

结 构 计 算 书

工程名称：花都区职业技术学校微改造项目

建设单位：花都区职业技术学校

审 核：刘 洋

专业负责：刘 洋、陈剑图

校 对：陈剑图

设 计：刘 威

计算软件：盈建科软件/4.2

广州市城市规划勘测设计研究院

建筑工程设计证书号：甲级 A144000133

2022年9月

目 录

- 1、计算结果文本（包括总信息、周期及位移计算结果）
- 2、楼层结构布置简图
- 3、楼层荷载简图
- 4、各层墙柱配筋图
- 5、各层梁配筋图
- 6、各层楼板计算
- 7、底层墙柱轴压比、墙柱内力值
- 8、基础计算书
- 9、楼梯计算书

总信息文件

工程名称:电房
工程代号:
设计人:
校核人:
软件名称:盈建科建筑结构设计软件
版本:4.2.0
计算日期:2022/11/08 16:09:42

设计参数输出

结构总体信息

结构体系:	框架结构
结构材料信息:	钢筋混凝土
结构所在地区:	全国
地下室层数:	0
嵌固端所在层号(层顶嵌固):	0
与基础相连构件最大底标高(m):	0.000
裙房层数:	0
转换层所在层号:	0
加强层所在层号:	0
竖向荷载计算信息:	施工模拟三
风荷载计算信息:	一般计算方式
地震力计算信息:	计算水平地震作用
是否计算吊车荷载:	否
是否计算人防荷载:	否
是否考虑预应力等效荷载工况:	否
是否生成绘等值线用数据:	否
是否计算温度荷载:	否
竖向荷载码墙轴向刚度考虑徐变收缩影响:	否
是否生成传给基础的刚度:	是
凝聚局部楼层刚度时考虑的底部层数 (0 表示全部楼层):	1
上部结构计算考虑基础结构:	否

施工模拟加载层步长:	1
考虑填充墙刚度:	否
采用通用规范:	是

计算控制信息

水平力与整体坐标夹角:	0.00
连梁按墙元计算控制跨高比:	4.00
连梁材料强度默认同墙:	是
墙元细分最大控制长度(m):	1.00
板元细分最大控制长度(m):	1.00
短墙肢自动加密:	是
弹性板荷载计算方式:	平面导荷
膜单元类型:	经典膜元(QA4)
考虑梁端刚域:	是
考虑柱端刚域:	否
是否输出节点位移:	否
墙梁跨中节点作为刚性楼板从节点:	是
结构计算时考虑楼梯刚度:	是
梁与弹性板变形协调:	是
弹性板与梁协调时考虑梁向下相对偏移:	否
梁墙自重扣除与柱重叠部分:	是
楼板自重扣除与梁墙重叠部分:	否
刚性楼板假定:	整体指标计算采用强刚, 其它计算非强刚
地下室楼板强制采用刚性楼板假定:	否
是否自动划分多塔:	是
自动划分多塔时不考虑地下室:	是
可确定最多塔数的参考层号:	0
地震内力按全楼弹性板 6 计算:	否
计算现浇空心板:	否
增加计算连梁刚度不折减模型下的地震位移:	否
门式刚架按平面框架方式计算:	否
自动计算现浇板自重:	是

刚度系数

竖向荷载作用下:	
梁刚度放大系数按 2010《混凝土规范》5.2.4 条取值:	是
梁刚度放大系数上限:	2.00
边梁刚度放大系数上限:	1.50
地震作用下:	
连梁刚度折减系数:	0.70
风荷载作用下:	
连梁刚度折减系数:	1.00

二阶效应信息											
是否考虑 P-Delt 效应:						否					
分析求解信息											
启用并行求解器:						是					
使用 cpu 核心数量(0 为自动):						-2					
设定内存(MB,0 为自动):						0					
自定义控制参数:											
求解器类型:						Pardiso Couple					
加载步骤数量:						1					
迭代次数[0,100]:						30					
位移控制:						是					
位移控制精度:						0.0010					
荷载控制:						是					
荷载控制精度:						0.0010					
风荷载信息											
使用指定风荷载数据:						否					
多方向风角度:											
执行规范:						GB50009-2012					
地面粗糙程度 :						B					
修正后的基本风压 (kN/m2):						0.45					
结构 X 向基本周期 (秒) :						0.49					
结构 Y 向基本周期 (秒) :						0.56					
风荷载计算用阻尼比 :						0.050					
承载力设计时的风荷载效应放大系数:						1.0					
考虑顺风向风振:						否					
舒适度验算用基本风压 (kN/m2):						0.30					
舒适度验算用阻尼比 :						0.020					
水平风荷载体型分段数:						1					
风	分段号	最高层号	X 迎风	X 背风	X 侧风	X 挡风	Y 迎风	Y 背风	Y 侧风	Y 挡	
	1	3	0.80	-0.60	0.00	1.00	0.80	-0.60	0.00	1.00	
	自动计算结构宽深:						是				
	考虑横向风振:						否				
	考虑扭转风振:						否				
	地震信息										
	阻尼比确定方法:						全楼统一				
	结构的阻尼比:						0.050				
	按地震动区划图 GB18306-2015 计算:						否				

设计地震分组:	—
地震烈度:	6 (0.05g)
场地类别:	II
特征周期:	0.35
周期折减系数:	0.65
特征值分析类型:	WYD-RITZ
振型数确定方式:	用户定义
用户定义振型数:	9
按主振型确定地震内力符号:	否
框架的抗震等级:	4
钢框架的抗震等级:	4
剪力墙的抗震等级:	4
抗震构造措施的抗震等级:	不改变
框支剪力墙结构底部加强区剪力墙抗震等级自动提高一级:	否
地下一层以下抗震构造措施抗震等级逐层降级及抗震措施 4 级:	是
是否考虑偶然偏心:	是
X 向偶然偏心值:	0.05
Y 向偶然偏心值:	0.05
偶然偏心计算方法:	等效扭矩法(传统法)
是否考虑双向地震扭转效应:	是
自动计算最不利地震方向的作用:	是
斜交抗侧力构件方向的附加地震数:	0
活荷重力荷载代表值组合系数:	0.50
使用自定义地震影响系数曲线:	否
地震影响系数最大值:	0.040
罕遇地震影响系数最大值:	0.280
地震作用放大方法:	全楼统一
全楼地震力放大系数:	1.00
地震计算时不考虑地下室以下的结构质量:	是

时域显式随机模拟法	
执行时域显式随机模拟法:	否

性能设计信息	
是否考虑性能设计:	否

性能设计包络信息	
按照抗规方法进行性能包络设计:	否

隔震减震	
------------	--

设计信息	
------------	--

是否按规范进行剪重比调整:	是	9-20	0.90	
是否扭转效应明显:	否	20 层以上	0.90	
是否自动计算动位移比例系数:	否	按建模菜单“房间属性”计算活荷载折减系数:		否
第一平动周期方向动位移比例（0~1）：	0.50	考虑活荷不利布置的最高层号:		1
第二平动周期方向动位移比例（0~1）：	0.50	梁活荷载内力放大系数:		1.00
梁端弯矩调幅系数:	0.85	楼面梁活荷载折减:		从属面积超过 50m2 时，楼面活荷载折减
框架梁调幅后不小于简支梁跨中弯矩的倍数:	0.50	0.9		
非框架梁调幅后不小于简支梁跨中弯矩的倍数:	0.33			
梁扭矩折减系数:	0.40		构件设计信息	
实配钢筋超配系数:	1.15		柱配筋计算原则:	
按层刚度比判断薄弱层方法:	高规和抗规从严		连梁按对称配筋设计:	单偏压
底部嵌固楼层刚度比执行《高规》3.5.2-2:	否		抗震设计的框架梁端配筋考虑受压钢筋:	是
自动对层间受剪承载力突变形成的薄弱层放大调整:	否		矩形混凝土梁按 T 形梁配筋:	是
自动根据层间受剪承载力比值调整配筋:	是		按简化方法计算柱剪跨比（Hn/2h0）：	否
目标系数:	0.80		墙柱配筋设计考虑端柱:	否
是否转换层指定为薄弱层:	是		墙柱配筋设计考虑翼缘墙:	否
薄弱层地震内力放大系数:	1.25		异形柱配筋计算只考虑固定钢筋:	否
强制指定的薄弱层层号:	0		与剪力墙面外相连的梁按框架梁设计:	是
与柱相连的框架梁端 M、V 不调整:	否		验算一级抗震墙施工缝:	否
0.2V0 调整分段数:	0		受弯构件按压弯设计控制轴压比:	0.40
分段号 起始层号 终止层号			梁端配筋内力取值位置(0-节点， 1-支座边):	0.00
0.2V0 调整规则:	min(0.20V0,1.50Vfmax)		不计算地震作用时按重力荷载代表值计算柱轴压比:	否
0.2V0 调整时楼层剪力最小倍数:	0.20		框架柱的轴压比限值按框架结构采用:	是
0.2V0 调整时各层框架剪力最大值的倍数:	1.50		梁保护层厚度 (mm):	20
0.2V0 调整上限:	2.00		柱保护层厚度 (mm):	20
框支柱调整上限:	5.00		型钢混凝土构件设计依据:	《组合结构设计规范》JGJ138-2016
支撑按柱设计临界角:	20		执行《高钢规》JGJ99-2015:	否
按竖向构件内力统计层地震剪力:	否		按叠合柱设计的叠合比:	0.00
位移角小于此值时， 位移比设置为 1:	0.00020		剪力墙构造边缘构件的设计执行高规 7.2.16-4:	否
剪力墙承担全部地震剪力:	否		构造边缘构件尺寸设计依据:	《高规》JGJ3-2010 第 7.2.16 条
零应力区验算时底面尺寸确定方式:	质心到最近边距离的 2 倍		约束边缘构件尺寸依据《广东高规》设计:	否
考虑双向地震时内力调整方式:	先考虑双向地震再调整		按边缘构件轮廓计算配筋:	否
剪力墙端柱的面外剪力统计到框架部分:	否		底部加强区全部设为约束边缘构件:	否
转换结构构件（三、四级）水平地震作用效应放大系数:	1.00		面外梁下生成暗柱边缘构件:	全都生成
			归入阴影区的 λ/2 区最大长度:	0
活荷载信息			边缘构件合并距离 (mm):	300
柱、墙活荷载是否折减:	是		短肢边缘构件合并距离 (mm):	600
计算截面以上层数	折减系数:		边缘构件尺寸取整模数 (mm):	50
1	1.00		钢构件截面净毛面积比:	0.85
2-3	0.90		X 向钢柱计算长度是否按有侧移计算:	是
4-5	0.90		Y 向钢柱计算长度是否按有侧移计算:	是
6-8	0.90		按《钢标》自动判断强弱支撑:	否

门刚规范用 GB51022-2015: 否
门刚构件按宽厚比等级控制局部稳定: 否
执行《钢结构设计标准》(GB50017-2017): 否
冷弯薄壁构件考虑冷弯效应: 否
施工阶段验算组合类别: 标准组合
组合梁施工荷载(kN/m2): 1.5
钢梁按压弯设计控制轴压比: 0.10

防火验算
进行承载力法防火验算: 否
包络设计
是否分塔与整体分别计算，并取大: 否
自动取框架和框架-抗震墙模型计算大值: 否
是否与其它模型进行包络取大: 否

鉴定加固
是否鉴定加固: 否

装配式
是否是装配式结构: 否

材料信息
混凝土容重 (kN/m3): 26.00
砌体容重 (kN/m3): 22.00
钢材容重 (kN/m3): 78.00
轻骨料混凝土容重 (kN/m3): 18.50
轻骨料混凝土密度等级: 1800
梁箍筋间距 (mm): 100
柱箍筋间距 (mm): 100
墙水平分布筋最大间距 (mm): 200
墙竖向分布筋最小配筋率 (%): 0.30
墙水平分布筋最小配筋率 (%): 0.20
结构底部单独指定墙竖向分布筋配筋率的层号: 0
结构底部单独指定层的墙竖向分布配筋率: 0.60

钢筋强度
HPB235 钢筋强度设计值 (N/mm2) : 210
HRB400 钢筋强度设计值 (N/mm2) : 360

地下室信息
土的水平抗力系数的比例系数(MN/m4): 10.00
扣除地面以下几层回填土约束: 0

外墙分布筋保护层厚度: 35(mm)
回填土容重 (kN/m3): 18.00
回填土侧压力系数: 0.50
室外地平标高 (m): -0.35
地下水位标高 (m): -20.00
室外地面附加荷载 (kN/m2): 0.00
基础水工况组合方式: 叠加
按《地下结构抗震设计标准》GBT 51336-2018 设计: 否
地下室侧土约束施加方式: 顶板双向弹簧
按反应位移法计算地下结构的地震作用: 否

荷载组合
采用自定义组合: 否
使用建模自定义组合模板: 否
结构重要性系数: 1.00
执行《建筑结构可靠性设计统一标准》: 是
刚重比按 1.3 恒+1.5 活计算: 否
恒载分项系数: 1.30
活载分项系数: 1.50
活荷载组合值系数: 0.70
活荷载频遇值系数: 0.60
活荷载准永久值系数: 0.50
考虑结构设计使用年限的活荷载调整系数: 1.00
风荷载分项系数: 1.50
风荷载组合值系数: 0.60
风荷载频遇值系数: 0.40
风荷载是否参与地震组合: 否
重力荷载分项系数: 1.30
水平地震力分项系数: 1.40

楼层属性

层号	塔号	属性
3	1	标准层 3
2	1	标准层 2
1	1	标准层 1

塔属性

塔号 1

结构体系: 框架结构

结构 X 向基本周期 (秒): 0.49

结构 Y 向基本周期 (秒): 0.56

水平风荷载体型分段数: 1

分段号	最高层号	挡风系数	迎风面系数	背风面系数	侧风面系数
1	3	1.00	0.80	-0.60	0.00

0.2V0 调整分段数: 0

分段号	起始层号	终止层号
0.2V0 调整时楼层剪力最小倍数:		0.20
0.2V0 调整时各层框架剪力最大值的倍数:		1.50

各层质量、质心坐标, 层质量比								

层号	塔号	质心 X	质心 Y	质心 Z	恒载质量	活载质量	活载质量	附加质
量	质量比							
		(m)	(m)	(m)	(t)	(t)	(不折减)(t)	(t)
3	1	222.601	52.078	11.700	16.6	0.0	0.0	0.0
0.10								
2	1	222.160	54.672	9.000	152.7	12.6	25.1	0.0
0.59								
1	1	221.309	54.243	4.500	195.4	86.4	172.7	0.0
1.00								
合计		--	--	--	364.7	98.9	197.9	0.0
活载总质量 (t):		98.938						
恒载总质量 (t):		364.673						
附加总质量 (t):		0.000						
结构总质量 (t):		463.611						
恒载产生的总质量包括结构自重和外加恒载								
活载质量 = 活荷载重力荷载代表值系数*活载等效质量								
总质量 = 恒载质量+活载质量+附加质量								

各层构件数量、构件材料和层高

层号	塔号	梁数	柱数	支撑数	墙数	层高(m)	累计高度(m)
----	----	----	----	-----	----	-------	---------

3	1	10	6	0	0	2.700	11.700
2	1	46	9	0	0	4.500	9.000
1	1	45	9	0	0	4.500	4.500

保护层：

层号	塔号	梁保护层(mm)	柱保护层(mm)	墙保护层(mm)
3	1	20	20	---
2	1	20	20	---
1	1	20	20	---

混凝土构件：

层号	塔号	梁数 (混凝土/主筋)	柱数 (混凝土/主筋)	支撑数 (混凝土/主筋)	墙数 (混凝土/主筋)
3	1	10(C30/360)	6(C30/360)	---	---
2	1	46(C30/360)	9(C30/360)	---	---
1	1	45(C30/360)	9(C30/360)	---	---

箍筋（墙分布筋）：

层号	塔号	梁数 (箍筋)	柱数 (箍筋)	支撑数 (箍筋)	墙数 (水平/竖向)	边缘构件 (箍筋)
3	1	10(360)	6(360)	---	---	(360)
2	1	46(360)	9(360)	---	---	(360)
1	1	45(360)	9(360)	---	---	(360)

风荷载信息

层号	塔号	风向	顺风外力	顺风剪力	顺风倾覆弯矩
3	1	X	19.1	19.1	51.5

		Y	5.1	5.1	13.8
2	1	X	42.8	61.9	330.0
		Y	24.9	30.1	149.2
1	1	X	42.8	104.7	801.1
		Y	24.9	55.0	396.8

各层刚心、偏心率、相邻层侧移刚度比等计算信息

Floor No : 层号

Tower No : 塔号

Xstif, Ystif: 刚心的 X, Y 坐标值

Alf : 层刚性主轴的方向

Xmass, Ymass: 质心的 X, Y 坐标值

Gmass : 总质量

Eex, Eey : X, Y 方向的偏心率

Ratx, Raty : X, Y 方向本层塔侧移刚度与下一层相应塔侧移刚度的比值(剪切刚度)

Ratx1, Raty1 : X, Y 方向本层塔侧移刚度与上一层相应塔侧移刚度 70%的比值或上三层平均侧移刚度 80%的比值中之较小者

Ratx2, Raty2 : X, Y 方向本层塔侧移刚度与上一层相应塔侧移刚度 90%、110%或者 150%比值。110%指当本层层高大于相邻上层层高 1.5 倍时, 150%指嵌固层

RJX1, RJY1, RJZ1: 结构总体坐标系中塔的侧移刚度和扭转刚度(剪切刚度)

RJX3, RJY3, RJZ3: 结构总体坐标系中塔的侧移刚度和扭转刚度(地震剪力与地震层间位移的比)

Floor No. 1	Tower No. 1	
Xstif= 224.6195(m)	Ystif= 54.2963(m)	Alf = 1.0277(Degree)
Xmass= 221.3090(m)	Ymass= 54.2429(m)	Gmass(重 力 荷 载 代 表 值)= 368.1293(281.7562)(t)
Eex = 0.0092	Eey = 0.5576	
Ratx = 1.0000	Raty = 1.0000	
薄弱层地震剪力放大系数= 1.00		
Ratx1= 2.2418	Raty1= 2.4804	
RJX1 = 6.8459E+004(kN/m) RJY1 = 3.3543E+004(kN/m) RJZ1 = 0.0000E+000(kN/m)		
RJX3 = 8.0621E+004(kN/m) RJY3 = 6.5043E+004(kN/m) RJZ3 = 2.8873E+006(kN*m/Rad)		

Floor No. 2	Tower No. 1	
Xstif= 222.4527(m)	Ystif= 55.9647(m)	Alf = 179.2226(Degree)
Xmass= 222.1600(m)	Ymass= 54.6720(m)	Gmass(重 力 荷 载 代 表 值)= 177.7805(165.2153)(t)
Eex = 0.2161	Eey = 0.0357	
Ratx = 1.0000	Raty = 1.0000	
薄弱层地震剪力放大系数= 1.25		
Ratx1= 1.3056	Raty1= 0.9989	

RJX1 = 6.8459E+004(kN/m) RJY1 = 3.3543E+004(kN/m) RJZ1 = 0.0000E+000(kN/m)

RJX3 = 4.2932E+004(kN/m) RJY3 = 2.6977E+004(kN/m) RJZ3 = 2.0264E+006(kN*m/Rad)

Floor No. 3	Tower No. 1	
Xstif= 222.5575(m)	Ystif= 53.6875(m)	Alf = 180.0000(Degree)
Xmass= 222.6010(m)	Ymass= 52.0782(m)	Gmass(重 力 荷 载 代 表 值)= 16.6398(16.6398)(t)
Eex = 0.3909	Eey = 0.0113	
Ratx = 1.0745	Raty = 2.1930	
薄弱层地震剪力放大系数= 1.00		
Ratx1= 1.0000	Raty1= 1.0000	
RJX1 = 7.3559E+004(kN/m) RJY1 = 7.3559E+004(kN/m) RJZ1 = 0.0000E+000(kN/m)		
RJX3 = 4.6974E+004(kN/m) RJY3 = 3.8580E+004(kN/m) RJZ3 = 7.8950E+005(kN*m/Rad)		

X方向最小刚度比: 1.0000(3 层 1 塔)

Y方向最小刚度比: 0.9989(2 层 1 塔)

结构整体抗倾覆验算

	抗倾覆力矩 Mr	倾覆力矩 Mov	比值 Mr/Mov	零应力区(%)
层号 : 1	塔号 : 1			
X 向风	1.894E+004	8.166E+002	23.19	0.00
Y 向风	3.768E+004	4.292E+002	87.79	0.00
X 地震	1.745E+004	1.164E+003	14.99	0.00
Y 地震	3.471E+004	8.138E+002	42.65	0.00

结构整体稳定验算

地震:

层号	塔号	X 向刚度	Y 向刚度	层高	上部重量	X 刚重比	Y 刚重比
1	1	8.062E+004	6.504E+004	4.500	7146	50.766	40.957
2	1	4.293E+004	2.698E+004	4.500	2383	81.061	50.937
3	1	4.697E+004	3.858E+004	2.700	200	635.175	521.678

该结构刚重比 Di*Hi/Gi 大于 10, 能够通过《高规》5.4.4 条的整体稳定验算

该结构刚重比 Di*Hi/Gi 大于 20, 满足《高规》5.4.1, 可以不考虑重力二阶效应

风荷载:

层号	塔号	X 向刚度	Y 向刚度	层高	上部重量	X 刚重比	Y 刚重比
1	1	8.091E+004	8.786E+004	4.500	7146	50.947	55.327
2	1	4.309E+004	2.752E+004	4.500	2383	81.355	51.970
3	1	4.733E+004	3.976E+004	2.700	200	640.009	537.691

该结构刚重比 Di*Hi/Gi 大于 10，能够通过《高规》5.4.4 条的整体稳定验算

该结构刚重比 Di*Hi/Gi 大于 20，满足《高规》5.4.1，可以不考虑重力二阶效应

结构抗震验算

本工程如下楼层为薄弱层：

层号	塔号	X 向调整系数	Y 向调整系数
2	1	1.250	1.250

风振舒适度验算

塔号：1

按《荷载规范》附录 J 计算：

X 向顺风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.098

X 向横风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.063

Y 向顺风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.053

Y 向横风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.036

楼层抗剪承载力验算

Ratio_X,Ratio_Y: 表示本层与上一层的承载力之比

层号	塔号	X 向承载力	Y 向承载力	Ratio_X	Ratio_Y
3	1	1.7918E+002	1.8397E+002	1.00	1.00
2	1	4.4655E+002	3.2342E+002	2.49	1.76
1	1	6.3097E+002	4.6688E+002	1.41	1.44

周期、地震力与振型输出文件

考虑扭转耦联时的振动周期(秒)、X,Y 方向的平动系数、扭转系数

振型号	周期	转角	平动系数(X+Y)	扭转系数(Z)(强制刚性楼板模型)
1	0.6638	93.13	0.73(0.01+0.72)	0.27
2	0.5680	8.30	0.97(0.95+0.02)	0.03
3	0.4875	104.14	0.40(0.06+0.35)	0.60
4	0.2865	113.47	0.69(0.11+0.58)	0.31
5	0.2365	24.91	0.94(0.77+0.17)	0.06
6	0.1895	130.94	0.30(0.14+0.16)	0.70
7	0.1392	90.44	0.39(0.39+0.00)	0.61
8	0.1193	89.76	1.00(0.00+1.00)	0.00
9	0.0983	88.74	0.58(0.58+0.00)	0.42

地震作用最大的方向 = 176.616°

振型号	周期	转角	平动系数(X+Y)	扭转系数(Z)
1	0.6638	93.45	0.73(0.01+0.72)	0.27
2	0.5684	8.74	0.97(0.95+0.02)	0.03
3	0.4877	105.02	0.40(0.06+0.34)	0.60
4	0.2874	114.49	0.69(0.12+0.57)	0.31
5	0.2372	26.29	0.94(0.75+0.19)	0.06
6	0.1910	138.48	0.35(0.21+0.14)	0.65
7	0.1753	87.29	0.40(0.39+0.01)	0.60
8	0.1195	88.75	1.00(0.00+1.00)	0.00
9	0.1001	88.26	0.70(0.70+0.00)	0.30

(Z 向扭转质量系数只在强制刚性板下有意义，对于非强制刚性板下的计算结果仅供参考)

振型号	X 向平动质量系数%(sum)	Y 向平动质量系数%(sum)	Z 向扭转质量系数%(sum)(强制刚性楼板模型)
1	0.17(0.17)	60.99(60.99)	25.82(25.82)
2	82.40(82.57)	1.29(62.28)	1.50(27.32)
3	4.39(86.96)	9.12(71.40)	53.19(80.51)
4	2.61(89.57)	14.97(86.37)	0.21(80.72)
5	9.07(98.64)	6.33(92.70)	4.36(85.08)
6	0.73(99.37)	6.63(99.33)	13.66(98.74)
7	0.00(99.37)	0.01(99.34)	0.14(98.88)
8	0.00(99.37)	0.00(99.34)	0.01(98.89)
9	0.00(99.37)	0.00(99.34)	0.47(99.36)

X 向平动振型参与质量系数总计: 99.37%
Y 向平动振型参与质量系数总计: 99.34%

振型号	X 向平动质量系数%(sum)	Y 向平动质量系数%(sum)	Z 向扭转质量系数%(sum)
1	0.21(0.21)	60.87(60.87)	24.47(24.47)
2	82.03(82.24)	1.44(62.31)	1.43(25.90)
3	4.67(86.91)	9.09(71.40)	50.20(76.10)
4	2.76(89.67)	14.51(85.91)	0.04(76.14)
5	8.83(98.50)	6.91(92.82)	4.77(80.91)
6	0.86(99.36)	6.05(98.87)	15.63(96.54)
7	0.00(99.37)	0.46(99.34)	0.11(96.65)
8	0.00(99.37)	0.00(99.34)	0.01(96.66)
9	0.00(99.37)	0.00(99.34)	0.00(96.66)

X 向平动振型参与质量系数总计: 99.37%
Y 向平动振型参与质量系数总计: 99.34%
第 1 扭转周期(0.4875)/第 1 平动周期(0.6638) = 0.73

地震作用最大的方向 = 176.266°

振型号	阻尼比
1	0.050
2	0.050
3	0.050
4	0.050
5	0.050
6	0.050
7	0.050
8	0.050
9	0.050

各层 X 方向的作用力(CQC)

Floor : 层号

Tower : 塔号

Fx : X 向地震作用下结构的地震反应力

Vx : X 向地震作用下结构的楼层剪力

Mx : X 向地震作用下结构的弯矩

Static Fx: 静力法 X 向的地震力(基本周期取质量系数最大对应的周期)

Floor	Tower	Fx	Vx (分塔剪重比)	Mx	Static Fx
		(kN)	(kN)	(kN-m)	(kN)

3	1	9.03	9.03(5.426%)	24.38	10.01
2	1	78.03	86.97(4.782%)	415.55	76.44
1	1	71.86	149.24(3.219%)	1074.11	64.20

按规范要求的 X 向楼层最小剪重比 = 0.80%

各层 Y 方向的作用力(CQC)

Floor : 层号

Tower : 塔号

Fy : Y 向地震作用下结构的地震反应力

Vy : Y 向地震作用下结构的楼层剪力

My : Y 向地震作用下结构的弯矩

Static Fy: 静力法 Y 向的地震力(基本周期取质量系数最大对应的周期)

Floor	Tower	Fy	Vy (分塔剪重比)	My	Static Fy
		(kN)	(kN)	(kN-m)	(kN)
3	1	5.92	5.92(3.558%)	15.98	8.70
2	1	57.21	63.11(3.471%)	299.95	66.48
1	1	61.48	104.34(2.251%)	739.79	55.84

按规范要求的 Y 向楼层最小剪重比 = 0.80%

各层各塔的规定水平力

层号	塔号	X 向(KN)	Y 向(KN)
3	1	9.0	5.9
2	1	77.9	57.2
1	1	62.3	41.2

规定水平力下框架柱、短肢墙地震倾覆力矩

层号	塔号		框架柱	短肢墙	普通墙	斜撑	合计
3	1	X	24.4	0.0	0.0	0.0	24.4
2	1	X	415.7	0.0	0.0	0.0	415.7
1	1	X	908.4	0.0	0.0	0.0	908.4

框架柱风倾覆力矩百分比					

层号	塔号		柱力矩	总力矩	柱力矩百分比
3	1	X	51.5	51.5	100.00%
2	1	X	330.0	330.0	100.00%
1	1	X	670.2	670.2	100.00%
3	1	Y	13.8	13.8	100.00%
2	1	Y	149.2	149.2	100.00%
1	1	Y	225.7	225.7	100.00%

框架柱、剪力墙风剪力百分比								

层号	塔号		柱剪力	墙剪力	其它	总剪力	柱剪力百分比	墙剪力百分比
3	1	X	19.1	0.0	0.0	19.1	100.00%	0.00%
2	1	X	61.9	0.0	0.0	61.9	100.00%	0.00%
1	1	X	75.6	0.0	0.0	75.6	100.00%	0.00%
3	1	Y	5.1	0.0	0.0	5.1	100.00%	0.00%
2	1	Y	30.1	0.0	0.0	30.1	100.00%	0.00%
1	1	Y	17.0	0.0	0.0	17.0	100.00%	0.00%

风荷载外力、层剪力、倾覆力矩统计				

层号	塔号	层外力 F	层剪力 V	倾覆力矩 M
+WX				
3	1	19.1	19.1	51.5
2	1	42.8	61.9	330.0
1	1	42.8	104.7	801.1
-WX				
3	1	-19.1	-19.1	-51.5
2	1	-42.8	-61.9	-330.0
1	1	-42.8	-104.7	-801.1
+WY				

3	1	5.1	5.1	13.8
2	1	24.9	30.1	149.2
1	1	24.9	55.0	396.8
-WY				
3	1	-5.1	-5.1	-13.8
2	1	-24.9	-30.1	-149.2
1	1	-24.9	-55.0	-396.8

层号	塔号	层外力 F	层剪力 V	倾覆力矩 M
EX				
3	1	9.0	9.0	24.4
2	1	78.0	87.0	415.5
1	1	71.9	149.2	1074.1
EY				
3	1	5.9	5.9	16.0
2	1	57.2	63.1	300.0
1	1	61.5	104.3	739.8
EXMAX				
3	1	8.9	8.9	24.0
2	1	76.7	85.5	408.3
1	1	70.4	147.0	1057.7
EYMAX				
3	1	5.8	5.8	15.7
2	1	56.9	62.7	297.9
1	1	60.9	103.8	736.2

0.2V0 调整系数				

位移输出文件

采用强制刚性楼板假定模型计算结果

单位 : mm

Floor : 层号

Tower : 塔号

Jmax : 最大位移对应的节点号

JmaxD : 最大层间位移对应的节点号

Max-(Z) : Z 方向的节点最大位移

h : 层高

Max-(X), Max-(Y) : X,Y 方向的节点最大位移

Ave-(X), Ave-(Y) : X,Y 方向的层平均位移

Max-Dx , Max-Dy : X,Y 方向的最大层间位移

Ave-Dx , Ave-Dy : X,Y 方向的平均层间位移

Ratio-(X),Ratio-(Y): 最大位移与层平均位移的比值

Ratio-Dx,Ratio-Dy : 最大层间位移与平均层间位移的比值

Max-Dx/h, Max-Dy/h : X,Y 方向的最大层间位移角

DxR/Dx,DyR/Dy : X,Y 方向的有害位移角占总位移角的百分比例

Ratio_AX,Ratio_AY : 本层位移角与上层位移角的 1.3 倍及上三层平均位移角的 1.2 倍的比值的大者

X-Disp, Y-Disp, Z-Disp:节点 X,Y,Z 方向的位移

=== 工况 17 === X 方向地震作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h			
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	
3	1	3000008	4.69	4.15	2700			
		3000004	0.29	0.19	1/9208	100.00%	1.00	
2	1	2000021	4.40	3.77	4500			
		2000021	2.54	1.95	1/1769	8.61%	4.95	
1	1	1000024	1.90	1.86	4500			
		1000024	1.90	1.86	1/2366	100.00%	1.32	

X 向最大层间位移角： 1/1769 (2 层 1 塔)

=== 工况 18 === X 双向地震作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h			
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	

3	1	3000008	5.02	4.38	2700			
		3000004	0.32	0.21	1/8424	100.00%	1.00	
2	1	2000019	4.72	4.20	4500			
		2000021	2.69	2.15	1/1671	4.31%	4.85	
1	1	1000008	2.33	2.10	4500			
		1000008	2.33	2.10	1/1929	100.00%	1.38	

X 向最大层间位移角： 1/1671 (2 层 1 塔)

=== 工况 12 === X+ 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h			
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	
3	1	3000004	4.22	4.03	2700			
		3000004	0.26	0.19	1/9999	100.00%	1.00	
2	1	2000019	3.97	3.81	4500			
		2000021	2.30	1.94	1/1952	6.06%	4.89	
1	1	1000008	2.12	1.91	4500			
		1000008	2.12	1.91	1/2125	100.00%	1.35	

X 向最大层间位移角： 1/1952 (2 层 1 塔)

=== 工况 13 === X- 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h			
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	
3	1	3000008	5.15	4.27	2700			
		3000004	0.32	0.19	1/8372	100.00%	1.00	
2	1	2000019	4.83	3.73	4500			
		2000021	2.78	1.95	1/1616	11.06%	5.01	
1	1	1000023	2.10	1.82	4500			
		1000023	2.10	1.82	1/2142	100.00%	1.28	

X 向最大层间位移角： 1/1616 (2 层 1 塔)

=== 工况 19 === Y 方向地震作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h			
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	

3	1	3000008	4.07	3.64	2700	100.00%	1.00
		3000008	0.17	0.15	1/9999		
2	1	2000019	4.93	3.68	4500	31.30%	7.04
		2000002	2.79	2.37	1/1615		
1	1	1000002	2.30	1.44	4500	100.00%	1.03
		1000002	2.30	1.44	1/1957		

Y 向最大层间位移角： 1/1615 （2 层 1 塔）

=== 工况 20 === Y 双向地震作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h	DyR/Dy	Ratio_AY
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h		
3	1	3000008	4.09	3.70	2700	100.00%	1.00
		3000006	0.17	0.16	1/9999		
2	1	2000002	4.93	3.80	4500	33.26%	6.89
		2000019	2.81	2.48	1/1603		
1	1	1000023	2.31	1.47	4500	100.00%	1.00
		1000023	2.31	1.47	1/1946		

Y 向最大层间位移角： 1/1603 （2 层 1 塔）

=== 工况 14 === Y+ 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h	DyR/Dy	Ratio_AY
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h		
3	1	3000008	4.14	3.67	2700	100.00%	1.00
		3000008	0.17	0.15	1/9999		
2	1	2000002	5.10	3.72	4500	29.24%	7.08
		2000002	2.86	2.38	1/1574		
1	1	1000023	2.40	1.48	4500	100.00%	1.06
		1000023	2.40	1.48	1/1874		

Y 向最大层间位移角： 1/1574 （2 层 1 塔）

=== 工况 15 === Y- 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h	DyR/Dy	Ratio_AY
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h		

3	1	3000008	3.99	3.60	2700	100.00%	1.00
		3000006	0.17	0.15	1/9999		
2	1	2000002	4.76	3.64	4500	33.35%	7.00
		2000002	2.71	2.36	1/1658		
1	1	1000023	2.20	1.41	4500	100.00%	1.00
		1000023	2.20	1.41	1/2046		

Y 向最大层间位移角： 1/1658 （2 层 1 塔）

=== 工况 21 === 最不利地震方向 176.616 下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h	DxR/Dx	Ratio_AX
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h		
3	1	3000008	4.65	4.10	2700	100.00%	1.00
		3000008	0.29	0.19	1/9236		
2	1	2000019	4.39	3.75	4500	7.91%	4.94
		2000019	2.54	1.93	1/1775		
1	1	1000023	1.90	1.85	4500	100.00%	1.33
		1000023	1.90	1.85	1/2366		

X 向最大层间位移角： 1/1775 （2 层 1 塔）

=== 工况 22 === 最不利地震方向 266.616 下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h	DyR/Dy	Ratio_AY
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h		
3	1	3000001	4.10	3.61	2700	100.00%	1.00
		3000001	0.17	0.15	1/9999		
2	1	2000002	5.04	3.71	4500	31.03%	7.04
		2000002	2.81	2.37	1/1602		
1	1	1000002	2.38	1.46	4500	100.00%	1.04
		1000002	2.38	1.46	1/1890		

Y 向最大层间位移角： 1/1602 （2 层 1 塔）

=== 工况 2 === +X 方向风荷载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h	DxR/Dx	Ratio_AX
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Max-Dx/h		

3	1	3000004	3.82	3.28	1.17	2700	100.00%	1.00
		3000004	0.58	0.44	1.34	1/4633		
2	1	2000021	3.24	2.63	1.23	4500	9.91%	1.64
		2000020	1.84	1.36	1.36	1/2441		
1	1	1000025	1.40	1.28	1.10	4500	100.00%	1.02
		1000025	1.40	1.28	1.10	1/3212		

X 向最大层间位移角： 1/2441 (2 层 1 塔)
X 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.23 (2 层 1 塔)
X 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.36 (2 层 1 塔)

=== 工况 3 === -X 方向风荷载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx				
3	1	3000004	3.82	3.28	1.17	2700	100.00%	1.00	
		3000004	0.58	0.44	1.34	1/4633			
2	1	2000021	3.24	2.63	1.23	4500	9.91%	1.64	
		2000020	1.84	1.36	1.36	1/2441			
1	1	1000025	1.40	1.28	1.10	4500	100.00%	1.02	
		1000025	1.40	1.28	1.10	1/3212			

X 向最大层间位移角： 1/2441 (2 层 1 塔)
X 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.23 (2 层 1 塔)
X 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.36 (2 层 1 塔)

=== 工况 4 === +Y 方向风荷载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy				
3	1	3000008	1.87	1.79	1.04	2700	100.00%	1.00	
		3000008	0.13	0.13	1.00	1/9999			
2	1	2000019	1.90	1.67	1.14	4500	42.69%	3.91	
		2000002	1.13	1.09	1.04	1/3989			
1	1	1000002	0.77	0.58	1.33	4500	100.00%	0.80	
		1000002	0.77	0.58	1.00	1/5814			

Y 向最大层间位移角： 1/3989 (2 层 1 塔)
Y 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.33 (1 层 1 塔)
Y 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.04 (2 层 1 塔)

=== 工况 5 === -Y 方向风荷载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy				
3	1	3000008	1.87	1.79	1.04	2700	100.00%	1.00	
		3000008	0.13	0.13	1.00	1/9999			
2	1	2000019	1.90	1.67	1.14	4500	42.69%	3.91	
		2000002	1.13	1.09	1.04	1/3989			
1	1	1000002	0.77	0.58	1.33	4500	100.00%	0.80	
		1000002	0.77	0.58	1.00	1/5814			

Y 向最大层间位移角： 1/3989 (2 层 1 塔)
Y 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.33 (1 层 1 塔)
Y 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.04 (2 层 1 塔)

=== 工况 16 === 竖向恒载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Z)
3	1	3000007	-5.50
2	1	2000024	-6.03
1	1	1000022	-3.63

=== 工况 1 === 竖向活载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Z)
3	1	3000001	-0.96
2	1	2000024	-1.21
1	1	1000022	-3.04

=== 工况 6 === X 方向规定水平力作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	
3	1	3000008	4.39	4.07	1.08	2700
		3000008	0.26	0.18	1.00	
2	1	2000021	4.13	3.76	1.10	4500
		2000021	2.31	1.91	1.21	

1	1	1000002	1.89	1.85	1.02	4500
		1000002	1.89	1.85	1.02	

X 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.10 (2 层 1 塔)
X 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.21 (2 层 1 塔)

=== 工况 7 === X+ 偶然偏心规定水平力作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	
3	1	3000002	3.97	3.94	1.01	2700
		3000008	0.23	0.18	1.00	
2	1	2000002	3.92	3.80	1.03	4500
		2000021	2.07	1.90	1.09	
1	1	1000002	2.18	1.90	1.15	4500
		1000002	2.18	1.90	1.15	

X 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.15 (1 层 1 塔)
X 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.15 (1 层 1 塔)

=== 工况 8 === X- 偶然偏心规定水平力作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	
3	1	3000008	4.86	4.20	1.16	2700
		3000008	0.29	0.18	1.00	
2	1	2000021	4.57	3.71	1.23	4500
		2000019	2.56	1.91	1.34	
1	1	1000023	2.02	1.80	1.12	4500
		1000023	2.02	1.80	1.12	

X 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.23 (2 层 1 塔)
X 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.34 (2 层 1 塔)

=== 工况 9 === Y 方向规定水平力作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	
3	1	3000008	3.72	3.55	1.05	2700

2	1	3000008	0.15	0.15	1.00	4500
		2000002	3.96	3.43	1.16	
		2000019	2.39	2.29	1.04	
1	1	1000023	1.58	1.14	1.39	4500
		1000023	1.58	1.14	1.39	

Y 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.39 (1 层 1 塔)
Y 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.39 (1 层 1 塔)

=== 工况 10 === Y+ 偶然偏心规定水平力作用下的楼层最大位移

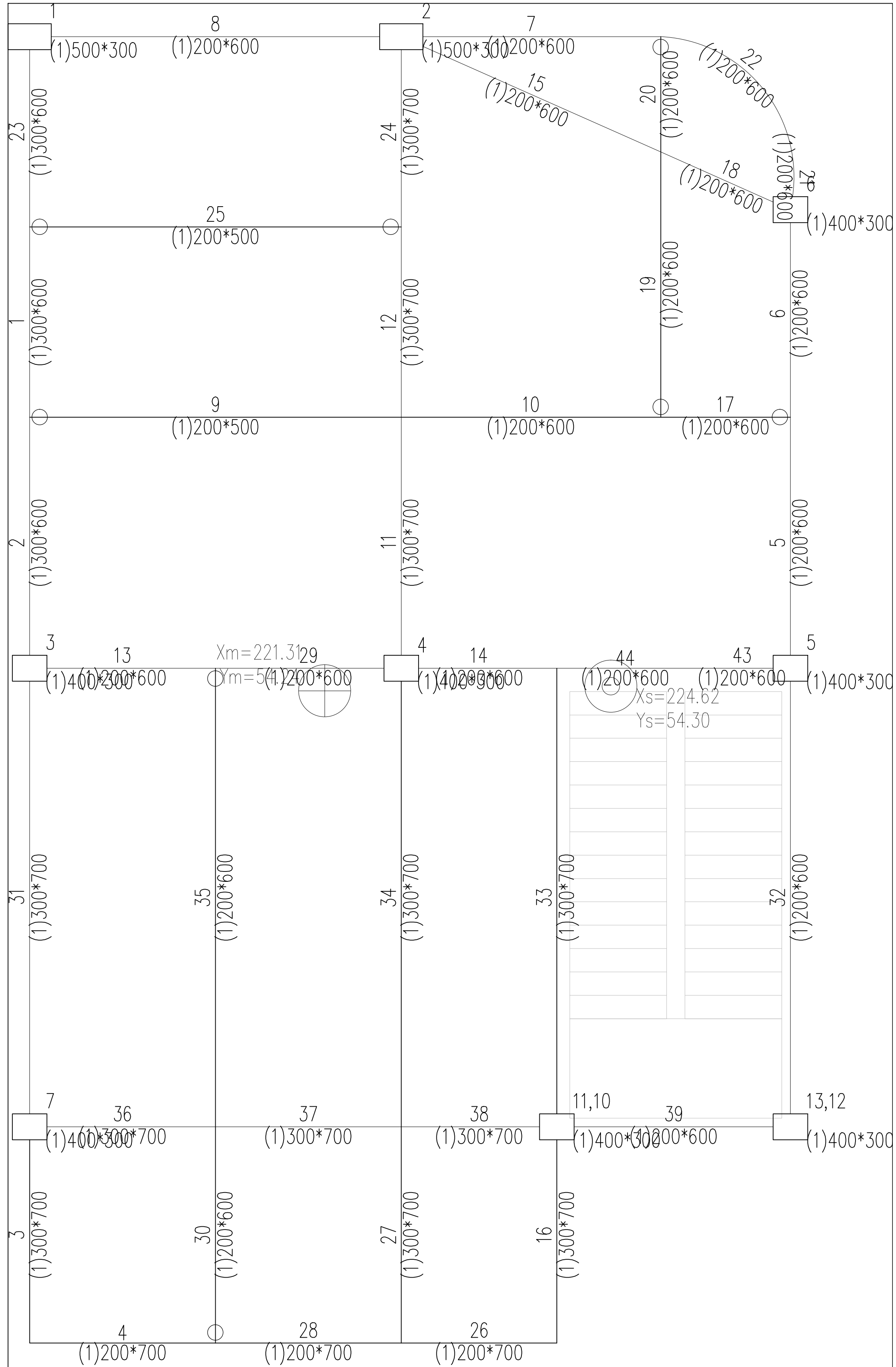
Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	
3	1	3000006	3.80	3.58	1.06	2700
		3000008	0.15	0.15	1.00	
2	1	2000019	4.15	3.47	1.20	4500
		2000019	2.46	2.29	1.07	
1	1	1000002	1.69	1.17	1.44	4500
		1000002	1.69	1.17	1.44	

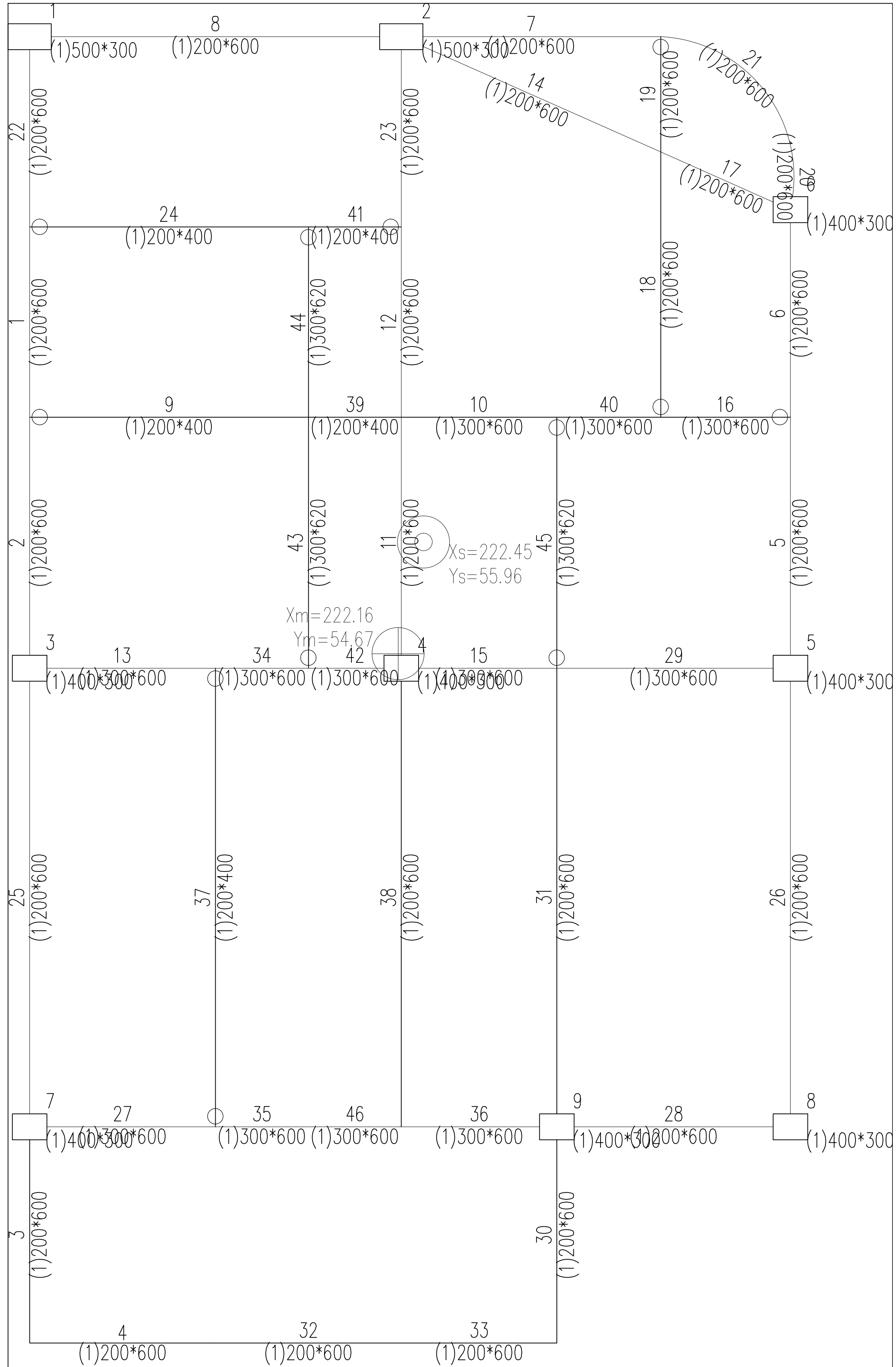
Y 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.44 (1 层 1 塔)
Y 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.44 (1 层 1 塔)

=== 工况 11 === Y- 偶然偏心规定水平力作用下的楼层最大位移

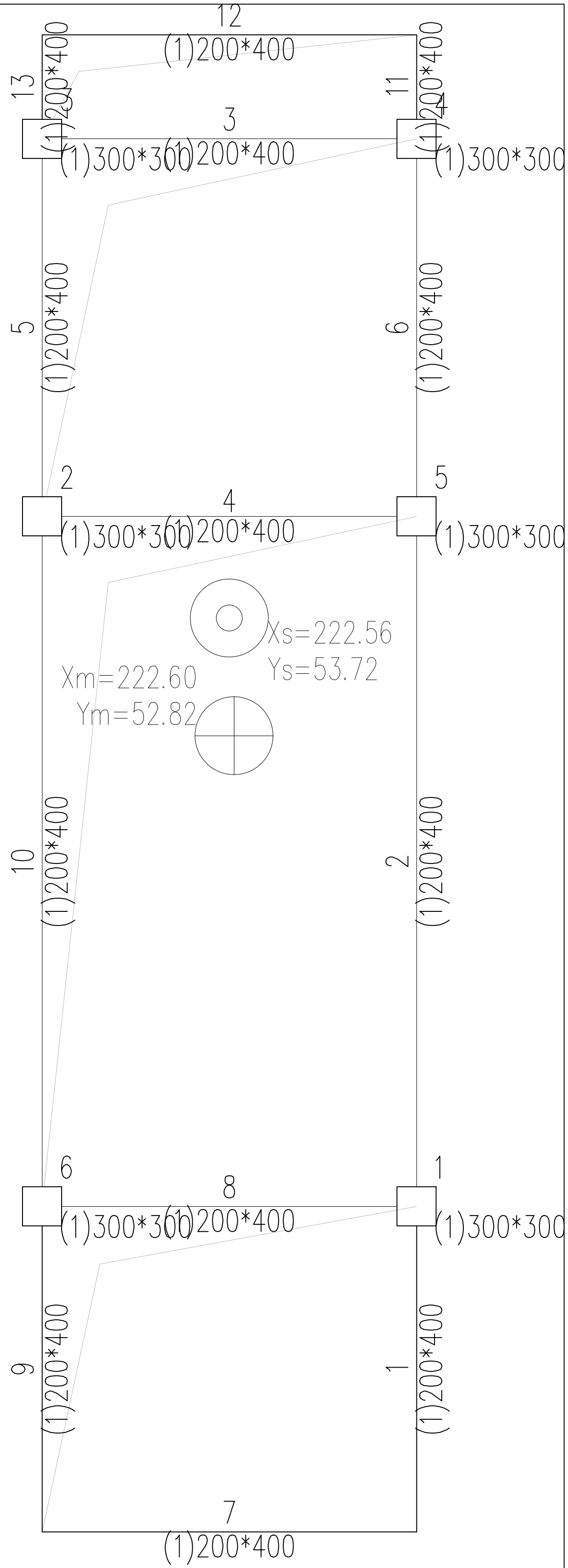
Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	
3	1	3000006	3.64	3.51	1.04	2700
		3000003	0.16	0.15	1.00	
2	1	2000002	3.78	3.38	1.12	4500
		2000019	2.31	2.28	1.01	
1	1	1000002	1.47	1.10	1.34	4500
		1000002	1.47	1.10	1.34	

Y 方向最大位移与层平均位移的比值： 1.34 (1 层 1 塔)
Y 方向最大层间位移与平均层间位移的比值： 1.34 (1 层 1 塔)

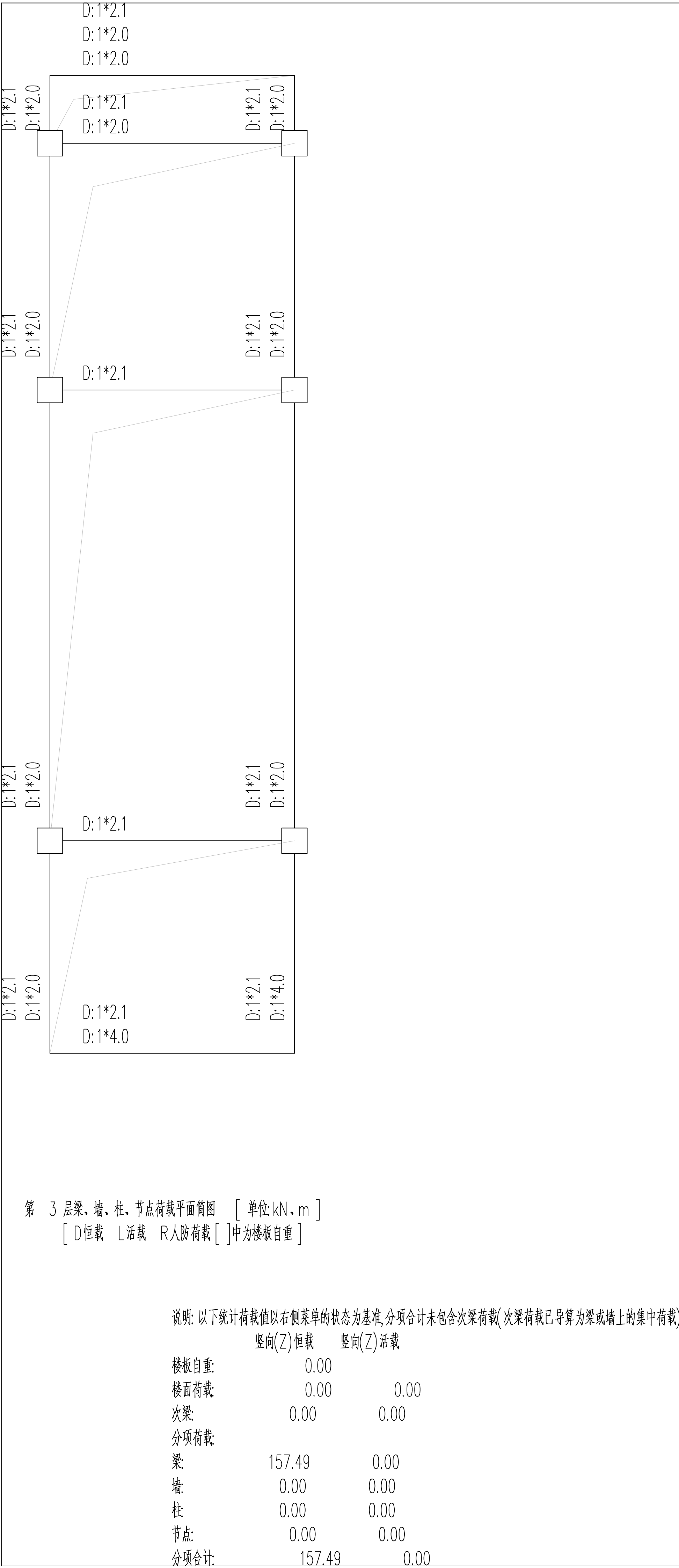


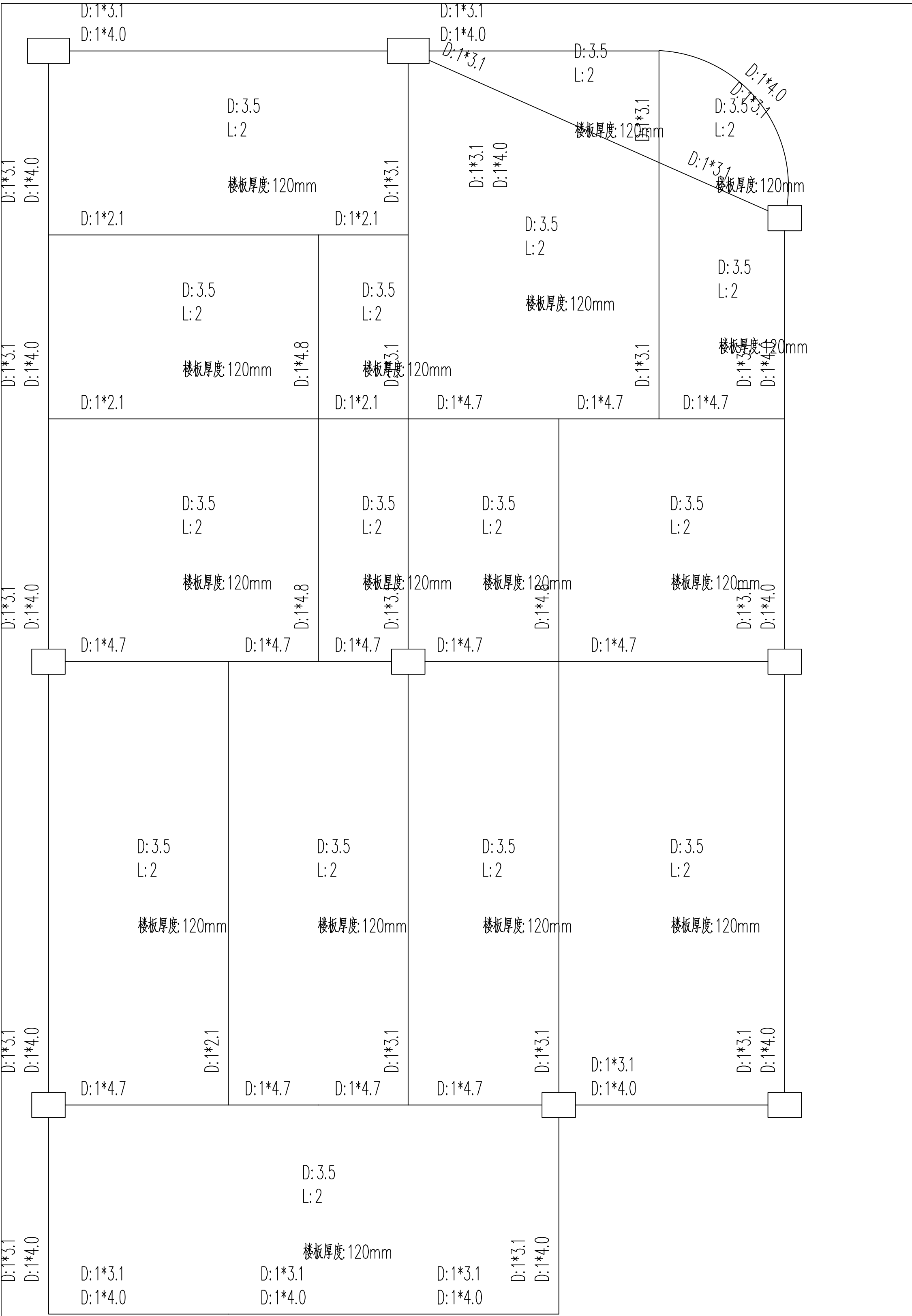


第 2 层(标准层2) 构件编号简图



第 3 层(标准层3) 构件编号简图

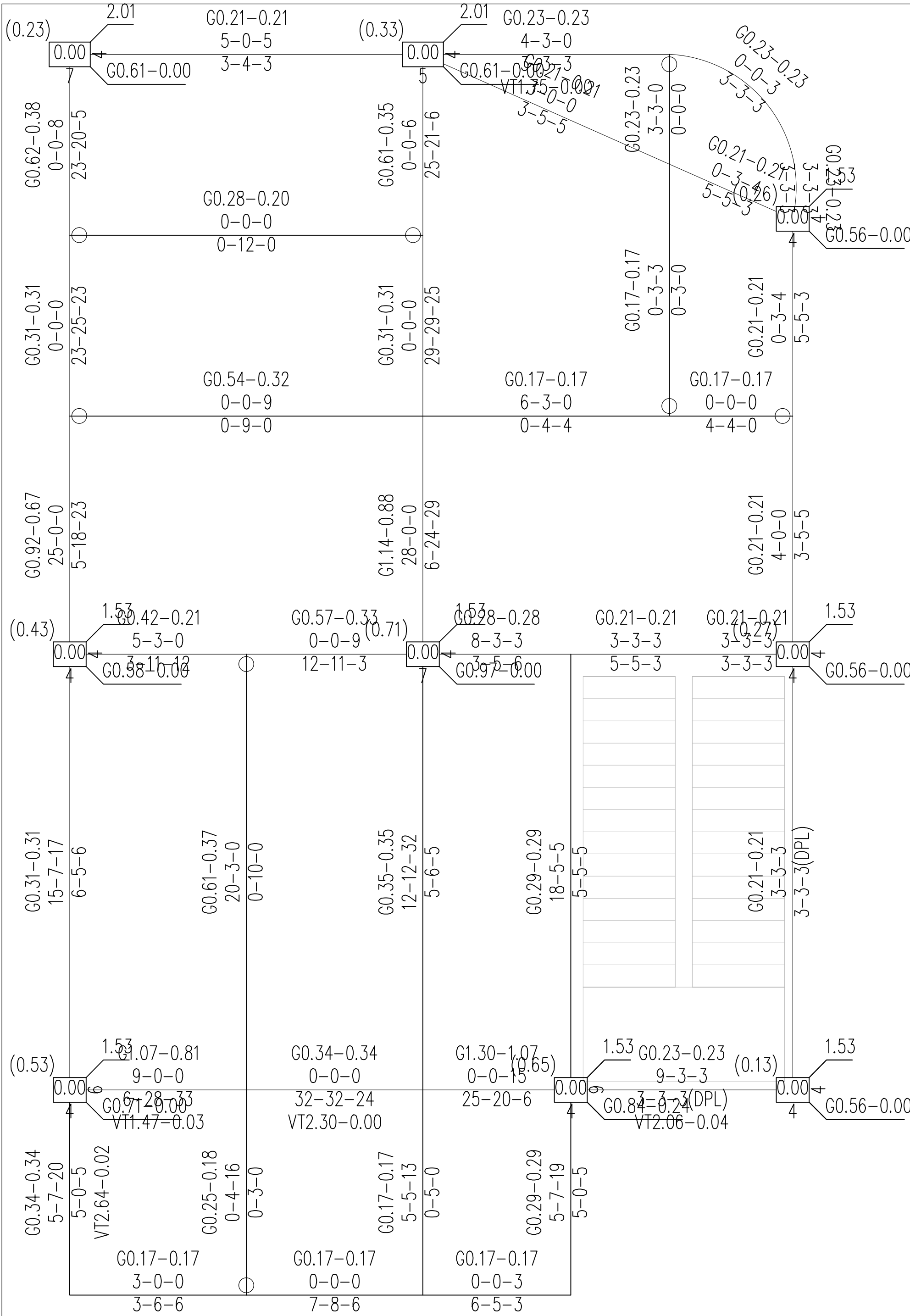




第 2 层梁、墙、柱、节点荷载平面简图 [单位: kN、m]
[D 恒载 L 活载 R 人防荷载 [] 中为楼板自重]

说明: 以下统计荷载值以右侧菜单的状态为基准,分项合计未包含次梁荷载(次梁荷载已导算为梁或墙上的集中荷载)
竖向(Z)恒载 竖向(Z)活载

楼板自重:	0.00	
楼面荷载:	439.71	251.26
次梁:	0.00	0.00
分项荷载:		
梁:	578.01	0.00
墙:	0.00	0.00
柱:	0.00	0.00
节点:	0.00	0.00
分项合计:	578.01	0.00



第 1 层(标准层1) 混凝土构件配筋及钢构件应力比简图(单位: cm²)

层高=4500(mm) 梁总数=45 柱总数=9

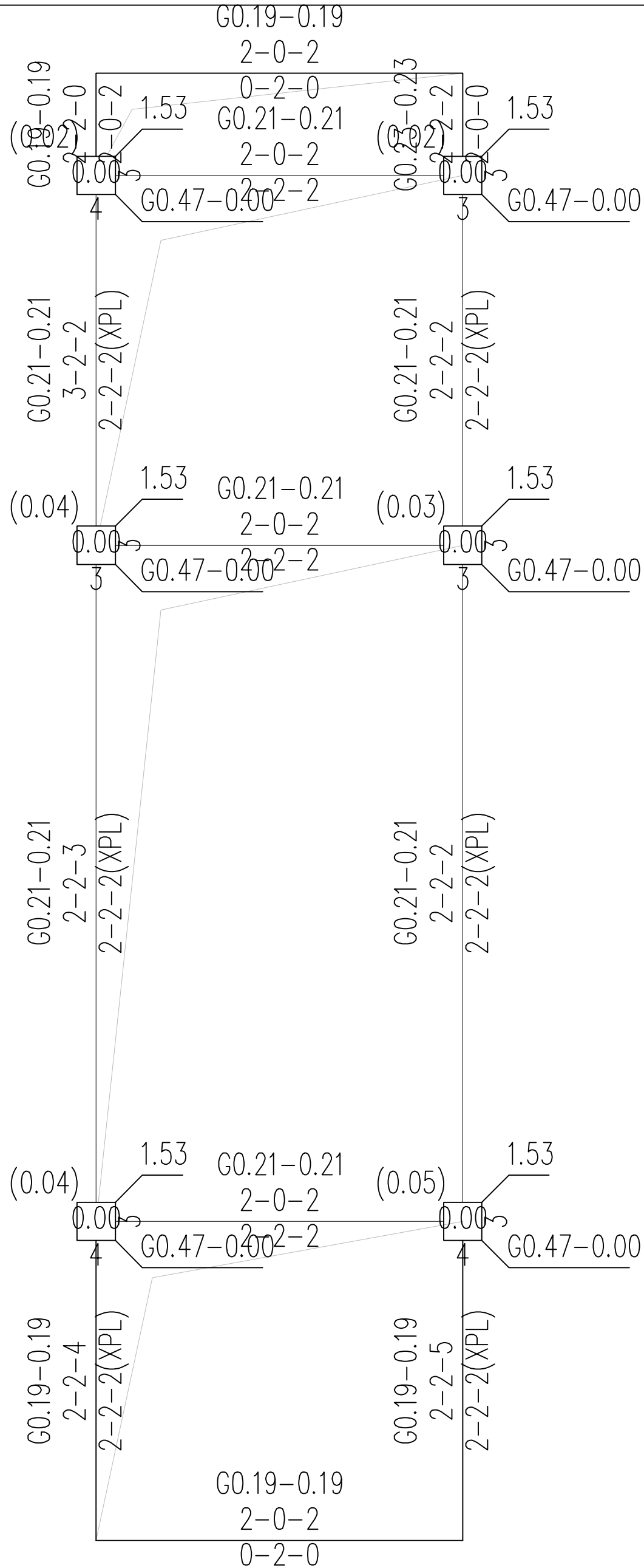
混凝土强度等级: 梁Cb=C30 柱Cc=C30

主筋强度: 梁FIB=360 柱FIC=360

箍筋(分布筋)强度: 梁=360 柱=360

箍筋间距(mm): 梁=100 柱=100

第 2 层(标准层2) 混凝土构件配筋及钢构件应力比简图(单位: cm^2)



第 3 层(标准层3) 混凝土构件配筋及钢构件应力比简图(单位: cm^2)

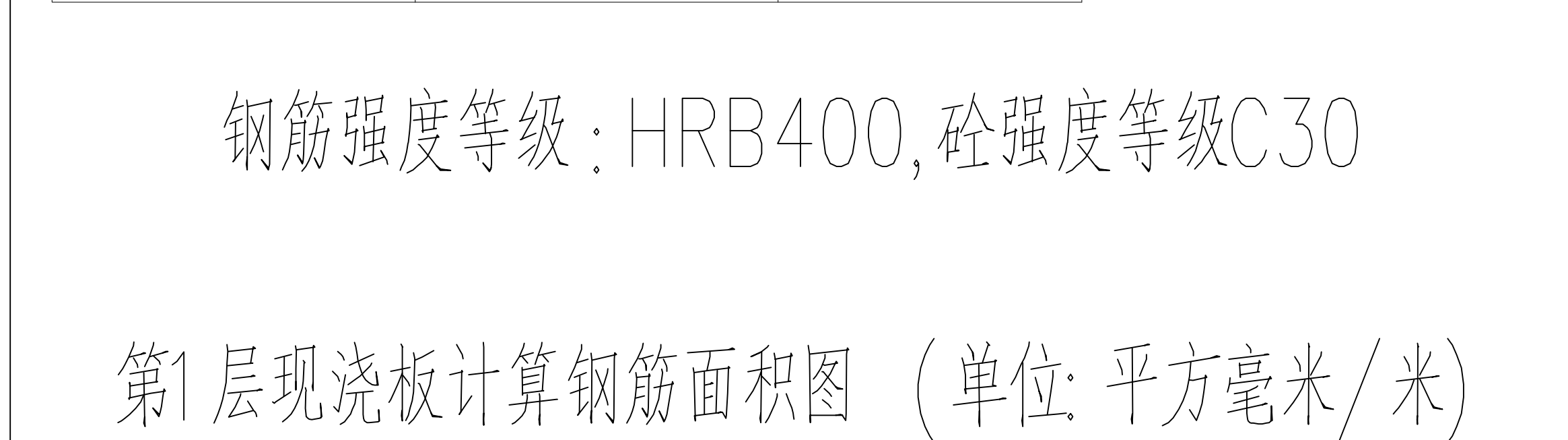
层高=2700(mm) 梁总数=13 柱总数=6

混凝土强度等级: 梁Cb=C30 柱Cc=C30

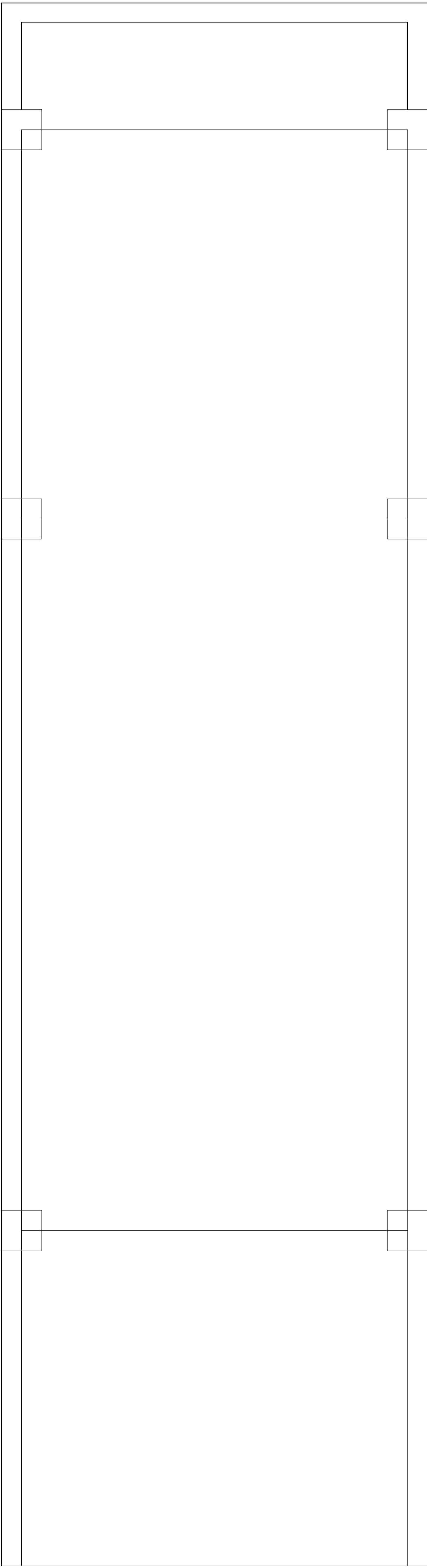
主筋强度: 梁FIB=360 柱FIC=360

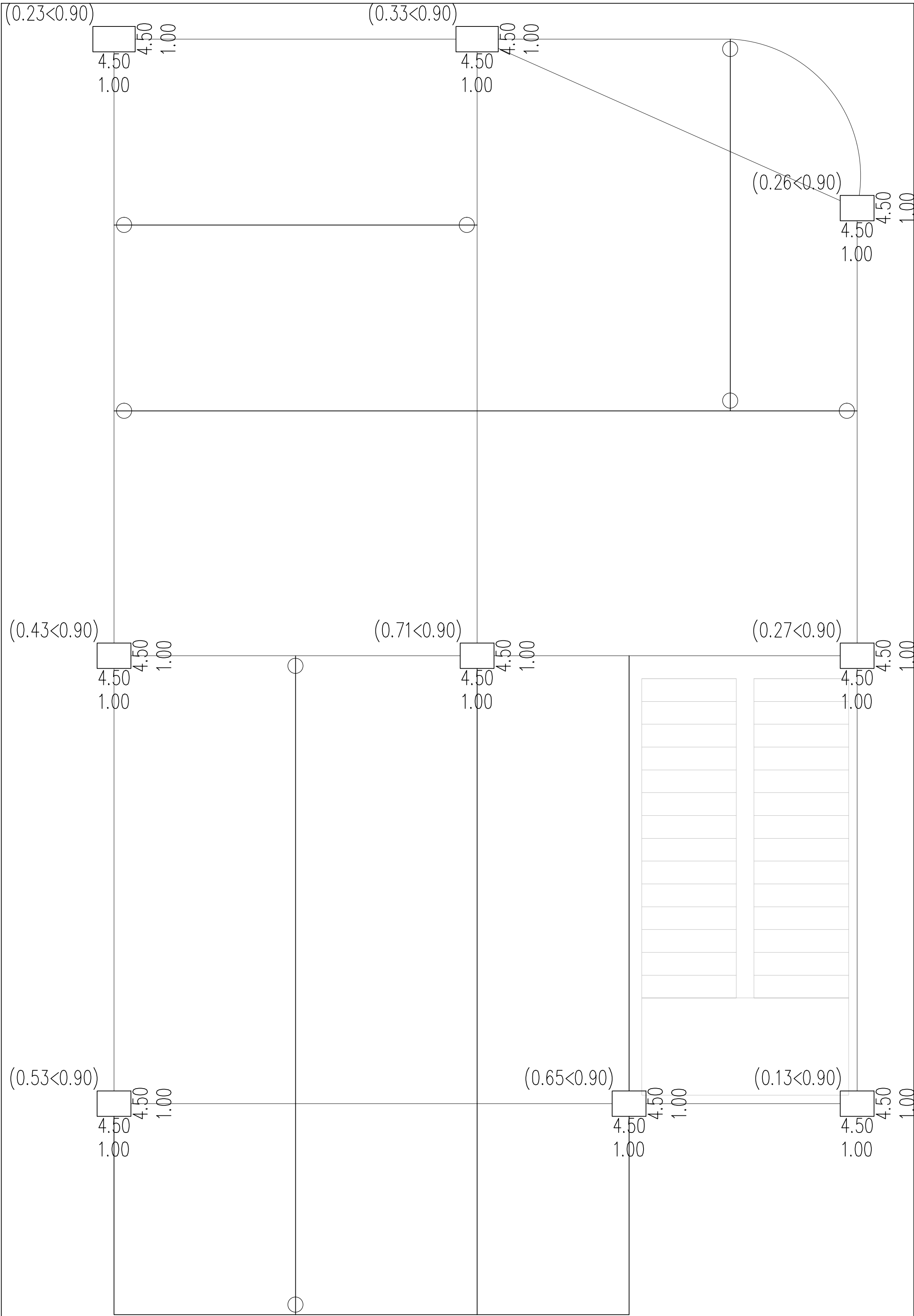
箍筋(分布筋)强度: 梁=360 柱=360

箍筋间距(mm): 梁=100 柱=100

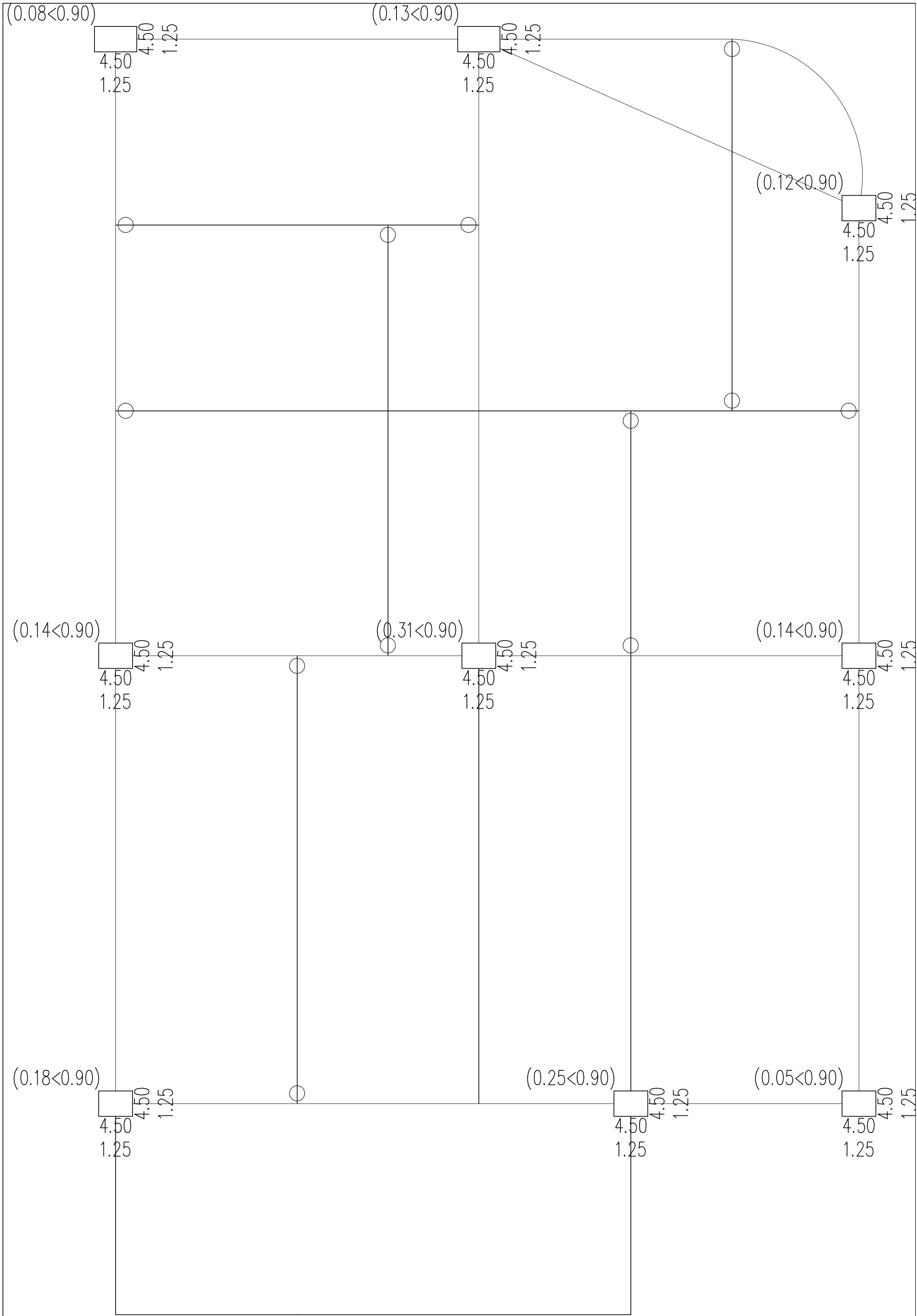




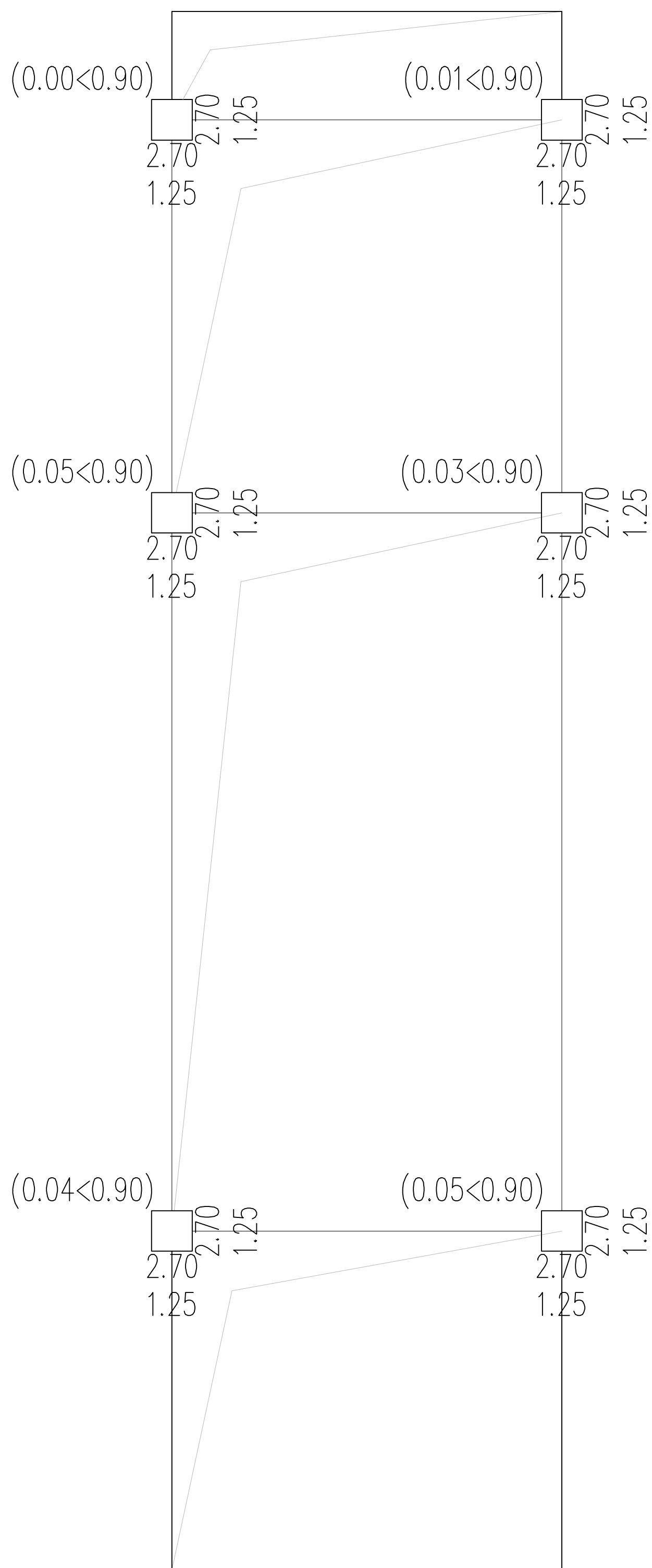




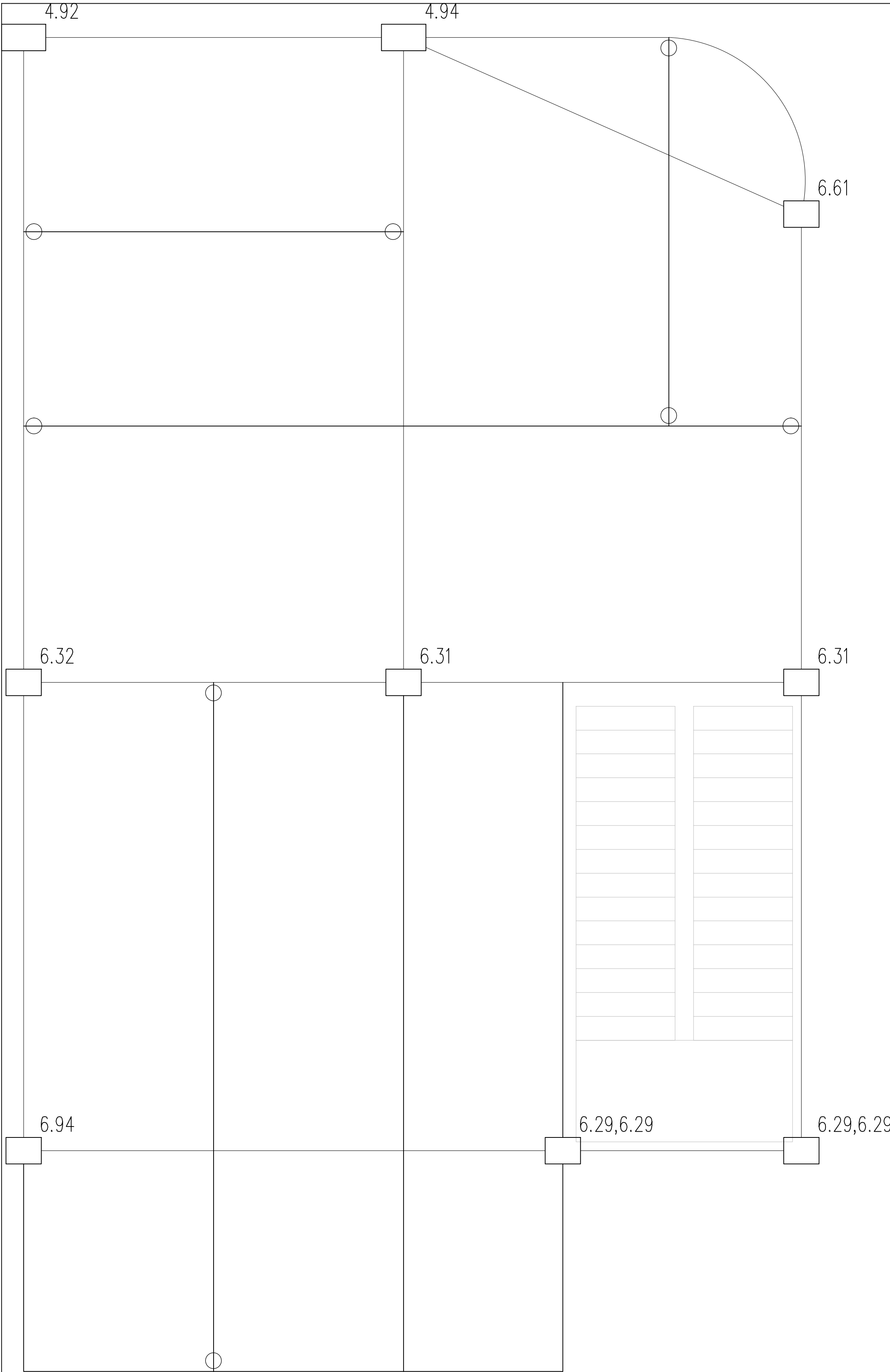
第 1 层(标准层1) 柱、墙轴压比与长度系数简图



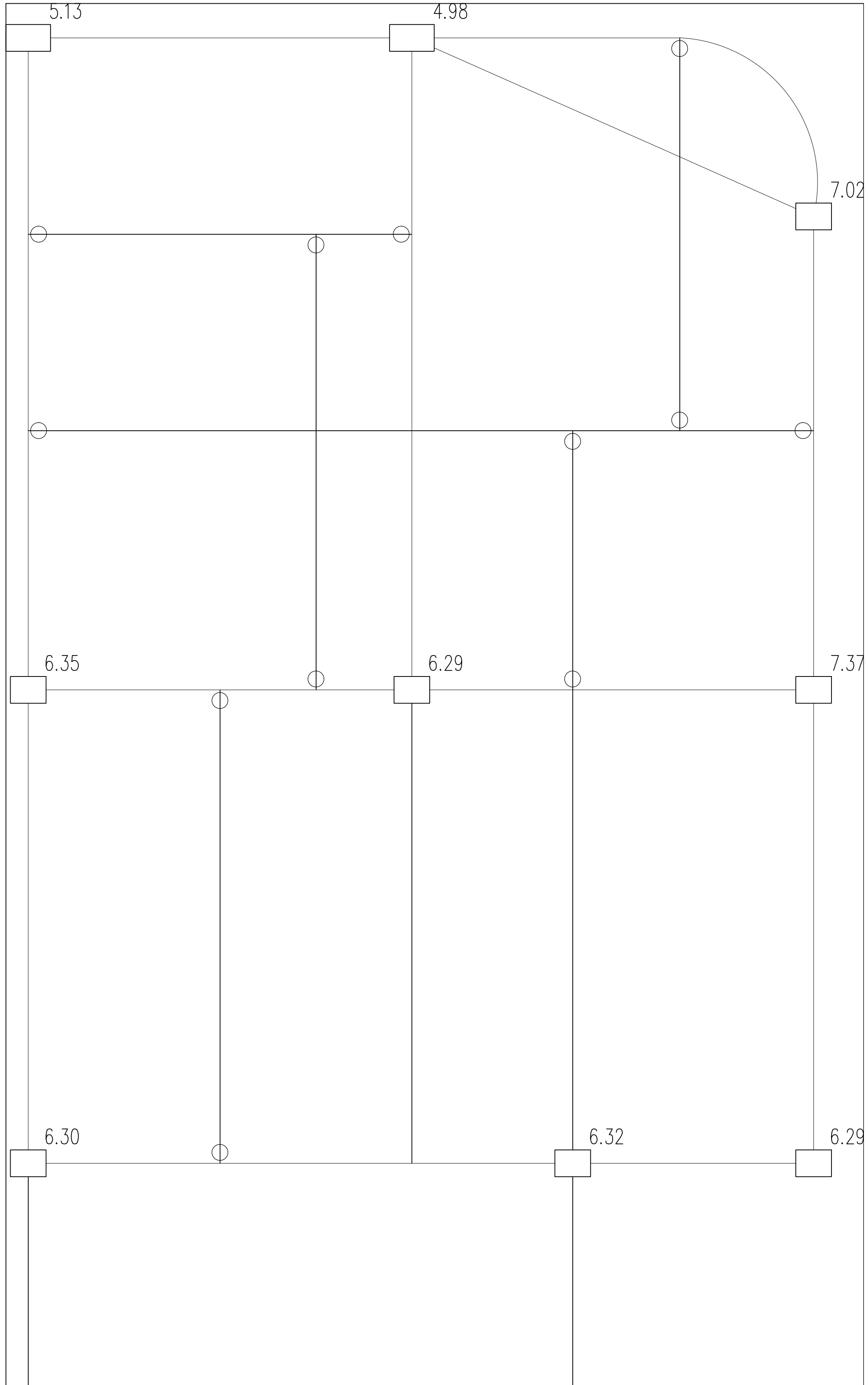
第 2 层(标准层2) 柱、墙轴压比与长度系数简图



第 3 层(标准层3) 柱、墙轴压比与长度系数简图



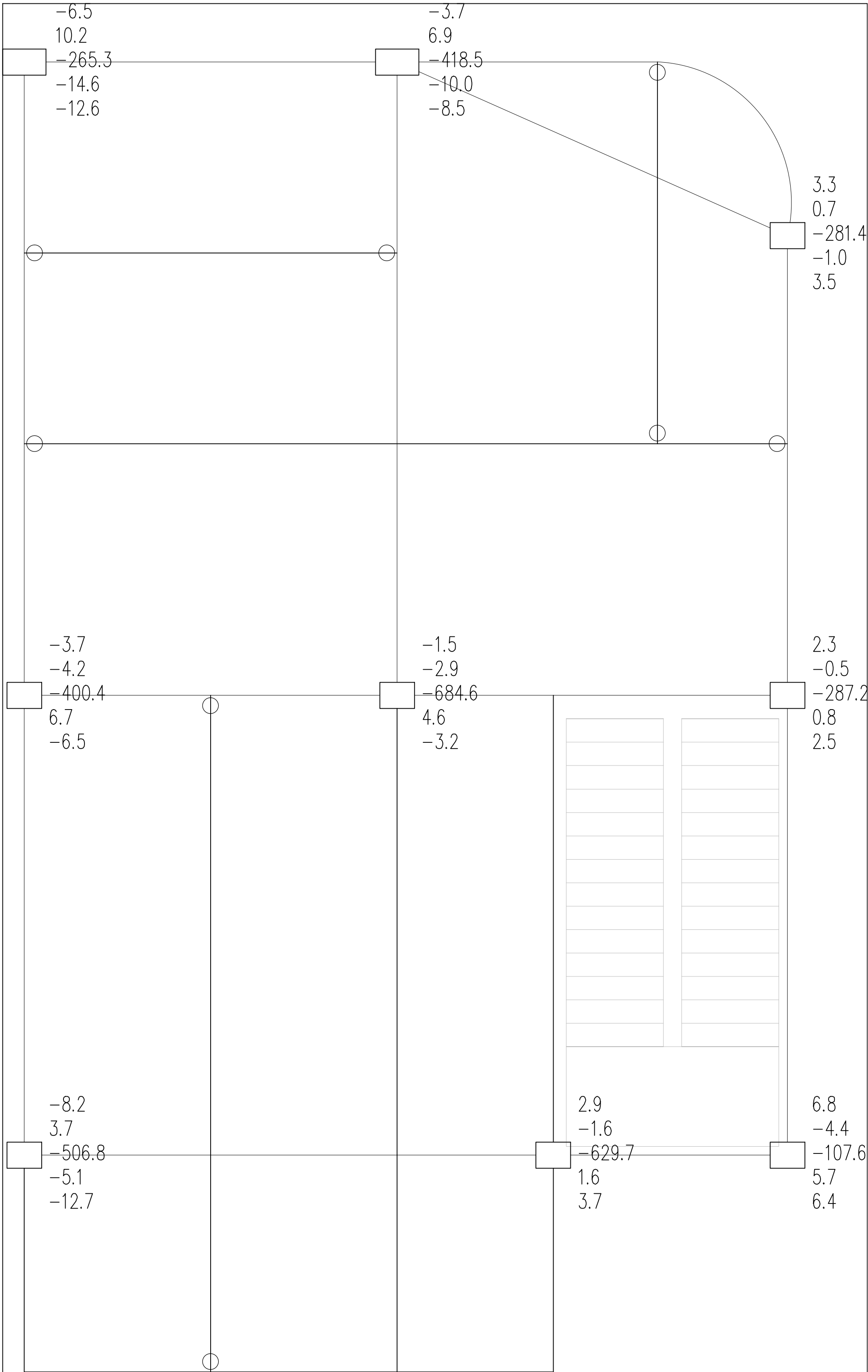
第 1 层(标准层1) 柱、墙剪跨比简图



第 2 层(标准层2) 柱、墙剪跨比简图



第 3 层(标准层3) 柱、墙剪跨比简图



第 1 层(标准层1) 恒载 柱、支撑、墙底部内力简图

(内力分别为: V_x 、 V_y 、 N 、 M_x 、 M_y)

2.91(30)

2.31(30)

5.39(32)

1.82(29)

1.05(28)

5.43(32)

1.40(29)

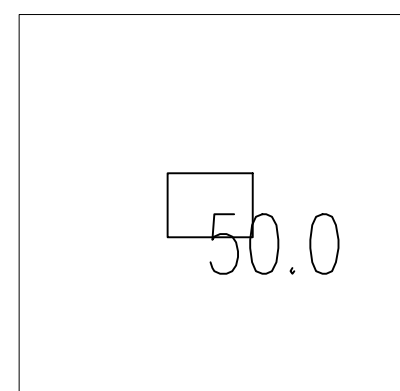
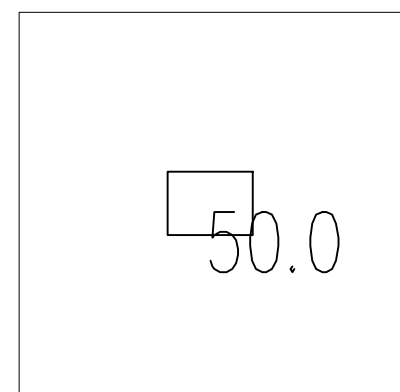
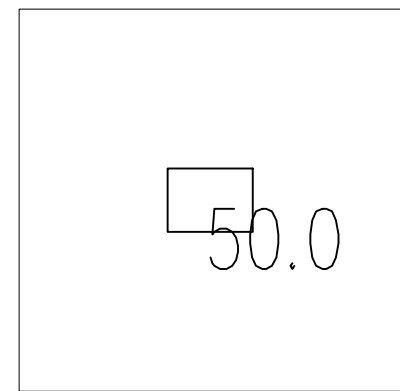
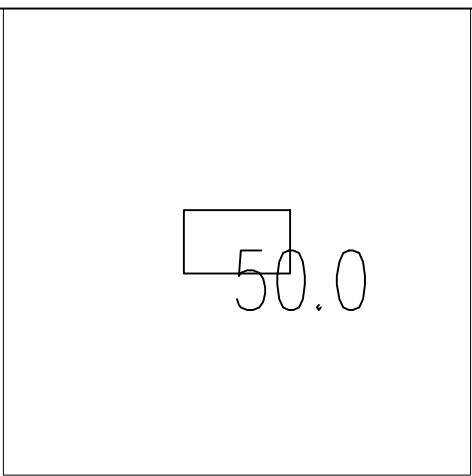
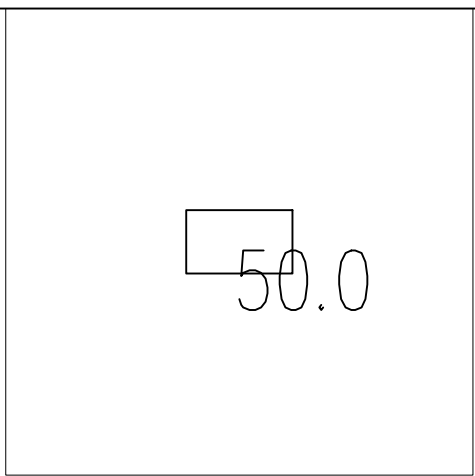
1.27(28)

6.31(32)

冲切验算

桩承台、独立基础、墙下条基的冲切验算结果

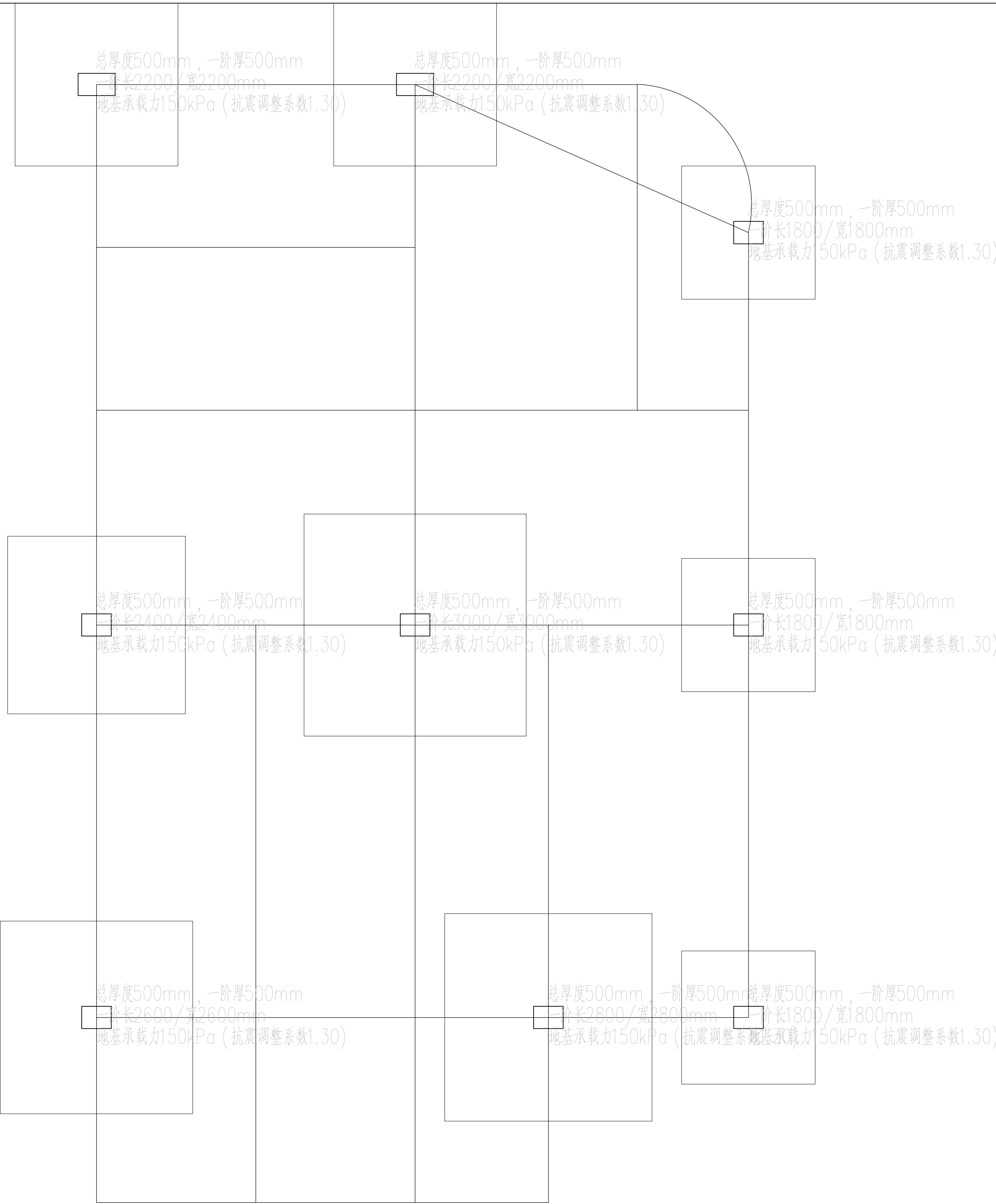
R/S — 抗冲切承载力/冲切力, <1.0时显红色



受剪验算

桩承台、独立基础、墙下条基、倒T形地基梁的受剪验算结果

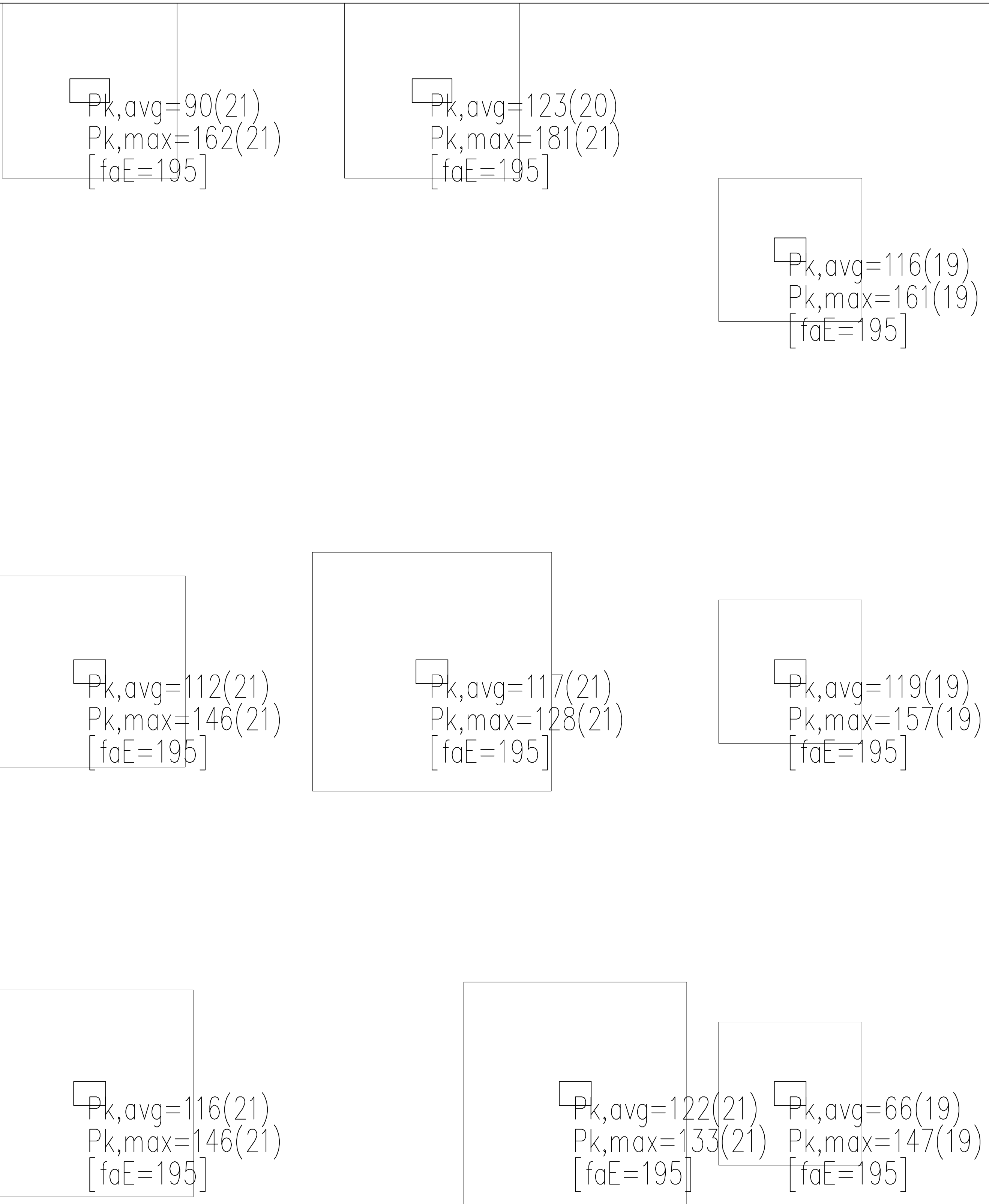
R/S — 抗剪承载力/设计剪力, <1.0时显红色



计算简图

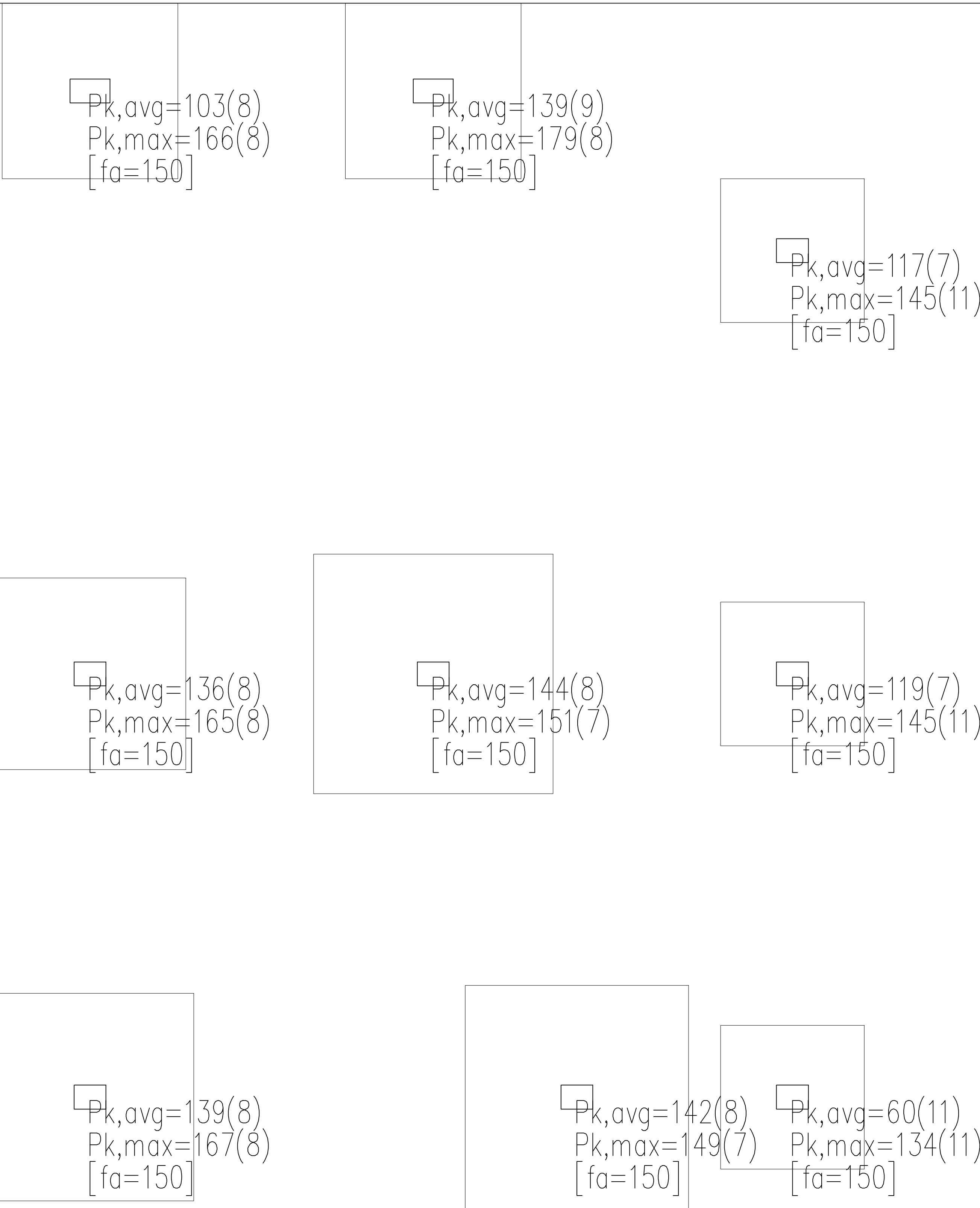
主筏板 0, 加厚区 0, 洞口 0, 承台桩 0, 非承台桩 0

承台 0, 地基梁 0, 拉梁 0, 条形基础 0, 独立基础 9



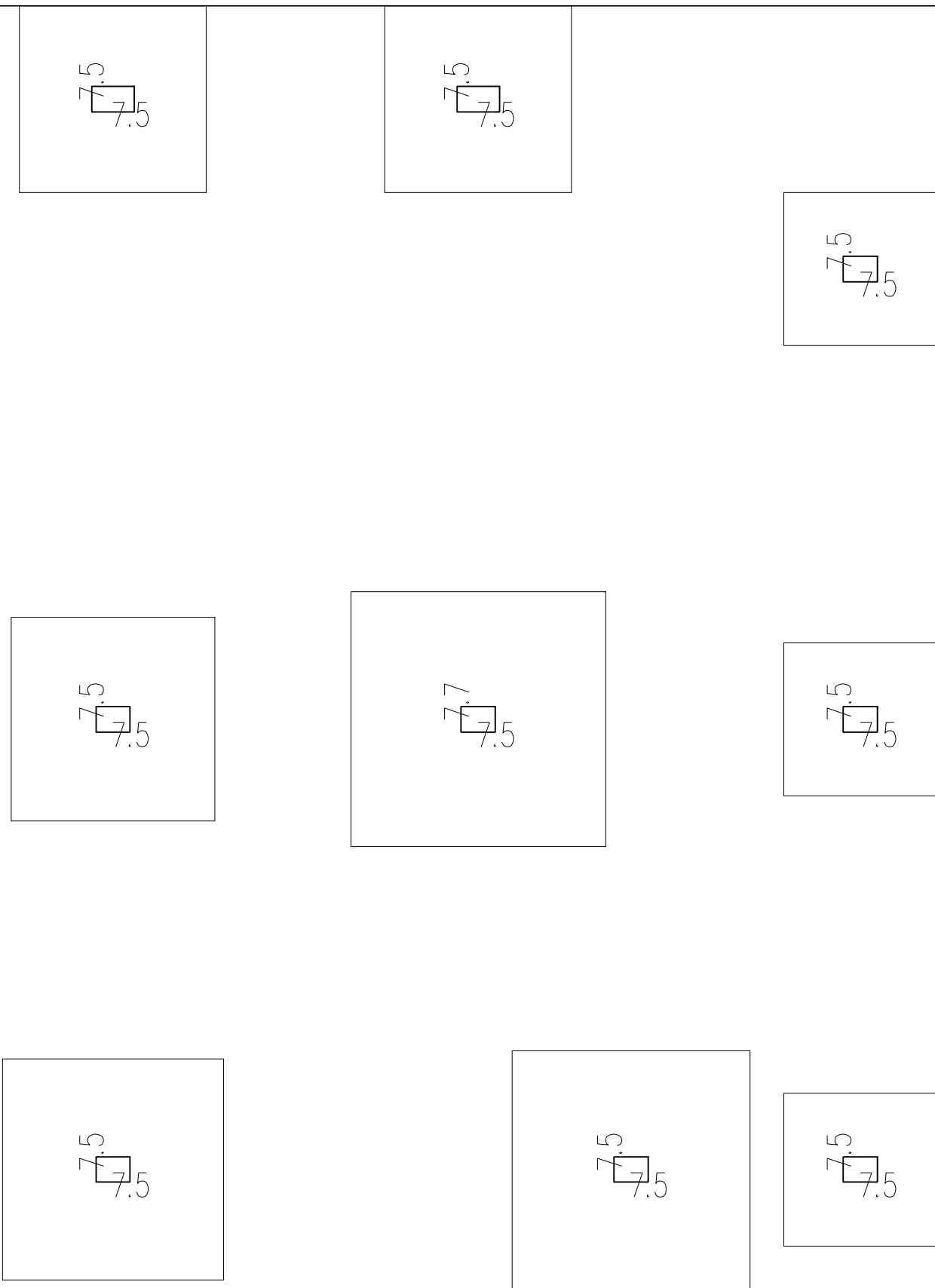
地基承载力验算结果(单位: kPa)

地震组合： 当 $p_{k,avg} > f_{aE}$ 或 $p_{k,max} > 1.2 f_{aE}$, 显红色



地基承载力验算结果(单位: kPa)

非地震组合： 当 $p_{k,avg} > f_a$ 或 $p_{k,max} > 1.2 f_a$, 显红色



基础配筋面积

基础混凝土构件配筋面积图

地基梁，拉梁，承台梁(两桩)，桩] 单位cm*cm，[筏板，承台，独立基础，钢筋混凝土条形基础] 单位cm*cm/m

地基梁箍筋面积为箍筋间距ss=200mm对应的Asv

倒T形地基梁按腹板、翼缘分别配置纵向底筋，FB 为腹板底筋面积，YY 为翼缘底筋面积

[混凝土强度等级] 独立基础: C30

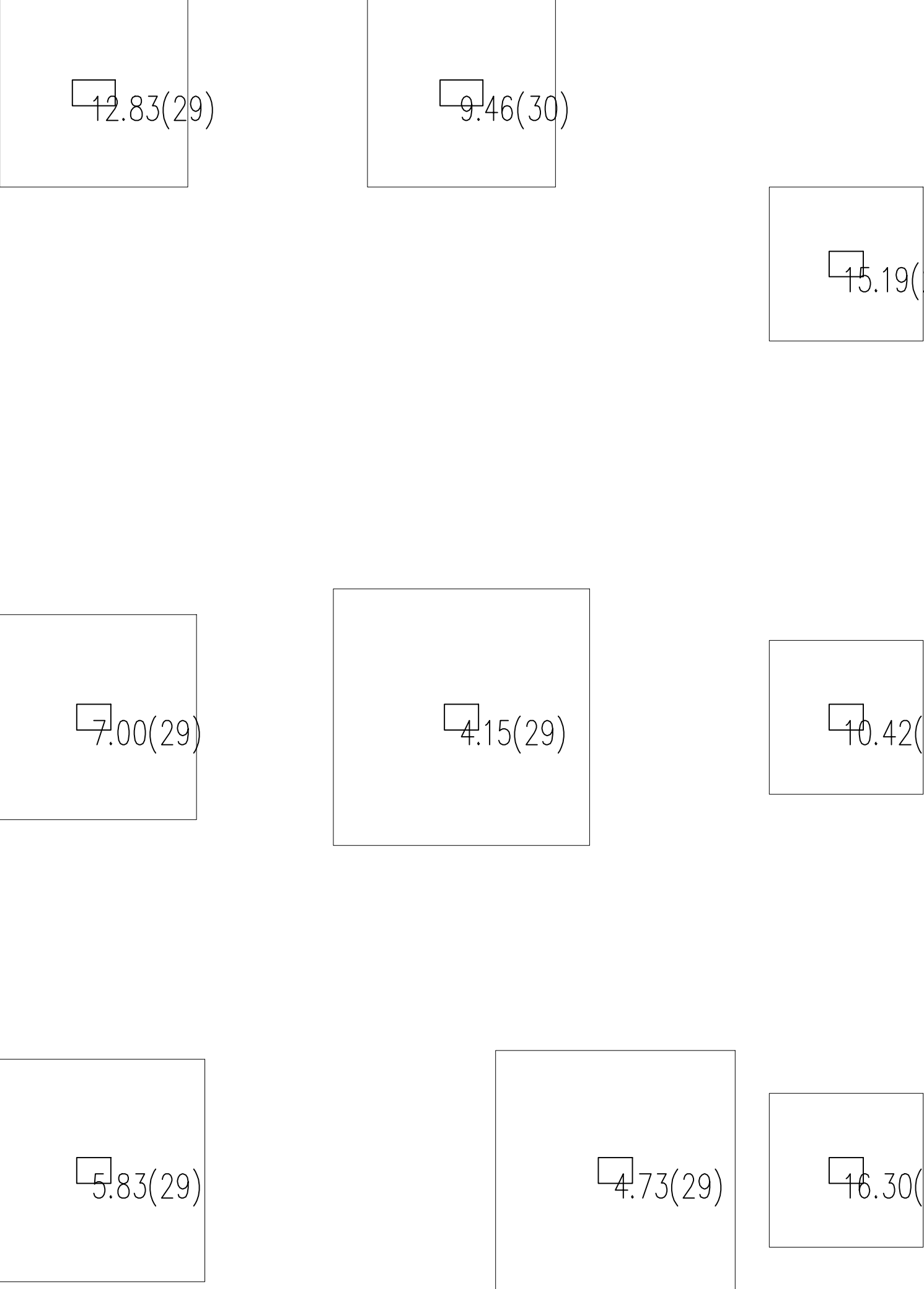
[主筋强度] 独立基础: fy=360

超过最大配筋率时显示为红色

板顶值

板底值

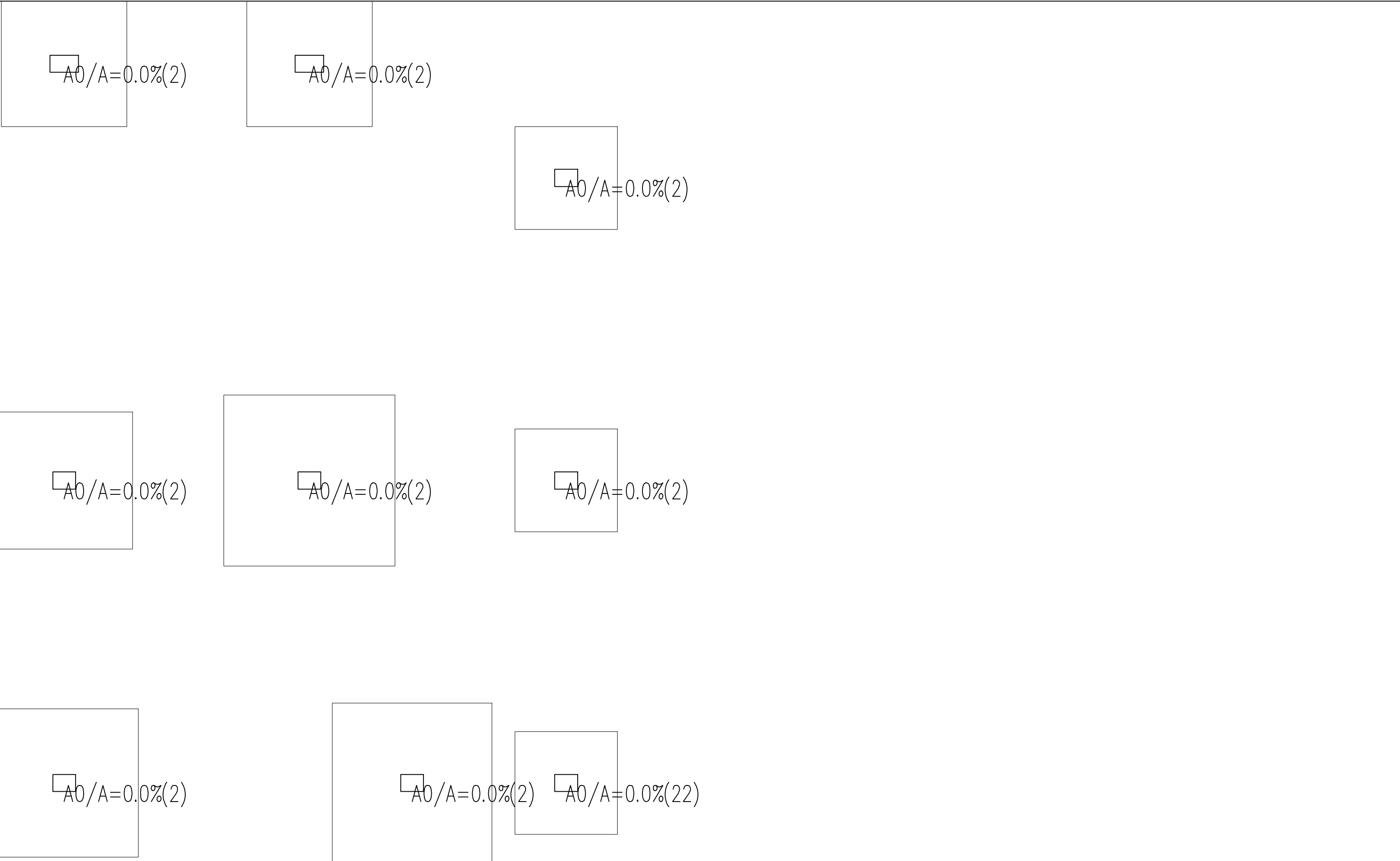
板顶值
板底值



局部受压验算

桩承台、独立基础、墙下条基的局部受压验算结果

$R/S < 1.0$ 时显红色(需修改模型) , $R/S \geq 1.0$ 且 $R/S < 1.6$ 时显黄色(需配间接钢筋) , $R/S \geq 1.6$ 显白色(按素混凝土计算可满足要求)



零应力区校验

零应力区面积校验结果

- 说明：
- 1) 筏板等按有限元计算情况下的零应力区应该采用非线性分析方法的结果；
 - 2) 筏板零应力区统计是以相联通的多筏板区域为对象进行的；
 - 3) 零应力区百分比统计是除含高水组合外的所有标准组合中的最不利组合；
 - 4) 基床系数为0 (不考虑土作用) 的单元不参与筏板零应力区面积统计；

1 板式楼梯: BT1

1.1 基本资料

1.1.1 工程名称: 工程一

1.1.2 楼梯类型: 板式 B 型 (___/___), 支座条件: 两端弹性; 支座弯矩取 $-1/20 \cdot q \cdot l_0^2$, 跨中弯

矩取 $1/10 \cdot q \cdot l_0^2$ (跨中等效弯矩放大系数 $\gamma_m = 1.2$)

1.1.3 踏步段水平长 $L_{sn} = 3780\text{mm}$, 低端平板长 $L_{1n} = 500\text{mm}$, 梯板跨度

$L_n = L_{1n} + L_{sn} = 500 + 3780 = 4280\text{mm}$, 梯板净宽度 $B = 1500\text{mm}$

1.1.4 低端支座宽度 $d_l = 200\text{mm}$, 高端支座宽度 $d_h = 200\text{mm}$

计算跨度 $L_0 = \text{Min}\{L_n + 0.5(d_l + d_h), 1.05L_n\} = \text{Min}\{4480, 4494\} = 4480\text{mm}$

1.1.5 梯板厚度 $h_1 = 150\text{mm}$

1.1.6 踏步段总高度 $H_s = 2250\text{mm}$, 楼梯踏步级数 $n = 15$, 楼梯踏步数 $m = 14$

1.1.7 线性恒荷标准值 $P_k = 2\text{kN/m}$; 均布活荷标准值 $q_k = 3.5\text{kN/m}^2$, $\psi_c = 0.7$, $\psi_q = 0.4$

1.1.8 面层厚度 $c_1 = 25\text{mm}$, 面层容重 $\gamma_{c1} = 20\text{kN/m}^3$; 顶棚厚度 $c_2 = 20\text{mm}$, 顶棚容重

$\gamma_{c2} = 18\text{kN/m}^3$; 楼梯自重容重 $\gamma_b = 25\text{kN/m}^3$

1.1.9 混凝土强度等级为 C30, $f_c = 14.331\text{N/mm}^2$, $f_t = 1.433\text{N/mm}^2$, $f_{tk} = 2.006\text{N/mm}^2$,

$E_c = 29791\text{N/mm}^2$

1.1.10 钢筋抗拉强度设计值 $f_y = 360\text{N/mm}^2$, $E_s = 200000\text{N/mm}^2$; 纵筋的混凝土保护层厚度

$c = 20\text{mm}$

1.2 楼梯几何参数

1.2.1 踏步高度 $h_s = H_s / n = 2250 / 15 = 150\text{mm}$

踏步宽度 $b_s = L_{sn} / m = 3780 / 14 = 270\text{mm}$

踏步段斜板的倾角 $\alpha = \arctan(h_s / b_s) = \arctan(150 / 270) = 29.1^\circ$

踏步段斜板的长度 $L_x = L_{sn} / \cos\alpha = 3780 / \cos 29.1^\circ = 4324\text{mm}$

1.2.2 踏步段梯板厚的垂直高度 $h_1' = h_1 / \cos\alpha = 150 / \cos 29.1^\circ = 171.6\text{mm}$

踏步段梯板平均厚度 $T = 0.5h_s + h_1' = 0.5 \cdot 150 + 171.6 = 246.6\text{mm}$

1.2.3 梯板有效高度 $h_{10} = h_1 - a_s = 150 - 25 = 125\text{mm}$

1.2.4 低端支座高度 h_l 不宜小于 150mm , 高端支座高度 h_h 不宜小于 322mm

1.3 均布永久荷载标准值

1.3.1 梯板上的线载换算为均布恒荷 $g_{k1} = P_k / B = 2 / 1.5 = 1.33\text{kN/m}^2$

1.3.2 踏步段梯板自重 $g_{k2}' = \gamma_b \cdot T = 25 \cdot 0.2466 = 6.16\text{kN/m}^2$

$g_{k2} = g_{k2}' \cdot L_{sn} / L_n = 6.16 \cdot 3.78 / 4.28 = 5.44\text{kN/m}^2$

1.3.3 低端平板自重 $g_{k3}' = \gamma_b \cdot h_1 = 25 \cdot 0.15 = 3.75\text{kN/m}^2$

$g_{k3} = g_{k3}' \cdot L_{1n} / L_n = 3.75 \cdot 0.5 / 4.28 = 0.44\text{kN/m}^2$

1.3.4 踏步段梯板面层自重

$g_{k4}' = \gamma_{c1} \cdot c_1 \cdot m \cdot (h_s + b_s) / L_{sn} = 20 \cdot 0.025 \cdot 14 \cdot (0.15 + 0.27) / 3.78 = 0.78\text{kN/m}^2$

$$g_{k4} = g_{k4}' \cdot L_{sn} / L_n = 0.78 \cdot 3.78 / 4.28 = 0.69 \text{ kN/m}^2$$

1.3.5 低端平板面层自重 $g_{k5}' = \gamma_{c1} \cdot C_1 = 20 \cdot 0.025 = 0.50 \text{ kN/m}^2$

$$g_{k5} = g_{k5}' \cdot L_{ln} / L_n = 0.5 \cdot 0.5 / 4.28 = 0.06 \text{ kN/m}^2$$

1.3.6 梯板顶棚自重 $g_{k6}' = \gamma_{c2} \cdot C_2 = 18 \cdot 0.02 = 0.36 \text{ kN/m}^2$

$$g_{k6} = g_{k6}' (L_n + L_x - L_{sn}) / L_n = 0.36 \cdot (4.28 + 4.324 - 3.78) / 4.28 = 0.41 \text{ kN/m}^2$$

1.3.7 均布荷载标准值汇总 $g_k = g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} = 8.37 \text{ kN/m}^2$

1.4 均布荷载的基本组合值

由可变荷载控制的 $Q_L = \gamma_G \cdot g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 1.3 \cdot 8.37 + 1.5 \cdot 3.5 = 16.13 \text{ kN/m}^2$

由永久荷载控制的 $Q_D = \gamma_{G1} \cdot g_k + \gamma_Q \cdot \psi_c \cdot q_k = 1.35 \cdot 8.37 + 1.5 \cdot 0.7 \cdot 3.5 =$

14.97 kN/m^2

最不利的荷载基本组合值 $Q = \text{Max}\{Q_L, Q_D\} = \text{Max}\{16.13, 14.97\} = 16.13 \text{ kN/m}^2$

1.5 梯板的支座反力

永久荷载作用下均布反力标准值 $R_{k,D} = 17.91 \text{ kN/m}$

可变荷载作用下均布反力标准值 $R_{k,L} = 7.49 \text{ kN/m}$

最不利的均布反力基本组合值 $R = 34.51 \text{ kN/m}$

1.6 梯板斜截面受剪承载力计算

$$V \leq 0.7 \beta_h \cdot f_t \cdot b \cdot h_0$$

$$V = 1/2 \cdot Q \cdot L_n = 0.5 \cdot 16.13 \cdot 4.28 = 34.5 \text{ kN}$$

$$R = 0.7 \beta_h \cdot f_t \cdot b \cdot h_0 = 0.7 \cdot 1 \cdot 1433 \cdot 1 \cdot 0.125 = 125.4 \text{ kN} \geq V = 34.5 \text{ kN}, \text{ 满足要求。}$$

1.7 正截面受弯承载力计算

1.7.1 跨中 $M_{\max} = 1/10 \cdot Q \cdot L_0^2 = 0.1 \cdot 16.13 \cdot 4.48^2 = 32.37 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$$A_s = 781 \text{ mm}^2, a_s = 25 \text{ mm}, \xi = 0.157, \rho = 0.624\%;$$

实配纵筋: $\Phi 10@100$ ($A_s = 785$); 最大裂缝宽度 $\omega_{\max} = 0.139 \text{ mm}$

1.7.2 支座 $M_{\min} = -1/20 \cdot Q \cdot L_0^2 = -0.05 \cdot 16.13 \cdot 4.48^2 = -16.18 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$$A_s = 374 \text{ mm}^2, a_s = 25 \text{ mm}, \xi = 0.075, \rho = 0.299\%;$$

实配纵筋: $\Phi 10@200$ ($A_s = 393$); 最大裂缝宽度 $\omega_{\max} = 0.137 \text{ mm}$

1.8 跨中挠度验算

挠度验算时考虑踏步刚度, 踏步段等效高度 $h_{eq} = 162.2 \text{ mm}$, 挠度折减系数 $\eta = 0.7895$

$$\text{跨中挠度 } f = 21.6 \text{ mm} \quad f/L_0 = 1/207$$

1.9 板式楼梯平面整体表示方法的注写内容

BT1, $h=150$ 2250/15 $\Phi 10@200$; $\Phi 10@100$ F $\Phi 8@200$


【MorGain 结构快速设计软件 V2020.01.2515.2496.MID132】 2022-11-09
9:29:00

<http://www.MorGain.com>

1 板式楼梯: DT1

1.1 基本资料

1.1.1 工程名称: 工程一

1.1.2 楼梯类型: 板式 D 型 (), 支座条件: 两端弹性; 支座弯矩取 $-1/20 \cdot q \cdot l_0^2$, 跨中

弯矩取 $1/10 \cdot q \cdot l_0^2$ (跨中等效弯矩放大系数 $\gamma_m = 1.2$)

1.1.3 踏步段水平长 $L_{sn} = 3780\text{mm}$, 低端平板长 $L_{ln} = 220\text{mm}$, 高端平板长 $L_{hn} = 500\text{mm}$,

梯板跨度 $L_n = L_{ln} + L_{sn} + L_{hn} = 220+3780+500 = 4500\text{mm}$, 梯板净宽度 $B = 1500\text{mm}$

1.1.4 低端支座宽度 $d_l = 200\text{mm}$, 高端支座宽度 $d_h = 200\text{mm}$

计算跨度 $L_0 = \text{Min}\{L_n + 0.5(d_l + d_h), 1.05L_n\} = \text{Min}\{4700, 4725\} = 4700\text{mm}$

1.1.5 梯板厚度 $h_l = 160\text{mm}$

1.1.6 踏步段总高度 $H_s = 2250\text{mm}$, 楼梯踏步级数 $n = 15$, 楼梯踏步数 $m = 14$

1.1.7 线性恒荷标准值 $P_k = 2\text{kN/m}$; 均布活荷标准值 $q_k = 3.5\text{kN/m}^2$, $\psi_c = 0.7$, $\psi_q = 0.4$

1.1.8 面层厚度 $c_1 = 25\text{mm}$, 面层容重 $\gamma_{c1} = 20\text{kN/m}^3$; 顶棚厚度 $c_2 = 20\text{mm}$, 顶棚容重

$\gamma_{c2} = 18\text{kN/m}^3$; 楼梯自重容重 $\gamma_b = 25\text{kN/m}^3$

1.1.9 混凝土强度等级为 C30, $f_c = 14.33\text{N/mm}^2$, $f_t = 1.433\text{N/mm}^2$, $f_{tk} = 2.006\text{N/mm}^2$,

$E_c = 29791\text{N/mm}^2$

1.1.10 钢筋抗拉强度设计值 $f_y = 360\text{N/mm}^2$, $E_s = 200000\text{N/mm}^2$; 纵筋的混凝土保护层厚度

$c = 20\text{mm}$

1.2 楼梯几何参数

1.2.1 踏步高度 $h_s = H_s / n = 2250/15 = 150\text{mm}$

踏步宽度 $b_s = L_{sn} / m = 3780/14 = 270\text{mm}$

踏步段斜板的倾角 $\alpha = \arctan(h_s / b_s) = \arctan(150/270) = 29.1^\circ$

踏步段斜板的长度 $L_x = L_{sn} / \cos\alpha = 3780/\cos 29.1^\circ = 4324\text{mm}$

1.2.2 踏步段梯板厚的垂直高度 $h_l' = h_l / \cos\alpha = 160/\cos 29.1^\circ = 183\text{mm}$

踏步段梯板平均厚度 $T = 0.5h_s + h_l' = 0.5 \cdot 150 + 183 = 258\text{mm}$

1.2.3 梯板有效高度 $h_{l0} = h_l - a_s = 160 - 25 = 135\text{mm}$

1.2.4 低端支座高度 h_l 不宜小于 160mm , 高端支座高度 h_h 不宜小于 160mm

1.3 均布永久荷载标准值

1.3.1 梯板上的线载换算为均布恒荷 $g_{k1} = P_k / B = 2/1.5 = 1.33\text{kN/m}^2$

1.3.2 踏步段梯板自重 $g_{k2}' = \gamma_b \cdot T = 25 \cdot 0.258 = 6.45\text{kN/m}^2$

$g_{k2} = g_{k2}' \cdot L_{sn} / L_n = 6.45 \cdot 3.78 / 4.5 = 5.42\text{kN/m}^2$

1.3.3 低端、高端平板自重 $g_{k3}' = \gamma_b \cdot h_1 = 25 \cdot 0.16 = 4.00\text{kN/m}^2$

$g_{k3} = g_{k3}' (L_{ln} + L_{hn}) / L_n = 4 \cdot (0.22 + 0.5) / 4.5 = 0.64\text{kN/m}^2$

1.3.4 踏步段梯板面层自重

$$g_{k4}' = \gamma_{c1} \cdot c_1 [n \cdot h_s + m \cdot b_s] / L_{sn} = 20 \cdot 0.025 \cdot [15 \cdot 0.15 + 14 \cdot 0.27] / 3.78 = 0.80 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k4} = g_{k4}' \cdot L_{sn} / L_n = 0.8 \cdot 3.78 / 4.5 = 0.67 \text{ kN/m}^2$$

1.3.5 低端、高端平板面层自重 $g_{k5}' = \gamma_{c1} \cdot c_1 = 20 \cdot 0.025 = 0.50 \text{ kN/m}^2$

$$g_{k5} = g_{k5}' (L_{ln} + L_{hn}) / L_n = 0.5 \cdot (0.22 + 0.5) / 4.5 = 0.08 \text{ kN/m}^2$$

1.3.6 梯板顶棚自重 $g_{k6}' = \gamma_{c2} \cdot c_2 = 18 \cdot 0.02 = 0.36 \text{ kN/m}^2$

$$g_{k6} = g_{k6}' (L_n + L_x - L_{sn}) / L_n = 0.36 \cdot (4.5 + 4.324 - 3.78) / 4.5 = 0.40 \text{ kN/m}^2$$

1.3.7 均布荷载标准值汇总 $g_k = g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} = 8.55 \text{ kN/m}^2$

1.4 均布荷载的基本组合值

$$\text{由可变荷载控制的 } Q_L = \gamma_G \cdot g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 1.3 \cdot 8.55 + 1.5 \cdot 3.5 = 16.36 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{由永久荷载控制的 } Q_D = \gamma_{G1} \cdot g_k + \gamma_Q \cdot \psi_c \cdot q_k = 1.35 \cdot 8.55 + 1.5 \cdot 0.7 \cdot 3.5 = 15.21 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{最不利的荷载基本组合值 } Q = \text{Max}\{Q_L, Q_D\} = \text{Max}\{16.36, 15.21\} = 16.36 \text{ kN/m}^2$$

1.5 梯板的支座反力

$$\text{永久荷载作用下均布反力标准值 } R_{k,D} = 19.23 \text{ kN/m}$$

$$\text{可变荷载作用下均布反力标准值 } R_{k,L} = 7.88 \text{ kN/m}$$

$$\text{最不利的均布反力基本组合值 } R = 36.81 \text{ kN/m}$$

1.6 梯板斜截面受剪承载力计算

$$V \leq 0.7 \beta_h f_t b h_0$$

$$V = 1/2 \cdot Q \cdot L_n = 0.5 \cdot 16.36 \cdot 4.5 = 36.8 \text{ kN}$$

$$R = 0.7 \beta_h f_t b h_0 = 0.7 \cdot 1 \cdot 1433 \cdot 1 \cdot 0.135 = 135.4 \text{ kN} \geq V = 36.8 \text{ kN}, \text{ 满足要求。}$$

1.7 正截面受弯承载力计算

$$1.7.1 \text{ 跨中 } M_{\max} = 1/10 \cdot Q \cdot L_0^2 = 0.1 \cdot 16.36 \cdot 4.7^2 = 36.14 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$A_s = 811 \text{ mm}^2, a_s = 26 \text{ mm}, \xi = 0.152, \rho = 0.605\%;$$

$$\text{实配纵筋: } \Phi 12@125 (A_s = 905); \text{ 最大裂缝宽度 } \omega_{\max} = 0.133 \text{ mm}$$

$$1.7.2 \text{ 支座 } M_{\min} = -1/20 \cdot Q \cdot L_0^2 = -0.05 \cdot 16.36 \cdot 4.7^2 = -18.07 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$A_s = 386 \text{ mm}^2, a_s = 25 \text{ mm}, \xi = 0.072, \rho = 0.286\%;$$

$$\text{实配纵筋: } \Phi 10@200 (A_s = 393); \text{ 最大裂缝宽度 } \omega_{\max} = 0.148 \text{ mm}$$

1.8 跨中挠度验算

$$\text{挠度验算时考虑踏步刚度, 踏步段等效高度 } h_{eq} = 172.6 \text{ mm}, \text{ 挠度折减系数 } \eta = 0.7945$$

$$\text{跨中挠度 } f = 20.4 \text{ mm} \quad f/L_0 = 1/230$$

1.9 板式楼梯平面整体表示方法的注写内容

$$\text{DT1, } h=160 \quad 2250/15 \quad \Phi 10@200; \Phi 12@125 \quad F\Phi 8@200$$

【MorGain 结构快速设计软件 V2020.01.2515.2496.MID132】 2022-11-09
9:29:25

<http://www.MorGain.com>
