

第 6 章 习题答案

如图 6-18 所示教学楼平面(部分)图, 预制钢筋混凝土楼盖, 底层外墙厚 370 mm, 内墙厚 240 mm(内纵墙带壁柱), 底层层高 3.6 m, 壁柱尺寸为 370 mm × 370 mm 室内隔墙厚 120 mm, 墙高为 2.9 m, 砂浆强度等级 M5, 试验算底层墙体的高厚比。

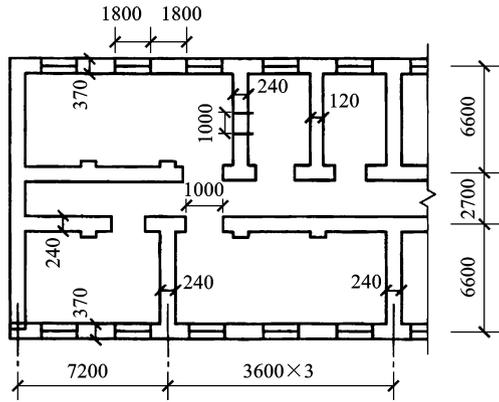


图 6-18 教学楼平面(部分)图

解:

(1) 验算外纵墙的高厚比

由于首层 $H = 3.6 + 0.5 = 4.1$ m,

横墙最大间距: $s = 3 \times 3.6 = 10.8$ m, 属于刚性方案。

$H = 4.1$ m, $2H = 8.2$ m, $s = 10.8$ m $> 2H = 8.2$ m, 则

$$H_0 = 1.0H = 4.1 \text{ m}$$

由图可知, 外墙上 $b_s = 1.8$ m, 相邻窗间墙距离 $s = 3.6$ m, 则

$$\mu_2 = 1 - 0.4 \times \frac{1.8}{3.6} = 0.8$$

砂浆强度等级为 M5, 查表知, $[\beta] = 24$

$$\mu_2 [\beta] = 0.8 \times 24 = 19.2$$

$$\beta = \frac{H_0}{h} = \frac{4100}{370} = 11.08 < \mu_2 [\beta] = 19.2$$

满足要求。

(2) 验算横墙的高厚比

墙长 $s = 6.6$ m, 8.2 m $= 2H > s = 6.6$ m $> H = 4.1$ m, 则

$$H_0 = 0.4s + 0.2H = 0.4 \times 6.6 + 0.2 \times 4.1 = 3.46 \text{ m}$$

横墙无门窗洞口, $\mu_2 = 1.0$, 查表知, $[\beta] = 24$

$$\beta = \frac{H_0}{h} = \frac{3460}{240} = 14.4 < [\beta] = 24,$$

满足要求。

(3) 验算室内隔墙高厚比

由于隔墙一般采用立砖斜砌顶住楼板，考虑其两侧拉结质量不能很好的保证，取其计算高度为每层实际高度，即

$$H_0 = H = 2.9 \text{ m}$$

由于 $h = 240 \text{ mm}$ 时， $\mu_1 = 1.2$ ， $h = 90 \text{ mm}$ 时， $\mu_1 = 1.5$

采用线性内插法， $h = 120 \text{ mm}$ 时， $\mu_1 = 1.44$

查表知， $\mu_1[\beta] = 1.44 \times 24 = 34.56$

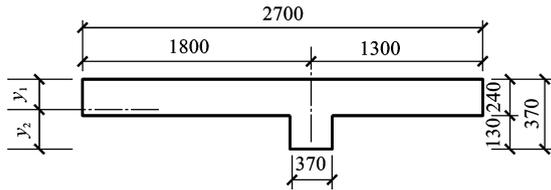
$$\beta = \frac{H_0}{h} = \frac{2900}{120} = 24.17 < \mu_1[\beta],$$

满足要求。

(4) 内纵墙的高厚比 (按带壁柱的墙)

A. 整片墙高厚比验算

内纵墙为带壁柱的墙，其计算截面为 T 形，如下图



图

$$A = 2700 \times 240 + 370 \times 130 = 696100 \text{ mm}^2$$

$$y_1 = \frac{2700 \times 240 \times 120 + 370 \times 130 \times (240 + \frac{130}{2})}{A} = 133 \text{ mm}$$

$$y_2 = 370 - 133 = 237 \text{ mm}$$

$$I = \frac{1}{3} \times 2700 \times 133^3 + \frac{1}{3} \times 370 \times 237^3 + \frac{1}{3} (2700 - 370) \times 107^3 = 4710.6 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{4710.6 \times 10^6 \text{ mm}^4}{696100 \text{ mm}^2}} = 82.3 \text{ mm}$$

$$h_T = 3.5i = 288 \text{ mm}$$

$s = 10.8 \text{ m} < 32 \text{ m}$ 带壁柱的墙按刚性方案考虑，已知 $H = 4.1 \text{ m}$

横墙间距 $s = 10.8 \text{ m} > 2H = 7.2 \text{ m}$

因此 $H_0 = 1.0H = 3.6 \text{ m}$

$$\beta = \frac{H_0}{h_T} = \frac{4100}{288} = 14.24,$$

$$\mu_1 = 1.0 \quad \mu_2 = 1 - 0.4 \times \frac{1}{3.6} = 0.889$$

$$\mu_1 \mu_2 [\beta] = 1 \times 0.889 \times 24 = 21.3 > \beta = 14.24$$

满足要求。

B. 壁柱的间墙高厚比验算

按刚性方案考虑 $s = 3.6 \text{ m} \leq H = 4.1 \text{ m}$ $H_0 = 0.6s = 0.6 \times 3.6 = 2.16 \text{ m}$

$$\beta = \frac{H_0}{h} = \frac{2160}{240} = 9$$

$$\mu_1 = 1.0 \quad \mu_2 = 1 - 0.4 \times \frac{1.0}{3.6} = 0.889$$

$$\mu_1 \mu_2 [\beta] = 1 \times 0.889 \times 24 = 21.3 > \beta = 9.0$$

满足要求。