

## LỜI NÓI ĐẦU

*Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng em đã được làm đề tài :  
"KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN"*

Để hoàn thành đồ án này, em đã nhận sự chỉ bảo, hướng dẫn ân cần tỉ mỉ của thầy giáo hướng dẫn: *Ths-Kts.Trần Hải Anh, Ths.Đoàn Văn Duẩn* và thầy giáo *Gvc-Ths.Lê Văn Tin*. Qua thời gian làm việc với các thầy em thấy mình trưởng thành nhiều và tích lũy thêm vào quỹ kiến thức vốn còn khiêm tốn của mình.

Các thầy không những đã hướng dẫn cho em trong chuyên môn mà cũng còn cả phong cách, tác phong làm việc của một người kỹ sư xây dựng.

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

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

Thời gian 4 năm học tại trường Đại học đã kết thúc và sau khi hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, sinh viên chúng em sẽ là những kỹ sư trẻ tham gia vào quá trình xây dựng đất nước. Tất cả những kiến thức đã học trong 4 năm, đặc biệt là quá trình ôn tập thông qua đồ án tốt nghiệp tạo cho em sự tự tin để có thể bắt đầu công việc của một kỹ sư thiết kế công trình trong tương lai. Những kiến thức đó có được là nhờ sự hướng dẫn và chỉ bảo tận tình của các thầy giáo, cô giáo trường.

***Em xin chân thành cảm ơn!***

*Hải Phòng, ngày 12/10/2009*

Sinh viên: Đinh Văn Tấn

PHẦN I

KIẾN TRÚC

KHỐI LƯỢNG : 10%

Nhiệm vụ : - Tìm hiểu kiến trúc công trình

- Các giải pháp kỹ thuật
- Vẽ các bản vẽ chính
  - + Mặt bằng
  - + Mặt đứng
  - + Mặt cắt

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : THS-KTS.TRẦN HẢI ANH

SINH VIÊN THỰC HIỆN : ĐINH VĂN TẤN

# KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

## I. Giới thiệu về công trình.

Tên công trình : Khách sạn Công Đoàn.

Địa điểm xây dựng:

Công trình được xây dựng tại trung tâm thành phố Thái Bình.

Khu đất giành cho công trình có hai phía tiếp xúc với trục đường giao thông chính của thành phố, hai phía còn lại giáp cửa hàng và khu dân cư.

Chức năng của công trình:

Nhu cầu về nơi ăn ,ở, nghỉ ngơi và giải trí là nhu cầu cần thiết đối với mọi người trong quá trình sinh sống, làm việc. Để đáp ứng và phục vụ ngày càng tốt hơn nhu cầu trên Tổng công ty du lịch và thương mại Thái Bình đã triển khai dự án xây dựng khu nhà khách sạn Công Đoàn.

## II.giải pháp kiến trúc.

Do tính chất của công trình nghỉ ngơi và giải trí nên công trình phải được thiết kế để hiệu quả sử dụng là cao nhất, thuận lợi nhất, tiện nghi sử dụng cao.Để thoả mãn những yêu cầu trên ,công trình được chia thành nhiều khu vực, mỗi khu vực có đặc điểm riêng.

- Khu vực dành cho đón tiếp, lễ tân, phục vụ ăn uống.

- Khu vực dành cho hội thảo, thảo luận.

- Khu vực dành cho sinh hoạt chung.

- Khu vực dành cho nghỉ ngơi (phòng ngủ ở các tầng).

Công năng của công trình theo các tầng như sau :

- Tầng 1:(có chiều cao 4,5m) được làm sảnh đón tiếp, nơi lễ tân, phục vụ, có phòng ăn uống, điểm tâm, bán tạp phẩm, dịch vụ giặt là quần áo

-Tầng 2 - 6 :(mỗi tầng có chiều cao 3,6m), là nơi bố trí các phòng nghỉ.

-Mái : Dùng để che mưa, nắng, chống nứt, chống nóng, chống thấm cho toàn bộ công trình, đồng thời tăng vẻ đẹp của công trình theo yêu cầu kiến trúc. Mái được lợp bằng tôn Ausnam màu đỏ sẫm, mái tôn có độ dốc  $i = 45\%$ , những khu vực không lợp tôn có độ dốc  $i = 2\%$ .

-Chạy dọc theo chu vi mái là hệ thống ống thoát nước bằng nhựa có  $D = 100\text{mm}$ .

-Trên mái còn bố trí hệ thống chống sét cho công trình ở những đỉnh mái, dùng thép ống có  $D= 28\text{mm}$  làm cột thu lôi

## III.yêu cầu về kĩ thuật:

### 1.Về mặt kiến trúc.

-Công trình phải có qui mô diện tích sử dụng phù hợp,đáp ứng đúng, đủ nhu cầu cần thiết.

-Công trình cần được thiết kế, qui hoạch phù hợp với qui hoạch chung của thành phố.

-Nội thất, thiết bị của công trình được trang bị phù hợp với tiêu chuẩn, nhu cầu sử dụng phải tương ứng với tính chất của công trình.

### 2.Về mặt kết cấu.

-Công trình cần được thiết kế, tính toán để đảm bảo khả năng chịu lực trong thời gian sử dụng.

Không có những biến dạng, mất ổn định quá lớn gây cảm giác lo lắng, khó chịu cho người sử dụng.

### 3. Về giải pháp cung cấp điện.

-Dùng nguồn điện được cung cấp từ thành phố, công trình có trạm biến áp riêng, ngoài ra còn có máy phát điện dự phòng.

-Hệ thống chiếu sáng đảm bảo độ rọi từ 20 – 40lux. Đối với các phòng phục vụ nhu cầu giải trí, phòng đa năng có thêm yêu cầu chiếu sáng đặc biệt thì được trang bị các thiết bị chiếu sáng cấp cao.

-Trong công trình các thiết bị cần thiết phải sử dụng đến điện năng :

#### 1. Các loại bóng đèn.

- Đèn huỳnh quang.
- Đèn sợi tóc.
- Đèn chùm ở trần nhà.
- Đèn ngủ.

#### 2. Các loại quạt trần, quạt treo tường, quạt thông gió.

#### 3. Máy điều hoà.

#### Phương thức cấp điện.

-Toàn công trình cần được bố trí một buồng phân phối điện ở vị trí thuận lợi cho việc đặt cáp điện ngoài vào và cáp điện cung cấp cho các thiết bị sử dụng điện bên trong công trình. Buồng phân phối này được bố trí ở tầng kỹ thuật.

-Từ trạm biến thế ngoài công trình cấp điện cho buồng phân phối trong công trình bằng cáp điện ngầm dưới đất. Từ buồng phân phối điện đến các tủ điện các tầng, các thiết bị phụ tải dùng cáp điện đặt ngầm trong tường hoặc trong sàn.

-Trong buồng phân phối, bố trí các tủ điện phân phối riêng cho từng khối của công trình, như vậy để dễ quản lý, theo dõi sự sử dụng điện trong công trình.

-Bố trí một tủ điện chung cho các thiết bị, phụ tải như: trạm bơm, điện cứu hoả tự động, thang máy

-Dùng Aptomat để khống chế và bảo vệ cho từng đường dây, từng khu vực, từng phòng sử dụng điện.

#### 4. Hệ thống thông tin, tín hiệu.

-Công trình được lắp đặt một hệ thống tổng đài điện thoại phục vụ thông tin, liên lạc quốc tế và trong nước.

-ở mỗi phòng đặt một máy điện thoại nội bộ để thuận tiện trong liên lạc.

-Trang bị tivi cho các phòng sinh hoạt chung ở các tầng để phục vụ cho việc tiếp nhận các thông tin hàng ngày, giải trí sau giờ học tập, làm việc.

-Lắp đặt các hệ thống cứu hoả tự động như : còi báo động, hệ thống xịt khí Cacbonic, các đường báo cứu ra trung tâm cứu hoả thành phố, các hệ thống thoát hiểm.

#### 5. Hệ thống chống sét và nối đất.

-Hệ thống chống sét gồm : kim thu lôi, hệ thống dây thu lôi, hệ thống dây dẫn bằng thép, cọc nối đất ,tất cả được thiết kế theo đúng qui phạm hiện hành.

-Toàn bộ trạm biến thế, tủ điện, thiết bị dùng điện đặt cố định đều phải có hệ thống nối đất an toàn, hình thức tiếp đất : dùng thanh thép kết hợp với cọc tiếp đất.

#### 6. Giải pháp cấp thoát nước.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

### a. Cấp nước:

-Nước cung cấp cho công trình được lấy từ nguồn nước thành phố.

-Theo qui mô và tính chất của công trình, nhu cầu sử dụng nước như sau:

+Nước dùng cho sinh hoạt, giặt là.

+Nước dùng cho phòng cháy, cứu hoả.

+Nước dùng cho điều hoà không khí.

Sơ đồ phân phối nước được thiết kế theo tính chất và điều kiện kỹ thuật của nhà cao tầng, hệ thống cấp nước có thể phân vùng tương ứng cho các khối. Đối với hệ thống cấp nước có thiết kế, tính toán các vị trí đặt bể chứa nước, kết nước, trạm bơm trung chuyển để cấp nước đầy đủ cho toàn công trình.

### b. Thoát nước bản.

-Nước từ bể tự hoại, nước thải sinh hoạt, được dẫn qua hệ thống đường ống thoát nước cùng với nước mưa đổ vào hệ thống thoát nước có sẵn của khu vực.

-Hệ thống thoát nước trên mái, yêu cầu đảm bảo thoát nước nhanh, không bị tắc nghẽn.

-Bên trong công trình, hệ thống thoát nước bản được bố trí qua tất cả các phòng, là những ống nhựa đứng có hộp che.

## 8. Giải pháp thông gió, cấp nhiệt.

-Công trình được đảm bảo thông gió tự nhiên nhờ hệ thống hành lang, cửa sổ có kích thước, vị trí hợp lí.

-Công trình có hệ thống quạt đẩy, quạt trần, để điều tiết nhiệt độ và khí hậu đảm bảo yêu cầu thông thoáng cho làm việc, nghỉ ngơi.

-Tại các buồng vệ sinh có hệ thống quạt thông gió.

## 9. Giải pháp phòng cháy chữa cháy.

Giải pháp phòng cháy, chữa cháy phải tuân theo tiêu chuẩn phòng cháy-chữa cháy cho nhà cao tầng của Việt Nam hiện hành. Hệ thống phòng cháy – chữa cháy phải được trang bị các thiết bị sau:

-Hộp đựng ống mềm và vòi phun nước được bố trí ở các vị trí thích hợp của từng tầng.

-Máy bơm nước chữa cháy được đặt ở tầng kỹ thuật.

-Bể chứa nước chữa cháy.

-Hệ thống chống cháy tự động bằng hoá chất.

-Hệ thống báo cháy gồm : đầu báo khói, hệ thống báo động.

## 10. Hệ thống thang máy.

-Là phương tiện giao thông theo phương đứng của toàn công trình. Công trình có 2 thang máy dân dụng được lắp vào 1 lồng thang máy phục vụ cho tất cả các tầng.

-Dự kiến chọn thang máy của Nhật loại 9 người có trọng lượng 650 Kg/thang.

## 11. Sử dụng vật liệu hoàn thiện công trình.

### a. Khu vực sảnh đón tiếp, phòng sinh hoạt chung:

-Trần : lắp trần treo cách âm tháo lắp được.

-Tường : sơn bả matit.

-Sàn : lát gạch hoa.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

b. Những phòng ngủ:

- Trần : lắp trần treo cách âm tháo lắp được.

- Tường : xây tường gạch 220 , sơn bả matit.

- Sàn : lát gạch hoa.

- Phòng vệ sinh : lát gạch hoa xung quanh tường, với chiều cao lát gạch 2m, sàn lát gạch hoa phù hợp với khu vệ sinh, lắp đặt các thiết bị vệ sinh phổ biến hiện nay.

12. Giải pháp kết cấu.

- Căn cứ vào hình dáng kiến trúc, giải pháp mặt bằng, tình trạng địa chất của khu vực xây dựng công trình, ta sơ bộ chọn giải pháp kết cấu cho công trình khung ,lõi cứng làm việc đồng thời.

- Công trình dùng móng cọc ép.

## PHẦN II :

KẾT CẤU

KHỐI LƯỢNG : 45%



Nhiệm vụ : - Lập MBKC sàn tầng điển hình

- Thiết kế sàn tầng 6

- Thiết kế khung trục 6 (K3)

- Thiết kế móng cho khung trục 6

- Thiết kế cầu thang bộ tầng 3 lên tầng 4 trục 1-2

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: THS. ĐOÀN VĂN DUÂN

SINH VIÊN THỰC HIỆN : ĐINH VĂN TẤN

## CHƯƠNG I: LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU

### I. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP CHUNG

#### 1. Theo yêu cầu về độ cứng kết cấu

Do chiều cao của công trình khá lớn 39 (m) nên tải trọng gió lớn. Để đảm bảo yêu cầu về cường độ, độ cứng và độ ổn định ta lựa chọn giải pháp kết cấu

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Khung – Vách cứng vì nếu sử dụng khung kết cấu thuần tuý khung sẽ khó đảm bảo độ cứng của toàn hệ dưới tác dụng của lực ngang hoặc kích thước của cấu kiện lớn sẽ ảnh hưởng tới kiến trúc. Hơn nữa do công trình có sử dụng thang máy nên ta kết hợp lõi thang máy với hệ khung cùng chịu lực ngang là hợp lý.

### 2. Theo yêu cầu linh hoạt về công năng sử dụng

Trong quá trình sử dụng mặt bằng cần linh hoạt để đáp ứng các chức năng khác nhau nên kích thước các phòng có thể thay đổi sao cho phù hợp với yêu cầu thay đổi đó. Vì vậy ta chọn kết cấu Khung – Vách cứng chịu lực, tường chỉ có tác dụng ngăn cách bao che nên khi thay đổi kích thước phòng cũng dễ dàng.

## II. Phân tích sự làm việc của kết cấu.

- Vách cứng: Chịu phần tải trọng ngang và một phần tải trọng thẳng đứng theo diện truyền tải

- Khung chịu một phần tải trọng đứng và một phần tải trọng ngang.

Hệ khung – Vách cứng liên kết với nhau tạo thành một hệ không gian chịu lực. Tuy nhiên trong khi chịu lực do các cột có bước cột có khoảng cách đều nhau nên tải trọng thẳng đứng do các khung chịu giống nhau. Đối với tải trọng ngang ta tiến hành phân phối theo độ cứng của khung.

- Sàn:

+ Liên kết các kết cấu chống lực ngang thành hệ không gian.

+ Phân phối tải trọng ngang cho các kết cấu chống lực ngang.

## CHƯƠNG II: SƠ ĐỒ LÀM VIỆC CỦA KẾT CẤU

### I. LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU

Bước khung chính là 5,1 (m). Nhịp dầm của khung lớn nhất là 5,4 (m). Dựa vào mặt bằng kiến trúc và cách sắp xếp các kết cấu chịu lực chính ta xác định được mặt bằng kết cấu của công trình.

#### 1. Chọn sơ bộ chiều dày bản sàn.

Chọn kích thước sơ bộ chiều dày sàn theo công thức:

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

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

$m = 40 \div 45$  Với bản kê 4 cạnh

$l$ : nhịp của bản (nhịp cạnh ngắn)

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

a). Ô sàn loại 1.

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 4,2 \times 5,4$  (m)

Xét tỷ số :  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{5,4}{4,2} = 1,285 < 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 2 phương

Lấy  $m = 45$  ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{45} \cdot 4,2 = 0,09(m) = 9(Cm) \quad \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$

b). Ô sàn loại 2.

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 5,2 \times 5,4$  (m)

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{5,4}{5,2} = 1,038 < 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 2 phương

Lấy  $m = 45$  ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{45} \cdot 5,2 = 0,95(m) = 10(Cm) \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$

c). Ô sàn loại 3.

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 3,5 \times 5,4$  (m)

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{5,4}{3,5} = 1,543 < 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 2 phương

Lấy  $m = 45$  ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{45} \cdot 3,5 = 0,077(m) = 7,7(Cm) \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$

d). Ô sàn loại 4

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 2,81 \times 2,4$  (m)

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{2,81}{2,4} = 1,17 < 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 2 phương

Lấy  $m = 40$  ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{40} \cdot 2,4 = 0,06(m) = 6(Cm) \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$

e). Ô sàn loại 5 (vệ sinh)

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 1,8 \times 2,81$  (m)

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{2,81}{1,8} = 1,56 < 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 2 phương

Lấy  $m = 40$  ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{40} \cdot 1,8 = 0,045(m) = 4,5(Cm) \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$

f). Ô sàn loại 6

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 2,81 \times 3,4$  (m)

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,4}{2,81} = 1,2 < 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 2 phương

Lấy  $m = 40$  ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{40} \cdot 2,81 = 0,07(m) = 7(Cm) \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$

g). Ô sàn loại 7

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 2,81 \times 3,5$  (m)

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,5}{2,81} = 1,25 < 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 2 phương

Lấy  $m = 40$  ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{40} \cdot 2,81 = 0,07(m) = 7(Cm) \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

h). Ô sàn loại 8

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 1,96 \times 4,2$  (m)

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{4,2}{1,96} = 2,14 > 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 1 phương

Lấy  $m = 30$ ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{30} \cdot 1,96 = 0,065(m) = 6,5(Cm) \quad \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$

k). Ô sàn loại 9

Kích thước:  $l_1 \times l_2 = 1,96 \times 5,2$  (m)

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{5,2}{1,96} = 2,65 > 2 \Rightarrow$  Ô bản là việc theo 1 phương

Lấy  $m = 30$ ;  $D = 1,0$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{30} \cdot 1,96 = 0,065(m) = 6,5(Cm) \quad \Rightarrow \text{chọn } h_b = 10(Cm)$$

Các kích thước còn lại có kích thước bé hơn nên ta không xét. Vậy chọn các kích thước sàn thống nhất là:  $h_b = 10(Cm)$

### 2. Chọn sơ bộ kích thước tiết diện dầm

Chọn sơ bộ kích thước tiết diện dầm theo công thức:

$$h = \frac{1}{m_d} l_d$$

$$b = (0,3 \div 0,5) \cdot h_d$$

Trong đó :  $l$  : Nhịp dầm

$m$  : Hệ số ;  $m = 12 \div 20$ , Đối với dầm phụ

$m = 8 \div 12$ , Đối với dầm chính

$m = 5 \div 7$ , Đối với dầm côngxơn

$b$  : Bề rộng dầm

a). Dầm khung ngang giữa trục C và D(D5)

- Nhịp :  $l = 7,58$  m

Lấy :  $m = 12$

$$\Rightarrow h_d = \frac{1}{12} \cdot 7,58 = 0,631(m) = 63,1(Cm) \quad \Rightarrow \text{Chọn } h = 70(Cm)$$

$$b = 22(Cm)$$

b). Dầm khung ngang giữa trục B-C, D-E(D6)

\* Nhịp  $l = 5,4$  m

$$\Rightarrow h_d = \frac{1}{12} \cdot 5,4 = 0,45(m) = 45(Cm) \quad \Rightarrow \text{Chọn } h = 45(Cm)$$

$$B = 22(Cm)$$

\* Dầm dọc nhà D4( Dầm phụ)

- Nhịp  $l = 5,2$  m Lấy  $m = 12$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$$\Rightarrow h_d = \frac{1}{12} \cdot 5,2 = 0,433(m) = 43,3(Cm) \quad \Rightarrow \text{Chọn } h = 45(Cm)$$

$$B = 22(Cm)$$

\* Dầm dọc nhà D1, D3, D8

- Nhịp l = 5,2 m Lấy m = 12

$$\Rightarrow h_d = \frac{1}{12} \cdot 5,2 = 0,433(m) = 43,3(Cm) \quad \Rightarrow \text{Chọn } h = 45(Cm)$$

$$b = 22(Cm)$$

c). Dầm dọc nhà D2

\* Nhịp dầm l = 4,2 m

Lấy : m = 12

$$\Rightarrow h_d = \frac{1}{12} \cdot 4,2 = 0,35(m) = 35(Cm) \quad \Rightarrow \text{Chọn } h = 45(Cm)$$

$$b = 22(Cm)$$

d). Dầm vệ sinh(D7)

\* Nhịp dầm l = 2,59 m

Lấy : m = 15

$$\Rightarrow h_d = \frac{1}{15} \cdot 2,59 = 0,173(m) \approx 17(Cm) \quad \Rightarrow \text{Chọn } h = 22(Cm)$$

$$b = 11(Cm)$$

3. Chọn sơ bộ chiều dày vách cứng:

- Để đảm bảo động cứng lớn và đồng đều, vách cứng phải được đổ tại chỗ với chiều dày b không nhỏ hơn các điều kiện sau:

+ Điều kiện cấu tạo, thi công :  $b \geq 16 (Cm)$

+ Điều kiện ổn định :  $b \geq \frac{1}{20} \cdot H_{max}$

Trong đó  $H_{max}$  là chiều cao tầng lớn nhất

$$b \geq \frac{1}{20} \cdot 4,8 = 0,24(m) = 24cm$$

$\Rightarrow$  Chọn chiều dày vách cứng 25(Cm)

4. Chọn sơ bộ kích thước tiết diện cột :

Sơ bộ chọn kích thước cột theo công thức  $A = k \frac{N}{R_b}$

Trong đó A : Diện tích tiết diện cột

N : Lực dọc trong cột do tải trọng đứng

k : Hệ số, kể đến ảnh hưởng của momen  $k = 1,2 \div 1,5$

$R_b$  : Cường độ tính toán về nén của bê tông

Dự tính dùng bê tông mác 250 có  $R_b = 14,5 \text{ M Pa} = 1450 \left( \frac{T}{m^2} \right)$

a.) Cột C1(cột biên)E-8

- Diện chịu tải của cột trên một sàn:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$S = (4,2\sqrt{2} + 5,2\sqrt{2}) \times 2,7 = 12,69 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Tổng diện tích chịu tải trên 7 sàn là: 88,83 (m<sup>2</sup>).

Lấy trung bình trọng lượng trên 1(m<sup>2</sup>) sàn do các loại tải trọng gây ra là :q =  $1,2\left(\frac{T}{m^2}\right)$

$$N = 1,2 \times 88,83 = 106,596 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow A = 1,2 \frac{106,596}{1450} = 0,088 \text{ (m}^2\text{)} = 880 \text{ (Cm}^2\text{)}$$

- Chọn A = b.h = 30 x 40 = 1200 (Cm<sup>2</sup>)

b.) **Cột C2(cột giữa)D-8**

- Diện tích chịu tải của cột trên một sàn:

$$S = (4,2\sqrt{2} + 5,2\sqrt{2}) \times (5,4\sqrt{2} + 7,58\sqrt{2}) = 30,503 \text{ (m}^2\text{)}$$

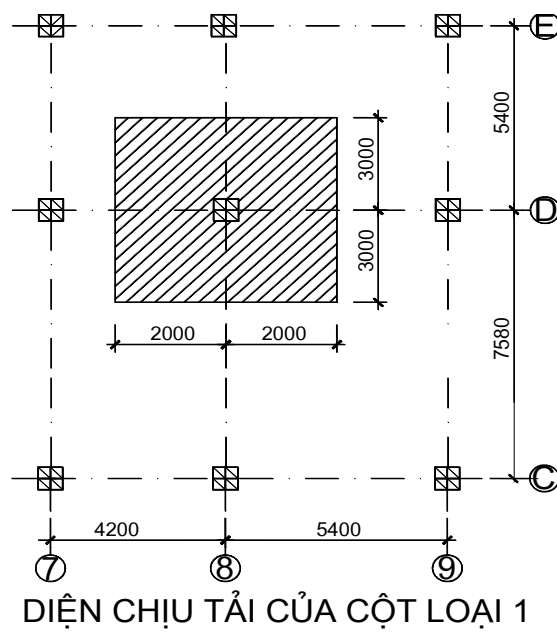
- Tổng diện tích chịu tải trên 7 sàn là: 213,521 (m<sup>2</sup>).

Lấy trung bình trọng lượng trên 1(m<sup>2</sup>) sàn do các loại tải trọng gây ra là :q =  $1,2\left(\frac{T}{m^2}\right)$

$$N = 1,2 \times 213,521 = 256,225 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow A = 1,2 \frac{256,225}{1450} = 0,212 \text{ (m}^2\text{)} = 2120 \text{ (Cm}^2\text{)}$$

- Chọn A = b.h = 40 x 60 = 2400 (Cm<sup>2</sup>)



c.) Cột C3(cột sảnh)

- Diện chịu tải của cột trên một sàn:

$$S = 1,3 \times 4,2 = 5,46 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Tổng diện tích chịu tải trên 7 sàn là: 38,22 (m<sup>2</sup>).

Lấy trung bình trọng lượng trên 1(m<sup>2</sup>) sàn do các loại tải trọng gây ra là :q = 1,2( $\frac{T}{m^2}$ )

$$N = 1,2 \times 38,22 = 45,864 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow A = 1,2 \frac{45,864}{1450} = 0,0379 \text{ (m}^2\text{)} = 379 \text{ (Cm}^2\text{)}$$

- Chọn A = b.h = 22 x 22 = 484 (Cm<sup>2</sup>)

\*Kiểm tra độ ổn định của cột :

- Chiều dài tính toán của cột được xác định theo công thức :

$$l_0 = \mu \cdot H \quad \text{Trong đó } H : \text{Chiều cao cột}$$
$$\mu : \text{Hệ số}$$

- Xác định hệ số  $\mu$  :

Theo : “ Giáo Trình Kết Cấu Bê Tông Cốt Thép - Phần Cấu Kiện Cơ Bản”

Trang 125 viết như sau : Với khung nhiều tầng có liên kết cứng giữa dầm và cột, kết cấu sàn đổ toàn khối lấy  $\mu$  như sau :

+ Khung có một nhịp :  $\mu = 1,2$  đối với cột tầng 1;  $\mu = 1,5$  đối với cột tầng trên

+ Khung có từ 3 nhịp trở lên hoặc 2 nhịp mà tổng chiều dài 2 nhịp > 1/3 chiều cao nhà  $\mu = 0,7$  đối với mọi tầng

Ta có: Công trình thiết kế 3 nhịp, nên  $l_0 = \mu \cdot H = 0,7.H$  đối với mọi tầng

- Kiểm tra với cột của tầng cao nhất  $H = 4,8\text{(m)} \Rightarrow l_0 = 0,7.4,8 = 3,36\text{(m)}$

$$\text{Độ mảnh } \lambda_b = \frac{l_0}{b} = \frac{336}{40} = 8,4 < \lambda_{ob} = 31$$

Vậy cột đảm bảo ổn định không cần kiểm tra các cột khác.

### CHƯƠNG III. TÍNH TOÁN SÀN TẦNG 4

#### I./ SƠ ĐỒ VÀ SỐ LIỆU TÍNH TOÁN

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

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

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

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

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

Trong đó :  $l_1$  cạnh dài

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$l_2$  cạnh ngắn

- Mặt bằng kết cấu ô bản.(hình vẽ)

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

Kích thước các ô bản được ghi trong bảng sau :

Bảng 1: Kích thước các ô bản.

Tên ô bản	Cạnh ngắn	Cạnh dài	Tỷ số $l_2/l_1$	Sơ đồ tính
	$l_1$ (m)	$l_2$ (m)		
1	4,2	5,4	1,286	Bản kê
2	5,2	5,4	1,038	Bản kê
3	3,5	5,4	1,54	Bản kê
4	2,4	2,81	1,17	Bản kê
5	1,8	2,81	1,56	Bản kê
6	2,81	3,4	1,21	Bản kê
7	2,81	3,5	1,25	Bản kê
8	1,96	4,2	2,14	Bản dầm
9	1,96	5,2	2,65	Bản dầm
10	1,96	3,5	1,78	Bản kê
11	2,6	4,2	1,62	Bản kê

2.) Số liệu tính toán.

- Bê tông mác 250# có :  $R_b = 14,5 \text{ Mpa} = 14,5 \text{ KN /Cm}^2$

- Cốt thép  $d < 10$  (mm) dùng thép nhóm AI có  $R_s = 225 \text{ Mpa}$ ,  $R_{sc} = 225 \text{ Mpa}$   
 $R_{sw} = 175 \text{ Mpa}$ ,  $E_s = 21 \times 10^4 \text{ Mpa}$

$d > 10$  (mm) dùng thép nhóm AII có  $R_s = 225 \text{ Mpa}$ ,  $R_{sc} = 225 \text{ Mpa}$ ,  
 $R_{sw} = 175 \text{ Mpa}$ ,  $E_s = 21 \times 10^4 \text{ Mpa}$

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

II./ Tính toán tải trọng.

1.) Tĩnh tải.

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

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

Trong đó  $g^{tt}$  : Tải trọng tính toán

$g^{tc}$  : Tải trọng tiêu chuẩn

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$\delta$  : Chiều dày kết cấu

$\gamma$  : Trọng lượng riêng của kết cấu

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

Loại sàn	Thành phần cấu tạo	Chiều dày $\delta$ (m)	Bảng tính toán tĩnh tải			
			Trọng lượng riêng $\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	Tải trọng tiêu chuẩn $g^{tc}$ (KN/m <sup>2</sup> )	Hệ số vượt tải n	Tải trọng tính toán $g^{tt}$ (KN/m <sup>2</sup> )
1	2	3	4	5	6	7
	-Gạch hoa lát nền 300.300.10	0,01	20	0,2	1,1	0,22
-sàn các phòng	-Vữa xi măng lót mác 50#	0,02	18	0,36	1,3	0,468
-Phòng nghỉ	-Sàn BTCT mác 250#	0,1	25	2,5	1,1	2,75
- Sảnh	-Vữa chất trần mác 75#	0,015	18	0,27	1,3	0,351
-Hành lang						
-Cầu thang						
	Tổng			3,33		3,789
	-Gạch lát nền 200x200x10	0,01	20	0,2	1,1	0,22
	-Vữa tạo dốc 2%+gạch vỡ	0,05	18	0,9	1,3	1,17
	-Lớp BT chống thấm	0,04	25	1	1,1	1,1
	-Sàn BTCT mác 250 #	0,1	25	2,5	1,1	2,75
Sàn vệ sinh	-Vữa chất trần mác 75 #	0,015	18	0,27	1,3	0,351
	-Tường ngăn 110 qui ra phân bố đều và thiết	0,11	18	1,98	1,1	2,178



Bảng 3 : Bảng tính toán hoạt tải

STT	Loại sàn	Tải trọng tiêu chuẩn $p^{tc}$ (KN/m <sup>2</sup> )	Hệ số vượt tải n	Tải trọng tính toán $p^{tt}$ (KN/m <sup>2</sup> )
1	Phòng làm việc	2	1,2	2,4
2	Phòng họp	5	1,2	6
3	Sảnh, cầu thang, hành lang	3	1,2	3,6
4	Phòng ngủ, vệ sinh	2	1,2	2,4
5	Mái	0,75	1,3	0,975

### III/. TÍNH NỘI LỰC.

#### 1.) Xác định nội lực cho ô bản loại dầm

##### a.) Công thức tính toán

- Khi tỷ số  $\frac{l_2}{l_1} \geq 2 \Rightarrow$  Bản loại dầm. Tùy theo sơ đồ liên kết ở 2 đầu bản mà ta

áp dụng công thức của cơ học kết cấu phù hợp để xác định mômen và lực cắt tại gối và nhịp của mỗi ô bản.

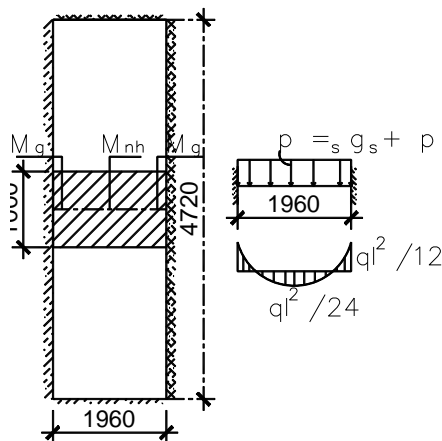
- Ở đây em dùng đàn hồi : Ô bản được liên kết cứng ở 2 đầu theo phương cạnh ngắn  $l_1$ . Cắt dải bản rộng 1 (m) theo phương cạnh ngắn để tính toán.

##### b.) Tính toán nội lực cho ô bản đại diện Ô8:

- Kích thước ô bản:  $l_1 \times l_2 = 1,96 \times 4,2$  (m)

- Xét tỷ số  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{4,2}{1,96} = 2,14 > 2$

- Sơ đồ tính toán : ( hình vẽ)



- Cắt dải bản rộng 1 (m) theo phương cạnh ngắn để tính toán. Ta có



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$$l_1 = l_0 - b = 1960 - 220 = 1740 \text{ mm}$$

$$M_g = - \frac{ql_0^2}{12} = - \frac{(g_s + p_s)l_0^2}{12}$$

$$M_{nh} = \frac{ql_0^2}{24} = \frac{(g_s + p_s)l_0^2}{24}$$

Trong đó :  $g_s = 3,789 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$p_s = 3,6 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$\Rightarrow q = 3,789 + 3,6 = 7,389 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

- Mômen tính toán ở gối và nhịp là :

$$M_g = - \frac{7,389 \cdot 1,74^2}{12} = -1,864 \text{ KNm}$$

$$M_{nh} = \frac{7,389 \cdot 1,74^2}{24} = 0,932 \text{ KNm}$$

\* Nội lực cho ô bản Ô9 ta có bảng sau:

Tên ô bản	Cạnh ngắn $l_1$ (m)	Cạnh dài $l_2$ (m)	Tỷ số $l_2/l_1$	Nhịp p tình toán $l_0$	Tải trọng tác dụng lên ô bản			Mômen	
					Tĩnh tải $g_s$ (KN/m)	Hoạt tải $p_s$ (KN/m)	Tổng $q$ (KN/m)	Gối $M_g$ (KNm)	Nhịp $M_{nh}$ (KNm)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	1,96	5,2	2,65	1,74	3,789	3,6	7,389	1,864	0,932

\* Tính cốt thép

- Tính thép cho ô bản loại dầm ( Xét ô bản Ô8)

- Giả thiết  $a = 15 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ cm}$

\* Tính thép ở gối :

- Mômen gối:  $M_g = 1,864 \text{ KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1,864}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,085)^2} = 0,018 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,018} = 0,018$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,018 = 0,991$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1,864 \cdot 10^6}{225 \cdot 0,991 \cdot 85} = 120,35 \text{ mm}^2 = 1,2035 \text{ cm}^2$$

\* Kiểm tra hàm lượng cốt thép  $\mu$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{120,35}{1000 \cdot 85} \cdot 100\% = 0,14\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép hợp lý

Chọn  $\varnothing 6, A_s = 0,283 \text{ Cm}^2$  vậy khoảng cách  $a = \frac{0,283 \times 100}{1,2035} = 19,2$

\* Chọn cốt thép  $\varnothing 6a150$

\* Tính thép ở nhịp

- Mômen nhịp:  $M_{nh} = 0,932 \text{ KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{0,932}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,085)^2} = 0,105 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,105} = 0,105$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,105 = 0,948$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{0,932 \cdot 10^6}{225 \cdot 0,948 \cdot 85} = 60,2 \text{ mm}^2 = 0,602 \text{ cm}^2$$

\* Kiểm tra hàm lượng cốt thép  $\mu$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{60,2}{1000 \cdot 85} \cdot 100\% = 0,07\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép hợp lý

Chọn  $\varnothing 6, A_s = 0,283 \text{ Cm}^2$  vậy khoảng cách  $a = \frac{0,283 \times 100}{0,602} = 47$

\* Chọn cốt thép  $\varnothing 6a150$

\* Tương tự ô bản Ô9 chọn cốt thép  $\varnothing 6a150$

## 2.) Xác định nội lực cho bản kê 4 cạnh

a.) Công thức tính toán

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

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

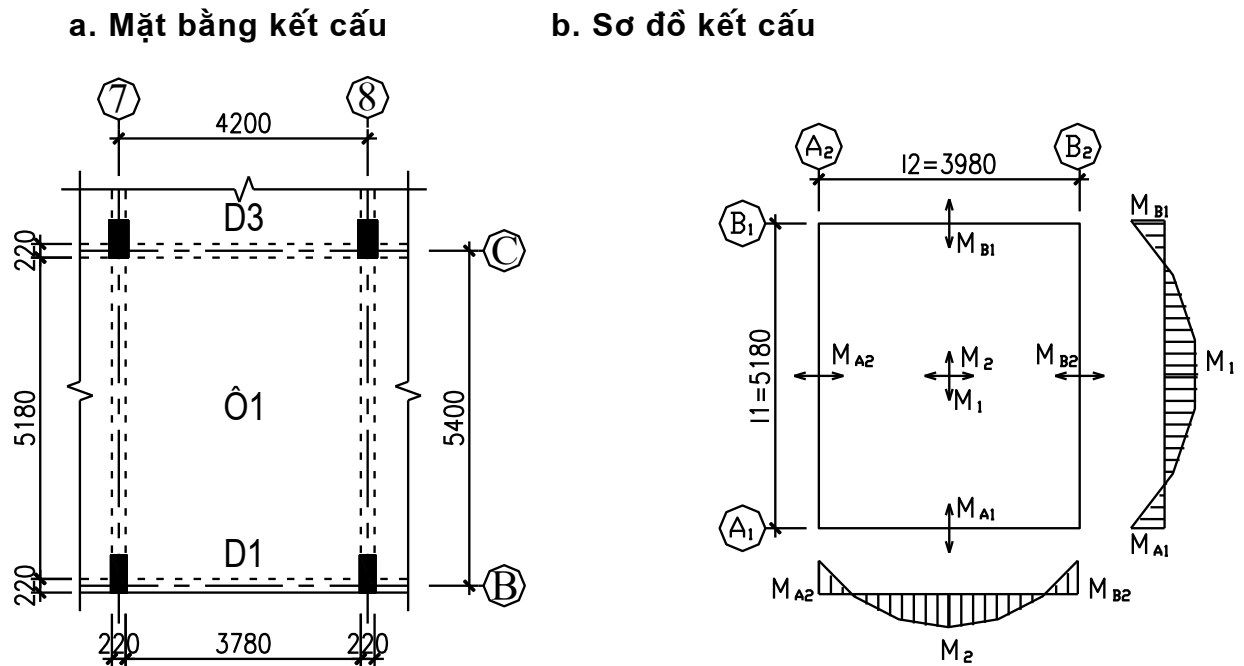
- Tính toán bản liên tục theo sơ đồ khớp dẻo

b.1) Tính toán nội lực cho ô bản đại diện Ô<sub>1</sub>

- Kích thước ô bản:  $11 \times 12 = 4,2 \times 5,4 \text{ (m)}$

- Xét tỷ số  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{5,4}{4,2} = 1,285 \leq 2$

- Sơ đồ tính như hình vẽ



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

$$l_{01} = l_1 - b = 4200 - 220 = 3980 \text{ mm}$$

$$l_{02} = l_2 - b = 5400 - 220 = 5180 \text{ mm}$$

Các mômen trong bản quan hệ bởi biểu thức :

Phương trình cân bằng momen :

$$\frac{ql_{01}^2(3l_{02} - l_{01})}{12} = (2M_1 + M_{A1} + M_{B1})l_{02} + (2M_2 + M_{A2} + M_{B2})l_{01} \quad (1)$$

Chọn  $M_1$  làm ẩn số chính:

$$M_2 = \theta M_1 ; M_{A1} = A_1 M_1 ; M_{A2} = A_2 M_1 ; M_{B1} = B_1 M_1 ; M_{B2} = B_2 M_1$$

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{5.18}{3.98} = 1.3 \Rightarrow$$

$$\text{Chọn } \theta = 0,7; A_1 = B_1 = 1.12 \quad A_2 = B_2 = 0,88$$

$$+ \text{ Tĩnh tải : } g_s = 3,789 \text{ ( KN/m}^2\text{)}$$

$$p_s = 2,4 \text{ ( KN/m}^2\text{)}$$

$$- \text{ Tĩnh : } q = 3,789 + 2,4 = 6,189 \text{ ( KN/m}^2\text{)}$$

Vậy

$$\frac{6,189 \cdot 3,98^2 \cdot (3 \cdot 5,18 - 3,98)}{12} = (2M_1 + 1,12M_1 + 1,12M_1)5,18 + (2 \cdot 0,7M_1 + 0,88M_1 + 0,88M_1)3,98 =$$

$$M_1 = 2,832 \text{ KNm ; Thay vào (1) :}$$

$$M_2 = 0,7 \cdot 2,832 = 1,982 \text{ (kNm) ;}$$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$$M_{A1} = M_{B1} = 1,12.283,2 = 3,172 \text{ (kNm)} ;$$
$$M_{A2} = M_{B2} = 0,88.283,2 = 2,492 \text{ (kNm)} - \text{Tải trọng tác dụng lên } \hat{O}_1$$

b.2) Tính toán cốt thép

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

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

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

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

\* Tính thép ở gối:

+ Theo phương cạnh ngắn

- Mômen gối  $M_{A2} = 2,492 \text{ KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{2,492}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,085)^2} = 0,023 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,023} = 0,023$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,023 = 0,9885$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{2,492 \cdot 10^6}{225 \cdot 0,9885 \cdot 85} = 131,82 \text{ mm}^2 = 1,32 \text{ cm}^2$$

\* Kiểm tra hàm lượng cốt thép  $\mu$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{131,82}{1000 \cdot 85} \cdot 100\% = 0,155\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép hợp lý

Chọn  $\varnothing 6, A_s = 0,283 \text{ Cm}^2$  vậy khoảng cách  $a = \frac{0,283 \times 100}{1,32} = 21,4$

\* Chọn cốt thép  $\varnothing 6a150$

+ Theo phương cạnh dài

Mômen  $M_{A1} = 3,172 \text{ KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{3,172}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,085)^2} = 0,031 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,031} = 0,031$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,031 = 0,9845$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{3,172 \cdot 10^6}{225 \cdot 0,9845 \cdot 85} = 168,48 \text{ mm}^2 = 1,68 \text{ cm}^2$$

\* Kiểm tra hàm lượng cốt thép  $\mu$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{168,46}{1000 \cdot 85} \cdot 100\% = 0,198\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép hợp lý

Chọn  $\varnothing 6, A_s = 0,283 \text{ Cm}^2$  vậy khoảng cách  $a = \frac{0,283 \times 100}{1,68} = 16,8$

\* Chọn cốt thép chọn  $\varnothing 6a150$

\* Tính thép ở nhịp giữa:

+ Theo phương cạnh ngắn

- Mômen  $M_2 = 1,982 \text{ KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1,982}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,085)^2} = 0,019 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,019} = 0,019$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,019 = 0,9905$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1,982 \cdot 10^6}{225 \cdot 0,9905 \cdot 85} = 104,63 \text{ mm}^2 = 1,04 \text{ cm}^2$$

\* Kiểm tra hàm lượng cốt thép  $\mu$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{104,63}{1000 \cdot 85} \cdot 100\% = 0,123\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép hợp lý

Chọn  $\varnothing 6, A_s = 0,283 \text{ Cm}^2$  vậy khoảng cách  $a = \frac{0,283 \times 100}{1,04} = 21,4$

\* Chọn cốt thép chọn  $\varnothing 6a150$

+ Theo phương cạnh dài

- Mômen gối  $M_1 = 2,832 \text{ KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{2,832}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,085)^2} = 0,027 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027} = 0,027$$



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Chọn M1 làm ẩn số chính:

$$M_2 = \theta M_1 ; M_{A1} = A_1 M_1 ; M_{A2} = A_2 M_1 ; M_{B1} = B_1 M_1 ; M_{B2} = B_2 M_1$$

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{5.18}{4.98} = 1.04 \Rightarrow$$

$$\text{Chọn } \theta = 1; A_1 = B_1 = 1 \quad A_2 = B_2 = 1$$

- Tải trọng tác dụng lên Ô2

$$+ \text{ Tĩnh tải : } : g_s = 3,789 \text{ ( KN/m}^2\text{)}$$

$$p_s = 2,4 \text{ ( KN/m}^2\text{)}$$

$$- \text{ Tính : } p = 3,789 + 2,4 = 6,189 \text{ ( KN/m}^2\text{)}$$

Thay vào biểu thức ta có:

$$M_1 = 3,313 \text{ KNm} ; M_{A1} = M_{B1} = M_1 = 3,313 \text{ KNm}$$

$$M_2 = M_1 = 3,313 \text{ KNm} ; M_{A2} = M_{B2} = M_2 = 3,313 \text{ KNm}$$

\* Tính toán cốt thép

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

\* Tính thép ở gối:

+ Theo phương cạnh ngắn

- Mômen gối  $M_1 = 3,313 \text{ KNm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{3,313}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,085)^2} = 0,032 \leq \alpha_{pl} = 0,3$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,032} = 0,032$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,032 = 0,984$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{3,313 \cdot 10^6}{225 \cdot 0,984 \cdot 85} = 176,05 \text{ mm}^2 = 1,76 \text{ cm}^2$$

\* Kiểm tra hàm lượng cốt thép  $\mu$

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{176,05}{1000 \cdot 85} \cdot 100\% = 0,207\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép hợp lý

họn  $\varnothing 6, A_s = 0,283 \text{ Cm}^2$  vậy khoảng cách  $a = \frac{0,283 \times 100}{1,76} = 16,08$

• Chọn cốt thép chọn  $\varnothing 6a150$

• Do mô men bằng nhau lên cốt thép các phương cạnh dài và gối nhịp giữa bố trí như trên chọn cốt thép  $\varnothing 6a150$

Em đã tính toán cho các ô tiêu biểu, các ô bản làm việc theo 2 phương còn lại được bố trí cốt thép như hình vẽ

IV. Xác định tải trọng

1. Tĩnh tải

Tĩnh tải bao gồm trọng lượng bản thân các kết cấu như cột, dầm, sàn và tải trọng do tường, vách kính đặt trên công trình. Khi xác định tĩnh tải, ta chỉ cần xác định tải trọng do các lớp sàn và tải trọng các vách tường truyền vào các khung vì khi giải lực bằng chương trình sap2000, tải trọng bản thân của các phần tử cột và dầm sẽ được tự động cộng vào khi khai báo hệ số trọng lượng bản thân.

Tĩnh tải phân bố trên sàn được phân vào các khung theo diện chịu tải xác định theo đường phân giác của hai cạnh ô sàn. Tĩnh tải do trọng lượng tường trên dầm được phân trực tiếp cho dầm.

**\*Trọng lượng bản thân tường:**

Kê đến lỗ cửa tải trọng tường 220 và tường 110 nhân với hệ số 0,7:

**Tường gạch đặc dày 220**

Các lớp	Chiều dày lớp (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Hệ số vượt tải	TT tính toán (kN/m <sup>2</sup> )
2 lớp trát	0,03	18	1,3	0,072
Gạch xây	0,22	18	1,1	4,36
Tải tường phân bố trên 1m <sup>2</sup>				<b>4,432</b>
Tải tường có cửa (tính đến hệ số cửa 0.7)				<b>3,102</b>

**Tường gạch đặc dày 110**

Các lớp	Chiều dày lớp (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Hệ số vượt tải	TT tính toán (kN/m <sup>2</sup> )
2 lớp trát	0,03	18	1,3	0,072
Gạch xây	0,11	18	1,1	2,18
Tải tường phân bố trên 1m <sup>2</sup>				<b>2,216</b>
Tải tường có cửa (tính đến hệ số cửa 0.7)				<b>1,551</b>

**Tường lan can mái dày 110. Cao 1 m**

Các lớp	Chiều dày lớp (m)	$g$ (kN/m <sup>3</sup> )	Hệ số vượt tải	TT tính toán (kN/m <sup>2</sup> )



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

2 lớp trát	0,03	18	1.3	0,072
------------	------	----	-----	-------

Gạch xây	110	18	1.1	2,18
----------	-----	----	-----	------

Tải tường phân bố trên 1m <sup>2</sup>				2,252
--	--	--	--	-------

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

**\*Trọng lượng bản thân dầm và cột:**

T T	Tên cấu kiện	Trọng lượng (kN/m)
1	- Dầm D1 <b>220×450</b> , và 2 lớp trát dày 15 : $1,1 \times 0,22 \times (0,45 - 0,1) \times 25 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,45 - 0,1) \times 18$	2,36
2	- Dầm D2 <b>220×450</b> , và 2 lớp trát dày 15 : $1,1 \times 0,22 \times (0,45 - 0,1) \times 25 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,45 - 0,1) \times 18$	2,36
3	- Dầm D5 <b>220×450</b> , và 2 lớp trát dày 15 : $1,1 \times 0,22 \times (0,45 - 0,1) \times 25 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,45 - 0,1) \times 18$	2,36
4	- Dầm D6 <b>220×700</b> , và 2 lớp trát dày 15 : $1,1 \times 0,22 \times (0,7 - 0,1) \times 25 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,7 - 0,1) \times 18$	4,05
5	- Dầm D3 <b>220×450</b> , và 2 lớp trát dày 15 : $1,1 \times 0,22 \times (0,45 - 0,1) \times 25 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,45 - 0,1) \times 18$	2,36
6	- Dầm D4 <b>110×200</b> , và 2 lớp trát dày 15 : $1,1 \times 0,11 \times (0,2 - 0,1) \times 25 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,2 - 0,1) \times 18$	0,373
7	- Cột <b>300×400</b> và 4 lớp trát dày 15: $1,1 \times 0,3 \times 0,4 \times 25 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,3 + 0,4) \times 18$	3,79
8	- Cột <b>400×600</b> và 4 lớp trát dày 15: $1,1 \times 0,4 \times 0,6 \times 25 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,4 + 0,6) \times 18$	7,302

. Xác định tải trọng tĩnh tác dụng vào khung trục 6:

**❖ TẦNG 2:**

**Tính tải phân bố tác dụng lên khung:**

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị kN/m	Tổng KN/m
g <sub>1</sub>	- Bản thân dầm <b>D8 22x45cm</b> : - Do sàn 4,2×4,5m truyền vào: $3,789 \times 4,2/2 \times 0,666$	2,36 5,3	<b>7,66</b>
g <sub>2</sub>	- Bản thân dầm <b>D6 22x450cm</b> : - Do sàn 4,2×5,4m truyền vào: $3,789 \times 4,2/2 \times 0,755$ - Do tường 220 trên dầm D6 truyền xuống: $4,432 \times (3,6 - 0,45)$	2,36 6,1 12,85	<b>21,22</b>
g <sub>3</sub>	- Bản thân dầm <b>D5 22x700cm</b> : - Do sàn 1,8×2,81m truyền vào: $3,789 \times 1,8/2 \times 0,823$ - Do tường 220 trên dầm D5 truyền xuống: $4,432 \times (3,6 - 0,7)$	4,05 2,81 12,85	<b>19,71</b>
g <sub>4</sub>	- Bản thân dầm <b>D5 22x700cm</b> : - Do sàn 1,96×4,2m truyền vào: $3,789 \times 1,96/2 \times 5/8$	4,05 2,32	<b>6,37</b>

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

### Tĩnh tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
P <sub>1</sub>	➤ <b>Do dầm D8 truyền vào:</b>		
	- Bản thân dầm: <b>22x45</b> :2,36x4,2	9,912	
	- Do sàn 4,2x4,5m truyền vào: 4,2x3,789x4,2/4	16,71	<b>26,62</b>
P <sub>2</sub>	➤ <b>Do dầm D1 truyền vào:</b>		
	- Bản thân dầm: <b>22x45</b> : 2,36x4,2	9,912	
	- Tường 220, cao (3,6- 0,45) : 3,102x3,15x4,2	41,04	
	- Do sàn 4,2x4,5m truyền vào: 4,2x3,789x4,2/4	16,71	<b>96,312</b>
	Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 4,2x3,789x4,2/4	16,71	
	- Do trọng lượng cột <b>30x40</b> cm truyền vào: 3,79x(3,6-0,45)	11,94	
	➤ <b>Do dầm D3 truyền vào:</b>		
- Do dầm D7 truyền vào:			
	+Bản thân dầm <b>11x20</b> : 0,373x2,81	1,048	
	Do sàn 1,8x2,81m truyền sàn:	10,3	<b>145,202</b>
	6,049x1,8/4x(2,81+2,81-1,8)		
	Do sàn 2,4x2,81m truyền sàn:	7,32	
	3,789x2,4/4x(2,81+2,81-2,4)		
P <sub>3</sub>	<u>Do tường gạch 110 truyền vào:1,551x(3,6-0,11)x2,81</u>	15,21	
		<b>33,987</b>	
	<b>Tổng:</b>	9,912	
	- Bản thân dầm D3 <b>22x45</b> truyền vào: 2,36x4,2	16,7	
	- Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 3,789x4,2/4 x4,2	4,89	
	- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 6,049x1,8/4x1,8	5,456	
	- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào:3,789 x2,4/4x2,4	58,64	
	- Do tường 220 truyền vào: 4,432x(3,6-0,45)x4,2	23	
	- Do trọng lượng cột <b>40x60</b> cm truyền vào: 7,302x(3,6-0,45)		
	➤ <b>Do dầm D4 truyền vào:</b>		
	- Do dầm D7 truyền vào:		
	+Bản thân dầm <b>11x20</b> : 0,373x2,81	1,048	
	Do sàn 1,8x2,81m truyền sàn:	10,3	
	6,049x1,8/4x(2,81+2,81-1,8)		
	Do sàn 2,4x2,81m truyền sàn:	7,32	
	3,789x2,4/4x(2,81+2,81-2,4)		
P <sub>4</sub>	<u>Do tường gạch 110 truyền vào:1,551x(3,6-0,11)x2,81</u>	15,21	
		<b>33,987</b>	
	<b>Tổng:</b>	9,912	
	- Bản thân dầm D4 <b>22x45</b> truyền vào: 2,36x4,2	29,11	
	- Do sàn 1,96x4,2m truyền vào: 3,789x(4,2-4,2-1,96)x1,96/4	4,89	
	- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 6,049x1,8x1,8/4	5,46	
		20,52	<b>96,492</b>

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 3,789 x 2,4x2,4/4
- Do tường 110 truyền vào: 1,551x(3,6-0,45)x4,2

### ❖ TẦNG 3-6:

#### Tính tải phân bố tác dụng lên khung:

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị kN/m	Tổng KN/m
g <sub>2</sub>	- Bản thân dầm <b>D6 22x450</b> cm:	2,36	<b>21,22</b>
	- Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 3,789x4,2/2x0,755	6,1	
	- Do tường 220 trên dầm D6 truyền xuống: 4,432x(3,6-0,45)	12,85	
g <sub>3</sub>	- Bản thân dầm <b>D5 22x700</b> cm:	4,05	<b>19,71</b>
	- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 3,789x1,8/2x0,823	2,81	
	- Do tường 220 trên dầm D5 truyền xuống: 4,432x(3,6-0,7)	12,85	
g <sub>4</sub>	- Bản thân dầm <b>D5 22x700</b> cm: - Do sàn 1,96x4,2m truyền vào: 3,789x1,96/2x5/8	4,05 2,32	<b>6,37</b>

#### Tính tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
P <sub>2</sub>	➤ <b>Do dầm D1 truyền vào:</b>		
	- Bản thân dầm: <b>22x45</b> : 2,36x4,2	9,912	<b>79,592</b>
	- Tường 220, cao (3,6- 0,45) : 3,102x3,15x4,2	41,04	
	- Do sàn 4,2x4,5m truyền vào: 4,2x3,789x4,2/4	16,71	
	Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 4,2x3,789x4,2/4	16,71	
- Do trọng lượng cột <b>30x40</b> cm truyền vào: 3,79x(3,6-0,45)	11,94		
P <sub>3</sub>	➤ <b>Do dầm D3 truyền vào:</b>		
	- Do dầm D7 truyền vào: +Bản thân dầm <b>11x20</b> : 0,373x2,81	1,048	<b>145,202</b>
	Do sàn 1,8x2,81m truyền sàn: 6,049x1,8/4x(2,81+2,81-1,8)	10,3	
	Do sàn 2,4x2,81m truyền sàn: 3,789x2,4/4x(2,81+2,81-2,4)	7,32	
	Do tường gạch 110 truyền vào: 1,551x(3,6-	15,21	

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

	$0,11) \times 2,81$	<b>33,987</b>
	<b>Tổng:</b>	9,912
	- Bản thân dầm D3 <b>22x45</b> truyền vào: $2,36 \times 4,2$	16,7
	- Do sàn $4,2 \times 5,4\text{m}$ truyền vào: $3,789 \times 4,2/4 \times 4,2$	4,89
	- Do sàn $1,8 \times 2,81\text{m}$ truyền vào: $6,049 \times 1,8/4 \times 1,8$	5,456
	- Do sàn $2,4 \times 2,81\text{m}$ truyền vào: $3,789 \times 2,4/4 \times 2,4$	58,64
	- Do tường 220 truyền vào: $4,432 \times (3,6 - 0,45) \times 4,2$	23
	- Do trọng lượng cột <b>40x60cm</b> truyền vào: $7,302 \times (3,6 - 0,45)$	
	➤ <b>Do dầm D4 truyền vào:</b>	
	- Do dầm D7 truyền vào: + <i>Bản thân dầm 11x20</i> : $0,373 \times 2,81$	1,048
	<i>Do sàn 1,8x2,81m truyền sàn:</i> $10,3$ $6,049 \times 1,8/4 \times (2,81 + 2,81 - 1,8)$	
	<i>Do sàn 2,4x2,81m truyền sàn:</i> $7,32$ $3,789 \times 2,4/4 \times (2,81 + 2,81 - 2,4)$	
	<u><i>Do tường gạch 110 truyền vào:</i></u> $1,551 \times (3,6 - 0,11) \times 2,81$	15,21
P <sub>4</sub>		<b>33,987</b>
	<b>Tổng:</b>	9,912
	- Bản thân dầm D4 <b>22x45</b> truyền vào: $2,36 \times 4,2$	29,11
	- Do sàn $1,96 \times 4,2\text{m}$ truyền vào: $3,789 \times (4,2 - 4,2 - 1,96) \times 1,96/4$	4,89
	- Do sàn $1,8 \times 2,81\text{m}$ truyền vào: $6,049 \times 1,8 \times 1,8/4$	5,46
	- Do sàn $2,4 \times 2,81\text{m}$ truyền vào: $3,789 \times 2,4 \times 2,4/4$	20,52
	- Do tường 110 truyền vào: $1,551 \times (3,6 - 0,45) \times 4,2$	
		<b>96,312</b>

### Tầng 7:

#### Tính tải phân bố tác dụng lên khung:

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị kN/m	Tổng KN/m
g <sub>2</sub>	- Bản thân dầm <b>D6 22x450cm</b> : - Do sàn $4,2 \times 5,4\text{m}$ truyền vào: $3,789 \times 4,2/2 \times 0,755$ - Do tường 220 trên dầm D6 truyền xuống: $4,432 \times (3,6 - 0,45)$	2,36 6,1 12,85	<b>21,22</b>
g <sub>3</sub>	- Bản thân dầm <b>D5 22x700cm</b> : - Do sàn $1,8 \times 2,81\text{m}$ truyền vào: $3,789 \times 1,8/2 \times 0,823$ - Do tường 220 trên dầm D5 truyền xuống: $4,432 \times (3,6 - 0,7)$	4,05 2,81 12,85	<b>19,71</b>

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

	- Bản thân dầm <b>D5 22x700cm</b> :	4,05	
g <sub>4</sub>	- Do sàn 1,96x4,2m truyền vào: 3,789x1,96/2x5/8	2,32	<b>6,37</b>

### Tính tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
P <sub>2</sub>	<p>➤ <b>Do dầm D1 truyền vào:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bản thân dầm: <b>22x45</b>: 2,36x4,2</li> <li>- Tường 220, cao (4,8- 0,45) : 3,102x4,35x4,2</li> <li>Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 4,2/4x3,789x4,2</li> <li>- Do trọng lượng cột <b>30x40cm</b> truyền vào: 3,79x(4,8-0,45)</li> </ul> <p>➤ <b>Do dầm D3 truyền vào:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do dầm D7 truyền vào:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>+<i>Bản thân dầm 11x20</i>: 0,373x2,81</li> </ul> </li> <li>Do sàn 1,8x2,81m truyền sàn: 6,049x1,8/4x(2,81+2,81-1,8)</li> <li>Do sàn 2,4x2,81m truyền sàn: 3,789x2,4/4x(2,81+2,81-2,4)</li> </ul>	<p>9,912</p> <p>56,67</p> <p>16,7</p> <p>16,49</p> <p>1,048</p> <p>10,3</p> <p>7,32</p>	<p><b>99,77</b></p>
P <sub>3</sub>	<p><u>Do tường gạch 110 truyền vào: 1,551x(3,6-0,11)x2,81</u></p> <p style="text-align: center;"><b>Tổng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bản thân dầm D3 <b>22x45</b> truyền vào: 2,36x4,2</li> <li>- Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 3,789x4,2/4 x4,2</li> <li>- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 6,049x1,8/4x1,8</li> <li>- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 3,789 x2,4/4x2,4</li> <li>- Do tường 220 truyền vào: 4,432x(4,8-0,45)x4,2</li> <li>- Do trọng lượng cột <b>40x60cm</b> truyền vào: 7,302x(4,8-0,45)</li> </ul> <p>➤ <b>Do dầm D4 truyền vào:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do dầm D7 truyền vào:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>+<i>Bản thân dầm 11x20</i>: 0,373x2,81</li> </ul> </li> <li>Do sàn 1,8x2,81m truyền sàn: 6,049x1,8/4x(2,81+2,81-1,8)</li> <li>Do sàn 2,4x2,81m truyền sàn: 3,789x2,4/4x(2,81+2,81-2,4)</li> </ul>	<p>15,21</p> <p><b>33,987</b></p> <p>9,912</p> <p>16,7</p> <p>4,89</p> <p>5,456</p> <p>80,97</p> <p>31,764</p> <p>1,048</p> <p>10,3</p> <p>7,32</p>	<p><b>176,296</b></p>
P <sub>4</sub>	<p><u>Do tường gạch 110 truyền vào: 1,551x(3,6-0,11)x2,81</u></p>	<p>15,21</p> <p><b>33,987</b></p> <p>9,912</p>	<p><b>104,31</b></p>

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

<b>Tổng:</b>	29.11
- Bản thân dầm D4 <b>22x45</b> truyền vào: 2,36x4,2	
- Do sàn 1,96x4,2m truyền vào: 3,789x(4,2+4,2-1,96)x1,96/4	4,89 5,46
- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 6,049x1,8x1,8/4	28,337
- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 3,789 x2,4x2,4/4	
- Do tường 110 truyền vào: 1,551x(3,8-0,45)x4,2	

### ❖ TẦNG MÁI:

#### Tính tải phân bố tác dụng lên khung:

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN/m	Tổng KN/m
g <sub>2</sub>	- Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 6,902 x 4,2/2x0,755	10,37	<b>10,37</b>
g <sub>3</sub>	- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 6,902x1,8/2x5/5	3,4	<b>3,4</b>
g <sub>4</sub>	- Do sàn 1,96x4,2m truyền vào: 6,902x1,96/2x5/8	4,22	<b>4,22</b>

#### Tính tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
P <sub>2</sub>	- Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 4,2x6,902x4,2/4 - Tường 110 cao 0.9m: 2,252 x 0,9 x 4,2	30,44 8,513	<b>38,953</b>
P <sub>3</sub>	- Do sàn 2,81x4,2m truyền vào: 6,902(4,2+4,2-2,81)2,81/4 - Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 6,902 x4,2 x 4,2/4	27,1 60,88	<b>87,98</b>
P <sub>4</sub>	- Do sàn 2,81x4,2m truyền vào: 6,902(4,2+4,2-2,81)2,81/4 - Do sàn 1,96x4,2m truyền vào: 6,902(4,2+4,2-1,96)1,96/4	27,1 21,78	<b>48,88</b>

### 2. Hoạt tải

-Hoạt tải phân bố đều trên sàn xác định theo TCVN 2737 – 1995 số liệu như sau:

$$P_{tt} = n.P_0$$

Trong đó:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$n = 1,3$  với  $P_0 < 200 \text{ KG/m}^2$   
 $n = 1,2$  với  $P_0 \geq 200 \text{ KG/m}^2$

a, Trường hợp hoạt tải 1



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

### ❖ TẦNG 2,4,6:

#### Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN/m	Tổng KN/m
q <sub>2</sub>	- Do sàn 4,2×5,4m truyền vào: 2,4x 4,2/2x0,755	3,8	<b>3,8</b>

#### Hoạt tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
P <sub>2</sub>	➤ <b>Do dầm D1 truyền vào:</b> - - Do sàn 4,2×5,4m truyền vào: 2,4x 4,2x4,2/4	10,584	<b>10,584</b>

### ❖ TẦNG 3,5,7:

#### Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN/m	Tổng KN/m
q <sub>3</sub>	- Do sàn 1,8×2,81m truyền vào: 2,4x 1,8/2x0,823	1,78	<b>1,78</b>
q <sub>4</sub>	- Do sàn 1,96×4,2 m truyền vào: 3,6x 1,96/2x5/8	2,205	<b>2,205</b>

#### Hoạt tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
P <sub>3</sub>	➤ <b>Do dầm D3 truyền vào:</b>		
	- Do dầm D7 truyền vào:		
	Do sàn 1,8x2,81m truyền vào	6,58	
	sàn: 2,4x1,8/4x(2,81+2,81-1,8)	7,91	<b>19,89</b>
	Do sàn 2,4x2,81m truyền vào	14,49	
sàn: 2,4x2,4/4x(2,81+2,81-2,4)	1,944		
	<b>Tổng:</b>		
	- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 2,4x1,8/4 x1,8	3,456	
	- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 2,4x2,4/4 x2,4		
P <sub>4</sub>	➤ <b>Do dầm D3 truyền vào:</b>		
	- Do dầm D7 truyền vào:		
	Do sàn 1,8x2,81m truyền vào	6,58	
	sàn: 2,4x1,8/4x(2,81+2,81-1,8)	7,91	<b>31,25</b>
Do sàn 2,4x2,81m truyền vào	14,49		
		11,36	

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

sàn: $2,4 \times 2,4/4 \times (2,81 + 2,81 - 2,4)$	1,944
<b>Tổng:</b>	<b>3,456</b>

Do sàn  $1,96 \times 4,2$  m truyền vào:  $3,6 \times (4,2 + 4,2 - 1,96) \times 1,96/4$

- Do sàn  $1,8 \times 2,81$  m truyền vào:  $2,4 \times 1,8/4 \times 1,8$

- Do sàn  $2,4 \times 2,81$  m truyền vào:  $2,4 \times 2,4/4 \times 2,4$

### ❖ Tầng Mái:

#### Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN/m	Tổng KN/m
$q_{2m}$	- Do sàn $4,2 \times 5,4$ m truyền vào: $0,975 \times 4,2/2 \times 0,755$	1,546	<b>1,546</b>

#### Hoạt tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
$P_{2m}$	<b>➤ Do dầm D1 truyền vào:</b> - Do sàn $4,2 \times 5,4$ m truyền vào: $0,975 \times 4,2 \times 4,2/4$	8,6	<b>8,6</b>

b, Trường hợp hoạt tải 2

### ❖ TẦNG 2:

#### Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN/m	Tổng KN/m
$q_1$	- Do sàn $4,2 \times 4,5$ m truyền vào: $2,4 \times 4,2/2 \times 0,666$	3,357	<b>3,357</b>
$q_3$	- Do sàn $1,8 \times 2,81$ m truyền vào: $2,4 \times 1,8/2 \times 0,823$	1,78	<b>1,78</b>
$q_4$	- Do sàn $1,96 \times 4,2$ m truyền vào: $3,6 \times 1,96/2 \times 5/8$	2,205	<b>2,205</b>

#### Hoạt tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
$P_1$	<b>➤ Do dầm D1 truyền vào:</b> - - Do sàn $4,2 \times 5,4$ m truyền vào: $2,4 \times 4,2 \times 4,2/4$	10,584	<b>10,584</b>
$P_3$	<b>➤ Do dầm D3 truyền vào:</b> - Do dầm D7 truyền vào: Do sàn $1,8 \times 2,81$ m truyền vào: sàn: $2,4 \times 1,8/4 \times (2,81 + 2,81 - 1,8)$	6,58 <u>7,91</u>	<b>19,89</b>

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

	Do sàn 2,4x2,81m	truyền	<b>14,49</b>	
	sàn: 2,4x2,4/4 x (2,81+2,81-2,4)		1,944	
	<b>Tổng:</b>		<b>3,456</b>	
	- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 2,4x1,8/4 x 1,8			
	- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 2,4x2,4/4 x 2,4			
	➤ <b>Do dầm D3 truyền vào:</b>			
	- Do dầm D7 truyền vào:			
	Do sàn 1,8x2,81m	truyền		
	sàn: 2,4x1,8/4 x (2,81+2,81-1,8)		6,58	
	Do sàn 2,4x2,81m	truyền	<u>7,91</u>	
	sàn: 2,4x2,4/4 x (2,81+2,81-2,4)		<b>14,49</b>	
P <sub>4</sub>	<b>Tổng:</b>		11,36	
	Do sàn 1,96x4,2m truyền vào: 3,6x(4,2+4,2-1,96)x1,96/4		1,944	<b>31,25</b>
	- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 2,4x1,8/4 x 1,8			
	- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 2,4x2,4/4 x 2,4			

### TẦNG 3,5,7:

#### Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung

		Giá trị	Tổng
Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	KN/m	KN/m
q <sub>2</sub>	- Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 2,4x 4,2/2x0,755	3,8	<b>3,8</b>

#### Hoạt tải tập trung tác dụng lên khung:

		Giá trị	Tổng
Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	KN	KN
P <sub>2</sub>	➤ <b>Do dầm D1 truyền vào:</b> - - Do sàn 4,2x5,4m truyền vào: 2,4x 4,2/4 x 4,2	10,584	<b>10,584</b>

### ❖ TẦNG 2,4:

#### Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung

		Giá trị	Tổng
Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	KN/m	KN/m

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

q <sub>3</sub>	- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 2,4x 1,8/2x0,823	1,78	<b>1,78</b>
q <sub>4</sub>	- Do sàn 1,96x4,2 m truyền vào: 3,6x 1,96/2x5/8	2,205	<b>2,205</b>

### Hoạt tải tập trung tác dụng lên khung:

Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Do dầm D3 truyền vào:</b></li> <li>- Do dầm D7 truyền vào:</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 2,4x1,8/4 x(2,81+2,81-1,8)</li> </ul>	6,58	
P <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 2,4x2,4/4 x(2,81+2,81-2,4)</li> </ul>	7,91	
	<b>Tổng:</b>	<b>14,49</b>	<b>19,89</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 2,4x1,8/4 x1,8</li> <li>- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 2,4x2,4/4 x2,4</li> </ul>	1,944	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Do dầm D3 truyền vào:</b></li> <li>- Do dầm D7 truyền vào:</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 2,4x1,8/4 x(2,81+2,81-1,8)</li> </ul>	6,58	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 2,4x2,4/4 x(2,81+2,81-2,4)</li> </ul>	7,91	
P <sub>4</sub>	<b>Tổng:</b>	<b>14,49</b>	<b>31,25</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do sàn 1,96x4,2m truyền vào: 3,6x(4,2+4,2-1,96)x1,96/4</li> </ul>	11,36	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do sàn 1,8x2,81m truyền vào: 2,4x1,8/4 x1,8</li> <li>- Do sàn 2,4x2,81m truyền vào: 2,4x2,4/4 x2,4</li> </ul>	1,944	
		<b>3,456</b>	

### ❖ Tầng mái:

#### Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN/m	Tổng KN/m
q <sub>3m</sub>	- Do sàn 2,81x4,2m truyền vào: 0,975x 2,81/2x5/8	0,856	<b>0,856</b>
q <sub>4m</sub>	- Do sàn 1,96x4,2 m truyền vào: 0,975x 1,96/2x5/8	0,597	<b>0,597</b>

### Hoạt tải tập trung tác dụng lên khung:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị KN	Tổng KN
P <sub>3m</sub>	Do sàn 2,81x4,2m sàn: 0,975x2,81/4x(4,2+4,2-2,81)	truyền 3,83	<b>3,83</b>
P <sub>4m</sub>	Do sàn 1,96x4,2m sàn: 0,975x1,96/4x(4,2+4,2-1,96)	truyền	<b>3,076</b>

### 3. Tải trọng gió

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

Tổng chiều cao công trình H=30,9 m < 40 m nên có thể bỏ qua thành phần động của tải trọng gió, chỉ xét đến thành phần tĩnh.

Công trình được xây dựng tại khu vực IV-B, có giá trị áp lực gió W<sub>0</sub> = 155 daN/m<sup>2</sup> = 1,55KN/m<sup>2</sup>

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.

Giá trị tiêu chuẩn của thành phần gió tĩnh ở độ cao z của công trình được xác định theo công thức:

$$W_j = n \cdot W_0 \cdot k \cdot c \quad (\text{KN/m}^2) \quad (1)$$

Trong đó: W<sub>0</sub> : Giá trị áp lực gió tiêu chuẩn. W<sub>0</sub> = 1,55 (KN/m<sup>2</sup>)

K : Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao.

C : Hệ số khí động phụ thuộc vào hình dạng công trình.

Phía gió đẩy : c = 0,80

Phía gió hút : c = - 0,60

n : Hệ số vượt tải, n = 1,2.

### Bảng tính toán tải trọng gió

STT	Cao độ(Z)	K	C <sub>đẩy</sub>	C <sub>hút</sub>	n	W <sub>0</sub>	B(m)	W <sup>tt</sup> <sub>d</sub> (KN/m)	W <sup>tt</sup> <sub>h</sub> (KN/m)
T1	4,5	0,86	0,8	0,6	1,2	1,55	4,5	<b>1,28</b>	<b>0,96</b>
T2	8,1	0,954	0,8	0,6	1,2	1,55	3,6	<b>1,42</b>	<b>1,07</b>
T3	11,7	1,027	0,8	0,6	1,2	1,55	3,6	<b>1,53</b>	<b>1,15</b>
T4	15,3	1,083	0,8	0,6	1,2	1,55	3,6	<b>1,61</b>	<b>1,21</b>
T5	18,9	1,119	0,8	0,6	1,2	1,55	3,6	<b>1,67</b>	<b>1,25</b>
T6	22,5	1,153	0,8	0,6	1,2	1,55	3,6	<b>1,72</b>	<b>1,29</b>
T7	27,3	1,196	0,8	0,6	1,2	1,55	4,8	<b>1,78</b>	<b>1,34</b>

Tải gió trên mái quy về lực tập trung (Phần gió tác dụng vào tường trên mái)

$$W_d = 0,88 \times W_d^{tt} = 1,78 \times 0,88 = 1,57 (\text{KN} / \text{m})$$

$$W_h = 0,88 \times W_h'' = 1,34 \times 0,88 = 1,18 (KN / m)$$

## CHƯƠNG IV. TÍNH TOÁN VÀ TỔ HỢP NỘI LỰC.

### I. TÍNH TOÁN NỘI LỰC.

1. Sơ đồ tính toán.

- Sơ đồ tính của công trình là sơ đồ khung phẳng nằm tại mặt đài móng.
  - Tiết diện cột và dầm lấy đúng như kích thước sơ bộ
  - Trục dầm lấy gần đúng nằm ngang ở mức sàn.
  - Trục cột giữa trục trục nhà ở vị trí các cột để đảm bảo tính chính xác so với mô hình chia tải.
  - Chiều dài tính toán của dầm lấy bằng khoảng cách các trục cột tương ứng, chiều dài tính toán các phần tử cột các tầng trên lấy bằng khoảng cách các sàn.

2. Tải trọng.

- Tải trọng tính toán để xác định nội lực bao gồm: tĩnh tải bản thân, hoạt tải sử dụng, tải trọng gió.
  - Tĩnh tải được chất theo sơ đồ làm việc thực tế của công trình.
  - Hoạt tải chất lệch tầng lệch nhịp.
  - Tải trọng gió bao gồm thành phần gió tĩnh theo phương X gồm gió trái và gió phải.

Vậy ta có các trường hợp hợp tải khi đưa vào tính toán như sau:

- + Trường hợp tải 1: Tĩnh tải .
- + Trường hợp tải 2: Hoạt tải sử dụng.
- + Trường hợp tải 3: Gió X trái (dương).
- + Trường hợp tải 4: Gió X phải (âm).

3. Phương pháp tính.

Dùng chương trình SAP2000 để giải nội lực. Kết quả tính toán nội lực xem trong bảng phần phụ lục (chỉ lấy ra kết quả nội lực cần dùng trong tính toán).

### II. TỔ HỢP NỘI LỰC.

Nội lực được tổ hợp với các loại tổ hợp sau: Tổ hợp cơ bản I, Tổ hợp cơ bản II.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

- *Tổ hợp cơ bản I*: gồm nội lực do tĩnh tải với nội lực do một hoạt tải bất lợi nhất.

- *Tổ hợp cơ bản II*: gồm nội lực do tĩnh tải với ít nhất 2 trường hợp nội lực do hoạt tải và tải trọng gió gây ra với hệ số tổ hợp của tải trọng ngắn hạn là 0,9.

Việc tổ hợp sẽ được tiến hành với những tiết diện nguy hiểm nhất đó là: với phần tử cột là tiết diện chân cột và tiết diện đỉnh cột; với tiết diện dầm là tiết diện 2 bên mép dầm, tiết diện chính giữa dầm. (có thêm tiết diện khác nếu có nội lực lớn như tiết diện có tải trọng tập trung). Tại mỗi tiết diện phải chọn được tổ hợp có cặp nội lực nguy hiểm như sau :

\* Đối với cột : +Mmax và Ntu.

+Mmin và Ntu.

+Nmax và Mtu.

\* Đối với dầm : Mmax, Mmin và Qmax.

Kết quả tổ hợp nội lực cho các phần tử cột của khung 6 thể hiện trong bảng (xem phần phụ lục kết cấu).

## CHƯƠNG V. TÍNH TOÁN CẤU KIỆN

### I. TÍNH THÉP CỘT KHUNG TRỤC 6.

Nhận xét: Kết cấu nhà có mặt bằng đối xứng, làm việc theo phương ngang nhà ,cột làm việc theo phương x, nén đúng tâm theo phương x và chịu nén lệch tâm theo phương y.

Ở đây, phương pháp tính toán cốt thép cột chịu nén lệch tâm sẽ được tính toán theo giáo trình “KẾT CẤU BÊTÔNG CỐT THÉP” của Gs. Ts Ngô Thế Phong, Gs. Ts Nguyễn Đình Cống và Pgs. Ts Phan Quang Minh. Việc thiết kế cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVN 356 – 2005.

## I.1. Lý thuyết tính toán:

### a. Số liệu tính toán.

Kích thước tiết diện cột là  $b \times h$ , chiều dài tính toán  $l_0 = \psi l$  ( $\psi$ - hệ số phụ thuộc vào liên kết của cấu kiện). Tính toán dùng cặp nội lực  $M, N$  trong đó:  $M = \text{Max}\{|M_{\text{max}}|, |M_{\text{min}}|\}$  và  $N = N_{\text{tu}}$ .

Từ cấp bê tông và nhóm cốt thép tra các số liệu  $E_b, R_b, R_s, R_{sc}, E_s$  (chú ý đến hệ số làm việc của cấu kiện  $\eta$ ) Ta tra được giá trị  $\xi_R$ . Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ  $a, a'$  để tính  $h_0 = h - a$ ,  $Z_a = h_0 - a'$  - xác định độ lệch tâm ngẫu nhiên  $E_a$ . Tính  $e_1 = M/N$ . và  $e_0$ .

Với cấu kiện của kết cấu siêu tĩnh:  $e_0 = \max\{e_1, e_a\}$ .

Với cấu kiện của kết cấu tĩnh định:  $e_0 = e_1 + e_a$ .

$$\text{Trong đó : } e_a \geq \left\{ \frac{1}{600} l; \frac{1}{30} h \right\}$$

### b. Tính toán cốt thép chịu lực:

Xét ảnh hưởng của uốn dọc: Khi  $l_0/h \leq 8$  lấy  $\eta = 1$ . Khi  $l_0/h > 8$  cần xác định lực dọc tới hạn  $N_{cr}$  để tính  $\eta$ .

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}$$

Với cấu kiện bê tông cốt thép, theo tiêu chuẩn thiết kế TCXDVN 356-2005:

$$N_{cr} = \frac{6.4 E_b}{l_0^2} \left( \frac{SI}{\varphi_l} + \alpha I_s \right)$$

Trong đó:  $l_0$  – Chiều dài tính toán của cấu kiện.

$E_b$  – Mô đun đàn hồi của bê tông.

$I$  – Mô men quán tính của tiết diện lấy đối với trục qua trọng tâm và vuông góc với mặt phẳng uốn.

$I_s$  – Mô men quán tính của diện tích tiết diện cốt thép dọc chịu lực lấy với trục đã nêu.

$\alpha = E_b/E_s$  với  $E_s$  – Mô đun đàn hồi của cốt thép.

$S$ - Hệ số kê đến độ lệch tâm.



$$S = \frac{0,11}{0,1 + \frac{\delta_e}{\varphi_p}} + 0,1$$

$\delta_e$  - lấy theo quy định sau:  $\delta_e = \max\{e_0/h; \delta_{\min}\}$ .

$$\delta_{\min} = 0,5 - 0,01 \frac{l_0}{h} - 0,01 R_b.$$

$\varphi_p$  - Hệ số xét đến ảnh hưởng của cốt thép căng ứng lực trước.

Với bê tông thường thì lấy  $\varphi_p = 1$ .

$\varphi_l \geq 1$  - Hệ số xét đến ảnh hưởng của tải trọng dài hạn.

$$\varphi_l = 1 + \beta \frac{M_{dh} + N_{dh} \cdot y}{M + N \cdot y} \leq 1 + \beta$$

y - khoảng cách từ trọng tâm tiết diện đến mép chịu kéo.

Với tiết diện chữ nhật:  $y = 0,5h$ .

$\beta$  - hệ số phụ thuộc vào loại bê tông.

Với bê tông nặng  $\beta = 1$ .

Cần giả thiết cốt thép để tính  $I_s$ . Thông thường giả thiết tỉ lệ cốt thép  $\mu_t$  trong đó:

$\mu_0 \leq \mu_t \leq \mu_{\max}$ . (Để đảm bảo sự làm việc chung giữa thép và bê tông thường lấy:  $\mu_{\max} = 6\%$ ).

Khoảng cách từ trọng tâm cốt thép phần chịu kéo đến lực dọc là:  $e = \eta e_0 - a + h/2$ .

Công thức tính toán  $N_{cr}$  trên đã kể đến nhiều yếu tố ảnh hưởng nhưng việc tính toán khá phức tạp, có thể tính toán theo công thức thực nghiệm đơn giản hơn do Gs. Nguyễn Đình Công đề xuất:

$$N_{cr} = \frac{2,5\theta E_b I}{l_0^2}$$

Trong đó:  $\theta$  - Hệ số kể đến độ lệch tâm :

$$\theta = \frac{0,2e_0 + 1,05h}{1,5e_0 + h}$$

- Xác định sơ bộ chiều cao vùng nén  $x_1$ :

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Khi dùng cốt thép có  $R_s = R_{sc}$ .

Giả thiết điều kiện  $2a' \leq x \leq \xi_R h_0$  được thoả mãn. Đặt  $x = x_1 = \frac{N}{R_b b}$ .

### -Các trường hợp tính toán:

+ Trường hợp 1: Khi  $2a' \leq x \leq \xi_R h_0$  đúng với giả thiết, ta tính được:

$$A_s' = \frac{N \left( e + \frac{x}{2} - h_0 \right)}{R_{sc} Z_a}$$

+ Trường hợp 2: Khi  $x_1 < 2a'$ , giả thiết trên không đúng, không thể dùng  $x_1$ ,

Ta tính được:

$$A_s = \frac{N e'}{R_s Z_a} = \frac{N e - Z_a}{R_s Z_a}$$

+ Trường hợp 3:  $x_1 > \xi_R h_0$ . giả thiết trên không đúng, có trường hợp nén lệch tâm bé. Tính lại  $x$  và rút ra công thức tính  $A_s$ .

### -Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\text{Đặt } \mu_t \% = \frac{100 A_{st}}{A_b} \quad \text{với } A_{st} = A_s + A_s'. \quad A_b = b h_0.$$

Hạn chế tỷ lệ cốt thép :  $0,1 \% \leq \mu_t \leq \mu_{\max} = 6 \%.$

### -Tính toán cốt thép dọc cấu tạo:

Với cấu kiện nén lệch tâm, khi  $h > 500\text{mm}$ , cốt thép đặt tập trung theo cạnh  $b$  thì phải đặt cốt dọc cấu tạo để chịu ứng suất bê tông sinh ra do co ngót, do nhiệt độ thay đổi và cũng giữ ổn định cho nhánh cốt đai quá dài. Cốt thép cấu tạo không tham gia tính toán khả năng chịu lực, có đường kính  $\Phi \geq 12$ . có khoảng cách theo phương cạnh  $h$   $S_0 \leq 500\text{mm}$ .

### -Tính toán cốt thép ngang:

Trong khung buộc, cốt thép ngang là những cốt đai. Chúng có tác dụng giữ vị trí cốt thép dọc khi thi công. Giữ ổn định cốt thép dọc chịu nén. Trong trường hợp khi cấu kiện chịu cắt lớn thì cốt đai tham gia chịu cắt.

Đường kính cốt đai:  $\Phi_d \geq 1/4 \Phi_{\max}$  và  $5\text{mm}$ .

Khoảng cách đai:  $a_d \leq k \Phi_{\min}$  và  $a_0$ .

Khi  $R_{sc} \leq 400 \text{ MPa}$ , lấy  $k = 15$  và  $a_0 = 500\text{mm}$ ;

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Khi  $R_{sc} > 400$  MPa, lấy  $k=12$  và  $a_0=400$ mm;

Nếu tỷ lệ cốt thép dọc  $\mu' > 1,5\%$  cũng như khi toàn bộ tiết diện chịu nén mà  $\mu_t > 3\%$  thì  $k=10$  và  $a_0=300$ mm.

Trong đoạn nối chồng thép dọc, khoảng cách  $a_d \leq 10\Phi$ .

### I.2. Tính toán và bố trí cốt thép cột khung 6:

Cột sẽ được tính toán cho 3 cặp nội lực nguy hiểm nói trên. Sau đó, chọn thép và bố trí theo diện tích thép tính toán lớn nhất.

Đối với khung phẳng đối xứng, tiết diện cột các trục là giống nhau, kết quả nội lực các trục gần giống nhau nên ta chỉ cần tính toán thép cho một trục giữa, một trục biên, các trục còn lại được lấy thép tương tự.

**Nhận xét:** Trong nhà cao tầng lực dọc tại chân cột thường rất lớn so với mômen (lệch tâm bé), do đó ta ưu tiên cặp nội lực tính toán có  $N$  lớn. Tại đỉnh cột thường xảy ra trường hợp lệch tâm lớn nên ta ưu tiên các cặp có  $M$  lớn. Ta tính toán với cả 3 cặp nội lực rồi từ đó chọn ra thép lớn nhất từ 3 cặp đó.

Ở đây ta tính toán cho 1 cặp, các cặp còn lại được tính toán tương tự và được thể hiện trong bảng Excel của phần phụ lục.

Việc tính toán cốt thép cột được tiến hành tương tự nhau nên để tiện cho việc theo dõi, ở đây, chúng ta cũng tiến hành tính toán theo dạng bảng. Sau đây là ví dụ tính toán cốt thép cho một phần tử cột.

#### I.2.1. Tính toán và bố trí cốt thép cột C2 trục 6 Tầng 1:

Tính toán cốt thép cột C2 (Cột biên) tầng 1 theo 3 bộ đôi nội lực rồi từ đó chọn ra thép lớn nhất từ 3 bộ đôi đó. bộ đôi nội lực đó cụ thể như sau:

Nội lực tính toán đ- ợc lấy từ bảng tổ hợp nội lực:

<b><u>NỘI LỰC</u></b>	Cặp I( $M_{max}$ )	Cặp II( $N_{max}$ )	Cặp III ( $e_{max}$ )
M (KN.m)	30,98	28,55	4,3
N (KN)	987,84	1125,92	37,6

+**Tính toán cho cặp thứ nhất ( Cặp có N lớn):**

a. Tính toán cốt thép dọc:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Tính toán thép cho cặp 3:  $M = 28,55\text{KNm}$ ,  $N = 1125,92\text{KN}$ .

Bê tông B25 có  $R_b = 14,5\text{MPa}$ .  $E_b = 30000\text{MPa}$ . Cột đổ bê tông theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1,5m. Không kể đến hệ số làm việc.

Cốt thép CII có  $R_s = R_{sc} = 280\text{MPa}$ .  $E_s = 210000\text{MPa}$ .

Tiết diện cột  $h \times b = 400 \times 300\text{mm}$ .

Giả thiết  $a = a' = 50\text{mm}$ ,  $h_0 = 400 - 50 = 350\text{mm}$ ,  $Z_a = h_0 - a' = 350 - 50 = 300\text{mm}$ .

Với B25 và CII ta tính được hệ số  $\xi_R$ :

$$\begin{aligned}\xi_R &= \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc.u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,85 - 0,008R_b}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,85 - 0,008R_b}{1,1}\right)} \\ &= \frac{0,85 - 0,008 \times 14,5}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,85 - 0,008 \times 14,5}{1,1}\right)} = 0,595\end{aligned}$$

-Độ lệch tâm:

$$\text{Ta có } e_1 = \frac{28,55}{1125,92} = 0,025\text{m} = 25\text{mm}.$$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên  $e_a$  theo TCVN 356 – 2005 lấy không nhỏ hơn các giá trị sau:

$$+ 1/600 \text{ chiều dài cấu kiện: } 1/600 = 4050/600 = 6,75\text{mm}.$$

$$+ 1/30 \text{ chiều cao tiết diện: } h/30 = 400/30 = 13,3\text{mm}.$$

$$\text{Ta lấy } e_a = 15\text{mm}.$$

Cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh:  $e_0 = \max\{e_1; e_a\} = e_1 = 25\text{mm}$ .

Chiều dài hình học  $l = 4050\text{mm}$ .

Chiều dài tính toán  $l_0 = 4050 \times 0,7 = 2835\text{mm}$ .

Xét hệ số uốn dọc  $\frac{l_0}{h} = \frac{2835}{400} = 7,09 \leq 8$ . Bỏ qua uốn dọc  $\eta = 1$ .

$$e = \eta e_0 - a + h/2 = 25 + 200 - 50 = 175\text{mm}.$$

Với  $R_s = R_{sc}$ . Tính  $x_1 = \frac{N}{R_b b} = \frac{1125,92}{14,5 \times 10^3 \times 0,3} = 0,259\text{m} = 259\text{mm}$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$X_1 > \xi_R h_0 = 0,62 \times 350 = 217 \text{ mm.}$$

+ Xảy ra trường hợp  $x > \xi_R \cdot h_0$ , nên lệch tâm bé.

+ Xác định lại  $x$  theo công thức gần đúng ;

$$x = \frac{[(1 - \xi_R) \cdot \gamma_a \cdot n + 2 \xi_R \cdot (n \cdot \varepsilon - 0,48)] \cdot h_0}{(1 - \xi_R) \cdot \gamma_a + 2 \cdot (n \cdot \varepsilon - 0,48)}$$

$$\text{Với : } n = \frac{N}{R_b \cdot b \cdot h_0} = \frac{1125,92}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,35} = 0,74$$

$$\varepsilon = \frac{e}{h_0} = \frac{17,5}{35} = 0,5 ; \quad \gamma_a = \frac{Z_a}{h_0} = \frac{30}{35} = 0,857$$

$$x = \frac{[(1 - 0,595) \cdot 0,857 \cdot 0,74 + 2 \cdot 0,595 \cdot (0,74 \cdot 0,5 - 0,48)] \cdot 35}{(1 - 0,595) \cdot 0,857 + 2 \cdot (0,74 \cdot 0,5 - 0,48)} = 34,5 \text{ (cm)}$$

Như vậy:

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \left( h_0 - \frac{x}{2} \right)}{R'_s \cdot Z_a} = \frac{1125,92 \cdot 0,175 - 14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,345 \left( 0,35 - \frac{0,345}{2} \right)}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,3} = -8,2 < 0 \text{ cm}^2$$

Do  $A_s < 0$ , có thể kết luận: kích thước tiết diện khá lớn so với yêu cầu. Ta chỉ cần đặt thép theo yêu cầu tối thiểu:  $A_s = A'_s = \mu_{\min} \frac{bh_0}{100} = 0,1 \times \frac{30 \times 35}{100} = 1,05 \text{ cm}^2$ .

Để đảm bảo yêu cầu cấu tạo: Chọn  $3\Phi 22$  có  $A_s = A'_s = 3,801 \times 3 = 11,403 \text{ cm}^2$ .

$$\text{Hàm lượng cốt thép: } \mu_t = \frac{A_s + A'_s}{bh_0} \times 100\% = \frac{2 \times 11,403}{30 \times 35} \times 100\% = 2,172\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

b. Tính cốt đai cột:

Do cột phần lớn làm việc như một cấu kiện lệch tâm nên cốt ngang chỉ đặt cấu tạo theo TCXD 198 - 1997 nhằm đảm bảo giữ ổn định cho cốt dọc, chống phình cốt thép dọc và chống nứt:

Đường kính cốt đai:  $d \geq (5; 0,25d_1) = (5; 0,25 \times 22)$ . Vậy ta chọn thép  $\Phi 6$ .

Cốt thép ngang phải được bố trí trên suốt chiều dài cột, khoảng cách trong vùng nổi buộc :  $a_d \leq 10\Phi = 220 \text{ mm}$ . chọn  $a_d = 150 \text{ mm}$ .

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Trong các vùng khác cốt đai chọn:

Khoảng cách đai:  $a_d \leq k\Phi_{\min}$  và  $a_0$ .

Hay  $a_d \leq 15 \times 22 = 330 \text{ mm}$

$a_d \leq a_0 = 500 \text{ mm}$

chọn  $a_d = 200 \text{ mm}$ .

Như vậy, cả 2 giá trị  $a_d = 150, 200 \text{ mm}$  đều đảm bảo nhỏ hơn:

$(h; 15d) = (400, 15 \times 22) = (500, 330)$

(d: đường kính bé nhất của cốt dọc).

Do cấu tạo nên ta không thay đổi bước cốt đai. Do đó chọn cốt đai  $\phi 6$  khoảng cách  $= 200 \text{ mm}$  cho toàn bộ chiều dài cột.

Nối cốt thép bằng nối buộc với đoạn nối  $30d$ .

❖ **Nhận xét:** Do chiều dài cột chỉ là  $4,1 \text{ m}$ , trong vùng nối buộc và trong phạm vi trên và dưới cột nối dầm phải bố trí đai dày  $a = 100 < 10\phi$ . Như vậy phạm vi chiều dài cột cốt đai bố trí dày theo yêu cầu là gần hết, do đó ta bố trí cốt đai cho toàn cột là  $\phi 6$   $a 100$ .

### + Tính toán cho cặp thứ hai ( Cặp có M lớn):

a. Tính toán cốt dọc:

Tính toán thép cho cặp 3:  $M = 30,98 \text{ KNm}$ ,  $N = 987,94 \text{ KN}$ .

Bê tông B25 có  $R_b = 14,5 \text{ MPa}$ .  $E_b = 30\,000 \text{ MPa}$ . Cột đổ bê tông theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá  $1.5 \text{ m}$ . Không kể đến hệ số làm việc.

Cốt thép CII có  $R_s = R_{sc} = 280 \text{ MPa}$ .  $E_s = 210\,000 \text{ MPa}$ .

Tiết diện cột  $h \times b = 400 \times 300 \text{ mm}$ .

Giả thiết  $a = a' = 50 \text{ mm}$ ,  $h_0 = 400 - 50 = 350 \text{ mm}$ ,  $Z_a = h_0 - a' = 350 - 50 = 300 \text{ mm}$ .

-Độ lệch tâm:

$$\text{Ta có } e_1 = \frac{30,98}{987,94} = 0,0314 \text{ m} = 31,4 \text{ mm}.$$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên  $e_a$  theo TCVN 356 – 2005 lấy không nhỏ hơn các giá trị sau:

. +  $1/600$  chiều dài cấu kiện:  $1/600 = 4050/600 = 6,75 \text{ mm}$ .

+  $1/30$  chiều cao tiết diện:  $h/30 = 400/30 = 13,3 \text{ mm}$ .

Ta lấy  $e_a = 15 \text{ mm}$ .

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Cầu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh:  $e_0 = \max\{e_1; e_a\} = e_1 = 31,4\text{mm}$ .

Chiều dài hình học  $l = 4050\text{ mm}$ .

Chiều dài tính toán  $l_0 = 4050 \times 0,7 = 2835\text{ mm}$ .

Xét hệ số uốn dọc  $\frac{l_0}{h} = \frac{2835}{400} = 7,09 \leq 8$ . Bỏ qua uốn dọc  $\eta = 1$ .

$$e = \eta e_0 - a + h/2 = 31,4 + 200 - 50 = 181,4\text{mm}.$$

Với  $R_s = R_{sc}$ . Tính  $x_1 = \frac{N}{R_b b} = \frac{987,94}{14,5 \times 10^3 \times 0,3} = 0,227\text{m} = 227\text{mm}$

$$\xi_R h_0 = 0,595 \times 350 = 208,25\text{mm}.$$

$x_1 > \xi_R h_0 = 208,25\text{mm}$ .

+ Xây ra trường hợp  $x > \xi_R \cdot h_0$ , nén lệch tâm bé.

+ Xác định lại  $x$  theo công thức gần đúng ;

$$x = \frac{[(1 - \xi_R) \cdot \gamma_a \cdot n + 2 \xi_R \cdot (n \cdot \varepsilon - 0,48)] \cdot h_0}{(1 - \xi_R) \cdot \gamma_a + 2 \cdot (n \cdot \varepsilon - 0,48)}$$

Với :  $n = \frac{N}{R_b \cdot b \cdot h_0} = \frac{987,94}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,35} = 0,649$

$$\varepsilon = \frac{e}{h_0} = \frac{181,4}{35} = 0,518 ; \quad \gamma_a = \frac{Z_a}{h_0} = \frac{30}{35} = 0,857$$

$$x = \frac{[(1 - 0,595) \cdot 0,857 \cdot 0,649 + 2 \cdot 0,595 \cdot (0,649 \cdot 0,518 - 0,48)] \cdot 0,35}{(1 - 0,595) \cdot 0,857 + 2 \cdot (0,649 \cdot 0,518 - 0,48)} = 31,78(\text{cm})$$

Như vậy:

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \left(h_0 - \frac{x}{2}\right)}{R'_s \cdot Z_a} = \frac{987,94 \cdot 0,181 - 14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,3178 \left(0,35 - \frac{0,3178}{2}\right)}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,3}$$

$$= -10,12 < 0 \text{cm}^2$$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Do  $A_s < 0$ , có thể kết luận: kích thước tiết diện khá lớn so với yêu cầu. Ta chỉ cần đặt thép theo yêu cầu tối thiểu:  $A_s = A_s' = \mu_{\min} \frac{bh_0}{100} = 0,1 \times \frac{30 \times 55}{100} = 1,05 m^2$

Để đảm bảo yêu cầu cấu tạo: Chọn  $3\Phi 25$  có  $A_s = A_s' = 4,909 \times 4 = 19,64 cm^2$ .

$$\text{Hàm lượng cốt thép: } \mu_t = \frac{A_s + A_s'}{bh_0} \times 100\% = \frac{2 \times 19,64}{30 \times 35} \times 100\% = 3,74\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Cốt thép được bố trí đều theo cạnh ngắn của tiết diện cột (như hình vẽ)

Việc tính toán cốt thép hoàn toàn tương tự cho các phần tử cột khác, vì vậy ta có thể dùng cách trình bày dưới dạng bảng tính. Bảng tính toán được xây dựng bằng phần mềm Excel.

b. Tính cốt đai cột:

Tương tự như trường hợp tính toán cho cặp nội lực trên.

### Nhận xét:

+ Tất cả các cặp nội lực cần tính toán đều xấp xỉ gần bằng các cặp nội lực tính toán trong tiết diện I-I. do vậy cốt thép tiết diện II-II đặt theo I-I là thỏa mãn.

+ Các cặp nội lực còn lại của các tiết diện có giá trị bé hơn hoặc xấp xỉ gần bằng với cặp nội lực tính toán, trong kết quả tính toán và lấy cốt thép cho tiết diện cột, ta lấy giá trị thiên về an toàn. Do vậy kết quả tính toán khi kiểm tra cho các cặp còn lại là thỏa mãn.

Kết quả tính toán các cột còn lại được thể hiện trong bảng phụ lục.

## II. TÍNH THÉP DẦM KHUNG TRỤC 6.

Nội lực tính toán được chọn như trong bảng tổ hợp nội lực. Ở đây ta chọn các nội lực có mômen dương và mômen âm lớn nhất để tính thép dầm.

### II.1 CƠ SỞ TÍNH TOÁN.

#### ◆ Tính toán với tiết diện chịu mômen âm:

Tính toán theo sơ đồ đàn hồi, với bê tông B25 có  $R_b = 14,5 MPa$ . Cốt thép CII có  $R_s = 280 MPa$ .

Vì cánh nằm trong vùng kéo, Bê tông không được tính cho chịu kéo nên về mặt cường độ ta chỉ tính toán với tiết diện chữ nhật có tiết diện  $b \times h$ :

Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ là  $a$ , tính được  $h_0 = h - a$ .

Tính  $\xi_R$ :

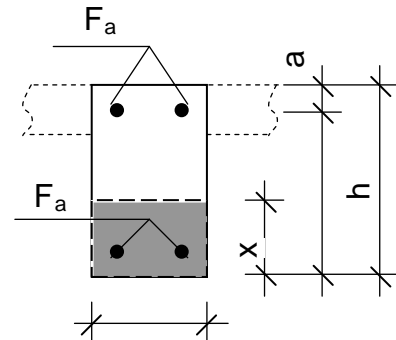


$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc.u}} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)} = \frac{0.85 - 0.008R_b}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0.85 - 0.008R_b}{1.1}\right)} =$$

$$= \frac{0.85 - 0.008 \times 14.5}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0.85 - 0.008 \times 14.5}{1.1}\right)} = 0.62$$

$$\Rightarrow \alpha_R = \xi_R (1 - 0.5\xi_R)$$

Tính giá trị:  $\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} \cdot$



- Nếu  $\xi \leq \xi_R$  thì tra hệ số  $\zeta$  theo phụ lục hoặc tính toán:

$$\zeta = 0.5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m})$$

Diện tích cốt thép cần thiết:  $A_s = \frac{M}{R_s \zeta \cdot h_0}$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:  $\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% \text{ (%)}$

$$\mu_{\min} = 0.15\% < \mu\% < \mu_{\max} = \alpha_0 \cdot R_b / R_s = 0.58 \times 14.5 / 280 = 3\%$$

Nếu  $\mu < \mu_{\min}$  thì giảm kích thước tiết diện rồi tính lại.

Nếu  $\mu > \mu_{\max}$  thì tăng kích thước tiết diện rồi tính lại.

Nếu  $\xi \leq \xi_R$  thì nên tăng kích thước tiết diện để tính lại. Nếu không tăng kích thước tiết diện thì phải đặt cốt thép chịu nén  $A_s'$  và tính toán theo tiết diện đặt cốt kép.

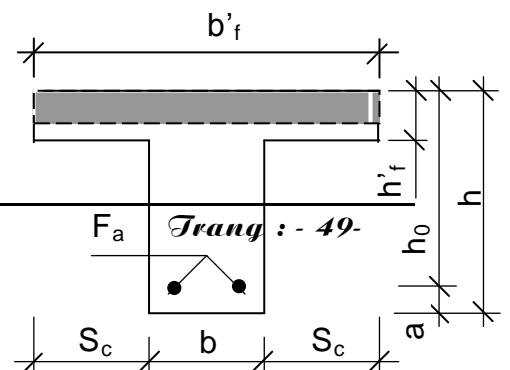
◆ Tính toán với tiết diện chịu mômen dương:

Khi tính toán tiết diện chịu mômen dương. Cánh nằm trong vùng nén, do bản sàn đổ liền khối với dầm nên nó sẽ cùng tham gia chịu lực với sườn. Diện tích vùng bê tông chịu nén tăng thêm so với tiết diện chữ nhật. Vì vậy khi tính toán với mômen dương ta phải tính theo tiết diện chữ T.

Bề rộng cánh đưa vào tính toán:  $b'_f = b + 2S_c$

Trong đó  $S_c$  không vượt quá 1/6 nhịp dầm và không được lớn hơn các giá trị sau:

+ Khi có dầm ngang hoặc khi bề dày của cánh  $h'_f \geq 0.1h$  thì  $S_c$  không quá nửa khoảng cách thông thủy giữa hai dầm dọc.



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

+ Khi không có dầm ngang, hoặc khi khoảng cách giữa chúng lớn hơn khoảng cách giữa 2 dầm dọc, và khi  $h'_f < 0,1h$  thì  $S_c \leq 6h'_f$ .

+ Khi cánh có dạng công xôn (Dầm độc lập):

$$S_c \leq 6.h'_f \text{ khi } h'_f > 0,1.h .$$

$$S_c \leq 3.h'_f \text{ khi } 0,05h < h'_f < 0,1.h .$$

Bỏ qua  $S_c$  trong tính toán khi  $h'_f < 0,05.h$

$h'_f$  - Chiều cao của cánh, lấy bằng chiều dày bản.

Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_f = R_b . b'_f . h'_f . (h_0 - 0,5 . h'_f)$$

- Nếu  $M \leq M_f$  trục trung hoà qua cánh, lúc này tính toán như đối với tiết diện chữ nhật kích thước  $b'_f . h$ .
- Nếu  $M > M_f$  trục trung hoà qua sườn, cần tính cốt thép theo trường hợp vùng nén chữ T.

## II.2. ÁP DỤNG TÍNH TOÁN:

+ **Tính thép dầm D2 (trục B-C) tầng 1:**

$$M_t^- = -68,449 \text{KNm}, \quad M_g^+ = +30,9221 \text{KNm}, \quad M_p^- = -96,397 \text{KNm}$$

### a. Tính thép chịu mômen dương:

Kích thước dầm D2:  $b \times h = 22 \times 45 \text{ cm}$ .

+ Mômen giữa nhịp:  $M = 30,9221 \text{KNm}$ .

Bề rộng cánh đưa vào tính toán:  $b'_f = b + 2.S_c$

Trong đó  $S_c$  không vượt quá trị số bé nhất trong các giá trị sau:

$$+ \text{ Một phần sáu nhịp dầm : } \frac{1}{6} . 420 = 70 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Một nửa khoảng cách thông thủy giữa 2 dầm dọc : } \frac{1}{2} . (540 - 30) = 255 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Ta có } h'_f = 10 \text{ cm} > 0,1h = 4,5 \text{ cm} \rightarrow S_c = 6 . h'_f = 6 . 10 = 60 \text{ (cm)}$$

$$\rightarrow b'_f = 30 + 2 . 60 = 150 \text{ cm}$$

Giả thiết  $a = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 45 - 4 = 41 \text{ cm}$

Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_f = R_b . b'_f . h'_f . (h_0 - 0,5 . h'_f)$$

$$= 14,5 \times 10^3 \times 150 \times 0,1 . (0,41 - 0,5 \times 0,1) = 78,3 \text{ (KNm)}.$$

Ta có  $M = 30,9221 \text{KNm} < M_f = 78,3 \text{KNm}$  nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán theo tiết diện chữ nhật  $b \times h = 150 \times 70 \text{ cm}$ .

$$\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5 \xi_R) = 0,595 (1 - 0,5 \times 0,595) = 0,418$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f \cdot h_0^2} = \frac{30,9221}{14,5 \times 10^3 \times 1,5 \times 0,41^2} = 0,0085 < \alpha_R$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,0063}) = 0,996$$

Diện tích cốt thép cần thiết:

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta \cdot h_0} = \frac{30,9221}{280 \times 1000 \times 0,996 \times 0,41} = 2,7 \times 10^{-4} m^2 = 2,7 cm^2$$

Do thép nhỏ để đảm bảo an toàn cung như kĩ thuật thi công chọn thép theo cấu tạo

Chọn thép: 2&16 có  $A_s = 4,022 cm^2$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu \% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{4,022}{22 \times 41} \cdot 100\% = 0,45\% > \mu_{\min} = 0,15\%$$

**b. Tính thép chịu mômen âm:**

Do đầu trái và đầu phải có giá trị mômen âm gần bằng nhau, do vậy ta chọn giá trị mômen lớn hơn trong hai giá trị ở hai đầu dầm để tính toán cốt thép. Trong trường hợp này cánh của cầu kiện nằm trong

vùng kéo nên tính toán cốt thép theo tiết diện

chữ nhật 22x45cm.  $M = -96,397 kNm$ .

Chọn chiều dày lớp bảo vệ:  $a = 3cm$ ,  $h_0 = 45 - 6 = 41 cm$ .

Ta có:

$$\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5 \xi_R) = 0,595(1 - 0,5 \times 0,595) = 0,418$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{96,397}{14,5 \times 10^3 \times 0,22 \times 0,41^2} = 0,1798 < \alpha_R$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,1798}) = 0,9$$

Diện tích cốt thép cần thiết:

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta \cdot h_0} = \frac{96,397}{280 \times 1000 \times 0,9 \times 0,41} = 9,328 \times 10^{-4} m^2 = 9,328 cm^2$$

Do thép nhỏ để thuận lợi cho việc thi công lấy thép đúng bằng dầm D9(trục C-D)

Chọn thép: 3&25 có  $A_s = 14,73 cm^2$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{14,73}{22 \times 41} \cdot 100\% = 1,63\% > \mu_{\min} = 0,15\%$$

**c. Tính toán cốt đai cho dầm.**

Để đơn giản trong thi công, ta tính toán cốt đai cho dầm có lực cắt lớn nhất và bố trí tương tự cho các dầm còn lại.

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực, lực cắt lớn nhất trong các dầm:  $Q_{\max} = 78,73 \text{KN}$ .

- Kiểm tra khả năng chịu ứng suất nén chính :  $Q_{\max} \leq 0,3 \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$   
 Trong đó:  $\varphi_{w1}$ - Xét đến ảnh hưởng của cốt đai đặt vuông góc với trục cầu kiện, xác

định theo công thức:  $\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w \leq 1,3$ .

Ở đây:  $\alpha = \frac{E_s}{E_b}$ ;  $\mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s}$ .

$A_{sw}$ - Diện tích tiết diện ngang của các nhánh đai đặt trong một mặt

phẳng vuông góc với trục cầu kiện và cắt qua tiết diện nghiêng.

b- chiều rộng của tiết diện chữ nhật.

s- khoảng cách giữa các cốt đai theo chiều dọc cầu kiện.

$\varphi_{b1}$ - Hệ số khả năng phân phối lại nội lực của các cầu kiện bê tông khác

nhau:

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b$$

$\beta = 0,01$  đối với bê tông nặng và hạt nhỏ.

Chọn cốt đai  $\varnothing 6$ , 2 nhánh, diện tích một lớp cốt đai là:  $A_{sw} = 2 \times 28,3 = 56,6 \text{mm}^2$

Có khoảng cách  $S = 100 \text{mm}$ .

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{2 \times 28,3}{220 \times 100} = 0,00257$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{21 \times 10^4}{30 \times 10^3} = 7$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5 \times 7 \times 0,00257 = 1,09 < 1,3$$

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b = 1 - 0,01 \times 14,5 = 0,855$$

$$0,3 \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \times 1,09 \times 0,855 \times 14,5 \times 220 \times 410 =$$

$$= 365669\text{N} = 365,669\text{KN} > Q_{\max} = 78,73\text{KN}.$$

Tính  $M_b$  theo công thức:

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

$\varphi_f = 0$  – Tiết diện chữ nhật.

$\varphi_n = 0$  – Vì không có lực nén và lực nén.

$\varphi_{b2} = 2$  - Đối với bê tông nặng.

$$\Rightarrow M_b = 2 \times 1 \times 1,05 \times 220 \times 410^2 = 77662200 \text{ Nmm} = 77,66\text{KNm}.$$

Điều kiện cường độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt:

$$Q_{\max} \leq Q_u = Q_b + Q_{sw}$$

Trong đó:

$Q_b$  - Lực cắt do bê tông chịu, xác định bằng công thức:

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{c}$$

$$Q_{sw} = \sum R_{sw} \cdot A_{sw} = q_{sw} \cdot c = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{s} \cdot c$$

Với :  $R_{sw}$  – Cường độ tính toán của cốt đai (175MPa).

$A_{sw}$  – Diện tích tiết diện ngang của các nhánh cốt đai đặt

trong mặt

phẳng vuông góc với trục cầu kiện.

$s$  - Khoảng cách giữa các nhánh cốt đai.

Khi đó điều kiện cường độ có thể viết:

$$Q_{\max} \leq Q_u = \frac{\varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{c} + q_{sw} \cdot c$$

Theo công thức trên, chiều dài hình chiếu của mặt cắt nghiêng trên trục cầu kiện  $c$  tăng lên thì  $Q_b$  giảm xuống và  $Q_{sw}$  tăng và khả năng chịu lực của cầu kiện có một giá trị cực tiểu tương ứng với một giá trị  $c$  nào đó gọi là tiết diện nghiêng nguy hiểm nhất  $c_0$ . Để tìm giá trị  $c_0$  ta chỉ cần triệt tiêu đạo hàm  $Q_u$  với biến số  $c$  ta được:

$$\frac{dQ_u}{dc} = q_{sw} - \frac{M_b}{c_0^2} = 0$$

Trong đó:  $M_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2$

Giải phương trình ta có :

$$c_0 = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{77,66}{\frac{175 \times 10^3 \times 2 \times 0,283 \times 10^{-4}}{100 \times 10^{-3}}}} = 0,817\text{m} < 2h_0 = 2 \times 0,41 = 0,82\text{m}$$

Vậy ta chọn khoảng cách các cốt đai như sau:

+ Hai đầu dầm (khoảng 1/4 nhịp dầm) dùng  $\varnothing 6$  S100mm.

+ Phần còn lại dùng  $\varnothing 6$  S200mm.

# KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

+Tính thép Dầm còn lại

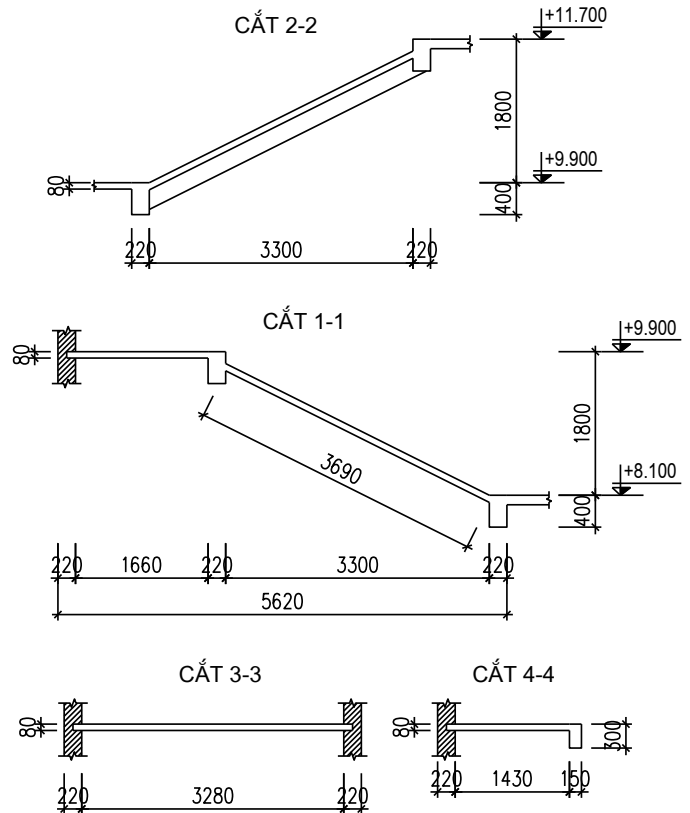
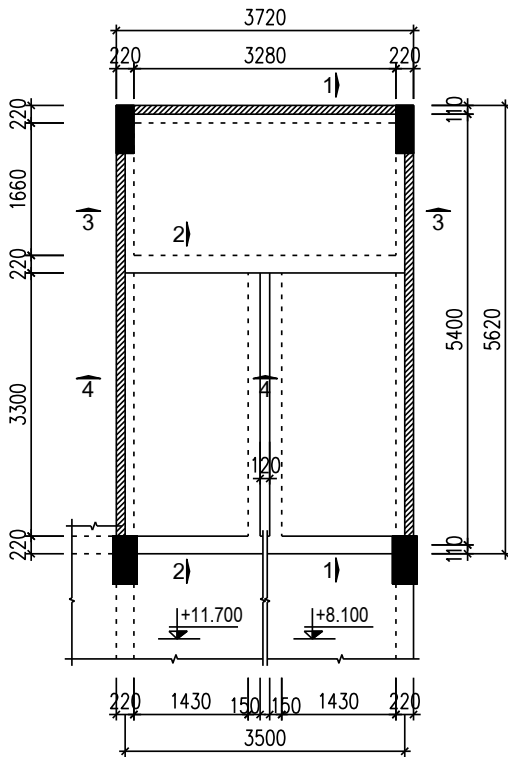
Các dầm còn lại được tính toán và lập thành bảng trình bày trong phụ lục.

Cốt đai của các dầm còn lại bố trí như dầm tầng 1 đã tính toán ở trên vì lực cắt lớn nhất trong các dầm của các tầng thay đổi không đáng kể.

## CHƯƠNG VI TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ

### I. Sơ đồ cầu thang và xác định tải trọng.

MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG 2



#### a. Kích thước các bộ phận:

Bản thang và bản chiếu nghỉ dày 8cm.

Bậc thang cao 150mm, rộng 300mm.

Dầm chiếu tới(dầm chân thang) b<sub>xh</sub> = 220x400.

Dầm chiếu nghỉ b<sub>xh</sub> = 220x400.

Côn thang: b<sub>xh</sub> = 150x300

Kích thước của một vế thang là 1,43x3,69m.

Kích thước chiếu nghỉ là 1,66x3,28m.

Nguyên lý truyền lực: Bản nghiêng và bản chiếu nghỉ truyền tải trọng lên dầm chiếu nghỉ, côn thang và hai dầm đỡ. Tải trọng từ côn thang truyền vào dầm chiếu nghỉ và dầm chiếu tới.

#### b. Tải trọng:

Cấu tạo bản thang và bản chiếu nghỉ:

Các lớp	Tải trọng tiêu chuẩn(daN/m <sup>2</sup> )	n	Tải trọng tính toán(daN/m <sup>2</sup> )
Lớp trát dày 2cm	40	1.3	52

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Bản BTCT dày 8cm	200	1.1	220
Vữa trát dưới dày 1cm	20	1.3	26

$$\Rightarrow \sum = 298(\text{daN/m}^2)$$

Cầu tạo bậc thang:

$$V_1 = S_1 = \left(\frac{1}{2} \cdot 0,15 \cdot 0,3\right) \cdot 1,43 = 0,0322\text{m}^3$$

Thể tích một bậc thang:

Lực tác dụng của một bậc thang xuống bản thang:

$$g_1 = 0,0322 \cdot 1800 \cdot 1,2 = 69,55 (\text{daN})$$

Vế thang có 11 bậc  $\Rightarrow$  Tải trọng tập trung trên bản thang do bậc thang gây ra là:

$$g_2 = g_1 \cdot 11 = 69,55 \cdot 11 = 765,05(\text{daN})$$

$\Rightarrow$  Tải trọng phân bố trên bản thang do bậc thang gây ra là:

$$q = 765,05 / (1,43 \cdot 3,69) = 145 \text{ daN/m}^2$$

Vậy tổng tĩnh tải thang theo phương thẳng đứng:

$$q_{bt} = 298 + 145 = 443 \text{ daN/m}^2;$$

II. Tính toán bản thang.

Bản thang là bản gãy khúc gồm 2 bản nghiêng và 1 bản bản chiếu nghỉ.

1. Tính toán bản nghiêng.

$$\text{Kích thước tính toán: } l_1 = 1,43 + 0,5 \cdot 0,08 = 1,47 \text{ m}$$

$$l_2 = 3,69 \text{ m}$$

$$\frac{l_2}{l_1} = 2,5 > 2$$

$\rightarrow l_1$   $\Rightarrow$  bản làm việc theo 1 phương;

Vì thể tính toán bản thang nghiêng như bản loại dầm

a. Xác định nội lực.

Hoạt tải tiêu chuẩn tác dụng lên bản thang :  $360 \text{ daN/m}^2$ ;

$\Rightarrow$  Tổng tải trọng thẳng đứng tác dụng lên bản thang :

$$q_b = 443 + 360 = 803 \text{ daN/m}^2$$

Tổng tải trọng  $q_b$  tác dụng lên bản nghiêng được chia thành hai thành phần:

$q_{bn1}$ : Vuông góc với bản nghiêng, gây mô men uốn cho bản;

$q_{bn2}$ : Song song với bản, gây nén cho bản, tuy nhiên do khả năng chịu nén của bản là rất lớn nên không cần tính toán;

$$q_{bn1} = q_b \times \cos \alpha = 803 \times \cos(26,57^\circ) = 718,16(\text{daN} / \text{m}^2)$$

Cắt 1m bản theo phương ngang để tính. sơ đồ làm việc của bản coi như liên kết khớp ở hai đầu. Momen tính toán là:

$$M_{tt} = (q_{bn1} \times L_1^2) / 8 = \frac{718,16 \times 1,47^2}{8} = 193,98 (\text{daN})$$

b. Tính toán cốt thép

Dùng thép loại AI có  $R_s = 225 \text{ MPa}$ .

Sàn dày 10 cm; giả thiết:  $a = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 8 - 1,5 = 6,5 \text{ cm}$ .

$$\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5 \xi_R) = 0,62 (1 - 0,5 \times 0,62) = 0,428$$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,94}{14,5 \times 10^3 \times 0,3 \times 0,065^2} = 0,106 < \alpha_R$$

$$\begin{aligned}\zeta &= 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = \\ &= 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,106}) = 0,944\end{aligned}$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1,94}{225 \times 10^3 \times 0,944 \times 0,085} = 1,52 \times 10^{-4} m^2 = 1,52 cm^2$$

Đặt thép theo cầu tạo: Dùng 7 & 6 a150 có  $F_s = 0,283 \times 7 = 1,98 cm^2$

$$\text{Ti lệ cốt thép } \mu_t = \frac{A_s}{l \times h_0} \times 100\% = \frac{1,98}{100 \times 8,5} \times 100\% = 0,26\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Các mômen khác đều nhỏ hơn mômen tính toán. Theo phương cạnh dài của bản thang đặt & 6 a150.

2. Tính toán bản chiều nghi.

a. Xác định tải trọng trong bản chiều nghi.

$$\text{Kích thước tính toán : } l_1 = 1,66 + 0,5 \cdot 0,08 = 1,7 \text{ m}$$

$$l_2 = 3,28 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,08 = 3,36 \text{ m}$$

$$\Rightarrow l_2/l_1 = 3,36/1,7 \approx 2.$$

Vậy bản làm việc theo phương cạnh ngắn và ta tính toán như bản loại dầm; Cắt một dải bản rộng 1m theo phương cạnh ngắn sơ đồ tính như một dầm đơn giản.

$$\text{Tĩnh tải: } g = 298 \cdot 1 = 298 \text{ daN/m ;}$$

$$\text{Hoạt tải: } p = 300 \cdot 1,2 \cdot 1 = 360 \text{ daN/m;}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng phân bố đều trên dầm: } q = g + p = 658 \text{ daN/m;}$$

b. Xác định nội lực trong bản dầm.

Tính toán như dầm đơn giản hai đầu khớp;

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{658 \times 1,7^2}{8} = 258 \text{ daN.m}$$

$\Rightarrow$  Mô men lớn nhất tại tiết diện giữa dầm:

c. Tính toán cốt thép.

Dùng thép loại AI có  $R_s = 225 \text{ MPa}$ .

Sàn dày 8 cm; giả thiết:  $a = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 8 - 1,5 = 6,5 \text{ cm}$ .

$$\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5 \xi_R) = 0,62 (1 - 0,5 \times 0,62) = 0,428$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{2,58}{14,5 \times 10^3 \times 0,3 \times 0,065^2} = 0,14 < \alpha_R$$

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



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$= 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,14}) = 0,924$$

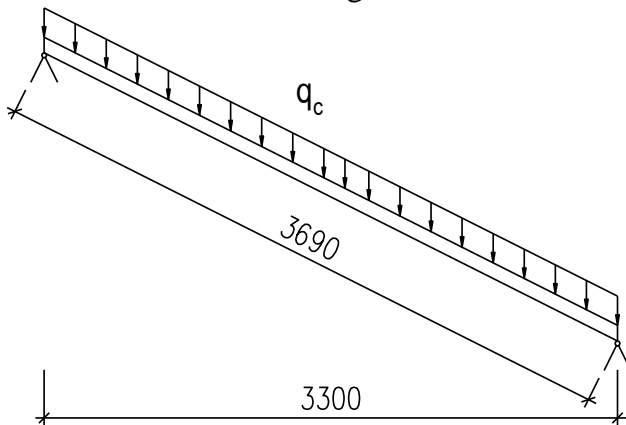
$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{2,58}{225 \times 10^3 \times 0,924 \times 0,065} = 1,9 \times 10^{-4} m^2 = 1,9 cm^2$$

Đặt thép theo cấu tạo: Dùng 7 & 6 a150 có  $F_s = 0,283 \times 7 = 1,98 cm^2$

$$\text{Ti lệ cốt thép } \mu_t = \frac{A_s}{l \times h_0} \times 100\% = \frac{1,98}{100 \times 6,5} \times 100\% = 0,3\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Các mômen khác đều nhỏ hơn mômen tính toán. Theo phương cạnh dài của bản thang đặt & 6 a150

### III. Tính toán cốn thang.



Tính toán cốn thang như dầm đơn giản hai đầu khớp.

Tiết diện: 150x300, chiều dài  $l = 3,69m$ ;

1. Tính toán tải trọng.

Tải trọng truyền lên cốn thang gồm:

Tải trọng bản thân cốn  $g = 1,1 \cdot 0,15 \cdot 0,3 \cdot 2500 = 123,75 daN/m$

Tĩnh tải và hoạt tải truyền từ bản thang nghiêng  $p = 803,1,47/2 = 590,21 daN/m$

Tổng tải trọng phân bố lên cốn thang :  $q_c = 123,75 + 590,21 = 713,96 daN/m$

2. Tính toán nội lực.

Mô men lớn nhất tại tiết diện giữa cốn :

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{713,96 \times 3,3^2}{8} = 971,87 (daN)$$

Lực cắt lớn nhất tại tiết diện gối:

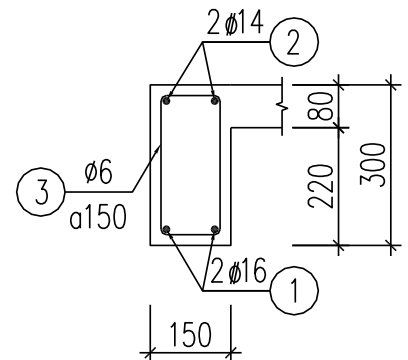
$$Q = 713,96 \cdot 3,3 / 2 = 1178 daN;$$

3. Tính toán cốt thép.

Tính toán cốt chịu lực:

Chọn  $a = 4cm$   $h_0 = 30 - 4 = 26 cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{9,72}{14,5 \times 10^3 \times 0,15 \times 0,26^2} = 0,0834 < \alpha_R$$



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,0834}}{2} = 0,956$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{9,72}{225 \times 10^3 \times 0,956 \times 0,26} = 1,74 \times 10^{-4} m^2 = 1,74 cm^2$$

Chọn 2&16 có  $F_s = 4,02 cm^2$ . Ta đặt 2 thanh &14 cấu tạo làm giá trên thanh &14.

### 4. Tính toán cốt đai.

Lực cắt :  $Q = ql/2 = 713,96.3,3/2 = 1178 (daN) = 11,78KN$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq k_0 R_{bt} b h_0$$

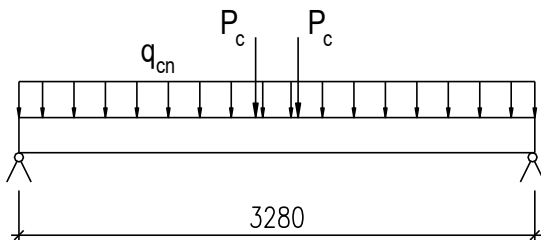
$$K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 10,5 \cdot 1000 \cdot 0,15 \cdot 0,26 = 154,35KN > Q = 11,78KN$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông

$$K_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 11,5 \cdot 1000 \cdot 0,15 \cdot 0,26 = 269,1KN > Q$$

Đặt thép &6 cấu tạo  $s = \min(15cm, 1/2h) = 15cm$  ở khoảng 1/4 gần gối. Ở giữa nhịp lấy  $a = 15cm$ .

### IV. Tính toán dầm chiếu nghỉ.



Tính toán dầm chiếu nghỉ như dầm đơn giản hai đầu khớp.

Tiết diện: 220x400, chiều dài  $l = 3,28 m$ ;

#### 1. Tính toán tải trọng.

Tải trọng truyền lên dầm chiếu nghỉ gồm:

Tải trọng bản thân dầm  $g = 1,1 \cdot 0,22 \cdot 0,4 \cdot 2500 = 242 daN/m$

Tĩnh tải và hoạt tải truyền từ bản chiếu nghỉ  $p = 658.1,7/2 = 474 daN/m$

Tổng tải trọng phân bố lên DCN :  $q_{cn} = 242 + 474 = 716 daN/m$

Tải tập trung truyền từ cốn thang:  $P_c = 655.3,3/2 = 1080 daN$

#### 2. Tính toán nội lực

Mô men lớn nhất tại tiết diện giữa dầm :

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$M = \frac{q_{cn}.l^2}{8} + \frac{2p_c l}{4} = \frac{716.3,28^2}{8} + \frac{2.1080.3,28}{4} = 2734 daN$$

### 3. Tính toán cốt thép

Giả thiết  $a = 4cm$  thì  $h_0 = 40 - 4 = 36cm$ .

- Cốt dọc:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{27,34}{11,5 \times 10^3 \times 0,22 \times 0,36^2} = 0,083 < \alpha_R = 0,6$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,083}}{2} = 0,957$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{27,34}{280 \times 10^3 \times 0,957 \times 0,36} = 2,84 \times 10^{-4} m^2 = 2,84 cm^2$$

$$\mu = \frac{2,84}{22.36} \cdot 100\% = 0,36\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Hàm lượng cốt thép:

Chọn  $2\phi 16$  có  $F_s = 4,02 cm^2$ ;

Cốt thép cấu tạo chọn  $2 \phi 14$

### 4. Tính toán cốt đai.

Lực cắt :  $Q = 716 \cdot 3,28 / 2 + 1080 = 2254 daN$ ;

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

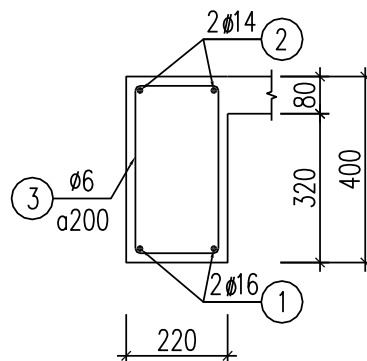
$$Q \leq k_0 R_{bt} b h_0$$

$$K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 10,5 \cdot 1000 \cdot 0,22 \cdot 0,36 = 291,06 KN > Q = 22,54 KN$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông

$$K_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 11,5 \cdot 1000 \cdot 0,22 \cdot 0,36 = 546,48 KN > Q$$

Đặt thép &6 cấu tạo  $s = \min(15cm, 1/2h) = 20cm$  ở khoảng 1/4 gần gối. Ở giữa nhịp lấy  $a = 20cm$



CHƯƠNG VII : TÍNH

TOÁN MÓNG KHUNG

K6

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Đ1. Điều kiện địa chất công trình:

I. Điều kiện địa chất công trình:

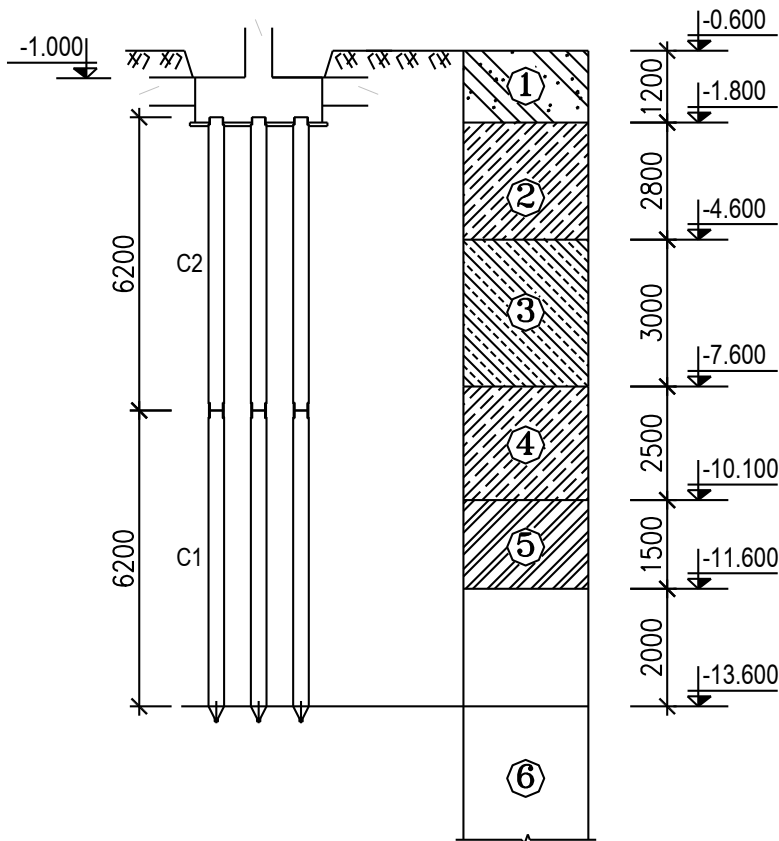
- Số liệu địa chất được khoan khảo sát tại công trường và thí nghiệm trong phòng kết hợp với các số liệu xuyên tĩnh cho thấy đất nền trong khu vực xây dựng gồm các lớp đất có thành phần và trạng thái như sau:

Lớp đất	Chiều dày (m)	Độ sâu (m)	Mô tả lớp đất
1	1,2	1,2	Đất lấp
2	2,8	4	Sét pha, nâu vàng dẻo nhão
3	3	7	Sét pha, nâu hồng dẻo mềm
4	2,5	9,5	Bùn sét, xám đen
5	1,5	11	Sét xám vàng nửa cứng
6	2	13	Cát hạt trung, chặt vừa

- Các chỉ tiêu cơ lý của đất:

Lớp	Độ ẩm TN W(%)	Dung trọng TN $g_w$ g/cm <sup>3</sup>	Dung trọng khô $g_k$ g/cm <sup>3</sup>	Khối lượng riêng D g/cm <sup>3</sup>	Giới hạn chảy $W_c$ (%)	Giới hạn dẻo $W_d$ (%)	Chỉ số dẻo $I_p$ (%)	Độ sệt B	Lực dính C kg/cm <sup>2</sup>	Góc ma sát trong j (độ)	Hệ số nén lún a cm <sup>2</sup> /kg	Mô đun biến dạng Eo kg/cm <sup>2</sup>	RAC quy ước kg/cm <sup>2</sup>
2	25,6	1,87	1,49	2,7	28	18,3	9,7	0,75	0,13	1	0,025	70	1,2
3	30,4	1,89	1,45	2,7	39,4	23,7	15,7	0,43	0,23	10,3	0,032	84	1,2
4	80,6	1,41	0,87	2,48	57,4	44,5	12,9	2,80	0,11	1,97	0,182	40	0,6
5	28,7	1,88	1,46	2,7	43,5	26	17,5	0,15	0,47	14,3	0,024	140	2
6				2,6						30		390	3,5

Lát cắt địa chất



## II. Điều kiện địa chất thủy văn

- Công trình được xây dựng ở thành phố. Mực nước ngầm tương đối ổn định ở độ sâu -4 m, nước ít ăn mòn.

## III. Lựa chọn giải pháp móng:

– Việc so sánh và lựa chọn phương án móng phụ thuộc các yếu tố:

+ Điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn nơi xây dựng công trình.

+ Giá trị tải trọng tính toán.

+ Đặc điểm cấu tạo và sử dụng công trình.

+ Điều kiện và khả năng thi công móng.

+ Tình hình, đặc điểm của móng các công trình lân cận.

+ Giá thành của từng phương án móng.

– Căn cứ vào báo cáo khảo sát địa chất công trình và địa chất thủy văn, kết hợp các tài liệu thí nghiệm xuyên tĩnh ta thấy các lớp đất khá phức tạp, tính chất cơ lý thay đổi nhiều. ở độ sâu 7m có lớp đất bùn sét dày 2,5m. Với tải trọng tác dụng lên móng tương đối lớn nên giải pháp móng nông là không hợp lý.

– Giải pháp móng cọc nhồi hạ xuống lớp cát hạt trung sẽ rất tốt đảm bảo cường độ cho công trình. Tuy nhiên phương án cọc nhồi là tốn kém, lãng phí không cần thiết.

Phương án cọc chống kết hợp ma sát là hợp lý hơn cả vì ở trên các lớp đất á sét, sét yếu chỉ có tác dụng ma sát còn ở dưới là lớp cát vừa tác dụng để cọc chống vừa tác dụng để tạo ma sát với cọc, mặt khác công trình lại ở nơi có tiếp xúc với các công trình khác đã xây dựng nên sử dụng cọc ép là hợp lý hơn cả. Do vậy chọn phương án cọc ép cho công trình, với cọc tiết diện 250 x 250.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

– Giải pháp cọc ép:

+ Về công nghệ và thi công: Công nghệ cọc ép đã phát triển mạnh mẽ trong ngành xây dựng hiện đại. Nó có khả năng chịu tải trọng khá lớn và làm giảm độ lún công trình, không gây hại đến công trình bên cạnh, thi công êm.

+ Thi công cọc ép tương đối đơn giản về mặt công nghệ, hơn nữa lại dễ dàng sửa chữa các lỗi trong quá trình thi công.

Đ2. Tính toán cọc ép.

Công trình có ba loại móng khác nhau.

Móng cột hiên: Chịu tải trọng từ cột hiên.

Móng nhịp biên: Chịu tải trọng từ cột biên.

Móng nhịp giữa: Chịu tải trọng từ cột giữa.

I. Số liệu tính toán :

Do ta dùng cọc ép (ma sát kết hợp chống) nên không thể hạ cọc vào các lớp ở phía trên như lớp sét xám thì sức chịu tải của cọc sẽ rất nhỏ, hơn nữa do tải trọng công trình truyền xuống móng tương đối lớn nên phương án này không hợp lý. Do vậy hạ cọc xuống lớp cát hạt trung là hợp lý, chiều sâu cọc trong lớp cát là 2m.

Dự định chiều cao đài là 0,8m, cao độ đáy đài là -1.8m tại lớp đất 3, cọc ngàm vào đài 10cm thép chờ 50cm. Như vậy chiều dài cọc là 12,4.

Chiều dài cọc :  $13,6 - 1,8 + 0,6 = 12,4$  m.

Cọc được chia làm hai đoạn ( mỗi đoạn dài 6,2 m) để có thể vận chuyển được dễ dàng.

Chọn cọc có tiết diện 250 x 250.

+ **Đài cọc:** + Bê tông cấp độ bền B25:  $R_b = 14,5\text{MPa}$ .  $R_{bt} = 1,05\text{MPa}$ .

+ Cốt thép CII:  $R_s = 280\text{MPa}$ .

+ Bê tông lót B12,5 dày 10cm.

+ **Cọc:** + Thép dọc 4 $\phi$ 18 (  $F_a = 10,18\text{cm}^2$ ). Bê tông B25:  $R_b = 14,5\text{MPa}$ .  $R_{bt} = 1,05\text{MPa}$

- Cặp nội lực tính toán .

Móng cột biên :  $M = 28,55\text{KNm}$ .

$N = -1125,92\text{KN}$

$Q = -11,91\text{KN}$ .

Móng cột giữa :  $M = -124,89\text{KNm}$ .

$N = -2747,39\text{KN}$

$Q = -47,13\text{KN}$

II. Xác định sức chịu tải cọc:

1. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc:

Sức chịu tải của cọc theo vật liệu được tính như sau:  $P_{cvi} = k.m(R_b F_b + R_s F_s)$

Trong đó: k : Hệ số đồng nhất vật liệu  $\Rightarrow k = 1$ .

m: Hệ số điều kiện làm việc, với giả thiết số cọc trong đài <12 cọc ta có  $m = 0,9$ .

$R_b$  - Cường độ của bờ tưng cọc BTCT đày sẵn.

$F_b$  - Diện tích tiết diện cọc.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$F_s$  - Diện tích cốt thép dọc.

$R_s$  - Cường độ tính toán của cốt thép

$m$  - Hệ số điều kiện làm việc của cọc.

$$\Rightarrow P_{cvl} = 1 \times 0,9(14,5 \times 0,25 \times 0,25 + 280 \times 10,18 \times 10^{-4}) = 1,072 \text{MPa} \\ = 1072 \text{KN}$$

2. Sức chịu tải của cọc theo đất nền (phương pháp thống kê):

- Công thức:

$$P_d = 0,7m (\alpha_1 \cdot u \cdot \sum \tau_i \cdot l_i + \alpha_2 F R_i)$$

Trong đó:

-  $m$ : Hệ số điều kiện làm việc với giả thiết số lượng cọc trong móng từ  $6 \div 12$  cọc  $\Rightarrow m = 1$

-  $F$ : diện tích tiết diện cọc.

$$F = 25 \cdot 25 = 625 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

-  $u$ : chu vi tiết diện cọc.

$$u = (25 + 25) \cdot 2 = 100 \text{ (cm)}$$

-  $n$ : Số lớp đất mà cọc đi qua.

-  $\alpha_1$ : Hệ số kể đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến ma sát giữa đất và cọc lấy theo bảng 5-5 trong “Nền và Móng” có  $\alpha_1 = 1$ .

-  $\alpha_2$ : Hệ số kể đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc tới sức chịu tải của đất tại mũi cọc lấy theo bảng 5-5 trong “Nền và Móng” có  $\alpha_2 = 1,2$ .

-  $l_i$ : Chiều dày của mỗi lớp đất mà cọc đi qua.

$$l_1 = 0 \text{ m}, l_2 = 0 \text{ m}, l_3 = 3 \text{ m}, l_4 = 2,5 \text{ m}, l_5 = 1,5 \text{ m}, l_6 = 2 \text{ m}.$$

-  $R_i$ : Cường độ giới hạn đơn vị trung bình của lớp đất ở mũi cọc, phụ thuộc vào chiều sâu mũi cọc. Dựa theo bảng 5-6 “Nền và Móng” ta có  $R_i = 4240 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ .

-  $\tau_i$ : Lực ma sát giới hạn đơn vị trung bình của mỗi lớp đất, phụ thuộc loại đất, tính chất của lớp đất và chiều sâu trung bình của lớp đất lấy theo bảng 5-7 có:

$$z_3 = 4 + 3/2 = 5,5 \text{ m}, B=0,43 \Rightarrow \tau_3 = 27 \text{ KN/m}^2.$$

$$z_4 = 7 + 2,5/2 = 8,25 \text{ m}, B=2,8 \Rightarrow \tau_4 = 0 \text{ KN/m}^2.$$

$$z_5 = 9,5 + 1,5/2 = 10,25 \text{ m}, B=0,15 \Rightarrow \tau_5 = 654 \text{ KN/m}^2.$$

$$z_6 = 11 + 2/2 = 12 \text{ m}, \Rightarrow \tau_6 = 678 \text{ KN/m}^2.$$

Thay số vào công thức ta có:

$$P_d = 0,7 \cdot 1 \cdot [1 \cdot 1 \cdot (3 \cdot 27 + 1,5 \cdot 654 + 2 \cdot 678) + 1,2 \cdot 0,0625 \cdot 4240] \\ = 426 \text{KN}$$

Đối với cọc chịu kéo:  $P_{kd} = 0,4m \alpha_1 \cdot u \cdot \sum \tau_i \cdot l_i$ .

$$P_{kd} = 0,4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (3 \cdot 27 + 1,5 \cdot 654 + 2 \cdot 678) = 126 \text{KN}$$

3. Theo kết quả xuyên tiêu chuẩn (SPT):

- Theo công thức của Meyerhof

$$P_{gh} = K_1 N_{tb}^p F + u \sum_{i=1}^4 l_i K_2 N_{tb}^s$$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$P = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{K_1 N_{tb}^p F + u \sum l_i K_2 N_{tb}^s}{3}$$

Trong đó:

- $N_{tb}^p$  : chỉ số SPT trung bình trong khoảng 1d dưới mũi cọc và 4d dưới mũi cọc.
- $N_{tb}^s$  : chỉ số SPT lớp đất dọc thân cọc.
- F: Diện tích tiết diện mũi cọc, m<sup>2</sup>.
- $K_1 = 400\text{KN/m}^2$  cho cọc ép.
- $K_2 = 2$  cho cọc ép.
- u: chu vi tiết diện cọc.
- $l_i$ : chiều sâu lớp đất dọc thân cọc.

Hệ số an toàn  $F_s$  áp dụng khi tính toán sức chịu tải của cọc theo xuyên tiêu chuẩn TCVN205 lấy bằng  $2,5 \div 3$ .

$$P_{gh} = 400 \times 45 \times 0,25 \times 0,25 + [(0,25 \times 4) \times 2 (3 \times 7 + 2,5 \times 4 + 1,5 \times 30 + 2 \times 45)] = 1622\text{KN}$$

$$\Rightarrow P = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{1622}{3} = 540,67\text{KN}$$

4. Theo kết quả xuyên tĩnh(CPT):

$$P_{gh} = F k_c q_c + u \sum_{i=1}^4 l_i \frac{q_{ci}}{\alpha_i}$$
$$P = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{F k_c q_c + u \sum_{i=1}^4 l_i \frac{q_{ci}}{\alpha_i}}{3}$$

Trong đó:

- F: Diện tích tiết diện mũi cọc, m<sup>2</sup>.
- $k_c$  Hệ số chuyển đổi từ kết quả CPT.
- u: chu vi tiết diện cọc.
- $l_i$ : chiều sâu lớp đất thứ i dọc thân cọc.
- $q_{ci}$ : sức kháng xuyên của lớp đất thứ i.
- $q_c$ : sức kháng xuyên của lớp đất mũi cọc.

Hệ số an toàn  $F_s$  áp dụng khi tính toán sức chịu tải của cọc theo xuyên tiêu chuẩn TCVN205 lấy bằng  $2 \div 3$ .

$$P_{gh} = 0,25 \times 0,25 \times 0,4 \times 18,5 \times 10^3 + (0,25 \times 4) \left[ 3 \times \frac{1,33 \times 10^3}{30} + 2,5 \times \frac{0,21 \times 10^3}{30} + 1,5 \times \frac{6,8 \times 10^3}{30} + 2 \times \frac{18,5 \times 10^3}{100} \right]$$
$$P_{gh} = 1323\text{KN}$$



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$\Rightarrow P = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{1323}{3} = 441KN$$

So sánh với giá trị sức chịu tải của vật liệu ta thấy sức chịu tải của đất nền nhỏ hơn nên ta sẽ lấy giá trị  $P_c = \min\{P_i\} = 426KN$  làm giá trị tính toán.

III. Tính toán móng cọc cho cột Biên.

1. Xác định tải trọng.

Tải trọng chân cột lấy từ bảng tổ hợp:

Móng cột biên :  $M = 28,55KNm$ .

$$N = -1125,92KN$$

$$Q = -11,91KN.$$

+ Trọng lượng giếng móng 22x50cm theo cả 2 phương truyền vào đài móng:

$$N_g = \gamma bhl = 25 \times 0,22 \times 0,5 \times \left(\frac{5,4}{2} + 4,2\right) = 17,08KN$$

+ Trọng lượng do tường trên giếng tác dụng vào đài móng:

$$N_t = \gamma bhl = 25 \times 0,22 \times (4,5 - 0,45) \times \left(\frac{5,4}{2} + 4,2\right) = 153,69KN$$

+ Tải trọng bản thân do cột tầng 1 tác dụng xuống:

$$N_c = \gamma bhl = 25 \times 0,3 \times 0,4 \times 4,05 = 12,15KN$$

⇒ Nội lực tính toán tác dụng tại đỉnh móng:

$$M_0 = 28,55KNm$$

$$Q_0 = 11,91KN$$

$$N_0 = N + N_g + N_t + N_c = 1125,92 + 17,08 + 153,69 + 12,15 = 1308,84KN$$

2. Sơ bộ chọn số cọc và kích thước đài.

$$n = \beta \frac{N}{P}$$

Sơ bộ xác định số lượng cọc:

$\beta$  - Hệ số kinh nghiệm, kể đến ảnh hưởng của lực ngang và mô men = 1,2.

N- Tổng lực tại cao trình đáy đài, trong trường hợp tính sơ bộ ta lấy tại chân cột

$$N = 1308,84KN$$

P- sức chịu tải tính toán của cọc = 426 KN

$$\Rightarrow n = 1,2 \cdot (1308,84 / 426) = 3,7 \text{ cọc.} \Rightarrow \text{Chọn 4 cọc.}$$

Xác định kích thước đài cọc.

Các yêu cầu cấu tạo khi chọn kích thước đài cọc:

Chiều dày đài cọc không được nhỏ hơn 300mm.

Đầu cọc chôn vào đài không nhỏ hơn 50mm

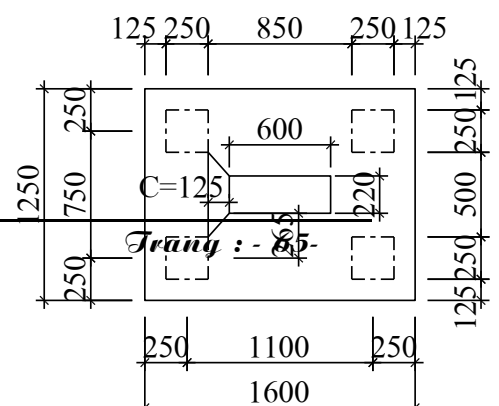
Cốt thép dọc của cọc phải chôn vào đài một đoạn không dưới 250mm và không nhỏ hơn chiều dài neo.

Khoảng cách giữa tim hai cọc cạnh nhau từ 3d-6d,

d-cạnh cọc.

Từ các yêu cầu trên ta chọn kích thước đài cọc

như hình vẽ sau:



*Đình Văn Tuấn - Lớp XD901*

*Mã Sinh Viên : 091254*

\* Kiểm tra tính móng cọc đài thấp :  $h \geq 0,7h_{\min}$  .

$$h_{\min} = \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \sqrt{\frac{\sum Q}{\gamma b}} ; \text{ lớp đất từ đáy đài trở lên có: } \varphi = 10, \gamma = 18,9 \text{ KN/m}^3$$

.  $Q_b$  : tổng tải trọng ngang.

Từ kết quả nội lực tại chân cột : có  $Q_b = Q_{\max} = 11,91 \text{ KN}$ .

$b$ : cạnh đáy đài theo phương H,  $b = 1,25 \text{ m}$ .

$$h_{\min} = \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{10^\circ}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{11,91}{18,9 \cdot 1,25}} = 0,85 \text{ m} \Rightarrow$$

Thay số vào ta có  $\Rightarrow 0,7 h_{\min} = 0,595 \text{ m}$ .

Như vậy, chiều sâu chôn móng =  $4 \text{ m} > 0,7 h_{\min} = 0,595 \text{ m} \rightarrow$  thoả mãn việc tính toán theo móng cọc đài thấp.

Xác định tải trọng tại cao trình đáy đài:

Tải trọng thẳng đứng phải thêm phần trọng lượng của đài và đất nằm trên nó.

Trọng lượng này tính gần đúng như sau với:  $\gamma = 20 \text{ KN/m}^3$ .

$$1,25 \cdot 1,6 \cdot 4 \cdot 20 = 160 \text{ KN}$$

Vậy tải trọng thẳng đứng tại cao trình đáy đài sẽ là:

$$N^{\text{tt}} = 1308,84 + 160 = 1468,84 \text{ KN}$$

Mô men tại cao trình đáy đài là:

$$M^{\text{tt}} = M_0 + Q_0 \cdot h_d = 28,55 + 11,91 \cdot 0,8 = 38,078 \text{ KNm}$$

Tải trọng nằm ngang vẫn là  $Q = 11,91 \text{ KN}$ .

3. Tính toán kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc:

Theo hình vẽ bố trí cọc trong đài, ta có:  $x_{\max}^n = 0,55 \text{ m}$ ,  $\sum_1^n x_i^2 = 4 \cdot 0,55^2 = 1,21 \text{ m}^2$ .

Do đó, tải trọng lớn nhất tác dụng lên cọc được xác định theo công thức sau:

$$P_{\max, \min} = \frac{N^{\text{tt}}}{n_c} \pm \frac{M^{\text{tt}} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2}$$

$$\Rightarrow P_{\max, \min} = \frac{1468,84}{4} \pm \frac{38,078 \times 0,55}{1,21}$$

$$P_{\max} = 329,93 \text{ KN}$$

$$P_{\min} = 292,13 \text{ KN}$$

Như vậy, toàn bộ số cọc trong đài đều chịu nén và  $P_{\max} < P_{\text{đn}} = 426 \text{ KN} \Rightarrow$  điều kiện cường độ được thoả mãn.

4. Kiểm tra cường độ của đất nền:

Để kiểm tra cường độ của nền đất tại mỗi cọc, người ta coi đài cọc, cọc và phần đất giữa các cọc là một móng khối, gọi là móng khối quy ước.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Để tính diện tích đáy móng khối quy ước ta làm theo các bước sau đây:  
Xác định góc ma sát trung bình của các lớp đất từ mũi cọc trở lên:  
Các giá trị góc ma sát trong của đất đều có trong bảng tính chất của đất.

$$\alpha_{tb} = \frac{\sum_{i=2}^4 \varphi_i h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{10,3 \times 3 + 1,97 \times 2,5 + 14,33 \times 1,5 + 30 \times 2}{3 + 2,5 + 1,5 + 2} = 13^{\circ}$$

⇒ Góc mở rộng móng khối quy ước:

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{13^{\circ}}{4} = 3,25^{\circ}$$

Diện tích đáy móng khối quy ước tính theo công thức sau:

$F_{qr} = A_{qr} \cdot B_{qr}$  trong đó:

$$A_{qr} = A_1 + 2L \operatorname{tg} \alpha.$$

$$B_{qr} = B_1 + 2L \operatorname{tg} \alpha.$$

$$A_1 = 0,75 \text{ m.}$$

$$B_1 = 0,9 \text{ m.}$$

$$L = 9 \text{ m}$$

$$A_{qr} = 0,75 + 2 \cdot 9 \cdot \operatorname{tg} 3,25 = 1,77 \text{ m.}$$

$$B_{qr} = 0,9 + 2 \cdot 9 \cdot \operatorname{tg} 3,25 = 1,92 \text{ m.}$$

$$F_{qr} = 1,77 \cdot 1,92 = 3,4 \text{ m}^2 .$$

Sau khi đã coi móng cọc như một móng khối quy ước thì việc kiểm tra cường độ của nền đất ở mũi cọc được tiến hành như đối với móng nông trên nền thiên nhiên, nghĩa là phải thỏa mãn điều kiện sau đây:

$$\sigma_{\max} < 1,2R$$

$$\sigma_{tb} \leq R$$

Với R :Sức chịu tải tính toán của nền tại đáy khối móng quy ước.

Xác định các thông số trong công thức trên:

[P] : Sức chịu tải tính toán cho phép của đất nền tại đáy móng khối quy ước;

Tính sức chịu tải giới hạn của đất nền tại đáy móng quy ước. Theo Tezaghi trong “Cơ học đất” ta có:

$$P_{gh} = 0,4N_{\gamma} \cdot \gamma \cdot b + N_q \cdot \gamma_q \cdot h + 1,3N_c \cdot C$$

Trong đó:

-  $N_{\gamma}$ ,  $N_q$ ,  $N_c$ : Là những hệ số tra theo sơ đồ V-5 của tezaghi trong “Bài tập cơ học đất của Vũ Công Ngữ” ta có :

Với  $\varphi$  của lớp đất mũi cọc là 30 có:  $N_{\gamma} = 23$  ;  $N_q = 22$  ;  $N_c = 21$ .

$\gamma_q$ : trọng lượng riêng của đất từ đáy móng quy ước trở lên: =  $\gamma_{tb}$ .

$$\gamma_{tb} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{18,7 \cdot 2,8 + 18,9 \cdot 3 + 14,1 \cdot 2,5 + 18,8 \cdot 1,5}{2,8 + 3 + 2,5 + 1,5} = 17,6 \text{ KN} / \text{m}^3$$

b: Bề rộng của móng khối quy ước = 1,77m;

h: Chiều sâu chôn móng(m) = 13 m.

C: Lực dính đơn vị = 0.

Thay số vào công thức trên ta có:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$$P_{gh} = 0,4.23.18,8.1,77 + 22.17,6.13 = 5340 \text{ KN/m}^2.$$

Sức chịu tải cho phép [P]:

$$R = P_{gh}/F_s = 5340/3 = 1780 \text{ KN/m}^2.$$

Tổng tải trọng tính toán thẳng đứng tại đáy móng khối quy ước:

$$N_{qr} = N + G_{đất} + G_{cọc} = 1468,84 + (18,9.3 + 14,1.2,5 + 18,8.1,5 + 18,8.2).3,4.1,1 + 13.0,25.0,25.4.2,5.1,1 = 2119,82 \text{ KN}$$

$$M_{qr} = M = 39,078 \text{ KNm}.$$

Mô men chống uốn của tiết diện  $F_{dq}$ :

$$W_{dq} = \frac{bh^2}{6} = \frac{1,77.2,12^2}{6} = 1,33 \text{ m}^3$$

$$\sigma_{\frac{\max}{\min}} = \frac{N}{F_{dq}} \pm \frac{M}{W_{dq}} = \frac{2119,82}{3,4} \pm \frac{39,078}{1,33}$$

$$\sigma_{\max} = 594,67 \text{ KN/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = 535,9 \text{ KN/m}^2$$

$$\Rightarrow \sigma_{tb} = 565,23 \text{ KN/m}^2.$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{\max} < 1,2R \\ \sigma_{tb} \ll R \end{array} \right\} \text{ Nhận thấy:}$$

$\Rightarrow$  Như vậy, điều kiện cường độ của đất nền được thỏa mãn.

5. Kiểm tra độ lún của móng cọc:

Tính toán độ lún của móng, ta áp dụng phương pháp cộng lún từng lớp.

Để áp dụng phương pháp này, ta chia nền đất thành nhiều lớp có chiều dày  $1 \text{ m} < b/4 = 1,77/4 = 0,4425 \text{ m}$ .

Độ lún của móng cọc được tính với tải trọng tiêu chuẩn:

$$N^{tc} = N^{tt}/1,15 = 2119,82/1,15 = 1843 \text{ KN}$$

ứng suất gây lún tại đáy móng khối quy ước là:

$$\sigma_{gl} = N_{tc}/F_{qr} - \gamma h = 1843/3,75 - 17,6.13 = 256 \text{ KN/m}^2.$$

Độ lún được tính theo công thức sau, với  $\beta = 0,8$ ,  $E_0 = 39000 \text{ KN/m}^2$ .

$$S = \frac{0,8}{E} \sum_1^i \sigma_i h_i ;$$

với  $\sigma_{bt} = \sum \gamma_i \cdot h_i$ . Đối với những lớp dưới mực nước ngầm thì  $\gamma$  của các lớp đất dưới mực nước ngầm bằng  $\gamma - \gamma_n$  với  $\gamma_n = 10 \text{ KN/m}^3$ .

Bảng tính lún móng quy ước

Lớp đất phân tổ	Z (m)	$\frac{B}{A}$	$\frac{z}{A}$	$k_0$	$\sigma_i = k_0 \sigma_{gl}$ (KN/m <sup>2</sup> )	$\sigma_{bt}$ (KN/m <sup>2</sup> )
1	0	1,2	0	1,000	256	229
2	0,424	-	0,2	0,968	248	237
3	0,848	-	0,4	0,83	212	245
4	1,272	-	0,6	0,651	167	253
5	1,696	-	0,8	0,496	127	261
6	2,12	-	1	0,378	97	269

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

7	2,544	-	1,2	0,294	75	277
8	2,968	-	1,4	0,232	59	285
9	3,392	-	1,6	0,187	48	293

Nhận xét : Tại đáy lớp số 9  $\delta_{bt} = 293 > 5$ .  $\delta_{gl} = 240$  (KN/m<sup>2</sup>). Ta có thể coi tắt lún tại đây.

⇒ S =

$$\frac{0,8}{3900} \left[ \frac{25,6 + 4,8}{2} + 24,8 + 21,2 + 16,7 + 12,7 + 9,7 + 7,5 + 5,9 \right] \cdot 0,424 = 0,0099 \text{ m} = 0,99 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$

Kết luận: Với cách bố trí cọc như trên thì móng hoàn toàn đảm bảo về điều kiện sức chịu tải và ổn định của nền đất.

6. Tính toán chọc thủng đài móng:

Giả thiết lớp bảo vệ dày 0,1 m, với chiều cao đài là 0,8 m ⇒  $h_0 = 0,8 - 0,1 = 0,7$  m.

Xét  $b = 1,25$  m.

$b_c = 0,22$  m. ⇒  $b_c + 2h_0 = 0,3 + 2 \cdot 0,7 = 1,7$  m  $> b = 1,25$  m nên công thức kiểm tra chọc thủng là:

$$P_{dt} \leq (b_c + b) \cdot h_0 \cdot k \cdot R_k$$

Trong đó:

-  $b_c$ : Chiều rộng của cọc.

-  $b$ : Cạnh đáy dài song song với  $b_c$ ;  $b = 1,25$  m.

-  $P_{dt}$ : Sức chịu kéo tính toán của bê tông. Sử dụng bê tông mác 250# có  $R_p = 880$  KN/m<sup>2</sup>.

-  $P_{dt}$ : Tổng nội lực tại đỉnh các cọc nằm giữa mép đài và lăng thể chọc thủng:

$$P_{dt} = 2 \cdot p_{0max} = 2 \cdot 329,93 = 659,86 \text{ KN}$$

$k$ : Hệ số phụ thuộc vào tỷ số  $c/h_0$  lấy theo bảng 5-13 “Nền và Móng”.

Với  $c/h_0 = 0,125/0,7 = 0,18$  tra bảng có  $k = 1,38$ .

$$\Rightarrow (b_c + b) \cdot h_0 \cdot k \cdot R_k = (0,3 + 1,25) \cdot 0,7 \cdot 1,38 \cdot 880 = 1317 \text{ KN}$$

$$\Rightarrow P_{dt} = 659,86 < (b_c + b) \cdot h_0 \cdot k \cdot R_k = 1317 \text{ KN}$$

Do vậy đài móng đủ khả năng chịu chọc thủng của cọc.

◆ Tính toán cường độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt:

Điều kiện cường độ được viết như sau:  $Q \leq \beta b h_0 \cdot R_{bt}$

$$Q = 2 \cdot p_{0max} = 659,86 \text{ KN}$$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c}\right)^2} = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{0,7}{0,35}\right)^2} = 1,57$$

Vì  $c = 0,125 \text{ m} < 0,5 h_0 = 0,35 \text{ m}$  nên lấy  $c = 0,5 h_0 = 0,35 \text{ m}$  để tính

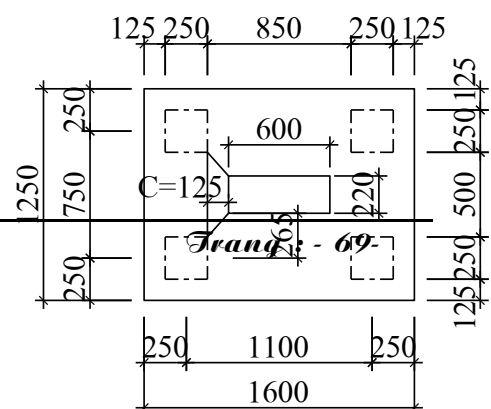
$$\Rightarrow \beta b h_0 \cdot R_{bt} = 1,57 \cdot 1,25 \cdot 0,7 \cdot 880 = 1210 \text{ (KN)} > Q$$

⇒ Điều kiện chống phá hoại trên tiết diện nghiêng được đảm bảo.

7. Tính toán đài chịu uốn:

Qua việc tính toán chịu uốn này ta xác định được diện tích cốt thép đặt ở đáy đài theo 2 phương.

◆ Tính toán cốt thép theo phương cạnh dài:



*Đình Văn Tuấn - Lớp XD901*

*Mã Sinh Viên : 091254*

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Mô men tại tiết diện mép cột:

$$M_{1-1} = 2p_{0\max} \cdot (c + d/2) \\ = 2 \cdot 329,93 \cdot (0,125 + 0,125) = 164,97 \text{KN}$$

Diện tích cốt thép:

$$F_1 = \frac{M_1}{0,9h_0R_s} = \frac{164,97}{0,9 \times 0,7 \times 280 \times 10^3} = 11,4 \text{cm}^2$$

Chọn 9 $\phi$ 14 a150 có  $F_s = 13,85 \text{cm}^2$ .

Kiểm tra:  $\mu = F_s / (b \cdot h_0) = 13,85 / (1,25 \cdot 0,7) = 0,16\% > \mu_{\min} = 0,1\%$ .

Do vậy bố trí 9 $\phi$ 14, a150.

♦ Tính toán cốt thép theo phương cạnh ngắn:

Mô men tại tiết diện mép cột :

$$M_{2-2} = 0,265 \cdot (P_{\min} + P_{\max}) = 0,265 \cdot (329,93 + 292,13) = 164,85 \text{KN}$$

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

$$F_2 = \frac{M_2}{0,9h_0R_s} = \frac{164,85}{0,9 \times 0,7 \times 280 \times 10^3} = 11,36 \text{cm}^2$$

Chọn 9 $\phi$ 14 a150 có  $F_s = 13,85 \text{cm}^2$ .

Kiểm tra:  $\mu = F_s / (b \cdot h_0) = 13,85 / (1,25 \cdot 0,7) = 0,16\% > \mu_{\min} = 0,1\%$ .

IV. Tính toán móng cọc cho cột Giữa.

1. Xác định tải trọng.

Tải trọng chân cột lấy từ bảng tổ hợp:

. Móng cột giữa :  $M = -124,89 \text{KNm}$ .

$$N = -2747,39 \text{KN}$$

$$Q = -47,13 \text{KN}$$

+ Trọng lượng giằng móng 22x50cm theo cả 2 phương truyền vào đài móng:

$$N_g = \gamma b h l = 25 \times 0,22 \times 0,5 \times (5,4 + 4,2) = 26,4 \text{KN}$$

+ Tải trọng bản thân do cột tầng 1 tác dụng xuống:

$$N_c = \gamma b h l = 25 \times 0,3 \times 0,4 \times 4,05 = 12,15 \text{KN}$$

⇒ Nội lực tính toán tác dụng tại đỉnh móng:

$$M_0 = 124,89 \text{KNm}$$

$$Q_0 = 47,13 \text{KN}$$

$$N_0 = N + N_g + N_c = 2747,39 + 26,4 + 12,15 = 2785,94 \text{KN}$$

2. Sơ bộ chọn số cọc và kích thước đài.

Sơ bộ xác định số lượng cọc:  $n = \beta \frac{N}{P}$

$\beta$  - Hệ số kinh nghiệm, kể đến ảnh hưởng của lực ngang và mô men = 1,2.

N- Tổng lực tại cao trình đáy đài, trong trường hợp tính sơ bộ ta lấy tại chân cột

$$N = 2785,94 \text{KN}$$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

P- sức chịu tải tính toán của cọc = 426 KN

$\Rightarrow n = 1,2 \cdot (2785,94/426) = 7,84$  cọc.  $\Rightarrow$  Chọn 8 cọc

Xác định kích thước đài cọc.

Các yêu cầu cấu tạo khi chọn kích thước đài cọc:

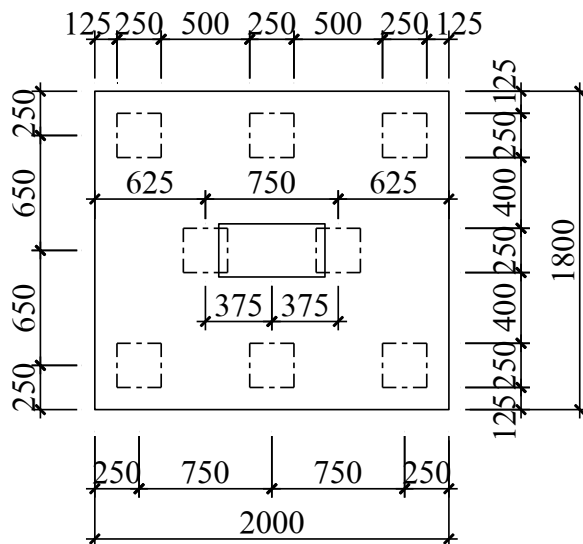
Chiều dày đài cọc không được nhỏ hơn 300mm.

Đầu cọc chôn vào đài không nhỏ hơn 50mm

Cốt thép dọc của cọc phải chôn vào đài một đoạn không dưới 250mm và không nhỏ hơn chiều dài neo.

Khoảng cách giữa tim hai cọc cạnh nhau từ 3d-6d, d-cạnh cọc.

Từ các yêu cầu trên ta chọn kích thước đài cọc như hình vẽ sau:



\* Kiểm tra tính móng cọc đài thấp :  $h \geq 0,7h_{\min}$ .

$$h_{\min} = \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \sqrt{\frac{\sum Q}{\gamma b}} ; \text{lớp đất từ đáy đài trở lên có: } \varphi = 10, \gamma = 18,9 \text{ KN/m}^3$$

.  $Q_b$  : tổng tải trọng ngang.

Từ kết quả nội lực tại chân cột : có  $Q_b = Q_{\max} = 47,13 \text{ KN}$ .

$b$ : cạnh đáy đài theo phương H,  $b = 1,25 \text{ m}$ .

$$h_{\min} = \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{10^\circ}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{47,13}{18,9 \cdot 1,25}} = 2,37 \text{ m} \Rightarrow$$

Thay số vào ta có  $\Rightarrow 0,7h_{\min} = 1,66 \text{ m}$ .

Như vậy, chiều sâu chôn móng = 4m > 0,7  $h_{\min} = 1,66 \text{ m} \rightarrow$  thỏa mãn việc tính toán theo móng cọc đài thấp.

Xác định tải trọng tại cao trình đáy đài:

Tải trọng thẳng đứng phải thêm phần trọng lượng của đài và đất nằm trên nó.

Trọng lượng này tính gần đúng như sau với:  $\gamma = 20 \text{ KN/m}^3$ .

$$1,8 \cdot 2,4 \cdot 20 = 288 \text{ KN}$$

Vậy tải trọng thẳng đứng tại cao trình đáy đài sẽ là:

$$N^{\text{tt}} = 2785,94 + 288 = 3073,94 \text{ KN}$$

Mô men tại cao trình đáy đài là:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$$M^{tt} = M_0 + Q_0 \cdot h_d = 124,89 + 47,13 \cdot 0,8 = 162,6 \text{ KNm}$$

Tải trọng nằm ngang vẫn là  $Q = 47,13 \text{ KN}$ .

3. Tính toán kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc: Theo hình vẽ bố trí cọc trong

đài, ta có:  $x_{\max}^n = 0,75 \text{ m}$ ,  $\sum_1^n x_i^2 = 4 \cdot 0,75^2 + 2 \cdot 0,375^2 = 2,53 \text{ m}^2$ .

Do đó, tải trọng lớn nhất tác dụng lên cọc được xác định theo công thức sau:

$$P_{\max, \min} = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M^{tt} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2}$$

$$\Rightarrow P_{\max, \min} = \frac{3073,94}{8} \pm \frac{162,6 \times 0,75}{2,53}$$

$$P_{\max} = 432,44 \text{ KN}$$

$$P_{\min} = 384,24 \text{ KN}$$

Như vậy, toàn bộ số cọc trong đài đều chịu nén và  $P_{\max} < P_{\text{đn}} = 426 \text{ KN} \Rightarrow$  điều kiện cường độ được thoả mãn.

4. Kiểm tra cường độ của đất nền:

Để kiểm tra cường độ của nền đất tại mỗi cọc, người ta coi đài cọc, cọc và phần đất giữa các cọc là một móng khối, gọi là móng khối quy ước.

Để tính diện tích đáy móng khối quy ước ta làm theo các bước sau đây:

Xác định góc ma sát trung bình của các lớp đất từ mũi cọc trở lên:

Các giá trị góc ma sát trong của đất đều có trong bảng tính chất của đất.

$$\alpha_{tb} = \frac{\sum_{i=2}^4 \varphi_i h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{10,3 \times 3 + 1,97 \times 2,5 + 14,33 \times 1,5 + 30 \times 2}{3 + 2,5 + 1,5 + 2} = 13^\circ$$

$\Rightarrow$  Góc mở rộng móng khối quy ước:

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{13^\circ}{4} = 3,25^\circ$$

Diện tích đáy móng khối quy ước tính theo công thức sau:

$F_{\text{qu}} = A_{\text{qu}} \cdot B_{\text{qu}}$  trong đó:

$$A_{\text{qu}} = A_1 + 2L \text{tg} \alpha.$$

$$B_{\text{qu}} = B_1 + 2L \text{tg} \alpha.$$

$$A_1 = 1,3 \text{ m.}$$

$$B_1 = 1,5 \text{ m.}$$

$$L = 9 \text{ m}$$

$$A_{\text{qu}} = 1,3 + 2 \cdot 9 \cdot \text{tg} 3,25 = 2,32 \text{ m.}$$

$$B_{\text{qu}} = 1,5 + 2 \cdot 9 \cdot \text{tg} 3,25 = 2,52 \text{ m.}$$

$$F_{\text{qu}} = 2,32 \cdot 2,52 = 5,85 \text{ m}^2.$$



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Sau khi đã coi móng cọc như một móng khối quy ước thì việc kiểm tra cường độ của nền đất ở mũi cọc được tiến hành như đối với móng nông trên nền thiên nhiên, nghĩa là phải thoả mãn điều kiện sau đây:

$$\sigma_{\max} < 1,2R$$

$$\sigma_{tb} \leq R \quad \left. \begin{array}{l} \sigma_{\max} < 1,2R \\ \sigma_{tb} \leq R \end{array} \right\} \text{ Với } R : \text{Sức chịu tải tính toán của nền tại đáy khối móng quy ước.}$$

Xác định các thông số trong công thức trên:

[P] : Sức chịu tải tính toán cho phép của đất nền tại đáy móng khối quy ước;  
Tính sức chịu tải giới hạn của đất nền tại đáy móng quy ước. Theo Tezaghi trong “Cơ học đất” ta có:

$$P_{gh} = 0,4N_{\gamma} \cdot \gamma \cdot b + N_q \cdot \gamma_q \cdot h + 1,3N_c \cdot C$$

Trong đó:

-  $N_{\gamma}$ ,  $N_q$ ,  $N_c$ : Là những hệ số tra theo sơ đồ V-5 của tezaghi trong “Bài tập cơ học đất của Vũ Công Ngữ” ta có :

Với  $\phi$  của lớp đất mũi cọc là 30 có:  $N_{\gamma} = 23$  ;  $N_q = 22$  ;  $N_c = 21$ .

$\gamma_q$ : trọng lượng riêng của đất từ đáy móng quy ước trở lên:  $= \gamma_{tb}$ .

$$\gamma_{tb} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{18,7 \cdot 2,8 + 18,9 \cdot 3 + 14,1 \cdot 2,5 + 18,8 \cdot 1,5}{2,8 + 3 + 2,5 + 1,5} = 17,6 \text{ KN} / \text{m}^3$$

b: Bề rộng của móng khối quy ước  $= 2,32\text{m}$ ;

h: Chiều sâu chôn móng(m)  $= 13 \text{ m}$ .

C: Lực dính đơn vị  $= 0$ .

Thay số vào công thức trên ta có:

$$P_{gh} = 0,4 \cdot 23 \cdot 18,8 \cdot 2,32 + 22 \cdot 17,6 \cdot 13 = 5430 \text{ KN/m}^2.$$

Sức chịu tải cho phép [P]:

$$R = P_{gh} / F_s = 5430 / 3 = 1810 \text{ KN/m}^2.$$

Tổng tải trọng tính toán thẳng đứng tại đáy móng khối quy ước:

$$N_{qr} = N + G_{\text{đất}} + G_{\text{cọc}} = 3073,94 + (18,9 \cdot 3 + 14,1 \cdot 2,5 + 18,8 \cdot 1,5 + 18,8 \cdot 2) \cdot 5,85 \cdot 1,1 + 13 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 8 \cdot 2,5 \cdot 1,1 = 4106,94 \text{ KN}$$

$$M_{qr} = M = 162,6 \text{ KNm}.$$

Mô men chống uốn của tiết diện  $F_{dq}$ :

$$W_{dq} = \frac{bh^2}{6} = \frac{2,32 \cdot 2,5^2}{6} = 2,46 \text{ m}^3$$

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{F_{dq}} \pm \frac{M}{W_{dq}} = \frac{4106,94}{5,85} \pm \frac{162,6}{2,46}$$

$$\sigma_{\max} = 768,14 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\sigma_{\min} = 635,94 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\Rightarrow \sigma_{tb} = 702,04 \text{ KN/m}^2.$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{\max} < 1,2R \\ \sigma_{tb} \leq R \end{array} \right\} \text{ Nhận thấy:}$$

$\Rightarrow$  Như vậy, điều kiện cường độ của đất nền được thoả mãn.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

### 5. Kiểm tra độ lún của móng cọc:

Tính toán độ lún của móng, ta áp dụng phương pháp cộng lún từng lớp.

Để áp dụng phương pháp này, ta chia nền đất thành nhiều lớp có chiều dày

$$1 \text{ m} < b/4 = 2,32/4 = 0,58 \text{ m.}$$

Độ lún của móng cọc được tính với tải trọng tiêu chuẩn:

$$N^{tc} = N^{tt}/1,15 = 4106,94/1,15 = 3571,25 \text{ KN}$$

ứng suất gây lún tại đáy móng khối quy ước là:

$$\sigma_{gl} = N_{tc}/F_{qr} - \gamma h = 3571,25/5,85 - 17,6 \cdot 1,3 = 344 \text{ KN/m}^2.$$

Độ lún được tính theo công thức sau, với  $\beta = 0,8$ ,  $E_0 = 39000 \text{ KN/m}^2$ .

$$S = \frac{0,8}{E} \sum_1^j \sigma_i h_i ;$$

với  $\sigma_{bt} = \sum \gamma_i \cdot h_i$ . Đối với những lớp dưới mực nước ngầm thì  $\gamma$  của các lớp đất dưới mực nước ngầm bằng  $\gamma - \gamma_n$  với  $\gamma_n = 10 \text{ KN/m}^3$ .

Bảng tính lún móng quy ước

Lớp đất phân tố	Z (m)	$\frac{B}{A}$	$\frac{z}{A}$	$k_o$	$\sigma_i = k_o \sigma_{gl}$ (KN/m <sup>2</sup> )	$\sigma_{bt}$ (KN/m <sup>2</sup> )
1	0	1,1	0	1,000	344	229
2	0,58	-	0,4	0,815	284	240
3	1,16	-	0,8	0,472	162	251
4	1,74	-	1,2	0,276	95	262
5	2,32	-	1,6	0,174	60	273
6	2,9	-	2	0,118	41	284

Nhận xét : Tại đáy lớp số 6  $\delta_{bt} = 284 > 5$ .  $\delta_{gl} = 205$  (KN/m<sup>2</sup>). Ta có thể coi tất lún tại đây.

$$\Rightarrow S = \frac{0,8}{3900} \left[ \frac{34,4 + 4,1}{2} + 28,04 + 16,2 + 9,5 + 6,0 \right] = 0,016 \text{ m} = 1,6 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$

Kết luận: Với cách bố trí cọc như trên thì móng hoàn toàn đảm bảo về điều kiện sức chịu tải và ổn định của nền đất.

### 6. Tính toán chọc thủng đài móng:

Giả thiết lớp bảo vệ dày 0,1 m, với chiều cao đài là 0,8 m  $\Rightarrow h_0 = 0,80 - 0,10 = 0,7$  m.

Xét  $b = 1,8$  m.

$b_c = 0,4$  m.  $\Rightarrow b_c + 2h_0 = 0,4 + 2 \cdot 0,7 = 1,7 \text{ m} < b = 1,8 \text{ m}$  nên công thức kiểm tra chọc thủng là:

$$P_{dt} \leq (b_c + h_0) \cdot h_0 \cdot k \cdot R_k.$$

Trong đó:

-  $b_c$ : Chiều rộng của cột.

-  $b$ : Cạnh đáy dài song song với  $b_c$ ;  $b = 1,8$  m.

-  $R_k$ : Sức chịu kéo tính toán của bê tông. Sử dụng bê tông mác 250# có

$$R_k = 880 \text{ KN/m}^2.$$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

-  $P_{dt}$ : Tổng nội lực tại đỉnh các cọc nằm giữa mép đài và lăng thể chọc thủng:

$$P_{dt} = 2 \cdot p_{0max} = 2 \cdot 432,44 = 864,88 \text{ KN.}$$

k: Hệ số phụ thuộc vào tỷ số  $c/h_0$  lấy theo bảng 5-13 “Nền và Móng”.

Với  $c/h_0 = 0,325/0,7 = 0,46$  tra bảng có  $k = 1,086$ .

$$\Rightarrow (b_c + b) \cdot h_0 \cdot k \cdot R_k = (0,4 + 1,8) \cdot 0,7 \cdot 1,086 \cdot 880 = 1471 \text{ KN.}$$

$$\Rightarrow P_{dt} = 880 < (b_c + b) \cdot h_0 \cdot k \cdot R_k = 1471 \text{ KN.}$$

Do vậy đài móng đủ khả năng chịu chọc thủng của cột.

◆ Tính toán cường độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt:

Điều kiện cường độ được viết như sau:  $Q \leq \beta b h_0 \cdot R_k$

$$Q = 2 \cdot p_{0max} = 864,88 \text{ KN.}$$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c}\right)^2} = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{0,7}{0,35}\right)^2} = 1,57.$$

Vì  $c = 0,325 \text{ m} < 0,5h_0 = 0,35 \text{ m}$  nên lấy  $c = 0,5h_0 = 0,35 \text{ m}$  để tính

$$\Rightarrow \beta b h_0 \cdot R_k = 1,57 \cdot 1,8 \cdot 0,7 \cdot 880 = 1740 \text{ (KN)} > Q$$

$\Rightarrow$  Điều kiện chống phá hoại trên tiết diện nghiêng được đảm bảo.

7. Tính toán đài chịu uốn:

Qua việc tính toán chịu uốn này ta xác định được diện tích cốt thép đặt ở đáy đài theo 2 phương.

◆ Tính toán cốt thép theo phương cạnh dài:

Mô men tại tiết diện mép cột:

$$\begin{aligned} M_{1-1} &= 2p_{0max} \cdot (c + d/2) \\ &= 2 \cdot 432,44 \cdot (0,325 + 0,125) = \\ &= 389,196 \text{ KNm.} \end{aligned}$$

Diện tích cốt thép:

$$F_1 = \frac{M_1}{0,9h_0R_s} = \frac{389,196}{0,9 \times 0,7 \times 280 \times 10^3} = 22,06 \text{ cm}^2$$

Chọn  $12\phi 16$  a150 có  $F_s = 24,1 \text{ cm}^2$ .

Kiểm tra:  $\mu = F_s / (b \cdot h_0) = 24,1 / (1,8 \cdot 0,7) = 0,19\% > \mu_{min} = 0,1\%$ .

Do vậy bố trí  $12\phi 16$ , a150.

◆ Tính toán cốt thép theo phương cạnh ngắn:

Mô men tại tiết diện mép cột :

$$M_{2-2} = 0,5 \cdot (P_{min} + P_{max} + P_{tb}) = 0,5 \cdot (432,44 + 384,24 + 408,34) = 612,51 \text{ KN.}$$

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

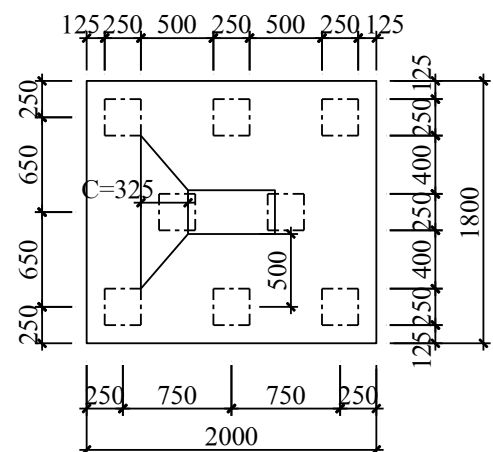
$$F_2 = \frac{M_2}{0,9h_0R_s} = \frac{612,51}{0,9 \times 0,7 \times 280 \times 10^3} = 32,72 \text{ cm}^2$$

Chọn  $16\phi 16$  a150 có  $F_s = 32,2 \text{ cm}^2$ .

Kiểm tra:  $\mu = F_s / (b \cdot h_0) = 32,2 / (2,0 \cdot 0,7) = 0,22\% > \mu_{min} = 0,1\%$ .

## V. TÍNH TOÁN VÀ KIỂM TRA CỌC TRONG GIAI ĐOẠN THI CÔNG

1. Khi vận chuyển cọc:



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Tải trọng phân bố là tải trọng bản thân cọc:

$$q = \gamma \cdot F \cdot n = 25 \times 0,0625 \times 1,5 = 2,34 \text{ KN/m}$$

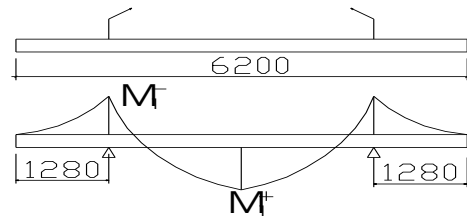
Trong đó:  $n = 1,5$  - là hệ số động.

Chọn giá trị  $a$  để:

$$M_1^+ = M_1^- \Rightarrow \frac{2qa^2}{2} = \frac{q(l_c - 2a)^2}{8}$$

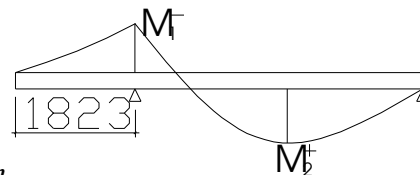
$$\Rightarrow a = 0,207l_c = 0,207 \times 6,2 = 1,28 \text{ m}$$

$$\Rightarrow M_1 = \frac{qa^2}{2} = \frac{2,34 \times 1,28^2}{2} = 1,92 \text{ KNm}$$



2. Khi cọc đeo trên giá:

Chọn giá trị  $b$  sao cho :



$$M_2^+ = M_2^- \Rightarrow b = 0,294l_c = 0,294 \times 6,2 = 1,823 \text{ m}$$

Trị số mômen lớn nhất:

$$M_2 = \frac{qb^2}{2} = \frac{2,34 \times 1,823^2}{2} = 3,89 \text{ KNm}$$

$\Rightarrow$  Thấy rằng:  $M_1 < M_2 \Rightarrow$  Lấy  $M_2$  để tính toán:

Chọn lớp bảo vệ  $a = 3 \text{ cm}$ . Chiều cao làm việc của cốt thép trong cọc là:

$$h_0 = 22 - 3 = 19 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{M_0}{0,9h_0R_s} = \frac{3,89}{0,9 \times 0,19 \times 280 \times 10^3} = 0,812 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 0,812 \text{ cm}^2$$

Cốt thép chịu uốn trong cọc  $4\phi 18$ . Kiểm tra khả năng chịu uốn của tiết diện với 4 thanh  $\phi 18$  có  $F_s = 10,18 \text{ cm}^2$ .

$$M_{td} = R_s \times F_s \times (h_0 - a) = 2800 \times 10,18 \times (22 - 3) = 5,42 \text{ (KNm)}$$

$$M_{td} = 5,42 \text{ KNm} > M_2 = 2,89 \text{ KNm}$$

Do vậy cọc thỏa mãn điều kiện chịu tải trọng trong quá trình vận chuyển cọc.

3. Cốt thép làm móc cầu:

Lực kéo ở móc cầu trong trường hợp cầu lắp cọc:  $F = ql$

$$\Rightarrow \text{Lực kéo một nhánh: } F' = F/2 = ql/2 = 2,34 \times 6,2/2 = 7,254 \text{ KN.}$$

$$\text{Diện tích thép móc cầu: } F_c = F'/R_s = 7,254/280000 = 0,259 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 0,259 \text{ cm}^2.$$

Chọn  $\phi 12$  có  $F_s = 1,13 \text{ cm}^2$  để làm móc cầu.

Chi tiết cọc BTCT đúc sẵn được thể hiện trong bản vẽ móng.

### PHẦN III

KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

THI CÔNG

KHỐI LƯỢNG : 45%

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: GVC-THS LÊ VĂN TIN

SINH VIÊN THỰC HIỆN : ĐINH VĂN TẤN

Nhiệm vụ:

- Lập biện pháp thi công phần ngầm
- Lập biện pháp thi công phần thân
- Lập tiến độ thi công công trình
- Thiết kế tổng mặt bằng thi công

# KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

## CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU ĐẶC ĐIỂM THI CÔNG CÔNG TRÌNH

### I. Giới thiệu công trình:

Tên công trình: Khách sạn Công Đoàn.

Đặc điểm chính:

- + Chiều dài nhà là 38,32m
  - + Chiều rộng nhà là 18,6m
  - + Chiều cao nhà là 30,9m với 7 tầng.
  - + Nhà khung bê tông cốt thép chịu lực có xây chèn tường gạch 220
  - + Móng cọc ép đặt trên lớp bê tông lót mác 100.
  - + Mực nước ngầm ở độ sâu -4m so với cốt thiên nhiên do đó nó không có tính chất phá hoại với cấu kiện bê tông.
  - + Khu đất xây dựng tương đối bằng phẳng không san lấp nhiều nên thuận tiện cho việc bố trí kho bãi xưởng sản xuất.
- Đặc điểm về nhân lực và máy thi công:
- + Công ty xây dựng có đủ khả năng cung cấp các loại máy, kỹ sư công nhân lành nghề.
  - + Công trình nằm trên đường vành đai thuận tiện cho việc cung cấp nguyên vật liệu liên tục.

### II. Những điều kiện liên quan đến giải pháp thi công:

#### 2.1. Giao thông:

Công trình nằm cạnh trục đường chính nên thuận lợi cho việc lưu thông và vận chuyển vật tư. Các phương tiện không bị động về thời gian vì mật độ xe ở đây trung bình.

#### 2.2. Đặc điểm kết cấu công trình:

##### a. Kết cấu móng:

Móng cọc ép được thực hiện theo phương pháp ép trước. Mực nước ngầm không xuất hiện trong phạm vi làm đài móng, vì vậy khi thi công móng không phải giải quyết vấn đề hạ mực nước ngầm.

##### b. Kết cấu khung:

Nhà khung bê tông cốt thép đổ liền khối, chiều cao các tầng 3,6m. Chiều cao toàn nhà 27,3m, các nhịp dầm 4,5 m ; 5,4 m; 7,58 m.

##### c. Kết cấu bao che:

Tường bao che, tường ngăn dày 220, 110 và khung nhôm kính.

#### 2.4 Điều kiện điện nước

+ Hệ thống điện nước lấy từ mạng lưới Thành phố thuận lợi và đầy đủ cho quá trình thi công và sinh hoạt của công nhân.

#### 2.3. Tình hình địa phương ảnh hưởng đến xây dựng công trình:

##### a. Nguồn bê tông và cốt thép:

Công trình xây dựng ở gần thành phố nên nguồn bê tông thương phẩm và cốt thép rất sẵn.

##### b. Nguồn cát, gạch, đá và các loại vật liệu khác:

Cát cung cấp cho công trình bằng nguồn cát địa phương cách công trình không xa. Các loại vật liệu khác cũng rất sẵn và được vận chuyển bằng các loại ô tô.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

### c. Phương tiện vận chuyên:

- Vận chuyên ngang: Bằng xe cải tiến, xe cút kít do mặt bằng công trình nhỏ.
- Vận chuyên lên cao: cần trục, vận thăng.

### III. Công tác chuẩn bị trước khi thi công công trình:

#### 3.1. Mặt bằng:

- Nghiên cứu kỹ hồ sơ tài liệu quy hoạch, kiến trúc, kết cấu và các tài liệu khác của công trình, tài liệu thi công và tài liệu thiết kế và thi công các công trình lân cận.
- Nhận bàn giao mặt bằng xây dựng.
- Giải phóng mặt bằng, phát quang thu dọn, san lấp các hố rãnh.
- Di chuyển mồ mã trên mặt bằng nếu có.
- Phá dỡ công trình nếu có.
- Chặt cây cối vướng vào công trình, đào bỏ rễ cây, xử lý thảm thực vật, dọn sạch chướng ngại, tạo điều kiện thuận tiện cho thi công. Chú ý khi hạ cây phải đảm bảo an toàn cho người, phương tiện và công trình lân cận.
- Trước khi giải phóng mặt bằng phải có thông báo trên phương tiện thông tin đại chúng.
- Đối với các công trình hạ tầng nằm trên mặt bằng: điện nước, các công trình ngầm khác phải đảm bảo đúng qui định di chuyên.
- Với công trình nhà cửa phải có thiết kế phá dỡ đảm bảo an toàn và tận thu vật liệu sử dụng được.
- Đối với đất lấp có lớp bùn ở dưới phải nạo vét, tránh hiện tượng không ổn định dưới lớp đất lấp.

#### 3.2. Giao thông:

Tiến hành làm các tuyến đường thích hợp phục vụ cho công tác vận chuyên vật liệu, thiết bị... giao thông nội bộ công trình và bên ngoài.

#### 3.3. Cung cấp, bố trí hệ thống điện nước:

Hệ thống điện nước được cung cấp từ mạng lưới điện nước thị xã, ta thiết lập các tuyến dẫn vào công trường nhằm sử dụng cho công tác thi công công trình, sinh hoạt tạm thời công nhân và kỹ thuật.

#### 3.4. Thoát nước mặt bằng công trình:

Bố trí hệ thống rãnh thoát nước mặt bằng công trình có các thu thoát nước ra ngoài rãnh nước đường phố.

#### 3.5. Giác móng công trình:

- Xác định tim cốt công trình dụng cụ bao gồm dây gai dây kẽm, dây thép 1 ly, thước thép, máy kinh vĩ, máy thủy bình . . .
- Từ bản vẽ hồ sơ và khu đất xây dựng của công trình, phải tiến hành định vị công trình theo mốc chuẩn theo bản vẽ
- Từ mốc chuẩn xác định các điểm chuẩn của công trình = máy kinh vĩ: từ điểm 1- góc trái của công trình (theo hướng vào), xác định điểm 2 cách 10,8(m) theo phương song song với đường, xác định điểm 3 cách 18(m) theo phương vuông góc với đường -ta được 1 điểm góc của công trình. Từ điểm chuẩn này ta xác định nốt các điểm chuẩn khác của công trình.



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

- Từ các điểm chuẩn ta xác định các đường tim công trình theo 2 phương đúng như trong bản vẽ đóng dấu các đường tim công trình bằng các cọc gỗ sau đó dùng dây kềm căng theo 2 đường cọc chuẩn, đường cọc chuẩn phải cách xa công trình từ 3,4 m để không làm ảnh hưởng đến thi công.

- Dựa vào các đường chuẩn ta xác định vị trí của tim cọc , vị trí cũng như kích thước hố móng.

### 3.7. Xây dựng các công trình tạm:

Kho bãi chứa vật liệu.

Các phòng điều hành công trình, phòng nghỉ tạm công nhân..

Nhà ăn , trạm y tế...

## CHƯƠNG II : KỸ THUẬT THI CÔNG PHẦN NGẦM

### A - Thi công ép cọc:

Do công trình nằm trong thành phố nên ta không dùng phương pháp cọc đóng vì:

-Như thế sẽ làm rung động tới các công trình xung quanh.

-Ô nhiễm môi trường .

-Gây tiếng ồn làm ảnh hưởng tới cuộc sống của dân cư quanh đây(vì ở đây mật độ dân cư rất đông).

#### 1. Lựa chọn phương pháp ép cọc:

##### a. ưu điểm :

- Không gây ồn, chấn động đến công trình bên cạnh (do xung quanh đã có nhiều công trình dân dụng khác đã được xây dựng).

Có tính kiểm tra cao: từng đoạn cọc được kiểm tra dưới tác dụng của lực ép.

Trong quá trình ép cọc ta luôn xác định được giá trị lực ép hay phản lực của đất nền, từ đó sẽ có những giải pháp cụ thể điều chỉnh trong thi công.

##### b. Nhược điểm:

-Thời gian thi công chậm ,không ép được đoạn cọc dài(>13m).

-Hạn chế về tác dụng và chiều sâu hạ cọc.

-Hệ thống đối trọng lớn, công kênh ,dễ gây mất an toàn, mất thời gian di chuyển máy ép và đối trọng từ nơi này đến nơi khác .

##### c. Phương pháp ép cọc :

- Chia làm 2 loại: ép trước và ép sau.

\*Phương pháp ép sau: ép cọc sau khi đã thi công được một phần công trình(2 -3 tầng).

##### Nhược điểm :

+ Chiều dài các đoạn cọc ngắn(2 -3(m)) nên phải nối nhiều đoạn.

+ Dụng lắp cọc rất khó khăn do phải tránh va chạm vào công trình.

+ Di chuyển máy ép khó khăn.

+ Thi công phần đài móng khó do phải ghép ván khuôn chừa lỗ hình nêm cho cọc.

Do đó phương pháp này thuận lợi cho những công trình cải tạo.

\*Phương pháp ép trước: ép cọc trước khi thi công công trình. Ưu điểm của phương pháp:

+ Chiều dài cọc lớn (7-8(m)).

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

+ Thi công dễ dàng, nhanh do số lượng cọc ít, dụng lắp cọc dễ, di chuyển máy thuận tiện, thi công dài móng nhanh.

+ Khi gặp sự cố thì khắc phục dễ dàng.

Kết luận: Dựa vào các ưu nhược điểm ở trên ta chọn phương pháp ép trước.

d. Phương pháp ép trước :

Có 2 loại: ép trước khi đào đất và ép sau khi đào đất.

\*Phương pháp ép sau khi đào đất:

Thi công cọc sau khi đã tiến hành xong thi công đất. Đặc điểm của phương pháp này:

+ Chỉ dùng cho công trình đào móng thành ao (để cho máy xuống).

Ưu điểm:

+ Không cần đoạn cọc dẫn tới cao trình đáy móng.

+ Có thể nhìn thấy được cao trình đầu cọc khi thi công...

Nhược điểm:

+ Chịu ảnh hưởng lớn của mực nước ngầm, thời tiết (có thể gây ngập máy).

+ Dùng cho công trình có mặt bằng rộng.

+ Tăng khối lượng đất đào (phải làm đường lên xuống cho máy và vị trí các cọc biên phải đào rộng hơn để đặt giá ép).

\*Phương pháp ép trước khi đào đất:

Thi công cọc trước khi thi công đất.

Ưu điểm :

+ ít phụ thuộc vào mực nước ngầm, thời tiết.

+ Dùng được cho nhiều loại móng.

+ Thuận lợi hơn trong thi công do di chuyển máy dễ không sợ va chạm vào thành hố đào.

+ Không tăng khối lượng đất đào.

Nhược điểm:

- Phải cần đoạn cọc đẩy cọc chính vào đất.

- Không phát hiện được cao trình đỉnh cọc khi thi công đào đất.

- Đầu cọc phải xuyên qua lớp đất mặt cứng khi chưa thể gia tải.

kết luận:

Căn cứ vào các ưu nhược điểm trên và dựa vào đặc điểm công trình ta chọn phương án ép cọc trước khi đào đất.

2. Tính khối lượng cọc phải ép.

Ta có 2 loại móng :

Móng các trục biên. (M1)

Móng các trục giữa (M2)

Số TT	Tên móng	Số lượng móng	Tiết diện cọc(cm)	Chiều dài cọc(m)	S.lượng cọc trong 1 móng
1	M1	20	25x25	12,4	4
2	M2	20	25x25	12,4	8

Tổng số cọc phải ép :  $20 \cdot 4 + 20 \cdot 8 = 240$  cọc.

### 3. Chọn máy thi công:

#### a. Chọn máy ép cọc:

Căn cứ vào khả năng chịu tải của cọc. Thông thường lực ép của đài phải đảm bảo theo giá trị:

$$P_{ép} \geq (1,4 \div 2)P_c$$

Trong đó:  $1,4 \div 2$ : hệ số phụ thuộc vào đất nền và tiết diện cọc.

$$P_c - \text{sức chịu tải của cọc: } P_c = P_d = 42,6 \text{ (tấn)}$$

Từ giá trị  $P_{ép}$  ta chọn được đường kính pít tông và từ  $P_{ép}$  ta chọn được đối trọng.

$$\text{áp lực máy ép tính toán: } P_{ép} = 2 \cdot P_c = 2 \cdot 42,6 = 85,2 \text{ (Tấn).}$$

Chọn bộ kích thủy lực : sử dụng 2 kích thủy lực ta có:

$$2P_{dầu} \cdot \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \geq P_{ép}$$

Trong đó:

$$P_{dầu} = (0,6 \div 0,8)P_{bom}. \text{ Với } P_{bom} = 300 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{Lấy } P_{dầu} = 0,6P_{bom}.$$

$$D \geq \sqrt{\frac{2P_{ép}}{0,6 \cdot P_{bom} \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 85,2 \cdot 1000}{0,6 \cdot 300 \cdot 3,14}} = 17,4 \text{ (cm)}$$

Chọn  $D = 20 \text{ (cm)}$

\*Chọn máy ép mã hiệu ECT03-93 . Các thông số của máy ép là:

-Xi lanh thủy lực  $D = 200 \text{ mm}$ .

-Số lượng xi lanh 2 chiếc.

-Lực ép tập trung tại đầu cọc do hai xi lanh tạo ra tiết diện hiệu dụng là :  
 $F = 628,3 \text{ cm}^2$ .

-Hành trình pít tông :  $130 \text{ cm}$ .

-áp lực cấp 1:  $160 \text{ kG/cm}^2$ .

-áp lực cấp 2:  $250 \text{ kG/cm}^2$ .

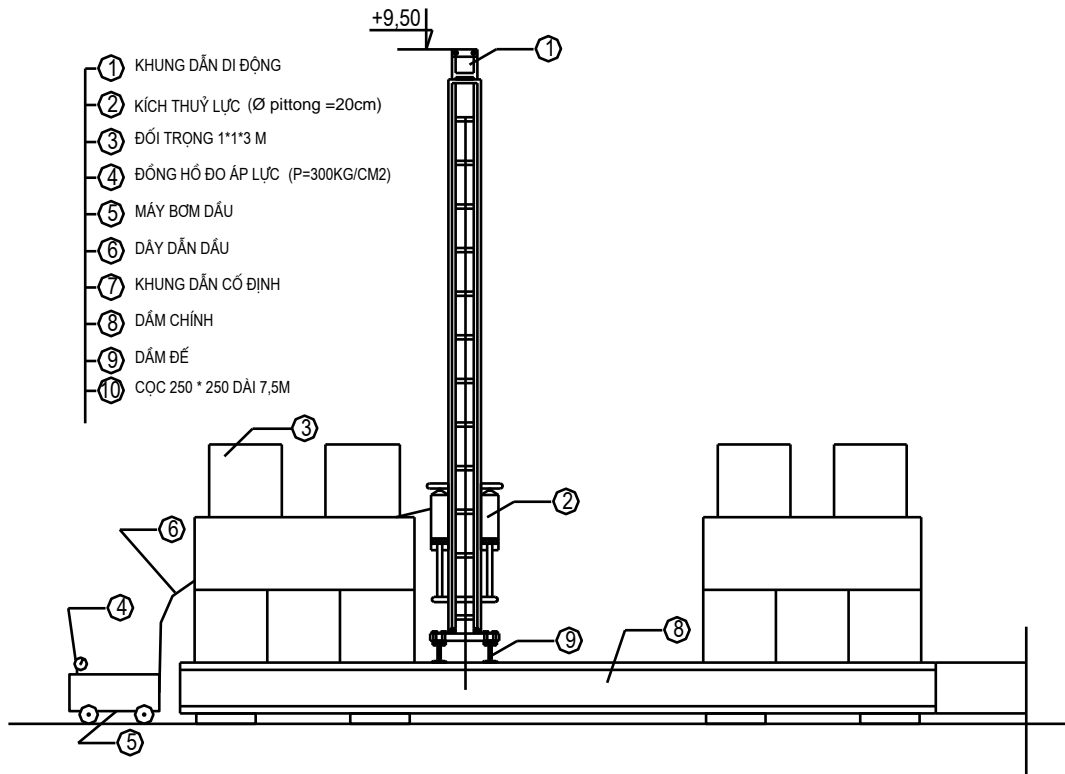
-Tốc độ ép lớn nhất  $2 \text{ (cm)}$ .

-Đồng hồ áp lực thang đo  $100 \text{ kG/cm}^2$ .

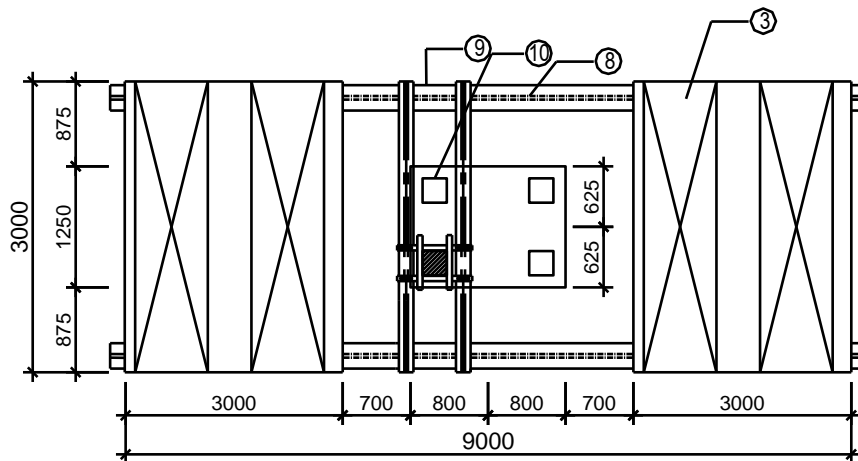
-Giá trị ép 83T

b. Thiết kế giá ép:

# KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN



- ① KHUNG DẪN DI ĐỘNG
- ② KÍCH THUỶ LỰC (Ø pittong =20cm)
- ③ ĐỐI TRỌNG 1\*1\*3 M
- ④ ĐỒNG HỒ ĐO ÁP LỰC (P=300KG/CM2)
- ⑤ MÁY BƠM DẦU
- ⑥ DÂY DẪN DẦU
- ⑦ KHUNG DẪN CỐ ĐỊNH
- ⑧ DẪM CHÍNH
- ⑨ DẪM ĐẾ
- ⑩ CỌC 250 \* 250 DÀI 7,5M



MẶT BẰNG ÉP CỌC ĐÀI BIÊN

c. Xác định đối trọng:

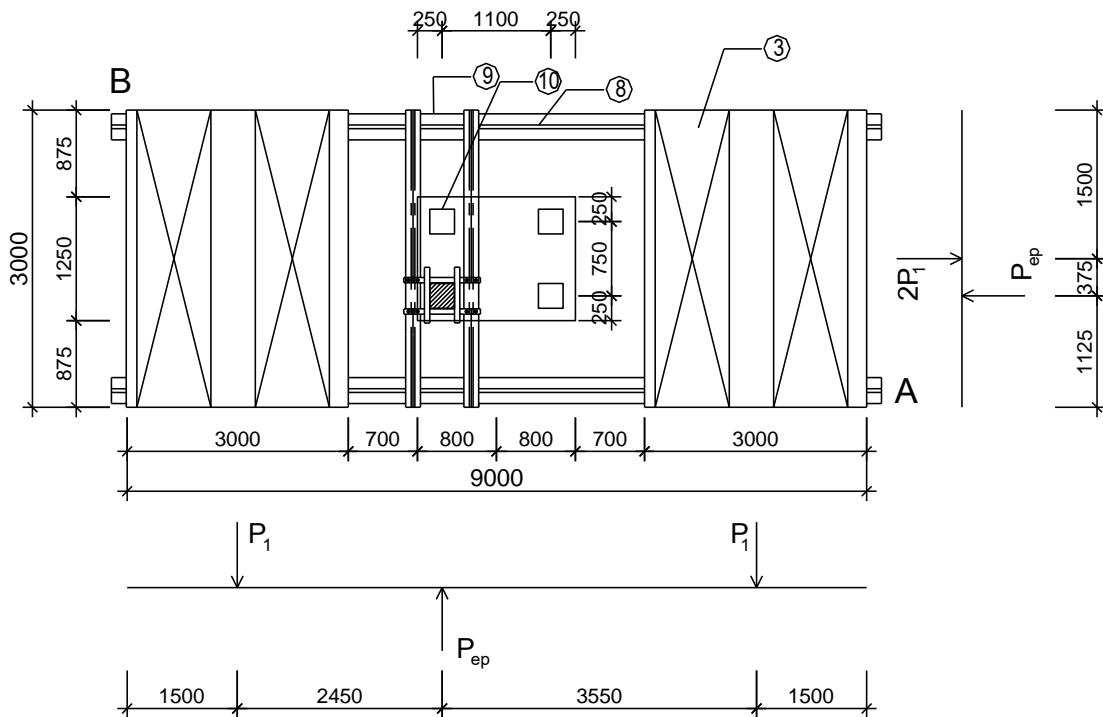
\* Kiểm tra lật quanh điểm A ta có:

$$1,5P_1 + P_1 \cdot 7,5 \geq P_{ep} \cdot 5,05$$

$$\Rightarrow P_1 \geq \frac{5,05 \cdot P_{ep}}{9} = \frac{5,05 \cdot 85,2}{9} = 47,8(T)$$

# KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

\*Kiểm tra lật quanh điểm B ta có:



$$2.P_1.1,5 \geq P_{ep}.1,875$$

$$P_1 \geq \frac{85,2.1,875}{2.1,5} = 51,6T$$

Sử dụng các khối bê tông kích thước : 1\*1\*3 (m).

Trọng lượng của các khối bê tông là:

$$3.1.1.2,5=7,5(\text{tấn})$$

Số đôi trọng cần thiết cho mỗi bên:

$$n \geq \frac{51,6}{7,5} = 6,8$$

Chọn 8 khối bê tông, mỗi khối nặng 7,5 tấn, kích thước : 3x1x1(m).

d.Chọn cầu cho công tác ép cọc:

- Chọn theo sức cầu:

Trọng lượng cọc: 0,25.0,25.4,8.2,5 =0,75(T). Vậy lấy trọng lượng của một khối đối trọng bê tông vào tính toán.

--Khi cầu đối trọng:

$$H_{y/c} = H_{\text{đối trọng}} + H_{\text{tbuộc}} + H_{\text{giá}} = 3+1+1+1,5+1,5 = 8m$$

$$Q_{y/c} = 1,1.7,5 = 8,25(t)$$

Chọn chiều cao tay với với góc:  $\alpha = 75$

$$\frac{H_{yc} - h_c}{\sin \alpha} = \frac{8 - 1,5}{\sin 75} = 6,73(m)$$

$$L_{y/c} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin \alpha} = 6,73(m)$$

$$R_{y/c} = r + L_{y/c} \cdot \cos \alpha = 1,5 + 6,73 \cdot \cos 75 = 3,24(m)$$

-Khi cầu cọc:

$$H_{y/c} = L_{\text{cọc}} + a + H_{\text{tb}} + H_{\text{cáp}} = 7,5 + 0,5 + 1,5 + 1,5 = 11 (m)$$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$$Q_{y/c} = 1,1.0,25.0,25.7.2,5 = 1,3(t)$$

$$L_{y/c} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin \alpha} = \frac{11 - 1,5}{\sin 75} = 9,84(m)$$

Vậy ta chọn cầu loại: MKG-25BR (L = 15,5m)

e. Năng suất ép cọc

Đối với cọc 250 \* 250 ép được 100m/ca

Như vậy cả công trình có 240 cọc, một cọc ép sâu 9,6 m

$$\Rightarrow \text{Thời gian ép } t = \frac{240.9,6}{100} = 23 \text{ ngày}$$

4. Công tác thi công ép cọc:

\*. Chuẩn bị mặt bằng thi công:

Phải tập kết cọc trước ngày ép từ 1,2 ngày (cọc được mua từ các nhà máy sản xuất cọc).

Khu xếp cọc phải đặt ngoài khu vực ép cọc, đường đi vận chuyển cọc phải bằng phẳng không gồ ghề lồi lõm.

Cọc phải vạch sẵn đường tâm để thuận tiện cho việc sử dụng máy kinh vĩ căn chỉnh.

Cần loại bỏ những cọc không đủ chất lượng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Trước khi đem cọc ép đại trà ta phải ép thử nghiệm 0,5% số lượng cọc và không ít hơn 2 cái sau đó mới cho sản xuất cọc 1 cách đại trà.

- Phải có đầy đủ các báo cáo khảo sát địa chất công trình kết quả xuyên tĩnh.

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

- Trên thực địa vị trí các cọc được đánh dấu bằng các thanh thép dài từ 20,30cm

- Từ các giao điểm các đường tìm cọc ta xác định tâm của móng từ đó ta xác định tâm các cọc.

\*Kiểm tra sự cân bằng ổn định của các thiết bị ép cọc :

-Mặt phẳng công tác của các sàn máy ép phải song song hoặc tiếp xúc với mặt bằng thi công.

-Phương nén của thiết bị ép phải vuông góc với mặt bằng thi công. Độ nghiêng nếu có thì không quá 0,5%.

-Chạy thử máy để kiểm tra độ ổn định an toàn cho máy (chạy có tải và không tải).

-Kiểm tra các móc cầu trên dàn máy thật cẩn thận, kiểm tra 2 chốt ngang liên kết đầm máy và lắp bộ máy bằng 2 chốt. Kiểm tra các chốt vít thật an toàn.

- Lần lượt cầu các đối trọng đặt lên dầm khung sao cho mặt phẳng chứa trọng tâm 2 đối trọng trùng với trọng tâm ống thả cọc. Trong trường hợp đối trọng đặt ra ngoài dầm thì phải kê chắc chắn.

- Cắt điện trạm bơm dùng cầu tự hành cầu trạm bơm đến gần dàn máy. Nối các giác thủy lực vào giác trạm bơm bắt đầu cho máy hoạt động.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

\*Các yêu cầu về cọc:

-Cọc phải đảm bảo cường độ như thiết kế.

-Kích thước cọc phải đảm bảo, không được có khuyết tật trên bề mặt cọc.

\*Tiến hành ép:

+Tiến hành ép đoạn cọc C1:

- Khi đáy kích tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực, những giây đầu tiên áp lực dầu tăng chậm dần đều đoạn cọc C1 cắm sâu dần vào đất với vận tốc xuyên  $\leq 1\text{cm/s}$ . Trong quá trình ép dùng 2 máy kinh vĩ đặt vuông góc với nhau để kiểm tra độ thẳng đứng của cọc lúc xuyên xuống. Nếu xác định cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh ngay.

- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất  $0,3 \div 0,5\text{m}$  thì tiến hành lắp đoạn cọc C2, kiểm tra bề mặt 2 đầu cọc C2 sửa chữa sao cho thật phẳng.

- Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn.

- Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép, căn chỉnh để đường trục của cọc C2 trùng với trục kích và trùng với trục đoạn cọc C1 độ nghiêng  $\leq 1\%$ .

Gia lên cọc 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng  $3-4\text{kg/cm}^2$  rồi mới tiến hành hàn nối 2 đoạn cọc C1,C2 theo thiết kế.

Phải kiểm tra chất lượng mỗi hàn trước khi ép tiếp tục.

+Tiến hành ép đoạn cọc C2:

- Tăng dần áp lực ép để cho máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ áp lực thắng được lực ma sát và lực cản của đất ở mũi cọc giai đoạn đầu ép với vận tốc không qua  $1\text{cm/s}$ . Khi đoạn cọc C2 chuyển động đều thì mới cho cọc xuyên với vận tốc không quá  $2\text{cm/s}$ .

+Đoạn C3: tiếp theo dùng để ép đoạn C2 và C1 vào đất sâu thêm 1 đoạn –  $0,85\text{ m}$  kể từ mặt đất tự nhiên (Cốt  $-3,2\text{ m}$ ) đến cốt ( $-0,6\text{ m}$ ) trên đế đài móng. Kết thúc quá trình ép ta lại rút C4 lên. Hai đầu đoạn C3 và C4 không hàn mà chỉ định vị rồi ép.

5. Các lưu ý trong quá trình ép:

a. Kết thúc công việc ép xong 1 cọc:

- Cọc được coi là ép xong khi thỏa mãn 2 điều kiện:

+ Chiều dài cọc ép sâu trong lòng đất dài hơn chiều dài tối thiểu do thiết kế quy định.

+ Lực ép tại thời điểm cuối cùng phải đạt trị số thiết kế quy định trên suốt chiều dài xuyên lớn hơn  $3d$  ( $d$ : cạnh cọc). Trong khoảng đó vận tốc xuyên không quá  $1\text{cm/s}$ .

- Trường hợp không đạt 2 điều kiện trên người thi công phải báo cho chủ công trình và thiết kế để xử lý kịp thời khi cần thiết, làm khảo sát đất bổ xung, làm thí nghiệm kiểm tra để có cơ sở kết luận xử lý.

b. Các điểm chú ý trong thời gian ép cọc:

- Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc

- Ghi chép lực ép cọc đầu tiên khi mũi cọc đã cắm sâu vào lòng đất từ  $0,3-0,5\text{m}$  thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên được  $1\text{m}$  thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật ký ép cọc.

- Nếu thấy đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống 1 cách đột ngột thì phải ghi vào nhật ký ép cọc sự thay đổi đó.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

- Khi cần cắt cọc : dùng thủ công đục bỏ phần bê tông, dùng hàn để cắt cốt thép. Có thể dùng lưỡi cưa đá bằng hợp kim cứng để cắt cọc .Phải hết sức chú ý công tác bảo hộ lao động khi thao tác cưa nằm ngang.

- Trong quá trình ép cọc, mỗi tổ máy ép đều phải có sổ nhật ký ép cọc (theo mẫu quy định) ;sổ nhật ký ép cọc phải được ghi đầy đủ, chi tiết để làm cơ sở cho kiểm tra nghiệm thu và hồ sơ lưu của công trình sau này.

- Quá trình ép cọc phải có sự giám sát chặt chẽ của cán bộ kỹ thuật các bên A,B và thiết kế .Vì vậy khi ép xong một cọc cần phải tiến hành nghiệm thu ngay.nếu cọc đạt yêu cầu kỹ thuật , đại diện các bên phải ký vào nhật ký thi công.

- Sổ nhật ký phải đóng dấu giáp lai của đơn vị ép cọc . Cột ghi chú của nhật ký cần ghi đầy đủ chất lượng mỗi nôi, lý do và thời gian cọc đang ép phải dừng lại, thời gian tiếp tục ép.Khi đó cần chú ý theo dõi chính xác giá trị lực bắt đầu ép lại.

- Nhật ký thi công cần ghi theo cụm cọc hoặc dãy cọc .Số hiệu cọc ghi theo nguyên tắc :theo chiều kim đồng hồ hoặc từ trái sang phải.

- Sau khi hoàn thành ép cọc toàn công trình bên A và bên B cùng thiết kế tổ chức nghiệm thu tại chân công trình .

c.Một số sự cố xảy ra khi ép cọc và cách xử lý:

-Trong quá trình ép, cọc có thể bị nghiêng lệch khỏi vị trí thiết kế.

Nguyên nhân:Cọc gặp chướng ngại vật cứng hoặc do chế tạo cọc vát không đều.

Xử lý:Dừng ép cọc ,phá bỏ chướng ngại vật hoặc đào hố dẫn hướng cho cọc xuống đúng hướng.Căn chỉnh lại tim trục bằng máy kinh vĩ hoặc quả dọi.

-Cọc xuống được  $0,5 \div 1$  (m) đầu tiên thì bị cong,xuất hiện vết nứt và nứt ở vùng giữa cọc.

Nguyên nhân:Cọc gặp chướng ngại vật gây lực ép lớn.

Xử lý:Dừng việc ép ,nhỏ cọc hỏng,tìm hiểu nguyên nhân ,thăm dò dị tật,phá bỏ thay cọc.

-Cọc xuống được gần độ sâu thiết kế,cách độ 1-2 m thì đã bị chúi bênh đối trọng do nghiêng lệch hoặc gãy cọc.

Xử lý:Cắt bỏ đoạn bị gãy sau đó ép chèn cọc bổ xung mới.

- Đầu cọc bị toét

Xử lý:tẩy phẳng đầu cọc, lắp mũ cọc và ép tiếp.

### B. Thi công đất

#### I. Các số liệu về đài, giằng

- Cốt của mặt đất tự nhiên là -0,6m so với cốt 0,00.

- Cốt đáy đài ở độ sâu -1,8 m. Lấy chiều cao lớp lót h = 0,1m. Do vậy cốt đáy hố đào sâu -1,9 m (so với cốt 0,00).

Chiều sâu của hố đào móng là :  $1,9 - 0,6 = 1,3$  m

- Cốt đáy giằng ở độ sâu -1,6 m . Giằng có tiết diện  $b \times h = 220 \times 500$ . Cốt đáy hố đào giằng -1,7 m (so với cốt 0,00).

Chiều sâu của hố đào giằng là :  $1,7 - 0,6 = 1,1$  m

- Đáy đài ở lớp đất á sét xanh dẻo, mềm nên ta chọn mái đào đất có hệ số mái đào  $m = 0,57$ .



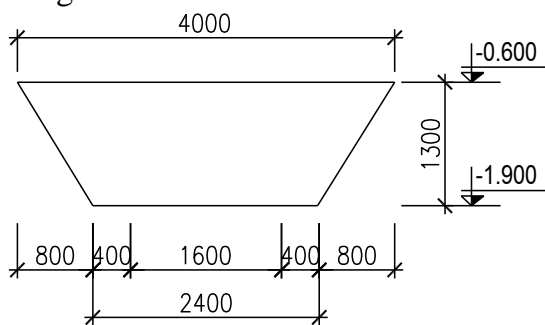
## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

- Có 2 loại đài cọc sau.
  - + Đài Đ1 (trục giữa): Kích thước:  $2 \times 1,8 \times 0,8$ . Số lượng 20
  - + Đài Đ2 (trục biên): Kích thước:  $1,6 \times 1,25 \times 0,8$ . Số lượng 20.
- Đầu cọc đóng cao hơn đáy đài  $0,6\text{m}$  sau đó đập đi để ngầm vào đài.  $\Rightarrow$  khoảng cách từ đầu cọc đến đáy hồ móng là  $0,7\text{m}$ .

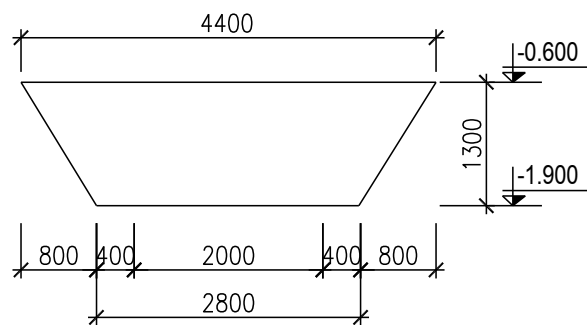
### II. Biện pháp đào đất

#### 1. Đưa ra phương án đào đất sau:

Do mặt bằng đào đất gồm đài, giếng có kích thước khác nhau, ở dưới đài có cọc, cao trình đầu cọc lại cao hơn cao trình đáy giếng. Ta tiến hành đào đất thành từng dải theo chiều dài dẫy cột như hình vẽ. Xung quanh công trình cần đào mỗi bên mở rộng thêm  $0,4\text{m}$  để làm rãnh thoát nước mưa và lối đi lại cho công nhân.



ĐÀO MÓNG TRỤC B,E



ĐÀO MÓNG TRỤC C,D

Dùng máy đào đến cao trình đáy đài móng cách mặt đất  $1,2\text{m}$  cho cả phần giếng theo chiều dọc hồ đào, phần giếng còn lại và tại vị trí đài có cọc không đào máy được ta tiến hành đào thủ công.

+ Đào móng trục B,E :

Chiều sâu:  $h = 1,3\text{m}$ .

Đáy dưới :  $2,8 \times 39,75$

Đáy trên :  $4,4 \times 41,35$

$$V = \frac{H}{6} (ab + (a+c)(b+d) + cd)$$

$$= \frac{1,3}{6} (2,4 \cdot 39,75 + (2,4 + 4) \cdot (39,75 + 41,35) + 4 \cdot 41,35) = 169\text{m}^3$$

+ Đào móng trục C,D :

Chiều sâu:  $h = 1,3\text{m}$ .

Đáy dưới :  $2,4 \times 39,75$

Đáy trên :  $4 \times 41,35$

$$V = \frac{H}{6} (ab + (a+c)(b+d) + cd)$$

$$= \frac{1,3}{6} (2,8 \cdot 39,75 + (2,8 + 4,4) \cdot (39,75 + 41,35) + 4,4 \cdot 41,35) = 190\text{m}^3$$

Vậy tổng khối lượng đất đào móng là :  $2 \cdot 169 + 2 \cdot 190 = 718\text{m}^3$

Khối lượng đào thủ công  $V_1 = 0,1 \cdot 718 = 71,8\text{m}^3$

Khối lượng đào máy :  $V_m = 718 - 71,8 = 646,2\text{m}^3$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

### 2. Phần giằng :

Giằng giữa trục B và C, D và E có  $10.2=20$  giằng, mỗi giằng dài  $3,6-0,8=2,8$  m phía đáy và  $3,6-1,6=2$  m ở phía trên ,đào với kích thước tiết diện  $0,3.0,6$ m, chiều cao đào 1,1 m.

Chiều rộng đáy hố đào :  $0,3+0,4.2=1,1$ m

Chiều rộng miệng hố đào :  $1,1+0,8.2=2,7$ m

$$V_{\text{đào}G_1} = 20 \cdot \frac{1,1}{6} \cdot (2,8 \cdot 1,1 + (2,8 - 2) \cdot (1,1 + 2,7) + 2 \cdot 2) = 98 \text{ (m}^3\text{)}$$

Giằng giữa trục C và D có 10 giằng, mỗi giằng dài  $5,2-0,8=4,4$  m phía đáy và  $5,2-1,6=3,6$ m ở phía trên ,đào với kích thước tiết diện  $0,3.0,6$ m, chiều cao đào 1,1 m.

Chiều rộng đáy hố đào :  $0,3+0,4.2=1,1$ m

Chiều rộng miệng hố đào :  $1,1+0,8.2=2,7$ m

$$V_{\text{đào}G_1} = 10 \cdot \frac{1,1}{6} \cdot (4,4 \cdot 1,1 + (4,4 - 3,6) \cdot (1,1 + 2,7) + 3,6 \cdot 2) = 82,4 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tổng khối lượng đào thủ công là :  $71,8+98+82,4=252,2\text{m}^3$

### III. Tính khối lượng lao động cho công tác đào đất :

Tra theo “Định mức dự toán” của Bộ xây dựng

Với đất cấp I, chiều sâu đào nhỏ hơn 3m, chiều rộng lớn hơn 3m ta có bảng sau:

Khối lượng nhân công cho công tác đào máy :

Khối lượng $\text{m}^3$	Định mức		Nhu cầu	
	Nhân công	Máy	Nhân công	Máy
	(Công/100 $\text{m}^3$ )	(Ca/100 $\text{m}^3$ )		
646,2	0,81	0,336	5,23	2,17

Khối lượng nhân công cho công tác đào thủ công :

Khối lượng	Định mức	Nhu cầu
( $\text{m}^3$ )	(công/ $\text{m}^3$ )	(công)
252,2	0,46	116

#### ◆. Chọn máy cho công tác đào đất :

a. Nguyên tắc chọn máy:

Việc chọn máy phải được tiến hành dưới sự kết hợp giữa đặc điểm của máy với các yếu tố cơ bản của công trình như cấp đất dài, mực nước ngầm, phạm vi đi lại, chướng ngại vật trên công trình, khối lượng đất đào và thời hạn thi công.

Chọn máy xúc gầu nghịch vì :

+ Phù hợp với độ sâu hố đào không lớn  $h \leq 3$  m.

+ Phù hợp cho việc di chuyển , không phải làm đường tạm . Máy có thể đứng trên cao đào xuống và đổ đất trực tiếp vào ô tô mà không bị vướng . Máy có thể đào trong đất ướt . Không bị ảnh hưởng nhiều của thời tiết.

Vậy chọn máy xúc gầu nghịch mã hiệu E0-3322B1 (dùng động cơ bằng thủy lực).

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Các thông số kỹ thuật của máy: E0-3322B1

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
Bán kính nâng gầu: R	m	7,5
Dung tích gầu: V	m <sup>3</sup>	0,5
Chiều cao nâng gầu	m	4,8
Chiều sâu hố đào: H	m	4,2
Trọng lượng máy	T	14,5
Chu kỳ t <sub>CK</sub>	giây	17
Chiều rộng: b	m	2,7
Chiều cao: c	m	3,84

b. Tính năng suất của máy.

– Năng suất của máy được tính theo công thức:

$$N=q.(k_d/k_t).n_{ck}.k_{tg}.$$

Trong đó: + q: Dung tích gầu

+  $k_d$ : Hệ số đầy gầu, phụ thuộc vào độ ẩm của đất.  $k_d=1,3$ .

+  $k_t$ : Hệ số toi của đất ta lấy  $k_t=1,1 \div 1,4$ . Chọn  $k_t=1,1$ .

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

+  $n_{ck}$ : Số lần xúc trong 1 giờ.  $n_{ck}=3600/T_{ck}$

với:  $T_{ck} = t_{ck} . k_{vt} . k_{quay}$  : là thời gian của một chu kỳ

$$t_{ck} = 17s ;$$

$k_{vt}=1,1$ : hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc lên thùng xe

$k_{quay}=1$ : hệ số phụ thuộc vào góc quay  $\varphi$  của cầu  $\varphi=90^\circ$

$$\text{Thay số ta có: } T_{ck} = 17 \times 1,1 \times 1 = 18,7$$

$$n_{ck} = 3600 / T_{ck} = 163,64.$$

– Vậy năng xuất của máy đào là:

$$N = \frac{0,25 \times \frac{1,3}{1,1} \times 163,64 \times 0,8 \times 8}{1} = 309,4 m^3 / ca$$

– Tính số ca của máy :

Khối lượng đất đào bằng máy ( như đã tính ở phần trên ) là  $646,2 (m^3)$

Vậy ta có số ca cần thiết để đào hết là:

$$n = \frac{646,2}{309,4} = 2,08(ca) \text{ lấy } 2 \text{ ca}$$

⇒ Chọn 2 ca đào máy. Sử dụng một máy đào, mỗi ngày đào 1 ca. Do vậy thi công đào đất móng chỉ mất 2 ngày.

Nhân công phục vụ cho công tác đào máy lấy : 3 người/1ca.

IV. Kỹ thuật thi công đào đất :

1. Thi công đào đất bằng máy đào :

Máy đào gầu nghịch đạt năng suất cao khi bề rộng hố đào hợp lý là :  $B = 1,2 \div 1,5 R_{max} = 9 \div 11,25 \text{ m}$ .

Như vậy chọn phương án máy đào di chuyển như hình vẽ. Sơ đồ di chuyển máy đào trong bản vẽ thi công.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Khoang đào biên, đất đào được đổ thành đống dọc trục biên để sau này dùng làm đất lấp. Khoang đào giữa có lượng đất lớn nên đổ lên xe và vận chuyển ra ngoài.

Khi đổ đất lên xe, ô tô luôn chạy ở mép biên và chạy song song với máy đào để góc quay cần khoảng 90°. Cần chú ý đến các khoảng cách an toàn:

+ Khoảng cách từ mép ô tô đến mép máy đào khoảng 2,5m ;

+ Khoảng cách từ gầu đào đến thùng ô tô: 0,5 – 0,8 m ;

+ Khoảng cách mép máy đào đến mép hố đào : 1 – 1,5 m ;

Trước khi tiến hành đào đất cần cắm các cột mốc xác định kích thước hố đào.

Khi đào cần có 1 người làm hiệu, chỉ đường để tránh đào vào vị trí đầu cọc, những chỗ đào không liên tục cần rải vôi bột để đánh dấu đường đào.

2. Thi công đào đất bằng thủ công :

– Công cụ đào: đào xẻng, đổ đất vào sọt rồi vận chuyển ra ngoài .

– Kỹ thuật đào: Đo đạc, đánh dấu các vị trí đào bằng vôi bột .

– Do hố đào rộng nên tạo các bậc lên xuống cao 20–30 cm để dễ lên xuống , tạo độ dốc về một phía để thoát nước về một hố thu, phòng khi mưa to sẽ bơm thoát nước.

– Đào đúng kỹ thuật, đào đến đâu thì sửa ngay đến đấy.

– Đào từ hướng xa lại gần chỗ đổ đất để thi công.

C. Thi công móng.

I - Đập phá bê tông đầu cọc:

1. Phương án thi công đập đầu cọc:

Kết cấu bê tông móng bao gồm hệ thống cọc ,đài cọc và giằng móng.Sau khi thi công ép cọc đạt yêu cầu thiết kế thì tiến hành đập đầu cọc để lộ đầu thép.Phần thép cọc liên kết với đài cọc phải theo chỉ dẫn của bản vẽ thiết kế

Phương pháp sử dụng máy phá:

Sử dụng máy phá hoặc chèo đục đầu nhọn để phá bỏ phần cọc quá cốt cao độ, mục đích làm cho cốt thép lộ ra để neo vào đài móng.

2. Tính toán khối lượng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngâm vào đài một đoạn 10 cm. Như vậy phần bê tông đập bỏ là 0,5 m.

Khối lượng bê tông cần đập bỏ của một cọc:

$$V = 0,5.0,25.0,25 = 0,03125 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Tổng khối lượng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 0,03125.240 = 7,5 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tra Định mức xây dựng cơ bản cho công tác đập phá bê tông đầu cọc (khoan cắt bằng máy khoan cầm tay, bê tông có cốt thép); với nhân công 3,5/7 cần 2,02 công/1 m<sup>3</sup>.

Số nhân công cần thiết là: 2,02.7,5 = 15,15 (công).

Như vậy ta cần 5 công nhân làm việc trong 3 ngày.

II. Biện pháp kỹ thuật thi công móng.

### 1. Đổ bê tông lót móng:

Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng. Bê tông lót móng được đổ bằng thủ công và được đầm phẳng.

Bê tông lót móng là bê tông nghèo Mác 100 được đổ dưới đáy đài và lót dưới giằng móng với chiều dày 10 cm, và rộng hơn đáy đài và đáy giằng 10 cm về mỗi bên.

### 2. Công tác cốt thép móng:

Sau khi đổ bê tông lót móng ta tiến hành lắp đặt cốt thép móng.

Những yêu Cầu chung đối với Cốt thép móng:

Cốt thép được dùng đúng chủng loại theo thiết kế.

Cốt thép được cắt, uốn theo thiết kế và được buộc nối bằng dây thép mềm  $\phi 1$ .

Cốt thép được cắt uốn trong xưởng chế tạo sau đó đem ra lắp đặt vào vị trí. Trước khi lắp đặt cốt thép cần phải xác định vị trí chính xác tim đài cọc, trục giằng móng.

- Sau khi hoàn thành việc buộc thép cần kiểm tra lại vị trí của thép đài cọc và thép giằng.

Lắp cốt thép đài móng:

Xác định trục móng, tâm móng và cao độ đặt lưới thép ở móng.

Đặt lưới thép ở đế móng. Lưới này có thể được gia công sẵn hay lắp đặt tại hố móng, lưới thép được đặt tại trên những miếng kê bằng bê tông để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ. Xác định cao độ bê tông móng.

Lắp đặt cốt thép cổ móng:

Cốt thép chờ cổ móng được được bẻ chân và được định vị chính xác bằng một khung gỗ sao cho khoảng cách thép chủ được chính xác theo thiết kế. Sau đó đánh dấu vị trí cốt đai.

Lồng cốt đai vào các thanh thép đứng, dùng thép mềm  $\phi = 1\text{mm}$  buộc chặt cốt đai vào thép chủ, các mối nối của cốt đai phải so le không nằm trên một thanh thép đứng.

Sau khi buộc xong dọn sạch hố móng, kiểm tra vị trí đặt lưới thép đế móng và buộc chặt lưới thép với cốt thép đứng, cố định lồng thép chờ vào đài cọc.

Lắp dựng cốt thép giằng móng:

Dùng thước vạch vị trí cốt đai của giằng, sau đó lồng cốt đai vào cốt thép chịu lực, nâng 2 thanh thép chịu lực lên cho chạm vào góc của cốt đai rồi buộc cốt đai vào cốt thép chịu lực, buộc 2 đầu trước, buộc dần vào giữa, 2 thanh thép dưới tiếp tục được buộc vào thép đai theo trình tự trên. Tiếp tục buộc các thanh thép ở 2 mặt bên với cốt đai(

### 3. Công tác ván khuôn móng:

Sau khi lắp đặt xong cốt thép móng ta tiến hành lắp dựng móng và giằng móng.

Ván khuôn đài móng và giằng móng được sử dụng là ván khuôn thép định hình đang được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Tổ hợp các tấm theo các kích cỡ phù hợp ta được ván khuôn móng và giằng móng. Ván khuôn được liên kết với nhau bằng hệ gông, giằng chống, đảm bảo độ ổn định cao.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Ván khuôn phải cao hơn chiều cao đổ bê tông từ 5-10cm. Chiều cao đổ bê tông được đánh dấu lên bề mặt thành ván khuôn.

Ván khuôn móng phải đảm bảo độ chính xác theo kích cỡ của đài, giằng; phải đảm bảo độ phẳng và độ kín khít.

Trình tự lắp đặt:

- Căng dây theo trục tim của đài móng (theo cả 2 phương).
- Ghép ván khuôn, cố định ván khuôn bằng những dây thanh chống, chốt cỡ..
- Sau khi lắp ghép xong cốt pha, tiến hành kiểm tra kích thước, quét dầu chống dính. - Chỉ sau khi đã được KTGS nghiệm thu mới tiến hành đổ bê tông.

Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành đài móng:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đài móng:

áp lực do vữa bê tông:  $P_1 = \gamma.H = 2500.0,8 = 2000 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ .

Tải trọng do đầm bê tông gây ra:  $P_2 = 200 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ .

Tải trọng do bơm bê tông gây ra:  $P_3 = 400 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ .

Tổng tải trọng tác dụng:  $P = \Sigma P_i = 2000 + 200 + 400 = 2600 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ .

Sơ đồ tính

Ván khuôn được tính toán như dầm liên tục tựa lên các gối là các nẹp đứng. Khoảng cách giữa các nẹp đứng được xác định từ điều kiện cường độ và biến dạng của ván khuôn. Ván khuôn được dùng là loại ván khuôn thép định hình có các đặc trưng hình học như sau:

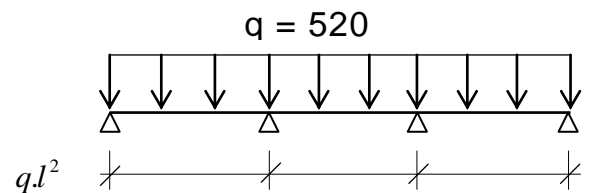
Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mô men quán tính (cm <sup>4</sup> )	Mô men chống uốn (cm <sup>3</sup> )
300	1800	55	28,46	6,55
200	1500		20,02	4,42
	1200		17,63	4,38
150	900		15,63	4,08
100	600			

Dùng ván khuôn có bề rộng  $b = 0,2 \text{ m}$ , tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$$q = 2600 \times 0,2 = 520 \text{ kG/m.}$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng:

Theo điều kiện bền: 
$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$



$M$  : mô men uốn lớn nhất trong dầm.  $M = \frac{q.l^2}{10}$

$W$  : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn  $b = 20 \text{ cm}$  có  $W = 4,42 \text{ cm}^3$ ;

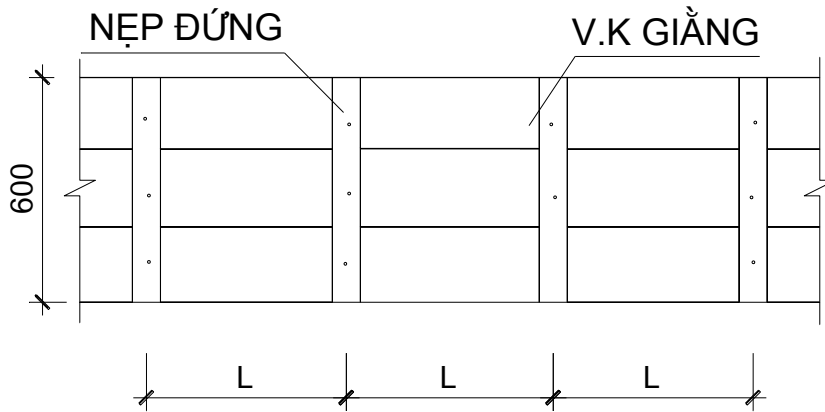
$$J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1800}{5,2}} = 124 \text{ (cm).}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là:  $l = 100 \text{ cm}$ .

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành giềng móng:  
Giềng móng có kích thước 0,3x0,6 m.  
Cầu tạo



Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đài móng

áp lực do vữa bê tông:  $P_1 = \gamma.H = 2500.0,6 = 1440 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ .

Tải trọng do đầm bê tông gây ra:  $P_2 = 200 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ .

Tải trọng do bơm bê tông gây ra:  $P_3 = 400 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ .

Tổng tải trọng tác dụng:  $P = \Sigma P_i = 1440 + 200 + 400 = 2040 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ .

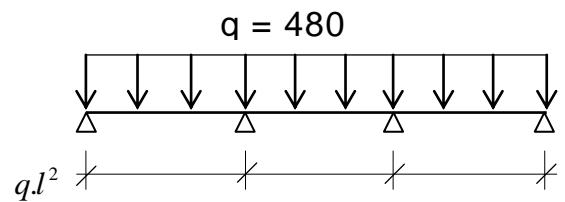
Dùng ván khuôn có bề rộng  $b = 0,2 \text{ m}$ , tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$$2040 \times 0,2 = 408 \text{ kG/m.}$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

Theo điều kiện bền:



$M$  : mô men uốn lớn nhất trong dầm.  $M = \frac{ql^2}{10}$

$W$  : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn  $b = 20 \text{ cm}$  có  $W = 4,42 \text{ cm}^3$ ;

$$J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{ql^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1800}{4,08}} = 140 \text{ (cm).}$$

Chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là:  $l = 100 \text{ cm}$ .

4. Công tác đổ bê tông:

Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn móng ta tiến hành đổ bê tông móng. Bê tông móng được dùng loại bê tông thương phẩm Mác 300, thi công bằng máy bơm bê tông.

+ Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị vật liệu .

- Dọn sạch vị trí đổ.

- Kiểm tra ván khuôn .

- Kiểm tra cốt thép .

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

-Chuẩn bị máy móc, nhân lực, dụng cụ và phương tiện vận chuyển.

+Đổ bê tông móng :

-Sau khi kết thúc các công tác kiểm tra nêu trên, tiến hành đổ bê tông.

Bê tông được đổ từ vị trí xa cho đến vị trí gần để tránh hiện tượng đi lại trên mặt bê tông.Đổ bê tông tiến hành theo từng lớp ngang, mỗi lớp từ 20-30cm để đảm bảo liên kết tốt giữa các lớp bê tông phải đổ lớp bê tông trên chồng lên lớp bê tông dưới trước khi lớp bê tông này bắt đầu liên kết. Bảo đảm khi đổ bê tông chiều dày lớp bê tông phải nhỏ hơn 5-10cm so với chiều dài của đầm dùi. Bố trí mạch ngừng bê tông tại 1/2-1/3 nhịp của giằng móng.

-Phải thường xuyên thử mẫu bê tông tại hiện trường theo đúng quy trình, quy phạm.

-Công tác đầm, bảo dưỡng và tháo dỡ cốp pha tuân thủ theo quy định hiện hành.

### 5. Công tác bảo dưỡng bê tông:

Bê tông sau khi đổ 4 ÷ 7 giờ phải được tưới nước bảo dưỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ tưới nước một lần, những ngày sau từ 3 ÷ 10 giờ tưới nước một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm.

Trong quá trình bảo dưỡng bê tông nếu có khuyết tật phải được xử lý ngay.

### 6. Công tác tháo ván khuôn móng:

Ván khuôn móng được tháo ngay sau khi bê tông đạt cường độ 25 kG/cm<sup>2</sup> (1 ÷ 2 ngày sau khi đổ bê tông ). Trình tự tháo dỡ được thực hiện ngược lại với trình tự lắp dựng ván khuôn.

### 7. Xây móng.

Trước khi tiến hành kiểm tra tìm cốt phần móng cần xây thật chính xác và lấy dấu xuống mặt nền chuẩn bị xây.

Căn cứ vào dấu tìm mặt móng tiến hành xếp gạch ướm thử. Các chỗ bắt góc có thể dùng gạch nở.

Khi xây tuân thủ theo yêu cầu thiết kế , khi xây từng đoạn chiều cao khối xây chên nhau không quá 1,2m để tránh lún không đều.

Khi xây luôn kiểm tra dọi để đảm bảo cho tường móng được thẳng đứng và kiểm tra dây mức để đảm bảo cho tường móng được phẳng ngang.

## III. Tổ chức thi công móng.

### 1.Tính toán khối lượng công tác:

\*Khối lượng bê tông phá đầu cọc: 240cọc \* 0,5m \* 0,25\*0,25 = 7,5 m<sup>3</sup>

Bảng tính khối lượng bê tông lót móng.

Stt	Công việc	Diện tích tiết diện (m <sup>2</sup> )	Chiều dày (m)	Thể tích 1 chiếc (m <sup>3</sup> )	Số lượng	Tổng khối lượng
1	Đài móng M1	1,45x1,8	0,1	0,261	20	5,22
2	Đài móng M2	2,0 x2,2	0,1	0,44	20	8,8
	BT lót giằng	0,5x2,95	0,1	0,1475	18	2,655



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

3	móng	0,5 x3,6	0,1	0,18	20	3,6
		0,5x5,2	0,1	0,26	10	2,6
Tổng khối lượng: 22,875						

Bảng tính khối lượng bê tông móng.

Stt	Cấu kiện	Diện tích tiết diện(m <sup>2</sup> )	Chiều dài cấu kiện(m)	Thể tích 1 cấu kiện(m <sup>3</sup> )	Số lượng c.kiện	Tổng thể tích(m <sup>3</sup> )
1	Đài móng M1	1,25x1,6	0,8	1,6	20	32
2	Đài móng M2	1,8x2	0,8	2,88	20	57,6
3	Giếng móng	0,3x0,6	2,95	0,53	18	9,56
		0,3x0,6	3,6	0,648	20	12,96
		0,3x0,6	5,2	0,936	10	9,36
						121,48

Bảng tính khối lượng cốt thép móng.

Stt	Tên cấu kiện	Khối lượng bê tông(m <sup>3</sup> )	Hàm lượng c.thép(%)	K.lượng thép trong 1 m <sup>3</sup> bt(KG)	Tổng k.lượng thép (KG)
1	Đài móng M1	32	1	78,5	2512
2	Đài móng M2	57,6	1	78,5	4522
3	Giếng móng	31,88	1,6	162,6	5184
					12218

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Bảng tính khối lượng ván khuôn móng.

Stt	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng d.tích (m <sup>2</sup> )
		Dài(m)	Rộng(m)	d.tích(m <sup>2</sup> )		
1	Đài móng M1	2(1,25+1,6)	0,9	5,13	20	102,6
1	Đài móng M2	2(1,8+2)	0,9	7,6	20	152
3	Giằng móng	2x0,7	2,95	4,13	18	74,3
		2x0,7	3,6	5,04	20	100,8
		2x0,7	5,2	7,28	10	72,8
						502,5

Bảng thống kê khối lượng lao động phần ngầm

STT	Công việc	Đơn vị	Khối lượng	Định mức (công/đv)	Tổng số công
1	2	3	4	5	6
1	Đào móng bằng máy	m <sup>3</sup>	646,2	0,0	4,5
2	Đào sửa móng thủ công	m <sup>3</sup>	252,2	0,5	116,0
3	Bê tông lót móng	m <sup>3</sup>	22,9	1,7	37,7
4	Thép móng + thép chờ	Kg	12218	6,4	77,6
5	Ván khuôn móng	100m <sup>2</sup>	502,5	5,12	25,7
6	Bê tông móng	m <sup>3</sup>	121,5	Bơm máy	
7	Tháo ván khuôn móng	100m <sup>2</sup>	502,5	2,88	14,5

Nhân công cho một công tác phần ngầm:

STT	Công việc	Đơn vị	Tổng số ngày	Số người một đội	Số ngày	Ghi chú
1	Đào móng bằng máy	m <sup>3</sup>	4,5	3	2	1 máy
2	Đào sửa móng thủ công	m <sup>3</sup>	116,0	20	6	1 đội
3	Bê tông lót móng	m <sup>3</sup>	37,7	13	3	1 đội
4	Thép móng + thép chờ	Kg	77,6	13	6	1 đội
5	Ván khuôn móng	100m <sup>2</sup>	25,7	13	2	1 đội
6	Bê tông móng	m <sup>3</sup>		10	1	1 Máy bơm
7	Tháo ván khuôn móng	m <sup>2</sup>	14,5	7	2	1 đội

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

2. Tính toán chọn máy thi công:

Ô tô vận chuyển bê tông:

Chọn xe vận chuyển bê tông SB\_92B có các thông số kỹ thuật sau:

- + Dung tích thùng trộn :  $q = 6 \text{ m}^3$ .
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng nước :  $0,75 \text{ m}^3$ .
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : ( 9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra :  $t = 10$  phút.
- + Trọng lượng xe ( có bê tông ) : 21,85 T.
- + Vận tốc trung bình :  $v = 30 \text{ km/h}$ .

Giả thiết trạm trộn cách công trình 5 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{kc} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ} .$$

Trong đó:  $T_{nhận} = 10$  phút.

$$T_{chạy} = (5/30).60 = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ phút.}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2.10 + 10 + 10 = 50 \text{ (phút).}$$

Số chuyến xe chạy trong 1ca:  $m = 8.0,85.60/T_{ck} = 8.0,85.60/50 = 8$

Trong đó: 0,85 : Hệ số sử dụng thời gian.

Khối lượng bê tông Cần vận chuyển trong một ca là:  $121,48 \text{ m}^3$

Số xe chở bê tông cần thiết là:  $n = 121,48/(6.8) = 2,5$  (chiếc). Chọn 3 chiếc.

Chọn máy bơm bê tông:

Cơ sở để chọn máy bơm bê tông :

- Căn cứ vào khối lượng bê tông cần thiết của một phân đoạn thi công.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công công trình.
- Khoảng cách từ trạm trộn bê tông đến công trình, đường sá vận chuyển, ..
- Dựa vào năng suất máy bơm thực tế trên thị trường.

Khối lượng bê tông đài móng và giằng móng là  $121,48 \text{ m}^3$  thi công trong 1 ngày. Chọn máy bơm loại : S284A có các thông số kỹ thuật sau:

+ Năng suất kỹ thuật là  $25 \text{ m}^3$

+ Dung tích bể chứa : 250 (l).

+ Công suất động cơ : 3,8 (kW)

+ Đường kính ống bơm : 120 (mm).

+ Trọng lượng máy : 2,5 (Tấn).

+ áp lực bơm : 75 (bar).

+ Hành trình pittông : 1000 (mm).

$$\text{Số máy cần thiết : } n = \frac{V}{N_n.T} = \frac{121,48}{25.8.0,85} = 0,71$$

Vậy ta chỉ cần chọn 1 máy bơm là đủ.

Chọn máy đầm dùi:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Ta thấy rằng khối lượng bê tông móng khá lớn:  $121,48 \text{ m}^3$ . Do đó ta chọn máy đầm dùi loại: GH-45A, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Đường kính đầu đầm dùi : 45 mm.
- + Chiều dài đầu đầm dùi : 494 mm.
- + Biên độ rung : 2 mm.
- + Tần số :  $9000 \div 12500$  (vòng/phút).
- + Thời gian đầm bê tông : 40 s
- + Bán kính tác dụng : 50 cm.
- + Chiều sâu lớp đầm : 35 cm.

Năng suất máy đầm :  $N = 2.k.r_0^2.\Delta.3600/(t_1 + t_2)$ .

Trong đó :  $r_0$  : Bán kính ảnh hưởng của đầm.  $r_0 = 60 \text{ cm}$ .

$\Delta$  : Chiều dày lớp bê tông cần đầm.

$t_1$  : Thời gian đầm bê tông.  $t_1 = 30 \text{ s}$ .

$t_2$  : Thời gian di chuyển đầm.  $t_2 = 6 \text{ s}$ .

$k$  : Hệ số hữu ích.  $k = 0,7$

$$\Rightarrow N = 2.0,7.0,52.0,35.3600/(40 + 6) = 9,59 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Số lượng đầm cần thiết :  $n = V/N.T = 121,48/(9,59.8.0,85) = 1,86$

Vậy ta cần chọn 2 đầm dùi loại GH-45A.

### 3. Công tác lấp đất

a. Tính toán khối lượng đất đắp

Lấp đất đến cao độ mặt đài và giằng sau đó thi công cột.

Khối lượng đất lấp :

$$\begin{aligned} V_{\text{yclấp}} &= V_{\text{đào máy}} + V_{\text{thúc công}} - V_{\text{bê tông}} - V_{\text{lót}} \\ &= 646,2 + 252,2 - 121,48 - 22,875 = 754,045 \text{ ( m}^3\text{)}, \end{aligned}$$

Khối lượng đất giữ lại để lấp hố móng

$$V_{\text{lấp}} = 1,2 \cdot V_{\text{yclấp}} = 1,2.754,045 = 904,85 \text{ ( m}^3\text{)},$$

$K= 1,2$  : hệ số đầm chặt của đất.

b. Phương án thi công lấp đất, tôn nền.

Khối lượng đất giữ lại lấp đất và tôn nền khá lớn nên phải có thiết bị cơ giới cùng tham gia thi công. Song do nhà có hệ giằng khá dày nên máy không vào sâu được. Vì vậy dùng máy ủi gạt đất vào sát chân móng biên để công nhân dùng xe cải tiến và các dụng cụ khác như xẻng, cuốc, cào san tải đất vào khoang móng giữa.

Đầm đất bằng phương pháp thủ công: bằng các đầm gang tròn, dẹt, khối lượng 5 kg/1đầm .

### CHƯƠNG III : THI CÔNG PHẦN THÂN

Thi công phần thân là giai đoạn thi công kéo dài nhất tập trung phần lớn nhân lực và vật lực. Công tác thi công phần thân bao gồm thi công sàn, cột, dầm và cầu thang bộ.

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

I. Thi công cột:

1. Công tác cốt thép:

Cốt thép cột được đánh gi, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột được nối buộc, khoảng cách neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải được buộc ít nhất tại 3 điểm.

Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật

Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

2. Công tác ván khuôn:

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn thép định hình với hệ giáo Pal và cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

Được chế tạo theo đúng kích thước cấu kiện.

Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.

Gọn nhẹ tiện dụng dễ tháo lắp.

Kín khít, không để chảy nước xi măng.

Độ luân chuyển cao.

Ván khuôn sau khi tháo phải được làm vệ sinh sạch sẽ và để nơi khô ráo, kê chát nơi bằng phẳng tránh cong vênh ván khuôn.

Ván khuôn cột gồm 4 mảng ván khuôn liên kết với nhau và được giữ ổn định bởi gông cột, các mảng ván khuôn được tổ hợp từ các tấm ván khuôn có mô đun khác nhau, chiều dài và chiều rộng của tấm ván khuôn được lấy trên cơ sở hệ mô đun kích thước kết cấu. Chiều dài nên là bội số của chiều rộng để khi cần thiết có thể phối hợp xen kẽ các tấm đứng và ngang để tạo được hình dạng của cấu kiện.

Khi lựa chọn các tấm ván khuôn cần hạn chế tối thiểu các tấm phụ, còn các tấm chính không vượt quá  $6 \div 7$  loại để tránh phức tạp khi chế tạo, thi công. Trong thực tế công trình có kích thước rất đa dạng do đó cần có những bộ ván khuôn công cụ kích thước bé có tính chất đồng bộ về chủng loại để có tính vạn năng trong sử dụng

Bộ ván khuôn cần có các thành phần sau:

Các tấm ván khuôn chính: gồm nhiều loại có kích thước khác nhau. Mặt ván là thép bản dày  $2 \div 3$  mm, trên các sườn có các lỗ để lắp chốt liên kết khi lắp hai tấm cạnh nhau, các lỗ được bố trí sao cho khi lắp các tấm có kích thước khác nhau vẫn khớp với nhau.

Các tấm ván khuôn phụ: bao gồm các tấm ván khuôn góc ngoài, góc trong,

...

Tính toán khoảng cách giữa các gông cột:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn thép định hình có bề rộng  $b = 30,20,15$  cm. Ta chỉ tính cho ván khuôn có áp lực lớn nhất là 30cm.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Tải trọng do đổ hoặc đầm bê tông :  $P_1 = 400 \text{ kG/m}^2$ .

Tải trọng do áp lực đẩy bên của bê tông được xác định theo công thức:

$$P_2 = 1,5.W_0 + 0,6.W_0.(H-1,5)$$

$W_0$  : trọng lượng của bê tông.  $W_0 = 2500 \text{ kG/m}^3$ .

$H$  : Chiều cao lớp bê tông chưa đông cứng.  $H = 4,4 \text{ m}$ .

$$\Rightarrow P_2 = 1,5.2500 + 0,6.2500.(4,4-1,5) = 8100 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột có bề rộng  $b = 30 \text{ cm}$  là:

$$q = p_{1tt} + p_{2tt} = (400.1,3 + 8100.1,2).0,3 = 3072 \text{ (kG/m)}$$

Tính toán khoảng cách giữa các gông cột:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

Theo điều kiện bền:

$M$  : mô men uốn lớn nhất trong

$$\frac{q.l^2}{8}$$

dầm liên tục:  $M = 10$

$W$  : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn  $b = 30 \text{ cm}$  có  $W = 6,55 \text{ cm}^3$ ;

$$J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.6,55.1800}{30,72}} = 62 \text{ (cm)}$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{qtc.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}, \text{ với } q_{tc} = P_2.0,3 = 8100.0,3 = 2430 \text{ (KG/m)}$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.qtc}} = \sqrt[3]{\frac{128.2.1.10^6.28,46}{400.24,3}} = 92,3 \text{ (cm).}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các gông cột là:  $l = 60 \text{ cm}$ .

Tính toán gông cột:

Sử dụng gông cột Nittetsu là thép góc U120x55x4,8 có các đặc trưng sau:

$$\text{Mô men quán tính: } J = 34,9 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$\text{Mô men chống uốn: } W = 15,4 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Tải trọng tác dụng lên gông cột là:  $q = (400.1,3 + 8100.1,2).0,6 = 6144 \text{ (kG/m)}$ .

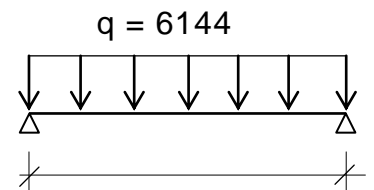
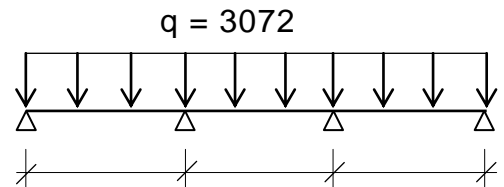
$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

Theo điều kiện bền:

$$M : \text{ mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: } M = \frac{q.l^2}{8}$$

$W$  : mô men chống uốn của gông cột:  $W = 15,4 \text{ cm}^3$ ;

$$J = 34,9 \text{ (cm}^4\text{)}$$



$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{8.W} = \frac{61,44.60^2}{8.15,4} = 1795,3 < [\sigma] = 1800 \quad (\text{kG/cm}^2).$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{qtc.l^4}{128.E.J} = \frac{48,6.60^4}{128.2,1.10^6.34,9} = 0,07(\text{cm}) \quad , [f] = \frac{l}{400} = \frac{80}{400} = 0,2 \quad (\text{cm}).$$

Với  $q_{tc}=8100.0,6=4860$  (KG/m)

Vậy gông cột đảm bảo khả năng chịu lực

Lắp dựng ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột gồm các tấm có chiều rộng 30 cm, 20 cm, 15 cm. Dùng cần trục vận chuyển các tấm ván khuôn đến chân cột, gia công lắp ghép các tấm ván khuôn rời thành các tấm lớn theo kích thước tiết diện cột. Trước khi đổ cần phải quét dầu vào ván khuôn trước.

Dựa vào lưới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim cột, lưới trắc đạc này được xác lập nhờ máy kinh vĩ và thước thép.

Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, lắp gông cột, sau đó dùng thanh chống xiên, dọi và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định cột cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông.

Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của cột trước khi đổ bê tông.

3. Công tác bê tông cột:

Bê tông cột được dùng loại bê tông trộn Mác 250, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Công tác đổ bê tông cột được thực hiện bằng thủ công.

Quy trình đổ bê tông cột được tiến hành như sau:

Vệ sinh chân cột sạch sẽ, kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng trước khi đổ bê tông.

Tưới nước cho ướt ván khuôn, tưới nước xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột.

Công tác đổ bê tông được tiến hành với cần trục tháp. Bê tông được đưa lên cao và trút xuống cột qua ống vòi voi chuyên dụng để tránh hiện tượng phân tầng trong bê tông. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn cột để tăng độ lèn chặt của bê tông.

4. Công tác bảo dưỡng bê tông:

Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc mưa to ta phải che phủ ngay tránh hiện tượng bê tông thiếu nước bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

Đổ bê tông sau 8 ÷ 10 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay.

5. Công tác tháo ván khuôn cột:

Ván khuôn cột được tháo sau 1 ngày khi bê tông đạt cường độ  $\geq 25$  kG/cm<sup>2</sup>.

Ván khuôn cột được tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây sứt vỡ góc cạnh cấu kiện.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Ván khuôn sau khi tháo dỡ được làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

### II. Thi công dầm.

#### 1. Công tác ván khuôn.

Ván khuôn dầm gồm ván khuôn đáy dầm và ván khuôn thành dầm được chế tạo từ ván khuôn thép định hình, chúng được liên kết với nhau bằng chốt 3 chiều, ván thành được chống bởi các thanh chống xiên.

Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đáy dầm:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm có bề rộng  $b = 22$  cm.

Trọng lượng bê tông cốt thép:  $q_{tc1} = \gamma \cdot b \cdot h = 2500 \cdot 0,22 \cdot 0,7 = 385$  (kG/m)

Trọng lượng bản thân ván khuôn :  $q_{tc2} = 10$  (kG/m).

Hoạt tải người và phương tiện sử dụng:  $P_1 = 250$  kG/m<sup>2</sup>.

Tải trọng tác dụng lên ván rộng  $b = 22$  cm là:

$$p_{1tt} = 250 \cdot 0,22 \cdot 1,3 = 71,5 \text{ (kG/m)}$$

Hoạt tải do đổ bê tông:  $P_2 = 600$  kG/m<sup>2</sup>.

Tải trọng tác dụng lên ván rộng  $b = 22$  cm là:

$$p_{2tt} = 600 \cdot 0,22 \cdot 1,3 = 171,6 \text{ (kG/m)}$$

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng  $b = 22$  cm là:

$$q = 1,2(q_1 + q_2) + p_{1tt} + p_{2tt} = 1,2 \cdot (385 + 10) + 71,5 + 171,6 = 717,1 \text{ (kG/m)}$$

Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đỡ ván đáy dầm:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

Theo điều kiện bền:

$M$  : mô men uốn lớn nhất trong

$$\frac{q \cdot l^2}{10}$$

$$\text{dầm liên tục: } M = \frac{q \cdot l^2}{10}$$

$W$  : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn  $b = 22$  cm có

$$W = 4,42 \text{ cm}^3; J = 20,02 \text{ (cm}^4)$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 4,42 \cdot 1800}{7,17}} = 99 \text{ (cm)}$$

Theo

$$\text{điều kiện biến dạng: } f = \frac{q \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\text{với } q_{tc} = 385 + 10 + 250 \cdot 0,22 + 600 \cdot 0,22 = 582 \text{ (KG/m)}$$

$$\Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 20,02}{400 \cdot 5,82}} = 132,2 \text{ (cm)}$$

Vậy

chọn khoảng cách giữa các xà gồ là:  $l = 60$  cm.

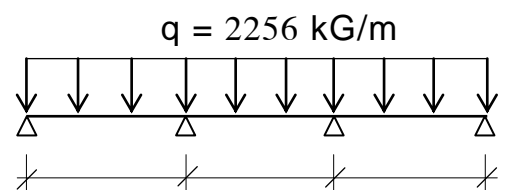
Tính toán khoảng cách giữa các nẹp thành dầm:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm có bề rộng  $b = 20$  cm.

Trọng lượng do áp lực ngang của bê tông:

$$p_{tc1} = \gamma \cdot h = 2500 \cdot 0,7 = 1750 \text{ (kG/m)}$$

Hoạt tải do đổ bê tông:  $P_2 = 600$  kG/m<sup>2</sup>.





## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Tải trọng tác dụng lên ván rộng  $b = 20$  cm là:  $p_{2tt} = 600.0,2.1,3 = 156$  (kG/m)

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng  $b = 20$  cm là:

$$q = 1,2p_{1tc} + p_{2tt} = 1,2.1750 + 156 = 2256 \text{ (kG/m)}.$$

Tính toán khoảng cách giữa các nẹp ván thành dầm:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

Theo điều kiện bền:

M : mô men uốn lớn nhất trong

$$\frac{ql^2}{10}$$

dầm liên tục:  $M = \frac{ql^2}{10}$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn  $b = 20$  cm có  $W = 4,42$  cm<sup>3</sup>;

$$J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{ql^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1800}{22,56}} = 61 \text{ (cm)}$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{qtc.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.qtc}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.17,5}} = 91,6 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là:  $l = 60$  cm.

Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm:

Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm như sau:

Dựng hệ giáo chống đỡ ván đáy dầm, điều chỉnh cao độ cho chính xác theo đúng thiết kế.

Lắp hệ thống xà gò, lắp ghép ván đáy dầm. Các tấm ván khuôn đáy dầm phải được lắp kín khít, đúng khoảng cách so với tim dầm theo thiết kế.

- Ván khuôn thành dầm được lắp ghép sau khi công tác cốt thép dầm được thực hiện xong. Ván thành dầm được chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào sườn ván, một đầu đóng cố định vào xà gò ngang đỡ ván đáy dầm. Để đảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm, các nẹp này được bỏ đi khi đổ bê tông.

2. Công tác cốt thép dầm.

Cốt thép dầm được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Sau khi lắp xong ván khuôn đáy dầm ta tiến hành lắp đặt cốt thép, cốt thép phải được lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kỹ thuật.

Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

Sau khi lắp đặt xong cốt thép dầm ta tiến hành tiếp công tác ván khuôn thành dầm.

3. Công tác bê tông dầm.

Bê tông dầm được đổ bằng máy bơm bê tông cùng lúc với bê tông sàn.

III. Thi công sàn.

1. Công tác ván khuôn sàn:

Do diện tích sàn lớn nên để thi công đạt năng suất cao, tận dụng sự luân chuyển của ván khuôn, đẩy nhanh tiến độ thi công ta dùng ván khuôn thép. Với kích thước: rộng(30,20,15 cm), dài(150,120,90 cm), cao 5,5 cm, dày 2÷3 cm.

Xà gỗ lớp 2 được dùng là loại xà gỗ gỗ có tiết diện 80x100 mm; có trọng lượng riêng 600 kG/m<sup>3</sup>; [σ] = 110 kG/cm<sup>2</sup>; E = 1,2.10<sup>5</sup> kG/cm<sup>2</sup>. Xà gỗ lớp 1 sử dụng thép chữ U.

Hệ giáo đỡ sàn là giáo Pal có các đặc điểm sau:

Khung giáo hình tam giác rộng 1,2 m; cao 0,75 m; 1 m; 1,5 m.

Đường kính ống đứng: φ76,3x3,2 mm

Đường kính ống ngang: φ42,7x2,4 mm.

Đường kính ống chéo: φ42,7x2,4 mm.

Các loại giằng ngang: rộng 1,2 m; kích thước φ34x2,2 mm.

Giằng chéo: rộng 1,697 m; kích thước φ17,2x2,4 mm.

a. Tính toán và cấu tạo ván khuôn:

Tải trọng tác dụng lên tấm ván sàn rộng 0,3 m gồm:

+ Tải trọng do bê tông sàn:

$$g_{tt1} = 1,2.2500.0,10.0,3 = 90 \text{ (KG/m)}$$

+ Tải trọng do bản thân ván khuôn:

$$g_{tt2} = 1,2.12 = 14,4 \text{ (KG/m)}$$

+ Tải trọng do chấn động khi đầm và đổ bê tông : p1 = 600(KG/m<sup>2</sup>)

$$g_{tt1} = 1,3.600.0,3 = 234 \text{ (KG/m)}$$

+ Tải trọng do máy móc và người đi lại: p2 = 250 (KG/m<sup>2</sup>)

$$p_{tt2} = 1,3.250.0,3 = 97,5 \text{ (KG/m)}$$

⇒ Tổng tải trọng:  $q_{tt} = 453,9 \text{ (KG/m)}$

$$q_{tc} = 122,4 \text{ (KG/m)}$$

Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván sàn:

+ Gọi khoảng cách giữa các xà gỗ là l<sub>0</sub>

Tải trọng tác dụng lên xà gỗ gồm:

$$q_{tt} = (q_{tt}/0,3)/l_0 = 1513.l_0 \text{ (KG/m)}$$

Do bản thân ván khuôn:  $q_{tt2} = 1,2.0,08.0,1.600 = 5,76 \text{ (KG/m)}$

Tải trọng tác dụng lên xà gỗ :  $q_{xg} = (1513.l_0 + 5,76) \text{ (KG/m)}$

$$q_{tcxg} = (122,4/0,3).l_0 + 4,8 = 408l_0 + 4,8$$

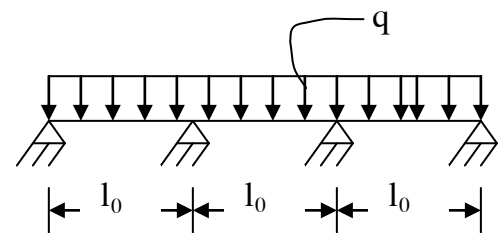
(KG/m)

+ Khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện bền:

$$(1) \quad \frac{M}{W} \leq [\sigma_{gđ}] \Rightarrow \frac{q_{ttxg} \cdot (1,2)^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma_{gđ}]$$

Trong đó :

- M : mô men uốn lớn nhất , với dầm liên tục :  $M = q_{tt} \cdot (1,2)^2 / 10$



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$$- [\sigma_{g\delta}] = 110 \text{ (kG/cm}^2\text{)} = 110,104 \text{ kg/m}^2 \Leftrightarrow \\ \frac{(1513l_o + 5,76)(1,2)^2}{10.133.10^{-6}} \leq 110.10^4 \Rightarrow l_o \leq 0,68 \text{ m.}$$

Tính toán khoảng cách giữa các xà gò theo điều kiện biến dạng :

$$\frac{q^{\prime}l^4}{128EI} \leq f = \frac{1}{400} \Leftrightarrow \frac{(408.l_o + 4,8).(1,2)^4}{128.1,2.10^9.666,6.10^{-8}} \leq \frac{1}{400} \Rightarrow 10 \leq 3 \text{ m.}$$

(2)

$$\text{Với } W_{xg} = \frac{0,08.0,1^2}{6} = 133.10^{-6} \text{ (m}^4\text{)} , I_{xg} = \frac{0,08.10^3}{12} = 666,6.10^{-8} \text{ (m}^4\text{)}$$

Vậy từ (1) &(2) ta chọn khoảng cách giữa các xà gò lớp 2 là 0,6m

Trình tự lắp dựng ván khuôn sàn:

Lắp dựng hệ thống giáo Pal đỡ xà gò. Xà gò được đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.

Lắp đặt xà gò, lớp xà gò thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gò thứ hai được đặt lên lớp xà gò thứ nhất và khoảng cách giữa chúng là 60 cm.

Dùng các tấm ván khuôn thép định hình đặt lên xà gò lớp 2 rồi liên kết các tấm đó lại. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván. Những chỗ thiếu cần bổ xung các tấm gỗ và chú ý chống đỡ chắc chắn.

Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.

2. Công tác cốt thép sàn:

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ được vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành lưới theo đúng khoảng cách thiết kế, và được buộc bằng thép  $\phi 1$  mm.

Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê thép để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ.

3. Công tác bê tông sàn:

Bê tông đầm sàn Mác 250 dùng loại bê tông thương phẩm và được đổ bằng máy bơm bê tông.

Trước khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm tư liệu thí nghiệm sau này.

Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt nước cho ướt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công trước đó gây ra.

Bê tông phải được đầm kỹ, nhất là tại các nút cột mật độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo yêu cầu theo đúng thiết kế ta phải chế tạo các thanh cữ chữ thập bằng thép, chiều dài của cữ đúng bằng chiều dày của sàn để kiểm tra thường xuyên trong quá trình đổ bê tông.

4. Công tác bảo dưỡng bê tông:

Bê tông mới đổ xong phải được che không bị ảnh hưởng bởi mưa, nắng và phải được giữ ẩm thường xuyên.

Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm như bao tải, mùn cưa, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới được lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh hưởng tới chất lượng bê tông.

5. Công tác tháo ván khuôn sàn:

Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt cường độ cần thiết.

Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt cường độ  $25 \text{ kG/cm}^2$ .

Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt cường độ theo tỷ lệ phần trăm so với cường độ thiết kế như sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % cường độ thiết kế. Thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 16 ngày.

Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình.

IV. Thi công 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 như các phần trước. Bê tông cầu thang bộ được đưa trực tiếp lên chiều nghỉ hoặc phía trên của sàn bản thang, dùng xẻng san đều ra và đầm. Bê tông cầu thang bộ dùng độ sụt bé để giảm độ chảy khi đổ ở bản nghiêng.

Ván sàn cầu thang bộ dùng loại ván khuôn gỗ dày 3 cm; xà gồ đỡ ván tiết diện  $10 \times 10 \text{ cm}$ ; cột chống gỗ tiết diện  $10 \times 10 \text{ cm}$ .

Biện pháp kỹ thuật thi công của các công tác giống như các phần trước. ở đây ta chỉ tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đỡ ván sàn và khoảng cách giữa các cột chống đỡ xà gồ, tính toán xà gồ.

1. Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn.

Sơ đồ tính:

Ván khuôn sàn dùng loại ván khuôn gỗ dày 3 cm. Cắt một dải sàn có bề rộng  $b = 1 \text{ m}$ . Tính toán ván khuôn sàn như dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gồ đỡ ván khuôn sàn.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm:

Trọng lượng bê tông cốt thép:  $q_1 = \gamma \cdot \delta \cdot b = 2500 \cdot 0,08 \cdot 1 = 200 \text{ (kG/m)}$

Trọng lượng bản thân ván khuôn :  $q_2 = 700 \cdot 0,03 \cdot 1 = 21 \text{ (kG/m)}$ .

Hoạt tải người và phương tiện sử dụng:  $P_1 = 250 \text{ kG/m}^2$ .

Tải trọng tác dụng lên ván rộng  $b = 1 \text{ m}$  là:  $P_{1tt} = 250 \cdot 1 = 250 \text{ (kG/m)}$

Hoạt tải do đổ hoặc đầm bê tông:  $P_2 = 400 \text{ kG/m}^2$ .

Tải trọng tác dụng lên ván rộng  $b = 1 \text{ m}$  là:  $P_{2tt} = 400 \cdot 1 = 400 \text{ (kG/m)}$

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng  $b = 1 \text{ m}$  là:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$Q = q_1 + q_2 + P_{1tt} + P_{2tt} = 200 + 21 + 250 + 400 = 871 \text{ (kG/m)}.$$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

Theo điều kiện bền:

M : Mô men uốn lớn nhất trong

$$\text{dầm liên tục. } M = \frac{ql^2}{10}$$

W : Mô men chống uốn của ván khuôn.

$$W = \frac{bh^3}{6} = \frac{100.3^3}{6} = 450(\text{cm}^3)$$

$$J : \text{Mô men quán tính của tiết diện ván khuôn: } J = \frac{bh^3}{12} = \frac{100.3^3}{12} = 225(\text{cm}^4)$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{ql^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.37,5.100}{8,71}} = 66 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn là:  $l = 60 \text{ cm}$ .

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn  $l = 60 \text{ cm}$  là hợp lý.

2. Tính toán khoảng cách giữa các cột chống xà gồ.

Sơ đồ tính:

Tính toán xà gồ như dầm liên tục kê trên các gối tựa là các cột chống.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Dùng xà gồ gỗ đỡ ván khuôn sàn tiết diện  $10 \times 10 \text{ cm}$ .

Tải trọng tác dụng lên xà gồ được xác định :

$$q = 871.0,5 = 435,5 \text{ (kG/m)}.$$

Tính khoảng cách giữa các cột chống xà gồ:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

Theo điều kiện bền:

M : Mô men uốn lớn nhất trong

$$\text{dầm liên tục. } M = \frac{ql^2}{10.\cos\alpha}$$

W : Mô men chống uốn của xà gồ.

$$W = \frac{b.h^3}{6} = \frac{10.10^3}{6} = 1666,7(\text{cm}^3).$$

J : Mô men quán tính của tiết diện xà

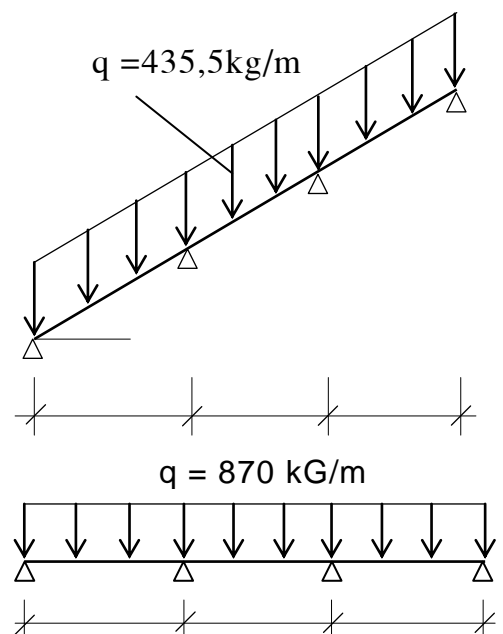
$$\text{gồ : } J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10.10^3}{12} = 833,3(\text{cm}^4).$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{ql^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.166,7.100}{4,35}} = 195 \text{ (cm)}.$$

Chọn khoảng cách giữa các cột chống đỡ xà gồ  $l = 90 \text{ cm}$  là hợp lý.

Vậy chọn khoảng cách giữa các cột chống xà gồ đỡ sàn  $l = 90 \text{ cm}$  là hợp lý.

3. Kiểm tra khả năng chịu lực của cột chống.



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Sơ đồ tính:

- Sơ đồ tính toán cột chống là thanh hai đầu khớp chịu nén đúng tâm.

Tải trọng tác dụng lên cột chống:

- Tải trọng tác dụng lên cột chống :

$$P = 435,5 \cdot 0,9 = 391,5 \text{ (Kg)}.$$

- Chiều dài tính toán của cột chống :

$$l = 3900 - 2 \cdot 100 - 30 = 3670 \text{ (mm)}.$$

- Kiểm tra khả năng làm việc của cột chống.

+ Theo điều kiện bền :

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A} \leq [\sigma]_n$$

Trong đó :  $[\sigma]_n$  : Khả năng chịu uốn cho phép của gỗ.  $[\sigma]_n = 100$  (kG/cm<sup>2</sup>).

A : Diện tích tiết diện cột chống.  $A = 10 \cdot 10 = 100$  (cm<sup>2</sup>).

: Hệ số uốn dọc, xác định bằng cách tra bảng phụ thuộc độ mảnh  $\lambda$

J : Mô men chống uốn của tiết diện.  $J = 833,3$  (cm<sup>4</sup>).

$$\lambda = \frac{l}{\sqrt{\frac{J}{A}}} = \frac{3670}{\sqrt{\frac{833,3}{100}}} = 127$$

Với  $\lambda = 127$ , tra bảng với gỗ ta có :  $\varphi = 0,25$ .

$$\Rightarrow \sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A} = \frac{391,5}{0,25 \cdot 100} = 15,6 \text{ (kG/cm}^2\text{)} < [\sigma]_n = 100 \text{ (kG/cm}^2\text{)}.$$

+ Theo điều kiện ổn định :  $\lambda = 127 < [\lambda] = 150$ .

Vậy cột chống đảm bảo khả năng chịu lực.

## CHƯƠNG IV : TỔ CHỨC THI CÔNG PHẦN THÂN.

### I. Tính khối lượng các công tác.

#### 1.Thống kê khối lượng công tác:

Trước khi lập tiến độ thi công công trình, cần phải tính xác định khối lượng của các công tác, bao gồm từ công việc thi công phần ngầm đến phần hoàn thiện công trình. Từ khối lượng công việc, căn cứ vào định mức lao động ta xác định được số công hao phí. Đây là căn cứ để lập tổ đội thi công và bố trí thời gian tiến hành các công việc-nghĩa là lập tiến độ thi công.

Khối lượng các công tác được tính toán dựa trên kích thước của các kết cấu và số lượng của chúng. Việc thống kê được tiến hành dưới dạng bảng và tính toán theo từng dạng công việc (như ván khuôn, cốt thép, bê tông...) ứng với từng phần công việc: phần ngầm, phần thân, phần mái, phần hoàn thiện. Cụ thể từng dạng công tác ứng với từng phần việc được thể hiện chi tiết ở bảng thống kê nhân công.

#### 2.Xác định công lao động cho các công tác:

Sau khi đã xác định khối lượng công việc, dựa vào định mức lao động cho từng công việc cụ thể ta xác định được số công lao động cho toàn bộ khối lượng một công việc nào đó theo công thức:

$$C_i = C_{oi} M_i \cdot (\text{công}).$$

Trong đó:  $M_i$  – là tổng khối lượng công việc.

$C_{oi}$  – là định mức lao động ứng với loại công việc  $i$ ; đơn vị là Công/đơn vị cv. Theo hướng dẫn của thầy Lương Anh Tuấn, định mức tra theo định mức của nhà thầu (lấy 70% công theo định mức này và đảm bảo nhỏ hơn định mức của nhà nước).

-Xác định số nhân công trong một tổ đội sản xuất và thời gian hoàn thành một loại công việc quan hệ với nhau theo công thức:

$$C_i = N_i t_i \cdot$$

Trong đó:  $C_i$  : là tổng số công lao động cho công việc  $i$ .

$N_i$ : số nhân công trong tổ đội thi công công việc  $i$ .

$t_i$  : thời gian hoàn thành công việc  $i$ .

Trên thực tế, cả  $N_i$  và  $t_i$  đều là ẩn số chưa biết. Có thể ưu tiên chọn một ẩn số và suy ra giá trị còn lại. ở đây sử dụng cả hai cách chọn như sau:

Với những công việc bình thường, ta chọn ẩn số  $N_i$  là số công nhân trong tổ đội hợp lý, phù hợp với thực tế lao động và bố trí trên mặt bằng. Từ đó suy ra thời gian lao động  $t_i$ .

Trên cơ sở đó, ta xác định được số công nhân trong tổ đội sản xuất và thời gian lao động cho các loại công việc như trong các bảng sau.

### II. Lập tiến độ thi công.

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

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

Để lập tiến độ thi công ta có 3 phương pháp :

- Phương pháp sơ đồ ngang : Dễ thực hiện, dễ hiểu nhưng chỉ thể hiện được mặt thời gian mà không cho biết về mặt không gian thi công. Phương pháp này phù hợp với các công trình quy mô nhỏ, trung bình.

- Phương pháp dây chuyền : Phương pháp này cho biết được cả về thời gian và không gian thi công, phân phối lao động, vật tư, nhân lực điều hoà, năng suất cao. Phương pháp này thích hợp với công trình có khối lượng công tác lớn, mặt bằng đủ rộng.

Phương pháp sơ đồ mạng : Phương pháp này thể hiện được cả mặt không gian, thời gian và mối liên hệ chặt chẽ giữa các công việc, điều chỉnh tiến độ được dễ dàng, phù hợp với thực tế thi công nhất là với công trình có mặt bằng phức tạp.

Từ một số phân tích trên đây, ta chọn phương pháp lập tiến độ theo phương pháp dây chuyền .

Căn cứ vào khối lượng công việc cũng như mặt bằng thi công, ta chia mặt bằng công trình thành 6 phân khu:

Các công việc chính của phần thân là:

- Lắp cốt thép cột
- Lắp ván khuôn cột
- Đổ bê tông cột
- Tháo ván khuôn cột
- Lắp ván khuôn dầm sàn
- Lắp cốt thép dầm sàn
- Đổ bê tông dầm sàn
- Tháo ván khuôn dầm sàn

Do khối lượng các công tác không lớn lắm, mặt khác để đảm bảo tính liên tục của dây chuyền ta có thể gộp các công tác sau trong một dây chuyền:

- Công tác Lắp cốt thép cột và công tác Lắp ván khuôn cột.
- Công tác Tháo ván khuôn cột và công tác Lắp ván khuôn dầm sàn.



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

### III. Tính toán chọn máy thi công.

#### 1. Chọn cần trục tháp.

- Cần trục được chọn hợp lý là đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình, giá thành rẻ.

- Những yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn cần trục là : mặt bằng thi công, hình dáng kích thước công trình, khối lượng vận chuyển, giá thành thuê máy.

Ta thấy rằng công trình có dạng hình vuông ,ta chọn cần trục tháp đối trọng cao đứng tại chỗ và đặt giữa công trình.

Tính toán khối lượng vận chuyển:

Cần trục tháp chủ yếu phục vụ cho các công tác bê tông cột, dầm, sàn và thang, cốt thép, ván khuôn. Xét trường hợp xấu nhất là cần trục phục vụ cho cả ba công tác trong cùng một ngày.

Khối lượng bê tông phục vụ lớn nhất trong một ca ứng với công tác đổ bê tông cột,dầm sàn là  $3,1+17,1=20,2 \text{ m}^3$

$$Q_{bt}=20,2.2,5=50,5 \text{ (tấn)}$$

- Khối lượng ván khuôn và dàn giáo cần phục vụ trong một ca:  
 $36+165,8=201,8 \text{ m}^2$

$$Q_{vk}=201,8.0,4=8,07 \text{ tấn}$$

- Khối lượng cốt thép cần vận chuyển trong một ca là:  $490,8+1189,4=1680 \text{ Kg}= 1,68 \text{ tấn}$ .

Như vật tổng khối lượng cần vận chuyển là :  $50,5+8,07+1,68=60,25 \text{ (Tấn)}$ .

Tính toán các thông số chọn cần trục :

- Tính toán chiều cao nâng móc cần:  $H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$

Trong đó:  $H_0$  : Chiều cao nâng cần cần thiết. (Chiều cao từ mặt đất tự nhiên đến cao trình mái).  $H_0 = 30,9 \text{ (m)}$ .

$h_1$  : Khoảng cách an toàn,  $h_1 = 0,5 \div 1 \text{ m}$ .

$h_2$  : Chiều cao nâng vật,  $h_2 = 1,5 \text{ m}$ .

$h_3$  : Chiều cao dụng cụ treo buộc,  $h_3 = 1 \text{ m}$ .

Vậy chiều cao nâng cần thiết là :  $H_{yc} = 30,9 + 1 + 1,5 + 1 = 34,4 \text{ (m)}$ .

- Tính toán tầm với cần thiết:  $R_{yc} = \sqrt{B^2 + L^2}$

$B$  : Bề rộng công trình.  $B = 1 + a + b + 2.b_g$ .

Trong đó :  $l$  : Chiều rộng cần lắp.  $l = 18,4 \text{ m}$ .

$a$  : Khoảng cách giữa dàn giáo và công trình.  $a = 0,3 \text{ m}$ .

$b_g$  : Bề rộng giáo.  $b_g = 1,2 \text{ m}$ .

$b$  : Khoảng cách giữa giáo chống tới trục quay cần trục.  $b = 2,5 \text{ m}$ .

$$\Rightarrow B = 18,4 + 0,3 + 2,5 + 2.1,2 = 23,6 \text{ (m)}$$

$L$  : Bề dài công trình.  $L = 38,1/2 + 0,3 + 1,2 = 20,55 \text{ (m)}$ .

$$\Rightarrow R_{yc} = \sqrt{23,6^2 + 20,55^2} = 31,3 \text{ (m)}$$

- Khối lượng một lần cần : Khối lượng thùng đổ bê tông thể tích  $0,7 \text{ m}^3$  là 1.85 tấn kể cả khối lượng bản thân của thùng.  $Q_{yc} = 2.4 \text{ (T)}$ .

Ta chọn loại cần trục tháp của hãng POTAIN có mã hiệu CITY CRANE MC 80-P16A1 có các thông số sau đây:

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

Các thông số	Đơn vị tính	Giá trị
Chiều cao H	m	50
Vận tốc nâng vật	m/s	0,88
Vận tốc xe	m/s	0,66
Chiều dài tay cần R <sub>max</sub>	m	48
Trọng tải nhỏ nhất Q	T	4,4
Trọng tải lớn nhất Q <sub>0</sub>	T	10

– Tính năng suất của cầu trục trong một ca.

Năng suất của cầu trục được tính theo công thức:

$$N = Q \times n_{ck} \times k_{tt} \times k_{tg}$$

Trong đó:

n<sub>ck</sub>: 3600 / t<sub>ck</sub> là chu kỳ thực hiện trong 1 giờ.

Q: Trọng tải của cần trục ở tầm với R<sub>max</sub> = 48 ⇒ Q = 4,4 (t)

t<sub>ck</sub>: là thời gian thực hiện một chu kỳ: t<sub>ck</sub> = t<sub>1</sub> + t<sub>2</sub>

Trong đó t<sub>1</sub> = 2,8 phút.

T<sub>2</sub>: treo buộc tháo dỡ móc, đưa cầu kiện vào vị trí. Lấy t<sub>2</sub> = 5 phút.

$$t_{ck} = 2,8 + 5 = 7,8 \text{ phút.} \Rightarrow n_{ck} = \frac{60}{7,8} = 7,7$$

k<sub>tt</sub> = 0,7 – do nâng các loại cầu kiện khác nhau

k<sub>tg</sub> = 0,8 – hệ số sử dụng thời gian

Năng suất làm việc trong 1 ca :

$$N = 8 \times 4,4 \times 7,7 \times 0,7 \times 0,8 = 151,6 \text{ tấn /ca} > N_{\text{yêucầu}}$$

Như vậy cần cầu đủ khả năng làm việc .

### 2. Chọn thăng tải.

Thăng tải được dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng, .. phục vụ cho công tác hoàn thiện.

Xác định nhu cầu vận chuyển :

- Khối lượng tường trung bình một ca: 23,9 m<sup>3</sup>

$$\Rightarrow Q_t = 23,9 \cdot 1,8 = 43,2 \text{ (T)}$$

- Khối lượng vữa trát cho một ca : 371,7 · 0,015 = 5,58 m<sup>3</sup>.

$$\Rightarrow Q_v = 5,58 \cdot 1,6 = 8,93 \text{ (T)}$$

Tổng khối lượng cần vận chuyển bằng vận thăng trong một ca :

$$23,9 + 8,93 = 32,83 \text{ (T)}$$

Chọn thăng tải TP-5 (X953), có các thông số kỹ thuật sau:

+ Chiều cao nâng tối đa: H = 45 m.

+ Vận tốc nâng : v = 0,7 m/s.

+ Sức nâng : 0,55 tấn.

Năng suất của thăng tải: N = Q · n · k<sub>t</sub>.

Trong đó : Q : Sức nâng của thăng tải. Q = 0,55 (T).

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

$k_t$  : Hệ số sử dụng thời gian.  $k_t = 0,8$ .

$n$  : Chu kỳ làm việc trong một giờ.  $n = 60/T$ .

$T$  : Chu kỳ làm việc.  $T = T_1 + T_2$ .

$T_1$  : Thời gian nâng hạ.  $T_1 = 2.30,9/0,7 = 88,3$  (s).

$T_2$  : Thời gian chờ bốc xếp, vận chuyển cấu kiện vào vị trí.

$$T_2 = 4 \text{ (phút)} = 240 \text{ (s)}$$

$$\text{Do đó : } T = T_1 + T_2 = 88,3 + 240 = 328,3 \text{ (s)}$$

$$N = 0,55.(3600/328,3).8.0,8 = 38,6 \text{ (T/ca)}$$

Vậy chọn 1 thang tải là đủ.

### 3. Chọn máy đầm bê tông.

#### a. Chọn máy đầm dùi.

Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, dầm.

-Khối lượng bê tông trong một ca đổ cột là  $3,1 \text{ m}^3$

Chọn máy đầm hiệu U50, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đường kính thân đầm :  $d = 5 \text{ cm}$ .

+ Thời gian đầm một chỗ :  $30 \text{ (s)}$ .

+ Bán kính tác dụng của đầm :  $30 \text{ cm}$ .

+ Chiều dày lớp đầm :  $30 \text{ cm}$ .

Năng suất đầm dùi được xác định :  $P = 2.k.r_0.2.\delta.3600/(t_1 + t_2)$ .

Trong đó :  $P$  : Năng suất hữu ích của đầm.

$K$  : Hệ số,  $k = 0,7$ .

$r_0$  : Bán kính ảnh hưởng của đầm.  $r_0 = 0,3 \text{ m}$ .

Chiều dày lớp bê tông mỗi đợt đầm.  $\delta = 0,3 \text{ m}$ .

$t_1$  : Thời gian đầm một vị trí.  $t_1 = 30 \text{ (s)}$ .

$t_2$  : Thời gian di chuyển đầm.  $t_2 = 6 \text{ (s)}$ .

$$\Rightarrow P = 2.0,7.0,32.0,3.3600/(30 + 6) = 3,78 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Năng suất làm việc trong một ca :  $N = k_t.8.P = 0,7.8.3,78 = 21 \text{ (m}^3/\text{ca)}$ .

Vậy ta cần một đầm dùi U50.

-Khối lượng bê tông đầm một ca là  $7,3 \text{ m}^3$  chọn 1 đầm cho công tác bê tông dầm.

#### b. Chọn máy đầm bàn.

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Khối lượng bê tông sàn trong một ca là  $9,8 \text{ m}^3$

Chọn máy đầm U7, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thời gian đầm một chỗ :  $50 \text{ (s)}$ .

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

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

+ Năng suất  $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{h}$ , hay  $28 \div 39,2 \text{ m}^3/\text{ca}$ .

Vậy ta chọn 1 máy đầm bàn U7.

### 5. Chọn máy trộn vữa.

Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây và trát tường.

- Khối lượng vữa xây cần trộn :

Khối lượng vữa xây trong một ngày là :  $23,9.0,3=7,17 \text{ (m}^3)$ .

- Khối lượng vữa trát cần trộn là  $5,58 \text{ m}^3$

- Tổng khối lượng vữa cần trộn 1ca lớn nhất là :  $7,17+5,58 = 12,75 \text{ (m}^3)$ .

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Vậy ta chọn máy trộn vữa SB-133A, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thể tích thùng trộn :  $V = 100$  (l).

+ Hệ số xuất liệu khi trộn vữa:  $K_{xl}=0,9$

+ Công suất động cơ : 4 KW.

+ Thời gian trộn là  $t_{trộn}=100s$

+ Thời gian đổ vào  $t_{vào} = t_{ra} = 15s$ ;

$T_{ck}=100+15+15=130s$

+ Năng suất  $3,2m^3/h$  .Năng suất 1ca là:  $N=3,2.8=25,6m^3$

Chọn 1 máy trộn vữa đáp ứng đủ nhu cầu xây trát trong một ca.

### 6. Chọn máy trộn bê tông.

Khối lượng bê tông cần trộn trong 1 ca :  $20,2m^3$  ứng với công tác đổ bê tông cột, dầm sàn.

Chọn máy quả lê mã hiệu SB-739 có các thông số như sau:

Dung tích  $V_{hh}=250$ lít,  $V_{sx}=0,8.250=200$ lít.

Số vòng quay của thùng  $n=20$  vòng /phút.

Công suất động cơ điện là  $W=3$  KW

Trọng lượng máy  $Q=0,8T$

Năng suất kỹ thuật của máy trộn bê tông:  $NKT=V_{sx}.n.K_{tg}/1000(m^3/h)$

$N$ : Số mẻ trộn thực hiện trong một giờ:  $n = 3600/T_{ck}$

$T_{ck}=t_{đổ vào} + t_{đổ ra} + t_{trộn}$

$t_{đổ vào}=15-20s$  , lấy  $18s$ .

$t_{trộn}=60-90 s$  , lấy  $90s$

$t_{đổ ra}=10-20s$  , lấy  $15s$ .

$\Rightarrow T_{ck}=18+90+15=113s$

$\Rightarrow n=3600/T_{ck}=3600/113=29,26$  mẻ/h

Hệ số sử dụng thời gian:  $K_{tg}=0,65-0,72$  lấy  $0,69$

Năng suất sử dụng:  $N_{kt}=200.29,26.v 0,69/1000=3,05(m^3/h)$

Năng suất của 1 ca máy là:  $N=8.3,05=24,4m^3/h$

Vậy cần chọn một máy là đủ .

## IV. Biện pháp kỹ thuật thi công

Công trình là nhà cao tầng, khung bê tông cốt thép chịu lực nên thi công phức tạp tốn nhiều thời gian, nhân lực vật liệu, đòi hỏi phải có sự giám sát chặt chẽ của cán bộ thi công.

### 1. Biện pháp thi công cột.

#### a. Xác định tim trục cột.

Dùng hai máy kinh vĩ đặt theo hai phương vuông góc để định vị vị trí tim của cột , các mốc đặt vào khuôn, sơn và đánh dấu các vị trí này để các tổ đội thi công dễ dàng xác định chính xác các mốc, vị trí yêu cầu.

#### b. Lắp dựng cốt thép

Yêu cầu của cốt thép dùng là:

+Cốt thép phải được dùng đúng số hiệu, chủng loại đường kính, kích thước số lượng và vị trí.

+Cốt thép phải sạch, không han rỉ không dính bẩn đặc biệt là dầu mỡ.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

+Khi gia công : Cắt , uốn, kéo hàn cốt thép tránh không làm thay đổi tính chất cơ lý của cốt thép.

-Lắp dựng cốt thép: Cốt thép được gia công ở phía dưới, cắt uốn theo đúng hình dáng và kích thước thiết kế, xếp đặt theo từng chủng loại, buộc thành bó để thuận tiện cho cần cẩu vận chuyển lên vị trí cần lắp đặt.

-Để thi công cột thuận tiện, quá trình buộc cốt thép phải được tiến trước khi lắp ván khuôn, cốt thép buộc bằng các dây thép mềm  $d=1\text{mm}$ , các khoảng nối phải đúng kỹ thuật. Phải dùng các cion kê bằng bê tông nhằm đảm bảo vị trí và khoảng cách lớp bảo vệ bê tông cho cốt thép.

-Nối cốt thép buộc hoặc hàn theo tiêu chuẩn thiết kế. Trong một mặt cắt ngang không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực với thép tròn trơn và không quá 50% với thép có gờ. Chiều dài nối buộc theo TCVN-445393 và không nhỏ hơn 250mm với cốt thép chịu kéo và 20mm với cốt thép chịu nén.

Việc lắp dựng cốt thép phải đảm bảo :

+Các bộ phận lắp dựng trước không gây ảnh hưởng cản trở đến các bộ phận lắp dựng sau

+Có biện pháp giữ ổn định vị trí cốt thép, đảm bảo không biến dạng trong quá trình thi công.

+Sau khi lồng và buộc xong cốt đai , cố định tạm ta lắp ván khuôn cột.

c-Ghép ván khuôn cột.

Yêu cầu chung :

+Đảm bảo đúng hình dáng, kích thước theo yêu cầu thiết kế.

+Đảm bảo độ bền vững ổn định khi thi công .

+Đảm bảo độ kín khít khi thi công , tháo dỡ dễ dàng.

Biện pháp: Do lắp vàn khuôn sau khi đặt cốt thép nên trước khi ghép ván khuôn cần làm vệ sinh chân cột .

+Ván khuôn cột được gia công theo từng mảng theo kích thước cột. Ghép hộp 3 mặt, luôn hộp ván khuôn vào hộp đã được đặt cốt thép, sau đó lắp tiếp mặt còn lại.

+Dùng gông để cố định hộp ván, khoảng cách các gông theo tính toán.

+Điều chỉnh lại vị trí tim cột và ổn định cột bằng các thanh chống xiên và các dây neo.

d- Công tác bê tông cột

Trước khi đổ bê tông cột ta kiểm tra lại lần cuối ván khuôn, cốt thép cột, và làm vệ sinh sạch sẽ. Phải tưới nước xi măng ở dưới chân cột để tạo sự bám dính tốt.

Bê tông dùng là bê tông thương phẩm mua của các công ty bê tông dực chở đến công trường bằng xe chuyên dùng, vì vậy để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục kịp thời phải khảo sát trước tuyến đường tối ưu cho xe đổ bê tông đi. vì công trình thi công trong thành phố nên thời điểm đổ bê tông phải được tính toán trước sao cho việc thi công bê tông không bị ngừng, ngắt đoạn do ảnh hưởng của các phương tiện giao thông đi lại cản trở sự vận chuyển bê tông. Đặc biệt tránh những giờ cao điểm hay gây tắc đường.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Việc vận chuyển, đổ bê tông tại công trường được thực hiện bằng cần trục tháp có nhược điểm là tốc độ chậm năng suất thấp. Do đó muốn sử dụng việc đổ bê tông bằng cần trục tháp phải tổ chức thật tốt công tác chuẩn bị phải đầy đủ không để cần trục phải chờ đợi.

Tại đầu tập kết vữa bê tông : Vữa bê tông được xe chở bê tông chở đến và đổ vào thùng chứa vữa( dung tích 0,5-2m<sup>3</sup>).Sử dụng ít nhất 2 thùng chứa vữa để trong khi cần cầu thùng này thì nạp vữa vào cho thùng kia. Khi cần cầu hạ thùng thứ nhất xuống thì thùng thứ hai đã sẵn sàng có thể móc cầu vào và cầu được luôn, không phải chờ đợi.

Tại đầu đổ bê tông: Phải có sự nhịp nhàng giữa người đổ bê tông và người lái cầu. Đầu tiên là định vị trí đổ bê tông thùng vữa vừa cầu lên, sau đó là cách đổ như thế nào, đổ một chỗ hay nhiều vị trí, đổ dày hay mỏng , phạm vi đổ vữa bê tông, việc này được thực hiện bởi một người hướng dẫn cần cầu.

Thùng chứa vữa bê tông có cơ chế nạp bê tông và đổ bê tông riêng biệt, điều khiển dễ dàng .

Để tăng khả năng thao tác và đưa bê tông xuống gần vị trí đổ, tránh cho bê tông bị phân tầng khi rơi tự do từ độ cao hơn 2,5m xuống, lắp thêm các thiết bị như phễu ,ống vòi voi,ống vải bạt cao su.

Bê tông được đổ thành lớp ,chiều dày mỗi lớp 30-40 cm, đầm kỹ bằng đầm dùi sau đó mới đổ bê tông tiếp.

Khi đổ cũng như khi đầm bê tông cần chú ý không gây va đập là sai lệch cốt thép.

Khi đổ bê tông xong cần làm vệ sinh sạch sẽ thùng chứa bê tông để chuẩn bị cho lần đổ sau.

Chú ý phải kiểm tra chất lượng và độ sụt của bê tông trước khi dùng.

e- Công tác tháo ván khuôn cột

-Ván khuôn cột là ván khuôn không chịu lực do đó đổ bê tông được 2-3 ngày ta tiến hành tháo ván khuôn cột.

Tháo ván khuôn cột xong mới lắp ván khuôn đầm sàn nên khi tháo ván khuôn cột ta để lại một phần phía trên đầu cột để liên kết với ván khuôn đầm như trong thiết kế.

Ván khuôn được tháo theo nguyên tắc “Cái lắp sau thì tháo trước , cái nào lắp trước thì tháo sau”.

Chú ý cần nghiên cứu kỹ sự truyền lực trong hệ ván khuôn để tháo lắp được an toàn.

### 2. Biện pháp thi công đầm sàn

Lắp dựng ván khuôn đầm sàn.

Lắp dựng hệ thống giáo chống đỡ xà gồ, có nêm để điều chỉnh cao độ cho chính xác.

Xà gồ được đặt một lớp . Lắp đặt xà gồ với khoảng cách là 60 cm.

Dùng các tấm ván khuôn thép định hình đặt lên xà gồ rồi liên kết các tấm đó lại. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván.Những chỗ thiếu cần bổ xung các tấm ván thép nhỏ hay gỗ và chú ý chống đỡ chắc chắn.

Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống nêm điều chỉnh ở đầu giáo.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Sau đó tiến hành đặt các xà gồ, ván đáy, ván thành, ván sàn.  
Công tác cốt thép dầm, sàn.

-Lắp thép dầm kết hợp với lắp dựng ván khuôn dầm.Sau khi đặt xong ván đáy thì tiến hành lắp cốt thép dầm, buộc đai xong mới lắp ván thành.

-Công việc lắp ván khuôn và cốt thép sàn được tiến hành tuần tự sau khi xong ván thành dầm.Để bảo đảm chiều dày lớp bảo vệ và định vị khung cốt thép, ta dùng các con kê bằng bê tông đúc sẵn có chiều dày bằng chiều dày lớp bảo vệ thiết kế và có râu thép mềm buộc cố định vào thép chủ.

Giống như cốt thép cột khi thi công lắp đặt cốt thép dầm, sàn cần chú ý các yêu cầu sau:

-Đúng chủng loại thép, chất lượng thép theo thiết kế.

-Đúng số lượng theo thiết kế.

-Đảm bảo khoảng cách cốt thép, vị trí thép, chiều dài thép, chiều dài neo buộc như thiết kế.

Công tác bê tông dầm, sàn.

Trước khi đổ bê tông cần kiểm tra lại xem cốt thép đã đủ số lượng, đúng chủng loại, đúng vị trí hay chưa, vệ sinh cốt thép, tưới nước Cho ẩm bề mặt ván khuôn (đối với ván khuôn gỗ),đánh gi ( đối với ván khuôn thép).

Đổ bê tông bằng máy bơm trong 1 ngày đổ toàn bộ khối lượng 1 tầng.

Đàm bê tông sàn bằng đầm bàn, đầm bê tông dầm bằng đầm dùi.

Việc ngừng bê tông phải đảm bảo đúng mạch ngừng thiết kế.

Trước khi đổ bê tông phân khu tiếp theo cần làm vệ sinh mạch ngừng, làm nhám, tưới nước xi măng để tăng độ dính kết rồi mới đổ bê tông.

Trong quá trình đổ và đầm cần gõ vào thành ván khuôn để bê tông lấp đầy vào khuôn,tránh tình trạng rỗ mặt bê tông.

Khi đổ bê tông dầm, sàn cần chú ý đầm kỹ các vị trí nút khung vì ở đây thép rất dày và bê tông khó vào hết các góc khuôn.

Công tác bảo dưỡng bê tông:

Bê tông sau khi đổ phải có quy trình bảo dưỡng hợp lý.

-Bê tông mới đổ xong phải được che không bị ảnh hưởng bởi mưa, nắng và phải được giữ ẩm thường xuyên.

-Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm như bao tải, mùn cưa, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

-Đổ bê tông sau 4 ÷7 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3÷10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới được lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh hưởng tới chất lượng bê tông.

Công tác tháo ván khuôn dầm, sàn:

Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt cường độ cần thiết.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

- Ván khuôn cột được tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt cường độ 25 kG/cm<sup>2</sup>.

- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt cường độ theo tỷ lệ phần trăm so với cường độ thiết kế như sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % cường độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi trường là 25°C, tra biểu đồ biểu thị sự tăng cường độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 14 ngày.

Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình. ở đây, ta tiến hành đồng thời việc tháo ván khuôn chịu lực và không chịu lực của dầm sàn.

- Ván khuôn được tháo lắp tuân thủ theo đúng trình tự đảm bảo an toàn lao động. Với ván gỗ ép cần cẩn thận để tận dụng cho các lần sau.

- Ván khuôn được chuyển lên tầng trên bằng cần trục tháp, vì vậy cần cấu tạo một sàn công tác nhô ra khỏi công trình. Tập kết ván khuôn và dàn giáo ở sàn công tác và chuyển lên tầng trên.

### 3. Biện pháp thi công phần mái.

Sau khi đổ xong bê tông chịu lực sàn mái ta tiến hành xây tường mái và tận dụng tường mái làm tường chắn để thi công bê tông xi tạo dốc.

Bê tông xi được tạo dốc về phía thu nước theo độ dốc thiết kế (2%). Sau khi đổ bê tông xi được vài ngày ta tiến hành đặt cốt thép của lớp bê tông chống thấm, biện pháp lắp đặt và đổ bê tông chống thấm giống như đổ bê tông dầm sàn.

Sau đó tiếp tục là các công tác lát gạch lá nem, trát và sơn tường mái. Các công việc này phải được hoàn thành trước khi quét sơn tầng mái để tránh làm bẩn tường phía dưới.

### 4. Biện pháp thi công phần hoàn thiện công trình.

Công tác hoàn thiện công trình được tiến hành sau khi mặt bằng thi công đã được giải phóng và bao gồm các công tác: Xây tường, lắp khung cửa, điện nước, trát tường, lát nền quét sơn....

#### a. Công tác xây tường:

- Tường xung quanh cầu thang thì phải được tiến hành song song với việc đổ cầu thang. Còn lại, sau khi tháo dỡ ván khuôn dầm sàn xong là tiến hành xây tường.

ở tầng 1, sau khi tháo ván khuôn dầm sàn tầng 2 là tiến hành xây tường móng từ mặt giằng móng đến cốt ±0,00 (cao hơn so với mặt đất tự nhiên là 0,75m). Sau đó tiến hành tôn nền bằng cát. Tường móng có chiều dày 340mm, cao 0,75m bao quanh công trình. Ngoài ra, các vị trí khác chỉ xây tường 220 lên đến cốt ±0,00 để chõ phần tường phía trên.

Gạch xây là loại gạch 10,5x22x6,5cm, được vận chuyển theo phương ngang bằng xe cải tiến, vận chuyển theo phương đứng bằng cần trục tháp hoặc bằng vận thăng. Nếu vận chuyển bằng cần trục tháp thì cần tạo sàn công tác nhô ra khỏi công trình. Vừa xây cấp từ trạm trộn của công trình và cũng được vận chuyển như trên.



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Trước khi xây, gạch cần phải được tưới nước và làm sạch. Chiều cao một đợt xây là 1,5m thì dừng lại, sau một ngày mới được xây tiếp. Mạch xây với mạch ngang là 12mm và mạch đứng là 10mm. Yêu cầu của khối xây là phải đúng vị trí, phẳng, thẳng đứng, đều mạch.

Khi xây lên cao, dùng các hệ dàn giáo để làm sàn công tác khi xây tường.

### b. Công tác trát:

Sau khi tường xây khô thì mới tiến hành trát vì nếu trát sớm thì do vữa trát mau đông cứng hơn vữa xây sẽ gây ảnh hưởng tới việc đông cứng của vữa xây, xuất hiện vết nứt.

Công tác trát được thực hiện theo thứ tự: trần trát trước, tường cột trát sau; trát trong trước, trát ngoài sau. Trát từ trên xuống:

Trát tường chia làm 2 lớp: Lớp vẩy và lớp áo.

+ Lớp trát vẩy: Dày khoảng 0,5 đến 1 cm không cần xoa phẳng.

+ Lớp trát hoàn thiện dày khoảng 1cm tiến hành trát sau khi lớp vẩy đã khô.

Mạch ngừng trát vuông góc với tường.

Kỹ thuật trát: Trước khi trát phải làm vệ sinh mặt trát, đục những phần nhô ra bề mặt trát. Móc trát có thể đặt thành từng điểm hoặc căng dây.

Để đảm bảo vữa trát bám chắc thì mạch vữa lõm sâu 10mm. Với cột vách, lõi trước khi trát phải tạo nhám bằng cách quét phủ 1 lớp vữa xi măng.

Khi trát phải kiểm tra độ bằng phẳng, độ nhẵn của tường bằng dây dọi, thước và nivô.

Sử dụng hệ dàn giáo làm sàn công tác cho các thao tác trát ở những vị trí trên cao.

### c. Công tác lát nền:

- Chuẩn bị lát: làm vệ sinh mặt nền.

Đặt ướm thử các viên gạch theo 2 chiều của ô sàn, nếu thừa thì phải điều chỉnh dồn về 1 phía hay hai phía sao cho đẹp. Sau khi làm xong các bước kiểm tra góc vuông và ướm thử ta đặt cố định 4 viên gạch ở 4 góc, căng dây theo 2 chiều để căng chỉnh các viên còn lại.

Lát các hàng gạch theo chu vi ô sàn để lấy mốc chuẩn. Cho các viên gạch phía trong, kiểm tra bằng phẳng của sàn bằng nivô.

Tiến hành bắt mạch bằng vữa xi măng trắng hoà thành nước sao cho xi măng lấp đầy mạch. Sau đó lau sạch xi măng bám trên bề mặt gạch.

Gạch được lát từ trong ra ngoài để tránh dẫm lên gạch khi vừa mới lát xong.

Lát xong mỗi ô sàn nền, tránh đi lại ngay để cho vữa lát đông cứng. Khi cần đi lại thì phải bắc ván.

Độ dốc hướng ra phía ngoài cửa.

### d. Công tác quét sơn:

Sau khi mặt trát khô hoàn toàn mới tiến hành quét sơn (khoảng 5-6 ngày). Vôi được quét thành hai lớp: Lớp lót và lớp mặt.

- Yêu cầu: + Mặt tường phải khô đều.

+ Nước sơn phải khuấy đều, lọc kỹ.

+ Khi lăn sơn đưa theo phương thẳng đứng, không đưa ngang. Lăn nước sơn trước để khô mới lăn nước sơn sau.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

-Trình tự lăn sơn từ tầng 1 đến tầng mái còn sơn ngoài từ tầng mái đến tầng 1.

V. một số biện pháp an toàn lao động và vệ sinh môi trường trong thi công .

Trong mỗi phần công tác ta đều đề cập đến công tác an toàn lao động trong quá trình thi công công tác đó. ở phần này ta chỉ khái quát chung một số yêu cầu về an toàn lao động trong thi công.

1.Biện pháp an toàn khi thi công đổ bê tông:

- Cần kiểm tra, neo chắc cần trục, thăng tải để đảm bảo độ ổn định, an toàn trong trường hợp bất lợi nhất : khi có gió lớn, bão, ..

- Trước khi sử dụng cần trục, thăng tải, máy móc thi công cần phải kiểm tra, chạy thử để tránh sự cố xảy ra.

- Trong quá trình máy hoạt động cần phải có cán bộ kỹ thuật, các bộ phận bảo vệ giám sát, theo dõi.

- Bê tông, ván khuôn, cốt thép , giáo thi công, giáo hoàn thiện, cột chống, .. trước khi cầu lên cao phải được buộc chắc chắn, gọn gàng. Trong khi cầu không cho công nhân làm việc trong vùng nguy hiểm.

- Khi công trình đã được thi công lên cao, cần phải có lưới an toàn chống vật rơi, có vải bạt bao che công trình để không làm mất vệ sinh các khu vực lân cận.

- Trước khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra, nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép, độ vững chắc của sàn công tác, lưới an toàn.

2.Biện pháp an toàn khi hoàn thiện:

- Khi xây, trát tường ngoài phải trang bị đầy đủ dụng cụ an toàn lao động cho công nhân làm việc trên cao, đồng thời phải khoanh vùng nguy hiểm phía dưới trong vùng đang thi công.

- Dàn giáo thi công phải neo chắc chắn vào công trình, lan can cao ít nhất là 1,2 m; nếu cần phải buộc dây an toàn chạy theo chu vi công trình.

- Không nên chất quá nhiều vật liệu lên sàn công tác, giáo thi công tránh sụp đổ do quá tải.

3.Biện pháp an toàn khi sử dụng máy:

- Thường xuyên kiểm tra máy móc, hệ thống neo, phanh hãm dây cáp, dây cầu. Không được cầu quá tải trọng cho phép.

- Các thiết bị điện phải có ghi chú cẩn thận, có vỏ bọc cách điện.

- Trước khi sử dụng máy móc cần chạy không tải để kiểm tra khả năng làm việc.

- Cần trục tháp, thăng tải phải được kiểm tra ổn định chống lật.

- Công nhân khi sử dụng máy móc phải có ý thức bảo vệ máy.

4.Công tác vệ sinh môi trường :

- Luôn cố gắng để công trường thi công gọn gàng, sạch sẽ, không gây tiếng ồn, bụi bặm quá mức cho phép.

- Khi đổ bê tông, trước khi xe chở bê tông, máy bơm bê tông ra khỏi công trường cần được vệ sinh sạch sẽ tại vòi nước gần khu vực ra vào.

- Nếu mặt bằng công trình lầy lội, có thể lát thép tấm để xe cộ, máy móc đi lại dễ dàng, không làm bẩn đường sá, bẩn công trường, ..



# KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

## CHƯƠNG V. TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

### I. Phân tích đặc điểm mặt bằng xây dựng :

- Công trình xây dựng trên mặt bằng có mối liên hệ với các công trình lân cận, do vậy phải bố trí các công trình phụ trợ, tạm thời một cách hợp lý để không ảnh hưởng tới các công trình lân cận đó.
- Gần trục đường giao thông thành phố, lối vào công trình rộng, đường tạm đã có sẵn .
- Điện nước có thể lấy trực tiếp từ mạng lưới điện nước của thành phố .

### II. Tính toán tổng mặt bằng thi công :

#### 1. Diện tích kho bãi :

- Diện tích kho bãi tính theo công thức sau :

$$S = F \cdot \alpha = \frac{q_{dt} \cdot \alpha}{q} = \frac{q_{sdng\grave{a}y(max)} \cdot t_{dt}}{q} \quad (m^2)$$

Trong đó : - F : diện tích cần thiết để xếp vật liệu ( $m^2$ ).

- $\alpha$  : hệ số sử dụng mặt bằng, phụ thuộc loại vật liệu chứa .
  - $q_{dt}$  : lượng vật liệu cần dự trữ .
  - $q$  : lượng vật liệu cho phép chứa trên  $1m^2$ .
  - $q_{sdng\grave{a}y(max)}$ : lượng vật liệu sử dụng lớn nhất trong một ngày.
  - $t_{dt}$  : thời gian dự trữ vật liệu .
- Ta có :  $t_{dt} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$ .
- Với : -  $t_1=1$  ngày : thời gian giữa các lần nhận vật liệu theo kế hoạch.
- $t_2=1$  ngày : thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến CT.
  - $t_3=1$  ngày : thời gian tiếp nhận, bốc dỡ vật liệu trên CT.
  - $t_4=1$  ngày: thời gian phân loại, thí nghiệm VL, chuẩn bị cấp phối.
  - $t_5=2$  ngày : thời gian dự trữ tối thiểu, đề phòng bất trắc .
- Vậy  $t_{dt} = 1+1+1+1+2= 6$  ngày .

- Tính toán lán trại cho các công tác .

- + Vữa xây trát .
- + Bê tông cột, lót .
- + Cốp pha , xà gồ , cột chống .
- + Cốt thép .
- + Gạch xây, lát .

Công tác xây tường : Theo định mức xây tường vữa xi măng cát vàng mác 50# ta có:

- +Gạch :550 viên/ $1m^3$  tường.
- +Vữa :0,29 $m^3$ / $1m^3$  tường.
- +Xi măng 213kg/ $1m^3$  vữa.
- +Cát vàng:1,15 $m^3$ / $1m^3$  vữa.

Công tác bê tông: Theo định mức cấp phối xi măng cát vàng cho vữa bê tông mác 300 ta có:

- +Xi măng: 384 kg/ $1m^3$  bê tông.

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

+Cát vàng:  $0,44\text{m}^3 / 1\text{m}^3$  bê tông.

+Đá dăm:  $0,865 \text{m}^3 / 1\text{m}^3$  bê tông.

Bảng tính khối lượng vật liệu cho 1 ngày công tác

St t	Tên công việc	KL M3	Xi măng		Cát		Đá	
			ĐM kg/m <sup>3</sup>	NC Tấn	ĐM m <sup>3</sup>	NC m <sup>3</sup>	ĐM m <sup>3</sup>	NC m <sup>3</sup>
1	Bê tông cột,dầm,sàn	20,2	384	7,76	0,44	8,89	0,865	17,47
2	Vữa xây tường	7,17	213	1,53	1.15	8,24		
3	Vữa trát tường	5,58	225	1,26	1.1	6,14		

Bảng diện tích kho bãi :

ST T	Vật liệu	Đơn vị	KL	VL/m <sup>2</sup>	Loại kho	$\alpha$	Diện tích kho ( m <sup>2</sup> )
1	Cát	m <sup>3</sup>	136,62	3	Lộ thiên	1,2	54,6
2	Đá	m <sup>3</sup>	104,82	3	Lộ thiên	1,2	41,9
3	Xi măng	Tấn	63,3	1,3	Kho kín	1,5	58,4
4	Gạch xây	Viên	100025	700	Lộ thiên	1,3	185,8
5	Ván khuôn	m <sup>2</sup>	201,8	5	Kho kín	1,5	60,5
6	Cốt thép	Tấn	10,08	4	Kho kín	1,5	3,78

### 2. Tính toán lán trại công trường :

#### a. Dân số trên công trường :

– Dân số trên công trường :  $N = 1,06.( A+B+C+D+E)$

Trong đó :

+ A: nhóm công nhân xây dựng cơ bản, tính theo phần trăm số CN có mặt đồng nhất trong ngày theo biểu đồ nhân lực.  $A = 0,6.104 = 62$  (người).

+ B : Số công nhân làm việc tại các xưởng gia công :

$$B = 25\% . A = 16 \text{ (người).}$$

+ C : Nhóm người ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật :  $C = 4 \div 8 \% . (A+B) .$

$$\text{Lấy } C = 6 \% . (A+B) = 5 \text{ (người).}$$

+ D : Nhóm người phục vụ ở bộ phận hành chính :  $D = 5 \div 6 \% . (A+B) .$

$$\text{Lấy } D = 6 \% . (A+B) = 5 \text{ (người).}$$

+ E : Cán bộ làm công tác y tế , bảo vệ , thủ kho :

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

$$E = 5 \% . (A+B+C+D) = 5 \text{ (người)}.$$

Vậy tổng dân số trên công trường :

$$N = 1,06 . ( 62+16+5+5+5) = 99 \text{ (người)}.$$

b. Diện tích lán trại , nhà tạm :

– Giả thiết có 50% công nhân nội trú tại công trường .

– Diện tích nhà ở tạm thời :

$$S_1 = 50\% . 99 . 2,5 = 124 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà làm việc cán bộ chỉ huy công trường :

$$S_2 = 5.4 = 20 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà làm việc nhân viên hành chính :

$$S_3 = 5.4 = 20 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà ăn :  $S_4 = 50\% . 99 . 0,5 = 25 \text{ (m}^2\text{)}.$

– Diện tích khu vệ sinh , nhà tắm :  $S_5 = 25 \text{ m}^2.$

– Diện tích trạm y tế :  $S_6 = 20 \text{ m}^2.$

– Diện tích phòng bảo vệ :  $S_7 = 20 \text{ m}^2.$

### III. Tính toán Điện nước phục vụ công trình

1. Tính toán cấp điện cho công trình :

a. Công thức tính công suất điện năng :

$$P = \alpha . [ \sum k_1 . P_1 / \cos \varphi + \sum k_2 . P_2 + \sum k_3 . P_3 + \sum k_4 . P_4 ]$$

Trong đó :

+  $\alpha = 1,1$  : hệ số kể đến hao hụt công suất trên toàn mạch.

+  $\cos \varphi = 0,75$  : hệ số công suất trong mạng điện

+  $P_1, P_2, P_3, P_4$  : lần lượt là công suất các loại động cơ , công suất máy gia công sử dụng điện 1 chiều , công suất điện thấp sáng trong nhà và công suất điện thấp sáng ngoài trời .

+  $k_1, k_2, k_3, k_4$  : hệ số kể đến việc sử dụng điện không đồng thời cho từng loại .

–  $k_1 = 0,75$  : đối với động cơ .

–  $k_2 = 0,75$  : đối với máy hàn cắt .

–  $k_3 = 0,8$  : điện thấp sáng trong nhà .

–  $k_4 = 1$  : điện thấp sáng ngoài nhà .

– Bảng thống kê sử dụng điện :

$P_i$	Điểm tiêu thụ	Công suất định mức	Klượng Phục vụ	Nhu cầu dùng điện KW	Tổng nhu cầu KW
	Cần trục tháp	62 KW	1 máy	62	
	Thăng tải	2,2 KW	1 máy	2,2	
$P_1$	Máy trộn vữa	5,5 KW	1 máy	5.5	75.9
	Đầm dùi	1 KW	2 máy	2	

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

	Đầm bàn	1 KW	1 máy	1	
	Máy hàn	18,5 KW	1 máy	18,5	
P <sub>2</sub>	Máy cắt	1,5 KW	1 máy	1,5	22,2
	Máy uốn	2,2 KW	1 máy	2,2	
	Điện sinh hoạt	13 W/ m <sup>2</sup>	275 m <sup>2</sup>	3,575	
	Nhà làm việc, bảo vệ	13 W/ m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	1,95	
P <sub>3</sub>	Nhà ăn , trạm y tế	13 W/ m <sup>2</sup>	85 m <sup>2</sup>	1,105	7,36
	Nhà tắm, vệ sinh	10 W/ m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	0,3	
	Kho chứa VL	6 W/ m <sup>2</sup>	72,4 m <sup>2</sup>	0,434	
	Đường đi lại	5 KW/km	200 m	1	6,76
P <sub>4</sub>	Địa điểm thi công	2,4W/ m <sup>2</sup>	1044 m <sup>2</sup>	5,76	

Vậy :

$$P = 1,1. ( 0,75. 75.9 / 0,75 + 0,75 . 22,2 + 0,8 . 7,36 + 1. 6,76 ) = 140 \text{ KW}$$

b. Thiết kế mạng lưới điện :

+ Chọn vị trí góc ít người qua lại trên công trường đặt trạm biến thế .  
 + Mạng lưới điện sử dụng bằng dây cáp bọc, nằm phía ngoài đường giao thông xung quanh công trình. Điện sử dụng 3 pha, 3 dây. Tại các vị trí dây dẫn cắt đường giao thông bố trí dây dẫn trong ống nhựa chôn sâu 1,5 m.

- Chọn máy biến thế BT- 180 /6 có công suất danh hiệu 180 KVA.

+ Tính toán tiết diện dây dẫn :

- Đảm bảo độ sụt điện áp cho phép .

- Đảm bảo cường độ dòng điện .

- Đảm bảo độ bền của dây.

Tiến hành tính toán tiết diện dây dẫn theo độ sụt cho phép sau đó kiểm tra theo 2 điều kiện còn lại .

+Tiết diện dây :

$$S = \frac{100. \sum P.l}{k. U_d^2. [\Delta U]}$$

Trong đó : k = 57 : điện trở dây đồng .

$U_d = 380 \text{ V}$  : Điện áp dây (  $U_{pha} = 220 \text{ V}$  )

[  $\Delta U$  ] : Độ sụt điện áp cho phép [  $\Delta U$  ] = 2,5 (%)

$\sum P.l$  : tổng mô men tải cho các đoạn dây .

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình  $L = 130 \text{ m}$ .

+ Điện áp trên 1m dài dây :

$$q = P/ L = 140 / 130 = 1,077 \text{ ( KW/ m )}$$

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

Vậy :  $\sum P.l = q.L_2/2 = 9100 \text{ (KW.m)}$

$$S = \frac{100. \sum P.l}{k. U_d^2. [\Delta U]} = \frac{100. 9100.103}{57. 380^2. 2,5} = 44,22 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$  chọn dây đồng tiết diện  $50 \text{ mm}^2$ , cường độ cho phép  $[I] = 335 \text{ A}$ .  
Kiểm tra :

$$I = \frac{P}{1,73.U_d . \cos\varphi} = \frac{140. 103}{1,73.380 . 0,75} = 283 \text{ A} < [I]$$

Vậy dây dẫn đủ khả năng chịu tải dòng điện .

2. Tính toán cấp nước cho công trình :

a. Lưu lượng nước tổng cộng dùng cho công trình :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

Trong đó :

+  $Q_1$  : lưu lượng nước sản xuất :  $Q_1 = \sum S_i. A_i . k_g / 3600.n$  (lít / s)

–  $S_i$  : khối lượng công việc ở các trạm sản xuất .

–  $A_i$  : định mức sử dụng nước tính theo đơn vị sử dụng nước .

–  $k_g$  : hệ số sử dụng nước không điều hòa . Lấy  $k_g = 1,5$ .

–  $n$  : số giờ sử dụng nước ngoài công trình, tính cho một ca làm việc,  $n = 8h$  .

Bảng tính toán lượng nước phục vụ cho sản xuất :

Dạng công tác	Khối lượng	Tiêu chuẩn dùng nước	$Q_{SX}(i)$ ( lít / s)	$Q_1$ ( lít / s)
Trộn vữa xây	$7.17 \text{ m}^3$	$260 \text{ l / m}^3$ vữa	0,123	0,498
Trộn vữa trát	$5,58 \text{ m}^3$	$300 \text{ l / m}^3$ vữa	0,116	
Bảo dưỡng BT	$116,7 \text{ m}^2$	$1,5 \text{ l / m}^2$ sàn	0,0088	
Công tác khác			0,25	

+  $Q_2$  : lưu lượng nước dùng cho sinh hoạt trên công trường :

$$Q_2 = N . B . k_g / 3600.n$$

Trong đó : –  $N$  : Phần trăm số công nhân vào thời điểm cao nhất có mặt tại công trường .

Theo biểu đồ tiến độ  $N = 213$  người .

–  $B$  : lượng nước tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công trường.

$$B = 15 \text{ l / người .}$$

–  $k_g$  : hệ số sử dụng nước không điều hòa .  $k_g = 2,5$ .

Vậy :

$$Q_2 = 213. 15.2,5/ 3600. 8 = 0,245 \text{ ( l/s)}$$



## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

+  $Q_3$  : lưu lượng nước dùng cho sinh hoạt ở lán trại :

$$Q_3 = N \cdot B \cdot k_g \cdot k_{ng} / 3600.n$$

Trong đó :

–  $N$  : số người nội trú tại công trường = 30% tổng dân số trên công trường

Như đã tính toán ở phần trước : tổng dân số trên công trường 103 (người).

$$\Rightarrow N = 30\% \cdot 103 = 30,9 \text{ (người).}$$

–  $B$  : lượng nước tiêu chuẩn dùng cho 1 người ở lán trại :

$$B = 25 \text{ l / người .}$$

–  $k_g$  : hệ số sử dụng nước không điều hòa .  $k_g = 2,5$ .

–  $k_{ng}$  : hệ số xét đến sự không điều hòa người trong ngày.  $k_{ng} = 1,5$ .

Vậy :

$$Q_3 = 30,9 \cdot 25 \cdot 2,5 \cdot 1,5 / 3600 \cdot 8 = 0,1 \text{ ( l/s)}$$

+  $Q_4$  : lưu lượng nước dùng cho cứu hỏa :  $Q_4 = 3 \text{ ( l/s)}$ .

– Như vậy : tổng lưu lượng nước :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0,498 + 0,245 + 0,1 + 3 = 3,843 \text{ ( l/s) .}$$

b. Thiết kế mạng lưới đường ống dẫn :

– Đường kính ống dẫn tính theo công thức :

Vậy chọn đường ống chính có đường kính  $D = 60 \text{ mm}$ .

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3,84}{3,14 \cdot 1,5 \cdot 1000}} = 0,0557 \text{ m} = 55,7 \text{ (mm)}$$

– Mạng lưới đường ống phụ : dùng loại ống có đường kính  $D = 30 \text{ mm}$ .

– Nước lấy từ mạng lưới thành phố, đủ điều kiện cung cấp cho công trình .

### IV. Bố trí tổng mặt bằng thi công :

#### 1. Nguyên tắc bố trí :

- Tổng chi phí là nhỏ nhất .
- Tổng mặt bằng phải đảm bảo các yêu cầu .
  - + Đảm bảo an toàn lao động .
  - + An toàn phòng chống cháy, nổ .
  - + Điều kiện vệ sinh môi trường .
- Thuận lợi cho quá trình thi công .
- Tiết kiệm diện tích mặt bằng .

#### 2. Tổng mặt bằng thi công :

##### a. Đường xá công trình :

– Để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho quá trình vận chuyển , vị trí đường tạm trong công trường không cản trở công việc thi công , đường tạm chạy bao quanh công trình , dẫn đến các kho bãi chứa vật liệu. Trục đường tạm cách mép công trình khoảng 6 m.

+ Mạng lưới cấp điện :

– Bố trí đường dây điện dọc theo các biên công trình, sau đó có đường dẫn đến các vị trí tiêu thụ điện. Như vậy, chiều dài đường dây ngắn hơn và cũng ít cắt các đường giao thông .

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

- + Mạng lưới cấp nước :
  - Dùng sơ đồ mạng nhánh cụt, có xây một số bể chứa tạm để phòng mất nước .
- Như vậy thì chiều dài đường ống ngắn nhất và nước mạnh .
- b. Bố trí kho , bãi:
  - Bố trí kho bãi cần gần đường tạm, cuối hướng gió, dễ quan sát và quản lý.
  - Những cấu kiện công kênh ( Ván khuôn , thép ) không cần xây tường mà chỉ cần làm mái bao che.
  - Những vật liệu như ximăng, chất phụ gia, sơn, vôi ... cần bố trí trong kho khô ráo .
  - Bãi để vật liệu khác : gạch, đá, cát cần che, chặn để không bị dính tạp chất , không bị cuốn trôi khi có mưa .
- c. Bố trí lán trại , nhà tạm :
  - Nhà tạm để ở : bố trí đầu hướng gió, nhà làm việc bố trí gần cổng ra vào công trường để tiện giao dịch .
  - Nhà bếp , vệ sinh : bố trí cuối hướng gió .

Tuy nhiên các tính toán trên chỉ là lý thuyết, thực tế áp dụng vào công trường là khó vì diện tích thi công bị hạn chế bởi các công trình xung quanh, tiền đầu tư cho xây dựng lán trại tạm đã được nhà nước giảm xuống đáng kể. Do đó thực tế hiện nay ở các công trường, người ta hạn chế xây dựng nhà tạm. Chỉ xây dựng những khu cần thiết cho công tác thi công. Biện pháp để giảm diện tích lán trại tạm là sử dụng nhân lực địa phương.

Mặt khác với các kho bãi cũng vậy: cần tận dụng các kho, công trình cũ, cũng có thể xây dựng công trình lên một vài tầng, sau đó dọn vệ sinh cho các tầng dưới để làm nơi chứa đồ, nghỉ ngơi cho công nhân.

Với các công tác sau có thể sử dụng kho bãi của công tác trước. Ví dụ như công tác lắp kính ngoài thực tế thi công sau các công tác ván khuôn, cốt thép, xây. Do đó diện tích kho chứa kính có thể dùng ngay kho chứa xi măng, thép ( lúc này đã trống) để chứa.

Tóm lại như ta đã trình bày ở trước: tổng bình đồ công trình được xác lập thực tế qua chính thực tế của công trình. Tuy nhiên, những tính toán trên là căn cứ cơ bản để có thể từ đó bố trí cho hợp lý.

### V. An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

#### 1. Kỹ thuật an toàn trong thi công.

An toàn lao động là vấn đề rất quan trọng trong thi công. Nếu để mất an toàn sẽ gây thiệt hại nghiêm trọng về con người, tài sản, làm mất uy tín của công ty, cũng như làm chậm tiến độ sản xuất.

Từ đặc điểm của công trình: có thời gian thi công lâu dài, khối lượng thi công lớn, thi công trên cao, do đó các vấn đề an toàn lao động phải được đưa thành nội quy để phổ biến cho toàn bộ cán bộ, công nhân trên công trường. Đề cập vấn đề an toàn lao động cần lưu ý tới một số vấn đề sau đây:

Trước khi thi công phần ngầm phải xem xét có các kiến trúc ngầm (đường ngầm, cống ngầm, dây điện ngầm....) hay không, nếu có tùy thuộc vào việc bảo quản hay dỡ bỏ mà có thể có biện pháp cụ thể. Những khu vực có hồ móng cần

## KHÁCH SẠN CÔNG ĐOÀN

---

có đèn báo hiệu ban đêm và rào chắn ban ngày. Để đảm bảo không bị sập thành hố cần đào đúng taluy, không đi lại trên thành taluy, không chất vật liệu ngay sát mép hố.

Khi thi công phần thân: sàn công tác phải được kiểm tra chắc chắn và thường xuyên, nếu thấy có hư hỏng phải lập tức sửa chữa ngay.

Khi thi công trên cao, công nhân phải có sức khoẻ tốt, có dây, mũ an toàn. Sử dụng công nhân vào đúng nghề, có trình độ, có kinh nghiệm.

Với công tác ván khuôn: khi lắp dựng ván khuôn, công nhân phải được thao tác trên sàn công tác chắc chắn, có thành bảo vệ, có dây an toàn. Khi tháo ván khuôn cần tuyệt đối tháo theo đúng quy định, không để ván khuôn rơi tự do có thể làm hỏng ván khuôn cũng như gây tai nạn.

Với công tác cốt thép: khu vực kéo thẳng, đánh gi phải có rào chắn, công nhân làm việc phải có găng tay, kính mắt, mũ bảo hiểm.

Không nên cắt các đoạn cốt thép ngắn hơn 20 (cm) bằng máy vì sẽ gây văng ra nguy hiểm. Khi treo buộc cầu lắp phải được bó buộc chắc chắn.

Công tác bê tông: trước khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra lại tất cả thiết bị an toàn, kiểm tra chất lượng sàn công tác.

Không cho những công nhân thiếu kinh nghiệm sử dụng các máy móc có sử dụng điện (máy đầm, hàn).

Hệ thống điện cần được bảo vệ chắc chắn, chống rò rỉ: ở bên dưới công trình cho qua dây cáp có vỏ bọc đi ngầm dưới đất, ở những nơi lộ thiên hay khu vực dẫn vào thi công cần có biện pháp bảo vệ chặt chẽ, có vỏ bọc hai lớp.

Với các công tác khác: khi thi công cũng cần phải đảm bảo các nguyên tắc về an toàn lao động. Trong mỗi công tác có đặc tính riêng do đó có các biện pháp an toàn cụ thể, tuy nhiên nói chung thì cần thường xuyên nhắc nhở, kiểm tra về an toàn lao động.

### 2. Vệ sinh công nghiệp.

Do công trình thi công ở khu vực có khá nhiều dân cư và các đơn vị khác, do vậy việc đảm bảo vệ sinh lao động là rất cần thiết.

Có các biện pháp phòng chống bụi như sử dụng lưới chắn bụi, sử dụng vật liệu ít bụi, những khu vực gây ra bụi nên đặt ở cuối hướng gió. Việc sử dụng bê tông thương phẩm là biện pháp tốt để hạn chế lượng bụi cũng như đảm bảo tốt vệ sinh công nghiệp.

Thường xuyên kiểm tra máy móc để hạn chế tối đa tiếng ồn.

Khi thi công trong khu vực nguy hiểm cần có mũ, găng tay, đeo khẩu trang để đảm bảo an toàn và vệ sinh lao động.



