

中国市政工程华北设计研究院有限公司

结构专业计算书

<共 页>

工程名称 嵊州市垃圾中转站项目

工程编号 2023-S-015-013

项目名称 下王镇垃圾中转站-初期雨水池

项目编号 06

计算人 刘市明 2023 年 6 月 日

校核人 王乾 2023 年 6 月 日

审核人 侯东 2023 年 6 月 日

水池计算书

项目名称 工程名称

设计 校对 审核

计算时间 2023年8月23日（星期三）10:23

一、设计依据

《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》CECS 138:2002
《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069-2002
《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032-2003
《给水排水工程结构设计手册》(第二版). 沈世杰主编. 中国建筑工业出版社, 2007
《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010 (2015 年版)
《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010 (2016 年版)
《土木工程特种结构》马芹永主编. 高等教育出版社, 2005.07
《工程结构通用规范》GB 55001-2021
《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021
《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021

二、设计资料

1.总体信息

池外设计地面标高: 0.00
地下水位标高(m): 0.00
水池类型: 有盖水池
水池混凝土等级: C40
水池板钢筋等级: HRB400
柱(扶壁柱)主筋等级: HRB400
柱(扶壁柱)箍筋等级: HRB400
梁主筋等级: HRB400
梁箍筋等级: HRB400
抗震设防烈度: 不设防
结构重要性系数: 1.00
顶板裂缝宽度限值: 0.20mm
底板裂缝宽度限值: 0.20mm
梁裂缝宽度限值: 0.20mm
柱裂缝宽度限值: 0.20mm
扶壁裂缝宽度限值: 0.20mm
内壁板裂缝宽度限值: 0.20mm
外壁板裂缝宽度限值: 0.20mm
底板外挑尺寸: 500mm
混凝土重度: 25.0kN/m³

2.荷载信息

顶板覆土厚度: 默认

顶板活荷载: 3.5 kN/m²

雪荷载分区: I 区

基本雪压: 0.00 kN/m²

上人水池顶盖: 是

池内水重度: 10.0 kN/m³

地面堆积荷载: 10.0 kN/m²

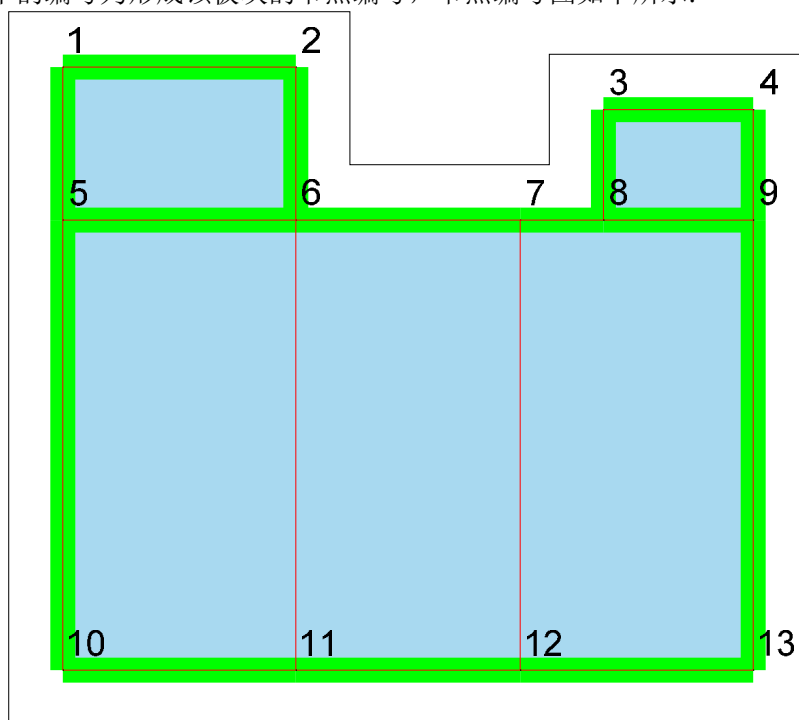
回填土重度: 18.0 kN/m³

回填土有效重度: 10.0 kN/m³

回填土内摩擦角: 30.00 °

3.水池主体信息

板位置中的编号为形成该板块的节点编号，节点编号图如下所示：



板位置	板厚(mm)	池内侧保护层厚度 (mm)	池外侧保护层厚度 (mm)	板顶部标高
顶板 3-8-9-4-3	150	35	35	0.000
顶板 5-10-13-9-5	150	35	35	0.000
底板 1-5-6-2-1	400	35	35	-1.700
底板 3-8-9-4-3	400	35	35	-2.100
底板 5-10-13-9-5	500	35	35	-4.200

壁板位置	顶部板厚 (mm)	底部板厚 (mm)	池内侧保护层厚度 (mm)	池外侧保护层厚度 (mm)	壁板底标高 (m)	壁板顶标高 (m)
------	--------------	--------------	------------------	------------------	--------------	--------------

直壁板 2-1	300	300	35	35	-1.700	0.000
直壁板 4-3	300	300	35	35	-2.100	0.000
直壁板 1-5	300	300	35	35	-1.700	0.000
直壁板 6-2	300	300	35	35	-1.700	0.000
直壁板 3-8	300	300	35	35	-2.100	0.000
直壁板 9-4	300	300	35	35	-2.100	0.000
直壁板 5-6	300	300	35	-	-4.200	0.000
直壁板 8-6	300	300	35	35	-4.200	0.000
直壁板 8-9	300	300	35	-	-4.200	0.000
直壁板 5-10	300	300	35	35	-4.200	0.000
直壁板 13-9	300	300	35	35	-4.200	0.000
直壁板 10-13	300	300	35	35	-4.200	0.000

4.土层信息

4.1 岩土性能参数表

层号	岩土名称	重度 $\gamma(\text{kN/m}^3)$	压缩模量 $E_s(\text{MPa})$	承载力 $f_{ak}(\text{kPa})$	修正系数 η_b	修正系数 η_d	调整系数 α_a
1a	土层名称	25	15	100	1.0	1.0	1.0

4.2 勘探孔参数表

孔点参数

天然地面标高(m): 0.00

孔号	坐标(x,y) (m)	
ZK01	0.00	0.00

ZK01

层号	岩土名称	层厚 (m)	层底埋深 (m)	层底标高 (m)
1a	土层名称	50.00	50.00	-50.00

5.板配筋选项

壁板按对称配筋: 是

底板顶板按对称配筋: 是

按最大配筋点配筋: 否

配筋考虑调幅: 是

考虑池内水压最不利分布: 是

壁板按轴线归并: 是

按钢筋网配筋: 是

验算抗裂度: 否

验算裂缝: 是

顶板最小配筋率: 0.20%

层板/层间板最小配筋率: 0.20%

底板最小配筋率: 0.20%

壁板最小配筋率：0.20%

6.构件信息

6.1 梁信息（截面尺寸为 b×h，梁编号的两个数字指梁两端的节点编号）

梁编号	截面尺寸 (mm)
梁 6-11(顶板)	300*600
梁 7-12(顶板)	300*600

7.工程量统计

混凝土量 (m ³)	底板	顶板	层板 层间板	壁板	梁	柱	层间梁	扶壁	总计
	37.07	7.73	0.00	38.89	1.91	0.00	0.00	0.00	85.59
水池容 积(m ³)	171.30								
土方量 (m ³)	322.59								

三、荷载计算

1.结构自重及覆土重

结构自重: 2139.87 kN

顶板覆土重: 0.00 kN

底板外挑部分的覆土重（仅考虑底板外边缘投影和外池壁最外边缘之间的土重）：
1302.40 kN

2.池内水压

水池单元格编号	层号	最大水深(m)	底部水压 (kN/m ²)
1-5-6-2-1	第 1 层	1.70	17.00
3-8-9-4-3	第 1 层	1.95	19.50
5-10-13-9-5	第 1 层	4.05	40.50

3.顶板覆土竖向土压力

顶板编号	顶板顶标高(m)	覆土厚度(m)	覆土竖向土压力(kN/m ²)
1-5-6-2-1	-	-	-
3-8-9-4-3	0.00	0.00	0.00
5-10-13-9-5	0.00	0.00	0.00

4.池外土侧压力

标高(m)	池外土侧压力(kN/m ²)
-1.70	5.67
-2.10	7.00
-4.20	14.00

5.顶板活载

顶板编号	顶板活载(kN/m ²)	注
1-5-6-2-1	-	采用活荷载
3-8-9-4-3	3.50	采用活荷载
5-10-13-9-5	3.50	采用活荷载

6.池外水压力

标高(m)	池外水压力(kN/m ²)
-1.70	17.00
-2.10	21.00
-2.50	25.00
-4.20	42.00
-4.70	47.00

7.堆积荷载引起侧压力

$$R = (45 - 0.5 \times 30.00) \times p / 180.0 = 0.52$$

$$K_a = \tan(R) \times \tan(R) = \tan(0.52) \times \tan(0.52) = 0.33$$

$$p_d = K_a \times q_d = 0.33 \times 10.00 = 3.33 \text{ kN/m}^2$$

8.基本组合系数

组合号	永久作用				可变作用				地震作用			附加荷载	
	结构自重	池内水压力	覆土竖向土压力	土侧压力	顶板活载	地面堆载	池外水压力	温(湿)度作用	x方向	y方向	z方向	附加恒载	附加活载
1	1.30	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
2	1.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
3	1.30	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
4	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
5	1.30	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
6	1.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
7	1.30	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
8	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
9	1.30	1.30	1.30	1.30	1.35	1.35	1.50	1.35	0.00	0.00	0.00	1.30	1.35
10	1.30	0.00	1.30	1.30	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00

11	1.00	0.00	1.30	1.30	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
12	1.30	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
13	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
14	1.30	0.00	1.30	1.30	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
15	1.00	0.00	1.30	1.30	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
16	1.30	0.00	1.00	1.00	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
17	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
18	1.30	0.00	1.30	1.30	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.50
19	1.00	0.00	1.30	1.30	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50
20	1.30	0.00	1.00	1.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.50
21	1.00	0.00	1.00	1.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50
22	1.30	0.00	1.30	1.30	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.35
23	1.00	0.00	1.30	1.30	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.35
24	1.30	0.00	1.00	1.00	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.35
25	1.00	0.00	1.00	1.00	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.35
26	1.30	0.00	1.30	1.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
27	1.00	0.00	1.30	1.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
28	1.30	0.00	1.00	1.30	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
29	1.00	0.00	1.00	1.30	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
30	1.30	0.00	1.30	1.00	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
31	1.00	0.00	1.30	1.00	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
32	1.30	0.00	1.00	1.30	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
33	1.00	0.00	1.00	1.30	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
34	1.30	0.00	1.30	1.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.50
35	1.00	0.00	1.30	1.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50
36	1.30	0.00	1.00	1.30	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.50
37	1.00	0.00	1.00	1.30	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50
38	1.30	0.00	1.30	1.00	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.35
39	1.00	0.00	1.30	1.00	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.35
40	1.30	0.00	1.00	1.30	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.35
41	1.00	0.00	1.00	1.30	1.35	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.35

9.标准组合系数

组合号	永久作用				可变作用				地震作用			附加荷载	
	结构自重	池内水压力	覆土竖向土压力	土侧压力	顶板活载	地面堆载	池外水压力	温(湿)度作用	x方向	y方向	z方向	附加恒载	附加活载
1	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

2	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
3	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
4	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
5	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
6	1.00	0.00	1.00	1.00	0.90	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90
7	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90

10.准永久值组合系数

组合号	永久作用				可变作用				地震作用			附加荷载	
	结构自重	池内水压力	覆土竖向土压力	土侧压力	顶板活载	地面堆载	池外水压力	温(湿)度作用	x方向	y方向	z方向	附加恒载	附加活载
1	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
3	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
4	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
5	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
6	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
7	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

四、地基承载力及沉降计算

$$f_a = 120.0 \text{ kPa}$$

基底控制压力:

$$p_k = (\text{结构自重} + \text{覆土重} + \text{池内水重} + \text{附加竖向恒载} + \text{附加竖向活载} + \text{顶板活载}) / \text{底板面积}$$

$$= (2139.87 \text{ kN} + 1302.40 \text{ kN} + 1713.00 \text{ kN} + 0.00 \text{ kN} + 0.00 \text{ kN} + 180.32 \text{ kN}) / 74.77 \text{ m}^2$$

$$= 71 \text{ kPa} < f_a = 120 \text{ kPa} \text{ 满足要求}$$

水池沉降值: 基础底面的附加压力 p_0 小于 0

五、抗浮验算

$$K_{sb} = SG_{ik} / (q_{fw,k} A_F) = 3442.27 / 3248.53 = 1.060 > 1.05, \text{ 满足要求}$$

注: 局部抗浮验算仅考虑了柱的附加恒载。

六、各板内力及配筋计算

注：敞口时没顶板，顶板和底板的跨中 X 和 Y 均指整体坐标系下的方向；对于中间壁板不分内侧和外侧，取两侧结果最大值作为最终配筋方案，按两侧对称配置，此时池外侧表格用横杠表示。

单位：M(kN·m)，N(kN)，计算面积(mm²/m)，实配面积(mm²/m)

位置		水池内侧						水池外侧					
		内力基本组合			计算面积	选配钢筋	实配面积	内力基本组合			计算面积	选配钢筋	实配面积
		M	N	组合				M	N	组合			
底板 1-5-6-2	X 向钢筋	4.7	-19.9	9	800	Φ16@200	1005	4.7	-19.9	9	800	Φ16@200	1005
	Y 向钢筋	-4.6	-60.5	41	800	Φ16@200	1005	-4.6	-60.5	41	800	Φ16@200	1005
底板 3-8-9-4	X 向钢筋	-1.9	57.8	5	800	Φ16@200	1005	-1.9	57.8	5	800	Φ16@200	1005
	Y 向钢筋	2.1	128.6	41	800	Φ16@200	1005	2.1	128.6	41	800	Φ16@200	1005
底板 5-10-13-9-8-6	X 向钢筋	66.4	-	9	1000	Φ16@200	1005	66.4	-	9	1000	Φ16@200	1005
	Y 向钢筋	10.0	-26.3	41	1000	Φ16@200	1005	10.0	-26.3	41	1000	Φ16@200	1005
顶板 3-8-9-4	X 向钢筋	-1.3	47.8	5	300	Φ8@150	335	-1.3	47.8	5	300	Φ8@150	335
	Y 向钢筋	0.9	-	41	300	Φ8@150	335	0.9	-	41	300	Φ8@150	335
顶板 5-10-11-6	X 向钢筋	-8.5	-25.2	36	300	Φ8@150	335	-8.5	-25.2	36	300	Φ8@150	335
	Y 向钢筋	0.2	46.1	41	300	Φ8@150	335	0.2	46.1	41	300	Φ8@150	335
顶板 6-11-12-7	X 向钢筋	-2.2	-7.3	18	300	Φ8@150	335	-2.2	-7.3	18	300	Φ8@150	335
	Y 向钢筋	-0.9	-23.7	41	300	Φ8@150	335	-0.9	-23.7	41	300	Φ8@150	335
顶板 7-12-13-9-8	X 向钢筋	1.0	12.2	5	300	Φ8@150	335	1.0	12.2	5	300	Φ8@150	335
	Y 向钢筋	-3.1	68.4	5	300	Φ10@200	393	-3.1	68.4	5	300	Φ10@200	393
直壁板 2-1	水平钢筋	-13.5	31.3	5	600	Φ12@150	754	-13.5	31.3	5	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	-3.9	5.6	5	600	Φ12@150	754	-3.9	5.6	5	600	Φ12@150	754
直壁板 4-3	水平钢筋	-1.7	9.9	5	600	Φ12@150	754	-1.7	9.9	5	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	-1.6	-8.3	5	600	Φ12@150	754	-1.6	-8.3	5	600	Φ12@150	754
直壁板 1-5	水平钢筋	-12.7	21.8	11	600	Φ12@150	754	-12.7	21.8	11	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	3.4	25.7	9	600	Φ12@150	754	3.4	25.7	9	600	Φ12@150	754
直壁板 6-2	水平钢筋	23.7	104.1	5	600	Φ12@150	754	23.7	104.1	5	600	Φ12@150	754

	竖向钢筋	-4.8	9.9	5	600	Φ12@150	754	-4.8	9.9	5	600	Φ12@150	754
直壁板 3-8	水平钢筋	-1.4	39.4	5	600	Φ12@150	754	-1.4	39.4	5	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	6.0	10.7	5	600	Φ12@150	754	6.0	10.7	5	600	Φ12@150	754
直壁板 9-4	水平钢筋	8.9	115.3	15	600	Φ12@150	754	8.9	115.3	15	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	1.3	18.7	33	600	Φ12@150	754	1.3	18.7	33	600	Φ12@150	754
直壁板 5-6	水平钢筋	-21.7	72.6	5	600	Φ12@150	754	-	-	-	-	-	-
	竖向钢筋	64.4	-136.2	9	715	Φ12@150	754	-	-	-	-	-	-
直壁板 8-6	水平钢筋	-16.3	8.7	5	600	Φ12@150	754	-16.3	8.7	5	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	69.3	-132.7	9	771	Φ10@100	785	69.3	-132.7	9	771	Φ10@100	785
直壁板 8-9	水平钢筋	-7.5	56.6	6	600	Φ12@150	754	-	-	-	-	-	-
	竖向钢筋	4.3	-23.4	34	600	Φ12@150	754	-	-	-	-	-	-
直壁板 5-10	水平钢筋	-26.4	94.5	5	600	Φ12@150	754	-26.4	94.5	5	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	54.3	-83.6	34	601	Φ12@150	754	54.3	-83.6	34	601	Φ12@150	754
直壁板 13-9	水平钢筋	-21.6	52.1	5	600	Φ12@150	754	-21.6	52.1	5	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	56.0	-97.2	34	620	Φ12@150	754	56.0	-97.2	34	620	Φ12@150	754
直壁板 10-13	水平钢筋	-28.1	59.6	5	600	Φ12@150	754	-28.1	59.6	5	600	Φ12@150	754
	竖向钢筋	76.9	-83.5	14	858	Φ16@200	1005	76.9	-83.5	14	858	Φ16@200	1005

七、裂缝宽度计算

位置		水池内侧				水池外侧			
		内力准永久组合值			裂缝宽度(mm)	内力准永久组合值			裂缝宽度(mm)
		$M_q(kN \cdot m/m)$	$N_q(kN/m)$	组合		$M_q(kN \cdot m/m)$	$N_q(kN/m)$	组合	
底板 1-5-6-2	X 向钢筋	-	-	-	-	3.6	-11.8	7	0.01
	Y 向钢筋	-3.1	-40.3	7	0.00	-	-	-	-
底板 3-8-9-	X 向钢筋	-1.5	44.5	2	0.01	3.9	-10.9	7	0.01

4	Y 向钢筋	1.4	85.7	7	0.02	1.4	85.7	7	0.02
底板 5-10- 13-9- 8-6	X 向钢筋	-9.5	19.4	2	0.04	45.8	-82.5	7	0.12
	Y 向钢筋	-	-	-	-	6.6	-17.5	7	0.01
顶板 3-8-9- 4	X 向钢筋	0.2	-1.7	6	0.00	-0.7	17.4	2	0.04
	Y 向钢筋	0.6	-77.1	7	0.00	-0.0	-15.3	7	0.00
顶板 5-10- 11-6	X 向钢筋	-	-	-	-	-4.1	-20.2	6	0.07
	Y 向钢筋	0.1	30.7	7	0.02	-0.4	5.7	7	0.02
顶板 6-11- 12-7	X 向钢筋	-	-	-	-	-0.5	3.4	2	0.02
	Y 向钢筋	-	-	-	-	-0.5	-16.1	7	0.00
顶板 7-12- 13-9-8	X 向钢筋	0.8	9.4	2	0.03	-0.5	-5.7	6	0.01
	Y 向钢筋	-	-	-	-	-3.1	93.0	2	0.17
直壁 板 2-1	水平钢筋	-10.4	24.1	2	0.07	8.2	-18.7	6	0.03
	竖向钢筋	-3.0	4.3	2	0.02	2.8	-5.3	2	0.01
直壁 板 4-3	水平钢筋	-1.3	7.6	2	0.01	2.4	-0.3	2	0.01
	竖向钢筋	-1.2	-6.4	2	0.00	0.7	-0.7	6	0.00
直壁 板 1-5	水平钢筋	-9.1	18.1	7	0.06	12.7	-23.7	2	0.06
	竖向钢筋	-1.6	6.6	7	0.01	2.4	19.6	7	0.03
直壁 板 6-2	水平钢筋	-7.7	55.5	5	0.08	18.2	80.0	2	0.14
	竖向钢筋	-3.7	7.6	2	0.02	0.2	30.9	2	0.01
直壁 板 3-8	水平钢筋	-1.1	30.3	2	0.01	-1.1	30.3	2	0.01
	竖向钢筋	-0.7	22.2	2	0.01	4.5	8.8	2	0.03
直壁 板 9-4	水平钢筋	-10.2	48.3	2	0.08	9.2	-18.9	7	0.04
	竖向钢筋	0.6	10.3	6	0.00	0.8	-4.5	2	0.00
直壁 板 5-6	水平钢筋	-16.7	55.9	2	0.12	-	-	-	-
	竖向钢筋	45.1	-97.0	7	0.19	-	-	-	-

直壁板 8-6	水平钢筋	-12.6	6.7	2	0.07	9.6	27.7	2	0.07
	竖向钢筋	-12.7	-24.3	2	0.04	48.3	-92.5	7	0.17
直壁板 8-9	水平钢筋	-6.5	30.2	2	0.05	-	-	-	-
	竖向钢筋	2.0	-9.7	2	0.01	-	-	-	-
直壁板 5-10	水平钢筋	-20.3	72.7	2	0.15	15.2	-15.7	7	0.07
	竖向钢筋	-9.1	-42.6	2	0.03	39.0	-55.2	5	0.18
直壁板 13-9	水平钢筋	-16.6	40.0	2	0.11	16.4	-33.2	6	0.07
	竖向钢筋	-9.9	-44.8	2	0.03	40.3	-64.9	5	0.18
直壁板 10-13	水平钢筋	-21.6	45.8	2	0.14	21.4	-43.8	6	0.09
	竖向钢筋	-17.5	-50.5	2	0.05	53.1	-64.4	6	0.19

八、梁强度验算

梁编号为梁两端节点编号

梁编号	位置	控制内力		上部纵筋	下部纵筋	箍筋	裂缝(mm)
		M(kN·m)	V(kN)				
6-11 (顶板)	支座 6	-41.8(18)	38.9(9)	5 Φ 10	5 Φ 10	2 Φ 6@250	0.03
	跨中	41.4(5)	3.1(5)	5 Φ 10	5 Φ 10	2 Φ 6@250	0.06
	支座 11	4.7(6)	-38.1(34)	5 Φ 10	5 Φ 10	2 Φ 6@250	0.04
7-12 (顶板)	支座 7	-37.8(9)	37.0(9)	5 Φ 10	5 Φ 10	2 Φ 6@250	0.03
	跨中	41.6(5)	3.0(5)	5 Φ 10	5 Φ 10	2 Φ 6@250	0.07
	支座 12	4.7(6)	-38.6(34)	5 Φ 10	5 Φ 10	2 Φ 6@250	0.04