

池壁、挑板、楼梯、单桩承载力 结构计算书

目录

1. 连续梁设计(一层 1-1 池壁配筋)
2. 单块矩形板(一层 2-2 池壁配筋)
3. 单块矩形板(一层 3-3 池壁配筋)
4. 单块矩形板(一层 5-5 池壁配筋)
5. 单块矩形板(一层 6-6 池壁配筋)
6. 单块矩形板(一层 7-7 池壁配筋)
7. 单块矩形板(一层 8-8 池壁配筋)
8. 连续梁设计(一层 11-11 池壁配筋)
9. 单块矩形板(一层 12-12 池壁配筋)
10. 连续梁设计(一层 12-12 池壁配筋)
11. 单块矩形板(一层 13-13 池壁配筋)
12. 单块矩形板(一层 14-14 池壁配筋)
13. 单块矩形板(一层 15-15 池壁配筋)
14. 单块矩形板(一层 17-17 池壁配筋)
15. 单块矩形板(一层 18-18 池壁配筋)
16. 单块矩形板(一层 21-21 池壁配筋)
17. 单块矩形板(一层 22-22 池壁配筋)
18. 单块矩形板(一层 23-23 池壁配筋)
19. 单块矩形板(一层 27-27 池壁配筋)
20. 单块矩形板(一层刮泥机挑板)

21. 连续梁设计(1 楼沉淀池内池壁)
22. 单块矩形板(后物化 PH 回调池底板)
23. 单块矩形板(污泥调理池底板)
24. 单块矩形板(混合液回流泵平台)
25. 单块矩形板(西侧雨蓬 3000 池壁配筋)
26. 单块矩形板(西侧雨蓬)
27. 连续梁设计(二层 1-1 池壁配筋)
28. 单块矩形板(二层 2-2 池壁配筋)
29. 单块矩形板(二层 3-3 池壁配筋)
30. 单块矩形板(二层 4-4 池壁配筋)
31. 单块矩形板(二层 5-5 池壁配筋)
32. 单块矩形板(二层 7-7 池壁配筋)
33. 连续梁设计(二层 9-9 池壁配筋)
34. 单块矩形板(二层 9-9 池壁配筋)
35. 连续梁设计(二层 10-10 池壁配筋)
36. 单块矩形板(二层 10-10 池壁配筋)
37. 连续梁设计(二层 11-11 池壁配筋)
38. 连续梁设计(二层 14-14 池壁配筋)
39. 连续梁设计(二层 13-13 池壁配筋)
40. 连续梁设计(二层 15-15 池壁配筋)
41. 连续梁设计(二层 21-21 池壁配筋)
42. 连续梁设计(高女儿墙 2000)

- 43. 单块矩形板(挑板六)
- 44. 连续梁设计(二层沉淀池设备作用挑板)
- 45. 梁式楼梯(LLT-1)
- 46. 连续梁设计(楼梯栏板)
- 47. 单桩承载力(ZK1)
- 48. 单桩承载力(ZK2)
- 49. 单桩承载力(ZK3)
- 50. 单桩承载力(ZK5)
- 51. 单桩承载力(ZK9)

1. 连续梁设计(一层 1-1 池壁配筋)

连续梁设计(一层 1-1)

项目名称 构件编号 日 期
设 计 校 对 审 核

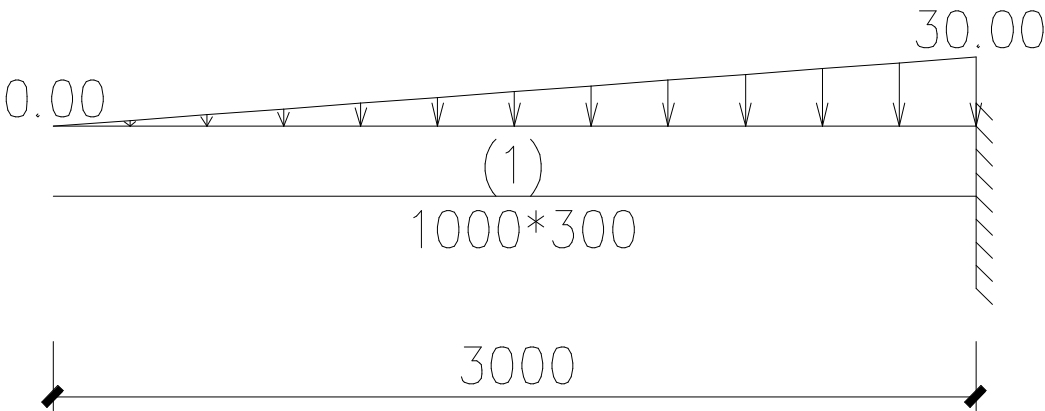
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	35mm

面积归并率	:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	35mm
最大裂缝限值	:	0.200mm	挠度控制系数 C	: 200
截面配筋方式	:	单筋	按裂缝控制配筋计算	

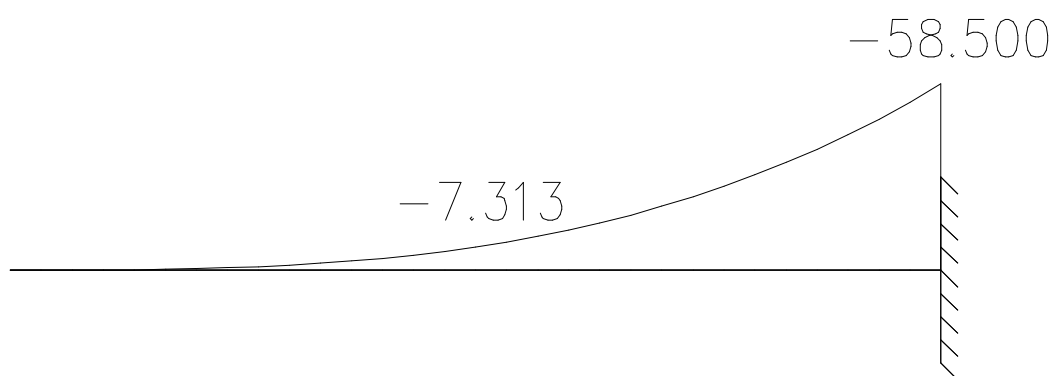
3 计算结果:

单位说明:

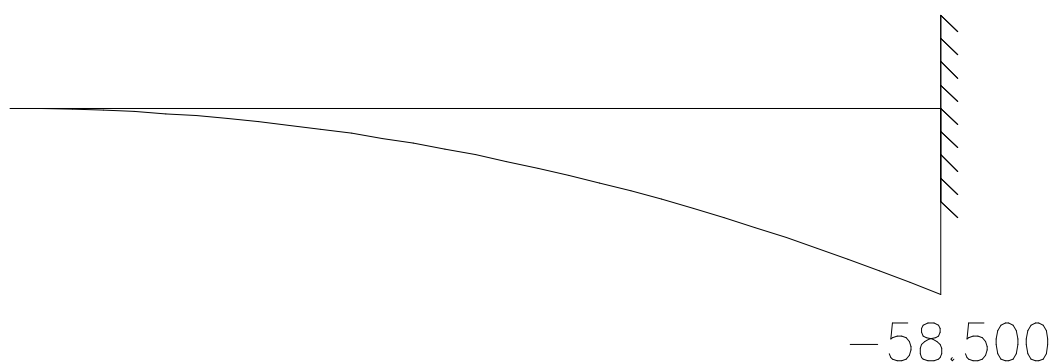
弯矩: kN.m	剪力: kN
纵筋面积: mm ²	箍筋面积: mm ² /m
裂缝: mm	挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 3000	B×H = 1000 × 300	
	左	中	右
弯矩(-):	0.000	-7.313	-58.500
弯矩(+):	0.000	0.000	0.000
剪力:	-0.000	-14.625	-58.500
上部 as:	45	45	45
下部 as:	45	45	45
上部纵筋:	600	600	655
下部纵筋:	600	600	600
箍筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
下纵实配:	5E14(770)	5E14(770)	5E14(770)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.34%	0.34%	0.34%
下实配筋率:	0.26%	0.26%	0.26%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂缝:	0.000	0.009	0.146
挠度:	6.088	2.331	-0.000
最大裂缝: 0.146mm<0.200mm			
最大挠度 6.088mm<30.000mm(2×3000/200 悬挑)			
本跨计算通过.			

4 所有简图:



弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)

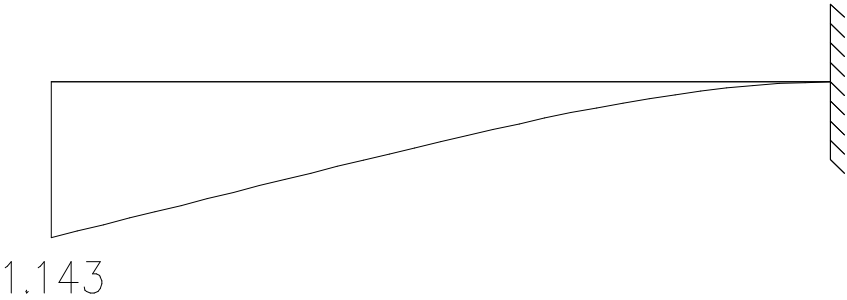
600	600	655
600	600	600
1047	1047	1047

计算配筋简图

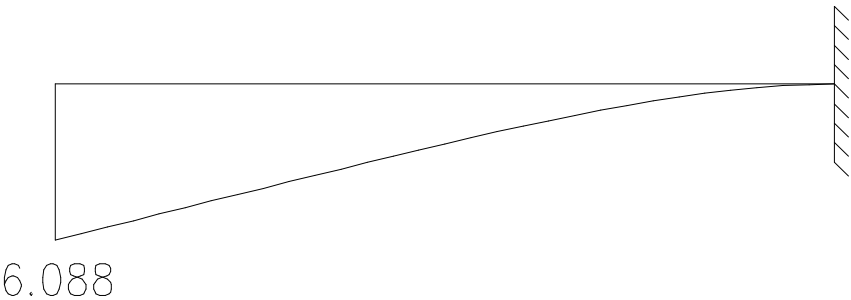
M: +58.500
+0.000
V: +58.500
+0.000



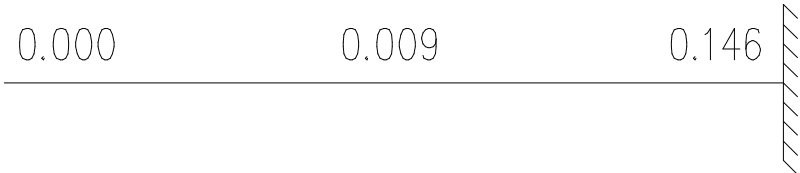
支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



总挠度简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 11:13:14

2. 单块矩形板(一层 2-2 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 2-2)

项目名称 构件编号 日 期

设 计 校 对 审 核

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.650\text{m}$

$L_y=3.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_l=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=30.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=30mm, 配筋计算 $a_s=35\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边 上: 简支 下: 固定 左: 固定 右: 固定

角柱 左下: 无 右下: 无 右上: 无 左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法：双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式：荷载设计值= $\gamma G \times \text{恒载} + \gamma Q \times \gamma l \times \text{活载}$

均布荷载 = $1.30 \times 0.00 + 1.50 \times 1.00 \times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30 \times 30.00 + 1.50 \times 1.00 \times 0.00 = 39.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式：荷载准永久值=恒载+ $\psi q \times \text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80 \times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $30.00 + 0.80 \times 0.00 = 30.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0286 0.0339

三角形荷载弯矩系数: 0.0129 0.0158

弯矩设计值: 4.521 5.535

面积: 600(0.20%) 600(0.20%)

实配: E14@250(616) E14@250(616)

2.4 四边: [上] [下] [左] [右]

均布荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0744 -0.0696 -0.0696

三角形荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0440 -0.0328 -0.0328

弯矩设计值: 0.000 -15.454 -11.519 -11.519

面积: 600(0.20%) 600(0.20%) 600(0.20%) 600(0.20%)

实配: E14@250(616) E14@250(616) E14@250(616)

E14@250(616)

2.5 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002493$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001123$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 35 = 265 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} ，根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{8860809.00}{0.87 \times 265 \times 616} = 62.42 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{616}{150000} = 0.41\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ ，根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00411 \times 62.4169} = (-4.481)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 265} = 0.002$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 265} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 616 \times 265^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.002 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.667877E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ , 根据《混凝土规范》7.2.5 计算:

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 265} = 0.23\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.23 - 0.23)}{0.23} \right) \right) = 1.60$$

(7)长期作用影响刚度 B , 根据《混凝土规范》7.2.2 计算:

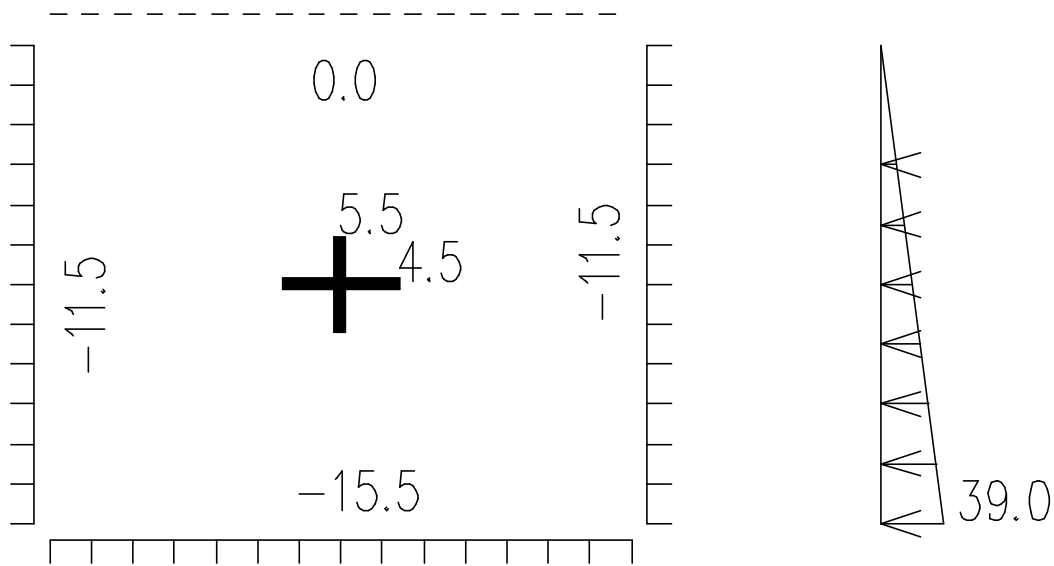
$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{16678769393664.00}{1.60} = 1.042423E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002493 \times 0.000 + 0.001123 \times 30.000) \times 3000^4}{1.042423e+013}$$

$$= 0.262 \text{ mm}$$

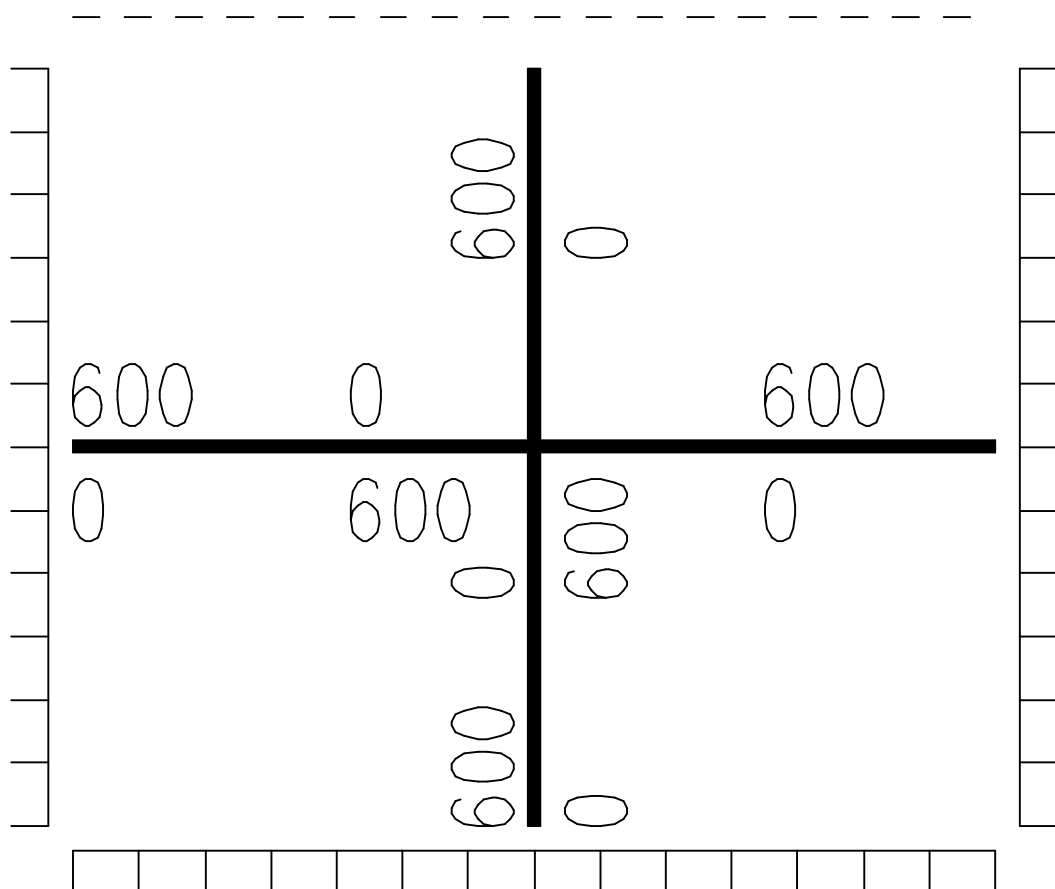
挠度验算: $0.262 < f_{\max} = 15.00 \text{ mm}$, 满足

2.6 跨中裂缝:	[水平]	[竖向]		
弯矩准永久值:	3.478	4.258		
裂缝:	0.008	0.010		
跨中最大裂缝:	0.010<[ω_{max}]=0.20mm, 满足			
2.7 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	0.000	-11.888	-8.861	-8.861
裂缝:	0.000	0.027	0.020	0.020
支座最大裂缝:	0.027<[ω_{max}]=0.20mm, 满足			

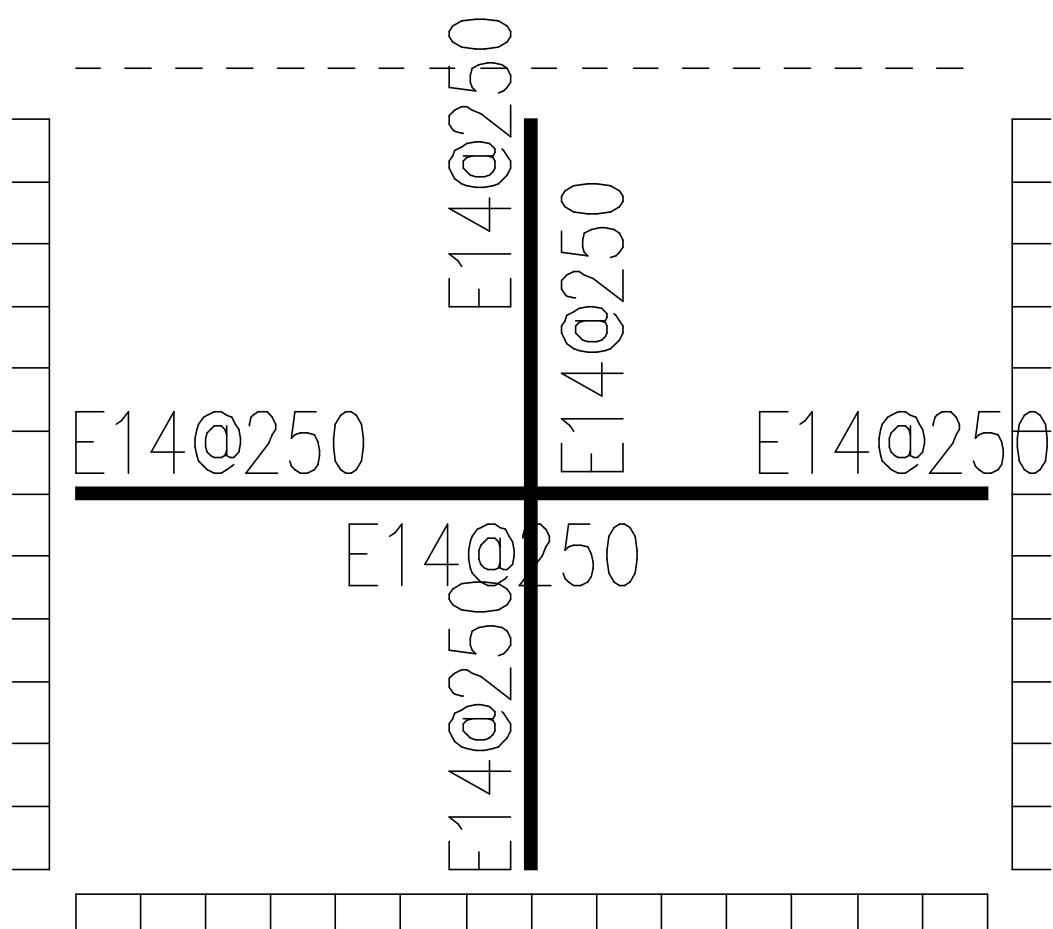


荷载设计值
(kN.m)

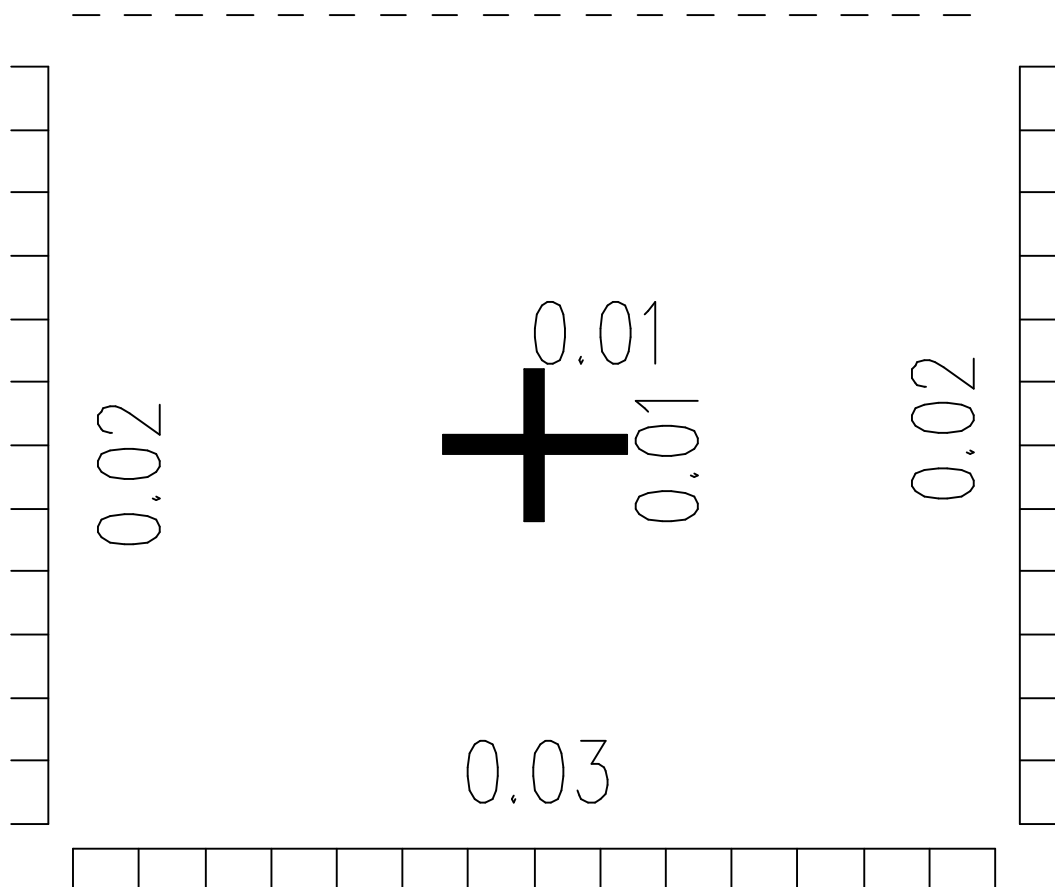
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm^2)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-08-14 19:23:44

3. 单块矩形板(一层 3-3 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 3-3)

项目名称_____构件编号_____日期_____

设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=7.700\text{m}$

$L_y=3.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_L=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=30.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=30mm, 配筋计算 $a_s=35\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: kN.m/m , 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩= Σ (弯矩系数 $\times q l^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法: 单向板按公式法。挠度= Σ (弯矩系数 $\times q l^4/Bc$), q 为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma_G\times\text{恒载}+\gamma_Q\times\gamma_L\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 30.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 39.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $30.00 + 0.80\times 0.00 = 30.00$

2.3 跨中:

	[水平]	[竖向]
弯矩设计值:	0.000	10.460

面积:	600(0.20%)	600(0.20%)
-----	------------	------------

实配:	E14@250(616)	E14@250(616)
-----	--------------	--------------

2.4 四边:

	[上]	[下]	[左]	[右]
--	-----	-----	-----	-----

弯矩设计值:	0.000	-23.400	0.000	0.000
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)	E14@250(616)	

E14@250(616)

2.5 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 35 = 265 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{18000000.00}{0.87 \times 265 \times 616} = 126.79 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{616}{150000} = 0.41\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00411 \times 126.7948} = (-1.647)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 265} = 0.002$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 265} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 616 \times 265^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.002 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.667877 \text{ E}+013 \text{ N.mm}^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 265} = 0.23\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.23 - 0.23)}{0.23} \right) \right) = 1.60$$

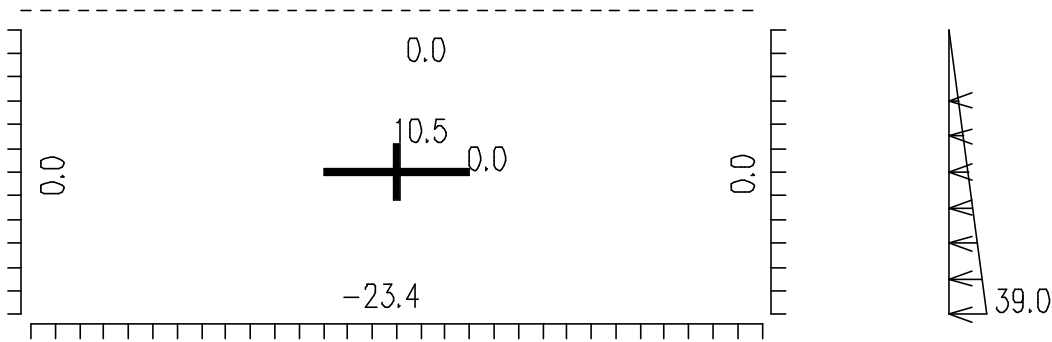
(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{16678769393664.00}{1.60} = 1.042423E+013 N.mm^2$$

挠度: $f=0.56$

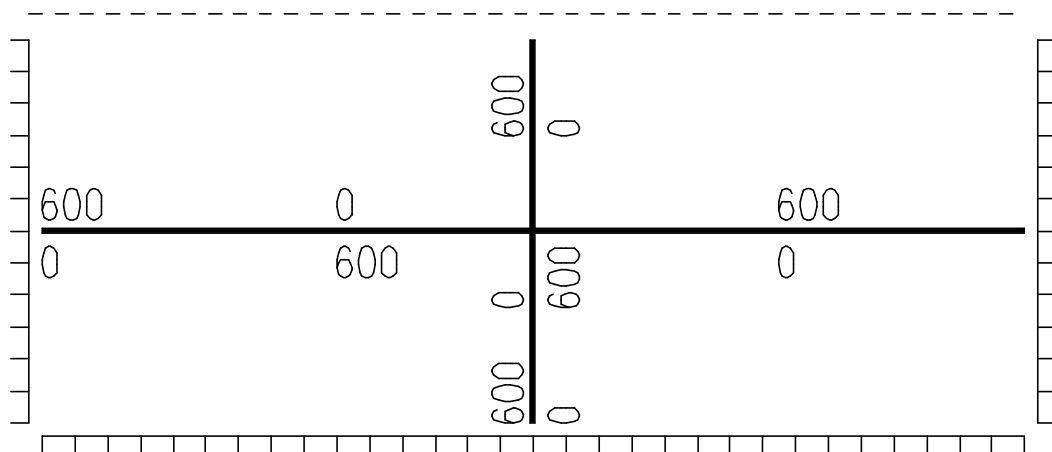
挠度验算: $0.56 < f_{max}=15.00mm$, 满足

2.6 跨中裂缝:	[水平]	[竖向]		
弯矩准永久值:	0.000	8.046		
裂缝:	0.000	0.018		
跨中最大裂缝: $0.018 < [\omega_{max}]=0.20mm$, 满足				
2.7 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	0.000	-18.000	0.000	0.000
裂缝:	0.000	0.041	0.000	0.000
支座最大裂缝: $0.041 < [\omega_{max}]=0.20mm$, 满足				

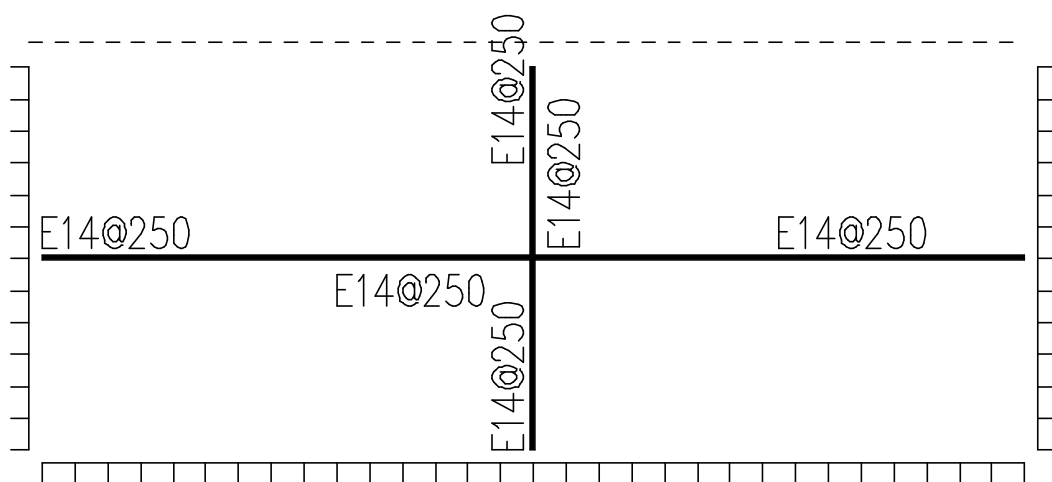


荷载设计值
(kN.m)

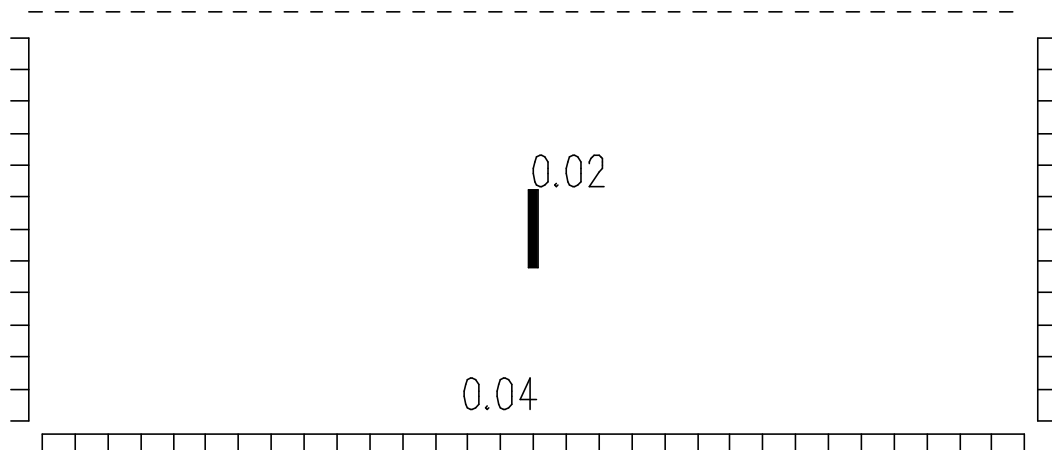
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-08-14 19:24:40

4. 单块矩形板(一层 5-5 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 5-5)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=7.700\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=400\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_l=1.00$ ； 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: kN.m/m , 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma_l\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times0.00 + 1.50\times1.00\times0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times70.00 + 1.50\times1.00\times0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0282 0.0137

三角形荷载弯矩系数: 0.0117 0.0090

弯矩设计值: 63.371 48.706

面积: 800(0.20%) 800(0.20%)

实配: E16@250(804) E16@250(804)

2.4 四边: [上] [下] [左] [右]

均布荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0563 -0.0619 -0.0619

三角形荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0331 -0.0272 -0.0272

弯矩设计值: 0.000 -178.453 -146.939 -146.939

面积: 800(0.20%) 1439(0.36%) 1175(0.29%)

1175(0.29%)

实配: E16@250(804) E18@120(2121) E16@120(1676)

E16@120(1676)

2.5 平行板边: [左] [中] [右]

均布荷载弯矩系数: -0.0577 0.0419 -0.0577

三角形荷载弯矩系数: -0.0056 0.0097 -0.0056

上边弯矩: -30.079 52.213 -30.079

上边配筋: 800(0.20%) 800(0.20%) 800(0.20%)

上边实配: E16@250(804) E16@250(804) E16@250(804)

2.6 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.7 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.001828$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.000709$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 400 - 40 = 360 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{113029656.00}{0.87 \times 360 \times 1676} = 215.39 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 400 = 200000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1676}{200000} = 0.84\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00838 \times 215.3883} = 0.308$$

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1676}{1000 \times 360} = 0.005$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 360} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1676 \times 360^2}{1.15 \times 0.308 + 0.2 + \frac{6 \times 0.005 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 5.941607 \text{ E}+013 \text{ N.mm}^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.22\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.47 - 0.22)}{0.47} \right) \right) = 1.81$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{59416074256384.00}{1.81} = 3.286287E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.001828 \times 0.000 + 0.000709 \times 70.000) \times 7700^4}{3.286287e+013}$$

=5.310 mm

挠度验算：5.310 < f_{max} = 35.00mm, 满足

2.8 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 48.747 37.466

裂缝： 0.129 0.055

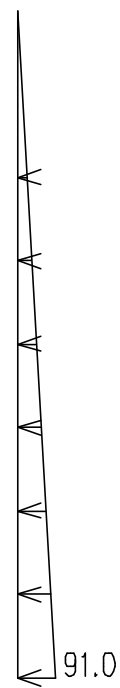
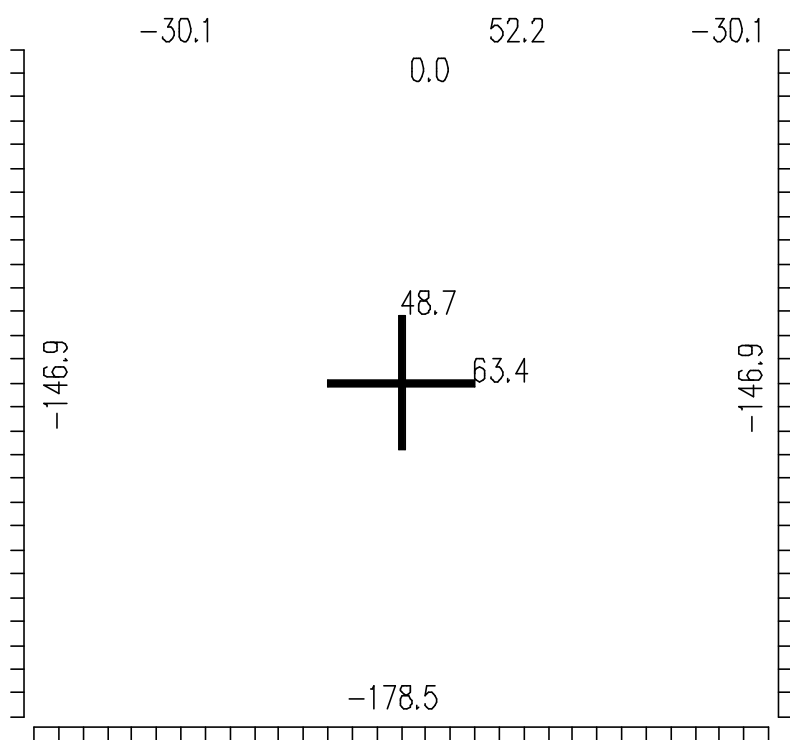
跨中最大裂缝： 0.129 < $[\omega_{max}]$ = 0.20mm, 满足

2.9 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 40.164 -137.271 -113.030 -113.030

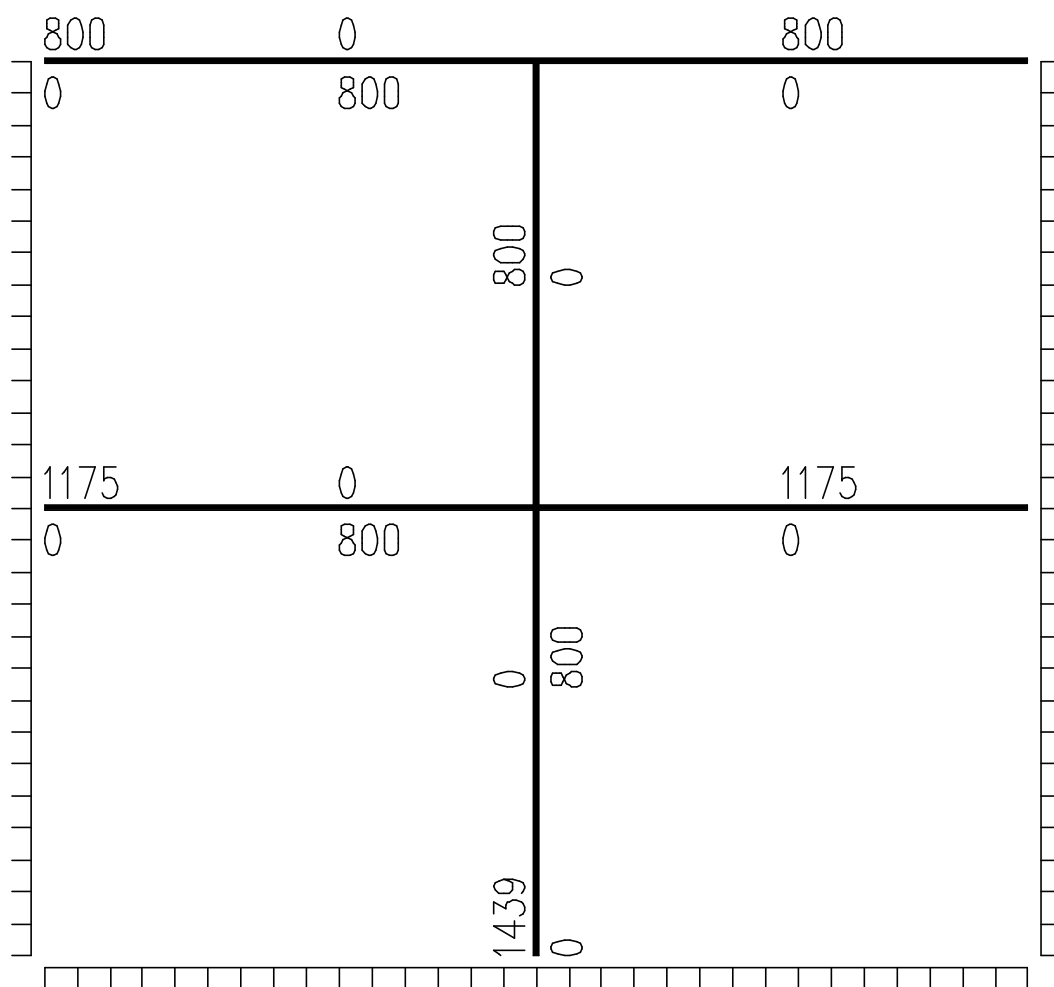
裂缝： 0.060 0.178 0.174 0.174

支座最大裂缝： 0.178 < $[\omega_{max}]$ = 0.20mm, 满足

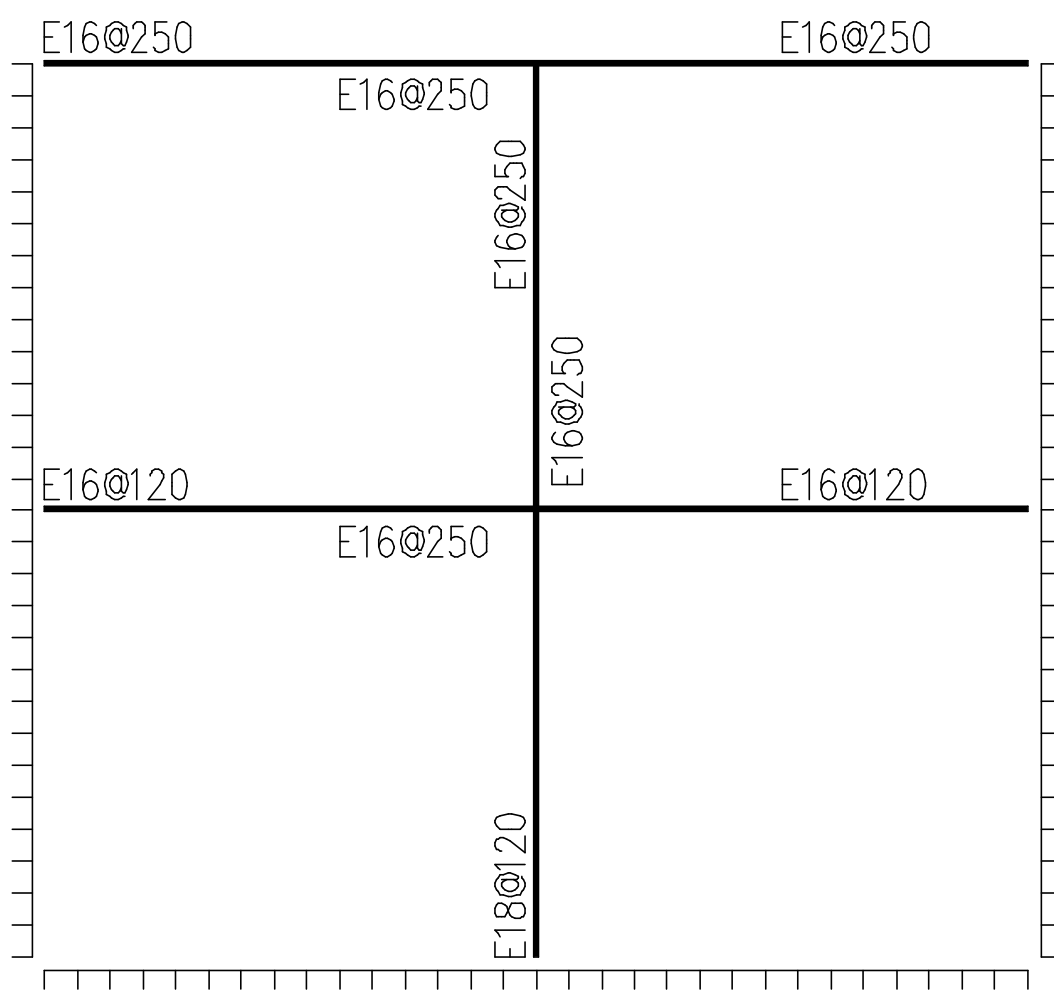


荷载设计值
(kN.m)

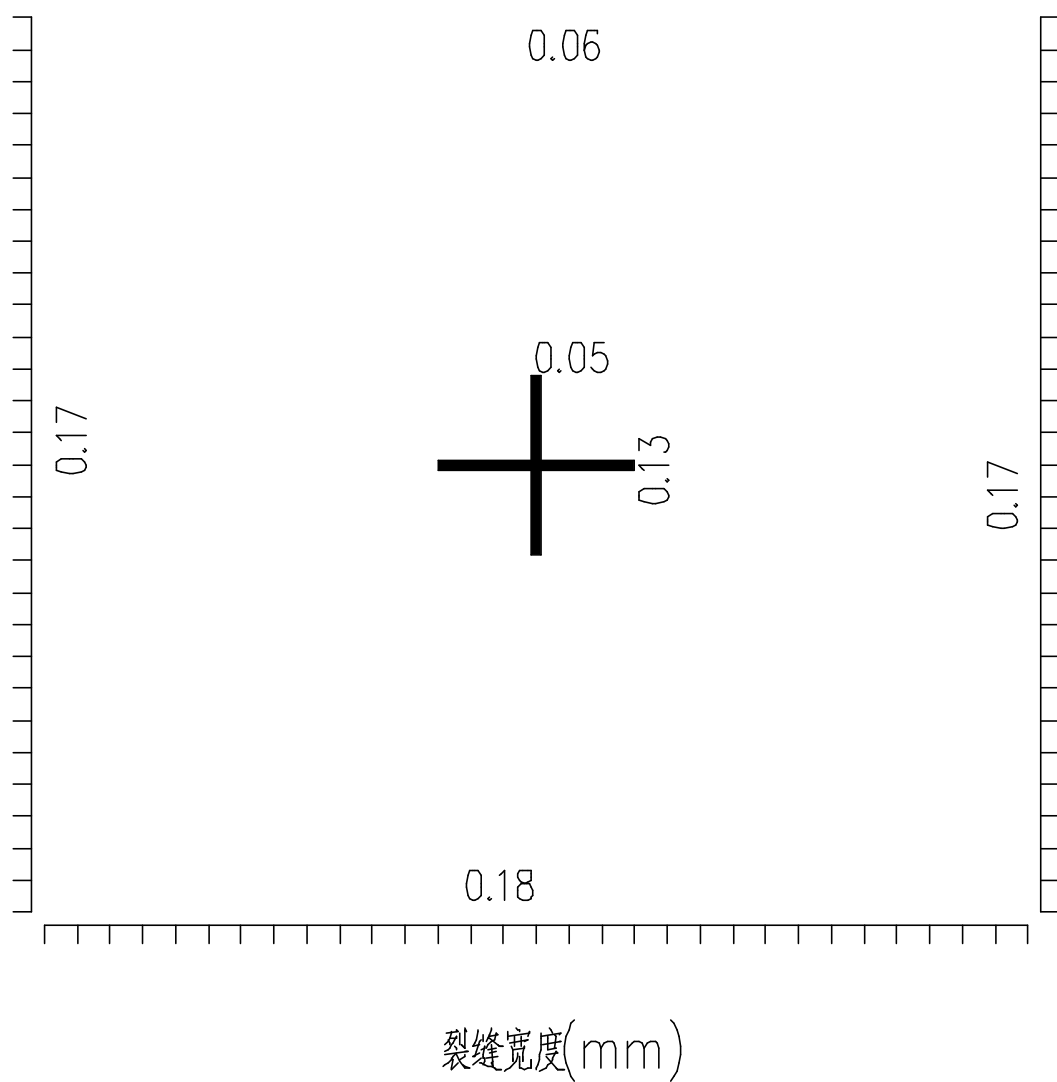
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 11:52:06

5. 单块矩形板(一层 6-6 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 6-6)

项目名称_____构件编号_____日 期_____
设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.375\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=400\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_L=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩= Σ (弯矩系数 $\times q l^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法: 单向板按公式法。挠度= Σ (弯矩系数 $\times q l^4/Bc$), q 为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma_G\times\text{恒载}+\gamma_Q\times\gamma_L\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中:

	[水平]	[竖向]
弯矩设计值:	28.793	0.000
面积:	800(0.20%)	800(0.20%)
实配:	E16@250(804)	E16@250(804)

2.4 四边:

	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩设计值:	0.000	-47.474	-57.586	-57.586
面积:	800(0.20%)	800(0.20%)	800(0.20%)	800(0.20%)

实配:	E16@250(804)	E16@250(804)	E16@250(804)
E16@250(804)			
2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]
均布荷载弯矩系数:	-0.0833	0.0417	-0.0833
三角形荷载弯矩系数:	-0.0556	0.0278	-0.0556
上边弯矩:	-57.586	28.793	-57.586
上边配筋:	800(0.20%)	800(0.20%)	800(0.20%)
上边实配:	E16@250(804)	E16@250(804)	E16@250(804)

2.6 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 400 - 40 = 360 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{44296876.00}{0.87 \times 360 \times 804} = 175.86 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 400 = 200000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{804}{200000} = 0.40\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00402 \times 175.8577} = (-0.922)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.002$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 360} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho'}{1 + 3.5 \gamma_f'}} = \frac{200000 \times 804 \times 360^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.002 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 4.046957E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.22\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.22 - 0.22)}{0.22} \right) \right) = 1.60$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{40469568421888.00}{1.60} = 2.529348E+013 N.mm^2$$

挠度: $f=0.47$

挠度验算: $0.47 < f_{\max}=16.88\text{mm}$, 满足

2.7 跨中裂缝: [水平] [竖向]

弯矩准永久值: 22.148 0.000

裂缝: 0.032 0.000

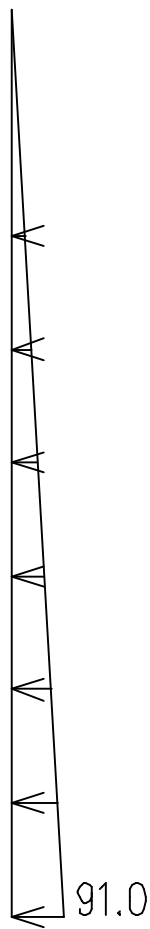
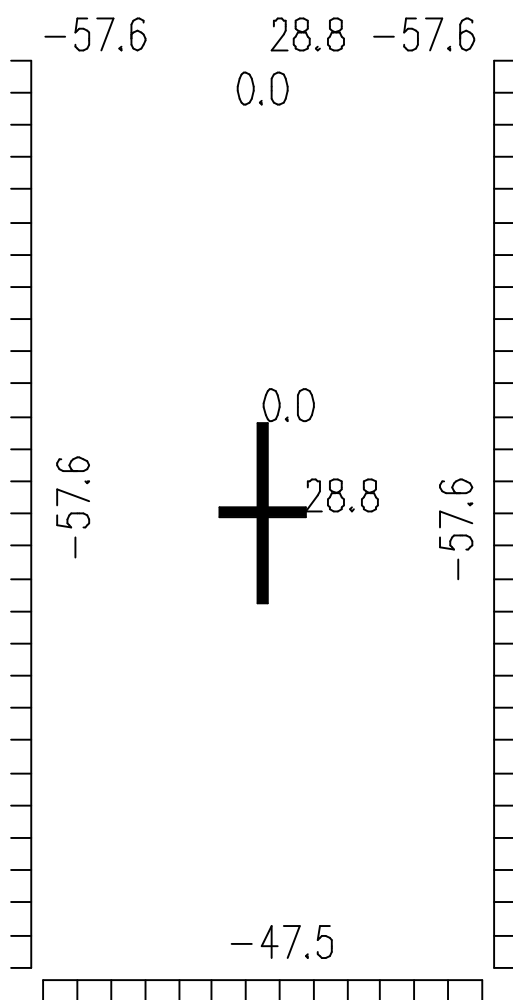
跨中最大裂缝: $0.032 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足

2.8 支座裂缝: [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值: 22.148 -36.518 -44.297 -44.297

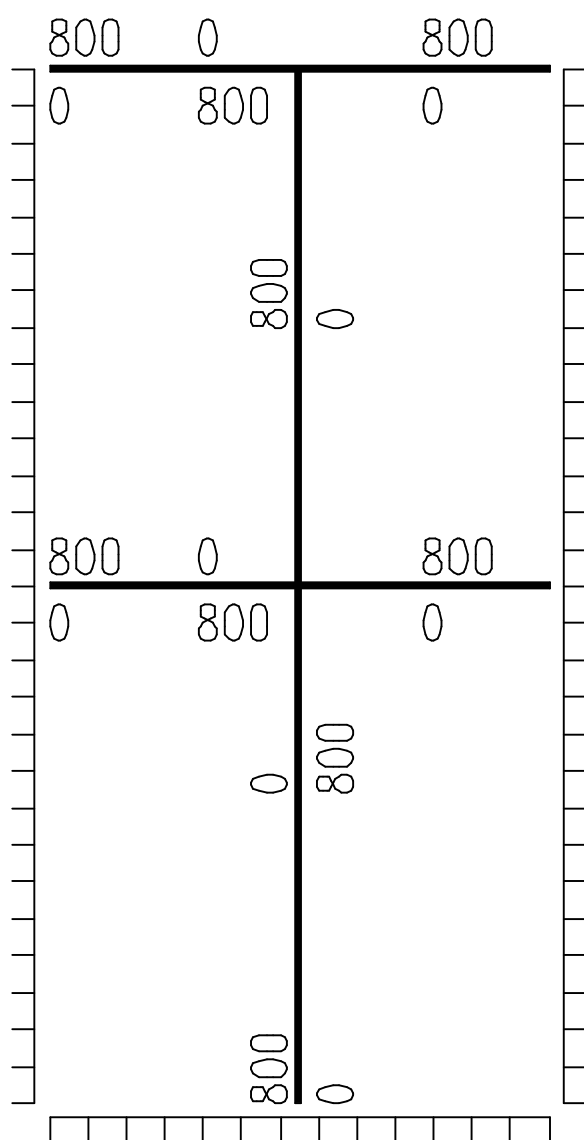
裂缝: 0.032 0.054 0.093 0.093

支座最大裂缝: $0.093 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足

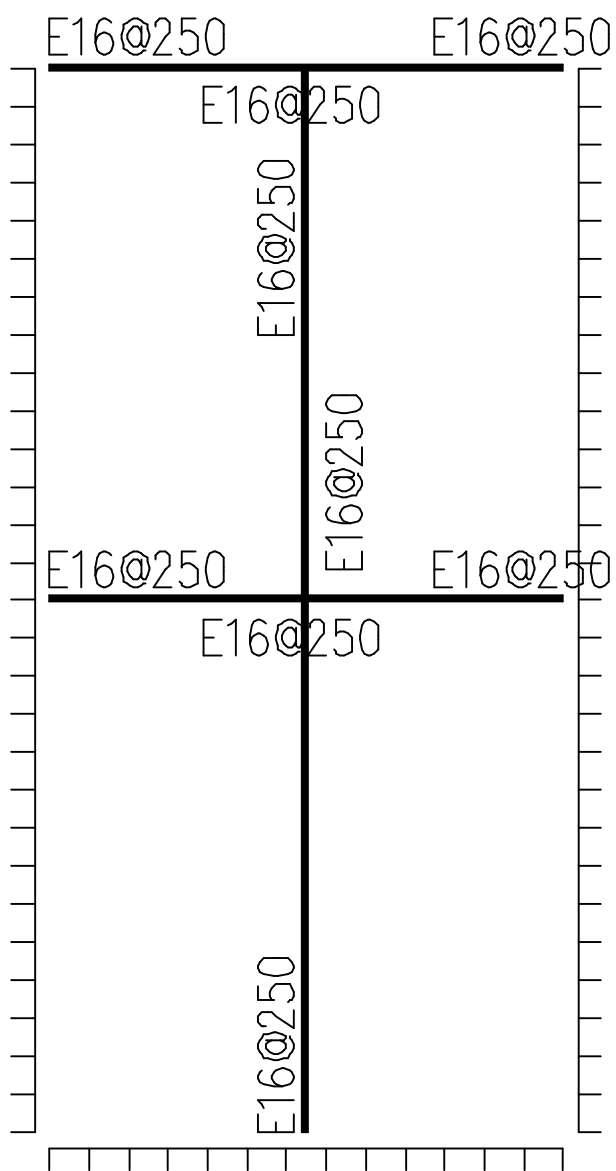


荷载设计值
(kN.m)

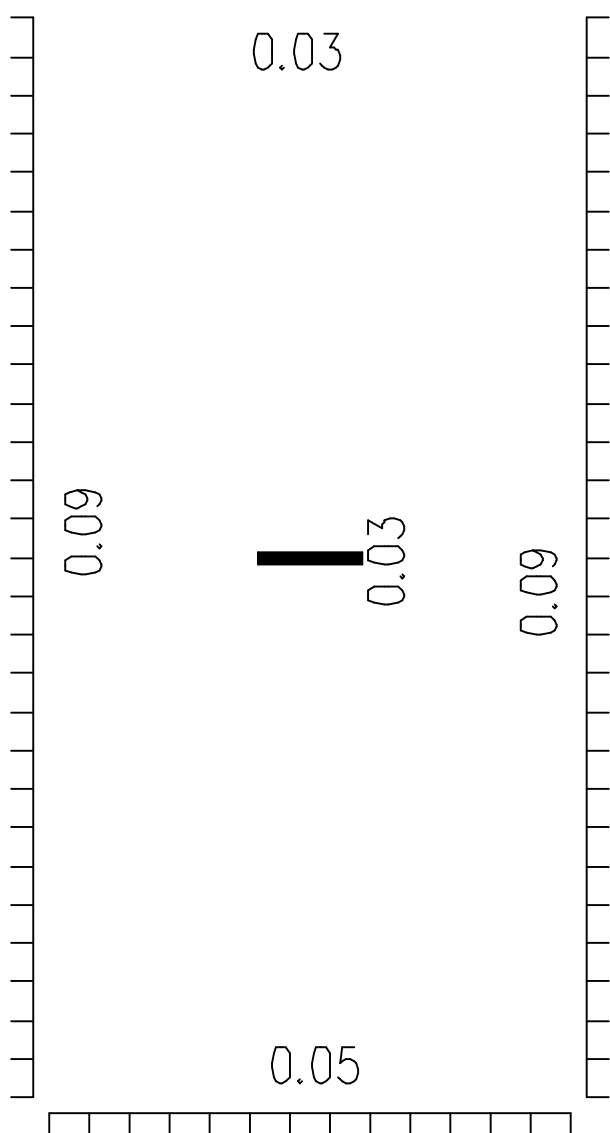
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

6. 单块矩形板(一层 7-7 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 7-7)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.800\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: kN.m/m , 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0406 0.0108

三角形荷载弯矩系数:	0.0200	0.0062		
弯矩设计值:	26.333	8.183		
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0569	-0.0824	-0.0824
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0448	-0.0409	-0.0409
弯矩设计值:	0.000	-58.855	-53.786	-53.786
面积:	600(0.20%)	646(0.22%)	600(0.20%)	600(0.20%)
实配:	E14@250(616)	E14@180(855)	E14@190(810)	

E14@190(810)

2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]
均布荷载弯矩系数:	-0.0576	0.0432	-0.0576
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	0.0051	0.0000
上边弯矩:	0.007	6.724	0.007
上边配筋:	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)
上边实配:	(0)	E14@250(616)	(0)

2.6 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.7 挠度结果(按双向板计算):

经查《结构静力计算手册》:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002522$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001245$

(1) 截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2) 计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{45273200.00}{0.87 \times 260 \times 855} = 234.03 \text{ N/mm}^2$$

(3) 按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{855}{150000} = 0.57\%$$

(4) 裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00570 \times 234.0319} = 0.028$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算：

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{855}{1000 \times 260} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 855 \times 260^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 2.082179E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.33 - 0.24)}{0.33} \right) \right) = 1.71$$

(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{20821787541504.00}{1.71} = 1.216226E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002522 \times 0.000 + 0.001245 \times 70.000) \times 3800^4}{1.216226e+013} = 1.494 \text{ mm}$$

挠度验算：1.494 < f_{\max} = 19.00mm, 满足

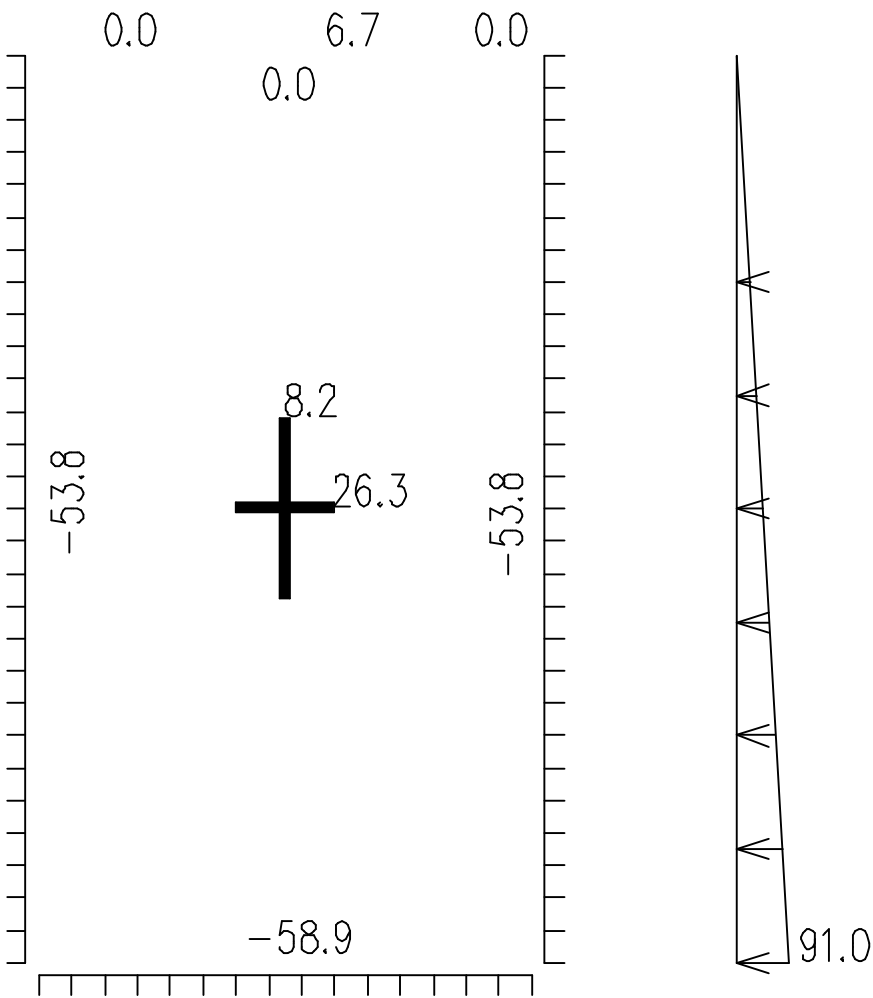
2.8 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 20.256 6.295

裂缝： 0.049 0.015

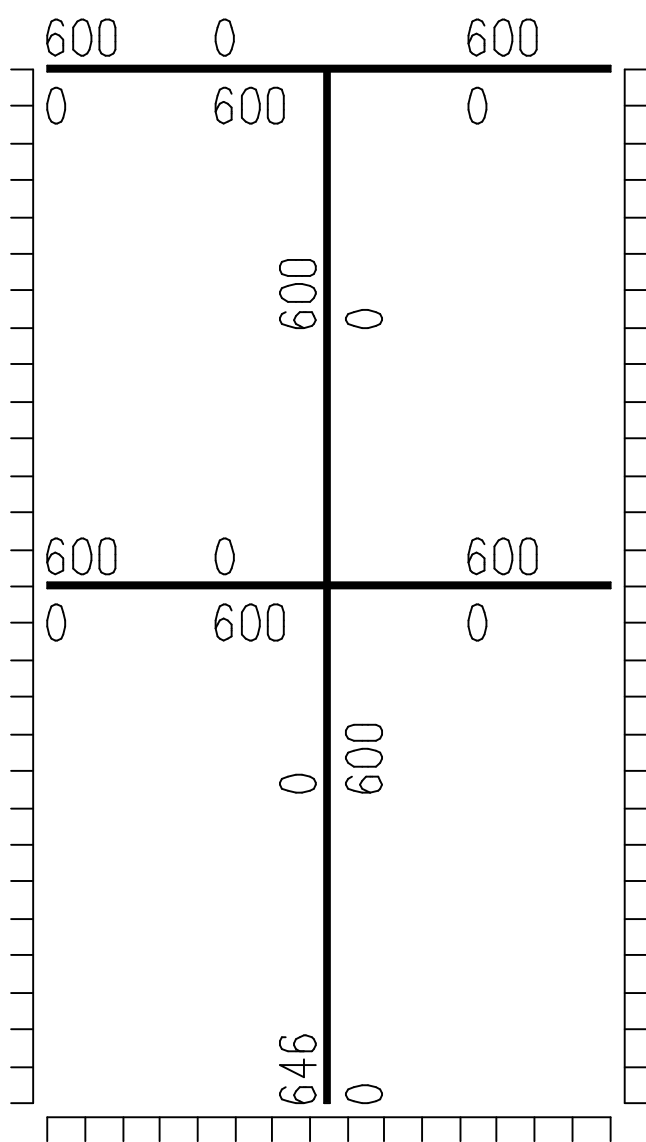
跨中最大裂缝： 0.049 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

2.9 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	5.172	-45.273	-41.374	-41.374
裂缝:	0.013	0.194	0.179	0.179
支座最大裂缝:	0.194<[ω_{max}]=0.20mm, 满足			

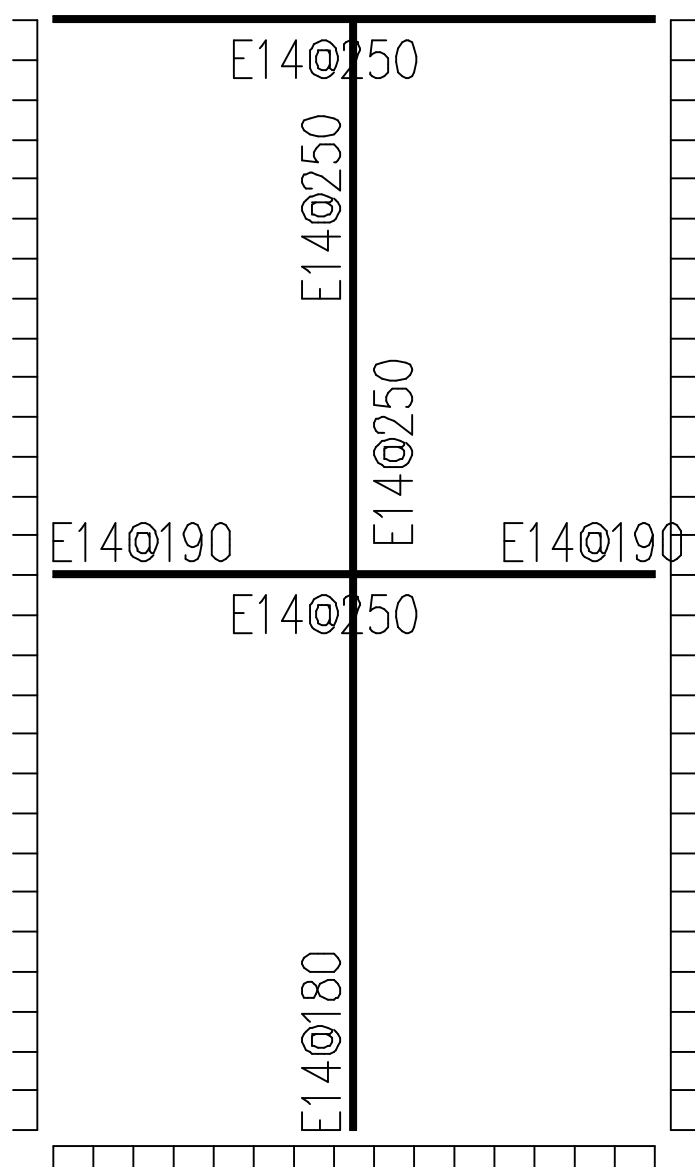


荷载设计值
(kN.m)

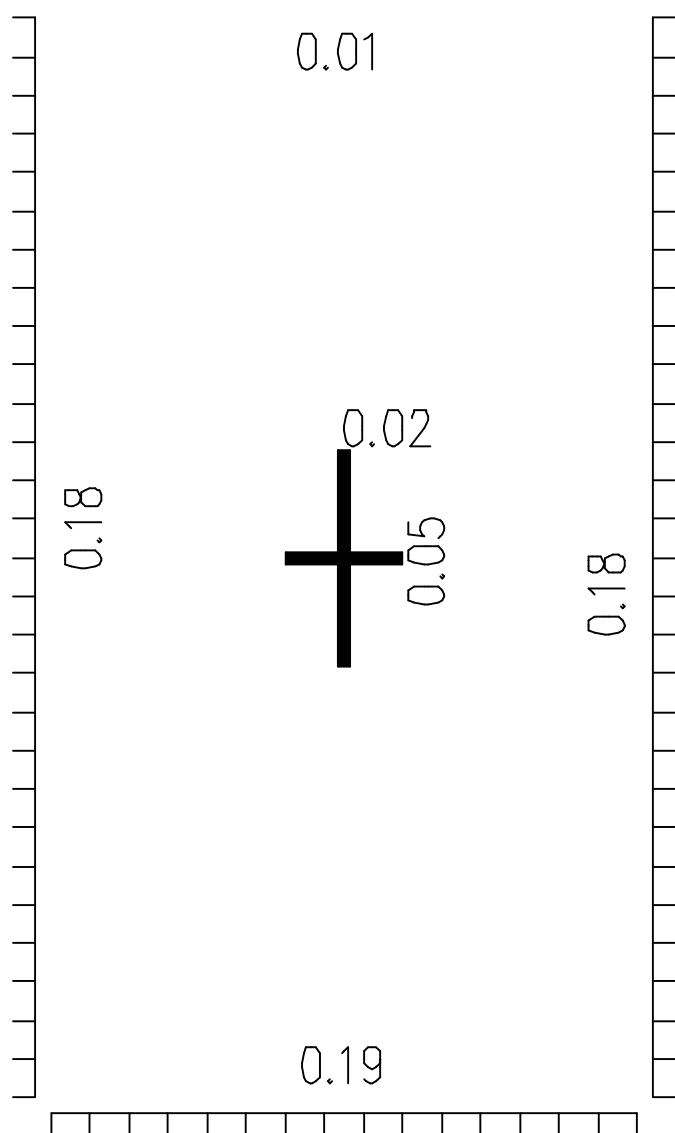
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

7. 单块矩形板(一层 8-8 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 8-8)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.800\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=400\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0406 0.0108

三角形荷载弯矩系数:	0.0200	0.0062		
弯矩设计值:	26.333	8.183		
面积:	800(0.20%)	800(0.20%)		
实配:	E16@250(804)	E16@250(804)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0569	-0.0824	-0.0824
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0448	-0.0409	-0.0409
弯矩设计值:	0.000	-58.855	-53.786	-53.786
面积:	800(0.20%)	800(0.20%)	800(0.20%)	800(0.20%)
实配:	E16@250(804)	E16@250(804)	E16@250(804)	

E16@250(804)

2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]
均布荷载弯矩系数:	-0.0576	0.0432	-0.0576
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	0.0051	0.0000
上边弯矩:	0.007	6.724	0.007
上边配筋:	800(0.20%)	800(0.20%)	800(0.20%)
上边实配:	(0)	E16@250(804)	(0)

2.6 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002522$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001245$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 400 - 40 = 360 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{41373640.00}{0.87 \times 360 \times 804} = 164.25 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 400 = 200000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{804}{200000} = 0.40\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00402 \times 164.2525} = (-1.065)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.002$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 360} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 804 \times 360^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.002 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 4.046957E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.22\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.22 - 0.22)}{0.22} \right) \right) = 1.60$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{40469568421888.00}{1.60} = 2.529348E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002522 \times 0.000 + 0.001245 \times 70.000) \times 3800^4}{2.529348e+013}$$

$$= 0.718 \text{ mm}$$

挠度验算：0.718 < $f_{\max} = 19.00 \text{ mm}$ ，满足

2.7 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 20.256 6.295

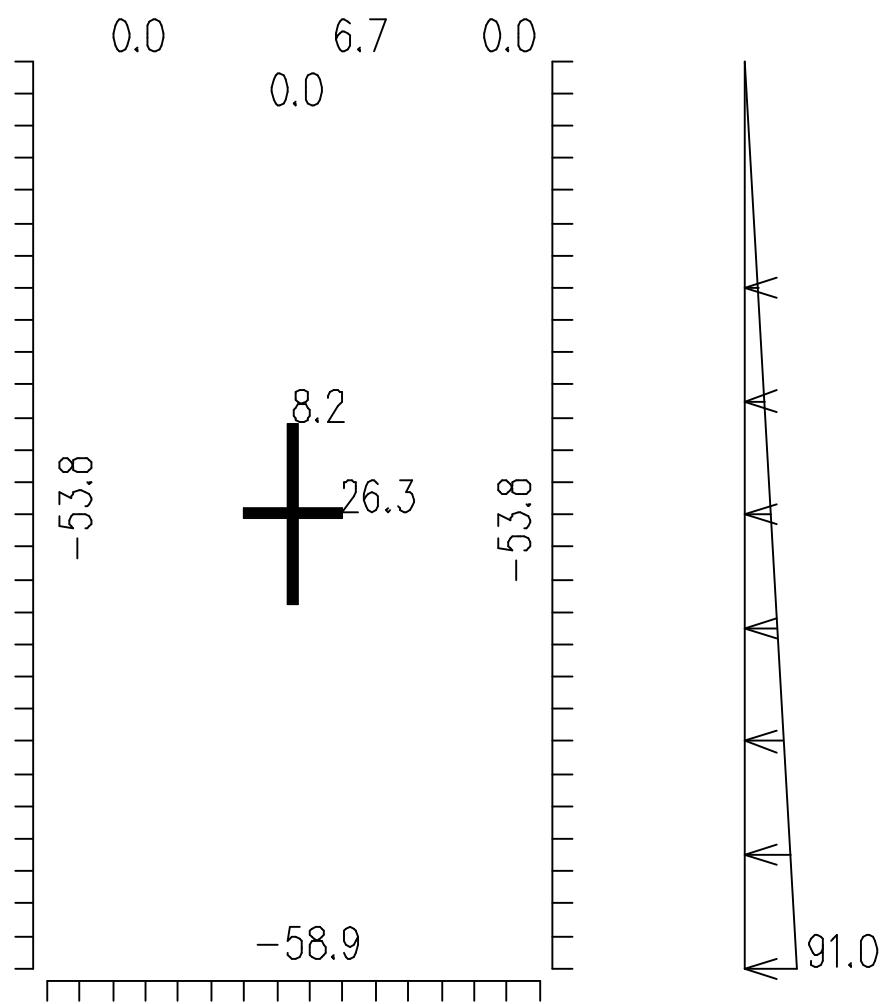
裂缝： 0.030 0.009

跨中最大裂缝： 0.030 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

2.8 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

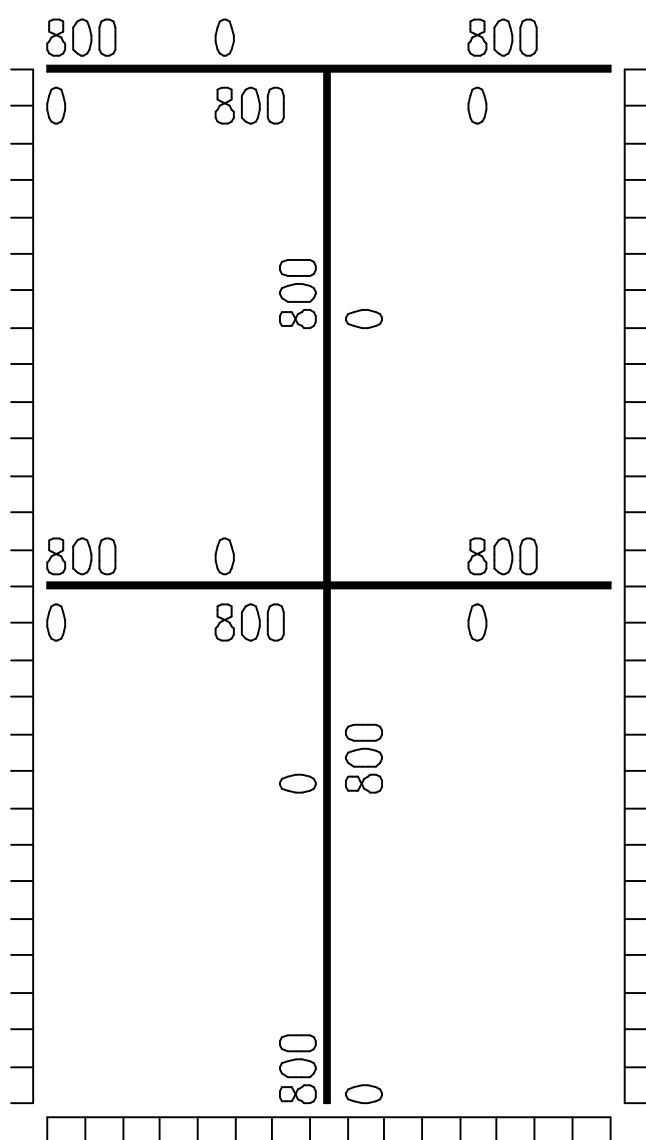
弯矩准永久值： 5.172 -45.273 -41.374 -41.374

裂缝: 0.008 0.101 0.070 0.070
支座最大裂缝: $0.101 < [\omega_{max}] = 0.20\text{mm}$, 满足

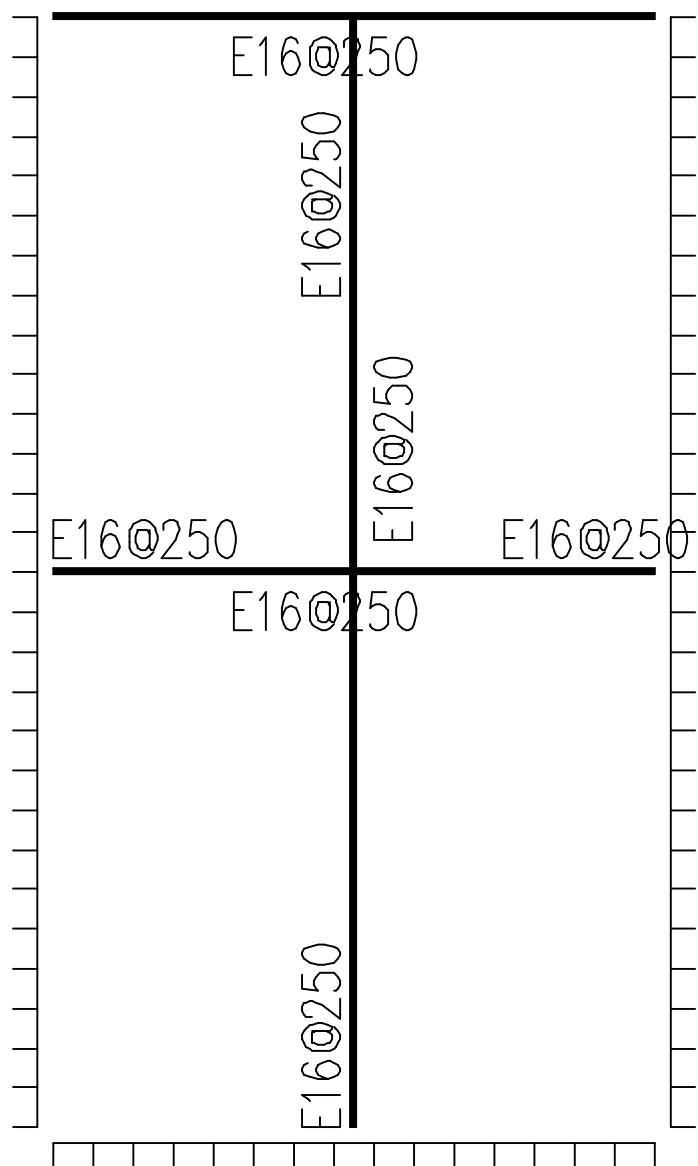


荷载设计值
(kN.m)

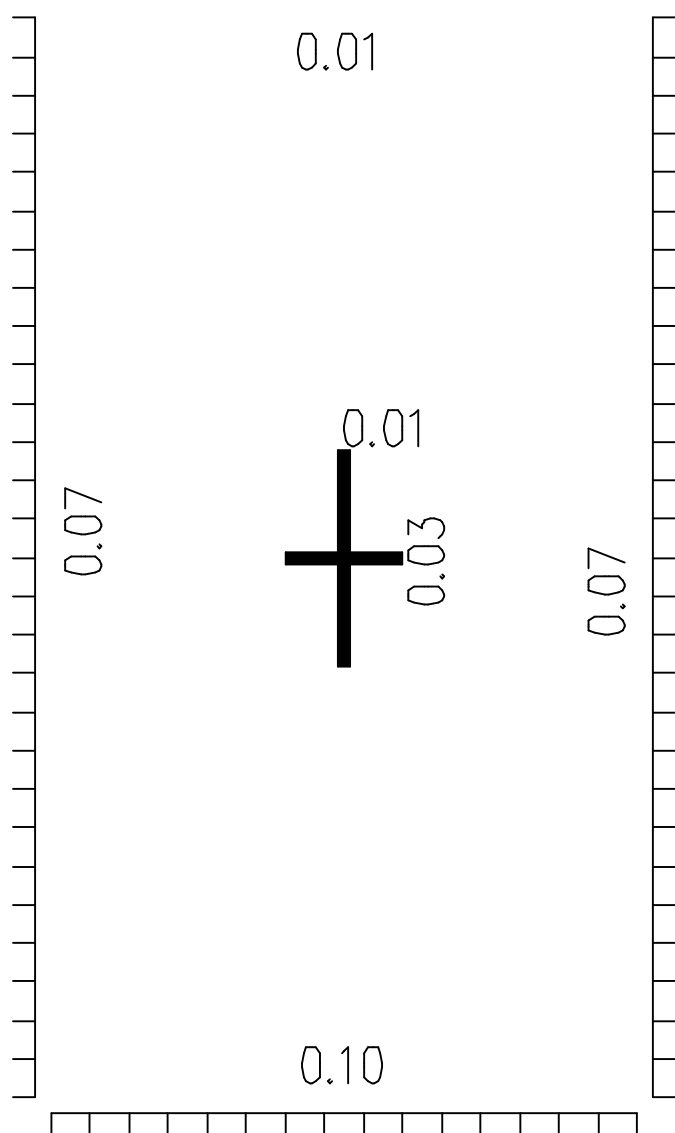
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

8. 连续梁设计(一层 11-11 池壁配筋)

连续梁设计(一层 11-11)

项目名称_____构件编号_____日期_____

设计_____校对_____审核_____

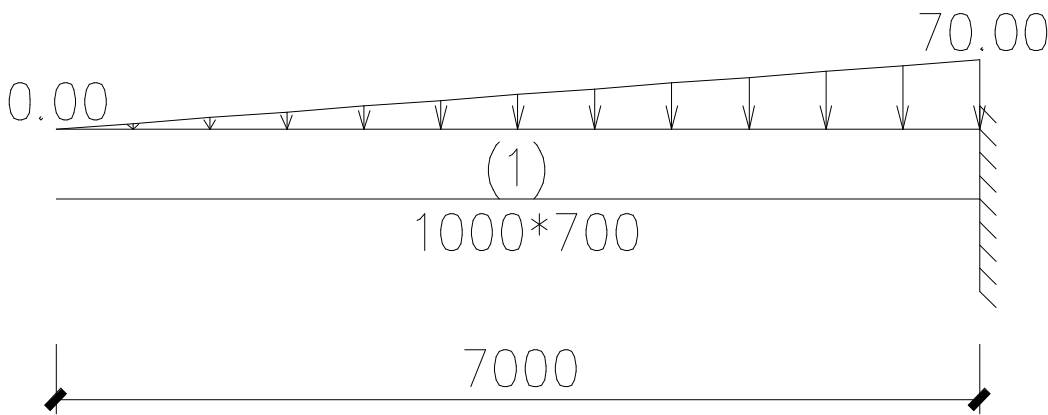
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	35mm
面积归并率:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	35mm
最大裂缝限值:	0.200mm	挠度控制系数 C:	200

截面配筋方式 : 单筋 按裂缝控制配筋计算

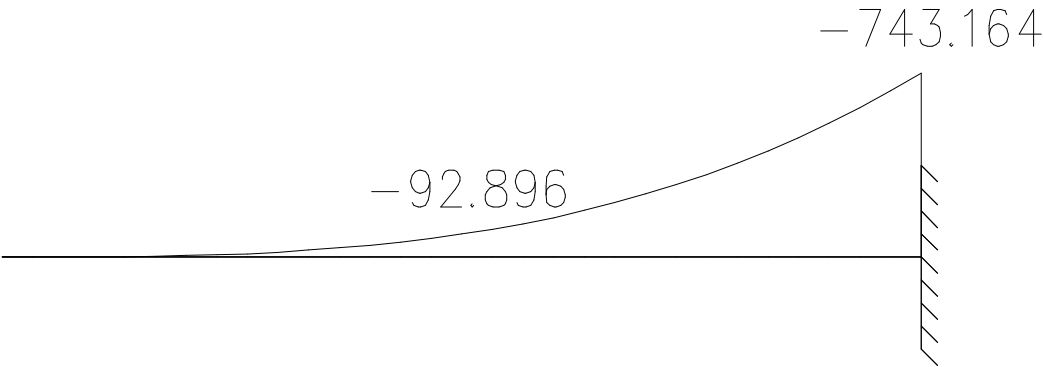
3 计算结果:

单位说明:

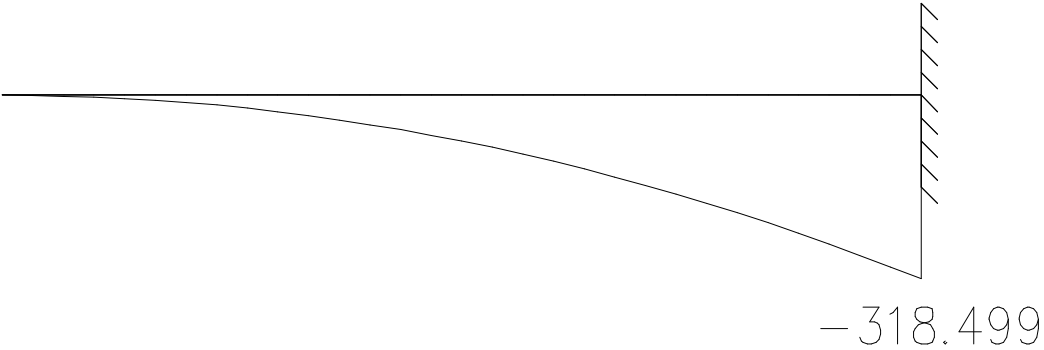
弯矩: kN.m 剪力: kN
纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂缝: mm 挠度: mm

梁号	1:	跨长 = 7000	B×H = 1000 × 700	
		左	中	右
弯矩(-) :		-0.000	-92.896	-743.164
弯矩(+) :		0.000	0.000	0.000
剪 力:		-0.000	-79.625	-318.499
上部 as:		45	45	45
下部 as:		45	45	45
上部纵筋:		1400	1400	3335
下部纵筋:		1400	1400	1400
箍 筋 Asv:		1047	1047	1047
上纵实配:	20E18(5089)	20E18(5089)	20E18(5089)	
下纵实配:	6E18(1527)	6E18(1527)	6E18(1527)	
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	
腰筋实配:	6d18(1527)	6d18(1527)	6d18(1527)	
上实配筋率:	0.73%	0.73%	0.73%	
下实配筋率:	0.22%	0.22%	0.22%	
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%	
裂 缝:	0.000	0.008	0.186	
挠 度:	17.510	6.703	-0.000	
最大裂缝: 0.186mm<0.200mm				
最大挠度 17.510mm<70.000mm(2×7000/200 悬挑)				
本跨计算通过.				

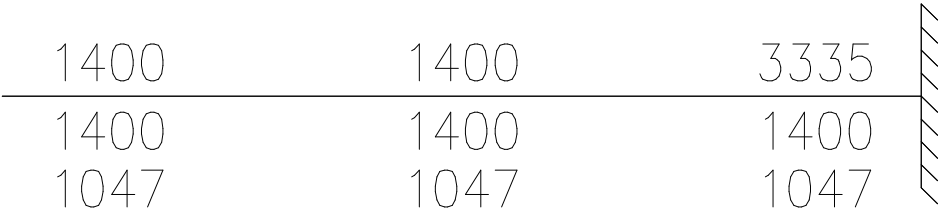
4 所有简图:



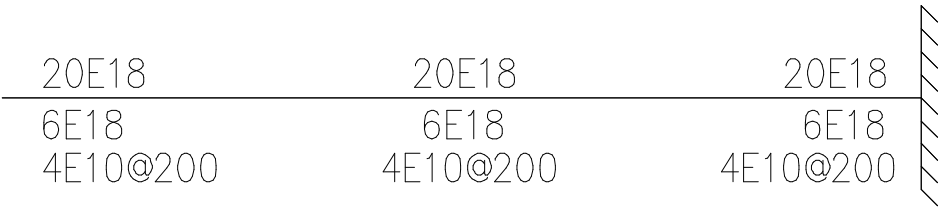
弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)



计算配筋简图

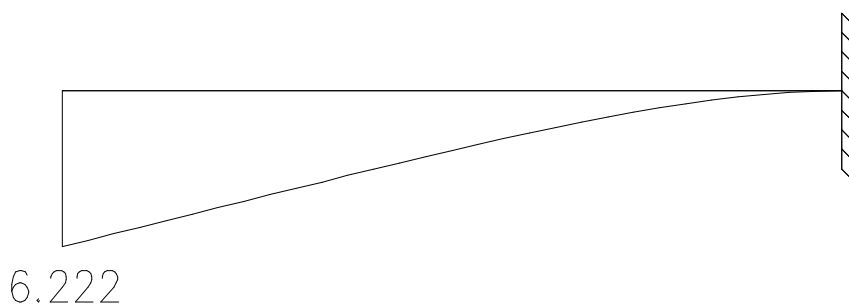


选筋简图

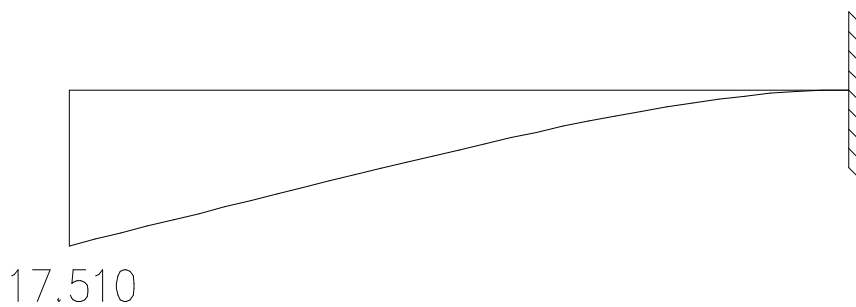
M: +743.167
+0.000
V: +318.500
+0.000



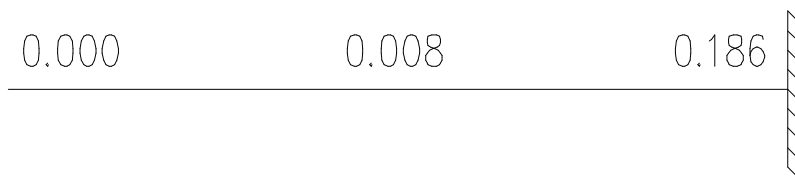
支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



裂缝简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 14:23:55

9. 单块矩形板(一层 12-12 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 12-12)

项目名称 构件编号 日 期

设 计 校 对 审 核

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=6.700\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=400\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_l=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=30mm, 配筋计算 $a_s=35\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边 上: 自由 下: 固定 左: 固定 右: 固定

角柱 左下: 无 右下: 无 右上: 无 左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法：双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G \times \text{恒载} + \gamma Q \times \gamma l \times \text{活载}$

均布荷载 = $1.30 \times 0.00 + 1.50 \times 1.00 \times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30 \times 70.00 + 1.50 \times 1.00 \times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q \times \text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80 \times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80 \times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0317 0.0142

三角形荷载弯矩系数: 0.0138 0.0093

弯矩设计值: 56.313 37.797

面积: 800(0.20%) 800(0.20%)

实配: E16@250(804) E16@250(804)

2.4 四边: [上] [下] [左] [右]

均布荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0565 -0.0679 -0.0679

三角形荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0358 -0.0309 -0.0309

弯矩设计值: 0.000 -146.211 -126.203 -126.203

面积: 800(0.20%) 1152(0.29%) 989(0.25%) 989(0.25%)

实配: E16@250(804) E16@130(1547) E16@150(1340)

E16@150(1340)

2.5 平行板边: [左] [中] [右]

均布荷载弯矩系数: -0.0563 0.0430 -0.0563

三角形荷载弯矩系数: -0.0036 0.0090 -0.0036

上边弯矩: -14.804 36.928 -14.804

上边配筋: 800(0.20%) 800(0.20%) 800(0.20%)

上边实配: E16@250(804) E16@250(804) E16@250(804)

2.6 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.7 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.001953$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.000840$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 400 - 35 = 365 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{97079480.00}{0.87 \times 365 \times 1340} = 228.07 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 400 = 200000 mm^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1340}{200000} = 0.67\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ ，根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00670 \times 228.0745} = 0.164$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1340}{1000 \times 365} = 0.004$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 365} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1340 \times 365^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.004 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 6.266946E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算:

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 365} = 0.22\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.37 - 0.22)}{0.37} \right) \right) = 1.76$$

(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算:

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{62669461651456.00}{1.76} = 3.560765E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.001953 \times 0.000 + 0.000840 \times 70.000) \times 6700^4}{3.560765e+013}$$

=3.329 mm

挠度验算: 3.329 < f_{max} = 33.50mm, 满足

2.8 跨中裂缝: [水平] [竖向]

弯矩准永久值: 43.318 29.074

裂缝: 0.077 0.040

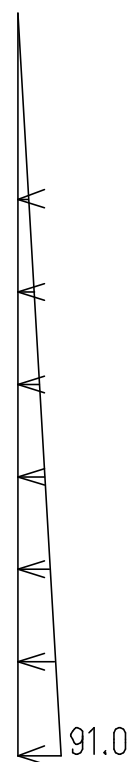
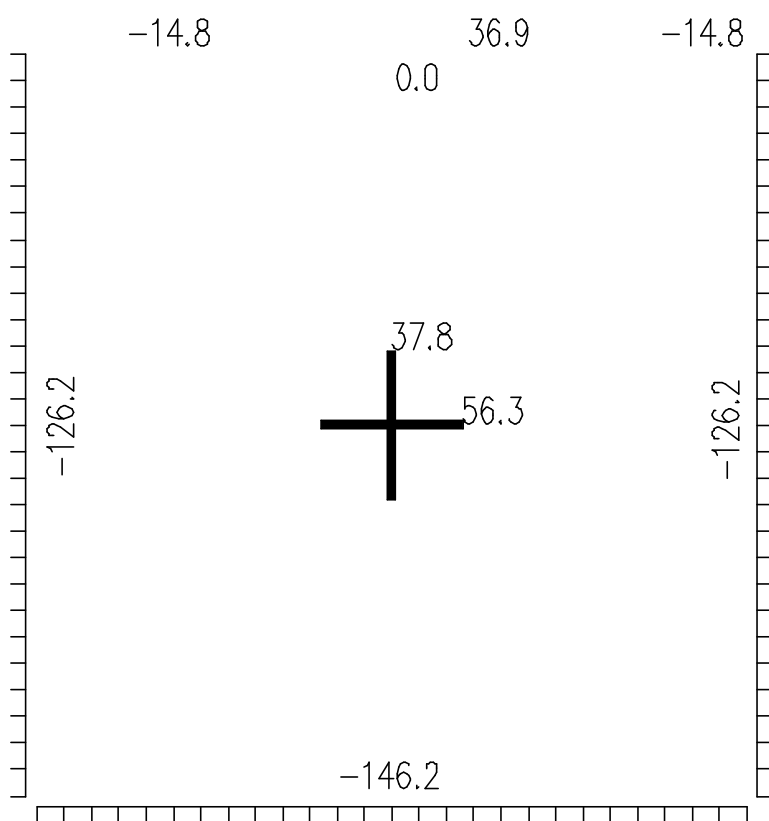
跨中最大裂缝: 0.077 < [ω_{max}] = 0.20mm, 满足

2.9 支座裂缝: [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值: 28.406 -112.470 -97.079 -97.079

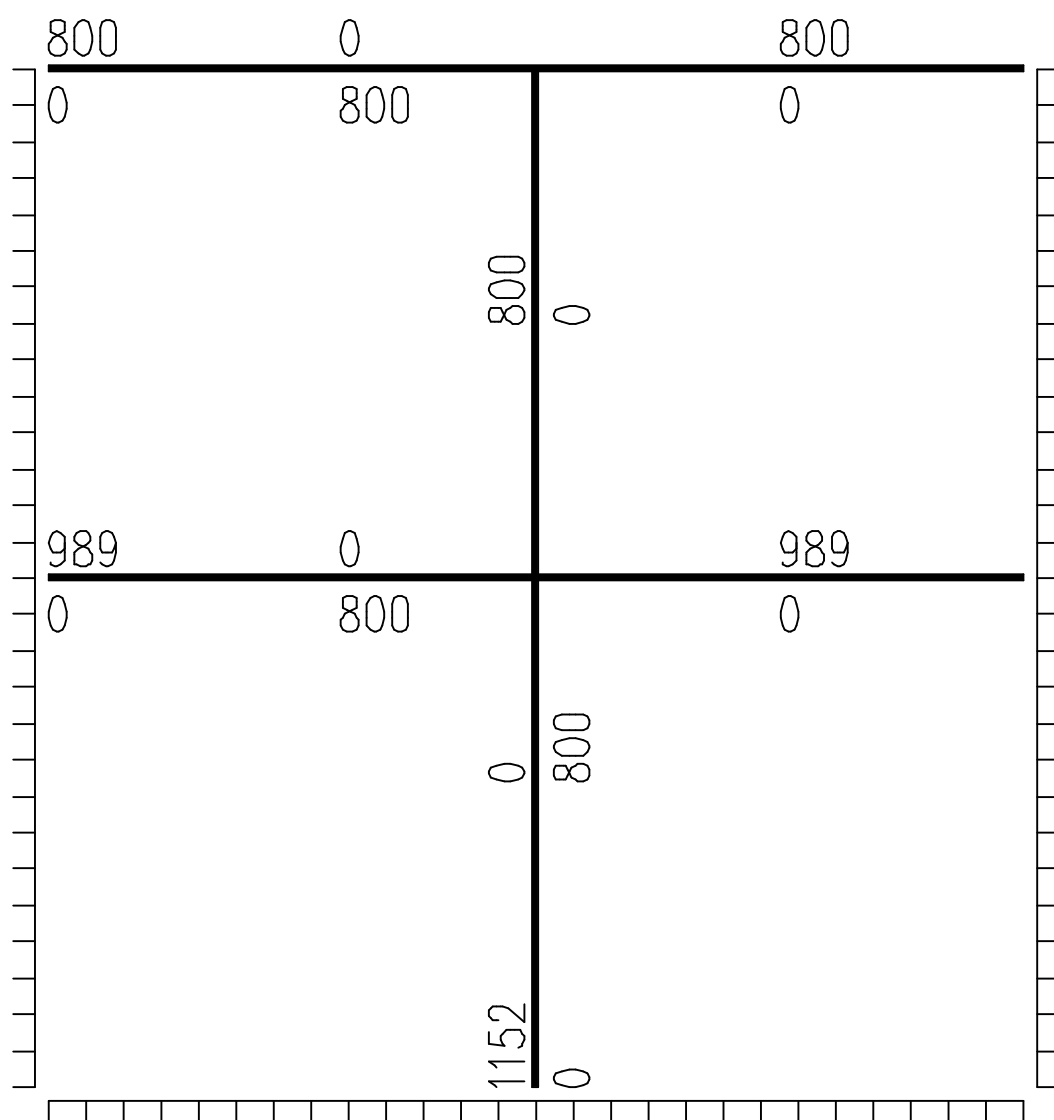
裂缝: 0.039 0.191 0.190 0.190

支座最大裂缝: 0.191 < [ω_{max}] = 0.20mm, 满足

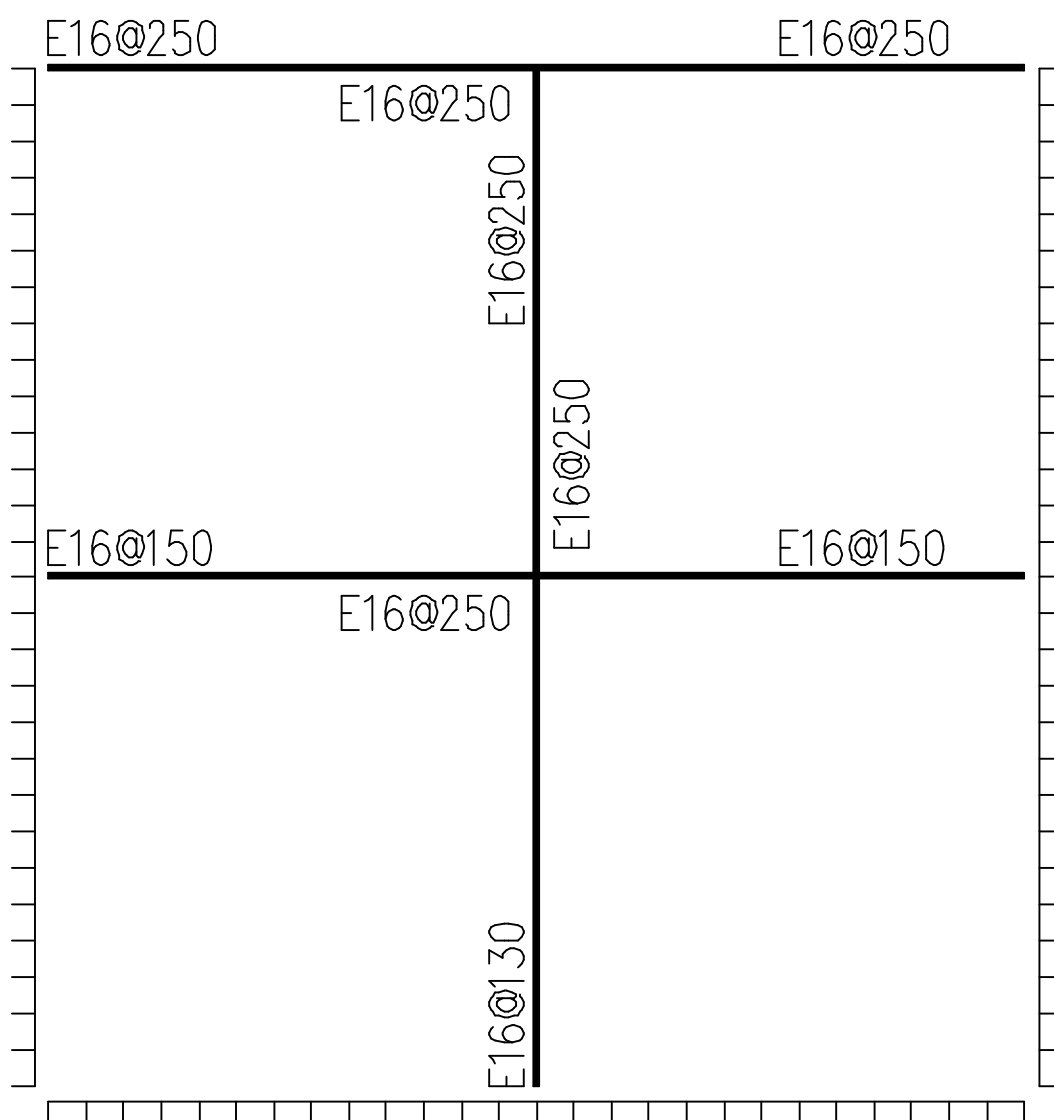


荷载设计值
(kN.m)

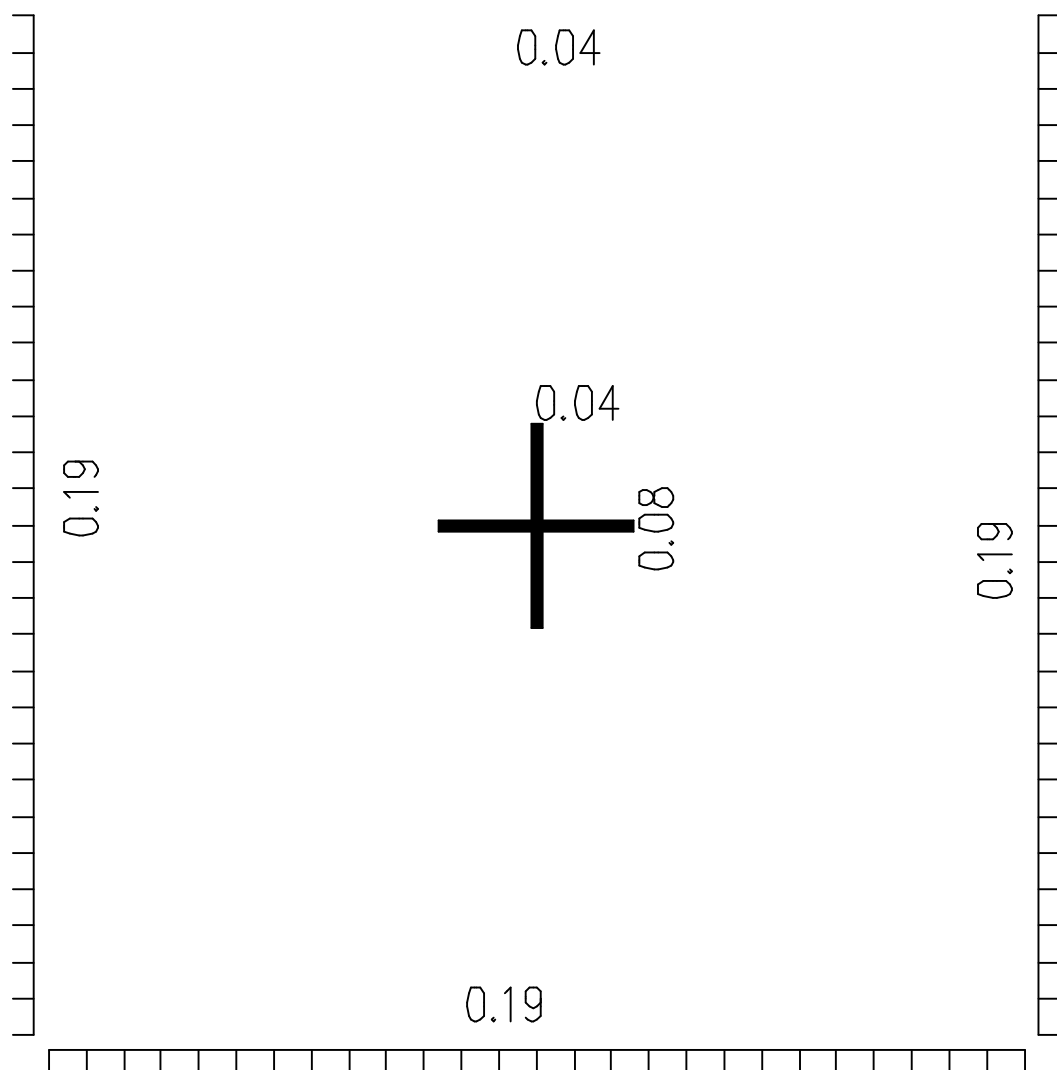
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-08-15 09:26:01

10. 连续梁设计(一层 12-12 池壁配筋)

连续梁设计(一层 12-12)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

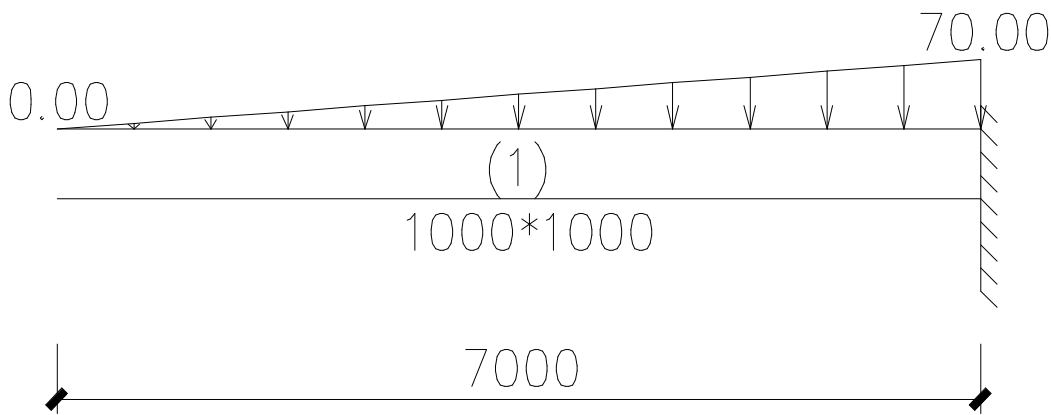
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	35mm
面积归并率:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	35mm
最大裂缝限值:	0.200mm	挠度控制系数 C:	200
截面配筋方式:	单筋	按裂缝控制配筋计算	

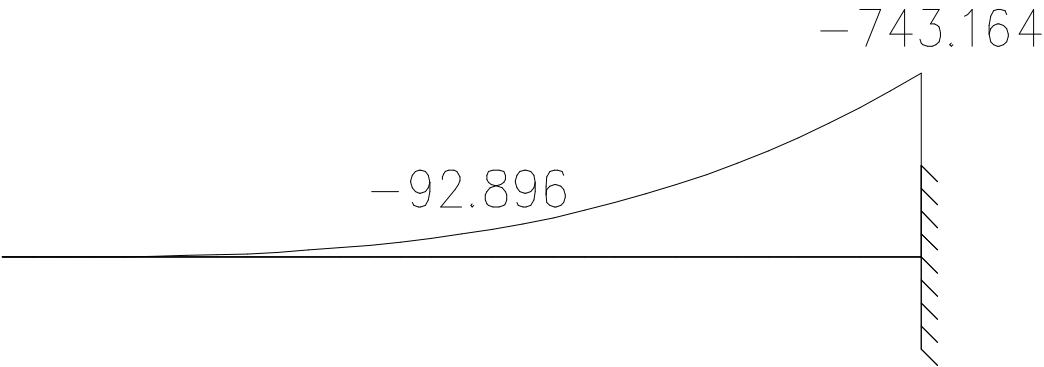
3 计算结果:

单位说明:

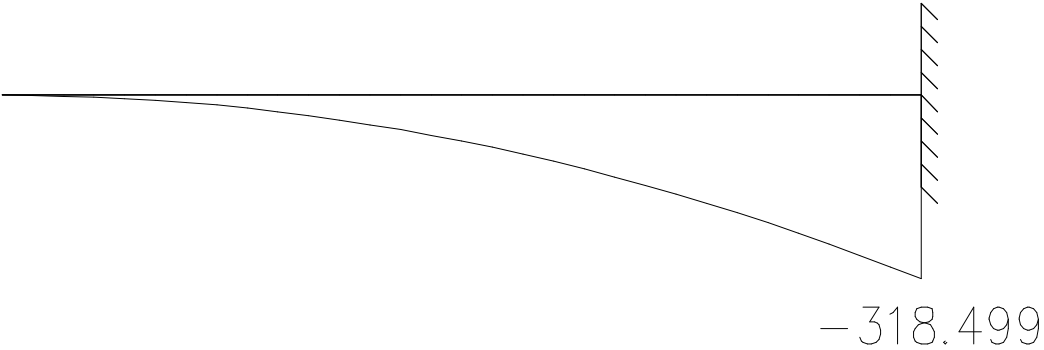
弯矩: kN.m 剪力: kN
纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂缝: mm 挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 7000	B×H = 1000 × 1000	
	左	中	右
弯矩(-) :	-0.000	-92.896	-743.164
弯矩(+) :	0.000	0.000	0.000
剪 力:	-0.000	-79.625	-318.499
上部 as:	45	45	45
下部 as:	45	45	45
上部纵筋:	2000	2000	2217
下部纵筋:	2000	2000	2000
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	13E18(3308)	13E18(3308)	13E18(3308)
下纵实配:	8E18(2036)	8E18(2036)	8E18(2036)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	10d16(2011)	10d16(2011)	10d16(2011)
上实配筋率:	0.33%	0.33%	0.33%
下实配筋率:	0.20%	0.20%	0.20%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.000	0.010	0.172
挠 度:	9.151	3.503	-0.000
最大裂缝: 0.172mm<0.200mm			
最大挠度 9.151mm<70.000mm(2×7000/200 悬挑)			
本跨计算通过.			

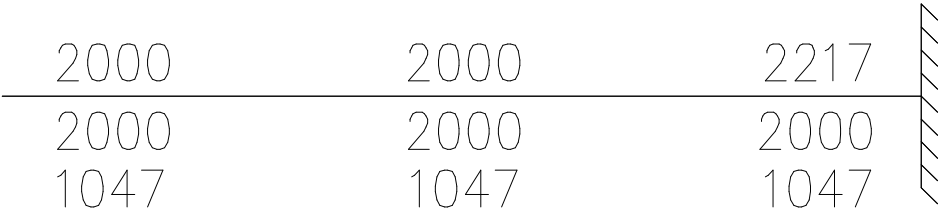
4 所有简图:



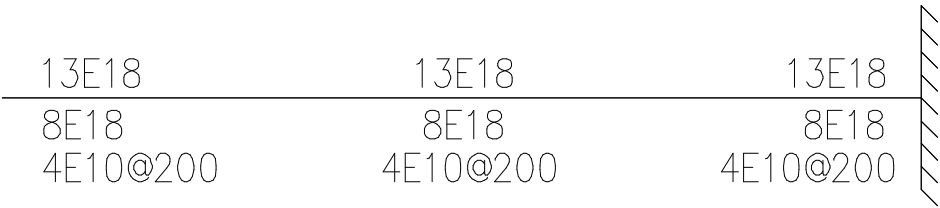
弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)



计算配筋简图

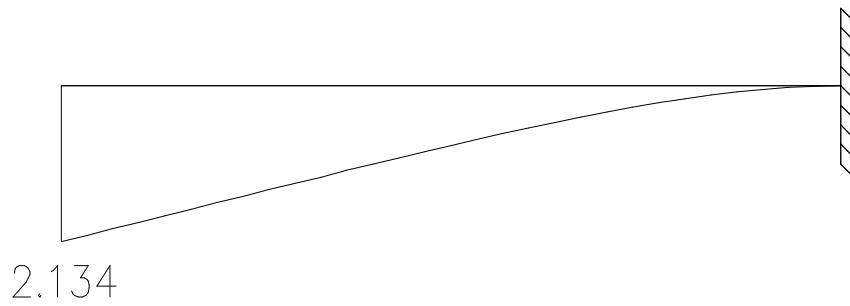


选筋简图

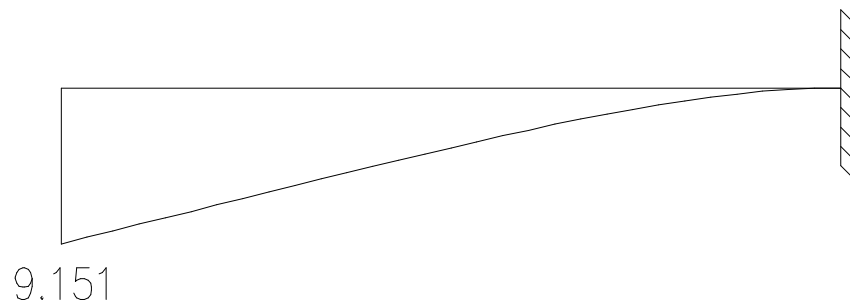
M: +743.167
+0.000
V: +318.500
+0.000



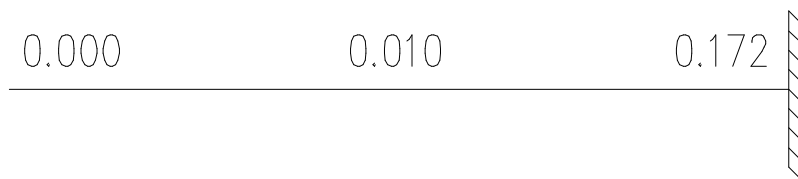
支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



裂缝简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 14:55:43

11. 单块矩形板(一层 13-13 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 13-13)

项目名称 构件编号 日 期

设 计 校 对 审 核

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=6.800\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=400\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_l=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边 上: 自由 下: 固定 左: 固定 右: 固定

角柱 左下: 无 右下: 无 右上: 无 左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法：双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G \times \text{恒载} + \gamma Q \times \gamma l \times \text{活载}$

均布荷载 = $1.30 \times 0.00 + 1.50 \times 1.00 \times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30 \times 70.00 + 1.50 \times 1.00 \times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q \times \text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80 \times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80 \times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0313 0.0142

三角形荷载弯矩系数: 0.0136 0.0093

弯矩设计值: 57.053 38.966

面积: 800(0.20%) 800(0.20%)

实配: E16@250(804) E16@250(804)

2.4 四边: [上] [下] [左] [右]

均布荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0565 -0.0673 -0.0673

三角形荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0355 -0.0305 -0.0305

弯矩设计值: 0.000 -149.428 -128.382 -128.382

面积: 800(0.20%) 1196(0.30%) 1022(0.26%)

1022(0.26%)

实配: E16@250(804) E16@120(1676) E16@140(1436)

E16@140(1436)

2.5 平行板边: [左] [中] [右]

均布荷载弯矩系数: -0.0564 0.0429 -0.0564

三角形荷载弯矩系数: -0.0038 0.0091 -0.0038

上边弯矩: -16.008 38.378 -16.008

上边配筋: 800(0.20%) 800(0.20%) 800(0.20%)

上边实配: E16@250(804) E16@250(804) E16@250(804)

2.6 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.7 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.001931$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.000826$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 400 - 40 = 360 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{98755728.00}{0.87 \times 360 \times 1436} = 219.55 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 400 = 200000 mm^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1436}{200000} = 0.72\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ ，根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00718 \times 219.5527} = 0.193$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1436}{1000 \times 360} = 0.004$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 360} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1436 \times 360^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.004 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 6.396362E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算:

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.22\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.40 - 0.22)}{0.40} \right) \right) = 1.78$$

(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算:

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{63963622539264.00}{1.78} = 3.601555E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.001931 \times 0.000 + 0.000826 \times 70.000) \times 6800^4}{3.601555e+013}$$

=3.435 mm

挠度验算: 3.435 < f_{max} = 34.00mm, 满足

2.8 跨中裂缝: [水平] [竖向]

弯矩准永久值: 43.887 29.974

裂缝: 0.090 0.044

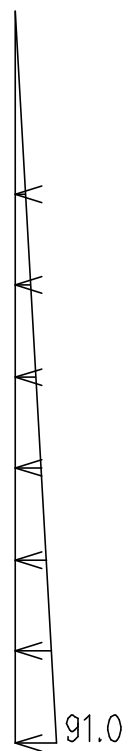
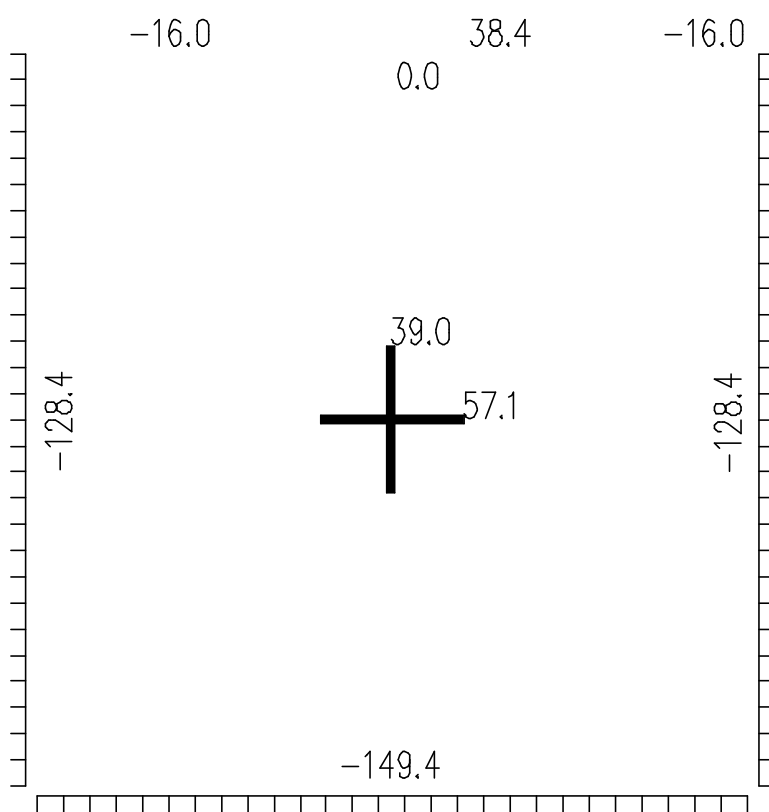
跨中最大裂缝: 0.090 < [ω_{max}] = 0.20mm, 满足

2.9 支座裂缝: [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值: 29.522 -114.944 -98.756 -98.756

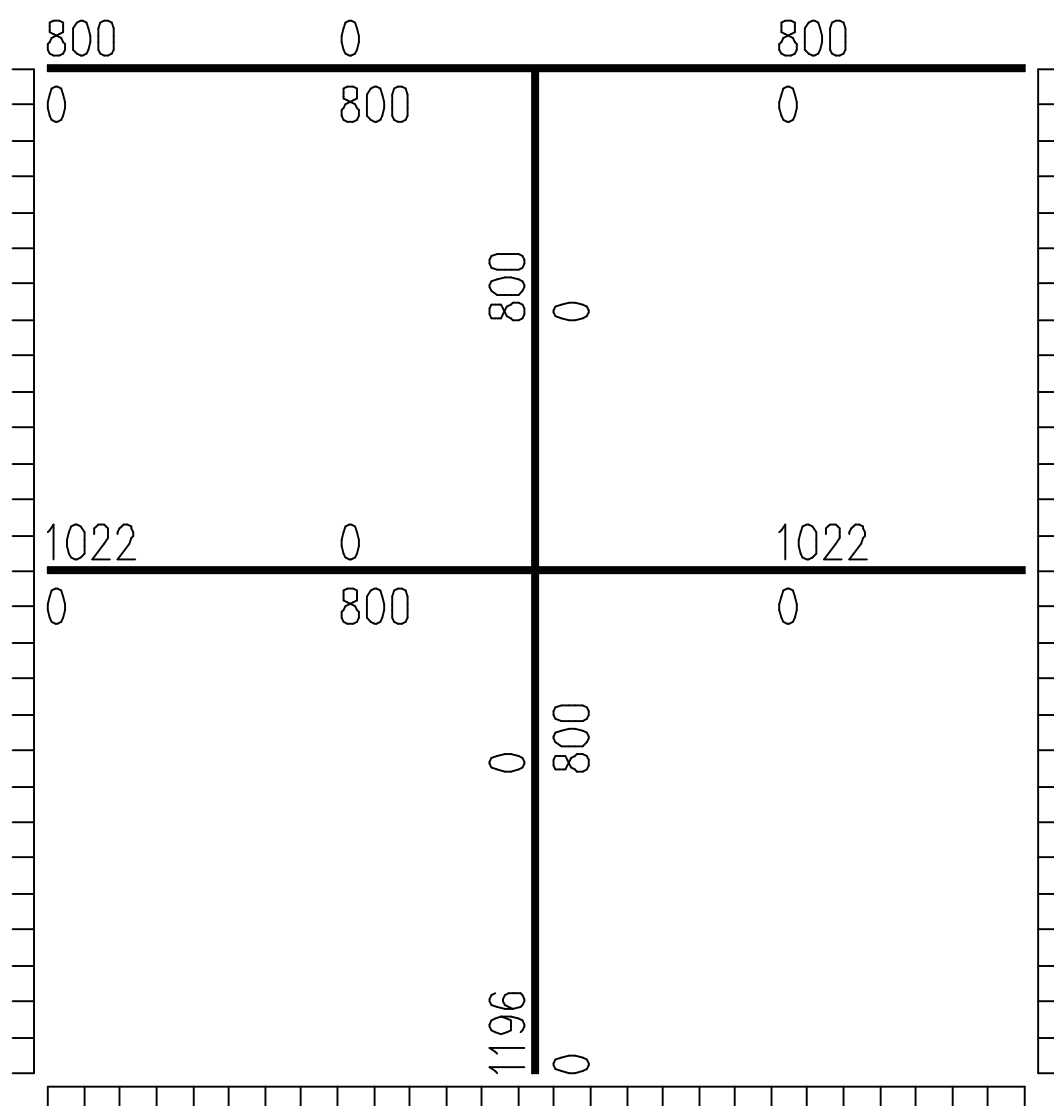
裂缝: 0.043 0.181 0.182 0.182

支座最大裂缝: 0.182 < [ω_{max}] = 0.20mm, 满足

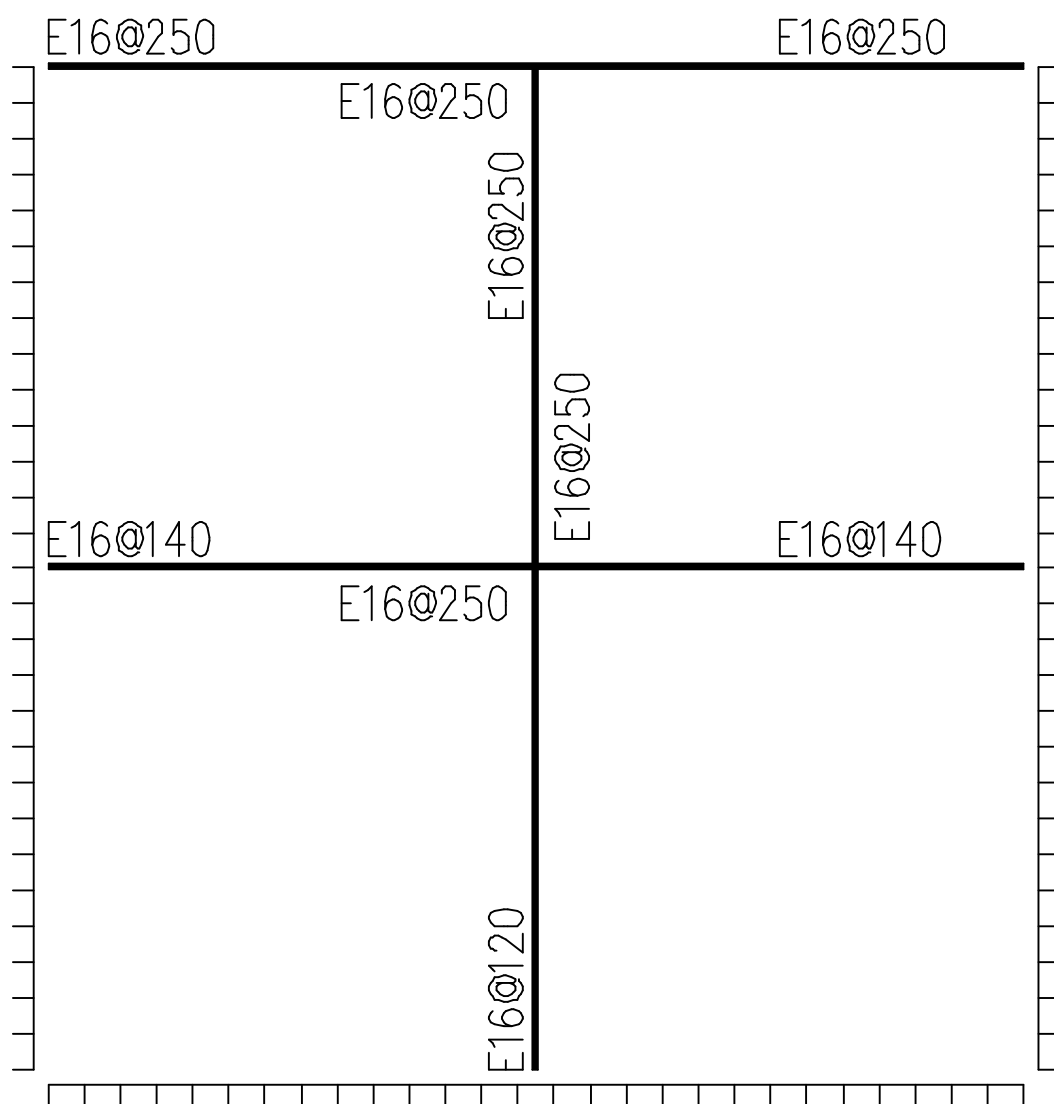


荷载设计值
(kN.m)

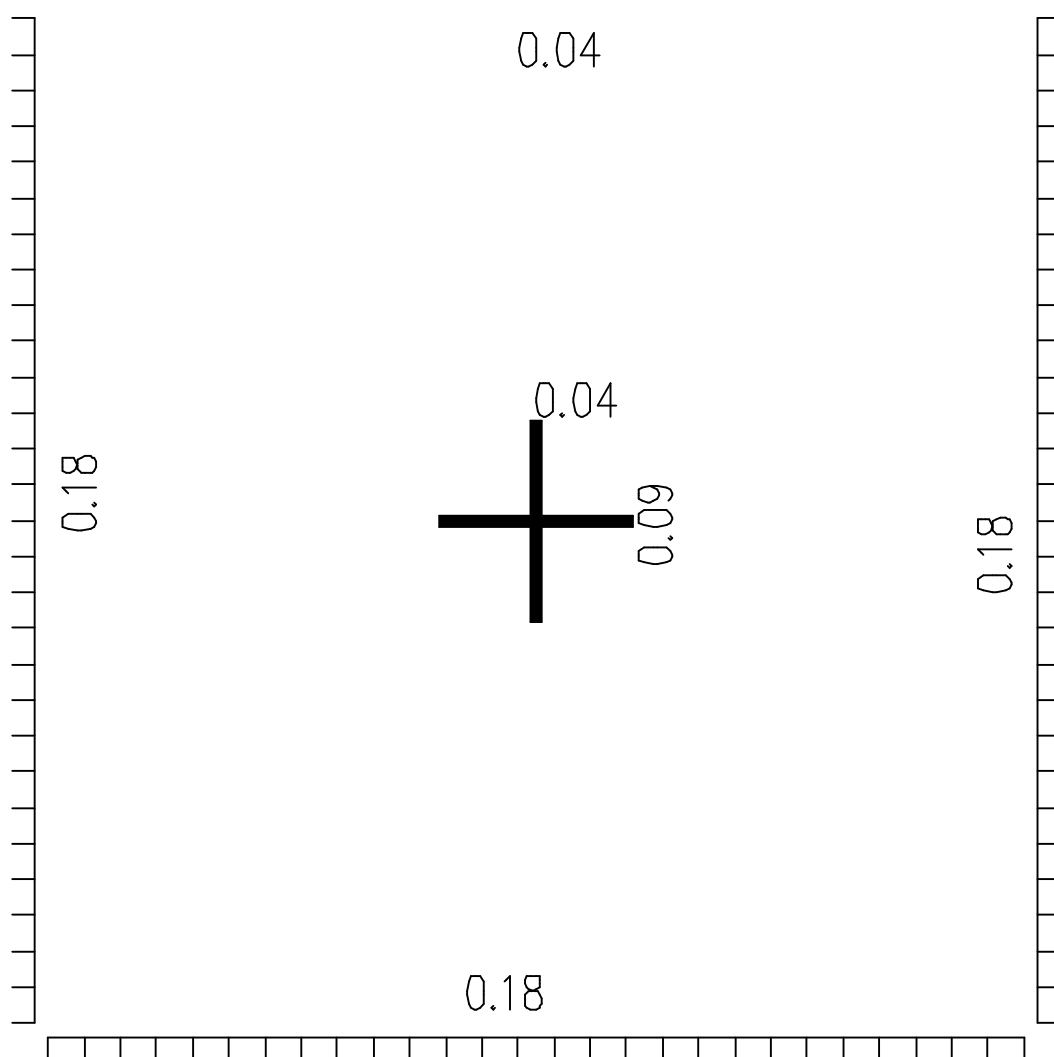
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 14:58:23

12. 单块矩形板(一层 14-14 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 14-14)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=6.800\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=30mm, 配筋计算 $a_s=35\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0278 0.0224

三角形荷载弯矩系数: 0.0129 0.0117

弯矩设计值: 54.483 49.046

面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@200(770)	E14@220(700)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0555	-0.0618	-0.0618
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0353	-0.0294	-0.0294
弯矩设计值:	0.000	-148.600	-123.874	-123.874
面积:	600(0.20%)	1671(0.56%)	1375(0.46%)	
1375(0.46%)				
实配:	E14@250(616)	E18@100(2545)	E18@130(1957)	
E18@130(1957)				

2.5 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [水平跨中] [右] [下] [竖向跨中]

2.6 挠度结果(按双向板计算):

经查《结构静力计算手册》:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.001669$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.000764$

(1) 截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 35 = 265 \text{ mm}$$

(2) 计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{114307840.00}{0.87 \times 265 \times 2545} = 194.84 \text{ N/mm}^2$$

(3) 按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{2545}{150000} = 1.70\%$$

(4) 裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.01696 \times 194.8390} = 0.667$$

(5) 短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{2545}{1000 \times 265} = 0.010$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 265} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 2545 \times 265^2}{1.15 \times 0.667 + 0.2 + \frac{6 \times 0.010 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 2.680601E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{700}{1000 \times 265} = 0.26\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.96 - 0.26)}{0.96} \right) \right) = 1.89$$

(7) 长期作用影响刚度 B，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{26806014967808.00}{1.89} = 1.418299E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.001669 \times 0.000 + 0.000764 \times 70.000) \times 6800^4}{1.418299e+013} = 8.065 \text{ mm}$$

挠度验算：8.065 < f_{\max} = 34.00mm, 满足

2.7 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 41.910 37.728

裂缝： 0.188 0.183

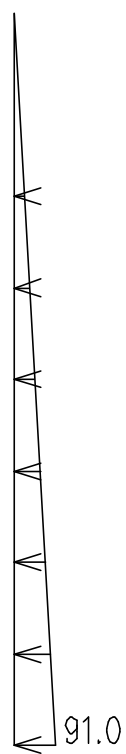
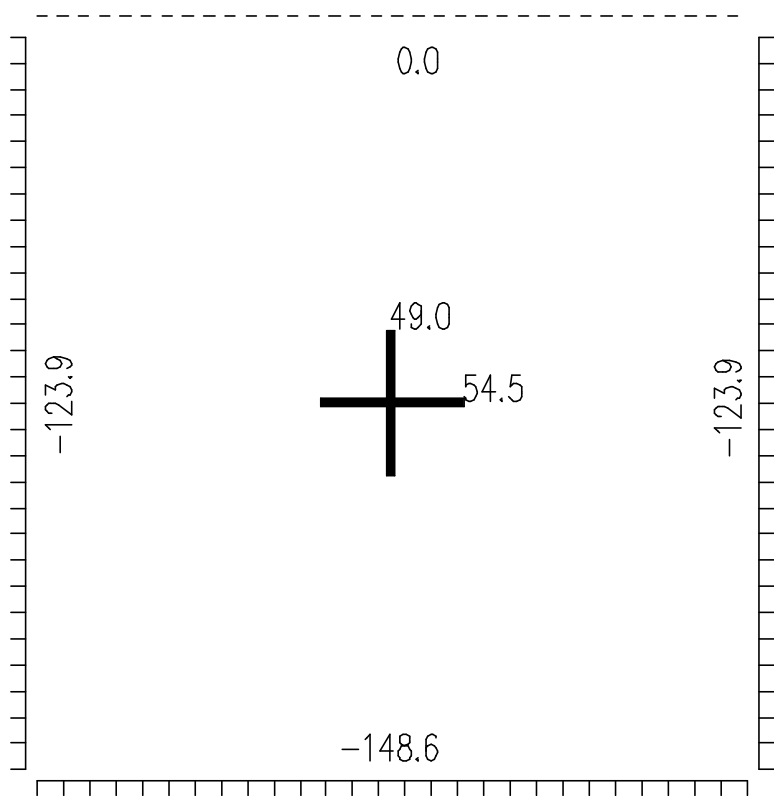
跨中最大裂缝： 0.188 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

2.8 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 0.000 -114.308 -95.287 -95.287

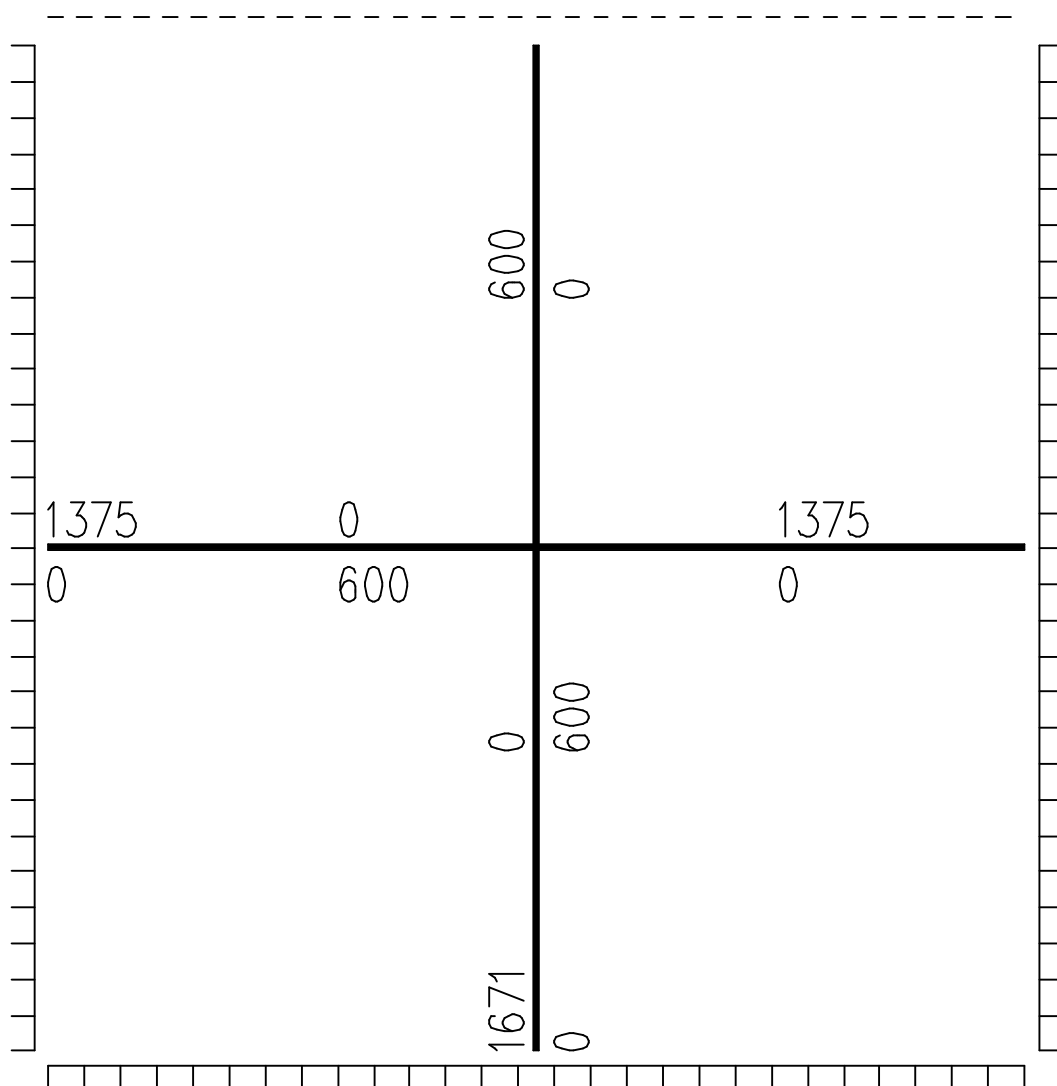
裂缝： 0.000 0.175 0.195 0.195

支座最大裂缝： 0.195 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

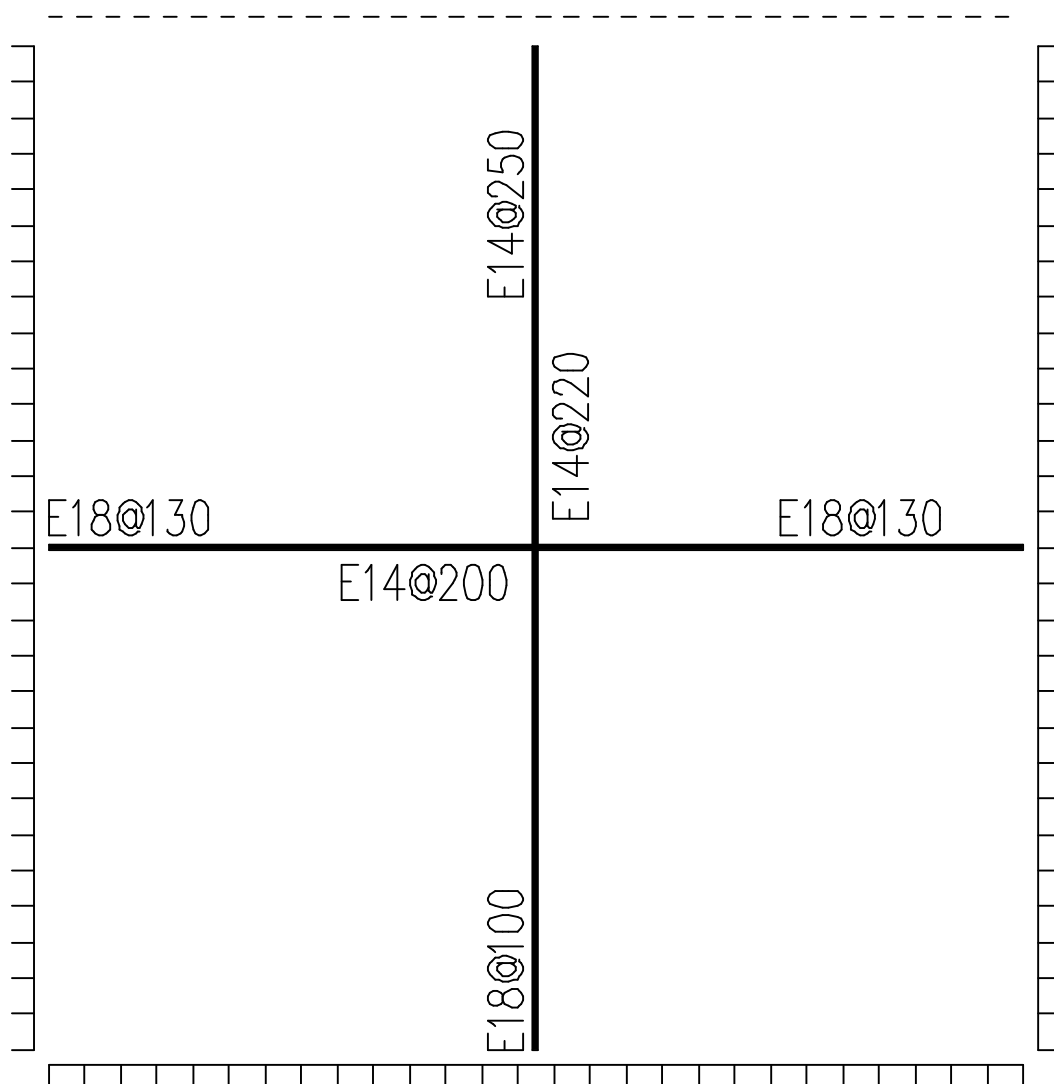


荷载设计值
(kN.m)

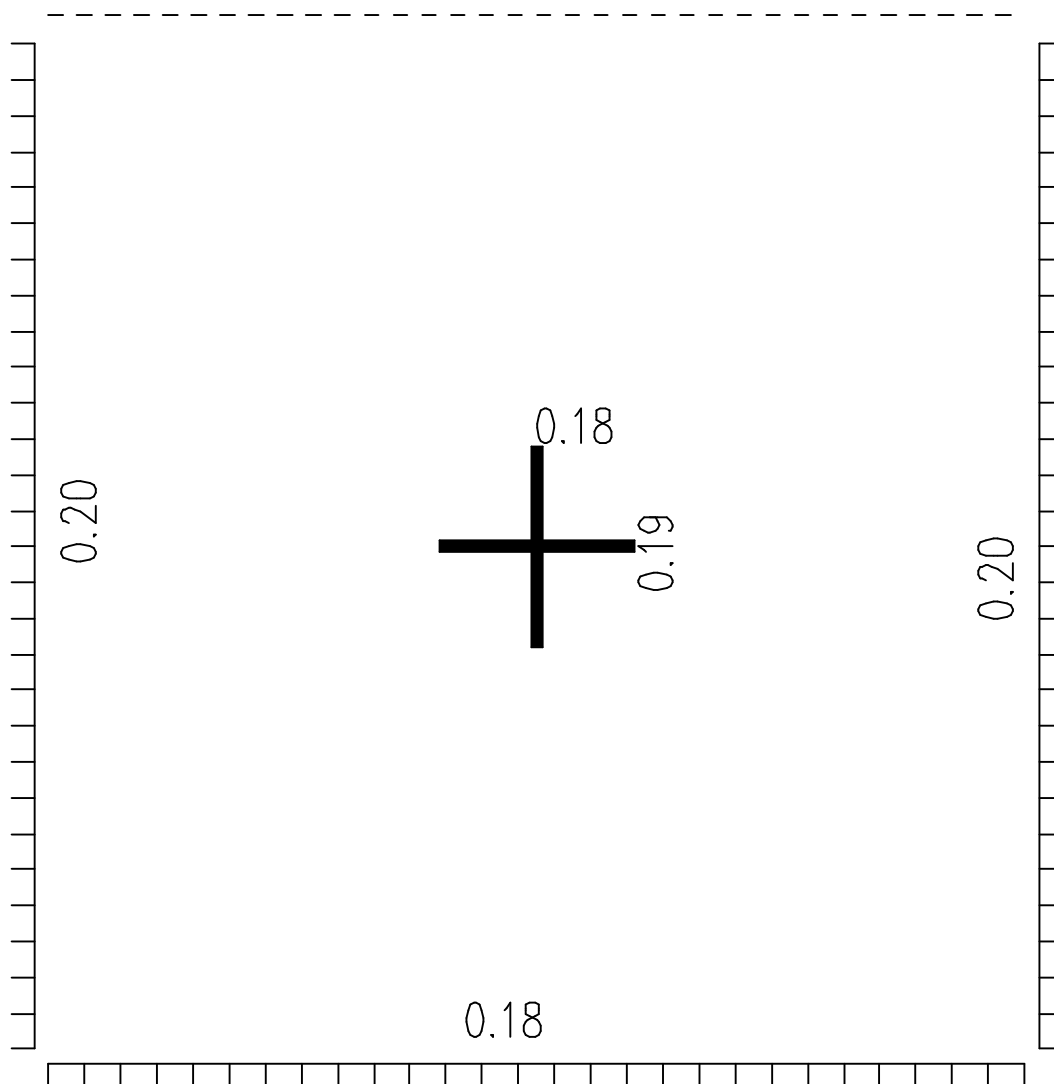
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

13. 单块矩形板(一层 15-15 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 15-15)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=6.800\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=400\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: kN.m/m , 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0313 0.0142

三角形荷载弯矩系数:	0.0136	0.0093		
弯矩设计值:	57.053	38.966		
面积:	800(0.20%)	800(0.20%)		
实配:	E16@250(804)	E16@250(804)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0565	-0.0673	-0.0673
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0355	-0.0305	-0.0305
弯矩设计值:	0.000	-149.428	-128.382	-128.382
面积:	800(0.20%)	1196(0.30%)	1022(0.26%)	
1022(0.26%)				
实配:	E16@250(804)	E16@120(1676)	E16@140(1436)	
E16@140(1436)				
2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]	
均布荷载弯矩系数:	-0.0564	0.0429	-0.0564	
三角形荷载弯矩系数:	-0.0038	0.0091	-0.0038	
上边弯矩:	-16.008	38.378	-16.008	
上边配筋:	800(0.20%)	800(0.20%)	800(0.20%)	
上边实配:	E16@250(804)	E16@250(804)	E16@250(804)	

2.6 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.7 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.001931$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.000826$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 400 - 40 = 360 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{98755728.00}{0.87 \times 360 \times 1436} = 219.55 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 400 = 200000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1436}{200000} = 0.72\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00718 \times 219.5527} = 0.193$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1436}{1000 \times 360} = 0.004$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 360} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1436 \times 360^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.004 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 6.396362E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ , 根据《混凝土规范》7.2.5 计算:

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.22\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.40 - 0.22)}{0.40} \right) \right) = 1.78$$

(7)长期作用影响刚度 B , 根据《混凝土规范》7.2.2 计算:

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{63963622539264.00}{1.78} = 3.601555E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.001931 \times 0.000 + 0.000826 \times 70.000) \times 6800^4}{3.601555e+013}$$

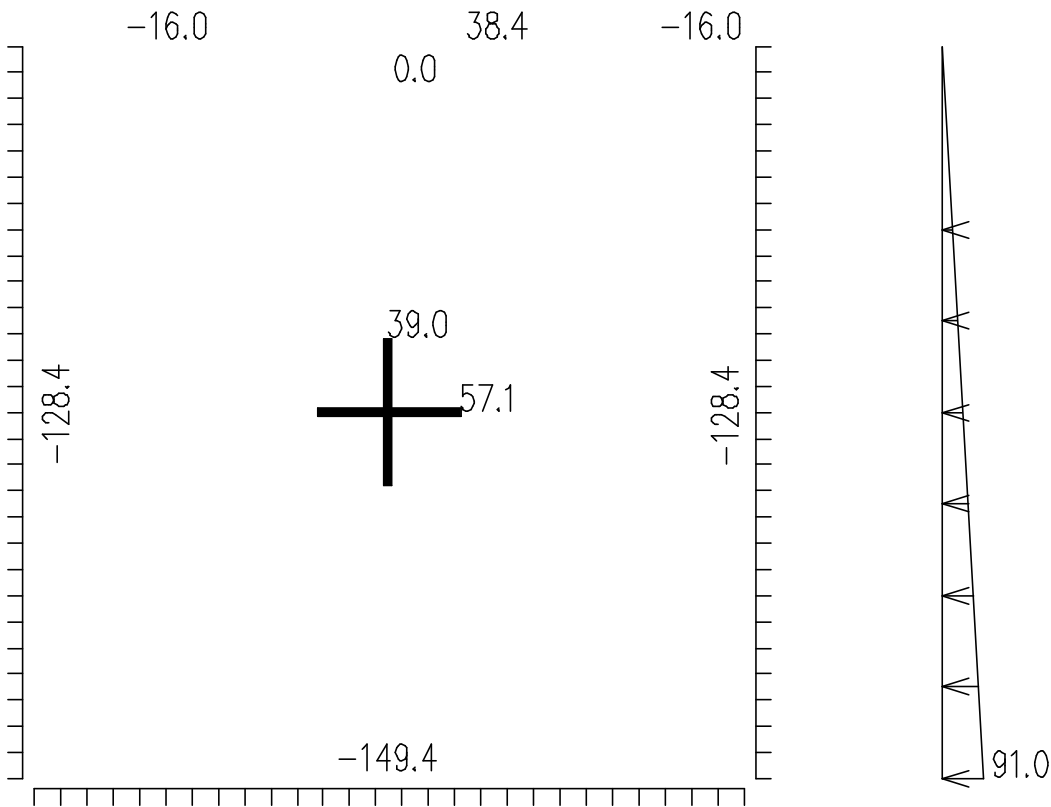
$$= 3.435 \text{ mm}$$

挠度验算: $3.435 < f_{\max} = 34.00 \text{ mm}$, 满足

2.8 跨中裂缝:	[水平]	[竖向]
弯矩准永久值:	43.887	29.974
裂缝:	0.090	0.044

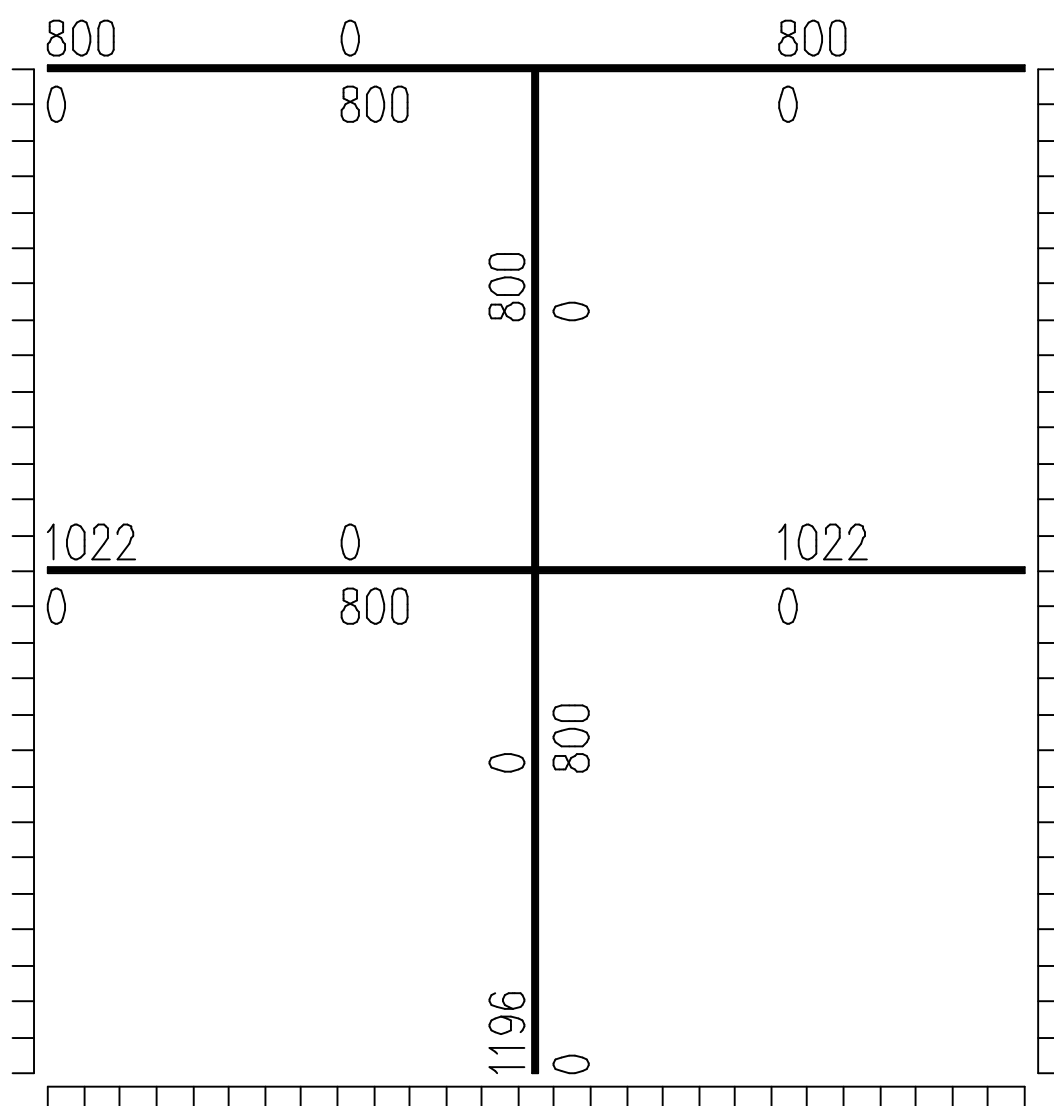
跨中最大裂缝: $0.090 < [\omega_{\max}] = 0.20\text{mm}$, 满足

2.9 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	29.522	-114.944	-98.756	-98.756
裂缝:	0.043	0.181	0.182	0.182
支座最大裂缝:	$0.182 < [\omega_{\max}] = 0.20\text{mm}$, 满足			

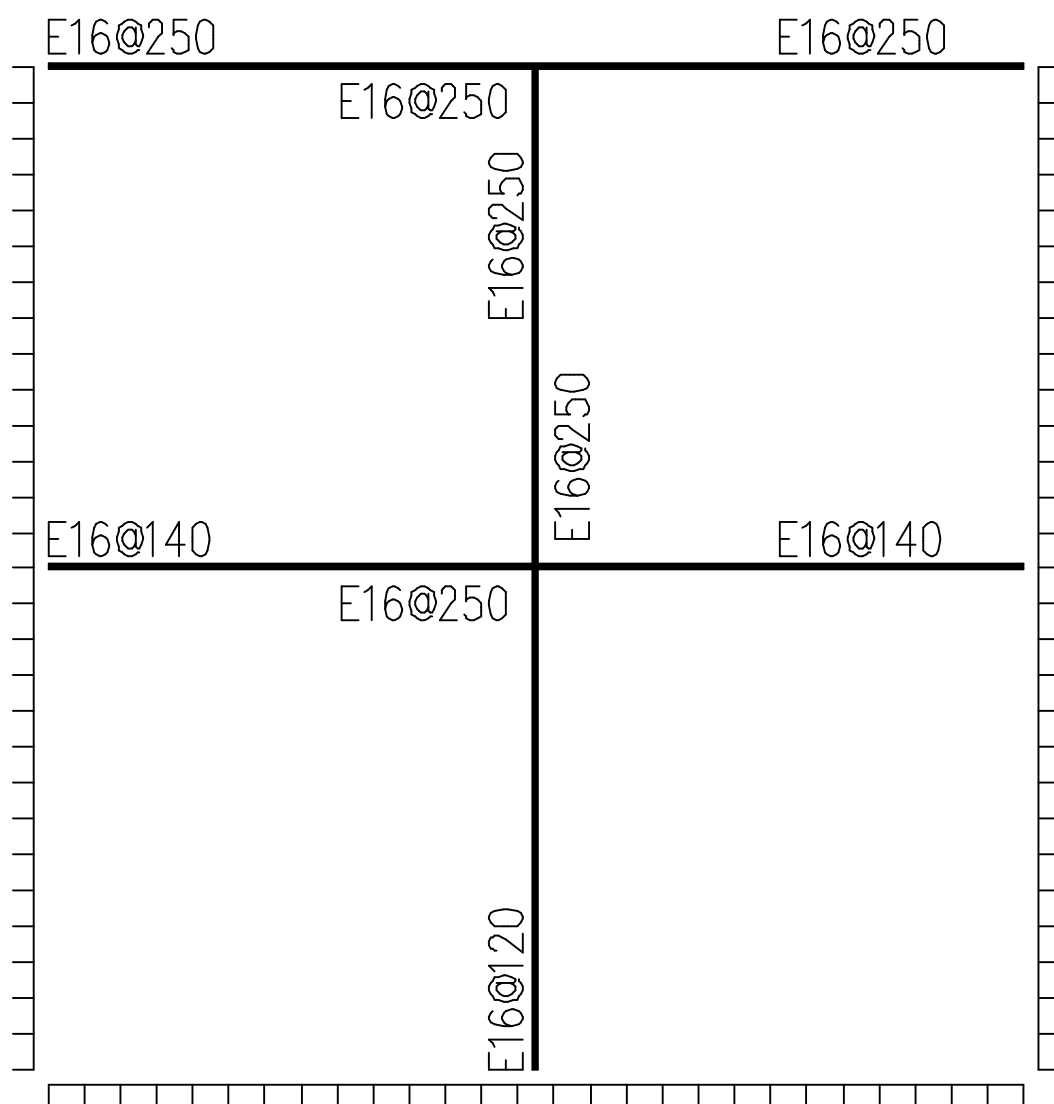


荷载设计值
(kN.m)

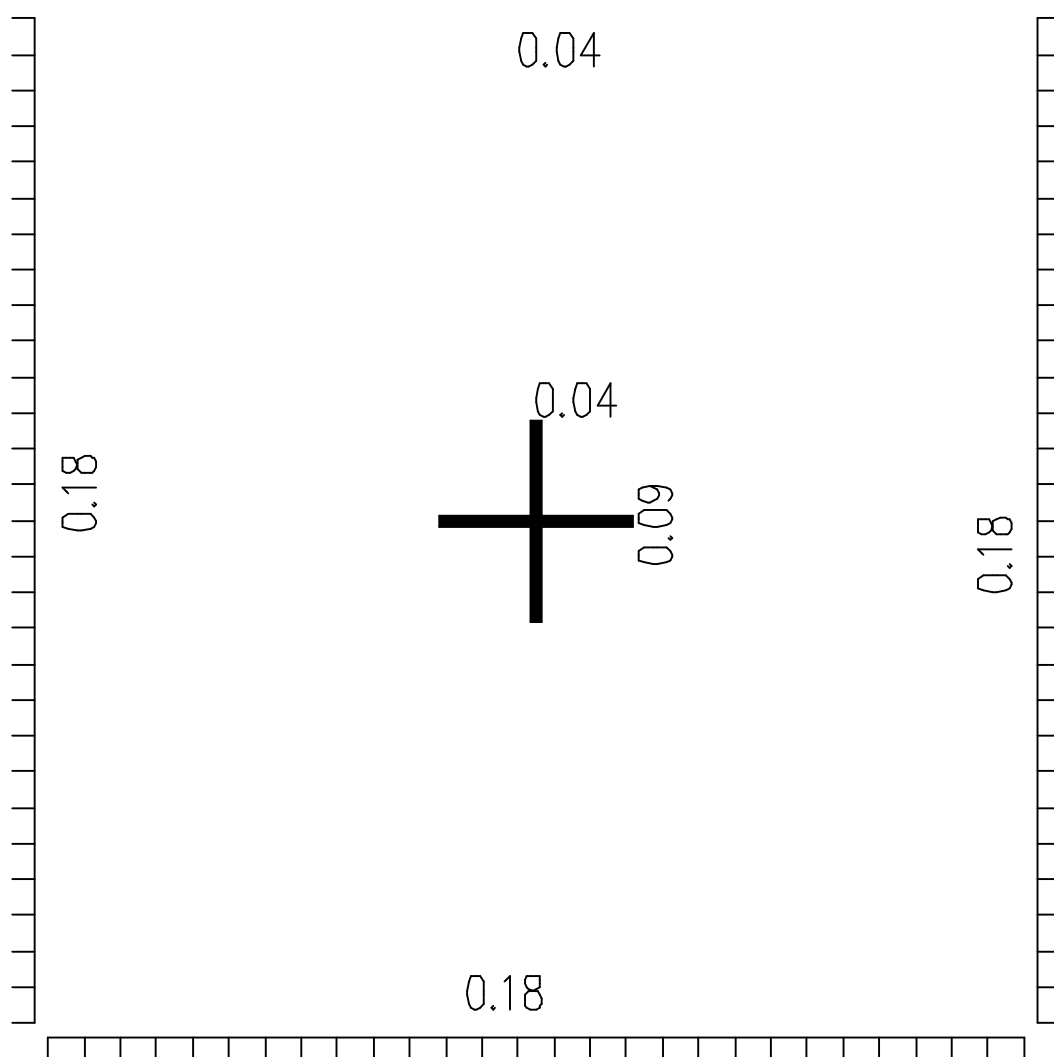
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 15:10:28

14. 单块矩形板(一层 17-17 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 17-17)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=6.800\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=400\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_L=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma_G\times\text{恒载}+\gamma_Q\times\gamma_L\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0313 0.0142

三角形荷载弯矩系数: 0.0136 0.0093

弯矩设计值: 57.053 38.966

面积:	800(0.20%)	800(0.20%)		
实配:	E16@250(804)	E16@250(804)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0565	-0.0673	-0.0673
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0355	-0.0305	-0.0305
弯矩设计值:	0.000	-149.428	-128.382	-128.382
面积:	800(0.20%)	1196(0.30%)	1022(0.26%)	
1022(0.26%)				
实配:	E16@250(804)	E16@120(1676)	E16@140(1436)	
E16@140(1436)				
2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]	
均布荷载弯矩系数:	-0.0564	0.0429	-0.0564	
三角形荷载弯矩系数:	-0.0038	0.0091	-0.0038	
上边弯矩:	-16.008	38.378	-16.008	
上边配筋:	800(0.20%)	800(0.20%)	800(0.20%)	
上边实配:	E16@250(804)	E16@250(804)	E16@250(804)	

2.6 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.7 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.001931$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.000826$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 400 - 40 = 360 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{98755728.00}{0.87 \times 360 \times 1436} = 219.55 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 400 = 200000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1436}{200000} = 0.72\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00718 \times 219.5527} = 0.193$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算：

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1436}{1000 \times 360} = 0.004$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 360} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1436 \times 360^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.004 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 6.396362E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.22\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.40 - 0.22)}{0.40} \right) \right) = 1.78$$

(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{63963622539264.00}{1.78} = 3.601555E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.001931 \times 0.000 + 0.000826 \times 70.000) \times 6800^4}{3.601555e+013} = 3.435 \text{ mm}$$

挠度验算：3.435 < f_{\max} = 34.00mm, 满足

2.8 跨中裂缝： [水平] [竖向]

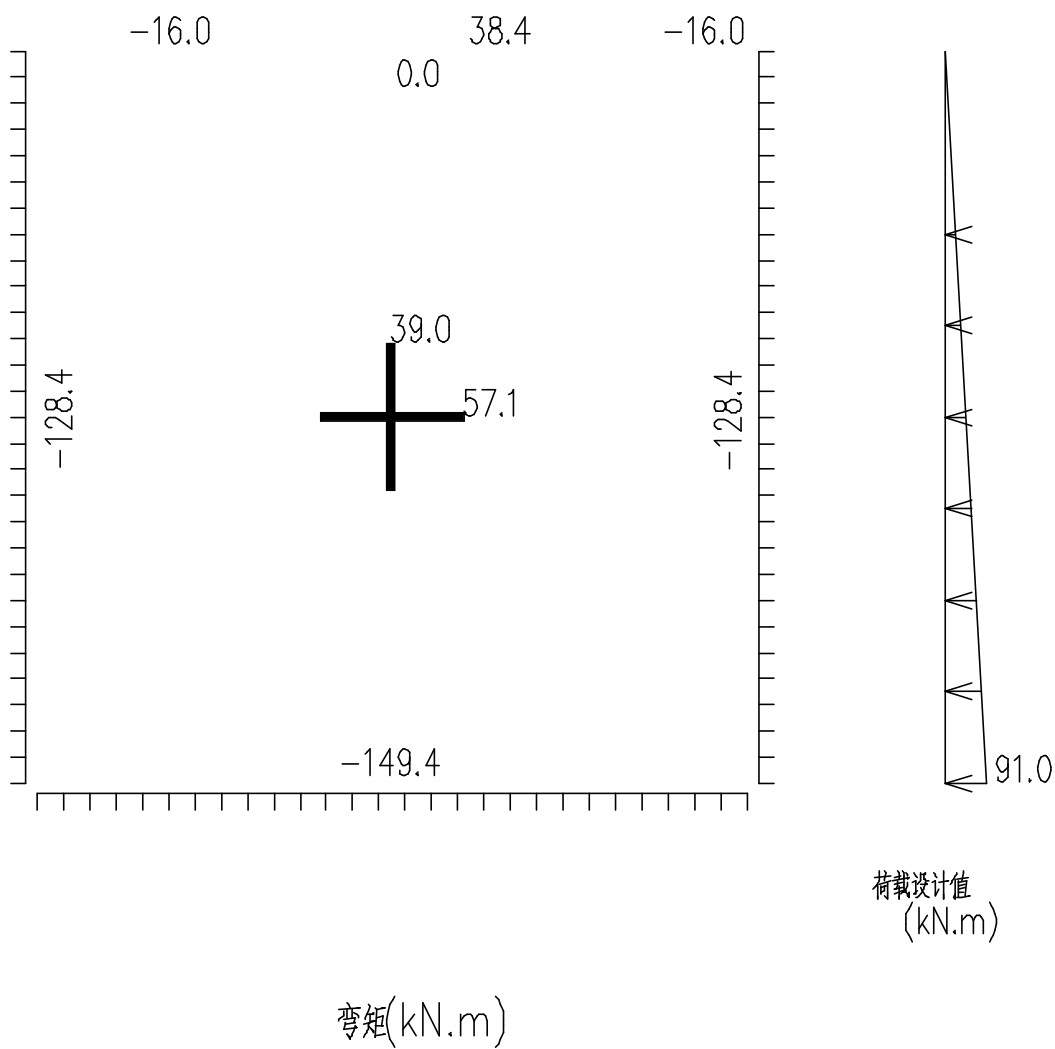
弯矩准永久值： 43.887 29.974

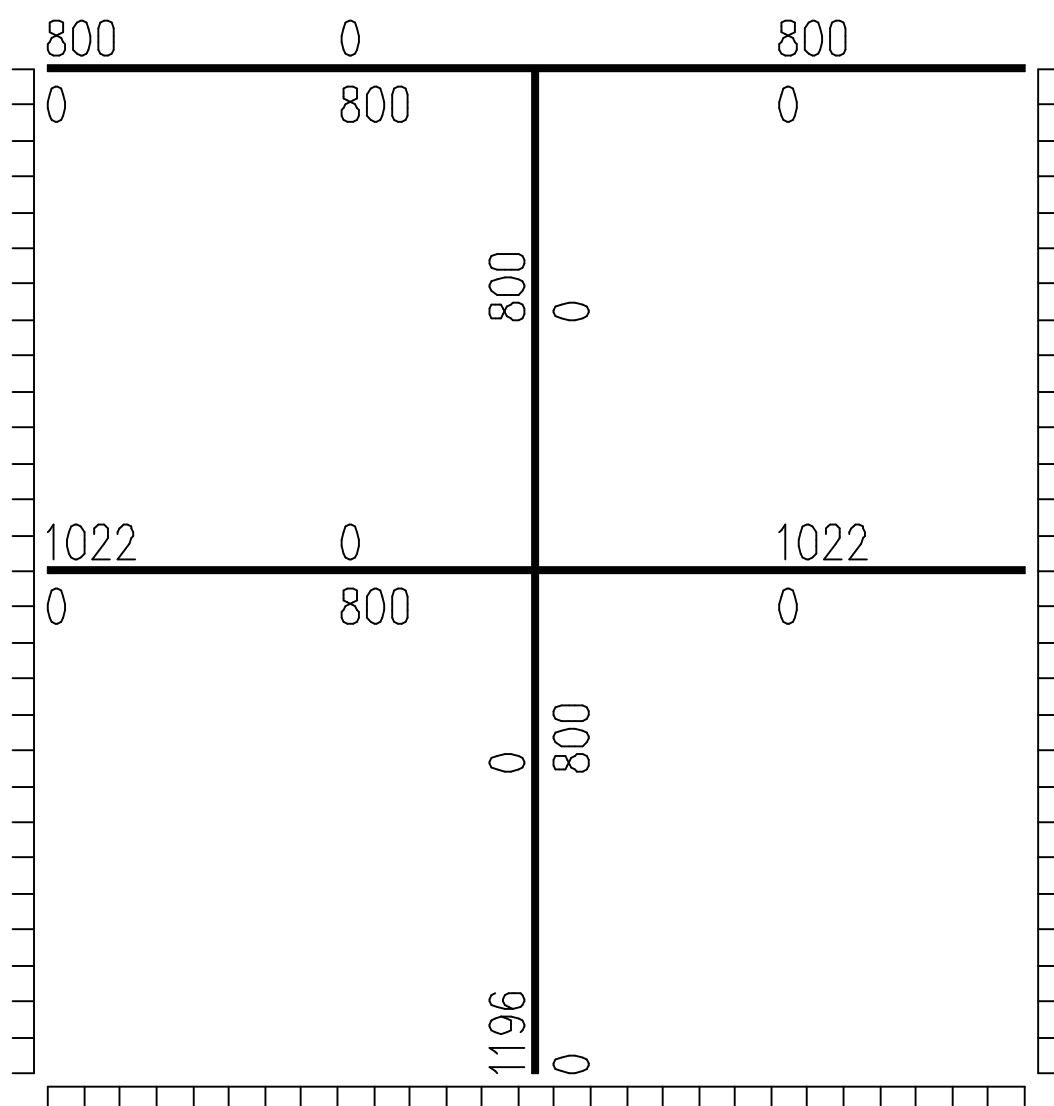
裂缝： 0.090 0.044

跨中最大裂缝： 0.090 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

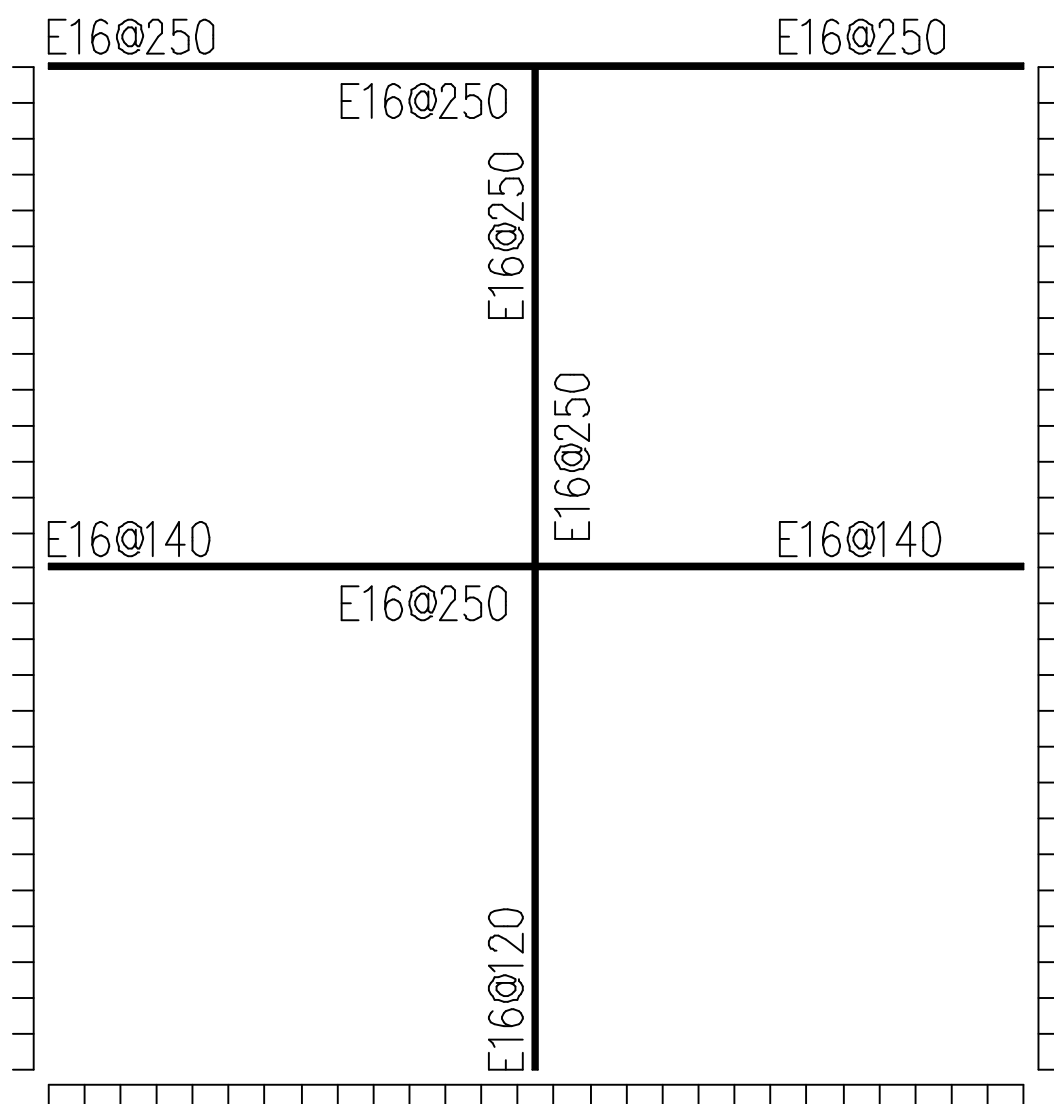
2.9 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值: 29. 522 -114. 944 -98. 756 -98. 756
裂缝: 0. 043 0. 181 0. 182 0. 182
支座最大裂缝: 0. 182<[ω_{max}]=0. 20mm, 满足

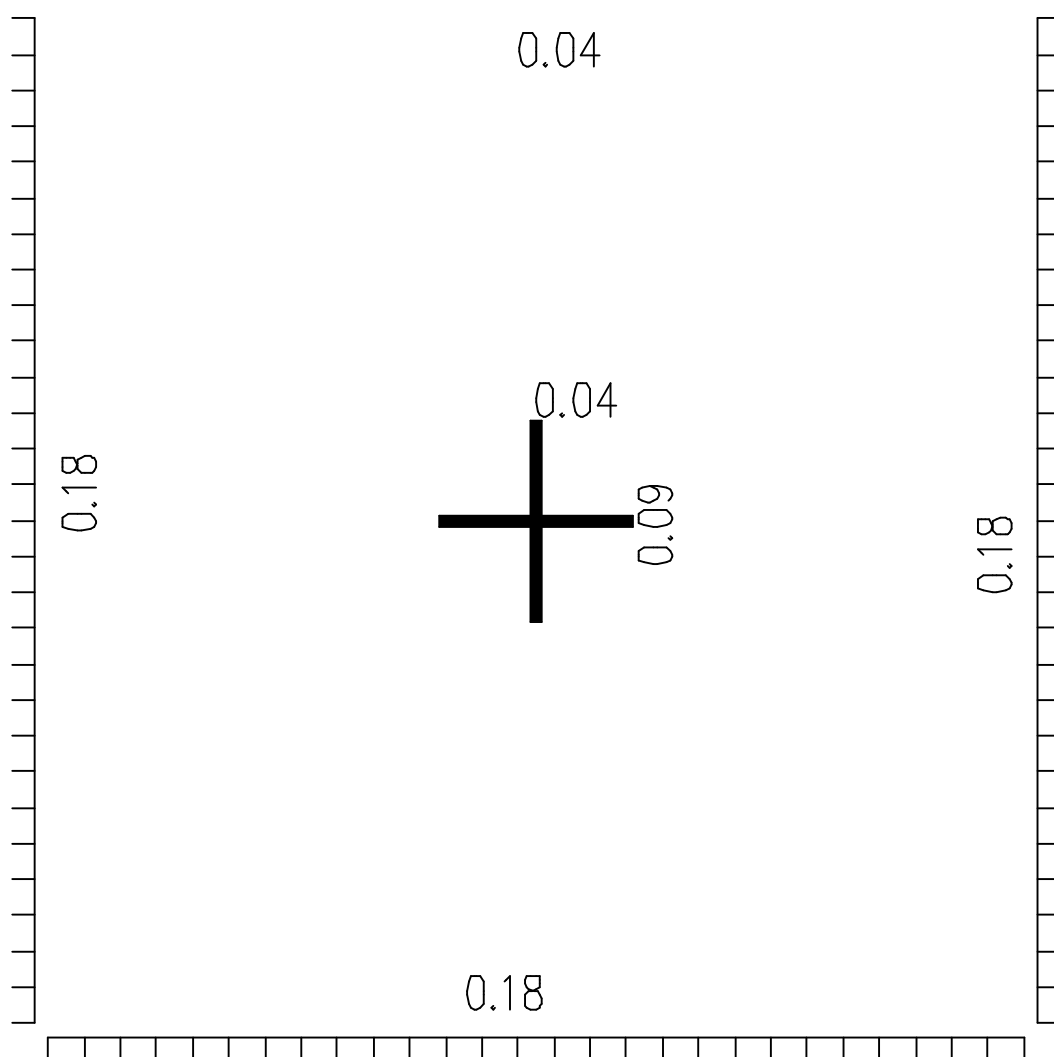




配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 15:22:18

15. 单块矩形板(一层 18-18 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 18-18)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=4.000\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_I=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma_G\times\text{恒载}+\gamma_Q\times\gamma_I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0413 0.0177

三角形荷载弯矩系数: 0.0223 0.0133

弯矩设计值: 32.496 19.422

面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0570	-0.0821	-0.0821
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0442	-0.0406	-0.0406
弯矩设计值:	0.000	-64.362	-59.106	-59.106
面积:	600(0.20%)	708(0.24%)	649(0.22%)	649(0.22%)
实配:	E14@250(616)	E16@200(1005)	E14@180(855)	

E14@180(855)

2.5 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.6 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002524$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001346$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{49509400.00}{0.87 \times 260 \times 1005} = 217.72 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1005}{150000} = 0.67\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00670 \times 217.7184} = 0.120$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1005}{1000 \times 260} = 0.004$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1005 \times 260^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.004 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 2.354379E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.39 - 0.24)}{0.39} \right) \right) = 1.75$$

(7) 长期作用影响刚度 B，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{23543792271360.00}{1.75} = 1.341527E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002524 \times 0.000 + 0.001346 \times 70.000) \times 4000^4}{1.341527e+013} = 1.798 \text{ mm}$$

挠度验算：1.798 < $f_{\max} = 20.00 \text{ mm}$ ，满足

2.7 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 24.997 14.940

裂缝： 0.092 0.036

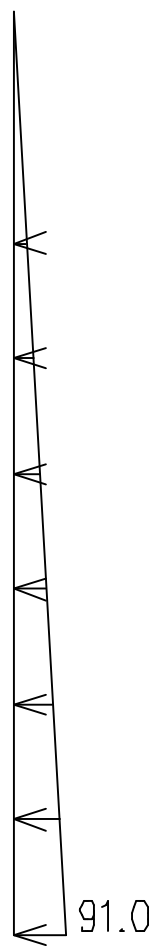
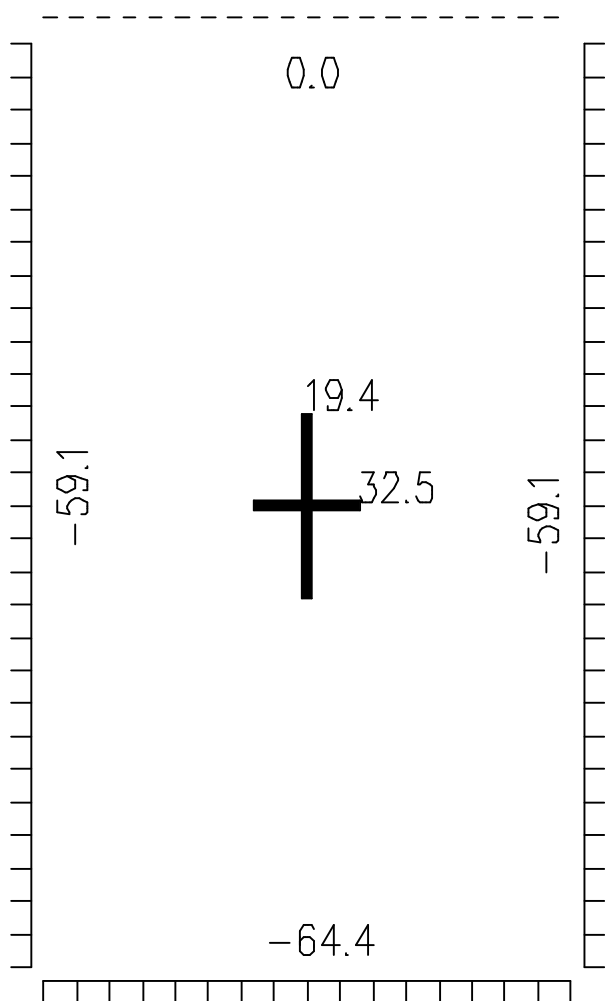
跨中最大裂缝：0.092 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

2.8 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 0.000 -49.509 -45.466 -45.466

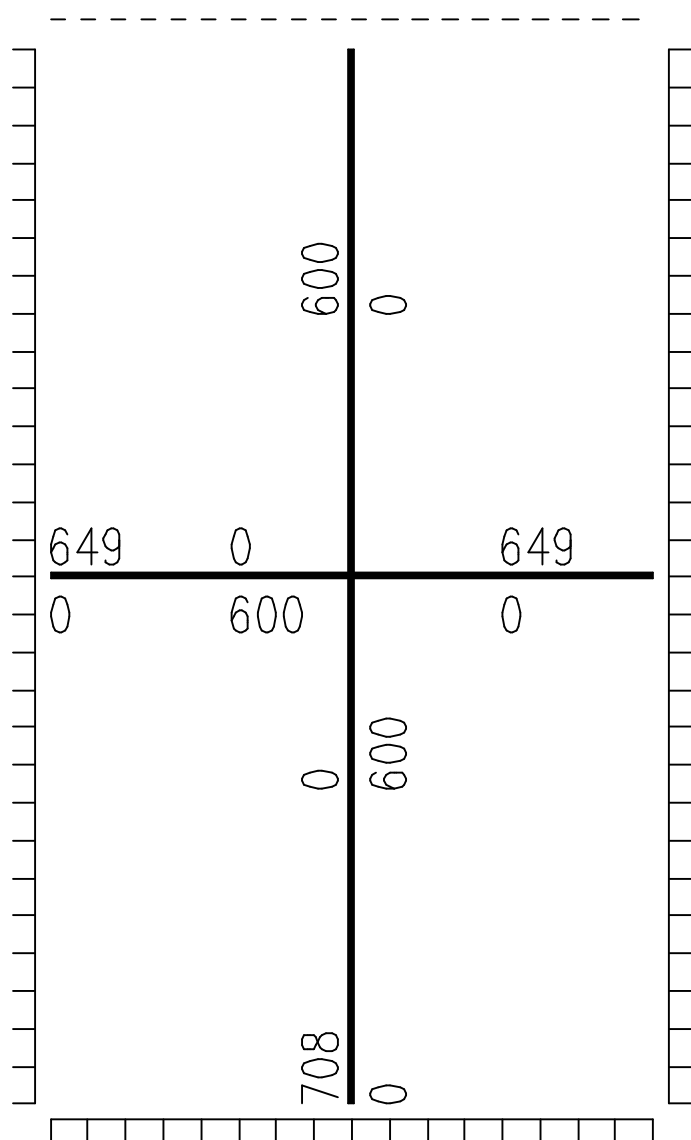
裂缝： 0.000 0.178 0.196 0.196

支座最大裂缝：0.196 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

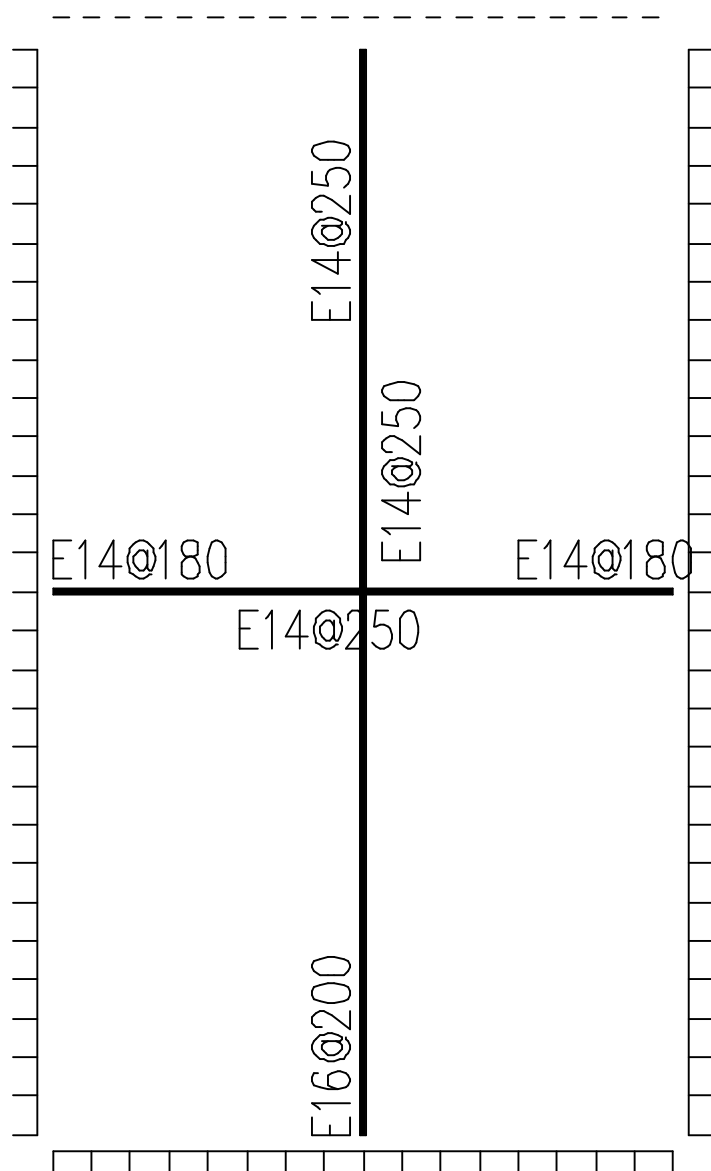


荷载设计值
(kN.m)

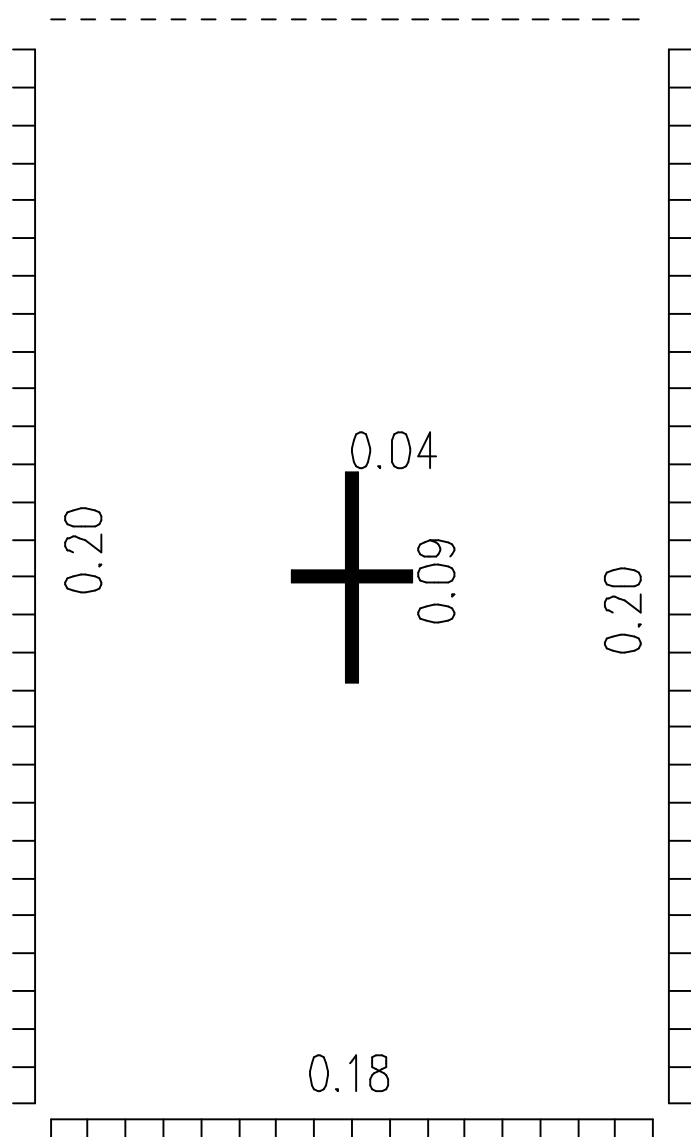
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

16. 单块矩形板(一层 21-21 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 21-21)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=4.000\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0403 0.0112

三角形荷载弯矩系数:	0.0198	0.0066		
弯矩设计值:	28.829	9.537		
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0569	-0.0819	-0.0819
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0442	-0.0406	-0.0406
弯矩设计值:	0.000	-64.355	-59.114	-59.114
面积:	600(0.20%)	708(0.24%)	649(0.22%)	649(0.22%)
实配:	E14@250(616)	E16@200(1005)	E14@180(855)	

E14@180(855)

2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]
均布荷载弯矩系数:	-0.0570	0.0432	-0.0570
三角形荷载弯矩系数:	-0.0006	0.0054	-0.0006
上边弯矩:	-0.837	7.826	-0.837
上边配筋:	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)
上边实配:	E14@250(616)	E14@250(616)	E14@250(616)

2.6 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.7 挠度结果(按双向板计算):

经查《结构静力计算手册》:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002500$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001230$

(1) 截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2) 计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{49503996.00}{0.87 \times 260 \times 1005} = 217.69 \text{ N/mm}^2$$

(3) 按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1005}{150000} = 0.67\%$$

(4) 裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00670 \times 217.6947} = 0.120$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算：

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1005}{1000 \times 260} = 0.004$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1005 \times 260^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.004 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 2.354379E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.39 - 0.24)}{0.39} \right) \right) = 1.75$$

(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{23543792271360.00}{1.75} = 1.341527E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002500 \times 0.000 + 0.001230 \times 70.000) \times 4000^4}{1.341527e+013} = 1.643 \text{ mm}$$

挠度验算：1.643 < f_{\max} = 20.00mm, 满足

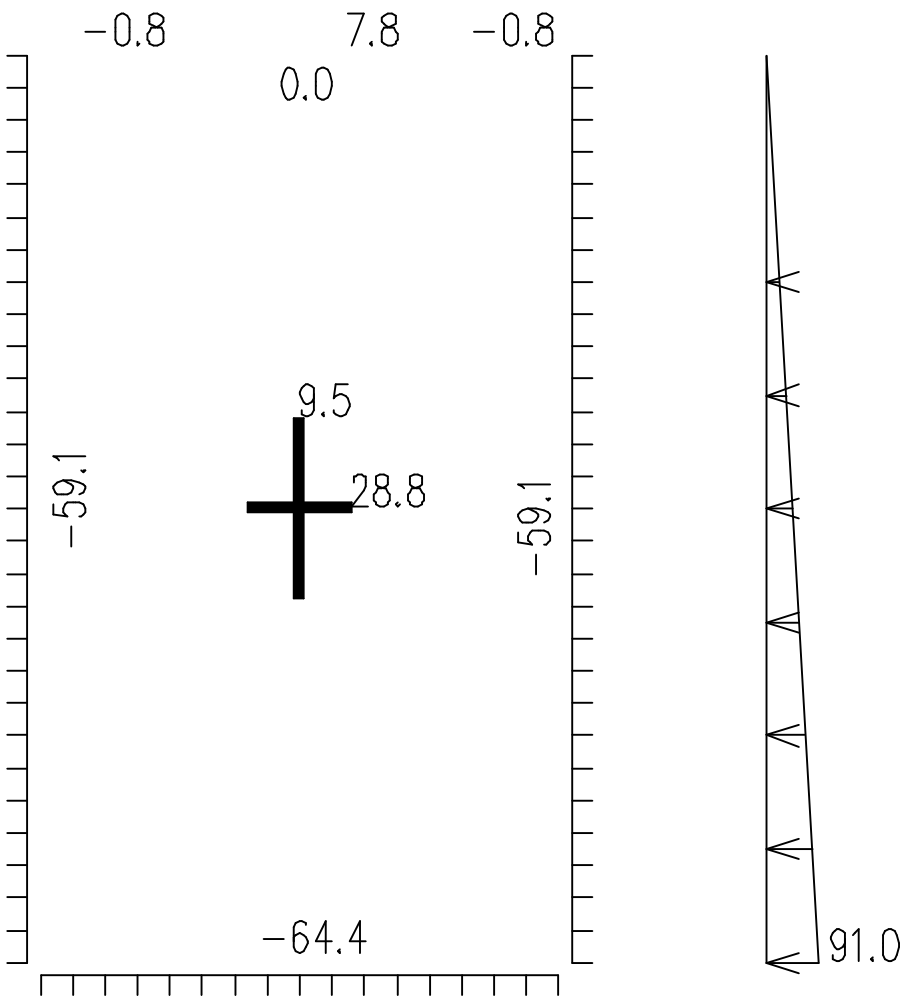
2.8 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 22.176 7.336

裂缝： 0.054 0.018

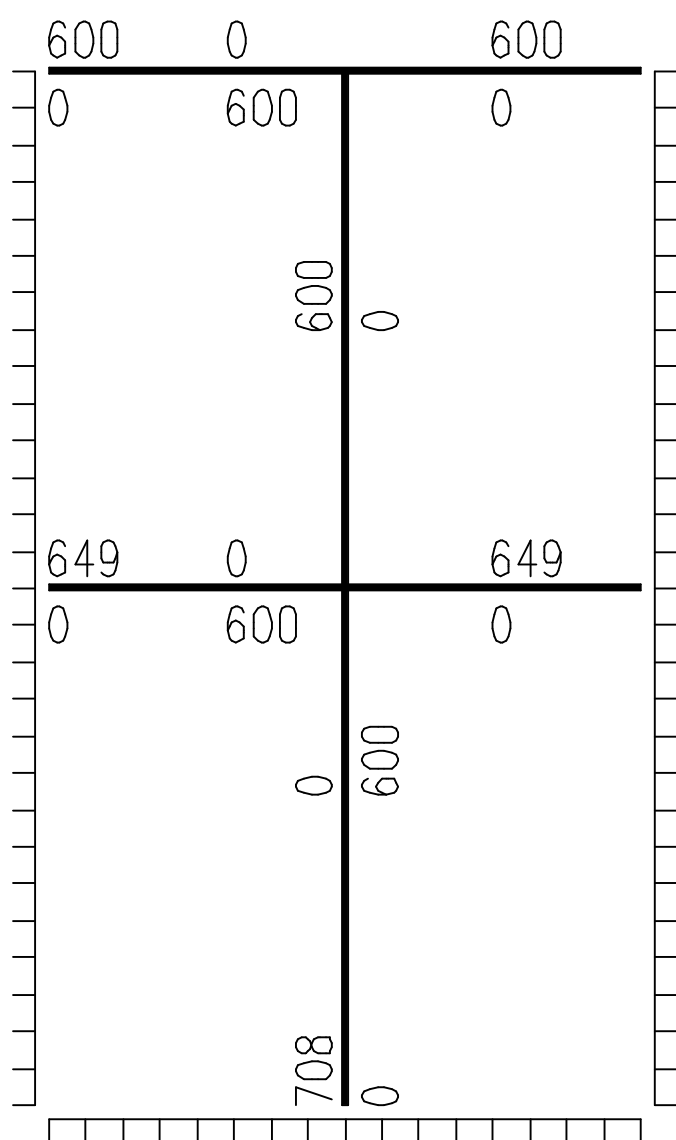
跨中最大裂缝： 0.054 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

2.9 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	6.020	-49.504	-45.472	-45.472
裂缝:	0.015	0.178	0.196	0.196
支座最大裂缝:	0.196<[ω_{max}]=0.20mm, 满足			

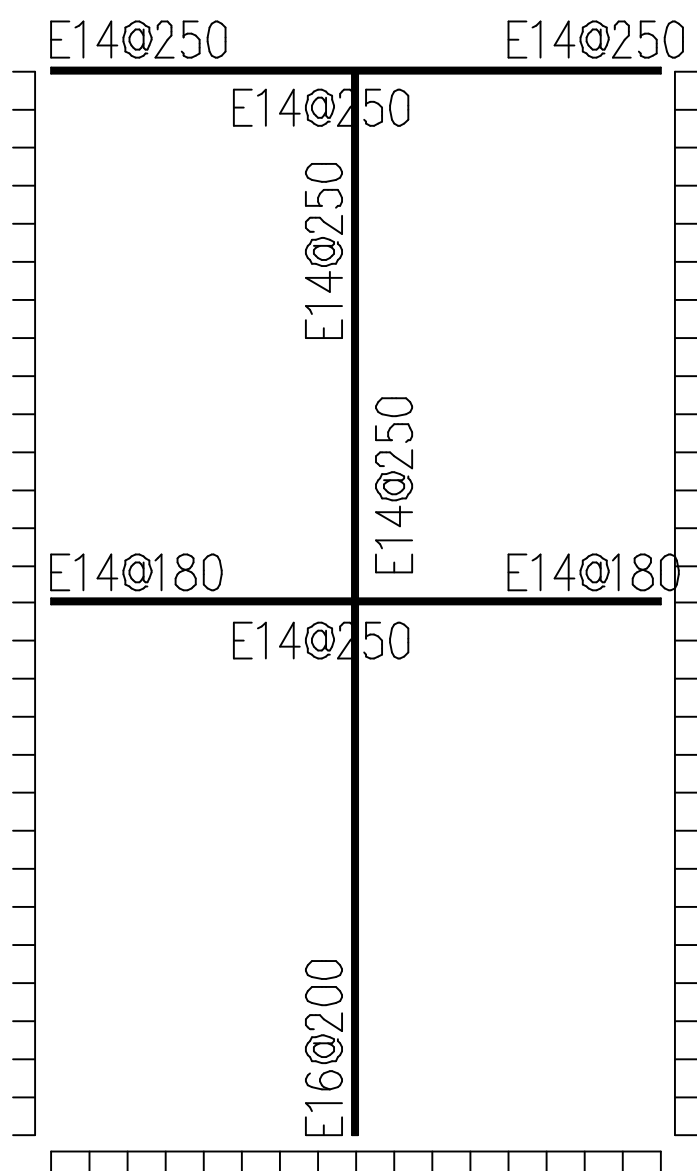


荷载设计值
(kN.m)

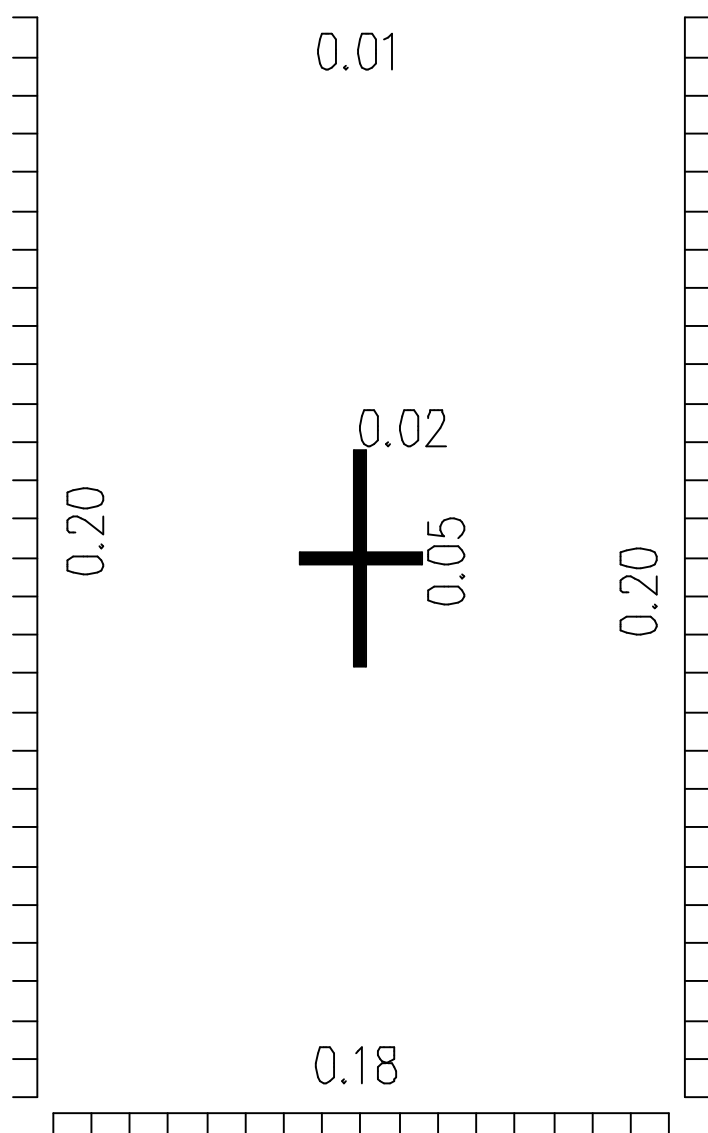
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

17. 单块矩形板(一层 22-22 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 22-22)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=2.750\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: kN.m/m , 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩= Σ (弯矩系数 $\times qI^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法: 单向板按公式法。挠度= Σ (弯矩系数 $\times qI^4/Bc$), q 为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times$ 恒载+ $\gamma Q\times \gamma I\times$ 活载

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times$ 活载

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

弯矩设计值: 19.116 0.000

面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩设计值:	0.000	-31.519	-38.233	-38.233
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)	E14@250(616)	

E14@250(616)

2.5 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{29409724.00}{0.87 \times 260 \times 616} = 211.15 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{616}{150000} = 0.41\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00411 \times 211.1506} = (-0.550)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.002$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho'}{1 + 3.5 \gamma_f'}} = \frac{200000 \times 616 \times 260^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.002 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.600278E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.24 - 0.24)}{0.24} \right) \right) = 1.60$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{16002783903744.00}{1.60} = 1.000174E+013 N.mm^2$$

挠度: $f=0.52$

挠度验算: $0.52 < f_{\max}=13.75\text{mm}$, 满足

2.6 跨中裂缝: [水平] [竖向]

弯矩准永久值: 14.705 0.000

裂缝: 0.036 0.000

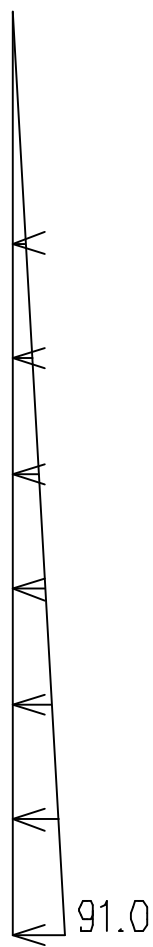
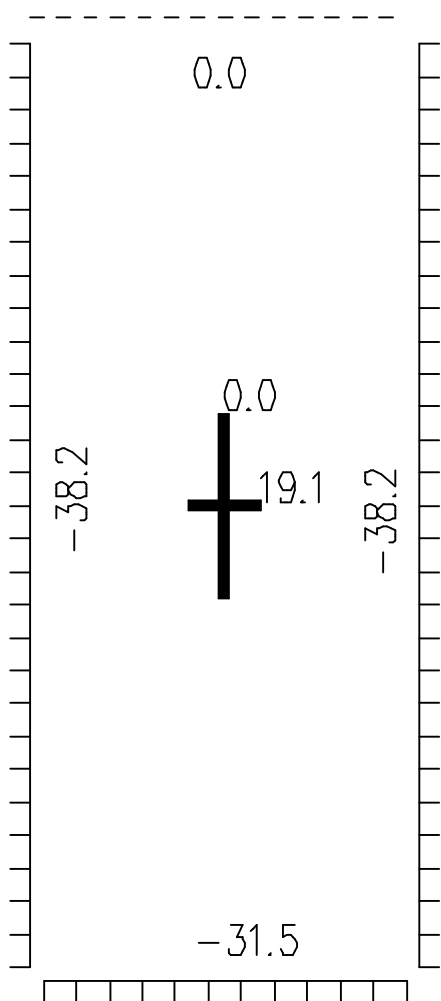
跨中最大裂缝: $0.036 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足

2.7 支座裂缝: [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值: 0.000 -24.245 -29.410 -29.410

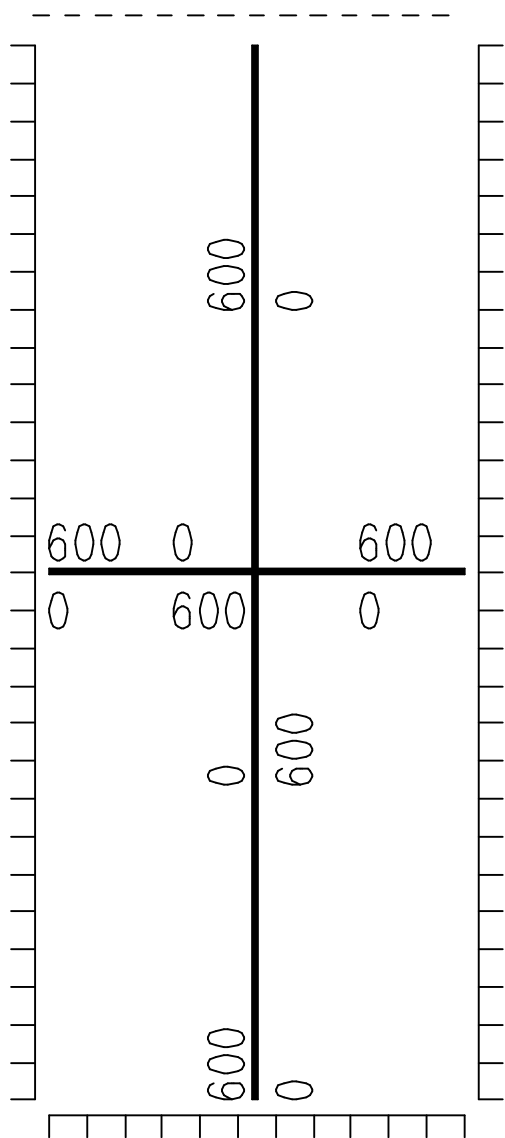
裂缝: 0.000 0.082 0.151 0.151

支座最大裂缝: $0.151 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足

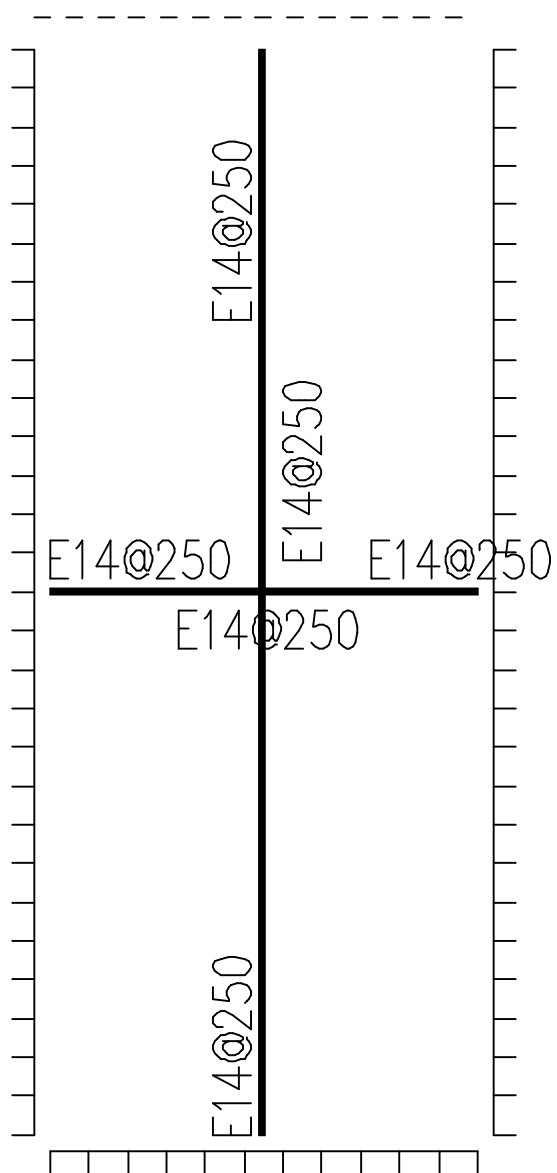


荷载设计值
(kN.m)

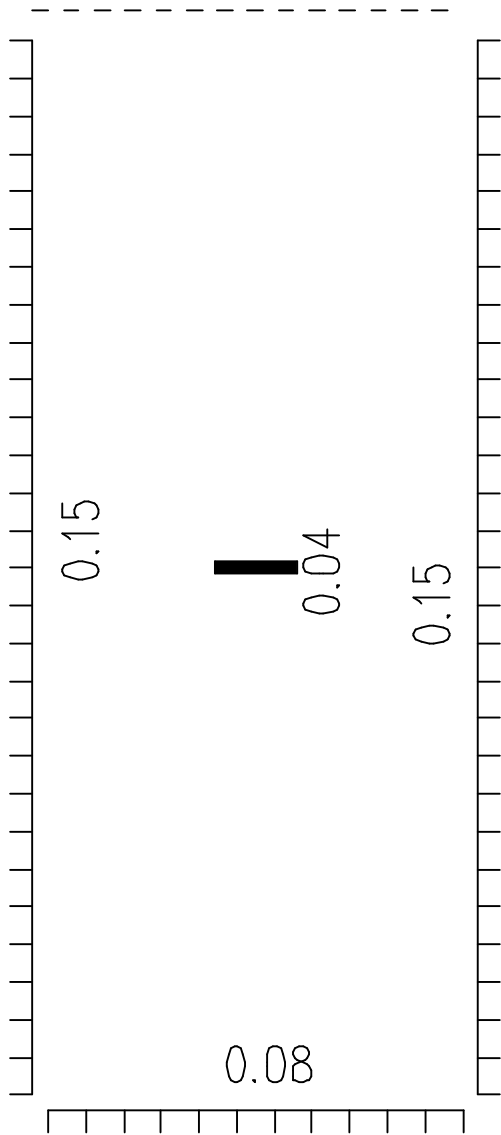
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

18. 单块矩形板(一层 23-23 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 23-23)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=1.600\text{m}$

$L_y=3.000\text{m}$

板厚 $h=200\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=30.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 30.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 39.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $30.00 + 0.80\times 0.00 = 30.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0421 0.0172

三角形荷载弯矩系数:	0.0234	0.0134		
弯矩设计值:	2.332	1.336		
面积:	400(0.20%)	400(0.20%)		
实配:	E12@250(452)	E12@250(452)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0570	-0.0830	-0.0830
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0450	-0.0412	-0.0412
弯矩设计值:	0.000	-4.497	-4.112	-4.112
面积:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)
实配:	E12@250(452)	E12@250(452)	E12@250(452)	

E12@250(452)

2.5 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002560$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001407$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 200 - 40 = 160 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{3163196.75}{0.87 \times 160 \times 452} = 50.23 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 200 = 100000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{452}{100000} = 0.45\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00452 \times 50.2313} = (-5.193)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{452}{1000 \times 160} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 160} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 452 \times 160^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 4.307575E+012 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{452}{1000 \times 160} = 0.28\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.28 - 0.28)}{0.28} \right) \right) = 1.60$$

(7) 长期作用影响刚度 B，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{4307574587392.00}{1.60} = 2.692234E+012 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002560 \times 0.000 + 0.001407 \times 30.000) \times 1600^4}{2.692234e+012} = 0.103 \text{ mm}$$

挠度验算：0.103 < $f_{\max} = 8.00 \text{ mm}$ ，满足

2.6 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 1.793 1.028

裂缝： 0.009 0.005

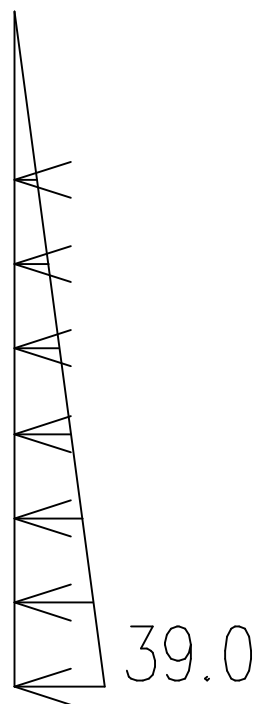
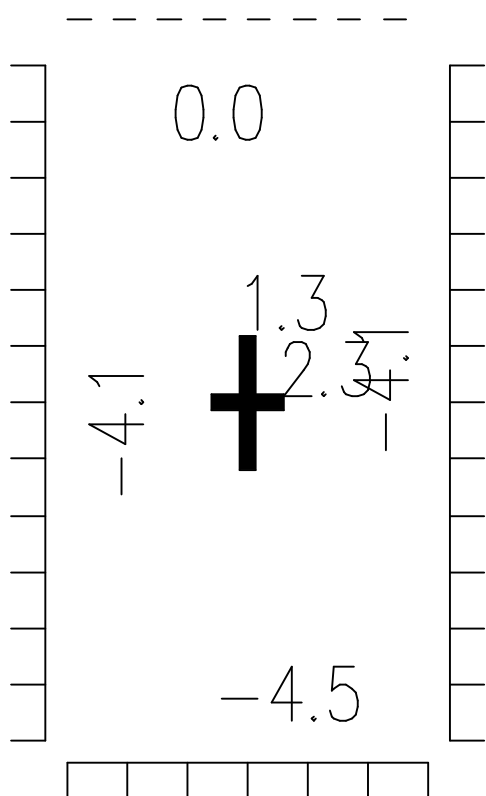
跨中最大裂缝：0.009 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

2.7 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 0.000 -3.459 -3.163 -3.163

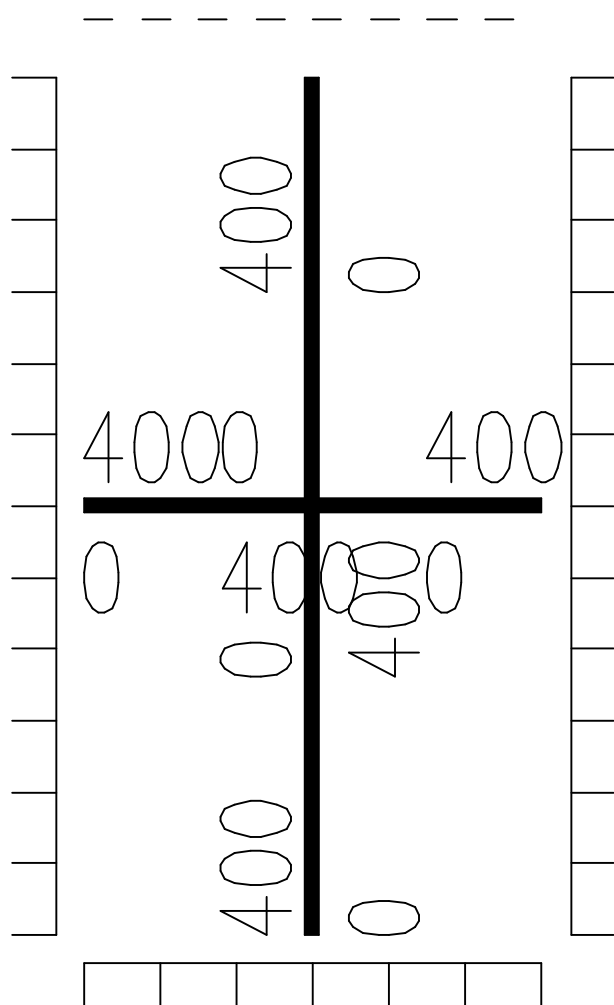
裂缝： 0.000 0.017 0.016 0.016

支座最大裂缝：0.017 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

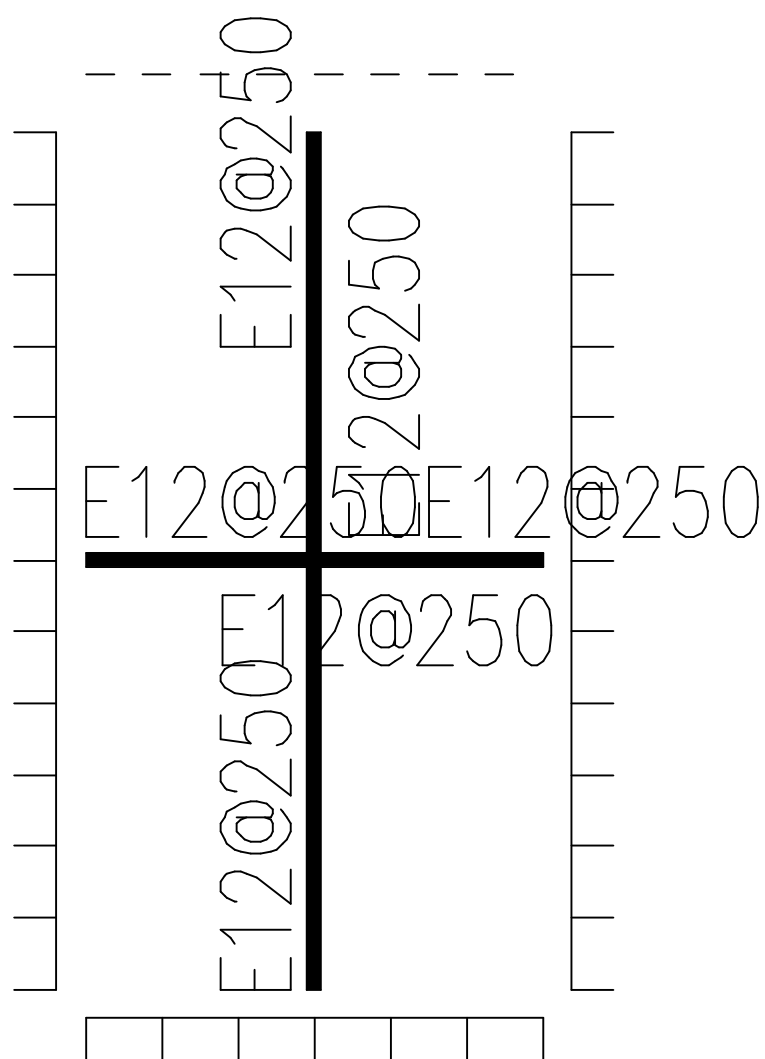


荷载设计值
($\text{kN}\cdot\text{m}$)

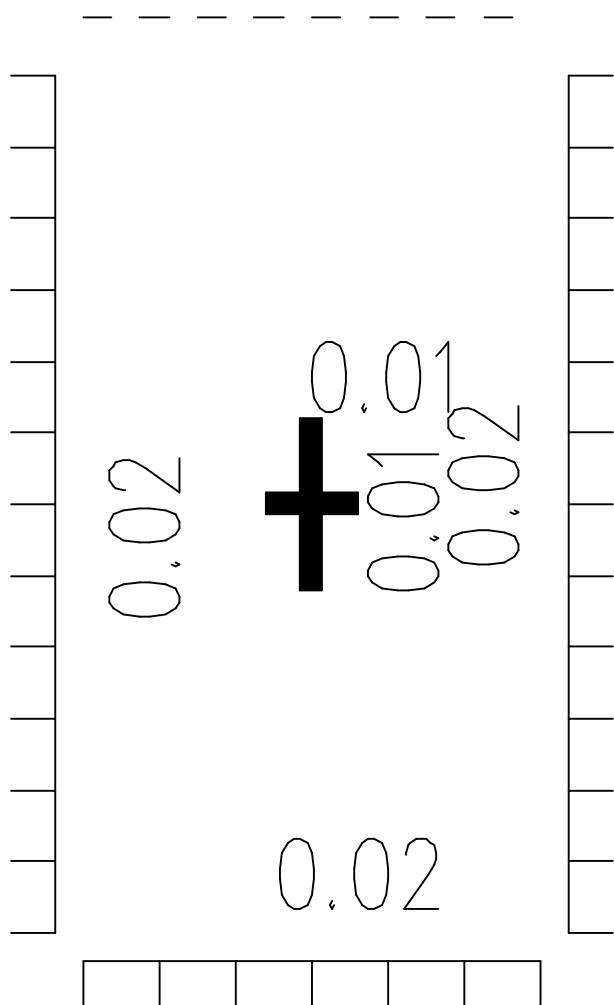
弯矩($\text{kN}\cdot\text{m}$)



配筋面积(mm^2)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

19. 单块矩形板(一层 27-27 池壁配筋)

单块矩形板计算(一层 27-27)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=6.750\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=400\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0281 0.0223

三角形荷载弯矩系数:	0.0131	0.0117		
弯矩设计值:	54.274	48.388		
面积:	800(0.20%)	800(0.20%)		
实配:	E16@250(804)	E16@250(804)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0556	-0.0622	-0.0622
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0355	-0.0297	-0.0297
弯矩设计值:	0.000	-147.084	-122.960	-122.960
面积:	800(0.20%)	1176(0.29%)	977(0.24%)	977(0.24%)
实配:	E16@250(804)	E16@120(1676)	E16@150(1340)	

E16@150(1340)

2.5 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.6 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.001686$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.000773$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 400 - 40 = 360 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{94584704.00}{0.87 \times 360 \times 1340} = 225.30 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 400 = 200000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1340}{200000} = 0.67\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00670 \times 225.2997} = 0.153$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1340}{1000 \times 360} = 0.004$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 360} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1340 \times 360^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.004 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 6.075710E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{804}{1000 \times 360} = 0.22\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.37 - 0.22)}{0.37} \right) \right) = 1.76$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{60757102297088.00}{1.76} = 3.452108E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.001686 \times 0.000 + 0.000773 \times 70.000) \times 6750^4}{3.452108E+013} = 3.253 \text{ mm}$$

挠度验算：3.253 < f_{\max} = 33.75mm, 满足

2.7 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 41.749 37.221

裂缝： 0.073 0.055

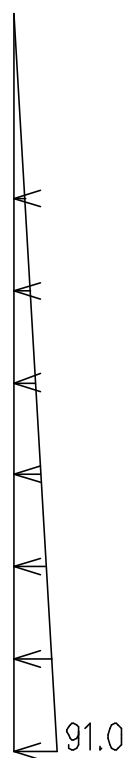
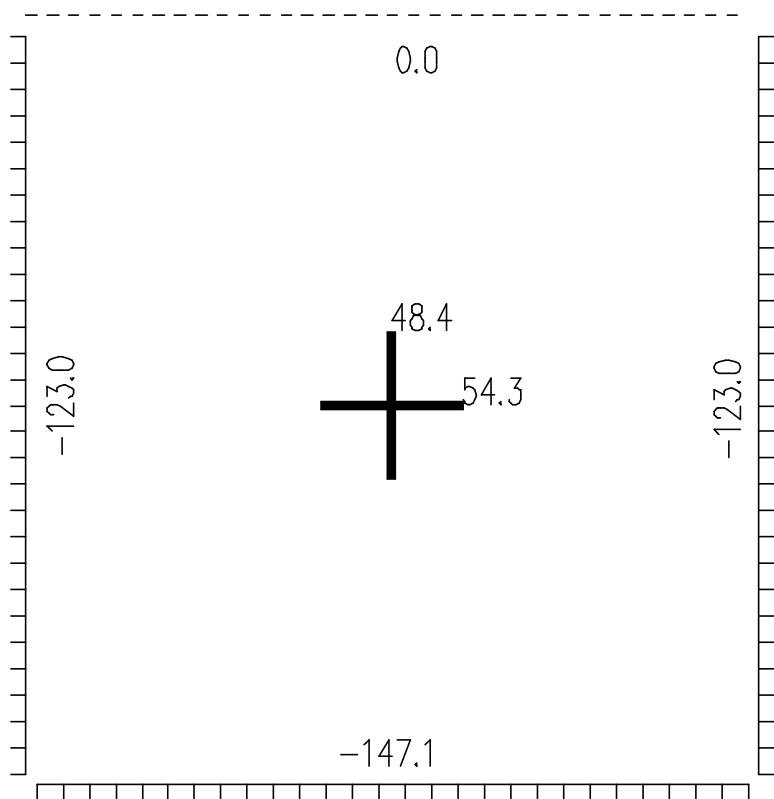
跨中最大裂缝： 0.073 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

2.8 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 0.000 -113.142 -94.585 -94.585

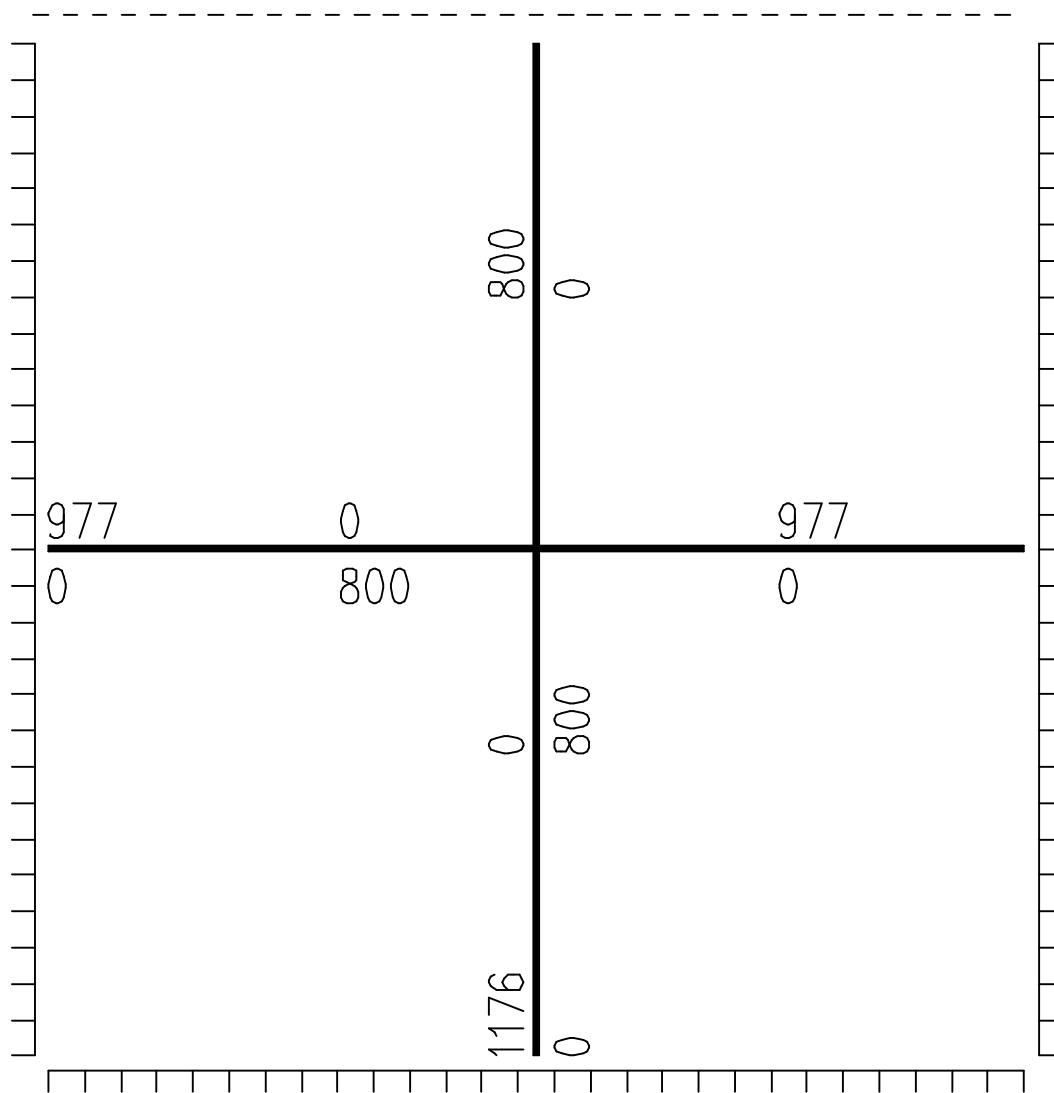
裂缝： 0.000 0.174 0.194 0.194

支座最大裂缝： 0.194 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

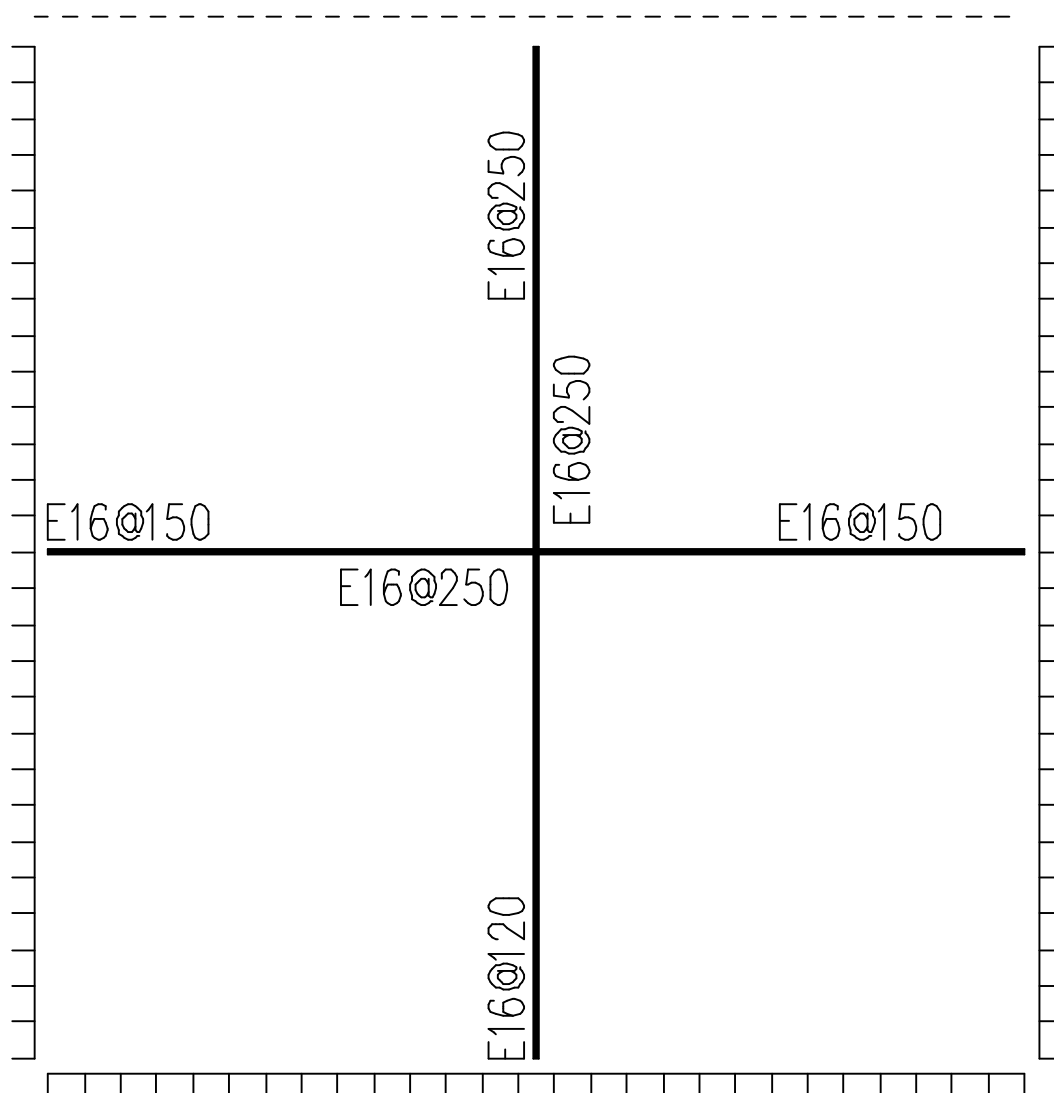


荷载设计值
(kN.m)

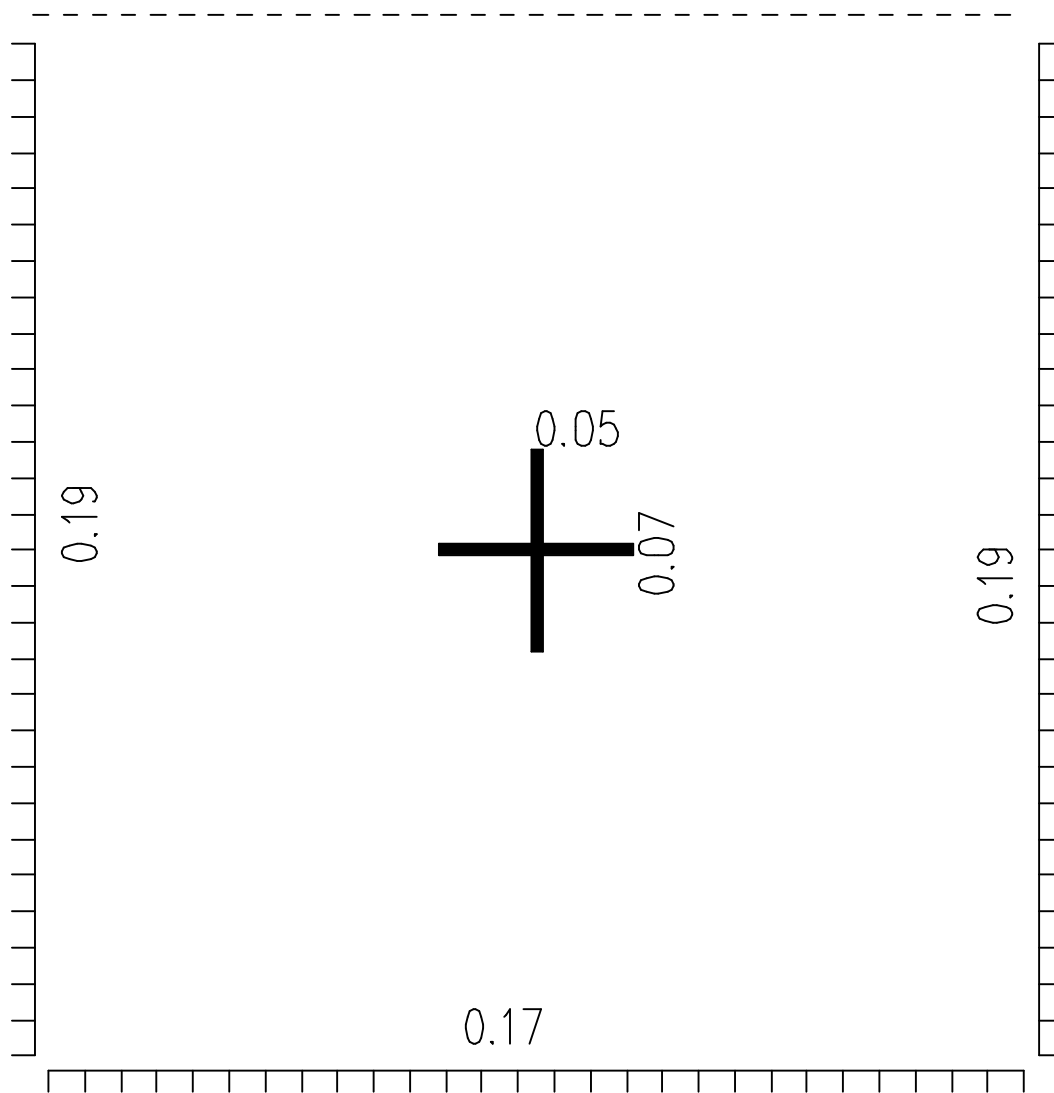
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 16:26:07

20. 单块矩形板(一层刮泥机挑板)

单块矩形板计算(一层刮泥机挑板)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=1.000\text{m}$

$L_y=1.000\text{m}$

板厚 $h=200\text{mm}$

板容重 $=25.00\text{kN/m}^3$; 板自重荷载标准值 $=5.00\text{kN/m}^2$

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_I=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

均布恒载 $q=2.00\text{kN/m}^2$ (不包括自重荷载)

均布活载 $q=20.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层 $=30\text{mm}$, 配筋计算 $a_s=35\text{mm}$, 泊松比 $=0.20$

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 自由	左: 固定	右: 自由
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩 $=\Sigma$ (弯矩系数 $\times q l^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法: 单向板按公式法。挠度 $=\Sigma$ (弯矩系数 $\times q l^4/Bc$), q 为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值 $=\gamma_G\times\text{恒载}+\gamma_Q\times\gamma_I\times\text{活载}$

均布荷载 $= 1.30\times 7.00 + 1.50\times 1.00\times 20.00 = 39.10$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值 $=\text{恒载}+\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 $= 7.00 + 0.80\times 20.00 = 23.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

弯矩设计值: -4.887 0.000

面积: 400(0.20%) 400(0.20%)

实配: (0) E12@250(452)

2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩设计值:	0.000	0.000	-19.550	0.000
面积:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)
实配:	E12@250(452)	E12@250(452)	E12@250(452)	
E12@250(452)				
2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]	
下边弯矩:	-19.550	-4.887	-0.000	
下边配筋:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)	
下边实配:	E12@250(452)	(0)	E12@250(452)	
均布荷载弯矩系数:	0.0000	0.0000	0.0000	
右边弯矩:	0.000	0.000	0.000	
右边配筋:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)	
右边实配:	E12@250(452)	E12@250(452)	E12@250(452)	
均布荷载弯矩系数:	-0.0000	-0.1250	-0.5000	
上边弯矩:	-0.000	-4.887	-19.550	
上边配筋:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)	
上边实配:	E12@250(452)	(0)	E12@250(452)	

2.6 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 200 - 35 = 165 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{11500000.00}{0.87 \times 165 \times 452} = 177.09 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 200 = 100000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{452}{100000} = 0.45\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00452 \times 177.0852} = (-0.685)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算：

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{452}{1000 \times 165} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 165} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 452 \times 165^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 4.608982E+012 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{0}{1000 \times 165} = 0.00\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.27 - 0.00)}{0.27} \right) \right) = 2.00$$

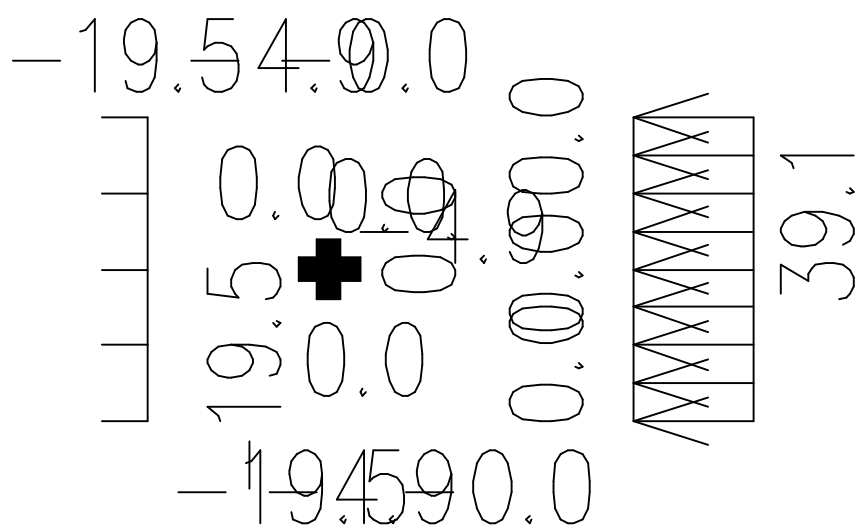
(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{4608981729280.00}{2.00} = 2.304491E+012 N.mm^2$$

挠度: $f=1.25$

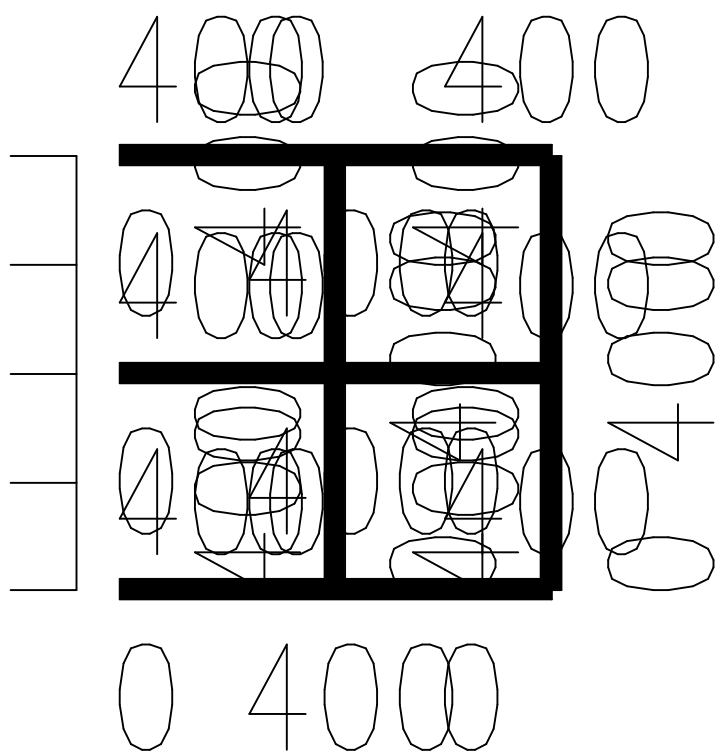
挠度验算: $1.25 < f_{\max}=10.00\text{mm}$, 满足 (按悬臂 $[f]=2L/C$)

2.7 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	0.000	0.000	-11.500	0.000
裂缝:	0.000	0.000	0.075	0.000
支座最大裂缝:	$0.075 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足			

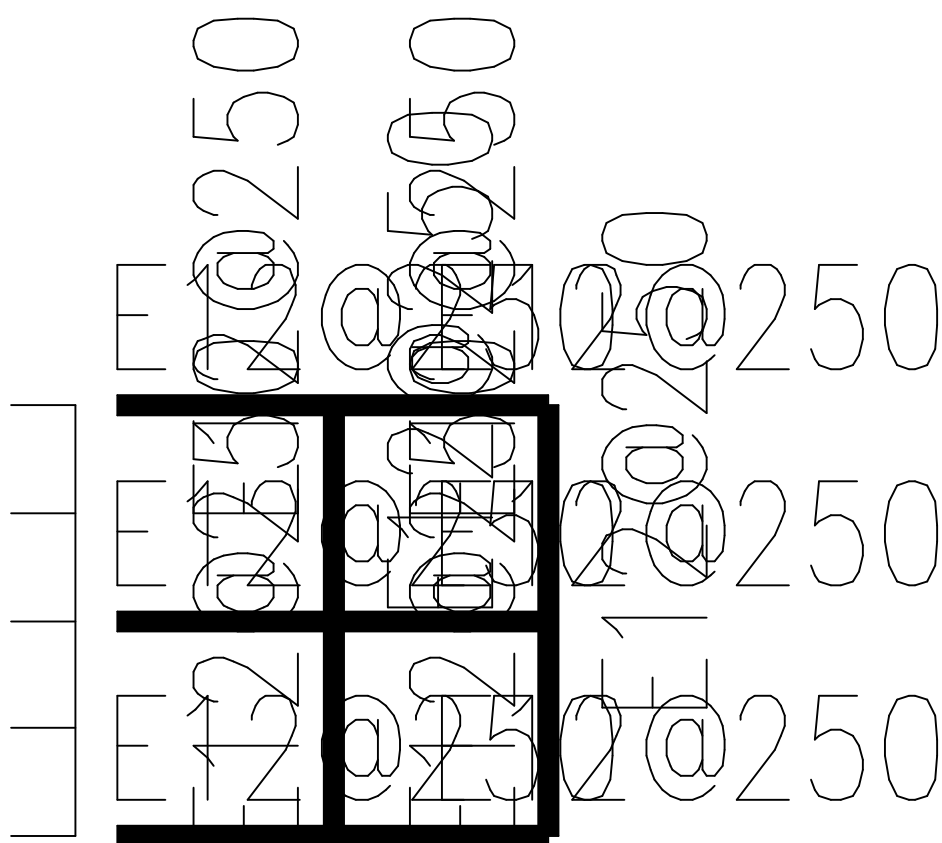


荷载设计值
(kN/m²)

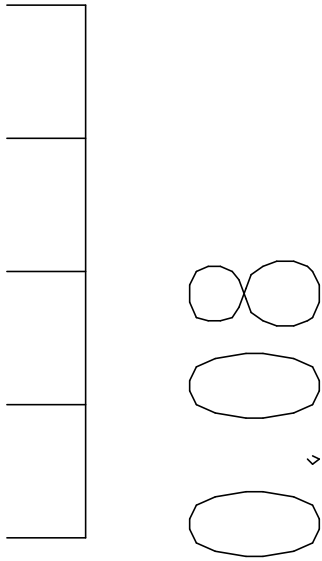
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm^2)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-08-15 11:53:38

21. 连续梁设计(1楼沉淀池内池壁)

连续梁设计(1楼沉淀池内池壁)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计 _____ 校 对 _____ 审 核 _____

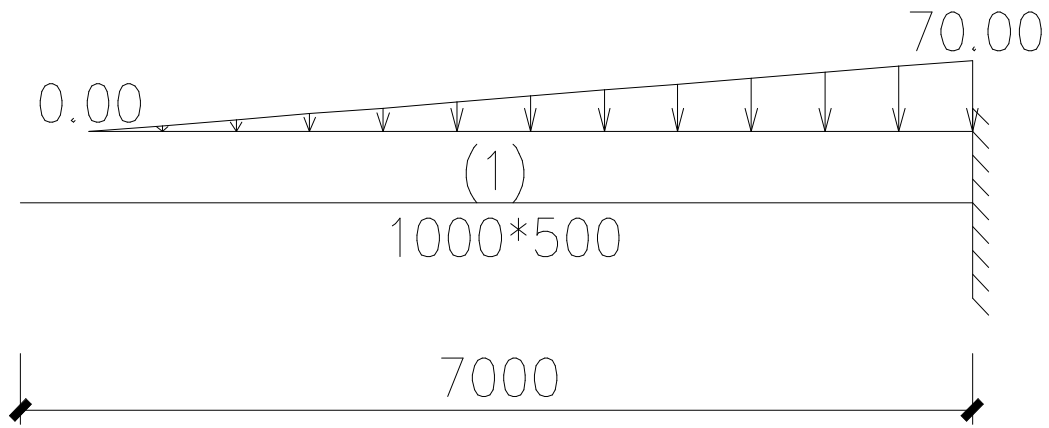
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重	: 25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数	: 1.30	活载分项系数	: 1.50
活载调整系数	: 1.00		

配筋条件:

抗震等级	: 不设防	纵筋级别	: HRB400
混凝土等级	: C30	箍筋级别	: HRB400
配筋调整系数	: 1.0	上部纵筋保护层厚:	30mm
面积归并率	: 30.0%	下部纵筋保护层厚:	30mm
最大裂缝限值	: 0.200mm	挠度控制系数 C	: 200
截面配筋方式	: 单筋	按裂缝控制配筋计算	

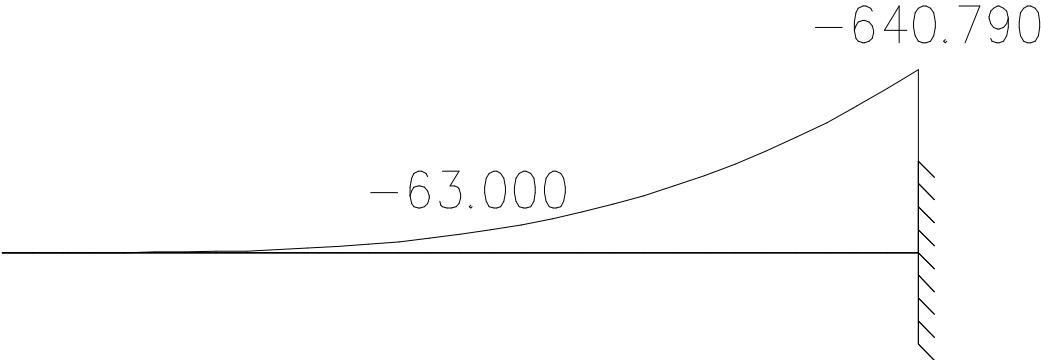
3 计算结果:

单位说明:

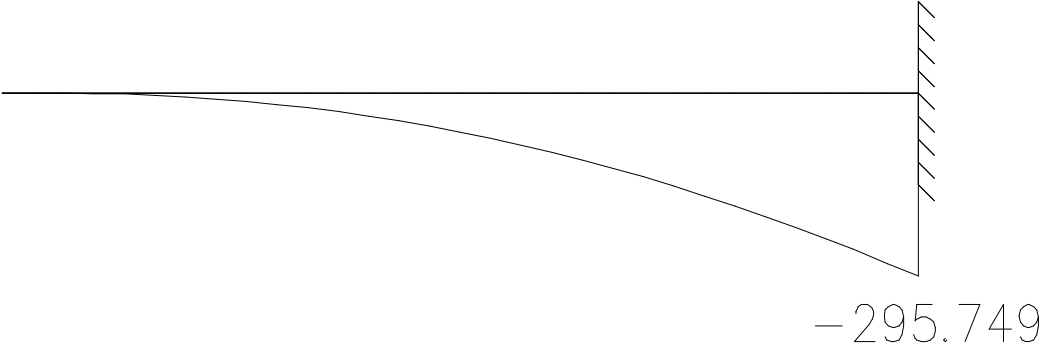
弯矩: kN.m 剪力: kN
纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂缝: mm 挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 7000	B×H = 1000 × 500	
	左	中	右
弯矩(-) :	-0.000	-63.000	-640.790
弯矩(+) :	0.000	0.000	0.000
剪 力:	-0.000	-63.000	-295.749
上部 as:	40	40	40
下部 as:	40	40	40
上部纵筋:	1000	1000	4399
下部纵筋:	1000	1000	1000
箍 筋 Asv:	953	953	953
上纵实配:	17E22(6462)	17E22(6462)	17E22(6462)
下纵实配:	5E18(1272)	5E18(1272)	5E18(1272)
箍筋实配:	4E8@200(1005)	4E8@200(1005)	4E8@200(1005)
腰筋实配:	4d18(1018)	4d18(1018)	4d18(1018)
上实配筋率:	1.29%	1.29%	1.29%
下实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
箍筋配筋率:	0.10%	0.10%	0.10%
裂 缝:	0.000	0.004	0.189
挠 度:	31.815	12.432	-0.000
最大裂缝: 0.189mm<0.200mm			
最大挠度 31.815mm<70.000mm(2×7000/200 悬挑)			
本跨计算通过.			

4 所有简图:



弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)

1000	1000	4399	
1000	1000	1000	
953	953	953	

计算配筋简图

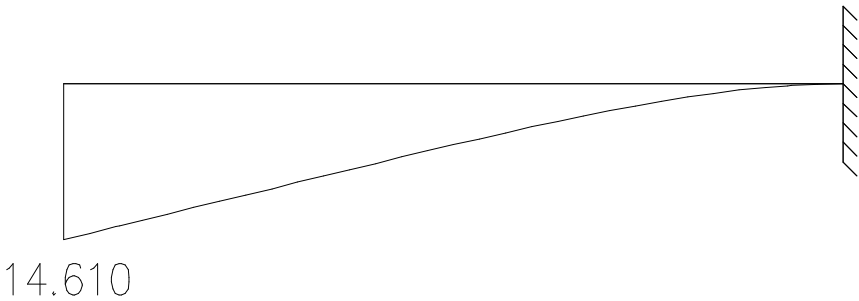
17E22	17E22	17E22	
5E18	5E18	5E18	
4E8@200	4E8@200	4E8@200	

选筋简图

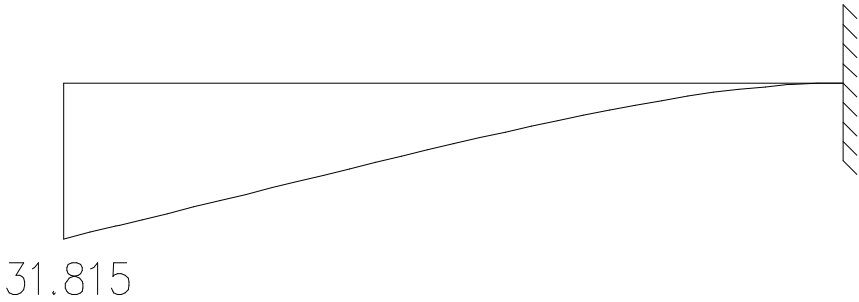
M: +640.792
+0.000
V: +295.750
+0.000



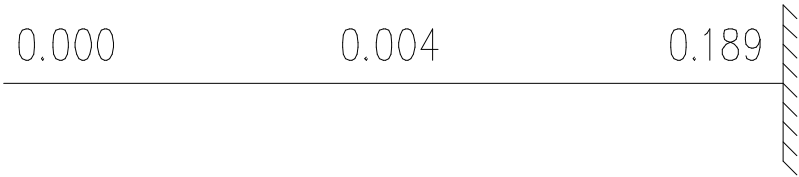
支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



裂缝简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-07-23 11:09:14

22. 单块矩形板(后物化 PH 回调池底板)

单块矩形板计算(后物化 PH 回调池底板)

项目名称 构件编号 日 期

设 计 校 对 审 核

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=2.800\text{m}$

$L_y=3.800\text{m}$

板厚 $h=250\text{mm}$

板容重 $=26.00\text{kN/m}^3$; 板自重荷载标准值 $=6.50\text{kN/m}^2$

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_I=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

均布恒载 $q=30.00\text{kN/m}^2$ (不包括自重荷载)

均布活载 $q=2.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层 $=35\text{mm}$, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比 $=0.20$

支撑条件=

四边	上: 固定	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法：双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G \times \text{恒载} + \gamma Q \times \gamma l \times \text{活载}$

$$\text{均布荷载} = 1.30 \times 36.50 + 1.50 \times 1.00 \times 2.00 = 50.45$$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q \times \text{活载}$

$$\text{均布荷载} = 36.50 + 0.80 \times 2.00 = 38.10$$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0329 0.0186

弯矩设计值: 12.997 7.348

面积: 500(0.20%) 500(0.20%)

实配: E10@150(524) E10@150(524)

2.4 四边: [上] [下] [左] [右]

均布荷载弯矩系数: -0.0565 -0.0565 -0.0707 -0.0707

弯矩设计值: -22.349 -22.349 -27.951 -27.951

面积: 500(0.20%) 500(0.20%) 500(0.20%) 500(0.20%)

实配: E10@150(524) E10@150(524) E10@150(524)

E10@150(524)

2.5 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

挠度计算系数 $\alpha_0=0.002007$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 250 - 40 = 210 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{21108938.00}{0.87 \times 210 \times 524} = 220.66 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 250 = 125000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{524}{125000} = 0.42\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00419 \times 220.6628} = (-0.447)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算：

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{524}{1000 \times 210} = 0.002$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 210} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 524 \times 210^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.002 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 8.796730E+012 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{524}{1000 \times 210} = 0.25\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.25 - 0.25)}{0.25} \right) \right) = 1.60$$

(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{8796729507840.00}{1.60} = 5.497956E+012 N.mm^2$$

$$f = \frac{\alpha_0 q_0 l^4}{B} = \frac{0.002007 \times 38.100 \times 2800^4}{5.497956e+012}$$

$$= 0.855 \text{ mm}$$

挠度验算：0.855 < f_{\max} = 14.00mm, 满足

2.6 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 9.815 5.549

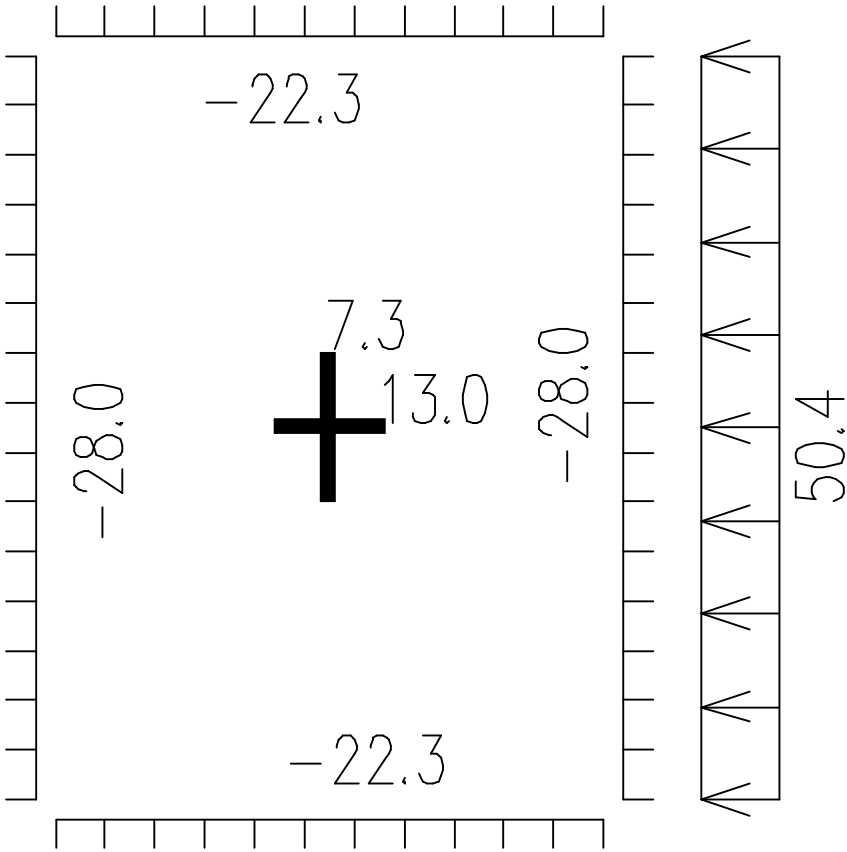
裂缝： 0.029 0.016

跨中最大裂缝： 0.029 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

2.7 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

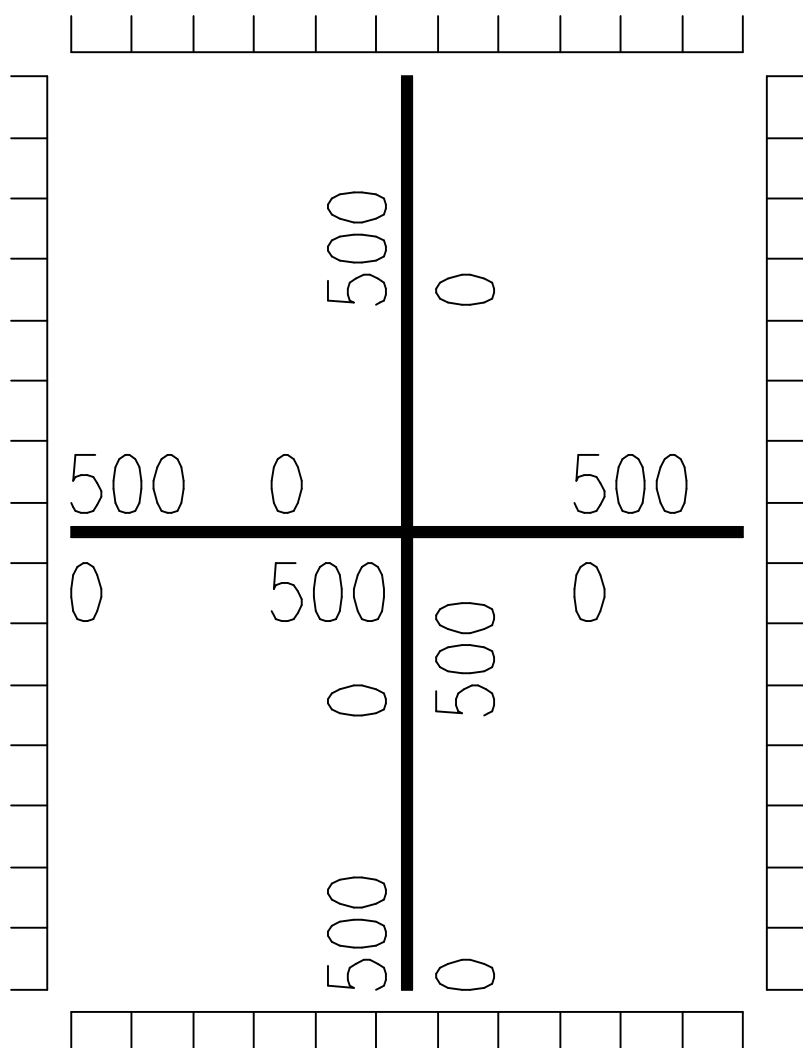
弯矩准永久值： -16.878 -16.878 -21.109 -21.109

裂缝: 0.071 0.071 0.139 0.139
支座最大裂缝: $0.139 < [\omega_{max}] = 0.20\text{mm}$, 满足

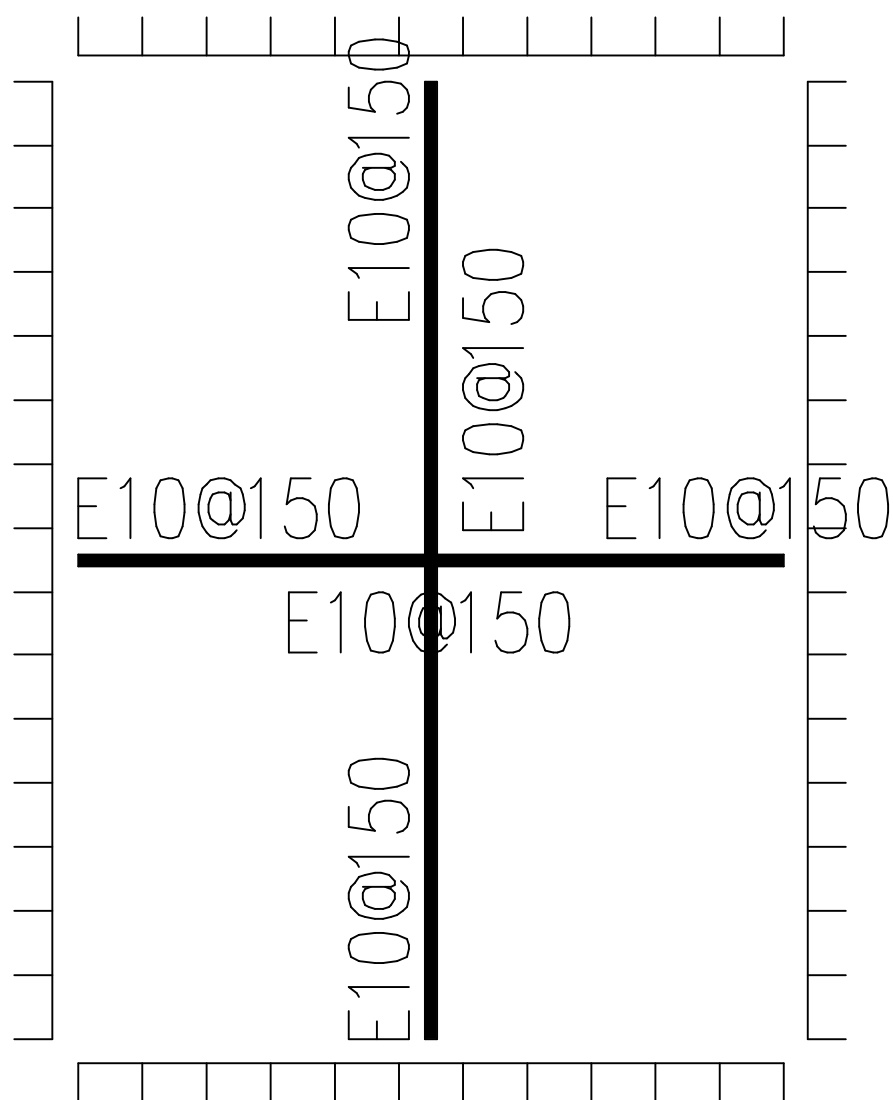


荷载设计值
(kN/m²)

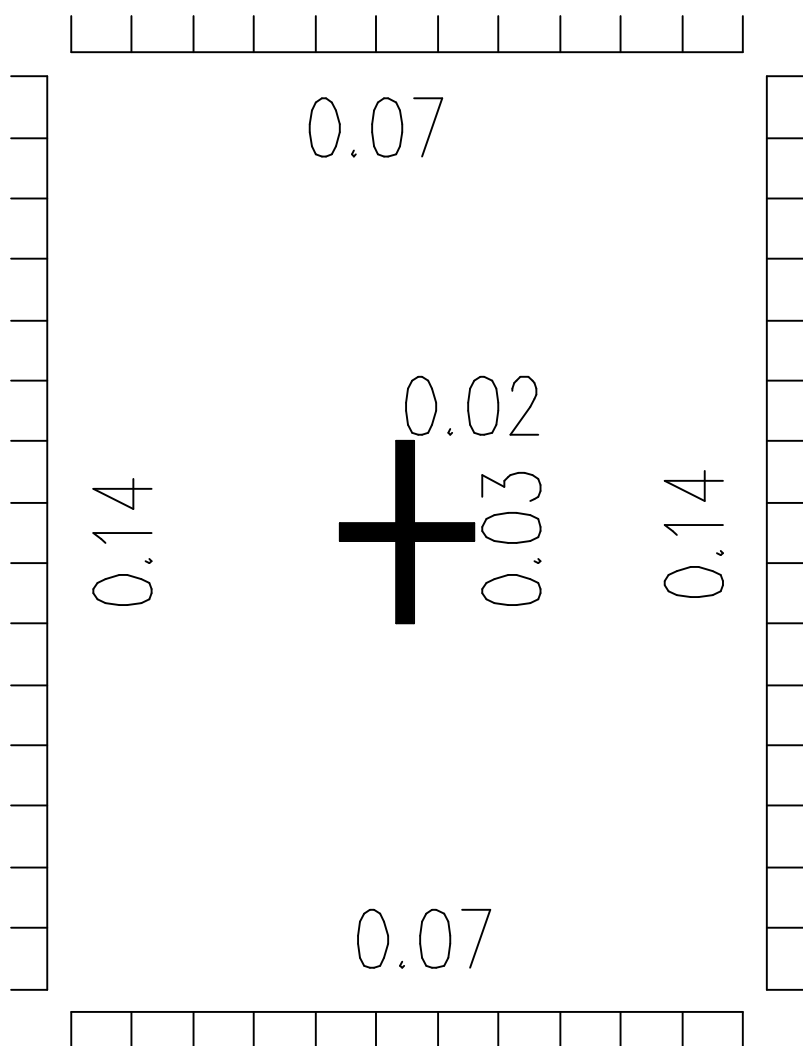
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm^2)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

23. 单块矩形板(污泥调理池底板)

单块矩形板计算(污泥调理池底板)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=1.800\text{m}$

$L_y=1.650\text{m}$

板厚 $h=200\text{mm}$

板容重 $=26.00\text{kN/m}^3$; 板自重荷载标准值 $=5.20\text{kN/m}^2$

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_I=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

均布恒载 $q=30.00\text{kN/m}^2$ (不包括自重荷载)

均布活载 $q=2.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层 $=35\text{mm}$, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比 $=0.20$

支撑条件=

四边	上: 固定	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值 $=\gamma_G\times\text{恒载}+\gamma_Q\times\gamma_I\times\text{活载}$

均布荷载 $=1.30\times 35.20+1.50\times 1.00\times 2.00=48.76$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值 $=\text{恒载}+\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 $=35.20+0.80\times 2.00=36.80$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0212 0.0248

弯矩设计值: 2.812 3.286

面积: 400(0.20%) 400(0.20%)

实配:	E10@190(413)	E10@190(413)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	-0.0567	-0.0567	-0.0536	-0.0536
弯矩设计值:	-7.530	-7.530	-7.109	-7.109
面积:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)
实配:	E10@190(413)	E10@190(413)	E10@190(413)	

E10@190(413)

2.5 挠度结果(按双向板计算):

经查《结构静力计算手册》:

挠度计算系数 $\alpha_0=0.001487$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 200 - 40 = 160 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{5365199.00}{0.87 \times 160 \times 413} = 93.24 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 200 = 100000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{413}{100000} = 0.41\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00413 \times 93.2417} = (-2.610)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{413}{1000 \times 160} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 160} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 413 \times 160^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 4.005220E+012 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{413}{1000 \times 160} = 0.26\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.26 - 0.26)}{0.26} \right) \right) = 1.60$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{4005219532800.00}{1.60} = 2.503262E+012 N.mm^2$$

$$f = \frac{\alpha_0 q_0 l^4}{B} = \frac{0.001487 \times 36.800 \times 1650^4}{2.503262e+012} = 0.162 \text{ mm}$$

挠度验算：0.162 < $f_{\max} = 8.25 \text{ mm}$ ，满足

2.6 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 2.122 2.480

裂缝： 0.010 0.012

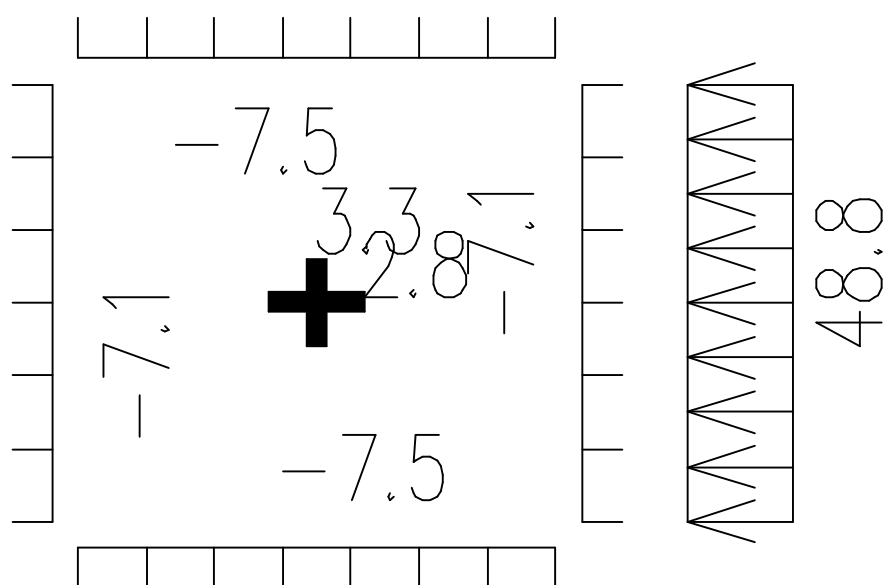
跨中最大裂缝：0.012 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

2.7 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： -5.683 -5.683 -5.365 -5.365

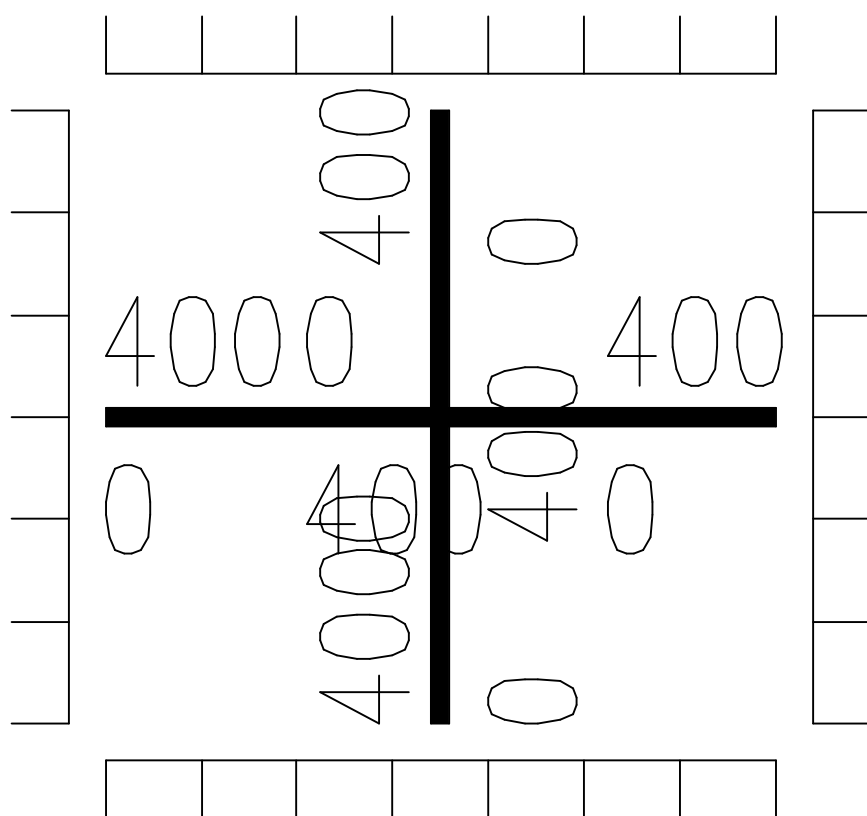
裂缝： 0.027 0.027 0.026 0.026

支座最大裂缝：0.027 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

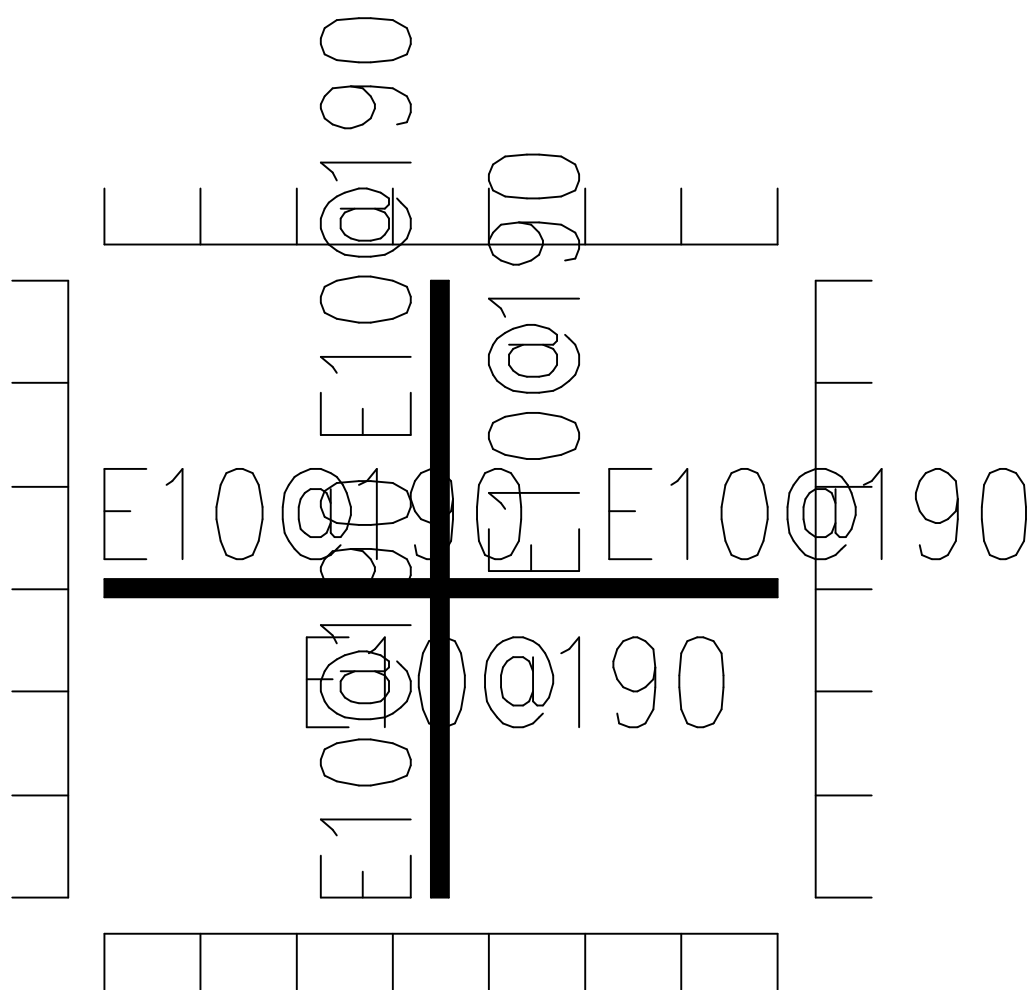


荷载设计值
(kN/m²)

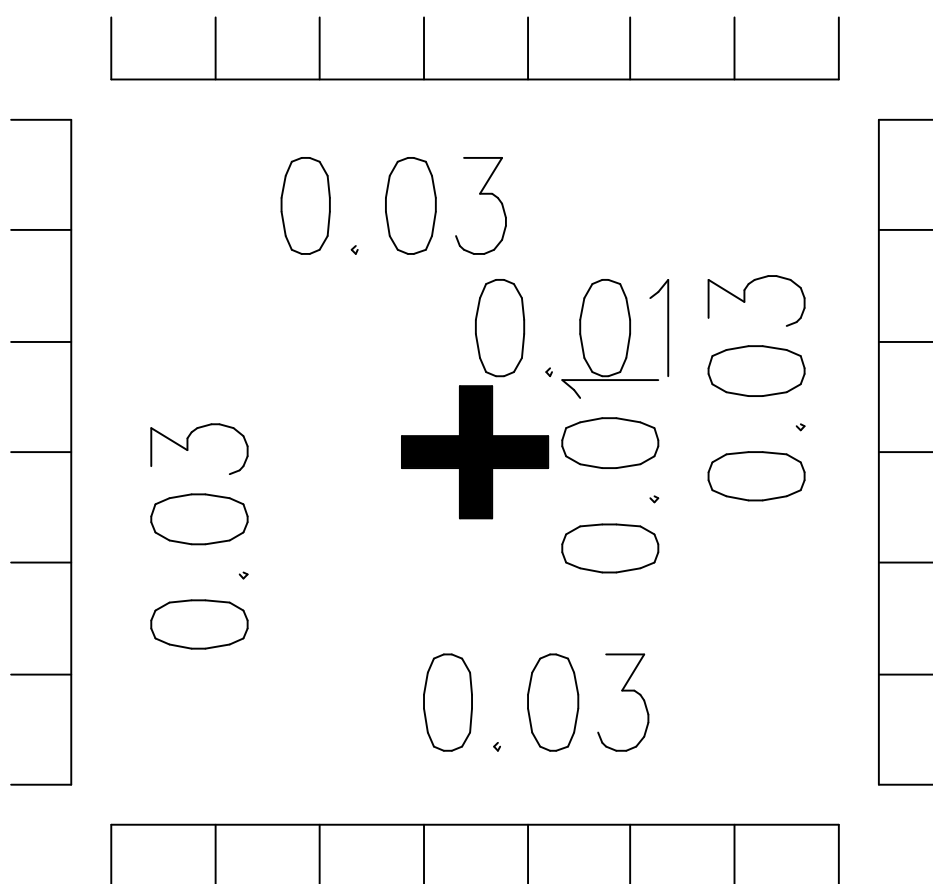
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm^2)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

24. 单块矩形板(混合液回流泵平台)

单块矩形板计算(混合液回流泵平台)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=1.000\text{m}$

$L_y=1.000\text{m}$

板厚 $h=150\text{mm}$

板容重 $=26.00\text{kN/m}^3$; 板自重荷载标准值 $=3.90\text{kN/m}^2$

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_I=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

均布恒载 $q=6.00\text{kN/m}^2$ (不包括自重荷载)

均布活载 $q=2.50\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层 $=35\text{mm}$, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比 $=0.20$

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 自由	右: 自由
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩 $=\Sigma$ (弯矩系数 $\times q l^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法: 单向板按公式法。挠度 $=\Sigma$ (弯矩系数 $\times q l^4/Bc$), q 为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值 $=\gamma_G\times\text{恒载}+\gamma_Q\times\gamma_I\times\text{活载}$

均布荷载 $= 1.30\times 9.90 + 1.50\times 1.00\times 2.50 = 16.62$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值 $=\text{恒载}+\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 $= 9.90 + 0.80\times 2.50 = 11.90$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

弯矩设计值: 0.000 -2.077

面积: 300(0.20%) 300(0.20%)

实配: E10@200(393) (0)

2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩设计值:	0.000	-8.310	0.000	0.000
面积:	300(0.20%)	300(0.20%)	300(0.20%)	300(0.20%)
实配:	E10@200(393)	E10@200(393)	E10@200(393)	E10@200(393)
E10@200(393)				
2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]	
均布荷载弯矩系数:	-0.5000	-0.1250	-0.0000	
右边弯矩:	-8.310	-2.077	-0.000	
右边配筋:	300(0.20%)	300(0.20%)	300(0.20%)	
右边实配:	E10@200(393)	(0)	E10@200(393)	
均布荷载弯矩系数:	0.0000	0.0000	0.0000	
上边弯矩:	0.000	0.000	0.000	
上边配筋:	300(0.20%)	300(0.20%)	300(0.20%)	
上边实配:	E10@200(393)	E10@200(393)	E10@200(393)	
均布荷载弯矩系数:	-0.0000	-0.1250	-0.5000	
左边弯矩:	-0.000	-2.077	-8.310	
左边配筋:	300(0.20%)	300(0.20%)	300(0.20%)	
左边实配:	E10@200(393)	(0)	E10@200(393)	

2.6 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 150 - 40 = 110 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{5950000.50}{0.87 \times 110 \times 393} = 158.32 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 150 = 75000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{393}{75000} = 0.52\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00524 \times 158.3234} = (-0.625)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算：

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{393}{1000 \times 110} = 0.004$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 110} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 393 \times 110^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.004 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.679032E+012 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{0}{1000 \times 110} = 0.00\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.36 - 0.00)}{0.36} \right) \right) = 2.00$$

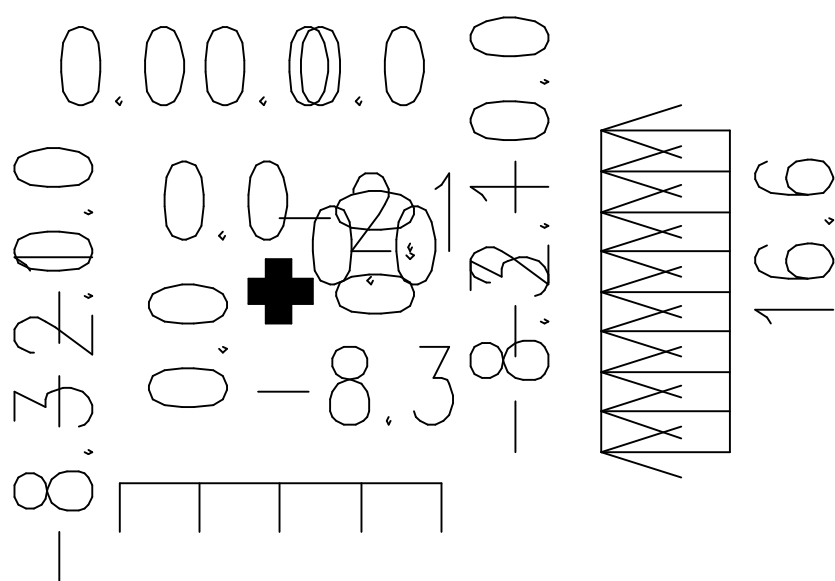
(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{1679032451072.00}{2.00} = 8.395162E+011 N.mm^2$$

挠度: $f=1.77$

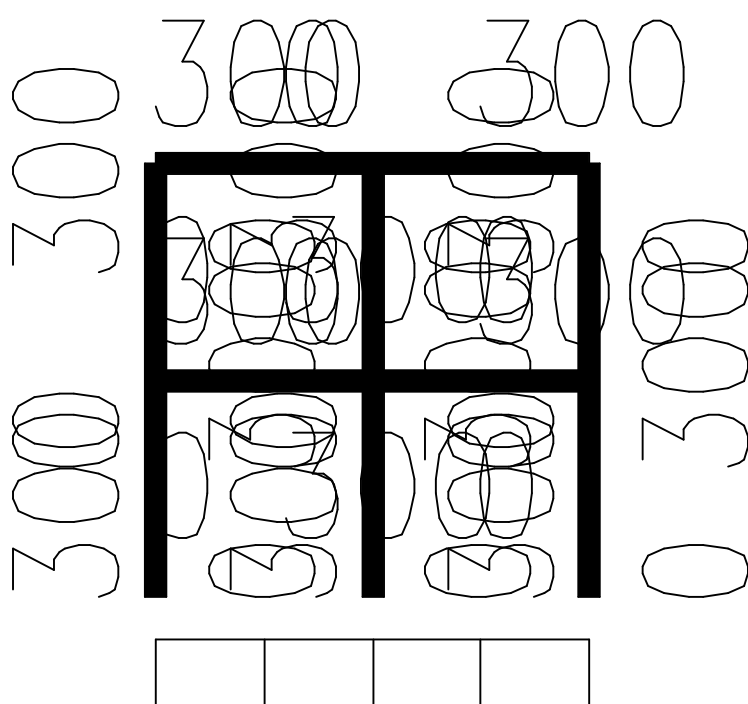
挠度验算: $1.77 < f_{\max}=10.00\text{mm}$, 满足(按悬臂 $[f]=2L/C$)

2.7 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	0.000	-5.950	0.000	0.000
裂缝:	0.000	0.044	0.000	0.000
支座最大裂缝:	$0.044 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足			

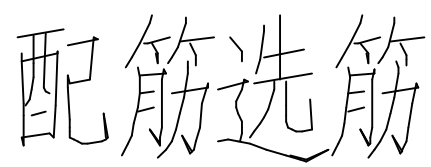


荷载设计值
(kN/m²)

弯矩(kN.m)



配筋面积(mm^2)



0.04

--	--	--	--

裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-10-30 16:43:07

25. 单块矩形板(西侧雨蓬 3000 池壁配筋)

单块矩形板计算(西侧雨蓬 2)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.000\text{m}$

$L_y=1.000\text{m}$

板厚 $h=200\text{mm}$

板容重 $=26.00\text{kN/m}^3$; 板自重荷载标准值 $=5.20\text{kN/m}^2$

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_l=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

均布恒载 $q=2.00\text{kN/m}^2$ (不包括自重荷载)

均布活载 $q=4.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层 $=25\text{mm}$, 配筋计算 $a_s=30\text{mm}$, 泊松比 $=0.20$

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 自由	左: 自由	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: kN.m/m , 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩 $=\Sigma$ (弯矩系数 $\times q l^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法: 单向板按公式法。挠度 $=\Sigma$ (弯矩系数 $\times q l^4/Bc$), q 为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值 $=\gamma_G\times\text{恒载}+\gamma_Q\times\gamma_l\times\text{活载}$

均布荷载 $=1.30\times 7.20+1.50\times 1.00\times 4.00=15.36$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值 $=\text{恒载}+\psi_q\times\text{活载}$

均布荷载 $=7.20+0.80\times 4.00=10.40$

2.3 跨中:

	[水平]	[竖向]
弯矩设计值:	-17.280	0.000
面积:	400(0.20%)	400(0.20%)
实配:	(0)	E10@190(413)

2.4 四边:

	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩设计值:	0.000	0.000	0.000	-69.120
面积:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)	

1224(0.61%)

实配:	E10@190(413)	E10@190(413)	E10@190(413)
-----	--------------	--------------	--------------

E12@90(1257)

2.5 平行板边:

	[左]	[中]	[右]
下边弯矩:	-0.000	-17.280	-69.120
下边配筋:	400(0.20%)	400(0.20%)	1224(0.61%)
下边实配:	E10@190(413)	(0)	E12@90(1257)

均布荷载弯矩系数:	-0.5000	-0.1250	-0.0000
上边弯矩:	-69.120	-17.280	-0.000
上边配筋:	1224(0.61%)	400(0.20%)	400(0.20%)
上边实配:	E12@90(1257)	(0)	E10@190(413)

均布荷载弯矩系数:	0.0000	0.0000	0.0000
左边弯矩:	0.000	0.000	0.000
左边配筋:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)
左边实配:	E10@190(413)	E10@190(413)	E10@190(413)

2.6 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 200 - 30 = 170 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{46800000.00}{0.87 \times 170 \times 1257} = 251.81 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 200 = 100000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1257}{100000} = 1.26\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.01257 \times 251.8070} = 0.648$$

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1257}{1000 \times 170} = 0.007$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 170} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho'}{1 + 3.5 \gamma_f'}} = \frac{200000 \times 1257 \times 170^2}{1.15 \times 0.648 + 0.2 + \frac{6 \times 0.007 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 5.920116E+012 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{0}{1000 \times 170} = 0.00\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.74 - 0.00)}{0.74} \right) \right) = 2.00$$

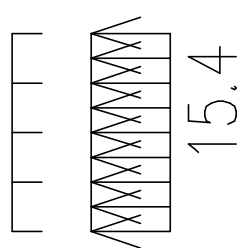
(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{5920116441088.00}{2.00} = 2.960058E+012 N.mm^2$$

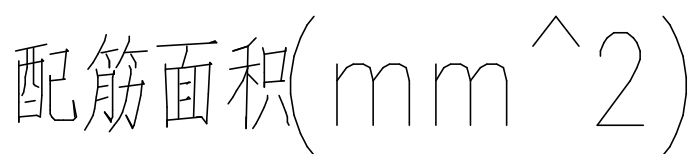
挠度: $f=35.57$

挠度验算: $35.57 > f_{\max}=30.00\text{mm}$, 不满足 (按悬臂 $[f]=2L/C$)

2.7 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	0.000	0.000	0.000	-46.800
裂缝:	0.000	0.000	0.000	0.192
支座最大裂缝:	$0.192 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足			



弯矩(kN.m)



E10@190	E10@190	E10@190	E12@90
E10@190	E10@190	E10@190	E12@90
E10@190	E10@190	E10@190	E12@90

配筋选筋

0.19

裂缝宽度(mm)

26. 单块矩形板(西侧雨蓬)

单块矩形板计算(西侧雨蓬)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=2.000\text{m}$

$L_y=1.000\text{m}$

板厚 $h=200\text{mm}$

板容重= 26.00kN/m^3 ; 板自重荷载标准值= 5.20kN/m^2

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_l=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

均布恒载 $q=2.00\text{kN/m}^2$ (不包括自重荷载)

均布活载 $q=4.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层= 25mm , 配筋计算 $a_s=30\text{mm}$, 泊松比= 0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 自由	左: 自由	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩= Σ (弯矩系数 $\times q l^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法: 单向板按公式法。挠度= Σ (弯矩系数 $\times q l^4/Bc$), q 为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式：荷载设计值= $\gamma G \times \text{恒载} + \gamma Q \times \gamma l \times \text{活载}$

$$\text{均布荷载} = 1.30 \times 7.20 + 1.50 \times 1.00 \times 4.00 = 15.36$$

2.2 荷载准永久值:

计算公式：荷载准永久值=恒载+ $\psi q \times \text{活载}$

$$\text{均布荷载} = 7.20 + 0.80 \times 4.00 = 10.40$$

2.3 跨中:	[水平]	[竖向]		
弯矩设计值:	-7.680	0.000		
面积:	400(0.20%)	400(0.20%)		
实配:	(0)	E10@190(413)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩设计值:	0.000	0.000	0.000	-30.720
面积:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)	519(0.26%)
实配:	E10@190(413)	E10@190(413)	E10@190(413)	

E10@150(524)

2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]
下边弯矩:	-0.000	-7.680	-30.720
下边配筋:	400(0.20%)	400(0.20%)	519(0.26%)
下边实配:	E10@190(413)	(0)	E10@150(524)

均布荷载弯矩系数:	-0.5000	-0.1250	-0.0000
上边弯矩:	-30.720	-7.680	-0.000
上边配筋:	519(0.26%)	400(0.20%)	400(0.20%)
上边实配:	E10@150(524)	(0)	E10@190(413)

均布荷载弯矩系数:	0.0000	0.0000	0.0000
左边弯矩:	0.000	0.000	0.000
左边配筋:	400(0.20%)	400(0.20%)	400(0.20%)
左边实配:	E10@190(413)	E10@190(413)	E10@190(413)

2.6 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 200 - 30 = 170 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{20800000.00}{0.87 \times 170 \times 524} = 268.59 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 200 = 100000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{524}{100000} = 0.52\%$$

(4) 裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ ，根据《混凝土规范》7.1.2 计算：

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00524 \times 268.5941} = 0.083$$

ψ 小于 0.2， ψ 取 0.2

(5) 短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算：

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{524}{1000 \times 170} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 170} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 524 \times 170^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 5.529359E+012 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{0}{1000 \times 170} = 0.00\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.31 - 0.00)}{0.31} \right) \right) = 2.00$$

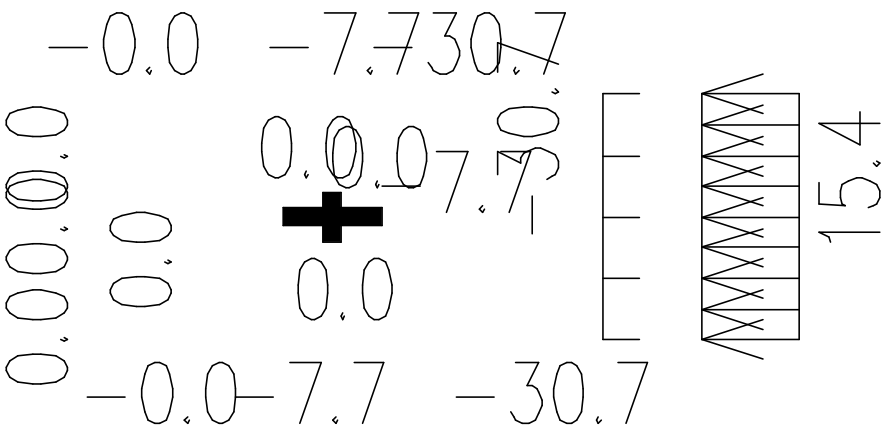
(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{5529359351808.00}{2.00} = 2.764680E+012 N.mm^2$$

挠度: $f=7.52$

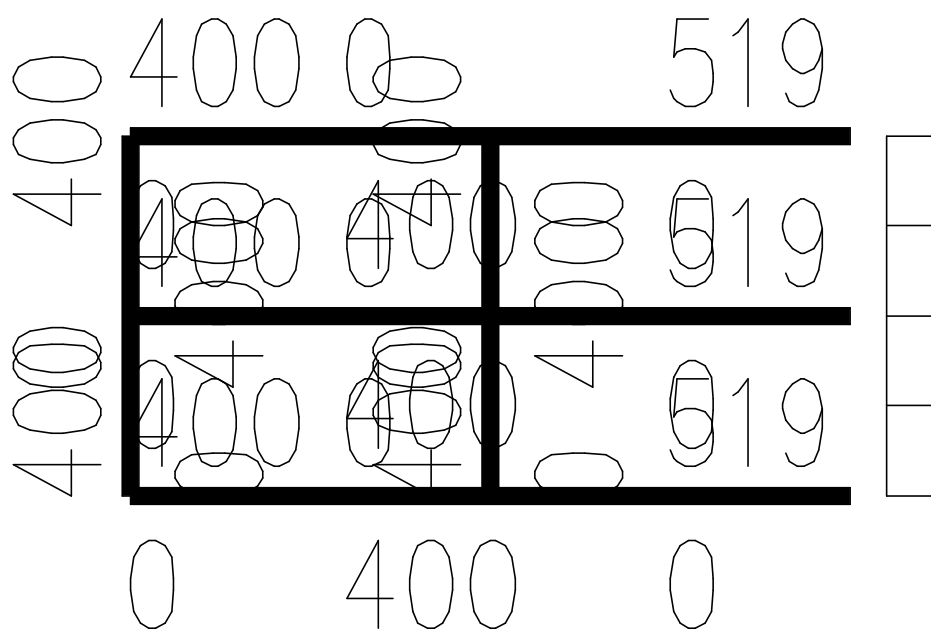
挠度验算: $7.52 < f_{\max}=20.00\text{mm}$, 满足 (按悬臂 $[f]=2L/C$)

2.7 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	0.000	0.000	0.000	-20.800
裂缝:	0.000	0.000	0.000	0.185
支座最大裂缝: $0.185 < [\omega_{\max}] = 0.20\text{mm}$, 满足				



荷载设计值
(kN/m²)

弯矩(kN.m)



配筋面积(mm^2)

E10@190	E10@190	E10@190	E10@150
E10@190	E10@190	E10@190	E10@150
E10@190	E10@190	E10@190	E10@150
E10@190	E10@190	E10@190	E10@150

配筋选筋

8
1
0

[]
[]
[]
[]
[]

裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-13 17:18:56

27. 连续梁设计(二层 1-1 池壁配筋)

连续梁设计(二层 1-1)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校 对_____审 核_____

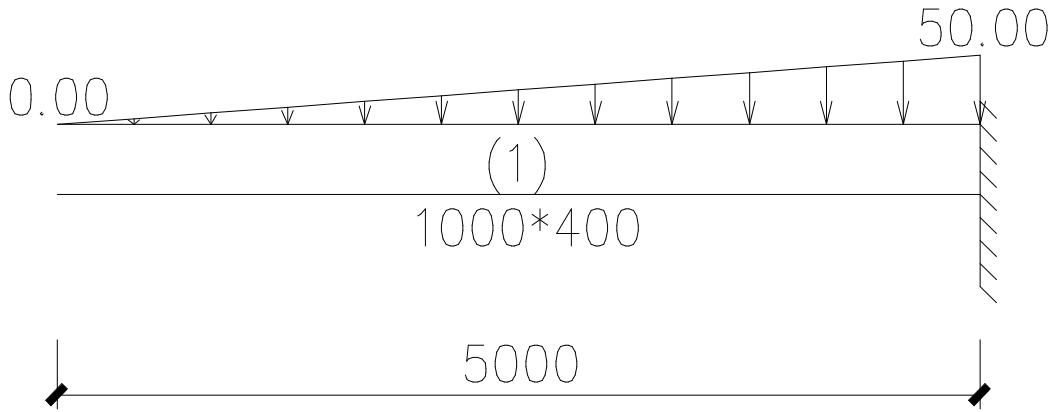
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	35mm
面积归并率:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	35mm
最大裂缝限值:	0.200mm	挠度控制系数 C:	200
截面配筋方式:	单筋	按裂缝控制配筋计算	

3 计算结果:

单位说明:

弯矩: kN.m	剪力: kN
纵筋面积: mm ²	箍筋面积: mm ² /m
裂缝: mm	挠度: mm

梁号 1: 跨长 = 5000 B×H = 1000 × 400

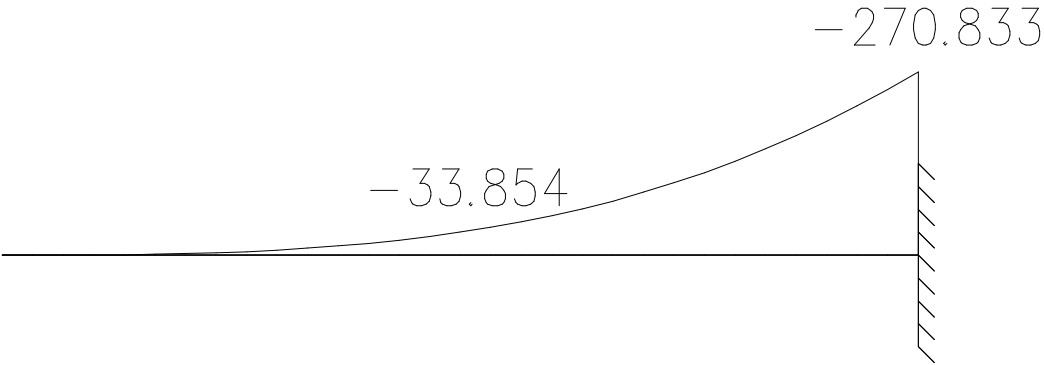
	左	中	右
弯矩(-) :	0.000	-33.854	-270.833
弯矩(+) :	0.000	0.000	0.000
剪 力:	-0.000	-40.625	-162.500
上部 as:	45	45	45
下部 as:	45	45	45
上部纵筋:	800	800	2277
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	11E20(3456)	11E20(3456)	11E20(3456)
下纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.86%	0.86%	0.86%
下实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.000	0.007	0.199
挠 度:	18.040	6.906	-0.000

最大裂缝: 0.199mm<0.200mm

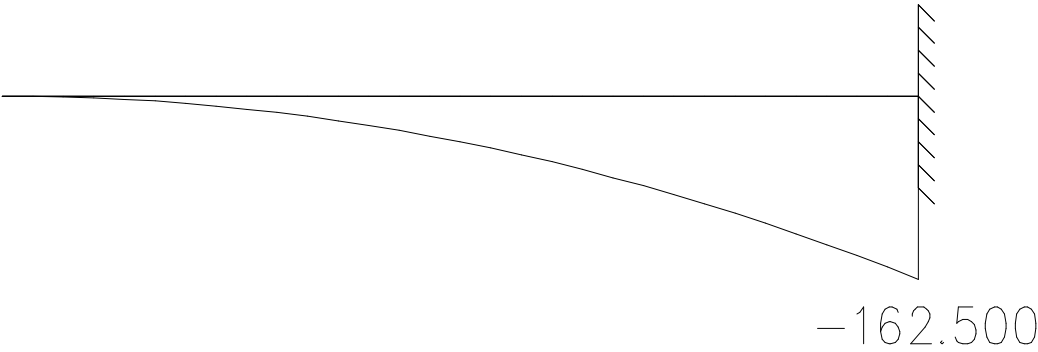
最大挠度 18.040mm<50.000mm(2×5000/200 悬挑)

本跨计算通过.

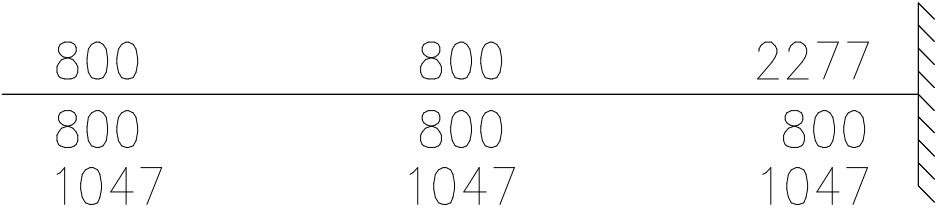
4 所有简图:



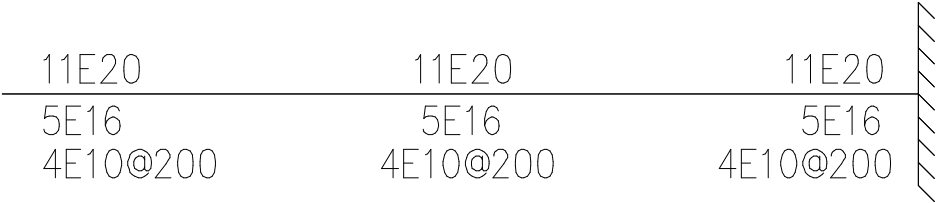
弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)



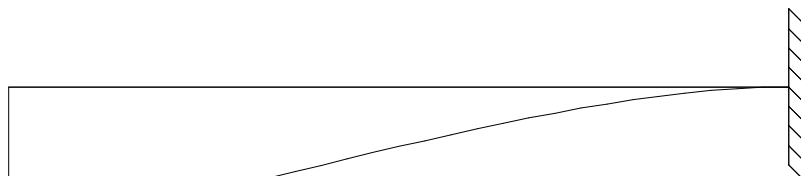
计算配筋简图



M: +270.833
+0.000
V: +162.500
+0.000

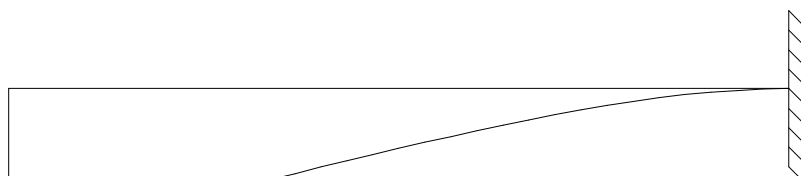


支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



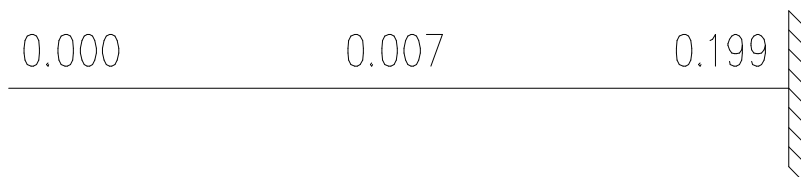
6.200

弹性位移简图(单位: mm)



18.040

塑性挠度简图(单位: mm)



0.000

0.007

0.199

裂缝简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-14 14:47:52

28. 单块矩形板(二层 2-2 池壁配筋)

单块矩形板计算(二层 2-2)

项目名称 构件编号 日 期

设 计 校 对 审 核

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.650\text{m}$

$L_y=5.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_I=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=50.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法：双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G \times \text{恒载} + \gamma Q \times \gamma l \times \text{活载}$

均布荷载 = $1.30 \times 0.00 + 1.50 \times 1.00 \times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30 \times 50.00 + 1.50 \times 1.00 \times 0.00 = 65.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q \times \text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80 \times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $50.00 + 0.80 \times 0.00 = 50.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0369 0.0202

三角形荷载弯矩系数: 0.0182 0.0126

弯矩设计值: 15.789 10.940

面积: 600(0.20%) 600(0.20%)

实配: E14@250(616) E14@250(616)

2.4 四边: [上] [下] [左] [右]

均布荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0572 -0.0760 -0.0760

三角形荷载弯矩系数: 0.0000 -0.0407 -0.0369 -0.0369

弯矩设计值: 0.000 -35.264 -31.986 -31.986

面积: 600(0.20%) 600(0.20%) 600(0.20%) 600(0.20%)

实配: E14@250(616) E14@250(616) E14@250(616)

E14@250(616)

2.5 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002230$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001088$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{24604746.00}{0.87 \times 260 \times 616} = 176.65 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{616}{150000} = 0.41\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00411 \times 176.6527} = (-0.872)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.002$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 616 \times 260^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.002 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.600278E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ , 根据《混凝土规范》7.2.5 计算:

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.24 - 0.24)}{0.24} \right) \right) = 1.60$$

(7)长期作用影响刚度 B , 根据《混凝土规范》7.2.2 计算:

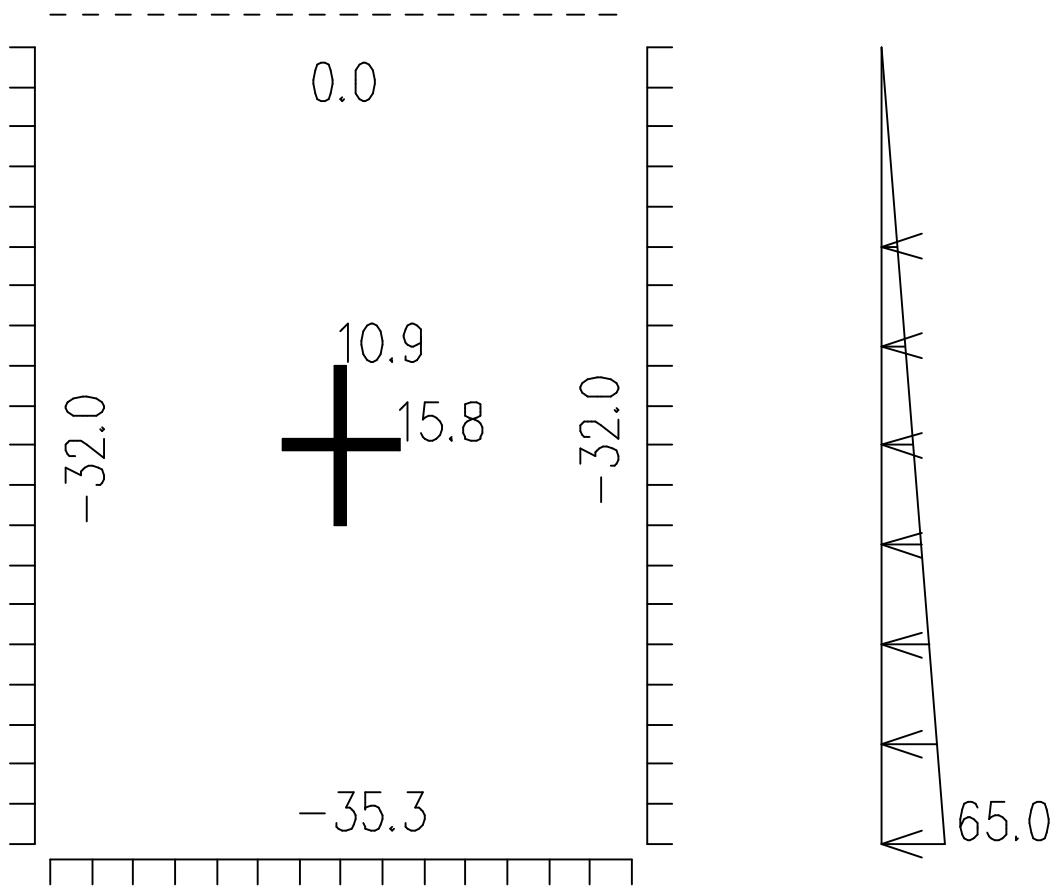
$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{16002783903744.00}{1.60} = 1.000174E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002230 \times 0.000 + 0.001088 \times 50.000) \times 3650^4}{1.000174e+013}$$

$$= 0.965 \text{ mm}$$

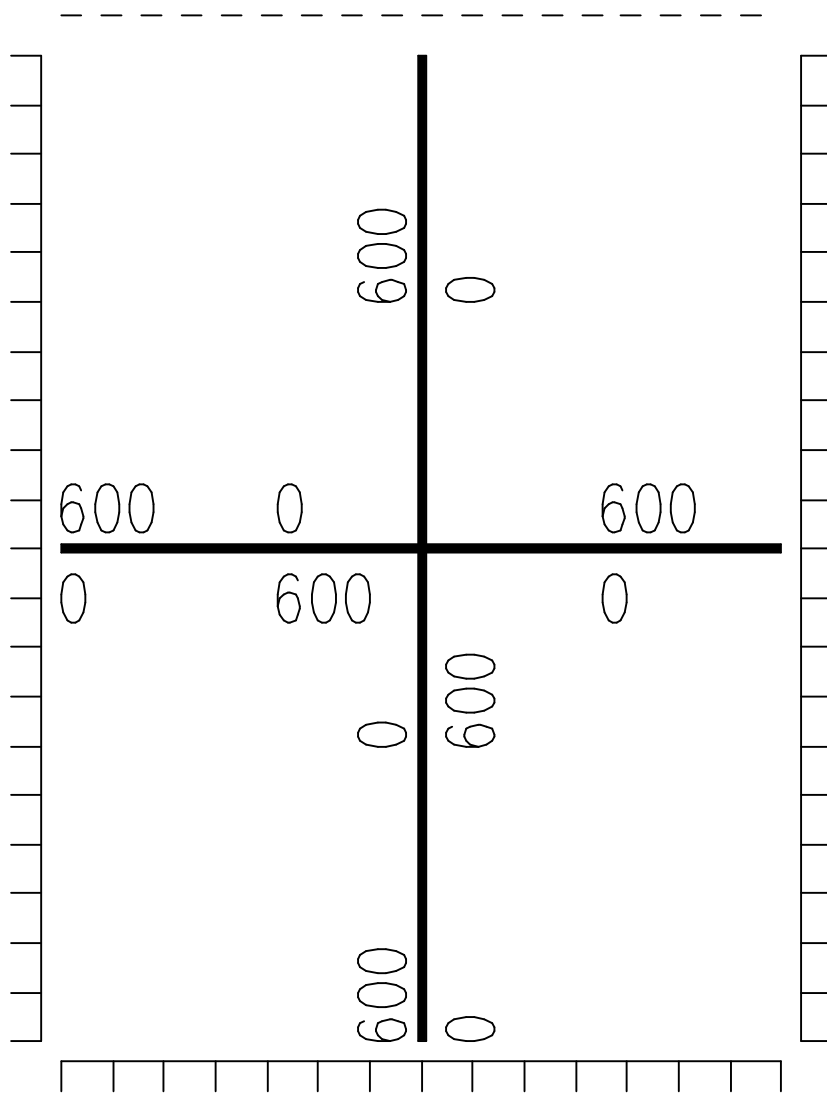
挠度验算: $0.965 < f_{\max} = 18.25 \text{ mm}$, 满足

2.6 跨中裂缝:	[水平]	[竖向]		
弯矩准永久值:	12.145	8.416		
裂缝:	0.030	0.020		
跨中最大裂缝:	0.030<[ω_{max}]=0.20mm, 满足			
2.7 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	0.000	-27.126	-24.605	-24.605
裂缝:	0.000	0.121	0.087	0.087
支座最大裂缝:	0.121<[ω_{max}]=0.20mm, 满足			

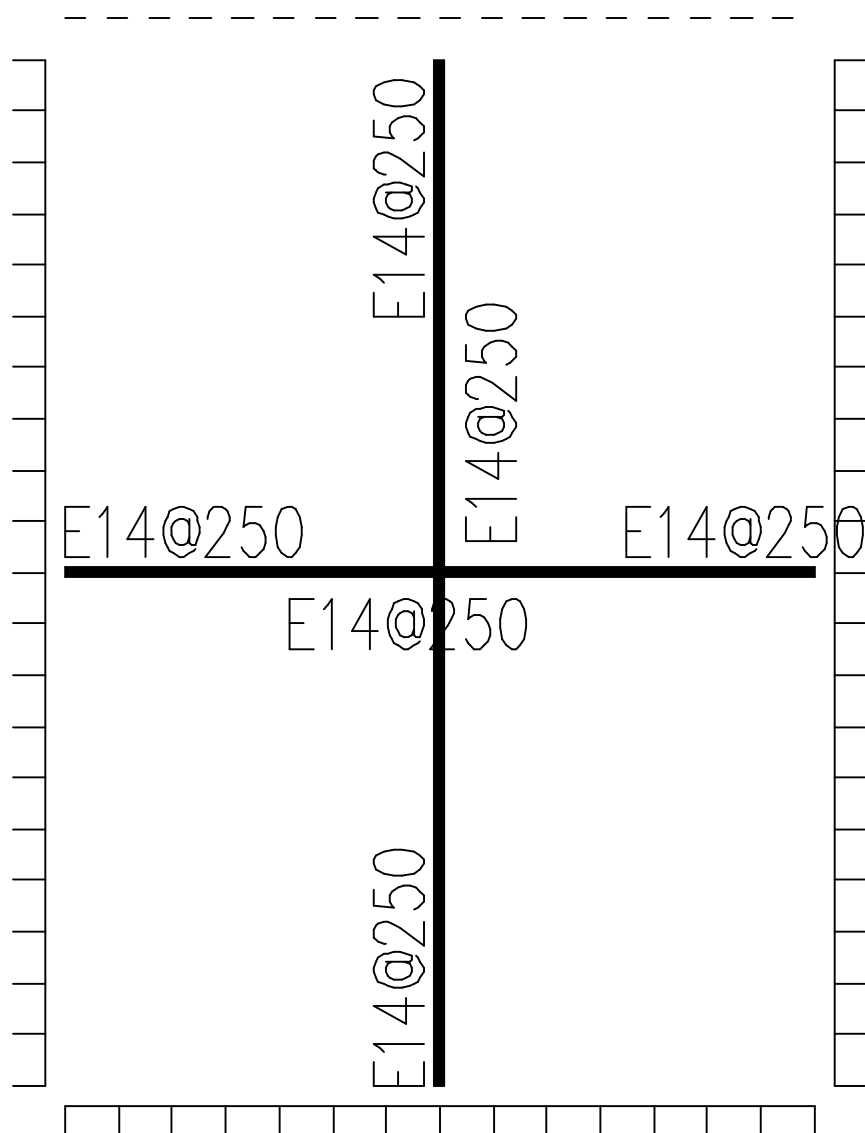


荷载设计值
(kN.m)

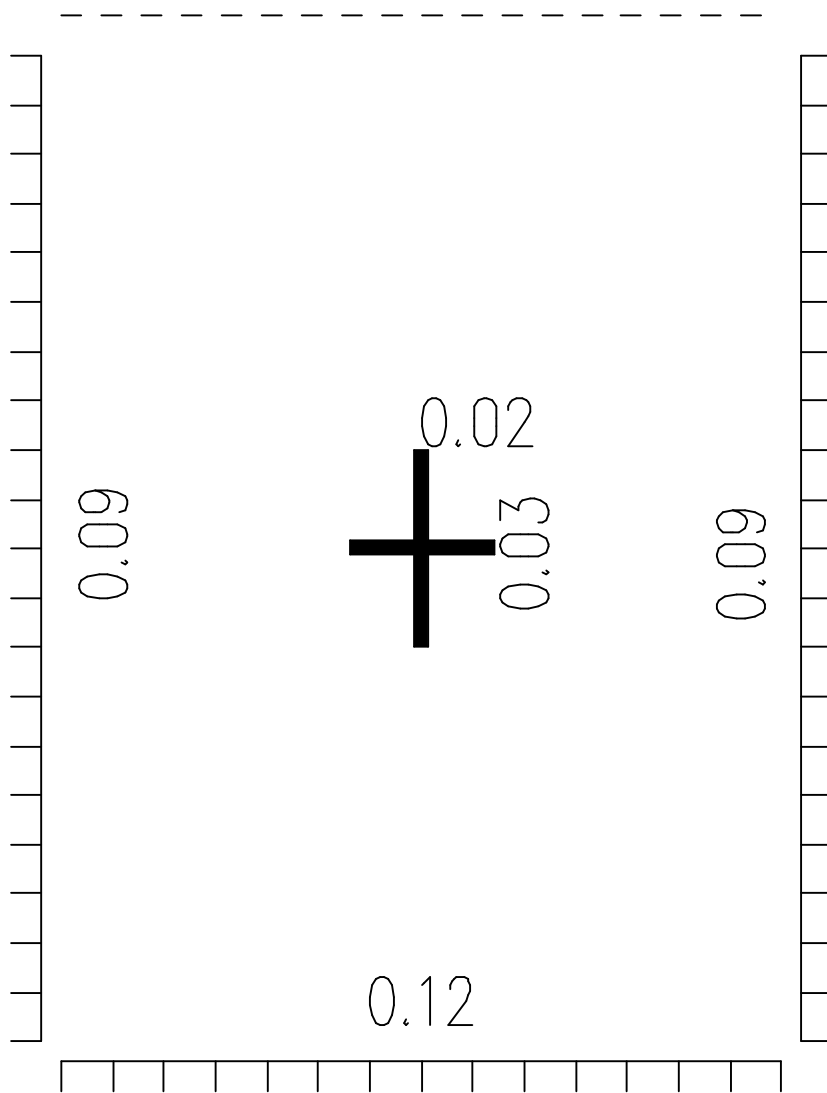
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

29. 单块矩形板(二层 3-3 池壁配筋)

单块矩形板计算(二层 3-3)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=5.600\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 自由	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0355 0.0138

三角形荷载弯矩系数:	0.0163	0.0088		
弯矩设计值:	46.623	25.113		
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@230(669)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0567	-0.0745	-0.0745
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0391	-0.0352	-0.0352
弯矩设计值:	0.000	-111.582	-100.559	-100.559
面积:	600(0.20%)	1258(0.42%)	1127(0.38%)	
1127(0.38%)				
实配:	E14@250(616)	E16@110(1828)	E16@130(1547)	
E16@130(1547)				
2.5 平行板边:	[左]	[中]	[右]	
均布荷载弯矩系数:	-0.0554	0.0434	-0.0554	
三角形荷载弯矩系数:	-0.0018	0.0078	-0.0018	
上边弯矩:	-5.101	22.295	-5.101	
上边配筋:	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)	
上边实配:	E14@250(616)	E14@250(616)	E14@250(616)	

2.6 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [水平跨中] [右] [下]

2.7 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002200$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001000$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{85832312.00}{0.87 \times 260 \times 1828} = 207.60 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1828}{150000} = 1.22\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.01219 \times 207.5970} = 0.535$$

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算：

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1828}{1000 \times 260} = 0.007$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1828 \times 260^2}{1.15 \times 0.535 + 0.2 + \frac{6 \times 0.007 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 2.282401E+013 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.70 - 0.24)}{0.70} \right) \right) = 1.87$$

(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{22824005664768.00}{1.87} = 1.223643E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002200 \times 0.000 + 0.001000 \times 70.000) \times 5600^4}{1.223643e+013} = 5.626 \text{ mm}$$

挠度验算：5.626 < f_{\max} = 28.00mm, 满足

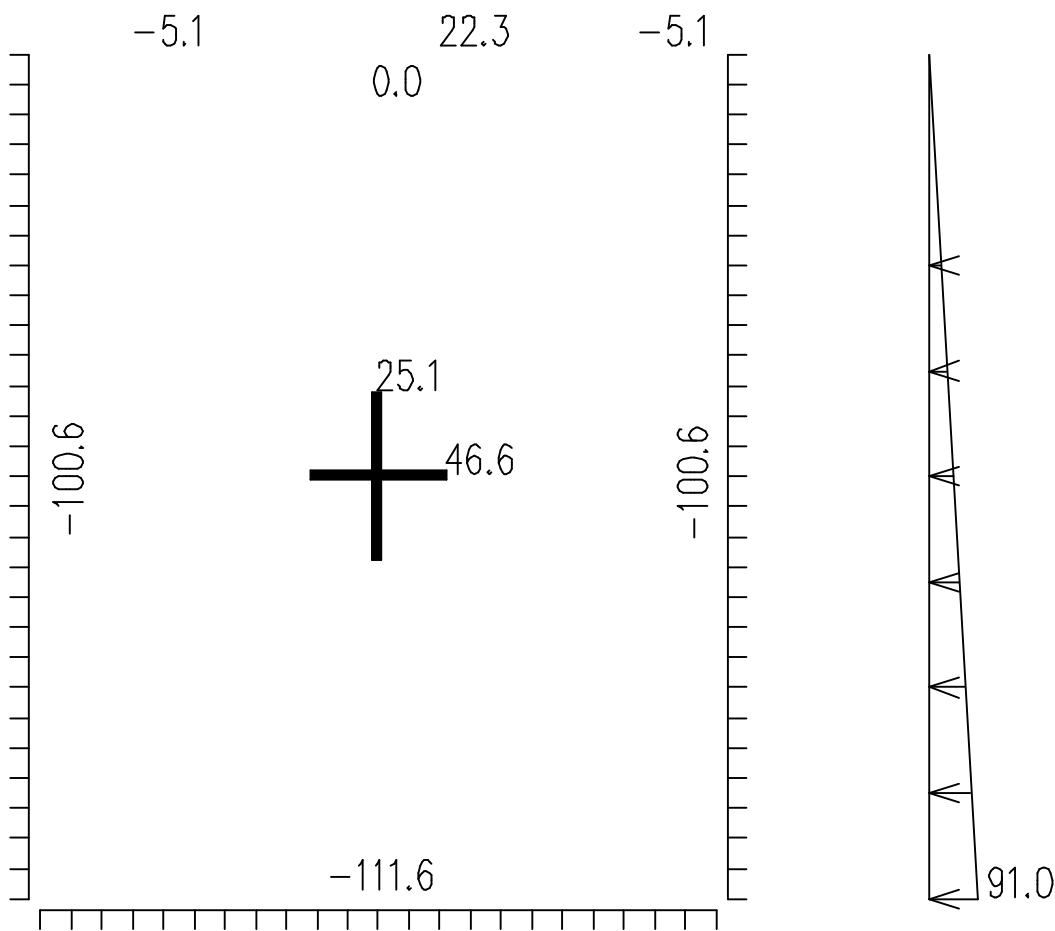
2.8 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 35.864 19.318

裂缝： 0.199 0.047

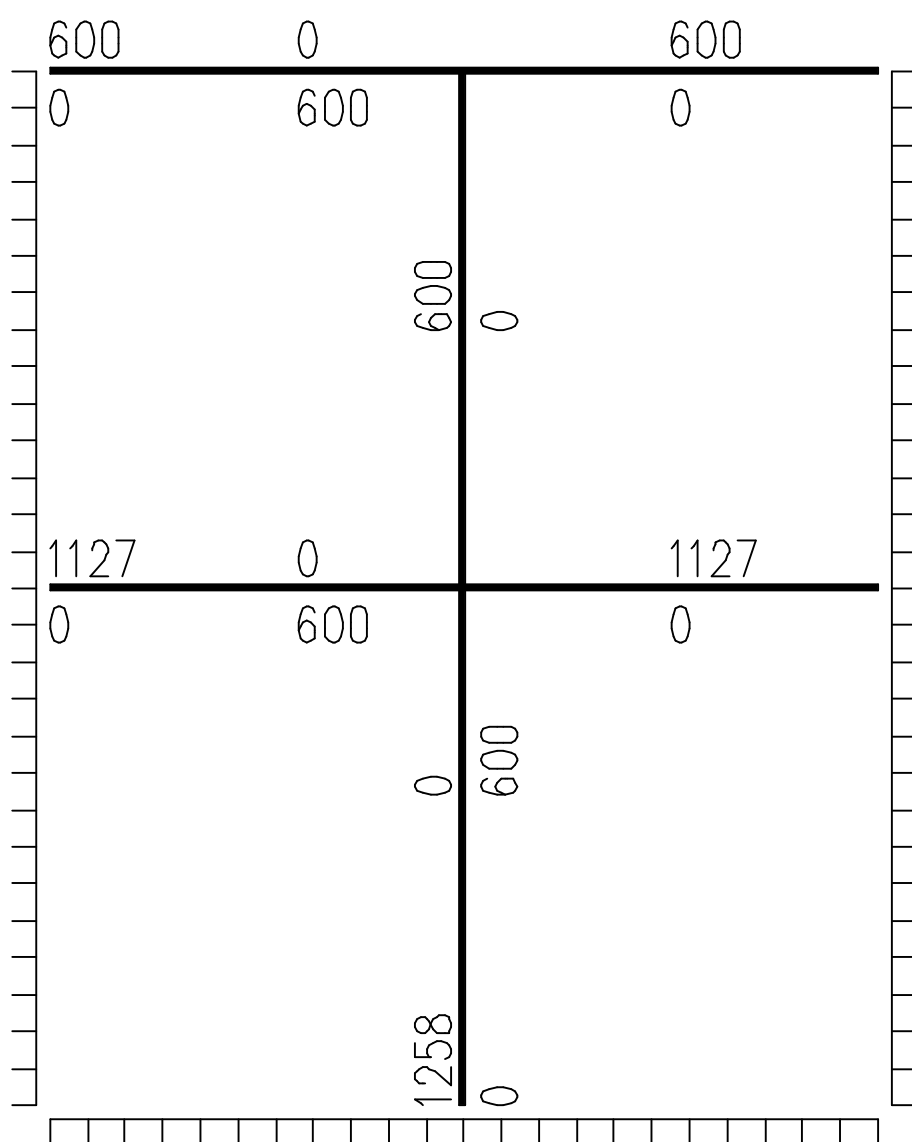
跨中最大裂缝： 0.199 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

2.9 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	17.150	-85.832	-77.353	-77.353
裂缝:	0.042	0.181	0.189	0.189
支座最大裂缝:	0.189<[ω_{max}]=0.20mm, 满足			

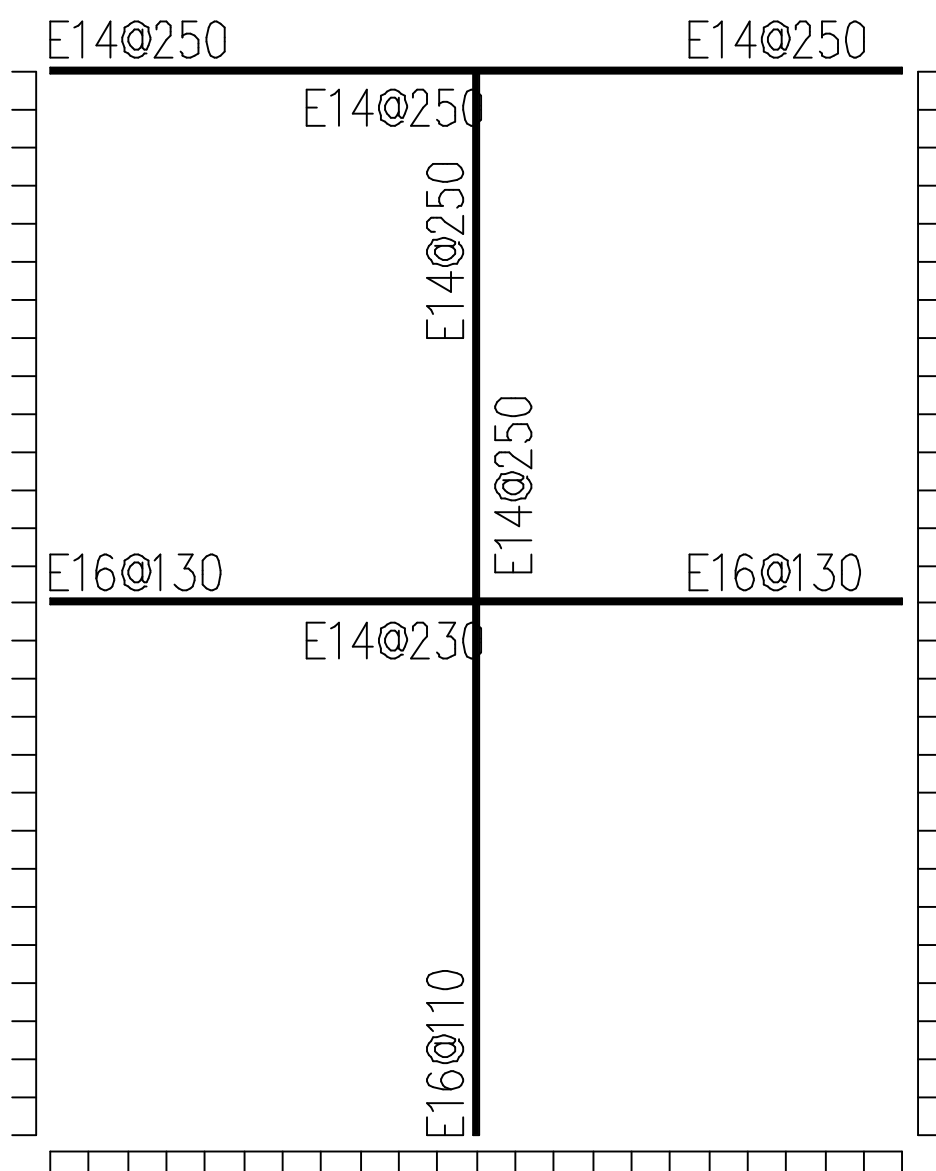


荷载设计值
(kN.m)

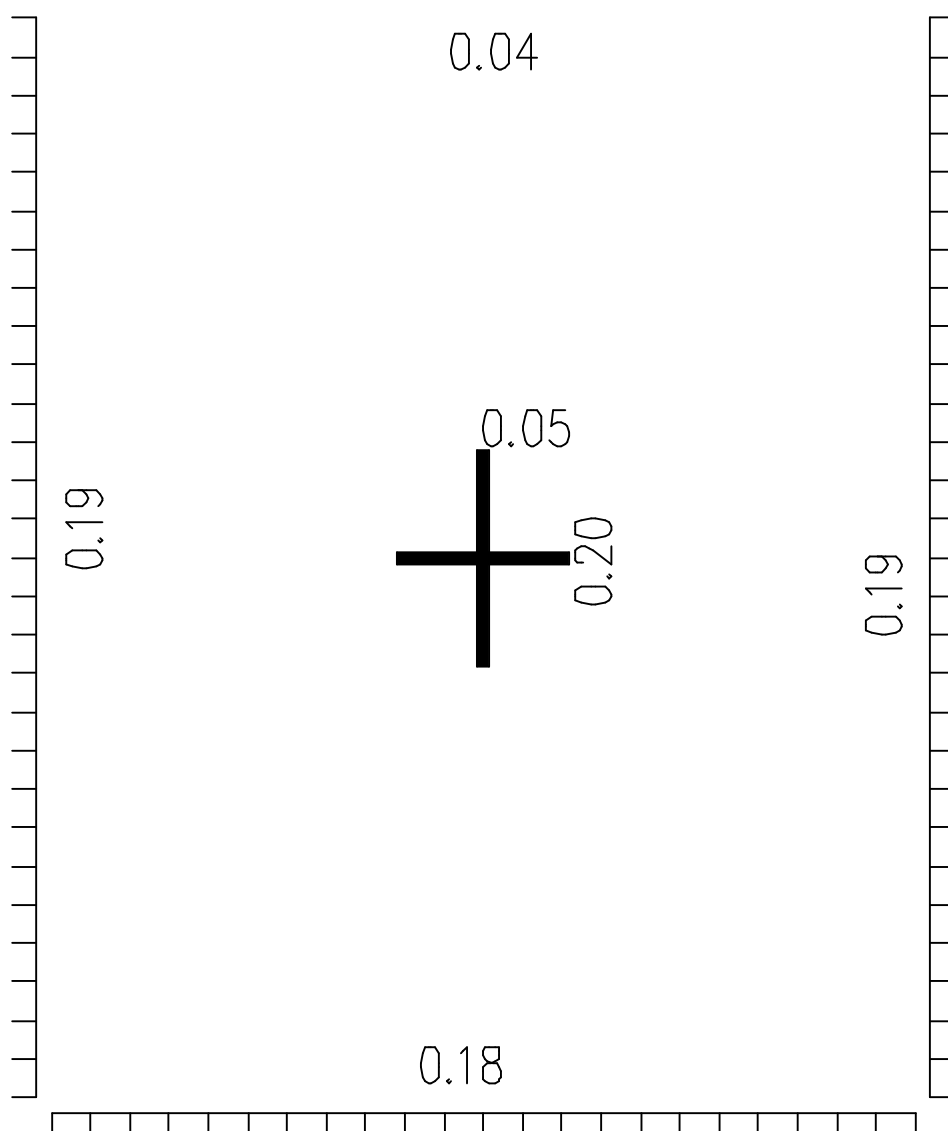
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

30. 单块矩形板(二层 4-4 池壁配筋)

单块矩形板计算(二层 4-4)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.650\text{m}$

$L_y=5.000\text{m}$

板厚 $h=250\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=50.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 50.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 65.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $50.00 + 0.80\times 0.00 = 50.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0369 0.0202

三角形荷载弯矩系数:	0.0182	0.0126		
弯矩设计值:	15.789	10.940		
面积:	500(0.20%)	500(0.20%)		
实配:	E12@220(514)	E12@220(514)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0572	-0.0760	-0.0760
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0407	-0.0369	-0.0369
弯矩设计值:	0.000	-35.264	-31.986	-31.986
面积:	500(0.20%)	500(0.20%)	500(0.20%)	500(0.20%)
实配:	E12@220(514)	E12@180(628)	E12@200(565)	

E12@200(565)

2.5 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.6 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002230$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001088$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 250 - 40 = 210 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{27125966.00}{0.87 \times 210 \times 628} = 236.30 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 250 = 125000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{628}{125000} = 0.50\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00503 \times 236.3017} = (-0.104)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{628}{1000 \times 210} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 210} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 628 \times 210^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.018744E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{514}{1000 \times 210} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.30 - 0.24)}{0.30} \right) \right) = 1.67$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{10187438030848.00}{1.67} = 6.090316E+012 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002230 \times 0.000 + 0.001088 \times 50.000) \times 3650^4}{6.090316e+012}$$

$$= 1.585 \text{ mm}$$

挠度验算：1.585 < f_{\max} = 18.25mm, 满足

2.7 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 12.145 8.416

裂缝： 0.040 0.028

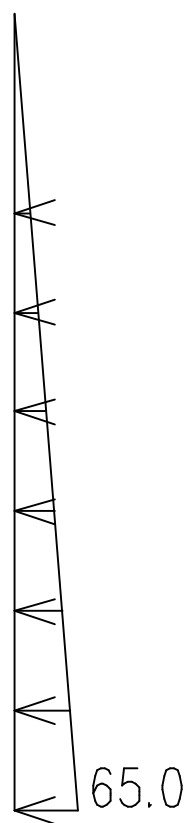
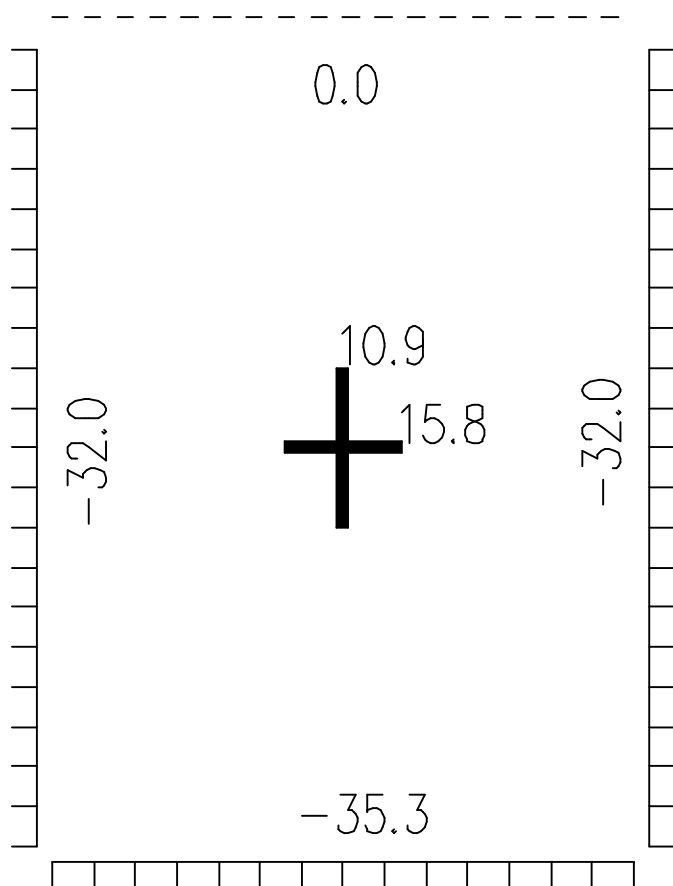
跨中最大裂缝： 0.040 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

2.8 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 0.000 -27.126 -24.605 -24.605

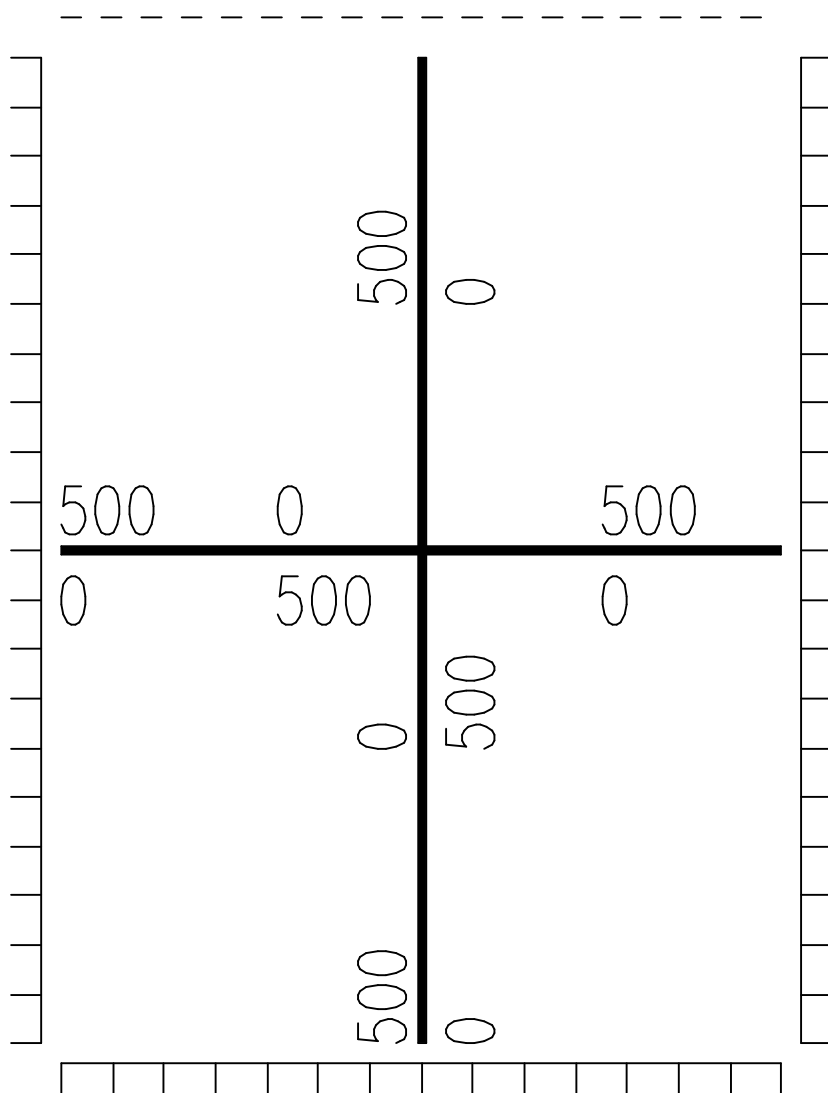
裂缝： 0.000 0.181 0.184 0.184

支座最大裂缝： 0.184 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

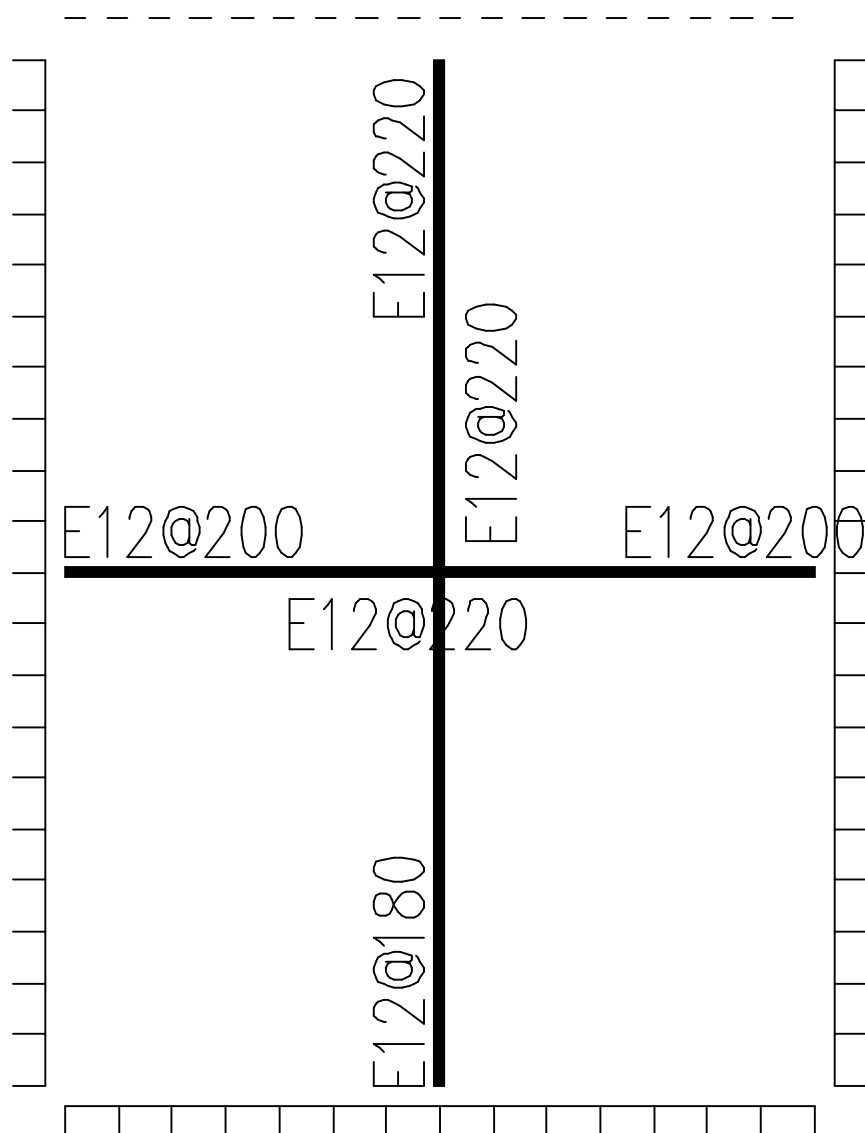


荷载设计值
(kN.m)

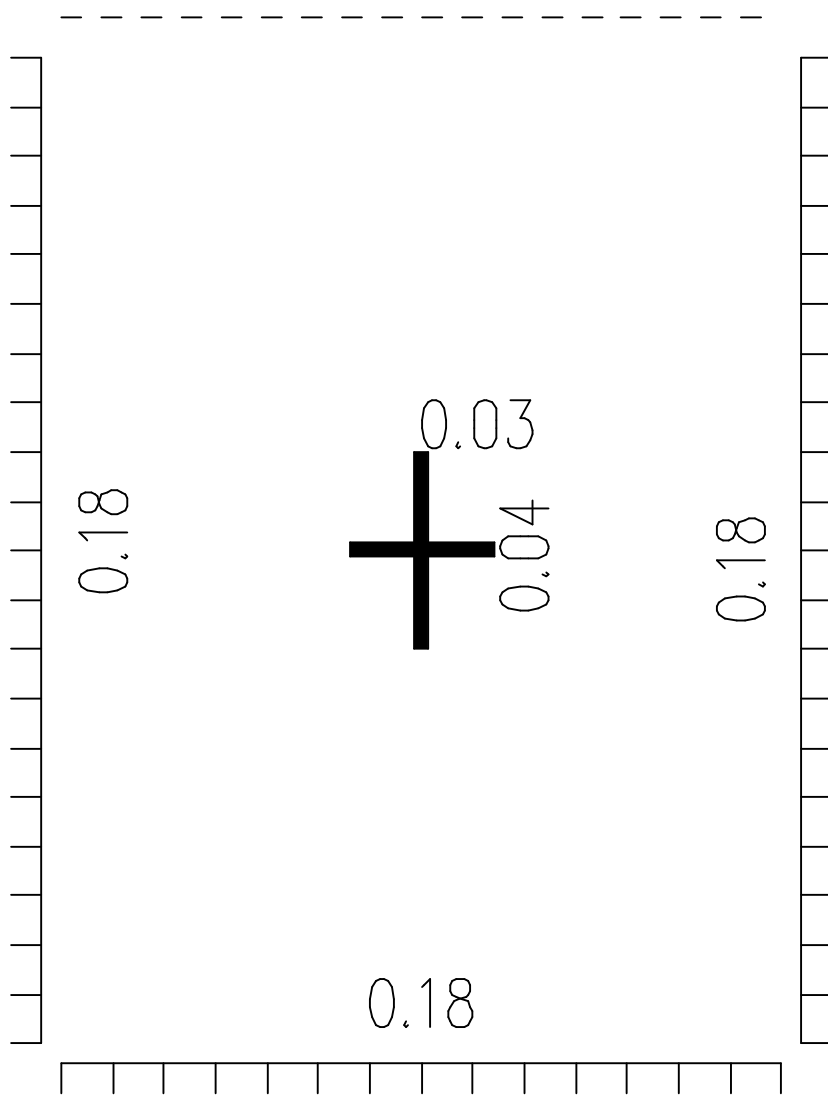
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

31. 单块矩形板(二层 5-5 池壁配筋)

单块矩形板计算(二层 5-5)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.650\text{m}$

$L_y=5.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=50.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 50.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 65.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $50.00 + 0.80\times 0.00 = 50.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0369 0.0202

三角形荷载弯矩系数:	0.0182	0.0126		
弯矩设计值:	15.789	10.940		
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0572	-0.0760	-0.0760
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0407	-0.0369	-0.0369
弯矩设计值:	0.000	-35.264	-31.986	-31.986
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)	E14@250(616)	

E14@250(616)

2.5 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002230$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001088$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{24604746.00}{0.87 \times 260 \times 616} = 176.65 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{616}{150000} = 0.41\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00411 \times 176.6527} = (-0.872)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.002$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 616 \times 260^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.002 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.600278E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.24 - 0.24)}{0.24} \right) \right) = 1.60$$

(7) 长期作用影响刚度 B，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{16002783903744.00}{1.60} = 1.000174E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002230 \times 0.000 + 0.001088 \times 50.000) \times 3650^4}{1.000174e+013}$$

=0.965 mm

挠度验算：0.965 < f_{\max} = 18.25mm, 满足

2.6 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 12.145 8.416

裂缝： 0.030 0.020

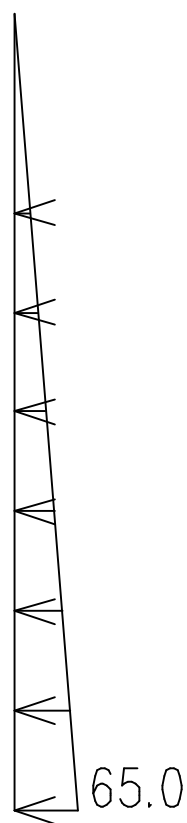
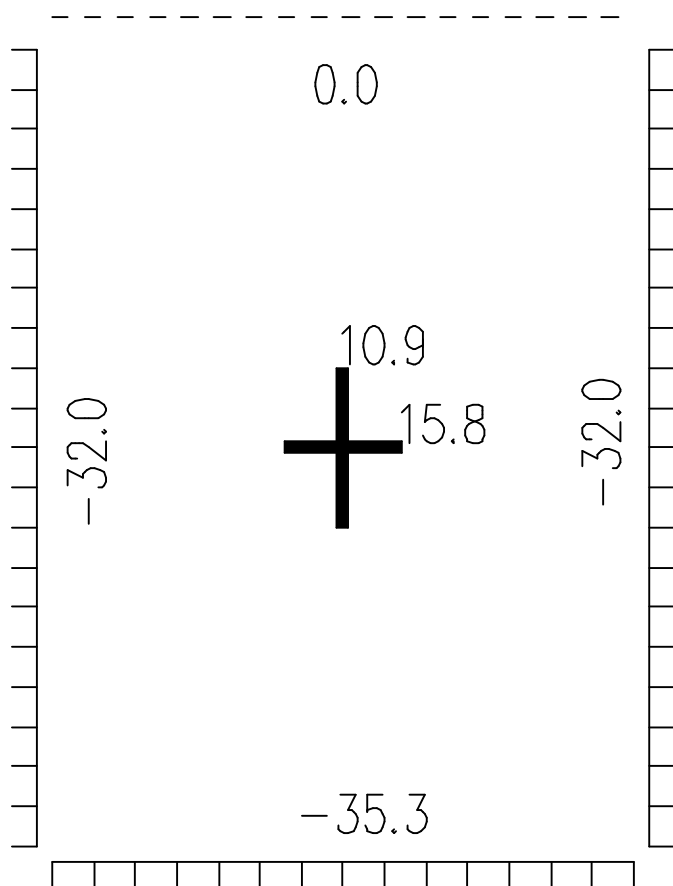
跨中最大裂缝： 0.030 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

2.7 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 0.000 -27.126 -24.605 -24.605

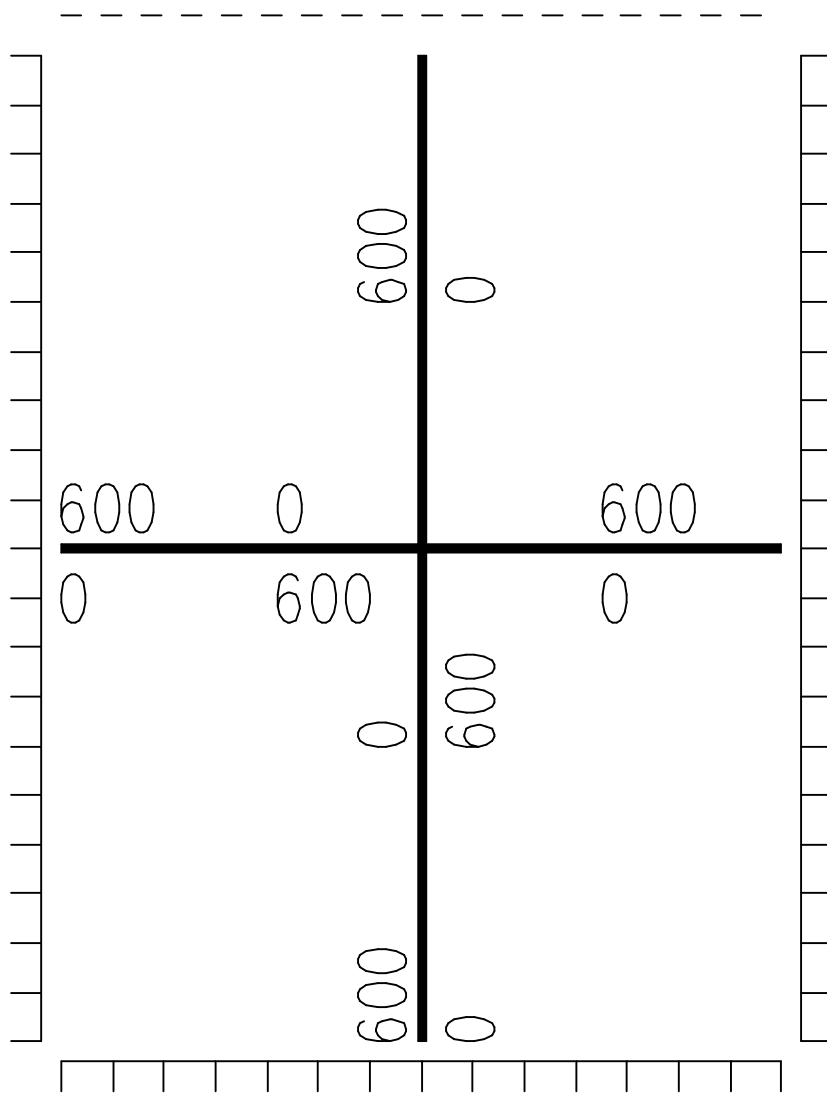
裂缝： 0.000 0.121 0.087 0.087

支座最大裂缝： 0.121 < $[\omega_{\max}]$ = 0.20mm, 满足

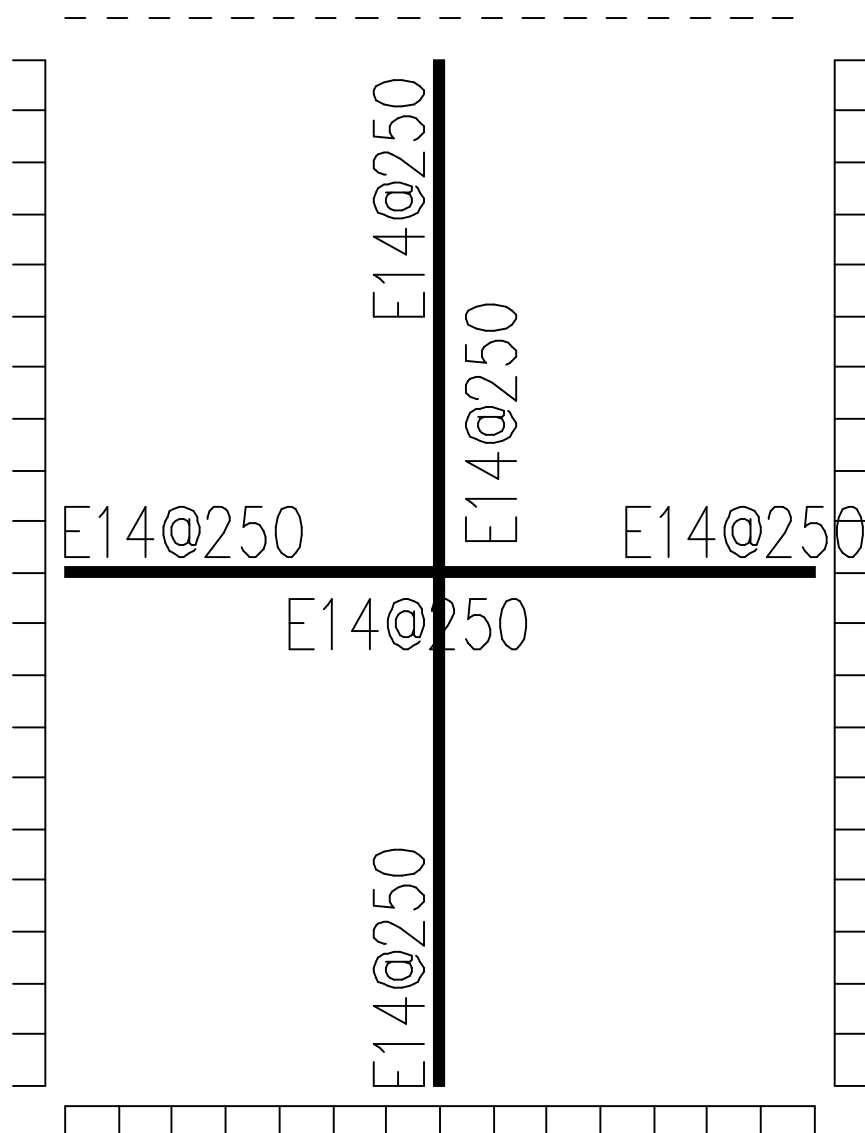


荷载设计值
(kN.m)

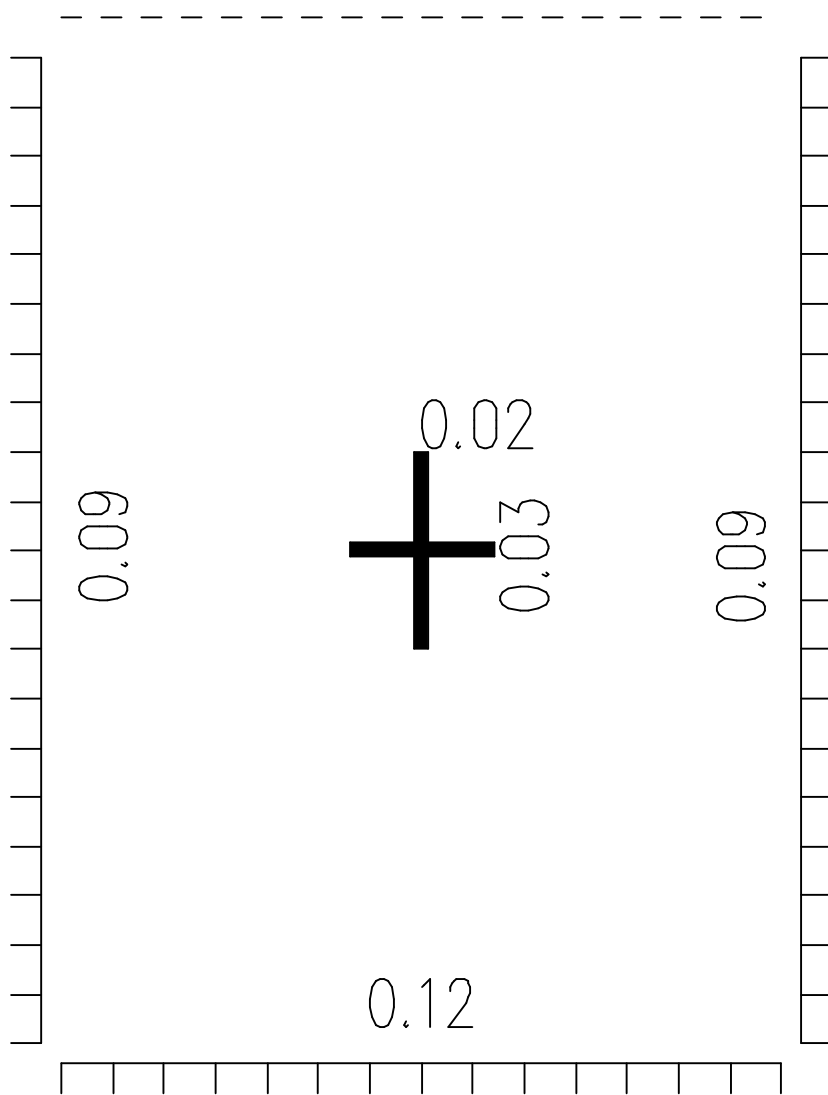
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm^2)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

32. 单块矩形板(二层 7-7 池壁配筋)

单块矩形板计算(二层 7-7)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.650\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_l=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma_l\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0423 0.0172

三角形荷载弯矩系数:	0.0237	0.0134		
弯矩设计值:	28.688	16.190		
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0569	-0.0832	-0.0832
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0453	-0.0413	-0.0413
弯矩设计值:	0.000	-54.923	-50.105	-50.105
面积:	600(0.20%)	602(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)
实配:	E14@250(616)	E14@190(810)	E14@210(733)	

E14@210(733)

2.5 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.6 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002567$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001426$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{42248156.00}{0.87 \times 260 \times 810} = 230.53 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{810}{150000} = 0.54\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00540 \times 230.5275} = (-0.048)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{810}{1000 \times 260} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 810 \times 260^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.996299E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.31 - 0.24)}{0.31} \right) \right) = 1.70$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{19962993311744.00}{1.70} = 1.177063E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002567 \times 0.000 + 0.001426 \times 70.000) \times 3650^4}{1.177063e+013}$$

$$= 1.505 \text{ mm}$$

挠度验算：1.505 < $f_{\max} = 18.25 \text{ mm}$ ，满足

2.7 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 22.068 12.454

裂缝： 0.054 0.030

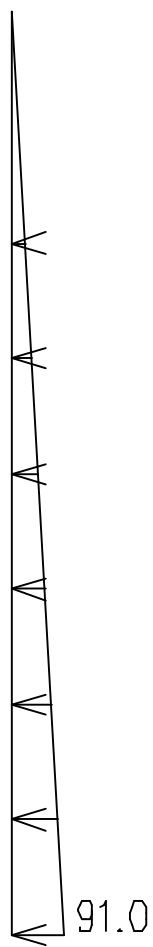
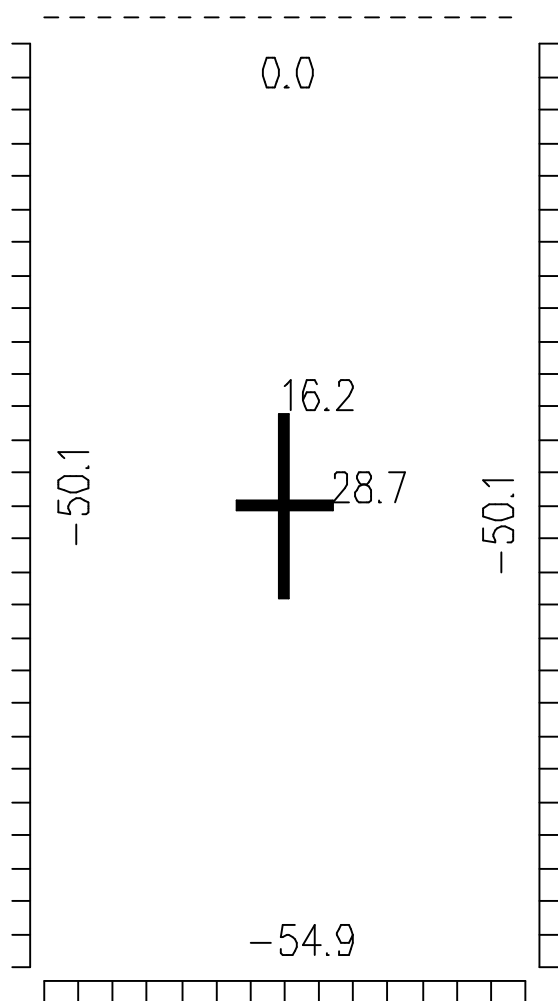
跨中最大裂缝：0.054 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

2.8 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 0.000 -42.248 -38.542 -38.542

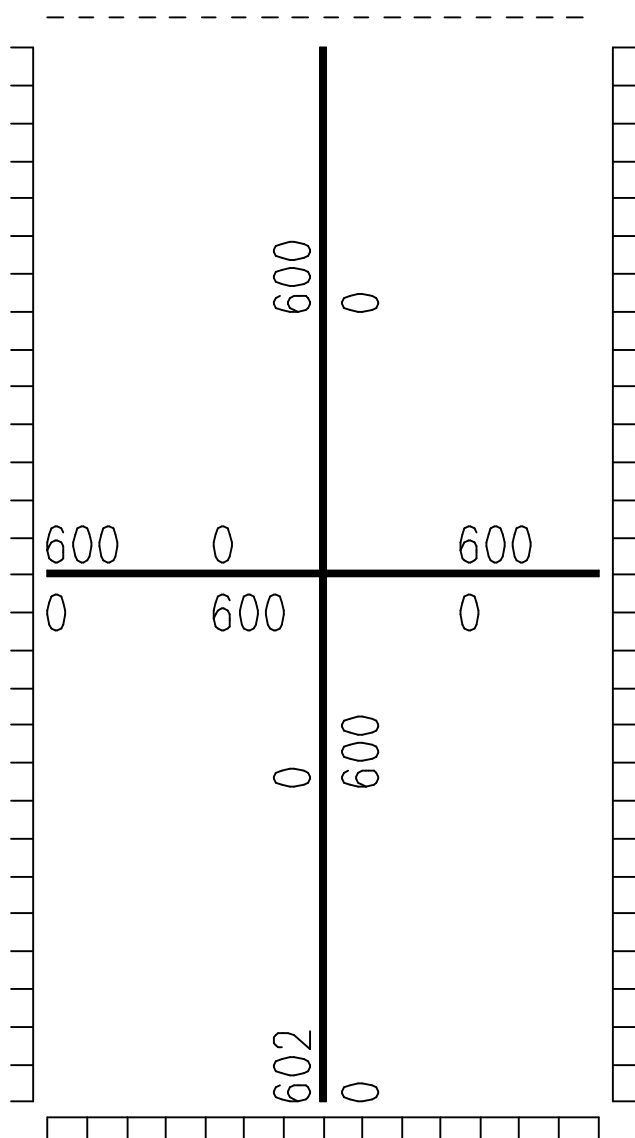
裂缝： 0.000 0.188 0.191 0.191

支座最大裂缝：0.191 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

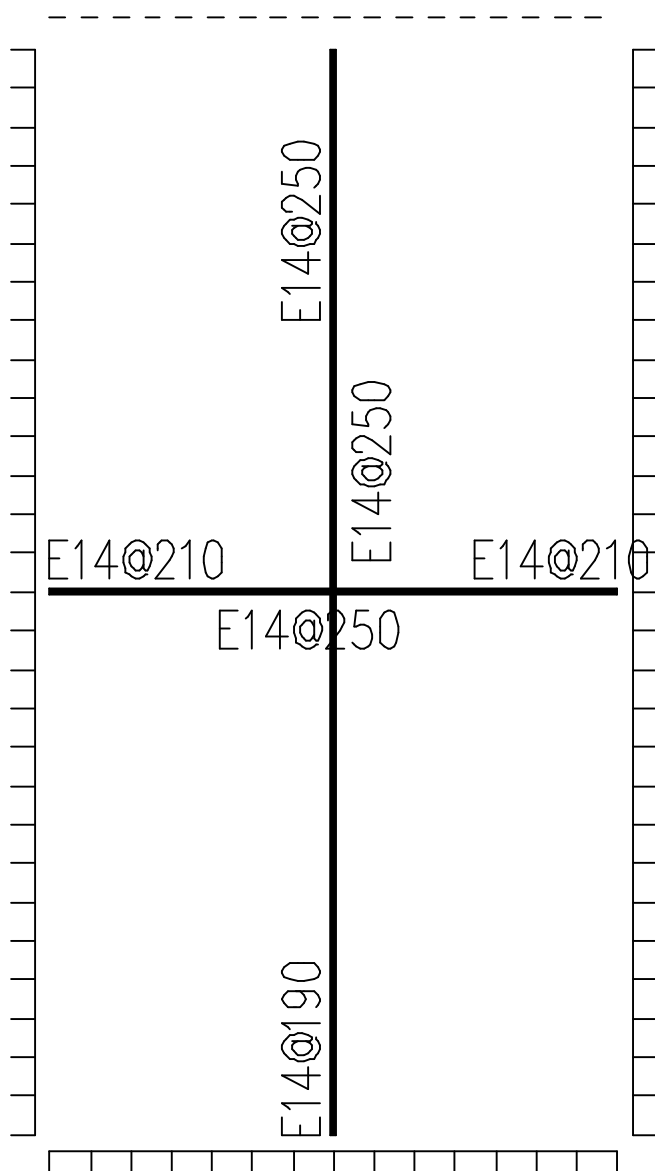


荷载设计值
(kN.m)

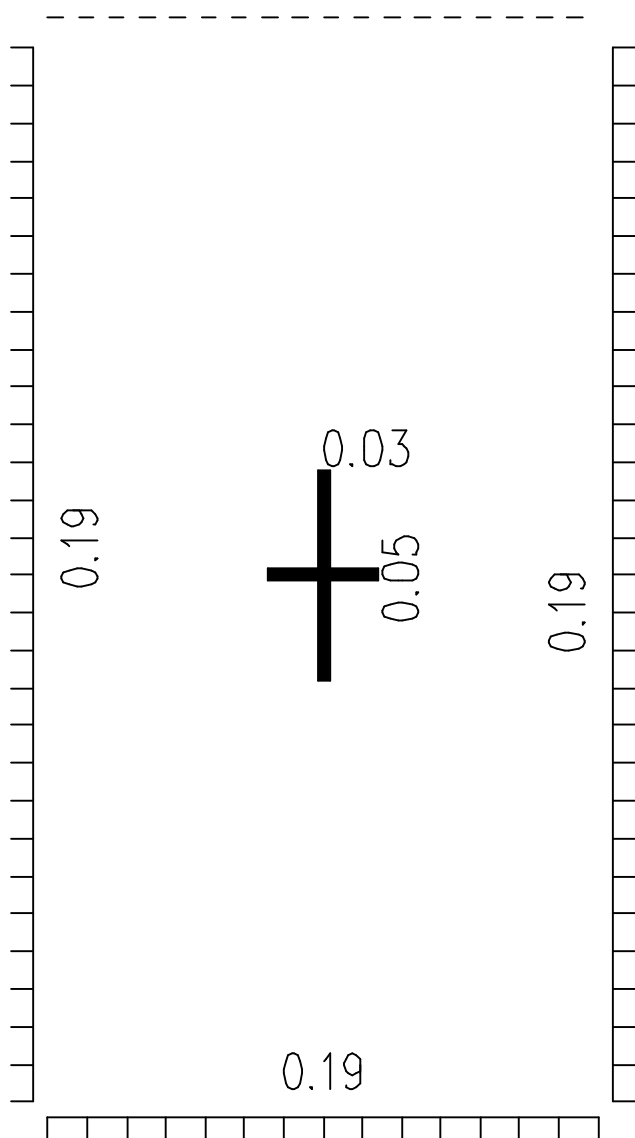
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm^2)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

33. 连续梁设计(二层 9-9 池壁配筋)

连续梁设计(二层 9-9)

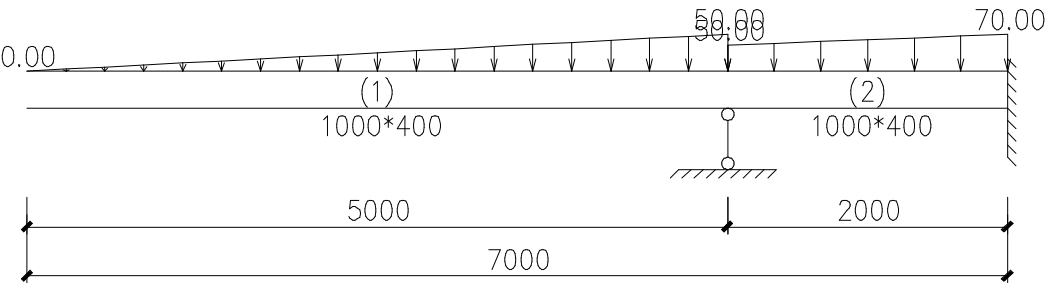
项目名称 构件编号 日 期
设 计 校 对 审 核

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》
《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	30mm
面积归并率:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	30mm
最大裂缝限值:	0.200mm	挠度控制系数 C:	200
截面配筋方式:	单筋	按裂缝控制配筋计算	

3 计算结果:

单位说明:

弯 矩: kN.m 剪 力: kN

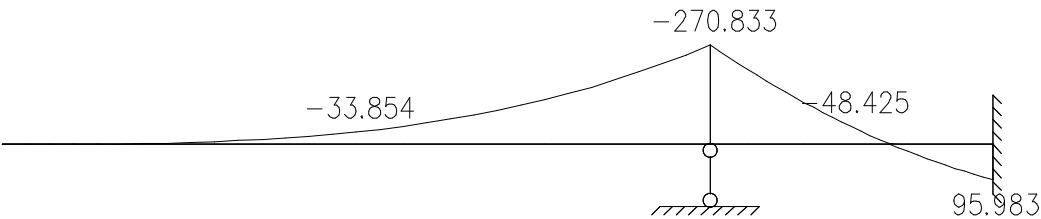
纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂 缝: mm 挠 度: mm

梁号 1:	跨长 = 5000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	-0.000	-33.854	-270.833
弯矩(+) :	0.000	0.000	0.000
剪 力:	-0.000	-40.625	-162.500
上部 as:	40	40	40
下部 as:	40	40	40
上部纵筋:	800	800	2240
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	13E18(3308)	13E18(3308)	13E18(3308)
下纵实配:	5E18(1272)	5E18(1272)	5E18(1272)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.83%	0.83%	0.83%
下实配筋率:	0.32%	0.32%	0.32%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.000	0.007	0.184
挠 度:	25.431	10.665	-0.000
最大裂缝: 0.184mm<0.200mm			
最大挠度 25.431mm<50.000mm(2×5000/200 悬挑)			
本跨计算通过.			

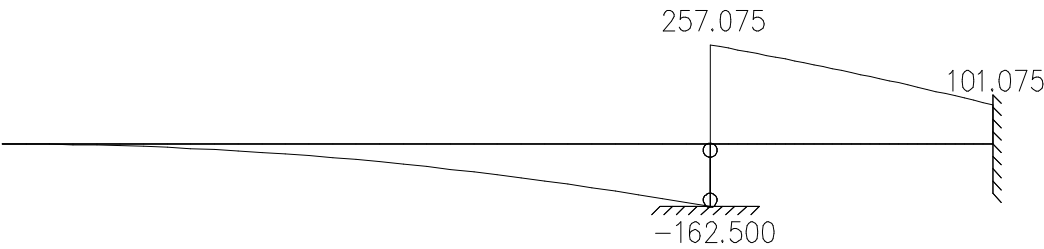
梁号 2:	跨长 = 2000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	-270.833	-48.425	0.000
弯矩(+) :	0.000	0.000	95.983
剪 力:	257.075	185.575	101.075
上部 as:	40	40	40
下部 as:	40	40	40
上部纵筋:	2240	800	800
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	13E18(3308)	13E18(3308)	13E18(3308)
下纵实配:	5E18(1272)	5E18(1272)	5E18(1272)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.83%	0.83%	0.83%
下实配筋率:	0.32%	0.32%	0.32%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.184	0.010	0.116

挠度: -0.000 -0.437 -0.000
 最大裂缝: 0.184mm<0.200mm
 最大挠度: 0.000mm<10.000mm(2000/200)
 本跨计算通过.

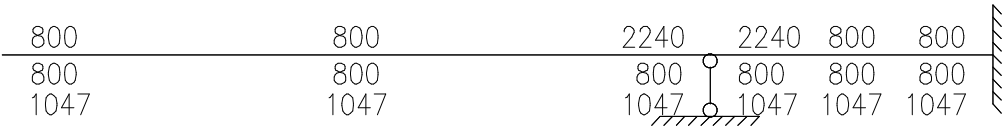
4 所有简图:



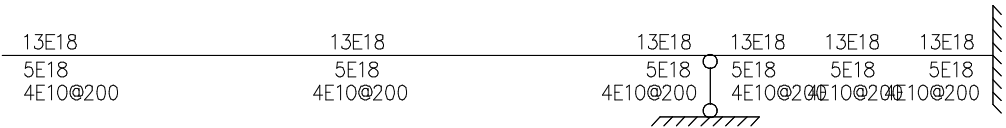
弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)



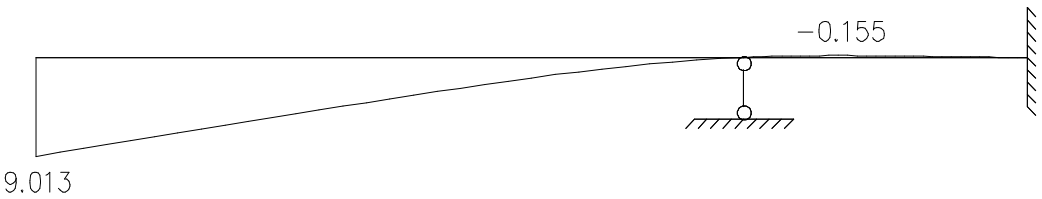
计算配筋简图



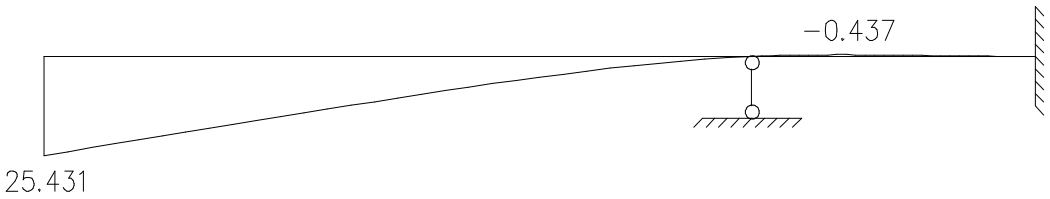
选筋简图



支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



裂缝简图(单位: mm)

34. 单块矩形板(二层 9-9 池壁配筋)

单块矩形板计算(二层 9-9)

项目名称_____构件编号_____日期_____
设计_____校对_____审核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=5.250\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0362 0.0204

三角形荷载弯矩系数:	0.0178	0.0126		
弯矩设计值:	44.597	31.553		
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E12@180(628)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
均布荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0572	-0.0750	-0.0750
三角形荷载弯矩系数:	0.0000	-0.0403	-0.0364	-0.0364
弯矩设计值:	0.000	-101.081	-91.299	-91.299
面积:	600(0.20%)	1133(0.38%)	1018(0.34%)	
1018(0.34%)				
实配:	E14@250(616)	E16@130(1547)	E16@140(1436)	
E16@140(1436)				

2.5 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [水平跨中] [右] [下]

2.6 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>:

均布荷载挠度系数 $\alpha_0=0.002190$ 三角荷载挠度系数 $\alpha_3=0.001060$

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{70230200.00}{0.87 \times 260 \times 1436} = 216.19 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{1436}{150000} = 0.96\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00957 \times 216.1870} = 0.409$$

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1436}{1000 \times 260} = 0.006$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 1436 \times 260^2}{1.15 \times 0.409 + 0.2 + \frac{6 \times 0.006 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 2.204139E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{628}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.55 - 0.24)}{0.55} \right) \right) = 1.83$$

(7) 长期作用影响刚度 B，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{22041394675712.00}{1.83} = 1.207748E+013 N.mm^2$$

$$f = \frac{(\alpha_0 q_0 + \alpha_3 q_3) l^4}{B} = \frac{(0.002190 \times 0.000 + 0.001060 \times 70.000) \times 5250^4}{1.207748e+013}$$

$$= 4.667 \text{ mm}$$

挠度验算：4.667 < $f_{\max} = 26.25 \text{ mm}$ ，满足

2.7 跨中裂缝： [水平] [竖向]

弯矩准永久值： 34.305 24.272

裂缝： 0.189 0.083

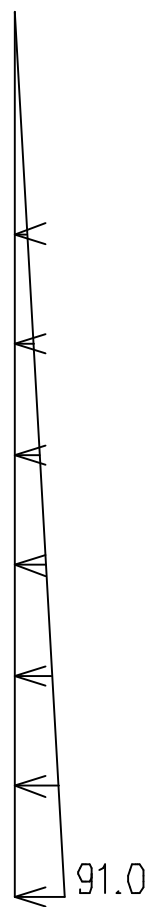
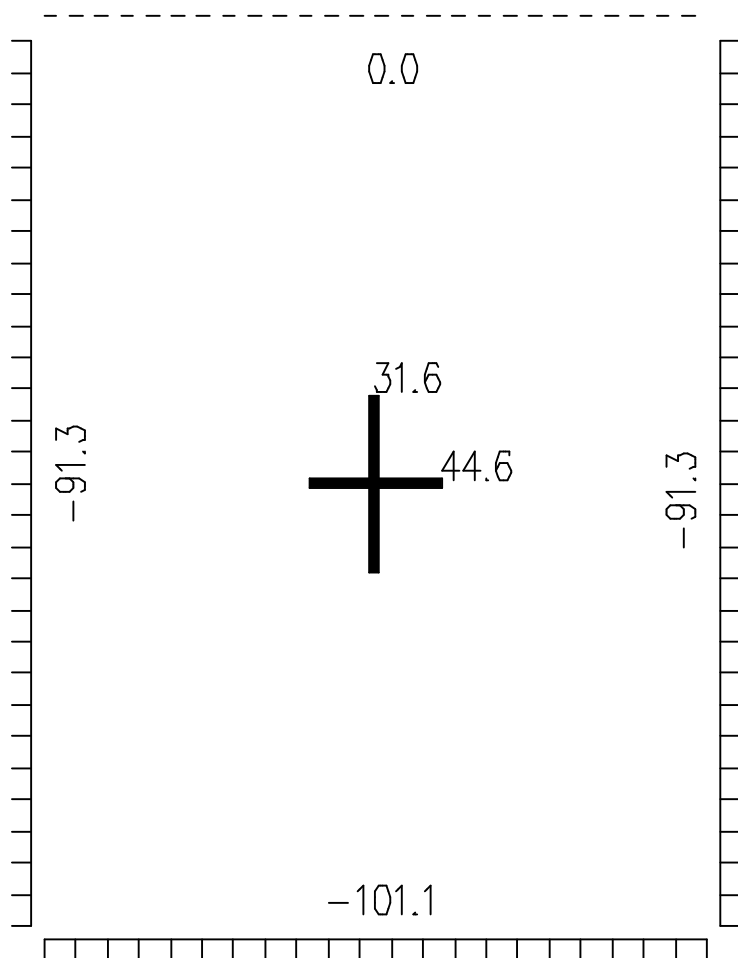
跨中最大裂缝： 0.189 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

2.8 支座裂缝： [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值： 0.000 -77.755 -70.230 -70.230

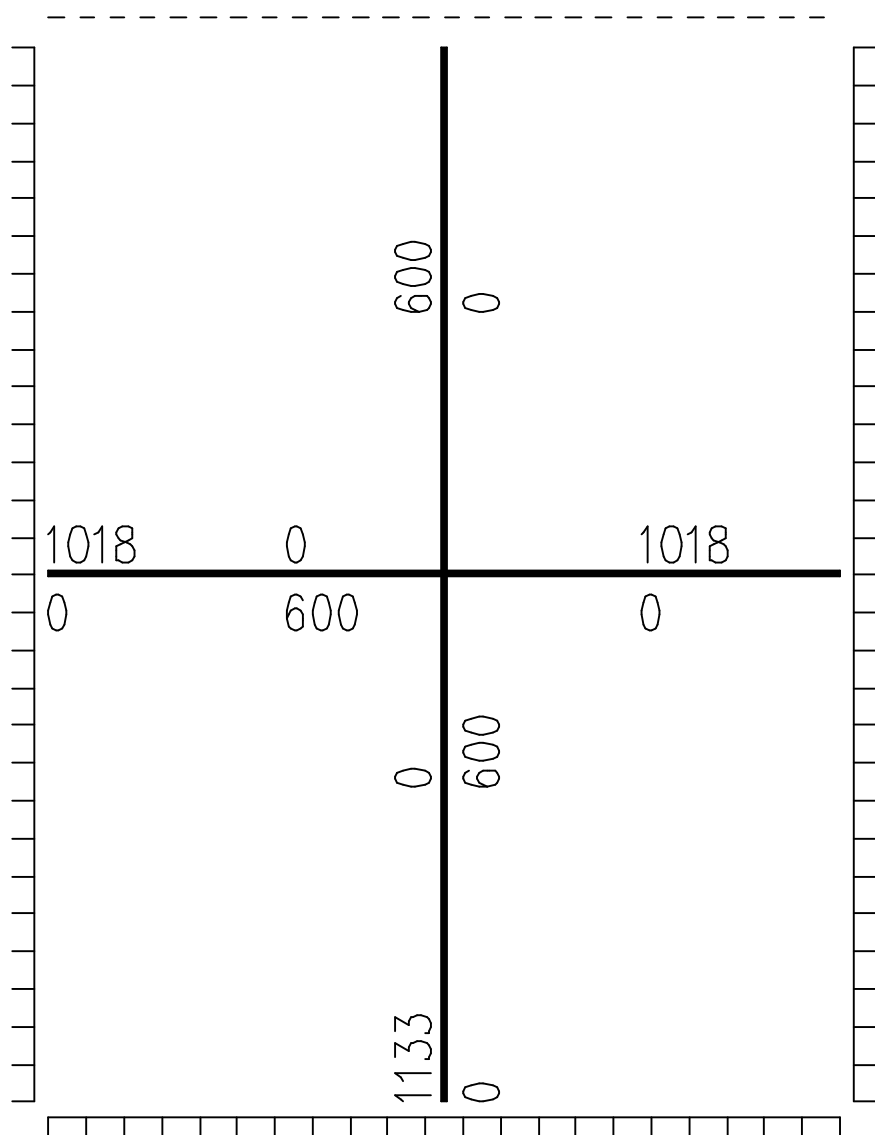
裂缝： 0.000 0.192 0.175 0.175

支座最大裂缝： 0.192 < $[\omega_{\max}] = 0.20 \text{ mm}$ ，满足

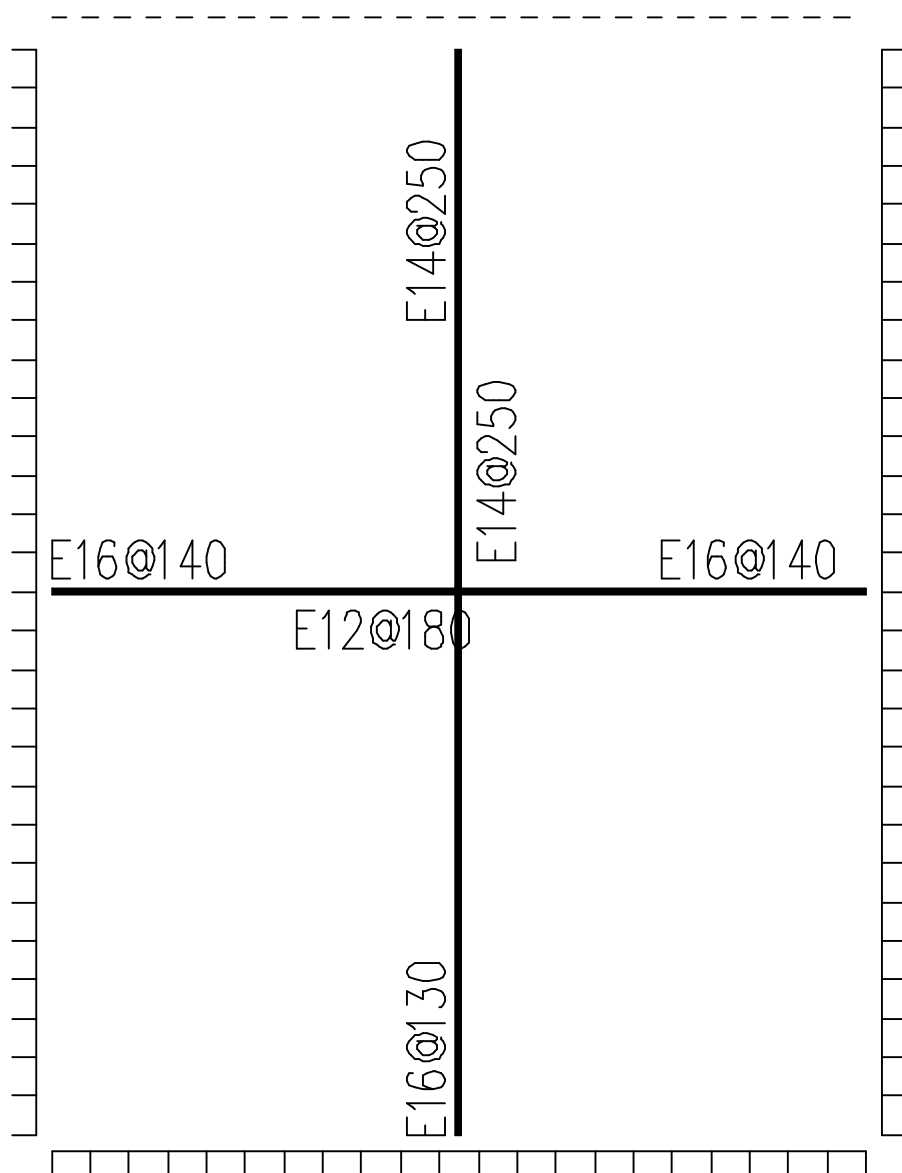


荷载设计值
(kN.m)

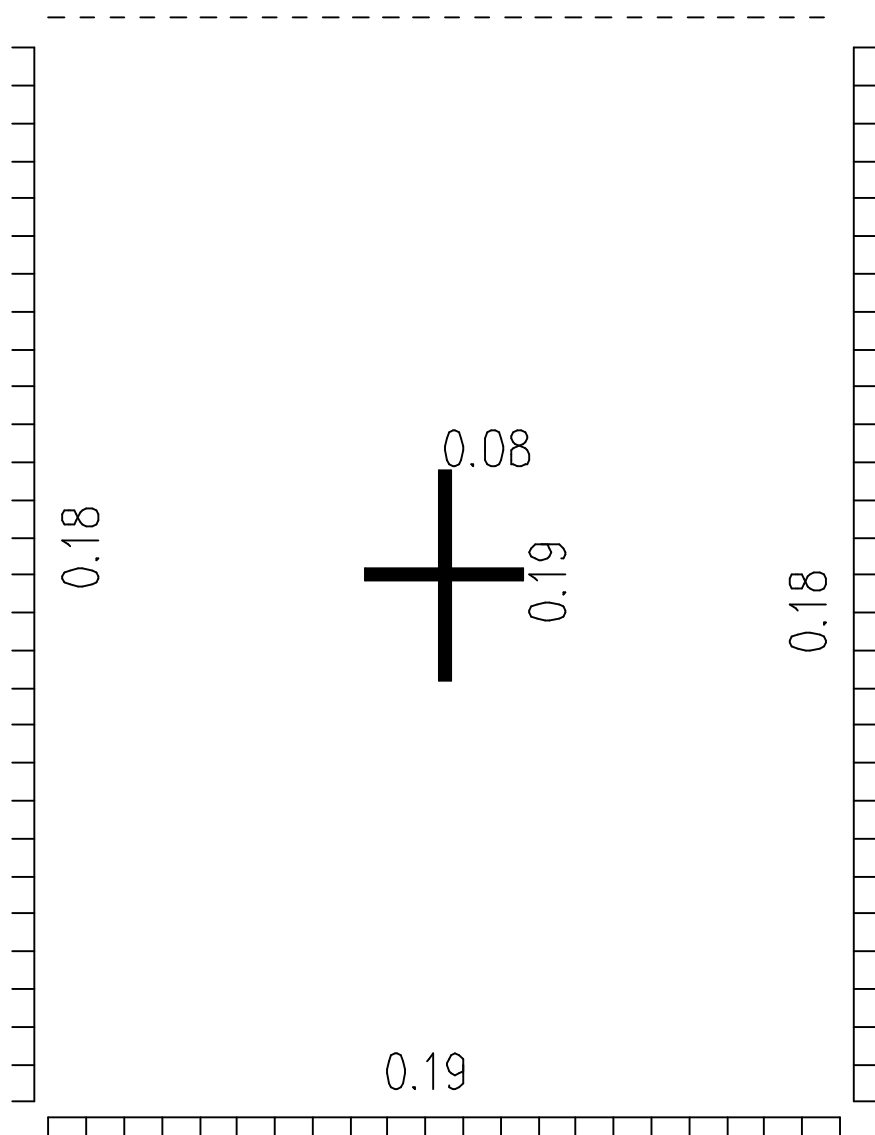
弯矩(kN.m)



配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

35. 连续梁设计(二层 10-10 池壁配筋)

连续梁设计(二层 10-10)

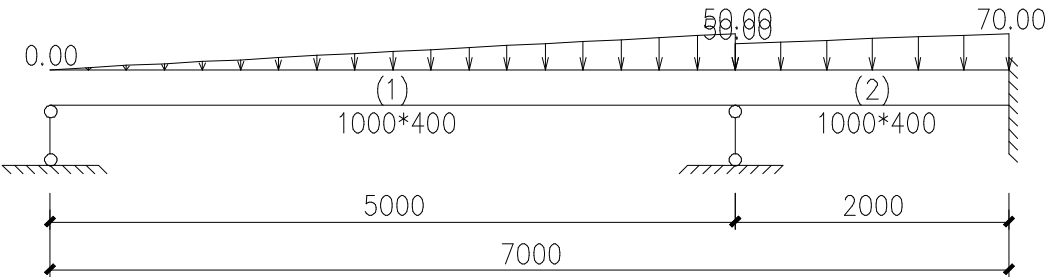
项目名称 构件编号 日 期
设 计 校 对 审 核

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》
《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	30mm
面积归并率:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	30mm
最大裂缝限值:	0.200mm	挠度控制系数 C:	200
截面配筋方式:	单筋	按裂缝控制配筋计算	

3 计算结果:

单位说明:

弯 矩: kN.m 剪 力: kN

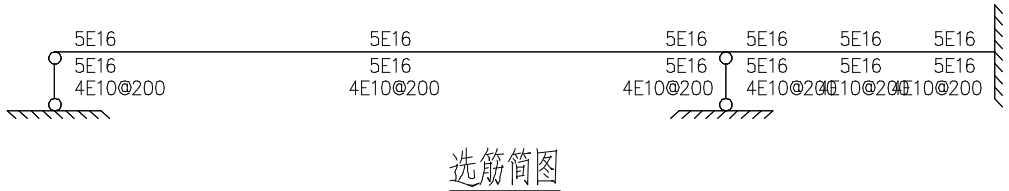
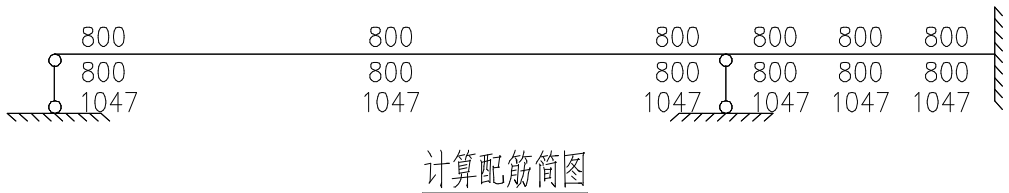
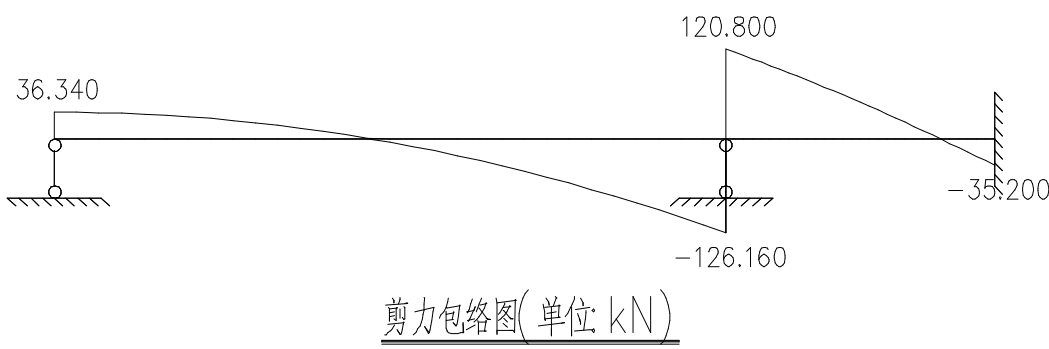
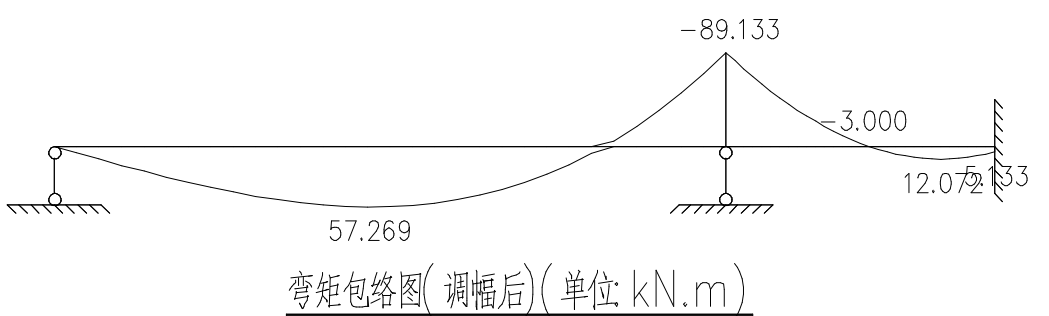
纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂 缝: mm 挠 度: mm

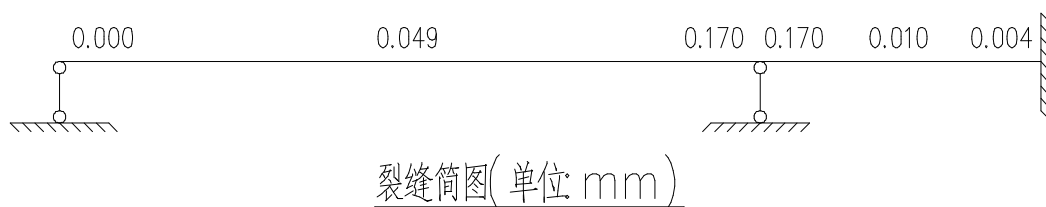
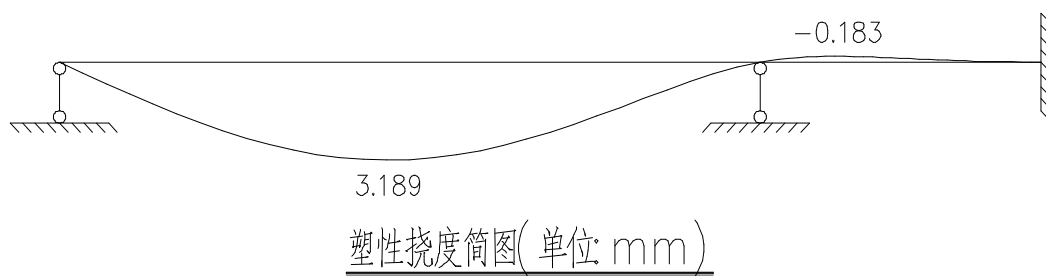
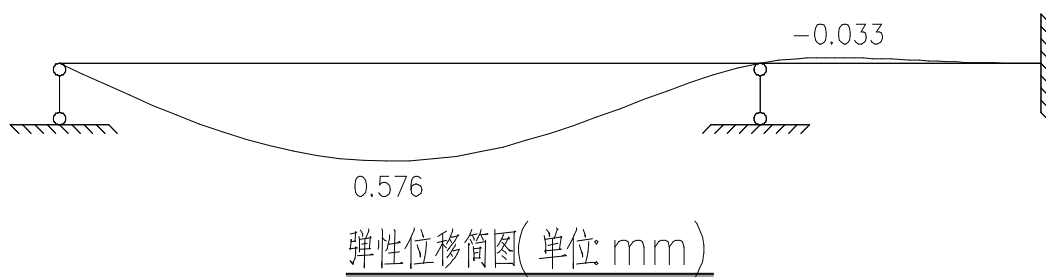
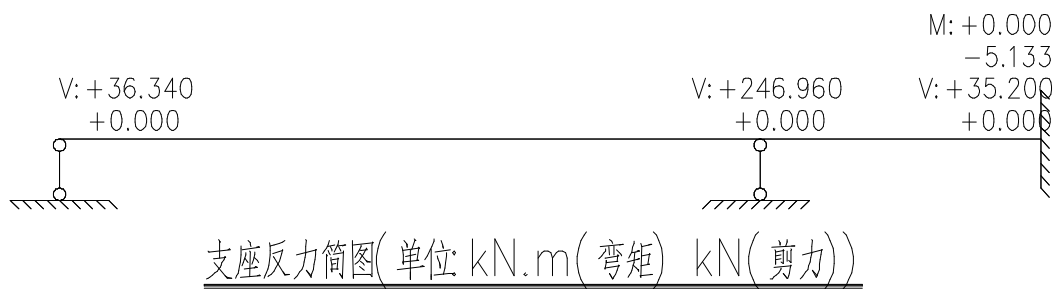
梁号 1:	跨长 = 5000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	0.000	0.000	-89.133
弯矩(+) :	0.000	57.269	0.000
剪 力:	36.340	-4.285	-126.160
上部 as:	40	40	40
下部 as:	40	40	40
上部纵筋:	800	800	800
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
下纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
下实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.000	0.049	0.170
挠 度:	-0.000	3.189	-0.000
最大裂缝: 0.170mm<0.200mm			
最大挠度: 3.189mm<25.000mm(5000/200)			
本跨计算通过.			

梁号 2:	跨长 = 2000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	-89.133	-3.000	0.000
弯矩(+) :	0.000	12.072	5.133
剪 力:	120.800	49.300	-35.200
上部 as:	40	40	40
下部 as:	40	40	40
上部纵筋:	800	800	800
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
下纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
下实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.170	0.010	0.004

挠 度: -0.000 -0.183 -0.000
最大裂缝: 0.170mm<0.200mm
最大挠度: 0.000mm<10.000mm(2000/200)
本跨计算通过.

4 所有简图:





36. 单块矩形板(二层 10-10 池壁配筋)

单块矩形板计算(二层 10-10)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=3.250\text{m}$

$L_y=7.000\text{m}$

板厚 $h=300\text{mm}$

不考虑板自重荷载

恒载分项系数 $\gamma G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma I=1.00$; 准永久系数 $\psi q=0.80$

荷载标准值:

三角形恒载 $q=70.00\text{kN/m}^2$

三角形活载 $q=0.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层=35mm, 配筋计算 $a_s=40\text{mm}$, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边	上: 简支	下: 固定	左: 固定	右: 固定
角柱	左下: 无	右下: 无	右上: 无	左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩= Σ (弯矩系数 $\times qI^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法: 单向板按公式法。挠度= Σ (弯矩系数 $\times qI^4/Bc$), q 为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式: 荷载设计值= $\gamma G\times\text{恒载}+\gamma Q\times\gamma I\times\text{活载}$

均布荷载 = $1.30\times 0.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $1.30\times 70.00 + 1.50\times 1.00\times 0.00 = 91.00$

2.2 荷载准永久值:

计算公式: 荷载准永久值=恒载+ $\psi q\times\text{活载}$

均布荷载 = $0.00 + 0.80\times 0.00 = 0.00$

三角形荷载 = $70.00 + 0.80\times 0.00 = 70.00$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

弯矩设计值: 26.700 0.000

面积:	600(0.20%)	600(0.20%)		
实配:	E14@250(616)	E14@250(616)		
2.4 四边:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩设计值:	0.000	-44.022	-53.399	-53.399
面积:	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)	600(0.20%)
实配:	E14@250(616)	E12@180(628)	E14@200(770)	

E14@200(770)

2.5 裂缝控制配筋:

按裂缝控制配筋截面: [左] [右] [下]

2.6 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力 σ_{sq} , 根据《混凝土规范》式 7.1.4-3 计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{41076388.00}{0.87 \times 260 \times 770} = 235.93 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 300 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{770}{150000} = 0.51\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ , 根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00513 \times 235.9303} = (-0.081)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s , 根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{770}{1000 \times 260} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 260} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho'}{1 + 3.5 \gamma_f'}} = \frac{200000 \times 770 \times 260^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 1.917223E+013 N.mm^2$$

(6) 挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算：

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{616}{1000 \times 260} = 0.24\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \left(\rho - \rho' \right)}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.30 - 0.24)}{0.30} \right) \right) = 1.68$$

(7) 长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算：

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{19172234887168.00}{1.68} = 1.141204E+013 N.mm^2$$

挠度: $f=0.89$

挠度验算: $0.89 < f_{\max}=16.25\text{mm}$, 满足

2.7 跨中裂缝: [水平] [竖向]

弯矩准永久值: 20.538 0.000

裂缝: 0.050 0.000

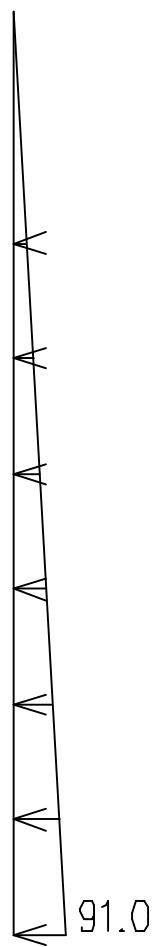
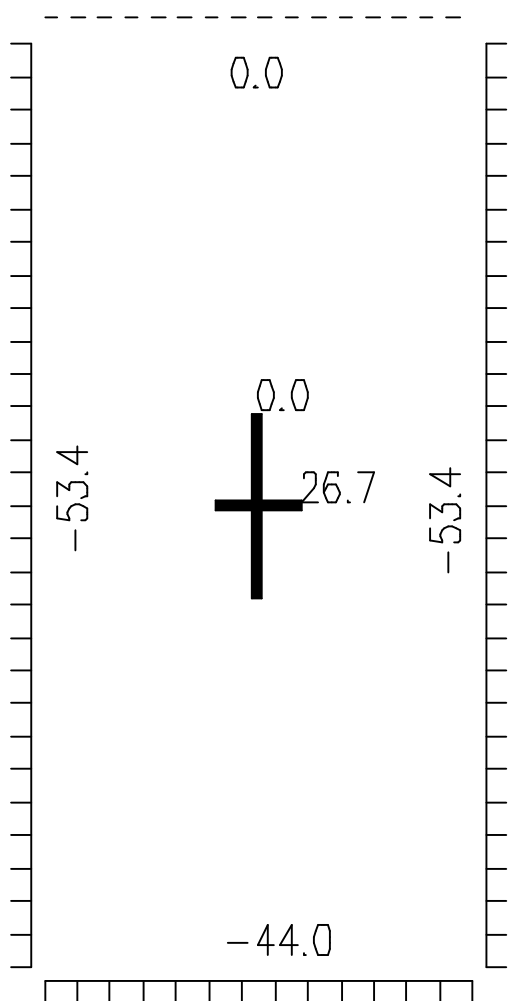
跨中最大裂缝: $0.050 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足

2.8 支座裂缝: [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值: 0.000 -33.863 -41.076 -41.076

裂缝: 0.000 0.184 0.198 0.198

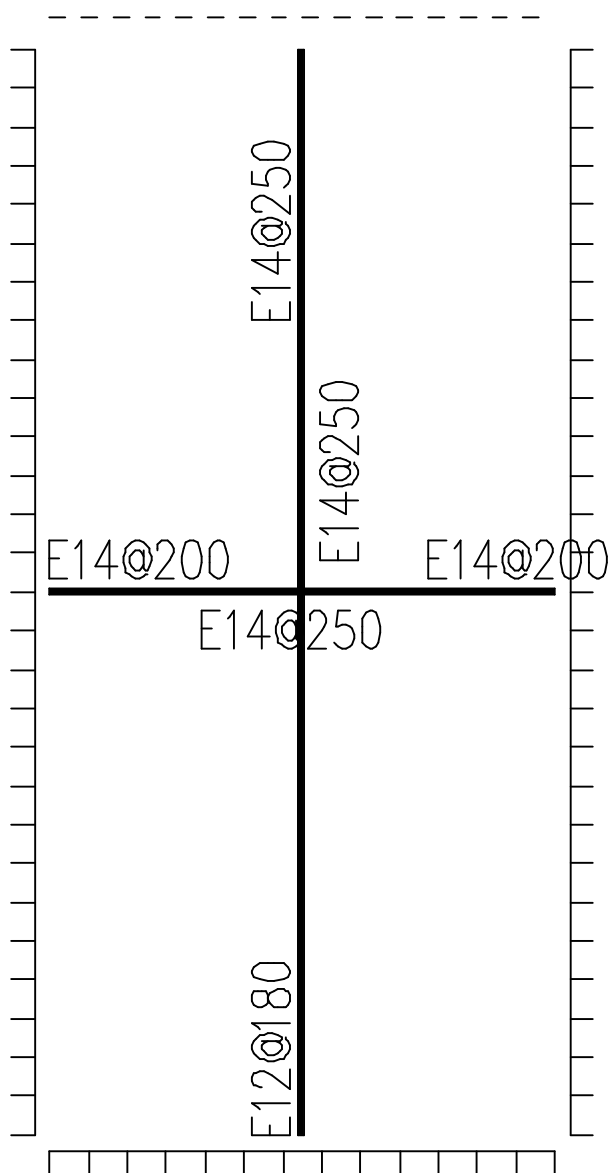
支座最大裂缝: $0.198 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足



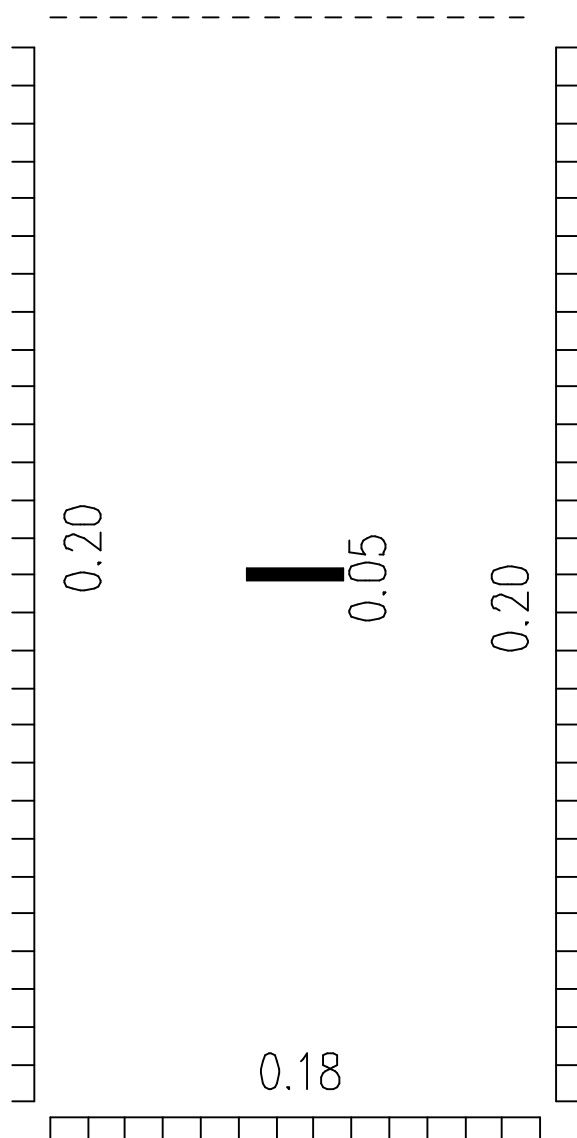
弯矩(kN.m)

荷载设计值
(kN.m)

配筋面积(mm²)



配筋选筋



裂缝宽度(mm)

37. 连续梁设计(二层 11-11 池壁配筋)

连续梁设计(二层 11-11)

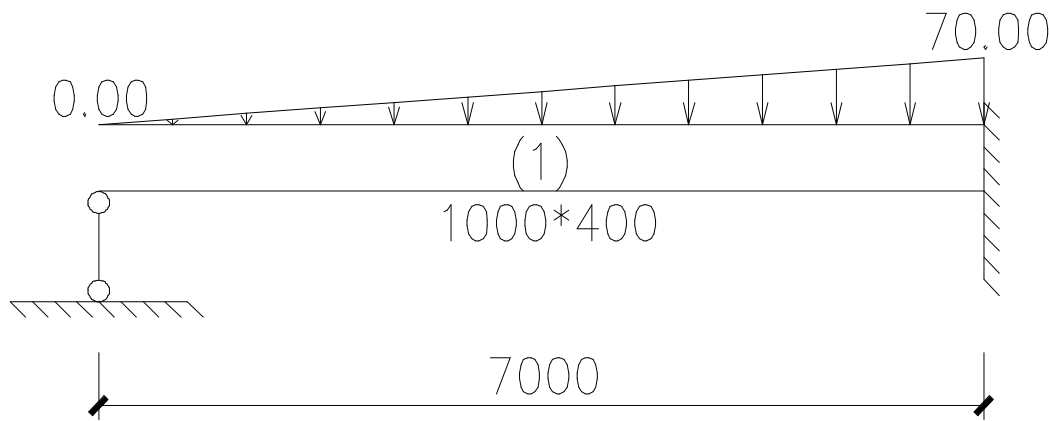
项目名称 构件编号 日 期
设 计 校 对 审 核

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》
《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	30mm
面积归并率:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	30mm
最大裂缝限值:	0.200mm	挠度控制系数 C:	200

截面配筋方式 : 单筋 按裂缝控制配筋计算

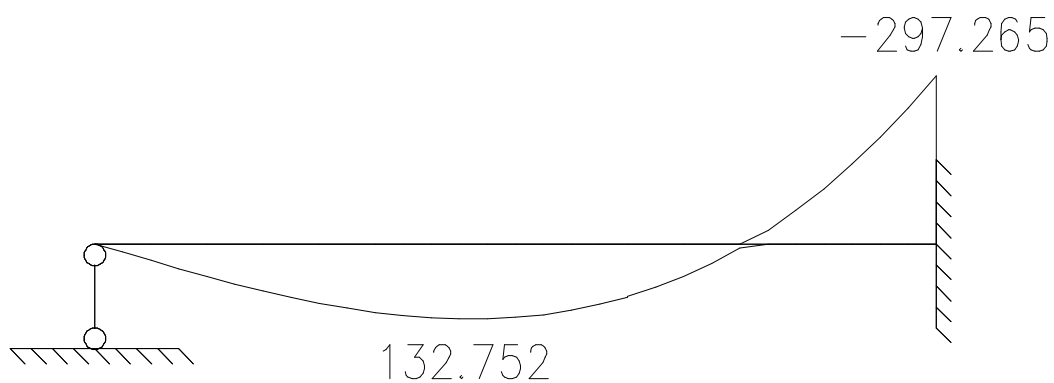
3 计算结果:

单位说明:

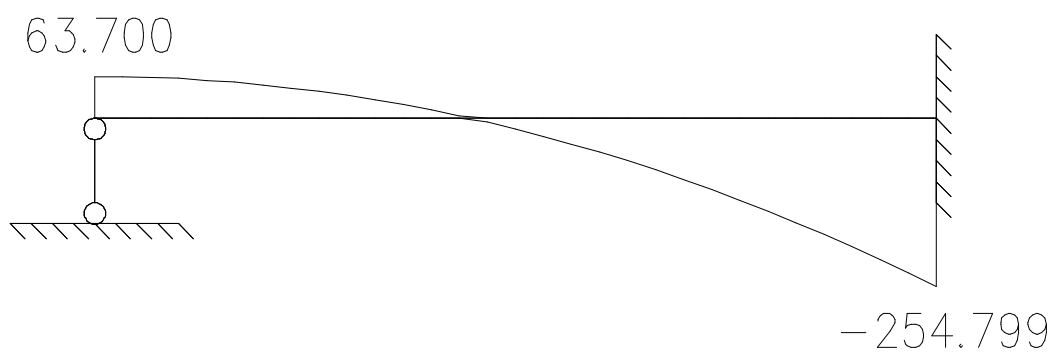
弯矩: kN.m 剪力: kN
纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂缝: mm 挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 7000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	0.000	0.000	-297.265
弯矩(+) :	0.000	132.752	0.000
剪 力:	63.700	-15.925	-254.799
上部 as:	40	40	40
下部 as:	40	40	40
上部纵筋:	800	800	2477
下部纵筋:	800	1058	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	5E16(1005)	5E18(1272)	14E18(3563)
下纵实配:	6E18(1527)	6E18(1527)	6E18(1527)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.25%	0.32%	0.89%
下实配筋率:	0.38%	0.38%	0.38%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.000	0.175	0.190
挠 度:	-0.000	10.394	-0.000
最大裂缝: 0.190mm<0.200mm			
最大挠度: 10.394mm<35.000mm(7000/200)			
本跨计算通过.			

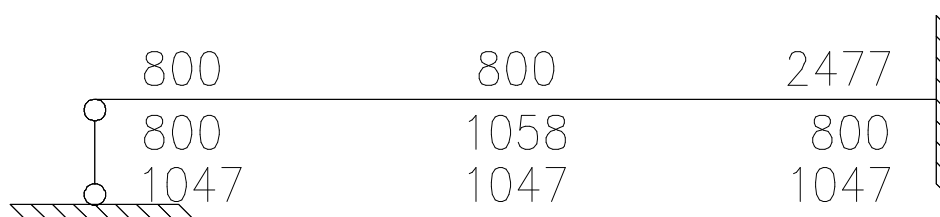
4 所有简图:



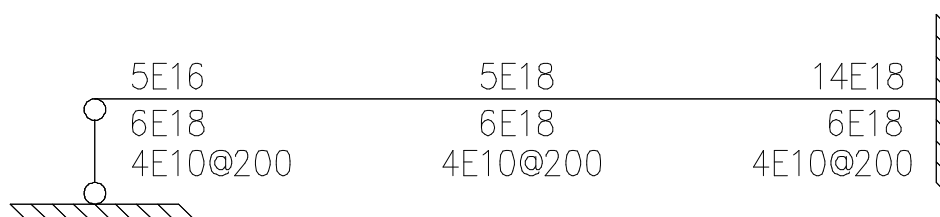
弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)



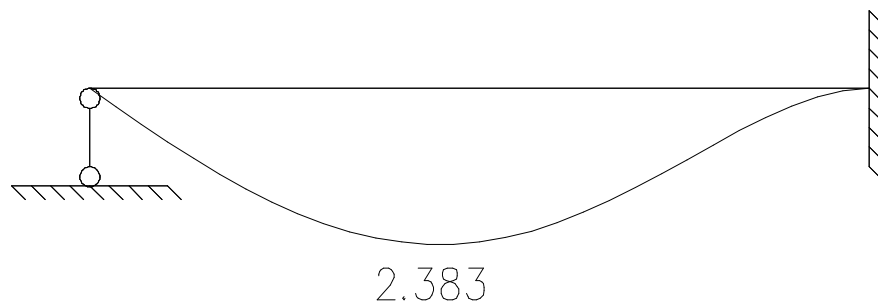
计算配筋简图



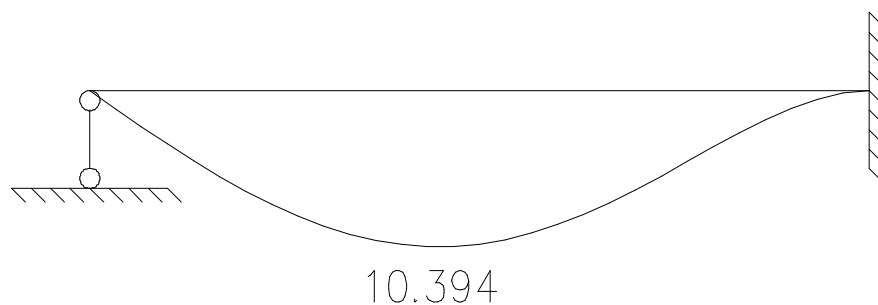
选筋简图



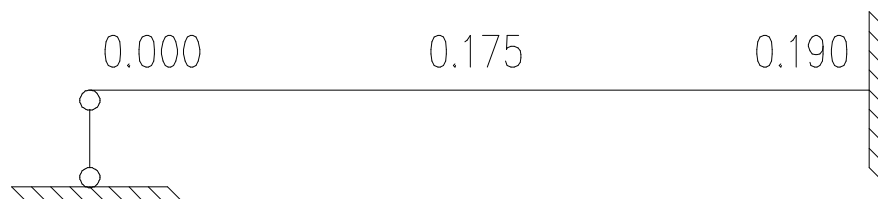
支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



裂缝简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-08-08 17:30:29

38. 连续梁设计(二层 14-14 池壁配筋)

连续梁设计(二层 14-14)

项目名称 构件编号 日 期

设 计 校 对 审 核

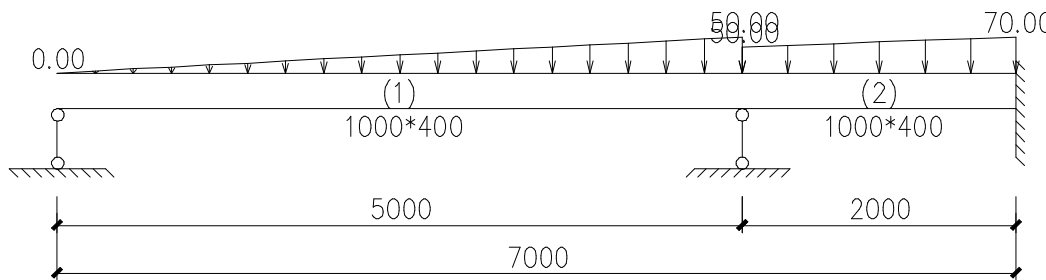
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级	:	不设防	纵筋级别	:	HRB400
混凝土等级	:	C35	箍筋级别	:	HRB400
配筋调整系数	:	1.0	上部纵筋保护层厚:		35mm
面积归并率	:	30.0%	下部纵筋保护层厚:		35mm
最大裂缝限值	:	0.200mm	挠度控制系数 C	:	200
截面配筋方式	:	单筋	按裂缝控制配筋计算		

3 计算结果:

单位说明:

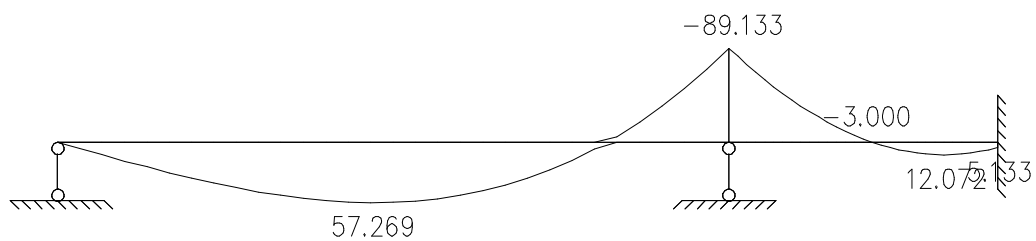
弯矩: kN.m	剪力: kN
纵筋面积: mm ²	箍筋面积: mm ² /m
裂缝: mm	挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 5000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	0.000	0.000	-89.133
弯矩(+) :	0.000	57.269	0.000
剪 力:	36.340	-4.285	-126.160
上部 as:	45	45	45
下部 as:	45	45	45
上部纵筋:	800	800	800
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	5E16(1005)	6E14(924)	5E16(1005)
下纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.25%	0.23%	0.25%
下实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.000	0.052	0.185
挠 度:	-0.000	3.289	-0.000
最大裂缝: 0.185mm<0.200mm			
最大挠度: 3.289mm<25.000mm(5000/200)			
本跨计算通过.			

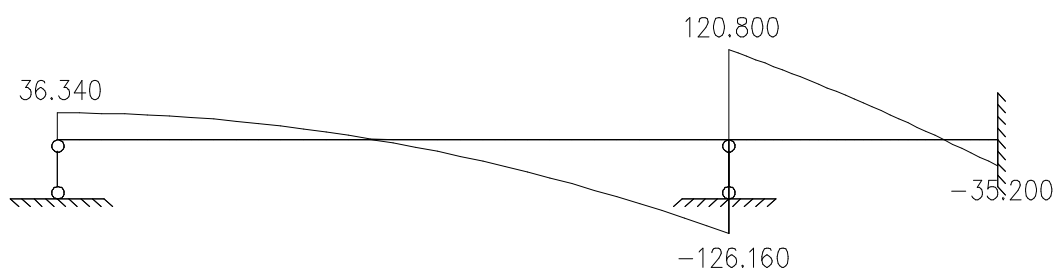
梁号 2:	跨长 = 2000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	-89.133	-3.000	0.000
弯矩(+) :	0.000	12.072	5.133
剪 力:	120.800	49.300	-35.200
上部 as:	45	45	45

下部 as:	45	45	45
上部纵筋:	800	800	800
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
下纵实配:	5E16(1005)	5E16(1005)	5E16(1005)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
下实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.185	0.011	0.005
挠 度:	-0.000	-0.189	-0.000
最大裂缝: 0.185mm<0.200mm			
最大挠度: 0.000mm<10.000mm(2000/200)			
本跨计算通过.			

4 所有简图:



弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



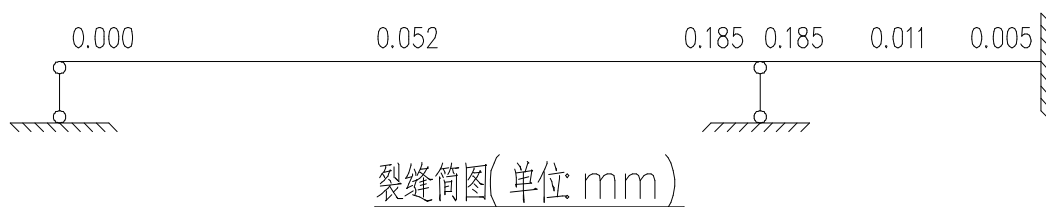
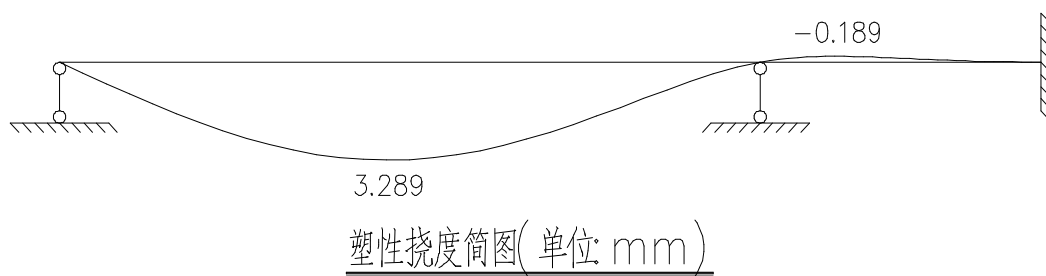
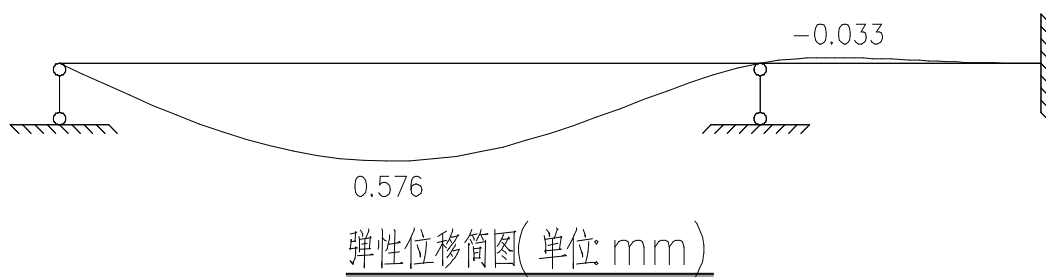
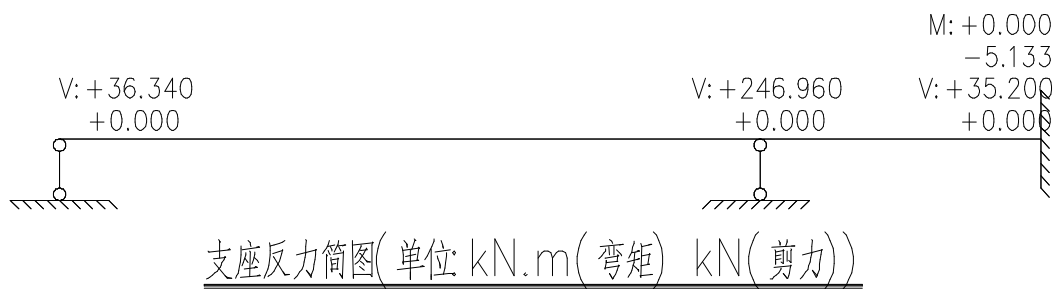
剪力包络图(单位: kN)



计算配筋简图



选筋简图



39. 连续梁设计(二层 13-13 池壁配筋)

连续梁设计(二层 13-13)

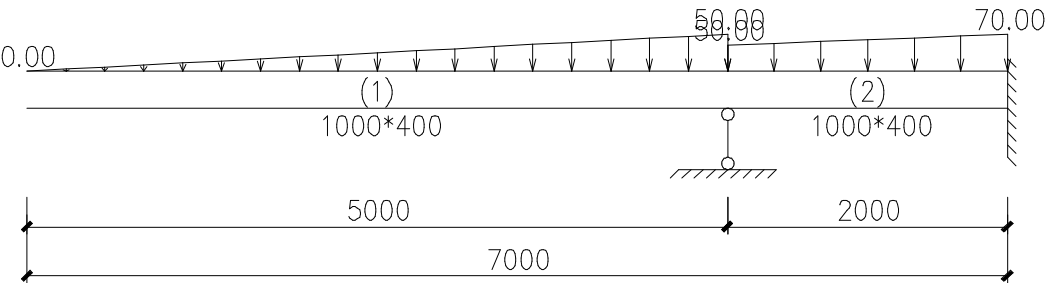
项目名称 构件编号 日 期
设 计 校 对 审 核

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》
《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	35mm
面积归并率:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	35mm
最大裂缝限值:	0.200mm	挠度控制系数 C:	200
截面配筋方式:	单筋	按裂缝控制配筋计算	

3 计算结果:

单位说明:

弯矩: kN.m 剪力: kN

纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂 缝: mm 挠 度: mm

梁号 1:	跨长 = 5000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	-0.000	-33.854	-270.833
弯矩(+) :	0.000	0.000	0.000
剪 力:	-0.000	-40.625	-162.500
上部 as:	45	45	45
下部 as:	45	45	45
上部纵筋:	800	800	2277
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	20E14(3079)	20E14(3079)	20E14(3079)
下纵实配:	7E14(1078)	7E14(1078)	7E14(1078)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.77%	0.77%	0.77%
下实配筋率:	0.27%	0.27%	0.27%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.000	0.007	0.196
挠 度:	27.597	11.574	-0.000

最大裂缝: 0.196mm<0.200mm

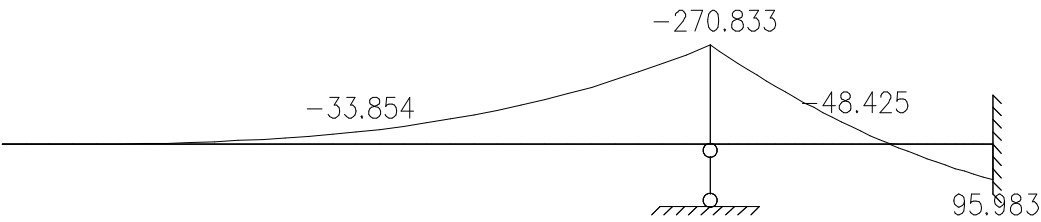
最大挠度 27.597mm<50.000mm(2×5000/200 悬挑)

本跨计算通过.

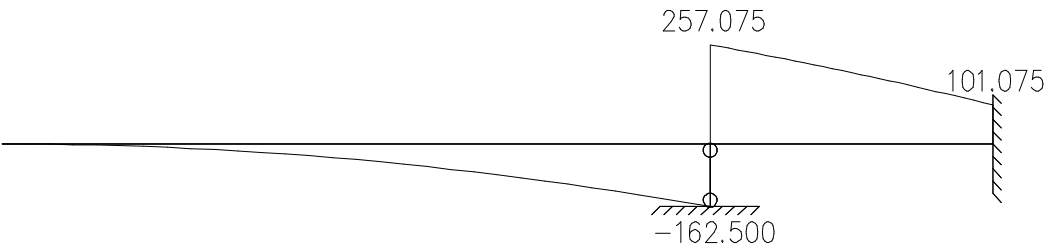
梁号 2:	跨长 = 2000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	-270.833	-48.425	0.000
弯矩(+) :	0.000	0.000	95.983
剪 力:	257.075	185.575	101.075
上部 as:	45	45	45
下部 as:	45	45	45
上部纵筋:	2277	800	800
下部纵筋:	800	800	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	20E14(3079)	20E14(3079)	20E14(3079)
下纵实配:	7E14(1078)	7E14(1078)	7E14(1078)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.77%	0.77%	0.77%
下实配筋率:	0.27%	0.27%	0.27%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.196	0.010	0.171

挠度: -0.000 -0.475 -0.000
 最大裂缝: 0.196mm<0.200mm
 最大挠度: 0.000mm<10.000mm(2000/200)
 本跨计算通过.

4 所有简图:



弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)



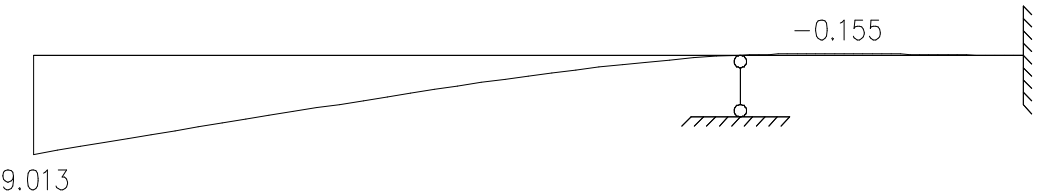
计算配筋简图



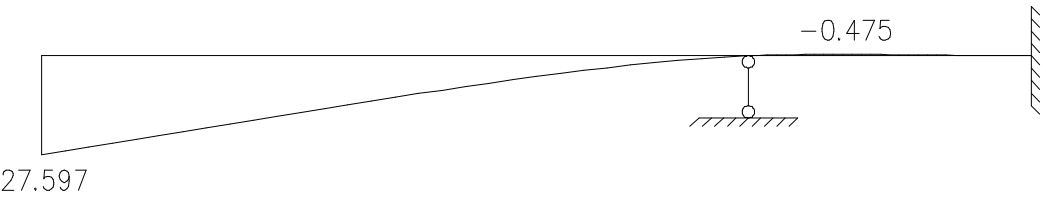
选筋简图



支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



裂缝简图(单位: mm)

40. 连续梁设计(二层 15-15 池壁配筋)

连续梁设计(二层 15-15)

项目名称_____构件编号_____日期_____

设计_____校对_____审核_____

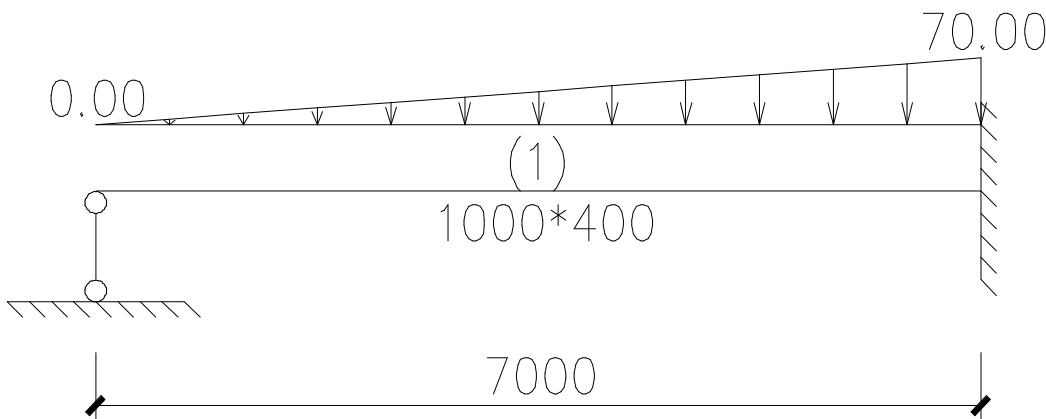
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400
配筋调整系数:	1.0	上部纵筋保护层厚:	35mm
面积归并率:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	35mm
最大裂缝限值:	0.200mm	挠度控制系数 C:	200

截面配筋方式 : 单筋 按裂缝控制配筋计算

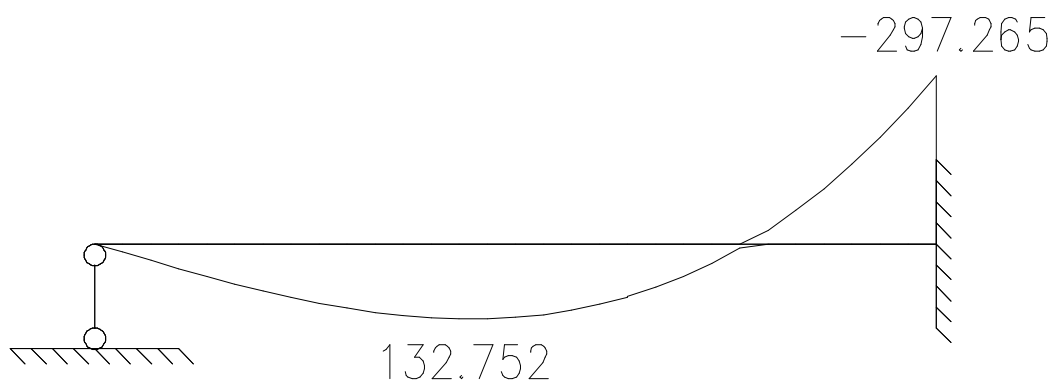
3 计算结果:

单位说明:

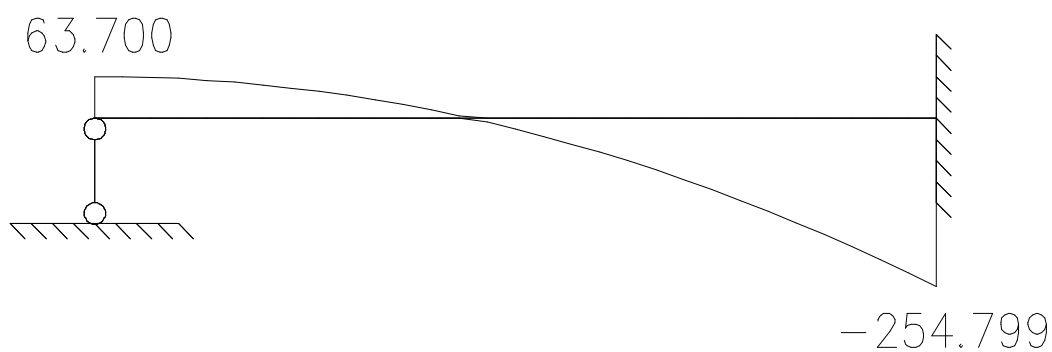
弯矩: kN.m 剪力: kN
纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂缝: mm 挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 7000	B×H = 1000 × 400	
	左	中	右
弯矩(-) :	0.000	0.000	-297.265
弯矩(+) :	0.000	132.752	0.000
剪 力:	63.700	-15.925	-254.799
上部 as:	45	45	45
下部 as:	45	45	45
上部纵筋:	800	800	2519
下部纵筋:	800	1074	800
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	6E14(924)	7E14(1078)	18E16(3619)
下纵实配:	6E18(1527)	6E18(1527)	6E18(1527)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.23%	0.27%	0.90%
下实配筋率:	0.38%	0.38%	0.38%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂 缝:	0.000	0.190	0.190
挠 度:	-0.000	10.862	-0.000
最大裂缝: 0.190mm<0.200mm			
最大挠度: 10.862mm<35.000mm(7000/200)			
本跨计算通过.			

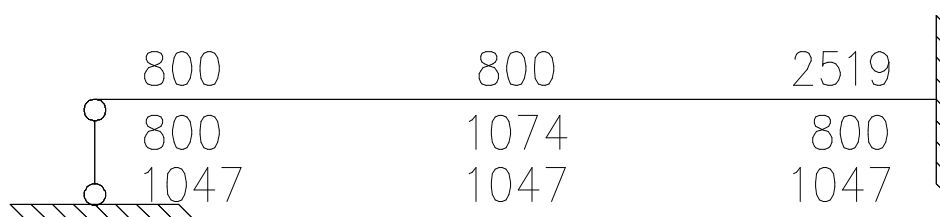
4 所有简图:



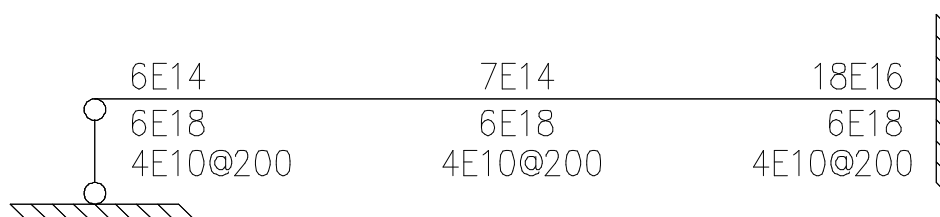
弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)



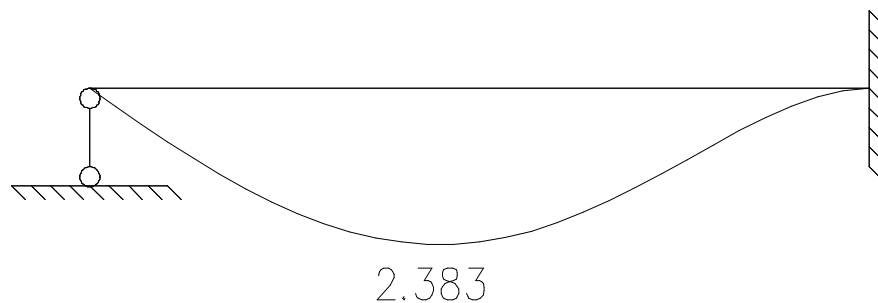
计算配筋简图



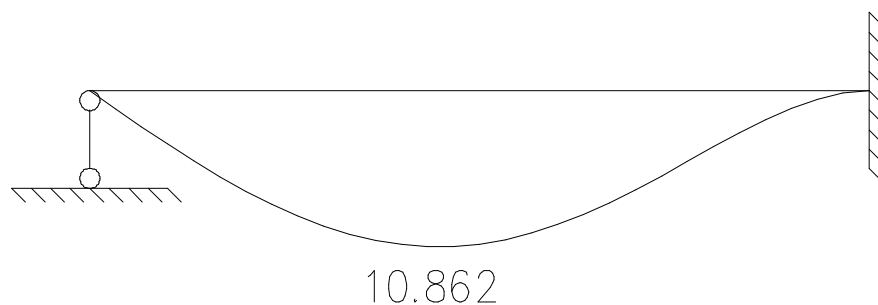
选筋简图



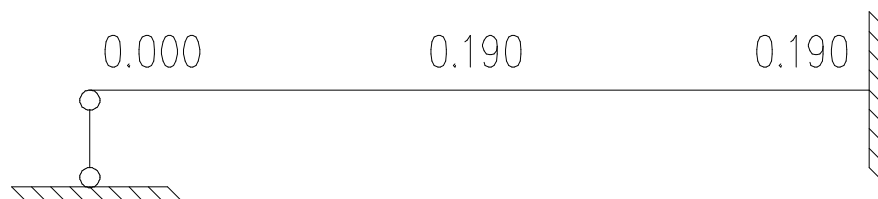
支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



裂缝简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-14 16:34:52

41. 连续梁设计(二层 21-21 池壁配筋)

连续梁设计(二层 21-21)

项目名称 构件编号 日 期

设 计 校 对 审 核

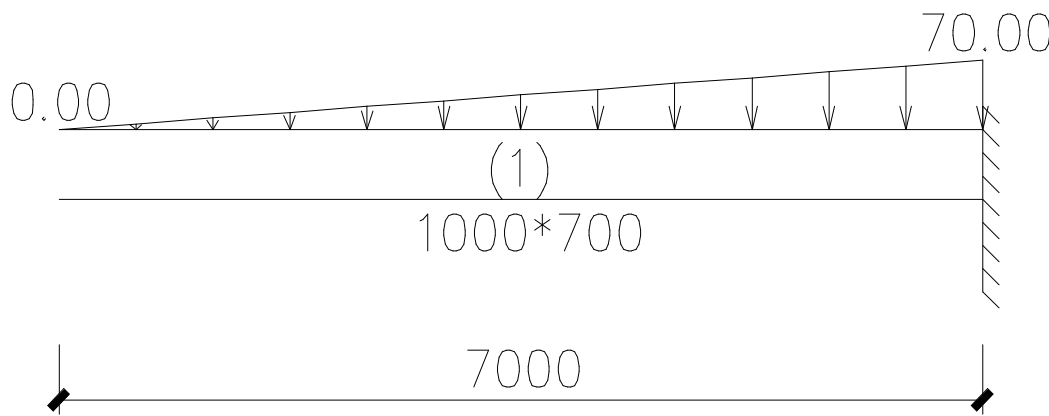
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重	: 25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数	: 1.30	活载分项系数	: 1.50
活载调整系数	: 1.00		

配筋条件:

抗震等级	: 不设防	纵筋级别	: HRB400
混凝土等级	: C35	箍筋级别	: HRB400
配筋调整系数	: 1.0	上部纵筋保护层厚:	35mm
面积归并率	: 30.0%	下部纵筋保护层厚:	35mm
最大裂缝限值	: 0.200mm	挠度控制系数 C	: 200
截面配筋方式	: 单筋	按裂缝控制配筋计算	

3 计算结果:

单位说明:

弯矩: kN.m	剪力: kN
纵筋面积: mm ²	箍筋面积: mm ² /m
裂缝: mm	挠度: mm

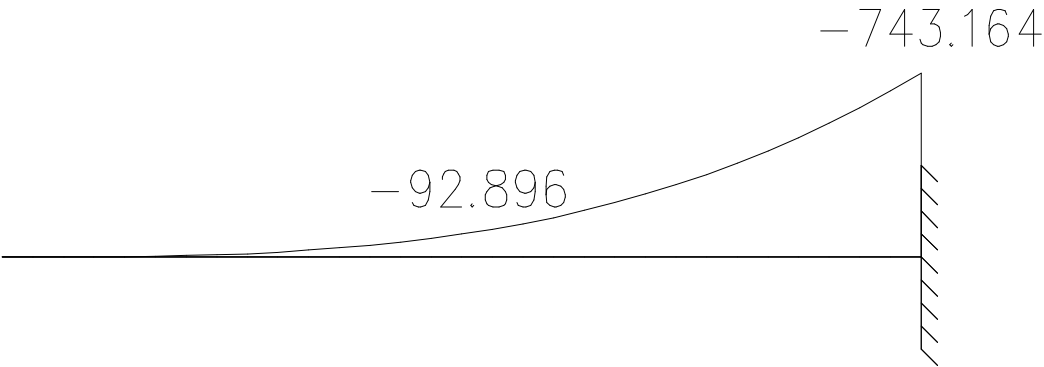
梁号	1:	跨长 = 7000	B×H = 1000 × 700
		左	中 右
弯矩(-):		-0.000	-92.896 -743.164
弯矩(+):		0.000	0.000 0.000
剪力:		-0.000	-79.625 -318.499
上部 as:		45	45 45
下部 as:		45	45 45
上部纵筋:		1400	1400 3335
下部纵筋:		1400	1400 1400
箍筋 Asv:		1047	1047 1047
上纵实配:	20E18(5089)	20E18(5089)	20E18(5089)
下纵实配:	7E16(1407)	7E16(1407)	7E16(1407)
箍筋实配:	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)	4E10@200(1571)
腰筋实配:	10d14(1539)	10d14(1539)	10d14(1539)
上实配筋率:	0.73%	0.73%	0.73%
下实配筋率:	0.20%	0.20%	0.20%
箍筋配筋率:	0.16%	0.16%	0.16%
裂缝:	0.000	0.008	0.186
挠度:	17.597	6.737	-0.000

最大裂缝: 0.186mm<0.200mm

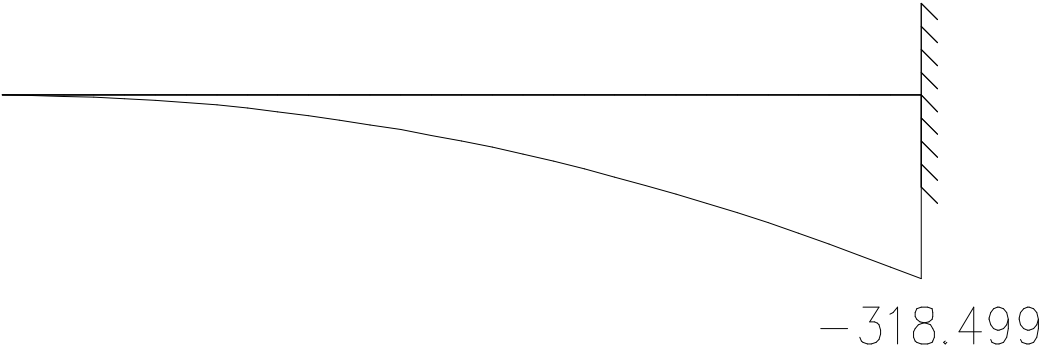
最大挠度 17.597mm<70.000mm(2×7000/200 悬挑)

本跨计算通过.

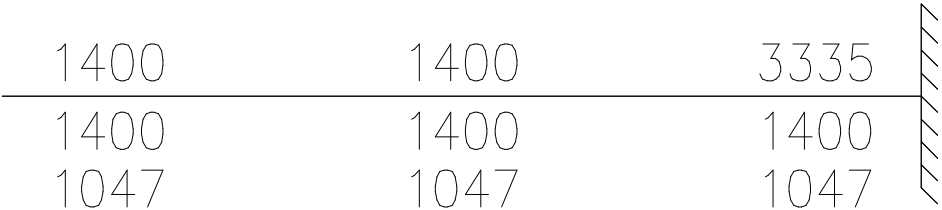
4 所有简图：



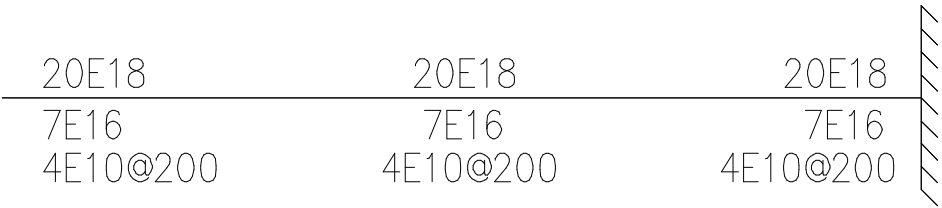
弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



剪力包络图(单位: kN)



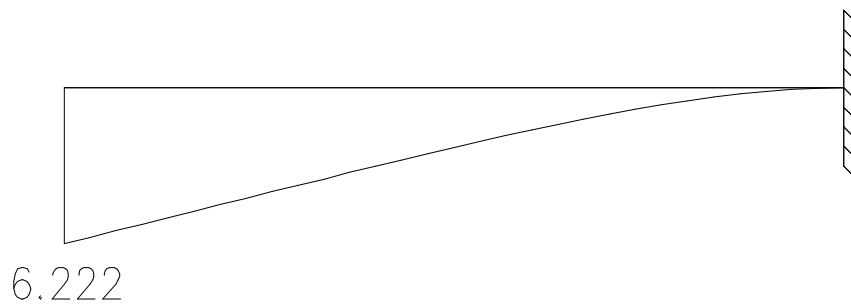
计算配筋简图



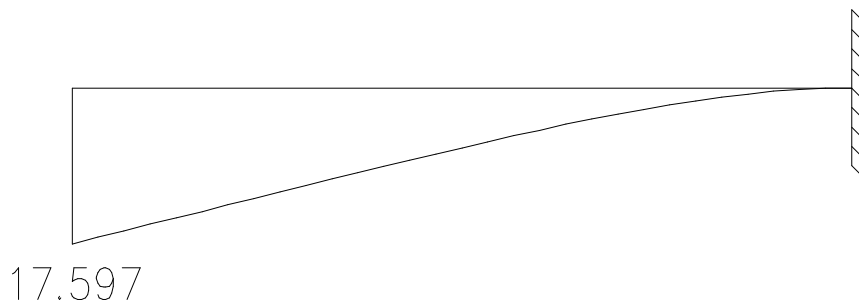
选筋简图

M: +743.167
+0.000
V: +318.500
+0.000

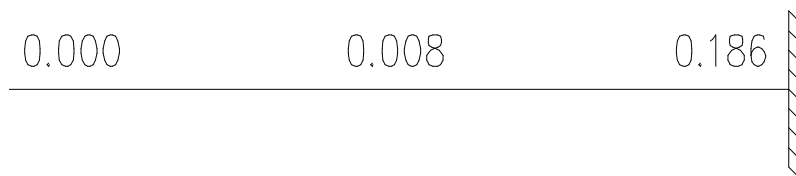
支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)



裂缝简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-14 19:06:16

42. 连续梁设计(高女儿墙 2000)

连续梁设计(高女儿墙 2000)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

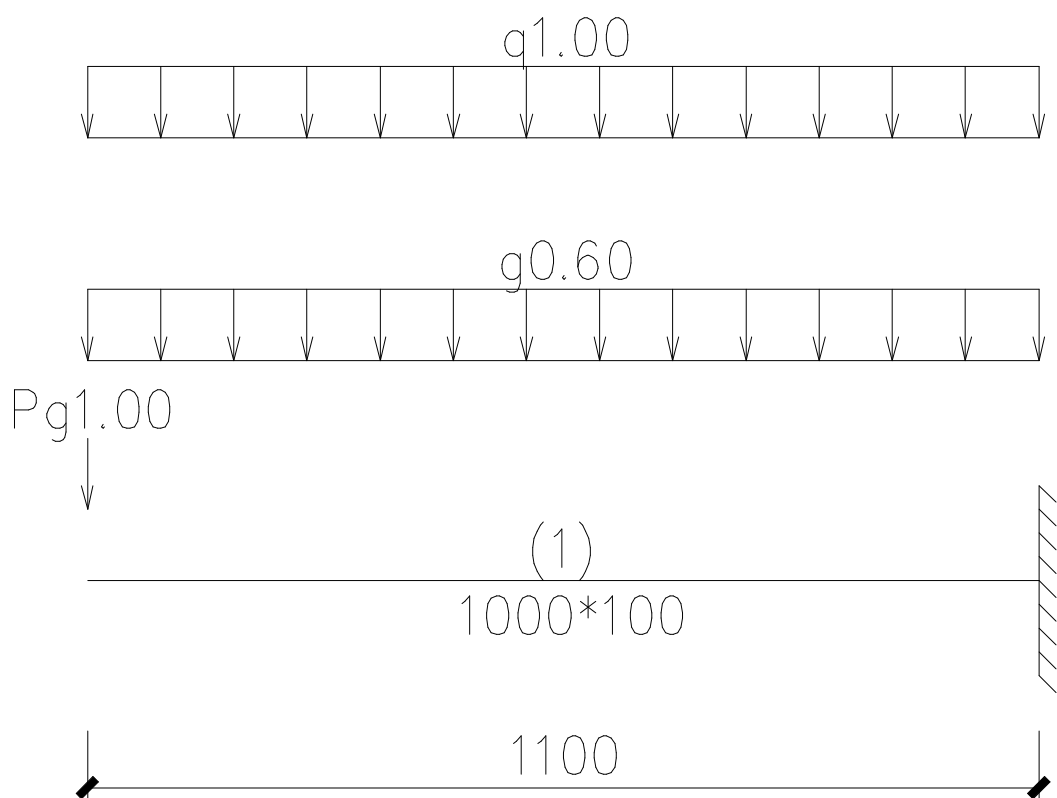
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	1.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重 :	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数 :	1.30	活载分项系数 :	1.50
活载调整系数 :	1.00		

配筋条件:

抗震等级 :	不设防	纵筋级别 :	HRB400
混凝土等级 :	C35	箍筋级别 :	HRB400
配筋调整系数 :	1.0	上部纵筋保护层厚:	20mm
面积归并率 :	30.0%	下部纵筋保护层厚:	20mm
最大裂缝限值 :	0.200mm	挠度控制系数 C :	200
截面配筋方式 :	单筋	按裂缝控制配筋计算	

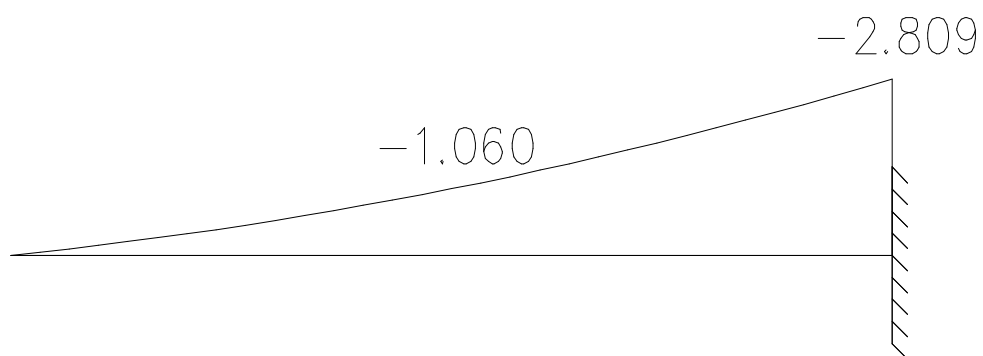
3 计算结果:

单位说明:

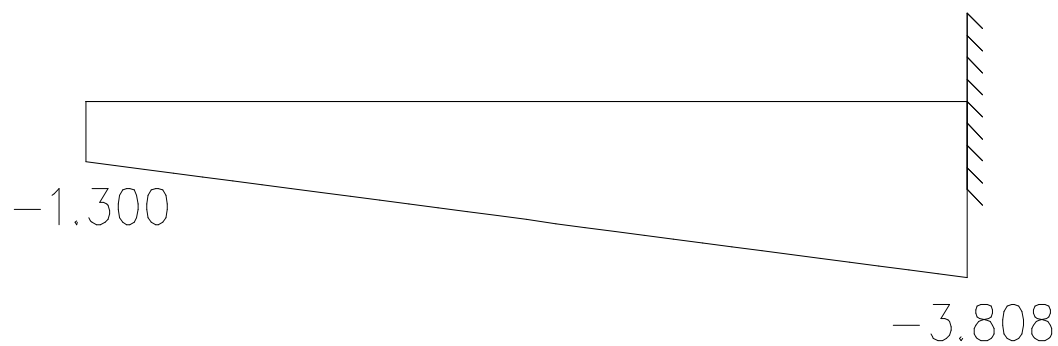
弯矩: kN.m	剪力: kN
纵筋面积: mm ²	箍筋面积: mm ² /m
裂缝: mm	挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 1100	B×H = 1000 × 100	
	左	中	右
弯矩(-) :	-0.000	-1.060	-2.809
弯矩(+) :	0.000	0.000	0.000
剪 力:	-1.300	-2.554	-3.808
上部 as:	30	30	30
下部 as:	30	30	30
上部纵筋:	200	200	200
下部纵筋:	200	200	200
箍 筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	5E8(251)	5E8(251)	5E8(251)
下纵实配:	5E8(251)	5E8(251)	5E8(251)
箍筋实配:	4E8@190(1058)	4E8@190(1058)	4E8@190(1058)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
下实配筋率:	0.25%	0.25%	0.25%
箍筋配筋率:	0.11%	0.11%	0.11%
裂 缝:	0.000	0.009	0.022
挠 度:	2.375	0.773	-0.000
最大裂缝: 0.022mm<0.200mm			
最大挠度 2.375mm<11.000mm(2×1100/200 悬挑)			
本跨计算通过.			

4 所有简图:



弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



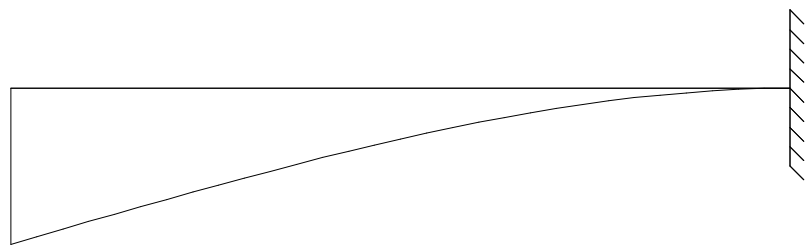
剪力包络图(单位: kN)



M: +2.809
+0.000
V: +3.808
+0.000

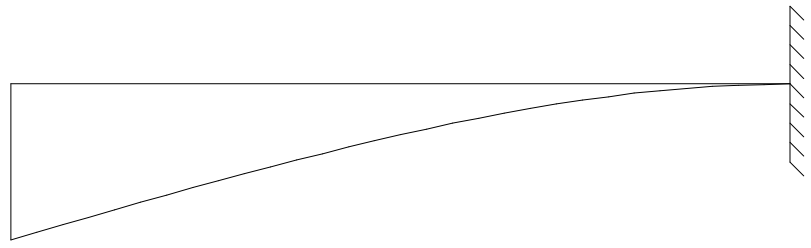


支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



0.246

弹性位移简图(单位: mm)



2.375

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-27 11:22:29

43. 单块矩形板(挑板六)

单块矩形板计算(挑板六)

项目名称 构件编号 日 期

设 计 校 对 审 核

执行规范:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

按弹性板计算:

1 计算条件

计算跨度: $L_x=1.000\text{m}$

$L_y=1.400\text{m}$

板厚 $h=200\text{mm}$

板容重 $=25.00\text{kN/m}^3$; 板自重荷载标准值 $=5.00\text{kN/m}^2$

恒载分项系数 $\gamma_G=1.30$; 活载分项系数 $\gamma_Q=1.50$

活载调整系数 $\gamma_l=1.00$; 准永久系数 $\psi_q=0.80$

荷载标准值:

均布恒载 $q=5.00\text{kN/m}^2$ (不包括自重荷载)

均布活载 $q=5.00\text{kN/m}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.70\text{ N/mm}^2$, $E_c=3.15\times 10^4\text{ N/mm}^2$

支座纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

板底纵筋级别: HRB400, $f_y=360.00\text{ N/mm}^2$, $E_s=2.00\times 10^5\text{ N/mm}^2$

纵筋混凝土保护层 $=30\text{mm}$, 配筋计算 $a_s=35\text{mm}$, 泊松比 $=0.20$

支撑条件=

四边 上: 自由 下: 固定 左: 自由 右: 自由

角柱 左下: 无 右下: 无 右上: 无 左上: 无

2 计算结果

弯矩单位: $\text{kN}\cdot\text{m/m}$, 配筋面积: mm^2/m , 构造配筋率: 0.20%

弯矩计算方法: 单向板按公式法。弯矩 $=\Sigma$ (弯矩系数 $\times q l^2$), q 为荷载设计值。

挠度计算方法：单向板按公式法。挠度=Σ（弯矩系数×ql⁴/Bc），q为荷载准永久值。

2.1 荷载设计值:

计算公式：荷载设计值=γG×恒载+γQ×γl×活载

$$\text{均布荷载} = 1.30 \times 10.00 + 1.50 \times 1.00 \times 5.00 = 20.50$$

2.2 荷载准永久值:

计算公式：荷载准永久值=恒载+ψq×活载

$$\text{均布荷载} = 10.00 + 0.80 \times 5.00 = 14.00$$

2.3 跨中: [水平] [竖向]

弯矩设计值: 0.000 -5.023

面积: 400(0.20%) 400(0.20%)

实配: E12@200(565) (0)

2.4 四边: [上] [下] [左] [右]

弯矩设计值: 0.000 -20.090 0.000 0.000

面积: 400(0.20%) 400(0.20%) 400(0.20%) 400(0.20%)

实配: E12@200(565) E12@200(565) E12@200(565)

E12@200(565)

2.5 平行板边: [左] [中] [右]

均布荷载弯矩系数: -0.5000 -0.1250 -0.0000

右边弯矩: -20.090 -5.023 -0.000

右边配筋: 400(0.20%) 400(0.20%) 400(0.20%)

右边实配: E12@200(565) (0) E12@200(565)

均布荷载弯矩系数: 0.0000 0.0000 0.0000

上边弯矩: 0.000 0.000 0.000

上边配筋: 400(0.20%) 400(0.20%) 400(0.20%)

上边实配: E12@200(565) E12@200(565) E12@200(565)

均布荷载弯矩系数: -0.0000 -0.1250 -0.5000

左边弯矩: -0.000 -5.023 -20.090

左边配筋: 400(0.20%) 400(0.20%) 400(0.20%)

左边实配: E12@200(565) (0) E12@200(565)

2.6 挠度结果(按单向板计算):

(1)截面有效高度:

$$h_0 = h - a_s = 200 - 35 = 165 \text{ mm}$$

(2)计算构件纵向受拉钢筋的等效应力σ_{sq}，根据《混凝土规范》式7.1.4-3计算:

$$\sigma_{sq} = \frac{M_q}{0.87 h_0 A_s} = \frac{13719999.00}{0.87 \times 165 \times 565} = 169.02 \text{ N/mm}^2$$

(3)按有效受拉混凝土截面面积计算纵向受拉钢筋配筋率 ρ_{te} :

$$A_{te} = 0.5 b h = 0.5 \times 1000 \times 200 = 100000 mm^2$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s}{A_{te}} = \frac{565}{100000} = 0.57\%$$

(4)裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数 ψ ，根据《混凝土规范》7.1.2 计算:

$$\psi = 1.1 - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sq}} = 1.1 - \frac{0.65 \times 2.200}{0.00565 \times 169.0163} = (-0.396)$$

ψ 小于 0.2, ψ 取 0.2

(5)短期刚度 B_s ，根据《混凝土规范》7.2.3 计算:

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000}{31500} = 6.349$$

$$\rho = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{565}{1000 \times 165} = 0.003$$

$$\gamma_f = \frac{(b_f - b) h_f}{b h_0} = \frac{(0 - 1000) \times 0}{1000 \times 165} = (-0.000)$$

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15 \psi + 0.2 + \frac{6 \alpha_E \rho}{1 + 3.5 \gamma_f}} = \frac{200000 \times 565 \times 165^2}{1.15 \times 0.200 + 0.2 + \frac{6 \times 0.003 \times 6.349}{1 + 3.5 \times (-0.000)}} = 5.492858E+012 N.mm^2$$

(6)挠度增大的影响系数 θ ，根据《混凝土规范》7.2.5 计算:

$$\rho' = \frac{A_s'}{b h_0} = \frac{0}{1000 \times 165} = 0.00\%$$

$$\theta = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 (\rho - \rho')}{\rho} \right) \right) = \min \left(2.0, \max \left(1.6, 1.6 + \frac{0.4 \times (0.34 - 0.00)}{0.34} \right) \right) = 2.00$$

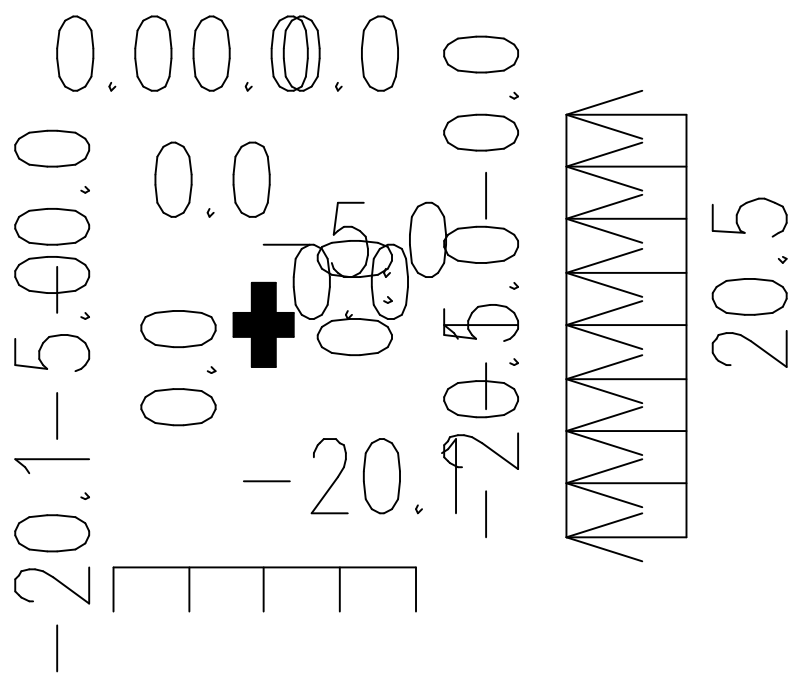
(7)长期作用影响刚度 B ，根据《混凝土规范》7.2.2 计算:

$$B = \frac{B_s}{\theta} = \frac{5492858421248.00}{2.00} = 2.746429E+012 N.mm^2$$

挠度: $f=2.45$

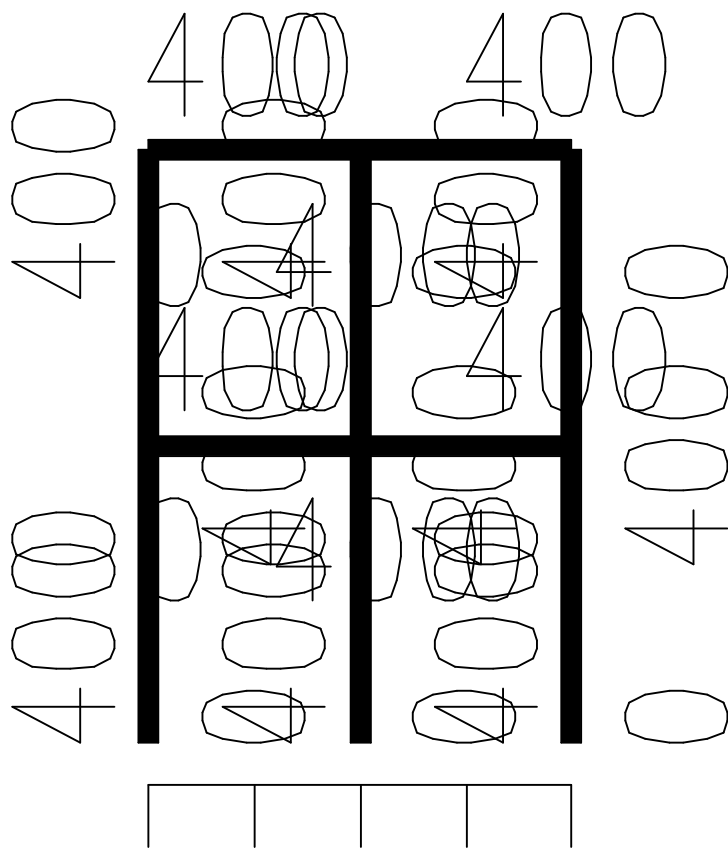
挠度验算: $2.45 < f_{\max}=14.00\text{mm}$, 满足 (按悬臂 $[f]=2L/C$)

2.7 支座裂缝:	[上]	[下]	[左]	[右]
弯矩准永久值:	0.000	-13.720	0.000	0.000
裂缝:	0.000	0.062	0.000	0.000
支座最大裂缝:	$0.062 < [\omega_{\max}]=0.20\text{mm}$, 满足			

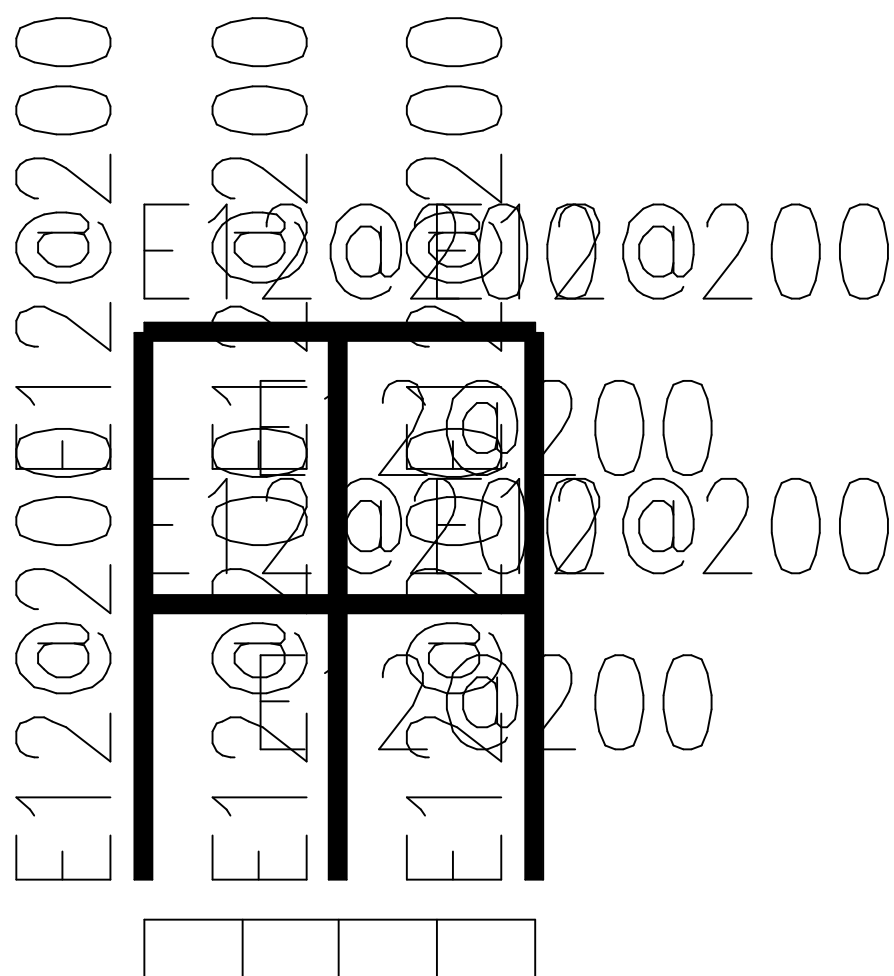


荷载设计值
(kN/m^2)

弯矩($\text{kN}\cdot\text{m}$)



配筋面积(mm^2)



配筋选筋

0.06

--	--	--	--

裂缝宽度(mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-04 17:25:13

44. 连续梁设计(二层沉淀池设备作用挑板)

连续梁设计(二层沉淀池设备作用挑板)

项目名称_____构件编号_____日 期_____
设 计_____校 对_____审 核_____

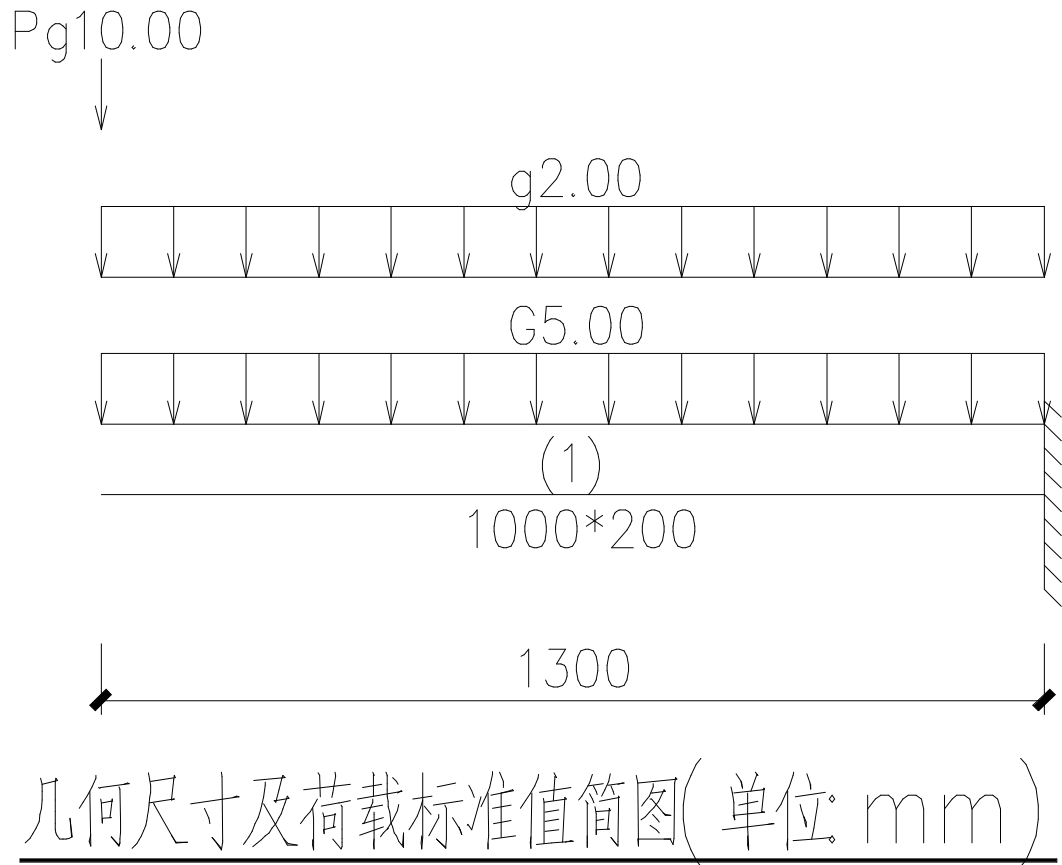
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图：



2 计算条件：

荷载条件：

均布恒载标准值：	0.00kN/m	活载准永久值系数：	0.50
均布活载标准值：	0.00kN/m	支座弯矩调幅幅度：	0.0%
梁容重：	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重：	考虑
恒载分项系数：	1.30	活载分项系数：	1.50
活载调整系数：	1.00		

配筋条件：

抗震等级：	不设防	纵筋级别：	HRB400
混凝土等级：	C35	箍筋级别：	HPB300
配筋调整系数：	1.0	上部纵筋保护层厚：	30mm
面积归并率：	30.0%	下部纵筋保护层厚：	30mm
最大裂缝限值：	0.200mm	挠度控制系数 C：	200
截面配筋方式：	单筋	按裂缝控制配筋计算	

3 计算结果:

单位说明:

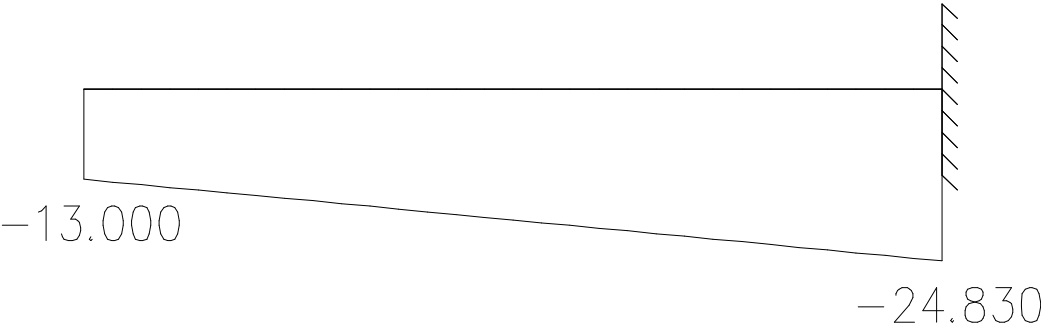
弯矩: kN.m 剪力: kN
纵筋面积: mm² 箍筋面积: mm²/m
裂缝: mm 挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 1300	B×H = 1000 × 200	
	左	中	右
弯矩(-) :	-0.000	-10.372	-24.589
弯矩(+) :	0.000	0.000	0.000
剪 力:	-13.000	-18.915	-24.830
上部 as:	40	40	40
下部 as:	40	40	40
上部纵筋:	400	400	440
下部纵筋:	400	400	400
箍 筋 Asv:	1396	1396	1396
上纵实配:	7E10(550)	7E10(550)	7E10(550)
下纵实配:	6E10(471)	6E10(471)	6E10(471)
箍筋实配:	4d8@140(1436)	4d8@140(1436)	4d8@140(1436)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.27%	0.27%	0.27%
下实配筋率:	0.24%	0.24%	0.24%
箍筋配筋率:	0.14%	0.14%	0.14%
裂 缝:	0.000	0.027	0.168
挠 度:	3.243	1.048	-0.000
最大裂缝: 0.168mm<0.200mm			
最大挠度 3.243mm<13.000mm(2×1300/200 悬挑)			
本跨计算通过.			

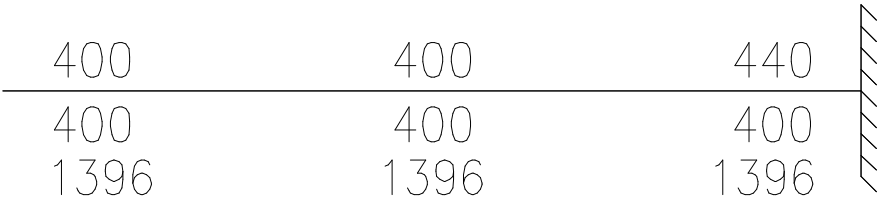
4 所有简图:



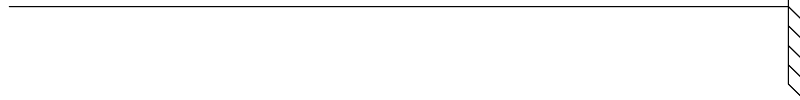
弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



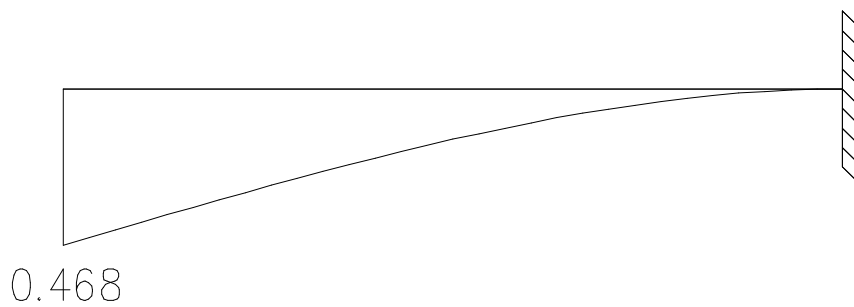
剪力包络图(单位: kN)



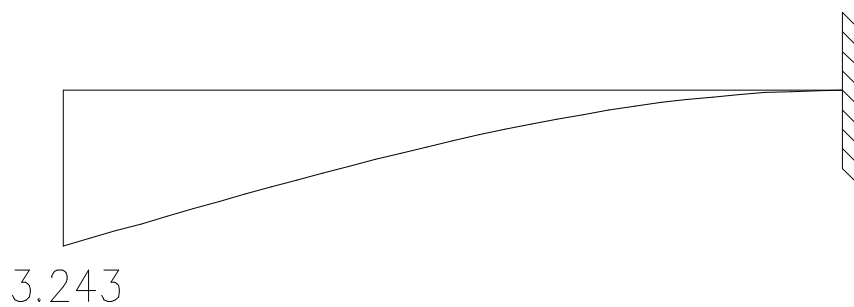
M: +24.590
+0.000
V: +24.830
+0.000



支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-10-12 20:01:33

45. 梁式楼梯(LLT-1)

梁式楼梯设计(LLT-1)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

执行规范:

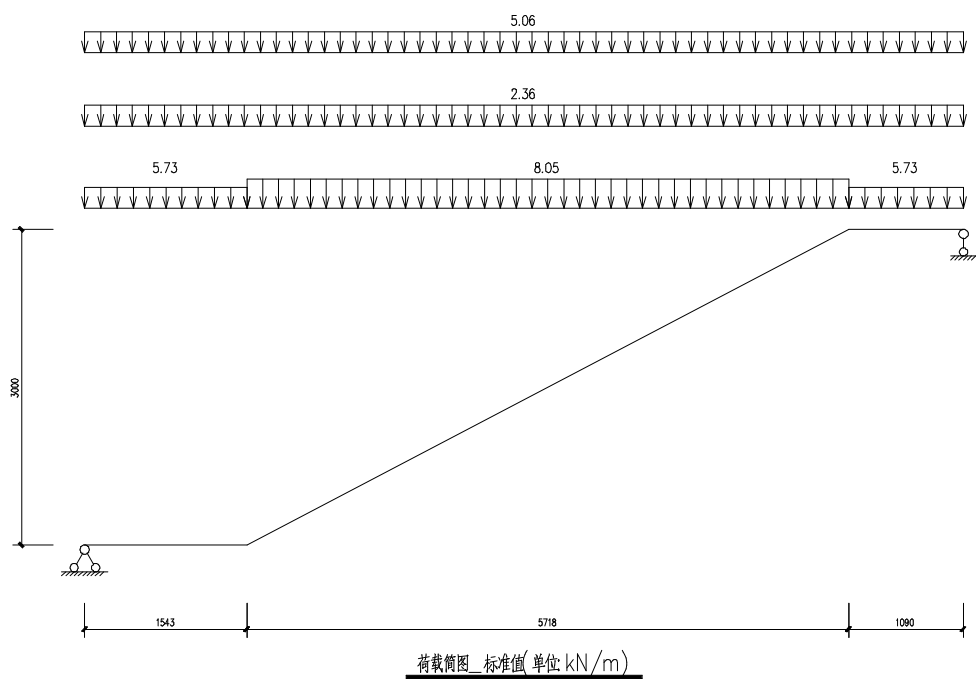
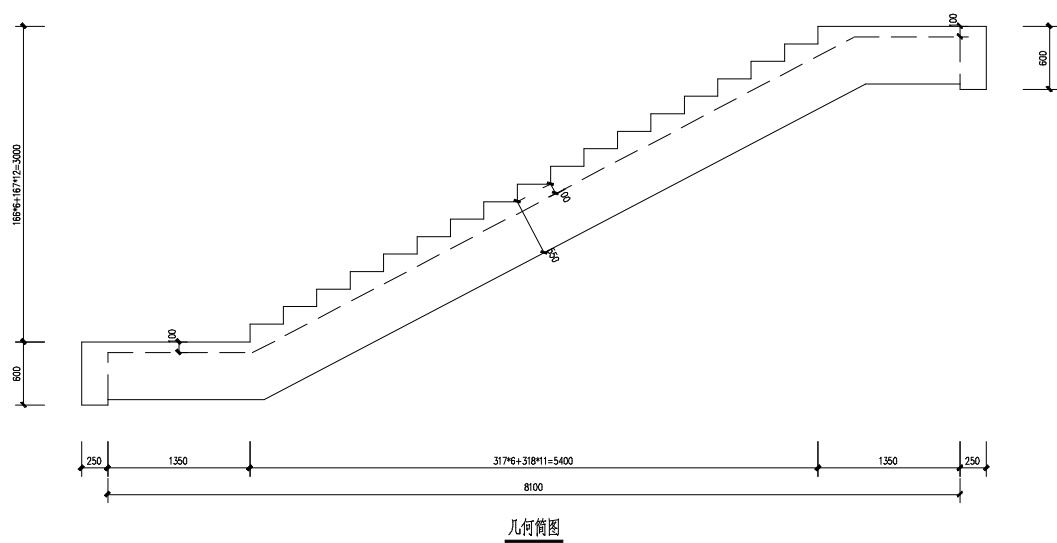
《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010), 本文简称《混凝土规范》

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 设计资料

1.1 已知条件



1.1.1 几何信息

梯段长: $L=8100\text{mm}=8.100\text{m}$

楼梯宽: $B_n=1350\text{mm}=1.350\text{m}$

梯段高: $H=3000\text{mm}=3.000\text{m}$

斜板厚: $T=100\text{mm}=0.100\text{m}$

踏步数: $n=18$

梯梁左支座: 铰接, 梯梁右支座: 铰接

左平台板厚: $t_{\text{左}}=100\text{mm}=0.100\text{m}$, 右平台板厚: $t_{\text{右}}=100\text{mm}=0.100\text{m}$

左平台长: $D_{\text{左}}=1350\text{mm}=1.350\text{m}$, 右平台长: $D_{\text{右}}=1350\text{mm}=1.350\text{m}$

梯梁宽: $B_1=200\text{mm}=0.200\text{m}$, 梯梁高: $H_1=550\text{mm}=0.550\text{m}$

左支梁宽: $B_2=250\text{mm}=0.250\text{m}$, 左支梁高: $H_2=600\text{mm}=0.600\text{m}$

右支梁宽: $B_3=250\text{mm}=0.250\text{m}$, 右支梁高: $H_3=600\text{mm}=0.600\text{m}$

1.1.2 荷载信息

附加永久荷载标准值: $g_k=7.50\text{kN/m}^2$

可变荷载标准值: $q_k=3.50\text{kN/m}^2$

永久荷载分项系数(恒控): $\gamma_G=1.30$

永久荷载分项系数(活控): $\gamma_G=1.30$

可变荷载分项系数: $\gamma_Q=1.50$

可变荷载调整系数: $\gamma_L=1.00$

可变荷载组合系数: $\psi_c=0.70$

可变荷载准永久值系数: $\psi_q=0.50$

砼容重: $\gamma=26.00\text{kN/m}^3$

面层容重: $\gamma_1=20.00\text{kN/m}^3$

顶棚抹灰容重: $\gamma_2=18.00\text{kN/m}^3$

面层厚: $t_1=25\text{mm}=0.025\text{m}$

顶棚抹灰厚: $t_2=20\text{mm}=0.020\text{m}$

梯梁跨中弯矩控制值: $1/10qL^2$

1.1.3 配筋信息

梯梁配筋计算: 单筋

梯梁纵筋等级: HRB400, $f_y=360\text{N/mm}^2$

梯梁箍筋等级: HRB400, $f_y=360\text{N/mm}^2$

梯板受力筋等级: HRB400, $f_y=360\text{N/mm}^2$

砼强度等级: C35, $f_c=16.7\text{N/mm}^2$, $f_t=1.57\text{N/mm}^2$

梯梁纵筋保护层厚: $c'=25\text{mm}$

梯板纵筋保护层厚: $c=20\text{mm}$

梯梁纵筋调整系数: 1.0

梯梁挠度控制系数: $C=200\text{mm}$

裂缝控制限值: $[\omega]=0.20\text{mm}$

1.2 计算内容

(1) 计算跨度

(2) 荷载计算

(3) 内力计算结果

(4) 截面验算

(5) 配筋计算结果

2 计算过程和计算结果

2.1 楼梯几何计算

2.1.1 计算跨度

梯板: $B_0=B_n-2B_1=1350-2\times 200=950\text{mm}$

梯梁: $L'_0=L+B_2/2+B_3/2=8100+250/2+250/2=8350\text{mm} \leq 1.05L=1.05\times 8100=8505\text{mm}$

取 $L'_0=8350\text{mm}$

2.1.2 踏步宽

$$B_t = (L - D_{\text{左}} - D_{\text{右}}) / (n - 1) = (8.100 - 1.350 - 1.350) / (18 - 1) = 0.318\text{m}$$

2.1.3 踏步高

$$H_t = H / n = 3.000 / 18 = 0.167\text{m}$$

2.1.4 斜梯段倾角 α 的余弦值

$$\cos(\alpha) = \frac{B_t}{\sqrt{B_t^2 + H_t^2}} = \frac{0.318}{\sqrt{0.318^2 + 0.167^2}} = 0.886$$

2.2 荷载计算

2.2.1 自重计算

2.2.1.1 梯板自重荷载标准值

$$\text{顶棚抹灰: } g_2 = \gamma_2 t_2 = 18.00 \times 0.020 = 0.36\text{kN/m}^2$$

[左平台板]:

$$\text{面层: } g_{1\text{左}} = \gamma_1 t_1 = 20.00 \times 0.025 = 0.50\text{kN/m}^2$$

$$\text{梯板: } G_{\text{左}} = \gamma t_{\text{左}} = 26.00 \times 0.100 = 2.60\text{kN/m}^2$$

[斜板]:

$$\begin{aligned} \text{面层: } g_1 &= \gamma_1 t_1 [nH_t + (n-1)B_t] / (L - D_{\text{左}} - D_{\text{右}}) \\ &= 20.00 \times 0.025 \times [18 \times 0.167 + (18-1) \times 0.318] / (8.100 - 1.350 - 1.350) \\ &= 0.78\text{kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{梯板: } G = \gamma (H_t/2 + T/\cos\alpha) = 26.00 \times (0.167/2 + 0.100/0.886) = 5.10\text{kN/m}^2$$

[右平台板]:

$$\text{面层: } g_{1\text{右}} = \gamma_1 t_1 = 20.00 \times 0.025 = 0.50\text{kN/m}^2$$

$$\text{梯板: } G_{\text{右}} = \gamma t_{\text{右}} = 26.00 \times 0.100 = 2.60\text{kN/m}^2$$

2.2.1.2 梯梁自重荷载标准值

$$\text{面层: } g'_1 = \gamma_1 t_1 B_1 = 20.00 \times 0.025 \times 0.200 = 0.10\text{kN/m}$$

[左平台段]:

$$\text{顶棚抹灰: } g'_{2\text{左}} = \gamma_2 t_2 (2H_1 - t_{\text{左}} + B_1) = 18.00 \times 0.020 \times (2 \times 0.550 - 0.100 + 0.200) = 0.43\text{kN/m}$$

$$\text{梯梁: } G'_{\text{左}} = \gamma B_1 H_1 = 26.00 \times 0.200 \times 0.550 = 2.86\text{kN/m}$$

[斜梯段]:

$$\begin{aligned} \text{顶棚抹灰: } g'_2 &= \gamma_2 t_2 [H_t/2 + (2H_1 - T)/\cos\alpha + B_1] \\ &= 18.00 \times 0.020 \times [0.167/2 + (2 \times 0.550 - 0.100)/0.886 + 0.200] \\ &= 0.51\text{kN/m} \end{aligned}$$

$$\text{梯梁: } G' = \gamma B_1 H_1 / \cos\alpha = 26.00 \times 0.200 \times 0.550 / 0.886 = 3.23\text{kN/m}$$

[右平台段]:

$$\text{顶棚抹灰: } g'_{2\text{右}} = \gamma_2 t_2 (2H_1 - t_{\text{右}} + B_1) = 18.00 \times 0.020 \times (2 \times 0.550 - 0.100 + 0.200) = 0.43 \text{ kN/m}$$

$$\text{梯梁: } G'_{\text{右}} = G'_{\text{左}} = 2.86 \text{ kN/m}$$

2.2.1.3 总自重荷载标准值

[左平台段]:

$$\begin{aligned} G_{z\text{左}} &= G'_{\text{左}} + g'_{1\text{左}} + g'_{2\text{左}} + (G_{\text{左}} + g_{1\text{左}} + g_{2\text{左}}) B_n / 2 \\ &= 2.86 + 0.10 + 0.43 + (2.60 + 0.50 + 0.36) \times 1.350 / 2 = 5.73 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

[斜梯段]:

$$\begin{aligned} G_z &= G' + g'_{1\text{右}} + g'_{2\text{右}} + (G + g_1 + g_2) B_n / 2 \\ &= 3.23 + 0.10 + 0.51 + (5.10 + 0.78 + 0.36) \times 1.350 / 2 = 8.05 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

[右平台段]:

$$\begin{aligned} G_{z\text{右}} &= G'_{\text{右}} + g'_{1\text{右}} + g'_{2\text{右}} + (G_{\text{右}} + g_{1\text{右}} + g_{2\text{右}}) B_n / 2 \\ &= 2.86 + 0.10 + 0.43 + (2.60 + 0.50 + 0.36) \times 1.350 / 2 = 5.73 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

2.2.2 荷载标准值

2.2.2.1 梯板荷载标准值

取单位梯板宽 $b=1\text{m}$ 计算

左平台板永久荷载标准值:

$$q_{Gk\text{左}} = (G_{\text{左}} + g_k + g_{1\text{左}} + g_{2\text{左}}) b = (2.60 + 7.50 + 0.50 + 0.36) \times 1 = 10.96 \text{ kN/m}$$

斜板永久荷载标准值:

$$q_{Gk} = (G + g_k + g_1 + g_2) b = (5.10 + 7.50 + 0.78 + 0.36) \times 1 = 13.74 \text{ kN/m}$$

右平台板永久荷载标准值:

$$q_{Gk\text{右}} = (G_{\text{右}} + g_k + g_{1\text{右}} + g_{2\text{右}}) b = (2.60 + 7.50 + 0.50 + 0.36) \times 1 = 10.96 \text{ kN/m}$$

梯板可变荷载标准值:

$$q_{Qk} = q_k b = 3.50 \times 1 = 3.50 \text{ kN/m}$$

2.2.2.2 梯梁荷载标准值

传递给梯梁的附加永久荷载标准值: $g'_k = g_k B_n / 2 = 7.50 \times 1.350 / 2 = 5.06 \text{ kN/m}$

左平台段梯梁永久荷载标准值: $q'_{Gk\text{左}} = G_{z\text{左}} + g'_k = 5.73 + 5.06 = 10.79 \text{ kN/m}$

斜梯段梯梁永久荷载标准值: $q'_{Gk} = G_z + g'_k = 8.05 + 5.06 = 13.11 \text{ kN/m}$

右平台段梯梁永久荷载标准值: $q'_{Gk\text{右}} = G_{z\text{右}} + g'_k = 5.73 + 5.06 = 10.79 \text{ kN/m}$

传递给梯梁的可变荷载标准值: $q'_k = q_k B_n / 2 = 3.50 \times 1.350 / 2 = 2.36 \text{ kN/m}$

梯梁可变荷载标准值: $q'_{Qk} = q'_k = 2.36 \text{ kN/m}$

2.2.3 荷载组合

2.2.3.1 梯板荷载组合

[左平台板]:

由永久荷载效应控制的基本组合:

$$q_{1G\text{左}} = \gamma_G q_{Gk\text{左}} + \gamma_Q \gamma_L \psi_c q_{Qk} = 1.30 \times 10.96 + 1.50 \times 1.00 \times 0.70 \times 3.50 = 17.92 \text{ kN/m}$$

由可变荷载效应控制的基本组合:

$$q_{10左} = \gamma_G q_{GK左} + \gamma_Q \gamma_L q_{QK} = 1.30 \times 10.96 + 1.50 \times 1.00 \times 3.50 = 19.50 \text{ kN/m}$$

最不利的基本组合: $q_{1左} = 19.50 \text{ kN/m}$

标准组合: $q_{2左} = q_{GK左} + q_{QK} = 10.96 + 3.50 = 14.46 \text{ kN/m}$

准永久组合: $q_{3左} = q_{GK左} + \psi_Q q_{QK} = 10.96 + 0.50 \times 3.50 = 12.71 \text{ kN/m}$

[斜板]:

由永久荷载效应控制的基本组合:

$$q_{16} = \gamma_G q_{GK} + \gamma_Q \gamma_L \psi_c q_{QK} = 1.30 \times 13.74 + 1.50 \times 1.00 \times 0.70 \times 3.50 = 21.54 \text{ kN/m}$$

由可变荷载效应控制的基本组合:

$$q_{10} = \gamma_G q_{GK} + \gamma_Q \gamma_L q_{QK} = 1.30 \times 13.74 + 1.50 \times 1.00 \times 3.50 = 23.11 \text{ kN/m}$$

最不利的基本组合: $q_1 = 23.11 \text{ kN/m}$

标准组合: $q_2 = q_{GK} + q_{QK} = 13.74 + 3.50 = 17.24 \text{ kN/m}$

准永久组合: $q_3 = q_{GK} + \psi_Q q_{QK} = 13.74 + 0.50 \times 3.50 = 15.49 \text{ kN/m}$

[右平台板]:

由永久荷载效应控制的基本组合:

$$q_{16右} = \gamma_G q_{GK右} + \gamma_Q \gamma_L \psi_c q_{QK} = 1.30 \times 10.96 + 1.50 \times 1.00 \times 0.70 \times 3.50 = 17.92 \text{ kN/m}$$

由可变荷载效应控制的基本组合:

$$q_{10右} = \gamma_G q_{GK右} + \gamma_Q \gamma_L q_{QK} = 1.30 \times 10.96 + 1.50 \times 1.00 \times 3.50 = 19.50 \text{ kN/m}$$

最不利的基本组合: $q_{1右} = 19.50 \text{ kN/m}$

标准组合: $q_{2右} = q_{GK右} + q_{QK} = 10.96 + 3.50 = 14.46 \text{ kN/m}$

准永久组合: $q_{3右} = q_{GK右} + \psi_Q q_{QK} = 10.96 + 0.50 \times 3.50 = 12.71 \text{ kN/m}$

2.2.3.2 梯梁荷载组合

[左平台段]:

由永久荷载效应控制的基本组合:

$$q'_{16左} = \gamma_G q'_{GK左} + \gamma_Q \gamma_L \psi_c q'_{QK} = 1.30 \times 10.79 + 1.50 \times 1.00 \times 0.70 \times 2.36 = 16.51 \text{ kN/m}$$

由可变荷载效应控制的基本组合:

$$q'_{10左} = \gamma_G q'_{GK左} + \gamma_Q \gamma_L q'_{QK} = 1.30 \times 10.79 + 1.50 \times 1.00 \times 2.36 = 17.57 \text{ kN/m}$$

最不利的基本组合: $q'_{1左} = 17.57 \text{ kN/m}$

标准组合: $q'_{2左} = q'_{GK左} + q'_{QK} = 10.79 + 2.36 = 13.15 \text{ kN/m}$

准永久组合: $q'_{3左} = q'_{GK左} + \psi_Q q'_{QK} = 10.79 + 0.50 \times 2.36 = 11.97 \text{ kN/m}$

[斜梯段]:

由永久荷载效应控制的基本组合:

$$q'_{16} = \gamma_G q'_{GK} + \gamma_Q \gamma_L \psi_c q'_{QK} = 1.30 \times 13.11 + 1.50 \times 1.00 \times 0.70 \times 2.36 = 19.53 \text{ kN/m}$$

由可变荷载效应控制的基本组合:

$$q'_{10} = \gamma_G q'_{GK} + \gamma_Q \gamma_L q'_{QK} = 1.30 \times 13.11 + 1.50 \times 1.00 \times 2.36 = 20.59 \text{ kN/m}$$

最不利的基本组合: $q'_{1} = 20.59 \text{ kN/m}$

标准组合: $q'_{2} = q'_{GK} + q'_{QK} = 13.11 + 2.36 = 15.48 \text{ kN/m}$

准永久组合: $q'_{3} = q'_{GK} + \psi_Q q'_{QK} = 13.11 + 0.50 \times 2.36 = 14.29 \text{ kN/m}$

[右平台段]:

由永久荷载效应控制的基本组合:

$$q'_{1G右} = \gamma_G q'_{GK右} + \gamma_Q \gamma_L \psi_c q'_{QK} = 1.30 \times 10.79 + 1.50 \times 1.00 \times 0.70 \times 2.36 = 16.51 \text{ kN/m}$$

由可变荷载效应控制的基本组合:

$$q'_{10右} = \gamma_G q'_{GK右} + \gamma_Q \gamma_L q'_{QK} = 1.30 \times 10.79 + 1.50 \times 1.00 \times 2.36 = 17.57 \text{ kN/m}$$

最不利的基本组合: $q'_{1右} = 17.57 \text{ kN/m}$

标准组合: $q'_{2右} = q'_{GK右} + q'_{QK} = 10.79 + 2.36 = 13.15 \text{ kN/m}$

准永久组合: $q'_{3右} = q'_{GK右} + \psi_q q'_{QK} = 10.79 + 0.50 \times 2.36 = 11.97 \text{ kN/m}$

2.3 内力计算结果

单位说明: 弯矩值(kN.m), 剪力值(kN), 支座反力值(kN)

2.3.1 梯板内力计算结果

梯板按两端简支计算跨中最大弯矩

梯板内力	左平台板	斜板	右平台板
弯矩设计值	2.20	2.61	2.20
弯矩标准值	1.63	1.94	1.63
弯矩准永久值	1.43	1.75	1.43
剪力设计值	9.26	10.98	9.26

2.3.2 梯梁内力计算结果

梯梁内力	左支座	跨中	右支座
弯矩设计值	0.00	176.76	0.00
弯矩标准值	0.00	132.80	0.00
弯矩准永久值	0.00	122.51	0.00
剪力设计值	81.52	--	-82.46
支座反力值(X, Y)	-0.00, -81.52	--	-0.00, 82.46

2.4 截面验算

2.4.1 梯板截面验算

左平台板:

$$V_{\max左} = 9.26 \text{ kN} \leq 0.7 \beta_h f_t b h_0 = 0.7 \times 1.000 \times 1.57 \times 1000 \times 75 = 82425.00 \text{ N} = 82.42 \text{ kN}, \text{ 满足}$$

斜板:

$$V_{\max} = 10.98 \text{ kN} \leq 0.7 \beta_h f_t b h_0 = 0.7 \times 1.000 \times 1.57 \times 1000 \times 75 = 82425.00 \text{ N} = 82.42 \text{ kN}, \text{ 满足}$$

右平台板:

$$V_{\max右} = 9.26 \text{ kN} \leq 0.7 \beta_h f_t b h_0 = 0.7 \times 1.000 \times 1.57 \times 1000 \times 75 = 82425.00 \text{ N} = 82.42 \text{ kN}, \text{ 满足}$$

2.4.2 梯梁截面验算

$$V'_{\max} = 82.46 \text{ kN} \leq 0.25 \beta_c f_c b h_0 = 0.25 \times 1.000 \times 16.7 \times 200 \times 515 = 430025.03 \text{ N} = 430.03 \text{ kN}, \text{ 满足}$$

2.5 配筋计算结果

2.5.1 梯板配筋计算结果

单位说明：梯板受力筋面积(mm²/m)

	左平台板	斜板	右平台板
计算纵筋	200(构造)	200(构造)	200(构造)
实配纵筋	E8@200(251, 0.3%)	E8@200(251, 0.3%)	E8@200(251, 0.3%)

2.5.2 梯梁配筋计算结果

单位说明：梯梁纵筋面积(mm²)，梯梁箍筋面积(mm²/m)

	左支座	跨中	右支座
上部计算纵筋	220(构造)	220(构造)	220(构造)
上部实配纵筋	2E14(308, 0.3%)	2E14(308, 0.3%)	2E14(308, 0.3%)
下部计算纵筋	220(构造)	1147	220(构造)
下部实配纵筋	6E16 4/2(1206, 1.1%)	6E16 4/2(1206, 1.1%)	2E14(308, 0.3%)
计算箍筋	209(构造)	--	209(构造)

实配箍筋：E8@200 双肢(503, 0.3%)

2.6 梯梁挠度计算结果

梯梁挠度控制限值：[f]=L₀/C=9089/200=45.446mm (L₀为梯段总长度)

梯梁挠度：f=44.267mm≤[f]=45.446mm，满足

2.7 裂缝计算结果

2.7.1 梯板裂缝计算结果

左平台板最大裂缝：ω_{max左}=0.017mm≤[ω]=0.200mm，满足

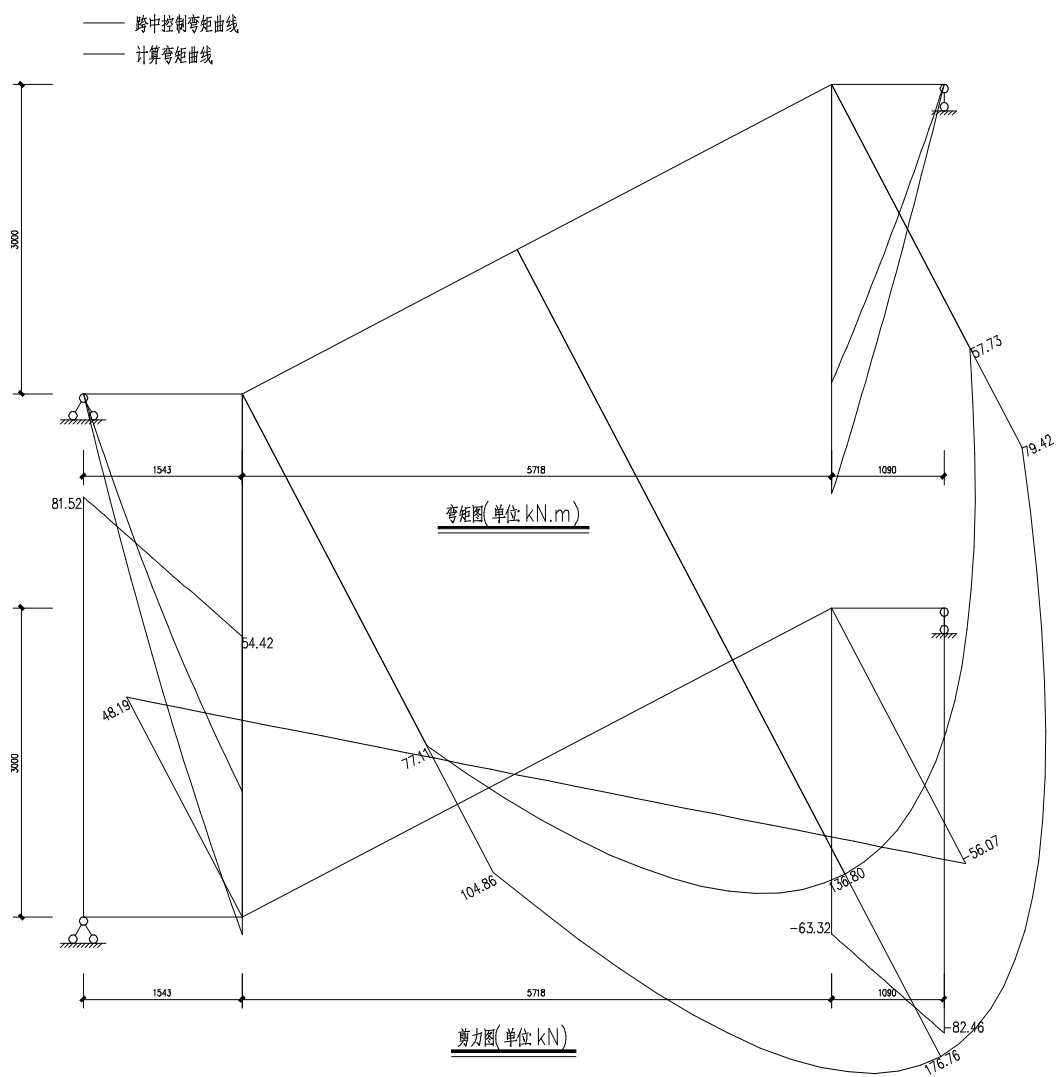
斜板最大裂缝：ω_{max}=0.021mm≤[ω]=0.200mm，满足

右平台板最大裂缝：ω_{max右}=0.017mm≤[ω]=0.200mm，满足

2.7.2 梯梁裂缝计算结果

梯梁跨中最大裂缝：ω'_{max中}=0.198mm≤[ω]=0.200mm，满足

3 结果简图



【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-09-09 17:35:45

46. 连续梁设计(楼梯栏板)

连续梁设计(楼梯栏板)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计 _____ 校 对 _____ 审 核 _____

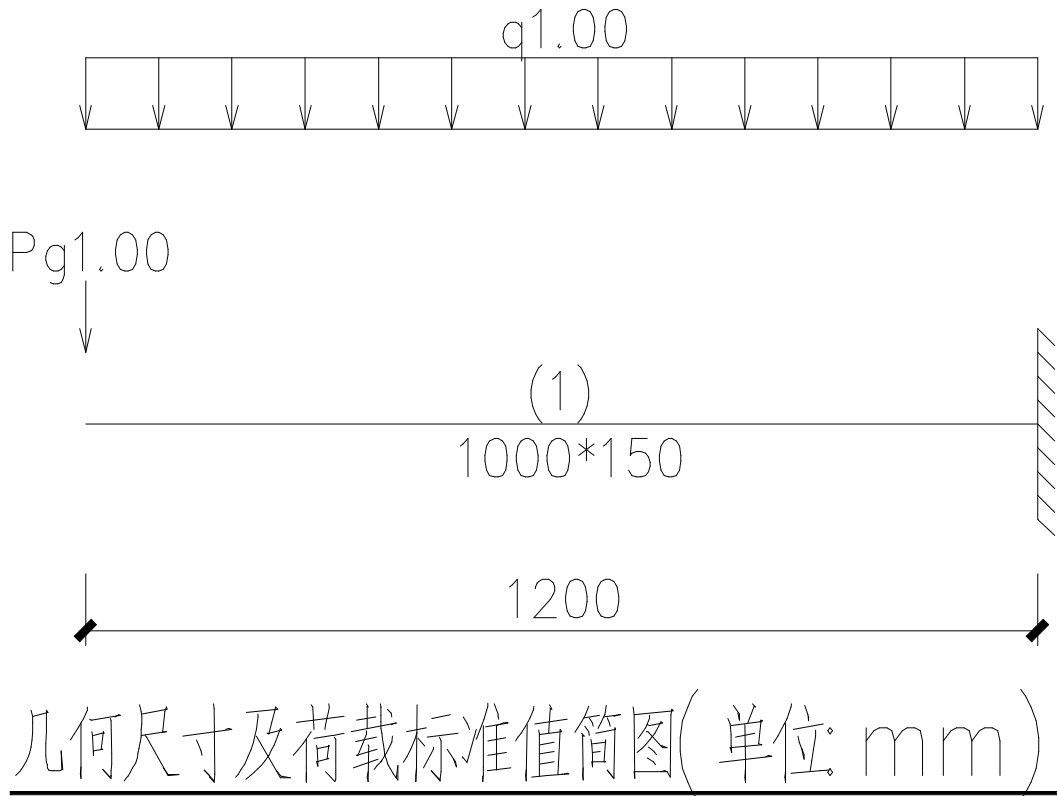
执行规范:

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

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

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

1 计算简图:



几何尺寸及荷载标准值简图(单位: mm)

2 计算条件:

荷载条件:

均布恒载标准值:	0.00kN/m	活载准永久值系数:	0.50
均布活载标准值:	1.00kN/m	支座弯矩调幅幅度:	0.0%
梁容重:	25.00kN/m ³	计算时考虑梁自重:	不考虑
恒载分项系数:	1.30	活载分项系数:	1.50
活载调整系数:	1.00		

配筋条件:

抗震等级:	不设防	纵筋级别:	HRB400
混凝土等级:	C35	箍筋级别:	HRB400

配筋调整系数	:	1.0	上部纵筋保护层厚:	20mm
面积归并率	:	30.0%	下部纵筋保护层厚:	20mm
最大裂缝限值	:	0.200mm	挠度控制系数 C	: 200
截面配筋方式	:	单筋	按裂缝控制配筋计算	

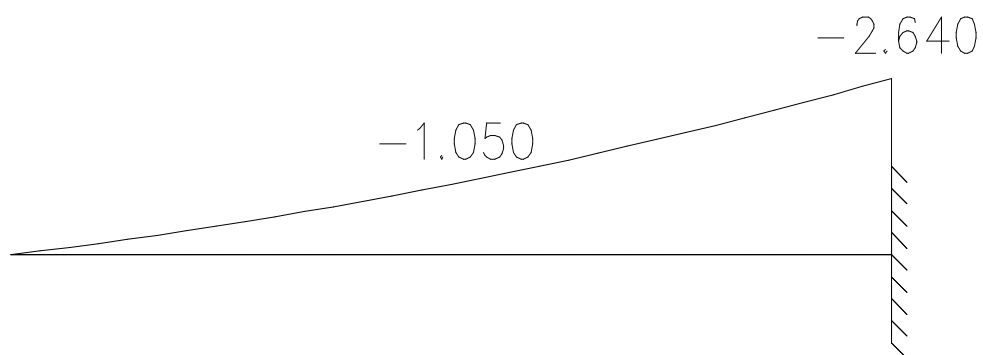
3 计算结果:

单位说明:

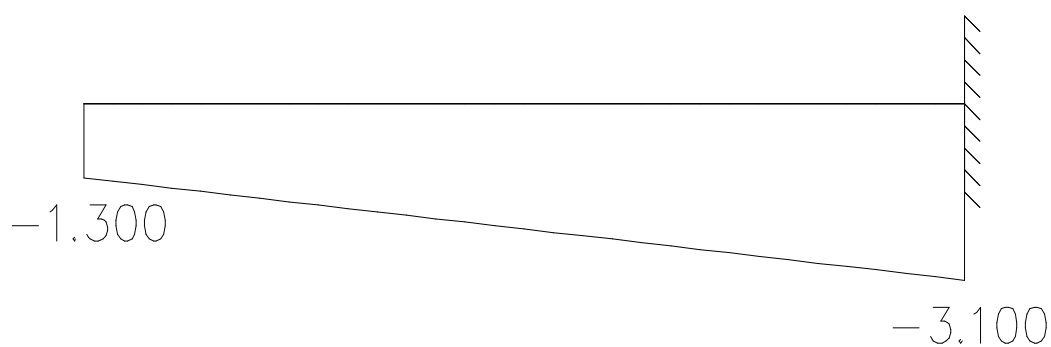
弯矩: kN.m	剪力: kN
纵筋面积: mm ²	箍筋面积: mm ² /m
裂缝: mm	挠度: mm

梁号 1:	跨长 = 1200	B×H = 1000 × 150	
	左	中	右
弯矩(-):	-0.000	-1.050	-2.640
弯矩(+):	0.000	0.000	0.000
剪力:	-1.300	-2.200	-3.100
上部 as:	30	30	30
下部 as:	30	30	30
上部纵筋:	300	300	300
下部纵筋:	300	300	300
箍筋 Asv:	1047	1047	1047
上纵实配:	6E8(302)	6E8(302)	6E8(302)
下纵实配:	6E8(302)	6E8(302)	6E8(302)
箍筋实配:	4E8@190(1058)	4E8@190(1058)	4E8@190(1058)
腰筋实配:	----(0)	----(0)	----(0)
上实配筋率:	0.20%	0.20%	0.20%
下实配筋率:	0.20%	0.20%	0.20%
箍筋配筋率:	0.11%	0.11%	0.11%
裂缝:	0.000	0.004	0.010
挠度:	0.683	0.219	-0.000
最大裂缝: 0.010mm<0.200mm			
最大挠度 0.683mm<12.000mm(2×1200/200 悬挑)			
本跨计算通过.			

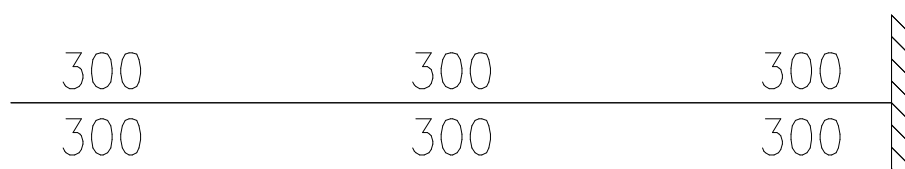
4 所有简图:



弯矩包络图(调幅后)(单位: kN.m)



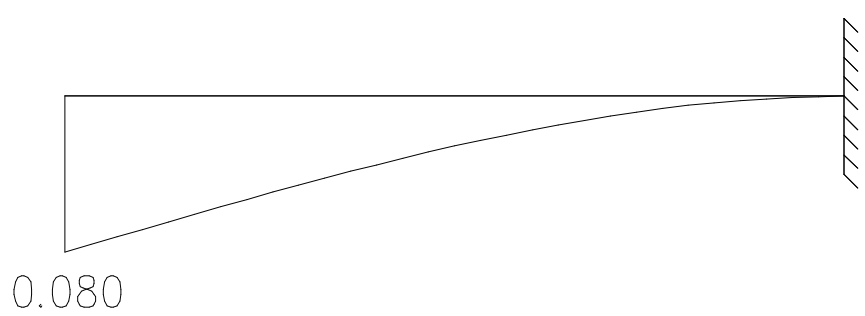
剪力包络图(单位: kN)



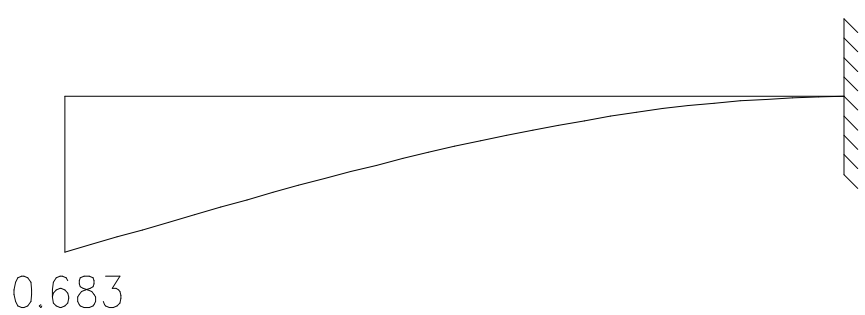
M: +2.640
+0.000
V: +3.100
+0.000



支座反力简图(单位: kN.m(弯矩) kN(剪力))



弹性位移简图(单位: mm)



塑性挠度简图(单位: mm)

47. 单桩承载力(ZK1)

单桩承载力计算(ZK1)

项目名称_____构件编号_____日 期_____

设 计_____校 对_____审 核_____

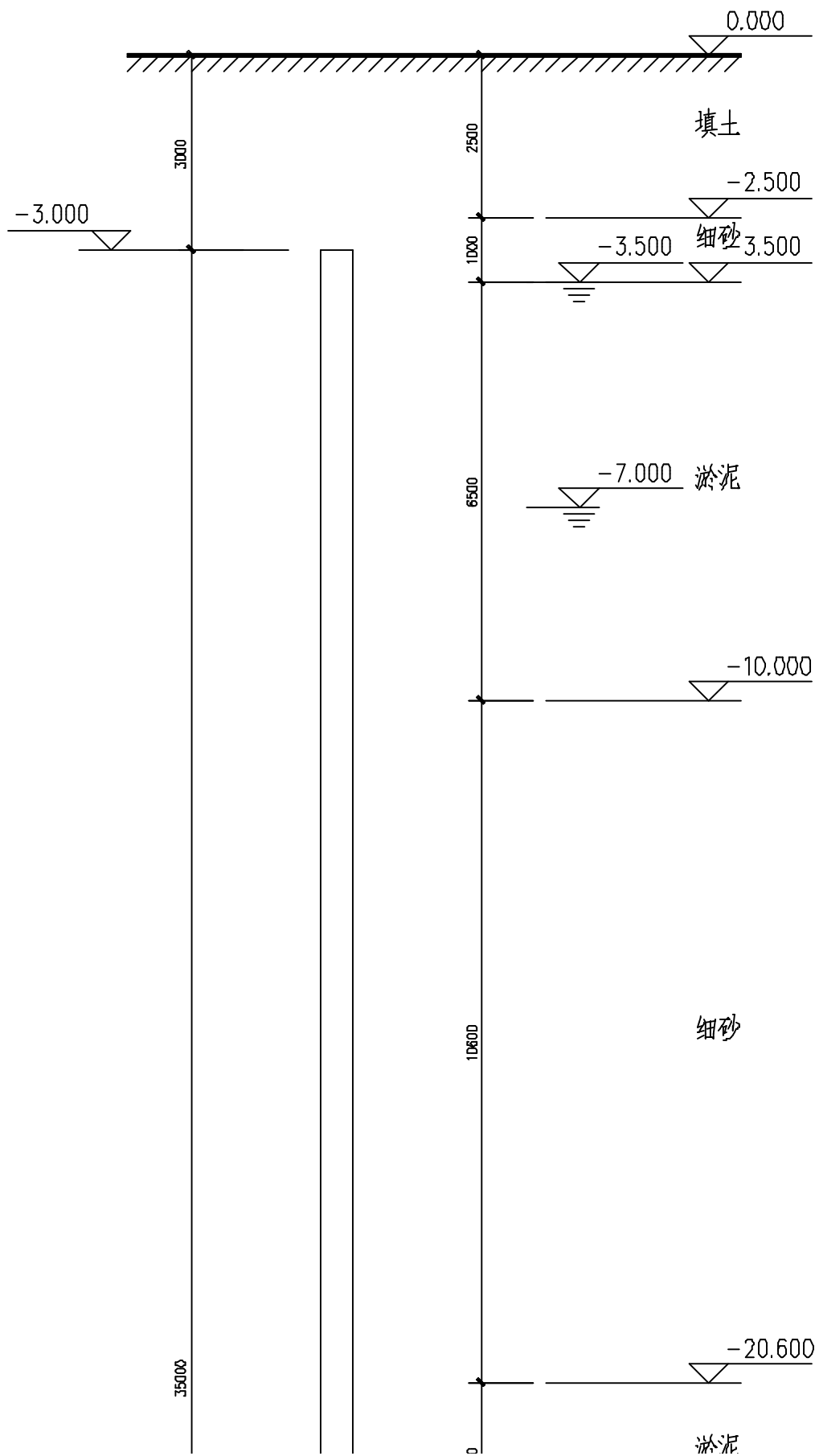
执行规范:

- 《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010), 本文简称《混凝土规范》
- 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011), 本文简称《地基规范》
- 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010), 本文简称《抗震规范》
- 《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008), 本文简称《桩基规范》

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

1. 设计资料

1.1 桩土关系简图



1.2 已知条件

(1) 桩参数

承载力性状	摩擦端承桩
桩身材料与施工工艺	混凝土预制桩
截面形状	圆形
砼强度等级	C80
桩身纵筋级别	HRB400
直径(mm)	500
桩长(m)	35.000

(2) 计算内容参数

竖向承载力	√
计算方法	经验参数法
考虑负摩阻	√
中性点深度比	0.50
桩周软弱土层下限标高(m)	-38.0
降水深度(m)	3.500
地面满布荷载(kPa)	10.000
受压桩桩身承载力	√
是否考虑压屈影响	是
成桩工艺系数 ψ_c	0.75
纵筋抗压作用折减系数 ψ_s	0.90
水平承载力	×
桩顶约束情况	固接
桩身配筋	0.7
纵筋保护层厚(mm)	60
抗拔承载力	×
抗拔桩桩身承载力	√
软弱下卧层	×
考虑地基液化	部分考虑
设计地震分组	第一组
抗震设防烈度	7度设防(0.10g)

(3) 土层参数

层号	土类名称	层厚 (m)	层底标高(m)	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	侧阻力 (kPa)	端阻力 (kPa)	负摩阻力系数	m (MN/m ⁴)
						q_{sik}	q_{pk}		
1	填土	2.50	-2.50	18.00	---	0.00	0.00	0.35	4.50
2	细砂	1.00	-3.50	18.00	---	24.00	0.00	0.40	4.50
3	淤泥	6.50	-10.00	---	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
4	细砂	10.60	-20.60	---	19.00	43.20	0.00	0.40	4.50

5	淤泥	2.40	-23.00	---	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
6	粗砂	14.00	-37.00	---	19.00	72.00	0.00	0.00	15.00
7	岩石	1.40	-38.40	---	19.00	240.00	8000.00	0.00	15.00
8	岩石	6.10	-44.50	---	19.00	240.00	9000.00	0.00	15.00

层号	土类名称	标贯 击数	粘粒含 量(%)	f_{rk} (kPa)	风化 程度
1	填土	10.0	---	---	---
2	细砂	10.0	---	---	---
3	淤泥	10.0	---	---	---
4	细砂	10.0	---	---	---
5	淤泥	10.0	---	---	---
6	粗砂	10.0	---	---	---
7	岩石	10.0	---	600.00	强风化
8	岩石	10.0	---	1000.00	强风化

1.3 计算内容

- (1) 单桩竖向承载力
- (2) 受压桩桩身承载力
- (3) 抗拔桩桩身承载力

2 计算过程及计算结果

2.1 单桩竖向承载力

- (1) 竖向极限承载力

侧阻计算

序号	地层名称	地层厚度 (m)	液化折减 系数 ψ_l	极限侧阻力 q_{sik} (kPa)	本层侧阻 (kN)
1	细砂	0.50	1.0000	24.00	18.85
2	淤泥	6.50	1.0000	19.20	196.04
3	细砂	10.60	0.0000	43.20	0.00
4	淤泥	2.40	1.0000	19.20	72.38
5	粗砂	14.00	1.0000	72.00	1583.36
6	岩石	1.00	1.0000	240.00	376.99
Σ					2247.621

侧阻: $Q_{sk}=2247.62$ (kN)

端阻计算

$$q_{pk} \times A_p = 8000.0000 \times 0.1963 = 1570.80 \text{ (kN)}$$

最后端阻 $Q_{pk} = 1570.80 \text{ (kN)}$

(2) 竖向承载力特征值

根据《桩基规范》5.2.2 及 5.2.3

$$R_a = \frac{Q_{uk}}{K}$$

式中：

R_a —— 单桩竖向承载力特征值；

Q_{uk} —— 单桩竖向极限承载力标准值；

K —— 安全系数, 取 $K=2$ 。

单桩竖向极限承载力标准值 $Q_{uk} = 3818.417 \text{ (kN)}$

单桩竖向承载力特征值 $R_a = 1909.209 \text{ (kN)}$

(3) 考虑负摩阻力

中性点标高：-20.500m

中性点以下极限侧阻力标准值：2032.74kN

考虑负摩阻力单桩竖向承载力特征值：1801.77kN

下拉荷载：927.40kN

2.2 受压桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.2 条-5.8.4 条

$$[N] = \psi \left(\psi_c f_c A_{ps} + \psi_s f_y' A_s' \right)$$

稳定系数 $\psi = 1.000$

基桩成桩工艺系数 $\psi_c = 0.75$

混凝土轴心抗压强度设计值 $f_c = 35.90 \text{ N/mm}^2$

桩身截面面积 $A_{ps} = 196350 \text{ mm}^2$

桩身纵向钢筋的抗压作用折减系数 $\psi_s = 0.90$

纵向主筋抗压强度设计值 $f_y' = 360.00 \text{ N/mm}^2$

纵向主筋截面面积 $A_s' = 1374 \text{ mm}^2$

桩身受压承载力 = 5732.03kN

2.3 抗拔桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.7 条

$$N \leq f_y A_s$$

普通钢筋的抗拉强度设计值 $f_y = 360.00 \text{ N/mm}^2$

普通钢筋的截面面积 $A_s = 1374 \text{ mm}^2$

桩身受拉承载力 = 494.80kN

48. 单桩承载力(ZK2)

单桩承载力计算(ZK2)

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》

《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011), 本文简称《地基规范》

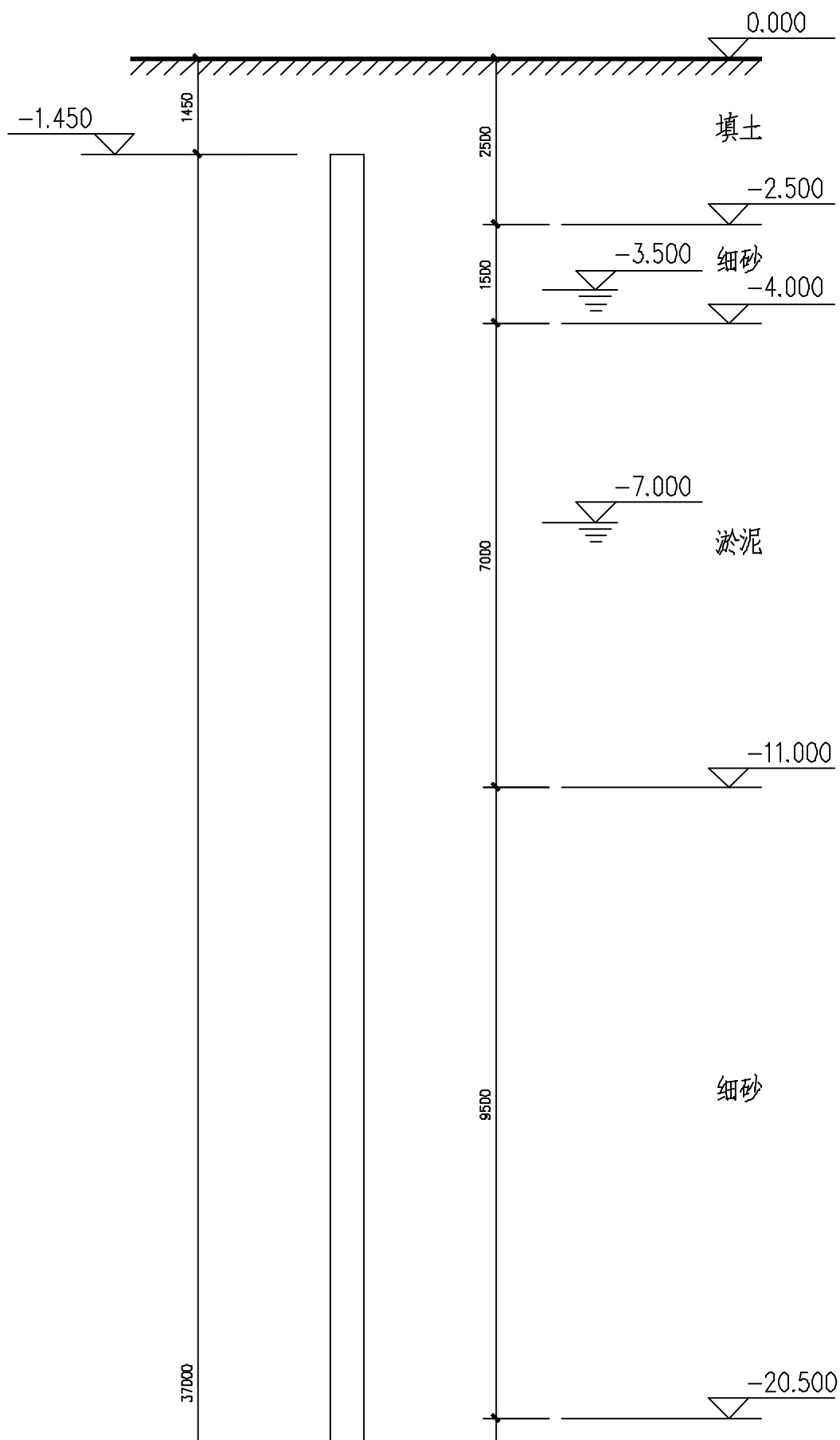
《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010), 本文简称《抗震规范》

《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008), 本文简称《桩基规范》

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

1. 设计资料

1.1 桩土关系简图



1.2 已知条件

(1) 桩参数

承载力性状	摩擦端承桩
桩身材料与施工工艺	混凝土预制桩
截面形状	圆形
砼强度等级	C80
桩身纵筋级别	HRB400
直径(mm)	500
桩长(m)	37.000

(2) 计算内容参数

竖向承载力	√
计算方法	经验参数法
考虑负摩阻	√
中性点深度比	0.50
桩周软弱土层下限标高(m)	-38.5
降水深度(m)	3.500
地面满布荷载(kPa)	10.000
受压桩桩身承载力	√
是否考虑压屈影响	是
成桩工艺系数 ψ_c	0.75
纵筋抗压作用折减系数 ψ_s	0.90
水平承载力	×
桩顶约束情况	固接
桩身配筋	0.7
纵筋保护层厚(mm)	60
抗拔承载力	×
抗拔桩桩身承载力	√
软弱下卧层	×
考虑地基液化	部分考虑
设计地震分组	第一组
抗震设防烈度	7度设防(0.10g)

(3) 土层参数

层号	土类名称	层厚 (m)	层底标高(m)	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	侧阻力 (kPa)	端阻力 (kPa)	负摩阻力系数	m (MN/m ⁴)
						q_{sik}	q_{pk}		
1	填土	2.50	-2.50	18.00	---	0.00	0.00	0.35	4.50
2	细砂	1.50	-4.00	18.00	19.00	24.00	0.00	0.40	4.50
3	淤泥	7.00	-11.00	---	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
4	细砂	9.50	-20.50	---	19.00	43.20	0.00	0.40	4.50

5	淤泥	2.50	-23.00	---	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
6	粗砂	14.00	-37.00	---	19.00	72.00	0.00	0.00	15.00
7	岩石	1.50	-38.50	---	19.00	240.00	8000.00	0.00	15.00
8	岩石	4.30	-42.80	---	19.00	240.00	9000.00	0.00	15.00

层号	土类名称	标贯 击数	粘粒含 量(%)	f_{rk} (kPa)	风化 程度
1	填土	10.0	---	---	---
2	细砂	10.0	---	---	---
3	淤泥	10.0	---	---	---
4	细砂	10.0	---	---	---
5	淤泥	10.0	---	---	---
6	粗砂	10.0	---	---	---
7	岩石	10.0	---	600.00	强风化
8	岩石	10.0	---	1000.00	强风化

1.3 计算内容

- (1) 单桩竖向承载力
- (2) 受压桩桩身承载力
- (3) 抗拔桩桩身承载力

2 计算过程及计算结果

2.1 单桩竖向承载力

- (1) 竖向极限承载力

侧阻计算

序号	地层名称	地层厚度 (m)	液化折减 系数 ψ_l	极限侧阻力 q_{sik} (kPa)	本层侧阻 (kN)
----	------	-------------	---------------------	--------------------------	--------------

1	填土	1.05	1.0000	0.00	0.00
2	细砂	1.50	1.0000	24.00	56.55
3	淤泥	7.00	1.0000	19.20	211.12
4	细砂	9.50	0.0000	43.20	0.00
5	淤泥	2.50	1.0000	19.20	75.40
6	粗砂	14.00	1.0000	72.00	1583.36
7	岩石	1.45	1.0000	240.00	546.64
Σ					2473.062

侧阻: $Q_{sk}=2473.06$ (kN)

端阻计算

$$q_{pk} \times A_p = 8000.0000 \times 0.1963 = 1570.80 \text{ (kN)}$$

最后端阻 $Q_{pk}=1570.80$ (kN)

(2) 竖向承载力特征值

根据《桩基规范》5.2.2 及 5.2.3

$$R_a = \frac{Q_{uk}}{K}$$

式中:

R_a —— 单桩竖向承载力特征值;

Q_{uk} —— 单桩竖向极限承载力标准值;

K —— 安全系数, 取 $K=2$ 。

单桩竖向极限承载力标准值 $Q_{uk} = 4043.858$ (kN)

单桩竖向承载力特征值 $R_a = 2021.929$ (kN)

(3) 考虑负摩阻力

中性点标高: -19.950m

中性点以下极限侧阻力标准值: 2205.40kN

考虑负摩阻力单桩竖向承载力特征值: 1888.10kN

下拉荷载: 875.00kN

2.2 受压桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.2 条-5.8.4 条

$$[N] = \psi \left(\psi_c f_c A_{ps} + \psi_s f_y' A_s' \right)$$

稳定系数 $\psi=1.000$

桩身成桩工艺系数 $\psi_c=0.75$

混凝土轴心抗压强度设计值 $f_c=35.90\text{N/mm}^2$

桩身截面面积 $A_{ps}=196350\text{mm}^2$

桩身纵向钢筋的抗压作用折减系数 $\psi_s=0.90$

纵向主筋抗压强度设计值 $f_y'=360.00 \text{ N/mm}^2$

纵向主筋截面面积 $A_s'=1374\text{mm}^2$

桩身受压承载力= 5732.03kN

2.3 抗拔桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.7 条

$$N \leq f_y A_s$$

普通钢筋的抗拉强度设计值 $f_y=360.00 \text{ N/mm}^2$

普通钢筋的截面面积 $A_s=1374\text{mm}^2$

桩身受拉承载力= 494.80kN

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-11-04 16:10:41

49. 单桩承载力(ZK3)

单桩承载力计算(ZK3)

项目名称_____构件编号_____日 期_____
设 计_____校 对_____审 核_____

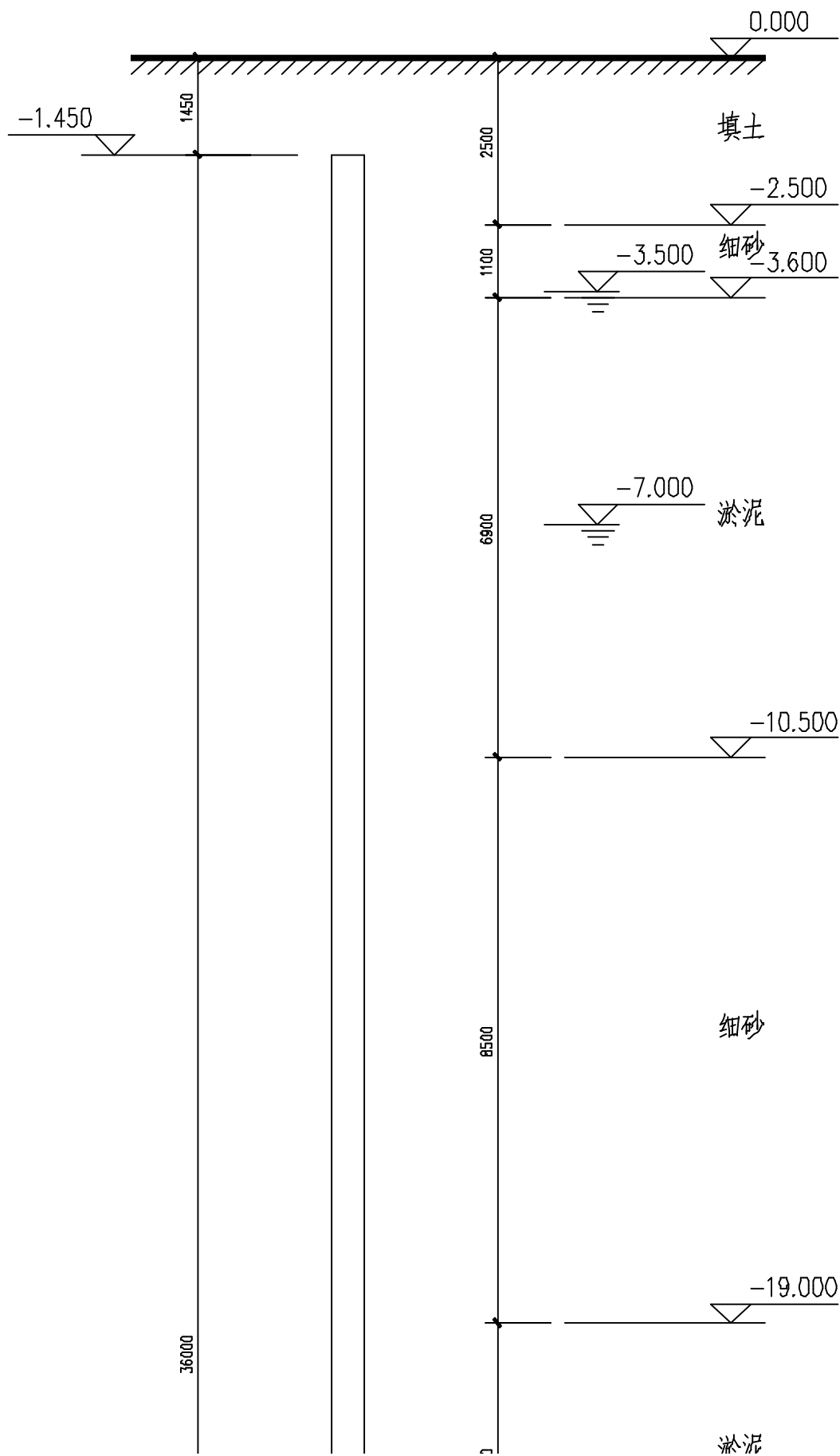
执行规范:

《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010), 本文简称《混凝土规范》
《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011), 本文简称《地基规范》
《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010), 本文简称《抗震规范》
《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008), 本文简称《桩基规范》

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

1. 设计资料

1.1 桩土关系简图



1.2 已知条件

(1) 桩参数

承载力性状	摩擦端承桩
桩身材料与施工工艺	混凝土预制桩
截面形状	圆形
砼强度等级	C80
桩身纵筋级别	HRB400
直径(mm)	500
桩长(m)	36.000

(2) 计算内容参数

竖向承载力	√
计算方法	经验参数法
考虑负摩阻	√
中性点深度比	0.50
桩周软弱土层下限标高(m)	-37.5
降水深度(m)	3.500
地面满布荷载(kPa)	10.000
受压桩桩身承载力	√
是否考虑压屈影响	是
成桩工艺系数 ψ_c	0.75
纵筋抗压作用折减系数 ψ_s	0.90
水平承载力	×
桩顶约束情况	固接
桩身配筋	0.7
纵筋保护层厚(mm)	60
抗拔承载力	×
抗拔桩桩身承载力	√
软弱下卧层	×
考虑地基液化	部分考虑
设计地震分组	第一组
抗震设防烈度	7度设防(0.10g)

(3) 土层参数

层号	土类名称	层厚 (m)	层底标高(m)	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	侧阻力 (kPa)	端阻力 (kPa)	负摩阻力系数	m (MN/m ⁴)
						q_{sik}	q_{pk}		
1	填土	2.50	-2.50	18.00	---	0.00	0.00	0.35	4.50
2	细砂	1.10	-3.60	18.00	19.00	24.00	0.00	0.40	4.50
3	淤泥	6.90	-10.50	---	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
4	细砂	8.50	-19.00	---	19.00	43.20	0.00	0.40	4.50

5	淤泥	4.20	-23.20	---	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
6	粗砂	13.10	-36.30	---	19.00	72.00	0.00	0.00	15.00
7	岩石	1.00	-37.30	---	19.00	240.00	4000.00	0.00	15.00
8	岩石	4.20	-41.50	---	19.00	240.00	9000.00	0.00	15.00

层号	土类名称	标贯 击数	粘粒含 量(%)	f_{rk} (kPa)	风化 程度
1	填土	10.0	---	---	---
2	细砂	10.0	---	---	---
3	淤泥	10.0	---	---	---
4	细砂	10.0	---	---	---
5	淤泥	10.0	---	---	---
6	粗砂	10.0	---	---	---
7	岩石	10.0	---	600.00	强风化
8	岩石	10.0	---	1000.00	强风化

1.3 计算内容

- (1) 单桩竖向承载力
- (2) 受压桩桩身承载力
- (3) 抗拔桩桩身承载力

2 计算过程及计算结果

2.1 单桩竖向承载力

- (1) 竖向极限承载力

侧阻计算

序号	地层名称	地层厚度 (m)	液化折减 系数 Ψ_l	极限侧阻力 q_{sik} (kPa)	本层侧阻 (kN)
1	填土	1.05	1.0000	0.00	0.00
2	细砂	1.10	1.0000	24.00	41.47
3	淤泥	6.90	1.0000	19.20	208.10
4	细砂	8.50	0.0000	43.20	0.00
5	淤泥	4.20	1.0000	19.20	126.67
6	粗砂	13.10	1.0000	72.00	1481.58
7	岩石	1.00	1.0000	240.00	376.99
8	岩石	0.15	1.0000	240.00	56.55

Σ 2291.350
侧阻: $Q_{sk}=2291.35$ (kN)

端阻计算

$$q_{pk} \times A_p = 9000.0000 \times 0.1963 = 1767.15 \text{ (kN)}$$

最后端阻 $Q_{pk}=1767.15$ (kN)

(2) 竖向承载力特征值

根据《桩基规范》5.2.2 及 5.2.3

$$R_a = \frac{Q_{uk}}{K}$$

式中:

R_a —— 单桩竖向承载力特征值;

Q_{uk} —— 单桩竖向极限承载力标准值;

K —— 安全系数, 取 $K=2$ 。

单桩竖向极限承载力标准值 $Q_{uk} = 4058.496$ (kN)

单桩竖向承载力特征值 $R_a = 2029.248$ (kN)

(3) 考虑负摩阻力

中性点标高: -19.450m

中性点以下极限侧阻力标准值: 2028.21kN

考虑负摩阻力单桩竖向承载力特征值: 1897.68kN

下拉荷载: 839.94kN

2.2 受压桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.2 条-5.8.4 条

$$[N] = \psi \left(\psi_c f_c A_{ps} + \psi_s f_y' A_s' \right)$$

稳定系数 $\psi=1.000$

基桩成桩工艺系数 $\psi_c=0.75$

混凝土轴心抗压强度设计值 $f_c=35.90$ N/mm²

桩身截面面积 $A_{ps}=196350$ mm²

桩身纵向钢筋的抗压作用折减系数 $\psi_s=0.90$

纵向主筋抗压强度设计值 $f_y'=360.00$ N/mm²

纵向主筋截面面积 $A_s'=1374$ mm²

桩身受压承载力=5732.03kN

2.3 抗拔桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.7 条

$$N \leq f_y A_s$$

普通钢筋的抗拉强度设计值 $f_y=360.00$ N/mm²

普通钢筋的截面面积 $A_s=1374$ mm²

桩身受拉承载力=494.80kN

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-11-04 16:10:47

50. 单桩承载力(ZK5)

单桩承载力计算(ZK5)

项目名称_____构件编号_____日 期_____
设 计_____校 对_____审 核_____

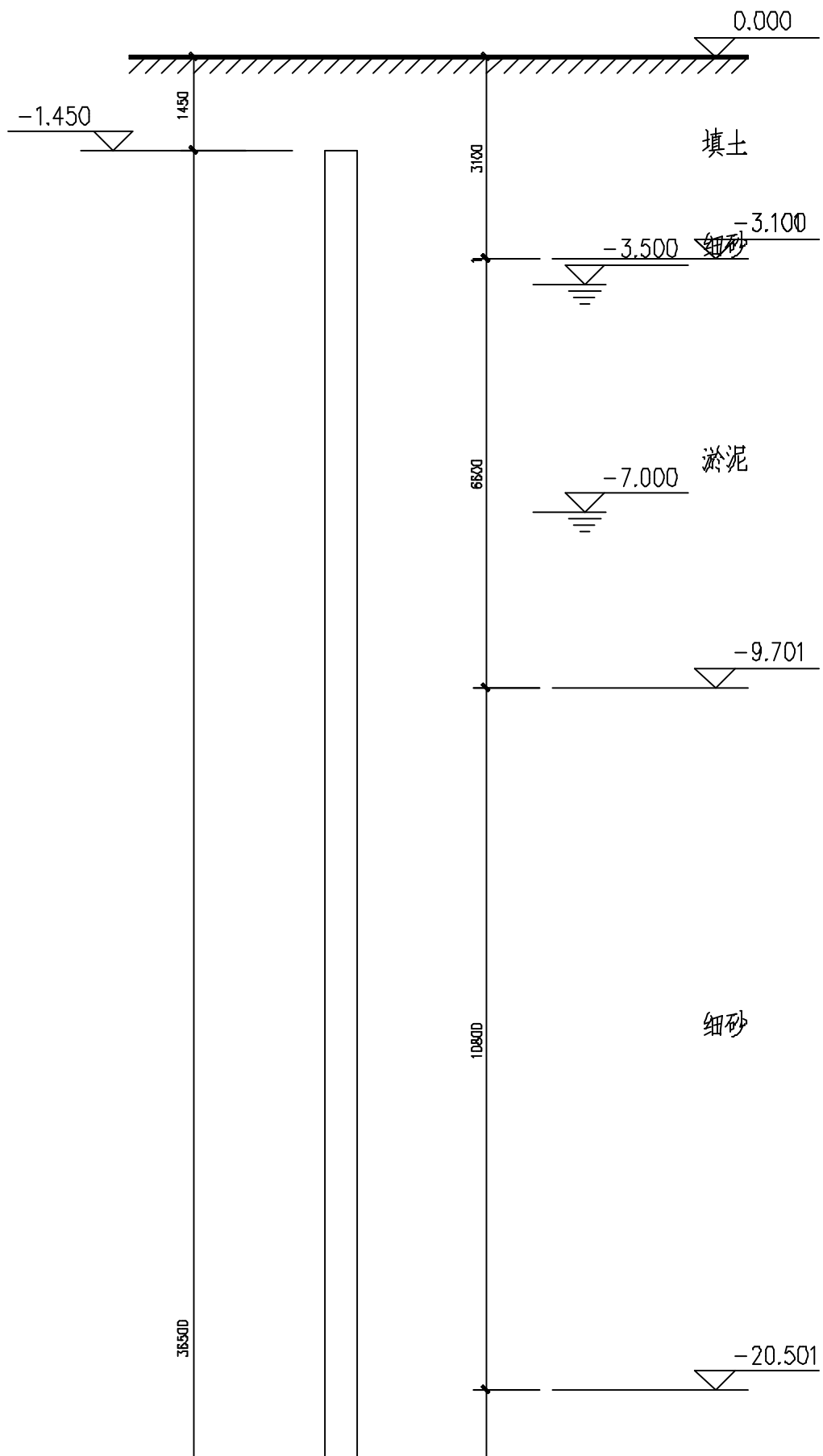
执行规范:

《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010), 本文简称《混凝土规范》
《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011), 本文简称《地基规范》
《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010), 本文简称《抗震规范》
《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008), 本文简称《桩基规范》

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

1. 设计资料

1.1 桩土关系简图



1.2 已知条件

(1) 桩参数

承载力性状	摩擦端承桩
桩身材料与施工工艺	混凝土预制桩
截面形状	圆形
砼强度等级	C80
桩身纵筋级别	HRB400
直径(mm)	500
桩长(m)	36.500

(2) 计算内容参数

竖向承载力	√
计算方法	经验参数法
考虑负摩阻	√
中性点深度比	0.50
桩周软弱土层下限标高(m)	-38.0
降水深度(m)	3.500
地面满布荷载(kPa)	10.000
受压桩桩身承载力	√
是否考虑压屈影响	是
成桩工艺系数 ψ_c	0.75
纵筋抗压作用折减系数 ψ_s	0.90
水平承载力	×
桩顶约束情况	固接
桩身配筋	0.7
纵筋保护层厚(mm)	60
抗拔承载力	×
抗拔桩桩身承载力	√
软弱下卧层	×
考虑地基液化	部分考虑
设计地震分组	第一组
抗震设防烈度	7度设防(0.10g)

(3) 土层参数

层号	土类名称	层厚 (m)	层底标高(m)	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	侧阻力 (kPa)	端阻力 (kPa)	负摩阻力系数	m (MN/m ⁴)
						q_{sik}	q_{pk}		
1	填土	3.10	-3.10	18.00	---	0.00	0.00	0.35	4.50
2	细砂	0.00	-3.10	18.00	---	24.00	0.00	0.40	4.50
3	淤泥	6.60	-9.70	18.00	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
4	细砂	10.80	-20.50	---	19.00	43.20	0.00	0.40	4.50

5	淤泥	3.00	-23.50	---	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
6	粗砂	13.00	-36.50	---	19.00	72.00	0.00	0.00	15.00
7	岩石	1.30	-37.80	---	19.00	240.00	8000.00	0.00	15.00
8	岩石	6.40	-44.20	---	19.00	240.00	9000.00	0.00	15.00

层号	土类名称	标贯 击数	粘粒含 量(%)	f_{rk} (kPa)	风化 程度
1	填土	10.0	---	---	---
2	细砂	10.0	---	---	---
3	淤泥	10.0	---	---	---
4	细砂	10.0	---	---	---
5	淤泥	10.0	---	---	---
6	粗砂	10.0	---	---	---
7	岩石	10.0	---	600.00	强风化
8	岩石	10.0	---	1000.00	强风化

1.3 计算内容

- (1) 单桩竖向承载力
- (2) 受压桩桩身承载力
- (3) 抗拔桩桩身承载力

2 计算过程及计算结果

2.1 单桩竖向承载力

- (1) 竖向极限承载力

侧阻计算

序号	地层名称	地层厚度 (m)	液化折减 系数 ψ_l	极限侧阻力 q_{sik} (kPa)	本层侧阻 (kN)
1	填土	1.65	1.0000	0.00	0.00
2	淤泥	6.60	1.0000	19.20	199.05
3	细砂	10.80	0.0000	43.20	0.00
4	淤泥	3.00	1.0000	19.20	90.48
5	粗砂	13.00	1.0000	72.00	1470.27
6	岩石	1.30	1.0000	240.00	490.09
7	岩石	0.15	1.0000	240.00	56.17
Σ					2306.055

侧阻: $Q_{sk}=2306.06$ (kN)

端阻计算

$$q_{pk} \times A_p = 9000.0000 \times 0.1963 = 1767.15 \text{ (kN)}$$

最后端阻 $Q_{pk}=1767.15$ (kN)

(2) 竖向承载力特征值

根据《桩基规范》5.2.2 及 5.2.3

$$R_a = \frac{Q_{uk}}{K}$$

式中:

R_a —— 单桩竖向承载力特征值;

Q_{uk} —— 单桩竖向极限承载力标准值;

K —— 安全系数, 取 $K=2$ 。

单桩竖向极限承载力标准值 $Q_{uk} = 4073.201$ (kN)

单桩竖向承载力特征值 $R_a = 2036.601$ (kN)

(3) 考虑负摩阻力

中性点标高: -19.700 m

中性点以下极限侧阻力标准值: 2107.00 kN

考虑负摩阻力单桩竖向承载力特征值: 1937.07 kN

下拉荷载: 877.61 kN

2.2 受压桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.2 条-5.8.4 条

$$[N] = \psi \left(\psi_c f_c A_{ps} + \psi_s f_y' A_s' \right)$$

稳定系数 $\psi=1.000$

桩身成桩工艺系数 $\psi_c=0.75$

混凝土轴心抗压强度设计值 $f_c=35.90$ N/mm²

桩身截面面积 $A_{ps}=196350$ mm²

桩身纵向钢筋的抗压作用折减系数 $\psi_s=0.90$

纵向主筋抗压强度设计值 $f_y'=360.00$ N/mm²

纵向主筋截面面积 $A_s'=1374$ mm²

桩身受压承载力= 5732.03 kN

2.3 抗拔桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.7 条

$$N \leq f_y A_s$$

普通钢筋的抗拉强度设计值 $f_y=360.00$ N/mm²

普通钢筋的截面面积 $A_s=1374$ mm²

桩身受拉承载力= 494.80 kN

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-11-04 16:10:54

51. 单桩承载力(ZK9)

单桩承载力计算(ZK9)

项目名称_____构件编号_____日 期_____
设 计_____校 对_____审 核_____

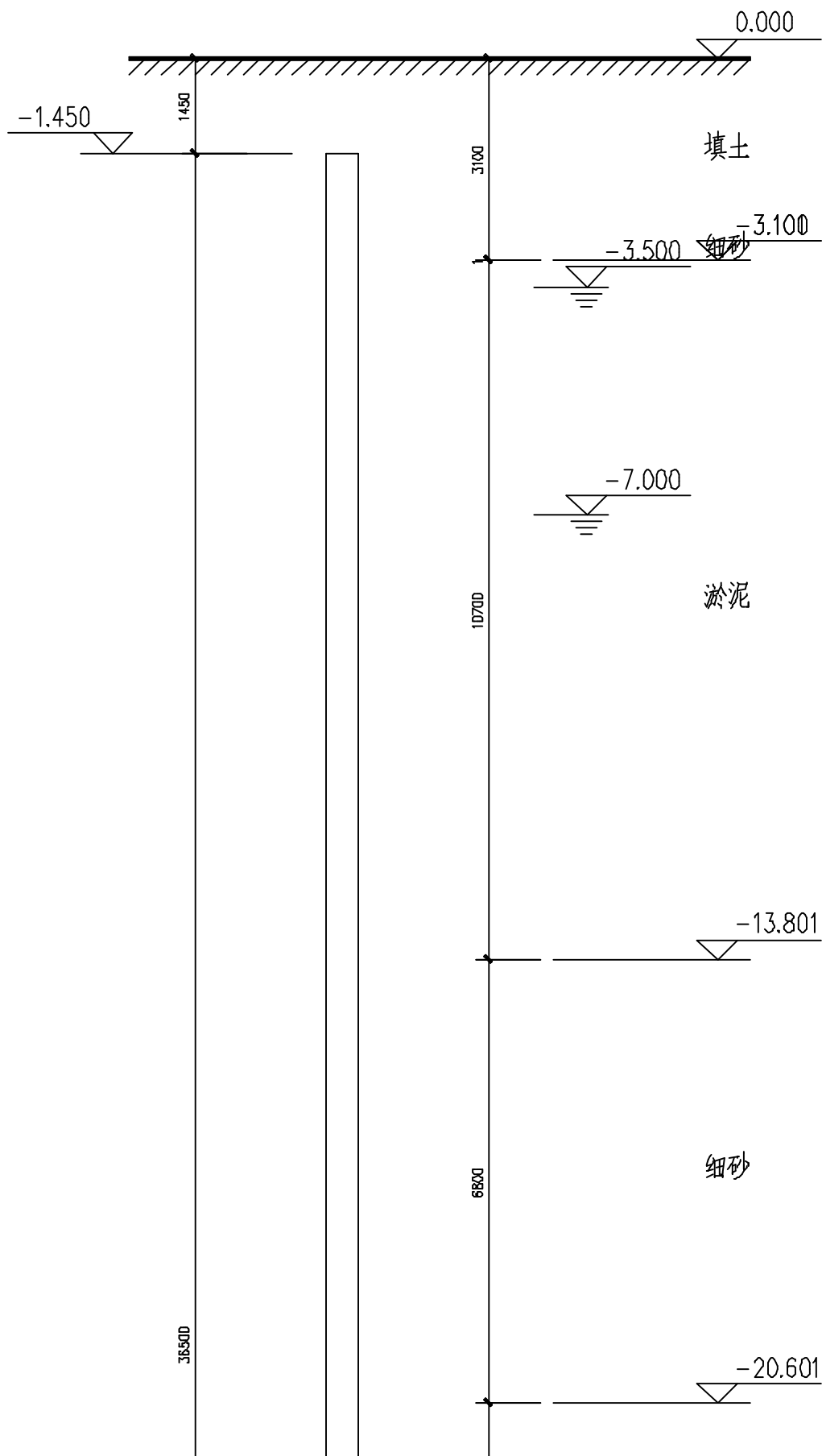
执行规范:

《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010), 本文简称《混凝土规范》
《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011), 本文简称《地基规范》
《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010), 本文简称《抗震规范》
《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008), 本文简称《桩基规范》

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

1. 设计资料

1.1 桩土关系简图



1.2 已知条件

(1) 桩参数

承载力性状	摩擦端承桩
桩身材料与施工工艺	混凝土预制桩
截面形状	圆形
砼强度等级	C80
桩身纵筋级别	HRB400
直径(mm)	500
桩长(m)	36.500

(2) 计算内容参数

竖向承载力	√
计算方法	经验参数法
考虑负摩阻	√
中性点深度比	0.50
桩周软弱土层下限标高(m)	-38.0
降水深度(m)	3.500
地面满布荷载(kPa)	10.000
受压桩桩身承载力	√
是否考虑压屈影响	是
成桩工艺系数 ψ_c	0.75
纵筋抗压作用折减系数 ψ_s	0.90
水平承载力	×
桩顶约束情况	固接
桩身配筋	0.7
纵筋保护层厚(mm)	60
抗拔承载力	×
抗拔桩桩身承载力	√
软弱下卧层	×
考虑地基液化	部分考虑
设计地震分组	第一组
抗震设防烈度	7度设防(0.10g)

(3) 土层参数

层号	土类名称	层厚 (m)	层底标高(m)	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	侧阻力 (kPa)	端阻力 (kPa)	负摩阻力系数	m (MN/m ⁴)
						q_{sik}	q_{pk}		
1	填土	3.10	-3.10	18.00	---	0.00	0.00	0.35	4.50
2	细砂	0.00	-3.10	18.00	---	24.00	0.00	0.40	4.50
3	淤泥	10.70	-13.80	18.00	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
4	细砂	6.80	-20.60	---	19.00	43.20	0.00	0.40	4.50

5	淤泥	2.90	-23.50	---	19.00	19.20	0.00	0.20	2.00
6	粗砂	13.00	-36.50	---	19.00	72.00	0.00	0.00	15.00
7	岩石	1.00	-37.50	---	19.00	240.00	8000.00	0.00	15.00
8	岩石	6.50	-44.00	---	19.00	240.00	9000.00	0.00	15.00

层号	土类名称	标贯 击数	粘粒含 量(%)	f_{rk} (kPa)	风化 程度
1	填土	10.0	---	---	---
2	细砂	10.0	---	---	---
3	淤泥	10.0	---	---	---
4	细砂	10.0	---	---	---
5	淤泥	10.0	---	---	---
6	粗砂	10.0	---	---	---
7	岩石	10.0	---	600.00	强风化
8	岩石	10.0	---	1000.00	强风化

1.3 计算内容

- (1) 单桩竖向承载力
- (2) 受压桩桩身承载力
- (3) 抗拔桩桩身承载力

2 计算过程及计算结果

2.1 单桩竖向承载力

- (1) 竖向极限承载力

侧阻计算

序号	地层名称	地层厚度 (m)	液化折减 系数 Ψ_l	极限侧阻力 q_{sik} (kPa)	本层侧阻 (kN)
----	------	-------------	---------------------	--------------------------	--------------

=====					
1	填土	1.65	1.0000	0.00	0.00
2	淤泥	10.70	1.0000	19.20	322.70
3	细砂	6.80	0.0000	43.20	0.00
4	淤泥	2.90	1.0000	19.20	87.46
5	粗砂	13.00	1.0000	72.00	1470.27
6	岩石	1.00	1.0000	240.00	376.99
7	岩石	0.45	1.0000	240.00	169.27
=====					
Σ					2426.692

侧阻: $Q_{sk}=2426.69$ (kN)

端阻计算

$$q_{pk} \times A_p = 9000.0000 \times 0.1963 = 1767.15 \text{ (kN)}$$

最后端阻 $Q_{pk}=1767.15$ (kN)

(2) 竖向承载力特征值

根据《桩基规范》5.2.2 及 5.2.3

$$R_a = \frac{Q_{uk}}{K}$$

式中:

R_a —— 单桩竖向承载力特征值;

Q_{uk} —— 单桩竖向极限承载力标准值;

K —— 安全系数, 取 $K=2$ 。

单桩竖向极限承载力标准值 $Q_{uk} = 4193.838$ (kN)

单桩竖向承载力特征值 $R_a = 2096.919$ (kN)

(3) 考虑负摩阻力

中性点标高: -19.700 m

中性点以下极限侧阻力标准值: 2103.99 kN

考虑负摩阻力单桩竖向承载力特征值: 1935.57 kN

下拉荷载: 723.04 kN

2.2 受压桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.2 条-5.8.4 条

$$[N] = \psi \left(\psi_c f_c A_{ps} + \psi_s f_y' A_s' \right)$$

稳定系数 $\psi=1.000$

桩身成桩工艺系数 $\psi_c=0.75$

混凝土轴心抗压强度设计值 $f_c=35.90$ N/mm²

桩身截面面积 $A_{ps}=196350$ mm²

桩身纵向钢筋的抗压作用折减系数 $\psi_s=0.90$

纵向主筋抗压强度设计值 $f_y'=360.00$ N/mm²

纵向主筋截面面积 $A_s'=1374$ mm²

桩身受压承载力= 5732.03 kN

2.3 抗拔桩桩身承载力

根据《桩基规范》5.8.7 条

$$N \leq f_y A_s$$

普通钢筋的抗拉强度设计值 $f_y=360.00$ N/mm²

普通钢筋的截面面积 $A_s=1374$ mm²

桩身受拉承载力= 494.80 kN

【理正结构设计工具箱软件 7.0PB4】 计算日期: 2024-11-04 16:10:59
