

# THI CÔNG

## THUYẾT MINH ĐỒ ÁN THI CÔNG KHÁN ĐÀI 4 CỘT

### 1. Phân đợt công trình.

Dựa vào các yêu cầu kỹ thuật trong công tác thi công đúc bê tông cho công trình khán đài ta phân chia công trình thành các đợt như sau:

Đợt I: Móng. Và Cốt cột.

Đợt II: Cột tầng 1.

Đợt III: Dầm sàn, bậc khán đài.

Đợt IV: Cột tầng 2.

Đợt V: Mái.

### 2. Tính toán khối lượng bê tông của các đợt.

#### 2.1. Đợt I.

Khối lượng bê tông của một móng A,B:

$$.v=0.6 \times 0.6 \times 1,8 + 2 \times \frac{1}{2} (0.6 \times 0.6) \times 0.6 \times 1,8 = 1.037 \text{ m}^3$$

Tổng số móng 46, do vậy khối lượng bê tông của toàn bộ móng A,B:

$$V=v \times 46 = 1.037 \times 46 = 47.7 \text{ m}^3$$

Khối lượng bê tông của một móng C :

$$.v=1 \times 1 \times 2.6 + 2 \times \frac{1}{2} (0.6 \times 0.6) \times 0.6 \times 2.6 = 3.16 \text{ m}^3$$

Tổng số móng 23, do vậy khối lượng bê tông của toàn bộ móng C:

$$V=v \times 23 = 3.16 \times 23 = 72.68 \text{ m}^3$$

Khối lượng bê tông của một móng băng:

$$.v = 0.7 \text{ m}^3$$

Tổng số móng 23, do vậy khối lượng bê tông của toàn bộ móng băng :

$$V=v \times 23 = 0,7 \times 23 = 16.1 \text{ m}^3$$

do vậy khối lượng bê tông của toàn bộ móng khán đài:

$$V = 47.7 + 72.68 + 16.1 = 136.48 \text{ m}^3$$

Do yêu cầu lắp dựng coffa cột nên cốt cột được đổ rộng hơn so với tiết diện cột. Vì thế khi tính khối lượng bê tông cốt cột ta cộng thêm 5 cm cho mỗi cạnh của tiết diện cột.

Khối lượng bê tông của một cốt cột A B C

$$.v= 0.65 \times 0.8 \times 0.35 = 0.182 \text{ m}^3$$

Tất cả có 69 cốt cột, khối lượng của toàn bộ cột:

$$V= v \times 69 = 0.182 \times 69 = 12.56 \text{ m}^3$$

Khối lượng bê tông của một cốt cột D:

$$.v = 0.55 \times 0.9 \times 0.35 = 0.173 \text{ m}^3$$

Tất cả có 23 cốt cột, khối lượng của toàn bộ cốt cột D:

$$V= v \times 23 = 0.173 \times 23 = 3.98 \text{ m}^3$$

Khối lượng bê tông của một cốt cột A,B, C, D :

$$V = 12.56 + 3.98 = 16.54 \text{ m}^3$$

**2.2. Đợt II.**

Do cột tầng 1 không cùng chiều cao nên ta phân chia các cột để tính khối lượng bê tông theo các trục A, B, C, D.

Cột trục A: chiều cao 1.m (tính đến mép dầm)

Số lượng cột 23

Tiết diện  $0.3 \times 0.6\text{m}^2$

$$\Rightarrow V = 23 \times 1 \times 0.6 \times 0.3 = 4.14 \text{ m}^3$$

Cột trục B: chiều cao 3.842 m (tính đến mép dầm)

Số lượng 23

Tiết diện  $0.3 \times 0.6\text{m}^2$

$$\Rightarrow V = 23 \times 3.842 \times 0.6 \times 0.3 = 15,9 \text{ m}^3$$

Cột trục C: chiều cao 5.8 m (tính đến mép dầm)

Số lượng cột 23

Tiết diện  $0.3 \times 0.6\text{m}^2$

$$\Rightarrow V = 23 \times 5.8 \times 0.6 \times 0.3 = 24 \text{ m}^3$$

Cột trục D: chiều cao 6 m (tính đến mép dầm)

Số lượng cột 23

Tiết diện  $0.3 \times 0.5\text{m}^2$

$$\Rightarrow V = 23 \times 6 \times 0.5 \times 0.3 = 20.7 \text{ m}^3$$

**2.3. Đợt III.**

Dầm console tại trục A:

$$.v = 23 \times 1.6 \times \frac{1}{2} (0.5+0.2) \times 0.3 = 3.528\text{m}^3$$

Dầm trục A C:

$$v = 23 \times 11 \times 0.3 \times 0.7 = 55.44 \text{ m}^3$$

Dầm trục C D:

$$v = 23 \times 3.5 \times 0.3 \times 0.6 = 13.23 \text{ m}^3$$

Dầm console tại trục D:

$$v = 23 \times 1.2 \times 0.3 \times 0.4 = 3.02 \text{ m}^3$$

6 dầm dọc:

$$v = 6 \times 99 \times 0.3 \times 0.4 = 48 \text{ m}^3$$

Phần sàn console trục A:

$$v = 1.6 \times 0.07 \times 99 = 11.08 \text{ m}^3$$

Phần sàn console trục D:

$$v = 1.2 \times 0.07 \times 99 = 9.6 \text{ m}^3$$

Phần sàn từ trục C D:

$$v = 3.5 \times 0.07 \times 99 = 28 \text{ m}^3$$

Phần sàn bậc thang trục A C:

$$v = 16 \times 99 \times (0.7 \times 0.07 + 0.36 \times 0.07) + 0.86 \times 0.07 \times 99 = 117.12 \text{ m}^3$$

**2.4. Đợt IV.**

Cột trục C:

$$.v = 23 \times \frac{1}{2} (0.5 + 0.8) \times 3.64 \times 0.3 = 14,17 \text{ m}^3$$

Cột trục D:

$$.v = 23 \times 0.3 \times 0.4 \times 2.7 = 7.45 \text{ m}^3$$

2.5. **Đợt V.**

Phần mái bao gồm các bộ phận sau:

Phần dầm console từ trục A C:

$$.v = 23 \times 8 \times \frac{1}{2} (1.2 + 0.3) \times 0.3 = 37.8 \text{ m}^3$$

Phần dầm từ trục C ÷ D:

$$.v = 23 \times 3.5 \times \frac{1}{2} (1.2 + 0.3) \times 0.3 = 16,54 \text{ m}^3$$

Phần console trục D:

$$.v = 23 \times 1.2 \times 0.3 \times 0.3 = 2.27 \text{ m}^3$$

Phần sàn mái dày 8 cm.

Bề rộng sàn mái tính theo phương ngang:

$$l = (8 + 0.4 + 3.5 + 0.2) \times \frac{1}{\cos}$$

Trong đó là góc nghiêng của sàn so với phương ngang.

Theo các kích thước đề bài đã cho:  $\cos = 0.9827$ .

$$l = 8 + 0.4 + 3.5 + 0.2) \times \frac{1}{0.9827} = 12,3 \text{ m}$$

do đó :  $v = 12,3 \times 100 \times 0.8 = 98,5 \text{ m}^3$

**3. Tính toán khối lượng coffa của các đợt.**

3.1. **Đợt 1.**

Kích thước móng như hình vẽ bên:

Bốn mặt bên:

$$F_1 = (0.26 \times 1,52 + 0.26 \times 1) = 1,305 \text{ m}$$

Bốn mặt nghiêng:

$$F_2 = [(0.5 + 1.5) \times \frac{a}{2} + (0.33 + 1) \times \frac{b}{2}]$$

Trong đó:  $a = \sqrt{0.5^2 + 0.25^2} = 0.56 \text{ m}$

$$.b = \sqrt{0.33^2 + 0.25^2} = 0.41 \text{ m}$$

Vậy:

$$F_2 = (0.5 + 1.5) \times 0.41 + (0.33 + 1) \times 0.56 = 1.573 \text{ m}^2$$

Diện tích coffa của một cổ cột:

$$F = (0.5 \times 0.8 + 0.5 \times 0.3) \times 2 = 0.9 \text{ m}^2$$

Tất cả có 96 cổ cột, diện tích coffa toàn bộ cổ cột:

$$F = 0.9 \times 96 = 86.4 \text{ m}^2$$

### 3.2. Đợt II.

Do cột tầng 1 không cùng chiều cao nên ta phân chia các cột để tính diện tích coffa theo các trục A, B, C, D.

Cột trục A: chiều cao 1.m (tính đến mép dầm)

Số lượng cột 23

Tiết diện  $0.3 \times 0.6\text{m}^2$

$$\Rightarrow F = 23 \times 2(0.3 + 0.6) = 27.9 \text{ m}^2$$

Cột trục B: chiều cao 3.842 m (tính đến mép dầm)

Số lượng 23

Tiết diện  $0.3 \times 0.6\text{m}^2$

$$\Rightarrow F = 23 \times 2 \times (0.6 + 0.3) \times 3.842 = 129.09 \text{ m}^2$$

Cột trục C: chiều cao 5.8 m (tính đến mép dầm)

Số lượng cột 23

Tiết diện  $0.3 \times 0.6\text{m}^2$

$$\Rightarrow F = 23 \times 2 \times (0.6 + 0.3) \times 5.8 = 93.84 \text{ m}^2$$

Cột trục D: chiều cao 6 m (tính đến mép dầm)

Số lượng cột 23

Tiết diện  $0.3 \times 0.5\text{m}^2$

$$\Rightarrow F = 23 \times 2 \times (0.5 + 0.3) \times 6 = 201.6 \text{ m}^2$$

### 3.3. Đợt III.

Dầm console tại trục A:

$$F = [0.32 \times 1.6 + \frac{1}{2} (0.5 + 0.2) \times 1.6 \times 2] \times 23 = 34.94 \text{ m}^2$$

Đoạn dầm xiên A ÷ C:

$$F = [0.32 \times 11.676 + 2 \times 0.81 \times 11] \times 23 = 425.7 \text{ m}^2$$

Trong đó 11.676 m là chiều dài dầm theo phương nghiêng.

Đoạn dầm từ trục C ÷ D:

$$F = [0.32 \times 3.5 + 0.61 \times 2 \times 3.5] \times 23 = 113,2 \text{ m}^2$$

Đoạn dầm console D:

$$F = [0.32 \times 1.2 + 0.31 \times 2 \times 1.2] \times 23 = 23,69 \text{ m}^2$$

6 dầm dọc:

$$F = 6 \times [0.22 + 0.41 \times 2] \times 99 = 624 \text{ m}^2$$

Phần sàn console trục A:

$$F = 1.6 \times 99 = 158.4 \text{ m}^2$$

Phần sàn console trục D:

$$F = 3.5 \times 99 = 346.5 \text{ m}^2$$

Phần sàn từ trục C ÷ D:

$$F = 1.2 \times 99 = 118.8\text{m}^2$$

Phần sàn bậc thang trục A ÷ C:

Kích thước theo phương ngang là 11 m bao gồm 16 bậc, mỗi bậc rộng 780 mm, do đó ta tính được khoảng thừa tại hai đầu dầm xiên: 0.86m

Diện tích coffa F = 0.86 x 99 = 85 m<sup>2</sup>

Diện tích coffa cho 16 bậc:

$$F = 16 \times (99 \times 0.79 + 0.28 \times 2 \times 99) = 1755 \text{ m}^2$$

Tổng diện tích coffa của đợt III: F = 3718 m<sup>2</sup>.

### 3.4 Đợt VI.

Cột trục C D:

Bao gồm 23 hàng cột

$$F = 23 \times \left[ \frac{1}{2} (0.82 + 0.52) \times 2 \times 3.46 + 0.3 \times 3.46 \times 2 + 0.32 \times 2 \times 3 + 0.4 \times 2 \times 3 \right] = 329 \text{ m}^2$$

### 3.5 Đợt V.

Phần mái bao gồm các bộ phận sau:

Dầm ngang (23 dầm)

$$F = 23 \times \left[ 0.32 \times 12.3 + \frac{1}{2} (1.21 + 0.31) \times 2 \times 8.55 + \frac{1}{2} (1.21 + 0.31) \times 2 \times 3.765 \right] = 475.76 \text{ m}^2$$

phần sàn mái dày 8 cm.

bề rộng sàn mái tính theo phương ngang:

$$l = (8 + 0.4 + 3.5 + 0.2) \times \frac{1}{\cos}$$

trong đó là góc nghiêng của sàn so với phương ngang.

Theo các kích thước đề bài đã cho:  $\cos = 0.9827$ .

$$l = (8 + 0.4 + 3.5 + 0.2) \times \frac{1}{0.9827} = 12.3 \text{ m}$$

Nếu kể thêm phần sàn con sole trục D thì chiều rộng tổng cộng của sàn mái:

$$.l = 12.3 + 1.2 = 13.5 \text{ m}$$

Diện tích coffa cho toàn bộ sàn mái:

$$F = 13.5 \times 99 = 1336.5 \text{ m}^2$$

## 4. Tính toán khối lượng cốt thép của các đợt.

hàm lượng cốt thép trong các đợt như sau:

- Đối với móng, sàn, tường lấy bằng 100Kg/m<sup>3</sup>.
- Đối với bản dầm, cột 200Kg/m<sup>3</sup>.

### 4.1 Đợt I.

Khối lượng cốt thép trong móng:

$$m = 4 \times 23 \times 0.65 \times 0.1 = 5.25 \text{ T.}$$

khối lượng cốt thép trong cổ cột:

$$.m = 4 \times 23 \times 0.1155 \times 0.2 = 1.94 \text{ T.}$$

### 4.2 Đợt II

cột trục A và B nhỏ hơn 4m:

$$m = 9.2 \times 0.2 = 1.84 \text{ T}$$

cột trục C và D lớn hơn 4m:

$$m = 37.17 \times 0.2 = 7.343 \text{ T}$$

### 4.3 Đợt III:

- theo kết quả tính toán ở phần 2:
- \* khối lượng bê tông ở dầm ngang:
 
$$v = 3.528 + 55.44 + 13.23 + 3.02 = 75.218 \text{ m}^3$$
 vậy khối lượng thép:
 
$$m = 75.218 \times 0.2 = 15.04 \text{ T}$$
  - \* khối lượng bê tông của dầm dọc:  $v = 48 \text{ m}^3$ 
 vậy khối lượng thép:
 
$$m = 48 \times 0.2 = 9.6 \text{ T}$$
  - \* khối lượng bê tông của toàn bộ sàn và bậc khán đài:  $v = 167.52 \text{ m}^3$ 
 vậy khối lượng thép:
 
$$m = 167,52 \times 0.2 = 33,504 \text{ T}$$

#### 4.4. Đợt IV:

do cột tầng 2 chỉ có loại cột có chiều cao < 4m nên không cần tính riêng như đợt 5  
 Thể tích bê tông của toàn bộ cột tầng 2:  $v = 21,73 \text{ m}^3$   
 Vậy khối lượng thép:  $m = 21,73 \times 0.2 = 4.35 \text{ T}$

#### 4.5 Đợt V:

Phần mái bao gồm các bộ phận sau:

- Thể tích bê tông của dầm dọc:  $v = 40 \text{ m}^3$   
 ⇒ khối lượng thép:
 
$$m = 40 \times 0.2 = 8 \text{ T}$$
- Thể tích bê tông của toàn bộ dầm ngang:  $v = 56.61 \text{ m}^3$   
 ⇒ khối lượng thép:
 
$$m = 56.61 \times 0.2 = 11,322 \text{ T}$$
- Thể tích bê tông của toàn bộ sàn mái:  $v = 98.5 \text{ m}^3$   
 ⇒ khối lượng thép:
 
$$m = 98.5 \times 0.2 = 19.7 \text{ T}$$

### 5. Phân đoạn các công việc.

Nguyên tắc phân đoạn:

- Đối dầm sàn: việc phân đoạn phải đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật, tức là các mạch ngừng bê tông không được đặt tại các vị trí mà kết cấu có nội lực lớn. Do đó mạch ngừng của dầm và sàn sẽ được đặt trong phạm vi ¼ nhịp dầm về phía gối tựa.
- Đối với cột do khối lượng thi công bê tông nhỏ nên không có mạch ngừng phân đoạn, chỉ có mạch ngừng phân đợt theo chiều cao. Vị trí của mạch ngừng cột ngay mép dưới của dầm.
- Để đảm bảo thời gian hoàn thành công việc đúng tiến độ ta phải phân đoạn các đợt đổ bê tông một cách hợp lý.
- Do thi công cột khá đơn giản nên ta chia đợt V và đợt VII thành 2 phân đoạn. Phân đoạn đầu gồm 11 hàng cột, phân đoạn sau gồm 10 hàng cột. Tuy nhiên khi tính toán nhân công và thời gian ta xem như trung bình để tính.
- Tương tự như các phân đợt cột tầng 1 và tầng 2, các đợt móng, cổ cột, đà kiềng, lấp đất ta đều chia làm 2 phân đoạn.

Thực tế việc phân chia đoạn phụ thuộc chủ yếu vào năng lực thi công của đơn vị thi công mà cụ thể là năng suất máy, nhân lực, tài nguyên...

- Ở đây do trong khuôn khổ của một đồ án nên ta xem rằng các yếu tố trên đều được đảm bảo. Vì vậy ta chỉ cần tính toán sao cho thời gian thi công được đảm bảo là được.
- Vì thế trước tiên ta ấn định việc phân chia các đợt móng, lấp đất, đà kiềng, cột tầng 1 và 2. tính toán ra thời gian cần thiết để thi công xong các đợt này. Sau đó tìm ra thời gian còn lại cần hoàn thành đúc bê tông hai đợt còn lại. Dựa vào tương quan khối lượng ta sẽ phân phối cho cả hai. Dùng công thức:

$$T = (m + n - 1)k + t_k$$

Để xác định số phân đoạn cho hai đợt sàn khán đài và sàn mái.

\* Trên đây hướng tính toán của người thực hiện, sau đây chỉ trình bày phần kết quả tính toán mà không nêu cụ thể quá trình tính toán.

**Tiến hành phân đoạn như sau:**

- Đợt I: chia làm 4 phân đoạn.
- Đợt II: chia làm 4 phân đoạn.
- Đợt III: chia làm 12 phân đoạn.
- Đợt IV: chia làm 3 phân đoạn.
- Đợt V: chia làm 12 phân đoạn.

**6. Tính toán khối lượng của từng phân đoạn.**

**6.1. Công tác bê tông.**

Để dễ theo dõi, ta lập thành bảng tính:

ĐỢT	Phân đoạn	Khối lượng	Định mức (công/m <sup>3</sup> )	Số công	Nhân công (người)	T.gian(ngày)
I	1	27.5	1.64	45	45	1
	2	25	1.64	41	41	1
	1	5.08	4.05	20	20	1
	2	4.62	4.05	20	20	1
II	1	28.18	3.56	100	50	2
	2	28.18	3.56	100	50	2
	1	H < 4m: 9.45 H > 4m: 19.47	3.04 3.33	28 64	41	2
	2	H < 4m: 8.59 H > 4m: 17.7	3.04 3.33	25 58	41	2
III	2	Dầm: 123.194m <sup>3</sup> Sàn: 167.256m <sup>3</sup>	2.56 1.58	52 96	48	2
	4	nt	nt	nt	nt	nt
	6	nt	nt	nt	nt	nt
	8	nt	nt	nt	nt	nt

	10	nt	nt	nt	nt	nt
	12	nt	nt	nt	nt	nt
IV	1	10.35	3.04	32	32	1
	2	11.38	3.04	34	34	1
V	2	Dầm: 16.435m <sup>3</sup> Sàn: 17.237m <sup>3</sup>	2.56 1.58	42 27	35	2
	4	nt	nt	nt	nt	nt
	6	nt	nt	nt	nt	nt
	8	nt	nt	nt	nt	nt
	10	nt	nt	nt	nt	nt
	12	nt	nt	nt	nt	nt

6.2. công tác cốt thép.

Đợt	Phân đoạn	Khối lượng(T)	Định mức (công/T)	Số công (công)	Nhân công (người)	T.gian (ngày)
I	1	2.75	8.34	23	23	1
	2	2.5	8.34	20	20	1
	1	1.016	10.02	10	10	1
	2	0.924	10.02	10	10	1
II	1	5.636	10.04	56	56	1
	2	5.636	10.04	56	56	1
	1	H<4m:1.89 H > 4m:3.894	10.02 10.19	19 39	54	1
	2	H < 4m:1.718 H > 4m:3.54	10.02 10.19	17 37	41	1
III	2	Dầm:4.11 Sàn:2.792	10.047 14.63	41 41	41	2
	4	nt	nt	nt	nt	nt
	6	nt	nt	nt	nt	nt
	8	nt	nt	nt	nt	nt
	10	nt	nt	nt	nt	nt
	12	nt	nt	nt	nt	nt
IV	1	2.07	10.02	20	20	1
	2	11.38	10.02	22	22	1
V	2	Dầm:3.287 Sàn:1.724	10.04 14.63	33 25	29	2
	4	nt	nt	nt	nt	nt
	6	nt	nt	nt	nt	nt
	8	nt	nt	nt	nt	nt



	10	nt	nt	nt	nt	nt
	12	nt	nt	nt	nt	nt

**6.3. công tác coffa.**

Đợt	Phân đoạn	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Định mức (công/100m <sup>2</sup> )	Số công (công)	Nhân công (người)	T.gian (ngày)
I	1	126.63	29.7	38	38	1
	2	115.12	29.7	34	34	1
	1	39.6	31.9	13	13	1
	2	36	31.9	11	11	1
II	1	232.67	22.92	54	27	2
	2	217.3	22.9231.9	50	25	2
	1	308.5	31.9	98	49	2
	2	280.45	31.9	89	45	2
III	2	Dầm:172,73 Sàn: 541.45	34.38 26.95	60 146	70	3
	4	nt	nt	nt	nt	nt
	6	nt	nt	nt	nt	nt
	8	nt	nt	nt	nt	nt
	10	nt	nt	nt	nt	nt
	12	nt	nt	nt	nt	nt
IV	1	172.5	31.9	54	54	1
	2	156.7	31.9	50	50	1
V	2	Dầm:170.3 Sàn:236.25	34.38 26.95	59 64	61	2
	4	nt	nt	nt	nt	nt
	6	nt	nt	nt	nt	nt
	8	nt	nt	nt	nt	nt
	10	nt	nt	nt	nt	nt
	12	nt	nt	nt	nt	nt

**GHI CHÚ:** định mức coffa đà kiềng trong bảng được lấy bằng 2/3 định mức của dầm sàn.

**6.4. công tác tháo coffa.**

Thời gian tháo coffa được lấy bằng 30% thời gian lắp dựng coffa. Do đó ta có thể giảm 30% nhân công hoặc giảm 30% thời gian hoặc cả hai. Ở đây chọn cách giảm nhân công.

Đợt	Phân đoạn	Định mức (công/100m <sup>2</sup> )	Số công (công)	Nhân công (người)	30%	T.gian (ngày)
I	1	29.7	38	38	12	1

	2	29.7	34	34	10	1
	1	31.9	13	13	4	1
	2	31.9	11	11	4	1
II	1	22.92	54	18	5	3
	2	22.92	50	15	5	3
	1	31.9	98	49	30	1
	2	31.9	89	45	28	1
III	2	31.934.39 26.95	60 146	70	15	1
	4	nt	nt	nt	nt	nt
	6	nt	nt	nt	nt	nt
	8	nt	nt	nt	nt	nt
	10	nt	nt	nt	nt	nt
	12	nt	nt	nt	nt	nt
IV	1	31.9	54	54	16	1
	2	31.9	50	50	15	1
V	2	34.38 26.95	59 64	61	18	2
	4	nt	nt	nt	nt	nt
	6	nt	nt	nt	nt	nt
	8	nt	nt	nt	nt	nt
	10	nt	nt	nt	nt	nt
	12	nt	nt	nt	nt	nt

**6.5. thời gian chờ tháo coffa.**

Theo TCVN 4453 – 1995. Thời gian chờ tháo coffa được lấy như sau:

- Đối với dầm có nhịp 2 – 7m: phải đạt 70% R28.
- Đối với dầm có nhịp >8m: phải đạt 90% R28.

Chọn bê tông loại MAC250 có  $R_n = 110\text{kg/cm}^2$

- Tương ứng 70% R28 là 10 ngày, 90% R28 là 23 ngày.
- Đối với cột thời gian chờ tháo coffa móng cũng lấy bằng kinh nghiệm: 2 ngày
- Thời gian chờ tháo coffa móng cũng lấy bằng kinh nghiệm: 2 ngày
- Cốt cột: 1 ngày.
- Tuy nhiên do thực tế thi công người ta thường đổ bê tông cột khi sàn chưa tháo coffa, do đó để có thể đổ BT cột thì sàn phải đạt 50% cường độ – tương ứng 5 ngày.

**7. Lập tiến độ thi công:**

**Chọn dạng tiến độ xiên, chi thiết tiến độ được thể hiện trên bản vẽ:**

**8. Các phương án cấu tạo coffa cho từng bộ phận của công trình.**

Do đặc điểm của công trình có khối lượng lớn và đòi hỏi chất lượng cao nên coffa phải dùng coffa sắt. Tuy vậy cần kết hợp coffa gỗ để đạt được hiệu quả cao.

**8.1. Coffa cột**

Coffa cột đư<sup>ợ</sup>c sử dụng là các tấm coffa tiêu chuẩn bằng thép, loại này dạng tấm có sườn ngang, dọc tạo thành các ô c<sup>ờ</sup>. Tại mép tấm coffa có các lỗ neo (Nail hole) trên các thanh thép chữ V, các lỗ neo này đư<sup>ợ</sup>c liên kết lại bằng các thanh thép P6. ngoài ra coffa cột còn đư<sup>ợ</sup>c sử dụng các thanh chống xiên và gi<sup>ằng</sup> xiên. Có thể sử dụng g<sup>ông</sup> để thay thế gi<sup>ằng</sup> xiên và chống xiên, tuy vậy việc sử dụng chống xiên và gi<sup>ằng</sup> xiên đơn giản hơn.

Chân chống xiên đư<sup>ợ</sup>c tì vào các thanh thép đư<sup>ợ</sup>c đặt sẵn khi đổ BT sàn.

### 8.2. Dầm và bậc khán đài

Cấu tạo coffa cho dầm và sàn b<sup>ê</sup> 5c khán đài cũng dùng coffa sắt là chủ yếu, thanh chống bằng sắt loại ống có tăng – do kết hợp với dàn giáo để đỡ coffa sàn. Tại các vị trí nút khung cần kết hợp sử dụng coffa gỗ để đóng vào những nơi không thể dùng coffa sắt hoặc coffa sắt không kín.

Các thanh chống đư<sup>ợ</sup>c cố định theo phương ngang bằng các thanh gi<sup>ằng</sup> ngang.

### 8.3. Coffa cột tầng 2

Các phương án cấu tạo coffa hoàn toàn tương tự như coffa cột tầng 1. chỉ khác ở chỗ: Đối với cột có tiết diện thay đổi thì ta nên dùng coffa gỗ, vì gỗ dễ tạo hình theo ý muốn.

### 8.4. Coffa dầm và sàn mái

Do đặc điểm sàn mái dạng treo vào dầm nên cách cấu tạo coffa cho đợt này có khác biệt so với đợt dầm sàn bậc khán đài. Mặt dưới của sàn mái phẳng nên ta dùng các tấm coffa sắt (panel) để làm ván đáy. Đối với dầm, coffa thành cửa dầm phải dùng coffa gỗ (do dầm có tiết diện thay đổi); coffa thành dầm mái đư<sup>ợ</sup>c liên kết với nhau bằng các thanh neo, 1 thanh gi<sup>ằng</sup> bằng gỗ.

Các thanh neo, gi<sup>ằng</sup> này đư<sup>ợ</sup>c liên kết vào các thanh sườn đứng, khoảng cách các thanh sườn đứng này thông thường khoảng 0.8 – 1.2 m. chân của sườn đứng đư<sup>ợ</sup>c liên kết bằng bulông neo xuyên qua ván khuôn thành.

Do sàn treo vào dầm nên cần kê ván thành dầm mái lên một khoảng bằng chiều dày sàn, có thể dùng các miếng bê tông đúc sẵn để kê.

### 8.5. Coffa móng

Coffa móng chủ yếu là các tấm coffa thành và coffa mặt xiên bên trên. Sử dụng tấm coffa sắt làm ván khuôn thành, sử dụng gỗ làm ván khuôn mặt xiên bên trên.

Các tấm coffa thành đư<sup>ợ</sup>c giữ bằng các thanh sườn đứng một đầu liên kết vào đất đầu còn lại đư<sup>ợ</sup>c liên kết với nhau bằng các thanh gi<sup>ằng</sup>.

### 8.6. Coffa cổ cột

Coffa c<sup>ổ</sup> cột nên dùng coffa gỗ, do kích thước c<sup>ổ</sup> cột nhỏ và tính linh hoạt của loại coffa gỗ. Bốn mặt c<sup>ổ</sup> cột đư<sup>ợ</sup>c thiết kế các tấm ván tạo thành hộp, các tấm ván này đư<sup>ợ</sup>c liên kết với nhau bằng đinh và các thanh gỗ nẹp tạo thành g<sup>ông</sup>.

## 9. Tính toán khả năng chịu lực, độ ổn định của coffa

Do sử dụng coffa sắt nên không cần tính toán các chi tiết coffa.

Tuy nhiên ta phải tính ván thành của dầm mái:

Sơ bộ chọn khoảng cách các thanh sườn đứng là 0.8 m.

Sơ đồ tính là dầm đơn giản, chịu các tải trọng như sau:

Tải trọng ngang do trọng lượng bê tông:

$$P_1 = x h$$

Lấy chiều cao tính toán  $h = 1.2$  m (chiều cao lớn nhất của dầm mái)

$$P_1 = 2500 \times 1.2 = 3000 \text{ kg/m}^2$$

Tải trọng do đổ bê tông:

$$P_2 = 200 \text{ kg/m}^2$$

Tải trọng do đầm bê tông:

$$P_3 = 130 \text{ kg/m}^2$$

Tổng tải trọng ngang:

$$P = 3000 + 200 + 130 = 3330 \text{ kg/m}^2$$

Ván thành chỗ rộng nhất 1.2m, do vậy tải trọng phân bố trên 1m dài:

$$P = 3330 \times 1.2 = 3996 \text{ Kg/m}^2$$

$$q = 3996 \text{ Kg/m}$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Moment lớn nhất:

$$M = \frac{ql}{8} = \frac{3996 \times 0.8}{8} = 399.6 \text{ kgm}$$

Chiều dày cần thiết của ván thành:

$$d = \sqrt{\frac{6xM}{bx}} = \sqrt{\frac{6 \times 399.6}{1.2 \times 98000}} = 0.029 \text{ m}$$

⇒ chọn ván dày 3 cm

### 10. Cách thức lắp đặt coffa, cột thép

Cột tầng 1

Cốt thép được lắp dựng trước tiên và được neo giữ cho khỏi đổ bằng các thanh thép giằng tạm. Sau khi dựng cốt thép xong, ghép các tấm coffa tiêu chuẩn vào 3 mặt thân cột. Điều chỉnh các tấm coffa vào đúng vị trí thiết kế, cố định chúng bằng các móc thép uốn sẵn, và các thanh chống bằng sắt.

Điều chỉnh cốt thép, kiểm tra lại khoảng cách các thanh thép dọc đến mặt coffa. Ghép mặt cuối cùng. Cố định chúng bằng móc thép, neo các giằng xiên vào cột.

Dầm sàn, bậc khán đài.

Đầu tiên dựng lắp hệ dàn giáo và cột chống, liên kết bằng các thanh giằng ngang và giằng chéo.

Đặt các thanh sườn ngang và sườn dọc lên hệ cột chống vừa thiết kế.

Đặt các tấm coffa lên các sườn ngang và sườn dọc.

Lắp coffa thành dầm và cố định chúng bằng các móc thép liên kết vào các lỗ neo trong tấm coffa.

Đặt thép theo thiết kế cho sàn, sau đó là dầm.

Dầm, sàn mái.

Đầu tiên lắp dựng hệ cây chống và dàn giáo đỡ bê dưới, điều chỉnh theo đúng vị trí thiết kế. Cố định theo hai phương, đặt thép sườn ngang và sườn dọc. Gác các tấm coffa tiêu chuẩn lên các đà ngang và đà dọc.

Lắp dựng cốt thép dầm mái, cốt định tạm cốt thép dầm trên cốt thép đầu cột. Kê cốt thép cột bằng các miếng gạch hay bê tông có chiều dày bằng chiều dày bản sàn mái.

Lắp coffa thành dầm mái, cố định chúng bằng các thanh neo và các sườn đứng.  
Móng.

Làm sạch hố móng, rút nước bê dưới hố móng.

Đổ bê tông lót móng

Đặt lưới thép dưới

Lắp cốt thép dọc cột vào cốt thép móng và cố định chúng lại.

Đóng coffa thành bằng các tấm coffa thép tiêu chuẩn, cố định các tấm này bằng các thanh sườn đứng và các thanh neo.

Đổ bê tông, đầm bê tông.

Đà kiêng.

Mal85t đáy đà kiêng có thể không cần đặt ván đáy nếu như nền tại đó tương đối bằng phẳng. Chỉ cần lót các tấm bằng giấy hoặc nylon.

Lắp cốt thép dầm.

Ghép các tấm coffa thành và liên kết chúng lại với nhau.

Kiểm tra lại theo đúng thiết kế.

Tiến hành đổ bê tông.

### 11. Biện pháp đổ bê tông

Thực tế quá trình phân đoạn các đợt thi công đã xác định được loại máy đổ bê tông và năng suất của máy. Ở phần này ta mới trình bày cụ thể.

Ở đây chúng ta chỉ dùng cần trục để đổ bê tông cho hai đợt VI và VIII. Các đợt còn lại do khối lượng nhỏ và nếu sử dụng cần trục để đổ bê tông thì không tận dụng hết công suất của máy.

Vì thế các đợt còn lại chúng ta sẽ tiến hành đổ bê tông bằng thủ công và trộn bê tông bằng máy trộn tại công trường.

Chọn cần trục.

Chọn cần trục tháp, loại quay được, thay đổi tầm với bằng xe trục MÃ HIỆU KB504 có các thông số:

Độ nâng cao lớn nhất: 22m

Sức nâng lớn nhất: 6.2 tương đương 2.5 m<sup>3</sup> bê tông.

Năng suất cần trục:

Trong đó:

Cuối cùng ta tính được:

Tương đương: 10.2 m<sup>3</sup>/h

Hay 81.6 m<sup>3</sup>/ca

Máy đầm bê tông.

Dùng đầm dùi cán cứng.

Năng suất:

Trong đó:  $R = 60 \div 60$  cm bán kính quả đầm  
 $h = 20 \div 40$  cm chiều sâu tác dụng của quả đầm  
 $t_1 = 30$ s thời gian đầm tại một chỗ

$t_2 = 5s$  thời gian di chuyển đầm

$K_{tg} = 0.75 \div 0.85$

tính toán ta có:

Máy trộn bê tông.

Chọn loại máy trộn dạng quả lê mã hiệu SB – 91A

Năng suất:

Hay

Thùng đổ bê tông.

Dùng loại thùng chứa 500 lít có cửa xả ở đáy.

Các vấn đề lưu ý khi thi công đổ bê tông:

- Trước khi đổ bê tông ván khuôn và cốt thép cần được vệ sinh và tưới nước.
- Bê tông được trộn bằng máy trộn hiện trường và được vận chuyển bằng xe đẩy, xe cút-kit.
- Coffa phải kín, nếu không phải chèn giấy kỹ, tránh mất nước xi măng.
- Đầm bê tông không được quá lâu, tránh hiện tượng phân tầng.
- Với các cột có chiều cao lớn phải có cửa đổ bê tông bên hông nhằm không gây phân tầng bê tông. Tránh đổ bê tông từ trên độ cao quá 2.5m.
- Đối với đầm chính, do chiều cao đầm lớn nên ta phải đổ bê tông theo kiểu bậc thang.

### 12. Bảo dưỡng và tháo dỡ coffa

Sau khi đổ bê tông được 12 ngày thì bắt đầu tiến hành bảo dưỡng bê tông bằng cách tưới nước hằng ngày. Thời gian bảo dưỡng liên tục trong 7 ngày. Dùng bao tải ướt, giấy, bao xi măng che phủ bề mặt bê tông.

Bê tông móng sau khi đổ 2 ngày thì tiến hành tháo dỡ coffa.

Bê tông dầm sàn sau 2 ngày thì có thể tháo coffa thành, sau 10 ÷ 12 ngày thì tháo coffa đáy.

Coffa và đà giáo sau khi tháo phải được vận chuyển về nơi quy định, tránh bừa bãi sẽ gây ra nguy hiểm và lãng phí.

### 13. An toàn phòng hỏa.

Quá trình thi công luôn phải có người kiểm tra công tác an toàn trên cao, phải làm hàng rào tạm nếu thi công trên mái. Công nhân thi công ở trên cao bắt buộc phải đeo dây an toàn.

Công tác an toàn cháy nổ cần phải được phòng tránh triệt để.

Kiểm tra theo dõi hàng ngày các nguồn điện. Các dụng cụ, máy móc sử dụng điện cần phải an toàn, dây điện phải bao bọc cẩn thận.

Luôn có các bảng thông báo kêu gọi anh em công nhân đề cao an toàn lao động và phòng hỏa.