

Nội dung chính của đồ án số 2 đó là :**Thiết kế cop pha, cây chống cho các kết cấu bằng BTCT (móng, cột, dầm, sàn, cầu thang, lanh tô, ôvăng...).** **Lập biện pháp kỹ thuật gia công lắp dựng cốt thép. Lập biện pháp thi công đổ bê tông.**

Sau đây là một đề cương về thi công sàn tầng 5 của một công trình (thi công móng, thi công cầu thang...) có thể làm tương tự. Đề viết tốt, cần nghiên cứu thật kỹ càng lý thuyết và đặc biệt hãy tham khảo TCVN 4453: 1995 tải file tiêu chuẩn <http://thxaydung.com>.

I. ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH VÀ SỐ LIỆU ĐIỀU TRA KỸ THUẬT (xem đồ án số 1)

1. Kiến trúc
2. Kết cấu
3. Đánh giá điều kiện địa chất công trình
4. Hệ thống điện nước phục vụ thi công

II. TÍNH KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC

1. Tính diện tích ván khuôn (tính toán chính xác diện tích ván khuôn cột, ván khuôn các dầm, ván khuôn các bản sàn, ván khuôn móng nằm trong phần nhiệm vụ được giao – đv m^2)
2. Tính khối lượng cốt thép (cốt thép cột, cốt thép sàn + cầu thang, cốt thép dầm – đơn vị tấn, nếu không có bảng thông kê cốt thép, tính toán theo khối lượng bê tông, khối lượng cốt thép cột là $0,1x$ khối lượng bê tông cột, khối lượng cốt thép dầm là $0,2x$ khối lượng bê tông dầm, khối lượng cốt thép sàn là $0,09x$ khối lượng bê tông sàn).
3. Tính khối lượng bê tông (tính khối lượng bê tông cột, dầm, sàn – đơn vị m^3).

III. CHỌN PHƯƠNG TIỆN PHỤC VỤ THI CÔNG

1. Chọn loại ván khuôn, đà giáo cây chống

a) **Chọn loại ván khuôn:** Chọn ván khuôn gỗ hay thép, kích thước cấu tạo của các loại ván khuôn vừa chọn.

b) **Chọn cây chống sàn:** Chọn cây đơn bằng thép, hay giáo pal, hay chống bằng gỗ. Nói kỹ về cấu tạo, đặc điểm loại mình chọn

c) **Chọn cây chống dầm**

d) **Chọn cây đà đỡ ván sàn**

2. Chọn phương tiện vận chuyển lên cao

Cần trục tháp? Tời điện? Vận thang?

3. Chọn phương tiện thi công bê tông

Lựa chọn máy bơm bê tông? Máy đầm bê tông? Ô tô vận chuyển bê tông? Máy trộn bê tông (máy máy)?

IV. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT (xem tiêu chuẩn và giáo trình để viết)

1. Công tác ván khuôn
2. Công tác cốt thép
3. Công tác bê tông

V. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG

1. Thi công cột

1.1 Công tác ván khuôn cột

a) **Ván khuôn cột** viết chi tiết về ván khuôn các cột của mình, gồm các tấm ván dày bao nhiêu, kích thước thế nào, bố trí gông, cửa vệ sinh, kích thước gông, hệ thống cây chống, giằng giữ ra sao, bắt buộc phải vẽ hình minh họa chi tiết?

b) **Lắp dựng ván khuôn cột** : nói chi tiết về cách lắp dựng hoàn chỉnh ván khuôn cột, lắp như thế nào? Cái nào trước, cái nào sau..., gồm có các việc gì?

c) **Kiểm tra nghiệm thu ván khuôn cột** (tham khảo giáo trình và tiêu chuẩn để viết, khi đi kiểm tra nghiệm thu thì kiểm tra gì, ván khuôn cột phải đạt các yêu cầu gì...)

d) **Tháo dỡ ván khuôn cột** (tham khảo TCVN, khi nào được tháo dỡ? tháo dỡ như thế nào?)

1.2 Công tác cốt thép cột (tham khảo giáo trình và TCVN)

a) **Gia công cốt thép:** Gia công cốt thép bao gồm những việc gì? Làm như thế nào? Dụng cụ?

b) **Lắp dựng cốt thép cột:** Cách lắp dựng thép dọc, thép đai, hàn, buộc, kê kích...

c) **Kiểm tra, nghiệm thu công tác cốt thép cột:** Cách kiểm tra nghiệm thu cốt thép cột...

1.3 Công tác đổ bê tông

a) **Đổ và đầm bê tông cột:** Nói chi tiết các khâu chuẩn bị trước khi đổ bê tông, cách trộn bê tông, cách đổ bê tông, cách đầm.

b) **Kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng bê tông**

Các bộ phận kết cấu khác viết tương tự, công trình được giao có bao nhiêu bộ phận cần viết bấy nhiêu mục (móng, đan thang, dầm chiếu nghỉ, dầm sàn...) (Ví dụ mục **2. Thi công dầm sàn** lại viết theo trình tự như thi công cột như sau).

2. Thi công dầm sàn

2.1 Công tác ván khuôn

a) **Ván khuôn dầm và sàn:** Thiết kế chi tiết ván khuôn dầm, sàn (vẽ toàn bộ hình minh họa thật chi tiết, từ ván đáy dầm, ván đáy sàn, ván thành, giằng, xà gồ - khoảng cách kích thước, cây chống, các nẹp ván...).

b) **Công tác lắp dựng ván khuôn dầm sàn**

- Lắp dựng ván khuôn dầm

- Lắp dựng ván khuôn sàn

c) **Kiểm tra và nghiệm thu ván khuôn sàn (xem phần cột)**

d) **Tháo dỡ ván khuôn**

2.2 Gia công cốt thép dầm sàn

2.3 Lắp dựng cốt thép dầm sàn

a) **Lắp dựng cốt thép dầm**

b) **Lắp dựng cốt thép sàn**

c) **Kiểm tra và nghiệm thu công tác lắp dựng cốt thép dầm sàn**

2.3 Công tác bê tông dầm sàn

a) **Đổ và đầm bê tông**

- Đổ bê tông dầm như thế nào? Cách đầm? sàn tương tự. Nói kỹ về cách đầm và dụng cụ đầm, cách di chuyển đầm.

- Mạch ngừng và cách xử lý mạch ngừng khi đổ bê tông dầm sàn

b) **Kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng bê tông dầm sàn**

c) **Các khuyết tật và sửa chữa khi thi công bê tông dầm sàn**

BIỆN PHÁP AN TOÀN

Căn cứ môn học an toàn lao động, viết theo từng công tác

MỘT SỐ VẤN ĐỀ LÝ THUYẾT

Chọn ván khuôn kim loại?

Nếu sử dụng ván khuôn kim loại do công ty thép NITETSU của Nhật Bản chế tạo.

Bộ ván khuôn bao gồm :

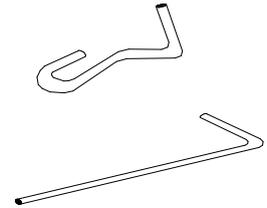
- Các tấm khuôn chính.
- Các tấm góc (trong và ngoài).

Các tấm ván khuôn này đ- ợc chế tạo bằng tôn, có s- ờn dọc và s- ờn ngang dày 3(mm), mặt khuôn dày 2(mm). Các phụ kiện liên kết : móc kẹp chữ U, chốt chữ L.

- Thanh chống kim loại.

Ưu điểm của bộ ván khuôn kim loại:

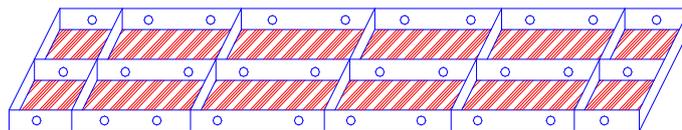
- Có tính "vận năng" đ- ợc lắp ghép cho các đối t- ợng kết cấu khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể ...
- Trọng l- ợng các ván nhỏ, tấm nặng nhất khoảng 16(kg), thích hợp cho việc vận chuyển lắp, tháo bằng thủ công.



Các đặc tính kỹ thuật của tấm ván khuôn đ- ợc nêu trong bảng sau:

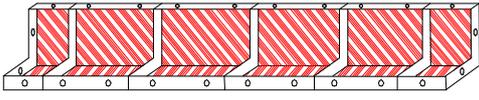
Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng :

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômen quán tính (cm ⁴)	Mômen kháng uốn (cm ³)
300	1800	55	28,46	6,55
300	1500	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,3
150	750	55	17,63	4,3
100	600	55	15,68	4,08

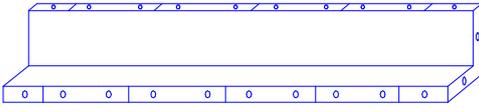


Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong :

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	700	1500
	600	1200
	300	900
	150×150	1800
		1500
	100×150	1200

	900
	750
	600

Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc ngoài :

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	100×100	1800
		1500
		1200
		900
		750
		600

Khi chọn ván khuôn gỗ, cũng viết theo dạng như vậy: Chiều dày của ván khuôn gỗ, kích thước của tấm ván khuôn gỗ, các yêu cầu về độ ẩm, độ phẳng.... của ván khuôn gỗ.

CH N C Y CH N G S N

Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

a) Ưu điểm của giáo PAL :

- Giáo PAL là một chân chống vạn năng bảo đảm an toàn và kinh tế.
- Giáo PAL có thể sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.
- Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành công trình.

b) Cấu tạo giáo PAL :

Giáo PAL đ- ợc thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác đ- ợc lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo nh- :

- Phần khung tam giác tiêu chuẩn.
- Thanh giằng chéo và giằng ngang.
- Kích chân cột và đầu cột.
- Khớp nối khung.
- Chốt giữ khớp nối.

Bảng độ cao và tải trọng cho phép :

Lực giới hạn của cột chống (KG)	35300	22890	16000	11800	9050	7170	5810
Chiều cao (m)	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15
ứng với số tầng	4	5	6	7	8	9	10

c) Trình tự lắp dựng :

- Đặt bộ kích (gồm đế và kích), liên kết các bộ kích với nhau bằng giằng nằm ngang và giằng chéo.
- Lắp khung tam giác vào từng bộ kích, điều chỉnh các bộ phận cuối của khung tam giác tiếp xúc với đai ốc cánh.
- Lắp tiếp các thanh giằng nằm ngang và giằng chéo.
- Lòng khớp nối và làm chặt chúng bằng chốt giữ. Sau đó chống thêm một khung phụ lên trên.
- Lắp các kích đỡ phía trên.

Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác sau khi lắp dựng xong có thể điều chỉnh chiều cao nhờ hệ

kích d- ới trong khoảng từ 0 đến 750 (mm.)

* Trong khi lắp dựng chân chống giáo PAL cần chú ý những điểm sau :

- Lắp các thanh giằng ngang theo hai ph- ơng vuông góc và chống chuyển vị bằng giằng chéo. Trong khi dựng lắp không đ- ợc thay thế các bộ phận và phụ kiện của giáo bằng các đồ vật khác.

- Toàn bộ hệ chân chống phải đ- ợc liên kết vững chắc và điều chỉnh cao thấp bằng các đai ốc cánh của các bộ kích.

- Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp đ- ợc chốt giữ khớp nối.

CH N C Y CH NG D M:

Sử dụng cây chống đơn kim loại do hãng Hoà Phát chế tạo. Các thông số và kích th- ớc cơ bản nh- sau :

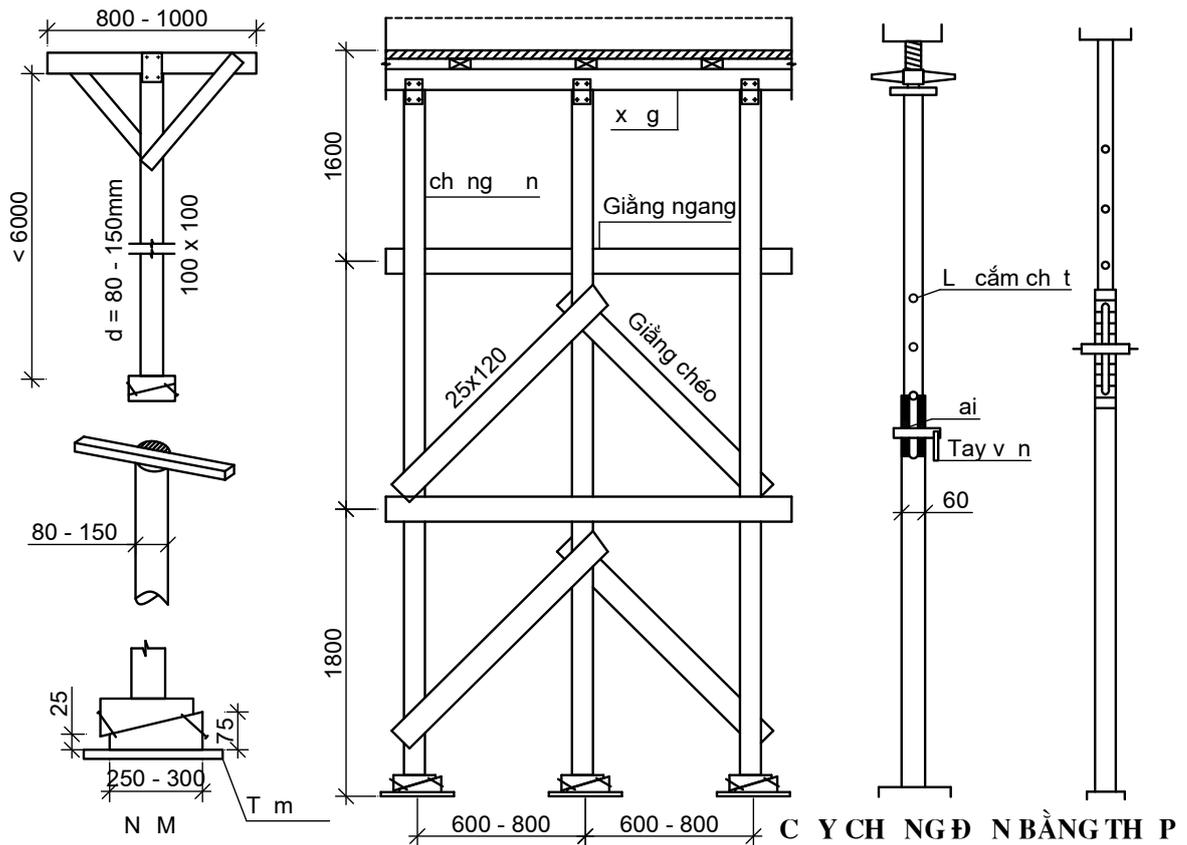
Loại	Đ- ờng kính ống ngoài (mm)	Đ- ờng kính ống trong (mm)	Chiều cao sử dụng		Tải trọng		Trọng l- ợng (kg)
			Min (mm)	Max (mm)	Khi đóng (kg)	Khi kéo (kg)	
K-102	1500	2000	2000	3500	2000	1500	12,7

Đà giáo trong công tác ván khuôn

Cột chống, đà đỡ có chức năng chống đỡ cofa, chịu toàn bộ tải trọng của ván khuôn, bê tông, tải trọng thi công. Cột chống, đà đỡ đ- ợc sản xuất từ kim loại, từ gỗ. Các cột chống phải đảm bảo qua các tầng khác nhau, trục phải trùng nhau nếu không phải dùng tấm đế chắc chắn.

3.1. Giáo chống đơn

a. Cột chống đơn bằng gỗ tròn, gỗ xẻ: Làm từ gỗ nhóm IV, V, VI, gỗ xẻ có tiết diện 6 × 8 cm; 5 × 10 cm; 10 × 10 cm; dài d- ới 6m. Cột làm từ gỗ tròn thì đ- ờng kính d = 80 ÷ 150. D- ới chân cột chống phải có nêm để điều chỉnh chiều cao và dễ tháo dỡ. Khi cột chống cao 3 ÷ 6 m, cần liên kết chúng bằng các giằng theo hai ph- ơng dọc ngang. Hệ giằng trên cùng đặt d- ới cofa sàn khoảng 1,6m, giằng d- ới cách mặt sàn trên 1,8m để không ảnh h- ưởng tới phía d- ới. Giằng chéo bố trí theo chu vi công trình. Bên trong cứ hai hàng cột có một hệ giằng. Thành giằng ván có tiết diện 25×120.



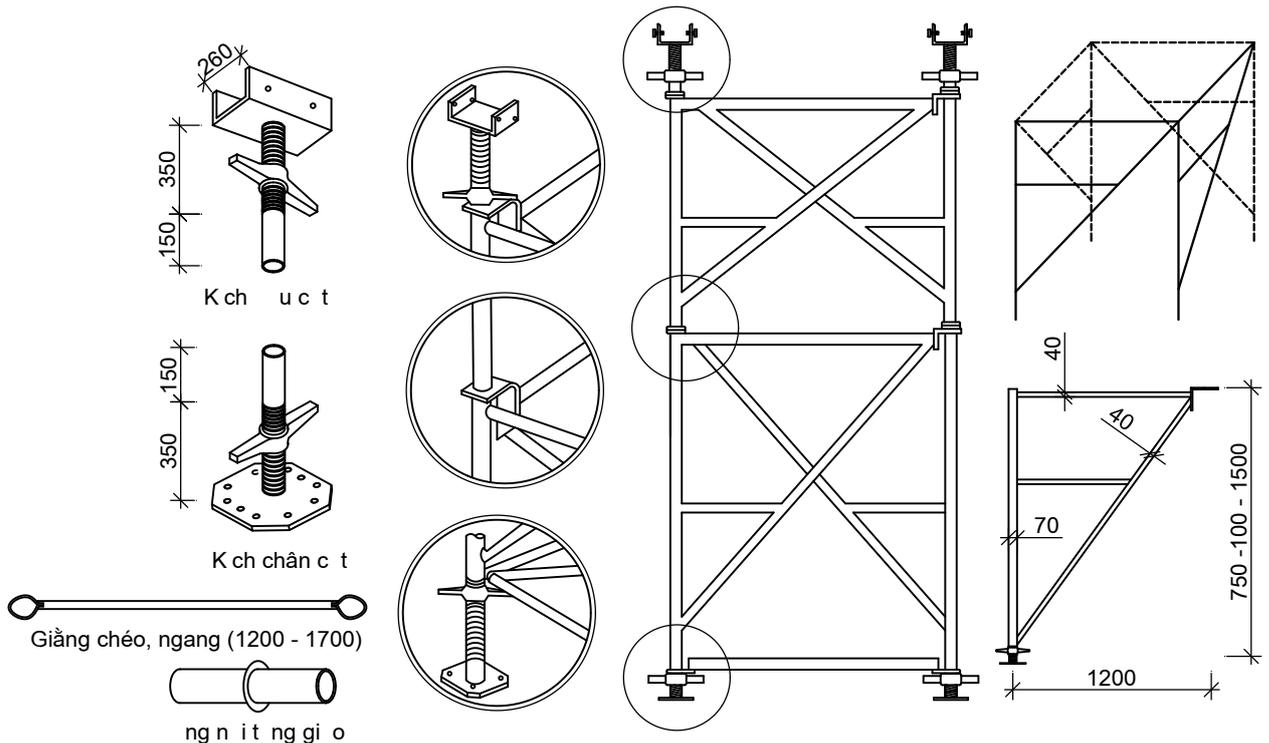
b. Cột chống đơn bằng thép: Chế tạo từ thép ống $\phi 60$; gồm hai đoạn trên và dưới, có cơ cấu điều chỉnh độ cao, bản đế trên và bản đế dưới. Chiều dài toàn cột $2 \div 5\text{m}$. Nó có ưu điểm là nhẹ (10 – 14kg), vận chuyển dễ dàng; lắp dựng chính xác, sử dụng lại được nhiều lần.

3.2. Giáo tổ hợp

Loại này có ưu điểm nhẹ, phù hợp với khả năng vận chuyển trên công trường lắp dựng dễ dàng, tháo dỡ nhanh chóng đơn giản, chính xác cho phép luân chuyển, sử dụng nhiều lần, chịu lực lớn.

Cột chống tam giác tiêu chuẩn (giáo pal): Là loại cây chống vạn năng, chịu lực tốt. Gồm các bộ phận: *kích chân, kích đầu, tấm đế, giàng ngang giàng chéo, khung tam giác tiêu chuẩn, khớp nối.*

Cách lắp dựng: Đặt bộ kích, liên kết lại bằng giàng → lắp khung tam giác vào kích → lắp giàng ngang, giàng chéo → lồng khớp nối, lắp đợt giáo trên → lắp hệ kích → lắp dựng xong điều chỉnh chiều cao bằng hệ kích.



CH N C N TR C THÁP

Công trình có địa hình không rộng lắm, do đó phải có biện pháp lựa chọn loại cần trục tháp cho thích hợp. Từ tổng mặt bằng công trình, ta thấy cần chọn loại cần trục tháp có cần quay ở phía trên; còn thân cần trục thì hoàn toàn cố định. Loại cần trục này rất hiệu quả và thích hợp với những nơi chật hẹp.

Cần trục tháp đ-ợc sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà (xà gồ, ván khuôn, sắt thép, dàn giáo...).

* Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là:

- Độ với nhỏ nhất của cần trục tháp là: $R = a + b$

Trong đó:

a : khoảng cách nhỏ nhất từ trục cần trục tới t-ờng nhà, $a = 4m$.

b : Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến vị trí cần cầu lắp,
 $b = 27.61 (m)$

Vậy: $R = 4 + 27.61 = 31.60 (m)$

- Độ cao nhỏ nhất của cần trục tháp : $H = h_0 + h_1 + h_2 + h_3$

Trong đó :

h_0 : độ cao tại điểm cao nhất của công trình, $h_0 = 36.6 (m)$

h_1 : khoảng cách an toàn ($h_1 = 0,5 \div 1,0m$).

h_2 : chiều cao của cấu kiện, $h_2 = 3 (m)$.

h_3 : chiều cao thiết bị treo buộc, $h_3 = 2 (m)$.

Vậy: $H = 36.6 + 1 + 3 + 2 = 42.6 (m)$.

Với các thông số yêu cầu nh- trên, có thể chọn cần trục tháp Turm 154-HC là hợp lí.

D-ới đây bảng thể hiện khả năng làm việc của cần trục tháp Turm 154-HC ứng với từng chiều dài tay cần (tối đa là 60m).

CH N V N TH NG

Vận thăng đ-ợc sử dụng để vận chuyển ng-ời lên cao.

Sử dụng vận thăng TP 5 (X953) , có các thông số sau:

Thông số	Giá trị	Đơn vị
- Sức nâng	0.5	Tấn
- Công suất động cơ	1.5	KW
- Độ cao nâng	50	m
- Chiều dài sàn vận tải	0.9	m
- Tầm với	(3.5	m
- Trọng lượng máy	5.7	Tấn
- Vận tốc nâng	7.0	m/s

PH ƠNG TI ỆNH TH ỰC HI ỆN B Ơ T ỌNG

Ph- ơng tiện thi công bê tông gồm có :

- a. ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm: Ví dụ loại mã hiệu KamAZ-5511
- b. Ô tô bơm bê tông : Ví dụ mã hiệu Putzmeister M43
- c. Máy đầm bê tông : ví dụ mã hiệu U21-75; U 7

Các thông số kỹ thuật đã đ- ọc trình bày trong phần thi công dài cọc.

d. Máy trộn bê tông:

Chọn máy SB-91A, có các thông số:

Thông số	Giá trị	Đơn vị
- Dung tích thùng trộn	0.75	m ³
- Số vòng quay	18.6	Vòng/phút
- Trọng lượng	1.15	Tấn
- Cỡ đá dầm max	120	mm
- Thời gian trộn	90	s

Năng suất máy trộn bê tông:

$$N = V.ktp.ktg.nck$$

+ ktp : Hệ số thành phẩm, ktp = 0,65

+ ktg : Hệ số sử dụng thời gian, ktg = 0,8

+ nck : Số mẻ trộn thực hiện trong 1(h),

+ nck = 60'/tck ;

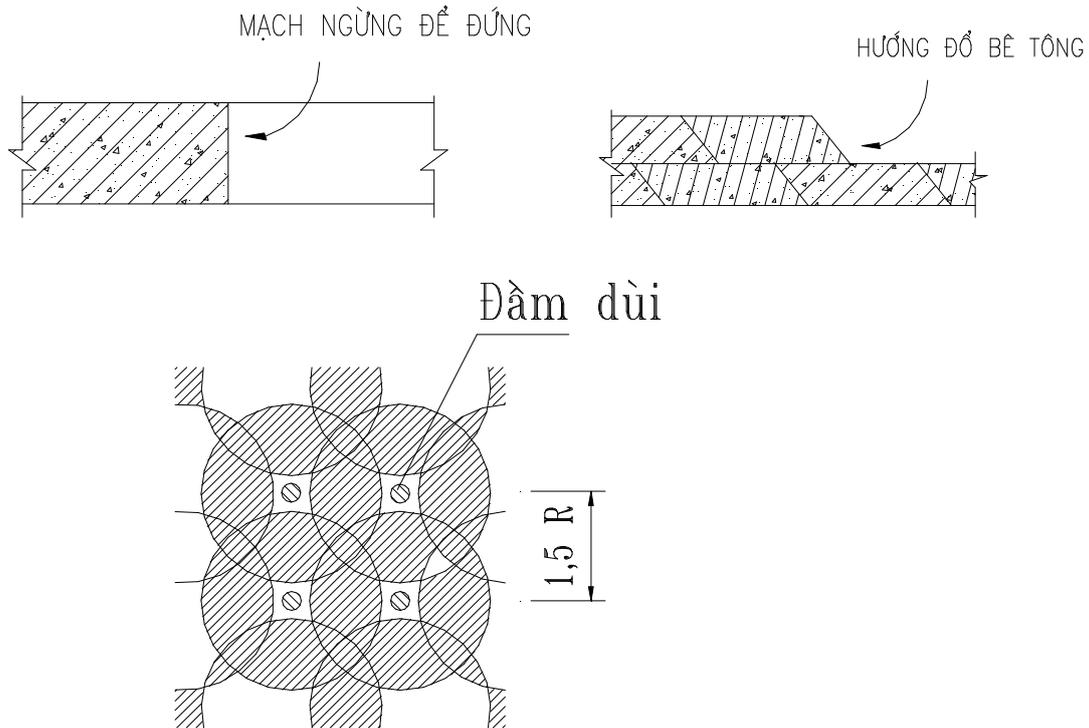
+ t_{ck} là thời gian chu k làm việc của 1 lần trộn => n_{ck} = 60 / 2 = 30.

$$N = 0,75 \times 30 \times 0,65 \times 0,8 = 11,7 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Sử dụng 1 máy trộn.

MẠCH NG ỜNG KHI TH ỰC HI ỆN B Ơ T ỌNG D ẦM S ÀN

Khi thi công bê tông, ta bố trí các mạch ngừng tại vị trí có nội lực bé. Đối với dầm sàn, ta bố trí mạch ngừng tại điểm cách gối tựa một khoảng bằng 1/4 nhịp của cấu kiện đó.



VẼ BẢN VẼ ĐỒ ÁN SỐ 2

Bản vẽ A1 đồ án số 2 thể hiện các nội dung sau:

- **Mặt bằng bố trí ván khuôn (sàn, cầu thang...):** thể hiện đúng tỉ lệ, chính xác, trên mặt bằng này có thể kết hợp thể hiện lắp dựng cốt thép, xà gồ, đổ bê tông, hướng đổ bê tông, vận chuyển lên cao, đầm bê tông, sàn công tác...
- **Các mặt cắt (Số lượng mặt cắt phải đủ để hiểu bản vẽ, cắt qua đan thang, qua chiều tới, chiều nghỉ, qua sàn...).**
- **Các chi tiết:** Ván khuôn cột, cây chống, ván khuôn dầm, giáo....

Sau đây là một số bản vẽ, chi tiết bản vẽ mẫu.

Học sinh có thể lấy tài liệu này, và các tiêu chuẩn về thi công, bản vẽ mẫu, và các tài liệu liên quan tại trang web: <http://thxaydung.com> chú ý các bản vẽ dưới đây chưa phải là trình bày hoàn chỉnh trên khổ A1, chỉ là trích các chi tiết.