

I. THUYẾT MINH TÍNH TOÁN

Giáo được lắp cách mép công trình 0,3m và được giằng vào công trình bằng bộ neo giáo. Giáo bắc từ sàn tầng 3 ($\cos +12.80$) trở lên, được lắp trên hệ giá đỡ bằng thép I150x75 kết hợp với cáp neo (xem bản vẽ chi tiết). Giáo an toàn được lắp toàn bộ xung quanh công trình.

1. Tính toán tải trọng tác dụng lên chân giáo.

1.1. Trọng lượng bản thân giáo, tấm sàn, và thang giáo:

+ Giáo ngoài dùng hệ khung giàn giáo chữ H có kích thước 1700x1250mm, ống chính là ống thép D42 dày 2mm, tay cong là ống thép D27 dày 1,2 mm, có trọng lượng là: 12,5kg/chân

+ Giằng chéo được làm từ ống thép D21, dày 1,2mm có trọng lượng: 3 kg/cái

+ Tấm lót sàn 1600x360x1,2mm có trọng lượng: 9,6 kg/m²

+ Thang giáo: 26,0 kg/thang

Giáo ngoài được bố trí theo chiều cao đợt cao nhất (đợt 1) là 10 tầng nhà, tương đương 19 tầng giáo (cao 19x1,7=32,13m).

- Tải trọng tại chân giáo do trọng lượng bản thân giáo và giằng gây ra:

$$p_1 = 1,1 \cdot 19 \cdot (12,5 + 3 \cdot 2) = 386,65 \text{ (KG)}$$

- Trọng lượng tấm lót sàn công tác:

$$p_2 = 1,1 \cdot 9,6 \cdot 2 = 21,12 \text{ (KG)}$$

- Trọng lượng thang giáo (tính đối với trường hợp nguy hiểm nhất, thang được bắc suốt chiều cao đợt giáo):

$$p_3 = 1,1 \cdot 19 \cdot 26 = 606,6 \text{ (KG)}$$

1.2. Trọng lượng vật liệu để trên sàn công tác (khi hoàn thiện mặt ngoài) lấy 200 KG/m².

$$p_4 = 1,3 \cdot 1,6 \cdot 1,2 \cdot 200 = 499,2 \text{ (KG)}$$

1.3. Hoạt tải người: Lấy 120 Kg/m².

$$p_5 = 1,3 \cdot 1,6 \cdot 1,2 \cdot 120 = 299,52 \text{ (KG)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên chân giáo cuối cùng:

$$P = p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 = 415,8 + 21,12 + 606,6 + 499,2 + 299,52 = 1836,24 \text{ KG}$$

$$\Rightarrow \text{Tải trọng tác dụng lên 01 ống giáo: } P_1 = P/2 = 918,12 \text{ KG} = 0,918 \text{ (T)}$$

2. Kiểm tra khả năng chịu lực của chân giáo:

Giáo được chế tạo ống chính là thép ống D42, dày 2mm, vật liệu thép CT31 (TCVN 1765-1975) có $\delta_b = 3100 \text{ KG/cm}^2$.

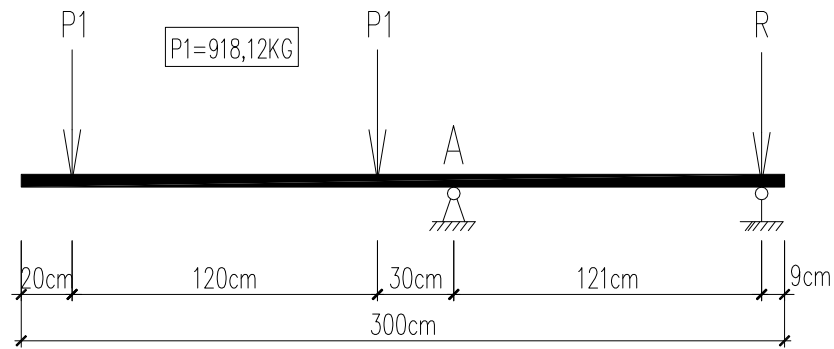
$$\begin{aligned} \text{Khả năng chịu lực của ống chân giáo: } N &= (S_1 - S_2) \cdot \delta_b = 3,14/4 \cdot (4,2^2 - 3,8^2) \cdot 3100 \\ &= 7787,2 \text{ KG} > P_1 \end{aligned}$$

Vậy ống chân giáo đảm bảo khả năng chịu lực.

3. Kiểm tra khả năng chịu lực của thanh conson I150.

3.1. Kiểm tra với trường hợp không có cáp treo.

Sơ đồ tính:



a. Kiểm tra khả năng chịu lực của thanh I150: Vật liệu chế tạo thép hình I150 là loại thép các bon CT31 (TCVN 1765-1975) có $\delta_b = 3100 \text{KG/cm}^2$; thanh I được đặt đứng.

+ Mô men tại điểm A:

$$M_{\max} = M_A = 150 \cdot P_1 + 30 \cdot P_1 = 180 \cdot P_1 = 180 \cdot 918,12 = 165.262 \text{KG.cm}$$

+ Ứng suất lớn nhất $\delta_{\max} = M_{\max} / W_x$; tra bảng với thép I150x75 có $W_x = 109 \text{cm}^3$

$$\Rightarrow \delta_{\max} = 165.262 / 109 = 1516,2 \text{KG/cm}^2 < \delta_b$$

Vậy khả năng chịu uốn của thanh I150 được đảm bảo.

b. Kiểm tra khả năng chịu kéo của thép đặt chò làm neo: Thép D18-CB300V.

Để an toàn ta bỏ qua khả năng chịu lực (neo) của thanh thép đặt tại mép sàn, coi như thanh phía trong chịu toàn bộ lực neo (sơ đồ lực như trên)

+ Xét tại điểm A có $M_A = 121 \cdot R \Rightarrow R = M_A / 121 = 165.262 / 121 = 1365,8 \text{KG}$.

Thép neo sử dụng thép D18-CB300V có $R_a = 3000 \text{KG/cm}^2$

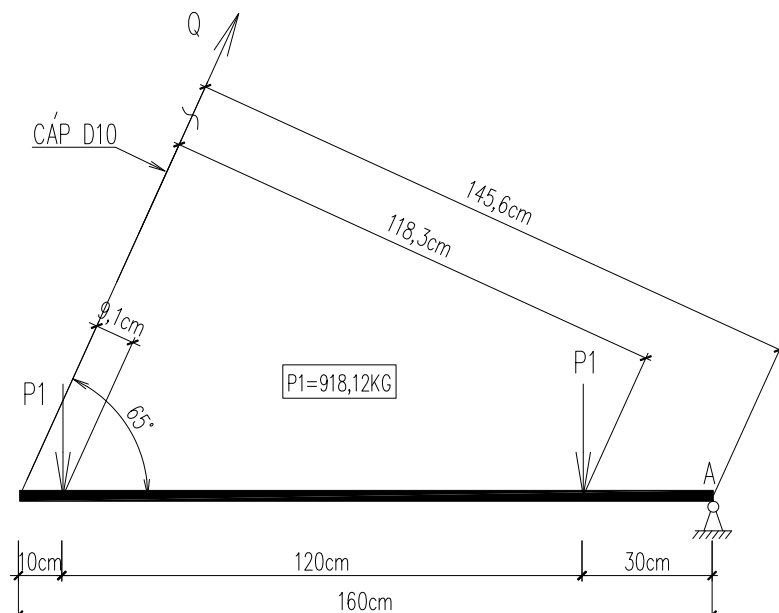
+ Khả năng chịu kéo của thanh thép neo: $N = S \cdot R_a = 0,9^2 \cdot 3,14 \cdot 3100 = 7884,5 \text{KG} > R$

Vậy thanh thép neo đảm bảo khả năng chịu lực.

Từ (a) và (b) kết luận: Thanh I150 đủ khả năng chịu lực khi được neo vào sàn bê tông bằng thép D18.

3.2. Kiểm tra với trường hợp có cáp treo.

Sơ đồ tính:



a. Kiểm tra khả năng chịu kéo của cáp D10.

Tính Q: Xét cân bằng mô men tại điểm A ta có $P_1 \cdot (150 + 30) = Q \cdot 145,6$

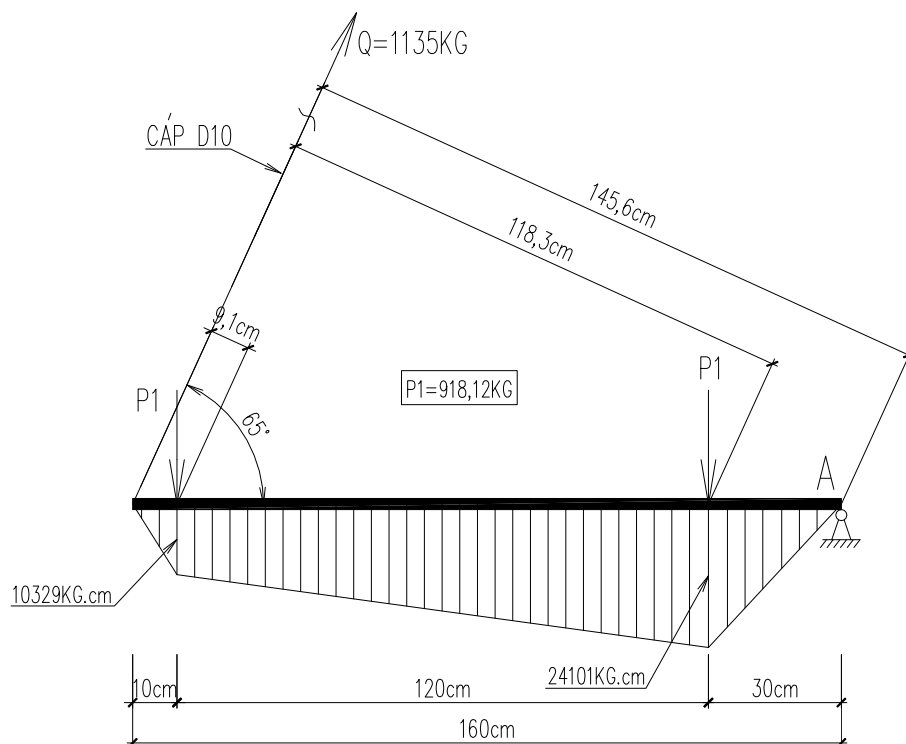
$$\Rightarrow Q = P_1 \cdot (150 + 30) / 145,6 = 918,12 \cdot (150 + 30) / 145,6 = 1135 \text{ KG}$$

Tra bảng có lực kéo đứt nhỏ nhất của cáp D10 là 5,14 tấn (5140KG) > Q

Vậy cáp đủ khả năng chịu lực kéo.

b. Kiểm tra khả năng chịu uốn của thanh I150.

Biểu đồ mô men:



+ Ứng suất lớn nhất xuất hiện trên thanh I là $\delta_{\max} = M_{\max} / W$, trong đó:

$$M_{\max} = 24101 \text{ KG.cm}; W = W_x = 109 \text{ cm}^3 \Rightarrow \delta_{\max} = 24101 / 109 = 221 \text{ KG/cm}^2 < \delta_b$$

Vậy thanh I150 đảm bảo khả năng chịu lực.

Để tăng tính an toàn trong thi công chúng ta bố trí đồng thời cáp treo và thép neo trong sàn bê tông để giữ thanh I150 đỡ chặn giáo (bản vẽ chi tiết đính kèm).

II. BẢN VẼ CHI TIẾT CẤU TẠO