đặt trong khoảng giữa mỗi ô bản ở mặt d-ới(để liên kết với cốt thép chịu mô men d-ơng) còn có tác dụng chịu mô men d-ơng theo ph-ơng cạnh dài mà khi tính toán đã bỏ qua. Diện tích cốt thép này, tính trong phạm vi bề rộng bản 1m, không ít hơn 20% F_a khi $2l_1 < l_2 < 3l_1$ và không nhỏ hơn 15% F_a khi $l_2 > 3l_1$, trong đó F_a là diện tích cốt thép chịu lực tính toán.”

Chọn thép phân bố có $F_a = 20\% \times 3.02 = 0.6 \text{ cm}^2$, chọn **6 a=200mm 5 thanh** & **trên 1m bề rộng. Đặt song song với cạnh**

Với các ô bản khác ta cũng tính toán t-ơng tự.

Thép chịu mômen âm đặt phía trên gối phải kéo dài khỏi mép gối một đoạn khoảng $0,25 \times 1$ (1 nhịp theo ph-ơng cạnh ngắn).

3. Tính toán thép cho ô sàn khu vệ sinh (ô sàn Ô₄).

Ô sàn vệ sinh là ô sàn làm việc theo 2 ph-ơng $l_1 \times l_2 = 3.98 \times 6.98$ (m).

- Mômen d-ơng lớn nhất theo ph-ơng cạnh ngắn : $M_1 = 531 \text{ KG.m}$
- Mômen d-ơng lớn nhất theo ph-ơng cạnh dài : $M_2 = 173 \text{ KG.m}$
- Mômen âm lớn nhất trên gối theo ph-ơng cạnh ngắn : $M_1 = 1162 \text{ KG.m}$
- Mômen âm lớn nhất trên gối theo ph-ơng cạnh dài : $M_{II} = 380 \text{ KG.m}$

* Tính thép chịu mômen âm theo ph-ơng cạnh ngắn:

Dùng thép A_{II} có $R_a = 2700 \text{ kg/cm}^2$ (sách sàn btct toàn khối bảng 8 trang 98)

$$M_1 = 1162 \text{ KG.m} = 116200 \text{ KG.cm.}$$

$$\text{Chọn } a_0 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

- Tính với tiết diện chữ nhật $b \times h = 100 \times 10$ cm đặt cốt đơn.

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{116200}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.16 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0.16} \right) = 0.91$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bề rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{116200}{2700 \times 0.91 \times 8} = 5.9 \text{ cm}^2.$$

+ Dùng thép **φ12 a = 150 mm** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **6 thanh φ12.**

$$F_a = 0,131 \times 6 = 6.79 \text{ cm}^2.$$

+ Hàm l-ợng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu\% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{6.79}{100 \times 8} 100\% = 0.84\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu.}$$

• **Tính thép chịu mô men âm theo phương cạnh dài:**

Dùng thép A_I có $R_a = 2100 \text{ kg/cm}^2$ (sách sàn btct toàn khối bảng 8 trang 98)

$$M_{II} = 380 \text{ KG.m} = 38000 \text{ KG.cm.}$$

$$\text{Chọn } a_0 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

- Tính với tiết diện chữ nhật $b \times h = 100 \times 10 \text{ cm}$ đặt cốt đơn.

$$A = \frac{M_{II}}{R_n b h_0^2} = \frac{38000}{110 \times 100 \times 8^2} = 0,05 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0,05} \right) = 0,97$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bê rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{38000}{2100 \times 0,97 \times 8} = 2.33 \text{ cm}^2.$$

+ Dùng thép **$\phi 8 a = 200 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **5 thanh $\phi 8$** .

$$F_a = 0,503 \times 5 = 2.51 \text{ cm}^2.$$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu\% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{2.51}{100 \times 8} 100\% = 0,31\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu.}$$

* **Tính thép chịu mô men d- ơng theo phương cạnh ngắn:**

$$M_I = 531 \text{ KG.m} = 53100 \text{ KG.cm.}$$

- Tính với tiết diện chữ nhật $b \times h = 100 \times 10 \text{ cm}$ đặt cốt đơn.

$$\text{Chọn } a_0 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

$$A = \frac{M_I}{R_n b h_0^2} = \frac{53100}{110 \times 100 \times 8^2} = 0,07 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0,07} \right) = 0,96$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bê rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{53100}{2100 \times 0,96 \times 8} = 3.29 \text{ cm}^2.$$

+ Dùng thép theo cấu tạo **$\phi 8 a = 150 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **7 thanh $\phi 8$** .

$$F_a = 0,503 \times 7 = 3.52 \text{ cm}^2.$$

+ Hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu\% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{3.52}{100 \times 8} 100\% = 0,44\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu.}$$

* **Tính thép chịu mô men d- ợng theo ph- ợng cạnh dài :**

$$M_2 = 173 \text{ KG.m} = 17300 \text{ KG.cm.}$$

- Tính với tiết diện chữ nhật $b \times h = 100 \times 10$ cm đặt cốt đơn.

$$\text{Chọn } a_0 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

$$A = \frac{M_2}{R_n b h_0^2} = \frac{17300}{110 \times 100 \times 8^2} = 0,02 < 0,3$$

$$\gamma = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \times \left(+ \sqrt{1 - 2 \times 0,02} \right) = 0,99$$

- Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi dải bản bê rộng 1m là:

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{17300}{2100 \times 0,99 \times 8} = 1,04 \text{ cm}^2.$$

+ Dùng thép theo cấu tạo **$\phi 8 a = 150 \text{ mm}$** \Rightarrow Trong mỗi mét bề rộng bản có **7 thanh $\phi 6$.**

$$F_a = 0,503 \times 7 = 3,52 \text{ cm}^2.$$

+ Hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu_{\min} < \mu\% = \frac{F_a}{b \times h_0} 100\% = \frac{3.52}{100 \times 8} 100\% = 0,44\% \Rightarrow \text{đạt yêu cầu.}$$

cần chọn thêm thép cấu tạo để liên kết thành l- ới với các cốt thép chịu mô men âm (đặt vuông góc với cạnh) chọn **$\phi 6 a = 200 \text{ mm}$** chọn 5 thanh trên một mét bản rộng (đặt song song với cạnh)

\rightarrow Kết luận : Nh- vậy với thép đã tính ở trên của các ô sàn điển hình ta thống nhất chọn thép cho các ô sàn (trừ ô sàn vệ sinh tính riêng) là nh- nhau, và đều chọn là **$\phi 8 a = 150 \text{ mm}$** (cả thép chịu mô men âm và d- ợng). thép đ- ợc bố trí đều không có sự giảm. cùng với thép cấu tạo để liên kết trên các gối là **$\phi 6 a = 200 \text{ mm}$.**

Nhằm thiên về an toàn và thuận lợi cho quá trình thi công cốt thép.

V. TÍNH THÉP CẦU THANG TRỤC 1 – 2:

tính toán cho tầng điển hình (cao 3.6m)

A). Chức năng và nhiệm vụ của cầu thang bộ.

Chức năng và nhiệm vụ của cầu thang bộ: là ph-ong tiện giao thông phụ, đ-ợc sử dụng trong tr-ờng hợp mất điện (thang máy không hoạt động) hay cháy nổ(thoát hiểm).

Vật liệu:

Tất cả các tải trọng của vật liệu và các hoạt tải đều lấy theo TCVN 2737-1995. Số liệu tính toán : (lấy theo số liệu bảng tra 7 trang 97 và bảng tra 9 trang 98 sách SÀN BTCT TOÀN KHỐI)

Bê tông cầu thang mác 250 có

$$R_n = 110 \text{ kG/cm}^2$$

$$R_k = 8.3 \text{ kG/cm}^2;$$

Cốt thép nhóm :

$$\text{AI có : } R_a = R_a' = 2100 \text{ (kG/cm}^2 \text{)}$$

$$\text{AII có : } R_a = R_a' = 2800 \text{ (kG/cm}^2 \text{)}$$

B). Tính toán

Đặc điểm cấu tạo kết cấu và kiến trúc của cầu thang.

*) Cầu thang thuộc loại cầu thang 2 đợt có cốn thang, đổ bê tông cốt thép tại chỗ. Bậc thang đ-ợc xây bằng gạch đặc, trên các bậc thang và chiếu nghỉ, chiếu tới điều đ-ợc ốp bằng đá granit. Lan can cầu thang đ-ợc làm bằng thép vuông , tay vịn bằng gỗ.

Ô cầu thang 4.2x7.2 (m), chiều cao tầng 3,6(m), cầu thang có 22 bậc.

*) Độ dốc theo ph-ong cạnh dài:

$$\text{tg}\alpha = \frac{1800}{3150} = 0,57$$

$$l_2 = \sqrt{1800^2 + 3150^2} = 3628(\text{mm}) = 3.628 \text{ m .}$$

$$l_1 = 1740\text{mm} = 1.74\text{m}$$

Do bản thang có kích th-ớc $l_2/l_1=3,628/1,74=2.08 > 2$ nên ta tính bản thang theo bản chịu lực 1 ph-ong.

Nhịp tính toán:

$$l_{tt}=1740(\text{mm}).$$

*) Chiều dày bản xác định theo công thức:

$$h_b = \frac{D}{m} \cdot l \text{ trong đó :}$$

$m = (30 \div 35)$ với bản loại dầm $\Rightarrow m = 30$

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

chọn $D = 1,4$

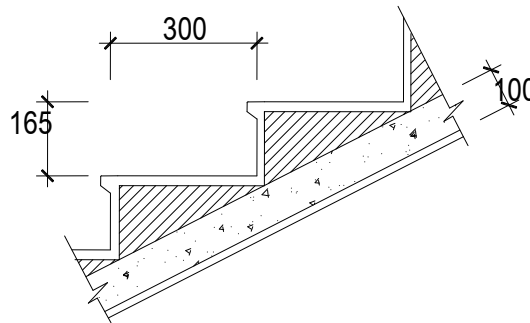
$$\Rightarrow h_b = 1,4 \times 1740 / 30 = 81,2 (\text{mm}).$$

Chọn $h_b = 10 (\text{cm})$.

*) Mặt băng kết cấu nh- hình vẽ:

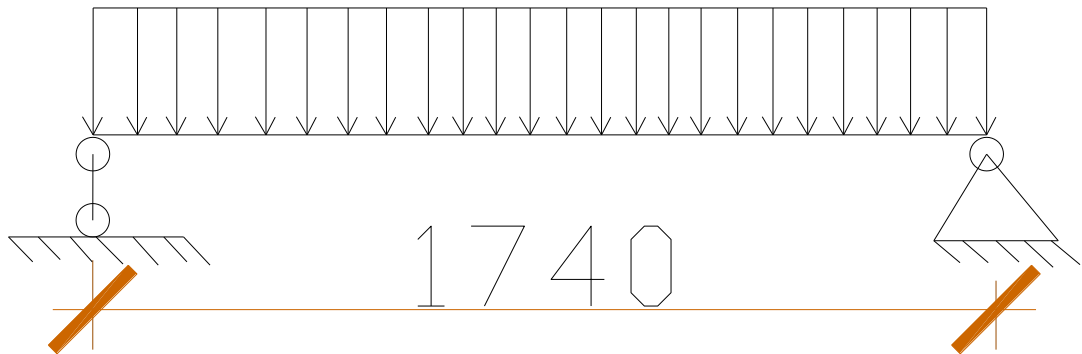
C) - Tính toán bản đàn thang:

Hình vẽ:



1) Sơ đồ tính toán:

$$q_{tt} = q \cdot \cos \alpha$$



Sơ đồ tính toán bản đàn thang

2) Xác định tải trọng:

- Quy đổi tải trọng của các lớp ra tải trọng t - ong đ- ong, phân bố theo chiều dài bản thang: + Lớp đá ốp dày 1,5 (cm) ;

$$h_1 = 1,5 \cdot (18 + 31,5) / \sqrt{18^2 + 31,5^2} = 2,04 (\text{cm}).$$

+ Lớp vữa lót dày 1,5 (cm); $h_2 = 1,5 (18 + 31,5) / \sqrt{18^2 + 31,5^2} = 2,04 (\text{cm}).$

- + Bậc xây gạch; $h_3 = \frac{1}{2} (18.31.5) / \sqrt{18^2 + 31.5^2} = 7.8(\text{cm}).$
- + Bản thang dày 10(cm); $h_4 = 10(\text{cm}).$
- + Lớp vữa trát dày 1,5(cm); $h_5 = 1,5(\text{cm}).$

Vậy ta có bảng sau :

Lớp	Chiều dày (m)	γ (kG/m ³)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
Đá ốp	0,0204	2000	1,1	44,88
Vữa lót	0,0204	1800	1,3	47,74
Gạch	0,078	1500	1,1	128,7
Bản thang	0,1	2500	1,1	275
Vữa trát	0,015	1800	1,3	35,1
				$\Sigma g_{tt} = 531.42$

Hoạt tải phân bố trên thang lấy theo bảng 3 TCVN 2737-95.

$$p_{tc} = 300(\text{kG/m}^2) \Rightarrow p_{tt} = 300.1.2 = 360 (\text{kG/m}^2).$$

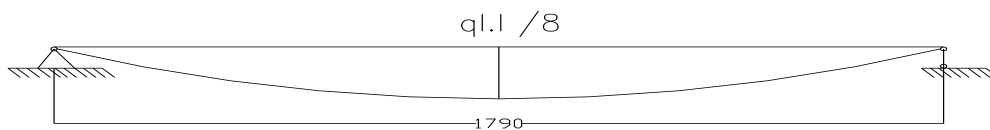
Tải trọng toàn phần: $q = 531.42 + 360 = 891.42 (\text{kG/m}^2).$

Thành phần tác dụng vuông góc với bản thang:

$$q_{tt} = 891.42. \cos \alpha = 891.42 \times (3150/3628) = 774(\text{kG/m}^2).$$

3) Tính toán nội lực và cốt thép.

Bản thang tính theo sơ đồ đàn hồi. Theo “Sổ tay thực hành kết cấu công trình” ta xác định đ- ợc:



Mômen lớn nhất

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{774.(1,79)^2}{8} = 309.99(\text{kG.m}) = 310 \text{ kg.m}$$

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ $a = 2(\text{cm}) \Rightarrow h_0 = 10 - 2 = 8(\text{mm}).$

*Cốt thép giữa nhịp:

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{31000}{110 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,044 < A_0 = 0,412$$

Tính $\gamma = 0,5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,97$

Diện tích cốt thép:

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{31000}{21000 \cdot 0,97 \cdot 8} = 0,19 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F_a}{b \cdot h_0} = \frac{0,19 \cdot 100\%}{100 \cdot 8} = 0,23\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Bố trí 5 thanh **$\phi 6a200$** trên 1m bản có diện tích $F_a = 1,42 \text{ (cm}^2\text{)}$.

Cốt thép dọc bản thang đặt theo cấu tạo **$\phi 6a250$** .

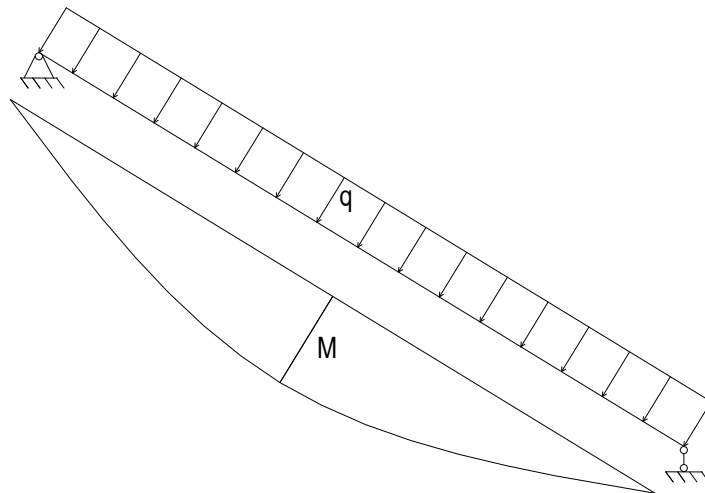
Cốt mũ : thực ra vùng bản gối vào trong dầm có mô men âm nh- ng khi tính toán ta bỏ qua và xem nh- là gối tự do $M=0$. vì vậy ta phải đặt cốt thép vùng này để chịu mô men âm

Chiều dài cốt mũ : $l/6 = 3,98/6 = 0,66\text{m} = 66\text{cm}$.

Chọn thép **$\phi 6a150$** . cùng với thép cấu tạo để liên kết trên các gối là **$\phi 6 a = 200 \text{ mm}$** .

D) Tính toán cốn thang:

1) Sơ đồ tính toán và tải trọng tính toán tác dụng lên cốn:



Nhịp tính toán của dầm:

$$l_u = \sqrt{1,8^2 + 3,15^2} + (0,08 \times 2) = 3,79 \text{ (m)}.$$

Chọn tiết diện cốn thang là $10 \times 30 \text{ (cm)}$, từ đó ta tính đ- ợc trọng l- ợng bản thân cốn thang là:

- Tải trọng lớp vữa trát: $g_v = 1,3 \cdot 0,015 \cdot 1800 (0,1 + 0,3 \cdot 2) = 24,57 \text{ (kG/m)}$.
- Tải trọng tay vịn: $g_{tv} = 1,1 \cdot 50 = 55 \text{ (kG/m)}$.
- Trọng l- ợng bản thân: $g_{bt} = n \cdot b \cdot h \cdot \gamma = 1,1 \cdot 0,1 \cdot 0,3 \cdot 2500 = 82,5 \text{ (kG/m)}$.

- Tải trọng do bản thang truyền xuống: $g_t = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 891,42 = 668,6 \text{ (kG/m)}$.

- Tổng tải trọng tác dụng lên cốn thang:
 $\Sigma q = 24,57 + 55 + 82,5 + 668,6 = 830,67 \text{ (kG/m)}$.

- Phần tải trọng tác dụng vuông góc với cốn thang:
 $q' = \Sigma q \cdot \cos \alpha = 830,67 \cdot 0,8692 = 722 \text{ (kG/m)}$.

2) Xác định nội lực.

Mômen tại giữa nhịp :

$$M_{\max} = \frac{q'l^2}{8} = \frac{722 \cdot 3,79^2}{8} = 1296,4 \text{ (kG/m)}$$

Lực cắt lớn nhất (tại gối):

$$Q_{\max} = \frac{q'l}{2} = \frac{722 \cdot 3,79}{2} = 1368,2 \text{ (kG)}$$

3) Tính toán cốt thép:

a) Tính toán cốt thép dọc:

Sử dụng bê tông mác 250: $R_n = 110 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$;

Cốt thép nhóm AII ta có: $R_a = R_a' = 2800 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$;

$$\alpha_0 = 0,58; A_0 = 0,412.$$

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ là 3(cm).

$$\Rightarrow h_0 = 27 \text{ (cm)}$$

* Cốt thép giữa nhịp:

$$\text{Tính } A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{129640}{110 \cdot 100 \cdot 27^2} = 0,016 < A_0 = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2 \cdot 0,016} \right) = 0,99$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{129640}{2800 \cdot 0,99 \cdot 27} = 1,73 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn **1φ16** có $F_a = 2,011 \text{ (cm}^2\text{)}$; **cốt giá lấy 1φ14**.

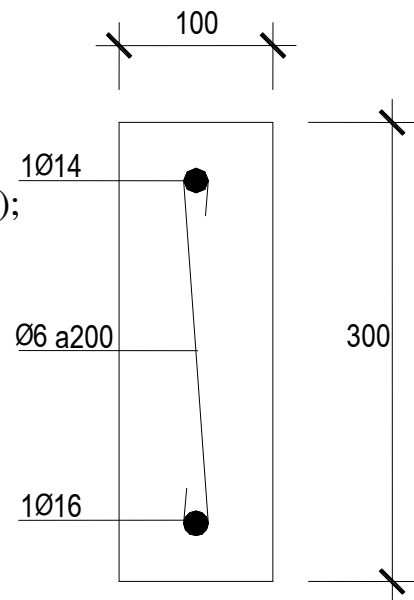
Hàm lượng cốt thép thực tế:

$$\mu\% = \frac{2,01}{100,27} \cdot 100\% = 0,074\%$$

b) Tính toán cốt đai:

*Kiểm tra điều kiện khống chế để bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng:

$Q \leq k_0 \cdot R_n \cdot b \cdot h_0$ Trong đó: $k_0 = 0,35$ đối với bê tông mác 400 trở xuống.



Ta có: $Q = 1368.2 < 0,35.110.10.27 = 10395(\text{kG})$.

⇒ Bê tông không bị phá hoại theo ứng suất nén chính.

*Kiểm tra xem có phải tính toán cốt đai hay không:

$$Q \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 \quad \text{Trong đó } k_1 = 0,6 \text{ đối với dầm.}$$

Ta có: $Q_{\max} = 1368.2 > 0,6.8.3.10.27 = 1344.6 (\text{kG})$.

⇒ cần phải tính cốt thép chịu lực cắt.

Lực cốt đai phải chịu:

$$Q_d = \frac{Q^2}{8R_k \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1368.2^2}{8.8.3.10.27^2} = 3.86 \text{ kg/cm}$$

Chọn đai **&6 một nhánh** có $f_d = 0.283 \text{ cm}^2$.

Khoảng cách cốt đai đặt theo cấu tạo:

$$u_{ct} = \frac{h}{2} = \frac{30}{2} = 15 (\text{cm}) \text{ và không lớn hơn } 15(\text{cm}) \Rightarrow \text{Tại gối đặt đai } \phi 6a150.$$

$$\text{Ở giữa nhịp } u_{ct} < \frac{3 \cdot h}{4} = \frac{3 \cdot 300}{4} = 225 \Rightarrow \text{Đặt } \phi 6a200.$$

E) Tính toán sàn chiếu nghỉ.

1) Tải trọng và sơ đồ tính:

Bản sàn chiếu nghỉ có kích thước $l_1 \times l_2 = 1,925 \times 3,98 (\text{m})$. coi bản liên kết ngầm với dầm) $l_{tt} = l_1 - b_{dp}$.

Tỷ số giữa cạnh dài và cạnh ngắn: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,98}{1,925} = 2.06 > 2. \Rightarrow$ Tính theo bản loại dầm.

Lớp	Chiều dày	γ (kG/m^3)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán
Đá ốp	0,015	2000	1,1	33
Vữa lót	0,015	1800	1,3	35,1
Bản thang	0,1	2500	1,1	275
Vữa trát	0,015	1800	1,3	35,1
Tổng				378.2

Hoạt tải phân bố đều trên cầu thang:

$$q_{tc} = 300 (\text{kG/m}^2) \Rightarrow q_{tt} = 300.1,2 = 360 (\text{kG/m}^2).$$

$$\text{Tải trọng toàn phần } p = 378.2 + 360 = 738.2 (\text{kG/m}^2).$$

2) Xác định nội lực:

- Cắt 1 dải bản có bề rộng 1m song song với phương cạnh ngắn, coi như một dầm để tính toán.
- Để thiên về an toàn ta quan niệm như sau:
 - +) Để xác định mô men dương thì coi dải bản là một dầm đơn giản kê lên 2 gối tựa.
 - +) Để xác định mô men âm thì coi dải bản là dầm đơn giản đỡ ở giữa nhịp 2 đầu.

Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{738.2 \times 1.815^2}{8} = 307.3 \text{ (kG.m)}$$

Mômen ở gối:

$$M = \frac{q.l^2}{12} = \frac{738.2 \times 1.815^2}{12} = 205 \text{ (kG.m)}$$

3) Tính toán cốt thép cho bản:

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 8 \text{ (cm)}$.

Cốt thép ở giữa nhịp:

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{30730}{110.100.8^2} = 0,044 < A_0 = 0,412$$

$$\text{Tính } \gamma = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2 \cdot 0,044} \right) = 0,98$$

Diện tích cốt thép:

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{30730}{2100 \cdot 0,98 \cdot 8} = 1,86 \text{ (cm}^2\text{)}; \mu = 0,23\%$$

Bố trí **7φ6a150** có diện tích $F_a = 1,98 \text{ (cm}^2\text{)}$, có $\mu = \frac{1,98}{100,8} \cdot 100\% = 0,247\%$

Cốt thép dọc đặt theo cấu tạo φ6a250.

Cốt thép ở gối:

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{20500}{110.100.8^2} = 0,029 < A_0 = 0,412$$

$$\text{Tính } \gamma = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2 \cdot 0,029} \right) = 0,98$$

Diện tích cốt thép:

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{20500}{2100 \cdot 0,98 \cdot 8} = 1,24 \text{ (cm}^2\text{)}; \mu = 0,155\%$$

Bố trí **7φ6a150** có diện tích $F_a = 1,79 \text{ (cm}^2\text{)}$, có $\mu = \frac{1,241}{100,8} \cdot 100\% = 0,235\%$

Cốt thép dọc đặt theo cấu tạo φ6a150.

F) Tính toán dầm chiếu nghỉ:

1) Sơ đồ tính toán:

Sơ đồ tính toán là dầm đơn giản liên kết cứng 2 đầu. Dầm chịu lực phân bố do trọng lượng bản thân của dầm, bản chiếu nghỉ, chịu lực tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào.

Nhịp tính toán của dầm: $l_{tt} = 4,2 - 0,22 = 3,98(m)$.

2) Tính toán tải trọng:

- Trọng lượng bản thân dầm chọn tiết diện 200x300(cm):

$$g_{tt} = 1,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 2500 + (0,2 + 0,3 \cdot 2) \cdot 0,015 \cdot 1800 \cdot 1,3 = 193,08 \text{ (kG/m)}.$$

- Tải trọng bản chiếu nghỉ truyền vào theo hình chữ nhật:

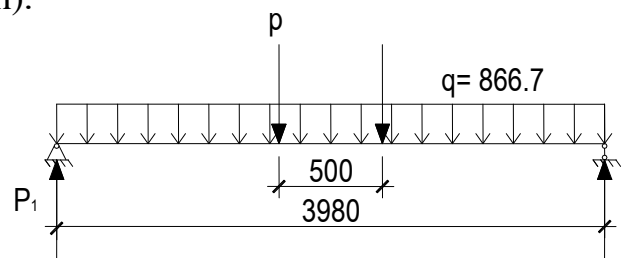
$$g_{cn} = (0,5 \times 1,825) \times 738,2 = 673,6 \text{ (kG/m)}.$$

- Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm:

$$q = 673,6 + 193,08 = 866,7$$

- Tải trọng tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào:

$$P = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{866,7 \times 3,98}{2} = 1723,3 \text{ (kG/m)}.$$



3) Xác định nội lực:

- Lực cắt tại gối:

$$Q_{gối} = P_1 = \frac{2 \times 1723,3 + 866,7 \times 3,98}{2} = 3017 \text{ (kG)}.$$

- Mômen d- ơng lớn nhất (giữa nhịp):

$$M_{max} = 3017 \times 1,99 - 866,7 \times 1,99 \times 1,99 - 1723,3 \times 0,25 = 2227 \text{ (kG.m)}.$$

4) Tính toán cốt thép:

a) Tính toán cốt dọc:

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ là $a = 3 \text{ (cm)} \Rightarrow h_0 = 27 \text{ (cm)}$.

$$A = \frac{M_{max}}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{222700}{110 \cdot 20 \cdot 27^2} = 0,013 < A_0 = 0,412.$$

$$\gamma = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2 \cdot 0,013} \right) = 0,99.$$

$$F_a = \frac{M_{max}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{222700}{2800 \cdot 0,99 \cdot 27} = 2,97 \text{ (cm}^2\text{)}. \text{ dùng thép } A_{II} \text{ có } R_a = 2800 \text{ kg/cm}^2$$

Chọn 2φ14 có $F_a = 3.08\text{cm}^2$.

Cốt thép chịu mômen âm đặt theo cấu tạo 2φ14 có $F_a = 3.08(\text{cm}^2)$.

b) Tính toán cốt đai:

Kiểm tra điều kiện phá hoại trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính:

$$Q = 2227 < 0,35 \cdot 110 \cdot 20 \cdot 27 = 20790(\text{kG}).$$

⇒ Bê tông không bị phá hoại theo ứng suất nén chính.

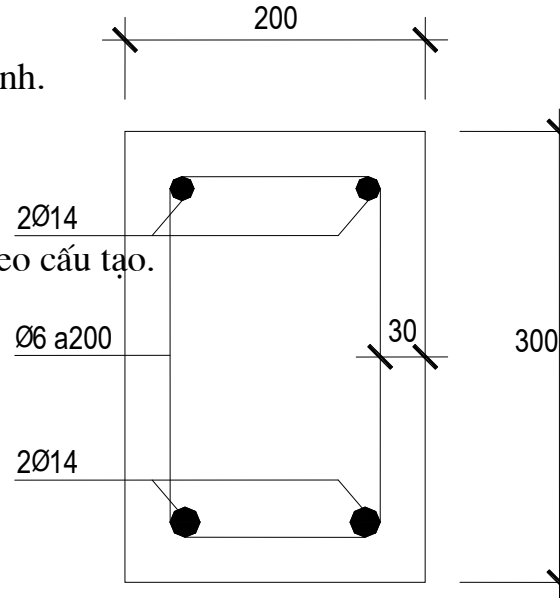
Kiểm tra xem có phải tính toán cốt đai hay không:

$$Q = 2227 < 0,6 \cdot 8,3 \cdot 20 \cdot 27 = 2689(\text{kG}).$$

⇒ Không cần tính toán cốt đai mà bố trí cốt đai theo cấu tạo.

Khoảng cách cốt đai tại gối φ6a150

Khoảng cách cốt đai tại giữa nhịp φ6a200.



G) Tính toán dầm chiếu tới:

1) Sơ đồ tính toán:

Sơ đồ tính toán là dầm đơn giản liên kết cứng 2 đầu. Dầm chịu lực phân bố do trọng lượng bản thân của dầm, bản chiếu nghỉ, chịu lực tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào.

Nhịp tính toán của dầm: $l_{tt} = 4,2 - 0,22 = 3,98(\text{m})$.

2) Tính toán tải trọng:

- Trọng lượng bản thân dầm chọn tiết diện 200×300(cm):

$$g_{tt} = 1,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 2500 + (0,2 + 0,3 \cdot 2) \cdot 0,015 \cdot 1800 \cdot 1,3 = 193,08 (\text{kG/m}).$$

- Tải trọng bản chiếu nghỉ truyền vào theo hình chữ nhật:

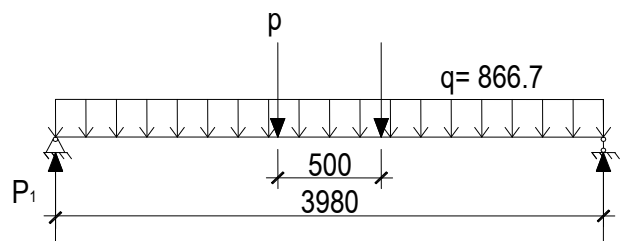
$$g_{cn} = (0,5 \times 1,825) \times 738,2 = 673,6 (\text{kG/m}).$$

- Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm:

$$q = 673,6 + 193,08 = 866,7$$

- Tải trọng tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào:

$$P = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{830,67 \times 3,32}{2} = 1379(\text{kG/m}).$$



3) Xác định nội lực:

- Lực cắt tại gối:

$$Q_{\text{gối}} = P_1 = \frac{2 \times 1379 + 866.7 \times 3.78}{2} \\ = 3017(\text{kG}).$$

- Mômen d- ơng lớn nhất (giữa nhịp):

$$M_{\text{max}} = 3017 \times 1.99 - 866.7 \times 1.99 \times 1.99 - 1379 \times 0.25 = 2227(\text{kG.m}).$$

4) Tính toán cốt thép:

b) Tính toán cốt dọc:

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ là $a = 3$ (cm) $\Rightarrow h_0 = 27$ (cm).

$$A = \frac{M_{\text{max}}}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{222700}{110.20.27^2} = 0,013 < A_0 = 0,412.$$

$$\gamma = 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2A} \right) \approx 0,5 \cdot \left(+ \sqrt{1 - 2.0,013} \right) \approx 0,99.$$

$$F_a = \frac{M_{\text{max}}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{222700}{2800.0,99.27} = 2.97 (\text{cm}^2). \text{ dùng thép } A_{II} \text{ có } R_a = 2800 \text{ kg/cm}^2$$

Chọn 2 ϕ 14 có $F_a = 3.08 \text{cm}^2$.

Cốt thép chịu mômen âm đặt theo cấu tạo 2 ϕ 14 có $F_a = 3.08(\text{cm}^2)$.

b) Tính toán cốt đai:

Kiểm tra điều kiện phá hoại trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính:

$$Q = 2227 < 0,35.110.20.27 = 20790(\text{kG}).$$

\Rightarrow Bê tông không bị phá hoại theo ứng suất nén chính.

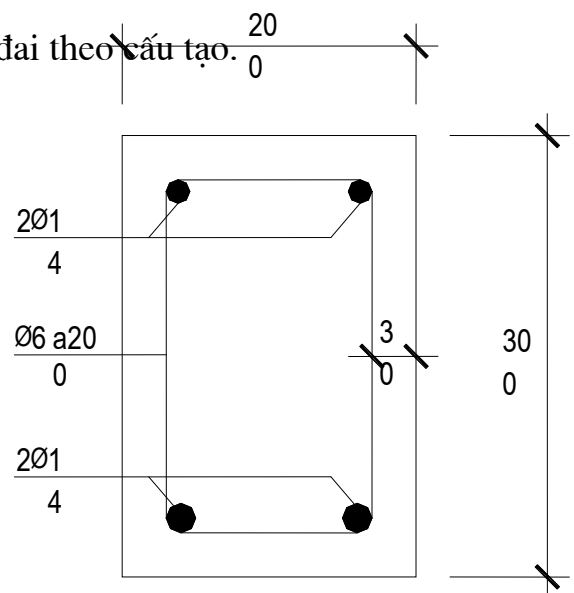
Kiểm tra xem có phải tính toán cốt đai hay không:

$$Q = 2227 < 0,6.8.3.20.27 = 2689(\text{kG}).$$

\Rightarrow Không cần tính toán cốt đai mà bố trí cốt đai theo cấu tạo.

Khoảng cách cốt đai tại gối $\phi 6a150$

Khoảng cách cốt đai tại giữa nhịp $\phi 6a200$.



PHẦN: E

TÍNH MÓNG D- ỜI KHUNG TRỤC 3

1. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH:

Theo báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình tòa nhà văn phòng cho thuê, giai đoạn phục vụ thiết kế bản vẽ thi công.

Khu đất xây dựng t- ong đối bằng phẳng đ- ợc khảo sát bằng ph- ong pháp khoan, xuyên tĩnh. Từ trên xuống gồm các lớp đất chiều dày ít thay đổi trên mặt bằng:

Lớp 1: Đất lấp dày trung bình 0.5m

Lớp 2: Sét pha dày trung bình 4.2m

Lớp 3: Cát hạt nhỏ dày trung bình 9.8m

Lớp 4: Cát hạt vừa chiều dày ch- a kết thúc ở độ sâu hố thăm dò 38m.

Mực n- ớc ngầm ở độ sâu 1.6m, kể từ mặt đất.

Chỉ tiêu cơ học vật lí của các lớp đất:

T	Tên lớp	Dày	γ	γ_s	W	W_L	W_P	φ_{II}^0	C_{II}	$q_{c.tb}$	E
T		m	KN/ m^3	KN/ m^3	%	%	%		Kp a	Kpa	Kpa
1	Đất lấp	0.5	16.5	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Sét pha	4.2	17.8	26.8	36	41.2	25.1	14	18	1410	7300
3	Cát hạt nhỏ	9.8	18.5	26	22.6	-	-	30.3	-	5200	1140 0
4	Cát hạt vừa	38	18.8	26	16.3	-	-	35	-	1000 0	3200 0

2. ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH:

(In a4 trực địa chất)

- Lớp 1: Đất lấp: Dày trung bình 0.5m, lớp này yếu.

- Lớp 2: Sét pha: Dày trung bình 4.2m.

$$\text{Độ sệt: } I_1 = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{36 - 25.1}{41.2 - 25.1} = 0.677$$

→ Sét pha dẻo mềm, E = 7300Kpa, đất trung bình.

Do có một phân lớp đất nằm dưới mực nước ngầm nên phân này phải kể đến hiện tượng đẩy nổi.

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0.01 \times W)}{\gamma} - 1 = \frac{26.8(1 + 0.01 \times 36)}{17.8} - 1 = 1.048$$

$$\gamma_{dn2} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26.8 - 10}{1 + 1.048} = 8.2 \text{ kN/m}^3$$

- Lớp 3: Cát hạt nhỏ, Dày trung bình 9.8m.

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0.01 \times W)}{\gamma} - 1 = \frac{26(1 + 0.01 \times 22.6)}{18.5} - 1 = 0.723$$

→ Cát chặt vừa, E = 11400Kpa, đất tương đối tốt.

$$\gamma_{dn3} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26 - 10}{1 + 0.723} = 9.286 \text{ kN/m}^3$$

- Lớp 4: Cát hạt vừa: Chiều dày chưa kết thúc ở độ sâu hố thăm dò 38m.

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0.01 \times W)}{\gamma} - 1 = \frac{26(1 + 0.01 \times 16.3)}{18.8} - 1 = 0.61$$

→ Cát hạt vừa chặt vừa, E = 32000Kpa, đất tốt.

$$\gamma_{dn4} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26 - 10}{1 + 0.61} = 9.938 \text{ kN/m}^3$$

3. NHIỆM VỤ:

Thiết kế móng cột trục: A (M1)

Thiết kế móng cột trục: B + C (M2)

4. CHỌN LOẠI NỀN VÀ MÓNG:

Căn cứ vào đặc điểm công trình, tải trọng công trình, điều kiện địa chất công trình, địa điểm xây dựng ta chọn phương án móng cọc BTCT ép trước bằng kích thủy lực.

Tra bảng TCXD 45-78, bảng 3-5 “Hướng dẫn đồ án nền và móng” 1996 có:

+ Độ lún giới hạn: $S_{gh} = 0.08\text{m}$.

+ Độ lún lệch tương đối giới hạn: $\Delta S_{gh} = 0.001$

5. THIẾT KẾ MÓNG CỘT TRỤC A3 (M1):

Chọn chiều cao đài 1.2m, lớp bê tông lót vữa xi măng cát mác 50 dày 10cm.

5.1. Trụ địa chất: như hình vẽ

5.2. Chọn cọc:

- + Tiết diện cọc 30×30cm.
- + Thép cọc: 4φ 22 (AII).
- + BT: mác 300.

Cọc dài 14.4m, đ- ợc chia làm 2 đoạn mỗi đoạn 7.2 m. Nối cọc bằng ph- ơng pháp hàn tay tại công tr- ờng.

Hạ cọc bằng ph- ơng pháp ép tr- ớc bằng kích thủy lực.

Cọc ngầm vào đài 15cm, phá vỡ đầu cọc 45cm để neo thép dọc vào đài.

5.3. Xác định sức chịu tải của cọc:

5.3.1. Theo vật liệu làm cọc:

$$P_v = \varphi \times (R_b \times F_b + R_a \times F_a)$$

P_v : Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc

φ : Hệ số uốn dọc, do móng đài cọc thấp, cọc không xuyên qua than bùn $\rightarrow \varphi = 1$

BT mác 300 $\rightarrow R_b = 110 \text{ kG/cm}^2$

$$F_b = 30 \times 30 = 900 \text{ cm}^2$$

Cốt thép AII $\rightarrow R_a = 2800 \text{ kG/cm}^2$.

$$F_a = 4 \phi 22 \rightarrow F_a = 4 \times 3.811 = 15.244 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow P_v = 1(110 \times 900 + 2800 \times 15.244) = 141683,2 \text{ kG} = 1416,832 \text{ kN}$$

5.3.2. Theo xuyên tĩnh:

$$P_x = \frac{P_{m\ddot{u}i} + P_{xq}}{2 \div 3}$$

P_x : Sức chịu tải của cọc tính theo xuyên tĩnh.

$P_{m\ddot{u}i}$: Sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc: $P_{m\ddot{u}i} = q_p \times F$

q_p : Sức cản phá hoại của đất ở chân cọc: $q_p = k \times q_c$; $k = 0.4$

P_{xq} : Sức cản phá hoại của đất ở thành cọc: $P_{xq} = u \times \sum_{i=1}^n q_{si} \times h_i$

q_{si} : Lực ma sát thành đơn vị của cọc ở lớp đất thứ i có chiều dày h_i

$$q_{si} = \frac{q_{ci}}{\alpha_i}$$

α_i, k : Hệ số tra bảng (5-9) sách hd đồ án nền móng trang 129.

u : Chu vi cọc = $4 \times 0.3 \text{ m}$.

N_1^{tt} : Trọng lượng tầng 1.

$$N_1^{tt} = 2 \times [(2 \times 0.015 \times (7.2 + 3.6 + 1.09) \times (4.5 - 0.7) \times 1800 \times 1.3 \times 0.8) + (0.22 \times (7.2 + 3.6 + 1.09) \times (4.5 - 0.7) \times 1500 \times 1.1 \times 0.8)] \\ = 18195.6 \text{ KG} = 181.956 \text{ KN}$$

N_g^{tt} : Trọng lượng giằng móng.

Chọn kích thước giằng móng: $b \times h = 30 \times 50 \text{ cm}$

$$N_g^{tt} = (0.3 \times 0.5 \times (7.2 + 3.6) \times 2500 \times 1.1) = 4455 \text{ Kg} = 44.55 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow N^{tt} = 4135.1 + 181.956 + 44.55 = 4361.6 \text{ kN}$$

$$M^{tt} = 264.4 + 209 \times 1.2 = 577.9 \text{ kN.m}$$

$$Q'' = 209 \text{ kN}$$

5.5. Xác định số cọc:

Số lượng cọc trong đài tính theo công thức:

$$n_c = \frac{N^{tt} + N_d^{tt}}{P_x}$$

N_d^{tt} : Trọng lượng của đài và lớp đất trên đài.

$$N_d^{tt} = n \times F_d \times h \times \gamma_{tb}$$

$$F_d = \frac{N^{tt}}{P^{tt} - \gamma_{tb} \times h \times n}$$

P^{tt} : áp lực tính toán giả định tác dụng lên đế đài do phản lực đầu cọc gây ra.

$$P^{tt} = \frac{P_x}{(3d)^2} = \frac{682.68}{(3 \times 0.3)^2} = 842.8 \text{ kN/m}^2$$

$$F_d = \frac{4361.6}{842.8 - 20 \times 2.7 \times 1.1} = 5.56 \text{ m}^2$$

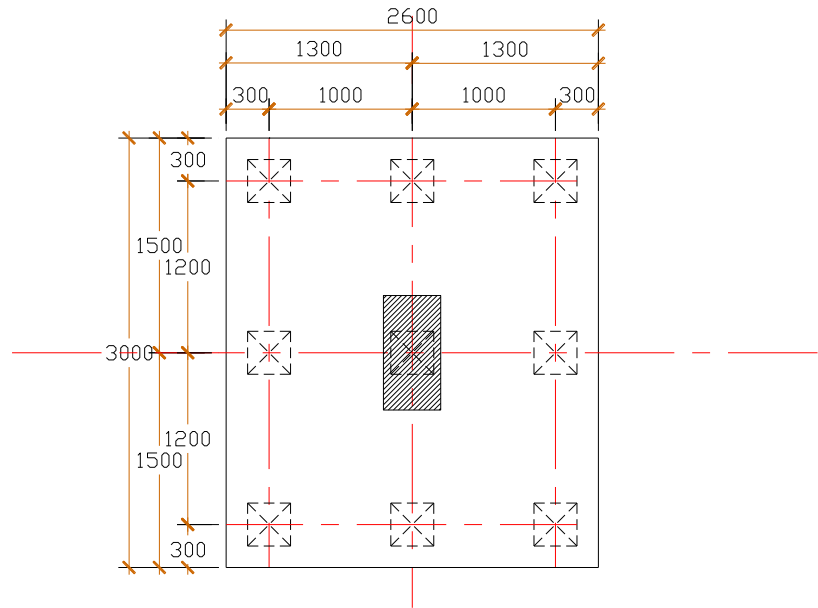
$$N_d^{tt} = 1.1 \times 5.56 \times 2.7 \times 20 = 330.264 \text{ kN}$$

Ta có số cọc cần thiết:

$$n_c = \frac{4361.6 + 330.264}{682.68} = 6.87 \text{ cọc}$$

Lấy số cọc: $n = 9$ cọc vì móng chịu tải lệch tâm khá lớn.

Bố trí cọc trong đài (hình vẽ)



Kích thước để đài là: $F_d = 2.6 \times 3 = 7.8 \text{ m}^2$

Trọng lượng tính toán của đài và đất trên đài:

$$N_d = 1.1 \times 7.8 \times 20 \times 2.7 = 463.32 \text{ kN}$$

Lực dọc tính toán xác định đến đế đài là:

$$N^{tt} = N_o'' + N_d = 4135.1 + 463.32 = 4598.42 \text{ kN}$$

Mômen quán tính xác định tương ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các

cọc tại đế đài là: $M^{tt} = M_0^{tt} + Q_0^{tt} \times h$

$$M^{tt} = 577.9 \text{ KN.m}$$

5.6. Lực truyền xuống cọc dẫy biên:

$$P_{\min}^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_{\max}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{4598.42}{9} \pm \frac{577.9 \times 1.2}{(2 \times 3 \times (1.2)^2)}$$

$$P_{\max}^{tt} = 590.9 \text{ kN}$$

$$P_{\min}^{tt} = 430.9 \text{ kN}$$

$$P_{tb}^{tt} = 510.9 \text{ kN}$$

Trọng lượng tính toán của cọc kể đến đáy nổi:

$$P_c^{tt} = P_{\text{cọc}} - P_d$$

$P_{\text{cọc}}$: Trọng lượng cọc (kể đến đáy nổi)

$$P_{\text{cọc}} = 1.1 \times 2500 \times 0.3 \times 0.3 \times 7.2 = 1782 \text{ kg} = 17.82 \text{ kN}$$

P_d : Trọng lượng đất bị cọc chiếm chỗ (kể đến đáy nổi).

$$P_d = w \times s \times \sum \gamma_i \times h_i \\ = 1.1 \times 0.3^2 \times (2.1 \times 8.2 + 9.8 \times 9.286 + 1.8 \times 9.938) = 12.48 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow P_c = 17.82 - 12.48 = 5.34 \text{ kN}$$

Ta có: $P_{\max}^{tt} + P_c = 590.9 + 5.34 = 596.24 \text{ kN} < P_x = 682.68 \text{ kN}$

$P_{\min} > 0 \Rightarrow$ không phải kiểm tra thêm điều kiện chống nhổ.

5.7. Kiểm tra nền móng cọc ma sát theo điều kiện biến dạng:

Độ lún của nền móng cọc được tính theo độ lún của nền khối móng quy - ước có mặt cắt là abcd.

$$H_M = 2.1 + 9.8 + 1.8 = 13.7 \text{ m chiều cao khối quy - ước.}$$

$$\text{Góc mở rộng: } \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4}$$

φ_{tb} : Góc ma sát trung bình của các lớp đất từ mũi cọc trở lên.

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \times h_i}{\sum h_i} = \frac{14 \times 2.1 + 30.3 \times 9.8 + 35 \times 1.8}{13.7} = 28.42^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{28.4}{4} = 7.1^\circ \Rightarrow \text{tg} \alpha = 0.12$$

$$\Rightarrow B = [b - 2x(0.3/2)] + 2 \times H_M \times \text{tg} \alpha = [2x(1.2) + 2x(0.3/2)] + 2x(13.7 \times 0.12) = 5.988 \text{ m} = 6 \text{ m.}$$

$$\Rightarrow L = [l - 2x(0.3/2)] + 2 \times H_M \times \text{tg} \alpha = [2x1 + 2x(0.3/2)] + 2x(13.7 \times 0.12) = 5.588 \text{ m} = 5.6 \text{ m.}$$

Công thức kiểm tra:

$$\sigma_{\max} \leq 1.2 \times R_M$$

$$\sigma_{\min} \leq R_M$$

R: Cường độ của nền đất tại đáy khối quy - ước.

σ : Áp lực tiêu chuẩn ở đáy khối quy - ước.

$$\sigma_{\max}^{\min} = \frac{N}{F} \pm \frac{M}{W}$$

$$F = L \times B = 5.6 \times 6 = 33.6 \text{ m}^2$$

$$W = \frac{B \times L^2}{6} = \frac{6 \times 5.6^2}{6} = 31.36 \text{ m}^3$$

$$N = N_t + N_c + N_d$$

N_t : Tải trọng tác dụng lên đáy đài = 4598.42 KN

$$N_c = n_c \times P_c = 9 \times 5.34 = 48.06 \text{ KN}$$

$$\begin{aligned} N_d &= B \times L \sum h_i \times \gamma_i - b \times l \times 2.7 \times \gamma_1 - 0.3 \times 0.3 \sum h_i \times \gamma_i \\ &= 6 \times 5.6 (0.45 \times 20 + 0.5 \times 16.5 + 0.65 \times 17.8 + 3.55 \times 8.2 + 9.8 \times 9.286 + 1.8 \times 9.938) - \\ &\quad - (2.6 \times 3 \times 2.7 \times 16.5) - 0.3 \times 0.3 (2.1 \times 8.2 + 9.8 \times 9.286 + 1.8 \times 9.938) \\ &= 5284.586 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$N = 4598.42 + 48.06 + 5284.586 = 9931.1 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\max}^{\min} = \frac{9931.1}{33.6} \pm \frac{577.9}{31.36}$$

$$\sigma_{\max} = 313.99 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = 277.14 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{tb} = 295.56 \text{ kN/m}^2$$

C-ờng độ của nền đất tại đáy khối qui - ớc:

$$R = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} \left(1 \times A \times B_M \times \gamma_{II} + 1.1 \times B \times H_M \times \gamma_{II} + 3D \times C_{II} \right)$$

Trong đó: m_1, m_2, K_{tc} :

$K_{tc}=1$. vì các chỉ tiêu cơ lý của đất lấy theo số liệu thí nghiệm trực tiếp đối với đất.

Tra bảng 3.1 ta đ- ợc

hệ số tra bảng: $m_1=1.4; m_2=1$; vì công trình thuộc loại tuyệt đối cứng.

A, B, D: hệ số tra bảng phụ thuộc hệ số ma sát trong φ bảng 3.2

$$\varphi = 28.2^\circ \Rightarrow A=1.02, B=5.08, D = 7.53$$

γ_{II} : Trọng l- ợng riêng của đất ở đáy khối qui - ớc (kể đến đáy nổi)

$$\gamma_{II} = 9.73 \text{ kN/m}^3$$

γ'_{II} : Trọng l- ợng riêng trung bình ở đáy khối qui - ớc.

$$\gamma'_{II} = \frac{0.45 \times 20 + 0.5 \times 16.5 + 0.65 \times 17.8 + 3.55 \times 8.2 + 9.8 \times 9.286 + 1.8 \times 9.938}{0.45 + 0.5 + 0.65 + 3.55 + 9.8 + 1.8} = 9.96 \text{ kN/m}^3$$

$$C_{II} = 0.$$

$$R = \frac{1.4 \times 1}{1} (1.1 \times 1.02 \times 6 \times 9.73 + 1.1 \times 5.08 \times 13.7 \times 9.96) = 1159.2 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\max} = 313.99 \text{ kN/m}^2 < 1.2 \times R = 1.2 \times 1159.2 = 1391.04 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{tb} = 277.14 \text{ kN/m}^2 < R = 1159.2 \text{ kN/m}^2$$

Vậy nền đủ khả năng chịu lực

5.8. Kiểm tra lún:

Do nền thỏa mãn điều kiện $\sigma_{\max} < 1.2R$ và $\sigma_{tb} < R$ nên tính lún theo quan niệm nền biến dạng tuyến tính. Đất ở chân cọc có chiều dày lớn, đáy khối móng qui - ốc có diện tích nhỏ nên dùng nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính.

- Áp lực bản thân tại đáy đài:

$$\sigma_{z=2.7}^{bt} = \gamma_{tb} \times h_1 = 20 \times 2.7 = 54 \text{ kN/m}^2$$

- Áp lực bản thân tại đáy lớp sét pha:

$$\sigma_{z=4.8}^{bt} = \sigma_{z=2.7}^{bt} + \gamma_{dn2} \times h_2 = 54 + 8.2 \times 4.2 = 88.44 \text{ kN/m}^2$$

- Áp lực bản thân tại đáy lớp cát nhỏ:

$$\sigma_{z=14.6}^{bt} = \sigma_{z=4.8}^{bt} + \gamma_{dn3} \times h_3 = 88.44 + 9.286 \times 9.8 = 179.44 \text{ kN/m}^2$$

- Áp lực bản thân tại đáy khối qui - ốc:

$$\sigma_{z=16.4}^{bt} = \sigma_{z=14.6}^{bt} + \gamma_{dn4} \times h_4 = 179.44 + 9.938 \times 1.8 = 197.33 \text{ kN/m}^2$$

- Ứng suất gây lún tại đáy khối qui - ốc:

$$\sigma_{z=16.4}^{gl} = \sigma^{tb} - \sigma_{z=16.4}^{bt} = 277.14 - 197.33 = 79.81 \text{ kN/m}^2$$

- Tính ứng suất bản thân và ứng suất gây lún từ đáy khối qui - ốc trở xuống:

$$\sigma_{z=h_i}^{bt} = \sigma_{z=16.4}^{bt} + \gamma_{dn4} \times h_i$$

$$\sigma_{z=h_i}^{gl} = K_0 \times \sigma_{z=16.4}^{gl}$$

K_0 : Hệ số tra bảng (3-7) trang 33 sách hướng dẫn nền móng.

- Chia nền thành các lớp có chiều dày: $l \leq 0.25 \times B = 0.25 \times 5.6 = 1.4 \text{ m}$

Chọn $l = 1.2 \text{ m}$

- Bảng tính toán:

Điểm	Z (m)	L/B	2Z/B	K_0	σ^{gl} kN/m ²	σ^{bt} kN/m ²

0	0	$\frac{L}{B} = \frac{6}{5.6} = 1.07$	0	1	79.81	197.33
1	1.2		0.428	0.95	75.81	209.25
2	2.4		0.857	0.8	63.84	221.18
3	3.6		1.286	0.62	49.48	233.1
4	4.8		1.714	0.45	35.91	245.03
5	6		2.14	0.35	27.93	256.96

- Tại điểm 5 có $\sigma^{gl} = 0.111\sigma^{bt}$. Vậy đoạn chiều cao nền:

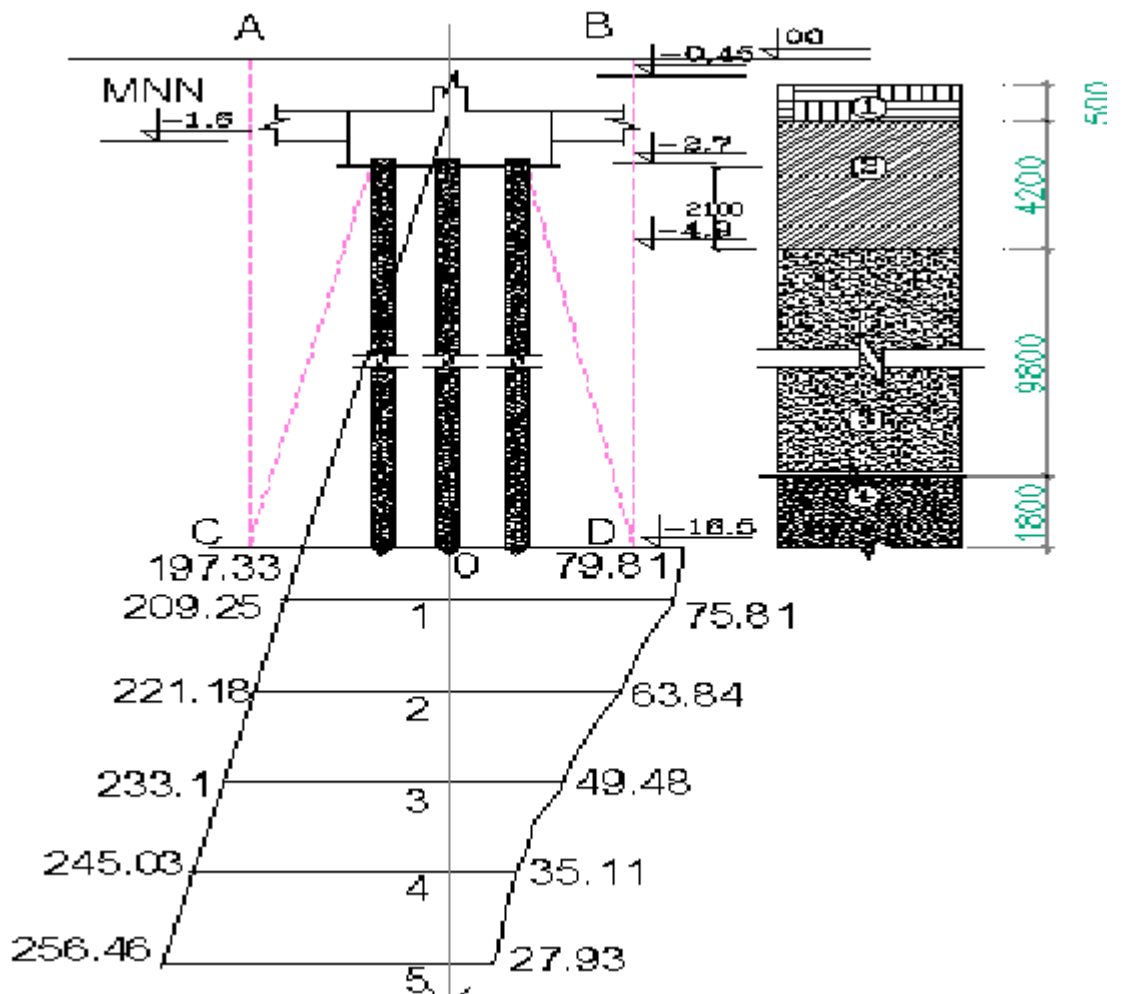
$h = 6$ m kể từ đáy khối qui - ốc.

- Tính độ lún của nền:

$$S = \frac{0.8}{E} \sum \sigma_i \times h_i$$

$$= \frac{0.8}{32000} \left(\frac{79.81}{2} + 75.81 + 63.84 + 49.48 + 35.91 + \frac{27.93}{2} \right) = 0.04m$$

$S < S_{gh} = 0.08m \Rightarrow$ Nền đảm bảo thiết kế lún.



5.9. Tính toán cấu tạo móng:

Hạ thấp đầm thử, ta thấy tháp nằm ngoài trục của cọc dẫy biên, đài cọc không bị đầm thử bởi cột và cọc nên không cần kiểm tra.

+ Tính toán cốt thép :

(cốt thép đ- ọc đặt nh- nhau tại lớp trên và lớp d- ới trục x-x , y-y.)

- Mô men uốn quanh mặt ngàm I-I:

$$M_1 = r_1 \times (3 \times P_1)$$

r_1 : Khoảng cách từ trục cọc đến mặt ngàm I-I

$$r_1 = 0.9 \text{ m} \quad P_1 = 590.9 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow M_1 = 0.9 \times 3 \times 590.9 = 1595.43 \text{ kN.m}$$

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

$$F_a = \frac{M}{0.9 \times h_0 \times R_a}$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{15954300}{0.9 \times 110 \times 2800} = 57.55 \text{ cm}^2$$

Chọn 22 ϕ 18, $F_a = 55.99 \text{ cm}^2$, $u = 11 \text{ cm}$, $l = 2.9 \text{ m}$

- Mô men uốn quanh mặt ngàm II-II

$$M = r_2 \times (3 \times P_2)$$

$$r_2 = 0.8 \text{ m} \quad P_2 = 590.9 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow M = 0.8 \times 3 \times 590.9 = 1418.16 \text{ kN.m}$$

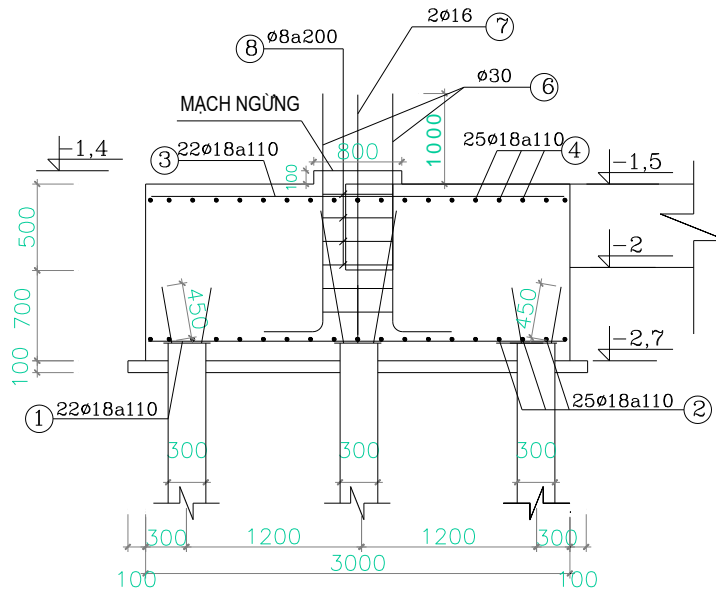
Diện tích cốt thép tính theo công thức:

$$F_a = \frac{M}{0.9 \times h_0 \times R_a}$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{14181600}{0.9 \times 110 \times 2800} = 51.16 \text{ cm}^2$$

Chọn 25 ϕ 18, $F_a = 63.62 \text{ cm}^2$, $u = 11 \text{ cm}$, $l = 2.5 \text{ m}$

Bố trí cốt thép :



6. THIẾT KẾ MÓNG TRỤC B- C:(MÓNG M2)

Khoảng cách 2 cột là 2,4m,

1.Cách tính toán:

Cặp nội lực tính toán:

- Móng B: $M_B = 27.59$ Tm

$N_B = -282.47$ T

$Q_B = 21.34$ T

- Móng C: $M_C = 28.60$ Tm

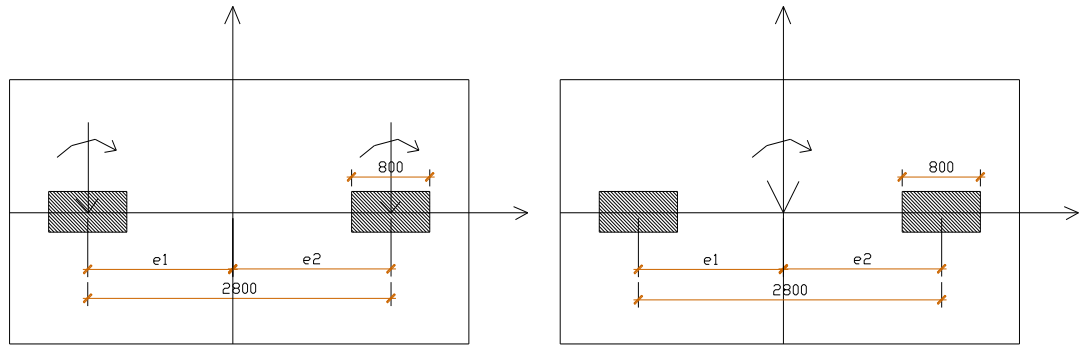
$N_C = -282.46$ T

$Q_C = 21.35$ T

$\Sigma M = M = 56.19$ Tm = 561.9 KNm

$\Sigma N = N = - 564.93$ T = -5649.3 KN

$\Sigma Q = Q = 42.69$ T = 426.9 KN



Cần tìm điểm đặt lực sao cho hợp lý nhất có nghĩa là: (từ sơ đồ ban đầu sang sơ đồ t-ơng đ-ơng hình nh- trên)

$$N_B e_1 = N_C e_2$$

$$e_1 + e_2 = 2.8 \text{ m}$$

$$\Rightarrow e_1 = 1.4 \text{ m}$$

$$e_2 = 1.4 \text{ m}$$

Sơ bộ chọn số l-ợng cọc:

$$n = 1.5N/P_{dn} = ? \text{ (cọc)}$$

Sức chịu tải của cọc theo đất nền:

Cọc đ-ợc cắm sâu vào lớp cát hạt trung là 1.8m

$$P_d = (m_r \cdot R \cdot F + U \cdot \sum m_{fi} \cdot f_i \cdot h_i) / K \text{ (*)}$$

Trong đó:

m : hệ số điều kiện làm việc của cọc trong đất : lấy $m = 1$

m_R, m_{fi} : hệ số điều kiện làm việc của đất, chúng kể đến ảnh h-ởng của ph-ơng pháp thi công cọc đối với c-ờng độ tính toán của đất d-ới mũi cọc và xung quanh cọc.

m_R, m_{fi} tra bảng 6.4 giáo trình h-ởng dẫn nền móng lấy $m_R, m_{fi} = 1$

F : diện tích ngang của cọc: $F = 0.3 \cdot 0.3 = 0.09 \text{ m}^2$

$H = 16.5 \text{ m}$ tra bảng 6.2(giáo trình HDĐA- Nền và móng) nội suy ta

đ-ợc

$R = 4640 \text{ KPa} = 464 \text{ T/m}^2$ với cát chặt vừa.

f_i đ-ợc xác định theo bảng 6.3

u : chu vi tiết diện ngang cọc: $u = 4 \cdot 0.3 = 1.2 \text{ m}$

h_i : chiều dày lớp đất thứ i tiếp xúc với cọc

f_i : c-ờng độ tính toán của lớp đất thứ i theo mặt xung quanh cọc

R : c-ờng độ tính toán của đất d-ới mũi cọc

Chia lớp đất d-ới nền thành các lớp đất phân tố có chiều dày $\leq 2\text{m}$.

Thay số vào công thức (*) ta có:

$$P_{dn} = 86.3 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{28.4}{4} = 7.1^\circ \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = 0.12$$

Chiều dài móng khối quy - ớc là:

$$\Rightarrow L_M =$$

$$[b - 2x(0.3/2)] + 2 \times H_M \times \operatorname{tg} \alpha = [(1.3 + 1.3 + 1.5) + 2x(0.3/2)] + 2x(13.7 \times 0.12) = 7.7 \text{ m.}$$

Chiều rộng đáy móng khối quy - ớc:

$$\Rightarrow B_M =$$

$$[1 - 2x(0.3/2)] + 2 \times H_M \times \operatorname{tg} \alpha = [1 + 1 + 2x(0.3/2)] + 2x(13.7 \times 0.12) = 5.588 \text{ m} = 5.6 \text{ m.}$$

$H_M = 2.1 + 9.8 + 1.8 = 13.7 \text{ m}$ chiều cao khối quy - ớc.

Công thức kiểm tra:

$$\sigma_{\max} \leq 1.2 \times R_M$$

$$\sigma_{\min} \leq R_M$$

R: Cường độ của nền đất tại đáy khối quy - ớc.

σ : Áp lực tiêu chuẩn ở đáy khối quy - ớc.

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{F} \pm \frac{M}{W}$$

$$F = L \times B = 5.6 \times 7.7 = 43.12 \text{ m}^2$$

$$W = \frac{B \times L^2}{6} = \frac{7.7 \times 5.6^2}{6} = 40.24 \text{ m}^3$$

$$N = N_t + N_c + N_d$$

N_t : Tải trọng tác dụng lên đáy đài = 6375.2 KN

$$N_c = n_c \times P_c = 12 \times 40.7 = 488.4 \text{ KN}$$

$$N_d = B \times L \sum h_i \times \gamma_i - b \times l \times 2.7 \times \gamma_1 - 0.3 \times 0.3 \sum h_i \times \gamma_i$$

$$= 7.7 \times 5.6 (0.45 \times 20 + 0.5 \times 16.5 + 0.65 \times 17.8 + 3.55 \times 8.2 + 9.8 \times 9.286 + 1.8 \times 9.938) - (2.6 \times 3 \times 2.7 \times 16.5) - 0.3 \times 0.3 (2.1 \times 8.2 + 9.8 \times 9.286 + 1.8 \times 9.938)$$

$$= 6781.88 \text{ kN}$$

$$N = 6375.2 + 488.4 + 6781.88 = 13645.48 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{13645.48}{43.12} \pm \frac{6375.2}{40.24}$$

$$\sigma_{\max} = 474.88 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = 158.02 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{tb} = 316.45 \text{ kN/m}^2$$

C- ờng độ của nền đất tại đáy khối qui - ớc:

$$R = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} (1 \times A \times B_M \times \gamma_{II} + 1.1 \times B \times H_M \times \gamma'_{II} + 3D \times C_{II})$$

Trong đó: m_1, m_2, K_{tc} :

$K_{tc}=1$. vì các chỉ tiêu cơ lý của đất lấy theo số liệu thí nghiệm trực tiếp đối với đất.

Tra bảng 3.1 ta đ- ợc

hệ số tra bảng: $m_1=1.4; m_2=1$; vì công trình thuộc loại tuyệt đối cứng.

A, B, D: hệ số tra bảng phụ thuộc hệ số ma sát trong φ bảng 3.2

$$\varphi = 28.2^\circ \Rightarrow A=1.02, B=5.08, D = 7.53$$

γ_{II} : Trọng l- ợng riêng của đất ở đáy khối qui - ớc (kể đến đáy nổi)

$$\gamma_{II} = 9.73 \text{ kN/m}^3$$

γ'_{II} : Trọng l- ợng riêng trung bình ở đáy khối qui - ớc.

$$\gamma'_{II} = \frac{0.45 \times 20 + 0.5 \times 16.5 + 0.65 \times 17.8 + 3.55 \times 8.2 + 9.8 \times 9.286 + 1.8 \times 9.938}{0.45 + 0.5 + 0.65 + 3.55 + 9.8 + 1.8} = 9.96 \text{ kN/m}^3$$

$$C_{II} = 0.$$

$$R = \frac{1.4 \times 1}{1} (1.1 \times 1.02 \times 6 \times 9.73 + 1.1 \times 5.08 \times 13.7 \times 9.96) = 1159.2 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\max} = 474.88 \text{ kN/m}^2 < 1.2 \times R = 1.2 \times 1159.2 = 1391.04 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{tb} = 316.45 \text{ kN/m}^2 < R = 1159.2 \text{ kN/m}^2$$

nền đủ khả năng chịu lực

Vậy thoả mãn điều kiện về ứng suất ở đáy móng khối qui - ớc

Tính lún cho móng :

Do nền thoả mãn điều kiện $\sigma_{\max} < 1.2R$ và $\sigma_{tb} < R$ nên tính lún theo quan niệm nền biến dạng tuyến tính. Đất ở chân cọc có chiều dày lớn, đáy khối móng qui - ớc có diện tích nhỏ nên dùng nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính.

- Áp lực bản thân tại đáy đài:

$$\sigma_{z=2.7}^{bt} = \gamma_{tb} \times h_i = 20 \times 2.7 = 54 \text{ kN/m}^2$$

- Áp lực bản thân tại đáy lớp sét pha:

$$\sigma_{z=4.8}^{bt} = \sigma_{z=2.7}^{bt} + \gamma_{dn2} \times h_2 = 54 + 8.2 \times 4.2 = 88.44 \text{ kN/m}^2$$

- Áp lực bản thân tại đáy lớp cát nhỏ:

$$\sigma_{z=14.6}^{bt} = \sigma_{z=4.8}^{bt} + \gamma_{dn3} \times h_3 = 88.44 + 9.286 \times 9.8 = 179.44 \text{ kN/m}^2$$

- Áp lực bản thân tại đáy khối qui - óc:

$$\sigma_{z=16.4}^{bt} = \sigma_{z=14.6}^{bt} + \gamma_{dn4} \times h_4 = 179.44 + 9.938 \times 1.8 = 197.33 \text{ kN/m}^2$$

- Ứng suất gây lún tại đáy khối qui - óc:

$$\sigma_{z=16.4}^{gl} = \sigma^{tb} - \sigma_{z=16.4}^{bt} = 277.14 - 197.33 = 79.81 \text{ kN/m}^2$$

- Tính ứng suất bản thân và ứng suất gây lún từ đáy khối qui - óc trở xuống:

$$\sigma_{z=h_i}^{bt} = \sigma_{z=16.4}^{bt} + \gamma_{dn4} \times h_i$$

$$\sigma_{z=h_i}^{gl} = K_0 \times \sigma_{z=16.4}^{gl}$$

K_0 : Hệ số tra bảng (3-7) trang 33 sách h- ống dẫn nền móng.

- ứng suất bản thân tại đáy móng khối qui - óc là: 179.33 KN/m²

ứng suất gây lún tại đáy móng khối qui - óc là:

$$\sigma_{z=16.4}^{gl} = \sigma^{tb} - \sigma_{z=16.4}^{bt} = 277.14 - 197.33 = 79.81 \text{ kN/m}^2$$

Chia nền đất d- ới đáy móng khối qui - óc thành các lớp h_i bằng nhau sao cho $h_i \leq B_M/4 = 4,09/4 = 1,02 \text{ m}$

Chọn $h_i = 1 \text{ m}$. Tính lún cho tới khi $\sigma_{gl} \leq \sigma^{bt}/5$ thì dừng

Ta tính lún tại tâm móng

Điểm	Độ sâu z(m)	L_m/B_m	$2z/B_m$	K_0	$\sigma_{z_i}^{gl}(\text{T/m}^2)$	$\sigma^{bt}(\text{T/m}^2)$
0	0	1,4	0	1	79.81	179.33
1	1		0.36	0.98	78.21	189.27
2	2		0.71	0.88	70.23	199.2
3	3		1.07	0.7	55.87	209.14
4	4		1.43	0.61	48.68	219.1
5	5		1.78	0.48	38.3	229.02
6	6		2.32	0.34	27.13	238.96
7	7		2.5	0.3	23.9	248.89

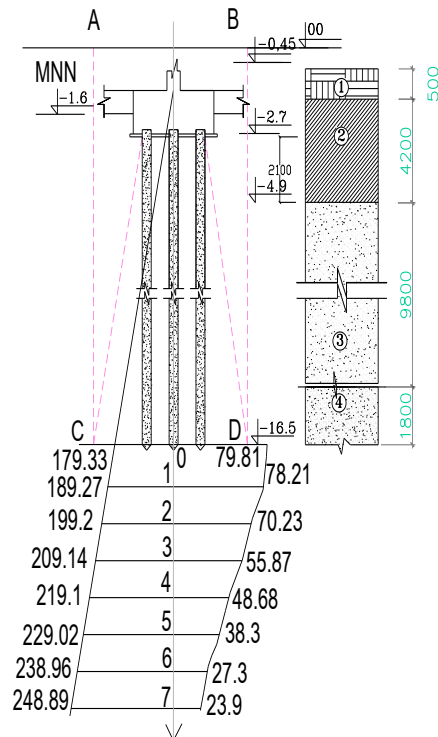
Dừng tính lún ở điểm 7: $\sigma_{gl} = 23.9 < \sigma^{bt} / 5 = 49.78 \text{ T/m}^2$

Độ lún của nền là:

$$S = \frac{0.8}{E} \sum \sigma_i \times h_i$$

$$= \frac{0.8}{32000} \left(\frac{79.81}{2} + 78.21 + 70.23 + 55.87 + 48.68 + 38.3 + 27.13 + \frac{23.9}{2} \right) = 0.009 \text{ m}$$

$$S = \sum_{i=1}^7 \frac{0,8 \cdot \sigma_{zi}^{gl} \cdot h_i}{E_i} = 0,9 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$



2. Tính toán cấu tạo móng:

Hạ thấp đâm thủng, ta thấy tháp nằm ngoài trục của cọc dẫy biên, đài cọc không bị đâm thủng bởi cột và cọc nên không cần kiểm tra.

+ Tính toán cốt thép:

- Mô men uốn quanh mặt ngàm I-I:

$$M_I = r_1 \times (3 \times P_1)$$

r_1 : Khoảng cách từ trục cọc đến mặt ngàm I-I

$$r_1 = 0.85 \text{ m} \quad P_1 = 608.3 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow M_I = 0.85 \times 3 \times 608.3 = 1551.165 \text{ kN.m}$$

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

$$F_a = \frac{M}{0.9 \times h_0 \times R_a}$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{15511650}{0.9 \times 110 \times 2800} = 55.96 \text{ cm}^2$$

Chọn 22 ϕ 18, $F_a = 55.99 \text{ cm}^2$, $u = 11 \text{ cm}$, $l = 4.6 \text{ m}$

- Mô men uốn quanh mặt ngàm II-II

$$M = r_2 \times (4 \times P)$$

$$r_2 = 0.9\text{m} \quad P = 608.3 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow M = 0.9 \times 4 \times 608.3 = 2189.88 \text{ kN.m}$$

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

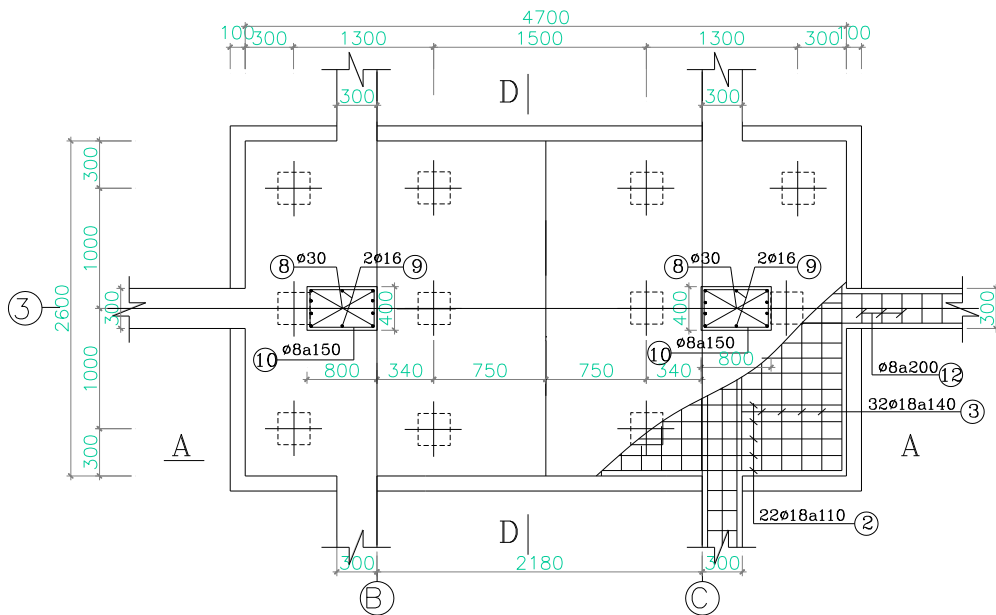
$$F_a = \frac{M}{0.9 \times h_0 \times R_a}$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{21898800}{0.9 \times 110 \times 2800} = 79\text{cm}^2$$

Chọn $32\phi 18$, $F_a = 81.44\text{cm}^2$, $u = 14 \text{ cm}$, $l = 2.5\text{m}$

(cốt thép đ- ọc đặt nh- nhau tại lớp trên và lớp d- ới trục x-x , y-y.)

Bố trí cốt thép:



Trường Đại Học dân lập hải phòng
Khoa Xây Dựng Dân Dụng & Công Nghiệp



PHẦN THI CÔNG
(45%)

Giáo viên hướng dẫn: ThS CÙ HUY TÌNH

Nhiệm vụ được giao :

- 1/ Thi công móng (nếu có cọc thì thi công các cọc)
- 2/ Thi công khung sàn btct tầng 5
- 3/ Thi công cầu thang bộ
- 5/ Lập tiến độ thi công và mặt bằng thi công
- 6/ Biện pháp ATLĐ và VSMT

Bản vẽ kèm theo :

- 2 bản vẽ thi công phần ngầm
- 1 bản vẽ thi công thân
- 1 bản vẽ thi công cầu thang bộ
- 1 bản tổng mặt bằng

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 trước 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 5 (công tác ván khuôn, cốt thép và đổ bê tông cột, dầm, sàn)

III.Thi công cầu thang.

C. Công tác hoàn thiện:

-chất.

- sơn.

- bả....

D. Trình bày công tác an toàn lao động:

E.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 Toà nhà văn phòng cho thuê ở đ- ờng Lê Hồng Phong - Quận Hải An – Hải Phòng, chiều cao của công trình là 33.3m

(tính từ cốt±0,00) gồm 9 tầng không có tầng hầm. Diện tích xây dựng là $19.2 \times 43.2 = 829.44 \text{ m}^2$

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 đỡ toàn khối liên kết với cột.

Theo thiết kế nền móng ta chọn ph- ơng 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 h- ởng 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.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 ÷ 0.5m là lớp đất lấp
- ❖ Lớp đất thứ hai: Từ 0.5 ÷ 4.2m là lớp sét pha dẻo cứng.
- ❖ Lớp đất thứ ba: Từ 4.2 ÷ 9.8m là lớp cát hạt nhỏ
- ❖ Lớp đất thứ t- : Từ 9.8 m là lớp cát hạt trung.

Mực n-ớc ngầm xuất hiện ở độ sâu -1.6 m 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. Công tác chuẩn bị tr-ớc khi thi công.

Việc chuẩn bị mặt bằng thi công bao gồm:

+ Giải phóng, thu dọn mặt bằng, định vị công trình.

+ Tiêu n-ớc bề mặt

1. Giải phóng mặt bằng:

- Di chuyển mồ mả trên mặt bằng nếu có.

- Phá dỡ công trình cũ nếu có.

- Ngả hạ cây cối v-ớng vào công trình, đào bỏ rễ cây, phá đá mồ côi trên mặt bằng nếu cần, xử lý thảm thực vật thấp, dọn sạch ch-ớng ngại vật tạo thuận tiện cho việc thi công... Chú ý hạ cây phải đảm an toàn cho ng-ời và vật dụng, ph-ơng tiện máy móc.

- Tr-ớc khi thi công phải có thông báo trên ph-ơng tiện thông tin đại chúng để cho những ng-ời có mồ mả, đ-ờng ống và công trình ngầm, nổi trong khu đất biết để di chuyển và phải có sự đền bù thoả đáng.

- Đối với các công trình hạ tầng nằm trong mặt bằng: điện, n-ớc, đ-ờng dây trên không hoặc dây cáp ngầm phải đảm bảo đúng các quy định di chuyển.

- Với công trình nhà cửa, công trình xây dựng phải có thiết kế phá dỡ, đảm bảo an toàn và tận thu vật liệu sử dụng đ-ợc.

- Nơi đất lấp có bùn ở d-ới phải vét bùn để tránh hiện t-ợng không ổn định lớp đất đắp

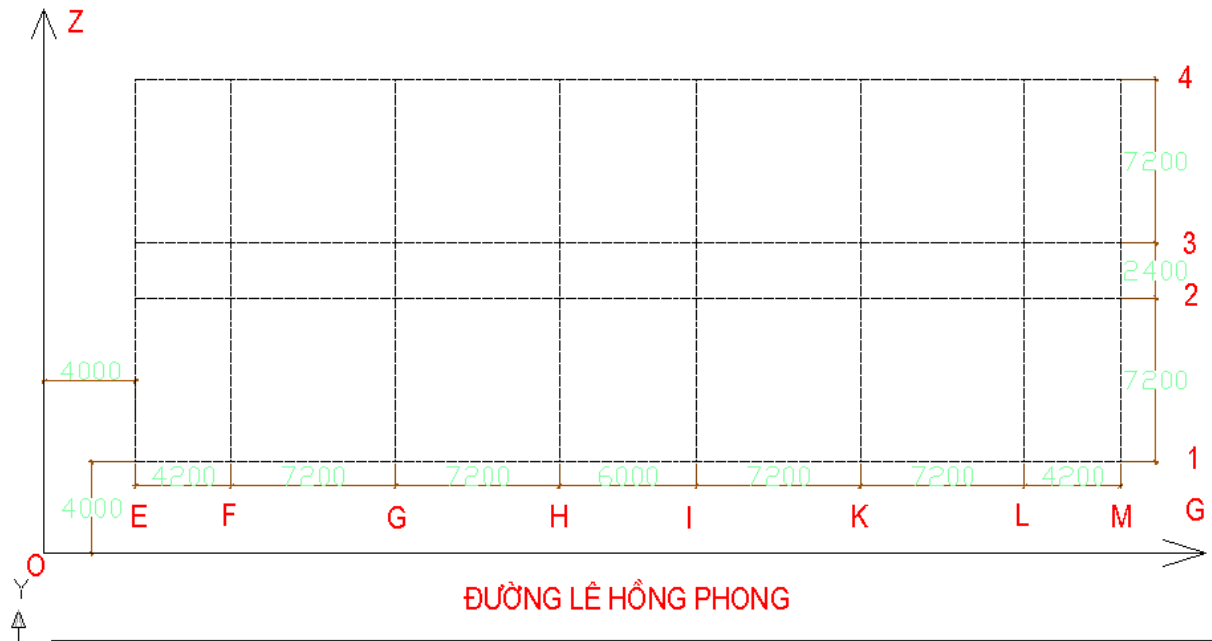
Tiến hành làm các tuyến đ-ờng thích hợp phục vụ cho công tác vận chuyển vật liệu, thiết bị... giao thông nội bộ công trình và bên ngoài.

Định vị công trình: Đây 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 các giao điểm của các trục đó.

2. Tiến hành định vị:

a. Biện pháp kỹ thuật thi công trải l-ới đo đạc định vị công trình.

- Lập và dựng hệ trục tọa độ thi công và mốc tim trục trên bản vẽ.



b. Lập và dựng hệ tọa độ thi công.

+) . Chọn gốc tọa độ.

- Chọn gốc O:

+ Cách AD một đoạn $b = 4\text{m}$.

+ Cách CD một đoạn $a = 4\text{m}$.

- Nh- vậy hệ trục định vị công trình không bị ảnh hưởng khi thi công móng và đ-ờng vận chuyển.

+) . Dựng hệ trục tọa độ thi công OGZ.

- Do công trình bố trí song song với đ-ờng LÊ HỒNG PHONG và cách mép đ-ờng 5m nên ta cho hệ trục tọa độ thi công OGZ như sau:

+ Trục OG song song với tuyến dọc công trình cách mép đ-ờng 1m.

+ Trục Oz song song với tuyến ngang công trình cách mép nhà 1m.

c). Xác định tọa độ mốc tim, trục của công trình.

+) . Tọa độ tim trục công trình theo trục OG.

$$OE = b + \frac{1}{2} \cdot h = 4 + \frac{1}{2} \cdot 0,22 = 4,11(\text{m}).$$

$$OF = OE + l_1 = 4,11 + 4,2 = 8,31 (\text{m}).$$

$$OG = OF + l_1 = 8,31 + 7,2 = 15,51 (\text{m}).$$

$$OH = OG + l = 15,51 + 7,2 = 22,71 (\text{m}).$$

$$OI = OH + l = 22,71 + 6 = 28,71 (\text{m}).$$

$$OK = OI + l = 28,71 + 7,2 = 35,91 (\text{m}).$$

$$OL = OK + l = 35,91 + 7,2 = 43,11 (\text{m}).$$

$$OM = OL + l = 43,11 + 4,2 = 47,31 (\text{m}).$$

+) . Tọa độ tim trục công trình theo trục OZ.

$$O1 = a + \frac{1}{2} \cdot h = 4 + \frac{1}{2} \cdot 0,22 = 4,11 \text{ (m)}.$$

$$O2 = O1 + l_2 = 4,11 + 7.2 = 11.31 \text{ (m)}.$$

$$O3 = O2 + l_2 = 11.31 + 2.4 = 13.71 \text{ (m)}.$$

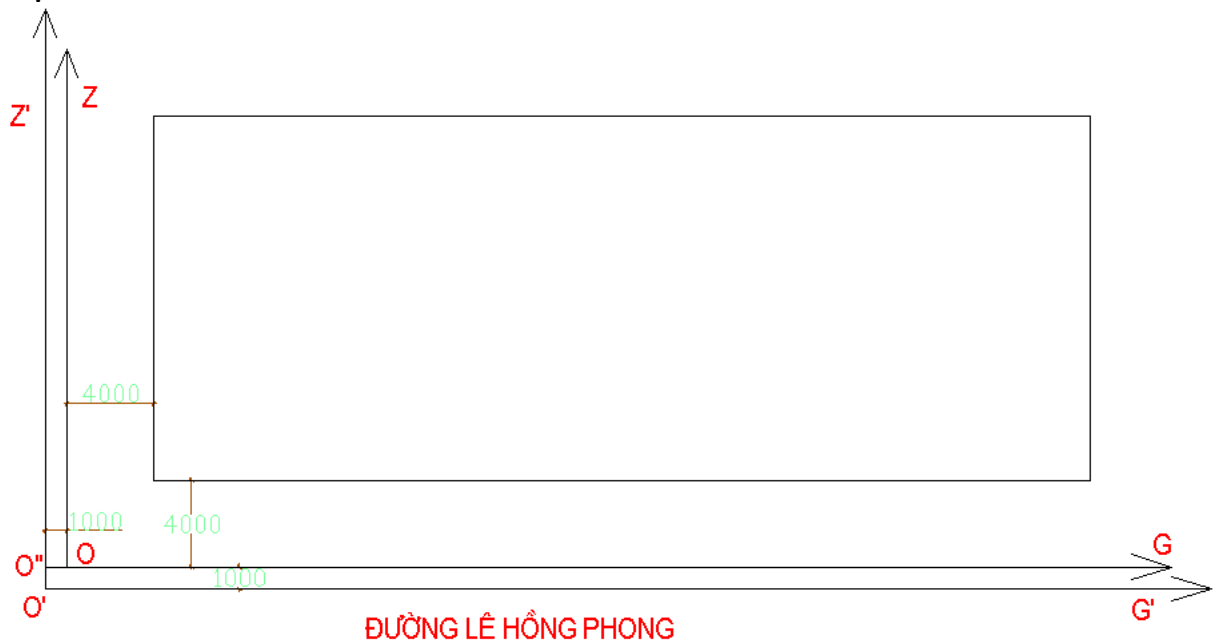
$$O4 = O3 + l_2 = 13.71 + 7.2 = 20.91 \text{ (m)}.$$

d- Dụng hệ trục tọa độ thi công trên thực địa.

+) Dụng hệ trục tọa độ thi công.

- Dùng máy kinh vĩ và thước thép. Đặt máy kinh vĩ trùng với mép đường tại điểm O'. Căn chỉnh máy và lấy hướng O⁰ trùng với mép đường sau đó quay máy một góc ng-ợc chiều kim đồng hồ với số đọc: 360⁰ - 90⁰ = 270⁰. Trên hướng đó dùng thước thép đo một khoảng cách là 1m. Ta đóng cọc xác định được gốc O''. Dời máy kinh vĩ đến đặt ở điểm O''. Căn chỉnh máy lấy hướng O⁰ về điểm O'. Quay máy một góc ng-ợc chiều kim đồng hồ 360⁰ - 90⁰. Ta được hướng trục O''G. Tiến hành đóng cọc định vị được trục O''G và đó chính là trục OG.

- Đặt máy kinh vĩ ở điểm O'' lấy hướng O⁰ theo trục OG quay một góc ng-ợc chiều kim đồng hồ 360⁰-90⁰ ta được trục O''Z' song song với trục OZ. Từ các gốc tọa độ và kích thước công trình ta xác định được trục OZ cách trục O''Z' một khoảng là 1m. Vì vậy ta tịnh tiến O''Z' một đoạn 1m và xác định được trục OZ. Tiến hành đóng cọc chọn mốc để định vị trục OZ.



. Dụng mốc tìm trục CT và gửi mốc.

+) Trên trục OZ.

Dùng máy kinh vĩ đặt tại gốc O lấy hướng theo trục OZ dùng thước thép đo các khoảng cách O1, O2, O3, O4. Đo

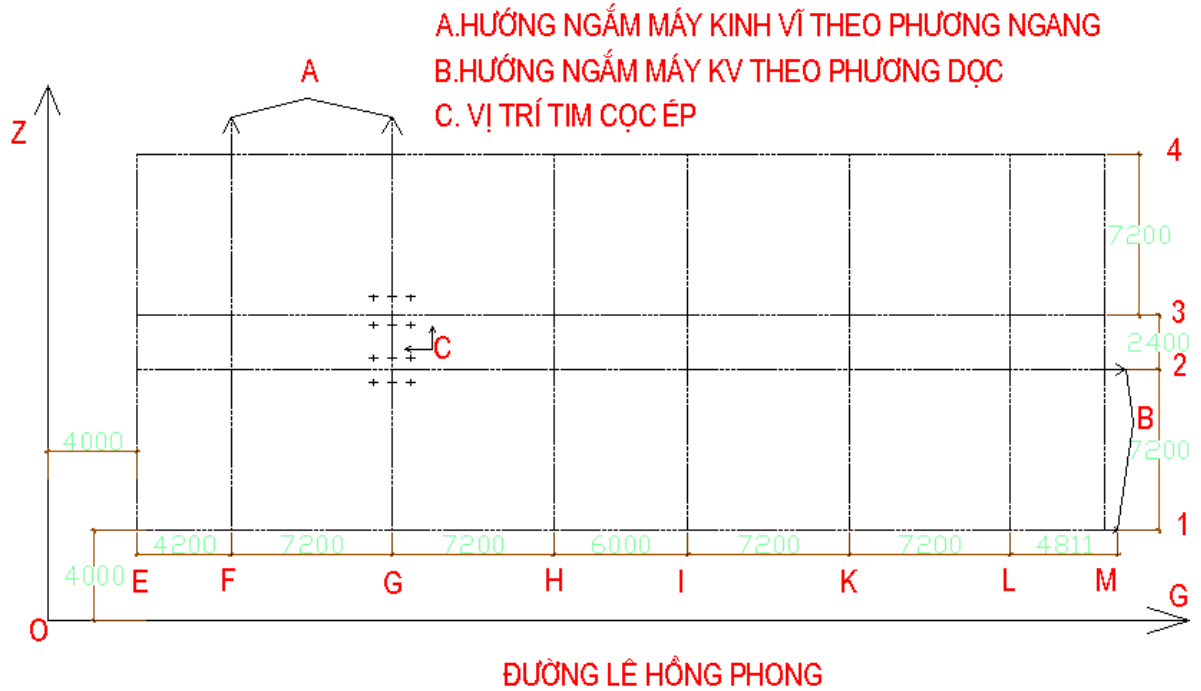
đến đâu tiến hành đóng cọc để định vị
mốc tim trục ngang của công trình.

+) Trên trục OG.

T- ờng tự nh- trên đo các khoảng
cách OE,OF,OG,OH,OI ,OK,OL,OM
và đóng cọc để định vị mốc tim trục dọc
của công trình.

+) Gửi mốc.

Đo hệ trục OGZ nằm ngoài vùng ảnh h- ớng của việc thi công móng và
đ- ờng vận chuyển nên không cần gửi mốc.



2. Tiêu n- ớc bề mặt:

-Hạn chế không cho n- ớc chảy vào móng công trình

-Tuỳ theo điều kiện địa hình mà làm m- ơng rãnh, đắp bờ con chạch để tiêu
n- ớc.

-Tiết diện m- ơng cần đảm bảo mỗi cơn m- a, n- ớc trên bề mặt đ- ọc tháo hết
trong thời gian ngắn. Nếu không thoát n- ớc tự chảy, phải bố trí hệ thống rãnh
thoát và bơm n- ớc.

3- Xây dựng các công trình tạm.

- Kho bãi chứa vật liệu.

- Các phòng điều hành công trình, nhà nghỉ tạm công nhân..

- Nhà ăn ,trạm y tế...

4 - Cung cấp, bố trí hệ thống điện n- ớc.

Hệ thống điện n- ớc đ- ọc cung cấp từ mạng l- ới điện n- ớc thành phố,ta
thiết lập các tuyến dẫn vào công tr- ờng nhằm sử dụng cho công tác thi công
công trình, sinh hoạt tạm thời công nhân và kỹ thuật.

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 được 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 được một điểm của công trình, điểm đó là một góc của công trình và một hướng của công trình đó. Sau đó xác định các góc còn lại của công trình bằng máy định vị và thước thép (đã trình bày tại công tác chuẩn bị)

1.3. Giác móng:

- Trước khi thi công phần móng, người thi công phải kết hợp với người đo đạc trải vị trí công trình trong bản vẽ ra hiện trường xây dựng. Trên bản vẽ thi công tổng mặt bằng phải có lối đo đạc và xác định đầy đủ tọa độ của từng hạng mục công trình. Bên cạnh đó phải ghi rõ cách xác định lối ô tọa độ, dựa vào vật chuẩn sẵn có, dựa vào mốc quốc gia hay mốc dẫn suất, cách chuyển mốc vào địa điểm xây dựng.
- Trải lối ô trên bản vẽ thành lối ô trên mặt hiện trường và tọa độ của góc nhà để giác móng. (Chú ý đến sự mở rộng do đào dốc mái đất)
- Khi giác móng cần dùng những cọc gỗ đóng sâu cách mép đào 2(m). Trên các cọc, đóng miếng gỗ có chiều dày 20(mm), rộng 150(mm), dài hơn kích thước móng phải đào 400(mm). Đóng đinh ghi dấu trục của móng và hai mép móng; sau đó đóng 2 đinh vào hai mép đào đã kể đến mái dốc. Dụng cụ này có tên là giá ngựa đánh dấu trục móng.
- Căng dây thép ($d=1mm$) nối các đường mép đào. Lấy vôi bột rắc lên dây thép căng mép móng này làm cũ đào.
- Phần đào bằng máy cũng lấy vôi bột đánh dấu luôn vị trí.

1.4. Xác định tim cọc.

- Sử dụng máy kinh vĩ và thước thép.
- Định vị tim đài cọc: Đặt máy kinh vĩ tại các mốc 1, 2, 3, 4. Lấy hướng ngắm theo trục OZ, sau đó quay ống kính một góc $360^{\circ} + 90^{\circ}$. Trên các hướng ngắm đó dùng thước thép đo các khoảng cách OE, OF, OG, OI, OH, OI, OK, OL, OM Và đóng cọc mốc đánh

dấu ta sẽ đ-ợc vị trí tim của các đài
cọc.

- Định vị cọc của các trục: Từ vị trí tim đài cọc ta căng dây thép tạo thành l-ới ô
vuông. Từ khoảng cách và vị trí cọc trong đài dùng th-ớc thép và th-ớc chữ T đo
theo hai ph-ơng ta xác định đ-ợc vị trí tim cọc trên thực địa, tiến hành đóng cọc
đánh dấu tim, vị trí cọc cần ép. Hoặc ta sử dụng máy kinh vĩ kết hợp với th-ớc
thép theo ph-ơng pháp tọa độ cực để xác định vị trí tim cọc cần ép bằng cách
tính tọa độ tim cọc và đóng cọc chôn mốc tim của các hàng cọc theo hai trục ở
phần trái l-ới đo đạc định vị công trình.

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:

- + L-ưu l-ợng 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 l-ợng 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 t-ơng ứng với khoảng lực đo.

- Chuyển động của pittông kích phải đều và khống chế đ-ợc 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 v-ượt 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 $P_{ép}$
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, 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%.
- Cốt thép dọc của cọc phải đ- ợc 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.
- Trong quá trình chế tạo cọc sẽ có những sai số về kích th- ớc. Việc sai số này phải nằm trong phạm vi cho phép.

TT	Tên sai lệch	Sai số cho phép
1	Chiều dài của cọc bê tông (trừ mũ) <10m	±30mm
2	Kích th- ớc tiết diện cọc bê tông	+ 5mm - 0mm
3	Chiều dài mũ cọc	±30mm
4	Độ cong của cọc	10mm
5	Độ nghiêng của mặt phẳng đầu cọc so với mặt phẳng vuông góc với trục cọc	1%
6	Chiều dày lớp bảo vệ	+ 5mm - 0mm
7	B- ớc của cốt đai lò xo hoặc cốt đai	±10mm
8	Khoảng cách giữa 2 cốt thép dọc	±10mm

- Cọc phải đ- ợc vạch sẵn đ- ờng tim rõ ràng để máy kinh vĩ ngắm thuận lợi.
- Nghiệm thu các cọc, ngoài việc trực tiếp xem xét cọc còn phải xét lý lịch sản phẩm. Trong lý lịch phải ghi rõ: ngày, tháng, năm sản xuất, tài liệu thiết kế và c- ờng độ bê tông sản phẩm.
- Khi xếp cọc trong kho bãi hoặc lên các thiết bị vận chuyển phải đặt đầu cọc lên các tấm kê cố định cách đầu cọc và mũ cọc $0,2 \times L$ (L: chiều dài cọc)
- Cọc ở bãi có thể xếp chồng lên nhau nh- ng chiều cao mỗi tầng không v- ợt quá $\frac{2}{3}$ chiều rộng và không v- ợt quá 2m xếp chõng lên nhau phải chú ý đến chỗ ghi mác bê tông ra ngoài.
- 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 30 x 30 cm gồm 2 đoạn:
 - + Đoạn C1 dài 7.2m.
 - + Đoạn C2 dài 7.2m.

3. Lựa chọn ph-ong 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-ong 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 4.5 m).

Vì vậy ta chọn biện pháp ép tr-ớc khi đổ bê tông đài cọc. Có 2 ph-ong án phổ biến:

* **Ph-ong 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-ợc 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-ong 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-ong án ta chọn ph-ong 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: $2,7 - 0,6 - 0,45 + 0,3 = 1,95$ m.

- Tiết diện 30x30 cm.

4. Chọn máy ép cọc.

* Chọn máy ép thủy lực có các thông số kỹ thuật sau đây:

- Lực ép max : 150(T)

- Chiều dài cọc ép: 9m

- Tiết diện cọc max: (0,4x0,4)m

- Hành trình ép max: 1,7m

- Số xi lanh: 2 xi lanh

- Loại xi lanh: CLS 10070SWE12

- Đường kính xi lanh: 300mm

- Hành trình xi lanh: 2200mm

- Bơm thủy lực PISTON h- ống tọc: $P = 300\text{KG}/\text{cm}^2$

- Áp lực bơm P_{max} : $2500(\text{KG}/\text{cm}^2)$

- Số vòng quay max: 1500 vòng/phút

- Động cơ điện: 3 pha

- Kích thước máy:

+ Chiều cao max: 9,5m

+ Rộng: 3,6m

+ Dài: 6m

+ Nối dài: 8,4m

+ Trọng lượng thép và xi lanh 4000 kg

- Số lượng máy: 1 cái.

* Các thiết bị khác phục vụ cho thi ép cọc:

- Đối trọng là các khối BTCT có kích thước $2 \times 1 \times 1(\text{m}^3)$ (5T). Trọng lượng toàn bộ đối trọng là: 90T.

- Hệ xát xi, khung dẫn tĩnh và động:

* Chọn trục hệ xát xi với các kích thước cụ thể như sau:

- Xát xi: Bao gồm các dầm thép chữ I tổ hợp, chiều cao mỗi dầm 800mm; được 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 được 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 được 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 để lồng vào trong khung dẫn tĩnh theo các rãnh. Kích thước trong lòng khung động cho phép lớn hơn kích thước cọc theo mỗi phương là 2cm. Thông qua kích, khung này có thể tịnh tiến lên xuống trong lòng khung tĩnh.

- Chiều dài khung động là 7m.

5. Chọn cấu lắp cọc:

Các thông số yêu cầu :

Căn cứ vào trọng lượng bản thân cọc, trọng lượng bản thân khối bê tông đối trọng và độ cao nâng vật cần thiết để chọn cấu thi công ép cọc.

- Trọng lượng lớn nhất 1 cọc:

$$0,3.0,3.7,2.2,5=1.62(T)$$

- Trọng lượng 1 khối bê tông đối trọng là 5(T).

- Độ cao nâng cần thiết là: 14.7(m)

$$H > H_{\text{máy ép}} + H_{\text{cọc}} + H_t + H_{\text{an toàn}} + H_p = 4 + 7.2 + 1,5 + 0,5 + 1,5 = 14.7(m)$$

Trong đó: $H_{\text{máy ép}}$ - Chiều cao dàn ép; $H_{\text{cọc}}$ - Chiều cao một đoạn cọc; H_t - Chiều cao thiết bị treo buộc; $H_{\text{an toàn}}$ - khoảng an toàn.

Do trong quá trình ép cọc cần trực phải di chuyển trên khắp mặt bằng nên em chọn cần trực tự hành bánh hơi.

Từ những yếu tố trên ta chọn cần trực tự hành ô tô dẫn động thủy lực NK-200 có các thông số sau:

+ Hãng sản xuất: **KATO - Nhật Bản.**

+ Sức nâng: $Q_{\text{max}}/Q_{\text{min}} = 20/6,5(T)$

+ Tâm với: $R_{\text{min}}/R_{\text{max}} = 3/22(m)$

+ Chiều cao nâng: $H_{\text{max}} = 23,6(m)$

$$H_{\text{min}} = 4,0(m)$$

+ Độ dài cần chính L: 10,28(m)

$$23,5(m)$$

+ Độ dài cần phụ l : 7,2(m)

+ Thời gian : 1,4 phút

+ Vận tốc quay cần : 3,1 v/phút

6. Phương pháp ép cọc:

6.1. 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 lưới cọc thuộc khu vực thi công.

- Hồ sơ kỹ thuật về sản xuất cọc bao gồm: Phiếu kiểm nghiệm chất lượng, 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-ong: dọc nhà và ngang nhà, vuông góc với nhau. Dùng các cột gỗ đóng vào các vị trí cần thiết để làm mốc.

6.2. Tiến hành ép cọc:

Tr-ớc khi ép cọc đại trà, ng-ời ta tiến hành ép thử. Số l-ợng cọc ép thử bằng 1% tổng số l-ợng 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 7.2m và có trọng l-ợng:

$$m = 0,3 \times 0,3 \times 7.2 \times 2,5 = 1.62 \text{ tấn.}$$

Do vậy khi đ-a cọc vào vị trí để ép ta dùng cần trục ô tô K140 sức nâng khi có chống phụ 10 tấn.

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-ong 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 dần 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-ong 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 lượng mỗi 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 vượt quá giá trị tối đa cho phép.

c) Kết thúc công việc ép xong một cọc:

Cọc được coi là ép xong khi thỏa mãn 2 điều kiện sau:

- Chiều dài cọc được 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.

Biện 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 hướng cho cọc xuống đúng hướng.

- 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.

Biện pháp xử lý:

- Thăm dò nếu dị vật bé thì cọc lệch sang vị trí bên cạnh.

- Nếu dị vật lớn thì phải kiểm tra xem số lượng 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 lượng 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 chối, có hiện tượng bênh 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 vượt quá $P_{ép\ max}$ thì trước khi dùng ép cọc phải nén ép tại độ sâu đó từ 3 ÷ 5 lần với lực ép $P_{ép\ max}$.

e) Sau khi ép xong 1 cọc:

Dùng cần cẩu dịch khung dẫn đến vị trí mới của cọc (đã được đánh dấu bằng đoạn gỗ chôn vào trong đất), cố định lại khung dẫn vào giá ép, tiến hành đưa cọc vào khung dẫn trước, các thao tác và yêu cầu kỹ thuật giống như đã tiến hành. Sau khi ép hết số cọc theo kết cấu tại giá ép, dùng cần trục cẩu các khối đối trọng và giá ép sang vị trí khác để tiến hành ép tiếp.

Cứ như 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 được cắt đều và thẳng góc.
- Trục của đoạn cọc được nối trùng với phương nén.
- Bề mặt bê tông ở đầu 2 đoạn cọc nối phải tiếp xúc khít, không có khe hở 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 đường hàn đứng.

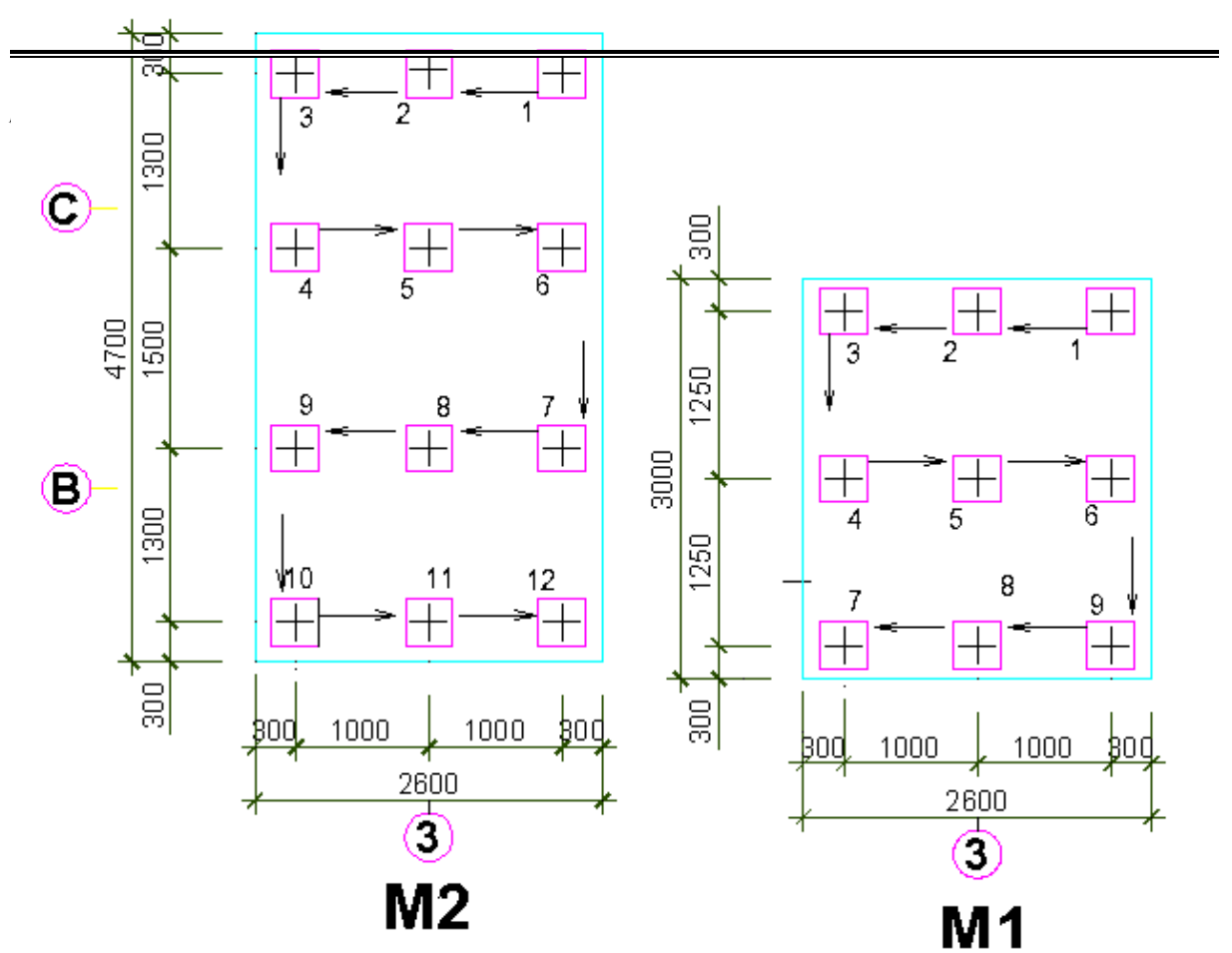
- Kiểm tra kích thước đường hàn so với thiết kế.

- Đường hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả 4 mặt cọc đảm bảo $L_{hàn} = 150mm$, $H_{hàn} = 4mm$.

6.3. Ghi chép trong quá trình thi công ép cọc:

Lý lịch ép cọc:

- Ngày đúc cọc.
- Số hiệu cọc, vị trí và kích thước 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- ượng 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 dừng 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- ởng thi công.

6.4. Thứ tự ép cọc:

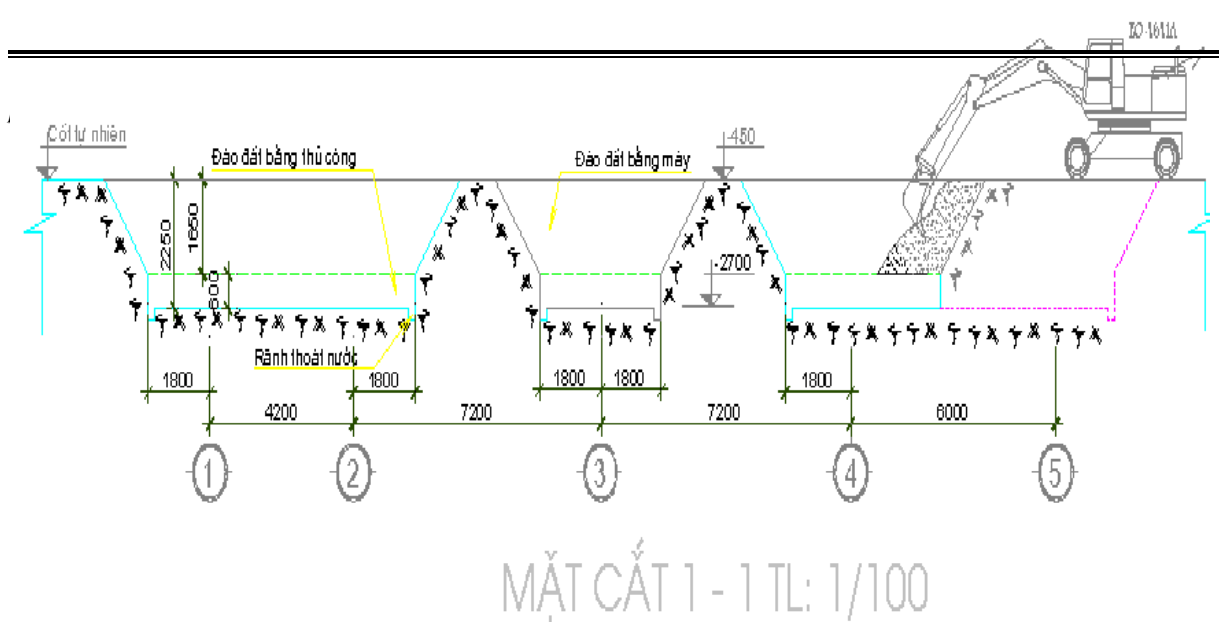
Sử dụng một máy ép với trình tự ép nh- hình vẽ.

6.5. 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.

7. An toàn lao động khi thi công ép cọc.

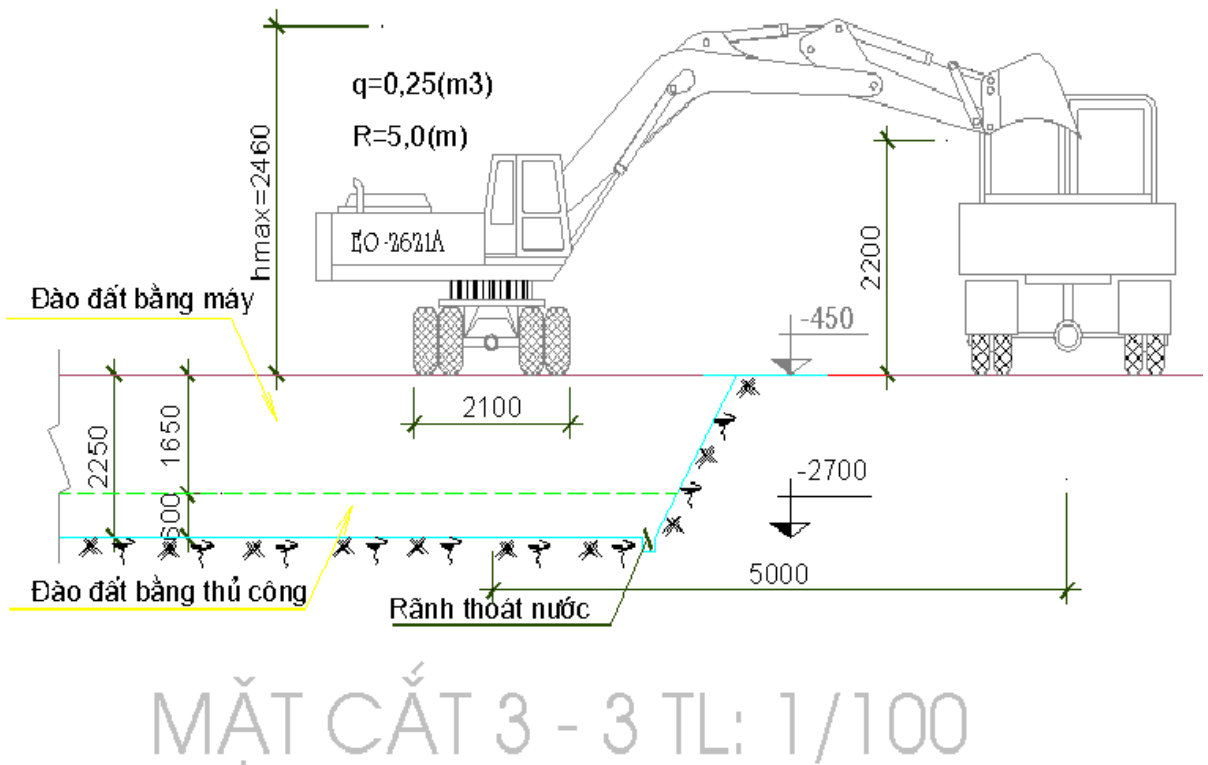
- Phải tuân thủ quy định và an toàn về cấu lắp.
- Phải có ph- ơng tiện an toàn lao động để thực hiện mọi quy định về an toàn lao động có liên quan.
- Cần chú ý hệ thống neo giữ thiết bị đảm bảo an toàn trong giai đoạn ép.
- Khi thi công ép cọc cần chú ý nhất là an toàn cấu lắp và an toàn khi ép cọc ở giai đoạn cuối của nó. Cần chú ý về tốc độ tăng áp lực. Về đối trọng thì tránh khả năng gây mất cân bằng đối trọng lật đối trọng.



- Cần chú ý đảm bảo an toàn cho công trình lân cận.

8. Công tác đất.

Mặt cắt đào đất.



Tính khối lượng đất đào.

Do móng chôn đến cốt -2.7m (tính từ cốt $\pm 0,00$ cốt sàn tầng 1). Tính từ cốt thiên nhiên (cốt ngoài nhà $-0,45\text{m}$). Chiều sâu hố móng cần đào là 2.25m lấy độ dốc hố đào là 45° .

Do cọc còn nhô lên 60cm so với cốt đáy đài nên ta chọn phương án sau:
Đào đất bằng máy đến cốt đỉnh cọc sau đó đào thủ công tiếp tới đáy đài.

TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐẤT ĐÀO BẰNG MÁY.

- Do phần đào là đất lấp.

→ độ dốc cho phép với $H < 3\text{m}$ là $\gamma = 1:1.25$ (sách hd thi công trang 8)

$$\rightarrow \operatorname{tg}\alpha = 0.8 \rightarrow \alpha = 38^{\circ}6'. \text{ Chọn } \alpha = 45^{\circ} \rightarrow \operatorname{tg}\alpha = 1$$

- Thể tích đào một hố:

$$V = \frac{H}{6} \times [ab + (a + c) \times (b + d) + cd] \text{ m}^3$$

- Chiều sâu của hố đào là 2.25m trong đó chiều sâu đào bằng máy đến cốt đỉnh cọc là 1.65 m.

- Để tiện cho thi công mỗi bên cạnh đáy đào thêm 0,5m.

$$\text{- Vậy ta có: } a = a_d + 0,5 \times 2 = a_d + 1 = 2.6 + 1 = 3.6\text{m}$$

$$b = b_d + 0,5 \times 2 = b_d + 1 = 3 + 1 = 4\text{m} (4.7 + 1 = 5.7\text{m})$$

$$c = a + 2H \operatorname{tg}\alpha = 3.6 + 2 \times 1.65 \times 0.8 = 6.24\text{m}$$

$$d = b + 2H \operatorname{tg}\alpha = 6.64\text{m} (8.34\text{m})$$

Do công trình đối xứng lên ta tính cho một nửa sau đó nhân 2.

+ Thể tích đất đào trực A (M1)

$$V_A = \frac{1.65}{6} \times \{3.6 \times 4 + (3.6 + 6.24) \times (4 + 6.64) + 6.24 \times 6.64\} \times 4 \times 2 = 353.17 \text{ m}^3.$$

+ Thể tích đất đào trực B- C (M2)

$$V_{BC} = \frac{1.65}{6} \times \{3.6 \times 5.7 + (3.6 + 6.24) \times (5.7 + 8.34) + 6.24 \times 8.34\} \times 4 \times 2 = 463.57 \text{ m}^3.$$

+ Thể tích đất đào trực D (M1)

$$V_D = \frac{1.65}{6} \times \{3.6 \times 4 + (3.6 + 6.24) \times (4 + 6.64) + 6.24 \times 6.64\} \times 4 \times 2 = 353.17 \text{ m}^3.$$

Thể tích đất tại móng thang máy lấy = 2/3 móng BC = 19.32 x 2 = 38.6 m³.

Tổng thể tích đất đào bằng máy là:

$$\begin{aligned} V_{\text{máy}} &= V_A + V_D + V_{BC} + 38.6 \\ &= 353.17 + 353.17 + 463.57 + 38.6 \\ &= 1208.5 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐẤT ĐÀO THỦ CÔNG.

Thể tích đào bằng thủ công có trừ đi thể tích cọc chiếm chỗ.

Tính gần đúng cho một đài theo công thức sau và nhân cho số đài:

$$V_{tc} = V_{\text{đài}} - nV_{\text{cọc}} + V_{\text{giằng}} = a \times b \times h - n \times 0,6 \times 0,3 \times 0,3 + V_g$$

Móng có kích thước 2.6x3 m (16 móng bao gồm móng trực A & D – mỗi móng có 9 cọc)

$$V_1 = (2.6 \times 3 \times 1.2 - 9 \times 0,6 \times 0,3 \times 0,3) \times 16 = 141.98 \text{ m}^3.$$

Móng có kích thước 2.6x4.7 m (8 móng bao gồm móng trực B+C – mỗi móng có 12 cọc)

$$V_2 = (2.6 \times 4.7 \times 1.2 - 12 \times 0,6 \times 0,3 \times 0,3) \times 8 = 112,128 \text{ m}^3.$$

Giằng móng : do kích thước hố đào và kích thước giữa các trục theo phương ngang chênh nhau không lớn lên diện tích phần đất còn lại là rất nhỏ, ta tiến hành đào hết luôn. vậy giằng móng M1 không phải đào bằng thủ công (máy đào sâu)

hơn cốt giằng). Các giằng móng tiếp giáp giữa các trục (1-2), (4-5), (7,8) cũng không cần đào.

Với các giằng móng (GM2) có khối lượng đào thủ công là:

Cao độ giằng -2m

Số lượng 16

Chiều dài $[1+(0.5+0.5+1)]/2 = 1.5\text{m}$

$$= 1.55 \times 0.3 \times 1.5 \times 16 = 11.6 \text{ m}^3.$$

Tổng thể tích đất đào thủ công (thêm cả đào dưới móng thang máy lấy $= 2/3$ móng BC) là:

$$V_{tc} = V_1 + V_3 + 11.6 + 14.016 = 141.98 + 112.128 + 11.6 + 14.016 = 279.7 \text{ m}^3.$$

Tổng thể tích khối đất đào là:

$$V = V_{máy} + V_{tc} = 1208.5 + 279.7 = 1488.2 \text{ m}^3$$

Chọn máy đào và vận chuyển đất

a./ Chọn máy đào đất :

Chọn máy đào gầu nghịch vì máy đào gầu nghịch có - u điểm là đứng trên cao đào xuống thấp nên dù gặp n-óc vẫn đào đ-ợc và không phải đào thêm đ-ờng lên xuống cho bản thân nó và cho ô tô vận chuyển đất thích hợp với ph-ơng án đào ao và do cùng cao độ với ô tô vận chuyển nên thi công rất thuận tiện.

Chọn máy đào có số hiệu là E0-2621A sản xuất tại Liên Xô (cũ) thuộc loại dẫn động thủy lực.

Các thông số kỹ thuật của máy đào

- Dung tích gầu: $q = 0,25 \text{ (m}^3\text{)}$
- Bán kính đào : $R = 5 \text{ (m)}$
- Chiều cao nâng lớn nhất $h = 2,2 \text{ (m)}$
- Chiều sâu đào lớn nhất $H = 3,3 \text{ (m)}$
- Chiều cao máy $c = 2,46 \text{ (m)}$
- Kích thước máy dài $a = 2,6 \text{ m}$; rộng $b = 2,1 \text{ m}$
- Thời gian chu kỳ $t_{ck} = 20\text{s}$

Tính năng suất máy đào :

$$N = q \cdot \frac{1}{k_t} \cdot N_{ck} \cdot k_{tg} \cdot T \text{ (m}^3\text{/h)}$$

q : Dung tích gầu: $q = 0,25 \text{ (m}^3\text{)}$;

k_d : Hệ số đầy gầu: $k_d = 1,1$

k_t : Hệ số tơi của đất: $k_t = 1,2$;

N_{ck} : Số chu kỳ làm việc trong 1 giờ:

$$N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}} \rightarrow N_{ck} = \frac{3600}{22} = 163.6$$

$$T_{ck} = t_{ck} \cdot k_{vt} \cdot k_{quay} = 20 \cdot 1,1 = 22 \text{ (s)}$$

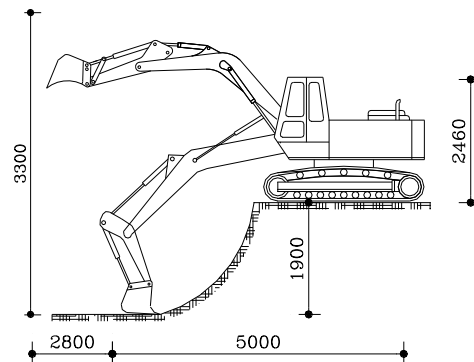
t_{ck} : Thời gian 1 chu kỳ khi góc quay $\varphi_q = 90^\circ$, đổ đất tại bãi $t_{ck} = 20 \text{ s}$

k_{vt} : hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc $k_{vt} = 1,1$

$k_{quay} = 1$ khi $\varphi_q < 90^\circ$

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian $k_{tg} = 0,8$

T: số giờ làm việc trong 1 ca, $T = 7 \text{ h}$



$$N = 0,25 \times \frac{1,1}{1,2} \times 163,6 \times 0,8 \times 7 = 210 \text{ m}^3/\text{ca}$$

Số ca cần thiết là $1208,4 / 210 = 5,7$ ca

Vậy cần làm trong 6 ngày, mỗi ngày 1 ca.

b./ Chọn máy vận chuyển đất.

Dùng loại xe ben KAMAZ có trọng tải 6,5 tấn, dung tích thùng xe là $3,5 \text{ m}^3$.

Tính toán số chuyến và số xe cần thiết

-Thể tích đất đào trong 1 ca là: $V_c = 210 \text{ m}^3$

-Thể tích đất quy đổi: $V_n = k_1 \times V_c = 1,3 \times 210 = 273 \text{ m}^3$; ($k_1 = 1,3$ hệ số tưới của đất)

-Khoảng cách vận chuyển đất bằng ô tô: $l = 2 \times 10 = 20 \text{ km}$

-Thời gian vận chuyển của 1 chuyến ô tô: $t_1 = \frac{l}{v} = \frac{20}{30} = 0,67 \text{ h}$ (40 phút)

-Thời gian đợi của ô tô để máy đào đổ đất đầy thùng xe:

$$t_2 = \frac{V_{\text{thùng xe}}}{N/7} = \frac{3,5}{273/7} = 0,09 \text{ h} \quad (5 \text{ phút})$$

Vậy số xe cần thiết là: $n_1 = t_1/t_2 = 7,5 = 8$ ô tô vận chuyển

Số chuyến xe cần thiết trong 1 ca: $n_2 = V_n/V_{\text{thùng xe}} = 273/3,5 = 78$ chuyến

Số chuyến xe cần thiết: $n_3 = V_n/V_{\text{thùng xe}} = 1494,6 \times 1,3/3,5 = 555$ chuyến

II.1. BIÊN PHÁP THI CÔNG BÊ TÔNG MÓNG

GIÁC ĐÀI CỌC VÀ PHÁ BÊ TÔNG ĐẦU CỌC

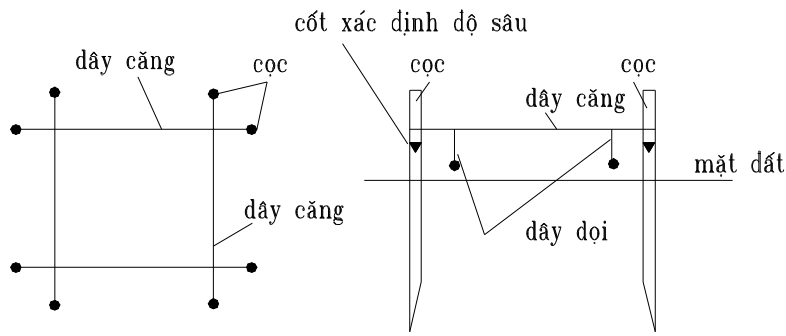
Giác đài cọc:

Trước khi thi công phân móng, người ta phải kết hợp với người đo đạc trải vị trí công trình trong bản vẽ ra hiện trường xây dựng. Trên bản vẽ thi công tổng mặt bằng phải có lưới đo đạc và xác định đầy đủ tọa độ của từng hạng mục công trình. Bên cạnh đó còn phải ghi rõ cách xác định lưới 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 lưới ô trên bản vẽ thành lưới ô trên mặt hiện trường và tọa 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 thước 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.

Căng dây thép ($d = 1 \text{ mm}$) nối các đường mép đào. Lấy vôi bột rắc lên dây thép căng mép móng này làm cữ 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 0,45 m. Ta sử dụng các dụng cụ nh- máy phá bê tông, chông, 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. Cốt thép dọc của cọc đ- ợc đánh sạch sẽ và bẻ chéch theo thiết kế. Phần đầu cọc sau khi đập bỏ phải cao hơn cốt đáy đài là 15 cm.

Thời gian thi công cọc.

- Tổng chiều dài cọc: 1728(m).
- Năng suất máy ép: 100(m/ca).
- ⇒ Số ca cần thiết: $1728/100=17.28$ ca lấy =18ca.

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 2 loại đài cọc.

Khối l- ợng bê tông lót đài cọc là:

$$V_1 = 16V_{M1} + 8V_{M2} + 1V_{tm}$$

$$V_1 = 16x(2,6x3,0x0,1) + 8x(2,6x4,7 .0,1) + 1.(3,5.3,5.0,1) = 23.5 \text{ m}^3$$

Khối l- ợng của bê tông lót giếng móng:

$$V_2 = 0,1.(0,3+0,2).(4,6.16(GM2) + 1,6.8(GM3) + 16x4.35(GM1) + 3.5(TM)) = 7.97 \text{ m}^3$$

Tổng khối l- ợng bê tông lót là:

$$V = V_1 + V_2 = 23.5 + 7.97 = 31.47 \text{ m}^3$$

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 .

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 .

1- Yêu cầu kỹ thuật đối với thi công đài móng.

THI CÔNG ĐÀI MÓNG GỒM CÁC CÔNG TÁC SAU:

- Ghép ván khuôn đài móng.
- Đặt cốt thép cho đài móng.
- Đổ và đầm bê tông + bảo d- ỡng bê tông cho đài.

Sau đây là các yêu cầu kỹ thuật đối với công tác thi công đài móng.

a). Đối với ván khuôn.

- Ván khuôn đ- ợc chế tạo, tính toán đảm bảo bền, cứng, ổn định, không đ- ợc cong vênh.
- Phải gọn nhẹ tiện dụng và dễ tháo lắp.
- Phải ghép kín khít để không làm mất n- ớc xi măng khi đổ và đầm.
- Dụng lắp sao cho đúng hình dạng kích th- ớc của móng thiết kế.
- Phải có bộ phận neo, giữ ổn định cho hệ thống ván khuôn.

b). Đối với cốt thép.

Cốt thép tr- ớc khi đổ bê tông và tr- ớc khi gia công cần đảm bảo:

- Bề mặt sạch, không dính dầu mỡ, bùn đất, vẩy sắt và các lớp gỉ.
- Khi làm sạch các thanh thép tiết diện có thể giảm nh- ng không quá 2%.
- Cần kéo, uốn và nắn thẳng cốt thép tr- ớc khi đổ bê tông.

c). Đối với bê tông.

- Vừa bê tông phải đ- ợc trộn đều, đảm bảo đồng nhất về thành phần.

- Phải đạt mác thiết kế .
- Bê tông phải có tính linh động.
- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ ninh bê tông.

2. Thiết kế, lựa chọn ph- ơng án thi công:

Sau khi đào hố móng đến cao trình thiết kế, tiến hành đổ bê tông lót móng, đặt cốt thép đế móng, sau đó là ghép ván khuôn đài móng và giằng móng. Công tác ghép ván khuôn đ- ợc tiến hành song song với công tác cốt thép.

Lựa chọn, thiết kế cốp pha

Dùng ván khuôn kim loại do công ty thép NITETSU của Nhật Bản chế tạo.

Bộ ván khuôn bao gồm:

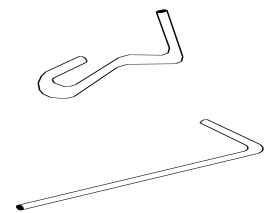
Các tấm khuôn chính:

Các tấm góc (trong và ngoài).

Môdul tổng hợp chiều rộng là 50(mm), chiều dài là 150(mm). Khoảng cách giữa tâm các lỗ theo chiều ngang, chiều dọc đều là 150(mm). Cốp pha cũng có thể ghép theo chiều dọc cũng có thể ghép theo chiều ngang, hoặc ghép dọc lẫn ngang. 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:

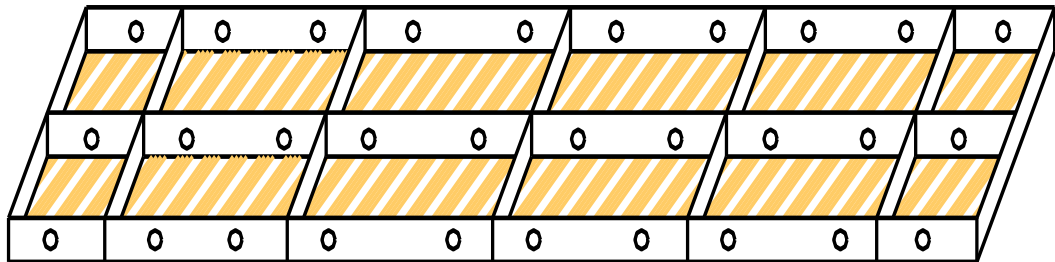
Có tính “vạn năng” được lắp ghép cho các đối tượng kết cấu khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể...

Trọng lượng 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 được 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

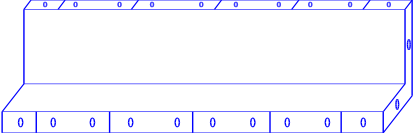


Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong:

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 thước	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-ơi:

$$P''_1 = n \times \gamma \times H = 1,3 \times 2500 \times 1,2 = 3900 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Mặt khác khi bê tông bằng máy có tải trọng động tác dụng vào ván khuôn:

$$P''_2 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng do đầm rung:

$$P''_3 = 1,3 \cdot 200 = 260 \text{ kg/m}^2$$

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn :

$$P'' = 3900 + 520 + 260 = 4680 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn là :

$$q'' = P'' \cdot 0,3 = 4680 \times 0,3 = 1404 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Tính toán cho đài móng M_1 :

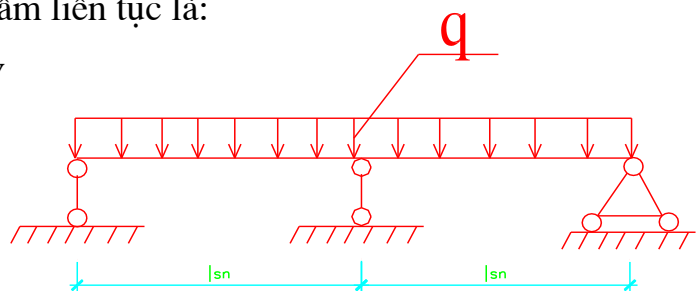
$$(a \times b \times h) = (2,6 \times 3 \times 1,2) \text{ m}$$

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-
dầm 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 $M_{\max} \leq M$

$$l_{sn} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 6,55}{14,04}} = 98,97 \text{ (cm)}$$

Thực tế ta chọn $l_{sn} = 80\text{cm}$ (do đài móng cao 120 cm).

Ta cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn thành móng.

Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn:

$$P^c = (2500+200+400) = 3100 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng tác dụng lên một tấm ván khuôn.

$$q^c = P^c \cdot 0,3 = 3100 \cdot 0,3 = 930 \text{ kg/m}^2$$

Coi ván khuôn đ-ợc kê lên các thanh nẹp ngang nh- một dầm liên tục, với các gối tựa là các thanh s-ờn ngang.

Độ võng f đ-ợc tính theo công thức

$$f = \frac{q^c \cdot l^4}{128 \cdot EJ}$$

Với thép có : $E=2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$; $J= 28,46.3+5,68=101,06(\text{Cm}^4)$

$$f = \frac{9,3 \cdot 80^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 101,06} = 0,014(\text{cm})$$

Độ võng cho phép

$$f = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 80 = 0,2(\text{cm})$$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các thanh s-ờn của ván khuôn thành đài móng bằng 80 cm là đảm bảo.

Chọn thanh s-ờn đỡ ván:

Tính kích th-ớc s-ờn đỡ ván.

Ta lấy tr-ờng hợp bất lợi nhất khi thanh s-ờn nằm giữa hai thanh văng. Ta coi thanh s-ờn là dầm đơn giản, nhịp 0,8(m) mà gối tựa là hai thanh văng ấy, chịu lực phân bố đều.

Lực phân bố trên 1(m) dài thanh s-ờn là:

$$q^u = 4680 \cdot 0,8 = 3744(\text{KG/m}).$$

Mômen max trên nhịp:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{3744 \cdot 0,8^2}{8} = 299,52(\text{KG.m}).$$

⇒ Chọn thanh s-ờn bằng gỗ có tiết diện vuông, thì cạnh tiết diện sẽ là:

$$b = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M}{\sigma_{\text{gỗ}}}} = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot 299,52}{120}} = 11,44(\text{Cm}).$$

Vậy ta lấy kích th-ớc thanh này là 12x12(Cm).

* Kiểm tra lại độ võng của thanh s-ờn ngang.

$$q^c = 3100 \cdot 0,8 = 2480 \text{ (KG/m).}$$

- Độ võng f đ-ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{5 \cdot q^c \cdot l^4}{384 \cdot EJ}$$

Với gỗ ta có : $E=10^5(\text{KG/cm}^2)$; $J=b \cdot h^3/12=1728(\text{Cm}^4)$.

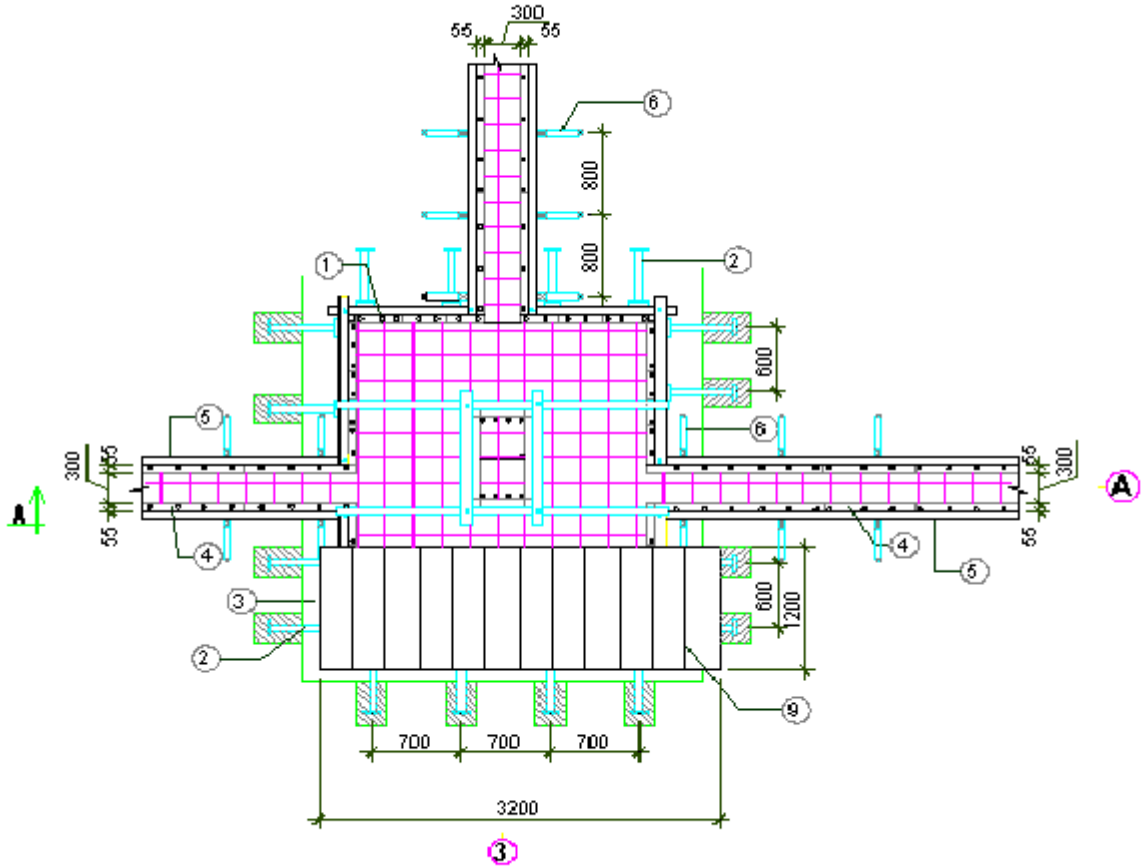
$$\Rightarrow f = \frac{5 \cdot 2480 \cdot 80^4}{384 \cdot 10^5 \cdot 1728} = 0,076(\text{Cm}).$$

- Độ võng cho phép :

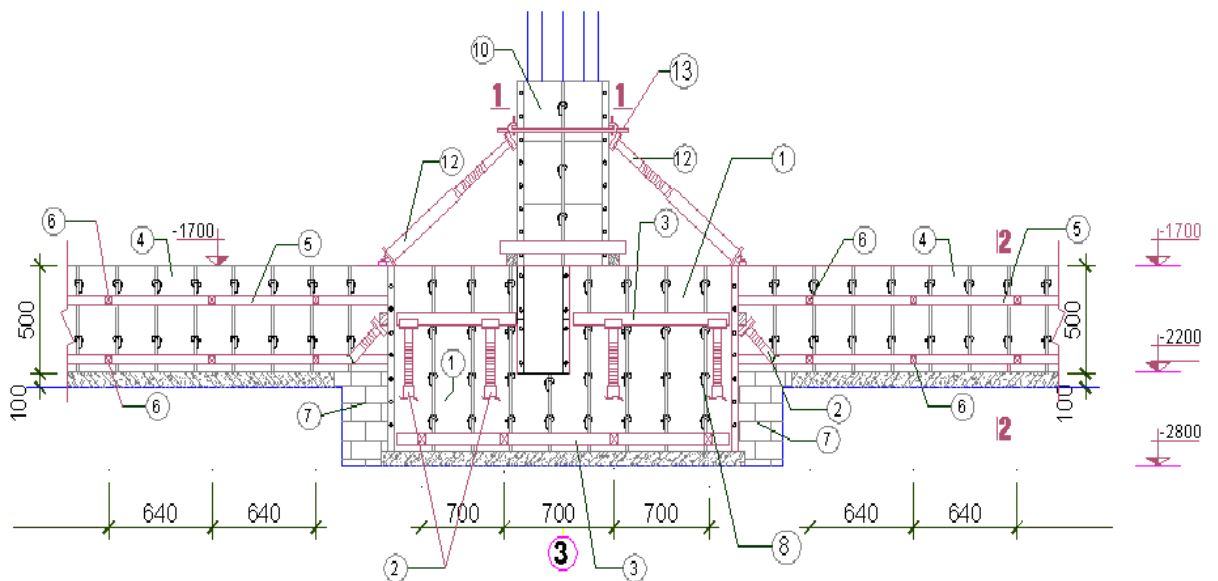
$$[f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 80 = 0,2(\text{Cm}).$$

Ta thấy : $f < [f]$, do đó xà gồ chọn : $b \times h = 12 \times 12(\text{Cm})$ là bảo đảm

MẶT CẮT A-A



CẤU TẠO VK MÓNG M TỈ LỆ 1:30



MẶT CẮT A-A

Y
A
Tính toán cho đài móng M_2 ,

$$(a \times b \times h) = (2,6 \times 4,7 \times 1,2) \text{m}$$

Ta thấy lực tác dụng lên ván khuôn thành móng, lực tác dụng lên các đà ngang, dọc của móng M_2 , cũng như 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.

Như 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 để thiết kế như bản vẽ.

Mỗi tấm ván chỉ cho phép 1 công nhân 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 được dễ dàng.

Với Sàn công tác được bắc ngang qua hệ thống với ván khuôn đài móng, tải trọng tác dụng lên ván khuôn chủ yếu là ngang, dùng cụ mang theo. Do vậy, khối lượng đặt trên tấm ván là không lớn lắm ta chọn ván công tác là một tấm gỗ có bề rộng 30cm, dày 3cm.

a. Công tác coffa:

Công tác cốt thép và ván khuôn được tiến hành song song.

- Thi công lắp các tấm ván khuôn kim loại lại, dùng liên kết là chốt U và 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.

Có thể có nhiều cách lắp ghép khác nhau. Các thanh đặt ngang hay đặt cả theo phương ngang và dọc. Trong trường hợp công trình có chiều cao đài móng $h=1200(\text{mm})$, nên ta dùng ván khuôn có chiều dài 1200(mm) đặt dựng lên.

* Với khối móng $M1$: Kích thước 2,6x3x1,2(m).

- Ở 4 góc, dùng 4 tấm khuôn góc trong có kích thước 100x100x1200(mm).
- Hai cạnh ngắn của móng, mỗi cạnh dùng 12 tấm khuôn phẳng 200x1200(mm).
- Hai cạnh dài của móng, mỗi cạnh dùng 14 tấm khuôn phẳng 200x1200(mm).
- Phần cột nhô lên, kích thước 40x80(Cm) Ở 4 góc, dùng 4 tấm khuôn góc trong có kích thước 100x100x1500(mm). 2 cạnh ngắn, mỗi cạnh dùng 1 tấm khuôn phẳng 200x1500. 2 cạnh dài mỗi cạnh 2 tấm 300x1500

* Với khối móng $M2$: Kích thước 2,6x4,7x1,2(m).

- Ở 4 góc, dùng 4 tấm khuôn góc trong có kích thước 100x150x1200(mm).
- 2 cạnh ngắn của móng, mỗi cạnh dùng 12 tấm khuôn phẳng 200x1200(mm).
- 2 cạnh dài của móng, mỗi cạnh dùng 22 tấm khuôn phẳng 200x1200(mm).
- Phần cột nhô lên, kích thước 40x80(Cm) Ở 4 góc, dùng 4 tấm khuôn góc trong có kích thước 100x100x1500(mm). 2 cạnh ngắn, mỗi cạnh dùng 1 tấm khuôn phẳng 200x1500. 2 cạnh dài mỗi cạnh 2 tấm 300x1500

Lắp dựng:

Coffa, đà giáo phải đ-ợc thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định để tháo lắp không gây khó khăn cho việc đổ và đầm bê tông.

Coffa phải đ-ợc ghép kín, khít không để làm mất n-ớc xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ d-ối 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-ưu 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 d-ối khi cợ rửa nền n-ớc thoát ra ngoài .

Khi lắp dựng coffa đà giáo đ-ợc 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 dài cợc đ-ợc 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.

Cần 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 đun 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-ợc quét 1 lớp dầu chống dính .

Dùng máy thuỷ 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-ợc tháo dỡ khi bê tông đạt đ-ợc c-ờng độ cần thiết để kết cấu chịu đ-ợc trọng l-ợng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ coffa cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm h-ại 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/cm²

Đối với coffa đà giáo chịu lực chỉ đ-ợc tháo dỡ khi bê tông đạt đ-ợc c-ờng độ theo quy phạm.

Với bê tông móng là khối lớn, để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thì sau 7 ngày mới được 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 thường 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 được vượt quá giá trị số của bảng 2 (trang 7,8,9,) T CVN 4453_1995.

b. Công tác cốt thép:

Gia công:

Sau khi tính toán được lượng thép cho đài (trong phần tính toán móng). Ta thấy lượng thép cho đài là nhỏ, cốt thép lớn nhất là $\phi 20$ nên cắt và uốn đều làm bằng máy, nối cốt thép ta dùng sợi thép mềm để buộc.

Xác định tìm đài theo 2 phương. Lúc này trên mặt lớp bê tông lót đã có đoạn cọc còn nguyên (dài 15cm) và những râu thép dài 45 cm sau khi phá vỡ BT đầu cọc.

Cốt thép trước khi gia công và trước 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 được kéo, uốn và nắn thẳng.

Cốt thép đài cọc được gia công bằng tay tại xưởng gia công cốt thép công trình. Sử dụng vạm để uốn sắt. Các thanh thép sau khi chặt xong được buộc lại thành bó cùng loại có đánh dấu số hiệu thép để tránh nhầm lẫn. Thép sau khi gia công xong được 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 vượt quá giới hạn cho phép là 2%. Nếu vượt qua giới hạn này thì thanh thép đó bị loại, không được sử dụng.

Cắt và uốn cốt thép chỉ được ép bằng phương pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt uốn lấy theo quy phạm.

Cắt uốn đúng cốt thép đúng kích thước, chiều dài như trong bản vẽ.

Việc cắt cốt thép cần linh hoạt để giảm tối đa lượng thép thừa (mẫu vụn)

Hàn cốt thép:

Lên kết hàn được thực hiện bằng các phương 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 đường hàn theo thiết kế.

Nối buộc cốt thép:

Việc nối buộc cốt thép: không được 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# có gắn râu thép buộc đảm bảo đúng khoảng cách a bảo vệ bảo vị trí các thanh. 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 Cốt thép giằng đ- ợc tổ hợp thành khung theo đúng thiết kế đ- a vào lắp dựng tại vị trí ván khuôn.

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 phân chia thành bộ phận nhỏ phù hợp với ph- ơng tiện vận chuyển

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- ợng mỗi buộc, số l- ợng cốt thép, khoảng cách cốt thép theo thiết kế.

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ.

Phải ghi rõ ngày giờ nghiệm thu chất lượng cốt thép, nếu cần phải sửa chữa thì tiến hành ngay trước khi đổ bê tông. Sau đó tất cả các ban tham gia nghiệm thu phải ký vào biên bản.

Hồ sơ nghiệm thu phải được lập để xem xét quá trình thi công sau này.

c. 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 thương phẩm:

Vữa bê tông bơm là bê tông được vận chuyển bằng áp lực qua ống cứng hoặc ống mềm và được chảy vào vị trí cần đổ bê tông. Bê tông bơm không chỉ đòi hỏi cao về mặt chất lượng mà còn yêu cầu cao về tính dễ bơm. Do đó bê tông bơm phải đảm bảo các yêu cầu sau:

Bê tông bơm được 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 nước.

Thiết kế thành phần hỗn hợp của bê tông phải đảm bảo sao cho thỏi bê tông qua được những vị trí thu nhỏ của đường ống và qua được những đường cong khi bơm.

Hỗn hợp bê tông có kích thước tối đa của cốt liệu lớn là 1/5 - 1/8 đường kính nhỏ nhất của ống dẫn. Đối với cốt liệu hạt tròn có thể lên tới 40% đường kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

Yêu cầu về nước và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và được xem là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. Lượng nước trong hỗn hợp có ảnh hưởng tới cường độ hoặc độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Lượng nước 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 được độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ được độ sụt đó qua quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Thông thường 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 được 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 được sản xuất với các thiết bị có dây truyền công nghệ hợp lý để đảm bảo sai số định lượng cho phép về vật liệu, nước và chất phụ gia sử dụng.

Bê tông bơm cần được 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 như các loại bê tông khác đều phải có cấp phối hợp lý mới đảm bảo chất lượng.

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 lưu 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.

Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do >1.5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao > 10m phải dùng ống vòi voi 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.

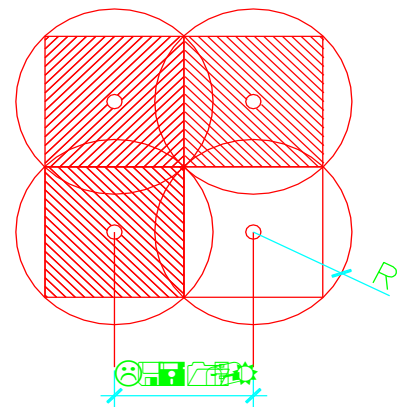
Tr-ớc khi đổ lớp bê tông mới cần t-ới n-ớc làm ẩm lớp bê tông cũ, khi đổ cần đầm kỹ đảm bảo tính liên khối cho kết cấu.

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 d-ới mới đ-ợc đầm lớp tiếp theo. Đầm dùi khi đầm lớp bê tông phía trên phải ăn sâu xuống lớp bê tông d-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 tượng phân tầng. Thời gian đầm tại 1 vị trí [30 (giây). Đầm cho đến khi tại vị trí đầm nổi nước xi măng bề mặt và thấy bê tông không còn xu hướng tụt xuống nữa là đạt yêu cầu.

Bước tiến của đầm thường 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 dưỡng bê tông:

Sau khi đổ bê tông phải đ- ợc bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và điều kiện cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông. Thời gian giữ độ ẩm cho bê tông dài: 7 ngày

Bảo dưỡng ẩm: Giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn.

Trong thời gian bảo dưỡng tránh các tác động cơ học như rung động, lực xung kích tải trọng và các lực động có khả năng gây lực hại khác.

Cần che chắn cho bê tông dài móng không bị ảnh hưởng của môi trường.

Trên mặt bê tông sau khi đổ xong cần phủ 1 lớp giữ độ ẩm như 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 cường 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 như 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 đ- ợc tiến hành trước khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông) và sau khi thi công (Kiểm tra cường độ bê tông).

3. Lựa chọn phương pháp thi công bê tông.

Tính toán khối lượng bê tông

Theo sơ đồ mặt bằng móng, ta có 2 loại đài móng.

Khối lượng bê tông đài cọc là:

$$V_1 = 16V_{M1} + 8V_{M2} + 1V_{M3}$$

$$V_1 = 16 \times (2,6 \times 3,0 \times 1,2) + 8 \times (2,6 \times 4,7 \times 1,2) + (3,3 \times 3,3 \times 1,2) = 280,172 \text{ m}^3$$

Khối lượng của bê tông giếng móng:

$$V_2 = 0,5 \times 0,3 \times 169,6 = 25,44 \text{ m}^3$$

Khối lượng của bê tông cổ móng:

$$V_3 = 0,4 \times 0,8 \times 1 \times 32 = 10,24 \text{ m}^3$$

Tổng khối lượng bê tông móng và giếng là:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = 280,172 + 25,44 + 10,24 = 315,852 \text{ m}^3$$

4. 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 th- ơng phẩm.

Thi công bê tông thủ công hoàn toàn chỉ dùng khi khối l- ượng bê tông nhỏ và phổ biến trong khu vực nhà dân. Hiện nay với công nghệ và thiết bị hiện đại thì gần nh- những công trình lớn không còn sử dụng. Mặc khác chất l- ượng của loại bê tông này rất thất th- ờng và nếu không theo dõi quản lý chặt chẽ về chất l- ượng thì rất nguy hiểm khi sử dụng.

Việc chế trộn tại chỗ cho những công ty có đủ ph- ơng tiện tự thành lập nơi chứa trộn bê tông. Một trong những lý do phải tổ chức theo ph- ơng pháp này là tận dụng máy móc sẵn có, hoặc để thi công một số cấu kiện yêu cầu khối l- ượng bê tông nhỏ hay khi có những trục trặc do một lý do nào đó bê tông th- ơng phẩm không đến đ- ợc công trình nh- đã dự định. Việc tổ chức tự sản xuất bê tông có có nhiều nh- ợc điểm trong khâu quản lý chất l- ượng. Nếu muốn quản lý tốt chất l- ượng, đơn vị sử dụng bê tông phải đầu t- hệ thống bảo đảm chất l- ượng 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- ượng 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- ng về mặt chất l- ượng 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- ượng 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- ượng, chất l- ượng, thời gian...

5.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- ượng bê tông lớn 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:

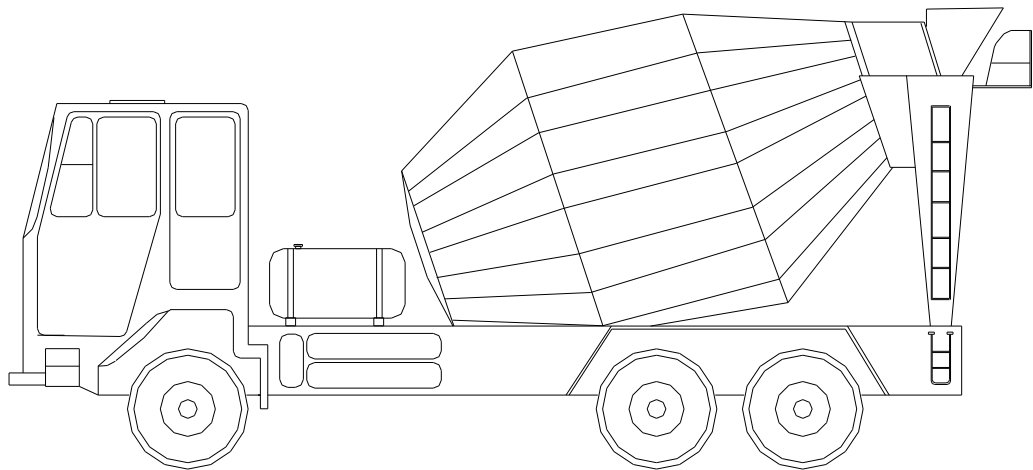
Bơm cao(m)	Bơm ngang(m)	Bơm sâu(m)	Dài(xếp lại) (m)
49,1	38,6	29,2	10,7

Thông số kỹ thuật bơm:

L- u l- ượng (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- ượng lớn thì thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế đ- ợc các mạch ngừng, chất l- ượng 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:

Kích th- ớc giới hạn:

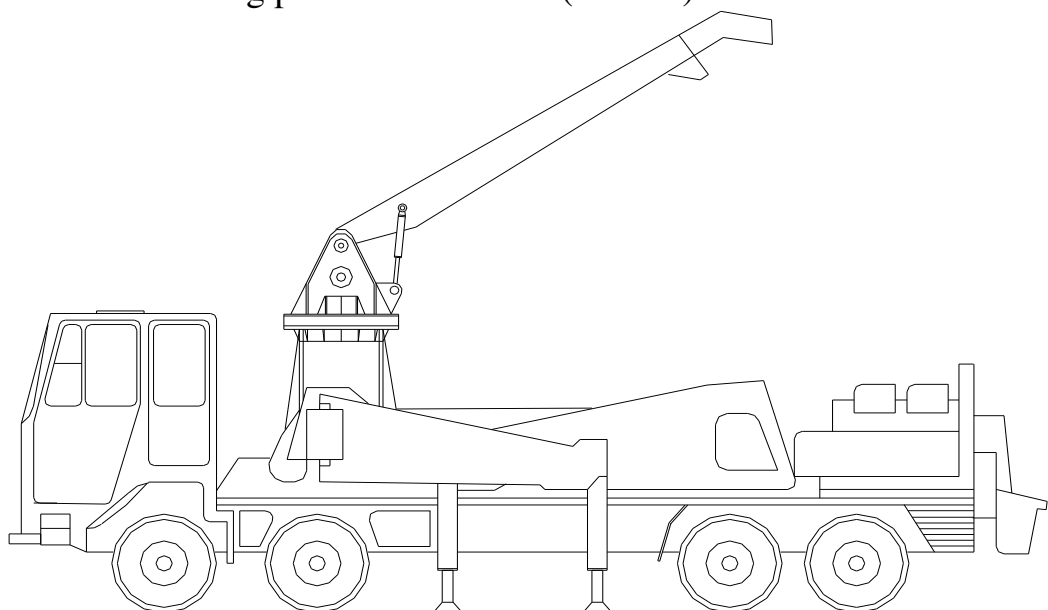
Dài 7,38 m

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; $V = 6\text{m}^3$

L: Đoạn đường vận chuyển; $L = 10\text{ km}$

S: Tốc độ xe; $S = 35\text{ km/h}$

T: Thời gian gián đoạn; $T = 10\text{ phút}$

Q: Năng suất máy bơm; $Q = 90\text{m}^3/\text{h}$

Năng suất thực tế của máy bơm bê tông là : $90 \times 0,5 = 45\text{m}^3/\text{h}$

$$n = \frac{45}{6} \left(\frac{10}{35} + \frac{10}{60} \right) = 3,39(\text{xe})$$

Chọn 3 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

Thời gian một xe hoàn thành sau một chuyến là: t

$$t_1 = \text{thời gian xe đến đ-ợc công tr-ờng là: } \frac{10 \times 60}{35} = 17\text{ phút}$$

$t_2 =$ 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-ợc: $8 \times 60 / 59 = 8,13$ chuyến (lấy tròn 8 chuyến)

Một ca làm việc cả 4 xe chở đ-ợc khối l-ợng bê tông là:

$$V = 4 \times 6 \times 8 = 192\text{ m}^3$$

- Số chuyến xe cần thiết để đổ bê tông móng là : $292.512/6 = 48.75$ (chuyến) lấy bằng 49 (chuyến).

Nh- vậy mỗi xe chở 13 chuyến, cần 2 ca làm việc mới hoàn thành thi công bê tông móng.

Máy đầm bê tông:

Đầm dùi: Loại đầm sử dụng U21 – 75

Đầm mặt: Loại đầm U7.

Các thông số của đầm đ-ợc 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-ợc đầm	$\text{m}^2 / \text{giờ}$	20	25
Theo khối l-ợng bê tông	$\text{m}^3 / \text{giờ}$	6	5-7

6.Đổ và đầm bê tông:

Đổ bê tông :

- Bê tông th- ụng phẩm đ- ợc chuyển đến bằng ô tô chuyên dùng, thông qua máy và phễu đ- a vào ô tô bơm.

- Bê tông đ- ợc ô tô bơm vào vị trí của kết cấu.

- Khi đã đổ đ-ợc lớp bê tông dày khoảng 30(Cm) ta sử dụng đầm dùi để đầm bê tông.

Các yêu cầu khi bơm bê tông:

- Máy bơm phải bơm liên tục. Khi cần ngừng vì lý do gì thì cứ 10 phút lại phải bơm lại để tránh bê tông làm tắc ống.

- Nếu máy bơm phải ngừng trên 2 giờ thì phải thông ống bằng n-ớc. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng n-ớc bơm rửa sạch.

Các yêu cầu khi đổ bê tông : Bê tông móng của công trình là khối lớn nên khi thi công phải đảm bảo các yêu cầu :

- Chia kết cấu thành nhiều khối đổ theo chiều cao.

- Bê tông cần đ-ợc đổ liên tục thành nhiều lớp có chiều dày bằng nhau phù hợp với đặc tr-ng của máy đầm sử dụng theo 1 ph-ơng nhất định cho tất cả các lớp.

Đầm bê tông.

Khi đã đổ đ-ợc 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 : 1,2 x 2,6 x 3,0 (m) và 1,2 x 2,6 x 4,7 (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-ng của máy đầm sử dụng theo một ph-ơng nhất định cho tất cả các lớp.

7. Tháo dỡ ván khuôn móng.

- 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 là có thể tháo dỡ ván khuôn đ-ợc rồi). Bởi vậy khi thi công lắp dựng ván khuôn cần chú ý sử dụng chất dầu chống dính cho ván khuôn.

II.2. THI CÔNG LẤP ĐẤT HỐ MÓNG.

1- Yêu cầu kỹ thuật đối với công tác lấp đất.

- Sau khi bê tông đài và cả phần giằng móng tới cốt đáy lớp bê tông lót đã đ-ợc thi công xong thì tiến hành lấp đất bằng thủ công, không đ-ợc dùng máy bởi lẽ v-ớng vít trên mặt bằng sẽ gây trở ngại cho máy, hơn nữa máy có thể va đập vào phần cốt đã đổ tới cốt mặt nền.

- Khi thi công đắp đất phải đảm bảo đất nền có độ ẩm trong phạm vi khống chế. Nếu đất khô thì t-ới thêm n-ớc; đất quá -ớt thì phải có biện pháp giảm độ ẩm, để đất nền đ-ợc đầm chặt, đảm bảo theo thiết kế.

- Với đất đắp hố móng, nếu sử dụng đất đào thì phải đảm bảo chất l-ợng.

- Đổ đất và san đều thành từng lớp. Trải tới đâu thì đầm ngay tới đó. Không nên dải lớp đất đầm quá mỏng nh- vậy sẽ làm phá huỷ cấu trúc đất. Trong mỗi lớp đất trải, không nên sử dụng nhiều loại đất.

- Nên lấp đất đều nhau thành từng lớp. Không nên lấp từ một phía sẽ gây ra lực đập đối với kết cấu.

2- Tính toán khối lượng đất đắp.

Áp dụng công thức : $V = (V_h - V_c) k_o$

Trong đó :

V_h : Thể tích hình học hố đào (hay là V_d), tính từ cốt -2,7(m).

$$V_h = V_d = 1488.2(m^3).$$

V_c : Thể tích hình học của công trình chôn trong móng (hay là V_{bt})

$$V_c = V_{bt} = 305.617(m^3).$$

k_o : Hệ số tơi của đất ; $k_o = 1,2$.

$$\Rightarrow V = (1488.2 - 305.617) \cdot 1,2 = 1419(m^3).$$

3- Thi công đắp đất.

- Sử dụng nhân công và những dụng cụ thủ công vô, đập.
- Lấy từng lớp đất xuống, đầm chặt lớp này rồi mới tiến hành lấp lớp đất khác.
- Các yêu cầu kỹ thuật phải tuân theo nh- đã trình bày.

Bảng 10: **Bảng thống kê khối lượng các công tác móng.**

STT	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	Đào móng bằng máy	M ³	1208.5
2	Đào móng bằng thủ công	M ³	279.7
3	Bê tông lót móng	M ³	28.397
4	Cốt thép móng+giàng móng	Kg	41220
5	Ván khuôn móng+giàng+cổ móng	M ²	732.4
6	Bê tông móng+giàng móng	M ³	324.93
7	Lấp đất hố móng	M ³	1419

II.3. LẬP BIÊN PHÁP THI CÔNG TẦNG 5:

Nhiệm vụ: Lập biên pháp thi công khung, dầm, sàn tầng điển hình (tầng 5)

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.

Biện pháp:

Sử dụng biện pháp thi công khuôn hai tầng r- ỡi.

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- ỡi 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.

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- đã phân tích trong phần 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:

$$2.(0,4+ 0,6) . (3,6-0.7) . 32 = 185.6 (m^2)$$

Diện tích ván khuôn dầm:

Ván khuôn dầm khung : 8 cái tiết diện 300×700, dài 14,4 m

8 cái tiết diện 300×400, dài 4.98 m

$$S_1 = 8 \times 2 \times (0,7 - 0,1) \times 14,4 + 8 \times 0,3 \times 14,4 + 8 \times 2 \times (0,4 - 0,1) \times 4,98 + 8 \times 0,3 \times 4,98 = 208,656 m^2$$

Ván khuôn dầm dọc tiết diện 220×600 dài 43.2 m tổng số 6 cái

dầm biên tiết diện 200×300 dài 14.4 m tổng số 4 cái

$$S_2 = 6 \times 2 \times 43.2 \times (0,6 - 0,1) + 6 \times 0,22 \times 43,2 + 4 \times 2 \times (0,3 - 0,1) \times 14.4 + 4 \times 0,2 \times 14.4 = 350.784 \text{ m}^2$$

Tổng diện tích ván khuôn dầm: $S_d = 208.656 + 350.784 = 559.44 \text{ m}^2$

Diện tích ván khuôn sàn : 788.544 m^2

Khối lượng bê tông

Bê tông cột:

$$0,4 \times 0,6 \times (3,6 - 0,7) \times 32 = 22.272 \text{ (m}^3\text{)}$$

Bê tông dầm:

$$8 \times 0,3 \times (0,7 - 0,1) \times 14.4 + 8 \times 0,3 \times (0,4 - 0,1) \times 4.98 + 6 \times 0,22 \times (0,6 - 0,1) \times 43.2 + 4 \times 0,2 \times (0,3 - 0,1) \times 14.4 = 44.1376 \text{ (m}^3\text{)}$$

Bê tông sàn: $788.544 \times 0,1 = 78.8544 \text{ (m}^3\text{)}$

Chọn ph-ong tiên 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 lượng cao thì hệ thống cây chống cũng như ván khuôn phải đảm bảo độ cứng, ổn định cao. Hơn nữa, để đẩy nhanh tiến độ thi công, mau chóng đưa công trình vào sử dụng, thì cây chống cũng như ván khuôn phải được thi công lắp dựng nhanh chóng, thời gian thi công công tác này ảnh hưởng rất nhiều đến tiến độ thi công khi mặt bằng xây dựng rộng lớn, do vậy cây chống và ván khuôn phải có tính chất định hình. 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 được trình bày trong công tác thi công đà giáo).

Chọn cây chống sàn:

Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

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

Phần khung tam giác tiêu chuẩn

Thanh giằng chéo và giằng ngang.

Kích chân cột và đầu cột.

Khớp nối khung.

Chốt giữ nối.

Bảng độ cao và tải trọng cho phép :

Lực giới hạn	35300	22890	16000	11800	9050	7170	5810
--------------	-------	-------	-------	-------	------	------	------

của cột chống (kG)							
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- ối 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- ư 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:

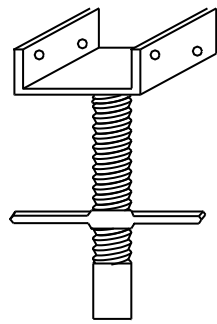
Cây chống đơn điều chỉnh chiều cao bằng cách nối chồng các đoạn.

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.

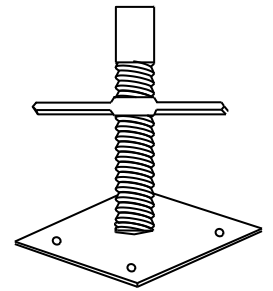
Kết cấu điều chỉnh độ cao ở đầu cột chống (hình vẽ):

Chọn thanh đà đỡ ván khuôn sàn:

Đặt các thanh xà gỗ gỗ theo hai phương, 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 9 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- òi, 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.

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 tim cần trục tới t- ờng NHÀ, $A = 4M$.

b : Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến vị trí cần cầu lắp,

$$b = \sqrt{19.2^2 + (45.38/2)^2} = 29.72(m).$$

Vậy : $R = 4 + 29.72 = 33.72 m$.

- Độ cao nhỏ nhất của cần trục tháp : $H = h_0 + h_1 + h_2 + h_3$

Trong đó :

h_0 : độ cao tại điểm cao nhất của công trình, $h_0 = 36.9(m)$.

h_1 : khoảng cách an toàn ($h_1 = 0,5 \div 1,0m$).

h_2 : chiều cao của cấu kiện, $h_2 = 3(m)$.

h_3 : chiều cao thiết bị treo buộc, $h_3 = 2(m)$.

Vậy: $H = 36.9 + 1 + 3 + 2 = 42.9(m)$.

Với các thông số yêu cầu nh- trên, có thể chọn cần trục tháp TURM 290 HC của Đức, có các thông số kỹ thuật:

$$[R] = 60(m); \quad [H] = 72,1(m); \quad [Q] = 4(Tấn).$$

Năng suất cần trục tính theo công thức.

$$N = Q \cdot n_{ck} \cdot K_1 K_2$$

Với:

Q: sức nâng của cần trục ứng với tầm với cho tr- ớc, $Q = 4(Tấn)$.

$$n_{ck} = E/T_{ck}$$

Trong đó: $T_{ck} = T_1 + T_2 = 3 + 5 = 8$ phút.

T_1 : Thời gian làm việc của cần trục, $T_1 = 3$ phút.

T_2 : Thời gian tháo gỡ móc, điều chỉnh cấu kiện vào vị trí của kết cấu, $T_2 = 5$ phút

$$n_{ck} = 0,8 \cdot 60 / 8 = 6.$$

(cần trục tháp $E = 0,8$)

K_1 : Hệ số sử dụng cần trục theo tải trọng, $K_1 = 0,6$.

K_2 : Hệ số sử dụng cần trục theo thời gian, $K_2 = 0,8$.

Vậy năng suất cần trục trong một giờ.

$$N = 4 \times 6 \times 0,6 \times 0,8 = 11,52 \text{ T/h.}$$

Vậy năng suất cần trục trong một ca.

$$N_{ca} = 8 \times 11,52 = 92,16 \text{ T/ca.}$$

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: $V = 750l = 0,75m^3$

Số vòng xoay: 18,6v/ph

Trọng l-ợng: 1,15 tấn

Cỡ đá dăm max: 120 mm

Thời gian trộn bê tông: 90s

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' $\rightarrow n_{ck} = 60'/2' = 30$.

$$N = 0,75.30.0,65.0,8 = 11,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sử dụng 1 máy trộn.

Các yêu cầu kỹ thuật:

1- Yêu cầu đối với công tác ván khuôn, đà giáo, cột chống.

a). Lắp dựng.

- Đảm bảo đúng hình dạng, kích thước thiết kế của kết cấu.
- Coffa, đà giáo phải được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp không gây khó khăn cho việc đặt cơ thể, đổ và đầm bê tông.
- Coffa phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ khỏi tác động của thời tiết.
- Coffa khi tiếp xúc với bê tông cần được chống dính bằng dầu bôi trơn.
- Coffa thành bên của các kết cấu tầng, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần coffa đà giáo còn lại để trống đỡ.
- Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng không bị trượt, không bị biến dạng và lún 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 dưới để khi cọ rửa mặt nền nước và rác bẩn thoát ra ngoài.
- Khi lắp dựng coffa, đà giáo sai số cho phép phải tuân theo quy phạm.

b). Tháo dỡ coffa, đà giáo.

- Coffa đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ coffa cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hại đến bản thân kết cấu và các kết cấu xung quanh.
- Các coffa đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn và có thể tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ 50 daN/cm^2 .
- Khi tháo dỡ coffa đà giáo ở các sàn đổ bê tông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện như sau:

+ Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tầng sàn nằm kề dưới tầng sàn sắp đổ bê tông.

+ Tháo dỡ từng bộ phận (tháo 50%) của cột chống, coffa trong tầng sàn phía dưới và giữ lại các cột chống an toàn cách nhau 3(m) dưới dầm có nhịp > 4(m).

- Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ coffa đà giáo cần được tính toán theo cường độ bê tông đã đạt, loại kết cấu và các đặc trưng về tải trọng để tránh các vết nứt và hỏng khác đối với kết cấu. Việc chất toàn bộ

tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ hết các coffa đà giáo, chỉ đ-ợc thực hiện khi bê tông đạt c-ờng độ thiết kế.

2- Yêu cầu đối với cốt thép.

- 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.
- Cắt và uốn cốt thép chỉ đ-ợc thực hiện bằng các ph-ơng pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt, uốn lấy theo quy phạm.
- Hàn cốt thép: Liên kết hàn thực hiện bằng các ph-ơng pháp khác nhau, các mối hàn phải đảm bảo yêu cầu : Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng không có bọt, đảm bảo chiều dài và chiều cao đ-ờng hàn theo thiết kế.
- Việc nối buộc cốt thép : Không nối ở các vị trí có nội lực lớn. Trên 1 mặt cắt ngang không quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực đ-ợc nối với thép tròn trơn) và không quá 50% đối với thép gai. Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 250(mm) với cốt thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200(mm) với cốt thép chịu nén và đ-ợc lấy theo bảng của 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.

- Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần :
 - + Không làm h- hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép
 - + Cốt thép khung phân chia thành các bộ phận nhỏ phù hợp ph-ơng tiện vận chuyển.

Công tác lắp dựng cốt thép cần thoả mãn.

- Các bộ phận lắp dựng tr-ớc không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp cố định vị trí cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bê tông.
- Con kê cần đặt tại vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nh-ng không nhỏ hơn 1(m) cho một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và làm bằng vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá huỷ bê tông.
- Sai lệch khi lắp dựng cốt thép lấy theo quy phạm.

Yêu cầu đối với vữa bê tông.

- Vữa bê tông phải đ-ợc trộn đều, đảm bảo đồng nhất về thành phần.
- Phải đạt mác thiết kế .
- Bê tông phải có tính linh động.
- Thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông phải đảm bảo sao cho thời bê tông qua đ-ợc những vị trí thu nhỏ của đ-ờng ống và qua đ-ợc các đ-ờng cong khi bơm.
- Hỗn hợp bê tông có kích th-ớc tối đa của cốt liệu lớn là 1/3 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. L-ợng n-ớc trong hỗn hợp có ảnh hưởng đến c-ờng độ và độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. 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 trong suốt quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng.

- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ nhinh 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 ninh kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nh- ng phải theo quy phạm.

- Đổ bê tông cột, t-ờng: cột < 5(m); t-ờng < 3(m) thì nên đổ liên tục. Cột có kích th-ớc < 40(cm); t-ờng < 15(cm) và cột t-ờng bất kỳ có cốt thép chống chéo thì nên đổ liên tục trong chiều cao 1,5(m). Với cột t-ờng có chiều cao lớn hơn thì chia làm nhiều đợt đổ bê tông nh- ng phải đảm bảo vị trí và mạch ngừng thi công hợp lý.

- Đổ bê tông kết cấu khung: nên đổ bê tông liên tục, chỉ khi cần thiết mới cấu tạo mạch ngừng.

- Đổ bê tông đầm bản:

+ Khi cần đổ bê tông liên tục đầm bảo toàn khối với cốt hay t-ờng tr-ớc hết đổ xong cột hay t-ờng sau đó dừng lại 1 ÷ 2 giờ để bê tông có đủ thời gian co ngót ban đầu mới tiếp tục đổ bê tông đầm bản. Tr-ờng hợp không cần đổ bê tông liên tục thì mạch ngừng thi công ở cột, t-ờng đặt cách mặt d-ới của đầm-bản từ

3 ÷ 5(cm).

+ Đổ bê tông đầm-bản phải tiến hành đồng thời; khi đầm, sàn hoặc kết cấu t-ờng tự có chiều cao lớn hơn 80(cm) có thể đổ riêng từng phần nh- ng phải bố trí mạch ngừng thích hợp.

. *Mạch ngừng thi công bê tông.*

- Mạch ngừng thi công phải đặt ở vị trí mà lực cắt và mô men uốn t-ờng đối nhỏ đồng thời phải vuông góc với ph-ơng truyền lực nén vào kết cấu.

- Mạch ngừng thi công nằm ngang: Nên đặt ở vị trí bằng chiều cao coffa. Tr-ớc khi đổ bê tông mới cần làm nhám, làm ẩm bề mặt bê tông cũ khi đó phải đầm lên sao cho lớp bê tông mới bám chắc vào bê tông cũ đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

- Mạch ngừng thi công đứng : Mạch ngừng thi công theo chiều đứng hoặc nghiêng nên cấu tạo bằng l-ới thép với mặt l-ới 5 ÷ 10(mm). Tr-ớc khi đổ lớp bê tông mới cũng cần t-ới n-ớc làm ẩm lớp bê tông cũ khi đổ cần đầm kỹ đảm bảo tính liên khối cho kết cấu.

Biên pháp kỹ thuật thi công:

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN TIẾN CHUNG

Lớp

: XD 904

Trang: - 147 -

- Thi công cột

Công tác ván khuôn

Thiết kế:

Tính số lượng ván khuôn:

Kích thước cột 60×40, cao 3,6 m.

Sử dụng 4 tấm góc trong 150×150 và 8 tấm 300×1500 + 18 tấm 200×1200 + 4 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

$$p_1^u = n \times \gamma \times H = 1,3 \times 2500 \times 1,9 = 6175 \text{ (KG/m}^2\text{)}$$

Mặt khác khi bơm bê tông bằng máy thì tải trọng ngang tác dụng vào ván khuôn (theo TCVN 4453 –95) sẽ là:

$$p_2^u = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (KG/m}^2\text{)}$$

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn sẽ là:

$$P^{TT} = p_1^u + p_2^u = 6695 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Do đó tải trọng này tác dụng vào một mặt của ván khuôn là:

$$q^u = P^{TT} \times b / 2 = 6695 \times 0,4 / 2 = 1339 \text{ (kg/m)}$$

Gọi khoảng cách giữa các gông cột là l_g , coi ván khuôn cạnh cột nhô ra liên tục với các gối tựa là gông cột. Mô men trên nhịp của dầm liên tục là :

$$M_{\max} = \frac{q^u \cdot l_g^2}{10} \leq R \cdot W$$

Trong đó :

R: cường độ của ván khuôn kim loại $R = 2100 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 40(cm) ta có $W = 8,84 \text{ (cm}^3\text{)}$.

$$\text{Từ đó } \Rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R \cdot W}{q^u}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 8,84}{17,265}} = 103,7 \text{ (cm)}$$

Thực tế ta nên chọn $l_g = 60 \text{ (cm)}$; Gông chọn là loại gông kim loại (gồm 4 thanh thép hình L đ-ợc liên kết chốt với nhau).

Ta cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn cột.

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn :

$$q^c = (2500 \cdot 1,9 + 400) \cdot \frac{0,4}{2} = 1030 \text{ (KG/m)}$$

- Độ võng f đ-ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{q^c l^4}{128E.J}$$

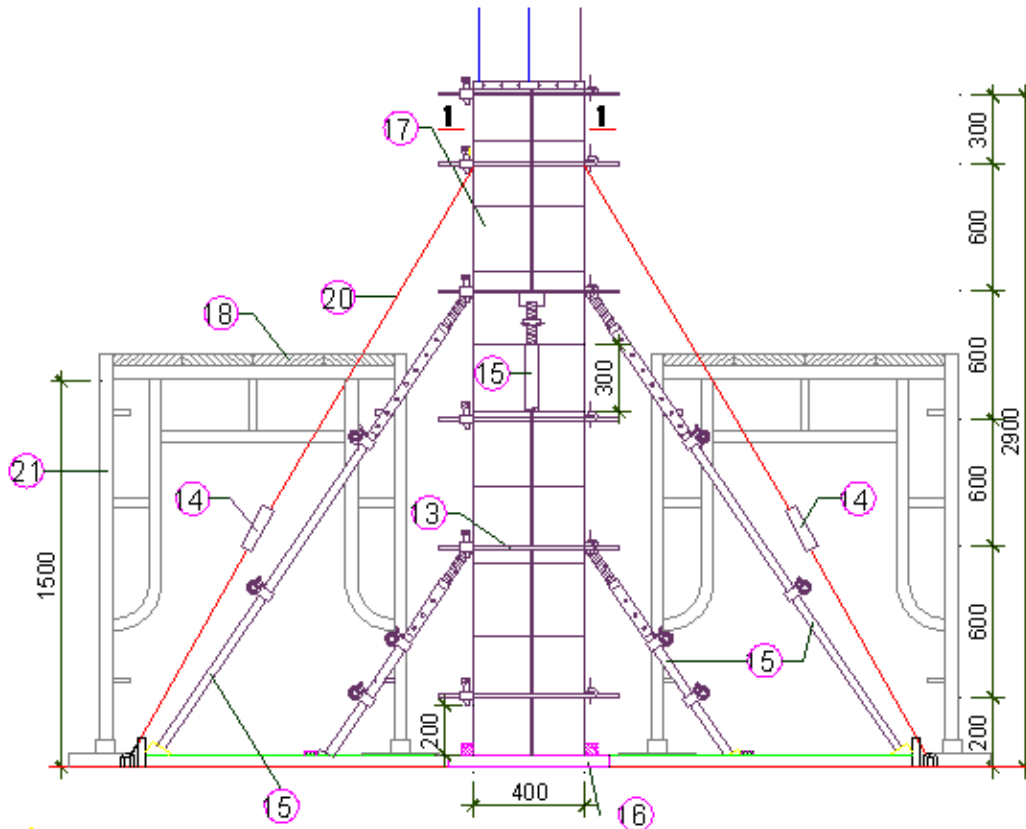
Với thép ta có : $E = 2,1 \cdot 10^6$ (kg/cm²); $J = 28,46 + 20,02 = 48,48$ (cm⁴)

$$\Rightarrow f = \frac{10.3 \times 80^4}{128 \times 2,1 \cdot 10^6 \times 48.48} = 0,032(\text{cm}).$$

- Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 60 = 0,15 \text{ (cm)}$$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các gông bằng 60(cm) là đảm bảo.



CẤU TẠO VÁN KHUÔN CỘT TL 1/20

Lắp dựng:

Ván khuôn cột ghép sẵn thành từng mảng bằng kích thước mặt cột, liên kết giữa chúng bằng chốt. Dùng lớp bê tông đáy cột đã đổ làm cũ sau đó các tấm được liên kết với nhau bằng các tấm ốp góc ngoài bằng cách đóng chêm qua các lỗ trên sườn các tấm ván khuôn và tấm góc.

Chân cột có một lỗ cửa nhỏ để làm vệ sinh trước khi đổ bê tông, ở giữa thân cột để lỗ cửa đổ bê tông.

Ván khuôn cột đ- ọc 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 80cm).

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- ọc 2 ngày c- ờng độ bê tông đạt khoảng 50KG/cm" 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 tìm 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- ong 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- phân 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/cm") 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:

Nắn thẳng và đánh rỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cạp 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 nắn cốt thép đ- ọc thực hiện nhờ máy nắn.

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. Hoặ 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 thốt uốn để uốn. Thốt 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 dài của cốt thép. Khi uốn cần đánh dấu lên bàn uốn tùy theo kích th- ớc từng đoạn rồi căn cứ 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 uốn 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 $D = 1\text{mm}$.

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.

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. Sau đó san đều cốt đai dọc theo chiều cao cột. Nếu cột cao có thể đứng trên sàn công tác để buộc; không đ- ọc 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 đầm bê tông :

Tr- ớc khi đổ phải tiến hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sờn bề mặt bê tông cũ rồi mới đổ , T- ới n- ớc ván khuôn.

Kiểm tra lại ván khuôn lần cuối cùng.

Biên 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 nước 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 đầm bằng đầm dùi, chiều dày mỗi lớp đầm từ 20 – 40cm đầm lớp sau ăn sâu xuống lớp tr- ớc 5 – 10cm. Thời gian đầm tại một vị trí phụ thuộc vào máy đầm, khoảng 30 – 40". Khi trong bê tông có nước 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- ớng 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 đầm sàn

Công tác ván khuôn

Thiết kế :

Tính toán số l- ợng ván khuôn :

Dầm : hình vẽ

Kích th- ớc dầm : 30× 70; 30× 40(cm).

Ván đáy: Sử dụng 1 tấm

40 × 180 cm

Ván thành: Với dầm 30x70, cm ta dùng 2 tấm 30x10 cm. dầm 30x40 cm ta dùng 1 tấm 30x150 cm . Sử dụng 2 tấm góc trong 150x150 để liên kết với ván khuôn sàn

Sàn :

Sử dụng các tấm loại : 40 × 180cm

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 $b \times h = 30 \times 70$ (cm)

Ván khuôn dầm sử dụng ván khuôn kim loại, đặt tựa lên các thanh xà gỗ. 2 lần 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 lượng ván khuôn :

$$q_{c1} = 20 \text{ (KG/m}^2\text{)} \text{ (n=1,1)}$$

Trọng lượng bê tông cốt thép dầm dày $h=70$ cm:

$$q_{c2} = \gamma \times h = 2500 \times 0,7 = 1750 \text{ (KG/m}^2\text{)} \text{ (n= 1,2)}$$

Tải trọng do người và dụng cụ thi công

$$q_{c3} = 250 \text{ KG/m}^2 \text{ (n=1,3)}$$

Tải trọng do dầm rung :

$$q_{c4} = 150 \text{ KG/m}^2 \text{ (n= 1,3)}$$

Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1m^2 ván khuôn là:

$$q^u = 1,1 \times 20 + 1,2 \times 1750 + 1,3 \times 250 + 1,3 \times 150 + 1,3 \times 400 = 3780 \text{ (KG/m}^2\text{)}$$

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:

$$q = q^u \cdot b = 3780 \cdot 0,3 = 1134 \text{ (KG/m)}$$

$$\text{Từ điều kiện: } \sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$$

ở đây :

$$W = 6,55 \text{ (cm}^3\text{)} ; M = \frac{ql^2}{10}$$

Ta sẽ có:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot w \cdot R}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot w \cdot R}{q}} = 98,5 \text{ (cm)}$$

Chọn $l = 60$ cm.

Kiểm tra lại độ võng của ván khuôn đáy dầm:

Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn:

$$q_c = (20 + 1750 + 250 + 150 + 400) \times 0,3 = 651 \text{ (KG/m)}$$

Độ võng: - Độ võng f đặt tính theo công thức:

$$f = \frac{q^c l^4}{128 E J}$$

Với thép ta có : $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$.

$$\Rightarrow f = \frac{6.51 \times 60^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46} = 0,011(\text{cm}).$$

Độ võng cho phép: $[f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 60 = 0,15 \text{ cm}$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các xà gỗ bằng 60cm 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.

$$q_1^c = \gamma \cdot h \cdot \frac{b}{2} = 2500 \cdot 0,7 \cdot \frac{0,3}{2} = 262,5 \text{ (KG/m)} \quad (n=1,3).$$

- Tải trọng do ng-ời và dụng cụ thi công.

$$q_2^c = 100 \cdot \frac{0,3}{2} = 15 \text{ (KG/m)} \quad (n = 1,3).$$

- Tải trọng do đầm rung.

$$q_3^c = 150 \cdot \frac{0,3}{2} = 22,5 \text{ (KG/m)} \quad (n = 1,3).$$

- Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1m ván khuôn thành là :

$$q^u = 1,3 \times 262,5 + 1,3 \times 15 + 1,3 \times 22,5 = 363,75 \text{ (KG/m)}.$$

Coi ván khuôn thành dầm nh- dầm đơn giản kê lên hai gông ngang.
Gọi khoảng cách giữa hai gông ngang là l.

Từ điều kiện:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ (KG/cm}^2\text{)}.$$

Ở đây : $W = 4,3 + 2,4,42 = 13,14 \text{ (cm}^3\text{)} ; M = \frac{ql^2}{8}$

Ta sẽ có : $1 \leq \sqrt{\frac{8 \cdot W \cdot R}{q}} = \sqrt{\frac{8 \times 13,14 \times 2100}{3.6375}} = 246,34 \text{ (cm)}.$

Chọn $l = 120 \text{ cm}.$

* *Ta cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn thành dầm.*

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn.

$$q^c = 262,5 + 15 + 22,5 = 300 \text{ (KG/m)}.$$

- Độ võng f đ-ợc tính theo công thức.

$$f = \frac{5q^c l^4}{384E \cdot J}$$

Với thép ta có : $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2 ; J = 17,63 + 20,02 \cdot 2 = 57,67 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\Rightarrow f = \frac{5 \times 3 \times 120^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 57,67} = 0,066 \text{ (cm)}.$$

- Độ võng cho phép :

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

Ta thấy : $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các gông bằng 120(cm) là đảm bảo.

❖ **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 bằng khoảng cách giữa các cây chống dầm ($l=120\text{ cm}$). Phân tích toán trên 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 : $b = 40\text{cm}$, 20cm .

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:

$$q = 20 \times 0.6 = 12 \text{ (kG/m) } (n=1,1).$$

Trọng lượng sàn bê tông cốt thép dày $h = 10\text{cm}$:

$$q = \gamma \cdot h \cdot l = 2500 \times 0,1 \times 0.6 = 150 \text{ (kG/m) } (n = 1,2).$$

Trọng lượng bản thân đà ngang :

$$q = 0,1 \times 0,08 \times 1800 = 17,3 \text{ (kG/m) } (n = 1,1).$$

Tải trọng do người và dụng cụ thi công :

$$q = 250 \times 0.6 = 150 \text{ (kG/m) } (n = 1,3)$$

Tải trọng do dầm rung :

$$q = 150 \times 0.6 = 90 \text{ (kG/m) } (n = 1,3)$$

Tải trọng tính toán tổng cộng trên một mét đà ngang là:

$$q^u = 12 \times 1.1 + 150 \times 1.2 + 17,3 \times 1.1 + 150 \times 1.3 + 90 \times 1.3 = 524.23 \text{ (kG/m)}$$

Coi đà ngang nh- dầm kê liên tục lên hai đà dọc . Khoảng cách giữa các đà dọc là $l = 120\text{ cm}$.

Kiểm tra bền: $w = b \times h^2 / 6 = 8 \times 10^2 / 6 = 133 \text{ (cm} \geq \text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10W} = \frac{5,2423 \times 120^2}{10 \cdot 133} = 70.9 < R = 150 \text{ kG/cm}^2$$

Yêu cầu bền được thoả mãn .

Kiểm tra võng :

Độ võng f được tính theo công thức :

$$q^u = 12 + 150 + 17,3 + 150 + 90 = 419.3 \text{ (kG/m)}$$

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{q.l^4}{E.J} = \frac{1}{128} \cdot \frac{4.193 \times 120^4}{2.1 \times 10^5 \times \frac{8 \cdot 10^3}{12}} = 0,005 \text{ cm}$$

Độ võng cho phép: $[f] = \frac{1}{400}l = \frac{1}{400}120 = 0,3 \text{ cm}$

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 : $b \times h = 8 \times 10 \text{ cm}$; gỗ nhóm V.

Tải trọng tập trung đặt giữa thanh đà là :

$$P = q^u \times l = 524.23 \times 1.2 = 629 \text{ (kG)}$$

Kiểm tra bền : $W = b \times h^2 / 6 = 8 \times 10^2 / 6 = 133 \text{ (cm}^3 \text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{P.l}{4.W} = \frac{629 \times 120}{4 \times 133} = 141.87 \text{ Kg/cm}^2 < 150 \text{ Kg/cm}^2$$

Yêu cầu bền đ- ợc thoả mãn.

Kiểm tra võng:

$$P = q^u \times l = 419.3 \times 1,2 = 503.16 \text{ (kG)}$$

Độ võng f đ- ợc tính theo công thức:

$$f = \frac{P.l^3}{48.E.J}$$

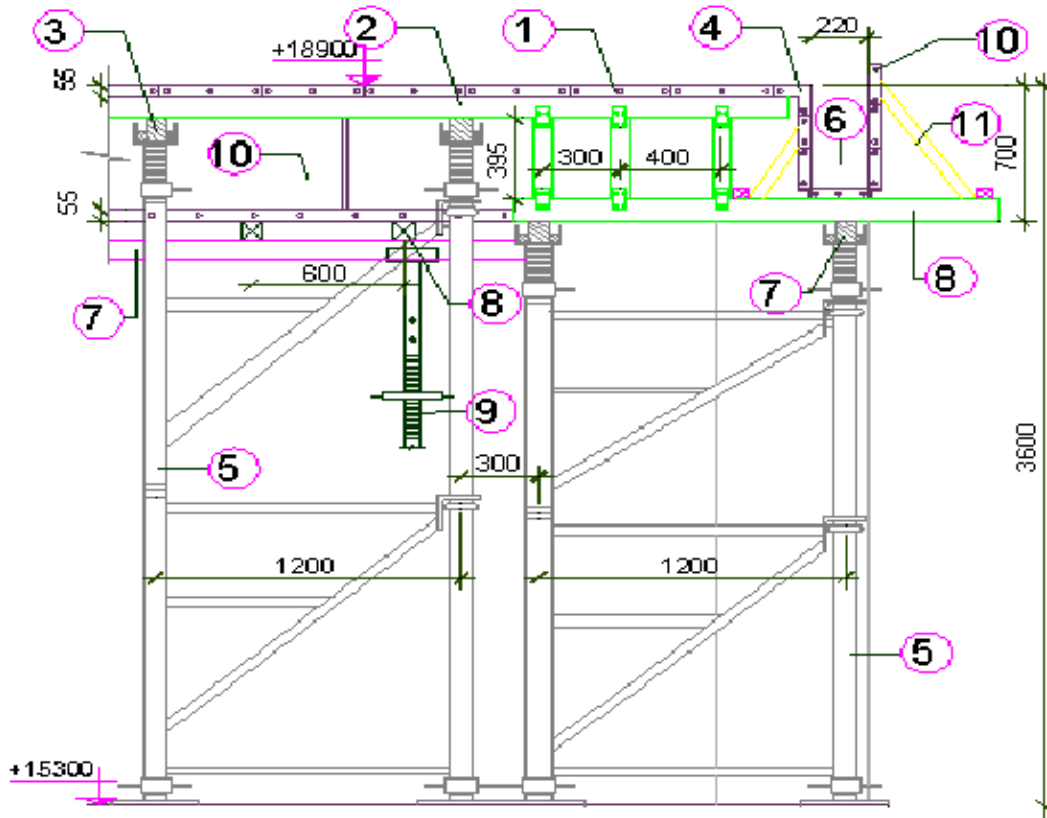
Với gỗ ta có : $E = 10^5 \text{ kG/cm}^2$; $J = bh^3/12 = 666.67 \text{ cm}^3$

$$\rightarrow f = \frac{419.3 \times 120^3}{48 \times 10^5 \times 666.67} = 0.22 \text{ cm}$$

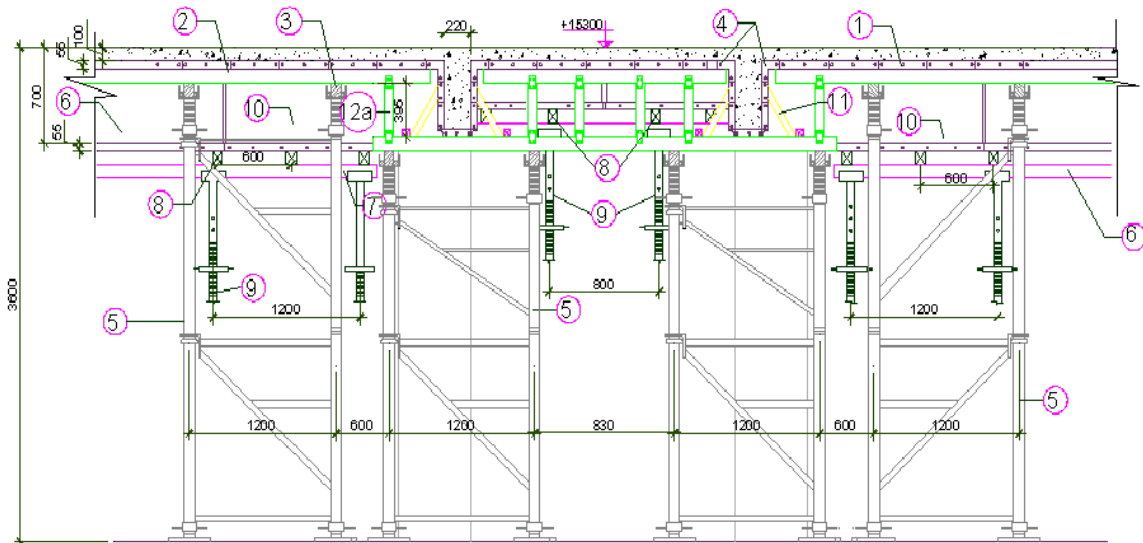
Độ võng cho phép :

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

Ta thấy: $f < [f]$, do đó đà dọc chọn: $b \times h = 8 \times 10 \text{ cm}$ là bảo đảm.



CHI TIẾT B TL 1/25



CHI TIẾT A TL 1/25

Lắp dựng :

Lắp dựng ván khuôn đầm :

Sinh viên thực hiện: **NGUYỄN TIẾN CHUNG**

Lớp : XD 904

Trang: - 157 -

Việc lắp dựng ván khuôn dầm tiến hành theo các bước :

Ghép ván khuôn dầm chính .

Ghép ván khuôn dầm phụ .

Ván khuôn dầm 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 đỡ cố định bằng hai thanh nẹp, d-ới chân đóng ghim vào thanh ngang đầu cột chống. Tại mép trên ván thành đỡ 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:

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 đỡ lắp thành từng mảng và d- 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% cường độ thiết kế mới được phép tháo dỡ ván khuôn .

Đối với ván khuôn thành dầm đỡ được phép tháo dỡ trước nh- ng phải đảm bảo bê tông đạt 25 kG/cm² mới được tháo dỡ .

Tháo dỡ ván khuôn , cây chống theo nguyên tắc cái nào lắp trước thì tháo sau và lắp sau thì tháo trước .

Khi tháo dỡ ván khuôn cần chú ý tránh va chạm gây 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 trước khi đặt vào vị trí thiết kế.

đối với cốt thép dầm sàn đỡ gia công ở dưới trước khi d- a vào vị trí cần lắp dựng bằng cầu .

Biện 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 .Luôn cốt đai đ- ợc san thành từng túm , sau đó luôn cốt dọc chịu lực vào . Sau khi buộc xong , rút đà ngang hạ cốt thép xuống ván khuôn dầm

Biện 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- ưới 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- phần cột.

Công tác bê tông .

Đổ và đầm bê tông :

Để khống chế chiều dày sàn có ba cách làm nh- sau :

- Kiểm tra lại cốt thép và coffa đã dựng lắp (Nghiệm thu).

- Bôi chất chống dính cho coffa .

- 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 đâm thẳng xuống đến tấm ván đáy sàn , nh- vậy ta biết đ- ợc chiều dày sàn đúng với yêu cầu thiết kế không.

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. Với bơm di chuyển nhờ cầu cùng với sự điều khiển của người 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 :

Khống chế thời gian đầm.

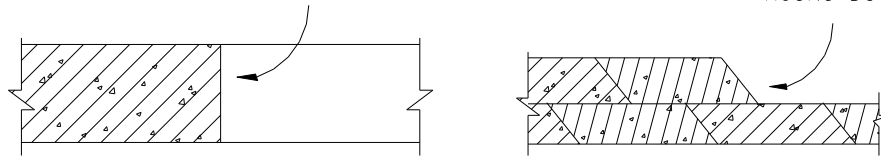
Khoảng cách giữa hai vị trí đầm phải gối lên nhau 3-5 cm .

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 dầm 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.

MẠCH NGỪNG ĐỂ ĐỨNG

HƯỚNG ĐỔ BÊ TÔNG



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 = 35km/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

Rút n- ớc trong bê tông.

- Thông th- ờng l- ượng n- ớc cho vào bê tông nhiều hơn l- ượng n- ớc cần để thủy hoá xi măng.
- L- ượng n- ớc thừa chính là nguyên nhân gây lỗ rỗng làm giảm chất l- ượng của bê tông. Vì vậy, sau khi đầm bê tông xong cần hút hết l- ượng n- ớc thừa.
- Dùng tấm chân không để hút sau khi đầm bê tông xong. Nó có thể hút từ 15÷20% l- ượng n- ớc.
- Mặt bê tông cán phẳng mới hút n- ớc.
- Việc hút n- ớc tác động theo chiều sâu không quá 25(cm).

Trình tự thao tác hút n- ớc nh- sau: Sau khi đầm xong, nhanh chóng cán phẳng bề mặt bê tông trong vòng 15 phút; sau đó đặt bàn hút n- ớc lên mặt bê tông và hút n- ớc ngay. Với sà, độ hút chân không phải nhỏ hơn 350(mmHg).

Thời gian một xe hoàn thành xong một chuyến : t

$$t_1 = \text{thời gian xe đến đ- ọc công tr- ờng là: } \frac{10 \cdot 60}{35} = 17 \text{ phút}$$

$t_2 = \text{thời gian chờ lấy mẫu kiểm tra chất l- ượng bê tông : 10 phút.}$

$t_3 = \text{thời gian để máy bơm lấy hết bê tông trong thùng: 15 phút}$

$$\tau = 2t_1 + t_2 + t_3 = 34 + 10 + 15 = 59 \text{ phút}$$

III. THIẾT KẾ VÁN KHUÔN CẦU THANG BỘ

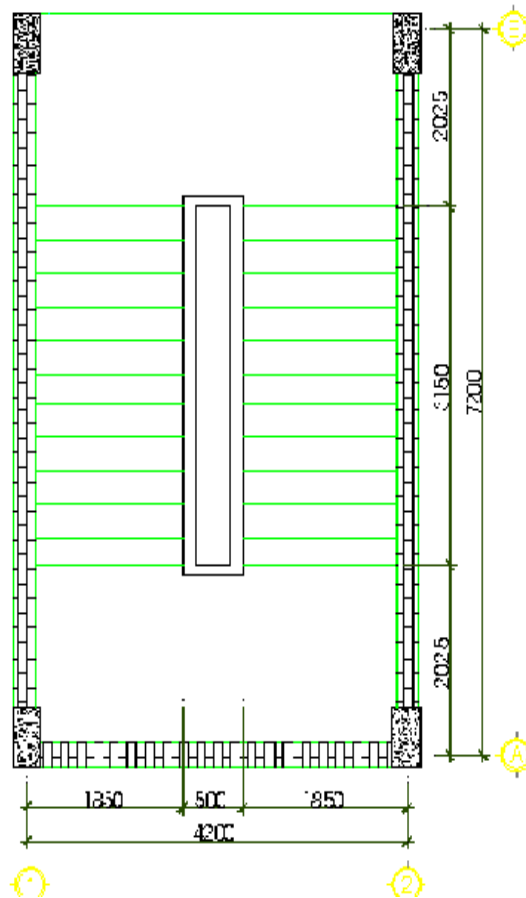
1 Cấu tạo ván khuôn cầu thang bộ:

*Bê tông cầu thang bộ dùng loại bê tông thương phẩm Mác 300. Biện pháp kỹ thuật thi công các công tác giống nh- các phần tr-óc.

*Ván sàn cầu thang bộ dùng loại ván khuôn gỗ dày 2 cm; xà gỗ đỡ ván tiết diện 8x10 cm; cột chống gỗ.

*Biện pháp kỹ thuật thi công của các công tác giống nh- các phần tr-óc. Ở đây ta chỉ tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván sàn và khoảng cách giữa các cột chống đỡ xà gỗ, kiểm tra khả năng chịu lực của cột chống.

MB CẦU THANG TL 1/30



***Đối với cầu thang bộ ta dùng ván khuôn gỗ**

sơ bộ diện tích ván khuôn:

+ Cầu thang 2 vế, bản thang có kích thước 1,74x3,6 m

→Diện tích ván khuôn bản thang: $2 \times 1,74 \times 3,6 = 12.528 \text{ m}^2$.

+ Sàn chiếu nghỉ kích thước: 3.98 x 1,925 m

→ Diện tích ván khuôn sàn chiếu nghỉ: $3,98 \times 1,925 = 7.66 \text{ m}^2$.

+ Sàn chiếu tới kích thước: 3.98 x 1,925 m

→ Diện tích ván khuôn sàn chiếu nghỉ: $3,98 \times 1,925 = 7.66 \text{ m}^2$.

+ Dầm chiếu nghỉ kích thước b x h = 200 x 300 mm, chiều dài l = 3,98 m.

→ Diện tích ván khuôn dầm chiếu nghỉ $2 \times (2 \times 0.3 \times 3,98 + 0,2 \times 3,98) = 6.36 \text{ m}^2$.

+ Dầm chiếu tới kích thước b x h = 200 x 300 mm, chiều dài l = 3,98 m.

→ Diện tích ván khuôn dầm chiếu tới $2 \times 0.3 \times 3,98 + 0,2 \times 3,98 = 3.18 \text{ m}^2$.

+ Cốt thang kích thước b x h = 100 x 300 mm, chiều dài l = 3,79 m.

→ Diện tích ván khuôn dầm chiếu tới $2 \times (2 \times 0.3 \times 3,79) + 2 \times (0,1 \times 3,79) = 5.3 \text{ m}^2$.

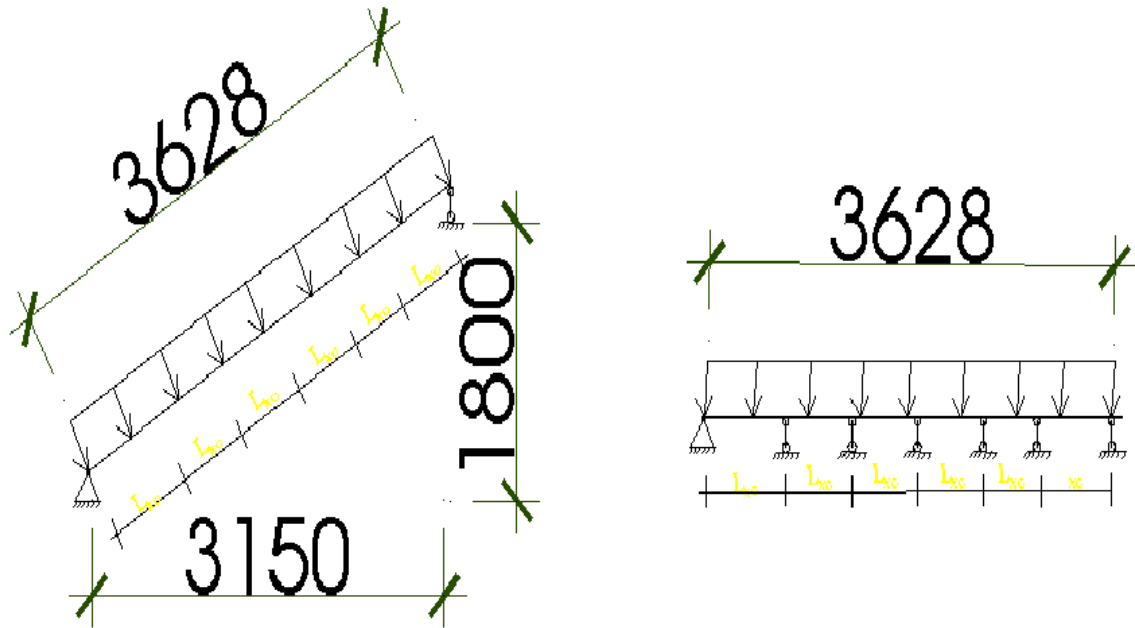
⇒ Tổng diện tích ván khuôn cầu thang bộ :

$$= 12.528 + 7.66 + 7.66 + 6.36 + 3.18 + 5.3 = 42.7 \text{ m}^2.$$

2. Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:

Cắt một dải sàn có bề rộng b = 1 m. Tính toán ván khuôn sàn nh- dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gỗ đỡ ván khuôn sàn.

*Sơ đồ tính ván khuôn sàn:



Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thang gồm:

- Trọng lượng bê tông cốt thép: $q_1^u = \gamma \cdot \delta \cdot n_1 = 2500 \cdot 0,1 \cdot 1,2 = 300 \text{ (kG/m}^2\text{)}$
- Trọng lượng bản thân ván khuôn : $q_2^u = 600 \cdot 0,02 \cdot 1,1 = 13,2 \text{ (kG/m}^2\text{)}$.
- Hoạt tải người và phương tiện sử dụng: $q_3^u = 250 \cdot 1,3 = 325 \text{ (kG/m}^2\text{)}$
- Hoạt tải do đổ bê tông: $q_4^u = 400 \cdot 1,3 = 520 \text{ kG/m}^2$.

Tổng tải trọng tác dụng vào ván khuôn sàn:

$$q_1^u + q_2^u + q_3^u + q_4^u = 300 + 13,2 + 325 + 520 = 1158,2 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

$$q^{lc} = q_1^{lc} + q_2^{lc} + q_3^{lc} + q_4^{lc} = 300/1,2 + 13,2/1,1 + 325/1,3 + 520/1,3 = 912 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 1 \text{ m}$ là:

$$q_v^u = q^u \cdot b = 1158,2 \times 1 = 1158,2 \text{ (kG/m)}$$

$$q_v^{lc} = q^{lc} \cdot b = 912 \times 1 = 912 \text{ (kG/m)}$$

3. Tính toán kiểm tra ván sàn

$$\text{Tải trọng tính toán: } q^u = q_v^u \cdot \cos \alpha = 1158,2 \times \frac{3,15}{\sqrt{1,8^2 + 3,15^2}} = 1005,3 \text{ (kG/m)}$$

$$q^{lc} = q_v^{lc} \cdot \cos \alpha = 912 \times \cos 29,7 = 791,6 \text{ (kG/m)}$$

Theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma] \quad M: \text{Mômen uốn lớn nhất trong dầm liên tục. } M = \frac{ql^2}{10}$$

$$W: \text{Mô men chống uốn của ván khuôn. } W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{100.2^2}{6} = 66,67 \quad (\text{cm}^3).$$

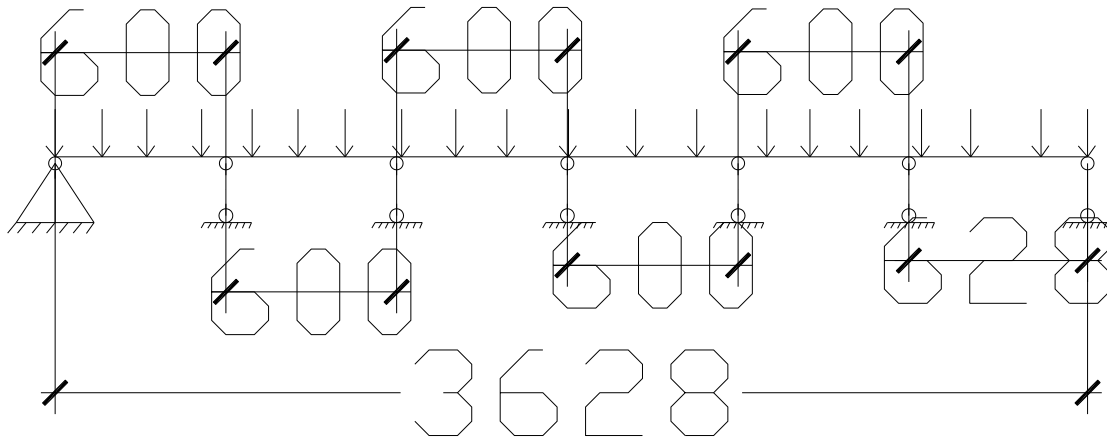
$$J: \text{Mômen quán tính của tiết diện ván khuôn: } J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{100.2^3}{12} = 66,67 \quad (\text{cm}^4).$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q'' \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{8 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 66,67 \cdot 110}{10,05}} = 76,4 \quad (\text{cm}) \quad [1]$$

$$\text{Theo điều kiện biến dạng: } f = \frac{q'' \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

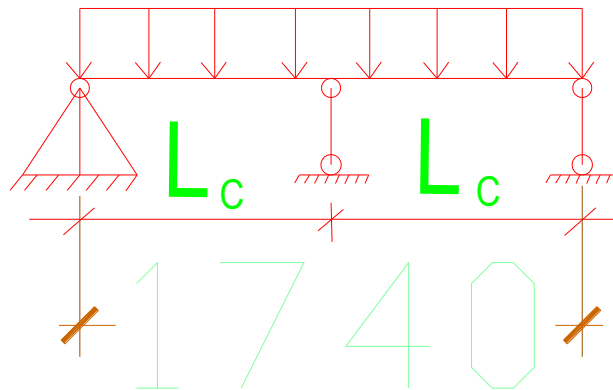
$$\Rightarrow l_{xg} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 66,67}{400 \cdot 7,916}} = 68,6 \quad (\text{cm}) \quad [2]$$

Từ [1]; [2] ta chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ ván là: $l_{xg} = 60 \text{ cm}$.



4. Tính toán kiểm tra xà gồ đỡ ván sàn:

- Sơ đồ tính: dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, tựa lên các cột chống.



- Tải trọng tác dụng lên xà gỗ:

Dùng xà gỗ gỗ đỡ ván khuôn sàn tiết diện 8x10 cm.

+Trọng lượng bản thân xà gỗ:

$$q_{1}^{tt} = b_{x2} \cdot h_{x2} \cdot \gamma_g \cdot n = 0,08 \times 0,1 \times 600 \times 1,1 = 5,28 \text{ (kG/m)}.$$

$$q_{1}^{tc} = b_{x2} \cdot h_{x2} \cdot \gamma_g = 0,08 \times 0,1 \times 600 = 4,8 \text{ (kG/m)}.$$

$$q_{2}^{tt} = q_{1}^{tt} \cdot l_{xg} = 5,28 \times 0,6 = 3,168 \text{ (kG/m)}.$$

$$q_{2}^{tc} = q_{1}^{tc} \cdot l_{xg} = 4,8 \times 0,6 = 2,88 \text{ (kG/m)}.$$

-Tải trọng tác dụng lên xà gỗ đã- ợc xác định:

$$q_{xg}^{tt} = (q_{1}^{tt} + q_{2}^{tt}) = (5,28 + 3,168) = 8,448 \text{ (kG/m)}$$

$$q_{xg}^{tc} = (q_{1}^{tc} + q_{2}^{tc}) = (4,8 + 2,88) = 7,68 \text{ (kG/m)}$$

Kiểm tra độ bền và độ võng xà gỗ gỗ:

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : Mômen uốn lớn nhất trong dầm liên tục. $M = \frac{q^{tt} \cdot l^2}{10}$

W : Mômen chống uốn của xà gỗ: $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \cdot 10^2}{6} = 133,33 \text{ (cm}^3 \text{)}.$

J : Mômen quán tính của tiết diện xà gỗ : $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \cdot 10^3}{12} = 666,67 \text{ (cm}^4 \text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q_{xg}^{tt} \cdot l_c^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l_c \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q_{xg}^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 133.33 \times 110}{7}} = 129.4 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q_{xg}^{tc} \cdot l_c^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_c}{400}$

$$\Rightarrow l_c \leq 3 \sqrt{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{xg}^{tc}}} = 3 \sqrt{\frac{128 \times 1.2 \times 10^5 \times 666.67}{400 \times 5.52}} = 166.76 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các cột chống đỡ xà gỗ là: $l_c = 87 \text{ cm}$.

5. Tính toán kiểm tra cột chống:

Đối với cột chống gỗ bỏ qua sự làm việc của hệ giằng khi tính toán.

Sơ đồ tính: thanh chịu nén đúng tâm liên kết 2 đầu khớp

Kiểm tra theo công thức: $\sigma = N/(\varphi \cdot F) < [R] = 110 \text{ kG/cm}^2$

- Lực dọc tác dụng lên cây chống: $N = q_{xg}^{tc} \cdot l_c = 552 \times 0,87 = 480.24 \text{ (kG)}$.

- l_c : Khoảng cách bố trí các cột chống

- F: Diện tích tiết diện cây chống: $F = a \times a = 8 \times 8 = 64 \text{ cm}^2$

- φ : Hệ số uốn dọc phụ thuộc vào độ mảnh λ , lấy nh- sau: $\lambda = \mu \cdot l/r$

- l: Chiều cao cột chống $l = 3,6 \text{ m}$

Với thanh liên kết 2 đầu khớp $\mu = 1$; $J_{\min} = a^4/12 = 8^4/12 = 341,3$;

$$r = \sqrt{\frac{J_{\min}}{F}} = \sqrt{\frac{341,3}{64}} = 2,3; \lambda = \mu \cdot l/r = 1 \times 360/2,3 = 156.52 > 75; \varphi = 3100/\lambda^2 =$$

0,13

Do đó: $\sigma = N/(\varphi \cdot F) = 480.24/(0,13 \times 64) = 57.7 \text{ kG} < [R] = 110 \text{ kG/cm}^2$

*Vậy cột chống đủ khả năng chịu lực.

Kiểm tra chất l- ơng và bảo d- ỡng :

Kiểm tra :

Nh- phần 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" 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 .

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-ương 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.

C- THI CÔNG HOÀN THIỆN.

1. THI CÔNG TRÁT T- ỜNG TRẦN

1.1. Yêu cầu kỹ thuật của công tác trát phải đạt đ- ọc những quy định sau:

- + Mặt vữa trát phải bám chắc đều vào bề mặt kết cấu công trình.
- + Loại vữa và chiều dày vữa trát phải đúng yêu cầu thiết kế
- + Phải đạt những yêu cầu chất l- ượng cho từng loại mặt trát.

Yêu cầu kỹ thuật đối với mặt trát gồm:

- + Mặt trát phải đẹp, toàn bề mặt vữa phẳng, nhẵn, không gồ ghề, lồi lõm.
- + Các cạnh vữa phải sắc, ngang bằng, đứng thẳng không cong vênh xiên lệch.
- + Các góc các cạnh phải vuông và cân đều nhau, các mặt trát cong phải l- ợn đều đặn và không chệch.
- + Các đ- ờng gờ chỉ phải sắc, dày đều, đúng hình dạng thiết kế.
- + Bảo đảm đúng và đủ các chi tiết kết cấu và kiến trúc tạo bằng vữa nh- : nổi nổi, băng dài, đầu giọt chảy.v.v...

Tùy theo những công trình có những yêu cầu kỹ thuật riêng mà lớp trát phải đáp ứng đ- ọc các yêu cầu kỹ thuật đó.

1.2. Chuẩn bị mặt trát.

Công việc này có tác dụng lớn đối với chất l- ượng của lớp vữa trát. Chuẩn bị cẩn thận mặt trát sẽ làm cho lớp vữa bám chặt mặt trát và không bị nứt nẻ.

Mặt trát phải sạch và nhám. Mặt trát bẩn thì vữa không dính trực tiếp vào t- ờng; mặt trát nhẵn quá thì lớp vữa trát không bám chặt đ- ọc vào mặt t- ờng hay trần. Nh- vậy sẽ phát sinh hiện tượng t- ợng bọt. Đồng thời, mặt trát cũng không đ- ọc lồi lõm quá nhiều, để tránh phải có những chỗ trát quá dày. Đối với những mặt trát chỉ trát 1 lớp thì việc chuẩn bị mặt trát càng cần thiết và quan trọng để tăng độ bám dính của vữa vào mặt t- ờng, trần, tạo độ phẳng cho bề mặt lớp trát.

Sau đây là những việc chuẩn bị các loại mặt trát:

1.2.1. Chuẩn bị mặt t- ờng gạch và t- ờng trần bê tông:

Tr- ớc hết kiểm tra lại độ thẳng đứng của t- ờng bằng dây dọi và độ bằng phẳng của trần bằng th- ớc tầm và ni-vô, với mặt trần bê tông rộng, tốt nhất là dùng ống n- ớc bằng dây nhựa để xác định thẳng bằng. Những chỗ lồi quá nhiều phải đ- ọc vạt đi bằng dao xây hay đục. Chỗ lõm vào sâu quá 40 mm phải đ- ọc phủ lên một lớp l- ới thép đóng chặt vào mặt t- ờng tr- ớc khi trát; những chỗ lõm quá 70 mm phải lấp đầy bằng gạch và phải có bật giữ.

- + Phải cạo, rửa mặt trát cho sạch bụi, bùn, rêu mốc, vết sơn, dầu mỡ.v.v.

Tùy tr-ờng hợp có thể rửa bằng n-ớc hoặc dùng bàn chải sắt kết hợp với phun n-ớc.

+ T-ờng gạch xây mạch đầy phải đ-ợc vét vữa ở mạch sâu vào khoảng 1cm; mặt bê tông nhẵn cần phải đ-ợc đánh sờm (bằng cách băm, phun cát...) hoặc dùng máy phun vữa xi măng làm cho mặt sần sùi.

+ ở những mạch nối của các bộ phận công trình có hệ số giãn nở khác nhau cần phủ lên một tấm l-ới thép rộng khoảng 15 cm.

+ Đối với mặt t-ờng gạch hay t-ờng bê tông cần phải t-ới n-ớc cho -ớt tr-ớc khi trát. Điều này rất cần thiết để mặt trát không hút mất n-ớc của vữa tr-ớc khi vữa ninh kết xong, nhất là đối với vữa có nhiều xi măng. Trong tr-ờng hợp t-ờng xây bằng gạch có lỗ hoặc gạch có độ rỗng lớn, cần phải t-ới n-ớc tr-ớc 2 hoặc 3 lần, cách nhau khoảng 10 – 15 phút, nếu viên gạch không tái đi là đ-ợc. Đối với gạch có độ rỗng ít thì có thể t-ới một lần. T-ới n-ớc không đủ tr-ớc khi trát có thể phát sinh hậu quả: một là vữa không dính kết tốt với mặt t-ờng (gỗ kêu bộp), hai là lớp vữa trát bị nứt từ phía mặt trong vì vữa bị hút n-ớc sinh co ngót và nứt. Nh-ng mặt trát ẩm -ớt quá cũng khó trát và đôi khi không trát đ-ợc, nh- t-ờng bị ngấm n-ớc m-a nhiều quá hay bị ngấm n-ớc mạch.

Đối với t-ờng và các bộ phận bằng bê tông, phải t-ới n-ớc tr-ớc 1 - 2 giờ để bề mặt khô rồi mới trát.

1.2.2. Đặt mốc trên bề mặt trát:

Để bảo đảm lớp vữa trát có chiều dày đồng nhất theo đúng quy phạm kỹ thuật và bề mặt đ-ợc phẳng theo chiều đứng cũng nh- chiều ngang, tr-ớc khi trát cần phải đặt mốc lên bề mặt trát, đánh dấu chiều dày của lớp trát.

Tất cả các loại mặt trát 1 lớp, 2 lớp, 3 lớp đều phải đặt mốc trên bề mặt trát, đảm bảo chiều dày, độ phẳng của mặt trát.

Có thể đặt mốc bằng nhiều cách: bằng những vệt vữa, bằng những cọc thép, những nẹp gỗ. Sau đây là một số ph-ơng pháp đặt mốc cho mặt trát.

a. Đặt mốc trên mặt t-ờng bằng những cột vữa thẳng đứng:

Những cột vữa mốc, có chiều rộng từ 8 đến 12cm, dày bằng lớp vữa trát, đ-ợc trát lên mặt t-ờng từng khoảng cách 2m (hình vẽ).

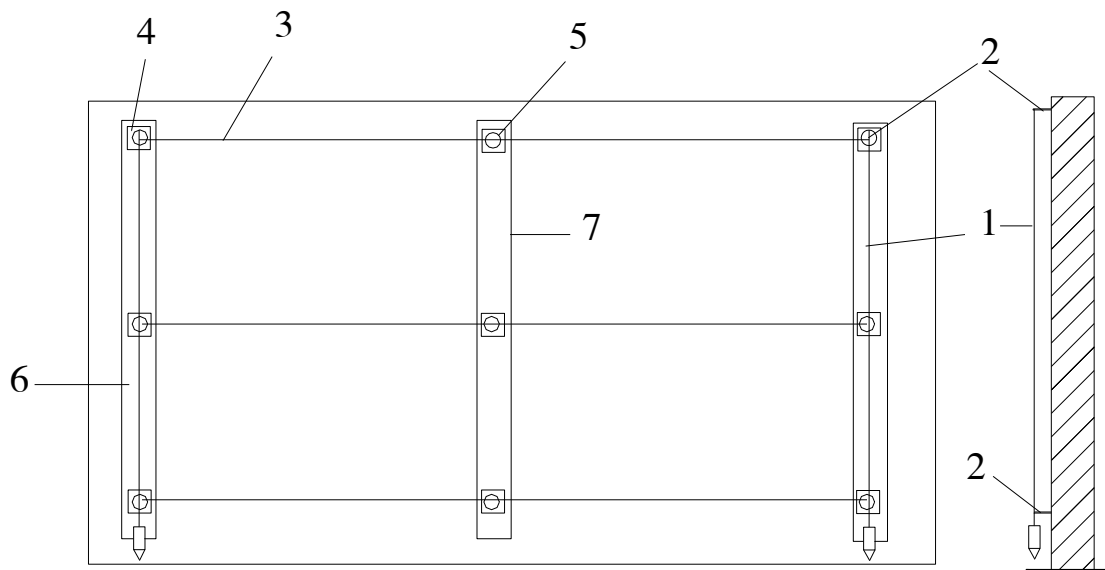
Việc này tiến hành nh- sau: ở một góc phòng, cách trần nhà chừng 20 cm và cách góc t-ờng chừng 20 cm, đóng một cây đinh vào mạch vữa để mũ đinh ló ra khỏi mặt t-ờng 15 - 20 mm. Treo vào mũ đinh một quả dọi thả xuống gần đến mặt sàn và đóng một cây đinh cách sàn chừng 20 cm, mũ đinh chạm vào dây dọi. Ở khoảng giữa hai đinh ấy, treo dây dọi, đóng một

cây đỉnh nữa. Hình 12-1 đặt những cột vữa mốc thẳng đứng trên t-ờng.

ở phía góc kia của t-ờng cũng làm nh- vậy.

Sau đó, ở phía trên đầu t-ờng, căng một sợi dây nằm ngang, buộc vào hai cây đỉnh đã đóng ở hai góc phòng và dọc theo dây cứ từng quãng 2m đóng một cây đỉnh, mũ đỉnh chạm vào dây. Ở đoạn giữa và ở chân t-ờng cũng làm th- vậy. Chung quanh những cây đỉnh ấy, đắp vữa dày lên đến mũ đỉnh, làm thành những điểm mốc vữa phụ, sau đó dựa vào các mốc vữa phụ trát những cột vữa đứng có chiều rộng 8 - 12 cm, nối liền các điểm mốc; chiều dày các cột vữa đ-ợc đảm bảo nhờ th-ớc tầm đặt giữa hai cây đỉnh (hình vẽ 12-1). Muốn đ-ợc chính xác hơn, có thể trát các cột vữa bằng vữa thạch cao với chiều rộng 2 - 3 cm.

Dựa vào các cột vữa đã trát tr-ớc, sau khi vào vữa xong, dùng th-ớc tầm tựa lên các cột mốc vữa cán phẳng bề mặt trát , chỗ thừa vữa sẽ bị cán đi , chỗ thiếu vữa sẽ trát phụ thêm và tiếp tục cán đến khi phẳng .



Đặt mốc trát t-ờng bằng các cột vữa

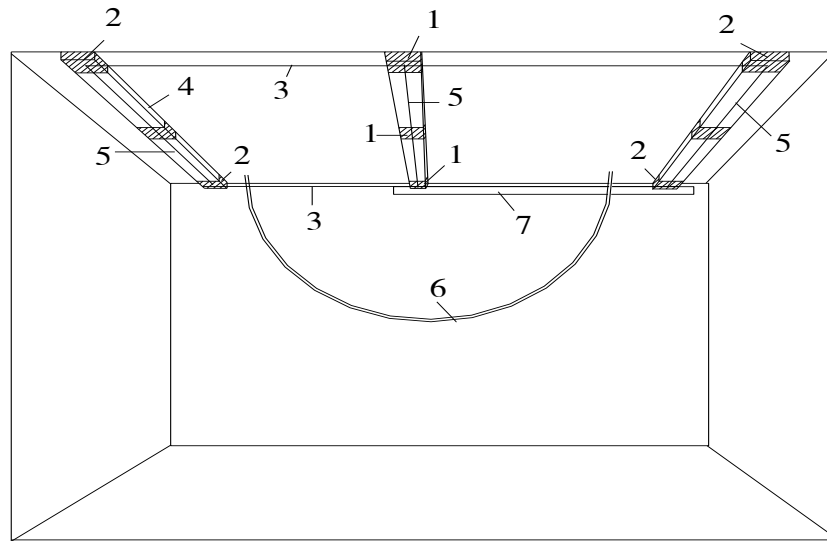
1. Dây dọi để xác định mốc 2. Đỉnh 3. Dây căng xác định mốc phụ

4. Mốc chính 5. Mốc phụ 6. Cột vữa chính 7. Cột vữa phụ

b. Đặt mốc vữa trên trần:

Đặt mốc vữa trần nhà cũng làm giống nh- ở t-ờng. Ở giữa trần đặt một bệ vữa xi măng mác cao dày bằng chiều dày lớp vữa (khoảng 1,5cm) làm điểm chuẩn. Để trát đ-ợc bệ vữa này chính xác, cần trát tr-ớc các mốc vữa trên trần làm thành một đ-ờng thẳng, đặt th-ớc tầm và dùng ni vô (hoặc dây

ống n-ớc) lấy thẳng bằng giữa các điểm, sau đó trát nối các móc vữa trên lại thành bết vữa .Trên điểm chuẩn ấy đặt song song với một mặt t-ờng một cây th-ớc tâm và áp sát vào th-ớc tâm một cái ni-vô lấy thẳng bằng. Giữ cho th-ớc thẳng bằng rồi trát ở mỗi đầu th-ớc một bết vữa móc bằng vữa xi măng. Cũng nh- thế, quay th-ớc thẳng góc với h-ớng tr-ớc và đặt những bết vữa móc. Dựa trên những điểm móc ấy, đặt thêm những điểm móc gần các bức t-ờng. Sau cùng trát các vệt vữa dài nối liền các điểm móc ấy lại thành các băng vữa với khoảng cách giữa các băng vữa 1,5m – 2m. Khi trát cũng tựa vào các băng vữa đã trát chuẩn ở trên để cán phẳng khi vào vữa, tạo mặt phẳng cho mặt trần.



Làm dải móc vữa để trát trần

1. Móc chính 2. Móc phụ 3. Dây căng ngang lấy thẳng bằng .
 4. Dải vữa 5. Dây căng dọc lấy thẳng bằng 6. Dây ống n-ớc.
 7. Th-ớc tâm lấy móc cho các điểm .

Hình 1: Làm dải móc vữa trên trần.

1.3. Thao tác trát.

Trát th-ờng có hai thao tác cơ bản:

+ Vào vữa và cán phẳng.

+ Dùng các dụng cụ chuyên dùng xoa phẳng và nhẵn cho bề mặt trát hoặc

tạo mặt cho bề mặt lớp trát.

Tùy theo từng mặt trát khác nhau, với những yêu cầu kỹ thuật khác nhau mà các thao tác trát cũng có nhiều cách khác nhau .

1.3.1. Vào vữa và cán phẳng.

a. Dụng cụ dùng để trát:

Dụng cụ dùng để trát thông thường gồm :

+ Bay, dao xây, bàn xoa mặt phẳng, bàn xoa góc.v.v. bàn tà lột, gáo múc vữa.

+ Các loại thước: thước tâm, thước ngắn, thước vê cạnh, nivô, chổi đót, dây dọi.v.v.

b. Thao tác vào vữa:

Bao giờ cũng tiến hành trát từ trên xuống dưới, làm như vậy đảm bảo được chất lượng mặt trát, các đợt vữa sau ở bên dưới có chỗ bám chắc, các thao tác trát sau không phá hỏng mặt trát trước đó.

Sau đây là thao tác vào vữa cho các kết cấu:

** Vào vữa bằng bay:*

Người công nhân tay phải cầm bay, tay trái cầm bê đựng vữa, dùng bay lấy vữa trát lên mặt tường, trần, dùng bay cán sơ bộ cho mặt vữa tường đối đồng đều.

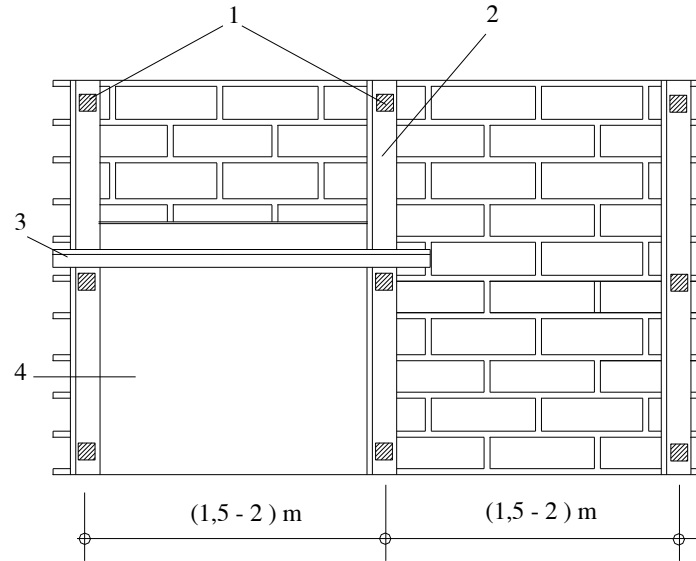
Phương pháp này năng suất thấp.

** Vào vữa bằng bàn xoa:*

Người công nhân lấy vữa tường đối đầy bàn xoa, nghiêng bàn xoa khoảng 15° so với mặt trát để đưa vữa vào mặt trát. Thao tác này phải giữ được cữ tay cho chuẩn sao cho lớp vữa vào không quá dày, mặt vữa tường đối bằng phẳng. Khi vào được một diện tích nhất định thì dùng bàn xoa vuốt cho mặt trát tường đối bằng phẳng.

Phương pháp này thường sử dụng nhiều trong quá trình trát.

c. Thao tác cán phẳng: Cán phẳng mặt trát tường:



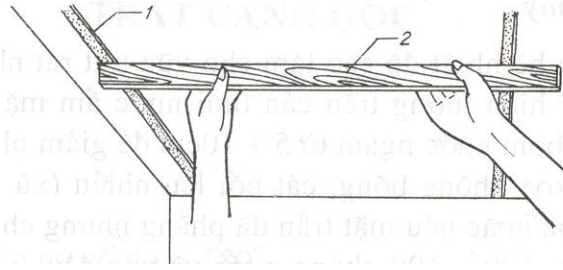
Hệ thống dải mốc và cách cán vữa trên bề mặt trát khi vào vữa

1. Các mốc vữa . 2. Các cột vữa . 3. Th- ớc tâm .
4. Lớp vữa cán

Hình 2: Thao tác cán phẳng mặt trát t- ờng.

Sau khi đã vào vữa đ- ợc một diện tích nhất định, ta tiến hành cán phẳng lớp vữa đã vào. Nếu đây là lớp trát đệm thì chỉ cần dùng bàn xoa cán cho bề mặt lớp trát t- ờng đối đồng đều, chờ cho vữa khô trát tiếp lớp mặt. Nếu đây là lớp mặt thì dùng th- ớc tâm cán phẳng: đặt th- ớc tâm tựa lên các mốc vữa, hoặc mốc gỗ hay mốc thép đã đặt tr- ớc đó cán đều từ d- ưới lên. Sau mỗi l- ợt cán ta phải bù vữa cho các vị trí lõm và lại tiếp tục cán. Cứ tiếp tục cán vài l- ợt nh- vậy ta có mặt vữa t- ờng đối phẳng. Chờ cho vữa se mặt, ta bắt đầu xoa nhẵn mặt trát. Không để quá lâu mặt trát bị khô khi xoa mặt tr- ờng trần sẽ bị xòm (cháy)

Cán phẳng mặt trát trần:



1. Dải mốt. 2. Th- ớc cán.

Hình 3: Cán vữa ở trần theo mốt.

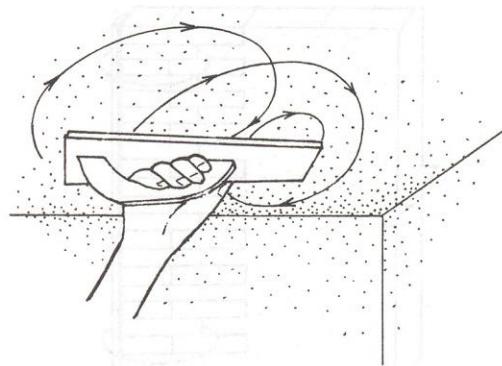
d. Xoa phẳng nhẵn mặt trát.

Thao tác này là làm cho các lớp mặt. Lớp mặt phải phẳng, có chiều dày lớp vữa theo đúng thiết kế, mặt trát theo ph- ong đứng phải thẳng đứng, theo ph- ong ngang phải bằng phẳng, đồng thời bề mặt phải nhẵn, bóng mịn đáp ứng đ- ợc yêu cầu về mỹ quan.

Dụng cụ dùng xoa phẳng nhẵn th- ờng dùng là bàn xoa gỗ. Thao tác xoa nhẵn mặt t- ờng đ- ợc làm từ trên mép trần xuống d- ới. Tại những chỗ giáp nối giữa các đợt trát cần chú ý xoa phẳng, có thể dùng chổi quét vẩy n- ớc cho t- ong đối ẩm mặt và xoa đều tránh gồ ghề chỗ giáp nối. Thao tác xoa phẳng: tay xoa nhẹ, nghiêng bàn xoa khoảng 1^0-2^0 so với mặt trát, đ- a bàn xoa về phía nào thì nghiêng về phía đó một cách linh hoạt để bàn xoa không vấp vào mặt vữa. Có thể xoa theo vòng tròn hoặc theo hình số tám. Đầu tiên xoa rộng vòng để tạo mặt phẳng, sau đó thu hẹp và nhẹ tay dần để tạo độ bóng cho mặt trát. Những vị trí vữa đã quá khô có thể vẩy thêm n- ớc để xoa, không xoa cố mặt trát sẽ bị xòm (cháy), những vị trí vữa còn - ớt có thể để vữa khô hơn mới xoa, vì xoa khi còn - ớt mặt trát sẽ để lại các gợn xoa khi khô, giảm độ bóng mặt trát.



Hình 4: Thao tác xoa nhẵn mặt trát t-ờng.



Hình 5: Thao tác xoa phẳng mặt trần.

+ Đối với các góc nhà: Dùng những bàn xoa góc bằng gỗ hoặc thép. Thi công các góc nhà phải cẩn thận, vì những sai sót dù nhỏ ở các góc cũng dễ nhận thấy.

Khi trát các góc ở trần cũng dùng các bàn xoa góc, nếu các góc hình cung tròn thì ta có thể dùng bàn xoa hình tròn.

2. KỸ THUẬT LÁT NỀN.

2.1. yêu cầu kt và công tác chuẩn bị

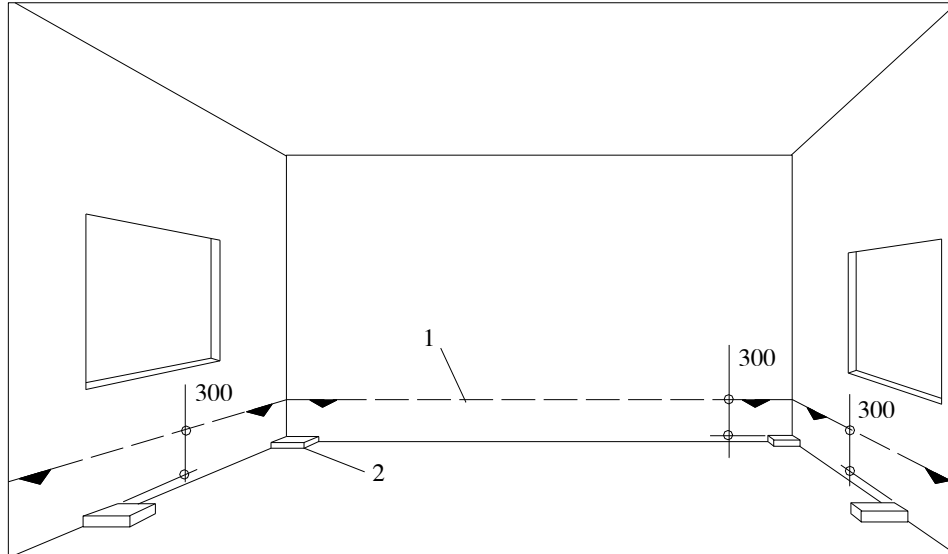
2.1.1. Yêu cầu kỹ thuật của mặt lát.

- Mặt lát đúng độ cao, độ dốc (nếu có) và độ phẳng. Nếu mặt lát là gạch hoa trang trí thì phải đúng hình hoa, đúng màu sắc thiết kế. Viên lát dính kết tốt với nền, không bị bong bộp.

- Mạch thẳng, đều, đ-ợc chèn đầy bằng vữa xi măng cát hay hồ xi măng

lồng.

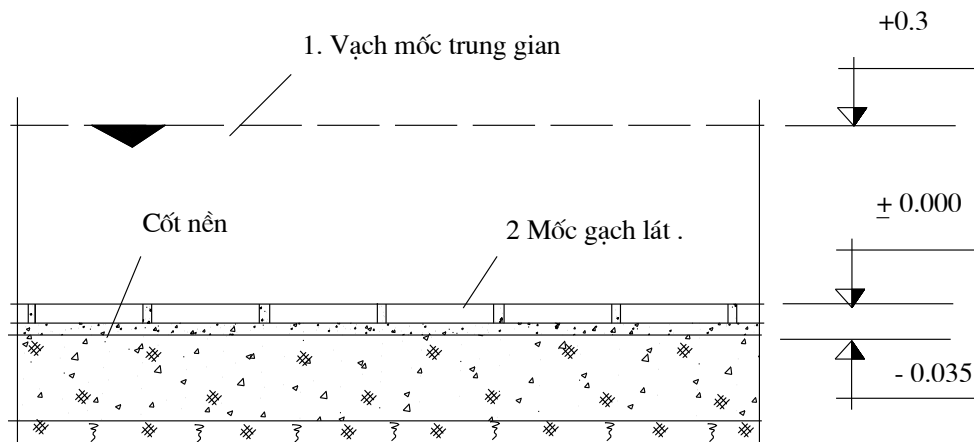
2.1.2 Xác định cao độ (cốt) mặt lát.



Xác định cao độ mặt lát .

1. Vạch mốc trung gian

2 Mốc gạch lát .



Hình 6: Cách xác định cao độ mặt lát.

Căn cứ vào cao độ (cốt) thiết kế (còn gọi là cốt hoàn thiện) của mặt lát (th-ờng vạch dấu ở trên hàng cột hiên), dùng ống nhựa mềm dẫn vào xung quanh khu vực cần lát, những vạch cốt trung gian cao hơn cốt hoàn thiện một khoảng từ 20 - 30cm. Ng-ời ta dẫn cốt trung gian vào 4 góc phòng, sau đó phát triển ra xung quanh t-ờng.

Dựa vào cốt trung gian ta đo xuống một khoảng 20-30cm sẽ xác định đ-ợc

cốt mặt lát (chính là cốt hoàn thiện).

2.2. xử lí mặt nền.

2.2.1. Kiểm tra cốt mặt nền.

Dựa vào cốt trung gian đã vạch ở xung quanh tầng khu vực cần lát đo xuống phía dưới để kiểm tra cốt mặt nền. Từ cốt trung gian đã vạch ta dùng thước đo xuống bên dưới, nên thực hiện ở các góc tầng, sẽ biết được độ cao thấp của mặt nền.

2.2.2. Xử lí mặt nền.

- Đối với nền đất hoặc cát: chỗ cao phải bạt đi, chỗ thấp đổ cát, tưới nước đầm chặt

- Nền bê tông gạch vỡ: Nếu nền thấp nhiều so với cốt quy định thì phải đổ thêm một lớp bê tông gạch vỡ cùng mác với lớp vữa tưới; nếu nền thấp hơn so với cốt quy định (2-3cm) thì tưới nước sau đó láng một lớp vữa xi măng cát mác 50. Nếu nền có chỗ cao hơn quy định, phải đục hết những chỗ gồ cao, cạo sạch vữa, tưới nước sau đó láng tạo một lớp vữa xi măng cát mác 50.

- Nền, sàn bê tông, bê tông cốt thép: Nếu nền thấp hơn cốt quy định, thì tưới nước rồi láng thêm một lớp vữa xi măng cát vàng mác 50; nếu nền thấp nhiều phải đổ thêm một lớp bê tông đá mác 100 cho đủ cốt nền.

- Nền cao hơn cốt quy định thì phải hỏi ý kiến cán bộ kĩ thuật và người có trách nhiệm để có biện pháp xử lí. (Có thể nâng cao cốt nền, sàn để khắc phục, nhưng không được làm ảnh hưởng đến việc đóng mở cửa; hoặc phải bạt chỗ cao đi cho bằng cốt quy định).

2.3. Lát Gạch gồm tráng men. (Theo phương pháp lát dán)

2.3.1- Đặc điểm và phạm vi sử dụng.

a. Đặc điểm.

* Gạch gồm tráng men:

Gạch gồm tráng men thuộc loại gạch viên mỏng, rộng, không chịu được những va đập mạnh.

Nền lát gạch này phải ổn định, mặt nền phải phẳng, cứng. Vữa dính kết phải mỏng và đều, mác vữa cao. Khi lát, **đặt nhẹ nhàng**, tránh điều chỉnh nhiều viên gạch dễ bị nứt, mạch bị đẩy do vữa phồng lên.

b. Phạm vi sử dụng.

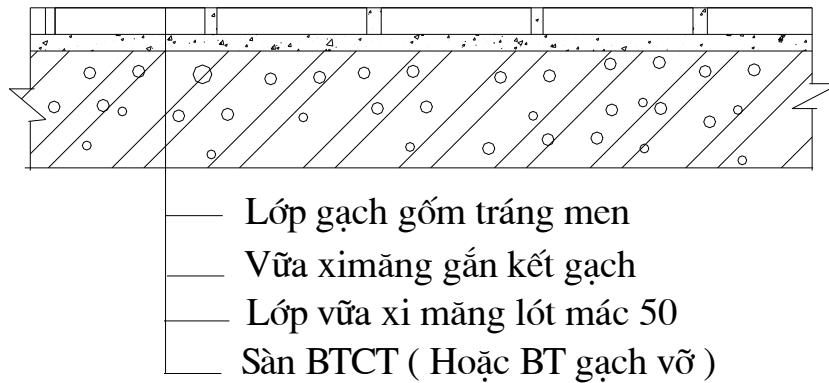
Gạch gồm tráng men, gồm granít, ceramic tráng men dùng lát nền những công trình kiến trúc có yêu cầu kĩ, mỹ thuật cao, đặc biệt là những công trình có yêu cầu khắt khe về vệ sinh như bệnh viện, phòng thí nghiệm hóa học và

một số công trình văn hóa khác.

2.3.2. Cấu tạo và yêu cầu kỹ thuật.

a. Cấu tạo.

Gạch gốm tráng men thường lát trên nền cứng như nền bê tông gạch vỡ, bê tông cốt thép, bê tông không cốt thép. Viên lát được gắn bởi lớp vữa xi măng mác cao.



Cấu tạo nền lát gạch gốm tráng men

Hình 7: Cấu tạo nền lát gạch gốm tráng men.

Nền được tạo phẳng (hoặc nghiêng) trước khi lát bởi lớp vữa mác ≥ 50 , chờ lớp vữa này khô mới tiến hành lát.

b. Yêu cầu kỹ thuật.

+ Mặt lát:

- Mặt lát dính kết tốt với nền, tiếp xúc với viên lát, khi gõ không có tiếng bong bộp.
- Mặt lát phẳng, ngang bằng hoặc dốc theo thiết kế.
- Đồng màu hoặc cùng loại hoa văn.

+ Mạch: Thẳng đều, không lớn quá 2mm.

2.3.3. Kỹ thuật lát.

a. Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ:

+ Gạch lát:

- Gạch sản xuất ra được đựng thành hộp, có ghi rõ kích thước mẫu gạch, xêri lô hàng. Vì vậy chú ý chọn những hộp gạch có cùng xêri sản xuất sẽ có kích thước và màu đồng đều hơn.

- Nếu gặp viên mẻ góc hoặc cong vênh phải loại bỏ.

+ *Vữa:*

- Phải dẻo, nhuyễn đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế.

- Không lẫn sỏi sạn.

- Lát đến đâu trộn vữa đến đó.

+ *Dụng cụ:*

Bay dàn vữa, th-ớc tâm, ni vô, dao cắt gạch (máy cắt gạch), búa cao su, miếng cao su mỏng, chổi đót, dây gai (hoặc dây ni lông), đinh guốc, đục, giẻ lau sạch, găng tay cao su.

b. Ph-ơng pháp lát.

- Gạch gốm tráng men thuộc loại viên mỏng, th-ờng lát không có mạch. Ph-ơng pháp tiến hành nh- sau:

+ *Lát một lớp vữa tạo phẳng:*

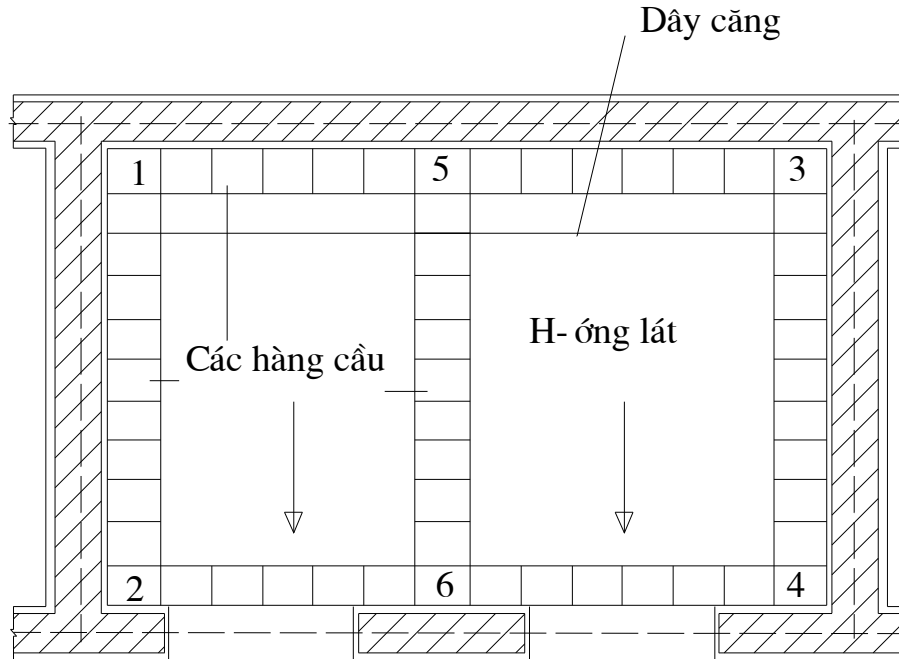
- Vữa xi măng cát tối thiểu mác 50 dày 20-25mm. Sau 24 giờ chờ vữa khô sẽ tiến hành các b-ớc tiếp theo.

- Kiểm tra vuông góc của phòng (bằng cách kiểm tra 1 góc vuông và hai đ-ờng chéo hoặc kiểm tra cả 4 góc vuông).

- Xếp - ớm và điều chỉnh hàng gạch theo chu vi phòng. Hàng gạch phải thẳng khít nhau, ngang bằng, phẳng mặt, khớp hoa văn và màu sắc.

- Phết vữa lát định vị 4 viên gạch ở góc làm mốc: 1-2-3-4 (hình 12 – 20) và căng dây lát hai hàng cầu (1- 2) và (3-4) song song với h-ớng lát(lùi dần về phía cửa)

(hình 12-20). Nếu phòng rộng có thể lát thêm hàng cầu (5- 6) trung gian để căng dây, tăng độ chính xác cho quá trình lát.



Biện pháp làm mốc và lát nền

1. Các viên gạch lát làm mốc chính .
2. Các viên gạch lát làm mốc trung gian .

Hình 8: Làm mốc và lát nền.

+ *Căng dây lát hàng gạch nối giữa hai hàng cầu:*

- Dùng bay phết vữa trên bề mặt khoảng 3-5 viên liền (bắt đầu từ góc trong cùng) đặt gạch theo dây. Gõ nhẹ bằng búa cao su điều chỉnh viên gạch cho đúng hàng, ngang bằng.

- Cứ lát khoảng 3- 4 viên gạch lại dùng nivô kiểm tra độ ngang bằng của diện tích lát 1 lần; dùng tay xoa nhẹ giữa 2 mép gạch xem có phẳng mặt với nhau không. Lát đến đâu lau sạch mặt lát bằng giẻ mềm.

+ *Lau mạch:* Lát sau 36 giờ tiến hành lau mạch.

- Đổ vữa xi măng lỏng tràn khắp mặt lát. Dùng miếng cao su mỏng gạt cho vữa xi măng tràn đầy khe mạch .

- Rải một lớp cát khô hay mùn c- a khắp mặt nền để hút khô hồ xi măng còn lại.

- Vét sạch mùn c- a hay cát, dùng giẻ khô lau nhiều lần cho sạch hồ xi măng còn dính trên mặt gạch.

+ Tr- ờng hợp phòng lát có kích th- ớc lớn nh- ền hội tr- ờng, nhà hát, câu lạc bộ, phòng thi đấu, hoặc những phòng có hình họa nằm ở trung tâm phòng, ta có thể hành ph- ơng pháp lát nh- sau:

- Xác định điểm trung tâm O của phòng bằng cách kẻ hai trục chia phòng làm 4 phần.

- Xếp - ớm gạch, bắt đầu từ trung tâm tiến về phía h- ớng theo đúng h- ớng trục, xác định vị trí của bốn viên góc 1; 2 ; 3 ; 4.

+ *Cắt gạch:*

- Khi lát gặp tr- ờng hợp bố trí viên gạch bị nhỡ phải cắt gạch và bố trí viên gạch cắt ở sát t- ờng phía bên trong.

- Để kẻ đ- ợc đ- ờng cắt trên viên gạch chính xác hãy đặt viên gạch định cắt lên viên gạch nguyên cuối cùng của dãy, chồng một viên gạch thứ 3 và áp sát vào t- ờng. Dùng cạnh của viên gạch thứ 3 làm th- ớc vạch một đ- ờng cắt lên viên gạch thứ 2 cần cắt

+ Đối với gạch gốm tráng men vạch dấu và cắt *mớm* ở mặt không tráng men rồi tiến hành cắt bằng dao cắt thủ công.

+ Đối với gạch ceramic tráng men hoặc gốm granit nhân tạo .v.v. khi cắt phải dùng máy vì những loại gạch này có độ cứng lớn không cắt bằng thủ công đ- ợc.

3. thi Công láng sơn - quét vôi – matít.

3.1. Công tác quét vôi.

3.1.1. Pha chế n- ớc vôi.

N- ớc vôi phải pha sao cho không đặc quá hoặc loãng quá, bởi vì nếu đặc quá khó quét đều và th- ờng để lại vết chổi, nếu loãng quá thì bị chảy không đẹp.

1) Pha chế n- ớc vôi trắng

- Cứ 2,5kg vôi nhuyễn cộng với 0,1kg muối ăn thì chế tạo đ- ợc 10 lít n- ớc vôi sữa. Tr- ớc hết đánh l- ợng vôi đó trong 5lít n- ớc cho thật nhuyễn chuyển thành sữa vôi, muối ăn hoặc phèn chua hoà tan riêng đổ vào và khuấy cho đều, cuối cùng đổ nốt l- ợng n- ớc còn lại và lọc qua l- ới có mắt 0,5mm x 0,5mm.

2) Pha chế n- ớc vôi màu

Cứ 2,5-3,5kg vôi nhuyễn cộng với 0,1kg muối ăn thì chế tạo đ- ợc 10 lít n- ớc vôi sữa, ph- ơng pháp chế tạo giống nh- trên. Bột màu cho vào từ từ, mỗi lần cho phải cân đo, và sau mỗi lần phải quét thử, khi đảm bảo màu sắc theo thiết kế thì ghi lại liều l- ợng pha trộn để không phải thử khi trộn mẻ khác. Sau đó cũng lọc qua l- ới có mắt 0,5mm x 0,5mm. Nếu pha với phèn chua thì

cứ 1kg vôi cục pha với 0,12kg bột màu và 0,02kg phèn chua.

3.1.2. Yêu cầu kỹ thuật

- Màu sắc đều, đúng với thiết kế kỹ thuật.
- Bề mặt quét không lộ vết chổi, không có nếp nhăn, giọt vôi đọng, vôi phải bám kín đều bề mặt.
- N-ớc vôi quét không làm sai lệch các đ-ờng nét, gờ chỉ và các mảng bề mặt trang trí khác.
- Các đ-ờng chỉ, đ-ờng ranh giới giữa các mảng màu vôi phải thẳng đều.

3.1.3. Chuẩn bị bề mặt quét vôi

- Những chỗ sứt mẻ, bong bộp vá lại bằng vữa.
- Nếu bề mặt t-ờng bị nứt:
 - + Dùng bay hoặc dao cạo rộng đ-ờng nứt.
 - + Dùng bay bôi vữa cho phẳng.
 - + Xoa nhẵn bằng bàn xoa.
- Vệ sinh bề mặt: Dùng bay hoặc dao tẩy vôi, vữa khô bám vào bề mặt. Quét sạch bụi bẩn bám vào bề mặt.

3.1.4. Kỹ thuật quét vôi

Khi đã làm xong các công việc về xây dựng và lắp đặt thiết bị thì tiến hành quét vôi. Mặt trát hoàn toàn khô mới tiến hành quét vôi. Quét vôi bằng chổi đót bó tròn và chặt bằng đầu.

Quét vôi th-ờng quét nhiều n-ớc (tối thiểu 3 n-ớc): Lớp lót và lớp mặt.

Quét lớp lót: Lớp lót quét bằng sữa vôi pha loãng hơn so với lớp mặt, quét lớp lót có thể quét 1 hay 2 n-ớc, n-ớc tr-ớc khô mới quét lớp sau và phải quét liên tục.

Quét lớp mặt: Khi lớp lót đã khô, lớp mặt phải quét 2-3 n-ớc, n-ớc tr-ớc khô mới quét n-ớc sau. Chổi đ- a vuông góc với lớp lót.

a) Quét vôi trần

- Đứng cách mặt trần khoảng 60-70 cm.
- Cầm chổi bằng 2 tay: 1 tay cầm đầu cán, 1 tay cầm cán(ở khoảng giữa).
- Nhúng chổi từ từ vào n-ớc vôi sâu khoảng 7-10cm; nhấc chổi lên, gạt bớt n-ớc vào miệng xô, nhằm hạn chế sự rơi vãi của n-ớc vôi.
- Đ- a chổi từ điểm bắt đầu sang điểm kết thúc (trong phạm vi tầm tay với), lật chổi quét ng- ợc lại theo vệt ban đầu.
- Lớp lót: quét theo chiều song song với cửa.
- Lớp mặt: quét theo chiều vuông góc với cửa.

b) Quét vôi t-ờng

- Đặt chổi nhẹ lên t-ờng ở gần sát cuối của mái chổi từ d-ới lên, từ từ đ-a mái chổi lên theo vệt thẳng đứng, hết tầm tay với, hoặc giáp đ-ờng biên (không đ-ợc chồm quá) rồi đ-a chổi từ trên xuống theo vệt ban đầu quá điểm ban đầu khoảng 10-20 cm lại đ-a chổi lên đến khi n-ớc vôi bám hết vào mặt trát.

- Đ-a chổi sâu xuống so với điểm xuất phát, nhằm xoá những giọt vôi chảy trên bề mặt.

- Lớp lót: Quét theo chiều ngang.

- Lớp mặt: Quét theo chiều thẳng đứng.

c) Chú ý:

- Th-ờng quét từ trên cao xuống thấp: Trần quét tr-ớc, t-ờng quét sau. Quét các đ-ờng biên, đ-ờng góc làm cơ sở để quét các mảng trần, t-ờng tiếp theo.

- Quét đ-ờng biên, phân mảng màu: Quét vôi màu t-ờng th-ờng để trắng một khoảng sát cổ trần, kích th-ớc khoảng 15-30 cm.

+ Lấy dấu cũ: dùng th-ớc đo khoảng cách bằng nhau từ trần xuống ở các góc và vạch dấu lên t-ờng.

+ Vạch đ-ờng chuẩn: dựa vào vạch dấu ở góc t-ờng, dùng dây căng có nhuộm màu nối liền các điểm cũ lại với nhau và bật dây vào t-ờng để lại vết. Đây là đ-ờng biên, đ-ờng phân mảng màu.

+ Kẻ đ-ờng phân mảng: Đặt th-ớc tầm phía trên mảng t-ờng định quét vôi màu sao cho cạnh d-ới trùng với đ-ờng vạch chuẩn. Dùng chổi quét sát th-ớc một vệt, rộng khoảng 5-10cm. Quét xong một tầm th-ớc, tiếp tục chuyển th-ớc, quét cho đến hết. Mỗi lần chuyển phải lau khô th-ớc, tránh n-ớc vôi bám th-ớc làm cho nhòe đ-ờng biên.

3.2. Công tác quét sơn, lăn sơn.

3.2.1. Quét sơn:

a) Yêu cầu đối với màng sơn:

Lớp sơn sau khi khô phải đạt yêu cầu của quy phạm Nhà n-ớc.

- Sơn phải đạt màu sắc theo yêu cầu thiết kế.

- Mặt sơn phải là màng liên tục, đồng nhất, không rộp.

- Nếu sơn lên mặt kim loại thì màng sơn không bị bóc ra từng lớp.

- Trên màng sơn kim loại, không đ-ợc có những nếp nhăn, không có những giọt sơn, không có những vết chổi sơn và lông chổi.

b) Ph-ơng pháp quét sơn:

Sau khi làm xong công tác chuẩn bị bề mặt sơn thì tiến hành quét sơn.

Không nên quét sơn vào những ngày lạnh hoặc nóng quá. Nếu quét sơn vào

những ngày lạnh quá màng sơn sẽ đông cứng chậm. Ng- ọc lại quét sơn vào những ngày nóng quá mặt ngoài sơn khô nhanh, bên trong còn - ớt làm cho lớp sơn không đảm bảo chất l- ợng.

Tr- ớc khi quét sơn phải dọn sạch sẽ khu vực lân cận để bụi không bám vào lớp sơn còn - ớt.

Sơn phải đ- ợc quét làm nhiều lớp, lớp tr- ớc khô mới quét lớp sau. Tr- ớc khi sơn phải quấy đều.

- Quét lót: Để cho màng sơn bám chặt vào bộ phận đ- ợc sơn. N- ớc sơn lót pha loãng hơn n- ớc sơn mặt.

Tùy theo vật liệu cần phải sơn mà lớp lót có những yêu cầu khác nhau.

Đối với mặt t- ờng hay trần trát vữa: Khi lớp vữa khô mới tiến hành quét lót. N- ớc sơn lót đ- ợc pha chế bằng dầu gai đun sôi trộn với bột màu, tỷ lệ 1 kg dầu gai thì trộn với 0,05 kg bột màu. Thông th- ờng quét từ 1 đến 2 n- ớc tạo thành một lớp sơn mỏng đều trên toàn bộ bề mặt cần quét.

Đối với mặt gỗ: Sau khi sửa sang xong mặt gỗ thì quét sơn lót để dầu gai đun sôi trộn với bột màu, tỷ lệ 1 kg dầu gai thì trộn với 0,05 kg bột màu. Thông th- ờng quét 1 -2 n- ớc tạo thành một lớp sơn mỏng đều trên toàn bộ bề mặt cần quét.

Đối với mặt gỗ: Sau khi sửa sang xong mặt gỗ thì quét sơn lót để dầu ngấm vào các thớ gỗ.

Đối với mặt kim loại: Sau khi làm sạch bề mặt thì dùng loại sơn có gốc ôxit chì để quét lót.

- Quét lớp mặt bằng sơn dầu: Khi lớp lót đã khô thì tiến hành quét lớp mặt.

- Với diện tích sơn nhỏ, th- ờng sơn bằng ph- ơng pháp thủ công, dùng bút sơn hoặc chổi sơn. Quét 2 - 3 l- ợt, mỗi l- ợt tạo thành một lớp sơn mỏng, đồng đều đ- ờng bút, chổi phải đ- a theo một h- ớng trên toàn bộ bề mặt sơn. Quét lớp sơn sau đ- a bút, chổi theo h- ớng vuông góc với h- ớng của lớp sơn tr- ớc. Chọn h- ớng quét sơn sao cho lớp cuối cùng có bề mặt sơn đẹp nhất và thuận tiện nhất.

- Đối với t- ờng theo h- ớng thẳng đứng.

- Đối với trần theo h- ớng của ánh sáng từ cửa vào.

- Đối với mặt của gỗ xuôi theo chiều thớ gỗ.

Tr- ớc khi mặt sơn khô dùng bút sơn rộng bản và mềm quét nhẹ lên lớp sơn cho đến khi không nhìn thấy vết bút thì thôi.

Nếu khối l- ợng sơn nhiều thì có thể cơ giới hóa bằng cách dùng súng phun sơn, chất l- ợng màng sơn tốt hơn và năng suất lao động cao hơn.

3.2.2. Lăn sơn

a. Yêu cầu kỹ thuật.

Bề mặt sơn phải đạt các yêu cầu kỹ thuật sau:

- Màu sắc sơn phải đúng với màu sắc và các yêu cầu của thiết kế.
- Bề mặt sơn không bị rỗ không có nếp nhăn và giọt sơn đọng lại.
- Các đường ranh giới các mảng màu sơn phải thẳng, nét và đều.

b. Dụng cụ lăn sơn

***) Ru - lô**

Ru - lô dùng lăn sơn, dễ thao tác và năng suất, sơn trong 8 giờ có thể đạt tới 300m².

- Loại ngắn (10cm) dùng để sơn ở nơi có diện tích hẹp.
- Loại vừa (20cm) hay loại dài (40cm) dùng để sơn bề mặt rộng.

***) Khay đựng sơn có l-ới**

Khay thùng làm bằng tôn dày 1mm. L-ới có khung 200 x 300 mm đặt nghiêng trong khay chứa sơn, có thể miếng tôn đục nhiều lỗ cỡ 3 ÷ 5mm, khoảng cách lỗ 10mm, miếng tôn này đặt nghiêng trong khay, bề mặt sắc quay xuống phía dưới, hoặc l-ới có khung hình thang cân để trong xô.

***) Chổi sơn**

Chổi sơn dùng để quét sơn ở những đường biên, góc thùng, nơi bề mặt hẹp.

- Chổi dạng dẹt: Có chiều rộng 100, 75, 50, 25mm.
- Chổi dạng tròn: Có đường kính 75, 50, 25mm.

c. Kỹ thuật lăn sơn

***) Công tác chuẩn bị**

Công tác chuẩn bị giống như đối với quét vôi, bả matít.

- Làm sạch bề mặt
- Làm nhẵn phẳng bề mặt bằng ma tít

***) Trình tự lăn sơn**

- Bắt đầu từ trần đến các ổ cửa, rồi đến các đường chỉ và kết thúc với sơn chân thùng.
- Thùng sơn 3 nước để đều màu, khi nước trở nước trở khô mới sơn nước sau và cùng chiều với nước trở nước, vì lăn sơn để đều màu, thùng không để lại vết Ru-lô.

***) Thao tác**

- Đổ sơn vào khay (khoảng 2/3 khay).
- Nhúng từ từ Ru - lô vào khay sơn ngập khoảng 1/3 (không quá lõi Ru - lô).
- Kéo Ru - lô lên sát l-ới, đẩy đi đẩy lại con lăn trên mặt nước sơn, sao cho vỏ Ru - lô thấm đều sơn, đồng thời sơn vừa gạt vào l-ới.

Đ- a Ru - lô áp vào t- ống và đẩy cho Ru - lô quay lăn từ d- ới lên theo đ- ống thẳng đứng đến đ- ống biên (không chớm quá đ- ống biên) kéo Ru - lô theo vệt cũ quá điểm ban đầu, sâu xuống điểm dừng ở chân t- ống hay kết thúc một đầu sơn, tiếp tục đẩy Ru - lô lên đến khi sơn bám hết vào bề mặt.

3.2.3. Bả ma tít

a. Cách pha trộn

*) *Đối với loại ma - tít tự pha*

Cân đong vật liệu theo tỷ lệ pha trộn.

- Trộn khô đều (nếu có từ 2 loại bột trở lên).
- Đổ n- ớc pha (dầu hoặc keo) theo tỷ lệ vào bột đã trộn tr- ớc.
- Khuấy đều cho n- ớc và bột hòa lẫn với nhau chuyển sang dạng nhão, dẻo.

*) *Đối với dạng ma - tít pha sẵn.*

Đây là loại bột hỗn hợp khô đ- ợc pha chế tại công x- ưởng và đóng thành bao có trọng l- ợng 10, 25, 40 kg khi pha trộn chỉ cần đổ n- ớc sạch theo chỉ dẫn, khuấy cho đều cho bột trở lên dạng dẻo, nhão.

b. Kỹ thuật bả ma tít

*) *Yêu cầu kỹ thuật*

Bề mặt sau khi cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Phẳng, nhẵn, bóng, không rỗ, không bóng rộp.
- Bề dày lớp bả không quá 1mm.
- Bề mặt ma tít không sơn phủ phải đều màu.

*) *Dụng cụ*

Dụng cụ bả ma tít gồm bàn bả, dao bả và 1 số dụng cụ khác nh- xô, hộc để chứa ma tít...

- Bàn bả nên có diện tích lớn để dễ thao tác và năng suất cao.
- Dao bả lớn có thể thay bàn bả để bả ma tít lên mặt trát.
- Dao bả nhỏ để xúc ma tít và bả những chỗ hẹp.

Ngoài ra còn dùng miếng bả bằng thép mỏng 0,1 ÷ 0,15 mm cắt hình chữ nhật kích th- ớc 10 x 10 cm dùng làm nhẵn bề mặt, miếng cao su cắt hình chữ nhật kích th- ớc 5 x 5 cm dùng để bả ma - tít các góc lõm.

c) *Chuẩn bị bề mặt*

- Các loại mặt trát đều có thể bả ma tít, nh- ng tốt nhất là mặt trát bằng vữa tam hợp.
- Dùng bay hay dao bả ma tít tẩy những cục vôi, vữa khô bám vào bề mặt.

- Dùng bay hoặc dao cạy hết những gỗ mục, rễ cây bám vào mặt trát, trát vá lại.

- Quét sạch bụi bẩn, mạng nhện bám trên bề mặt.

- Cọ tẩy lớp vôi cũ bằng cách t-ới n-ớc bề mặt, dùng cọ hay giấy ráp đánh kỹ hoặc cạo bằng dao bả ma - tít.

- Tẩy sạch những vết bẩn do dầu mỡ bám vào t-ờng.

- Nếu bề mặt trát bằng cát hạt to, dùng giấy ráp số 3 đánh để rụng bớt những hạt to bám trên bề mặt, vì khi bả ma tít những hạt cát to này dễ bị bật lên bám lẫn với ma - tít, khó thao tác.

d) Bả ma - tít

Để đảm bảo bề mặt ma tít đạt chất lượng tốt, thao tác bả 3 lần.

Lần 1: Nhằm phủ kín và tạo phẳng bề mặt.

- Dùng dao xúc ma tít đổ lên mặt bàn bả 1 lượng vừa phải, đưa bàn bả áp nghiêng vào t-ờng và kéo lên phía trên sao cho ma tít bám hết bề mặt, sau đó dùng cạnh của bàn bả gạt đi gạt lại dần cho ma - tít bám kín đều.

- Bả theo từng dải, bả từ trên xuống, từ góc ra, chỗ lõm bả ma tít cho phẳng.

- Dùng dao xúc ma - tít lên dao bả lớn 1 lượng vừa phải, đưa dao áp nghiêng vào t-ờng và thao tác nh- trên.

Lần 2: Nhằm tạo phẳng và làm nhẵn.

Sau khi ma tít lần trước khô, dùng giấy ráp số 0 làm phẳng, nhẵn những chỗ lồi, gợn lên do vết bả để lại, giấy ráp phải luôn đưa sát bề mặt và di chuyển theo vòng xoay ốc.

- Bả ma tít giống như bả lần 1.

Làm nhẵn bóng bề mặt: Khi ma tít còn ướt dùng 2 cạnh dài của bàn bả hay dao bả gạt phẳng, vừa gạt vừa miết nhẹ lên bề mặt lần cuối, ở những góc lõm dùng miếng cao su để bả.

Lần 3: Hoàn thiện bề mặt ma - tít

- Kiểm tra trực tiếp bằng mắt, phát hiện những vết xước, chỗ lõm để bả dặm cho đều.

- Đánh giấy ráp làm phẳng, nhẵn những chỗ lồi, giáp nối hoặc gợn lên do vết bả lần trước để lại.

- Sửa lại các cạnh, giao tuyến cho thẳng.

D. AN TOÀN LAO ĐỘNG

Việc cải thiện an toàn, vệ sinh và điều kiện lao động phụ thuộc trước hết vào sự phối hợp hành động của mọi cá nhân và tổ chức bao gồm cả chính phủ, người 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 khoẻ 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- ớng 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 :

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 chôn 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- ọc 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- ọc gia cố sụt lở bất ngờ . Khi bị vùi lấp d- ới hàng mét khối đất, bạn sẽ không thở đ- ọc 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 lụt lội cũng là một hiểm hoạ cần tính đến. Ngoài ra còn suất hiện vết nứt do áp suất đ- ọc 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 .

Ph- ơng tiện ra vào không an toàn hoặc thiếu các ph- ơng 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 cột hay các ph- ơng 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- ọc 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, đề 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 nổi .

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.

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- ọc 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- ọc 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 cõpha 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- ọc 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- ọc 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- ọc 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 khếp kín.

Giàn giáo đơn trụ hoặc đơn gióng có sàn công tác kê trên các gióng ngang đ- ọc bắt thẳng góc với mặt bên toà nhà đ- ọc 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- ọc để đỡ 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 giào 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- ọc 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.

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 l- ượng của chúng.

Giằng 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 d- ới đ- ờng dây điện. Tr- ớc khi di chuyển giàn giáo di động cần xem xét tr- ớc các vật cản trên không, nhất là đ- ờng dây điện .

Tránh sử dụng giàn giáo khi có gió mạnh hoặc trong điều kiện thời tiết xấu.

Không đ- ợc làm việc trên giàn giáo treo nếu ch- a đ- ợc huấn luyện chu đáo .

Không dùng dây treo giàn giáo để lên xuống sàn công tác của giàn giáo treo.

Đề phòng tránh rủi ro có thể xảy ra khi dây treo hỏng (đối với giàn giáo treo) phải có một cuộn dây thứ cấp trên đó có gắn thiết bị chống rơi. Ngoài ra mọi dây treo phải đ- ợc kiểm tra kĩ l- ỡng ít nhất là 6 tháng một lần .

Khe hở giữa sàn công tác và t- ờng công trình > 0,05m khi xây và 0,2m khi trát .

Các cột giàn giáo phải đ- ợc đặt trên vật kê ổn định.

Cấm 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 d- ới .

Khi giàn giáo cao hơn 12m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60°

Lỗ hông ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.

Th- ờng xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của giàn giáo , giá đỡ , để kịp thời phát hiện tình trạng h- ỏng của giàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời

Khi tháo dỡ giàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ng- ời qua lại. Cấm tháo dỡ giàn giáo bằng cách giật đổ .

Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên giàn giáo và khi trời m- a 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 đ- ợc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ- ợc 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 tr- ớc.

Không đ- ợc để trên cốppha những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế , kể cả không cho những ng- ời không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên cốppha .

Cấm 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 hông hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giằng kéo chúng .

Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kĩ thuật thi công phải kiểm tra cõpha, nên có h- hõng 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 đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo .

Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0.3m.

Bàn gia công cốt thép phải đ- ợc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất là 1.0m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

Khi nấn 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 rĩ 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- ới 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 kĩ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt cõpha ,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- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr- ờng hợp bắt buộc phải có ng- ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó .

Cấm ng- ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông . Công nhân làm nhiệm vụ điều chỉnh máy , định h- ớng ,vòi bơm đổ bê tông phải có gắng , ụng .

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 .

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 ,
cắm 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 hắt để xây .

Tựa thang vào t-ờng mới xây để lên xuống .

Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t-ờng đang xây .

Khi xây nếu gặp m- a gió (cấp 6 trở lên)phải che đậy chống đỡ khối xây cần
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,
son ...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-ợt . Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào
một chỗ .

Quét vôi , son

Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ đ- ợc dùng thang 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 đụng 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 khoẻ 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- ớng 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- ớng lắp ráp). Nếu không thể thực hiện đ- ợc thì cần quy định thời gian biểu đ- a vật liệu tới
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- ớng 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- ớng 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 trường : cần đi-ợc bố trí rào chắn để những người không có phận sự- trẻ em nói riêng và những người khác nói chung đi-ợc giữ tránh xa khỏi công trường, 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 trường ngăn nắp và tiện lợi cho việc thu nhật 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 trường : Để tạo ra sự an toàn cho công nhân làm việc trên công trường cần thực hiện các b-ớc sau:

Làm vệ sinh tr-ớc khi nghỉ , không để rác cho người 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- ợc ở các ván cốp pha .

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 .

E.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 đi-ợc 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 đi-ợc lý luận và nâng cao dần về hiểu biết thực tế để có đủ trình độ chỉ đạo thi công trên công trường.

Mục đích cuối cùng nhằm :

- Nâng cao đi-ợc năng suất lao động và hiệu suất của các loại máy móc ,thiết bị phục vụ cho thi công.
- Đảm bảo đi-ợc chất l-ợng công trình.
- Đảm bảo đi-ợc an toàn lao động cho công nhân và độ bền cho công trình.
- Đảm bảo đi-ợc thời hạn thi công.
- Hạ đi-ợc 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 trường.
- Điều phối nhịp nhàng các khâu phục vụ cho thi công:

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN TIẾN CHUNG

- + 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 trường với các xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất khác.
- Điều động một cách hợp lý 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 lý được nhiều mặt như : Nhân lực, vật tư, dụng cụ, máy móc, thiết bị, phương 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 tượng 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, phương tiện vận chuyển, cấu lắp và sử dụng các nguồn điện, nước 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 được các điều kiện tích cực khi xây dựng như : Điều kiện địa chất, thủy văn, thời tiết, khí hậu, hướng gió, điện nước,...Đồng thời khắc phục được 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 được hoàn thành đúng nhất hoặc vượt mức kế hoạch thời gian để sớm đưa 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 lượng công trình, giúp công nhân hạn chế được 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 hưởng rất lớn đến tốc độ thi công. Ở nước ta, mùa bão thường 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 được tiến hành bình thường 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 trước xem quá trình thực hiện mục tiêu phải làm gì, cách làm như thế nào, khi nào làm và ngày 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 tương lai, mặc dù việc tiên đoán tương 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, nhưng 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 tường công nghệ sản xuất một cách chi tiết, tỉ 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:

2. 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 được 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 được 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. Tầm 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 tương lai lại rất ít khi chắc chắn và tương lai càng xa thì các kết quả của quyết định càng kém chắc chắn. Ngay những khi tương 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 được mục tiêu đã đề ra.

Dù cho có thể dự đoán được 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 tương 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 thường bằng luồng hoạt động đều đặn. Lập kế hoạch tiến độ đã làm thay thế những phán xét vội vàng bằng những quyết định có cân nhắc kỹ càng và được luận giá thận trọng.

- Tạo khả năng kiểm tra công việc được thuận lợi:

Không thể kiểm tra được sự tiến hành công việc khi không có mục tiêu rõ ràng đã định để đo lường. Kiểm tra là cách hướng tới tương 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 kỹ thuật thi công.
- Định mức lao động.
- Tiến độ của từng công tác.

5.1. Tính khối lượng 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 như: đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo dưỡng 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 được đầy đủ các khối lượng cần thiết cho việc lập tiến độ.

- Muốn tính khối lượng 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 nước.

- Có khối lượng công việc, tra định mức sử dụng nhân công hoặc máy móc, sẽ tính được số ngày công và số ca máy cần thiết; từ đó có thể biết được loại thợ và loại máy cần sử dụng.

5.2. Thành lập tiến độ:

Sau khi đã xác định được biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán được 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 lượng công nhân thi công không được 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 được hoạt động liên tục.

5.3. Điều chỉnh tiến độ:

- Nếu 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 thường thì phải điều chỉnh lại tiến độ bằng cách thay đổi thời gian một vài quá trình nào đó để số lượng công nhân hoặc lượng vật liệu, cấu kiện phải thay đổi sao cho hợp lý hơn.

- Nếu các biểu đồ nhân lực, vật liệu và cấu kiện không điều hoà được cùng một lúc thì điều chủ yếu là phải đảm bảo số lượng công nhân không được 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 được hoàn thành trong thời gian quy định.

+ Số lượng công nhân chuyên nghiệp và máy móc thiết bị không được thay đổi nhiều cũng như việc cung cấp vật liệu, bán thành phẩm được tiến hành một cách điều hoà.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÁC CÔNG VIỆC.

Bảng khối lượng Bê tông

Tầng	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện	Thể tích	Số lượng	Khối lượng	Tổng K.L	Định mức	Nhân công
------	--------------	---------------------	----------	----------	------------	----------	----------	-----------

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN TIẾN CHUNG

Lớp

: XD 904

Trang: - 201 -

		a(m)	b(m)	h,l(m)	(m ³)	(cái)	(m ³)	(m ³)		Ng- ời
Bê tông lót	Móng M1	2.6	3	0,1	0.78	16	12.48	28.379		
	Móng M2	2.6	4.7	0,1	1.22	8	9.77			
	Móng M _{TM}	3,3	3.3	0,1	1.089	1	1.089			
	Gàng móng 1	0,3	168	0,1	5.04	1	5.04			
Móng	Móng M1	2.6	3	1.2	9.36	16	149.76	324.93		
	Móng M2	2.6	4.7	1.2	14.664	8	117.3			
	Móng M _{TM}	3.3	3.3	3	32.67	1	32.67			
	Gàng móng	0,3	0.5	168	25.2	1	25.2			
Tầng 1	Cột C1	0,4	0,8	4.25	1.36	32	43.52	215.26		
	Dầm 30x70	0,3	0,7	7.42	1.33	16	21.37			
	Dầm 30x40	0,4	0,3	2.18	0.2616	8	2.1			
	Dầm 30x40	0,4	0,3	1.09	0.13	12	1.56			
	Dầm 22x60	0,22	0,6	43.42	4.77	4	19.1			
	Dầm 20x30	0,2	0,3	144.22	5.76	1	5.76			
	Sàn tầng 1	765.8 m ²		0,1	76.58	1	76.58			
	Cầu thang bộ	1,74	3.62	0,1	0.63	2	1.26			
		1.3	11	0.1	1.43	1	1.43			
Thang máy	39.1 m ²		0.22	8.602	1	8.602				
Tầng 2,3	Cột C40x80	0,4	0,8	2,9	0,928	64	59.39	329.97		
	Dầm 30x70	0,3	0,7	7.42	1.33	32	42.56			
	Dầm 30x40	0,4	0,3	2.18	0.2616	16	4.18			
	Dầm 30x40	0,4	0,3	1.09	0.13	24	3.12			
	Dầm 22x60	0,22	0,6	43.42	4.77	8	38.16			
	Dầm 20x30	0,2	0,3	144.22	5.76	2	11.52			
	Sàn tầng 2,3	765.8 m ²		0,1	76.58	2	153.16			
	Thang máy	28.44 m ²		0.22	6.26	2	12.5			
	Cầu thang bộ	1,74	3.63	0,1	0.63	4	2.52			
1.3		11	0.1	1.43	2	2.86				
Tầng 4,5,6	Cột C40x60	0,4	0,6	2,9	0.696	96	66.816	408.88		
	Dầm 30x70	0,3	0,7	7.42	1.33	48	63.84			
	Dầm 30x40	0,4	0,3	2.18	0.2616	24	6.278			
	Dầm 30x40	0,4	0,3	1.09	0.13	36	4.68			
	Dầm 22x60	0,22	0,6	43.42	4.77	12	57.24			
	Dầm 20x30	0,2	0,3	144.22	5.76	3	17.28			
	Sàn tầng 2,3	765.8 m ²		0,1	76.58	3	229.74			
	Thang máy	28.44 m ²		0.22	6.26	3	18.78			
	Cầu thang bộ	1,74	3.63	0,1	0.63	6	3.78			
1.3		11	0.1	1.43	3	4.29				

Tầng 7,8,9 + mái	Cột C40x40	0,4	0,4	2,9	0.464	96	44.544	402.04		
	Dầm 30x70	0,3	0,7	7.42	1.33	48	63.84			
	Dầm 30x40	0,4	0,3	2.18	0.2616	24	6.278			
	Dầm 30x40	0,4	0,3	1.09	0.13	36	4.68			
	Dầm 22x60	0,22	0,6	43.42	4.77	12	57.24			
	Dầm 20x30	0,2	0,3	144.22	5.76	3	17.28			
	Sàn tầng 2,3	765.8 m ²		0,1	76.58	3	229.74			
	Thang máy	28.44 m ²		0.22	6.26	3	18.78			
	Cầu thang bộ	1,74	3.63	0,1	0.63	6	3.78			
		1.3	11	0.1	1.43	3	4.29			
	Sàn mái tum	38.88 m ²		0,1	3.89	1	3.89			
	Đáy bể	18.66 m ²		0.12	2.24	2	4.48			
	Lấp bể	18.66 m ²		0.1	1.87	1	1.87			
	Thang máy	23.7(m ²)		0.22	5.2	1	5.2			

Bảng thống kê khối l- ợng cốt thép

Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ợng	Số l- ợng	Khối l- ợng	Tổng	Định	Nhân
		(kG)	(cái)	(kG)	khối l- ợng		công
					(T)	mức	Ng- ời
Móng	Móng M1	712.3965	16	11398.344	41.22		
	Móng M2	2656.2535	8	21250.028			
	Móng M _{TM}	2180,7	1	2180,7			
	Gàng móng	6392.582	1	6392.582			
Tầng 1	Cột C40x80	12020	32	384640	396.1		
	Dầm 30x70		16	4080.24			
	Dầm 30x40		8				
	Dầm 30x40		13				
	Dầm 22x60		4				
	Dầm 20x30		4				
	Sàn tầng 1	5691.57	1	5691.57			
	Cầu thang bộ	394	1	394			
Thang máy	1295.25	1	1295.25				
Tầng 2,3	Cột C40x80	10132	64	648448	671.37		
	Dầm 30x70		32	4080.24x2 =8160.48			
	Dầm 30x40		16				
	Dầm 30x40		26				
	Dầm 22x60		8				
	Dầm 20x30		8				

	Sàn tầng 2,3	5691.57	2	11383.14			
	Cầu thang bộ	394	2	788			
	Thang máy	1295.25	2	2590.5			
Tầng 4,5,6	Cột C40x60	8000	96	768000	785.3		
	Dầm 30x70		48	4080.24x3 =12240.72			
	Dầm 30x40		24				
	Dầm 30x40		39				
	Dầm 22x60		12				
	Dầm 20x30		12				
	Sàn tầng	5691.57	3	17074.71			
	Cầu thang bộ	394	3	1182			
	Thang máy	1295.25	3	3885.75			
Tầng 7,8	Cột C40x40	8000	64	513000	671.37		
	Dầm 30x70		32	4080.24x2 =8160.48			
	Dầm 30x40		16				
	Dầm 30x40		26				
	Dầm 22x60		8				
	Dầm 20x30		8				
	Sàn tầng	5691.57	2	11383.14			
	Cầu thang bộ	394	2	788			
	Thang máy	1295.25	2	2590.5			
Tầng 9+ Mái	Cột C40x40	8000	32	256000	268.75		
	Dầm 30x70		16	3982.76			
	Dầm 30x40		8				
	Dầm 30x40		13				
	Dầm 22x60		4				
	Dầm 20x30		4				
	Sàn mái	5241.5	1	5241.5			
	Cầu thang bộ	394	1	394			
	Thang máy	1295.25	2	2590.5			
	Lấp bể	101,73	1	101.73			
	Đáy bể	122	2	244,16			
	Sàn mái tum	197,82	1	197,82			

Bảng thống kê khối lượng ván khuôn

Tầng	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Diện tích (m ²)	Số lượng (cái)	Diện tích (m ²)	Tổng D.T (m ²)	Định mức	Nhân công Ng-ời
		a(m)	b(m)	h,l(m)						
	Móng M1	2.6	3	1,2	13.44	16	215.04			

Móng	Móng M2	2.6	4.7	1,2	17.52	8	140.16	613.2		
	Móng M _{TM}	3,3	3.3	3	39.6	1	39.6			
	Gàng móng	0,3	0,5	168	218.4	1	218.4			
Tầng 1	Cột C40x80	0,4	0,8	4.25	10.2	32	326.4	1682.2 9		
	Dầm 30x70	0.3	0.7	5.82	10.48	16	167.68			
	Dầm 30x40	0,3	0,4	2.18	2.988	8	23.9			
	Dầm 22x60	0,22	0,6	43.2	52.7	4	210.8			
	Dầm 20x30	0,2	0,3	18.6	11.16	8	89.28			
	Dầm 30x40	0,3	0,4	1.09	0.89	13	11.62			
	Sàn tầng 1	765.8 m ²			765.8	1	765.8			
	Cầu thang bộ	1,74	3.63		6.32	2	12.64			
		1,3	1.8		2.34	3	7.02			
Thang máy	2.5x2+1.8 x6		4,25	67.15	1	67.15				
Tầng 2,3	Cột C40x80	0,4	0,8	2.9	6.96	64	455.44	3128.9 8		
	Dầm 30x70	0.3	0.7	6.62	9.93	32	317.76			
	Dầm 30x40	0,3	0,4	2.18	2.988	16	47.8			
	Dầm 22x60	0,22	0,6	43.2	52.7	8	421.6			
	Dầm 20x30	0,2	0,3	18.6	11.16	16	178.56			
	Dầm 30x40	0,3	0,4	1.09	0.89	26	23.14			
	Sàn tầng 1	765.8 m ²			765.8	2	1531.6			
	Cầu thang bộ	1,74	3.63		6.32	4	25.28			
		1,3	1.8		2.34	6	14.04			
Thang máy	2.5x2+1.8 x6		3.6	56.88	2	113.76				
Tầng 4,5,6	Cột C40x60	0,4	0,6	2.9	5.8	96	556.8	4601.2		
	Dầm 30x70	0.3	0.7	5.82	10.48	48	503.04			
	Dầm 30x40	0,3	0,4	2.18	2.988	24	71.71			
	Dầm 22x60	0,22	0,6	43.2	52.7	12	632.4			
	Dầm 20x30	0,2	0,3	18.6	11.16	24	267.84			
	Dầm 30x40	0,3	0,4	1.09	0.89	39	34.71			
	Sàn tầng 1	768.36 m ²			768.36	3	2305.0 8			
	Cầu thang bộ	1,74	3.63		6.32	6	37.92			
		1,3	1.8		2.34	9	21.06			
Thang máy	2.5x2+1.8 x6		3.6	56.88	3	170.64				
Tầng	Cột C40x60	0,4	0,4	2.9	4.64	64	296.96			

7,8,9	Dầm 30x70	0.3	0.7	5.82	10.48	48	503.04	4		
	Dầm 30x40	0,3	0,4	2.18	2.988	24	71.71			
	Dầm 22x60	0,22	0,6	43.2	52.7	12	632.4			
	Dầm 20x30	0,2	0,3	18.6	11.16	24	267.84			
	Dầm 30x40	0,3	0,4	1.09	0.89	39	34.71			
	Sàn tầng 1	770.92 m ²			770.92	3	2312.8			
	Cầu thang bộ	1,74	3.63		6.32	4	25.28			
		1,3	1.8		2.34	9	21.06			
Thang máy	2.5x2+1.8 x6		3.6	56.88	3	170.64				
Mái tum	Lắp bể	3	6		18	1	18	141.02		
	đáy bể	3	6		18	2	32			
	Sàn mái tum	38.88 m ²			38.88	1	38.88			
	Thang máy	15.8 m		3,3	52.14	1	52.14			

II. TÍNH TOÁN LẬP TỔNG MẶT BẰNG:

Tính toán dựa theo Giáo trình Tổ chức Thi công- NXB Xây dựng 2000.

2.1. Số lượng cán bộ công nhân viên trên công trường :

a) Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công :

Theo biểu đồ tổng hợp nhân lực, số ngày làm việc trực tiếp trung bình trên công trường :

$$A = A_{tb} = 35 \text{ công nhân}$$

b) Số công nhân làm việc ở các x-ông phụ trợ :

$$B = K\% \cdot A = 0,25 \cdot 35 = 8,75 \Rightarrow 15 \text{ công nhân}$$

(Công trình xây dựng trong thành phố nên $K\% = 25\% = 0,25$).

c) Số cán bộ công nhân kỹ thuật :

$$C = 6\% \cdot (A+B) = 6\% \cdot (35+10) = 2,7 \Rightarrow 5 \text{ ng-ời}$$

d) Số cán bộ nhân viên hành chính :

$$D = 5\% \cdot (A+B+C) = 5\% \cdot (35+ 10+ 3) = 2,4 \Rightarrow 5 \text{ ng-ời}$$

e) Số nhân viên phục vụ (y tế, ăn tr- a) :

$$E = S\% \cdot (A+B+C+D) = 6\% \cdot (35+ 15+ 5+ 5) = 3,6 \Rightarrow 5$$

ng-ời

(Công trường quy mô trung bình, $S\%=6\%$)

Tổng số cán bộ công nhân viên công trường (2% đau ốm, 4% xin nghỉ phép):

$$G = 1,06 \cdot (A+ B+ C+ D+ E) = 1,06 \cdot (35+15+5+5+5) = 68,9 \Rightarrow 70$$

ng-ời

2.2. Diện tích kho bãi và lán trại:

a) Kho Xi- măng (Kho kín):

Căn cứ vào biện pháp thi công công trình, em chọn giải pháp mua Bê tông thương phẩm từ trạm trộn của Công ty PHÚC TIẾN. Tất cả khối lượng Bê tông các kết cấu nh- cột, vách, dầm, sàn, cầu thang của tất cả các tầng đều đổ bằng máy bơm. Do vậy trên công tr- ờng có thể hạn chế kho bãi, trạm trộn.

Dựa vào công việc đ- ợc lập ở tiến độ thi công (Bản vẽ TC05) thì các ngày thi công cần đến Xi măng là các ngày xây và trát t- ờng (Vữa tam hợp 100#).

Do vậy việc tính diện tích kho Xi măng dựa vào các ngày xây trát tầng 1 (các ngày cần nhiều Xi măng nhất, trong tiến độ ta có 24 ngày). Khối l- ượng xây là $V_{xây} = 184.09 \text{ m}^3$; Theo Định mức dự toán XD CB1999 (mã hiệu GE.2220) ta có khối l- ượng vữa xây là: $V_{vữa} = 184.09 \times 0,3 = 55.23 \text{ m}^3$;

Theo Định mức cấp phối vữa ta có l- ượng Xi măng (PC30) cần dự trữ đủ một đợt xây t- ờng là:

$$Q_{dt} = 55.23 \times 376,04 = 20768.7 \text{ Kg} = 21 \text{ Tấn}$$

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- ượng xi măng dự trữ

D_{max} : Định mức sắp xếp vật liệu = $1,3 \text{ T/m}^2$ (Xi măng đóng bao)

$$F = 1,5 \cdot \frac{21}{1,3} = 24.02 \text{ m}^2$$

Chọn $F = 3 \times 8 = 24 \text{ m}^2$

b) Kho thép (Kho hở):

L- ượng thép trên công tr- ờng dự trữ để gia công và lắp đặt cho các Kết cấu bao gồm: Móng, Dầm, vách, sàn, cột, cầu thang. Trong đó khối l- ượng thép dùng thi công Móng là nhiều nhất ($Q = 41,22 \text{ T}$). Mặt khác công tác gia công, lắp dựng cốt thép móng tiến độ tiến hành trong 9 ngày nên cần thiết phải tập trung khối l- ượng thép sẵn trên công tr- ờng. Vậy l- ượng lớn nhất cần dự trữ là:

$$Q_{dt} = 41,22 \text{ T}$$

Định mức cất chứa thép tròn dạng thanh: $D_{max} = 4 \text{ T/m}^2$

Tính diện tích kho:

$$F = \frac{Q_{dt}}{D_{max}} = \frac{41,22}{4} = 10.3 \text{ m}^2$$

Để thuận tiện cho việc sắp xếp vì chiều dài của thép thanh ta chọn:

$$F = 3 \times 8 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$$

c) Kho chứa cốt pha + Ván khuôn (Kho hở):

L- ượng Ván khuôn sử dụng lớn nhất là trong các ngày gia công lắp dựng ván khuôn đầm sàn ($S = 783.429 \text{ m}^2$). Ván khuôn đầm sàn bao gồm các tấm ván khuôn thép (các tấm mặt và góc), các cây chống thép và đà ngang, đà dọc bằng gỗ. Theo mã hiệu KB.2110 ta có khối l- ượng:

$$+ \text{Thép tấm: } 783.429 \times 51,81/100 = 405.9 = 0,406 \text{ T}$$

$$+ \text{Thép hình: } 783.429 \times 48,84/100 = 382.6 = 0,383 \text{ T}$$

$$+ \text{Gỗ làm thanh đà: } 783.429 \times 0,496/100 = 3.88 \text{ m}^3$$

Theo định mức cất chứa vật liệu:

$$+ \text{Thép tấm: } 4 - 4,5 \text{ T/m}^2$$

$$+ \text{Thép hình: } 0,8 - 1,2 \text{ T/m}^2$$

$$+ \text{Gỗ làm thanh đà: } 1,2 - 1,8 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Diện tích kho:

$$F = \frac{Q_i}{D_{\max}} = \frac{0,406}{4} + \frac{0,383}{1} + \frac{3.88}{1,5} = 3,07 \text{ m}^2$$

Chọn kho chứa Ván khuôn có diện tích: $F = 3 \times 5,5 = 16,5 \text{ (m}^2)$ để đảm bảo thuận tiện khi xếp các cây chống theo chiều dài.

d) Diện tích bãi chứa cát (Lộ thiên):

Bãi cát thiết kế phục vụ việc đổ Bt lót móng, xây và trát t- ờng. Các ngày có khối l- ượng cao nhất là các ngày đổ bê tông lót móng.

Khối l- ượng Bê tông mác 75# là: $V = 28.379 \text{ m}^3$, đổ trong 1 ngày.

Theo Định mức ta có khối l- ượng cát vàng:

$$0,514 \times 28.379 = 14.58 \text{ m}^3.$$

Tính bãi chứa cát trong 1 ngày đổ bê tông.

Định mức cất chứa (đánh đồng bằng thủ công) : $2 \text{ m}^3/\text{m}^2$ mặt bằng

Diện tích bãi:

$$F = 1,2 \cdot \frac{14.58}{2} = 8.748 \text{ m}^2$$

Chọn diện tích bãi cát: $F = 15 \text{ m}^2$, đổ đồng hình tròn đ- ờng kính $D = 4,4 \text{ m}$; Chiều cao đổ cát $h = 1,5 \text{ m}$.

e) Diện tích bãi chứa gạch vỡ + đá dăm (Lộ thiên):

Bãi đá thiết kế phục vụ việc đổ Bt lót móng.

Khối l- ượng Bê tông mác 75# là: $V = 28.379 \text{ m}^3$, đổ trong 1 ngày.

Theo Định mức ta có khối l- ượng gạch vỡ đá dăm:

$$0,902 \times 28.379 = 25.6 \text{ m}^3.$$

Tính bãi chứa trong 1 ngày đổ bê tông.

Định mức cất chứa (đánh đồng bằng thủ công) : $2 \text{ m}^3/\text{m}^2$ mặt bằng

Diện tích bãi:

$$F = 1,2 \cdot \frac{25.6}{2} = 15,36 \text{ m}^2$$

Chọn diện tích bãi đá: $F = 15 \text{ m}^2$, đổ đồng hình tròn đường kính $D = 4.4\text{m}$; Chiều cao đổ đá $h = 1,5\text{m}$.

Nhân xét: Các bãi chứa cát và gạch chỉ tồn tại trên công trường khoảng 2 ngày (một ngày trước khi đổ BT và đổ trong một ngày). Do vậy trong suốt quá trình còn lại sử dụng diện tích đã tính toán để sử dụng làm bãi gia công cốppha, gia công cốt thép cho công trường.

g) *Diện tích bãi chứa gạch (Lộ thiên):*

Khối lượng gạch xây cho các tầng 2-9 gần nhau, bãi gạch thiết kế cho công tác xây dựng (trong tiến độ ta có 18 ngày).

Khối lượng xây là $V_{\text{xây}} = 136,89 \text{ m}^3$; Theo Định mức dự toán XDCB1999 (mã hiệu GE.2220) ta có khối lượng gạch là:

$$0.81 \times 136.89 = 111 \text{ viên.}$$

Do khối lượng gạch khá lớn, dự kiến cung cấp gạch làm 5 đợt cho công tác xây một tầng, một đợt cung cấp là:

$$Q_{\text{dt}} = 111/5 = 22.2 \text{ viên}$$

Định mức xếp: $D_{\text{max}} = 700 \text{ v/m}^2$

Diện tích kho:

$$F = 1,2 \cdot \frac{22200}{700} = 38.1 \text{ m}^2$$

Chọn $F = 38 \text{ m}^2$ chiều cao xếp $h = 1.5\text{m}$ bố trí thành 1 bãi xung quanh cần trục tháp

h) *Lán trại:*

Căn cứ tiêu chuẩn nhà tạm trên công trường:

- Nhà bảo vệ (2 người): $2 \times 10 = 20 \text{ m}^2$
- Nhà chỉ huy (1 người): 15 m^2
- Trạm y tế: $A_{\text{tb,d}} = 35 \times 0,04 = 1.4 \text{ m}^2$. Thiết kế 10 m^2
- Nhà ở cho công nhân: $35 \times 1,6 = 56 \text{ m}^2$. thiết kế 100 m^2
- Nhà tắm: $4 \times 2,5 = 10 \text{ m}^2$ (2 phòng nam, 2 phòng nữ)
- Nhà Vệ sinh: $4 \times 2,5 = 10 \text{ m}^2$ (2 phòng nam, 2 phòng nữ)

Các loại lán trại che tạm:

- Lán che bãi để xe CN (Gara): 30 m^2
- Lán gia công vật liệu (VK, CT): 40 m^2
- Kho dụng cụ: 12 m^2

2.3 Hệ thống điện thi công và sinh hoạt :

a) *Điện thi công:*

- Cần trục tháp TOPKIT POTAIN/23B: $P = 32 \text{ KW}$
- Máy đầm dùi U21 – 75 (2 máy): $P = 1,5 \times 2 = 3 \text{ KW}$
- Máy đầm bàn U7 (1 máy): $P = 2,0 \text{ KW}$
- Máy c- a: $P = 3,0 \text{ KW}$

- Máy hàn điện 75 Kg: P = 20 KW
- Máy bơm n- ốc: P = 1,5 KW

b) Điện sinh hoạt:

Điện chiếu sáng các kho bãi, nhà chỉ huy, y tế, nhà bảo vệ công trình, điện bảo vệ ngoài nhà.

b.1) Điện trong nhà:

TT	Nơi chiếu sáng	Định mức (W/m ²)	Diện tích (m ²)	P (W)
1	Nhà chỉ huy - y tế	15	25	375
2	Nhà bảo vệ	15	20	300
3	Nhà nghỉ tạm của công nhân	15	100	1500
4	Ga-ra xe	5	30	150
5	X- ống chứa VK, cốt thép, Ximăng	5	24+24+16.5	322.5
6	X- ống gia công VL (VK, CT)	18	40	720
7	Nhà vệ sinh+Nhà tắm	15	4x2,5 + 4x2,5	300

b.2) Điện bảo vệ ngoài nhà:

TT	Nơi chiếu sáng	
1	Đ- ờng chính	6 x 50 W = 300W
3	Các kho, lán trại	6 x 75 W = 450W
4	Bốn góc tổng mặt bằng	4 x 500 W = 2.000W
5	Đèn bảo vệ các góc công trình	8 x 75 W = 600W

Tổng công suất dùng:

$$P = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{k_1 \cdot P_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_2 \cdot P_2}{\cos \varphi} + \sum k_3 \cdot P_3 + \sum k_4 P_4 \right)$$

Trong đó:

+ 1,1: Hệ số tính đến hao hụt điện áp trong toàn mạng.

+ cos φ : Hệ số công suất thiết kế của thiết bị

Lấy cos φ = 0,68 đối với máy trộn vữa, bê tông

cos φ = 0,65 đối với máy hàn, cần trục tháp.

+ k_1, k_2, k_3, k_4 : Hệ số sử dụng điện không điều hoà.
($k_1 = 0,75$; $k_2 = 0,70$; $k_3 = 0,8$; $k_4 = 1,0$)
+ $\sum p_1, \sum p_2, \sum p_3, \sum p_4$ là tổng công suất các nơi tiêu thụ của các thiết bị tiêu thụ điện trực tiếp, điện động lực, phụ tải sinh hoạt và thắp sáng.

Ta có: $P_1^T = \frac{0,7 \cdot 20}{0,65} = 21,54 \text{ KW}$;

$$P_2^T = \frac{0,7 \cdot (32 + 3 + 2 + 3 + 1,5)}{0,65} = 44,69 \text{ KW}; P_3^T = 0;$$

$$P_4^T = \frac{0,8 \cdot (0,375 + 0,3 + 1,5 + 0,3225 + 0,15 + 0,72 + 0,3) + 1 \cdot (0,3 + 0,45 + 2 + 0,6)}{1} = 6,284$$

KW

Tổng công suất tiêu thụ: $P^T = 1,1 \cdot (21,54 + 44,69 + 0 + 6,284) = 79,76 \text{ KW}$.

Công suất cần thiết của trạm biến thế:

$$S = \frac{P''}{\cos \varphi} = \frac{79,76}{0,7} = 113,94 \text{ KVA}$$

Nguồn điện cung cấp cho công trường lấy từ nguồn điện đang tải trên lưới cho thành phố.

c. Tính dây dẫn:

+ Chọn dây dẫn theo độ bền :

Để đảm bảo dây dẫn trong quá trình vận hành không bị tải trọng bản thân hoặc ảnh hưởng của m- a bão làm đứt dây gây nguy hiểm, ta phải chọn dây dẫn có tiết diện đủ lớn. Theo quy định ta chọn tiết diện dây dẫn đối với các trường hợp sau (Vật liệu dây bằng đồng):

- Dây bọc nhựa cách điện cho mạng chiếu sáng trong nhà: $S = 0,5 \text{ mm}^2$
- Dây bọc nhựa cách điện cho mạng chiếu sáng ngoài trời: $S = 1 \text{ mm}^2$
- Dây nối các thiết bị di động: $S = 2,5 \text{ mm}^2$.
- Dây nối các thiết bị tĩnh trong nhà: $S = 2,5 \text{ mm}^2$.

+ Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện ổn áp:

*Đối với dòng sản xuất (3 pha)

$$S = 100 \cdot \Sigma P / (k \cdot V_d^2 \cdot [\Delta u])$$

Trong đó:

$\Sigma P = 79,76 \text{ KW}$: Công suất truyền tải tổng cộng trên toàn mạng

l: chiều dài đường dây, m.

$[\Delta u]$: tổn thất điện áp cho phép, V.

k: hệ số kể đến ảnh hưởng của dây dẫn

V_d : điện thế dây dẫn, V.

Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm điện đến đầu nguồn công trình:

Chiều dài dây dẫn: $l = 100\text{m}$.

- Tải trọng trên 1m đ-ờng dây (Coi các phụ tải phân bố đều trên đ-ờng dây):
 $q = 79,76/100 = 0,8 \text{ KW/m}$.
- Tổng mô men tải:
 $\Sigma P.l = q.l^2/2 = 0,8 \times 100^2/2 = 4000 \text{ KWm}$
- Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$
 Tiết diện dây dẫn với $[\Delta u] = 5\%$
 $S = 100 \times 4000 \times 10^3 / (57 \times 380^2 \times 0,05) = 972 \text{ mm}^2$.
 Chọn dây dẫn đồng có tiết diện $S = 1000 \text{ mm}^2$. Đ-ờng kính dây $d = 36 \text{ mm}$
- **Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm đầu nguồn đến các máy thi công:**
 Chiều dài dây dẫn trung bình: $l = 80\text{m}$.
- Tổng công suất sử dụng: $\Sigma P = 1,1.(P_1^T + P_2^T) = 1,1 \times (21,54 + 44,69) = 72,85 \text{ KW}$.
- Tải trọng trên 1m đ-ờng dây (Coi các phụ tải phân bố đều trên đ-ờng dây):
 $q = 72,85/80 = 0,91 \text{ KW/m}$.
- Tổng mô men tải:
 $\Sigma P.l = q.l^2/2 = 0,91 \times 80^2/2 = 2912 \text{ KW.m}$
 Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$
 Tiết diện dây dẫn với $[\Delta u] = 5\%$
 $S = 100 \times 2912 \times 10^3 / (57 \times 380^2 \times 0,05) = 566 \text{ mm}^2$.
 Chọn dây dẫn có tiết diện $S = 615 \text{ mm}^2$. Đ-ờng kính dây $d = 28 \text{ mm}$.
- **Tính toán dây dẫn từ trạm đầu nguồn đến mạng chiếu sáng:**
- Mạng chiếu sáng 1 pha (2 dây dẫn)
- Chiều dài dây dẫn: $l = 100\text{m}$ (Tính cho thiết bị chiếu sáng xa nhất)
- Tổng công suất sử dụng $\Sigma P = P_4^T = 6,284 \text{ KW}$
- Tải trọng trên 1m đ-ờng dây (Coi các phụ tải phân bố đều trên đ-ờng dây):
 $q = 6,284/100 = 0,06284 \text{ KW/m}$.
 Tổng mô men tải:
 $\Sigma P.l = q.l^2/2 = 0,06284 \times 100^2/2 = 312,5 \text{ KW.m}$
 Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$
 Tiết diện dây dẫn với $[\Delta u] = 5\%$
 $S = 100 \times 312,5 \times 10^3 / (57 \times 380^2 \times 0,05) = 76 \text{ mm}^2$.
 Chọn dây dẫn có tiết diện $S = 113 \text{ mm}^2$. Đ-ờng kính dây $d = 12 \text{ mm}$

2.4. N-ớc thi công và sinh hoạt :

Nguồn n-ớc lấy từ mạng cấp n-ớc cho thành phố, có đ-ờng ống chạy qua vị trí XD của công trình.

a) *Xác định n-ớc dùng cho sản xuất:*

Do quá trình thi công các bộ phận của công trình dùng Bê tông thương phẩm nên hạn chế việc cung cấp nước.

Nước dùng cho SX được tính với ngày tiêu thụ nhiều nhất là ngày đổ Bê tông lót móng.

$$Q_1 = \frac{1,2 \sum A_i}{8 \times 3600} \cdot K_g \quad (l/s); \text{ Trong đó:}$$

A_i : đối tượng dùng nước thứ i (l/ngày)..

$K_g = 2,25$ Hệ số sử dụng nước không điều hòa trong giờ.

1,2 Hệ số xét tới một số loại điểm dùng nước khác kể đến

TT	Các điểm dùng nước	Đơn vị	K.lượng /ngày	Định mức	A_i (l/ngày)
1	Trộn Bê tông lót móng	m ³	28.09/2 = 14.045	300 l/m ³	4213.5
$\sum A_i = 4213.5$ l/ngày					

$$Q_1 = \frac{1,2 \times 4213,5}{8 \times 3600} \cdot 2,25 = 0,4 \quad (l/s)$$

b) Xác định nước dùng cho sinh hoạt tại hiện trường:

Dùng ăn uống, tắm rửa, khu vệ sinh...

$$Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8 \cdot 3600} \cdot K_g \quad (l/s)$$

Trong đó:

N_{\max} : Số công nhân cao nhất trên công trường ($N_{\max} = 160$ người).

$B = 20$ l/người: tiêu chuẩn dùng nước của 1 người trong 1 ngày ở công trường.

K_g : Hệ số sử dụng không điều hòa giờ ($K_g = 2$)

$$Q_2 = \frac{160 \times 20 \times 2}{8 \times 3600} = 0,22 \quad (l/s)$$

c) Xác định nước dùng cho sinh hoạt khu nhà ở:

Dùng giữa lúc nghỉ ca, nhà chỉ huy, nhà nghỉ công nhân, khu vệ sinh...

$$Q_3 = \frac{N_c \cdot C}{24 \cdot 3600} \cdot K_g \cdot K_{ng} \quad (l/s)$$

Trong đó:

N_c : Số công nhân ở khu nhà ở trên công trường ($N_c = 65$ người).

$C = 50$ l/người: tiêu chuẩn dùng nước của 1 người trong 1 ngày-đêm ở công trường.

K_g : Hệ số sử dụng không điều hòa giờ ($K_g = 1,8$)

K_{ng} : Hệ số sử dụng không điều hòa ngày ($K_{ng} = 1,5$)

$$Q_3 = \frac{65 \times 50}{24 \times 3600} \cdot 1,8 \cdot 1,5 = 0,101 \quad (l/s)$$

d). Xác định lưu lượng nước dùng cho cứu hỏa:

Theo quy định: $Q_4 = 5$ l/s

L- u l- ợng n- ớc tổng công:

$$Q_4 = 5 \text{ (l/s)} > (Q_1 + Q_2 + Q_3) = (0,4 + 0,22 + 0,101) = 0,721 \text{ (l/s)}$$

$$\text{Nên tính: } Q_{\text{Tổng}} = 70\% \cdot [Q_1 + Q_2 + Q_3] + Q_4$$

$$= 0,7 \times 0,721 + 5 = 5,5 \text{ (l/s)}$$

Đ- ờng kính ống dẫn n- ớc vào nơi tiêu thụ:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,5 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 70,63 \text{ (mm)}$$

Vận tốc n- ớc trong ống có: $D = 75 \text{ mm}$ là: $v = 1,5 \text{ m/s}$.

Chọn đ- ờng kính ống $D = 75 \text{ mm}$.