

滨海县八滩镇电商产业孵化 和农产品加工基地工程项目-1#厂房 结构计算书

工程编号：2025-ZSHA-196

设计阶段：施工图

出图日期：2025.11.24

泽圣勘察设计有限公司

出 图 章	<div>广西壮族自治区工程勘察设计出图专用章 泽圣勘察设计有限公司(1) 资质证书编号 A245016211 广西壮族自治区住房和城乡建设厅监制 有效期至二〇二五年十二月三十一日</div>	注册 结构 师章	<div>中华人民共和国一级注册结构工程师 姓名： 吴其彪 注册号： 4501621-S004 有效期至： 至2026年6月</div>
-------------	--	----------------	--

////////////////////////////////////
| 公司名称: |
| |
| 建筑结构的总信息 |
| SATWE2021_V2.1.2 中文版 |
| (2023年11月15日14时31分) |
| 文件名: WMASS.OUT |
| |
| 工程名称: 设计人: 计算日期:2025/10/09 |
| 工程代号: 校核人: 计算时间:16:58:10 |
////////////////////////////////////

总信息

结构材料信息: 钢砼结构
混凝土容重 (kN/m3): Gc = 25.50
钢材容重 (kN/m3): Gs = 78.00
是否扣除构件重叠质量和重量: 是
是否自动计算现浇楼板自重: 是
水平力的夹角(Degree): ARF = 0.00
地下室层数: MBASE = 0
竖向荷载计算信息: 按模拟施工3加荷计算
风荷载计算信息: 计算X,Y两个方向的风荷载
地震力计算信息: 计算X,Y两个方向的地震力
“规定水平力”计算方法: 楼层剪力差方法(规范方法)
结构类别: 框架结构
裙房层数: MANNEX = 0
转换层所在层号: MCHANGE= 0
嵌固端所在层号: MQIANGU= 1
墙元细分最大控制长度(m): DMAX = 1.00
弹性板细分最大控制长度(m): DMAX_S = 1.00
是否对全楼强制采用刚性楼板假定: 否(整体指标结果采用强刚, 其他结果采用非强刚)
墙梁跨中节点作为刚性楼板的从节点: 是
墙倾覆力矩的计算方法: 考虑墙的所有内力贡献
墙偏心的处理方式: 传统移动节点方式
高位转换结构等效侧向刚度比采用高规附录E: 否
是否梁板顶面对齐: 否
是否带楼梯计算: 否
框架连梁按壳元计算控制跨高比: 0.00
墙梁转框架梁的控制跨高比: 0.00
结构所在地区: 全国
执行全国规范版本: 通用规范2021版
楼板按有限元方式进行面外设计 否

多模型及包络

采用指定的刚重比计算模型: 否

风荷载信息

修正后的基本风压 (kN/m2): WO = 0.45
风荷载作用下舒适度验算风压(kN/m2): WOC = 0.25
地面粗糙程度: B 类

结构X向基本周期(秒): Tx = 0.98
结构Y向基本周期(秒): Ty = 0.91
是否考虑顺风向风振: 是
风荷载作用下结构的阻尼比(%): WDAMP = 5.00
风荷载作用下舒适度验算阻尼比(%): WDAMPC = 2.00
是否计算横风向风振: 否
是否计算扭转风振: 否
承载力设计时风荷载效应放大系数: WENL = 1.00
体型变化分段数: MPART = 1
各段最高层号: NSTI = 3
各段体型系数(X): USIX = 1.30
各段体型系数(Y): USIY = 1.30
设缝多塔背风面体型系数: USB = 0.50

地震信息

结构规则性信息: 不规则
振型组合方法(CQC耦联;CCQC耦联): CQC
特征值分析方法: 子空间迭代法
是否由程序自动确定振型数: 否
计算振型数: NMODE = 6
地震烈度: NAF = 6.00
场地类别: KD = IV
设计地震分组: 三组
特征周期: TG = 0.90
地震影响系数最大值: Rmax1 = 0.040
用于12层以下规则砼框架结构薄弱层验算的
地震影响系数最大值: Rmax2 = 0.280
框架的抗震等级: NF = 4
剪力墙的抗震等级: NW = 4
钢框架的抗震等级: NS = 4
抗震构造措施的抗震等级: NGZDJ = 不改变
悬挑梁默认取框架梁抗震等级: 否
按抗规(6.1.3-3)降低嵌固端以下抗震构造
措施的抗震等级: 否
周期折减系数: TC = 0.80
计算地震位移时不考虑周期折减: 否
结构的阻尼比(%): DAMP = 5.00
是否考虑偶然偏心: 是
偶然偏心考虑方式: 相对于投影长度
X向相对偶然偏心: ECCEN_X = 0.05
Y向相对偶然偏心: ECCEN_Y = 0.05
是否考虑双向地震扭转效应: 是
是否考虑最不利方向水平地震作用: 是
按主振型确定地震内力符号: 是
斜交抗侧力构件方向的附加地震数: NADDDIR = 0
工业设备的反应谱方法底部剪力占规范简化
方法底部剪力的最小比例: SeisCoef = 1.00
水平地震作用计算考虑竖向等效力: 否
竖向地震作用计算考虑水平等效力: 否
计算水平地震时考虑竖向质量: 否

活荷载信息

考虑活荷不利布置的层数: 从第 1 到2层
考虑结构使用年限的活荷载调整系数: $FACLD = 1.00$
考虑楼面活荷载折减方式: 传统方式
柱、墙活荷载是否折减: 不折减
传到基础的活荷载是否折减: 不折减
梁楼面活荷载折减设置: 不折减
墙、柱设计时消防车荷载是否考虑折减: 是
柱、墙设计时消防车荷载折减系数: 1.00
梁设计时消防车荷载是否考虑折减: 是

二阶效应

结构内力分析方法: 一阶弹性设计方法
考虑P-DELTA效应方法: 不考虑
柱计算长度系数是否置为1: 否
是否考虑结构整体缺陷: 否
是否考虑结构构件缺陷: 否

调整信息

楼板作为翼缘对梁刚度的影响方式: 梁刚度放大系数按2010规范取值
中梁刚度放大系数上限: $BK_MAX = 2.00$
边梁刚度放大系数上限: $BK_SIDE_MAX = 1.50$
托墙梁刚度放大系数: $BK_TQL = 1.00$
梁端负弯矩调幅系数: $BT = 0.85$
梁端弯矩调幅方法: 通过主次梁支座进行调幅
梁活荷载内力放大系数: $BM = 1.00$
梁扭矩折减系数: $TB = 0.40$
支撑按柱设计临界角度(Deg): $ABr2Col = 20.00$
地震工况连梁刚度折减系数: $BLZ = 0.60$
风荷载工况连梁刚度折减系数: $BLZW = 1.00$
采用SAUSAGE-CHK计算的连梁刚度折减系数: 否
地震位移计算单独指定连梁刚度折减系数: 否
柱实配钢筋超配系数: $CPCOE91 = 1.15$
墙实配钢筋超配系数: $CPCOE91_W = 1.15$
全楼地震力放大系数: $RSF = 1.00$
0.2Vo 调整方式: $\alpha \cdot V_o$ 和 $\beta \cdot V_{max}$ 两者取小
0.2Vo 调整中Vo的系数: $\alpha = 0.20$
0.2Vo 调整中Vmax的系数: $\beta = 1.50$
0.2Vo 调整分段数: $VSEG = 0$
0.2Vo 调整上限: $KQ_L = 2.00$
是否调整与框支柱相连的梁内力: 否
框支柱调整上限: $KZZ_L = 5.00$
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: 是
是否按抗震规范5.2.5调整楼层地震力: 是
是否扭转效应明显: 否
是否采用自定义楼层最小剪力系数: 否
弱轴方向的动位移比例因子: $XI1 = 0.00$
强轴方向的动位移比例因子: $XI2 = 0.00$
薄弱层判断方式: 按高规和抗规从严判断
受剪承载力薄弱层是否自动调整: 否

判断薄弱层所采用的楼层刚度算法: 地震剪力比地震层间位移算法
强制指定的薄弱层个数: NWEAK = 0
薄弱层地震内力放大系数: WEAKCOEF = 1.25
强制指定的加强层个数: NSTREN = 0
钢管束墙混凝土刚度折减系数: GGSH_CONC = 1.00
转换结构构件(三、四级)的水平地震作用
效应放大系数: 1.00

设计信息

结构重要性系数: RWO = 1.00
钢柱计算长度计算原则(X向/Y向): 有侧移/有侧移
梁端在梁柱重叠部分简化: 作为刚域
柱端在梁柱重叠部分简化: 不作为刚域
是否考虑钢梁刚域: 否
柱长细比执行《高钢规》JGJ 99-2015第7.3.9条: 否
柱配筋计算原则: 按单偏压计算
柱双偏压配筋方式: 普通方式
钢构件截面净毛面积比: RN = 0.85
梁按压弯计算的最小轴压比: UcMinB = 0.15
梁保护层厚度(mm): BCB = 20.00
柱保护层厚度(mm): ACA = 20.00
剪力墙构造边缘构件的设计执行高规7.2.16-4: 是
框架梁端配筋考虑受压钢筋: 是
结构中的框架部分轴压比限值按纯框架结构
的规定采用: 否
当边缘构件轴压比小于抗规6.4.5条规定的
限值时一律设置构造边缘构件: 是
是否按混凝土规范B.0.4考虑柱二阶效应: 否
执行高规5.2.3-4条主梁弯矩按整跨计算: 否
执行高规5.2.3-4条的梁对象: 主次梁均执行
柱剪跨比计算原则: 简化方式
过渡层个数: 0
墙柱配筋采用考虑翼缘共同工作的设计方法: 否
执行《混规》第9.2.6.1条有关规定: 否
执行《混规》第11.3.7条有关规定: 否
圆钢管混凝土构件设计执行规范: 高规(JGJ-2010)
方钢管混凝土构件设计执行规范: 组合结构设计规范(JGJ 138-2016)
型钢混凝土构件设计执行规范: 组合结构设计规范(JGJ 138-2016)
异形柱设计执行规范: 混凝土异形柱结构技术规程(JGJ 149-2017)
钢结构设计执行规范: 钢结构设计标准(GB50017-2017)
是否执行建筑结构可靠度设计统一标准: 是
是否执行建筑钢结构防火技术规范: 否

材料信息

梁主筋强度(N/mm²): IB = 360
梁箍筋强度(N/mm²): JB = 360
柱主筋强度(N/mm²): IC = 360
柱箍筋强度(N/mm²): JC = 360
墙主筋强度(N/mm²): IW = 360
墙水平分布筋强度(N/mm²): FYH = 270
墙竖向分布筋强度(N/mm²): FYW = 270

边缘构件箍筋强度 (N/mm2): JWB = 270
梁箍筋最大间距 (mm): SB = 100.00
柱箍筋最大间距 (mm): SC = 100.00
墙水平分布筋最大间距 (mm): SWH = 200.00
墙竖向分布筋配筋率 (%): RWV = 0.30
墙最小水平分布筋配筋率 (%): RWHMIN = 0.00
梁抗剪配筋采用交叉斜筋时, 箍筋与对角斜
筋的配筋强度比: RGX = 1.00
钢筋受剪扭冲切时强度取值不超过360MPa: 是

荷载组合信息
是否计算水平地震: 是
是否计算竖向地震: 否
是否计算普通风: 是
是否计算特殊风: 否
是否计算温度荷载: 否
是否计算吊车荷载: 否
地震与风同时组合: 否
屋面活荷载是否与雪荷载和风荷载同时组合: 是
自动添加自定义工况组合: 是
自定义工况组合方式 叠加
恒载分项系数: CDEAD = 1.30
活载分项系数: CLIVE = 1.50
风荷载分项系数: CWIND = 1.50
水平地震力分项系数: CEA_H = 1.40
活荷载的组合值系数: CD_L = 0.80
风荷载的组合值系数: CD_W = 0.60
重力荷载代表值效应的活荷组合值系数: CEA_L = 0.80

地下信息
室外地面相对于结构底层底部的高度(m): Hsoil = 0.00
土的X向水平抗力系数的比例系数(MN/m4): MX = 3.00
土的Y向水平抗力系数的比例系数(MN/m4): MY = 3.00
地面处回填土X向刚度折减系数: RKX = 0.00
地面处回填土Y向刚度折减系数: RKY = 0.00

性能设计信息
按照全国高规进行性能设计: 否

高级参数
计算软件信息: 64位
线性方程组解法: PARDISO
地震作用分析方法: 总刚分析方法
位移输出方式: 简单输出
是否生成传基础刚度: 否
保留分析模型上自定义的风荷载: 否
采用自定义范围统计指标: 否
位移指标统计时考虑斜柱: 否
采用自定义位移指标统计节点范围: 否
平均层间位移采用质量加权方式计算: 是
按框架梁建模的连梁砼等级默认同墙: 否

二道防线调整时，调整与框架柱相连的
框架梁端弯矩、剪力：是
薄弱层地震内力调整时不放大构件轴力：否
剪切刚度计算时考虑柱刚域影响：否
短肢墙判断时考虑相连墙肢厚度影响：是
刚重比验算考虑填充墙刚度影响：否
剪力墙端柱的面外剪力统计到框架部分：否
按构件内力累加方式计算层指标：否
刚重比计算方法：通用算法

剪力墙底部加强区的层和塔信息.....
层号 塔号
1 1

用户指定薄弱层的层和塔信息.....
层号 塔号

用户指定加强层的层和塔信息.....
层号 塔号

约束边缘构件与过渡层的层和塔信息.....
层号 塔号 类别
1 1 约束边缘构件层
2 1 约束边缘构件层

* 各层的质量、质心坐标信息 *

层号	塔号	质心 X	质心 Y	质心 Z	恒载质量	活载质量	附加质量	质量比
(m)	(m)	(t)	(t)					
3	1	11.596	50.549	15.500	89.6	3.1	0.0	0.03
2	1	28.559	27.322	11.700	2189.7	485.7	0.0	0.92
1	1	28.205	27.037	7.200	1971.2	943.6	0.0	1.00

活载产生的总质量 (t): 1432.447
恒载产生的总质量 (t): 4250.506
附加总质量 (t): 0.000
结构的总质量 (t): 5682.953
恒载产生的总质量包括结构自重和外加恒载
结构的总质量包括恒载产生的质量和活载产生的质量和附加质量
活载产生的总质量和结构的总质量是活载折减后的结果 (1t = 1000kg)

* 各层构件数量、构件材料和层高 *

层号(标准层号)	塔号	梁元数	柱元数	墙元数	层高	累计高度
----------	----	-----	-----	-----	----	------

(混凝土/主筋/箍筋)		(混凝土/主筋/箍筋)	(混凝土/主筋/水平筋/竖向筋)		(m)	(m)
1(1)	1	246(30/ 360/ 360)	58(30/ 360/ 360)	0(30/ 360/ 270/ 270)	7.200	7.200
2(2)	1	223(30/ 360/ 360)	44(30/ 360/ 360)	0(30/ 360/ 270/ 270)	4.500	11.700
3(3)	1	16(30/ 360/ 360)	6(30/ 360/ 360)	0(30/ 360/ 270/ 270)	3.800	15.500

* 风荷载信息 *

层号	塔号	风荷载X	剪力X	倾覆弯矩X	风荷载Y	剪力Y	倾覆弯矩Y
3	1	40.67	40.7	154.6	38.00	38.0	144.4
2	1	246.87	287.5	1448.5	186.77	224.8	1155.9
1	1	333.32	620.9	5918.8	251.98	476.8	4588.6

=====

=====

各楼层偶然偏心信息

=====

=====

层号	塔号	X向偏心	Y向偏心
1	1	0.050	0.050
2	1	0.050	0.050
3	1	0.050	0.050

=====

=====

各楼层等效尺寸(单位:m,m**2)

=====

=====

层号	塔号	面积	形心X	形心Y	等效宽B	等效高H	最大宽BMAX	最小宽BMIN
1	1	2324.34	29.22	27.01	41.75	55.04	55.05	41.74
2	1	2359.44	28.92	26.88	42.26	55.60	55.61	42.24
3	1	76.50	11.76	50.61	8.50	9.00	9.00	8.50

* 各层的柱、墙面积信息 *

层号	塔号	楼层面积	柱面积(比例)	墙面积(比例)	X向墙面积(比例)	Y向墙面积(比例)
1	1	2324.34	14.93(0.64%)	0.00(0.00%)	0.00(0.00%)	0.00(0.00%)
2	1	2359.44	8.81(0.37%)	0.00(0.00%)	0.00(0.00%)	0.00(0.00%)
3	1	76.50	1.10(1.44%)	0.00(0.00%)	0.00(0.00%)	0.00(0.00%)

=====

=====

各楼层的单位面积质量分布(单位:kg/m**2)

=====

=====

层号	塔号	单位面积质量 g[i]	质量比 max(g[i]/g[i-1],g[i]/g[i+1])
1	1	1254.04	1.11
2	1	1133.93	0.94
3	1	1211.57	1.07

=====

=====

计算信息

=====

=====

工程文件名： 1

计算日期 : 2025.10. 9
开始时间 : 16:58:10

机器内存 : 16288.0MB
可用内存 : 5128.0MB

结构总出口自由度为: 936
结构总自由度为 : 936

第一步: 数据预处理

第二步: 计算结构质量、刚度、刚心等信息

第三步: 结构整体有限元分析

*结构有限元分析: 一般工况

第四步: 计算构件内力

结束日期 : 2025.10. 9
结束时间 : 16:58:16

总用时 : 0: 0: 6

=====

=====

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(《抗规》刚度比)
 Ratx2, Raty2 : X, Y 方向的刚度比,对于非广东地区分框架结构和非框架结构,
 框架结构刚度比与《抗规》类似,非框架结构为考虑层高修正的刚度比;
 对于广东地区为考虑层高修正的刚度比(《高规》刚度比)
 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)
 =====
 =====

注意: 以下输出的刚度比等信息均为非强刚模型下的结果

=====
 =====

Floor No. 1 Tower No. 1
 Xstif= 27.9164(m) Ystif= 27.9441(m) Alf = 0.0000(Degree)
 Xmass= 28.2054(m) Ymass= 27.0373(m) Gmass(活荷折减)= 3150.7344(2914.8235)(t)
 Eex = 0.0118 Eey = 0.0372
 Ratx = 1.0000 Raty = 1.0000
 Ratx1= 1.3273 Raty1= 1.1463
 Ratx2= 1.3273 Raty2= 1.1463 薄弱层地震剪力放大系数= 1.00
 RJX1 = 3.8861E+05(kN/m) RJY1 = 3.9440E+05(kN/m) RJZ1 = 0.0000E+00(kN/m)
 RJX3 = 2.9385E+05(kN/m) RJY3 = 3.3603E+05(kN/m) RJZ3 = 0.0000E+00(kN/m)
 RJX3*H = 2.1157E+06(kN) RJY3*H = 2.4194E+06(kN) RJZ3*H = 0.0000E+00(kN)

Floor No. 2 Tower No. 1
 Xstif= 28.1618(m) Ystif= 28.9164(m) Alf = 0.0000(Degree)
 Xmass= 28.5589(m) Ymass= 27.3223(m) Gmass(活荷折减)= 2796.8787(2675.4451)(t)
 Eex = 0.0161 Eey = 0.0718
 Ratx = 1.3552 Raty = 1.6509
 Ratx1= 10.6516 Raty1= 13.0792
 Ratx2= 10.6516 Raty2= 13.0792 薄弱层地震剪力放大系数= 1.00
 RJX1 = 5.2666E+05(kN/m) RJY1 = 6.5111E+05(kN/m) RJZ1 = 0.0000E+00(kN/m)
 RJX3 = 3.1626E+05(kN/m) RJY3 = 4.1879E+05(kN/m) RJZ3 = 0.0000E+00(kN/m)
 RJX3*H = 1.4232E+06(kN) RJY3*H = 1.8846E+06(kN) RJZ3*H = 0.0000E+00(kN)

Floor No. 3 Tower No. 1
 Xstif= 11.9599(m) Ystif= 51.5303(m) Alf = 0.0000(Degree)
 Xmass= 11.5962(m) Ymass= 50.5491(m) Gmass(活荷折减)= 93.4517(92.6846)(t)
 Eex = 0.0623 Eey = 0.1816
 Ratx = 0.2001 Raty = 0.1897
 Ratx1= 1.0000 Raty1= 1.0000
 Ratx2= 1.0000 Raty2= 1.0000 薄弱层地震剪力放大系数= 1.00
 RJX1 = 1.0539E+05(kN/m) RJY1 = 1.2354E+05(kN/m) RJZ1 = 0.0000E+00(kN/m)
 RJX3 = 4.2416E+04(kN/m) RJY3 = 4.5742E+04(kN/m) RJZ3 = 0.0000E+00(kN/m)
 RJX3*H = 1.6118E+05(kN) RJY3*H = 1.7382E+05(kN) RJZ3*H = 0.0000E+00(kN)

X方向最小刚度比: 1.0000(第 3层第 1塔)
Y方向最小刚度比: 1.0000(第 3层第 1塔)

=====

=====

相邻层侧移刚度比等计算信息

Floor No : 层号

Tower No : 塔号

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

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(《抗规》刚度比)

Ratx2, Raty2 : X, Y 方向的刚度比,对于非广东地区分框架结构和非框架结构,

框架结构刚度比与《抗规》类似,非框架结构为考虑层高修正的刚度比;

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)

=====

注意: 以下输出的刚度比等信息均为强刚模型下的结果

=====

Floor No. 1 Tower No. 1

Ratx1= 1.3275 Raty1= 1.1466

Ratx2= 1.3275 Raty2= 1.1466 薄弱层地震剪力放大系数= 1.00

RJX3 = 2.9387E+05(kN/m) RJY3 = 3.3600E+05(kN/m) RJZ3 = 0.0000E+00(kN/m)

RJX3*H = 2.1159E+06(kN) RJY3*H = 2.4192E+06(kN) RJZ3*H = 0.0000E+00(kN)

Floor No. 2 Tower No. 1

Ratx1= 10.6415 Raty1= 13.0348

Ratx2= 10.6415 Raty2= 13.0348 薄弱层地震剪力放大系数= 1.00

RJX3 = 3.1624E+05(kN/m) RJY3 = 4.1864E+05(kN/m) RJZ3 = 0.0000E+00(kN/m)

RJX3*H = 1.4231E+06(kN) RJY3*H = 1.8839E+06(kN) RJZ3*H = 0.0000E+00(kN)

Floor No. 3 Tower No. 1

Ratx1= 1.0000 Raty1= 1.0000

Ratx2= 1.0000 Raty2= 1.0000 薄弱层地震剪力放大系数= 1.00

RJX3 = 4.2454E+04(kN/m) RJY3 = 4.5881E+04(kN/m) RJZ3 = 0.0000E+00(kN/m)

RJX3*H = 1.6132E+05(kN) RJY3*H = 1.7435E+05(kN) RJZ3*H = 0.0000E+00(kN)

X方向最小刚度比: 1.0000(第 3层第 1塔)

Y方向最小刚度比: 1.0000(第 3层第 1塔)

=====

=====

结构整体抗倾覆验算结果

=====

	抗倾覆力矩Mr	倾覆力矩Mov	比值Mr/Mov	零应力区(%)
X 风荷载	1125077.5	6415.6	175.36	0.00
Y 风荷载	1505380.6	4926.5	305.57	0.00
X 地 震	1162807.4	22309.2	52.12	0.00
Y 地 震	1554881.6	21201.7	73.34	0.00

结构舒适性验算结果(仅当满足规范适用条件时结果有效)

按高钢规计算X向顺风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.030
按高钢规计算X向横风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.007
按荷载规范计算X向顺风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.031
按荷载规范计算X向横风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.008
按高钢规计算Y向顺风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.023
按高钢规计算Y向横风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.007
按荷载规范计算Y向顺风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.023
按荷载规范计算Y向横风向顶点最大加速度(m/s2) = 0.004

结构整体稳定验算结果

层号	X向刚度	Y向刚度	层高	上部重量	X刚重比	Y刚重比
1	0.294E+06	0.336E+06	7.20	82115.	25.76	29.46
2	0.316E+06	0.419E+06	4.50	38796.	36.68	48.58
3	0.424E+05	0.457E+05	3.80	1223.	131.84	142.18

该结构刚重比 $D_i \cdot H_i / G_i$ 大于10,能够通过高规(5.4.4)的整体稳定验算
该结构刚重比 $D_i \cdot H_i / G_i$ 大于20,可以不考虑重力二阶效应

框架结构的二阶效应系数(按GB50017-2017第5.1.6条计算)

层号	塔号	层高	上部重量	ThetaX	ThetaY
1	1	7.20	82115.	0.04	0.03
2	1	4.50	38796.	0.03	0.02
3	1	3.80	1223.	0.01	0.01

* 楼层抗剪承载力、及承载力比值 *

Ratio_Bu: 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_Bu:X,Y	
3	1	0.5405E+03	0.4362E+03	1.00	1.00
2	1	0.4630E+04	0.6008E+04	8.57	13.77
1	1	0.6333E+04	0.6692E+04	1.37	1.11
X方向最小楼层抗剪承载力之比: 1.00 层号: 3 塔号: 1					
Y方向最小楼层抗剪承载力之比: 1.00 层号: 3 塔号: 1					

公司名称:
 周期、地震力与振型输出文件
 (总刚分析方法)
 SATWE2021_V2.1.2 中文版
 (2023年11月15日14时31分)
 文件名: WZQ.OUT
 工程名称: 设计人: 计算日期:2025/10/09
 工程代号: 校核人: 计算时间:16:58:13

注意：以下输出的结果等信息均为非强刚模型下的结果

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
1	0.9847	178.70	1.00 (1.00+0.00)	0.00
2	0.9055	87.29	0.82 (0.01+0.81)	0.18
3	0.8358	94.92	0.23 (0.03+0.20)	0.77
4	0.3211	179.08	0.99 (0.98+0.00)	0.01
5	0.2913	88.24	0.99 (0.00+0.99)	0.01
6	0.2849	175.72	0.17 (0.12+0.05)	0.83

地震作用最大的方向 = -0.585 (度)

分别考虑X,Y,Z方向地震作用时的振型参与系数（考虑耦联）

振型号	周 期	X 向	Y向	Z向
1	0.9847	73.38	-1.56	0.00
2	0.9055	2.63	66.77	0.00
3	0.8358	1.90	-31.53	0.00
4	0.3211	-16.52	0.40	0.00

5	0.2913	-0.45	-14.56	0.00
6	0.2849	-0.72	-0.03	0.00

=====

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

注意：以下输出的结果等信息均为强刚模型下的结果

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
1	0.9846	178.68	1.00 (1.00+0.00)	0.00
2	0.9056	87.31	0.82 (0.01+0.81)	0.18
3	0.8356	94.35	0.23 (0.03+0.21)	0.77
4	0.3210	179.10	0.99 (0.98+0.00)	0.01
5	0.2912	88.40	0.99 (0.00+0.99)	0.01
6	0.2848	26.27	0.16 (0.11+0.05)	0.84

地震作用最大的方向 = -0.595 (度)

分别考虑X,Y,Z方向地震作用时的振型参与系数（考虑耦联）

振型号	周 期	X 向	Y向	Z向
1	0.9846	73.38	-1.57	0.00
2	0.9056	2.64	66.70	0.00
3	0.8356	1.88	-31.66	0.00
4	0.3210	16.52	-0.39	0.00
5	0.2912	0.42	14.57	0.00
6	0.2848	0.72	0.47	0.00

=====

注意：以下输出的结果等信息均为非强刚模型下的结果

=====

仅考虑 X 向地震作用时的地震力

Floor : 层号

Tower : 塔号

F-x-x : X 方向的耦联地震力在 X 方向的分量

F-x-y : X 方向的耦联地震力在 Y 方向的分量

F-x-t : X 方向的耦联地震力的扭矩

振型 1 的地震力

Floor	Tower	F-x-x (kN)	F-x-y (kN)	F-x-t (kN-m)
3	1	48.96	0.02	0.30
2	1	1245.46	-25.65	-750.23
1	1	859.49	-20.06	-775.92

振型 2 的地震力

Floor	Tower	F-x-x (kN)	F-x-y (kN)	F-x-t (kN-m)
3	1	-0.70	0.96	0.65
2	1	2.06	39.75	402.21
1	1	1.40	29.42	301.56

振型 3 的地震力

Floor	Tower	F-x-x (kN)	F-x-y (kN)	F-x-t (kN-m)
3	1	-1.17	-1.43	1.13
2	1	1.61	-13.33	624.50
1	1	1.00	-9.23	420.84

振型 4 的地震力

Floor	Tower	F-x-x (kN)	F-x-y (kN)	F-x-t (kN-m)
3	1	-14.57	2.39	-9.25
2	1	-170.90	-0.33	-607.14
1	1	294.58	-4.74	502.63

振型 5 的地震力

Floor	Tower	F-x-x (kN)	F-x-y (kN)	F-x-t (kN-m)
3	1	0.02	-0.60	0.25
2	1	-0.17	-4.54	-3.50
1	1	0.24	7.76	-17.25

振型 6 的地震力

Floor	Tower	F-x-x (kN)	F-x-y (kN)	F-x-t (kN-m)
3	1	-0.93	-0.49	0.11
2	1	0.51	1.69	134.75
1	1	0.62	-1.20	-273.14

各振型作用下 X 方向的基底剪力

振型号	剪力(kN)
1	2153.91
2	2.76
3	1.45
4	109.11
5	0.08
6	0.21

X向地震作用参与振型的有效质量系数

振型号	有效质量系数(%)
1	94.75
2	0.12
3	0.06
4	4.80
5	0.00
6	0.01

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: 底部剪力法 X 向的地震力

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

(注意:下面分塔输出的剪重比不适合于上连多塔结构)

3	1	50.45	50.45(5.44%) (5.44%)	191.70	51.67
2	1	1257.71	1307.30(4.72%) (4.72%)	6071.07	1125.77
1	1	911.32	2158.96(3.80%) (3.80%)	21532.38	754.77

抗震规范(5.2.5)条要求的X向楼层最小剪重比 = 0.80%

X 向地震作用下结构主振型的周期 = 0.9847

X 方向的有效质量系数: 99.75%

=====

仅考虑 Y 向地震时的地震力

Floor : 层号

Tower : 塔号

F-y-x : Y 方向的耦联地震力在 X 方向的分量

F-y-y : Y 方向的耦联地震力在 Y 方向的分量

F-y-t : Y 方向的耦联地震力的扭矩

振型 1 的地震力

Floor	Tower	F-y-x (kN)	F-y-y (kN)	F-y-t (kN-m)
3	1	-1.04	-0.00	-0.01
2	1	-26.42	0.54	15.92
1	1	-18.24	0.43	16.46

振型 2 的地震力

Floor	Tower	F-y-x (kN)	F-y-y (kN)	F-y-t (kN-m)
3	1	-17.78	24.41	16.50
2	1	52.26	1010.70	10225.58
1	1	35.65	747.92	7666.79

振型 3 的地震力

Floor	Tower	F-y-x (kN)	F-y-y (kN)	F-y-t (kN-m)
3	1	19.31	23.73	-18.65
2	1	-26.73	220.85	-10345.28
1	1	-16.58	152.97	-6971.57

振型 4 的地震力

Floor	Tower	F-y-x (kN)	F-y-y (kN)	F-y-t (kN-m)
3	1	0.36	-0.06	0.23
2	1	4.18	0.01	14.87
1	1	-7.21	0.12	-12.31

振型 5 的地震力

Floor	Tower	F-y-x (kN)	F-y-y (kN)	F-y-t (kN-m)
3	1	0.50	-19.25	7.93
2	1	-5.64	-146.56	-112.95
1	1	7.77	250.66	-557.18

振型 6 的地震力

Floor	Tower	F-y-x (kN)	F-y-y (kN)	F-y-t (kN-m)
3	1	-0.04	-0.02	0.00
2	1	0.02	0.07	5.73
1	1	0.03	-0.05	-11.62

各振型作用下 Y 方向的基底剪力

振型号	剪力(kN)
1	0.97
2	1783.03
3	397.55
4	0.07
5	84.85
6	0.00

Y向地震作用参与振型的有效质量系数

振型号	有效质量系数(%)
1	0.04
2	78.44
3	17.49
4	0.00
5	3.73
6	0.00

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: 底部剪力法 Y 向的地震力

Floor	Tower	Fy (kN)	Vy (分塔剪重比) (整层剪重比) (kN)	My (kN-m)	Static Fy (kN)
-------	-------	------------	----------------------------	--------------	-------------------

(注意:下面分塔输出的剪重比不适合于上连多塔结构)

3	1	47.15	47.15(5.09%) (5.09%)	179.18	51.67
2	1	1166.76	1210.12(4.37%) (4.37%)	5611.26	1125.77
1	1	887.53	2051.78(3.61%) (3.61%)	20311.88	754.77

抗震规范(5.2.5)条要求的Y向楼层最小剪重比 = 0.80%

Y 向地震作用下结构主振型的周期 = 0.9055

Y 方向的有效质量系数: 99.70%

**以上结果是在地震外力CQC下的统计结果

=====各楼层地震剪力系数调整情况 [抗震规范(5.2.5)验算]=====

层号	塔号	X向调整系数	Y向调整系数
1	1	1.000	1.000
2	1	1.000	1.000
3	1	1.000	1.000

```

////////////////////////////////////
| 公司名称:                               |
|                                         |
|           SATWE 位移输出文件           |
|           SATWE2021_V2.1.2 中文版       |
|           (2023年11月15日14时31分)      |
|           文件名: WDISP.OUT             |
|                                         |

```

|工程名称：设计人：计算日期:2025/10/09 |
|工程代号：校核人：计算时间:16:58:15 |
//

注意：以下输出的位移为非强刚模型下的结果

//

所有位移的单位为毫米

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) : 节点的最大竖向位移
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
Top-Ax, Top-Ay : X,Y方向的主要屋面的顶点位移角

=== 工况 1 === X 方向地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h				
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax	
3	1	328	12.88	12.83	3800.				
		328	1.30	1.19	1/2916.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	319	11.68	11.45	4500.				
		199	4.21	4.13	1/1068.	11.1%	2.26	1/9999.	
1	1	192	7.62	7.33	7200.				
		192	7.62	7.33	1/ 945.	99.9%	1.38	1/9999.	

X方向最大层间位移角: 1/ 945.(第 1层第 1塔)

=== 工况 2 === X 双向地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h				
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax	
3	1	336	13.27	13.19	3800.				
		328	1.34	1.23	1/2843.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	319	12.12	11.78	4500.				

		199	4.41	4.25	1/1020.	11.2%	2.22	1/9999.
1	1	192	7.91	7.60	7200.			
		192	7.91	7.60	1/ 910.	98.5%	1.38	1/9999.

X方向最大层间位移角: 1/ 910.(第 1层第 1塔)

=== 工况 3 === X+ 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h			
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax
3	1	328	12.01	11.68	3800.			
		328	1.34	1.15	1/2845.	99.9%	1.00	1/9999.
2	1	199	12.62	11.48	4500.			
		199	4.78	4.16	1/ 942.	10.6%	2.36	1/9999.
1	1	67	7.92	7.34	7200.			
		67	7.92	7.34	1/ 909.	99.6%	1.39	1/9999.

X方向最大层间位移角: 1/ 909.(第 1层第 1塔)

=== 工况 4 === X- 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h			
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax
3	1	336	14.22	13.98	3800.			
		328	1.27	1.24	1/2990.	99.9%	1.00	1/9999.
2	1	319	13.02	11.42	4500.			
		318	4.59	4.10	1/ 980.	11.7%	2.16	1/9999.
1	1	192	8.48	7.33	7200.			
		192	8.48	7.33	1/ 849.	99.9%	1.37	1/9999.

X方向最大层间位移角: 1/ 849.(第 1层第 1塔)

=== 工况 5 === Y 方向地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h			
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay
3	1	329	9.06	9.01	3800.			
		336	1.11	1.03	1/3428.	99.9%	1.00	1/9999.
2	1	204	10.57	9.24	4500.			
		204	3.29	2.97	1/1367.	31.2%	1.82	1/9999.
1	1	71	7.30	6.23	7200.			
		71	7.30	6.23	1/ 986.	98.1%	1.55	1/9999.

Y方向最大层间位移角: 1/ 986.(第 1层第 1塔)

=== 工况 6 === Y 双向地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h			
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay
3	1	329	9.06	9.01	3800.			
		336	1.11	1.03	1/3414.	99.9%	1.00	1/9999.

2	1	204	10.58	9.24	4500.			
		204	3.29	2.98	1/1366.	31.2%	1.82	1/9999.
1	1	71	7.31	6.23	7200.			
		71	7.31	6.23	1/ 985.	98.1%	1.55	1/9999.

Y方向最大层间位移角: 1/ 985.(第 1层第 1塔)

=== 工况 7 === Y+ 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h			
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay
3	1	329	8.70	8.47	3800.			
		334	1.03	1.00	1/3679.	99.9%	1.00	1/9999.
2	1	204	11.35	9.31	4500.			
		204	3.56	2.98	1/1263.	32.0%	1.88	1/9999.
1	1	71	7.82	6.30	7200.			
		71	7.82	6.30	1/ 921.	97.8%	1.57	1/9999.

Y方向最大层间位移角: 1/ 921.(第 1层第 1塔)

=== 工况 8 === Y- 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h			
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay
3	1	334	9.68	9.55	3800.			
		336	1.20	1.06	1/3173.	99.9%	1.00	1/9999.
2	1	204	9.79	9.16	4500.			
		318	3.03	2.96	1/1485.	30.3%	1.77	1/9999.
1	1	71	6.79	6.16	7200.			
		71	6.79	6.16	1/1061.	98.3%	1.52	1/9999.

Y方向最大层间位移角: 1/1061.(第 1层第 1塔)

=== 工况 9 === X 方向风荷载作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h			
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax
3	1	328	3.96	3.92	1.01	3800.			
		328	0.80	0.71	1.13	1/4745.	16.1%	1.00	1/9999.
2	1	318	3.23	3.00	1.08	4500.			
		318	1.06	0.97	1.10	1/4253.	31.7%	0.89	1/9999.
1	1	192	2.18	2.03	1.08	7200.			
		192	2.18	2.03	1.08	1/3297.	99.9%	1.18	1/9999.

X方向最大层间位移角: 1/3297.(第 1层第 1塔)

X方向最大位移与层平均位移的比值: 1.08(第 2层第 1塔)

X方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.13(第 3层第 1塔)

=== 工况 10 === Y 方向风荷载作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
-------	-------	------	---------	---------	-----------	---

		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay
3	1	334	2.59	2.56	1.01	3800.			
		334	0.66	0.63	1.05	1/5731.	26.7%	1.00	1/9999.
2	1	318	1.94	1.88	1.03	4500.			
		318	0.63	0.55	1.15	1/7147.	51.7%	0.56	1/9999.
1	1	71	1.35	1.33	1.01	7200.			
		71	1.35	1.33	1.01	1/5352.	99.9%	1.17	1/9999.

Y方向最大层间位移角: 1/5352.(第 1层第 1塔)

Y方向最大位移与层平均位移的比值: 1.03(第 2层第 1塔)

Y方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.15(第 2层第 1塔)

=== 工况 11 === 竖向恒载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Z)
3	1	331	-6.17
2	1	211	-8.34
1	1	82	-5.96

=== 工况 12 === 竖向活载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Z)
3	1	331	-0.57
2	1	304	-2.77
1	1	87	-3.65

=== 工况 13 === 斜交抗侧力 X0(-0.6度) 方向地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h				
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax	
3	1	328	12.89	12.85	3800.				
		328	1.31	1.19	1/2909.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	323	11.70	11.45	4500.				
		199	4.21	4.13	1/1069.	11.1%	2.25	1/9999.	
1	1	196	7.64	7.33	7200.				
		196	7.64	7.33	1/ 943.	99.9%	1.38	1/9999.	

X方向最大层间位移角: 1/ 943.(第 1层第 1塔)

=== 工况 14 === 斜交抗侧力 Y0(89.4度) 方向地震作用下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h				
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay	
3	1	329	9.06	9.00	3800.				
		336	1.11	1.03	1/3427.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	204	10.60	9.25	4500.				
		204	3.30	2.98	1/1363.	31.1%	1.82	1/9999.	
1	1	71	7.32	6.23	7200.				
		71	7.32	6.23	1/ 984.	98.0%	1.55	1/9999.	

Y方向最大层间位移角: 1/ 984.(第 1层第 1塔)

=== 工况 15 === X 方向地震作用规定水平力下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Top-Ax
3	1	328	12.82	12.75	1.01	3800.
		328	1.30	1.19	1.09	1/9999.
2	1	319	11.55	11.48	1.01	4500.
		199	4.27	4.14	1.03	1/9999.
1	1	192	7.50	7.32	1.02	7200.
		192	7.50	7.32	1.02	1/9999.

X方向最大位移与层平均位移的比值: 1.02(第 1层第 1塔)

X方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.09(第 3层第 1塔)

=== 工况 16 === X+偶然偏心地震作用规定水平力下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Top-Ax
3	1	328	11.95	11.60	1.03	3800.
		328	1.33	1.15	1.16	1/9999.
2	1	199	12.82	11.51	1.11	4500.
		199	4.84	4.17	1.16	1/9999.
1	1	67	8.03	7.33	1.09	7200.
		67	8.03	7.33	1.09	1/9999.

X方向最大位移与层平均位移的比值: 1.11(第 2层第 1塔)

X方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.16(第 2层第 1塔)

=== 工况 17 === X-偶然偏心地震作用规定水平力下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Top-Ax
3	1	336	14.11	13.90	1.01	3800.
		328	1.27	1.24	1.02	1/9999.
2	1	319	12.89	11.44	1.13	4500.
		318	4.56	4.11	1.11	1/9999.
1	1	192	8.35	7.32	1.14	7200.
		192	8.35	7.32	1.14	1/9999.

X方向最大位移与层平均位移的比值: 1.14(第 1层第 1塔)

X方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.14(第 1层第 1塔)

=== 工况 18 === Y 方向地震作用规定水平力下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	Top-Ay
3	1	329	9.49	9.48	1.00	3800.
		336	1.13	1.06	1.07	1/9999.
2	1	204	9.18	8.76	1.05	4500.
		318	2.90	2.82	1.03	1/9999.

1	1	71	6.38	5.91	1.08	7200.
		71	6.38	5.91	1.08	1/9999.

Y方向最大位移与层平均位移的比值: 1.08(第 1层第 1塔)
Y方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.08(第 1层第 1塔)

=== 工况 19 === Y+偶然偏心地震作用规定水平力下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	Top-Ay
3	1	329	9.13	8.92	1.02	3800.
		334	1.05	1.02	1.02	1/9999.
2	1	204	9.99	8.82	1.13	4500.
		204	3.08	2.82	1.09	1/9999.
1	1	71	6.91	5.98	1.16	7200.
		71	6.91	5.98	1.16	1/9999.

Y方向最大位移与层平均位移的比值: 1.16(第 1层第 1塔)
Y方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.16(第 1层第 1塔)

=== 工况 20 === Y-偶然偏心地震作用规定水平力下的楼层最大位移(非强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	Top-Ay
3	1	334	10.22	10.04	1.02	3800.
		336	1.22	1.09	1.12	1/9999.
2	1	316	9.02	8.69	1.04	4500.
		318	3.17	2.81	1.13	1/9999.
1	1	89	5.92	5.87	1.01	7200.
		89	5.92	5.87	1.01	1/9999.

Y方向最大位移与层平均位移的比值: 1.04(第 2层第 1塔)
Y方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.13(第 2层第 1塔)

注意: 以下输出的位移为强刚模型下的结果

//

所有位移的单位为毫米

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) : 节点的最大竖向位移
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
Top-Ax, Top-Ay : X,Y方向的主要屋面的顶点位移角

=== 工况 1 === X 方向地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h				
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax	
3	1	328	12.87	12.83	3800.				
		328	1.30	1.19	1/2914.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	318	11.68	11.45	4500.				
		199	4.19	4.13	1/1073.	11.1%	2.26	1/9999.	
1	1	191	7.62	7.34	7200.				
		191	7.62	7.34	1/ 945.	99.9%	1.38	1/9999.	

X方向最大层间位移角: 1/ 945.(第 1层第 1塔)

=== 工况 2 === X 双向地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h				
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax	
3	1	336	13.27	13.19	3800.				
		328	1.34	1.23	1/2841.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	318	12.12	11.78	4500.				
		199	4.39	4.25	1/1025.	11.1%	2.22	1/9999.	
1	1	191	7.91	7.60	7200.				
		191	7.91	7.60	1/ 910.	98.5%	1.38	1/9999.	

X方向最大层间位移角: 1/ 910.(第 1层第 1塔)

=== 工况 3 === X+ 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h				
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax	
3	1	328	12.00	11.67	3800.				
		328	1.33	1.15	1/2863.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	199	12.62	11.48	4500.				
		199	4.73	4.16	1/ 950.	10.5%	2.36	1/9999.	
1	1	65	7.92	7.34	7200.				
		65	7.92	7.34	1/ 909.	99.6%	1.39	1/9999.	

X方向最大层间位移角: 1/ 909.(第 1层第 1塔)

=== 工况 4 === X- 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h				
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax	
3	1	336	14.21	13.98	3800.				
		328	1.28	1.23	1/2966.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	318	13.02	11.41	4500.				
		318	4.57	4.10	1/ 985.	11.6%	2.17	1/9999.	
1	1	191	8.47	7.33	7200.				
		191	8.47	7.33	1/ 850.	99.9%	1.37	1/9999.	

X方向最大层间位移角: 1/ 850.(第 1层第 1塔)

=== 工况 5 === Y 方向地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h				
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay	
3	1	329	9.05	9.00	3800.				
		334	1.10	1.03	1/3447.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	204	10.58	9.24	4500.				
		204	3.29	2.98	1/1366.	31.1%	1.83	1/9999.	
1	1	71	7.30	6.25	7200.				
		71	7.30	6.25	1/ 986.	97.6%	1.55	1/9999.	

Y方向最大层间位移角: 1/ 986.(第 1层第 1塔)

=== 工况 6 === Y 双向地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h				
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay	
3	1	329	9.05	9.00	3800.				
		334	1.11	1.03	1/3432.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	204	10.59	9.24	4500.				
		204	3.30	2.98	1/1365.	31.1%	1.82	1/9999.	
1	1	71	7.31	6.26	7200.				
		71	7.31	6.26	1/ 985.	97.5%	1.55	1/9999.	

Y方向最大层间位移角: 1/ 985.(第 1层第 1塔)

=== 工况 7 === Y+ 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h				
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay	
3	1	329	8.69	8.46	3800.				
		334	1.03	1.00	1/3694.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	204	11.36	9.31	4500.				
		204	3.56	2.98	1/1262.	31.9%	1.88	1/9999.	
1	1	71	7.82	6.31	7200.				
		71	7.82	6.31	1/ 921.	97.5%	1.57	1/9999.	

Y方向最大层间位移角: 1/ 921.(第 1层第 1塔)

=== 工况 8 === Y- 偶然偏心地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h				
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay	
3	1	334	9.66	9.54	3800.				
		334	1.18	1.06	1/3230.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	204	9.80	9.16	4500.				
		204	3.03	2.96	1/1488.	30.3%	1.77	1/9999.	
1	1	71	6.79	6.20	7200.				
		71	6.79	6.20	1/1060.	97.6%	1.52	1/9999.	

Y方向最大层间位移角: 1/1060.(第 1层第 1塔)

=== 工况 9 === X 方向风荷载作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h			
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax
3	1	328	3.95	3.90	1.01	3800.			
		328	0.80	0.71	1.13	1/4753.	16.3%	1.00	1/9999.
2	1	318	3.21	3.00	1.07	4500.			
		318	1.04	0.97	1.07	1/4336.	31.7%	0.90	1/9999.
1	1	191	2.18	2.03	1.07	7200.			
		191	2.18	2.03	1.07	1/3309.	99.9%	1.18	1/9999.

X方向最大层间位移角: 1/3309.(第 1层第 1塔)

X方向最大位移与层平均位移的比值: 1.07(第 2层第 1塔)

X方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.13(第 3层第 1塔)

=== 工况 10 === Y 方向风荷载作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h			
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay
3	1	334	2.57	2.54	1.01	3800.			
		334	0.66	0.63	1.04	1/5758.	26.5%	1.00	1/9999.
2	1	316	1.91	1.88	1.01	4500.			
		316	0.60	0.55	1.10	1/7450.	51.9%	0.57	1/9999.
1	1	71	1.36	1.34	1.02	7200.			
		71	1.36	1.34	1.02	1/5275.	99.9%	1.17	1/9999.

Y方向最大层间位移角: 1/5275.(第 1层第 1塔)

Y方向最大位移与层平均位移的比值: 1.02(第 1层第 1塔)

Y方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.10(第 2层第 1塔)

=== 工况 11 === 竖向恒载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Z)
3	1	331	-6.89
2	1	211	-8.29
1	1	82	-5.91

=== 工况 12 === 竖向活载作用下的楼层最大位移

Floor	Tower	Jmax	Max-(Z)
3	1	331	-0.57
2	1	304	-2.77
1	1	87	-3.65

=== 工况 13 === 斜交抗侧力 X0(-0.6度) 方向地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	h				
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Max-Dx/h	DxR/Dx	Ratio_AX	Top-Ax	
3	1	328	12.89	12.84	3800.				
		328	1.31	1.19	1/2907.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	323	11.70	11.45	4500.				
		199	4.19	4.13	1/1075.	11.1%	2.26	1/9999.	
1	1	196	7.63	7.34	7200.				
		196	7.63	7.34	1/ 943.	99.9%	1.38	1/9999.	

X方向最大层间位移角: 1/ 943.(第 1层第 1塔)

=== 工况 14 === 斜交抗侧力 Y0(89.4度) 方向地震作用下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	h				
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Max-Dy/h	DyR/Dy	Ratio_AY	Top-Ay	
3	1	329	9.04	8.99	3800.				
		336	1.10	1.03	1/3447.	99.9%	1.00	1/9999.	
2	1	204	10.61	9.25	4500.				
		204	3.30	2.98	1/1362.	31.0%	1.83	1/9999.	
1	1	71	7.32	6.26	7200.				
		71	7.32	6.26	1/ 983.	97.5%	1.55	1/9999.	

Y方向最大层间位移角: 1/ 983.(第 1层第 1塔)

=== 工况 15 === X 方向地震作用规定水平力下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Top-Ax
3	1	328	12.83	12.75	1.01	3800.
		328	1.30	1.19	1.09	1/9999.
2	1	318	11.55	11.48	1.01	4500.
		199	4.25	4.14	1.03	1/9999.
1	1	191	7.50	7.33	1.02	7200.
		191	7.50	7.33	1.02	1/9999.

X方向最大位移与层平均位移的比值: 1.02(第 1层第 1塔)

X方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.09(第 3层第 1塔)

=== 工况 16 === X+偶然偏心地震作用规定水平力下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Top-Ax
3	1	328	11.94	11.59	1.03	3800.
		328	1.32	1.15	1.15	1/9999.

2	1	199	12.82	11.51	1.11	4500.
		199	4.79	4.17	1.15	1/9999.
1	1	65	8.03	7.34	1.09	7200.
		65	8.03	7.34	1.09	1/9999.

X方向最大位移与层平均位移的比值: 1.11(第 2层第 1塔)
X方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.15(第 3层第 1塔)

=== 工况 17 === X-偶然偏心地震作用规定水平力下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(X)	Ave-(X)	Ratio-(X)	h
		JmaxD	Max-Dx	Ave-Dx	Ratio-Dx	Top-Ax
3	1	336	14.11	13.91	1.01	3800.
		328	1.28	1.24	1.03	1/9999.
2	1	318	12.89	11.44	1.13	4500.
		318	4.54	4.11	1.10	1/9999.
1	1	191	8.35	7.32	1.14	7200.
		191	8.35	7.32	1.14	1/9999.

X方向最大位移与层平均位移的比值: 1.14(第 1层第 1塔)
X方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.14(第 1层第 1塔)

=== 工况 18 === Y 方向地震作用规定水平力下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	Top-Ay
3	1	329	9.48	9.46	1.00	3800.
		334	1.12	1.05	1.07	1/9999.
2	1	204	9.17	8.75	1.05	4500.
		316	2.83	2.82	1.01	1/9999.
1	1	71	6.38	5.93	1.07	7200.
		71	6.38	5.93	1.07	1/9999.

Y方向最大位移与层平均位移的比值: 1.07(第 1层第 1塔)
Y方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.07(第 1层第 1塔)

=== 工况 19 === Y+偶然偏心地震作用规定水平力下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	Top-Ay
3	1	329	9.11	8.90	1.02	3800.
		334	1.04	1.02	1.02	1/9999.
2	1	204	9.99	8.82	1.13	4500.
		204	3.08	2.82	1.09	1/9999.
1	1	71	6.91	5.99	1.15	7200.
		71	6.91	5.99	1.15	1/9999.

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

=== 工况 20 === Y-偶然偏心地震作用规定水平力下的楼层最大位移(强刚模型)

Floor	Tower	Jmax	Max-(Y)	Ave-(Y)	Ratio-(Y)	h
		JmaxD	Max-Dy	Ave-Dy	Ratio-Dy	Top-Ay
3	1	334	10.20	10.03	1.02	3800.
		334	1.20	1.08	1.11	1/9999.
2	1	316	9.00	8.68	1.04	4500.
		316	3.10	2.81	1.10	1/9999.
1	1	89	5.90	5.88	1.00	7200.
		89	5.90	5.88	1.00	1/9999.

Y方向最大位移与层平均位移的比值: 1.04(第 2层第 1塔)
Y方向最大层间位移与平均层间位移的比值: 1.11(第 3层第 1塔)

SATWE 超限信息输出文件			
2023年11月15日14时32分			
WGCPJ.OUT			
工程项目:	设计人:		
项目编号:	审核人:	计算日期: 2025/10/ 9	

第 3 层配筋、验算	
第 2 层配筋、验算	
第 1 层配筋、验算	

SATWE 薄弱层验算输出文件			
2023年11月15日14时32分			
SAT-K			
工程项目:	设计人:		
项目编号:	审核人:	计算日期: 2025/10/ 9	

无法进行薄弱层验算:

因为结构设防烈度小于7度.

//////////////////////////////////////
 | 公司名称: |
 |
 | SATWE 0.2V0调整信息输出 |
 | SATWE2021_V2.1.2 中文版 |
 | (2023年11月15日14时31分) |
 | 文件名: WV02Q.OUT |
 |
 | 工程名称: 设计人: 计算日期:2025/10/09 |
 | 工程代号: 校核人: 计算时间:16:58:11 |
 //////////////////////////////////////

 各层各塔的规定水平力

层号	塔号	X向(KN)	Y向(KN)
3	1	50.4	47.2
2	1	1256.9	1163.0
1	1	851.7	841.7

 规定水平力框架柱及短肢墙地震倾覆力矩(抗规)

层号	塔号	框架柱	短肢墙	墙	斜撑
3	1	X 191.7	0.0	0.0	0.0
		Y 179.2	0.0	0.0	0.0
2	1	X 6074.5	0.0	0.0	0.0
		Y 5624.7	0.0	0.0	0.0
1	1	X 20258.4	0.0	0.0	0.0
		Y 18649.4	0.0	0.0	0.0

 规定水平力工况一道防线构件、二道防线构件承担的倾覆力矩(抗规)

层号	塔号	一道防线构件	二道防线构件
3	1	X 0.0	191.7
		Y 0.0	179.2
2	1	X 0.0	6074.5
		Y 0.0	5624.7
1	1	X 0.0	20258.4
		Y 0.0	18649.4

规定水平力框架柱及短肢墙地震倾覆力矩百分比(抗规)

层号	塔号		框架柱	短肢墙	墙	斜撑
3	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Y	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Y	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Y	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%

规定水平力工况一道防线构件、二道防线构件承担的倾覆力矩百分比(抗规)

层号	塔号		一道防线构件	二道防线构件
3	1	X	0.0%	100.0%
		Y	0.0%	100.0%
2	1	X	0.0%	100.0%
		Y	0.0%	100.0%
1	1	X	0.0%	100.0%
		Y	0.0%	100.0%

规定水平力框架柱及短肢墙地震倾覆力矩(轴力方式)

层号	塔号		合力点	框架柱	短肢墙	墙	斜撑
3	1	X	11.77	191.7	0.0	0.0	0.0
		Y	50.99	179.2	0.0	0.0	0.0
2	1	X	25.53	6074.5	0.0	0.0	0.0
		Y	36.65	5624.7	0.0	0.0	0.0
1	1	X	26.20	21557.7	0.0	0.0	0.0
		Y	31.86	20336.9	0.0	0.0	0.0

规定水平力工况一道防线构件、二道防线构件承担的倾覆力矩(轴力方式)

层号	塔号		一道防线构件	二道防线构件
3	1	X	0.0	191.7
		Y	0.0	179.2
2	1	X	0.0	6074.5
		Y	0.0	5624.7
1	1	X	0.0	21557.7
		Y	0.0	20336.9

规定水平力框架柱及短肢墙地震倾覆力矩百分比(轴力方式)

层号	塔号		框架柱	短肢墙	墙	斜撑
3	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Y	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Y	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Y	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%

规定水平力工况一道防线构件、二道防线构件承担的倾覆力矩百分比(轴力方式)

层号	塔号		一道防线构件	二道防线构件
3	1	X	0.0%	100.0%
		Y	0.0%	100.0%
2	1	X	0.0%	100.0%
		Y	0.0%	100.0%
1	1	X	0.0%	100.0%
		Y	0.0%	100.0%

内力CQC的框架柱及短肢墙地震倾覆力矩

层号	塔号		框架柱	短肢墙	墙	斜撑
3	1	X	200.0	0.0	0.0	0.0
		Y	181.2	0.0	0.0	0.0
2	1	X	6194.7	0.0	0.0	0.0
		Y	5799.0	0.0	0.0	0.0
1	1	X	20702.4	0.0	0.0	0.0
		Y	19234.9	0.0	0.0	0.0

内力CQC的框架柱及短肢墙地震倾覆力矩百分比

层号	塔号		框架柱	短肢墙	墙	斜撑
3	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Y	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Y	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1	1	X	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%

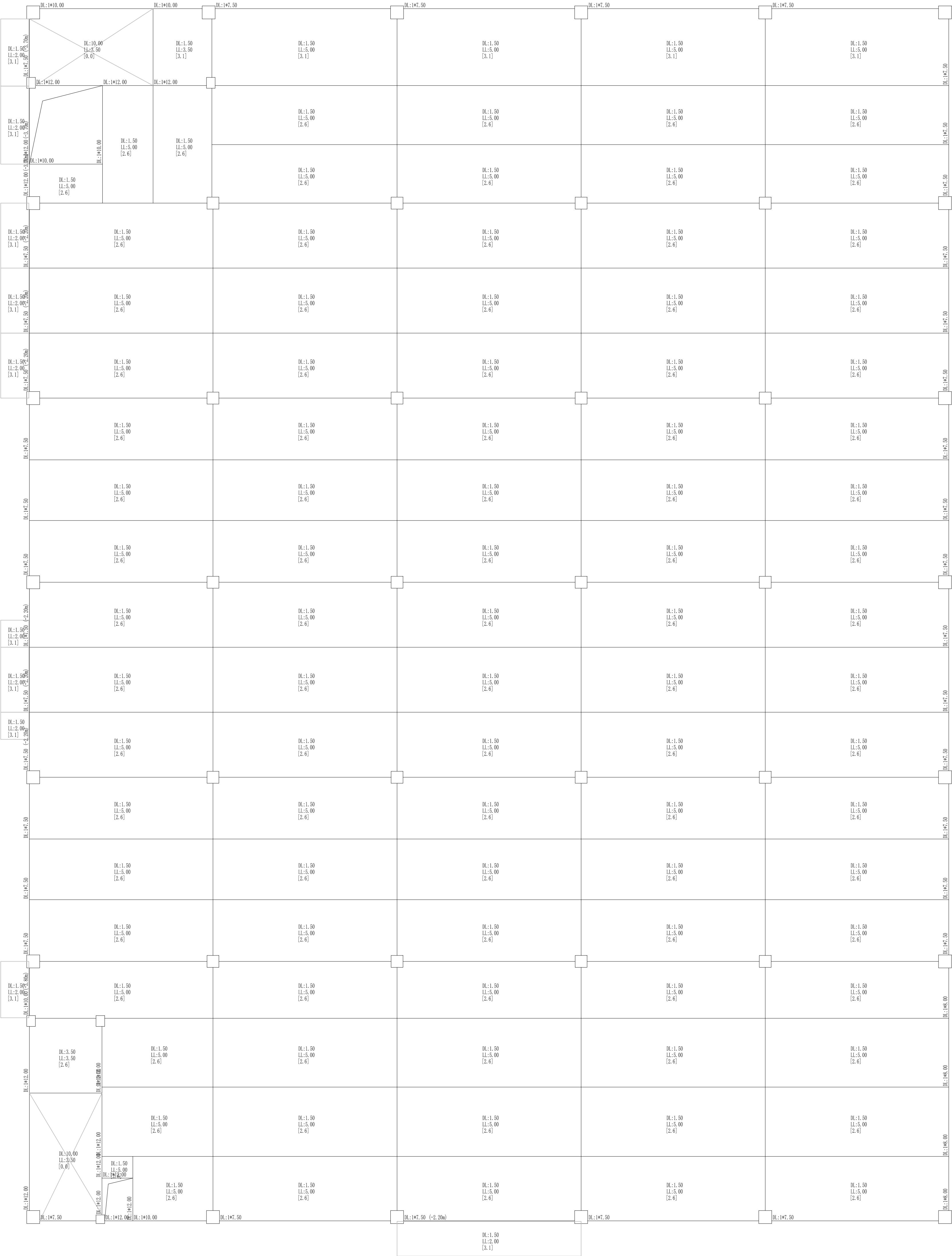
Y 100.00% 0.00% 0.00% 0.00%

框架柱地震剪力百分比

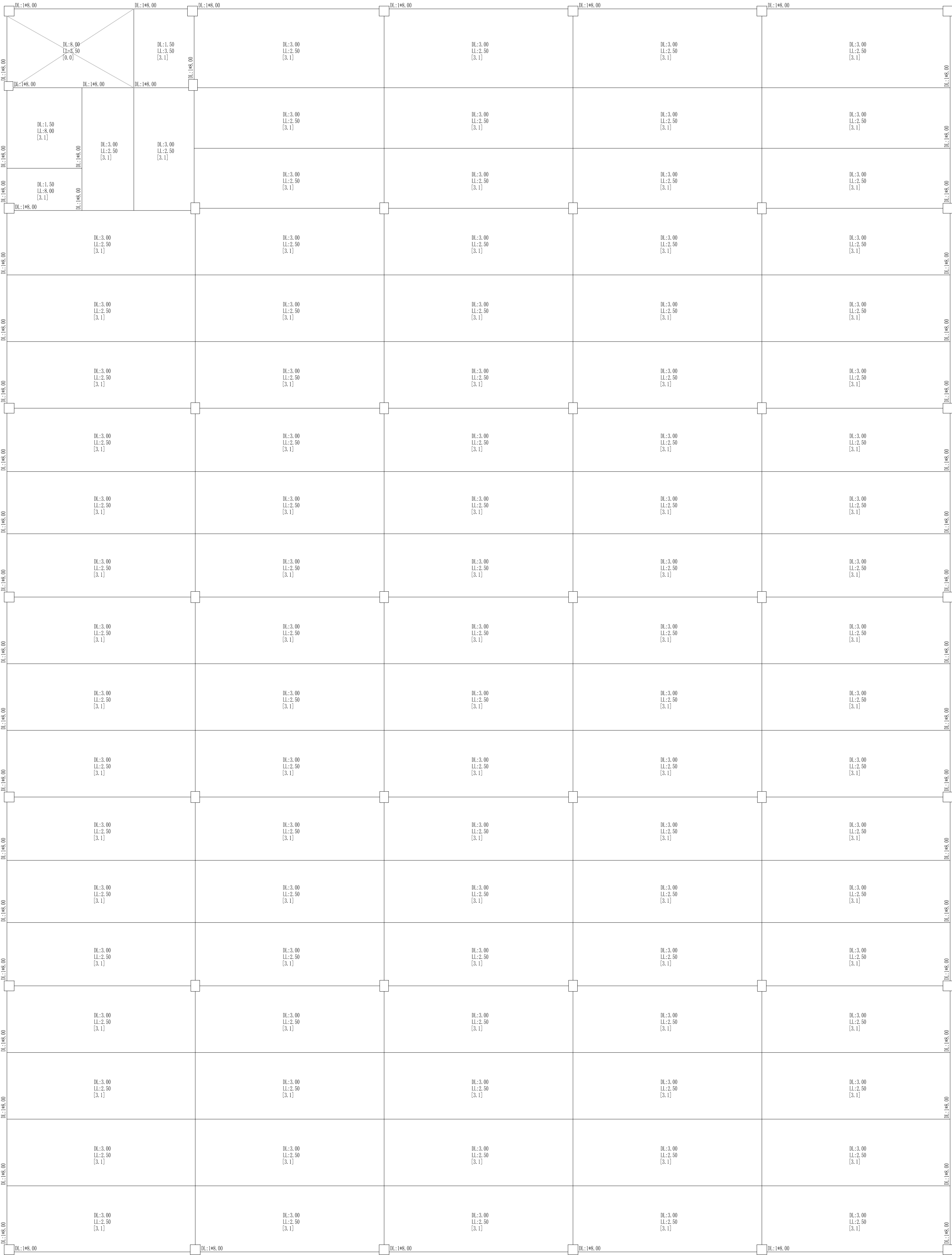
层号 塔号			柱剪力	总剪力	柱剪力百分比	分段后底部剪力V0	柱剪力/V0
3	1	X	50.4	50.4	100.00%		
		Y	47.2	47.2	100.00%		
2	1	X	1307.3	1307.3	100.00%		
		Y	1210.1	1210.1	100.00%		
1	1	X	2159.0	2159.0	100.00%		
		Y	2051.8	2051.8	100.00%		

二道防线调整系数

以下为程序按高规方法计算的系数，如用户自己定义了系数，则以自定义系数为准
如选择了"考虑弹塑性内力重分布计算调整系数"则忽略此处输出



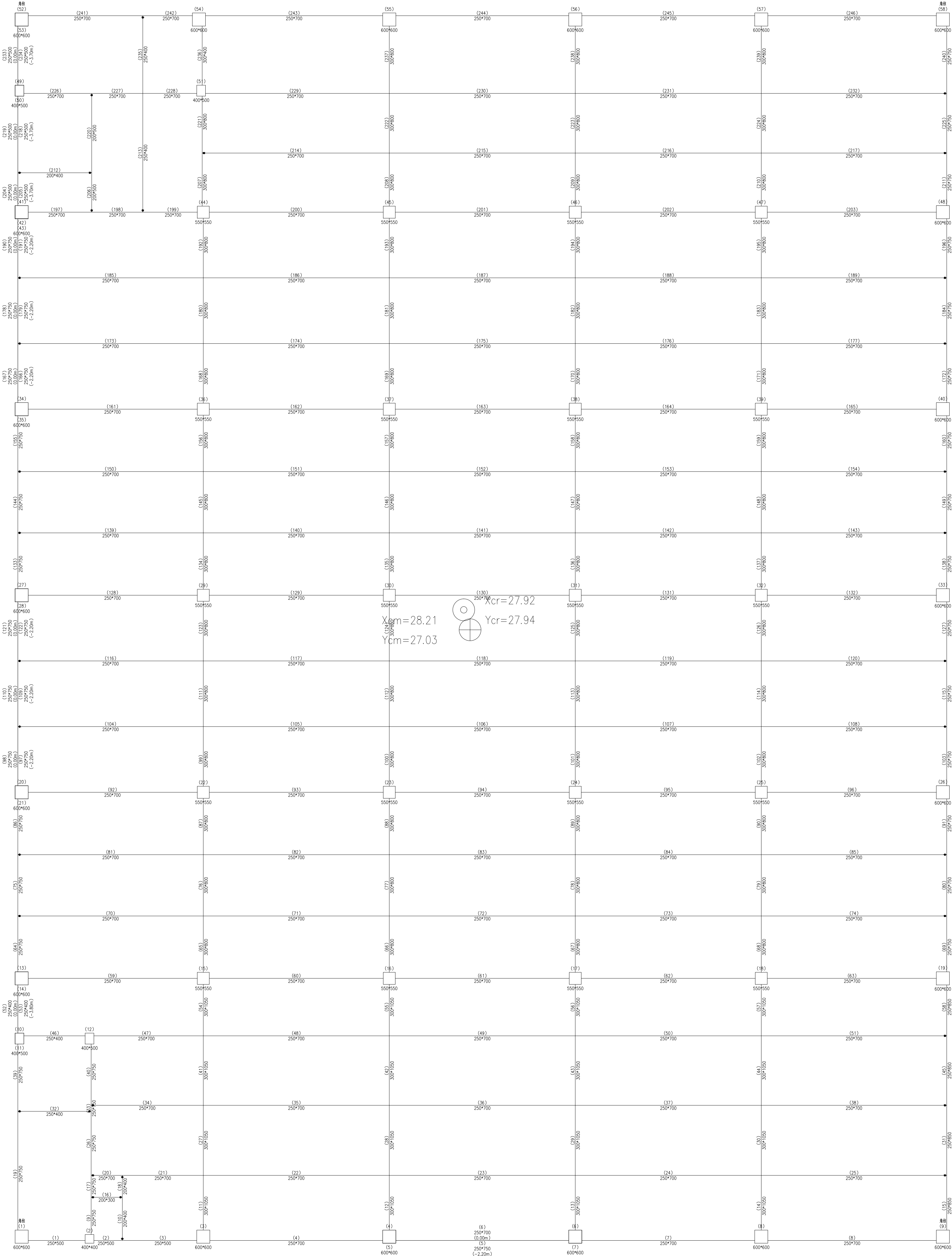
第1层梁、墙柱节点输入及楼面荷载平面图 [单位: kN、m]
说明:
1. 荷载工况:恒载-DL, 活载-LL, 人防-ADW
2. []为楼板自重, 为楼梯荷载, BSW为梁自重, ARE为导荷面积, h为板厚
3. PWCAD布置的次梁荷载已经导算为墙或梁上集中荷载
4. 板上绿色标注为层间梁相关信息
5. 梁上黄色标注为层间梁相关信息
6. 画图标注荷载含义详见荷载标注说明



第2层梁、墙柱节点输入及楼面荷载平面图 [单位: kN、m]

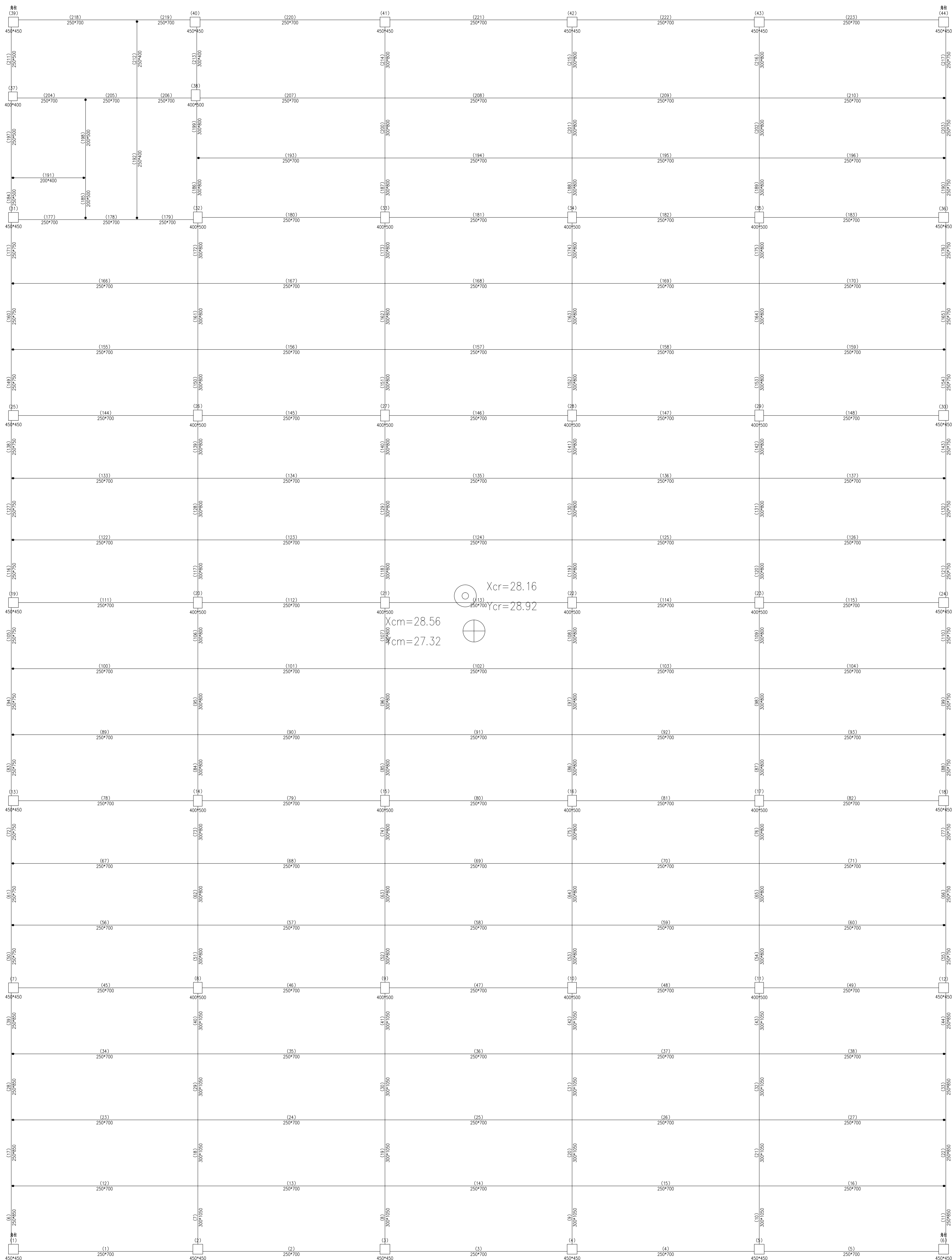
说明:

- 荷载工况:恒载:DL,活载:LL,人防:ADP
- []为楼板自重,为楼梯荷载,BSW为梁自重,ARE为导荷面积,h为板厚
- PNGAD布置的次梁荷载已经导算为墙或梁上集中荷载
- 板上绿色标注为层间梁相关信息
- 梁上黄色标注为层间梁相关信息
- 画图标注荷载含义详见荷载标注说明

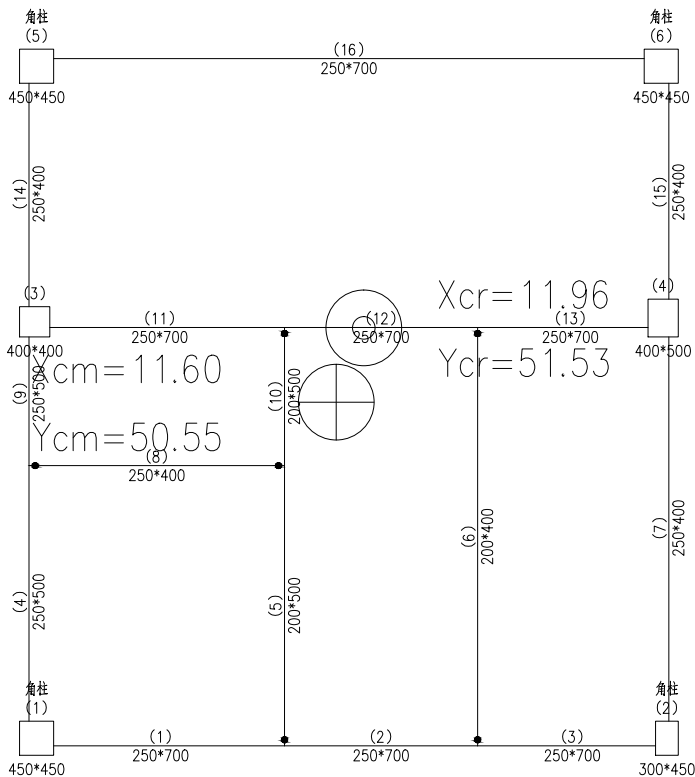


第 1 层设计模型构件编号简图

(红色代表本层副心质心，黄色代表塔楼/塔楼综合质心，绿色代表整体综合质心坐标)

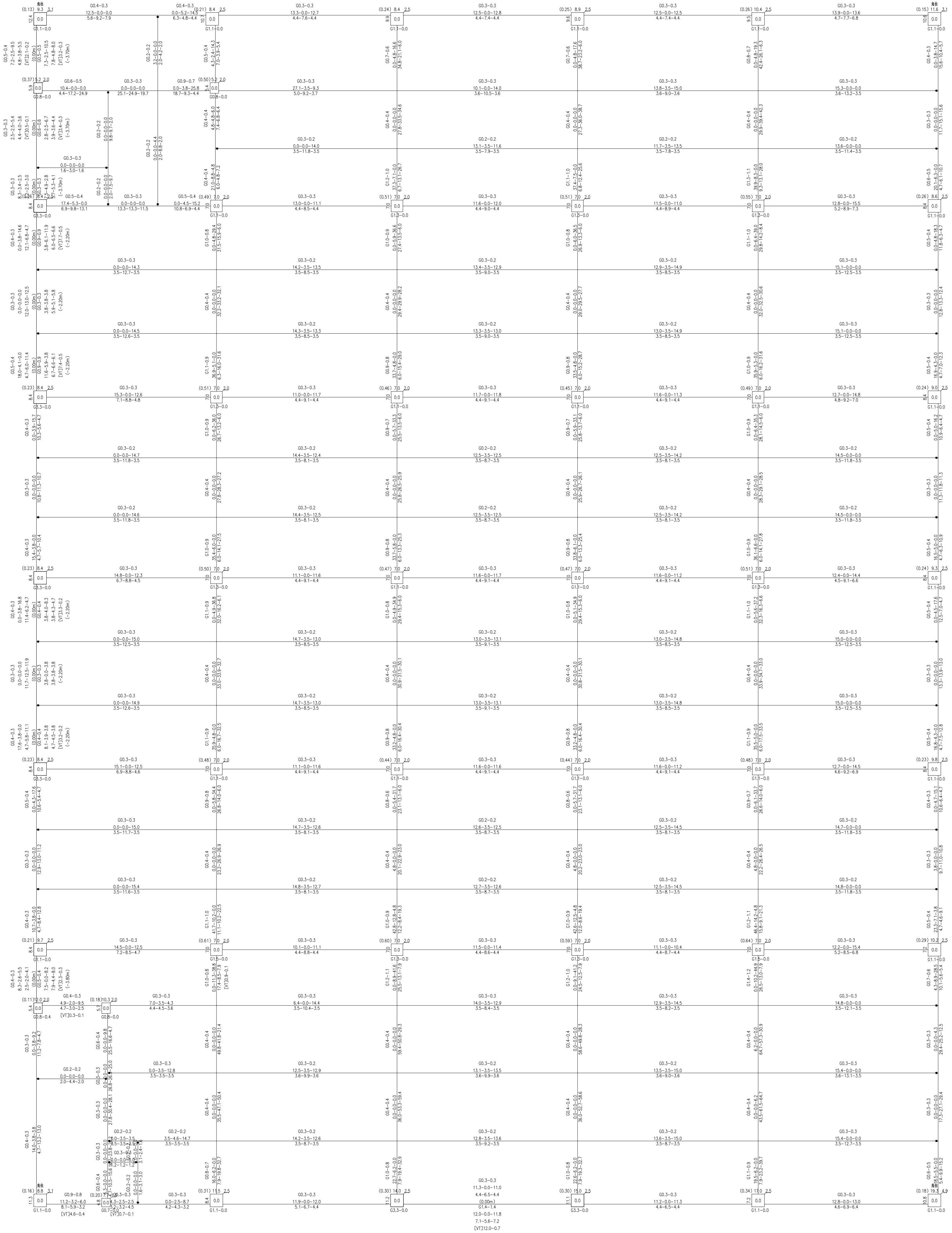


(红色代表本层刚心质心、黄色代表裙房/塔楼综合质心、绿色代表整楼综合质心坐标)



第3层设计模型构件编号简图

(红色代表本层刚心质心, 黄色代表裙房/塔楼综合质心, 绿色代表整楼综合质心坐标)



第 1 层混凝土构件配筋及钢构件应力比, 下翼缘稳定验算应力简图 (单位: cm*cm)

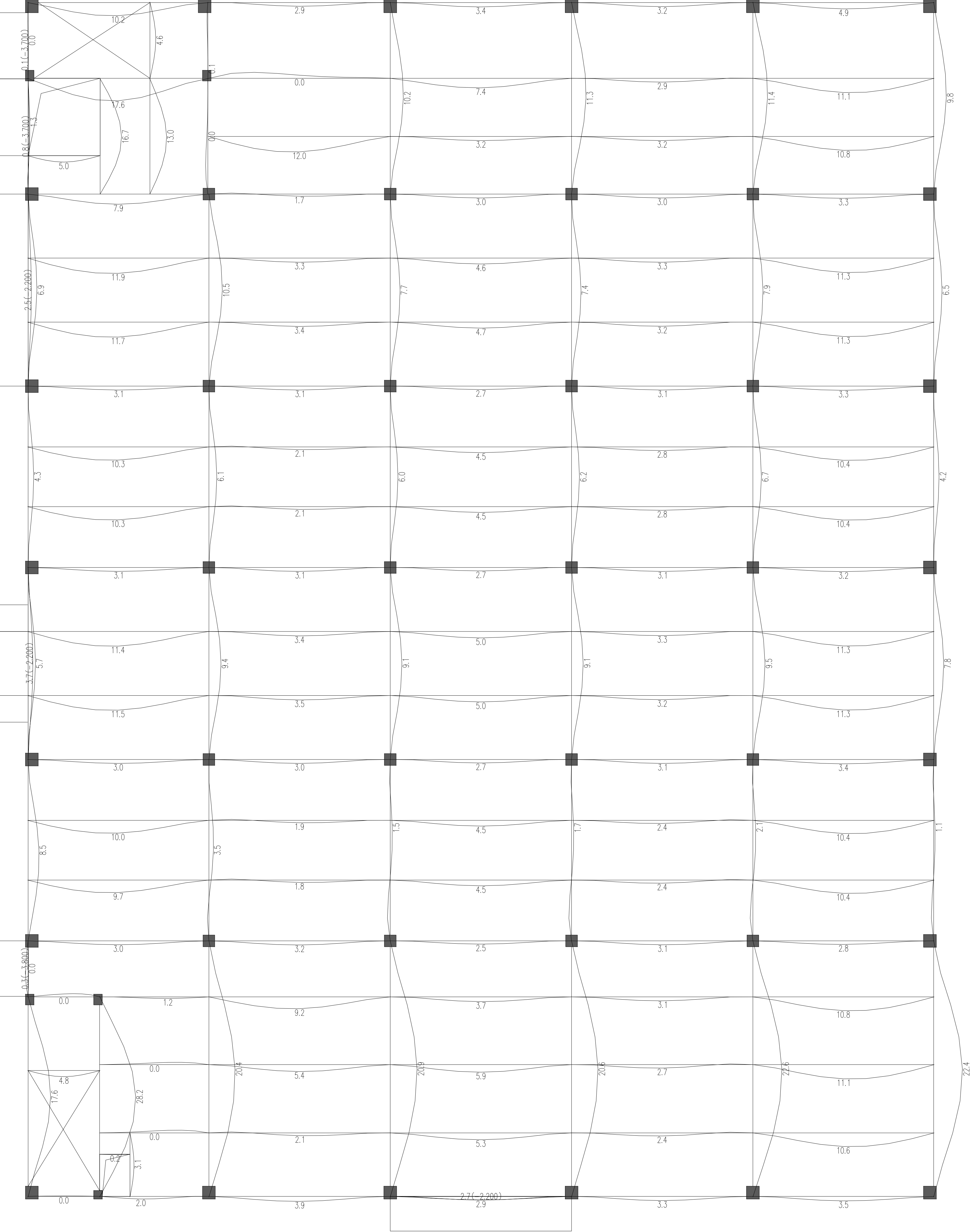
本层: 层高 = 7200 (mm) 梁总数 = 246 柱总数 = 58 支撑总数 = 0

墙总数 = 0 墙柱总数 = 0 墙梁总数 = 0

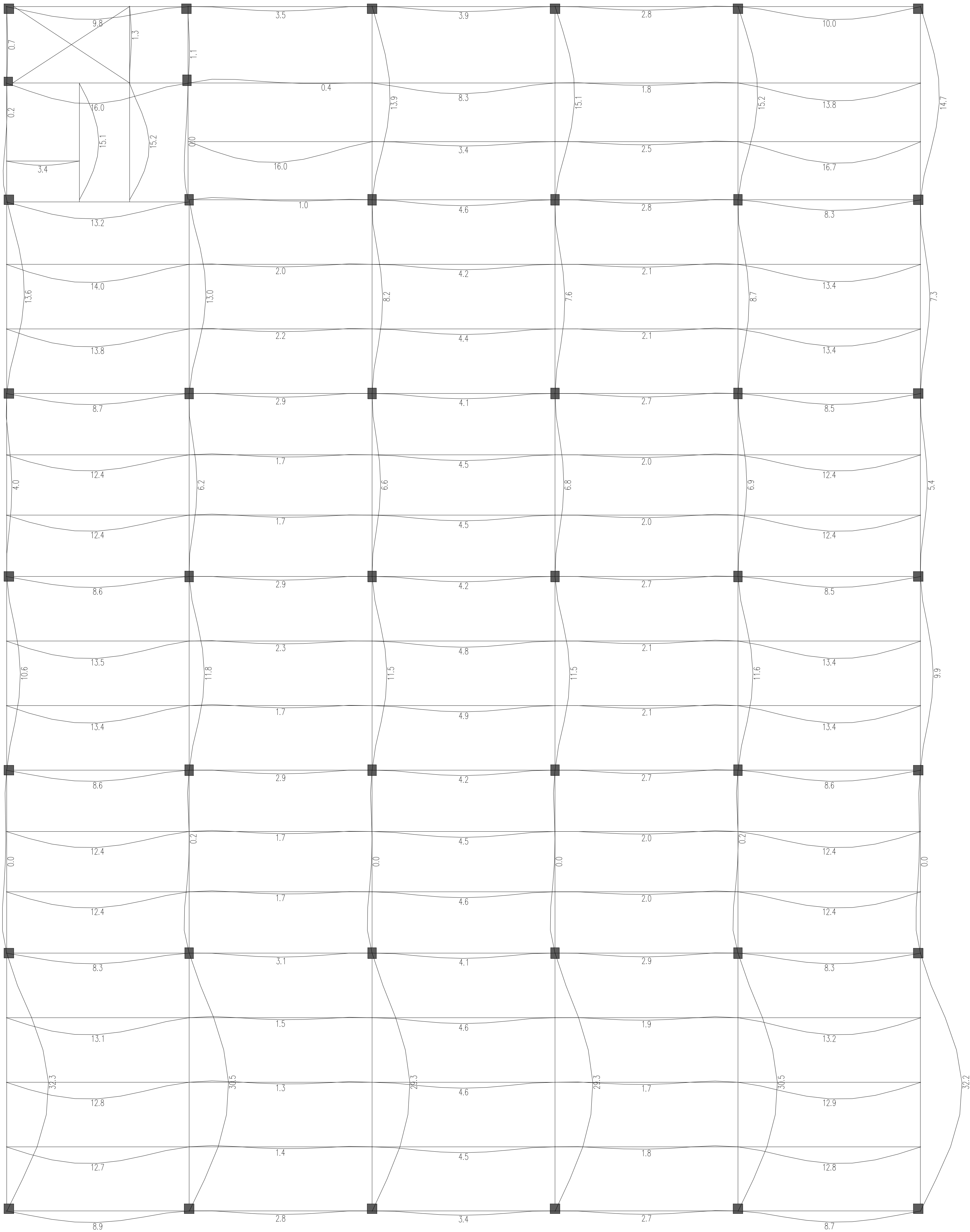
混凝土强度等级: 梁 C30 柱(含支撑) C30

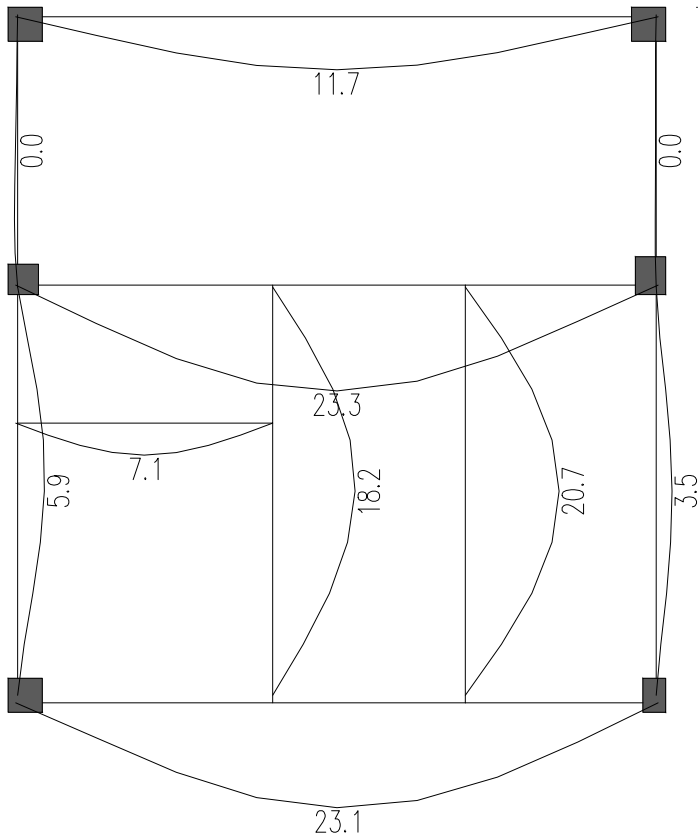
主筋强度: 梁 360 柱(含支撑) 360

(DPL代表大偏拉,XPL代表小偏拉,PL代表大\小偏拉并存)

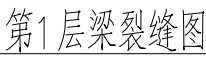


第1层梁挠度图

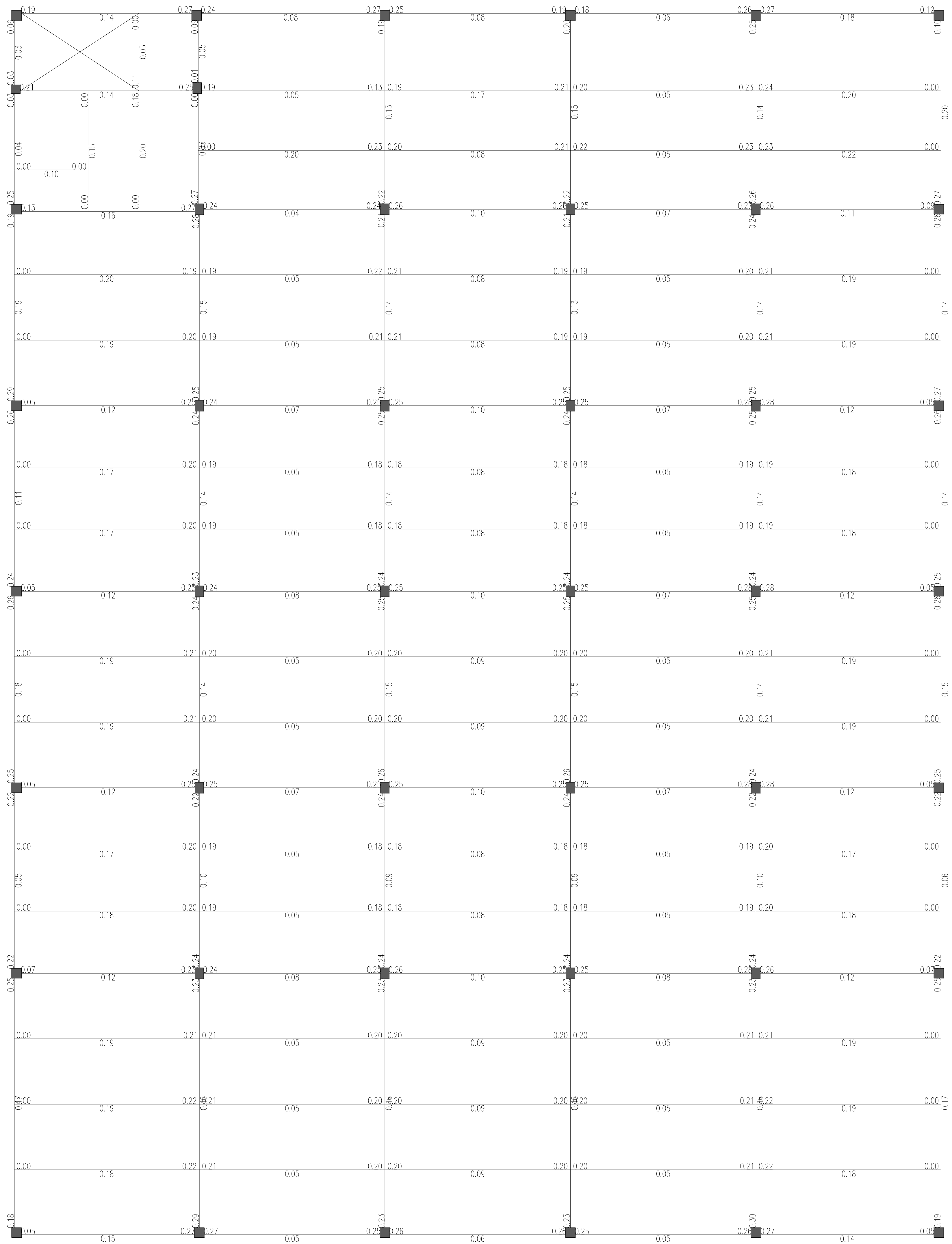


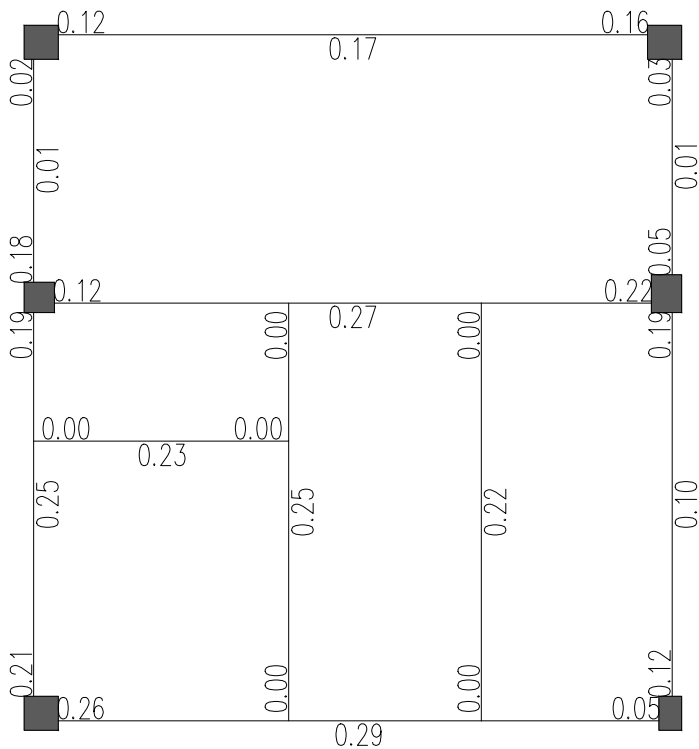


第3层梁挠度图

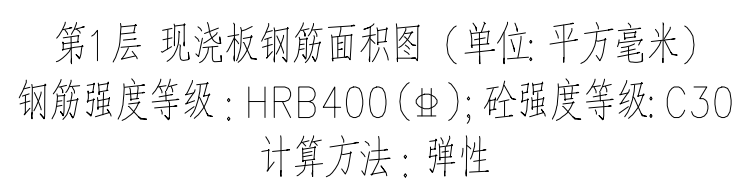


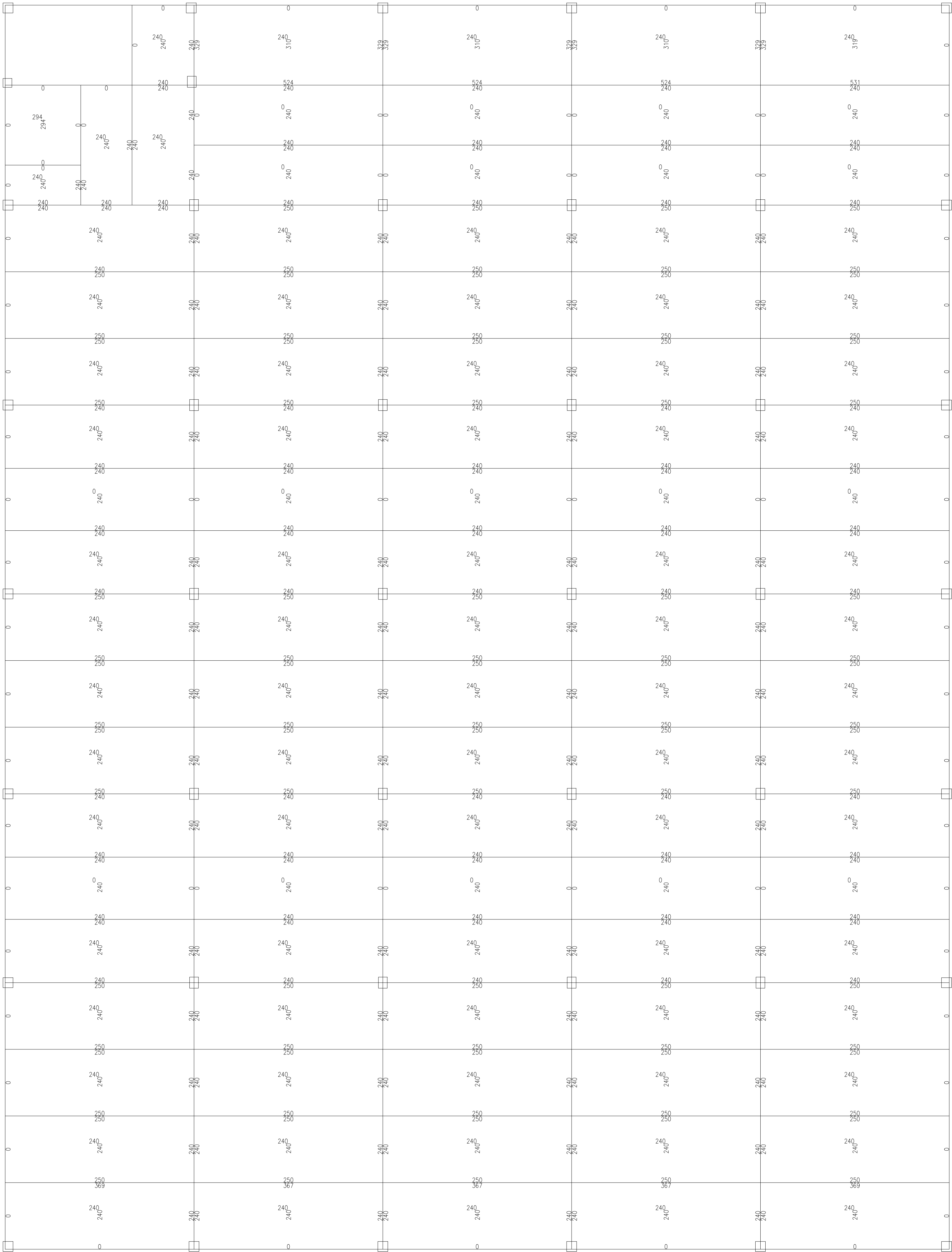
说明: 1. 图中变灰的文字为层间梁的数据。



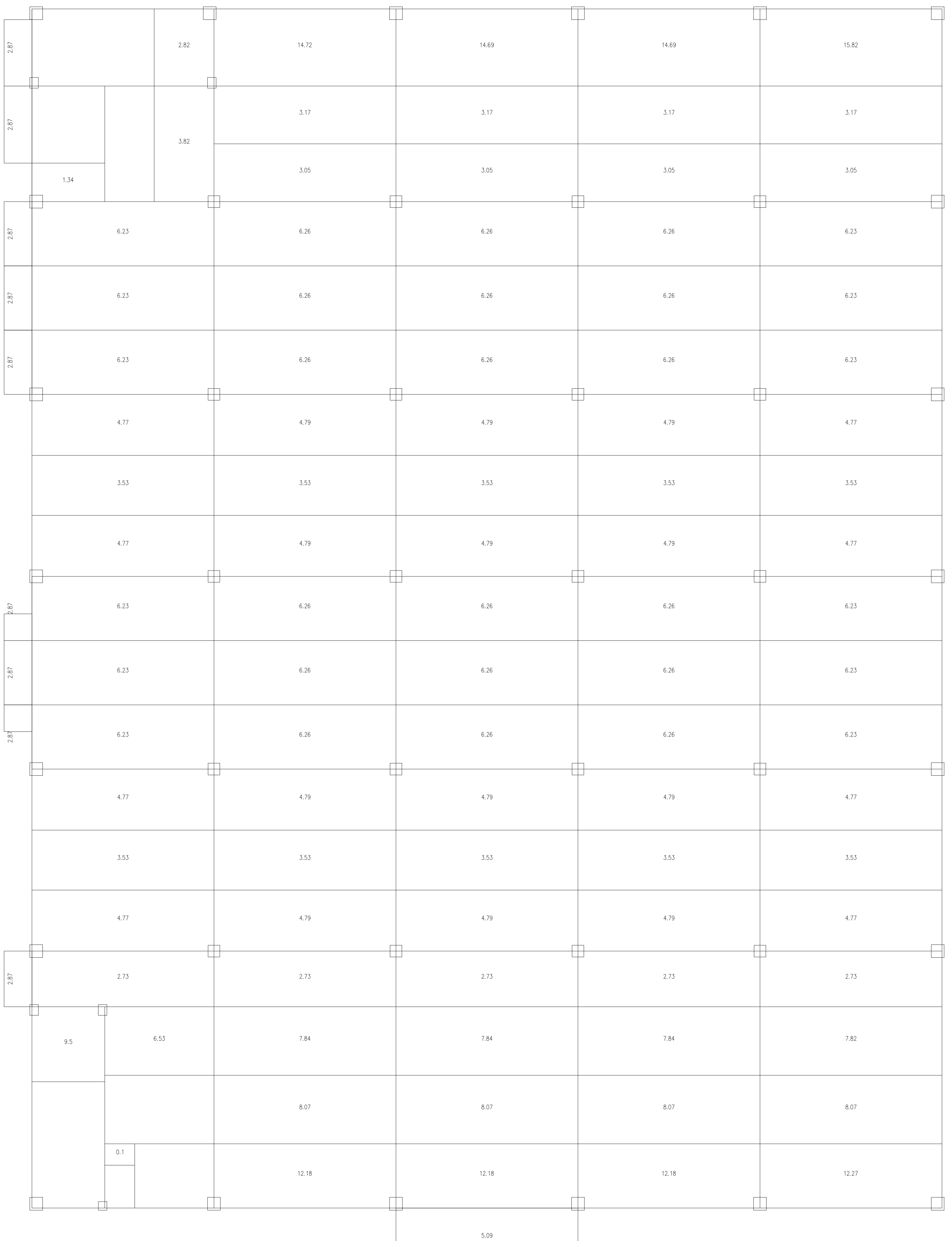


第3层梁裂缝图

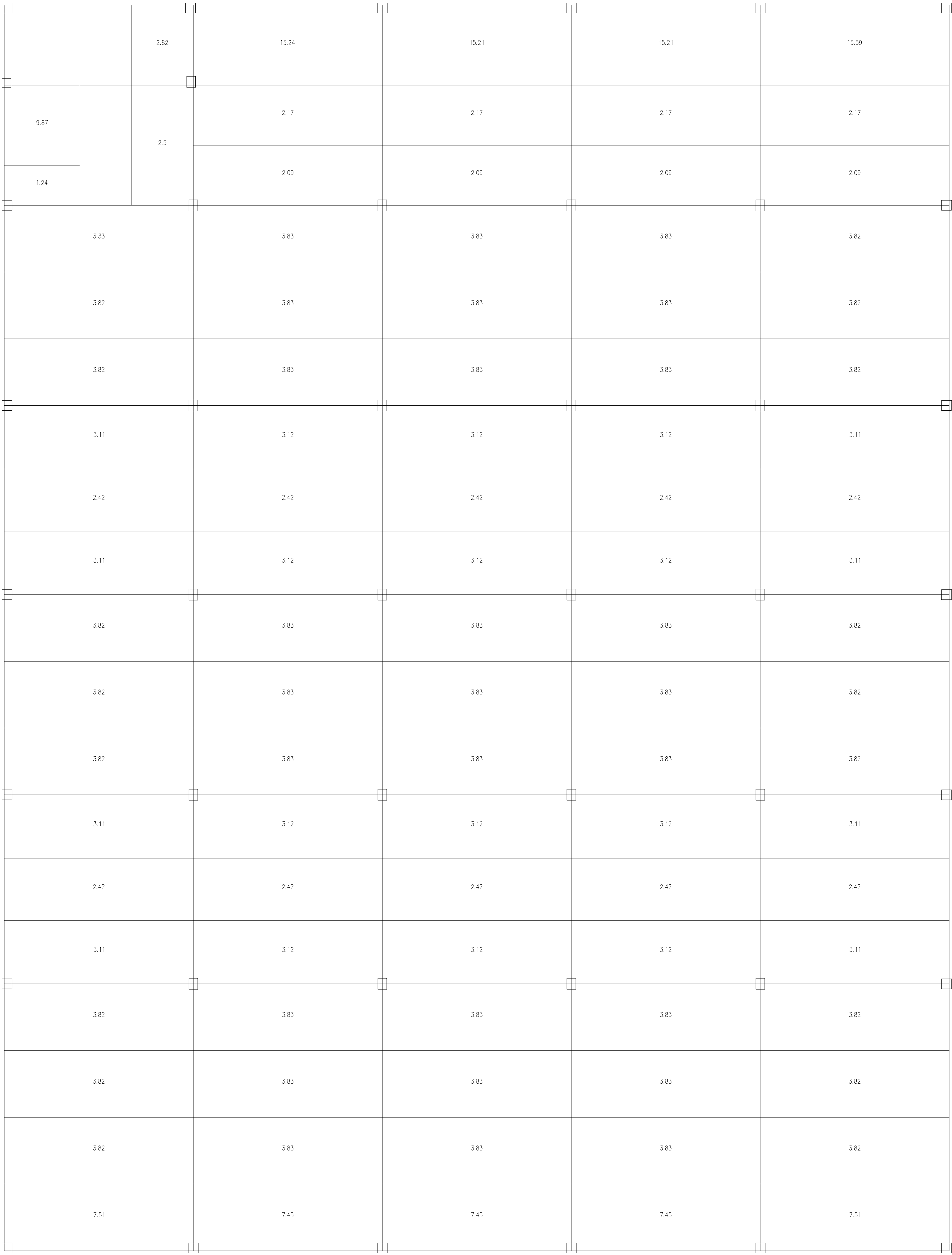




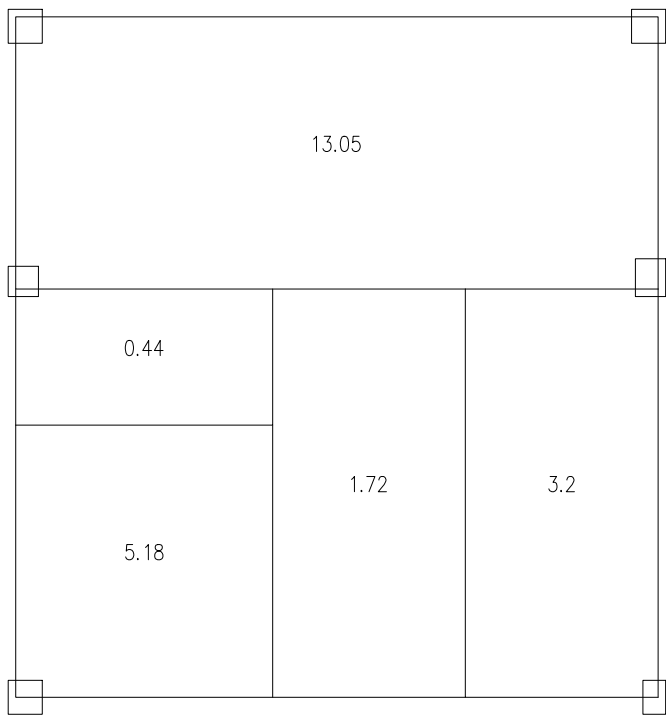
第2层 现浇板钢筋面积图 (单位: 平方毫米)
钢筋强度等级: HRB400 (Φ); 砼强度等级: C30
计算方法: 弹性



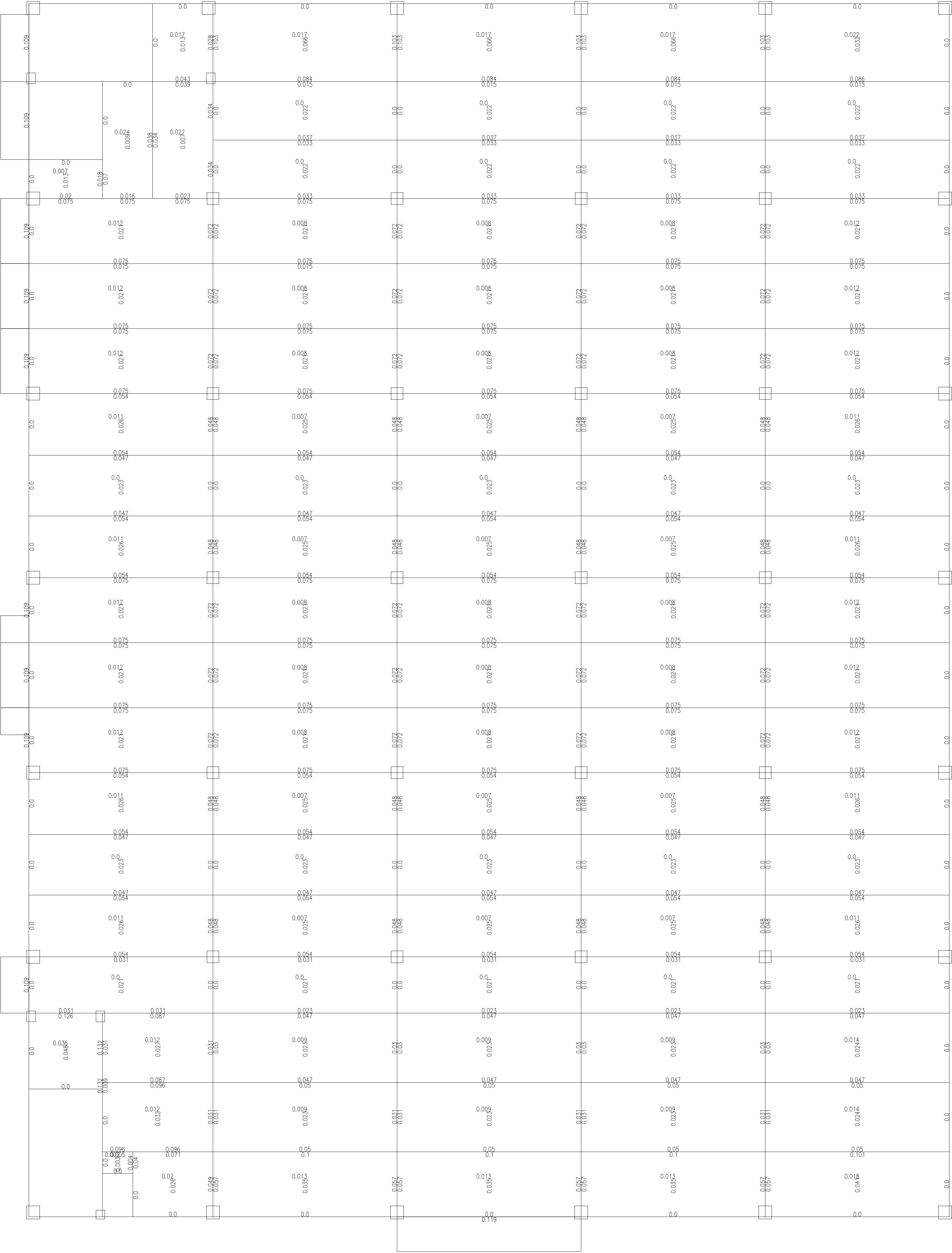
第1层 现浇板挠度图 (单位: 毫米)
 钢筋强度等级: HRB400 (Φ); 砼强度等级: C30
 计算方法: 弹性



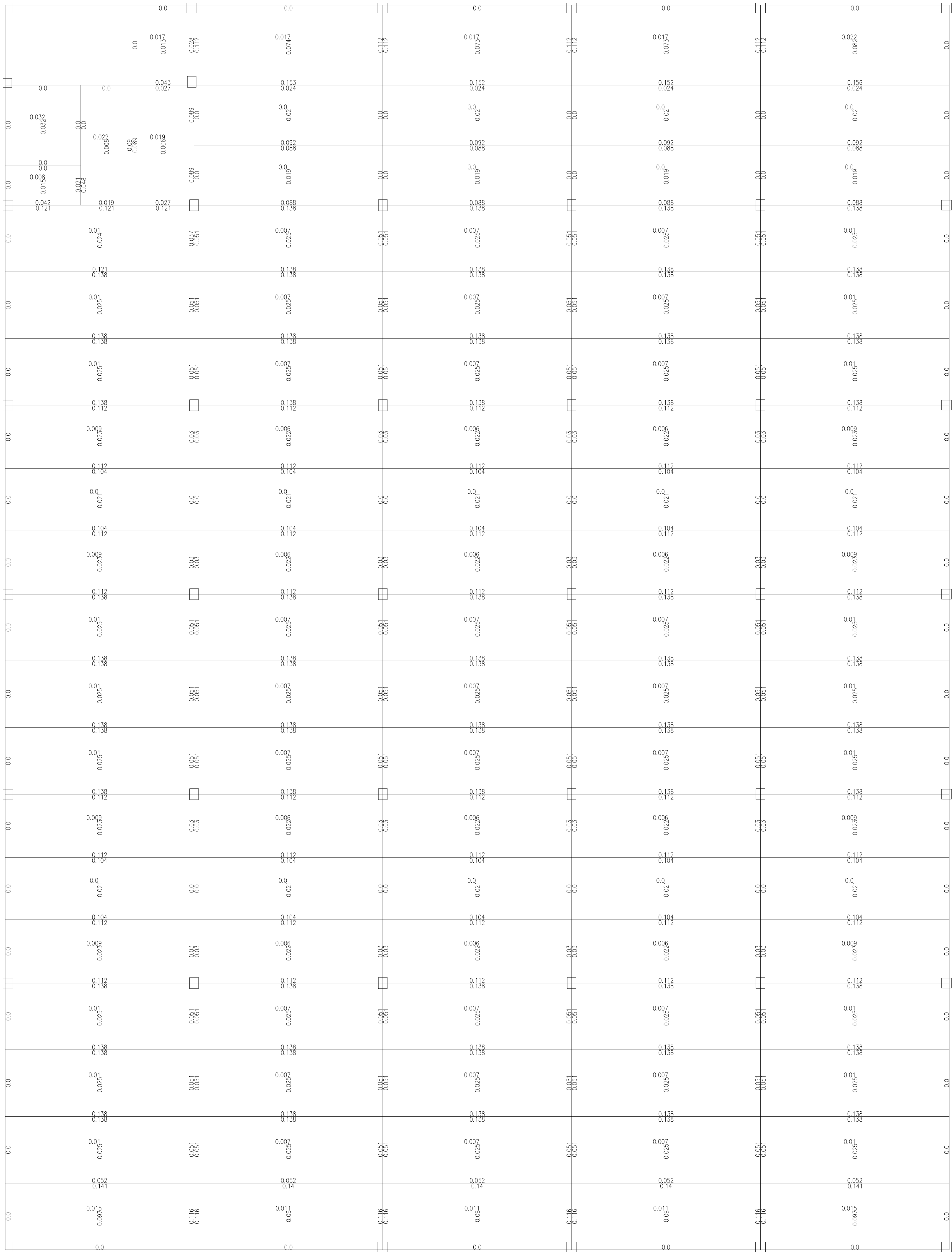
第2层 现浇板挠度图 (单位: 毫米)
钢筋强度等级: HRB400 (Φ); 砼强度等级: C30
计算方法: 弹性



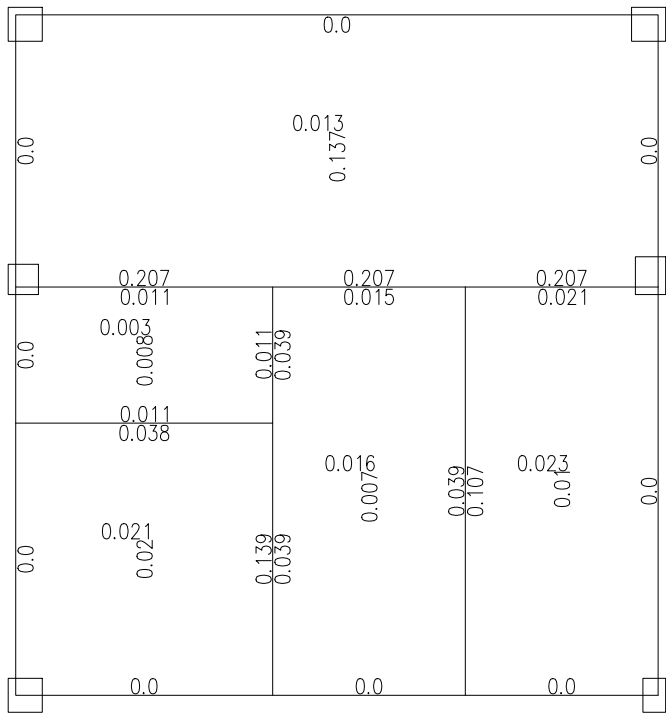
第3层 现浇板挠度图（单位：毫米）
钢筋强度等级：HRB400 (Φ); 砼强度等级：C30
计算方法：弹性



第1层 现浇板裂缝图 (单位: 毫米)
钢筋强度等级: HRB400 (Φ); 砼强度等级: C30
计算方法: 弹性



第2层 现浇板裂缝图 (单位: 毫米)
钢筋强度等级: HRB400(Φ); 砼强度等级: C30
计算方法: 弹性



第3层 现浇板裂缝图 (单位: 毫米)

钢筋强度等级: HRB400 (♠); 砼强度等级: C30

计算方法: 弹性

地基基础设计报告书

目 录

1. 设计依据	3
2. 计算软件信息	3
3. 计算参数	3
1 总信息	3
2 荷载信息	4
3 地基承载力参数	4
4 承台自动布置参数	5
5 沉降参数	5
6 计算设计参数	6
4. 模型概况	7
5. 工况和组合	7
1. 工况信息	7
2. 构件内力基本组合信息	7
6. 材料	9
7. 结果简图	错误！未定义书签。
1. 模型基本简图	错误！未定义书签。
2. 板面荷载简图	错误！未定义书签。
3. 承载力计算结果	错误！未定义书签。
(1). 无震最大反力	错误！未定义书签。
(2). 有震最大反力	错误！未定义书签。
4. 配筋计算结果	错误！未定义书签。
(1). 配筋简图-顶筋(主模型)	错误！未定义书签。
(2). 配筋简图-底筋(主模型)	错误！未定义书签。
5. 冲剪局压图	错误！未定义书签。
(1). 柱冲切板	错误！未定义书签。
(2). 墙冲切板	错误！未定义书签。
(3). 独基、承台、筏板局部加厚冲板	错误！未定义书签。
(4). 桩冲切板	错误！未定义书签。
(5). 梁板底板冲剪	错误！未定义书签。
(6). 局压柱、桩、墙	错误！未定义书签。
(7). 独基、承台、条基冲切	错误！未定义书签。
(8). 独基、承台、条基受剪	错误！未定义书签。
(9). 内筒冲剪	错误！未定义书签。

1. 设计依据

- 1. 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010) (2015 年版)
- 2. 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
- 3. 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)
- 4. 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
- 5. 《人民防空地下室设计规范》(GB50038-2005)
- 6. 《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)
- 7. 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)
- 8. 《高层建筑筏形与箱形基础技术规范》(JGJ6-2011)
- 9. 《高压喷射扩大头锚杆技术规程》(JGJT282-2012)
- 10. 《工程结构通用规范》(GB55001-2021)
- 11. 《混凝土结构通用规范》(GB55008-2021)
- 12. 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)

2. 计算软件信息

本工程计算软件为 PKPM2021-V2. 1. 2. 1 JCCAD

3. 计算参数

1 总信息

结构重要性系数	1. 00
拉梁承担弯矩比例	0. 00
自动按楼层折减活荷载	否
活荷载按楼层折减系数	1. 00
平面荷载按轴线平均(适于砌体结构)	否
考虑墙洞	否
分配无柱节点荷载	是
独基、承台计算考虑防水板面荷载	是
计算时考虑独基、承台底面范围内的线荷载	是
混凝土容重(kN/m3)	25. 0
覆土平均容重(kN/m3)	20. 0

《建筑抗震规范》6.2.3	1.0
室外地面标高	-0.15
室内地面标高	0.00
地区选择	国家
执行 2021 版广东高规	否
执行规范	通用规范(2021 版)

2 荷载信息

历史最低水位(m)	不考虑
历史最高水位(m)	不考虑
抗浮工程设计等级	乙级
抗浮重要性系数	1.05
抗浮稳定安全系数	1.05
水浮力的基本组合分项系数	1.35
水浮力的标准组合分项系数	1.00
执行《建筑结构可靠性设计统一标准》	是
人防等级	无
底板等效静荷载(kPa)	0

3 地基承载力参数

确定地基承载力时采用的规范	中华人民共和国国家标准 地基规范 GB50007-2011 5.2.4 综合法
地基承载力特征值	180.0
基础宽度的地基承载力修正系数	0.00
基础埋深的地基承载力修正系数	1.00
基础底面以下土的重度(或浮重度)	20.0
基础底面以上土的加权平均重度	20.0
确定地基承载力所用的基础埋置深度	1.20
地基抗震承载力调整系数：	1.300

4 承台自动布置参数

承台类型	阶形现浇
承台桩间距	1400
承台桩边距	400
承台尺寸模数	1
承台阶数	1
承台阶高	600
单桩, 承台桩长度	11
三桩承台围区生成切角参数	不切角
桩承载力按共同作用调整	否
矩形两桩承台按梁构件计算	是
两桩承台受压钢筋配筋率(%)	0.20
按深受弯构件设计的跨高比界限值	5.00
深受弯构件的水平分布筋取值	等于竖向分布筋
深受弯构件箍筋的构造按普通梁要求	否

5 沉降参数

是否进行沉降计算	是
根据迭代确定沉降	否
根据迭代确定施工步沉降	否
桩基沉降计算方法	明德林应力公式方法
土的(平均)泊松比	0.35
单元沉降计算方法	完全柔性算法
考虑相邻荷载的水平面影响范围(m)	10.00
考虑相邻桩基的水平面影响范围(几倍桩长)	0.60
明德林沉降桩顶荷载效应	总荷载
自动计算桩端阻力比	0.20
均匀分布侧阻力比	0.00
沉降计算深度 Zn(m)	10.00
计算土层厚度△z(m)	0.00

沉降计算调整系数	1.00
桩基沉降计算调整系数	1.00
考虑回弹再压缩	否

6 计算设计参数

计算模型	Winkler 模型
梁元法	否
地基类型	天然地基、常规桩基
上部结构刚度影响	不考虑
剪力墙考虑高度 (m)	10.00
自动将防水板外边缘按固端处理	否
有限元网格控制边长 (m)	1.00
网格划分方法	铺砌法
考虑罚单元	否
使用边交换算法	否
锚杆杆件弹性模量 (kN/mm2)	200.00
桩的嵌固系数	0.00
防水板模型是否考虑桩锚作用	否
基床系数	基于构件沉降反推
桩刚度	桩基规范附录 C
计算考虑板自重	是
荷载施加考虑柱墙实际尺寸	是
后浇带施工前加载比例	0.50
后浇带系数只影响恒载	是
线性方程组解法	Mumps
非线性迭代最大次数	10
迭代误差控制参数 (mm)	2
非线性荷载加载步数	1
板单元内设计弯矩统计依据	最大值
箍筋间距 (mm)	200
配筋到柱墙边	是
基础设计采用沉降模型的桩土刚度	否
柱底设计弯矩折减系数	1.00

墙底设计弯矩折减系数

1.00

4. 模型概况

表 4-1 构件数目统计

构件类型		构件数目
拉梁		70
承台	承台	47
	承台桩	159

5. 工况和组合

1. 工况信息

表 5-1 工况荷载统计

工况	竖向力 (kN)	X 向水平力 (kN)	Y 向水平力 (kN)
恒	52137.68	0.00	0.00
活	17827.43	0.00	0.00
风 x	0.00	620.75	0.00
风 y	0.00	0.00	476.46
地 x	-0.82	2160.26	-31.66
地 y	23.83	35.84	2095.56
地 X_0	-0.47	2160.28	-30.33
地 Y_0	23.35	43.41	2095.44

2. 构件内力基本组合信息

表 5-2 标准组合

编号	组合
1(1)	1.00*恒+1.00*活
2(2)	1.00*恒+1.00*风 x
3(3)	1.00*恒-1.00*风 x
4(4)	1.00*恒+1.00*风 y
5(5)	1.00*恒-1.00*风 y
6(6)	1.00*恒+1.00*活+0.60*风 x
7(7)	1.00*恒+1.00*活-0.60*风 x
8(8)	1.00*恒+1.00*活+0.60*风 y

编号	组合
9(9)	$1.00 \times \text{恒} + 1.00 \times \text{活} - 0.60 \times \text{风}_y$
10(10)	$1.00 \times \text{恒} + 0.70 \times \text{活} + 1.00 \times \text{风}_x$
11(11)	$1.00 \times \text{恒} + 0.70 \times \text{活} - 1.00 \times \text{风}_x$
12(12)	$1.00 \times \text{恒} + 0.70 \times \text{活} + 1.00 \times \text{风}_y$
13(13)	$1.00 \times \text{恒} + 0.70 \times \text{活} - 1.00 \times \text{风}_y$
14(14)	$1.00 \times \text{地}_x + 1.00 \times \text{恒} + 0.50 \times \text{活}$
15(15)	$-1.00 \times \text{地}_x + 1.00 \times \text{恒} + 0.50 \times \text{活}$
16(16)	$1.00 \times \text{恒} + 1.00 \times \text{地}_y + 0.50 \times \text{活}$
17(17)	$1.00 \times \text{恒} - 1.00 \times \text{地}_y + 0.50 \times \text{活}$
18(18)	$1.00 \times \text{地}_{X_0} + 1.00 \times \text{恒} + 0.50 \times \text{活}$
19(19)	$-1.00 \times \text{地}_{X_0} + 1.00 \times \text{恒} + 0.50 \times \text{活}$
20(20)	$1.00 \times \text{恒} + 0.50 \times \text{活} + 1.00 \times \text{地}_{Y_0}$
21(21)	$1.00 \times \text{恒} + 0.50 \times \text{活} - 1.00 \times \text{地}_{Y_0}$
*括号内的编号为组合总的编号	

表 5-3 准永久组合

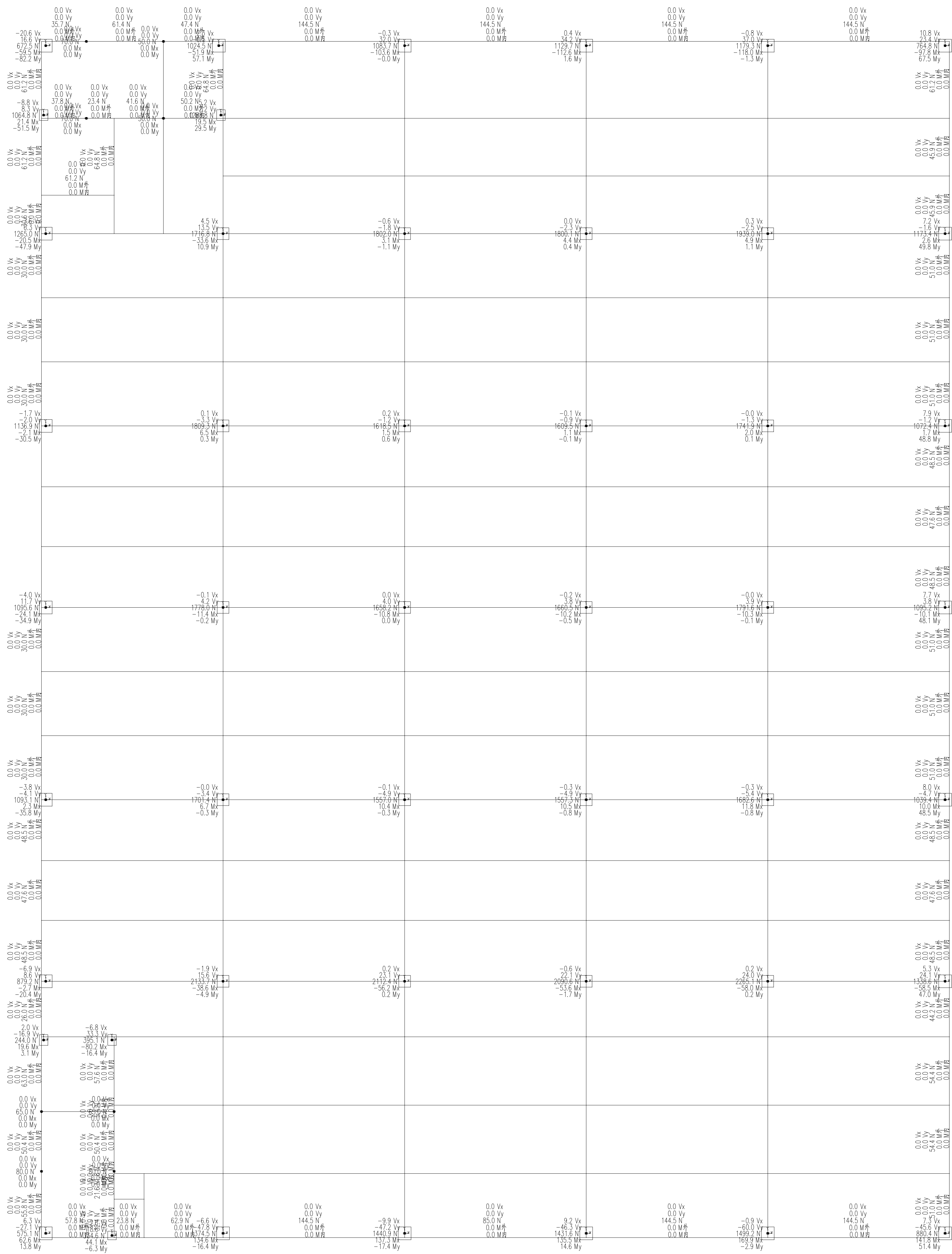
编号	组合
1(22)	$1.00 \times \text{恒} + 0.50 \times \text{活}$
*括号内的编号为组合总的编号	

表 5-4 基本组合

编号	组合
1(23)	$1.30 \times \text{恒} + 1.50 \times \text{活}$
2(24)	$1.30 \times \text{恒} + 1.50 \times \text{风}_x$
3(25)	$1.30 \times \text{恒} - 1.50 \times \text{风}_x$
4(26)	$1.30 \times \text{恒} + 1.50 \times \text{风}_y$
5(27)	$1.30 \times \text{恒} - 1.50 \times \text{风}_y$
6(28)	$1.30 \times \text{恒} + 1.50 \times \text{活} + 0.90 \times \text{风}_x$
7(29)	$1.30 \times \text{恒} + 1.50 \times \text{活} - 0.90 \times \text{风}_x$
8(30)	$1.30 \times \text{恒} + 1.50 \times \text{活} + 0.90 \times \text{风}_y$
9(31)	$1.30 \times \text{恒} + 1.50 \times \text{活} - 0.90 \times \text{风}_y$
10(32)	$1.30 \times \text{恒} + 1.05 \times \text{活} + 1.50 \times \text{风}_x$
11(33)	$1.30 \times \text{恒} + 1.05 \times \text{活} - 1.50 \times \text{风}_x$
12(34)	$1.30 \times \text{恒} + 1.05 \times \text{活} + 1.50 \times \text{风}_y$

单桩竖向极限承载力标准值估算表

孔号:	J4		2-6层	桩端标高:	-11.70
层号	qsik		厚度j1	侧阻力	端阻力
1	0		0	0.00	
2--1	30		1.59	47.70	
2--2	23		2.4	55.20	
2--3	48		5.1	244.80	
2--4	26		0.7	18.20	
2--5	62		2.3	142.60	
2--6	44		0.91	40.04	
				侧阻力Σ	端阻力qpk
				548.54	1200.0
方桩	周长	面积	侧阻力	端阻力	极限值
0.4	1.6000	0.16	877.66	192.0	1069.66



荷载工况: SATWE 标准组合: 1.00*恒+1.00*活

荷载总值 (轴力): 67651.0kN

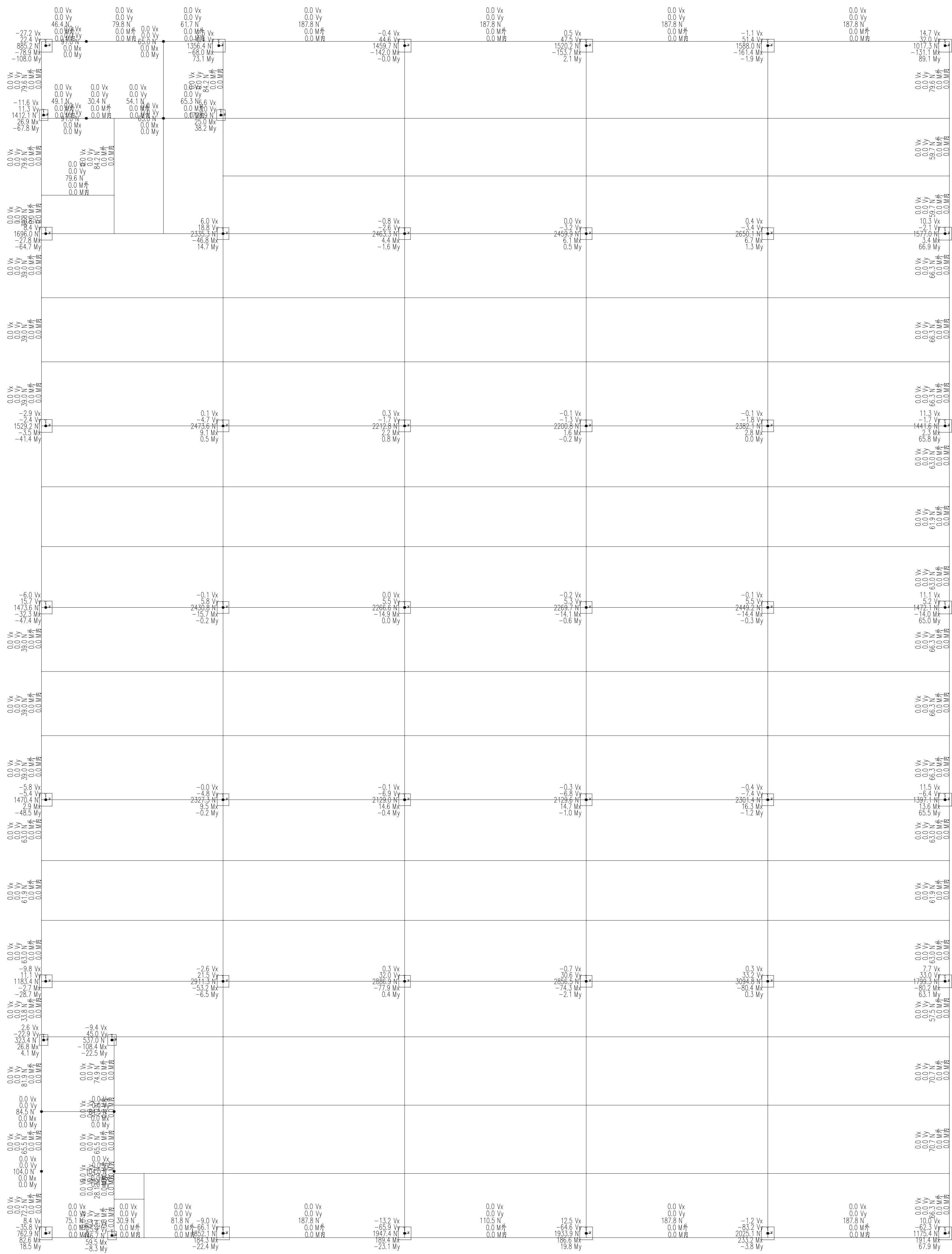
柱荷载按节点全局坐标系显示, 墙荷载按墙局部坐标系显示

黄色: 点荷载, 量纲为: Vx、Vy——剪力(kN), N——轴力(kN), Mx、My——弯矩(kN*m)

绿色: 线荷载按荷载总值显示, 其量纲为: 面内剪力Vx、面外剪力Vy(kN), N(kN), 面外弯矩M外(绕X轴弯矩)、面内弯矩M内(kN*m)

洋红色: 轴向线荷载的荷载总值N<0或节点荷载的轴力N<0时, 该处荷载线显示为洋红色

SATWE标准组合: 1.00*恒+1.00*活 荷载组合简图(包括附加荷载)



荷载工况: SATWE基本组合: 1.30*恒+1.50*活

荷载总值(轴力): 91511.7kN

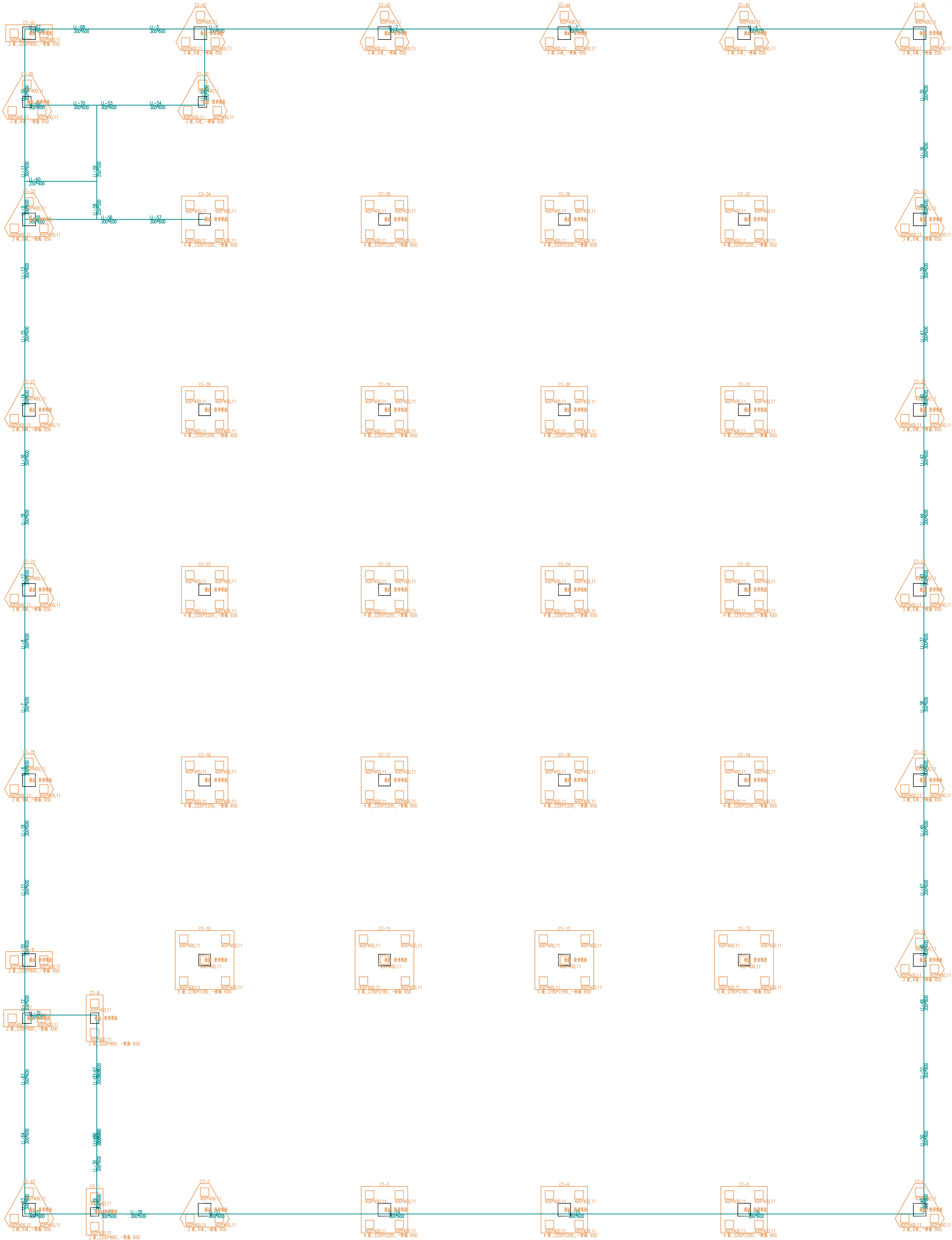
柱荷载按节点全局坐标系显示, 墙荷载按墙局部坐标系显示

黄色: 点荷载, 量纲为: Vx、Vy—剪力(kN), N—轴力(kN), Mx、My—弯矩(kN*m)

绿色: 线荷载按荷载总值显示, 其量纲为: 面内剪力Vx、面外剪力Vy(kN), N(kN), 面外弯矩M外(绕X轴弯矩)、面内弯矩M内(kN*m)

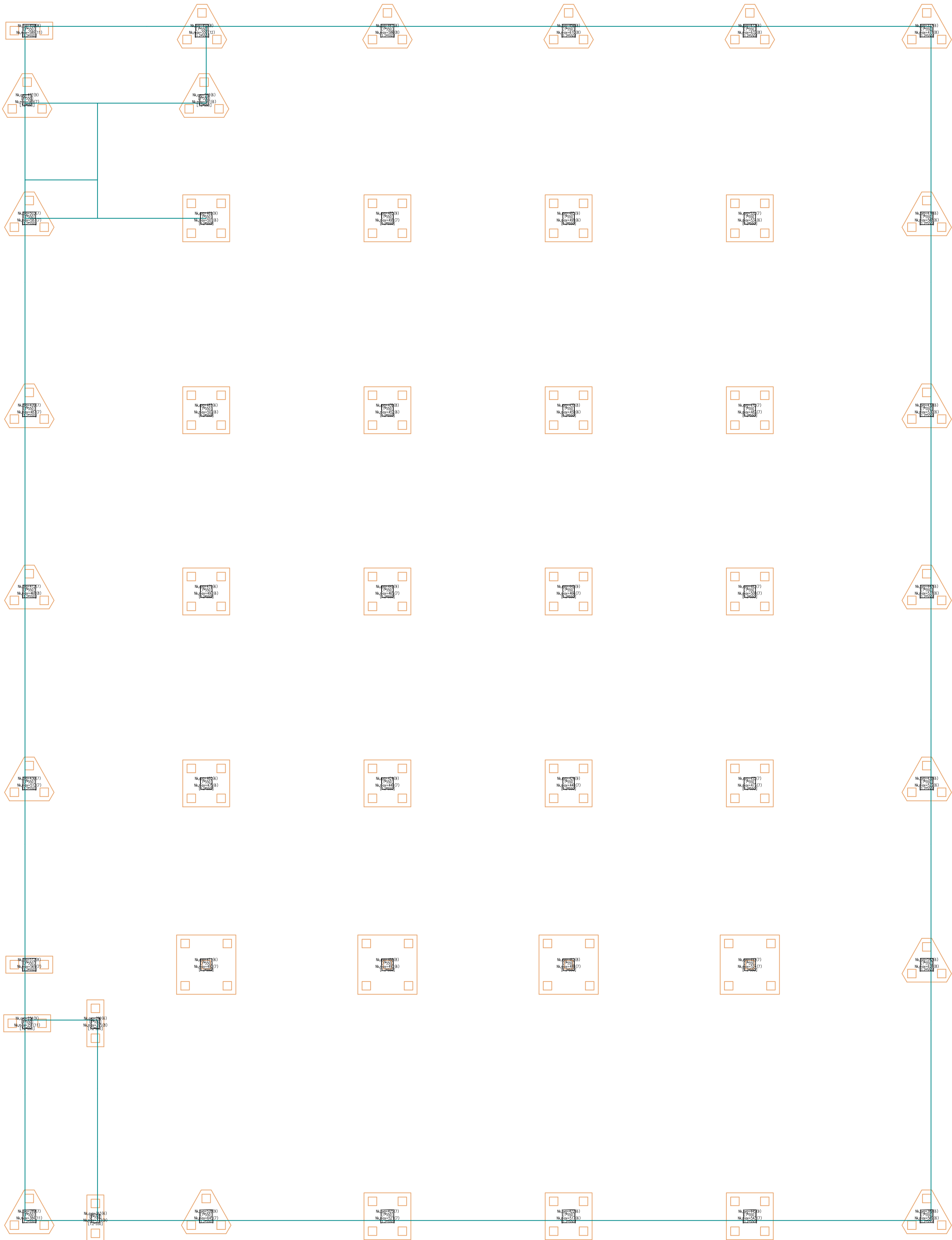
洋红色: 轴向线荷载的荷载总值N<0或节点荷载的轴力N<0时, 该处荷载线显示为洋红色

SATWE基本组合: 1.30*恒+1.50*活 荷载组合简图(包括附加荷载)

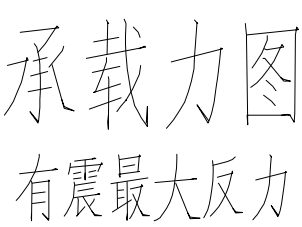


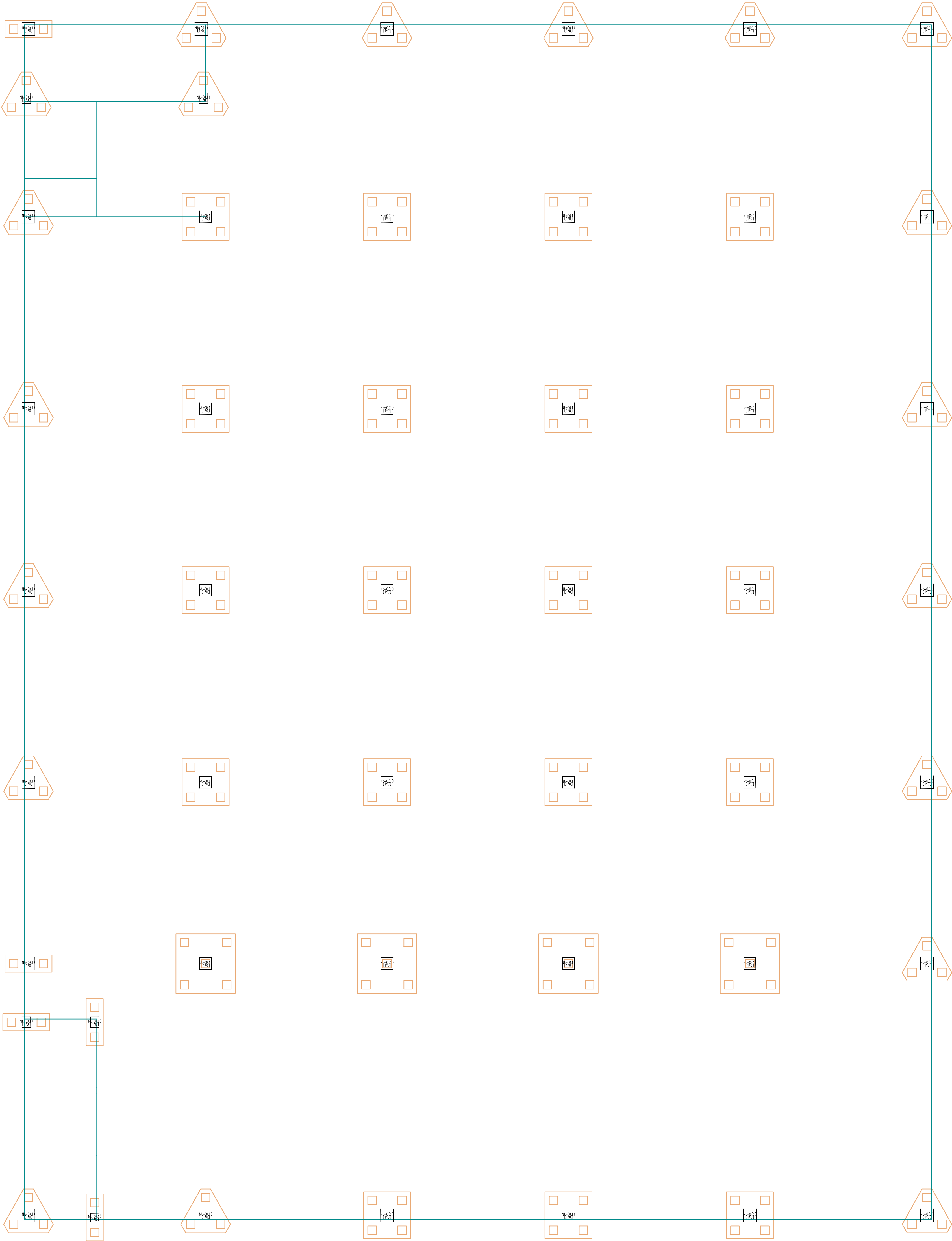
模型基本简图

独基总数=0, 承台总数=47, 筏板总数=0, 桩总数=163
地基梁总数=0, 柱墩总数=0, 条基总数=0, 拉梁总数=70



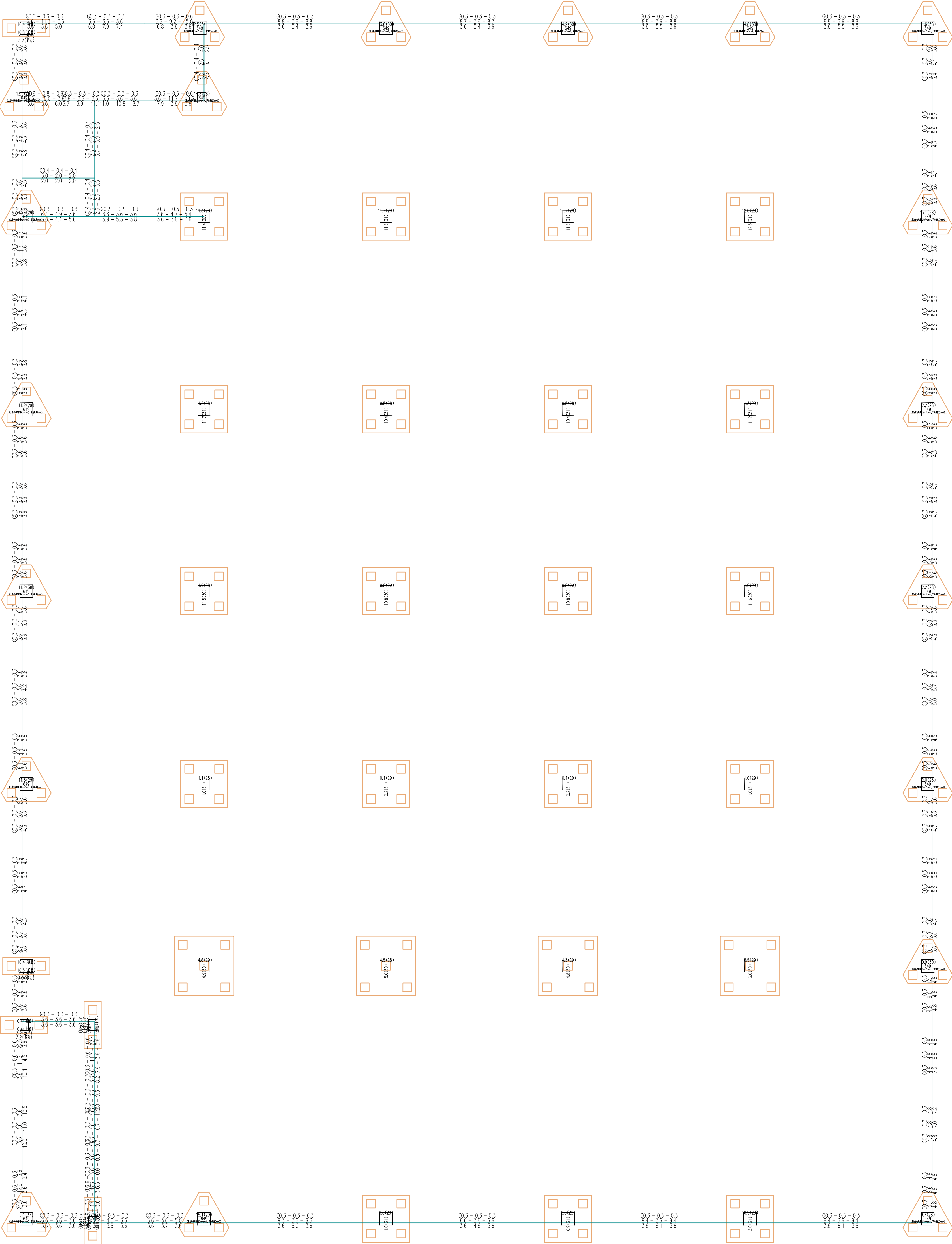
承载力图
无震最大反力





承载力图
抗拔承载力

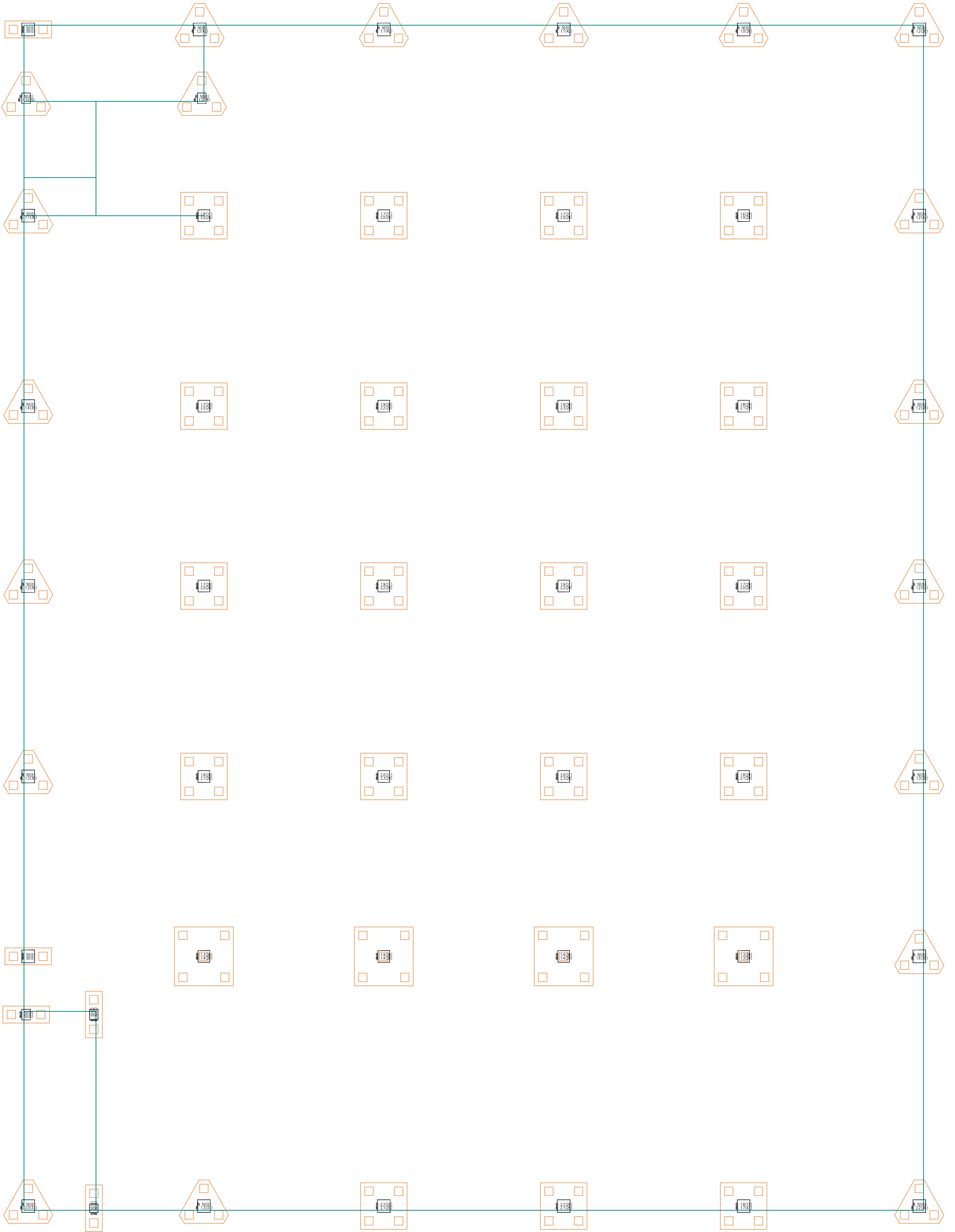
说明：AO表示基础底面与地基土之间脱离区（零应力区）面积，
A表示基础面积。



配筋图

板单元显示内容：x向下筋(xD)

- 说明：
- 1、规范算法独基、承台配筋数值从上到下依次表示X向配筋、Y向配筋，单位为cm*cm/m。
 - 2、矩形“两桩承台按梁构件计算”的配筋面积单位为cm*cm，其中，箍筋或水平/竖向分布筋对应的间距s=200mm。
 - 3、“三桩承台布置”的配筋结果含义见配筋面积下文字说明。
 - 4、有限元算法板单元和梁单元的钢筋面积单位分别为cm*cm/m。
 - 5、地基梁、拉梁的配筋面积单位为cm*cm，箍筋面积对应的间距 s=200mm。
 - 6、地基梁[*]中的数字表示翼缘配筋，单位为cm*cm/m。
 - 7、地基梁(*)中的数字表示翼缘受剪R/S。
 - 8、短柱纵筋与箍筋的钢筋面积单位均为cm*cm。



桩承台、独立基础冲切验算结果

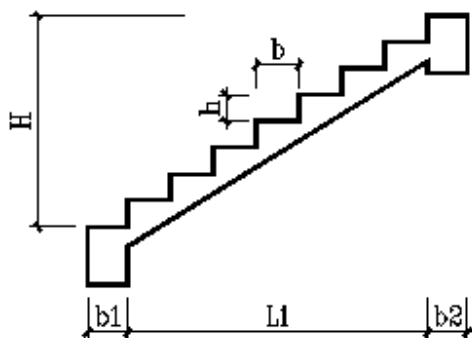
说明：图中数字表示冲切系数，小于1时超限显红，括号中数字为对应荷载组合。



1ATb1 梯板计算书

一、基本参数

1、几何参数



楼梯类型: AT

斜梯段板水平长度 $L_1 = 3510 \text{ mm}$

梯段板高度 $H = 2250 \text{ mm}$

梯板厚度 $t = 150 \text{ mm}$

梯板两端搁置梁宽 $b_1 = 250 \text{ mm}$ $b_2 = 250 \text{ mm}$

踏步数 $n = 14$ 踏步宽 $b = 270 \text{ mm}$ 踏步高 $h = 160 \text{ mm}$

下端支座: 铰支 上端支座: 弹性系数 0.30

(转动弹性系数, 取值在0~1之间, 取0表示铰支, 取1表示固支)

2、荷载参数

栏杆重 $q_1 = 0.20 \text{ kN/m}^2$

面层重 $q_2 = 1.50 \text{ kN/m}^2$

活荷载 $q_3 = 3.50 \text{ kN/m}^2$ 活载准永久值系数 0.40

3、材料参数

混凝土等级: C30 钢筋等级: HRB400

钢筋保护层厚 $c = 15 \text{ mm}$

梯板受力筋合力点至边缘距离 $a_s = c + 10 = 25 \text{ mm}$

二、内力计算 (按1m宽梯板计算)

1、几何参数计算

计算长度 $L_0 = b_1/2 + L_1 + b_2/2 = 3.760 \text{ m}$

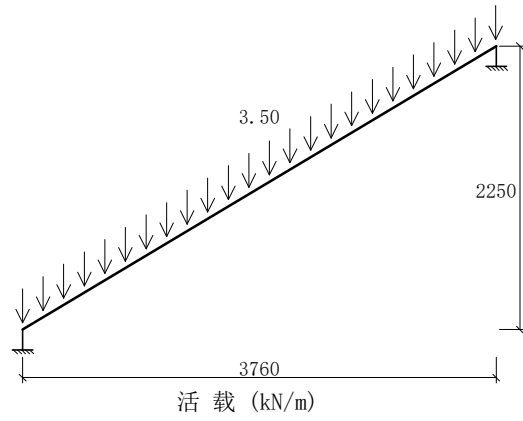
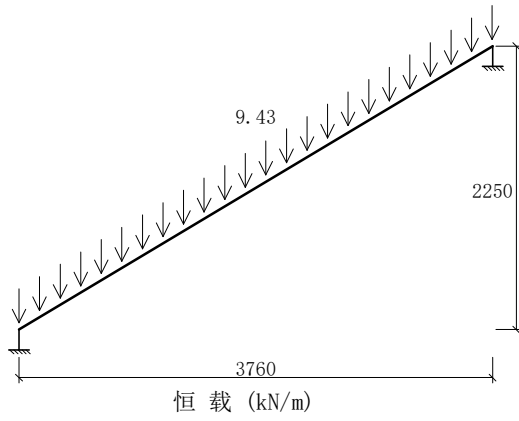
梯段板与水平方向夹角余弦值 $\cos \alpha = 0.859$

2、荷载计算

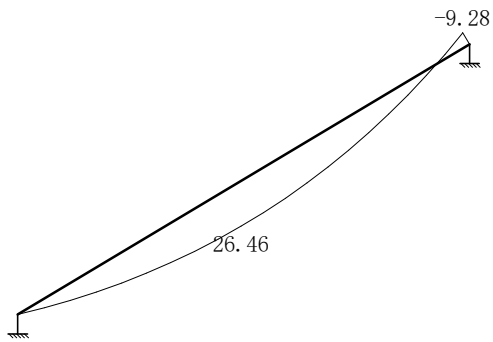
梯段板恒载:

恒载标准值 = 栏杆重 + 面层重 $\times(1+h/b)$ + 板底粉刷
+ 梯板重 + 踏步重

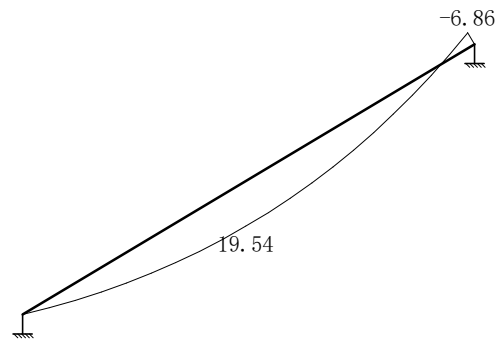
$$\begin{aligned}
 &= 0.20 + 1.50 \times (1 + 160/270) + 20 \times 0.02 / \cos \alpha \\
 &\quad + 25 \times 0.150 / \cos \alpha + 25 \times 0.161 / 2 \\
 &= 9.43 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$



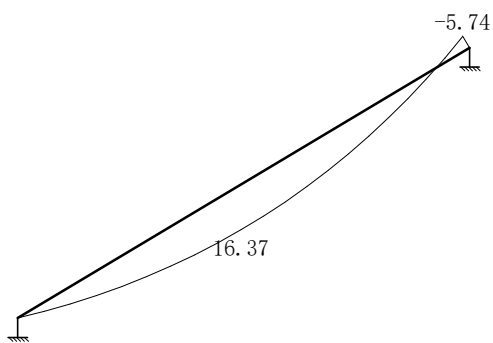
3、弯矩图 (单位: kN.m)



基本组合: 1.3恒+1.5活

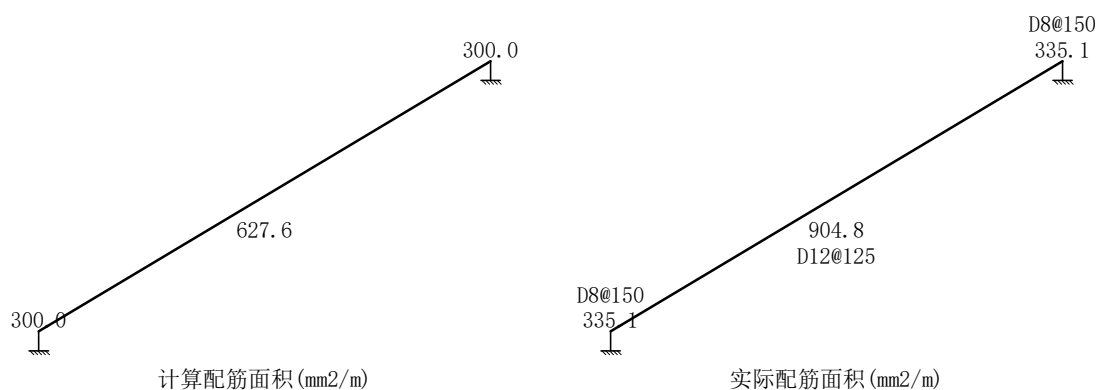


标准组合: 恒+活



准永久组合: 恒+0.40活

三、配筋计算



1、左端支座处面筋计算

弯矩设计值: 0.0 kN·m

实际配筋 D 8 @ 150

$$\rho_{\min} = \text{Max}(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \%$$

构造所需最小配筋面积 $A_s = 300.0 \text{ mm}^2$

实际配筋面积 = 335.1 mm², 满足 !

2、右端支座处面筋计算

弯矩设计值: 9.3 kN·m

实际配筋 D 8 @ 150

$$h_0 = 125 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0.80$$

$$\alpha_1 = 1.00$$

$$\xi_b = \beta_1 / (1 + f_y / 0.0033 / E_s) = 0.518$$

$$\rho_{\min} = \text{Max}(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \%$$

$$\rho_{\max} = \xi_b \times \alpha_1 \times f_c / f_y = 2.056 \%$$

$$\alpha_s = M / \alpha_1 f_c b h_0^2 = 0.042$$

$$\gamma_s = (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_s}) / 2 = 0.979$$

$$A_{s0} = M / \gamma_s / f_y / h_0 = 210.8 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min} = \rho_{\min} \times b \times h = 300.0 \text{ mm}^2$$

$$\text{计算配筋面积 } A_s = \text{Max}(A_{s,\min}, A_{s0}) = 300.0 \text{ mm}^2$$

实际配筋面积 = 335.1 mm², 满足 !

3、板底配筋计算

弯矩设计值: 26.5 kN·m

实际配筋 D 12 @ 125

$$h_0 = 125 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0.80$$

$$\alpha_1 = 1.00$$

$$\xi_b = \beta_1 / (1 + f_y / 0.0033 / E_s) = 0.518$$

$$\begin{aligned}\rho_{\min} &= \max(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \% \\ \rho_{\max} &= \xi_b \times \alpha_1 \times f_c / f_y = 2.056 \% \\ \alpha_s &= M / \alpha_1 f_c b h_0^2 = 0.118 \\ \gamma_s &= (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_s}) / 2 = 0.937 \\ A_{s0} &= M / \gamma_s / f_y / h_0 = 627.6 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min} &= \rho_{\min} \times b \times h = 300.0 \text{ mm}^2 \\ \text{计算配筋面积 } A_s &= \max(A_{s,\min}, A_{s0}) = 627.6 \text{ mm}^2 \\ \text{实际配筋面积} &= 904.8 \text{ mm}^2, \text{ 满足 !}\end{aligned}$$

四、裂缝验算

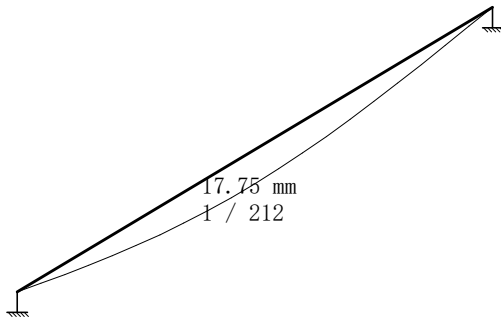
1、右端支座处最大裂缝宽度计算

$$\begin{aligned}\text{弯矩准永久值: } & 5.7 \text{ kN} \cdot \text{m} \\ A_s &= 335.1 \text{ mm}^2 \\ A_{te} &= 75000.0 \text{ mm}^2 \\ \rho_{te} &= A_s / A_{te} = 0.004 \text{ 取 } \rho_{te} = 0.010 \\ v &= 1.0 \\ d_{eq} &= 8.00 \text{ mm} \\ h_0 &= 131 \text{ mm} \\ \sigma_s &= M_q / (0.87 \times h_0 \times A_s) = 150.36 \text{ MPa} \\ f_{tk} &= 2.01 \text{ MPa} \\ \psi &= 1.1 - 0.65 \times f_{tk} / \rho_{te} / \sigma_{sk} = 0.231 \\ c &= 15 \text{ mm} < 20 \text{ mm} \text{ 取 } c = 20 \text{ mm} \\ \alpha_{cr} &= 1.9 \\ \omega_{\max} &= \alpha_{cr} \times \psi \times \sigma_s \times (1.9 \times c + 0.08 \times d_{eq} / \rho_{te}) / E_s = 0.03 \text{ mm} \\ &\leq 0.3 \text{ mm} \text{ 满足 !}\end{aligned}$$

2、板底最大裂缝宽度计算

$$\begin{aligned}\text{弯矩准永久值: } & 16.4 \text{ kN} \cdot \text{m} \\ A_s &= 904.8 \text{ mm}^2 \\ A_{te} &= 75000.0 \text{ mm}^2 \\ \rho_{te} &= A_s / A_{te} = 0.012 \\ v &= 1.0 \\ d_{eq} &= 12.00 \text{ mm} \\ h_0 &= 129 \text{ mm} \\ \sigma_s &= M_q / (0.87 \times h_0 \times A_s) = 161.17 \text{ MPa} \\ f_{tk} &= 2.01 \text{ MPa} \\ \psi &= 1.1 - 0.65 \times f_{tk} / \rho_{te} / \sigma_{sk} = 0.428 \\ c &= 15 \text{ mm} < 20 \text{ mm} \text{ 取 } c = 20 \text{ mm} \\ \alpha_{cr} &= 1.9 \\ \omega_{\max} &= \alpha_{cr} \times \psi \times \sigma_s \times (1.9 \times c + 0.08 \times d_{eq} / \rho_{te}) / E_s = 0.08 \text{ mm} \\ &\leq 0.3 \text{ mm} \text{ 满足 !}\end{aligned}$$

五、挠度验算



计算短期刚度 B_s :

$$\begin{aligned}
 \sigma_s &= M_q / 0.87h_0A_s \text{ (混凝土规范7.1.4-3)} \\
 &= 16365675 / (0.87 * 125 * 905) \\
 &= 166.3 \text{ MPa} \\
 \rho_{te} &= A_s / A_{te} = A_s / 0.5bh \text{ (混凝土规范7.1.2-4)} \\
 &= 905 / (0.5 * 1000 * 150) = 0.012 \\
 \psi &= 1.1 - 0.65f_{tk} / \rho_{te} \sigma_s \text{ (混凝土规范7.1.2-2)} \\
 &= 1.1 - 0.65 * 2.01 / (0.012 * 166.3) = 0.449 \\
 \alpha_E &= E_s / E_c = 6.67 \\
 \rho &= A_s / bh_0 = 0.007 \\
 B_s &= E_s A_s h_0^2 / (1.15\psi + 0.2 + 6\alpha_E \rho) \text{ (混凝土规范7.2.3-1)} \\
 &= 200000 * 905 * 125^2 / (1.15 * 0.45 + 0.2 + 6 * 6.67 * 0.007) \\
 &= 2811317239452 \text{ N} \cdot \text{m}^2
 \end{aligned}$$

计算长期刚度 B :

$$\begin{aligned}
 \rho' &= A_s' / bh_0 = 335 / (1000 * 125) = 0.003 \\
 &\text{根据混凝土规范7.2.5得影响系数 } \theta = 1.85 \\
 \text{长期刚度 } B &= B_s / \theta = 1518111309304 \text{ N} \cdot \text{m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{弹性刚度 } EI = 30000 \times 281250000 = 8437500000000 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$$

根据矩阵位移法计算结果, 最大弹性挠度为 3.19 mm (距左端1.88 m处)

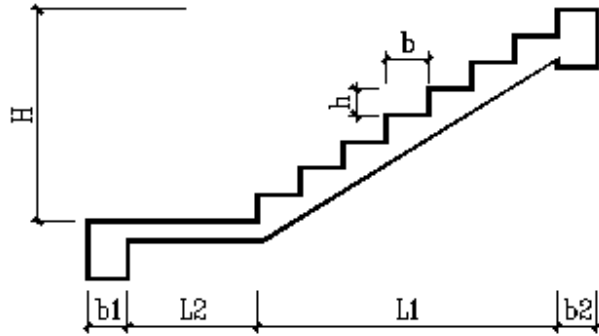
$$\text{长期挠度} = \text{弹性挠度} * \text{弹性刚度} EI / \text{长期刚度} B = 17.75 \text{ mm}$$

挠跨比 = $1 / 212 \leq 1 / 200$, 满足 !

1CTb1梯板计算书

一、基本参数

1、几何参数



楼梯类型: BT

斜梯段板水平长度 $L_1 = 3240 \text{ mm}$

平台板长度 $L_2 = 270 \text{ mm}$

梯段板高度 $H = 2100 \text{ mm}$

梯板厚度 $t = 140 \text{ mm}$

梯板两端搁置梁宽 $b_1 = 250 \text{ mm}$ $b_2 = 250 \text{ mm}$

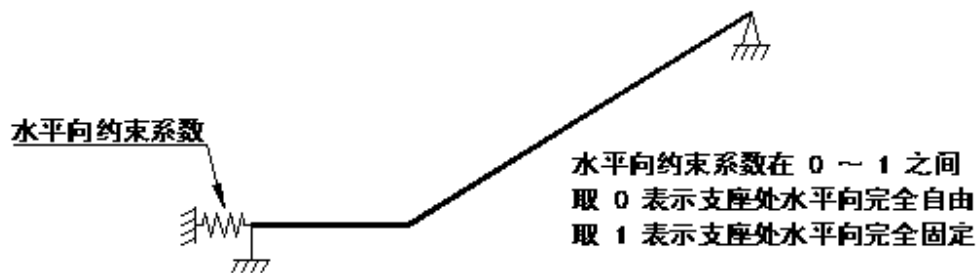
踏步数 $n = 13$ 踏步宽 $b = 270 \text{ mm}$ 踏步高 $h = 161 \text{ mm}$

下端支座: 铰支 上端支座: 弹性系数 0.30

(转动弹性系数, 取值在0~1之间, 取0表示铰支, 取1表示固支)

水平向约束系数: 0.30

附注: 水平向约束系数用于考虑两端梁对梯板的水平向约束作用, 如下图所示:



2、荷载参数

栏杆重 $q_1 = 0.20 \text{ kN/m}^2$

面层重 $q_2 = 1.50 \text{ kN/m}^2$

活荷载 $q_3 = 3.50 \text{ kN/m}^2$ 活载准永久值系数 0.40

3、材料参数

混凝土等级: C30

钢筋等级: HRB400

钢筋保护层厚 $c = 15 \text{ mm}$

梯板受力筋合力点至边缘距离 $a_s = c + 10 = 25 \text{ mm}$

二、内力计算（按1m宽梯板计算）

1、几何参数计算

计算长度 $L_0 = b_1/2 + L_2 + L_1 + b_2/2 = 3.760 \text{ m}$

梯段板与水平方向夹角余弦值 $\cos \alpha = 0.858$

2、荷载计算

梯段板恒载:

恒载标准值 = 栏杆重 + 面层重 $\times(1+h/b)$ + 板底粉刷

+ 梯板重 + 踏步重

$$= 0.20 + 1.50 \times (1 + 161/270) + 20 \times 0.02 / \cos \alpha$$

$$+ 25 \times 0.140 / \cos \alpha + 25 \times 0.162 / 2$$

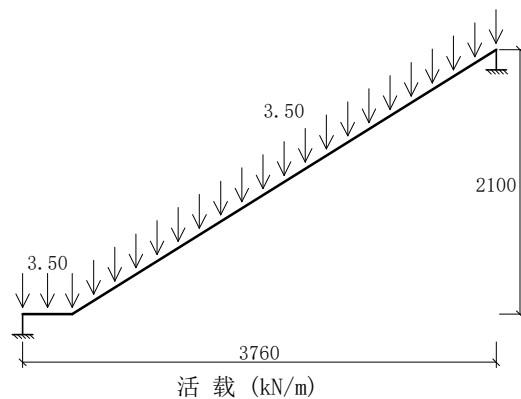
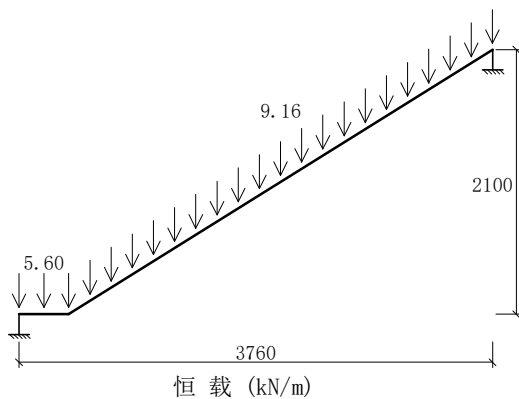
$$= 9.16 \text{ kN/m}$$

平台板恒载:

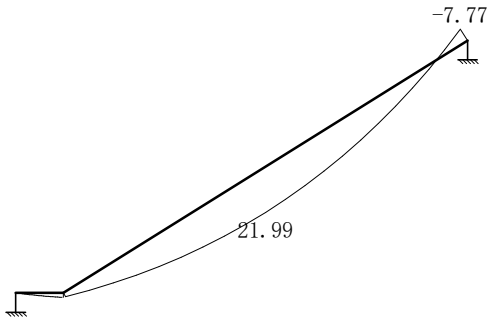
恒载标准值 = 栏杆重 + 面层重 + 板底粉刷 + 平台板重

$$= 0.20 + 1.50 + 20 \times 0.02 + 25 \times 0.140$$

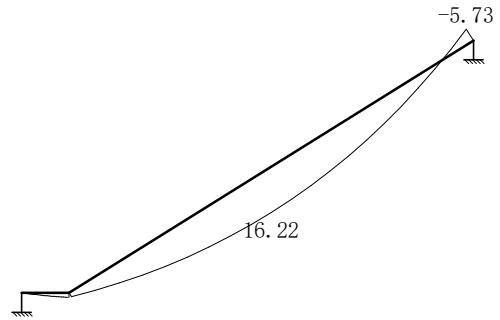
$$= 5.60 \text{ kN/m}$$



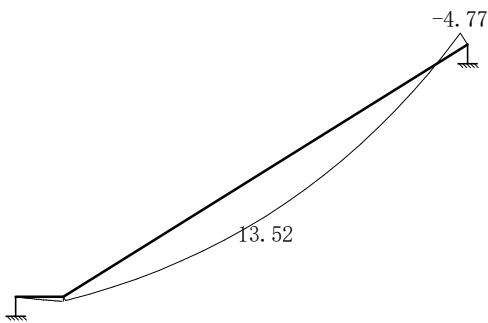
3、弯矩图（单位：kN.m）



基本组合: 1.3恒+1.5活

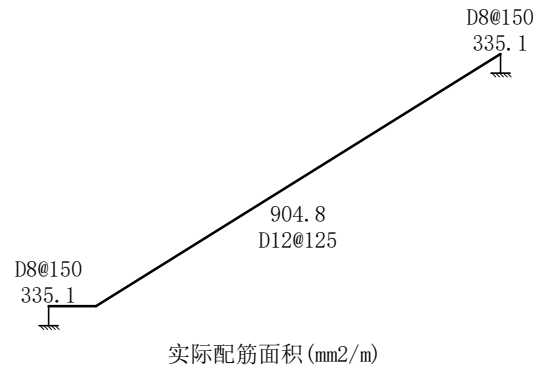
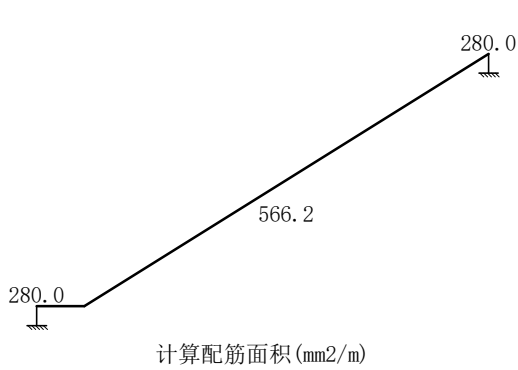


标准组合: 恒+活



准永久组合: 恒+0.40活

三、配筋计算



1、左端支座处面筋计算

弯矩设计值: 0.0 kN·m

实际配筋 D 8 @ 150

$\rho_{\min} = \text{Max}(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \%$

构造所需最小配筋面积 $A_s = 280.0 \text{ mm}^2$

实际配筋面积 = 335.1 mm², 满足 !

2、右端支座处面筋计算

弯矩设计值: 7.8 kN·m

实际配筋 D 8 @ 150

$$h_0 = 115 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0.80$$

$$\alpha_1 = 1.00$$

$$\xi_b = \beta_1 / (1 + f_y / 0.0033 / E_s) = 0.518$$

$$\rho_{\min} = \max(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \%$$

$$\rho_{\max} = \xi_b \times \alpha_1 \times f_c / f_y = 2.056 \%$$

$$\alpha_s = M / \alpha_1 f_c b h_0^2 = 0.041$$

$$\gamma_s = (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_s}) / 2 = 0.979$$

$$A_{s0} = M / \gamma_s f_y h_0 = 191.6 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min} = \rho_{\min} \times b \times h = 280.0 \text{ mm}^2$$

$$\text{计算配筋面积 } A_s = \max(A_{s,\min}, A_{s0}) = 280.0 \text{ mm}^2$$

实际配筋面积 = 335.1 mm², 满足 !

3、板底配筋计算

弯矩设计值: 22.0 kN·m

实际配筋 D 12 @ 125

$$h_0 = 115 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0.80$$

$$\alpha_1 = 1.00$$

$$\xi_b = \beta_1 / (1 + f_y / 0.0033 / E_s) = 0.518$$

$$\rho_{\min} = \max(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \%$$

$$\rho_{\max} = \xi_b \times \alpha_1 \times f_c / f_y = 2.056 \%$$

$$\alpha_s = M / \alpha_1 f_c b h_0^2 = 0.116$$

$$\gamma_s = (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_s}) / 2 = 0.938$$

$$A_{s0} = M / \gamma_s f_y h_0 = 566.2 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min} = \rho_{\min} \times b \times h = 280.0 \text{ mm}^2$$

$$\text{计算配筋面积 } A_s = \max(A_{s,\min}, A_{s0}) = 566.2 \text{ mm}^2$$

实际配筋面积 = 904.8 mm², 满足 !

四、裂缝验算

1、右端支座处最大裂缝宽度计算

弯矩准永久值: 4.8 kN·m

$$A_s = 335.1 \text{ mm}^2$$

$$A_{te} = 70000.0 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{te} = A_s / A_{te} = 0.005 \text{ 取 } \rho_{te} = 0.010$$

$$v = 1.0$$

$$d_{eq} = 8.00 \text{ mm}$$

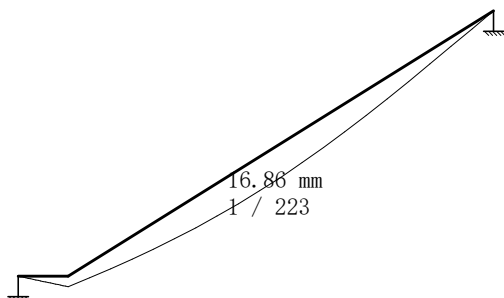
$$h_0 = 121 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}\sigma_s &= M_q / (0.87 h_0 A_s) = 135.34 \text{ MPa} \\ f_{tk} &= 2.01 \text{ MPa} \\ \psi &= 1.1 - 0.65 f_{tk} / \rho_{te} / \sigma_{sk} = 0.135 \text{ 取 } \psi = 0.200 \\ c &= 15 \text{ mm} < 20 \text{ mm} \text{ 取 } c = 20 \text{ mm} \\ \alpha_{cr} &= 1.9 \\ \omega_{max} &= \alpha_{cr} * \psi * \sigma_s * (1.9c + 0.08 d_{eq} / \rho_{te}) / E_s = 0.03 \text{ mm} \\ &\leq 0.3 \text{ mm} \text{ 满足 !}\end{aligned}$$

2、板底最大裂缝宽度计算

$$\begin{aligned}\text{弯矩准永久值: } &13.5 \text{ kN} \cdot \text{m} \\ A_s &= 904.8 \text{ mm}^2 \\ A_{te} &= 70000.0 \text{ mm}^2 \\ \rho_{te} &= A_s / A_{te} = 0.013 \\ v &= 1.0 \\ d_{eq} &= 12.00 \text{ mm} \\ h_0 &= 119 \text{ mm} \\ \sigma_s &= M_q / (0.87 h_0 A_s) = 144.30 \text{ MPa} \\ f_{tk} &= 2.01 \text{ MPa} \\ \psi &= 1.1 - 0.65 f_{tk} / \rho_{te} / \sigma_{sk} = 0.400 \\ c &= 15 \text{ mm} < 20 \text{ mm} \text{ 取 } c = 20 \text{ mm} \\ \alpha_{cr} &= 1.9 \\ \omega_{max} &= \alpha_{cr} * \psi * \sigma_s * (1.9c + 0.08 d_{eq} / \rho_{te}) / E_s = 0.06 \text{ mm} \\ &\leq 0.3 \text{ mm} \text{ 满足 !}\end{aligned}$$

五、挠度验算



计算短期刚度 B_s :

$$\begin{aligned}\sigma_s &= M_q / 0.87 h_0 A_s \text{ (混凝土规范7.1.4-3)} \\ &= 13516754 / (0.87 * 115 * 905) \\ &= 149.3 \text{ MPa} \\ \rho_{te} &= A_s / A_{te} = A_s / 0.5bh \text{ (混凝土规范7.1.2-4)} \\ &= 905 / (0.5 * 1000 * 140) = 0.013 \\ \psi &= 1.1 - 0.65 f_{tk} / \rho_{te} \sigma_s \text{ (混凝土规范7.1.2-2)} \\ &= 1.1 - 0.65 * 2.01 / (0.013 * 149.3) = 0.423 \\ \alpha_E &= E_s / E_c = 6.67\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho &= A_s / bh_0 = 0.008 \\ B_s &= E_s A_s h_0^2 / (1.15 \psi + 0.2 + 6 \alpha_E \rho) \quad (\text{混凝土规范7.2.3-1}) \\ &= 200000 * 905 * 115^2 / (1.15 * 0.42 + 0.2 + 6 * 6.67 * 0.008) \\ &= 2390220860712 \text{ N} \cdot \text{m}^2\end{aligned}$$

计算长期刚度 B :

$$\begin{aligned}\rho' &= A_s' / bh_0 = 335 / (1000 * 115) = 0.003 \\ &\text{根据混凝土规范7.2.5得影响系数 } \theta = 1.85 \\ \text{长期刚度 } B &= B_s / \theta = 1290719264784 \text{ N} \cdot \text{m}^2\end{aligned}$$

$$\text{弹性刚度 } EI = 30000 \times 228666667 = 6860000000000 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$$

根据矩阵位移法计算结果，最大弹性挠度为 3.17 mm (距左端1.91 m处)

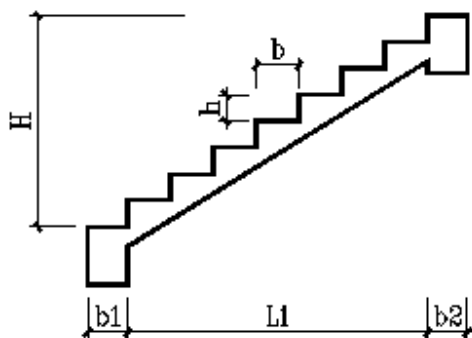
$$\text{长期挠度} = \text{弹性挠度} * \text{弹性刚度} EI / \text{长期刚度} B = 16.86 \text{ mm}$$

挠跨比 = $1 / 223 \leq 1 / 200$ ，满足！

2ATb1梯板计算书

一、基本参数

1、几何参数



楼梯类型: AT

斜梯段板水平长度 $L_1 = 2700 \text{ mm}$

梯段板高度 $H = 1650 \text{ mm}$

梯板厚度 $t = 120 \text{ mm}$

梯板两端搁置梁宽 $b_1 = 250 \text{ mm}$ $b_2 = 250 \text{ mm}$

踏步数 $n = 11$ 踏步宽 $b = 270 \text{ mm}$ 踏步高 $h = 150 \text{ mm}$

下端支座: 铰支 上端支座: 弹性系数 0.30

(转动弹性系数, 取值在0~1之间, 取0表示铰支, 取1表示固支)

2、荷载参数

栏杆重 $q_1 = 0.20 \text{ kN/m}^2$

面层重 $q_2 = 1.50 \text{ kN/m}^2$

活荷载 $q_3 = 3.50 \text{ kN/m}^2$ 活载准永久值系数 0.40

3、材料参数

混凝土等级: C30 钢筋等级: HRB400

钢筋保护层厚 $c = 15 \text{ mm}$

梯板受力筋合力点至边缘距离 $a_s = c + 10 = 25 \text{ mm}$

二、内力计算 (按1m宽梯板计算)

1、几何参数计算

计算长度 $L_0 = b_1/2 + L_1 + b_2/2 = 2.950 \text{ m}$

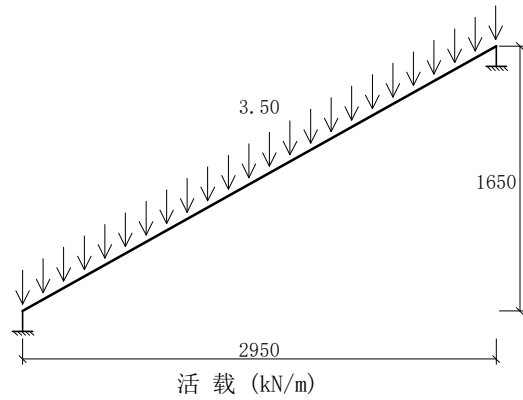
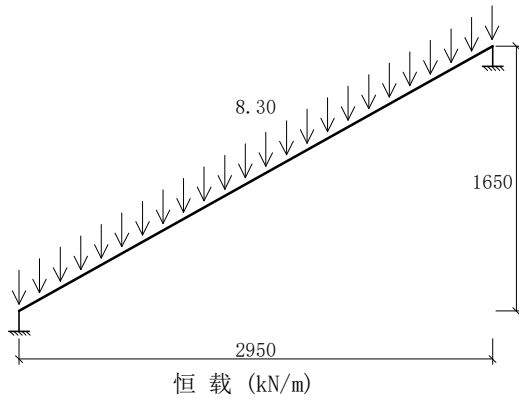
梯段板与水平方向夹角余弦值 $\cos \alpha = 0.874$

2、荷载计算

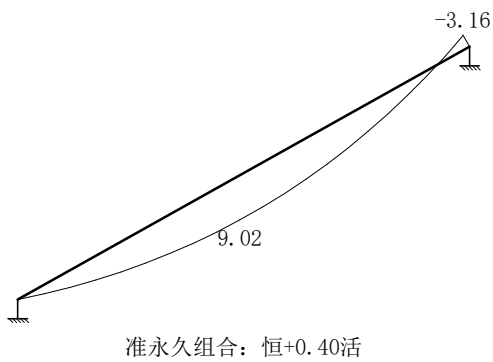
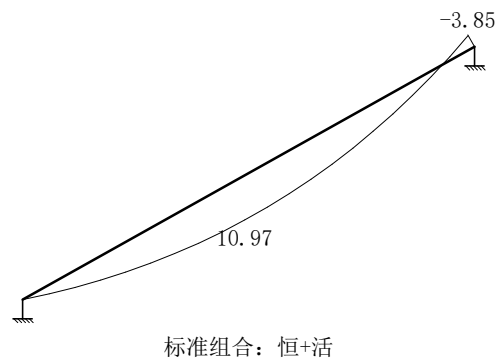
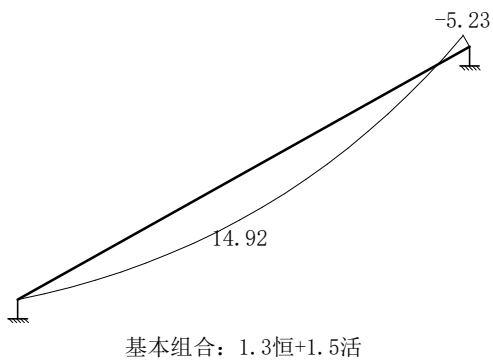
梯段板恒载:

恒载标准值 = 栏杆重 + 面层重 $\times (1+h/b)$ + 板底粉刷
+ 梯板重 + 踏步重

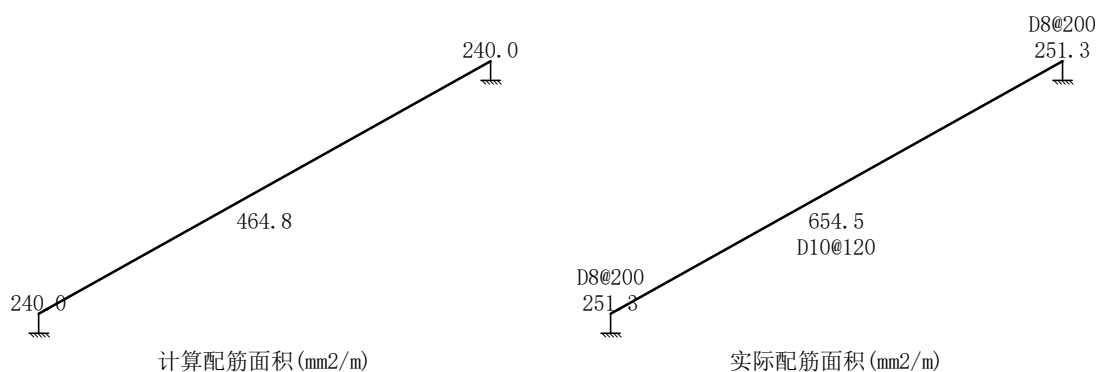
$$\begin{aligned}
 &= 0.20 + 1.50 \times (1 + 150/270) + 20 \times 0.02 / \cos \alpha \\
 &\quad + 25 \times 0.120 / \cos \alpha + 25 \times 0.150 / 2 \\
 &= 8.30 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$



3、弯矩图 (单位: kN.m)



三、配筋计算



1、左端支座处面筋计算

弯矩设计值: 0.0 kN·m

实际配筋 D 8 @ 200

$$\rho_{\min} = \max(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \%$$

$$\text{构造所需最小配筋面积 } A_s = 240.0 \text{ mm}^2$$

实际配筋面积 = 251.3 mm², 满足 !

2、右端支座处面筋计算

弯矩设计值: 5.2 kN·m

实际配筋 D 8 @ 200

$$h_0 = 95 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0.80$$

$$\alpha_1 = 1.00$$

$$\xi_b = \beta_1 / (1 + f_y / 0.0033 / E_s) = 0.518$$

$$\rho_{\min} = \max(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \%$$

$$\rho_{\max} = \xi_b \times \alpha_1 \times f_c / f_y = 2.056 \%$$

$$\alpha_s = M / \alpha_1 f_c b h_0^2 = 0.041$$

$$\gamma_s = (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_s}) / 2 = 0.979$$

$$A_{s0} = M / \gamma_s / f_y / h_0 = 156.3 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min} = \rho_{\min} \times b \times h = 240.0 \text{ mm}^2$$

$$\text{计算配筋面积 } A_s = \max(A_{s,\min}, A_{s0}) = 240.0 \text{ mm}^2$$

实际配筋面积 = 251.3 mm², 满足 !

3、板底配筋计算

弯矩设计值: 14.9 kN·m

实际配筋 D 10 @ 120

$$h_0 = 95 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0.80$$

$$\alpha_1 = 1.00$$

$$\xi_b = \beta_1 / (1 + f_y / 0.0033 / E_s) = 0.518$$

$$\rho_{\min} = \max(0.20, 45 \times f_t / f_y) = 0.200 \%$$

$$\begin{aligned}\rho_{\max} &= \xi_b \times \alpha_1 \times f_c / f_y = 2.056 \% \\ \alpha_s &= M / \alpha_1 f_c b h_0^2 = 0.116 \\ \gamma_s &= (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_s}) / 2 = 0.938 \\ A_{s0} &= M / \gamma_s f_y h_0 = 464.8 \text{ mm}^2 \\ A_{s,\min} &= \rho_{\min} \times b \times h = 240.0 \text{ mm}^2 \\ \text{计算配筋面积 } A_s &= \max(A_{s,\min}, A_{s0}) = 464.8 \text{ mm}^2 \\ \text{实际配筋面积} &= 654.5 \text{ mm}^2, \text{ 满足 !}\end{aligned}$$

四、裂缝验算

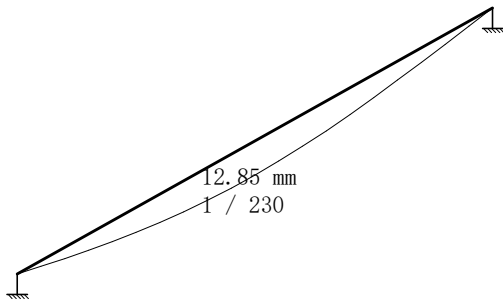
1、右端支座处最大裂缝宽度计算

$$\begin{aligned}\text{弯矩准永久值: } & 3.2 \text{ kN} \cdot \text{m} \\ A_s &= 251.3 \text{ mm}^2 \\ A_{te} &= 60000.0 \text{ mm}^2 \\ \rho_{te} &= A_s / A_{te} = 0.004 \text{ 取 } \rho_{te} = 0.010 \\ v &= 1.0 \\ d_{eq} &= 8.00 \text{ mm} \\ h_0 &= 101 \text{ mm} \\ \sigma_s &= M_q / (0.87 h_0 A_s) = 143.31 \text{ MPa} \\ f_{tk} &= 2.01 \text{ MPa} \\ \psi &= 1.1 - 0.65 f_{tk} / \rho_{te} \sigma_s = 0.188 \text{ 取 } \psi = 0.200 \\ c &= 15 \text{ mm} < 20 \text{ mm 取 } c = 20 \text{ mm} \\ \alpha_{cr} &= 1.9 \\ \omega_{\max} &= \alpha_{cr} \psi \sigma_s (1.9c + 0.08 d_{eq} / \rho_{te}) / E_s = 0.03 \text{ mm} \\ &\leq 0.3 \text{ mm 满足 !}\end{aligned}$$

2、板底最大裂缝宽度计算

$$\begin{aligned}\text{弯矩准永久值: } & 9.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \\ A_s &= 654.5 \text{ mm}^2 \\ A_{te} &= 60000.0 \text{ mm}^2 \\ \rho_{te} &= A_s / A_{te} = 0.011 \\ v &= 1.0 \\ d_{eq} &= 10.00 \text{ mm} \\ h_0 &= 100 \text{ mm} \\ \sigma_s &= M_q / (0.87 h_0 A_s) = 158.40 \text{ MPa} \\ f_{tk} &= 2.01 \text{ MPa} \\ \psi &= 1.1 - 0.65 f_{tk} / \rho_{te} \sigma_s = 0.344 \\ c &= 15 \text{ mm} < 20 \text{ mm 取 } c = 20 \text{ mm} \\ \alpha_{cr} &= 1.9 \\ \omega_{\max} &= \alpha_{cr} \psi \sigma_s (1.9c + 0.08 d_{eq} / \rho_{te}) / E_s = 0.06 \text{ mm} \\ &\leq 0.3 \text{ mm 满足 !}\end{aligned}$$

五、挠度验算



计算短期刚度 B_s :

$$\begin{aligned}
 \sigma_s &= M_q / 0.87h_0A_s \text{ (混凝土规范7.1.4-3)} \\
 &= 9019721 / (0.87 * 95 * 654) \\
 &= 166.7 \text{ MPa} \\
 \rho_{te} &= A_s / A_{te} = A_s / 0.5bh \text{ (混凝土规范7.1.2-4)} \\
 &= 654 / (0.5 * 1000 * 120) = 0.011 \\
 \psi &= 1.1 - 0.65f_{tk} / \rho_{te}\sigma_s \text{ (混凝土规范7.1.2-2)} \\
 &= 1.1 - 0.65 * 2.01 / (0.011 * 166.7) = 0.382 \\
 \alpha_E &= E_s / E_c = 6.67 \\
 \rho &= A_s / bh_0 = 0.007 \\
 B_s &= E_s A_s h_0^2 / (1.15\psi + 0.2 + 6\alpha_E\rho) \text{ (混凝土规范7.2.3-1)} \\
 &= 200000 * 654 * 95^2 / (1.15 * 0.38 + 0.2 + 6 * 6.67 * 0.007) \\
 &= 1291785586808 \text{ N} \cdot \text{m}^2
 \end{aligned}$$

计算长期刚度 B :

$$\rho' = A'_s / bh_0 = 251 / (1000 * 95) = 0.003$$

根据混凝土规范7.2.5得影响系数 $\theta = 1.85$

$$\text{长期刚度 } B = B_s / \theta = 699623909666 \text{ N} \cdot \text{m}^2$$

$$\text{弹性刚度 } EI = 30000 * 144000000 = 4320000000000 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$$

根据矩阵位移法计算结果, 最大弹性挠度为 2.08 mm (距左端1.48 m处)

$$\text{长期挠度} = \text{弹性挠度} * \text{弹性刚度} EI / \text{长期刚度} B = 12.85 \text{ mm}$$

挠跨比 = $1 / 230 \leq 1 / 200$, 满足 !