

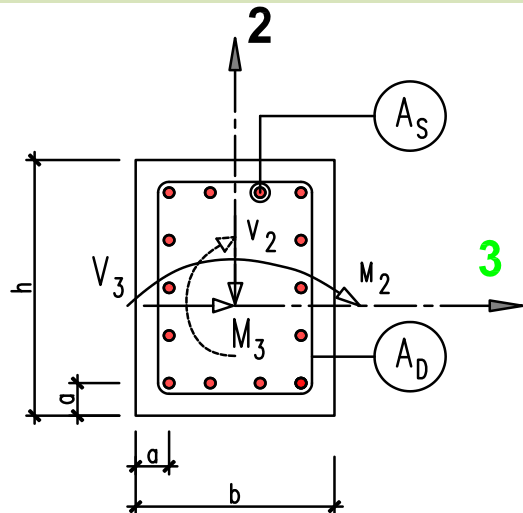
THIẾT KẾ CỘT BÊ TÔNG CỐT THÉP THEO TCVN 5574- 2012

I. Thông số cột bê tông cốt thép

C1

a. Vật liệu

- Mác bê tông: **B25**
 - Cường độ nén $R_b = 14,50$ Mpa
 - Cường độ kéo $R_{bt} = 1,05$ Mpa
 - Modun đàn hồi $E_{bt} = 3,0E+04$ Mpa
- Mác thép dọc: **AIII**
 - Cường độ kéo $R_s = 365$ Mpa
 - Cường độ nén $R_{sc} = 365$ Mpa
- Đổ bê tông theo phương đứng, mỗi lớp dày trên 1,5 m
 - Hàm lượng thép cột $\mu_{min} = 0,20$ (%)
 - $\xi_R = 0,563$



b. Thông số hình học

- Chiều rộng tiết diện cột $b = 200$ mm
- Chiều cao tiết diện cột $h = 200$ mm
- Trọng tâm cốt thép $a = 50$ mm
- Hệ số $\Psi = 0,7$
- $L_o = \Psi \cdot L = 1,995$ m

c. Thông số nội lực

Tầng	Phần tử	Chiều dài (m)	Vị trí (m)	Tổ hợp	Mômen M2 (T.m)	Mômen M3 (T.m)	Lực dọc N (T)
TANG KT	C881	2,9	0,0	TH2X	-0,200	-0,048	-36,8

II. Tính toán cốt thép dọc cột bê tông cốt thép

a. Xác định hệ số uốn dọc cột theo phương h (μ_h)

$$L_o / i_h = 34,6 > 28 \rightarrow \mu_h = 1,16$$

Trong đó:

$$\text{Độ lệch tâm tĩnh học: } e_{1h} = M_3 / N = 1 \text{ mm}$$

$$\text{Độ lệch tâm ngẫu nhiên: } e_{ah} \geq \max (L/600, h/30) = 7 \text{ mm}$$

$$\text{Độ lệch tâm ban đầu: } e_{a1} = \max (e_{1h}, e_{ah}) = 7 \text{ mm}$$

$$\text{Lực dọc tới hạn } N_{cr} = 2.5 \theta E_b \cdot J_h / L_o^2 = 262 \text{ T}$$

Trong đó:

$$\theta = (0.2e_{1h} + 1.05h) / (1.5 e_{1h} + h) = 1,04$$

$$J_h = b \cdot h^3 / 12 = 0,000 \text{ m}^4$$

b. Xác định hệ số uốn dọc cột theo phương b (μ_b)

$$L_o / i_b = 34,6 > 28 \rightarrow \mu_b = 1,17$$

Trong đó:

$$\text{Độ lệch tâm tĩnh học: } e_{1b} = M_2 / N = 5 \text{ mm}$$

$$\text{Độ lệch tâm ngẫu nhiên: } e_{ab} \geq \max (L/600, b/30) = 7 \text{ mm}$$

$$\text{Độ lệch tâm ban đầu: } e_{a2} = \max (e_{1b}, e_{ab}) = 7 \text{ mm}$$

$$\text{Lực dọc tới hạn } N_{cr} = 2.5 \theta E_b \cdot J_b / L_o^2 = 255 \text{ T}$$

Trong đó:

$$\theta = (0.2e_{1b} + 1.05b) / (1.5 e_{1b} + b) = 1,01$$

$$J_b = h \cdot b^3 / 12 = 0,0001 \text{ m}^4$$

c. Mômen sau khi xét đến hệ số uốn dọc thép hai phương

$$\text{Mômen thép phương h: } M_h = \mu_h \cdot M_3 = 0,06 \text{ Tm}$$

$$\text{Mômen thép phương b: } M_b = \mu_b \cdot M_2 = 0,23 \text{ Tm}$$

d. Quan niệm phương tính toán

$$\text{Nhận xét } M_h / h = 0,28 \leq M_b / b = 1,17 \rightarrow \text{Tính theo phương cạnh b}$$

Khi đó đặt:

$$h_1 = b = 200 \text{ mm} \quad b_1 = h = 200 \text{ mm} \quad h_o = h_1 - a = 150 \text{ mm}$$

$$M_1 = M_b = 0,23 \text{ Tm} \quad M_2 = M_h = 0,06 \text{ Tm} \quad Z = h_1 - 2a = 100 \text{ mm}$$

$$x_1 = N / (R_b \cdot b_1) = 127 \leq h_o = 150 \text{ mm} \rightarrow m_o = 0,49$$

$$\text{Mômen tương đương: } M = M_1 + m_o M_2 \cdot h_1 / b_1 = 0,3 \text{ Tm}$$

$$\text{Độ lệch tâm tĩnh học: } e_1 = M / N = 7 \text{ mm}$$

$$\text{Độ lệch tâm ngẫu nhiên: } e_a = e_{a2} + 0,2 e_{a1} = 8 \text{ mm}$$

$$\text{Độ lệch tâm ban đầu: } e_o = \max(e_1, e_a) = 8 \text{ mm}$$

$$\text{Độ lệch tâm: } e = 0,5 \cdot h - a + \mu \cdot e_o = 59 \text{ mm}$$

$$\varepsilon = e_o / h_o = 0,05 \leq 0,3$$

$$x_1 = 127 > \xi_R h_o = 84 \text{ mm}$$

Nhận xét: *Tính toán nén Đúng tâm*

Trường hợp nén lệch tâm lớn

$$\text{Chiều cao vùng nén } x = x_1 = 126,72 \text{ mm}$$

$$\text{Diện tích toàn bộ cốt thép dọc } A_s = [N(e + 0,5x - h_o)] / (k R_s Z) = 0,60 \text{ cm}^2$$

Hàm lượng cốt thép

$$\mu = A_s / (b \cdot h_o) = 0,2\% \leq \mu_{\max} = 6,0\%$$