

电梯基坑计算

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(2015年版)), 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 基本资料

1.1 几何信息

地下室层数	1	地下室顶标高(m)	0.000
墙宽 L(m)	2.700	外地坪标高(m)	0.000

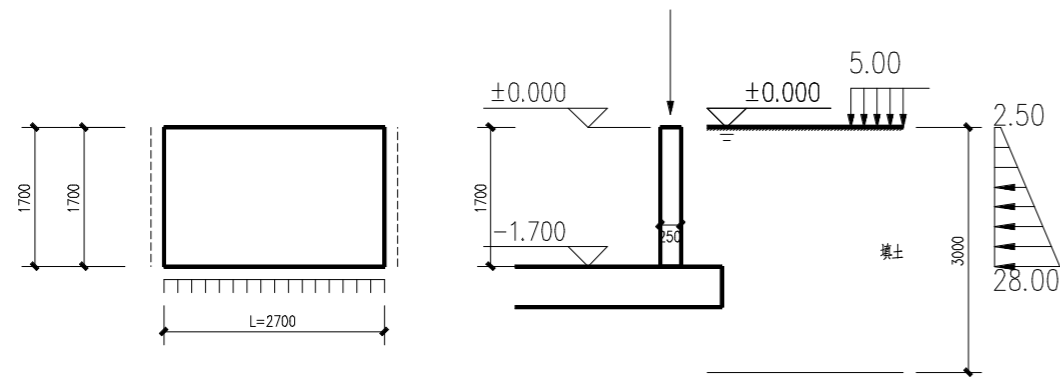
层高表

层	层高(m)	外墙厚(mm)
-1层	1.700	250

板边支撑条件表

板边	顶边	底边	侧边
支撑方式	自由	固定	简支

上部活载-平时: 0KN/m
上部恒载-平时: 15KN/m



外墙尺寸模型简图

1.2 荷载信息

水土侧压计算	水土分算	地下水压是否调整	×
土压力计算方法	静止土压力		
土层数	1	地下水埋深(m)	0.000

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)	静止土压系数
1	填土	3.00	-3.00	---	20.00	0.500

上部恒载-平时(kN/m)	15.00	上部活载-平时(kN/m)	0.00
上部恒载-战时(kN/m)	---	地面活载-平时(kPa)	5.00

1.3 配筋信息

砼强度等级	C30	配筋调整系数	1.0
钢筋级别	HRB400	竖向配筋方法	纯弯压弯取大
外纵筋保护层(mm)	40	竖向配筋方式	对称
内纵筋保护层(mm)	25	裂缝限值(mm)	0.30
裂缝最大保护层(mm)	30	裂缝控制配筋	√
泊松比	0.20		
考虑 p-δ 效应	√		

1.4 计算选项信息

竖向弯矩计算方法	单块板
板计算类型·平时组合	弹性板
塑性板 β	---
活载准永久值系数	0.50
水压准永久值系数	0.50
活载调整系数	1.00

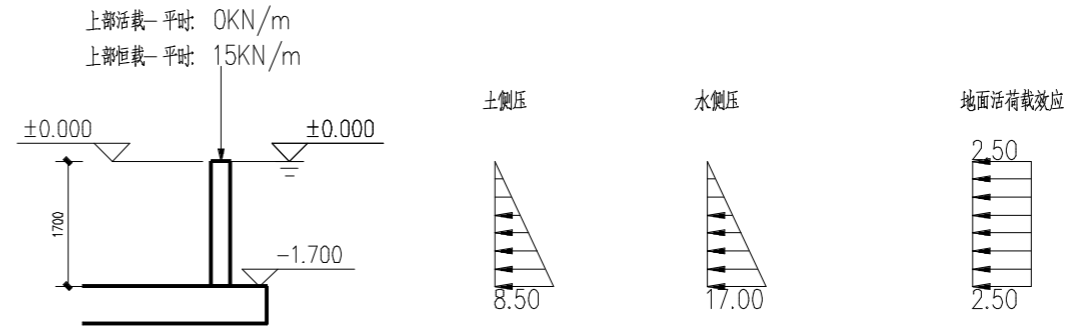
2 计算

(1) 荷载计算

- (2) 内力计算
- (3) 配筋计算
- (4) 裂缝验算

荷载说明：

永久荷载：土压力荷载，上部恒载-平时，
可变荷载：地下水压力，地面活载，上部活载-平时
平时组合：平时荷载基本组合
战时组合：战时荷载基本组合
准永久组合：平时荷载准永久组合(用于裂缝计算)



荷载图

2.1 荷载计算

2.1.1 墙上竖向压力

平时组合 (kN/m): $1.300 \times 15.000 + 1.500 \times 0.000 = 19.500$

准永久组合 (kN/m): $15.000 + 0.500 \times 0.000 = 15.000$

2.1.2 侧压荷载计算

(1) 土侧压力

采用静止土压力、水土分算，任意深度处土侧压力计算

$$p = k \sum_{i=1}^n \gamma h_i$$

式中：

- p -----土压力(kN/m²)
- k -----土压力系数，静止土压力取静止土压力系数，主动土压力取主动土压力系数 $k = \tan^2(45^\circ - \psi/2)$
- γ -----土的容重，地下水以上取天然容重，地下水以下水土分算时取浮容重，合算时取饱和容重(kN/m³)
- h_i -----计算深度以上各土层厚度(m)

(2) 荷载组合系数表

组合	土压力	水压力	平时地面活载	上部恒载	上部活载
平时组合	1.30	1.50	1.50	1.30	1.50

(3) 侧压力荷载组合计算(kPa):

位置	标高	土压力	水压力	地面活载等效	平时组合	准永久组合
-1层顶	0.00	0.00	0.00	2.50	3.75	1.25
-1层底	-1.70	8.50	17.00	2.50	40.30	18.25

(4) 侧压荷载分解结果表(kPa):

	平时组合		准永久组合	
地下室层号	均布荷载	三角荷载	均布荷载	三角荷载
-1	3.750	36.550	1.250	17.000

注：表中所列三角荷载值是对应于各层底的荷载值(最大)

2.2 内力计算

平时组合：按弹性板计算

准永久组合：按弹性板计算

2.2.1 竖向压力 (设计值, kN/m)

平时组合：19.500

准永久组合：15.000

2.2.2 弯矩

(1) 弯矩正负号规定

内侧受拉为正，外侧受拉为负

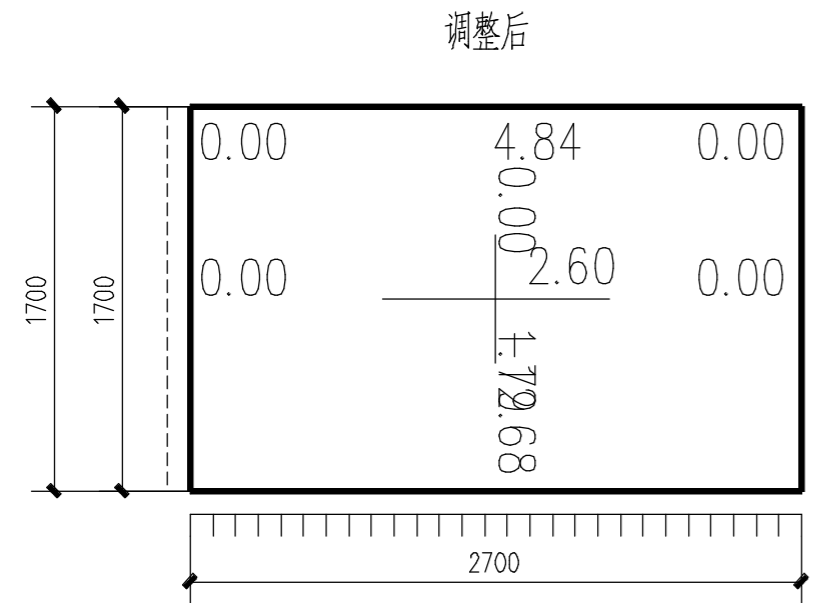
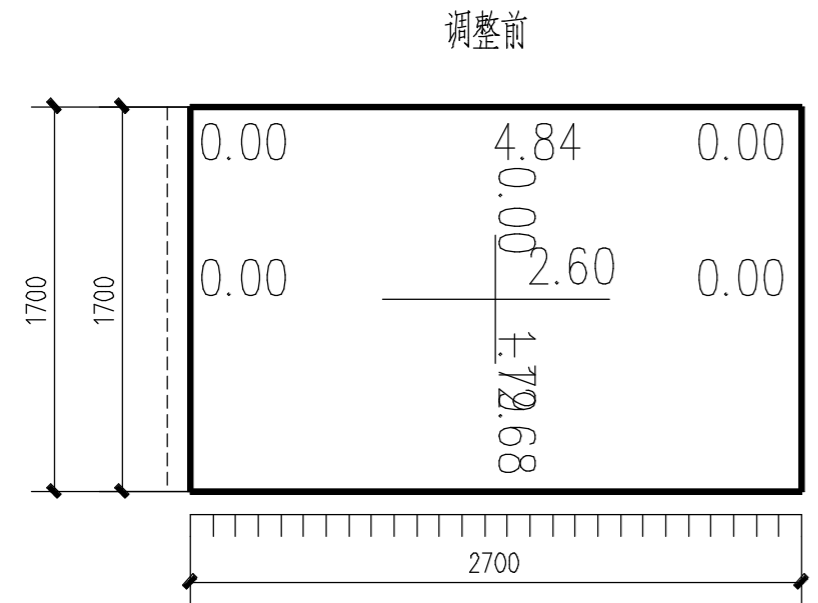
(2) 弯矩结果(kN.m/m)

层	部位	平时组合	准永久组合
水平向			
-1层	顶边左	0.00	0.00
	顶边中	4.84	2.08
	顶边右	0.00	0.00
	左边	0.00	0.00
	跨中	2.60	1.13
	右边	0.00	0.00
竖向			
-1层	顶边	0.00	0.00

	跨中	1.79	0.81
	底边	-12.68	-5.56

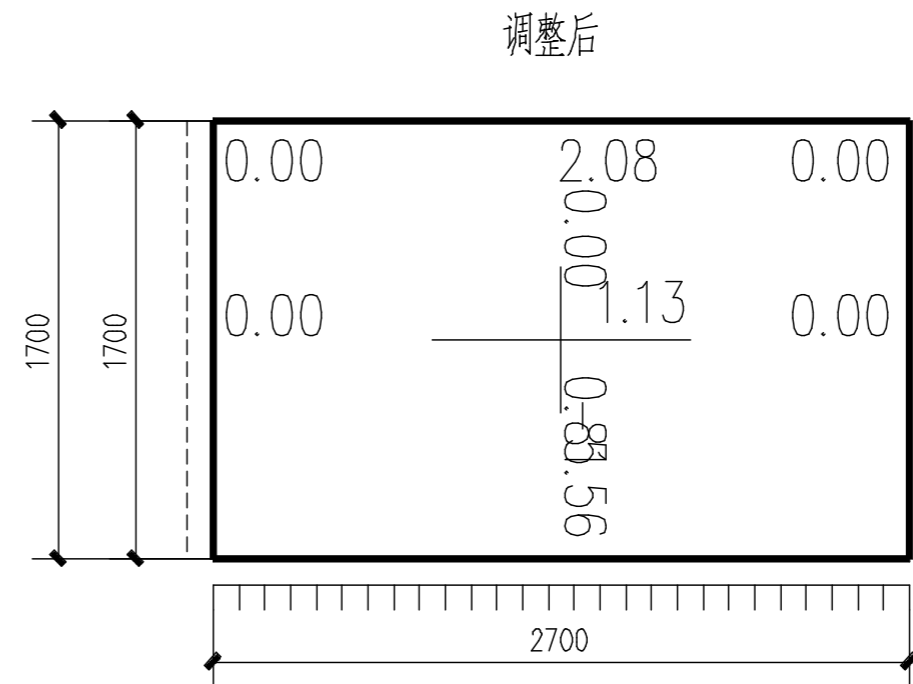
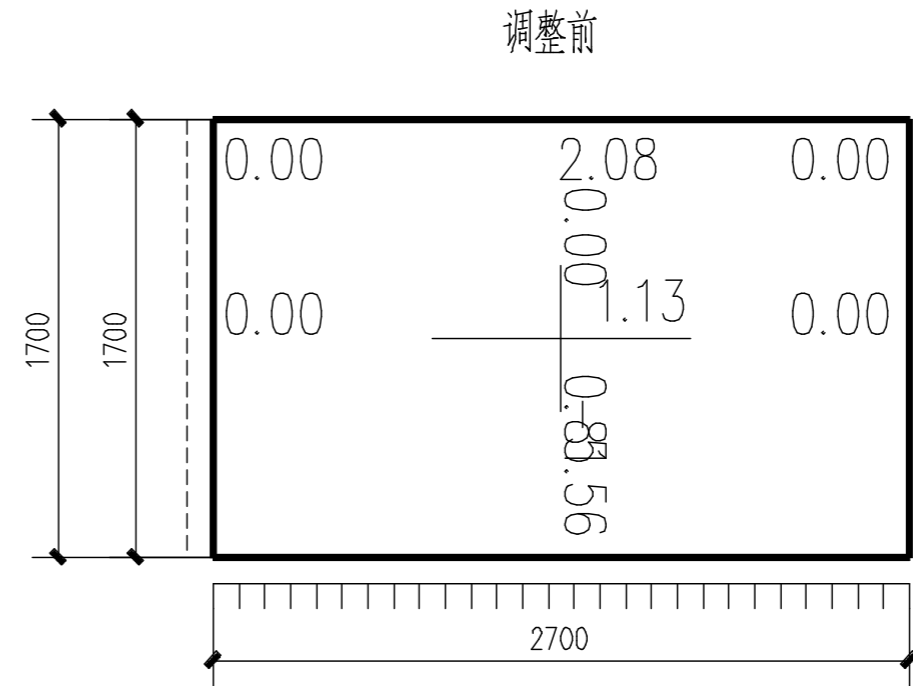
注：因查表计算塑性板内力时无法考虑三角荷载，所以对三角荷载产生的内力仍采用弹性板计算。

平时组合弯矩图



弯矩图—平时组合(kN.m/m)

准永久组合弯矩图



弯矩图—准永久组合(kN.m/m)

2.3 配筋及配筋成果表

竖向按压弯构件配筋计算时，根据《混凝土规范》6.2.4 计算考虑轴向压力在挠曲杆件中产生的二阶效应后截面弯矩设计值，以下计算结果中配筋计算部分是根据下式调整后弯矩计算所得。

$$M = C_m \eta_{ns} M_2$$

2.3.1 配筋说明：

(1)配筋方法

水平按纯弯配筋，竖向取压弯与纯弯配筋的大值

(2)单位说明：

以下各表格中单位除说明外，配筋面积单位:mm²/m，裂缝宽度单位:mm，弯矩单位 kN.m/m，轴力单位 kN/m，配筋率:%

2.3.2 平时组合计算配筋表

	部位	M(kN.m/m)	N(kN/m)	As(mm ² /m)	配筋率%	
-1层						
水平向	顶边左-内侧	0.00	----	500	0.20	
	顶边左-外侧	0.00	----	500	0.20	
	顶边中-内侧	4.84	----	500	0.20	
	顶边中-外侧	4.84	----	500	0.20	
	顶边右-内侧	0.00	----	500	0.20	
	顶边右-外侧	0.00	----	500	0.20	
	左边-内侧	0.00	----	500	0.20	
	左边-外侧	0.00	----	500	0.20	
	跨中-内侧	2.60	----	500	0.20	
	跨中-外侧	2.60	----	500	0.20	
	右边-内侧	0.00	----	500	0.20	
	右边-外侧	0.00	----	500	0.20	
	竖向	顶边-内侧	0.00	19.5	500	0.20
		顶边-外侧	0.00	19.5	500	0.20
跨中-内侧		1.79	19.5	500	0.20	
跨中-外侧		1.79	19.5	500	0.20	
底边-内侧		-12.68	19.5	500	0.20	
底边-外侧		-12.68	19.5	500	0.20	

2.3.3 控制情况计算配筋表

层	部位	计算 As	选筋	实配 As	实配筋率	控制组合	
-1层							
水平向	顶边左-内侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	顶边左-外侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	顶边中-内侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	顶边中-外侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	顶边右-内侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	顶边右-外侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	左边-内侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	左边-外侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	跨中-内侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	跨中-外侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	右边-内侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	右边-外侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合	
	竖向	顶边-内侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合
		顶边-外侧	500	E12@200	565	0.23	平时组合
跨中-内侧		500	E12@200	565	0.23	平时组合	
跨中-外侧		500	E12@200	565	0.23	平时组合	
底边-内侧		500	E12@200	565	0.23	平时组合	
底边-外侧		500	E12@200	565	0.23	平时组合	

注：表中"计算 As"取平时组合与战时组合计算配筋的较大值

2.4 裂缝验算

按实际配筋，及相应于准永久组合的弹性内力进行计算

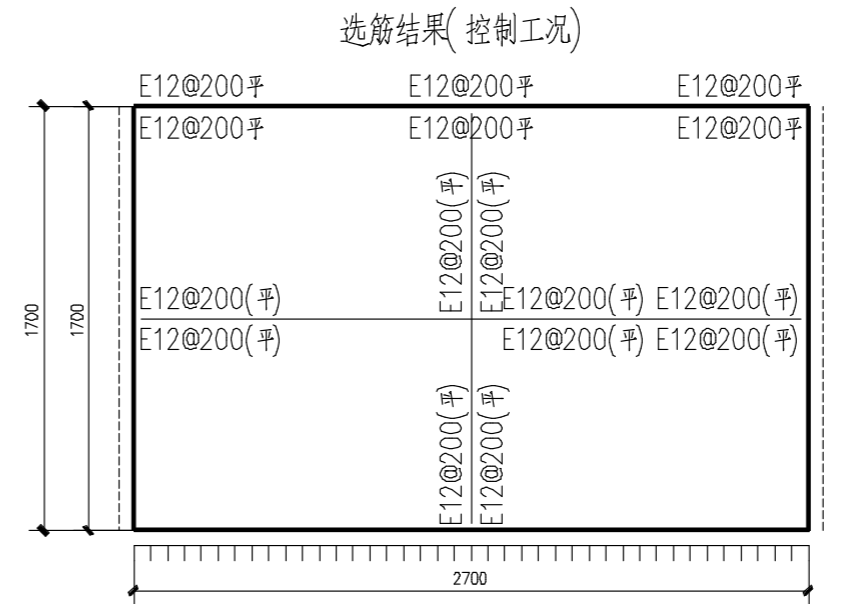
裂缝宽度限值:0.300mm

层	部位	M _q	N _q	选筋	实配 As	裂缝 (mm)	结论
-1层							

水平向	顶边左-内侧	0.0	----	E12@200	565	0.000	满足
	顶边左-外侧	0.0	----	E12@200	565	0.000	满足
	顶边中-内侧	2.1	----	E12@200	565	0.005	满足
	顶边中-外侧	2.1	----	E12@200	565	0.000	满足
	顶边右-内侧	0.0	----	E12@200	565	0.000	满足
	顶边右-外侧	0.0	----	E12@200	565	0.000	满足
	左边-内侧	0.0	----	E12@200	565	0.000	满足
	左边-外侧	0.0	----	E12@200	565	0.000	满足
	跨中-内侧	1.1	----	E12@200	565	0.003	满足
	跨中-外侧	1.1	----	E12@200	565	0.000	满足
	右边-内侧	0.0	----	E12@200	565	0.000	满足
	右边-外侧	0.0	----	E12@200	565	0.000	满足
竖向	顶边-内侧	0.0	15.0	E12@200	565	0.000	满足
	顶边-外侧	0.0	15.0	E12@200	565	0.000	满足
	跨中-内侧	0.8	15.0	E12@200	565	0.000	满足
	跨中-外侧	0.8	15.0	E12@200	565	0.000	满足
	底边-内侧	-5.6	15.0	E12@200	565	0.000	满足
	底边-外侧	-5.6	15.0	E12@200	565	0.012	满足

	左边-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	左边-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	跨中-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	跨中-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	右边-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	右边-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合
竖向	顶边-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	顶边-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	跨中-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	跨中-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	底边-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	底边-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合

实际配筋简图



最大裂缝宽度:0.012<=0.300, 满足要求。

2.5 实际配筋表

层	部位	选筋	实配面积	配筋率	配筋控制
-1层					
水平向	顶边左-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	顶边左-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	顶边中-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	顶边中-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	顶边右-内侧	E12@200	565	0.23	平时组合
	顶边右-外侧	E12@200	565	0.23	平时组合

实际配筋简图