

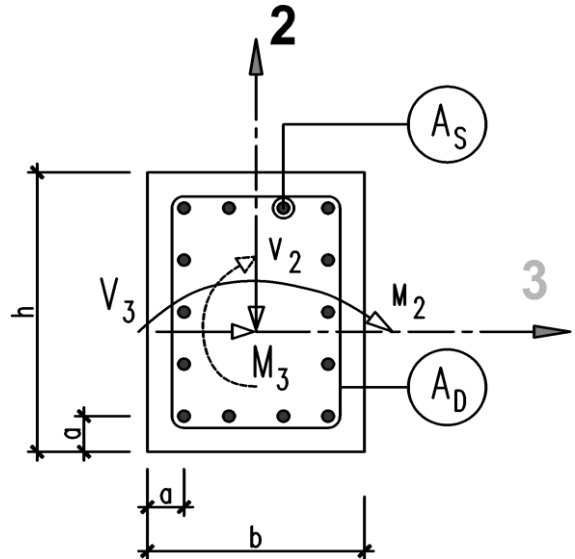
THIẾT KẾ CỘT BÊ TÔNG CỐT THÉP THEO TCVN 5574- 2012

I. Thông số cột bê tông cốt thép

C2

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: **AII**
 - Cường độ kéo $R_s = 280$ Mpa
 - Cường độ nén $R_{sc} = 280$ Mpa
- Đồ bê tông theo phương đứng, mỗi lớp dày trên 1,5 m
 - $\mu_3 = 1,00$
- Hàm lượng thép cột
 - $\mu_{min} = 0,20$ (%)
 - $\xi_R = 0,595$



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 $\Psi = 0,7$
- $L_o = \Psi.L = 1,995$ 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	1,4	TH2X	0,2	-0,5	-36,0

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

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

$$L_o / i_h = 34,6 > 28 \rightarrow \mu_h = 1,17$$

Trong đó:

$$\text{Độ lệch tâm tĩnh học: } e_{1h} = M_3 / N = 13 \text{ mm}$$

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

$$\text{Độ lệch tâm ban đầu: } e_{a1} = \max (e_{1h}, e_{ah}) = 13 \text{ mm}$$

$$\text{Lực dọc tối hạn } N_{cr} = 2.5 \theta E_b \cdot J_h / L_o^2 = 251 \text{ T}$$

Trong đó:

$$\theta = (0.2e_{1h} + 1.05h) / (1.5 e_{1h} + h) = 1,00$$

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

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

$$L_o / i_b = 34,6 > 28 \rightarrow \mu_b = 1,16$$

Trong đó:

$$\text{Độ lệch tâm tĩnh học: } e_{1b} = M_2 / N = 6 \text{ mm}$$

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

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

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

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

Mômen thép phương h: $M_h = \mu_h \cdot M_3 = 0,55 \text{ Tm}$

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

d. Quan niệm phương tính toán

Nhận xét $M_h / h = 2,75 > M_b / b = 1,16 \rightarrow$ **Tính theo phương cạnh h**

Khi đó đặt:

$h_1 = h = 200 \text{ mm}$ $b_1 = b = 200 \text{ mm}$ $h_0 = h_1 - a = 150 \text{ mm}$

$M_1 = M_h = 0,55 \text{ Tm}$ $M_2 = M_b = 0,23 \text{ Tm}$ $Z = h_1 - 2a = 100 \text{ mm}$

$x_1 = N / (R_b \cdot b_1) = 124 \leq h_0 = 150 \text{ mm} \rightarrow m_0 = 0,50$

Mômen tương đương: $M = M_1 + m_0 M_2 \cdot h_1 / b_1 = 0,7 \text{ Tm}$

Độ lệch tâm tĩnh học: $e_1 = M / N = 19 \text{ mm}$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên: $e_a = e_{a1} + 0,2 e_{a2} = 14 \text{ mm}$

Độ lệch tâm ban đầu: $e_0 = \max(e_1, e_a) = 19 \text{ mm}$

Độ lệch tâm: $e = 0,5 \cdot h - a + \mu \cdot e_0 = 72 \text{ mm}$

$\varepsilon = e_0 / h_0 = 0,12 \leq 0,3$

$x_1 = 124 > \xi_R \cdot h_0 = 89 \text{ mm}$

Nhận xét: *Tính toán nén Đúng tâm*

Trường hợp nén lệch tâm lớn

Chiều cao vùng nén $x = x_1 = 124,14 \text{ mm}$

Diện tích toàn bộ cốt thép dọc $A_s = [N(e + 0,5x - h_0)] / (k R_s Z) = 0,60 \text{ cm}^2$

Hàm lượng cốt thép

$\mu = A_s / (b \cdot h_0) = 0,2\% \leq \mu_{\max} = 6,0\%$