

预埋件计算(YMJ-79)

项目名称_____构件编号_____日期_____

设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010), 本文简称《混凝土规范》

钢筋: d - HPB300; D - HRB335; E - HRB400; F - RRB400; G - HRB500; Q - HRBF400; R - HRBF500

1 计算条件

弯矩设计值 M	:	3.00kN · m	轴力设计值 N	:	0.00kN
剪力设计值 V	:	1.50kN	力的正方向如图所示		
直锚筋层数	:	2	层间距 b1	:	80mm
直锚筋列数	:	2	列间距 b	:	80mm
锚板厚度 t	:	12mm	锚板宽度 B	:	150mm
锚板高度 H	:	150mm	最外层锚筋之间距离 z	:	80mm
结构重要性系数 γ_0	:	1.0	层数影响系数 α_r	:	1.00
地震作用	:	不考虑			
锚筋级别	:	HRB400, $f_y=360.00\text{N/mm}^2$, $f_y > 300$, 取 $f_y = 300\text{N/mm}^2$			
直锚筋直径 d	:	12mm			
砼强度等级	:	C30, $f_c=14.30\text{ N/mm}^2$, $f_t=1.43\text{ N/mm}^2$			

2 锚筋截面面积验算

(1) 锚板受剪承载力系数 α_v :

根据混凝土规范 9.7.2-5 计算:

$$\alpha_v = (4.0 - 0.08 d) \sqrt{\frac{f_c}{f_y}} = (4.0 - 0.08 \times 12) \times \sqrt{\frac{14.30}{300.00}} = 0.66$$

(2) 锚板弯曲变形折减系数 α_b :

根据混凝土规范 9.7.2-6 计算:

$$\alpha_b = 0.6 + 0.25 \left(\frac{t}{d} \right) = 0.6 + 0.25 \times \left(\frac{12}{12} \right) = 0.85$$

(3) 直锚筋面积验算:

在剪力、轴力、弯矩的组合作用下, 直锚筋的计算截面面积按照混凝土规范式 9.7.2-1 及 式 9.7.2-2 计算, 并取其中较大值:

$$\begin{aligned} A_s &\geq \gamma_0 \left(\frac{V}{\alpha_r \alpha_v f_y} + \frac{N}{0.8 \alpha_b f_y} + \frac{M}{1.3 \alpha_r \alpha_b f_y z} \right) \\ &= 1.0 \times \left(\frac{1500.00}{1.00 \times 0.66 \times 300.00} + \frac{0.00}{0.8 \times 0.85 \times 300.00} + \frac{3000000.00}{1.3 \times 1.00 \times 0.85 \times 300.00 \times 80} \right) \\ &= 120.70\text{mm}^2 \end{aligned}$$

$$A_s \geq \gamma_0 \left(\frac{N}{0.8 \alpha_b f_y} + \frac{M}{0.4 \alpha_r \alpha_b f_y z} \right)$$

$$= 1.0 \times \left(\frac{0.00}{0.8 \times 0.85 \times 300.00} + \frac{3000000.00}{0.4 \times 1.00 \times 0.85 \times 300.00 \times 80} \right) = 367.65 \text{ mm}^2$$

计算面积 = $\max \{120.70, 367.65\} = 367.65 \text{ mm}^2$

直锚筋实配面积 $A_s = 4 \times \pi \times (12/2)^2 = 452.39 \text{ mm}^2 \geq 367.65 \text{ mm}^2$

满足系数 = $452.39 \div 367.65 = 1.23$ 满足

3 锚固长度:

根据混凝土规范 9.7.4, 受弯直锚筋锚固长度 l_a :

$$l_a \geq \alpha \left(\frac{f_y}{f_t} \right) d = 0.14 \times \left(\frac{360.00}{1.43} \right) \times 12 = 423 \text{ mm}$$

实际锚固长度取 430mm

4 构造要求

(1) 锚筋间距 b 、 b_1 和锚筋至构件边缘的距离 c 、 c_1 :

根据混凝土规范 9.7.4:

b 、 $c \geq \max \{3d, 45\} = 45 \text{ mm}$

受剪构件, b_1 、 $c_1 \geq \max \{6d, 70\} = 72 \text{ mm}$, 且 b 、 $b_1 \leq 300 \text{ mm}$

由此得:

$300 \text{ mm} \geq b = 80 \text{ mm} \geq 45 \text{ mm}$ 满足要求

$300 \text{ mm} \geq b_1 = 80 \text{ mm} \geq 72 \text{ mm}$ 满足要求

$c \geq 45 \text{ mm}$, $c_1 \geq 72 \text{ mm}$

(2) 锚板:

根据混凝土规范 9.7.4 要求, 最外层锚筋中心到锚板边缘的距离 $\geq \max \{2d, 20\} = 24 \text{ mm}$

1) 宽度 $B = 150 \text{ mm} \geq B_{\min} = 24 \times 2 + 80 \times (2-1) = 128 \text{ mm}$ 满足要求

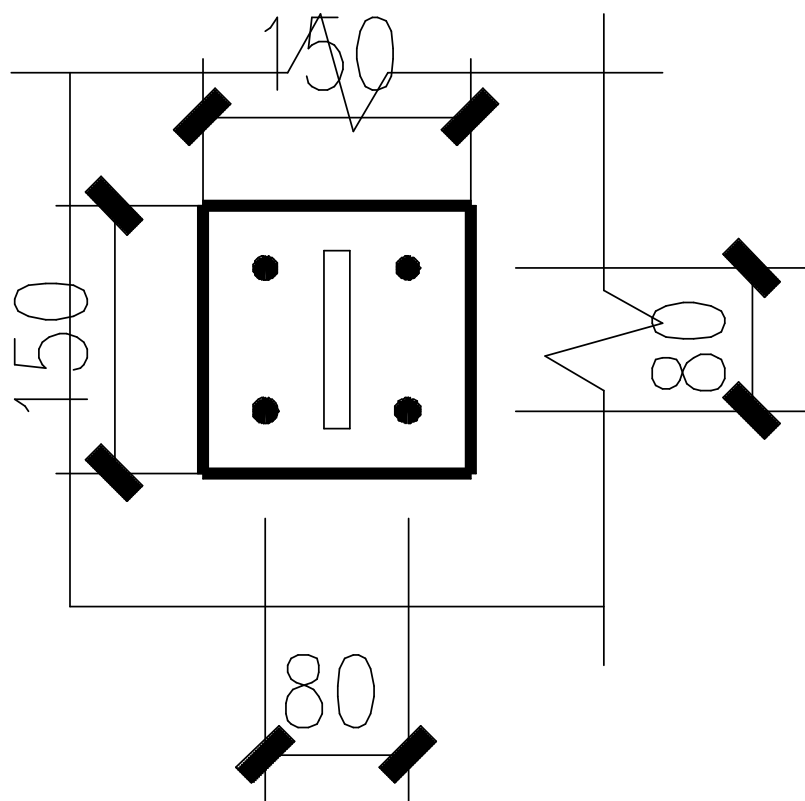
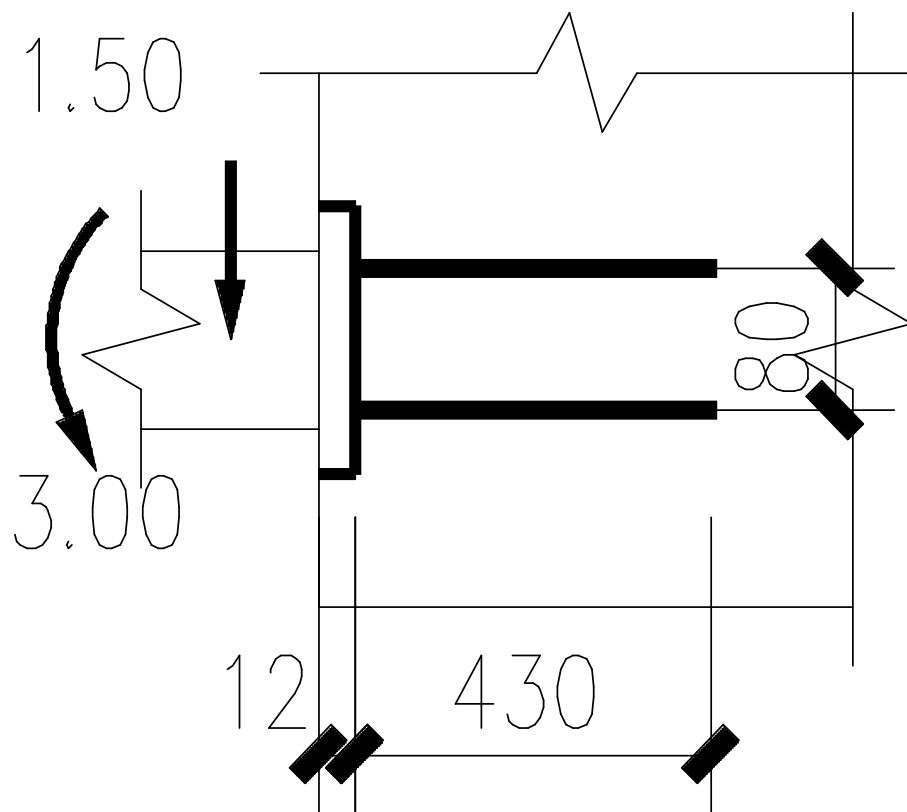
2) 高度 $H = 150 \text{ mm} \geq H_{\min} = 24 \times 2 + 80 \times (2-1) = 128 \text{ mm}$ 满足要求

根据混凝土规范 9.7.1, 锚板厚度不宜小于锚筋直径的 0.6 倍, 受拉和受弯预埋件的锚板厚度尚宜大于 $b/8$

3) 厚度 $t = 12 \text{ mm} \geq t_{\min} = \max \{0.6d, b/8\} = 10 \text{ mm}$ 满足要求

(3) 焊缝: 根据规范 9.7.1 要求, 锚筋直径 $d \leq 20 \text{ mm}$, 宜采用压力埋弧焊。

当采用手工焊时, 焊缝高度不宜小于 $\max \{6, 0.6d\} = 7.2 \text{ mm}$



【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2025-05-08 13:09:22
