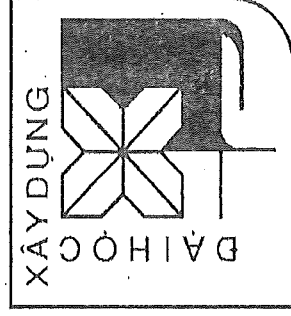


TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI



ĐỒ ÁN KỸ THUẬT THI CÔNG II

Giáo viên hướng dẫn : CAO DUY HUNG

Sinh viên thực hiện : BÙI TRUNG TUẤN

Mã số sinh viên : 210864

Lớp môn học : 64XD1



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING
55 ĐƯỜNG GIẢI PHÓNG, HAI BÀ TRUNG, HÀ NỘI - Tel: (024) 38.696397,
Fax: (84-24) 38.691684, Email: dhxaydung@huce.edu.vn - Website: huce.edu.vn

BỘ MÔN
CÔNG NGHỆ VÀ QUẢN LÝ XÂY DỰNG
Tel: (024) 38.697349
Website: bmhcong.com.vn
Email: bm.cnqlxd@huce.edu.vn

ĐỒ ÁN KỸ THUẬT THI CÔNG 2
Thi công lắp ghép nhà công nghiệp

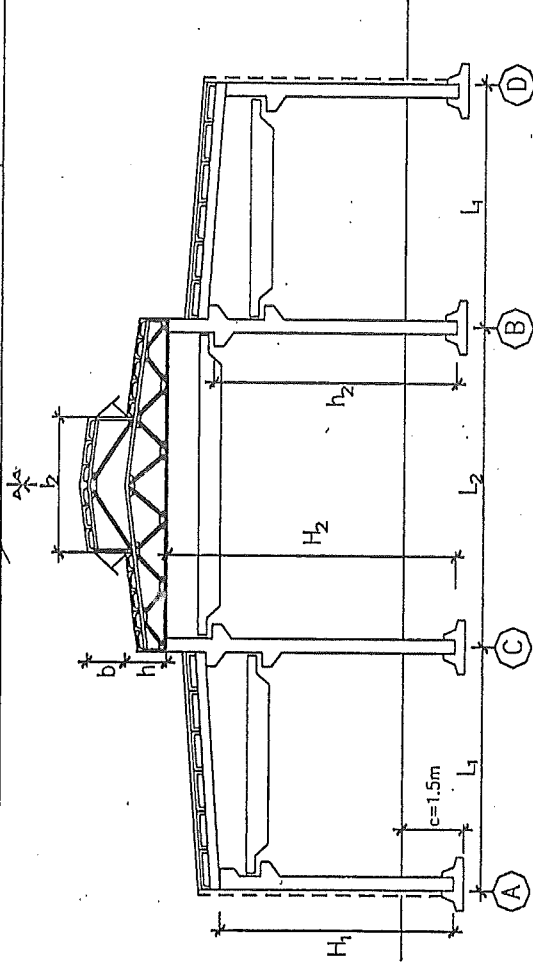
ĐỀ SỐ
2

Nội dung: Thiết kế biện pháp kỹ thuật thi công lắp ghép nhà công nghiệp

Giảng viên ra đề: Cao Duy Hưng
Giảng viên hướng dẫn: Cao Duy Hưng
Ngày giao đồ án: 07/02/2023
Họ và tên sinh viên: Bùi Trung Tuấn

Lớp: 64XD1 Mã số sinh viên: 210864 STT: 46

Ngày thông qua	23/2	9/3	
Chữ ký của GVHD			



	CỘT BÊ TÔNG		
	H(m)	h(m)	P(T)
Cột ngoài	11.8	8.6	5.1
Cột trong	13.3	10.2	6.2

DÀM MÁI BÊ TÔNG		
L ₁ (m)	h _{dầm} (m)	P(T)
9	1.15	3.2

VỈ KÈO THÉP		
L ₂ (m)	h(m)	P(T)
30	4	3.5

	PANEL MÁI VÀ TƯỜNG	
	Kích thước	P(T)
Panel mái	1,5 x 6	1.4
Panel tường	0.6 x 6	0.7

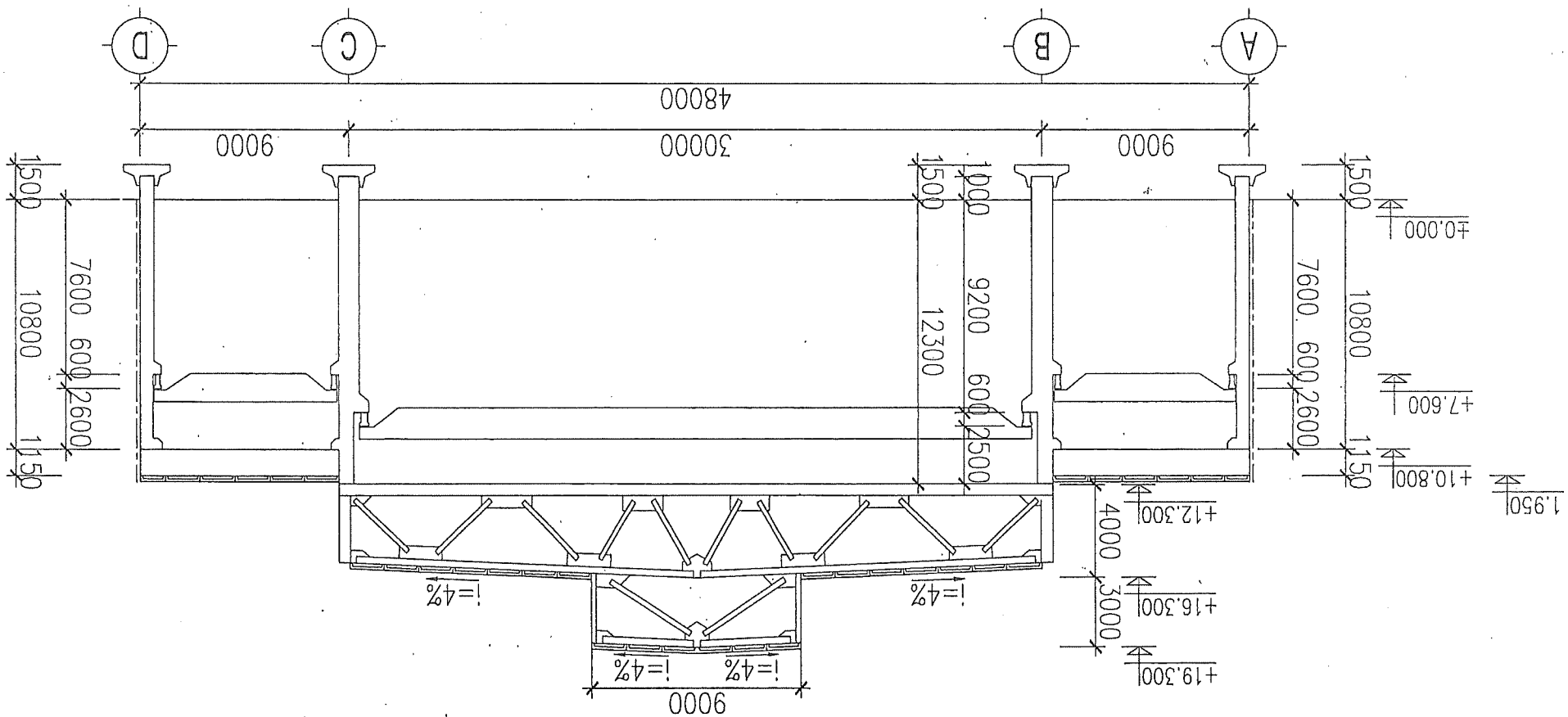
DÀM CẦU CHẠY BÊ TÔNG		
L(m)	h _{dầm} (m)	P(T)
6	0.6	3

CỬA TRỜI THÉP		
L ₂ (m)	b(m)	P(T)
9	3	1.2

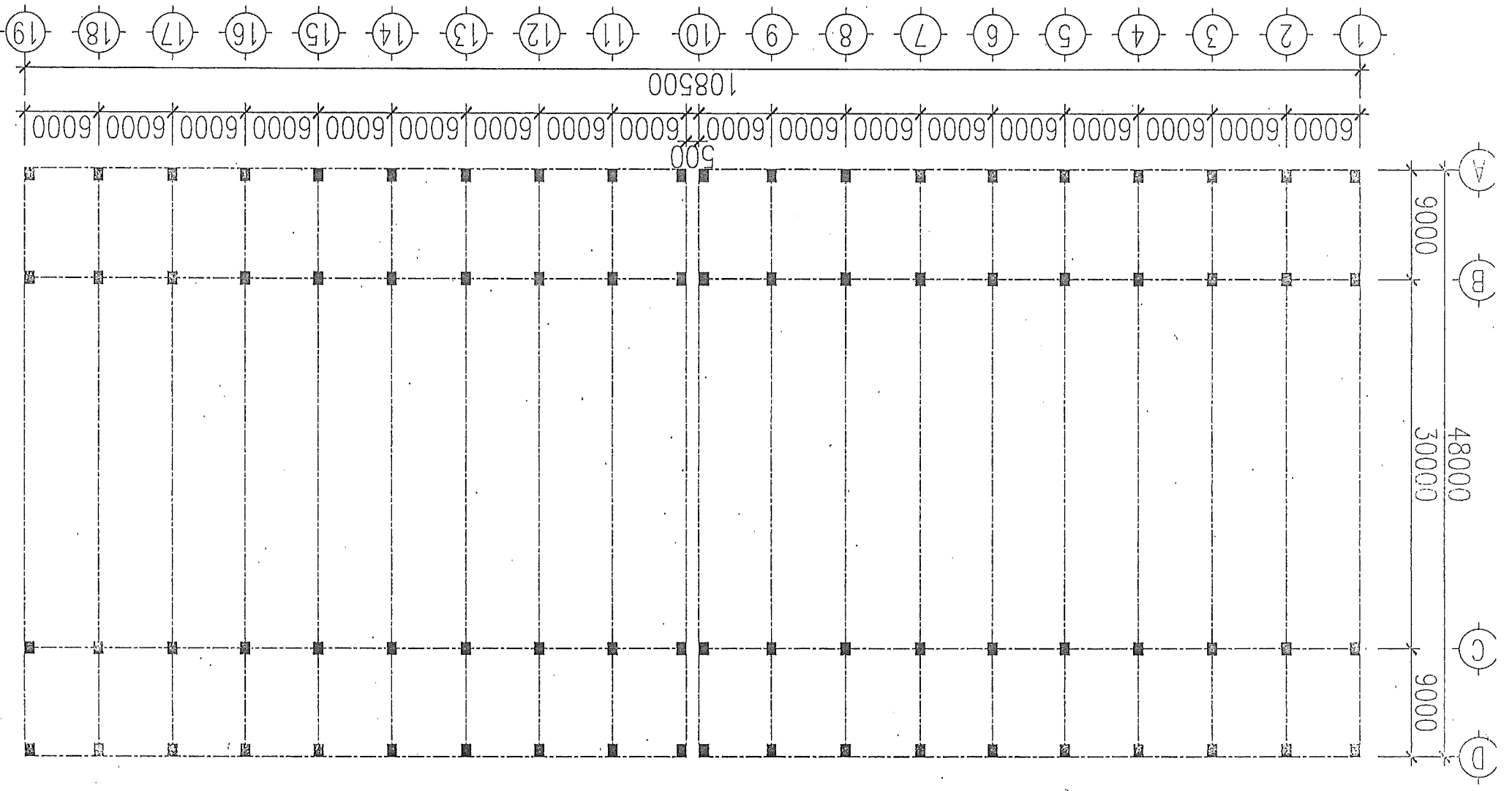
SỐ BƯỚC CỘT	18
BƯỚC CỘT B(m)	6

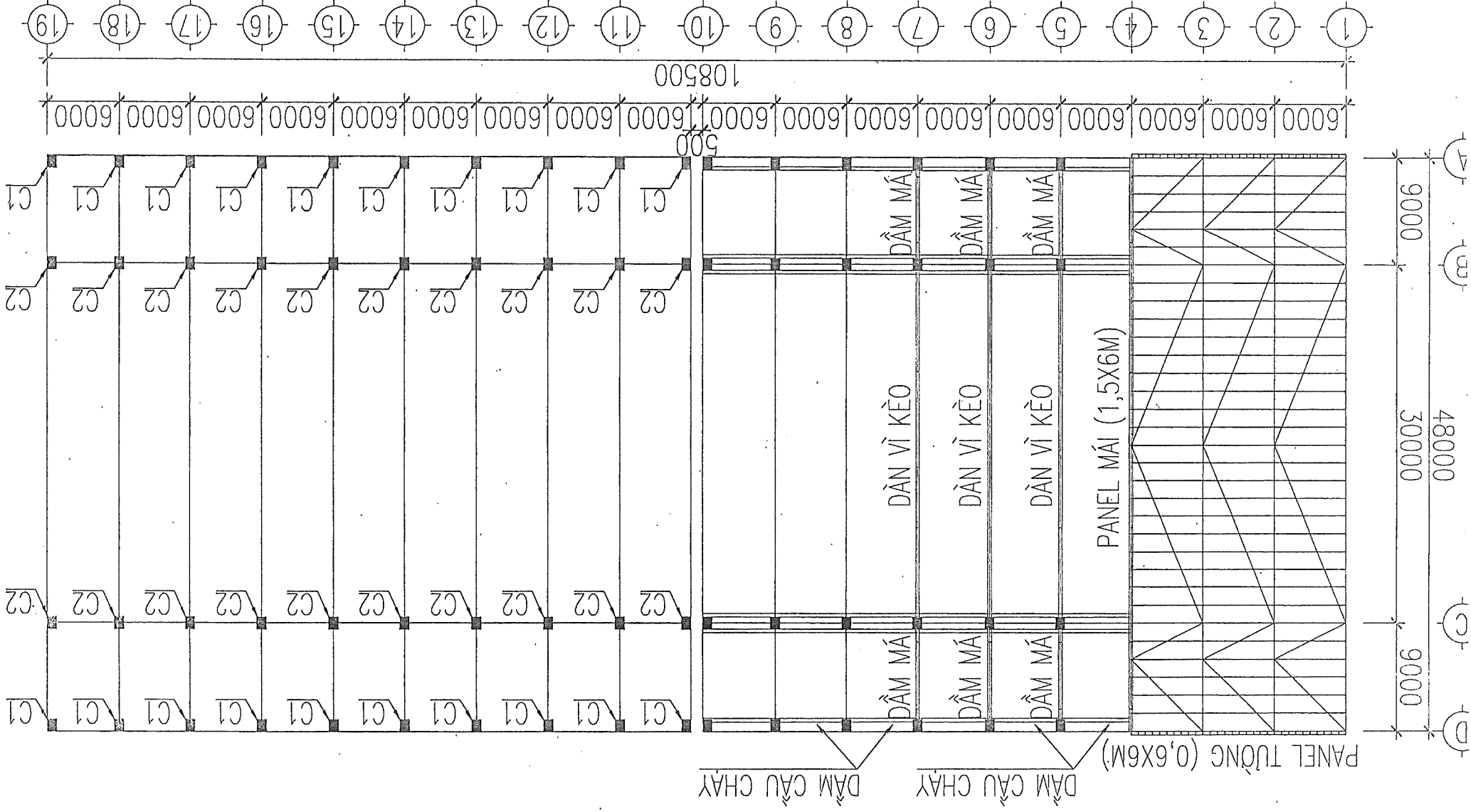
MẶT CẮT SƠ ĐỒ LẬP GHEP CÔNG TRÌNH

(TỶ LỆ : 1/400)



MẶT BẰNG NHÀ
TỶ LỆ : 1/700





MẶT BẰNG LẬP GHEP CÔNG TRÌNH

TỶ LỆ : 1/700

1 - Đặc điểm công trình xây dựng:

1, đặc điểm công trình:

- Trên hình vẽ là sơ đồ nhà công nghiệp mặt bằng 8 nhịp, ta cần lập biên pháp thi công, thi công bằng phương pháp lắp ghép.
- Các cấu kiện khác nhau bao gồm móng, cầu trục dầm cầu trục chạy dầm vì kèo. Các cấu kiện này được sản xuất trong nhà máy và được vận chuyển bằng các phương tiện vận chuyển chuyên dùng đến công trường để tiến hành thi công lắp ghép.

- Đây là công trình 3 nhịp, do đó công trình phải cần bố trí khe lún, khe lún được bố trí ở giữa nhà.

+ Công trình được thi công trên nền đất bằng phẳng không bị giới hạn về mặt bằng.

+ Các phương tiện thi công đầy đủ, nhân công luôn đảm bảo.

+ Địa chất công trình: nền đất yếu thì công bằng cầu trục búa, lắp thì cần gá cơ nền đất, còn thì công bằng cầu trục búa, xích thì không cần.

2, Sơ đồ công trình:

3, Số liệu tính toán:

- Giả thiết rằng mặt bằng thi công ở cốt 0,00 m bằng với cốt mặt móng, cốt được ngầm vào móng 1 m. Cần cẩu vào số liệu để bài ta có:

3.1: Cốt ngoài:

$$H = 11,8 \text{ (m)} \quad h = 8,6 \text{ (m)} \quad P = 6,11 \text{ (T)}$$

3.2: Cốt trong:

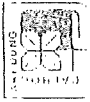
$$H = 18,3 \text{ (m)} \quad h = 10,2 \text{ (m)} \quad P = 6,2 \text{ (T)}$$

3.3: Dầm cầu trục bê tông:

$$L = 6 \text{ (m)} \quad h_{dầm} = 0,5 \text{ (m)} \quad P = 3 \text{ (T)}$$

3.4: Vỉ kèo thép:

$$L_2 = 30 \text{ (m)} \quad h = 4 \text{ (m)} \quad P = 3,5 \text{ (T)}$$



3.5: Diện mái bê tông:

$$L_1 = 9 \text{ (m)} \quad ; \quad h_{\text{dầm}} = 1,15 \text{ (m)} \quad P = 3,2(T).$$

3.6: Panel tường ~~+~~:

$$\text{Kích thước: } 0,6 \times 6 \quad P = 0,7(T)$$

3.7: Panel mái:

$$\text{Kích thước: } 1,5 \times 6 \quad P = 14(T).$$

3.8: Số bậc cột: 18.

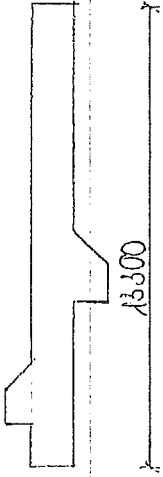
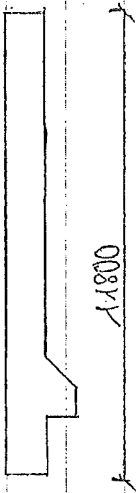
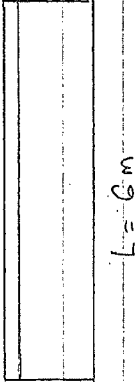
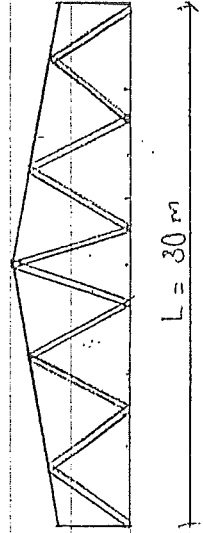
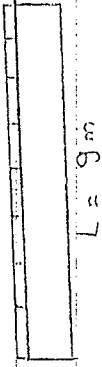
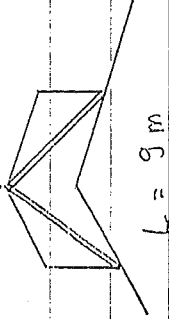
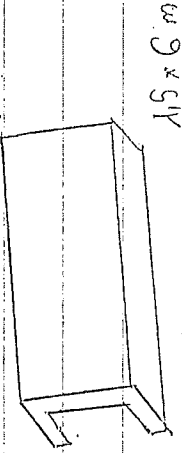
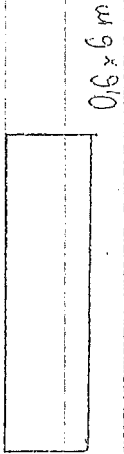
3.9: Cửa kẻ bằng thép:

$$L_2 = 9 \text{ (m)} \quad b = 3 \text{ (m)} \quad P = 1,2(T).$$

4, Thông kê cấu kiện lắp ghép:



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI

STT	Cấu kiện	Hình dạng	Đơn vị	Số lượng	Q
1,	C ₂		Cái	40	6,8
2,	C ₁		Cái	40	5,1
3,	DCC	 $L = 6\text{ m}$	Cái	108	3
4,	Vì kèo thép	 $L = 30\text{ m}$	Cái	20	3,5
5,	Dầm bê tông	 $L = 9\text{ m}$	Cái	40	3,2
6,	Cửa trời	 $L = 9\text{ m}$	Cái	18	1,2
7,	Panel mái	 $1,5 \times 6\text{ m}$	Cái	576	1,4
8,	Tấm tường	 $0,6 \times 6\text{ m}$	Cái	708	0,7

II - Tính toán thiết bị vò các phương cân thí công.

1. Chọn và tính toán thiết bị treo bucr:

1.1.1. Thiết bị treo bucr:

a. Tính toán cho cột nguyền:

Cột cầu, lớp có tải trọng khá lớn $5,1(T)$ và chiều dài cột là $11,8(m)$ có vai nên ta chọn dài masat để treo bucr.

Lực căng cáp được tính theo công thức:

$$S = \frac{k \cdot P_{tt}}{m \cdot n \cdot \cos \beta}$$

Trong đó: k là hệ số an toàn ($k = 6$)

P_{tt} : Trọng lượng tính toán của vật cầu.

β : Góc nghiêng của cáp so với phương đứng ($\beta = 0$)

m : Hệ số kể đến sức căng các sợi cáp không đều với dây nhún ($m = 1$)

n : Số nhánh dây ($n = 2$)

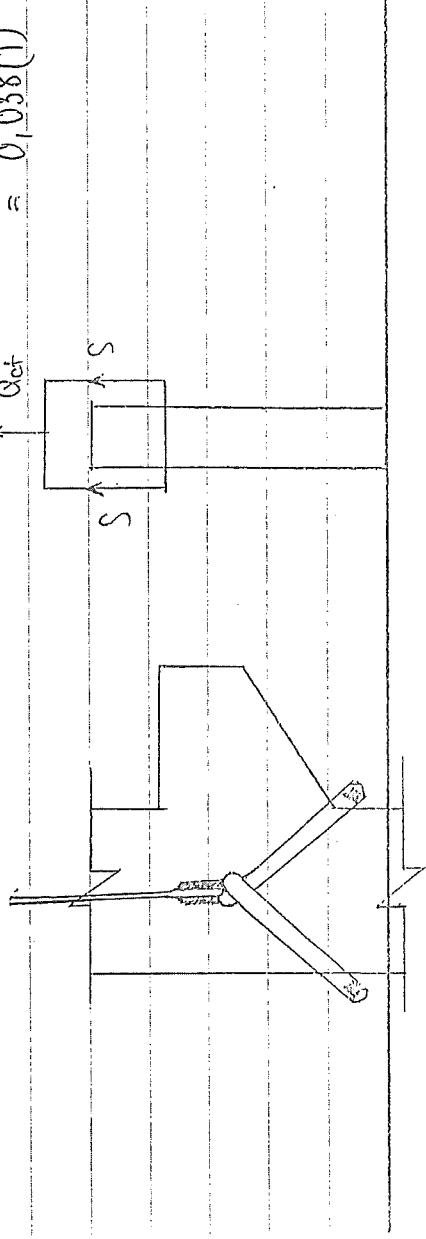
$$P_{tt} = 1,1 \cdot 5,1 \cdot P = 1,1 \cdot 5,1 = 5,61 (T)$$

$$\Rightarrow S = \frac{6 \cdot 5,61}{1 \cdot 2 \cdot 1} = 16,83 (T)$$

Chọn dây cáp mềm có cầu trục $6 \times 37 \times 8$, đường kính $D = 22 (mm)$, cường độ chịu kéo $\sigma = 140 (kg/cm^2)$

$$Q_{tt} = \gamma \cdot l_{cáp} + Q_{đámasat} = 1,33 \cdot 6 + 30 = 37,98 (kg)$$

$$\approx 0,038 (T)$$





TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI

b, Tính toán cốt thép:

Cột cần lắp có tải trọng: $P = 6,2 (T)$, và có chiều dài là:
 $H = 13,2 (m)$.

Cột có vai nên ta chọn đai ma sát để kéo buộc cột.

Lực căng cáp được tính theo công thức:

$$S = \frac{k \cdot P_{tt}}{m \cdot n \cdot \cos \beta}$$

Trong đó: k : hệ số an toàn: $k = 6$

P_{tt} : Trọng lượng tính toán của vật cần:

$$P_{tt} = 1,1 \cdot P_c = 1,1 \cdot 6,2 = 6,82 (T).$$

β : Góc nghiêng của cáp so với phương thẳng đứng ($\beta = 0$)

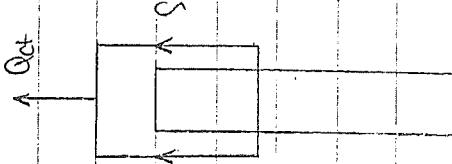
m : Hệ số kể đến sức căng các sợi cáp không đều
với 2 nhánh ($m = 1$)

n : Số nhánh của dây ($n = 2$)

$$S = \frac{6 \cdot 6,82}{1 \cdot 2 \cdot 1} = 20,46 (T).$$

Chọn dây cáp mềm có cầu kẹp: $6 \times 37 \times 1$: đường kính $D = 22 (m)$
Cường độ chịu kéo $[S] = 150 (kg/cm^2)$

$$q_{tb} = \gamma \cdot h_{cốt} + q_{đai ma sát} = 1,65 \cdot 6 + 30 = 0,04 (T)$$

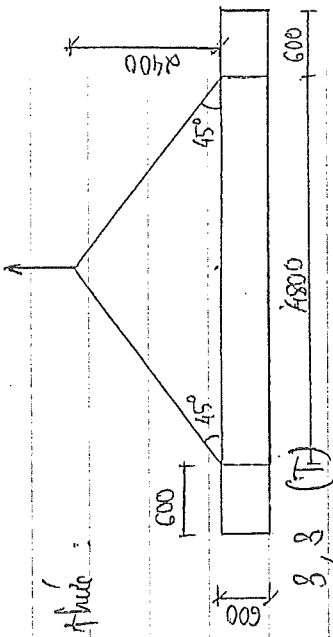


1.2: Thiết bị treo bước dầm cầu chạy.

Dụng cụ treo bước phải đảm bảo thao tác lắp dễ dàng, an toàn cho công nhân phục vụ, lắp ghép. Do nhịp dầm cầu chạy $L = 6$ (m). $P = 3$ (T). Ta chọn dụng cụ treo bước có trung bị khóa bán tự động và có vòng treo tự cân bằng. Khi cầu nhánh dầm treo nghiêng α góc 45° so với phương ngang đứng.

Lực căng cáp được tính theo công thức:

$$S = \frac{k \cdot P_{tt}}{m \cdot n \cdot \cos \beta}$$



$$P_{tt} = 1,1 \cdot P_{dc} = 1,1 \cdot 3 = 3,3 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow S = 6 \cdot \frac{3,3}{1,1 \cdot 2 \cdot 0,707} = 14,003 \text{ (T)}$$

Chọn dây cáp mềm cầu trục: 6×37 / đường kính $D = 17,5$ (mm)
Cường độ chịu kéo sơ cấp 160 (kg/cm²)

$$q_{tb} = 0,03 \text{ (T)}$$

1.3: Thiết bị treo bước dầm vì kèo và cửa trời.

Do thi công dầm mái cửa trời trên cao để cho an toàn khi thi công ta nên hành tổ hợp vì kèo và cửa trời ở dưới mặt đất sau đó mới lắp dựng thi công. Chọn dụng cụ treo bước có trung bị khóa bán tự động và có vòng treo tự cân bằng.

Dầm $L = 80$ m ta chọn thiết bị dầm treo mà hiệu suất $\eta = 15946$ R - 1 để nâng, trong lượng thiết bị $Q = 1,75$ (tấn), sức nâng $Q = 25$ (tấn)

$$S = \frac{k \cdot P_{tt}}{m \cdot n \cdot \cos \beta}$$

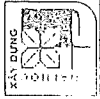
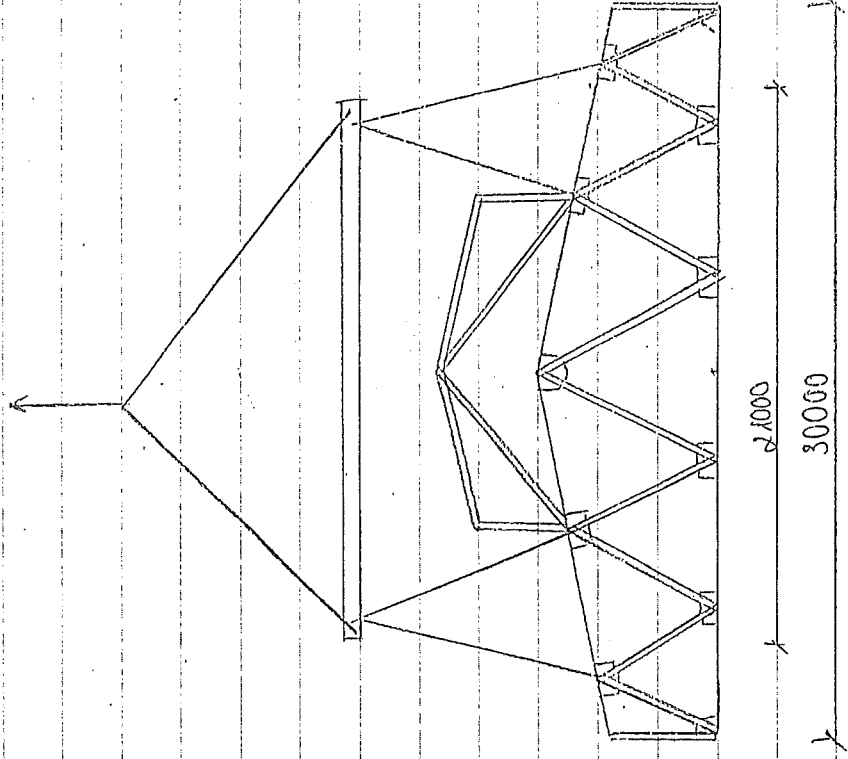
$$\text{Trong đó: } P_{tt} = 1,1 \cdot P = 1,1 \cdot (3,5 + 1,75) = 5,71 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow S = \frac{6 \cdot 5,71}{1,1 \cdot 2 \cdot 0,707} = 11,22 \text{ (T)}$$

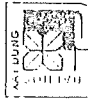
Chọn dây cáp mềm cầu trục 6×37 / đường kính $D = 17,5$ (mm)

Cường độ chịu kéo sơ cấp 160 kg/cm²

Trong lượng của thiết bị treo bước gồm dầm treo và cáp kéo $0,04$ (T)



TRERO BƯỚC DÀN VÌ KÈC VÀ CỦA TRỜI



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI

1.4) Thiết bị treo dầm bê tông:

Lực căng cáp được tính theo công thức:

$$S = \frac{k \cdot P_{tt}}{m \cdot n \cdot \cos \beta}$$

$$P_{tt} = 1,1 \cdot P_{ob} = 1,1 \cdot 3,2 = 3,52 (T)$$

$$\Rightarrow S = \frac{6 \cdot 3,52}{1 \cdot 2 \cdot 0,707} = 14,94 (T)$$

Chọn dây cáp mềm - cấu trúc $6 \times 37 \times 1$, đường kính $D = 17,5 (mm)$

Cường độ chịu kéo của sợi cáp là $R_{tk} (kg/cm^2)$

Trong khoảng của thiết bị treo bước: $q_{tb} = 0,08 (T)$

1.5, Thiết bị treo bước panel mái:

Panel lắp ghép có đường kính $1,5 \times 6 (m)$ trong khoảng $1,4 (T)$

Ta dùng chùm dây cáp có vòng treo tại cầu bằng.

Lực căng cáp được tính theo công thức:

$$S = k \cdot \frac{P_{tt}}{m \cdot n \cdot \cos \beta}$$

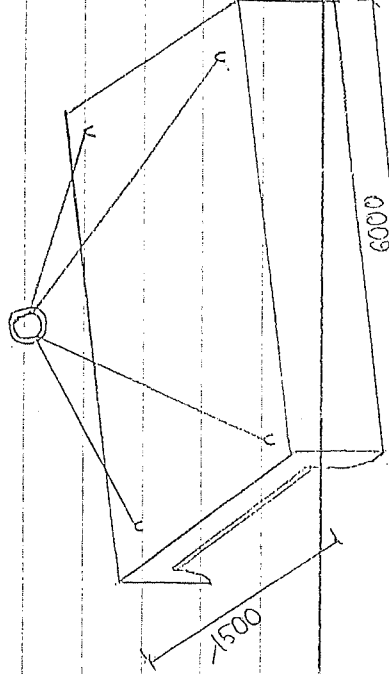
$$P_{tt} = 1,1 \cdot P_m = 1,1 \cdot 1,4 = 1,54 (T)$$

$$\Rightarrow S = \frac{6 \cdot 1,54}{1 \cdot 4 \cdot 0,707} = 4,16 (T)$$

Chọn dây cáp mềm cầu trục $6 \times 37 \times 1$ đường kính $D = 17 (mm)$

Cường độ chịu kéo cáp: $[R] = 190 (kg/cm^2)$

Trong khoảng của thiết bị treo bước: $q_{tb} = 0,01 (T)$



1.6) Thiết bị treo biển trần tường:

Trần panel tường có kích thước $0,6 \times 6$ (m) trong tường $0,7$ (T).

Khi cấu lắp theo phương thẳng đứng có tiết diện nhỏ, do đó khối lượng lắp sẽ dùng ở mức.

Lực căng cáp được tính theo công thức:

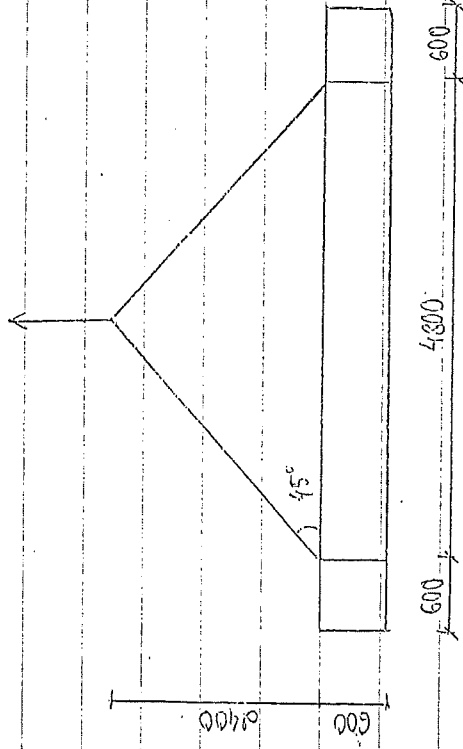
$$S = \frac{k \cdot P_{tt}}{m \cdot n \cdot \cos \beta}$$

$$P_{tt} = 1,1 \cdot 0,7 = 0,77 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow S = 6 \cdot \frac{0,77}{2 \cdot 1 \cdot 0,707} = 3,3 \text{ (T)}$$

Chọn dây cáp mềm cầu trục $6 \times 37 \times 1$ đường kính $D = 11$ (mm)
Cường độ chịu kéo cáp $[\sigma] = 140$ (kg/cm²)

Tường tường cửa thiết bị kéo buộc: $q_{tb} = 0,05$ (T)



2, Tính toán các thông số cầu lắp:

Việc lựa chọn sẽ đề cập chuyên sâu trong quá trình lắp ghép là bắt đầu xét quan trọng, nó ảnh hưởng đến việc tính toán các thông số cầu lắp. Trong 1 số trường hợp do bị không chế một bảng thì công thức công trường mà cầu không thể chấp ở vị trí thuận lợi nhất, dùng tải đã sức trục được. Khi đó Ryc sẽ phải lấy theo vị trí trục để trên mặt bằng cầu có thể đứng vững. Song với bài toán đề ra của đầu bài, Việc bố trí sẽ đề cập chuyên không bị không chế một bảng và vì sử công trường có thể hoàn toàn chủ động lựa chọn, như vậy để có lợi nhất ta sẽ lựa chọn theo phương án sử dụng tải đã sức trục của cầu.

Sau khi tính toán các thông số cầu lắp chọn cầu, ta sẽ lựa chọn sẽ đề cập chuyên hợp lý nhất để đảm bảo tồn ít nhất thời gian lưu thông cầu, việc lựa chọn cầu dựa vào các yêu cầu như: Góc quay càng nhỏ càng tốt, cùng mặt vị trí lắp được càng nhiều cầu kiến càng tốt.

Để chọn cần trục dùng cho quá trình thi công lắp ghép, ta cần phải tính các thông số cầu lắp yêu cầu bao gồm:

H_{yc} : Chiều cao phải đầu cần.

L_{yc} : Chiều dài tay cần.

Q_{yc} : Sức nâng.

R_{yc} : Tầm với.

2.1: Tính toán cầu lắp ghép cột:

a, Cột giữa.

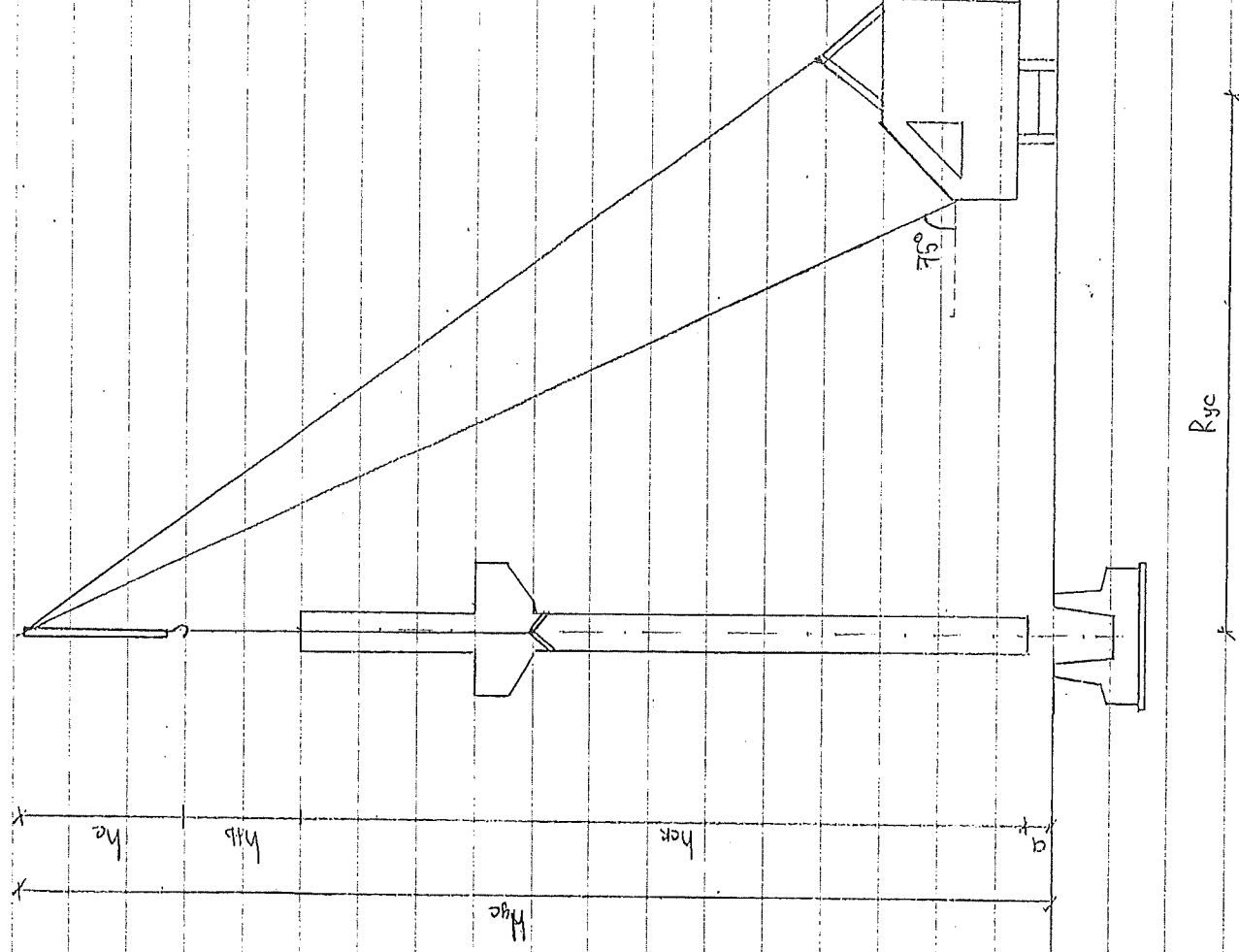
Sức cầu yêu cầu:

$$Q_{yc} = P_{cr} + Q_{tb} = 6,82 + 0,16.82 = 7,15 \text{ (T)}$$

Dùng phương pháp hình học ta có sơ đồ để chọn các thông số cần trục như sau:

Chiều cao yêu cầu tay cần là:

$$H_{yc} = H_L + a + h_{cr} + h_{tb} + h_{cột}$$



Kong đồ:

H_L : Chiều cao vị trí lắp cầu kính tính từ mặt bằng máy đo

$$H_L = 0$$

a : Chiều cao nòng cầu kính: $a = 0,5 \text{ (m)}$

h_{kc} : Chiều cao cầu kính: $h_{kc} = 18,3 \text{ (m)}$

h_{tb} : Chiều cao thiết bị treo bệ: $h_{tb} = 1,5 \text{ (m)}$ $h_{cáp} = 1,5 \text{ (m)}$

$h_{cáp}$: Chiều cao dây cáp cầu kính tính từ móc cầu tới phía dưới

$$H_{yc} = 0 + 0,5 + 18,3 + 1,5 + 1,5 = 16,8 \text{ (m)}$$

7 Chiều dài tay cần yêu cầu:

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin 75^\circ} = \frac{16,8 - 1,5}{\sin 75^\circ} = 15,84 \text{ (m)}$$

Tầm với cầu tay cần:

$$S = L_{min} \cdot \cos 75^\circ = 15,84 \cdot \cos 75^\circ = 4,1 \text{ (m)}$$

9 Tầm với ngăn nhất cầu cần trục là:

$$R_{yc} = S + \lambda$$

$$\Rightarrow R_{yc} = 4,1 + 1,5 = 5,6 \text{ (m)}$$

b, Cát biên:

$$9 R_{yc} = R_{kc} + q_{tb} = 5,6 + 0,1 \cdot 5,6 = 6,17 \text{ (m)}$$

Dùng phương pháp hình học ta có sẽ đề để chọn các thông số cần trục.

9 Chiều cao yêu cầu của tay cần là:

$$H_{yc} = H_L + a + h_{kc} + h_{tb} + h_{cáp} \\ = 0 + 0,5 + 18,8 + 1,5 + 1,5 = 15,8 \text{ (m)}$$

9 Chiều dài tay cần yêu cầu:

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin 75^\circ}$$

$$= \frac{15,8 - 1,5}{\sin 75^\circ} = 14,29 \text{ (m)}$$

9 Tầm với ngăn nhất cầu cần trục là:

$$R_{yc} = S + \lambda = 3,7 + 1,5 = 5,2(m)$$

Tầm với tay cầu:

$$S = L_{min} \cdot \cos 75^\circ = 14,29 \cdot \cos 75^\circ = 3,7(m).$$

2.2: Tính toán cầu xếp ghép cầu dây văng.

Nội xếp ghép cầu dây văng không có hỗ trợ gối, do đó ta

chọn tay cầu theo $\alpha_{max} = 75^\circ$

→ Sức cầu yêu cầu:

$$Q = P_{oc} + P_{tel} = 3,3 + 0,1 \cdot 3,3 = 3,63(T).$$

Dùng phương pháp hình học ta có sẽ để để chọn các thông số cần xác định sau:

$$\rightarrow L = \frac{H_{yc} - H_c}{\sin 75^\circ}$$

$$\begin{aligned} H_{yc} &= H_L + a + h_{ck} + h_{tb} + h_{cáp} \\ &= 9,2 + 0,5 + 0,85 + 2,4 + 1,5 = 14,45(m). \end{aligned}$$

$$L_{min} = \frac{14,45 - 1,5}{\sin 75^\circ} = 13,4(m).$$

Tầm với tay cầu là:

$$S = L_{min} \cdot \cos 75^\circ = 13,4 \cdot \cos 75^\circ = 3,47(m).$$

→ Tầm với ngắn nhất của cầu tay là:

$$\begin{aligned} R_{yc} &= S + \lambda \\ \Rightarrow R_{yc} &= 3,47 + 1,5 = 4,97(m) \end{aligned}$$

⊕ N hập biến:

→ Chiều cao yêu cầu của tay cầu là:

$$H_{yc} = H_L + a + h_{ck} + h_{tb} + h_{cáp}$$

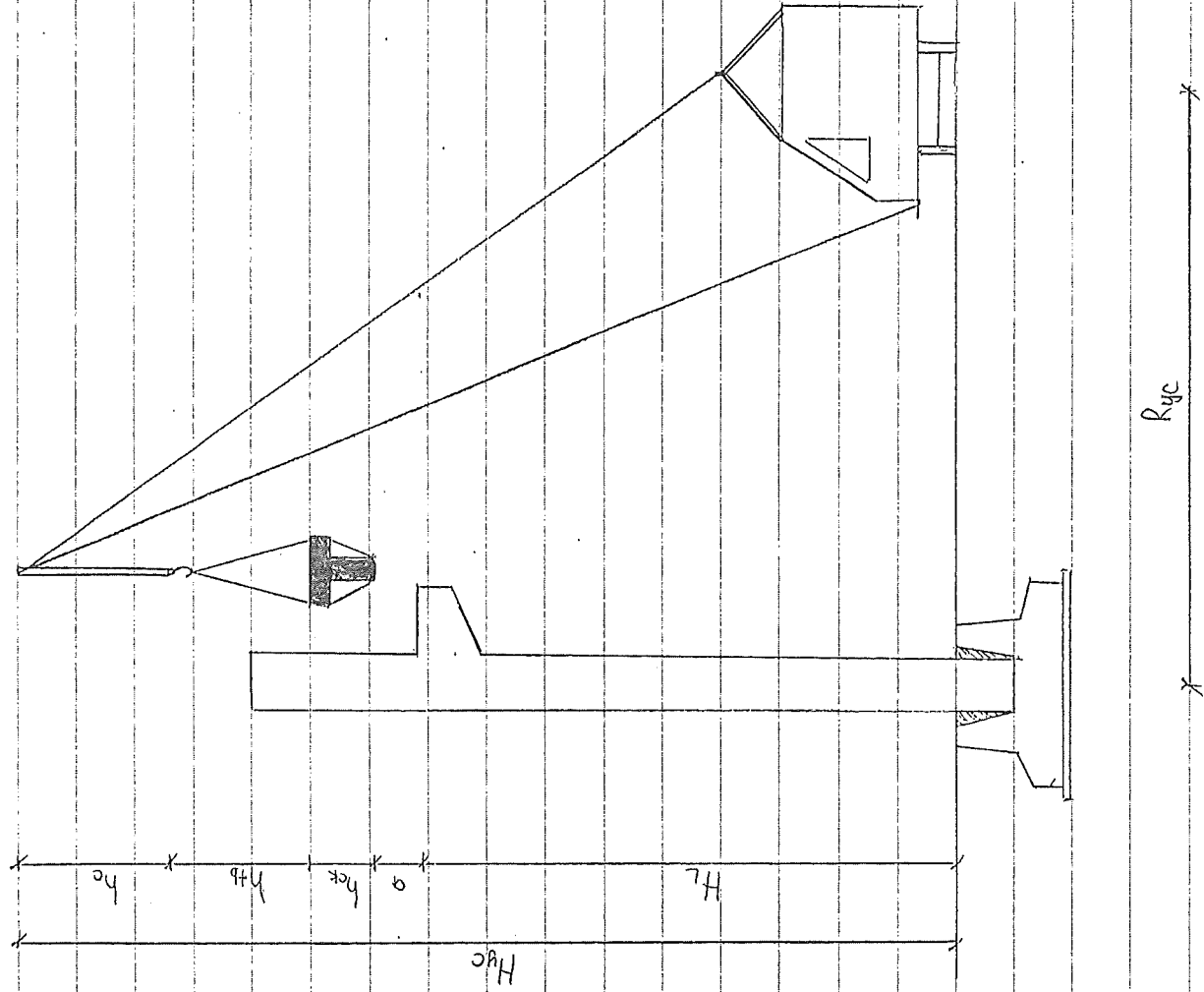
$$\Rightarrow H_{yc} = 7,6 + 0,5 + 0,85 + 2,4 + 1,5 = 12,85(m).$$

→ Chiều dài tay cầu yêu cầu

$$L_{min} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin 75^\circ} = \frac{12,85 - 1,5}{\sin 75^\circ} = 11,75(m)$$



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI



Tầm vệt của tay cần là:

$$S = L_{\min} \cdot \cos 75^\circ = 11,75 \cdot \cos 75^\circ = 3,04 \text{ (m)}$$

Tầm vệt ngắn nhất của cần trục là:

$$R_{yc} = S + \lambda = 3,04 + 1,5 = 4,54 \text{ (m)}$$

2.3, Tính lắp ghép tầm tường:

Việc lắp ghép tầm tường không có chướng ngại vật nên ta chọn tay cần theo $\alpha_{\max} = 75^\circ$

Bảng phương pháp hạ đồ ta có sơ đồ để chọn các thông số cần trục như sau:

• Chiều cao yêu cầu của tay cần là:

$$\begin{aligned} H_{yc} &= H_L + a + h_{cc} + h_{tb} + h_{cáp} \\ &= 12,3 + 0,5 + 0,6 + 0,4 + 1,5 = 17,3 \text{ (m)} \end{aligned}$$

• Chiều dài yêu cầu của tay cần là:

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin \alpha} = \frac{17,3 - 1,5}{\sin 75^\circ} = 16,86 \text{ (m)}$$

Tầm vệt của tay cần là:

$$S = L_{\min} \cdot \cos 75^\circ = 16,86 \cdot \cos 75^\circ = 4,24 \text{ (m)}$$

Tầm vệt ngắn nhất của cần trục là:

$$R_{yc} = S + \lambda = 4,24 + 1,5 = 5,74 \text{ (m)}$$

• Sức trục yêu cầu:

$$Q_{yc} = Q_{cc} + q_{tb} = 0,77 + 0,1077 = 0,877 \text{ (T)}$$

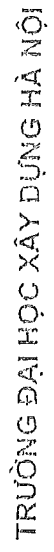
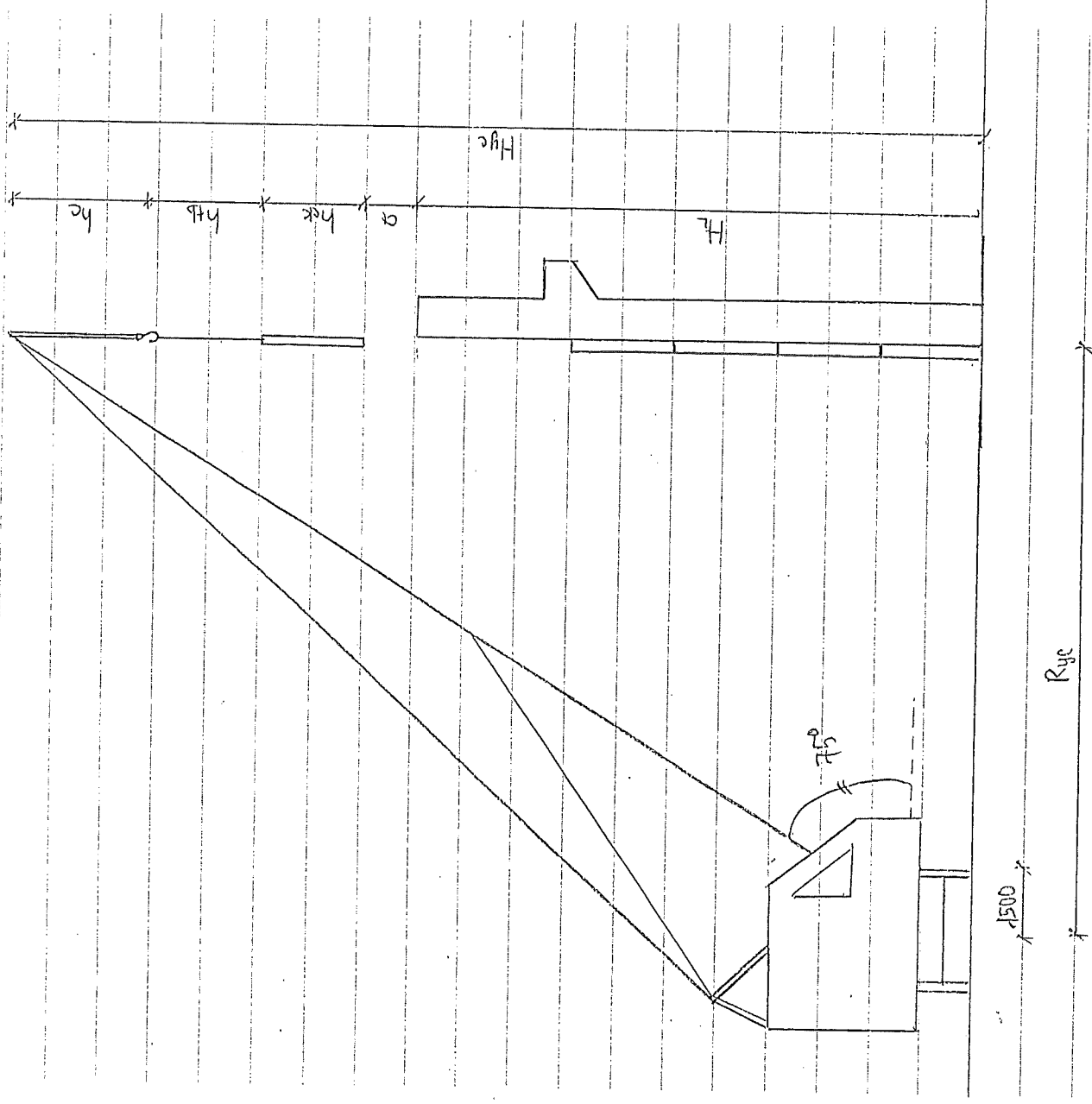
2.4, Tính toán cần lắp ghép tầm mái cửa trời:

Việc lắp ghép tầm mái và cửa trời không có chướng ngại vật nên ta chọn tay cần theo $\alpha_{\max} = 75^\circ$

Bảng phương pháp hình học ta có sơ đồ để chọn các thông số cần trục như sau:

Dầm mái và cửa trời (nhịp 30 m)

Dùng một cần để lắp có:



9 Chiều cao yêu cầu của tầng cầu:

$$H_{yc} = h_L + a + h_{ac} + h_{tb} + h_{cốp} \\ = 12,3 + 0,5 + 4,4 + 3,5 + 1,5 = 22,2 (m)$$

9 Chiều dài tầng cầu yêu cầu là:

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin 75^\circ} = \frac{22,2 - 1,5}{\sin 75^\circ} \approx 21,45 (m)$$

Tầm với cầu tầng cầu là:

$$S = L_{min} \cos 75^\circ = 21,13 \cdot \cos 75^\circ = 5,55 (m)$$

9 Tầm với ngăn nhất của cầu trục là:

$$R_{yc} = S + L = 5,55 + 1,5 = 7,05 (m)$$

9 Sức cầu yêu cầu:

$$Q_{yc} = P_{oic} + P_{tb} = (3,5 + 1,2) \cdot 1,1 + 0,1 [(3,5 + 1,2) \cdot 1,1] \\ (\Rightarrow Q_{yc} = 5,68 T)$$

2.5, Lớp ghép tấm mái:

- Bảng phương pháp hình học ta có số dữ để chọn các thông số cần trục như sau:

- Khi lắp tấm mái panel sẽ bị vướng dầm mái và dầm mái.
- Để tránh dư thừa tại một vị trí máy đúng lắp panel cho cả nhịp. Vì vậy ta cần:
 - + Tính toán các thông số cần trục cầu lắp tấm panel ở các nhịp (tấm ra nhất ở đầu dầm). Vì chiều cao cầu lắp của tấm panel khác lớn và tăng lượng tấm panel. không lắp nên tính đến có hoặc không dùng máy để cầu lắp.

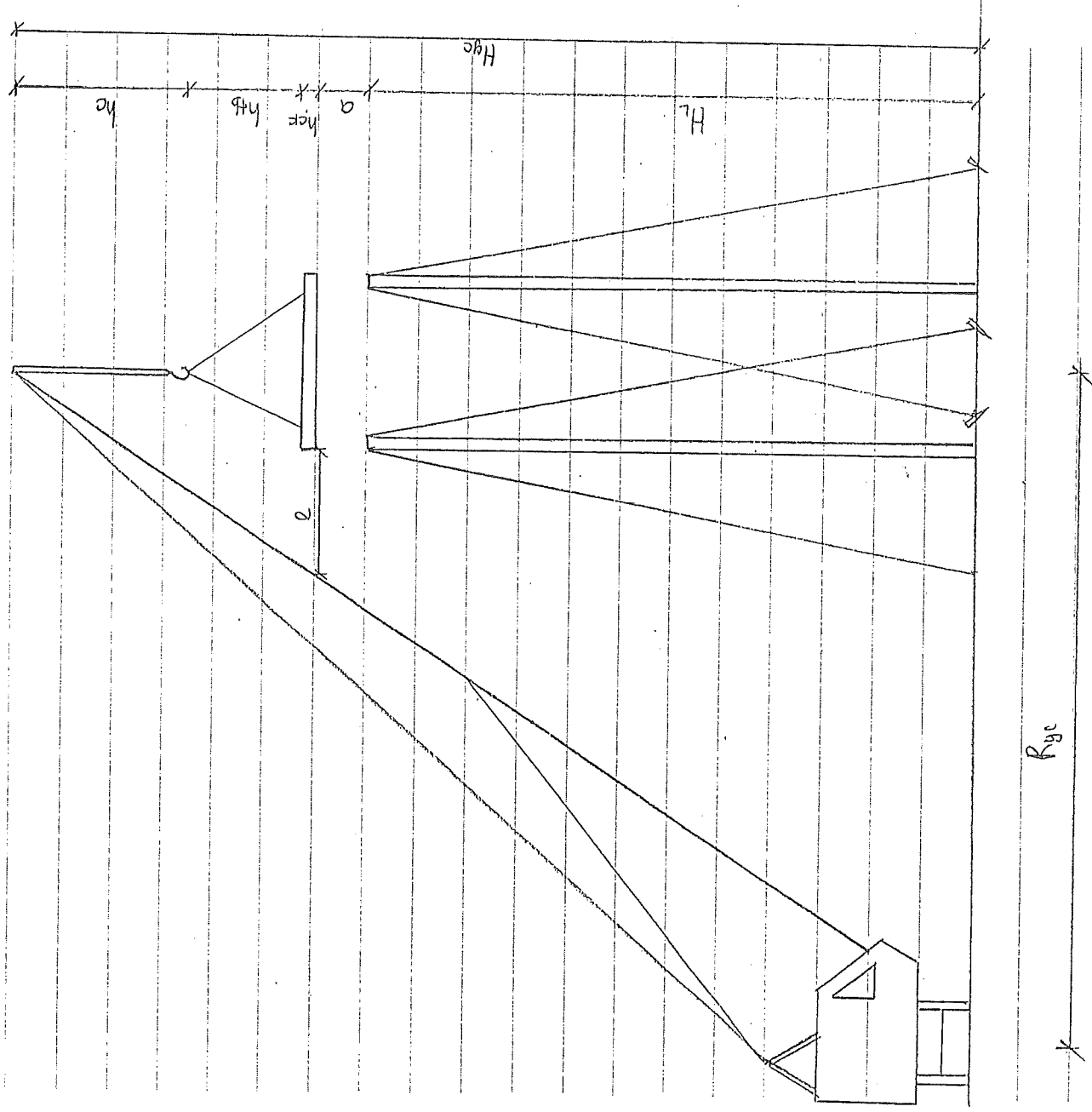
a, Lắp panel mái nhịp giữa:

⊗ Khi không dùng mô phụ:

Dùng phương pháp hình học vẽ về bước để ta có số dữ để xác định các thông số như sau:

9 Chiều cao nâng móc yêu cầu:

$$H_{yc} = a + h_{ac} + h_{tb} + H_L + h_{cốp} \\ = 0,5 + 0,4 + 3,1 + 16,1 + 1,5 = 22,5 (m)$$



$$\alpha_{\text{tuy}} = \arctan \sqrt{\frac{H_{\text{ch}} - h_c}{e + b}} = \arctan \sqrt{\frac{17,6 - 1,5}{1 + 3}} = 57^{\circ}50'$$

$$H_{\text{ch}} = H_L + a + h_{\text{ck}} = 16,7 + 0,5 + 0,4 = 17,6 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow L_{\text{min}} = \frac{H_{\text{ch}} - h_c}{\sin 57^{\circ}50'} + \frac{e + b}{\cos 57^{\circ}50'}$$

$$= \frac{17,6 - 1,5}{\sin 57^{\circ}50'} + \frac{1 + 3}{\cos 57^{\circ}50'} = 26,5 \text{ (m)}$$

Giải hình học ta có: $S = L_{\text{yc}} \cdot \cos \alpha$

$$= 26,5 \cdot \cos 57^{\circ}50' = 14,11 \text{ (m)}$$

→ Kiểm tra các điều kiện:

$$R_{\text{yc}} = S + \lambda = 14,11 + 1,5 = 15,61 \text{ (m)}$$

→ Kiểm tra điều kiện:

$$Q_{\text{yc}} = Q_{\text{cc}} + Q_{\text{HB}} = 1,1 \cdot 14 + 0,1 \cdot 1,1 + 14 = 16,99 \text{ (T)}$$

⊕ Kiểm tra hợp đường mô phỏng:

Giải toán với: $\alpha_{\text{max}} = 75^{\circ}$

$$\alpha = \arctan \sqrt{\frac{H_{\text{ch}} - h_c}{e + b - L' \cdot \cos 30^{\circ}}} = 75^{\circ}$$

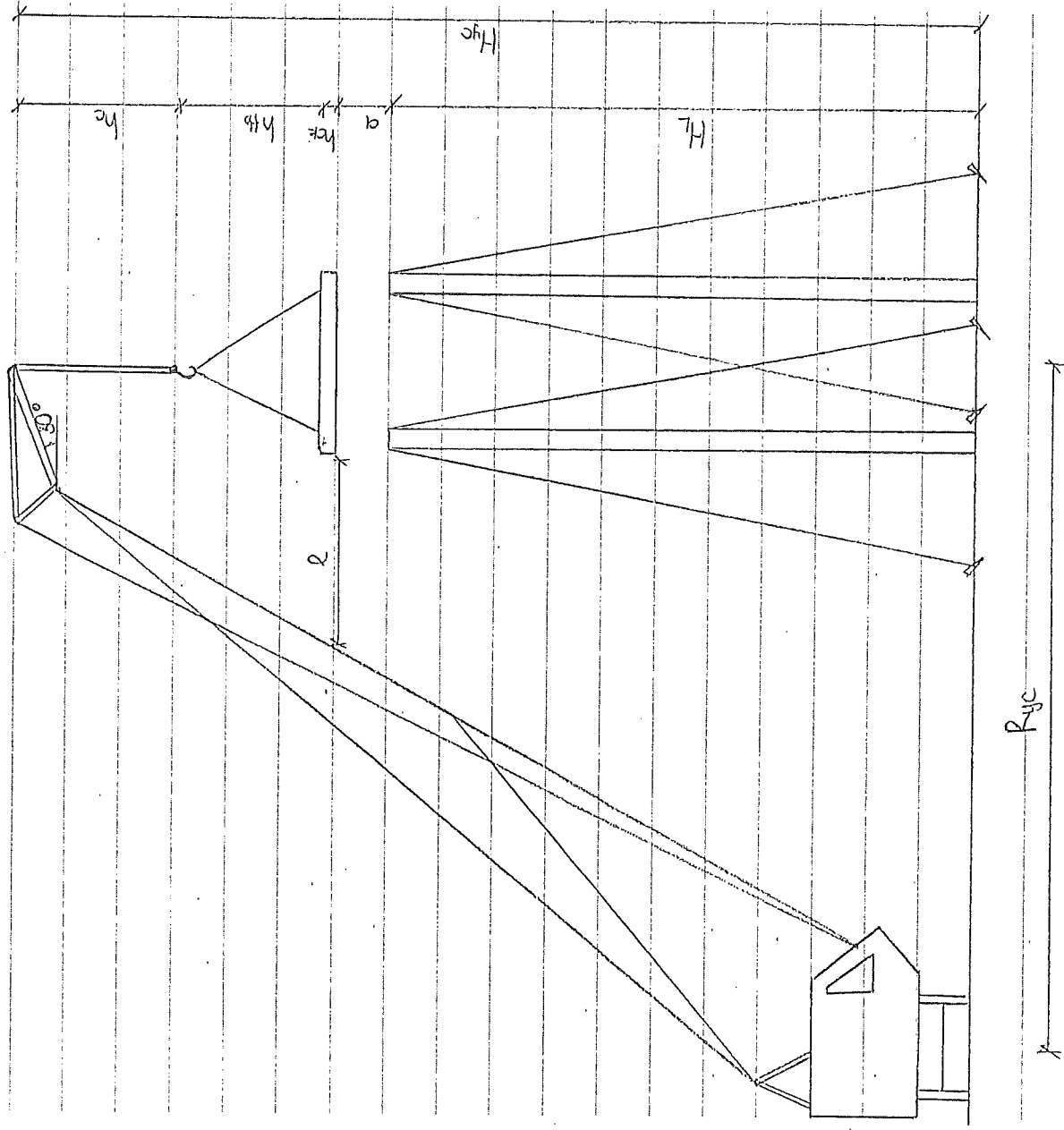
$$\Leftrightarrow \arctan \sqrt{\frac{17,6 - 1,5}{1 + 3 - L' \cdot \cos 30^{\circ}}} = 75^{\circ}$$

$$\Rightarrow L' = 4,26 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow L_{\text{min}} = \frac{H_{\text{ch}} - h_c}{\sin 75^{\circ}} + \frac{e + b - L' \cdot \cos 30^{\circ}}{\cos 75^{\circ}}$$

$$\Leftrightarrow L_{\text{min}} = \frac{17,6 - 1,5}{\sin 75^{\circ}} + \frac{1 + 3 - 4,26 \cdot \cos 30^{\circ}}{\cos 75^{\circ}}$$

$$\Rightarrow L_{\text{min}} = 17,87 \text{ (m)}$$



Chọn hình học tạo ra:

$$\Rightarrow L_{min} = \frac{H_{ch} - h_c}{\tan 75^\circ} + b + l$$

$$\Rightarrow L_{min} = \frac{17,87 - 1,5}{\tan 75^\circ} + 4,5 + 1 = 9,81(m)$$

$$\begin{aligned} R_{y/c} &= L + L_{min} \cdot \cos 75^\circ + l' \cdot \cos 80^\circ \\ &= 1,5 + 17,87 \cdot \cos 75^\circ + 4,26 \cdot \cos 80^\circ \\ &= 9,82 (m) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow Q_{yc} = 1,694 (T)$$

b, Lớp panel mái nhíp biên:

Tính toán tương tự lớp panel mái nhíp giữa.

Ta có sơ đồ:

→ Khi không dùng mô phụ:

$$H_{yc} = 17,75(m) \quad H_{ch} = 12,85(m) \quad L_{min} = 20,83(m)$$

$$R_{yc} = 11,99(m) \quad Q_{yc} = 1,694(T)$$

→ Khi dùng mô phụ:

$$H_{yc} = 17,75(m) \quad l_{ch} = 12,85(m) \quad L_{min} = 12,58(m)$$

$$R_{yc} = 8,54(m) \quad Q_{yc} = 1,694(T)$$

→ Chọn cần trục:

Do ở nhíp biên có cao trình thấp hơn nhíp giữa.

Chiều cao dầm mái hai nhíp biên gần giống và nhỏ hơn nhíp giữa do đó lấy kết quả tính toán như trường hợp tính cho panel mái giữa nhíp.

Từ các kết quả tính toán ở trên ta lập bảng lựa chọn các thông số cần trục: Việc lựa chọn cần trục dựa trên những nguyên tắc sau:

- Các thông số yêu cầu phải nhỏ hơn thông số của cần trục.
- Những cần trục được chọn có khả năng tiếp nhận tải nặng (tải cấp, hình thức tiếp nhận, thời gian vận chuyển và hoạt động đặt trên một băng thi công.)

- Cần trục có giá chi phí thấp nhất, tức là cần trục có các thông số sát với thông số yêu cầu nhất.
- Việc lựa chọn cần trục dựa trên biểu đồ tính năng thông qua các đại lượng Q_{ct} , R_{ct} , H_{mc} có quan hệ mật thiết với nhau. Vì vậy khi chọn cần trục đầu tiên ta chọn cần trục, sau đó chọn chiều dài tay cần để hết được biểu đồ tính năng, sau đó đại lượng Q_{ct} , R_{ct} , H_{mc} sẽ chọn đại lượng còn lại theo kinh nghiệm sau.
- + Nếu các cấu kiện năng thì $Q_{yc} = Q_{ct}$, sau đó tìm $R_{ct}(Q_{yc})$ và $H_{mc}(R_{ct})$
- + Nếu vị trí lắp đặt khác ta lấy $R_{ct} = R_{yc}$, sau đó từ biểu đồ tìm $R_{ct}(R_{yc})$ và $H_{mc}(R_{yc})$
- + Nếu các cấu kiện năng thì ta chọn $H_{yc} = H_{mc}$, sau đó tìm $R_{ct}(H_{yc})$ và $Q_{ct}(R_{ct})$
- + Từ các nguyên tắc ta có bảng chọn cần trục theo các thông số yêu cầu sau.

Tên	Các thông số yêu cầu		Chọn cần trục				
Cầu kiện	Qyc	Rmin	Hyc	Lmin	Loại cầu	Qct	Rmax
Cột trong	7,5	5,6	16,8	15,84	MKG-16 (L=18,5M)	8	5,8
Cột ngoài	6,17	5,2	15,3	14,29	MKG-16 (L=18,5M)	4	8,5
DCC Giữa	4,97	14,45	13,4		MKG-16 (L=18,5M)	4	16,5
DCC Biên	3,63	4,54	12,85	11,75	MKG-25BR	6	27
Vì kèo , Cửa trời	5,687	7,05	22,2	21,43	MKG-25BR	4	25,7
Dầm bê tông	3,872	5,48	16,35	15,38	MKG-25BR	2	28,5
Panel mái nhíp giữa (có mô phư)	1,694	9,82	22,5	17,87	MKG-25BR (mô phư)	2	28
Panel nhíp biên (có mô phư)		8,54	17,75	12,58			
Tấm tường	0,847	5,74	17,3	16,36	KX-4361 (L=25M)	1,75	20,5
						15	25

III - Các biện pháp kỹ thuật trong lắp ghép:

Cần chú vào thông số cầu lắp của cần trục và mặt bằng thi công. Khi công trường ta xác định vị trí cần trục cho việc cầu lắp từng cầu kiện.

- Từ bảng số đề tính năng cầu trục ta xác định được bán kính R_{min} (đó là bán kính nhỏ nhất cầu có thể nâng vật, nếu nhỏ hơn bán kính này, cầu sẽ bị lật hay lật.)

- Bảng chọn cầu kết hợp với hàng lượng cầu kiện, ta tra được bán kính R_{max} mà cầu có thể cầu.

- Với mỗi cầu kiện ta có phạm vi hoạt động của cầu (vùng mà cầu có thể đứng cầu đặt cầu kiện đó). Từ đó ta dễ dàng xác định được phạm vi chung của các cầu kiện và lựa chọn vị trí đứng của cầu một cách hiệu quả nhất và bố trí cầu kiện hợp lý trên mặt bằng mà không vướng vào đường di chuyển của cầu. Từ các vị trí đứng sẽ hình thành sơ đồ di chuyển cầu.

- Mỗi phương án chọn cầu ta tiến hành chọn sơ đồ di chuyển và bố trí cầu kiện như đã trình bày ở trên kết hợp với các biện pháp kỹ thuật trong lắp ghép.

1. Cầu lắp cột:

Theo bảng chọn cần trục ta dùng cầu mã hiệu MKG - 16 ($L = 18,5$ m) lắp cả cột biên và cột giữa. $R_{min} = 5(m)$

1.1. Vị trí đứng của cần trục:

- Cách tiến hành tìm vị trí đứng và sơ đồ di chuyển cầu như hình vẽ.

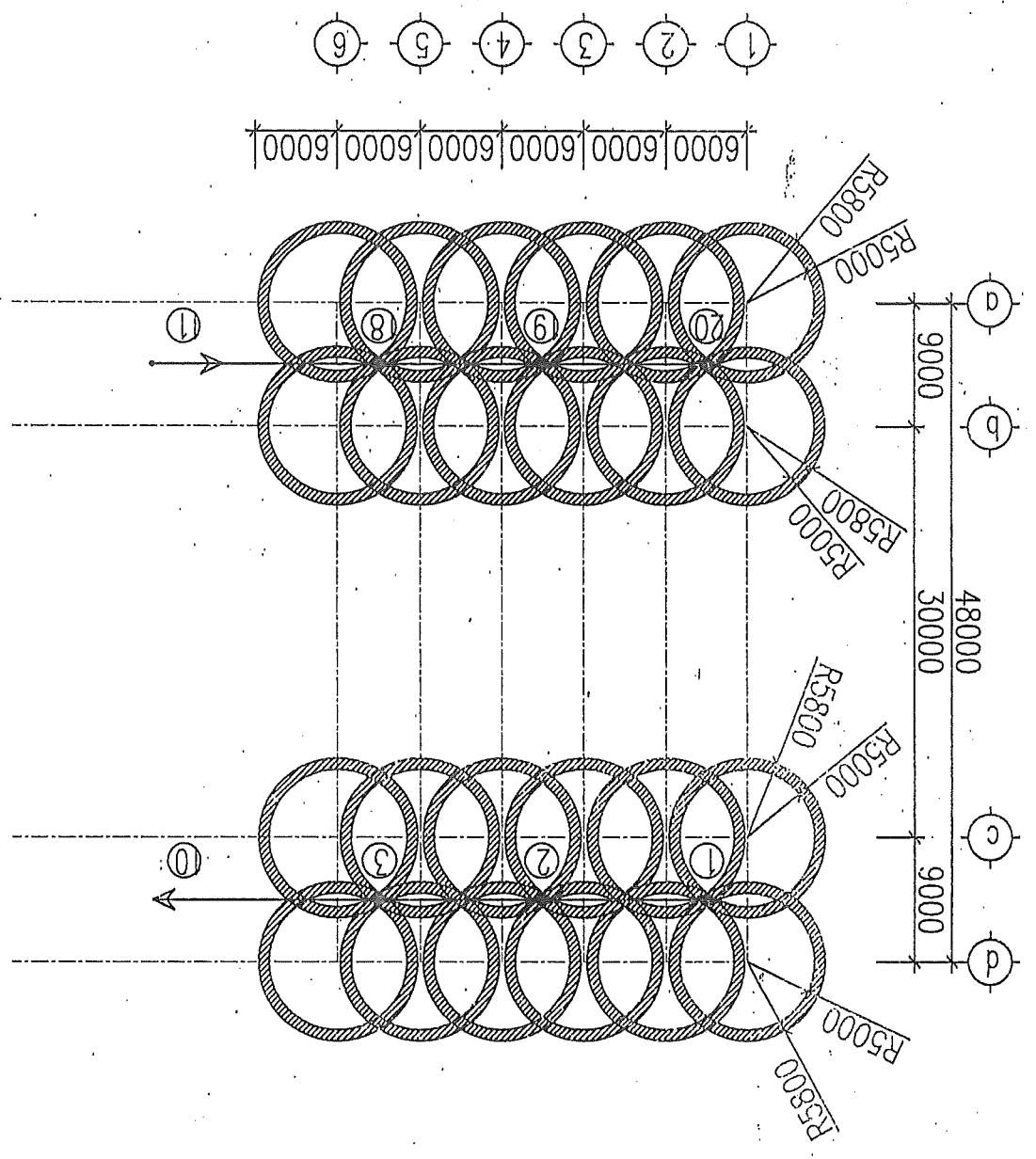
- Tổng số vị trí đứng ở đây của cần trục.

- Cần trục đi giữa ở đây cột biên và giữa, tại một vị trí đứng của cần trục ta cầu lắp được 1 cột biên, 1 cột giữa (không tại vị trí khe sườn có thể cầu lắp được ở cột mỗi loại.)

- Sơ lượng vị trí đứng của cầu cần trục lắp hai dãy cột:

$n = 20$ vị trí.

SƠ ĐỒ DỊ CHUYỂN CẦU LẬP CỘT
TỶ LỆ : 1/700





b, Biện pháp thi công:

⊕ Công tác chuẩn bị:

Chuyên chở cốt thép từ nhà máy đến công trường bằng xe vận chuyển. Dùng cẩu trục xếp cốt thép trên mặt bằng thi công vì khi đặt cốt thép hình vẽ.

Kiểm tra kích thước hình học của cốt, hướng xếp chiều dài các cốt khác nhau phải đo lại chiều dài cốt $\pm$ ứng với từng móng cho thích hợp.

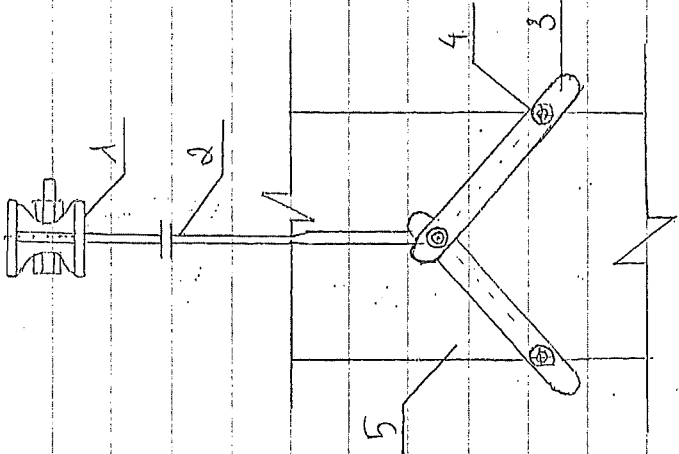
Đánh dấu tìm theo ϕ phương tiện thân cốt, xác định sơ bộ trong tâm cốt, dây tìm dầm cầu dây thép vai cốt bằng sơn màu đỏ. Vạch dấu tìm trên mặt móng.

Chuẩn bị các khung thiết bị như: dây kéo buộc, neo và nêm cố định tạm...

Khang bị các đầu để móc sẵn công tác và khi xếp cốt và dầm mai.

⊕ Công tác dựng lập:

Móc hệ thống kéo buộc bằng đai ma sát vào thân cốt, để một lớp bê tông đệm vào các móng.



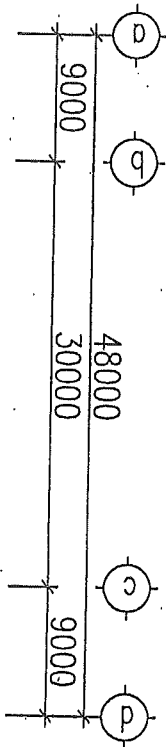
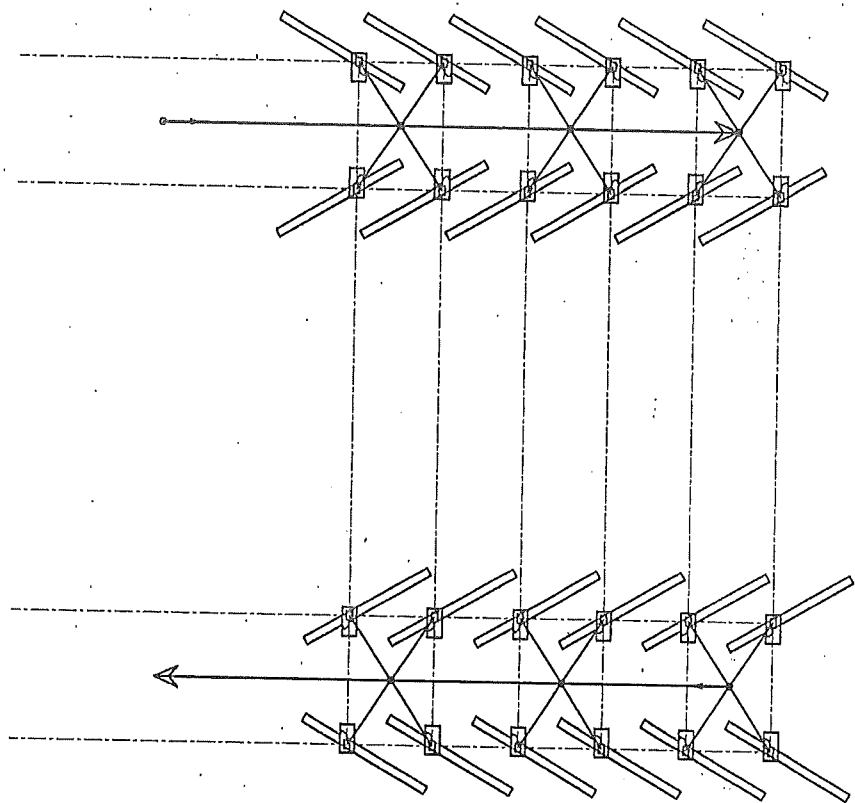
Cầu tạo đại ma sát:

- 1, - Đòn kéo.
- 2, - Dây cáp.
- 3, - Thanh thép chữ U.
- 4, - Đại ma sát.
- 5, - Cột BCT.

Móc hệ thống theo bước vào móc cần cẩu.

Dùng cốt theo phương pháp kéo rê:

- Cần kéo quán cáp nặng dần đầu cốt lên cao, chạm cốt kéo lên trên mặt đất nhích dần về móng (khi dùng cốt giữ nguyên tay cần) cho tới khi cốt dần chuyển sang từ thể thẳng đứng trên bờ hồ móng.
- Tiếp đó cuốn cáp nhấc hẳn cốt lên cách mặt đất 0,5 m, rồi quay bệ máy đưa đầu cốt về phía tim móng. Nhả cáp từ từ dần dần đưa đầu cốt vào chân móng.
- Sau khi dùng cốt vào móng tiến hành kiểm tra vị trí chân cốt, ổn định tạm cốt rồi mới tháo móc cần.
- Kiểm tra vị trí đầu cốt thả vào móng tìm điểm tim gối trên thân cốt, trên mặt móng phải thẳng nhau. Nếu điều chỉnh đòn ngang khi còn đang treo cốt. Khi đặt cốt vào chân móng sẽ dịch đầu cốt bằng cách đóng các nêm ở chân cốt.
- Kiểm tra cao trình vai cốt bằng máy thủy bình, sai số cho phép về cao trình vai cốt là ± 10 mm.
- Kiểm tra độ thẳng đứng của cốt bằng máy kinh vĩ, trường hợp cốt bị nghiêng điều chỉnh bằng cách thay đổi chiều dài các dây



6000|6000|6000|6000|6000|6000|6000|6000

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥

MẶT BẰNG TẬP KẾT CẦU KIẾN

TỶ LỆ : 1/700

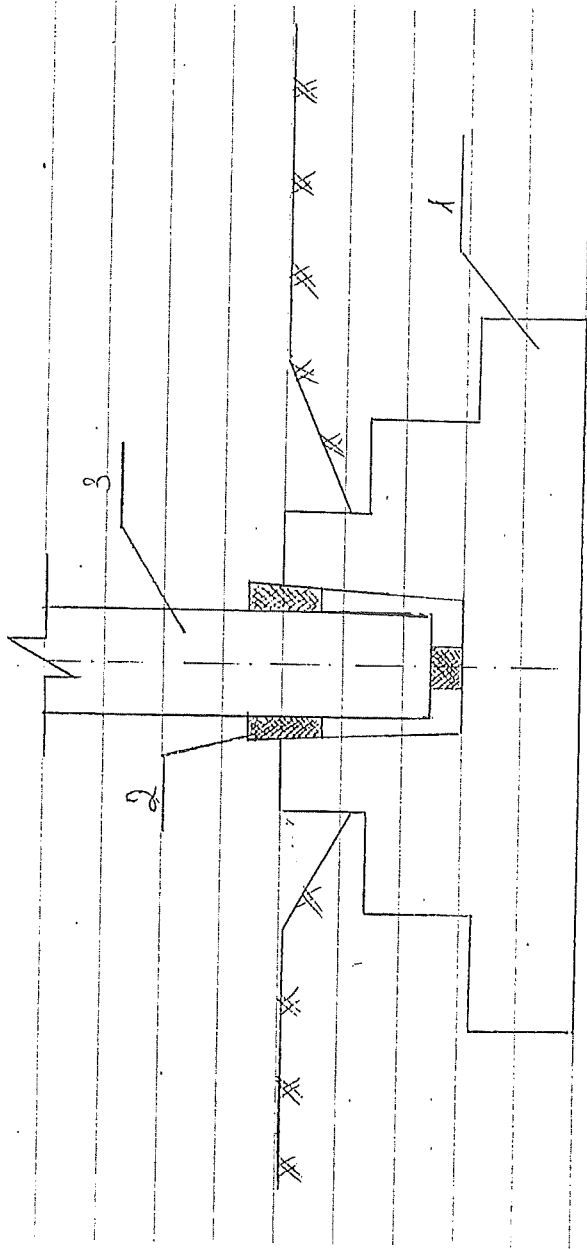
vòng (được nối tới tầng phân ổ định cốt)

④ Cốt định tạm thời

Nhiệm vụ định tạm cốt nhằm mục đích sớm đưa cốt vào lớp thép.

Sau khi đã điều chỉnh cốt vào đúng vị trí thiết kế mới tiến hành đổ định tạm cốt những theo quy định sau:

→ Dùng thép (loại thép và khổ) đóng xuống chân cốt (khe hở chân cốt và chân móng), chiều dài nằm bằng 30 cm, phần nhô khỏi mặt móng bằng 12 cm, nên làm theo độ dốc của chân móng.



1 - Móng

2 - Cốt thép

3 - Cốt BTCT

④ Pùng dây văng:

Dây văng có tác dụng để điều chỉnh, một đầu lắp vào đài sắt ở chân cột, một đầu buộc vào các móng kê chân cột và các cốt neo & kèo. Các dây văng còn có tác dụng điều chỉnh độ thẳng đứng của cột bằng cách thay đổi chiều dài dây.

⑤ Cấu trúc vĩnh viễn:

Kiểm tra và thi công một lần nữa trước khi đổ bê tông chân cột để có chỉnh hình.

Đổ bê tông chân cột:

- * Thời tiết, vệ sinh chân cột, làm ướt các phần tiếp xúc.
- * Mác bê tông chân cột $> 20\%$ mác BT cốt, dùng cốt thép nhỏ để tăng lớp dày kê đỡ.
- * Chân bê tông chân cột làm ở giai đoạn: đặt & đổ BT tới chân đài dưới cốt nền, khi BT đạt 50% R thiết kế tiến hành siết nêm gỗ lắp vào BT kê đều móng. BT chân phải được bảo dưỡng nhằm đạt được cường độ thiết kế.

⑥ Cầu lắp dầm cầu chạy:

Lắp dầm sau khi có chỉnh hình chân cột và bê tông chân cột ít nhất 70% R thiết kế.

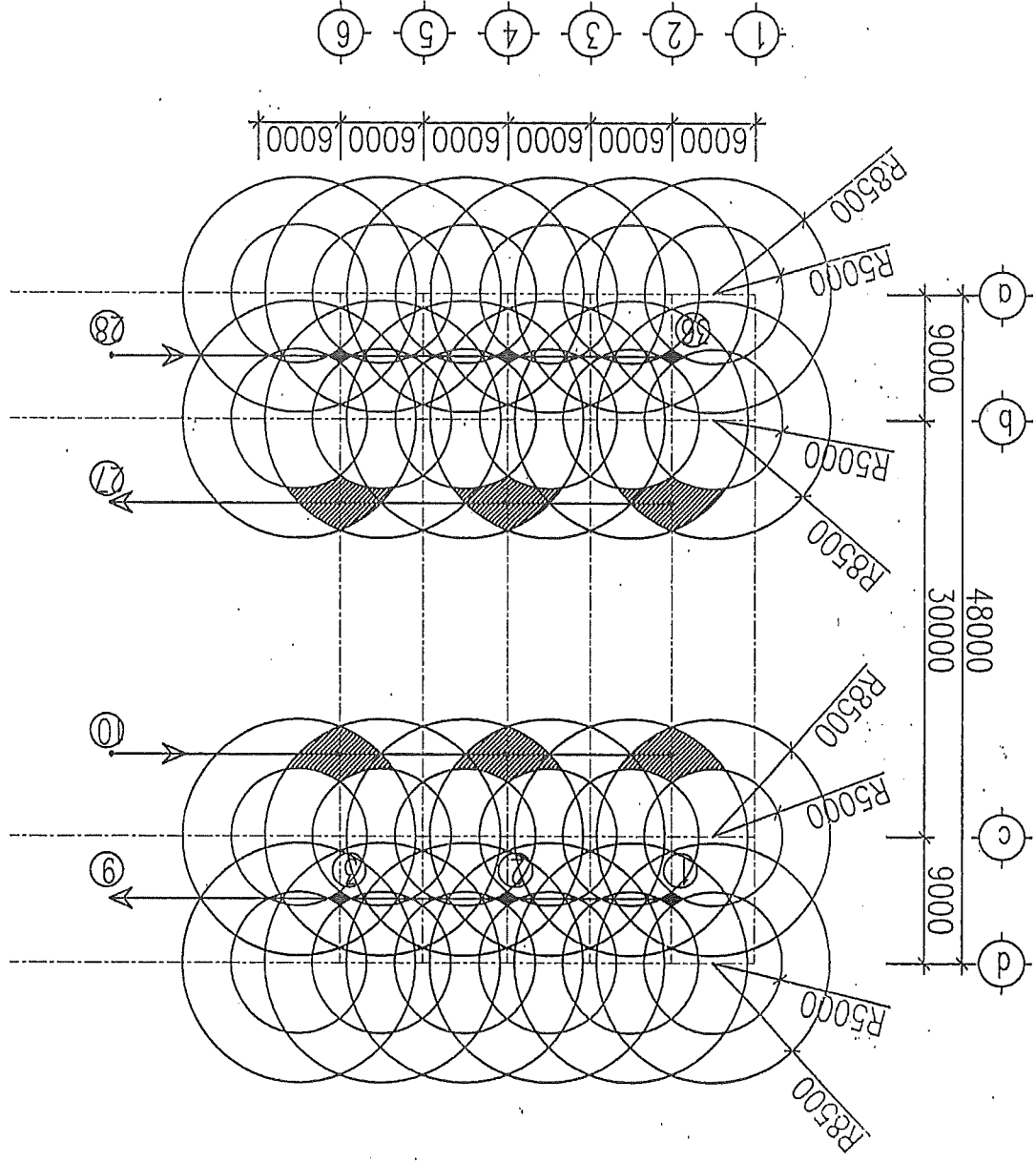
Từ bảng ta chọn cầu dùng MKG - 16 ($L = 18,5\text{ m}$) để cầu lắp dầm cho toàn cầu.

a, Mặt bằng bố trí và lắp ráp dầm:

- Độ rộng nhỏ nhất của cầu trục là $R_{\min} = 5\text{ m}$
- Khoảng cách dầm nối chạy: $Q = 8\text{ (T)}$
- Độ rộng lớn nhất của cầu trục là: $R_{\max} = 8,5\text{ (m)}$

SƠ ĐỒ DI CHUYỂN CẦU LẬP DẠM CẦU CHẠY

TỶ LỆ: 1/700



b, Biên pháp thi công:

⊕ Công tác chuẩn bị:

Dùng xe vận chuyển DCC đến hợp kết đặt theo trục cốt. Vạch tuyến trục (tim) trên mặt dầm cầu chạy và trên vai cốt. Kiểm tra cao trình mặt trên vai cốt (nơi gối đỡ đầu dầm cầu trục) bằng công thủy bình. Đường hợp sai lệch phải điều chỉnh ngay.

Lồng các bu lông vào các lỗ tiền kết ray.

Đang bị các dụng cụ điều chỉnh, dùng cầu để lắp sẵn thao tạo vào vị trí điều vai cốt nơi có các đai chèn sẵn.

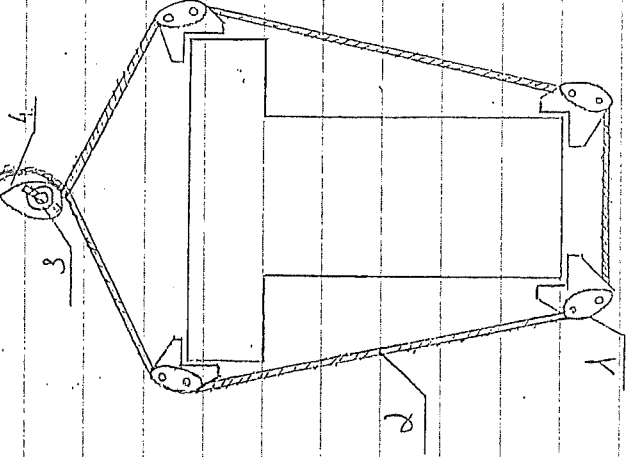
⊕ Cách lắp dựng:

Trình lắp dựng:

Bước đầu kéo DCC tại vị trí đã được đánh dấu, đồng thời bước các dây thừng để kéo và điều chỉnh, các dây thừng rút chốt, móc cáp kéo vào móc cầu.

Cầu tạo thiết bị kéo bước

dầm cầu trục:



- 1 - Máng thép đỡ
- 2 - Dây cầu kéo
- 3 - Khẩu bán tự động
- 4 - Ống lườn dây cáp

Tại vị trí đứng cần trục từ từ cuốn cáp nâng móc cầu, rồi thả móc vào chạc công nhân đứng trên mặt đất kéo cáp đều đều không cho dậm va chạm vào cột. Khi dầm cần trục cao hơn mặt tời (vai cột) 0,5 m thì quay bề máy dầm tời vị trí số 1, sau đó vừa hạ móc cầu vừa điều chỉnh dầm tìm trục dầm cầu trục và trên vai cột cho trùng nhau. Để điều chỉnh cho công nhân đứng trên sàn công tác dùng đòn bẩy điều chỉnh.

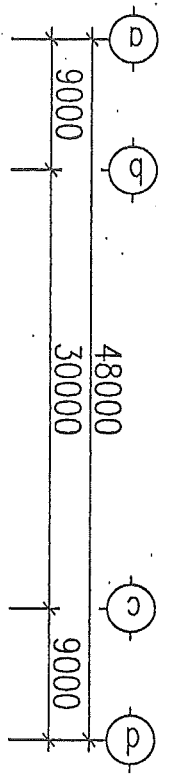
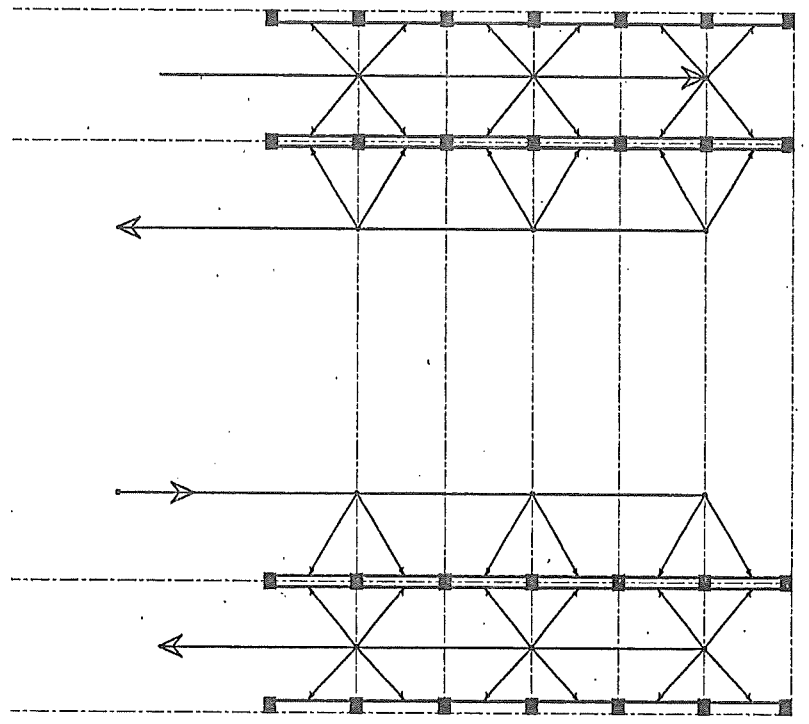
Sau khi đặt dầm vào vị trí thiết kế tiến hành kiểm tra mặt phẳng ngang ở mặt trên dầm bằng thước nivô kiểm tra tìm, cột vào dầm. Theo quy định sai số về đường tìm, cột không vượt quá ± 5 mm.

④ Cốt dầm:

Nếu vị trí của dầm đặt được các dụng cụ nằm trong giới hạn cho phép. Tiến hành cố định dầm theo 3 bước:

1. Tràn số bê (hàn điểm) các mã nối nếu là liên kết hàn, hoặc bắt một nửa số bu lông liên kết ở gối tựa với cột với đầu dầm tháo lắp cầu trục phải cân trục.

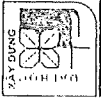
Sau khi kiểm tra xong các đầu dầm đặt ở vị trí cần thiết kẻ trục trên hành hàn cố định bằng đường hàn các mối nối ở gối tựa vai cột, hàn thép nối ở đầu cột và lắp vữa khe nối.



6000|6000|6000|6000|6000|6000|6000|

1 2 3 4 5 6

MẶT BẰNG TẬP KẾT CẦU KIẾN
TỶ LỆ : 1/700



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI

3, Lớp ghép dầm mái bê tông.

Lớp dầm BT sau khi lắp ráp xong dầm cầu đặt ở 2 bên vị trí lớp dầm cầu chạy.

Từ bảng chọn cầu dùng cầu MKG-25BR để cầu lớp dầm đỡ vì kèo cho công trình (cầu chính)

a, Mặt bằng bố trí và lớp ghép dầm đỡ vì kèo:

- Độ vát nhỏ nhất của cần trục là: $R_{min} = 6 \text{ (m)}$

- Trọng lượng dầm $Q = 3,2 \text{ (T)}$

$\Rightarrow$ Độ vát lớn nhất của cần trục là: $R_{max} = 12 \text{ (m)}$

b, Biện pháp thi công:

⊕ Công tác chuẩn bị:

Dùng xe vận chuyển dầm đỡ vì kèo đến tập kết dọc theo trục cốt.

Vạch truyền trục (tìm) trên mặt dầm cầu chạy và trên vị trí vị trí lớp ở chính cốt.

Trên trục cao trình mặt sàn vị trí đỡ dầm (nơi gối ở đầu dầm đỡ vì kèo) bằng ống thủy độ bình. Trường hợp sai lệch phải điều chỉnh ngay.

Lồng các bu lông vào các lỗ liên kết.

Khang bị các dụng cụ điều chỉnh, di chuyển sẵn thao tác vào vị trí lớp dầm đỡ vì kèo nơi có các đai đỡ sẵn.

⊕ Cách lắp dầm:

Trình tự lắp.

Bước đầu lắp dầm đỡ vì kèo tại vị trí đã được đánh dấu, chúng ta lắp đỡ cầu dầm đỡ vì kèo, đồng thời buộc các dây thừng để kéo và điều chỉnh, các dây thao rút chốt, móc dầm thép với móc cầu.

Tại vị trí đứng cần trục từ từ vươn cấp nâng móc cẩu, vào thao tác vừa cho công nhân đứng trên mặt đất kéo cáp điều chỉnh không cho dầm va chạm vào cột. Khi dầm cao hơn mặt tựa (vị trí cột) 0,5m thì quay bê máy đưa dầm tới vị trí lắp, sau đó vào ho móc cẩu vào điều chỉnh đầu tim trên dầm và trên vai cột cho trùng nhau. Để điều chỉnh cho công nhân đứng trên sàn công tác dùng đòn bẩy điều chỉnh.

Sau khi đặt dầm vào vị trí thiết kế thêm bích kèm tạo mặt phẳng ngang ở mặt trên dầm để vị kèo bằng thép nối. Kiểm tra tim, cốt của dầm. Theo quy định sai số về đường tim, cốt không vượt quá $\pm 5\text{ mm}$.

⑦ Cốt định dầm để vị kèo:

Nếu vị trí của dầm đặt được các dụng sai nằm trong giới hạn cho phép. Tiến hành cố định dầm theo 3 bước:

1. Hàn sơ bộ (hàn điểm) các mối nối rồi hàn liên kết hàn, hoặc bắt một nửa số bu lông liên kết ở gối tựa vai cột với dầm, theo đúng cầu giới phóng cần trục.

Sau khi kiểm tra xong các độ đặt được các yêu cầu thiết kế thì tiến hành hàn cố định bằng đường hàn các mối nối ở gối tựa vai cột, hàn thép nối ở đầu cột và lắp vào khe nối.

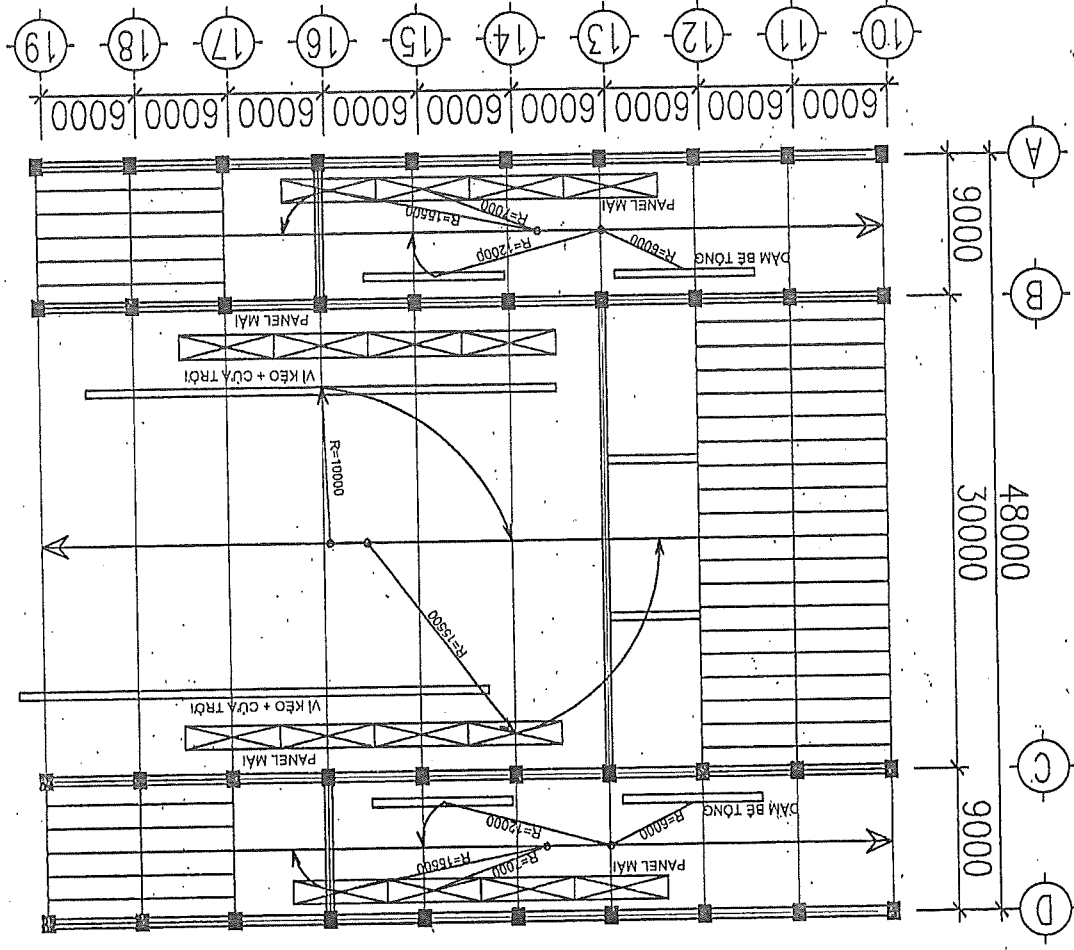
4, Lớp dầm mái và cửa kết:

Sau khi lắp xong dầm cầu trục mà bề ngang ở các mái nhà của những kết cấu đã đã đạt ít nhất 70% cường độ thiết kế mà hiện hành lắp dầm mái và cửa kết. Từ bảng chọn cầu dầm cần trục mà hiện: MKG - 25BR chạy giữa nhịp lắp dầm mái và cửa kết cho toàn công trình. $R_{min} = 6 (m)$ $R_{max} = 10 (m)$.

(Dùng cần chính)

a, Mặt bằng tập kết cầu kiện và cầu lắp dầm mái:

TY LE: 1/700.



b. Biện pháp thi công:

① Công tác chuẩn bị:

• Chống sụt dầm bê tông:

Dầm bê tông có độ cứng tương đối lớn nên ta không cần gia cường dầm mà chỉ cần có biện pháp chống sụt cấu kiện.

• Công tác dựng lắp:

Đó chính là lắp dầm mai tường tự như lắp dầm cầu trục.

- Chuẩn bị:

Sau khi có cốt thép vình viên chân cột thì tiến hành vach các đường tim trục để công tác lắp ghép được nhanh chóng chính xác. Gắn lắp đúng vị trí chính và có định tam cho dầm trước khi cẩu dầm, theo bước dầm dùng dầm treo bằng thép, treo tại 4 điểm tại các mặt dầm thành cầu thường, tại đó gia cố chống võ cật cục bộ khi cẩu. Bỏ đi các phương tiện để công nhân đứng khi thi công các liên kết hàn với hệ kết cấu của nhà.

- Cẩu lắp và cố định tam:

Nâng cao dầm hàn đính cột 0,7(m), quay tay cẩu dầm dầm tới vị trí (trung quả trình nâng dầm công nhân kéo dây thừng điều chỉnh tranh va chạm vào cột). Tiếp đó điều chỉnh cho dầm quay ngang nhà. Hạ và điều chỉnh dầm vào vị trí thiết kế, nghĩa là điều chỉnh dầm tim ở đầu dầm và định cột trùng nhau.

Dầm mai sau khi lắp đặt vào cột phải được cố định bằng cách:
+ Vặn một nửa số bulông liên kết dầm với cột hoặc hàn chìm nửa liên kết hàn.

+ Cố định thêm vào các kết cấu lắp trước bằng bê tông lắp đặt dầm và các dây neo. Các dây neo một đầu bước vào thành cầu thường dầm, một đầu neo vào móng cột hoặc oc neo 1(T) lúc, các dây neo phải có tăng độ giãn chỉnh và không cần kéo hoạt động của cần trục.

Sau khi có cốt thép xong dầm và cửa kè, công nhân kéo dây rút chốt, tháo dây cẩu giải phóng cần trục.

Liên kết dàn bằng 3 thanh giằng tam bát vào thanh cạnh thường của dàn trước đó.

Bát các thanh giằng tam bằng cách: bát trước một đầu vào thanh cạnh thường dàn đang lắp, đầu còn lại buộc vào dây thừng sẽ được kéo lên và bát vào dàn sẽ 1 sau khi đã đặt nó vào vị trí lắp ghép.

- Kiểm tra và điều chỉnh:

Kiểm tra và điều chỉnh địa thang đứng của dàn, vị trí các thanh chốt dàn.

- Khi được thảo luận xong sau khi kết thúc việc ổn định tạm.

- Cố định vĩnh cửu:

Cố định hàn dàn vào cột bằng cách vùi toàn bộ sẽ bu lông hoặc hàn đường nếu là liên kết hàn.

4, Cầu lắp panel mái:

Sau khi cố định xong các dàn cho một ô gồm tiểu hành lắp các tấm panel mái ngay.

a, Sơ đồ di chuyển của cầu:

Để bảng chọn cầu trục dùng cầu trục MKG - 258L (mô đun) cầu lắp panel mái cho toàn công trình. Bán kính nhỏ nhất của cầu: $R_{min} = 7 (m)$

Bán kính lớn nhất của cầu: $R_{max} = 15,5 (m)$.

Mặt bằng di chuyển cầu trục lắp dựng panel mái.

b, Biên pháp thi công:

1, Công tác chuẩn bị:

Sử dụng ô tô để di chuyển panel khi cầu lắp.

2, Công tác dựng lắp:

Các tấm mái đặt trên dàn mái phải ổn định, không có những khe hở lớn.

Đầu các tấm mái tựa lên dàn mái ít nhất là 8 cm.

3, Định vị lắp các tấm mái:

Hướng lắp các tấm mái: hai đầu dàn thì lắp tiến vào của trục còn trục của trục thì lắp ở giữa xa hai bên.

4, Cách cố định:

Cố định tạm thời (ổn định) khi đã đặt tấm mái vào đúng vị trí mới tiến hành hàn các chi tiết bằng thép ở các tấm mái với dàn mái. Hàn ổn định ở ba chỗ theo cách hàn định (hàn định).

Cố định vĩnh viễn (ổn định hẳn). Hàn cố định cũng ở ba chỗ như trên, nhưng khác là hàn thành các đường liên tục.

b, Cầu lắp tấm tường:

a, Sơ đồ di chuyển cầu:

Chọn cầu cầu: $KX - 436L (L = 25(m))$

b, Xác định vị trí đặt cầu:

Vị trí cầu được đặt theo bán kính nhỏ nhất và lớn nhất của cầu và trong lòng vật cầu, vị trí tập kết cầu lên.

Bán kính nhỏ nhất của cầu $R_{min} = 7,5(m)$

Bán kính lớn nhất của cầu $R_{max} = 15(m)$

Cần có các kích thước của tấm tường và mặt bằng bố trí cầu lên ta có vị trí cầu lắp như hình vẽ.

c, Lý thuyết lắp tấm tường:

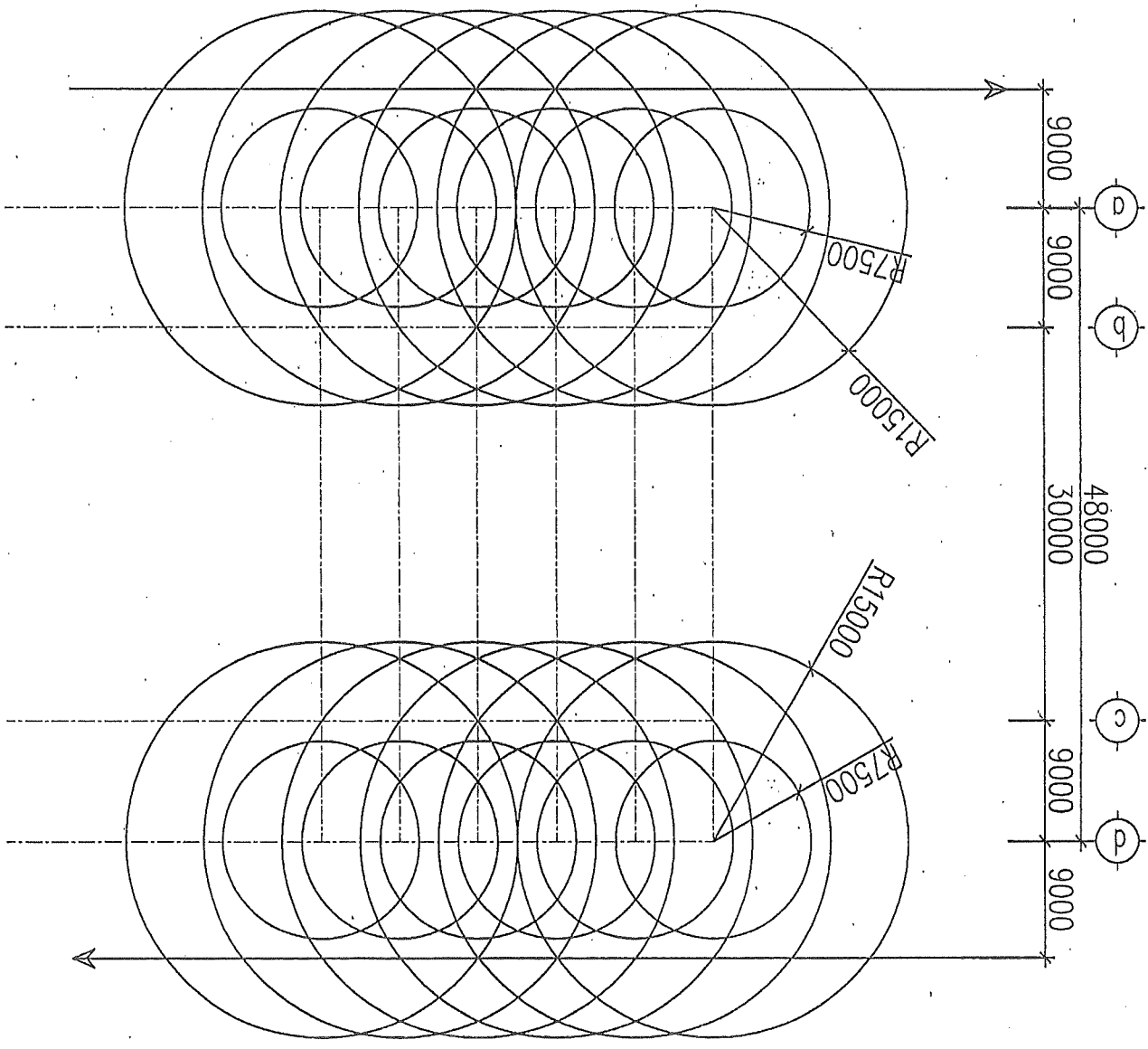
Chuyển bị: Sau khi đã đổ giằng móng, tập kết tấm tường đến vị trí lắp bằng các xe ô tô, theo bước bằng cấp và phủ xi măng bằng với điểm treo bước.

Cầu lắp và cố định tạm: Lắp các tấm tường từ dưới lên trên, mỗi vị trí đứng cầu lắp 4 bước cốt.

Kiểm tra và điều chỉnh panel và vị trí thiết kế

Cố định vĩnh viễn: Sau khi kiểm tra điều chỉnh panel và vị trí thiết kế tiến hành hàn cố định vĩnh viễn panel bằng các mã hàn đảm tường vào các chi tiết chân sắt trong cốt và hàn các tấm tường với nhau.

d, Sơ đồ xác định vị trí và các hướng di chuyển của cầu theo thể hiện trên hình vẽ:



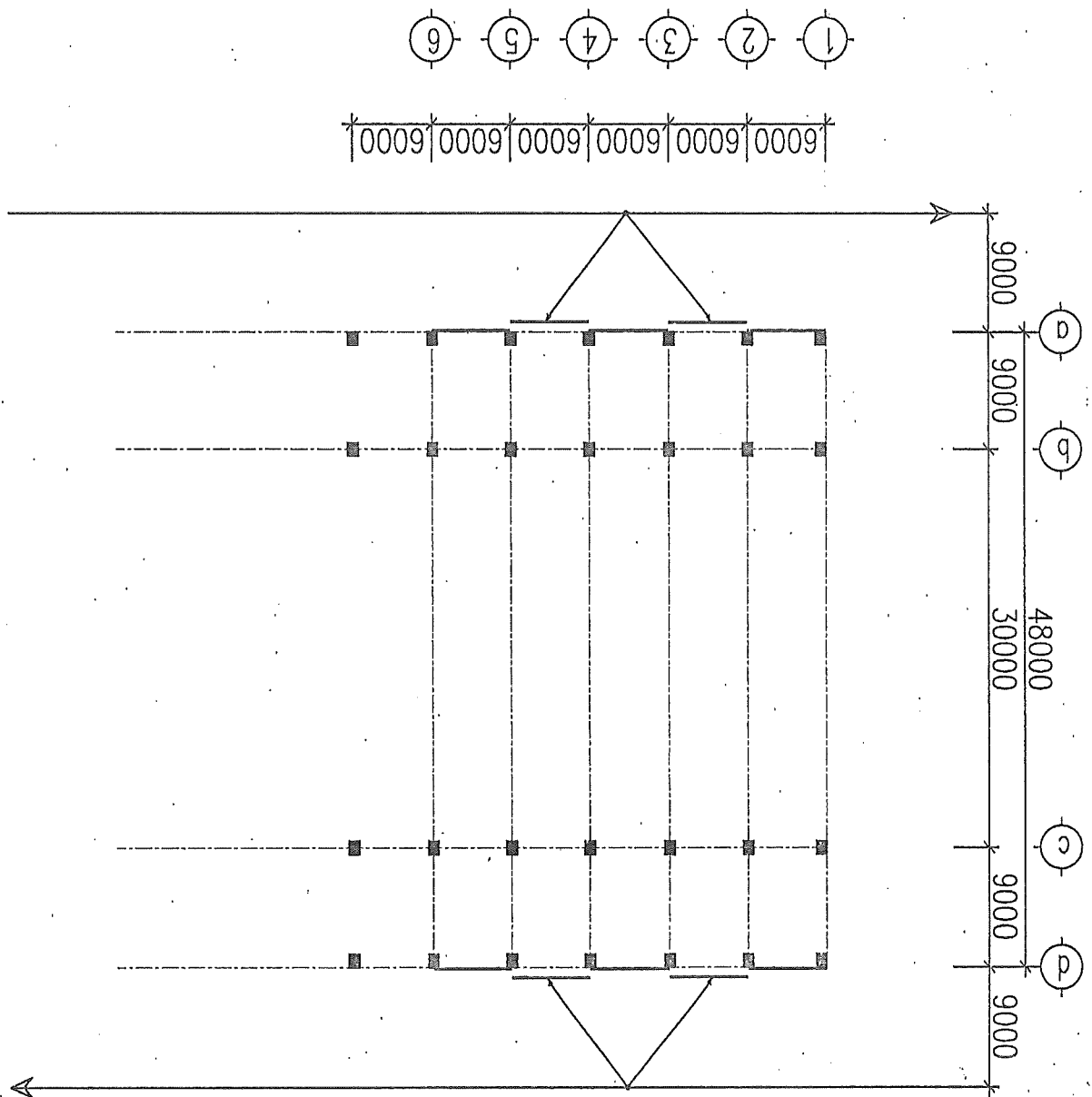
SƠ ĐỒ DI CHUYỂN CẦU LẬP TÂM TƯỜNG
 TỶ LỆ : 1/700

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

6000 6000 6000 6000 6000 6000

MẶT BẰNG TẬP KẾT CẦU KIẾN

TỶ LỆ : 1/700



IV - Kỹ thuật an toàn lao động trong lắp ghép

- Công tác lắp ghép thường tiến hành ở tầng cao, do đó những công nhân lắp ghép cần sức khỏe tốt không bị chóng mặt, nhúm mắt, khi giao nhiệm vụ mới ở tầng cao cho công nhân, cần bố trí thuật phải phù hợp biến các biện pháp an toàn thật chu đáo cho họ.

- Cần cung cấp cho công nhân làm việc ở tầng cao và những trang bị quần áo làm việc riêng, gọn gàng, giày không trơn, gang tay dày lưng an toàn. Những dây lưng dây xích an toàn phải như được lực tính từ 300 kg. Nghiên cứu việc móc dây an toàn vào kết cấu chịu lực kết cấu chắc chắn, không ổn định.

- Phải cứu kiến được cầu lan cao 0,5 m phải đứng lại ít nhất là 1-2 phút để kiểm tra độ an toàn của móc treo.

- Thông thoáng dưới cầu kiến đang cầu lắp.

- Thẻ lắp đúng đơn cầu kiến phía ngoài bán kính quay.

- Các đường đi lại qua khu vực đang tiến hành lắp ghép phải được ngăn cản. Ban ngày phải cấm đi lại, ban đêm phải thắp đèn đỏ (hoặc phải có người bảo vệ).

- Đường dây điện không được dây qua khu vực đang tiến hành lắp ghép, nếu không tránh được thì dây bắt buộc phải đi ngầm.

- Nghiên cứu công nhân đứng trên các cầu kiến đang xây lắp.

- Các móc cầu nên có lắp an toàn để dây cầu không trượt khỏi móc. Không được kéo ngang vật từ đầu cầu bằng cách cuộn dây hoặc quay tay & cần vì như vậy có thể làm đứt cần trục.

- Không được phép đeo vật vào đầu cầu trong thời gian nghỉ giải lao.

- Chỉ được phép tháo dỡ móc cầu xa khỏi cầu kiến khi cầu kiến đã có định tam để ổn định an toàn kiến để được đảm bảo.

- Những cầu sàn công tác đi thi công các móc nối đó phải đặc chắc, liên kết vững vàng, phải có hàng rào tay vịn cao 1m. Khu hở giữa mép không của sàn tới cầu kiến không được phép vượt quá 10 cm.

- Phải thường xuyên theo dõi, sửa chữa các sàn và cầu công tác.

Số	Số hiệu định mức	Tên cấu kiện	Trọng lượng	Số lượng	Định mức		Tổng số	Thời gian thi công	Số máy	Số nhân công (người)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	AG.411	Cột biên	5.1	40	0.09	1.58	3.6	63.2	4	1
2	AG.411	Cột giữa	6.2	40	0.09	1.58	3.6	63.2	4	1
3	AG.413	Dầm cầu chạy	3	108	0.13	1.14	14.04	123.12	16	1
4	AI.611	Vì kèo thép + Cửa trời	4.7	20	0.25	6	5	120	6	1
5	AG.416	Dầm bê tông	3.2	40	0.13	1.04	5.2	41.6	6	1
6	AG.415	Panel mái	1.4	576	0.019	0.1	10.944	57.6	12	1
7	AG.415	Tấm tường	0.7	708	0.018	0.09	12.744	63.72	14	1
TT	Số dự toán khảo sát XDCT Số : 12/2021/TT-BXD	kiện lắp ghép	kiện (T)	cầu kiện (chiếc)	Ca nhân công máy	Ca nhân công (giờ công)	Ca nhân công máy	Nhân công (ngày công)	thi công	Số công máy

TT	Tên cấu kiện	Yêu cầu				Phương án 1								Phương án 2			
		Qyc (T)	Rm1n (m)	Hyc (m)	Lm1n (m)	Loại cầu	Qct (T)	Rct (m)	Hmc (m)	Lct (m)	Ksd	Loại cầu	Qct (T)	Rct (m)	Hmc (m)	Lct (m)	Ksd
1	Cột biên	6,17	5,2	15,3	14,29	MKG-16 (L=18,5M)	8	5,8	17,5	18,5	0,77	KX-5363 (L=20M)	8	9	17,6	20	0,77
	Cột giữa	7,5	5,6	16,8	15,84	(L=18,5M)	8	5,8	17,5	18,5	0,94	(L=20M)	8	9	17,6	20	0,94
	DCC giữa	3,63	4,97	14,45	13,4	MKG-16 (L=18,5M)	4	8,5	16,5	18,5	0,91	KX-5363 (L=20M)	4	14,5	14,5	20	0,91
	DCC biên	3,63	4,54	12,85	11,75	(L=18,5M)	4	8,5	16,5	18,5	0,91	(L=20M)	4	14,5	14,5	20	0,91
3	Vị kèo + Cửa trời	5,687	7,05	22,2	21,43	MKG-25BR	6	10	27	28,5	0,95	E-2508	6	21	23	30	0,95
	Dầm bê tông	3,872	5,48	16,35	15,38	(L=18,5M)	4	12	25,7	28,5	0,97	(L=20M)	5	23	21	30	0,77
4	Panel mái giữa	1,694	9,82	22,5	17,87	MKG-25BR	2	15,5	28	28,5	0,85	E-2508 (mô phụ)	4	23	27	30	0,42
	Panel biên	1,694	8,54	17,75	12,58	(L=25M)	2	15,5	28	28,5	0,85	MKP-16 (L=23M)	4	23	27	30	0,42
5	Tấm tường	0,847	5,74	17,3	16,36	KX-4361 (L=25M)	1,75	15	20,5	25	0,48		2	13,5	21,5	23	0,42



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI

V - Tính toán các chỉ tiêu kỹ thuật

A. Phương án 1:

Sử dụng cầu: MKG - 16 / 18,5 M để lắp đặt và đầm cầu chạy;
MKG - 25BR / 28,5 M để lắp vỉa hè, cửa trời, đầm bê tông và panel mái;
KX - 4361 / 25 M để lắp tấm tường.

1. Thời gian sử dụng cầu:

* Thời gian dùng cầu MKG - 16 / 18,5 M:

+ Để thi công: 24 ca.

+ Di chuyển đến nơi thi công, trả về nơi thuê: tường đường 2 ca.

+ Không có thời gian chờ đợi trong quá trình thi công.

* Thời gian dùng cầu MKG - 25BR / 28,5 M:

+ Để thi công: 24 ca.

+ Di chuyển đến nơi thi công, trả về nơi thuê: tường đường 2 ca.

* Thời gian dùng cầu KX - 4361 / 25 M:

+ Để thi công: 14 ca.

+ Di chuyển đến nơi thi công, trả về nơi thuê: tường đường 2 ca.

2. Tính nhân công lắp ghép:

$$C = \sum \text{công} + C_{\text{t}} + C_{\text{th. lắp}}$$

Trong đó: 2 công = 533 công.

Nhân công làm đường: EC. 211 định mức XDGB.

$$C_{\text{t}} = 368 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 0,0198 \text{ c/m}^2 = 21 \text{ công (lắp tấm tường cầu trục bánh xe)}$$

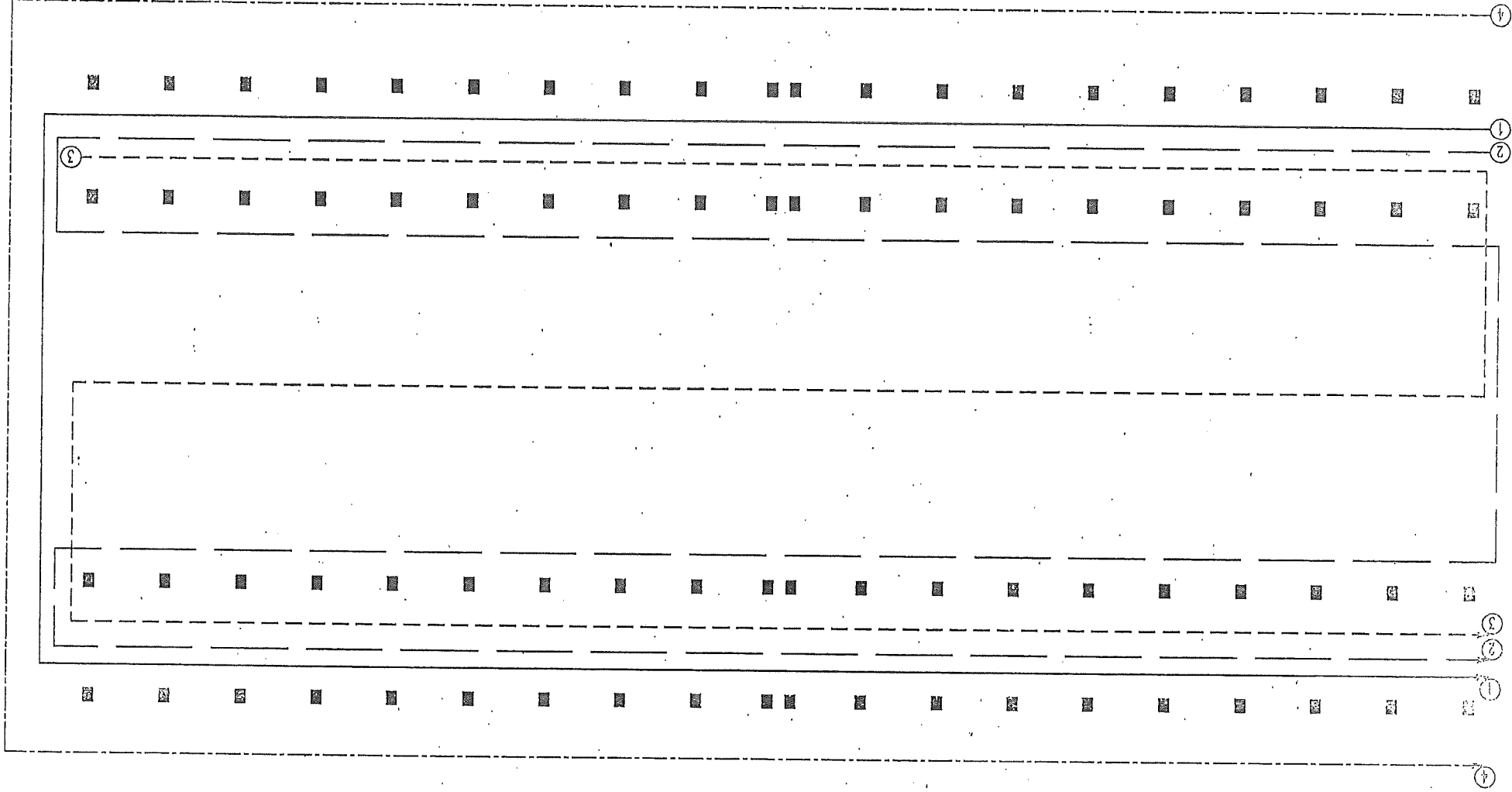
$$C_{\text{th. lắp}} = 6 \cdot 3 = 18 \text{ (công)}$$

$$\text{Vậy } C = 533 + 21 + 18 = 572 \text{ (công)}$$

SƠ ĐỒ DI CHUYỂN CÁN TRÚC PHƯƠNG AN I

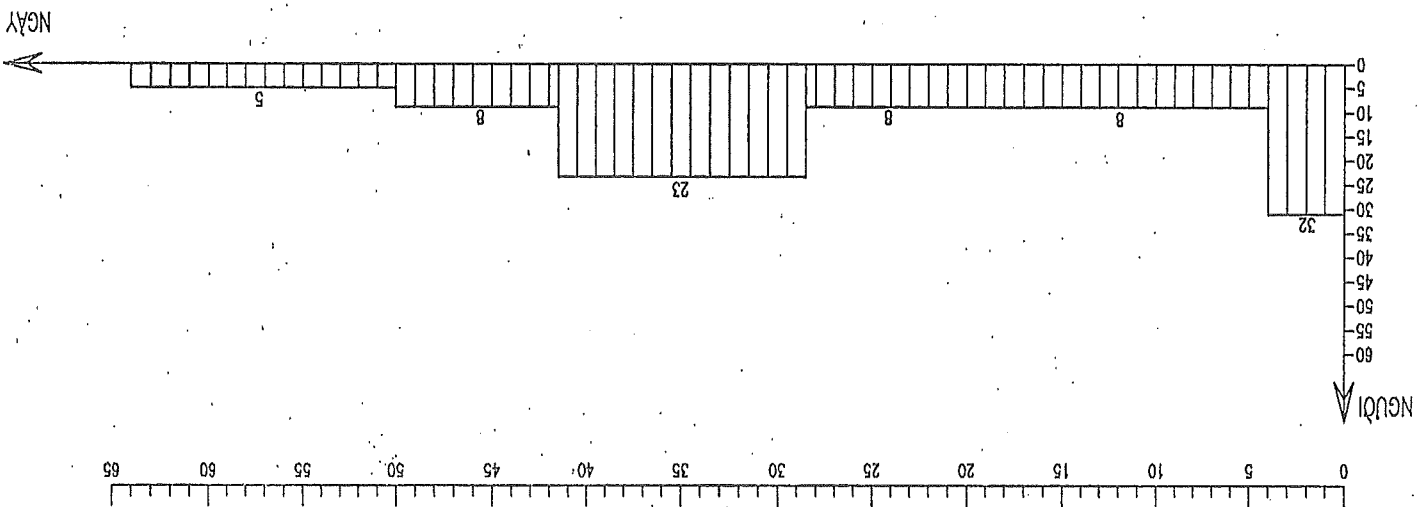
TỶ LỆ : 1/700

- ① Lắp ghép cốt (cầu MKG-16/16,6M)
- ② Lắp ghép DCC (cầu MKG-16/16,6M)
- ③ Lắp ghép DÀN + PANEL MÂY + DÂY BÊ TÔNG (E-2808/30M)
- ④ Lắp ghép PANEL TƯỜNG (cầu KX-4361/25M)



TIỀN ĐỘ VÀ BIỂU ĐỘ NHẬN LỰC

TỶ LỆ : 1/700



TA	NHỊP AB	TB	NHỊP BC	TC	NHỊP CD	TD
1	21	21	21	21	21	21
16	2	16	2	16	4	16
4	8	12	8	16	20	8
28,5	8	23	41,5	50	62,5	57
5	55,5	64				



3, Nhân Công cho 1 tấn cấu kiện:

$$N = \frac{0}{\sum p} = \frac{572}{2300} = 0,248 \text{ (công / tấn)}$$

4, Hệ số sử dụng cần kè:

$$K_{sd} = \frac{\sum K_{si} \cdot n_i \cdot q_i}{\sum n_i \cdot q_i}$$

Trong đó:

- q_i : khối lượng tương cấu kiện thứ i .
- K_{si} : hệ số sử dụng của cấu kiện thứ i .
- n_i : là số lượng cấu kiện thứ i .

$$\Rightarrow K_{sd} = \frac{5,1 \cdot 40 \cdot 0,77 + 6,2 \cdot 40 \cdot 0,94 + 3 \cdot 108 \cdot 0,94 + 4,7 \cdot 20 \cdot 0,95 + 3,2 \cdot 40 \cdot 0,97 + 14 \cdot 576 \cdot 0,85 + 0,7 \cdot 708 \cdot 0,48}{2800}$$

$$\Rightarrow K_{sd} = 0,79$$

B. Phương án II:

Sử dụng cầu: KX - 5363 / 20 M để lắp ghép cốt và dầm cầu chạy.
E - 2508 / 30 M để lắp ghép vỉ kè + cửa
trời + dầm mái bê tông + panel mái
MKP - 16 / 23 M để lắp ghép tấm tường.

A, Thời gian sử dụng cầu:

* Thời gian dùng cầu KX - 5363 / 20 M:

- để thi công: 24 ca.

- Di chuyển đến nơi thi công, trả về nhà thuê: không đáng kể.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI

* Thời gian dùng cầu: $E - 2508 / L = 20 \text{ M}$

- Độ thi công: 24 ca

- Di chuyển đến nơi thi công, trả về nhà thuê: tương đương 2 ca.

* Thời gian dùng cầu: MKP - 16 / 23 M

- Độ thi công: 14 ca

- Di chuyển đến nơi thi công, trả về nhà thuê: tương đương 2 ca.

2, Tính nhân công lắp ghép:

$$C = \sum \text{công} + C_t + C_{th.lop}$$

Khoảng cầu: $\sum \text{công} = 533 \text{ công}$

Nhân công làm đường: EC 211 định mức XDCB.

$$C_t = 368 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 0,0198 \text{ c/m}^2 = 21 \text{ công}$$

$$C_{th.lop} = 6 \times 3 = 18 \text{ công}$$

$$\text{Vậy } C = 533 + 21 + 18 = 572 \text{ (công)}$$

3, Nhân công cho một bên cầu hiện:

$$N = \frac{C}{\sum P} = \frac{572}{2300} = 0,248$$

4, Hệ số sử dụng cầu tạm:

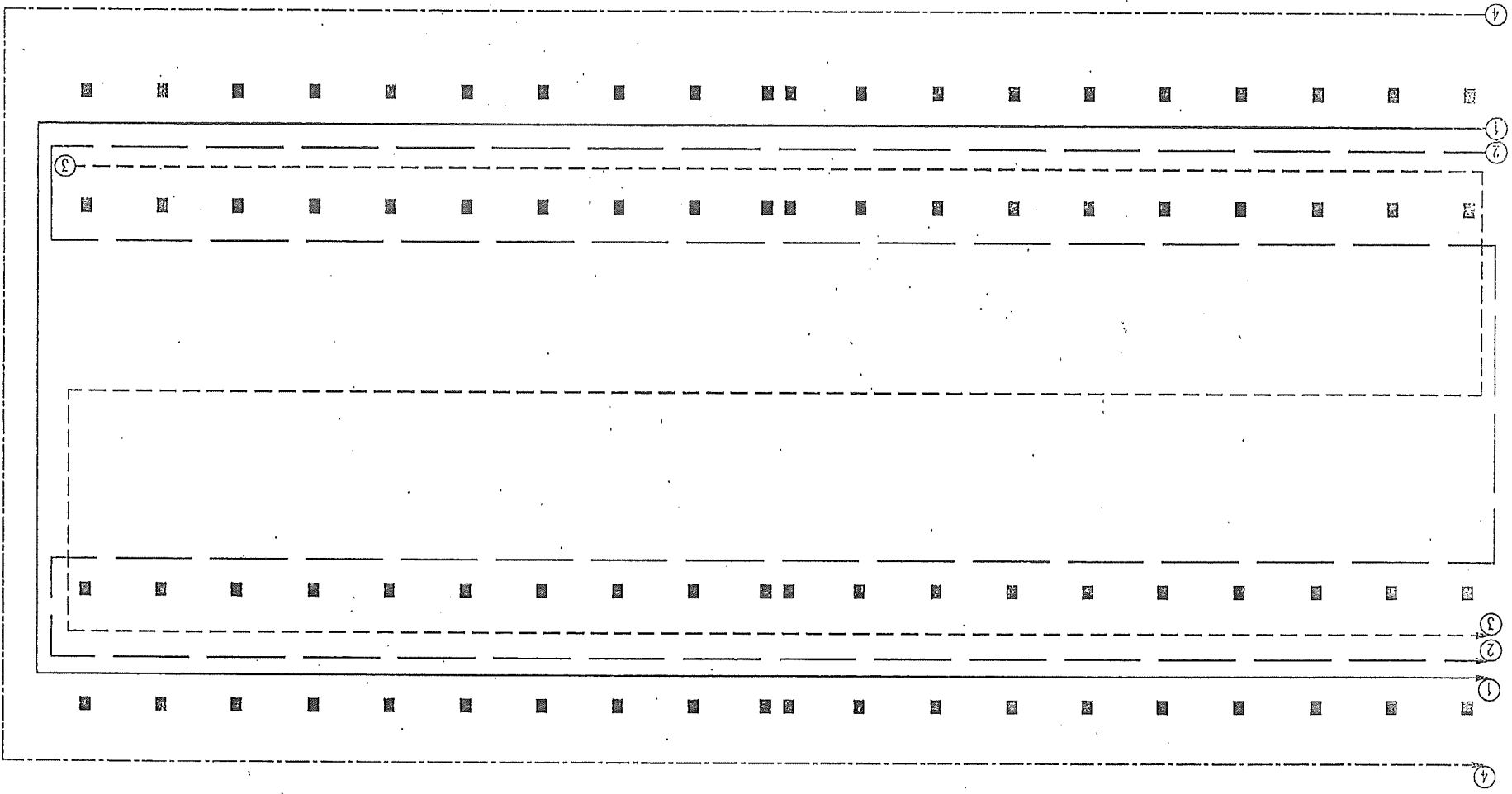
$$K_{sd} = \frac{5,1 \cdot 40 \cdot 0,77 + 6,2 \cdot 40 \cdot 0,94 + 3 \cdot 108 \cdot 0,91 + 4,7 \cdot 20 \cdot 0,95}{+ 3,2 \cdot 40 \cdot 0,77 + 1,4 \cdot 576 \cdot 0,42 + 0,7 \cdot 708 \cdot 0,42} = 2300$$

$$\Rightarrow K_{sd} = 0,62$$

SƠ ĐỒ DI CHUYỂN CÁN TRÚC PHÒNG AN II

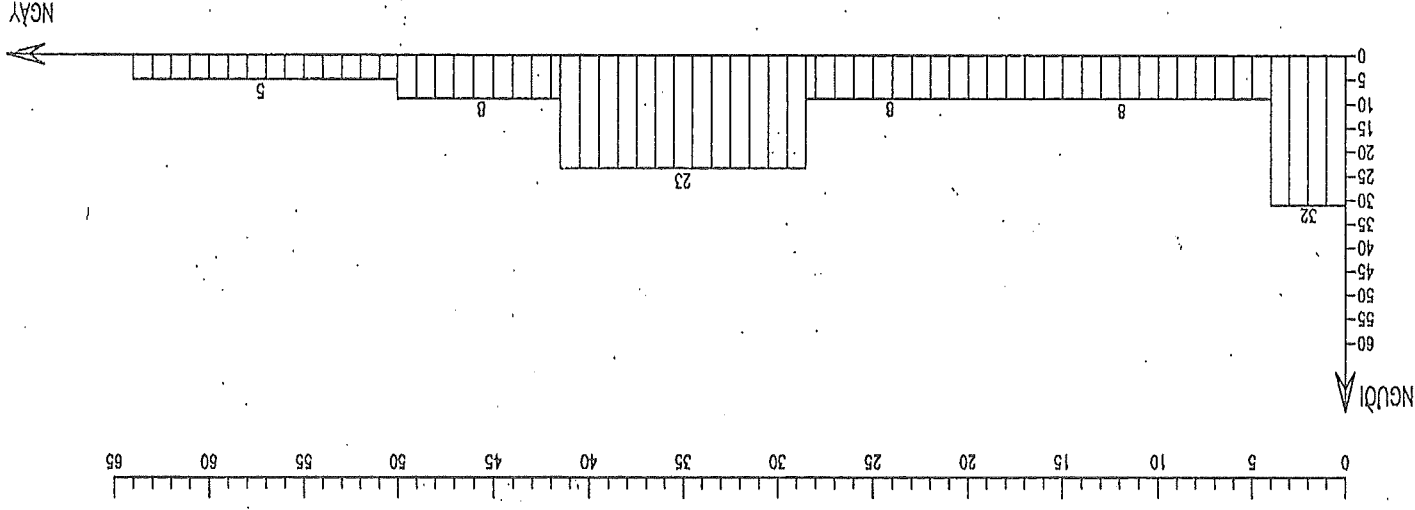
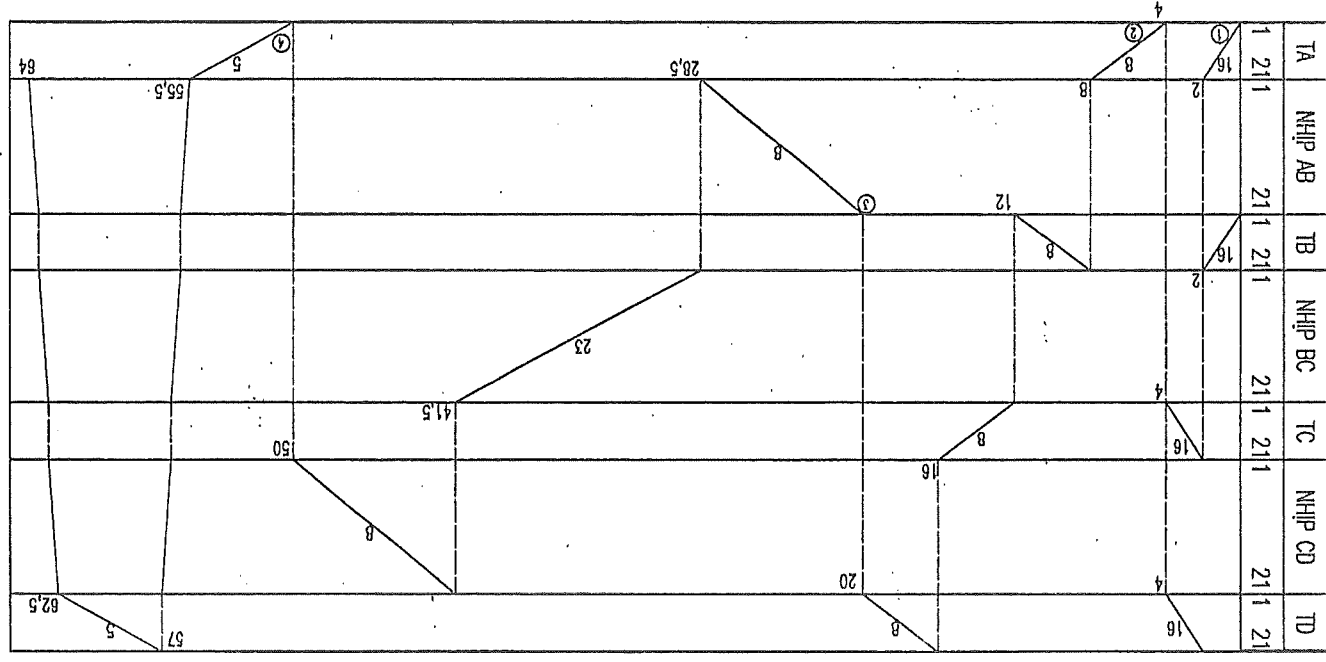
TỶ LỆ : 1/700

- ① LƯP GIỮP CỘT (CỘT KKS-16/16.5M)
- ② LƯP GIỮP ĐOC (CỘT KKS-16/16.5M)
- ③ LƯP GIỮP DÀN + PANEL MỖ + DÀN BÊ TÔNG (E-2508/30M)
- ④ LƯP GIỮP PANEL TƯỜNG (CỘT KKS-4361/26M)



TIỀN ĐỘ VÀ BIỂU ĐỘ NHẬN LỰC

TỶ LỆ : 1/700



Sau đây là bảng so sánh chỉ tiêu 2 phương án để lựa chọn.

So sánh các phương án:

TT	Các chỉ tiêu	Đơn vị	Phương án I	Phương án II
1	Hệ số sử dụng cầu trục		0,79	0,62
2	Chỉ phí nhân công / 1 tấn cầu kiện	Công / tấn	0,248	0,248
3	Thời gian thi công	ngày	64	64

⊗ Nhận xét: Chọn phương án I vì có hệ số sử dụng cầu trục lớn hơn phương án II trong khi chỉ phí nhân công / 1 tấn cầu kiện và thời gian thi công là như nhau.

VI - Phương tiện bốc xếp và vận chuyển các cầu kiện

1. Cầu bốc xếp được tính theo công thức:

$$m = \frac{p \cdot k}{g \cdot T \cdot E} \quad (\text{chiếc})$$

Trong đó:

- p - Khả năng bốc xếp (không kể tổn hao lượng cầu kiện từ xe ô tô vận chuyển đến) $p = 2300 - 490 = 1810 \text{ (tấn)}$
- T - Thời gian làm việc của cầu kiện (không kể năm nghỉ) $T = 6 \text{ (ngày)}$
- g - Số giờ bốc xếp trong 1 ngày ($g = 8 \text{ h}$)
- k - Hệ số làm việc không đều ($k = 1,1$)
- E - Năng suất trung bình của máy (lượng cầu kiện = 15 tấn / giờ)

$$\Rightarrow m = \frac{1810 \cdot 1,1}{8 \cdot 64 \cdot 15} = 0,258 \text{ (chiếc)}$$

$\Rightarrow$ Chọn 1 cầu bốc xếp có $Q_{\text{cr max}} = 6,2 \text{ (tấn)}$.

$$\text{Chọn cầu } k - 124 / L = 10 \text{ (m)}$$



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI

2, Xe vận chuyển:

Chọn xe có công suất vận chuyển $Q_{\max} = 10 \text{ tấn}$.

Số xe được tính theo công thức:

$$\alpha = \frac{P}{N \cdot T_{\text{thi công}}}$$

Khoảng đó: $P = 2300 \text{ (T)}$.

$T_{\text{thi công}} = 64 \text{ (ngày)}$.

N - năng suất mỗi xe trong 1 ca.

$$N = \frac{G_0 \cdot G \cdot t_p \cdot t_x \cdot k_g}{t_c}$$

Khoảng đó:

$G = 10 \text{ T}$ - trọng lượng của xe.

$t_p = 8 \text{ h}$ - thời gian làm việc trong 1 ca.

$t_x = 0,75$ - hệ số sử dụng xe theo thời gian.

$t_c = t_{\text{rạp}} + t_{\text{đi}} + t_{\text{đề}} + t_{\text{quay}} + t_{\text{về}} = 90 \text{ phút}$,
(thời gian của 1 chu kỳ vận chuyển).

$$\Rightarrow N = \frac{60 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 0,75 \cdot 0,8}{90} = 32 \text{ (tấn)},$$

$$\text{Vậy } \alpha = \frac{2300}{32 \cdot 64} = 1,123 \text{ xe.}$$

$\Rightarrow$ Chọn 2 xe có $G = 10 \text{ (T)}$

TRƯỜNG CHINH	CHUYÊN THIẾT KẾ	CHUYÊN THIẾT KẾ	CHUYÊN THIẾT KẾ
BỘ KHAI THUA THI CÔNG 2	THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ	THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ	THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ
THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ	THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ	THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ	THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ

- GHI CHÚ:
1. Mặt ngoài
 2. Mặt trong
 3. Mặt ngoài
 4. Mặt trong
 5. Mặt ngoài
 6. Mặt trong
 7. Mặt ngoài
 8. Mặt trong
 9. Mặt ngoài
 10. Mặt trong
 11. Mặt ngoài
 12. Mặt trong
 13. Mặt ngoài
 14. Mặt trong
 15. Mặt ngoài
 16. Mặt trong
 17. Mặt ngoài
 18. Mặt trong
 19. Mặt ngoài
 20. Mặt trong

