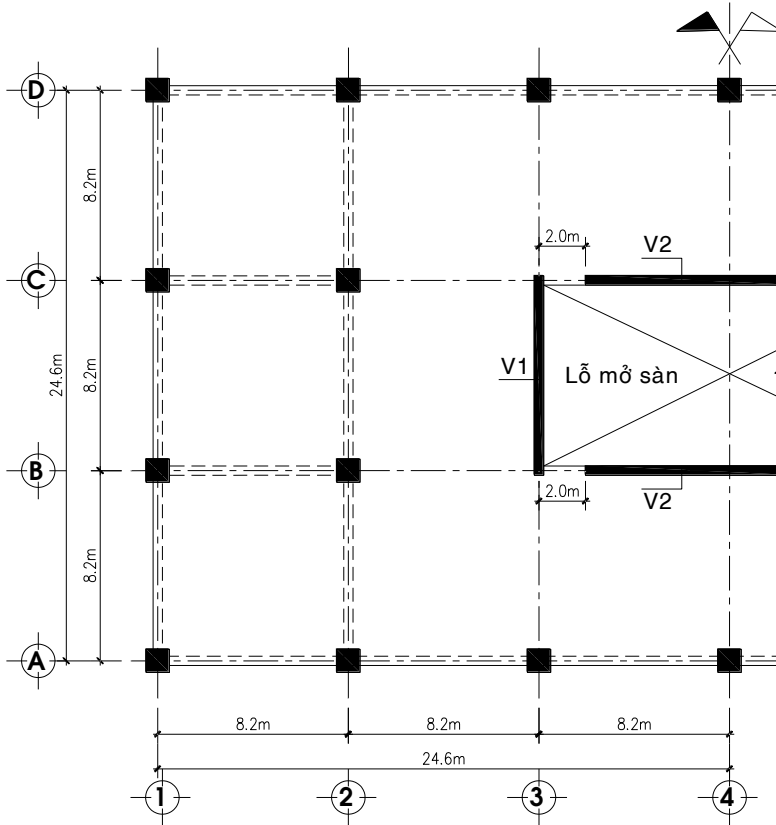


-----o0o-----



Hình 1. Mặt bằng kết cấu

1. Độ cứng chống uốn của vách theo phương ngang nhà:

Vách V1:

$$(EI)_{V1} = 30 \times 10^6 \times 21.202 = 636.056 \times 10^6 \text{ kNm}^2$$

Vách V2:

$$(EI)_{V2} = 30 \times 10^6 \times 0.066 = 1.984 \times 10^6 \text{ kNm}^2$$

$$\Rightarrow EI = 1276.080 \times 10^6 \text{ kNm}^2$$

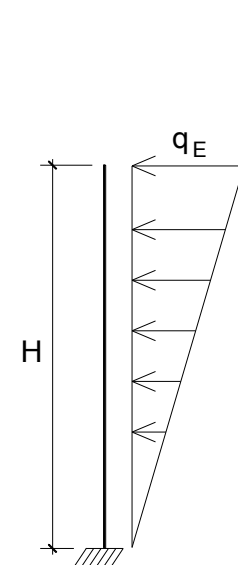
2. Độ cứng chống cắt của khung:

$$I_c = \frac{1.0 \times 1.0^3}{12} = 0.0833 \text{ m}^4$$

$$I_g = \frac{0.4 \times 0.6^3}{12} = 0.0072 \text{ m}^4$$

$$(GA) = 4 \frac{12 \times 30 \times 10^6}{3.5 \left( 1 / \frac{3 \times 0.0072}{8.2} + 1 / \frac{4 \times 0.0833}{3.5} \right)} = 1.055 \times 10^6 \text{ kN}$$

3. Tính hệ số  $\alpha H$  :



Hình 2. Sơ đồ tính tải động đất

$$\alpha H = H \sqrt{\frac{(GA)}{EI}} = 105.0 \sqrt{\frac{1.55 \times 10^6}{1276.08 \times 10^6}} = 3.02$$

4. Chuyển vị lớn nhất:

Chuyển vị của tải phân bố tam giác:

Tra đồ thị tại  $z/H=1 \Rightarrow K_1=0.23$

$$y(H) = \frac{11}{120} \frac{30.0 \times 105.0^4 \times 0.23}{1276.08 \times 10^6} = 0.060 \text{ m}$$

5. Tìm độ lệch (góc xoay) lớn nhất của nhà:

Tải phân bố tam giác:

$$\frac{dy}{dz}(\max) = \frac{30.0 \times 105.0^3 \times 0.22}{8 \times 1276.08 \times 10^6} = 0.0007 = \frac{1}{1336}$$

6. Xác định moment và lực cắt của vách tại mặt ngàm:

Moment phân phối vào hệ vách (tải phân bố tam giác):

$$M_b(0) = \frac{30.0 \times 105.0^2 \times 0.41}{3} = 45202.5 \text{ kNm}$$

Moment phân phối cho V1:

$$M_{bv1}(0) = 45202.5 \frac{636.056 \times 10^6}{1276.080 \times 10^6} = 22531 \text{ kNm}$$

Lực cắt phân phối vào hệ vách (tải phân bố tam giác):

$$Q_b(0) = \frac{30.0 \times 105.0 \times 1.0}{2} = 1575 \text{ kN}$$

Lực cắt phân phối cho V1:

$$Q_{bv1}(0) = 1575 \frac{636.056 \times 10^6}{1276.080 \times 10^6} = 785 \text{ kN}$$

7. Tính toán cốt thép dọc:

Cặp nội lực tính toán:  $M=22531 \text{ kNm}$ ,  $N=30000 \text{ kN}$ .

Chọn diện tích vùng biên:  $0.4^m \times 0.4^m$ .

Lực dọc tại hai vùng biên:

$$P_l = \frac{N}{A} A_b - \frac{M}{L-B} = \frac{30000}{0.4 \times 8.6} \times 0.4 \times 0.4 - \frac{22531}{8.6 - 0.4} = -1352 \text{ kN}$$

$$P_r = \frac{N}{A} A_b + \frac{M}{L-B} = \frac{30000}{0.4 \times 8.6} \times 0.4 \times 0.4 + \frac{22531}{8.6 - 0.4} = 4143 \text{ kN}$$

Tính vùng biên trái (cầu kiện chịu kéo đúng tâm):

$$A_s = \frac{P_l}{R_s} = \frac{1352}{365 \times 10^3} = 0.0037 \text{ (m}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng:

$\mu=2.6\%$  (OK).

Tính vùng biên chịu nén:

$$A_{st} = \frac{\frac{P}{\varphi} - R_b F_b}{R_{sc}} = \frac{4143 - 14.5 \times 10^3 \times 0.4 \times 0.4}{365 \times 10^3} = 0.0050 \text{ m}^2$$

Kiểm tra hàm lượng:

$\mu=3.6\%$  (không thỏa).

Chọn lại vùng biên:  $0.4^m \times 0.8^m$ .

$$P_l = \frac{N}{A} A_b + \frac{M}{L-B} = \frac{30000}{0.4 \times 8.6} \times 0.4 \times 0.8 - \frac{22531}{8.6 - 0.8} = -98 \text{ kN}$$

$$P_r = \frac{N}{A} A_b + \frac{M}{L-B} = \frac{30000}{0.4 \times 8.6} \times 0.4 \times 0.8 + \frac{22531}{8.6 - 0.8} = 5679 \text{ kN}$$

Tính lại thép cho biên chịu nén (bỏ qua vùng biên kéo):

$$A_{st} = \frac{\frac{P}{\varphi} - R_b F_b}{R_{sc}} = \frac{5679 - 14.5 \times 10^3 \times 0.4 \times 0.8}{365 \times 10^3} = 0.0028 \text{ m}^2$$

Kiểm tra hàm lượng:

$\mu = 0.9\%$  (OK).

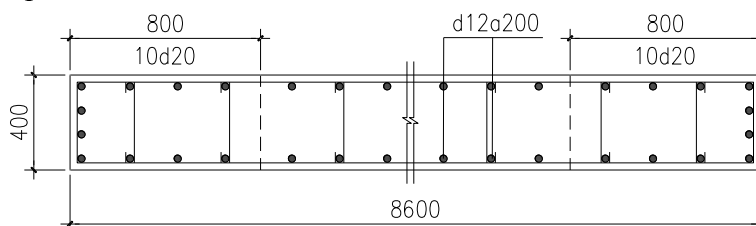
Chọn thép cho cả 2 vùng biên: 10d20 (0.0031)

Tính thép vùng giữa:

$$A_{st} = \frac{\frac{P}{\varphi} - R_b F_b}{R_{sc}} = \frac{24419 - 14.5 \times 10^3 \times 0.4 \times 7.0}{365 \times 10^3} = -0.044 (\text{m}^2) < 0$$

Chọn thép cấu tạo: d12a200.

8. Cấu tạo cốt thép cho vách V1:



9. English questions:

- Shear Wall:
- + Deflecting in a flexural mode
- + Max. slope at the top
- Frame:
- + Deflecting in a shear mode
- + Max. slope at the bottom

Ngày 22 tháng 11 năm 2019  
BM KCCT

TS. Nguyễn Văn Hậu