

بارگذاری زلزله سازه:

نوع زمین تیپ III فرض شد.

تا اینجا B_1 ثابت است

$$\left. \begin{array}{l} T_0 = 0.15 \\ T_S = 0.7 \\ S = 1.75 \\ S_0 = 1.10 \end{array} \right\} \begin{array}{l} A=0.3 \\ \text{زیاد} \end{array}$$

قاب خمشی متوسط

راستای عرضی

$$C_d = 4$$

$$R_u = 5$$

$$C_x = \frac{ABI}{R} = 0.084B \quad (1)$$

0.3 1.4 5

مهاربند همگرای معمولی

راستای طولی

$$C_d = 3.6$$

$$R_u = 3.5$$

$$C_y = \frac{ABI}{R} = 0.12B \quad (2)$$

0.3 1.4 3.5

بند ۲-۳-۳-۳

استاندارد ۲۸-

$$T = 0.8 T_D$$

زمان تناوب اصلی انتقالی
در تحلیل دینامیکی

ساختمان های غیر متعارف

ارتفاع متوسط بام 13.25

$$T = 0.08 * H * 0.8 = 0.444 \xrightarrow[N=1.0]{B_1=2.75} B = 2.75 \quad C_x = 0.231 \quad k_x = 1000 \quad (3)$$

قاب خمشی متوسط

13.25 0.75

$$T = 0.05 * H \xrightarrow[N=1.0]{B_1=2.75} B = 2.75 \quad C_y = 0.330 \quad k_y = 1000 \quad (4)$$

قاب مهاربندی

بارگذاری زلزله قائم

$$F_v = 0.6AIW = 0.6 * 0.3 * 1.4 * (D + L) \quad (5)$$

$$F_v = 32 \text{ kgf/m}^2$$

$$\alpha = 12.5^\circ$$

بارگذاری برف سازه:

$$P_r = I_s C_n C_h C_s P_s \quad (6)$$

$$\text{اهمیت بار برف} \quad I_s = 1.2 \quad \Rightarrow \quad P_r = (1.2 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.88) \times 1.5 \text{ kN/m}^2 \quad (7)$$

$$\text{بار برف مبنا} \quad P_s = 1.5 \text{ kN/m}^2 \quad \Rightarrow \quad P_r = 1.584 \text{ kN/m}^2 \sim 1.6 \text{ kN/m}^2 \quad \text{بار متوازن}$$

$$\text{ضریب برف} \quad C_n = 1.0 \quad \text{پرتراکم/نیمه برف گیر}$$

$$\text{شریب شرایط} \quad C_h = 1.0$$

$$\text{ضریب شیب} \quad C_s = 1 - \frac{12.5 - 5}{70.5} = 0.88 \quad \alpha_0 = 5^\circ \quad \alpha = 12.5^\circ \quad \text{بام لغزنده}$$

برف نامتوازن در نظرگیری برف نامتوازن الزامی نیست. $4^\circ < \alpha = 12.5^\circ < 60^\circ$

$$\text{شیب سقف} \quad i = \tan 12.5^\circ = 0.22$$

$$h_d = 0.12 \sqrt[3]{l_u^4 \sqrt{100 P_s + 50}} - 0.5 \quad (8)$$

$$l_u = w = 6.5^m \quad \Rightarrow \quad h_d = 0.12 \sqrt[3]{6.5^4 \sqrt{100 \times 1.5 + 50}} - 0.5$$

$$h_d = 0.34^m$$

$$\frac{8}{3} \frac{h_d}{\sqrt{i}} = \frac{8}{3} \times \frac{0.34}{\sqrt{0.22}} = 1.93^m \sim 2.0^m \quad (9)$$

$$\gamma = 0.43 P_s + 2.2 = 0.43 \times 1.5 + 2.2 \quad (10)$$

$$\gamma = 2.845 \text{ kN/m}^3$$

$$h_d \gamma \sqrt{i} = 0.34 \times 2.845 \times \sqrt{0.22} = 0.45 \quad (11)$$

$$0.3 P_r = 0.3 \times 1.584 = 0.48 \text{ kN/m}^2 \sim 0.5 \text{ kN/m}^2 \quad (12)$$

بار برف در قسمت پیش آمدگی:

$$\text{طول پیش آمدگی} = 1.0 < 1.5$$

$$P_r^* = 2 \times (P_r \times \frac{C_s^*}{C_s}) = 2 \times (1.584 \times \frac{1.0}{0.33}) \quad (13)$$

$$P_r^* = 3.5 \text{ kN/m}^2$$

بارگذاری بار سازه:

$$T_R = 0.12H^{0.8} = 0.12 \times 13.25^{0.8} = 0.94^{(s)} \quad (14) \quad \alpha = 12.5^\circ$$

o.k. روش استاتیکی

$$P = I_w q C_e C_t C_g C_p C_d \quad (15)$$

$$P_i = I_w q C_e C_t C_{gi} C_{pi} C_d \quad (16)$$

ضریب بازشو

$$I_w = 1.2 \text{ ضریب اهمیت باد}$$

$$q = 0.000613V^2 = 0.000613 * \frac{90km}{h} = 0.38 \text{ kN/m}^2 \text{ شهر مشهد} \quad (17)$$

$$C_e = 0.7 \left(\frac{Z}{12}\right)^{0.3} \geq 0.7 \quad (18) \text{ ارتفاع کل } H=13.85 \text{ نواحی پرتراکم} \Rightarrow C_e = 0.7 \times \left(\frac{13.85}{12}\right)^{0.3} = 0.73 \geq 0.7$$

ارتفاع مبنا Z ارتفاع نقطه مدنظر تا سطح زمین → سمت رو به باد

$$\text{سمت پشت به باد} \Rightarrow Z = \frac{H}{2} = 6.925m \Rightarrow C_e = 0.7$$

$$\text{باد و بدنه جانبی} \Rightarrow Z = H = 13.85 \Rightarrow C_e = 0.73$$

$$P_{\text{خارجی}} = 1.2 \times 0.38 \times C_e \times 1.0 \times 2.0 \times C_p \times 0.85 = 0.90 C_e C_p = 0.54 C_p \quad (19) \text{ روبه باد}$$

$$P_{\text{خارجی}} = 1.2 \times 0.38 \times 0.7 \times 1.0 \times 2.0 \times C_p \times 0.85 = 0.54 C_p \quad (20) \text{ پشت به باد}$$

$$P_{\text{خارجی}} = 1.2 \times 0.38 \times 0.73 \times 1.0 \times 2.0 \times C_p \times 0.85 = 0.57 C_p \quad (21) \text{ بام و بدنه}$$

$$P_{\text{داخلی}} = 1.2 \times 0.38 \times 0.7 \times 1.0 \times 2.0 \times (-0.15) = 0.1 \text{ kN/m}^2 \quad (22)$$

شرایط معمولی $C_t = 1.0$ ضریب پستی و بلندی

$$\frac{H}{D} = \frac{\text{ارتفاع}}{\text{عرض}} = \frac{13.25}{11.0} = 1.2 \geq 1.0$$

برای فشار یا مکش خارجی $C_g = 2.0$ ضریب اثر تند باد

برای فشار یا مکش خارجی $C_{gi} = 2.0$

$$C_p \frac{H}{D} = 1.25 \geq 1.0 \text{ ضریب فشار خارجی}$$

ساختمان معمولی $C_d = 0.85$ ضریب همراستایی باد (نداریم) C_{pi}