

勘察协会结构设计交流

吉林省建苑设计集团 — 孙其锋

2020.1

设计交流

一、设计常见问题

二、设计注意事项

三、国家规范体系的改变

四、装配式建筑

五、超限结构

一、设计常见问题

结 构 工

一	工程概况
1.本项目位于吉林省梅河口市，具体位置详见总平面图。 建筑层高:层高一层6.000m,二层3.900m,三层5.100m,四层4.500~5.400m；建筑层数：4层； 建筑物高度19.800米（局部27.000米）室内外高差300mm。结构形式缝右侧为框架结构,缝左侧为框剪结构。 基础形式为人工挖孔灌注桩基础。 2.本工程标高±0.000米相当于绝对标高:G座为326.650m；	
二	设计总则
1.图中计量单位（除注明外）：长度单位为毫米（mm）；标高单位为米（m）；角度单位为度（°）。 2.承包商和施工图单位在施工前应会同设计院进行施工图会审工作。 3.结构施工时应与建筑、水、暖、电气、动力等其他专业图纸配合施工。施工中出现难以确定的问题时应及时与设计人员协商解决。 4.本工程施工图按国家设计标准进行设计，施工时除应遵守本说明及各设计图纸说明外，尚应满足现行国家及所在地区的有关规范、规程及所选用标准图的要求。 5.本工程施工图是根据16G101《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》系列图集进行绘制。 除设计人根据本工程具体情况对16G101系列图集有局部更改和补充外，构造详图均应按图集要求施工。 6.本建筑物应按建筑图中注明的功能使用，未经技术鉴定或设计许可，不得改变结构的用途和使用环境。 7.计算程序：北京盈建科软件股份有限公司研制的《YJK建筑结构设计软件系统》（1.9.1版）	

六	建筑分类及抗震设防		
1.建筑分类与等级			
1)本工程建筑结构安全等级为（二）级。			
2)地基基础设计等级为（丙）级。			
3)后砌填充墙施工质量控制等级 B 级。			
4)建筑防火分类为（二）类，耐火等级为（二）级。主要构件的耐火极限，所要求的最小保护层最小厚度应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014的有关要求。			
2.抗震设防			
1)本建筑抗震设防类别（丙）类，本设计按基本烈度（6）度抗震设防；			
2)设计基本地震加速度（0.05）g；			
3)建筑场地类别为（Ⅱ）类；			
4)场地设计地震分组第（一）组，特征周期值（0.35）s；			
5)水平地震影响系数最大值（0.04）；			
6)建筑结构的阻尼比为0.05；			
7)结构抗震等级，剪力墙为（四）级，框架为（四）级。			
3.本建筑结构设计基准期为50年，设计使用年限为50年。			

七	活荷载标准值（kN/m ² ）		备
包房，舞厅等相关区域		4.0	
网点，商铺		3.5	



地震信息	
按地震动区划图 GB18306-2015 计算:	否
设计地震分组:	一
地震烈度:	6 (0.05g)
场地类别:	II
特征周期:	0.35
阻尼比确定方法:	全楼统一
结构的阻尼比:	0.050
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:	12
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:	3
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:	是
地下室一层以下抗震构造措施抗震等级逐层降级及抗震措施 A 级:	否

最小配筋率、轴压比、边缘构件要求.....

墙 体 配 筋 表

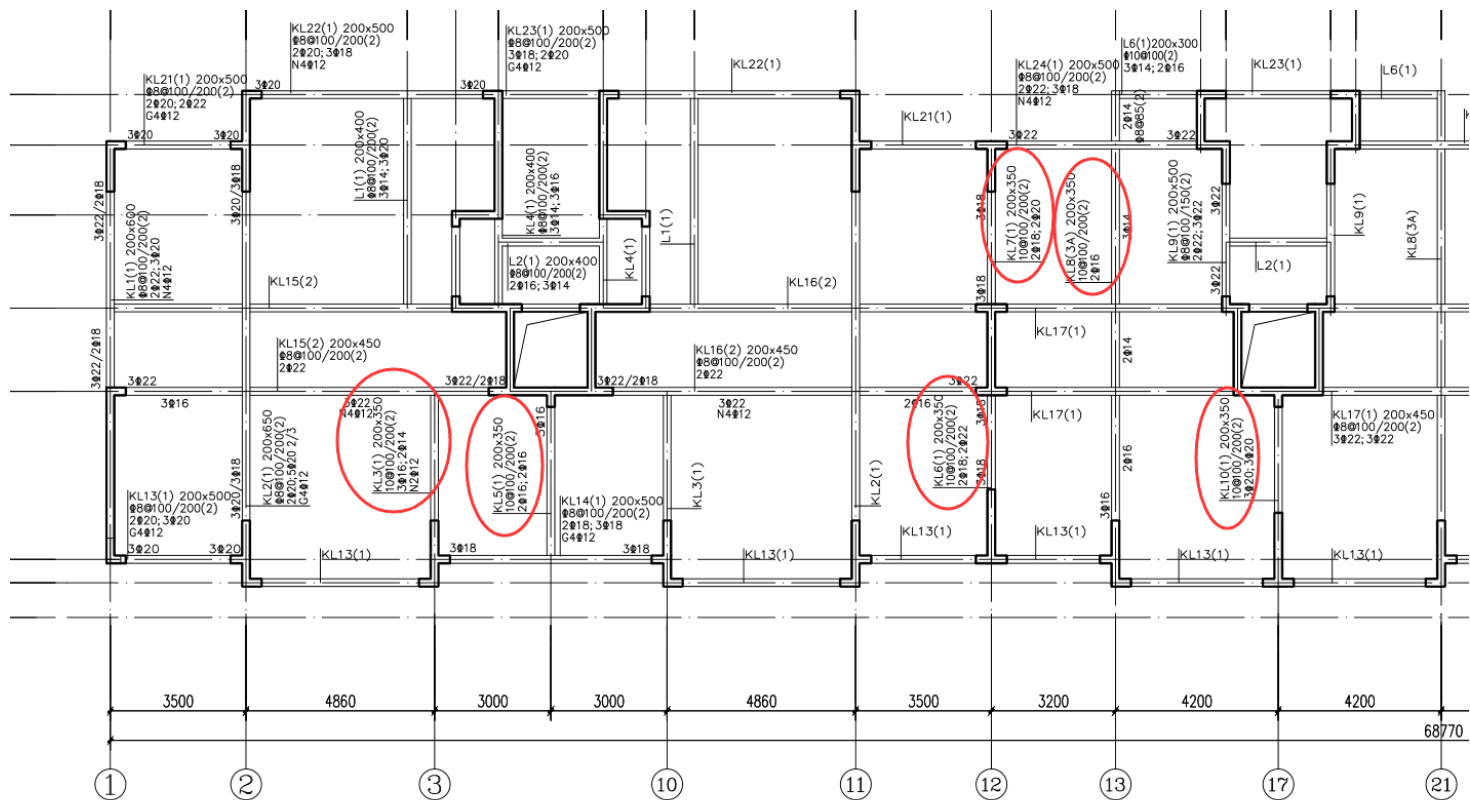
墙 体 类 型	墙体厚度	钢 筋 排 数	竖向分布钢筋	水平分布钢筋	墙体拉结筋	墙 体 标 高
Q-1	250mm	2排	Φ8@200	Φ8@200	Φ6@400*400	9.800m~屋面
Q-2	200mm	2排	Φ8@200	Φ8@200	Φ6@400*400	9.800m~屋面

结施-6/7/8 基础顶至屋面抗震墙Q-1，250厚配筋D8@200不满足最小配筋率0.25%要求。

剪力墙身表				
名称	墙厚	水平分布筋	垂直分布筋	拉筋(双向)
Q-1(2排)	200	Φ10@300	Φ10@250	Φ6@600@600

注：轴线均居墙中心。

结施-06/07/08/09剪力墙Q-1配筋D10@300、D10@250，间距过大不满足《高规》JGJ3-2010第7.2.19条“楼、电梯间；端山墙；顶层剪力墙钢筋间距不应大于200mm。



结施-10二~五层梁平法施工图中，框架梁KL3/5/6/7/8/10梁高350mm，箍筋D10@100/200，加密区间距100mm不满足规范不大于 $h/4$ 要求。

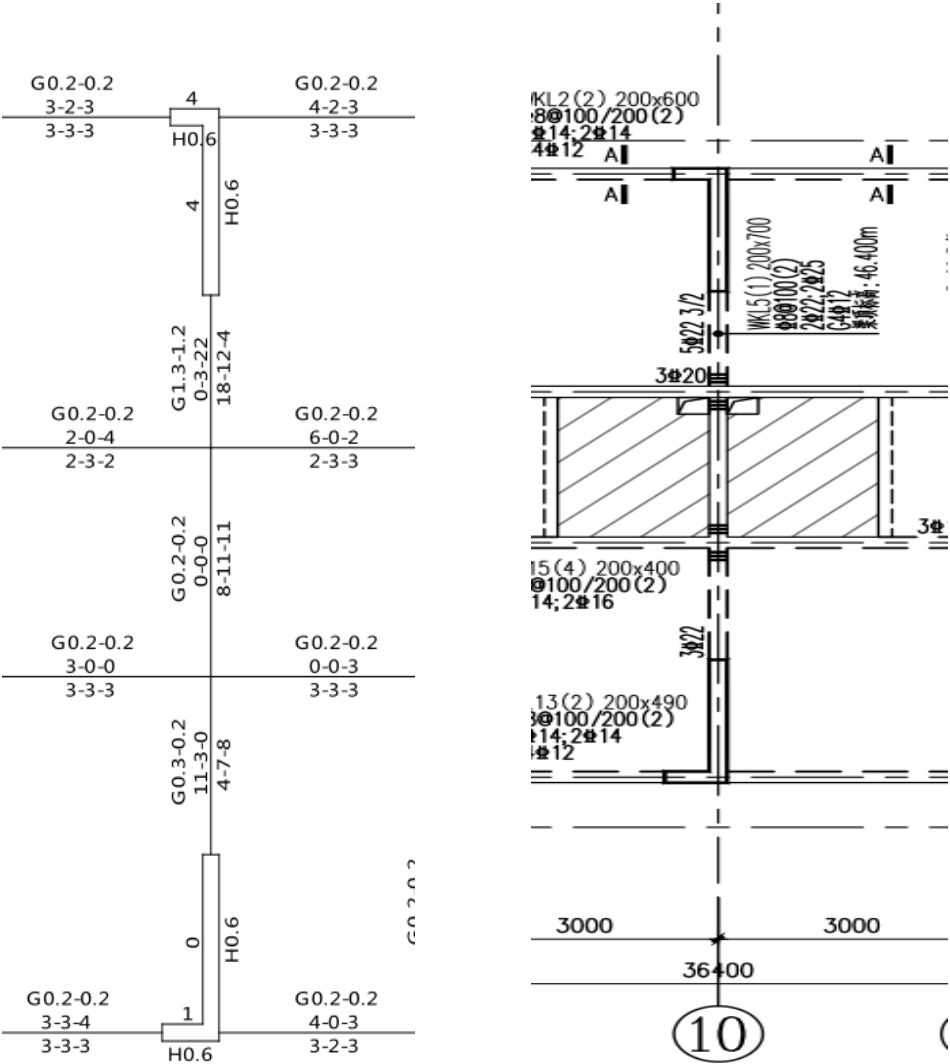


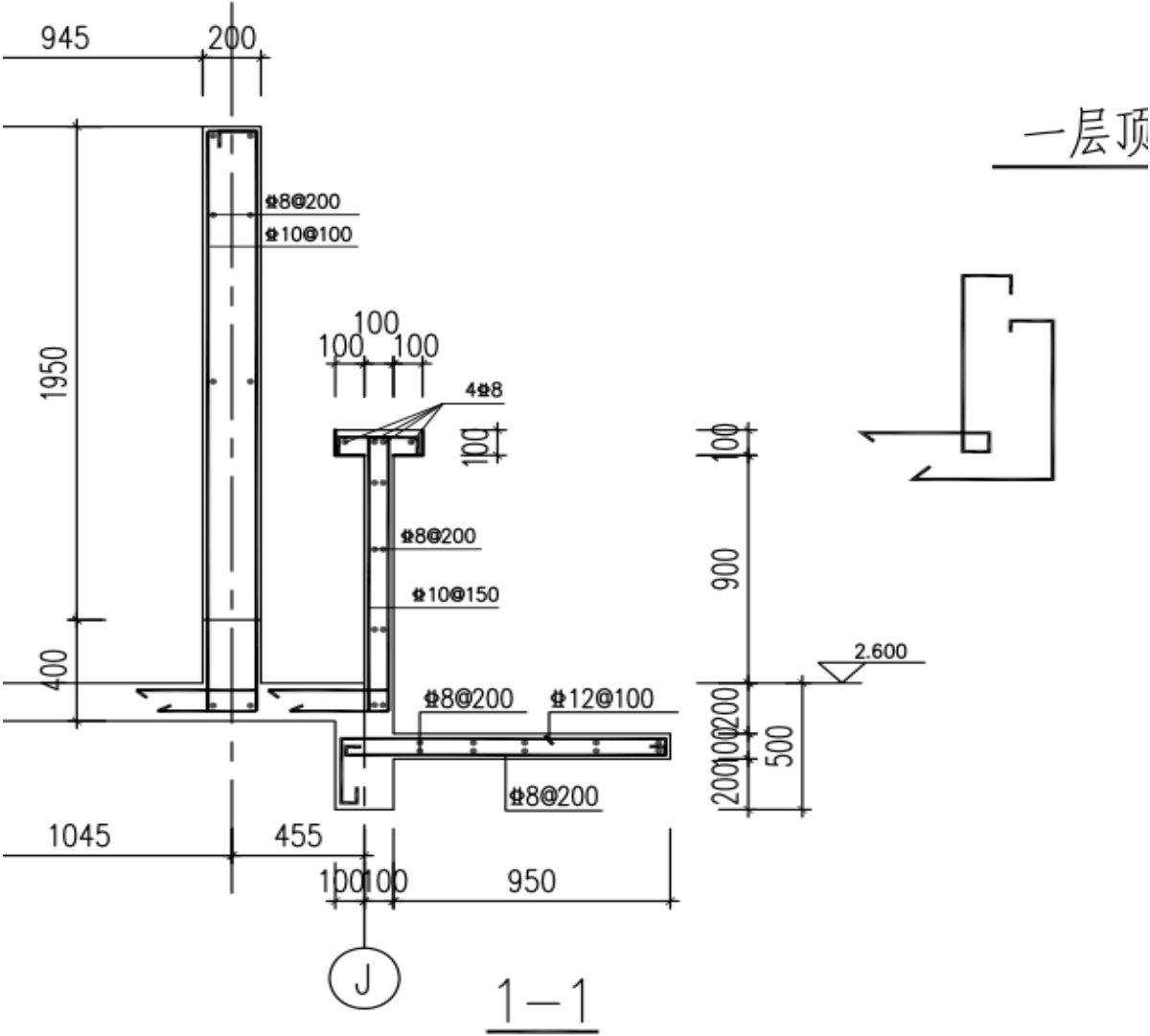
3 梁端箍筋加密区的长度、箍筋最大间距和最小直径应按表 6.3.3 采用，当梁端纵向受拉钢筋配筋率大于 2%时，表中箍筋最小直径数值应增大 2mm。

表 6.3.3 梁端箍筋加密区的长度、箍筋的最大间距和最小直径

抗震等级	加密区长度 (采用较大值) (mm)	箍筋最大间距 (采用最小值) (mm)	箍筋最小直径 (mm)
一	$2h_b, 500$	$h_b/4, 6d, 100$	10
二	$1.5h_b, 500$	$h_b/4, 8d, 100$	8
三	$1.5h_b, 500$	$h_b/4, 8d, 150$	8
四	$1.5h_b, 500$	$h_b/4, 8d, 150$	6

注： 1 d 为纵向钢筋直径， h_b 为梁截面高度；
2 箍筋直径大于 12mm、数量不少于 4 肢且肢距不大于 150mm 时，一、二级的最大间距应允许适当放宽，但不得大于 150mm。





1、钢筋：HPB300级(Φ)、HRB400级(Φ)钢筋。

钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

在施工中，当进行钢筋代换时，除应符合设计要求的构件承载力、最大力下的总伸长率、裂缝宽度验算以及抗震规定以外，尚应满足最小配筋率、钢筋间距、保护层厚度、钢筋锚固长度、接头面积百分率及搭接长度等构造要求，同时应经过设计同意。

受力埋件锚筋及吊钩采用未经冷加工的HPB300级钢筋。

普通钢筋在最大力下的总伸长率HPB300不应小于10%，HRB400不应小于7.5%。

一、二、三级框架及斜撑构件(含梯段)，其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%(HPB300不应小于10%)。

9.7 预埋件及连接件

9.7.1 受力预埋件的锚板宜采用 Q235、Q345 级钢，锚板厚度应根据受力情况计算确定，且不宜小于锚筋直径的 60%；受拉和受弯预埋件的锚板厚度尚宜大于 $b/8$ ， b 为锚筋的间距。

受力预埋件的锚筋应采用 HRB400 或 HPB300 钢筋，不应采用冷加工钢筋。

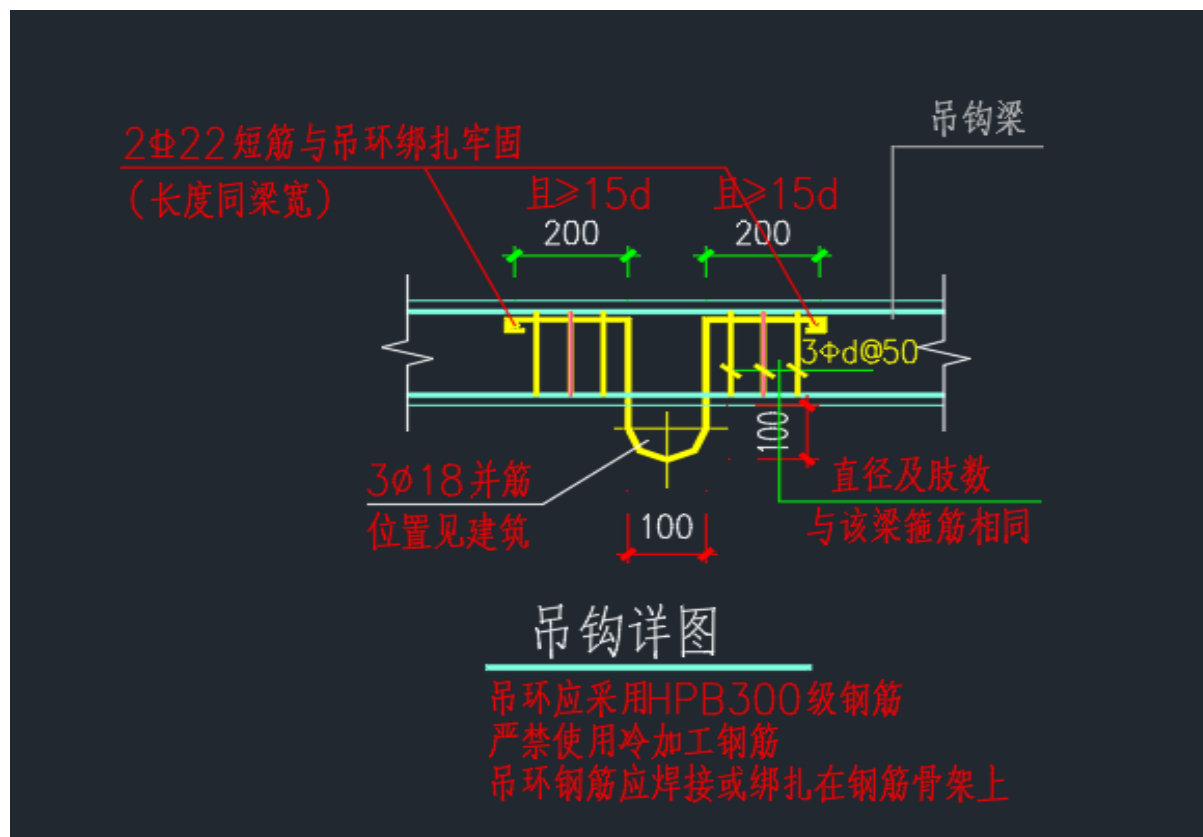
直锚筋与锚板应采用 T 形焊接。当锚筋直径不大于 20mm 时宜采用压力埋弧焊；当锚筋直径大于 20mm 时宜采用穿孔塞焊。当采用手工焊时，焊缝高度不宜小于 6mm，且对 300MPa 级钢筋不宜小于 $0.5d$ ，对其他钢筋不宜小于 $0.6d$ ， d 为锚筋的直径。

9.7.6 吊环应采用 HPB300 钢筋或 Q235B 圆钢，并应符合下列规定：

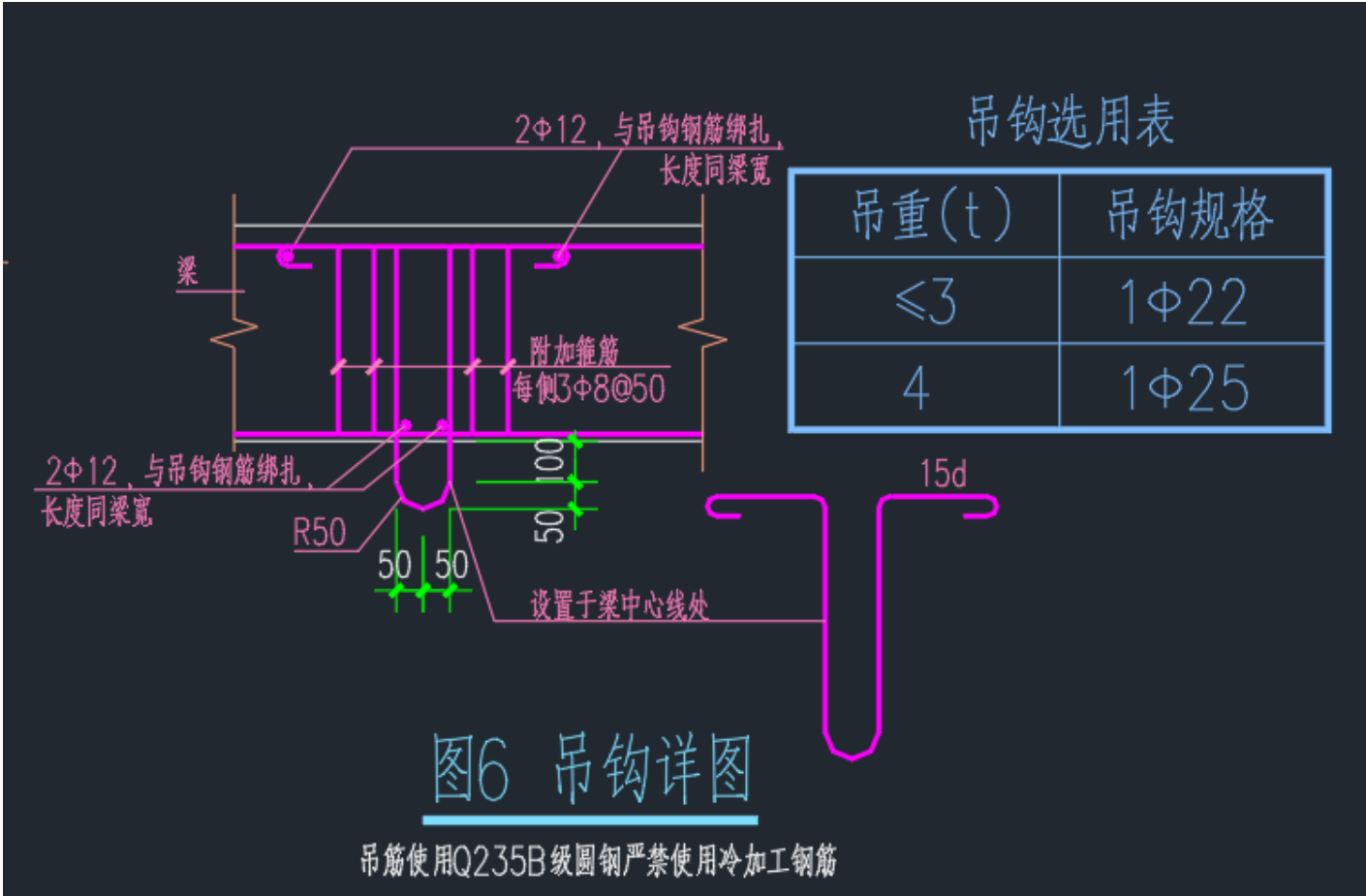
1 吊环锚入混凝土中的深度不应小于 $30d$ 并应焊接或绑扎在钢筋骨架上， d 为吊环钢筋或圆钢的直径。

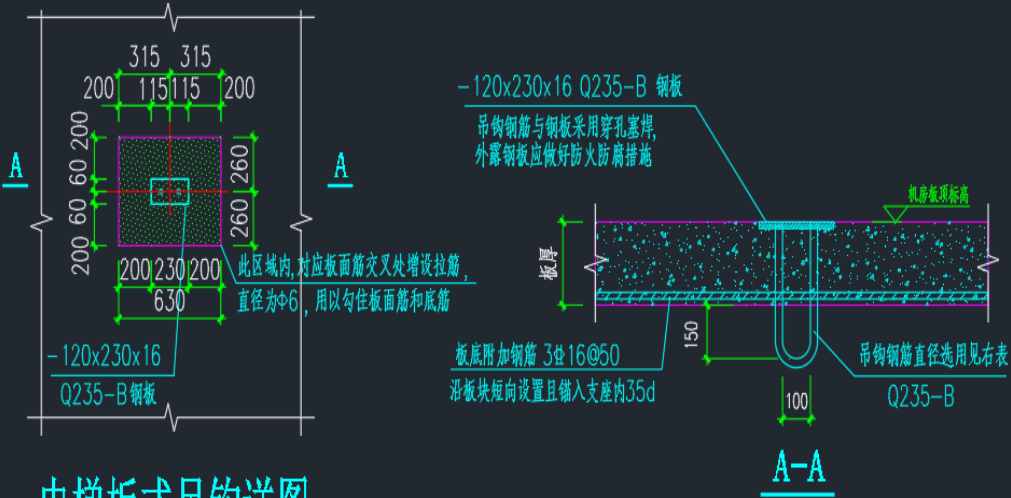
2 应验算在荷载标准值作用下的吊环应力，验算时每个吊环可按两个截面计算。对 HPB300 钢筋，吊环应力不应大于 65N/mm^2 ；对 Q235B 圆钢，吊环应力不应大于 50N/mm^2 。

3 当在一个构件上设有 4 个吊环时，应按 3 个吊环进行计算。



吊钩采用3D18并筋不合理，吊钩梁300高，直锚长度不足。
 $3D18$ 并筋等效直径 $\sqrt{(3 \times 250 \times 4 / \pi)} = 30.9$
 $0.4 \times 30d = 12d$





电梯板式吊钩详图

吊钩钢筋	吊钩容许载重	实际应为
D20	4.0T	314*2*50=3.14T
D22	4.9T	3.8T
D25	6.3T	4.9T



9.7.6 确定吊环钢筋所需面积时，钢筋的抗拉强度设计值应乘以折减系数。在折减系数中考虑的因素有：构件自重荷载分项系数取为 1.2，风附作用引起的超载系数取为 1.2，钢筋弯折后的应力集中对强度的折减系数取为 1.4，动力系数取为 1.5，钢丝绳角度对吊环承载力的影响系数取为 1.4，于是，当取 HPB300 级钢筋的抗拉强度设计值为 $f_y = 270\text{N/mm}^2$ 时，吊环钢筋实际取用的允许拉应力值约为 65N/mm^2 。

作用于吊环的荷载应根据实际情况确定，一般为构件自重、悬挂设备自重及活荷载。吊环截面应力验算时，荷载取标准值。

由于本次局部修订将 HPB300 钢筋的直径限于不大于 14mm，因此当吊环直径小于等于 14mm 时，可以采用 HPB300 钢筋；当吊环直径大于 14mm 时，可采用 Q235B 圆钢，其材料

二、设计注意事项

盈建科1.9.3.1前处理参数示意

结构总体信息

计算控制信息

二阶效应

风荷载信息

基本参数

指定风荷载

地震信息

地震信息

自定义影响系数曲线

地震作用放大系数

性能设计

设计信息

活荷载信息

构件设计信息

构件设计信息

钢构件设计信息

包络设计

材料信息

材料参数

钢筋强度

地下室信息

荷载组合

组合系数

组合表

自定义工况组合

鉴定加固

装配式

结构总体信息

结构体系

结构材料

结构所在地区

地下室层数

嵌固端所在层号(层顶嵌固)

与基础相连构件最大底标高(m)

裙房层数

转换层所在层号

加强层所在层号

底框层数

施工模拟加载层步长

施工模拟一和三采用相同的加载顺序。
自动生成的加载顺序可在“楼层属性->指定施
工次序”中修改。

恒活荷载计算信息

风荷载计算信息

地震作用计算信息

☐ 计算吊车荷载

☒ 计算人防荷载

☐ 考虑预应力等效荷载工况

☐ 生成传给基础的刚度

凝聚局部楼层刚度时考虑的底
部层数(0表示全部楼层)

5

☐ 上部结构计算考虑基础结构

☐ 生成绘等值线用数据

☐ 计算温度荷载

考虑收缩徐变的砼构件
温度效应折减系数

0.3

☐ 竖向荷载下砼墙轴向刚度考虑徐变收缩影响

墙刚度折减系数

0.6

导入

导出

恢复默认

确定

取消

地下室层数可按四面都有土的结构层算起。

注意人防层必须定义成地下室，否则不计算人防荷载。



盈建科1.9.3.1前处理参数示意

YJKCAD-参数输入-计算控制信息 > 控制信息

结构总体信息
计算控制信息
控制信息
二阶效应
风荷载信息
基本参数
指定风荷载
地震信息
地震信息
自定义影响系数曲线
地震作用放大系数
性能设计
设计信息
活荷载信息
构件设计信息
构件设计信息
钢构件设计信息
包络设计
材料信息
材料参数
钢筋强度
地下室信息
荷载组合
组合系数
组合表
自定义工况组合
鉴定加固
装配式

计算控制信息 > 控制信息

水平力与整体坐标夹角(°) 0

☒ 梁刚度放大系数按10《砼规》5.2.4条取值

中梁刚度放大系数 1

梁刚度放大系数上限 2

边梁刚度放大系数上限 1.5

连梁刚度折减系数(地震) 0.7

连梁刚度折减系数(风) 1

连梁按墙元计算控制跨高比 4

☒ 普通梁连梁等级默认同墙

墙元细分最大控制长度(m) 1

板元细分最大控制长度(m) 1

☒ 短墙肢自动加密

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 ☒ 考虑柱端刚域

☒ 墙梁跨中节点作为刚性楼板从节点

☐ 结构计算时考虑楼梯刚度

☒ 梁与弹性板变形协调

☒ 弹性板与梁协调时考虑梁向下相对偏移

刚性楼板假定

☐ 不强制采用刚性楼板假定

☐ 对所有楼层采用强制刚性楼板假定

☒ 整体指标计算采用强刚,其他计算非强刚

☒ 地下室楼板强制采用刚性楼板假定

多塔参数

☐ 自动划分多塔

☒ 自动划分不考虑地下室

可确定最多塔数的参考层号 0

☐ 各分塔与整体分别计算,配筋取各分塔与整体结果较大值

现浇空心板计算方法

☐ 计算现浇空心板

☐ 交叉梁法 ☒ 板有限元法

☐ 增加计算连梁刚度不折减模型下的地震位移

☐ 梁墙自重扣除与柱重叠部分

☐ 楼板自重扣除与梁墙重叠部分

☐ 输出节点位移

☐ 地震内力按全楼弹性板6计算

求解器选项

设定内存(MB, 0为自动) 0

导入 导出 恢复默认 确定 取消

考虑梁（柱）端刚域：勾选此项，软件在计算时梁、柱重叠部分作为刚域计算，梁、柱计算长度及端截面位置均取到刚域边，否则计算长度及端截面均取到端节点，此项常作为优化公司看点。

结构计算时考虑楼梯刚度：框架或框剪结构设计时在建模中输入楼梯则必须勾选此项。

《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）

6.1.15 楼梯间应符合下列要求：

- 1** 宜采用现浇钢筋混凝土楼梯。
- 2** 对于框架结构，楼梯间的布置不应导致结构平面特别不规则；楼梯构件与主体结构整浇时，应计入楼梯构件对地震作用及其效应的影响，应进行楼梯构件的抗震承载力验算；宜采取构造措施，减少楼梯构件对主体结构刚度的影响。
- 3** 楼梯间两侧填充墙与柱之间应加强拉结。

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010

6.1.4 抗震设计时，框架结构的楼梯间应符合下列规定：

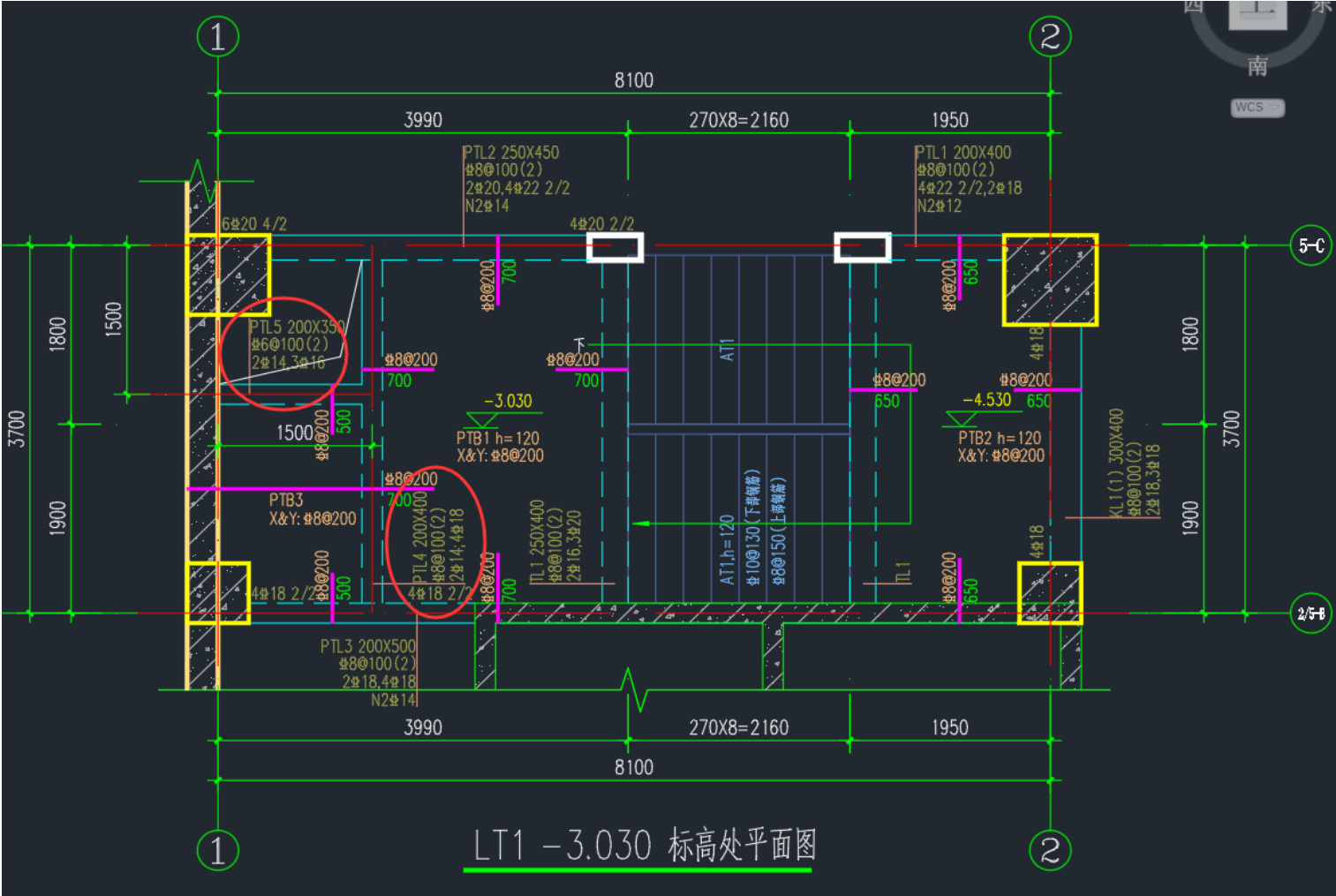
- 1** 楼梯间的布置应尽量减小其造成的结构平面不规则。
- 2** 宜采用现浇钢筋混凝土楼梯，楼梯结构应有足够的抗倒塌能力。
- 3** 宜采取措施减小楼梯对主体结构的影响。
- 4** 当钢筋混凝土楼梯与主体结构整体连接时，应考虑楼梯对地震作用及其效应的影响，并应对楼梯构件进行抗震承载力验算。





楼梯间严重破坏





- 说明:
1. 楼梯混凝土强度等级采用C30。
 2. 平台板支座钢筋 $\Phi 8$ 均为 $\Phi 8@200$ 。
 3. 楼梯板上部筋贯通且锚入支座。
 4. 未特殊标注的梁顶标高同板顶标高。
 5. 除梁外皮同柱外皮外，未定位的梯梁均轴线居中布置。
 6. 注意起始踏步高度考虑面层厚度后踏步高度应做相应调整。
 7. 踏步板分布钢筋 $\Phi 6@200$ ，且每踏步下不少于一根。
 8. 楼梯板中钢筋长度经现场核实后方可下料施工。
 9. 楼梯采用图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(16G101-2)。
 10. 本图中未给出的梁、板、柱定位及配筋详见梁、板、柱平法施工图。
 11. 楼梯的抗震等级同主体。

盈建科1.9.3.1前处理参数示意

结构总体信息

计算控制信息

控制信息

二阶效应

风荷载信息

基本参数

指定风荷载

地震信息

地震信息

自定义影响系数曲线

地震作用放大系数

性能设计

设计信息

活荷载信息

构件设计信息

构件设计信息

钢构件设计信息

包络设计

材料信息

材料参数

钢筋强度

地下室信息

荷载组合

组合系数

组合表

自定义工况组合

鉴定加固

装配式

计算控制信息 > 二阶效应

☐ 考虑P-Δ效应

组合系数：恒载 1 活载 0.5

☐ 考虑整体缺陷

☒ 按屈曲分析模态考虑整体缺陷

对应的屈曲模态号 1

最大缺陷值 (mm) 100

方向 ☐ X ☐ Y ☐ Z ☒ 合成

☐ 按假想水平力考虑整体缺陷

☐ 计算长度系数置为1

屈曲分析

☐ 进行屈曲分析

屈曲模态数量 4

迭代次数 [0, 100] 10

收敛误差 [0.0001, 0.2] 0.001

屈曲分析荷载组合：

荷载工况	系数
DEAD	1
LIVE	0.5

添加

编辑

删除

导入

导出

恢复默认

确定

取消

考虑P-Δ效应：根据计算结果确定是否勾选P-Δ效应。



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
2	1	1.777E+005	1.735E+005	6.950	122261	
10.102	9.864					
3	1	1.956E+005	1.779E+005	6.900	75923	
17.777	16.164					
4	1	1.991E+005	1.852E+005	6.920	31268	
44.059	40.987					
5	1	1.339E+005	1.641E+005	3.030	2449	
165.643	203.059					

该结构刚重比 $D_i \cdot H_i / G_i$ 小于 10, 未通过《高规》5.4.4 条的整体稳定验算该结构刚重比 $D_i \cdot H_i / G_i$ 小于 20, 未满足《高规》5.4.1, 需要考虑重力二阶效应

↵



盈建科1.9.3.1前处理参数示意

结构总体信息

计算控制信息

控制信息

二阶效应

风荷载信息

基本参数

指定风荷载

地震信息

地震信息

自定义影响系数曲线

地震作用放大系数

性能设计

设计信息

活荷载信息

构件设计信息

构件设计信息

钢构件设计信息

包络设计

材料信息

材料参数

钢筋强度

地下室信息

荷载组合

组合系数

组合表

自定义工况组合

鉴定加固

装配式

风荷载信息 > 基本参数

执行规范 GB50009-2012

体型分段数 1

地面粗糙度类别

☐ A

☐ B

☒ C

☐ D

修正后的基本风压 (kN/m^2) 0.65

风荷载计算用阻尼比 (%) 5

结构X向基本周期 (s) 0.2

结构Y向基本周期 (s) 0.2

承载力设计时风荷载效应放大系数 1.1

舒适度验算参数

风压 (kN/m^2) 0.1

结构阻尼比 (%) 2

☒ 精细计算方式下对柱按柱间均匀布风荷载

☒ 考虑顺风向风振

其它风向角度

结构宽深

☒ 程序自动计算

BX (m) 0

BY (m) 0

横风向风振

☐ 考虑横风向风振

☒ 矩形截面

☐ 凹角矩形 bX (m) 0 bY (m) 0

☐ 削角矩形

☐ 圆形截面 结构二阶平动周期 (s) 0.2

扭转风振

☐ 考虑扭转风振

结构一阶扭转周期 (s) 0.2

导入

导出

恢复默认

确定

取消

周期回代。

承载力设计时风荷载效应放大系数：高度大于60m时，此处填1.1。



盈建科1.9.3.1前处理参数示意

YJKCAD-参数输入-地震信息 > 地震信息

结构总体信息
计算控制信息
 控制信息
 二阶效应
风荷载信息
 基本参数
 指定风荷载
地震信息
 地震信息
 自定义影响系数曲线
 地震作用放大系数
 性能设计
设计信息
活荷载信息
构件设计信息
 构件设计信息
 钢构件设计信息
包络设计
材料信息
 材料参数
 钢筋强度
地下室信息
荷载组合
 组合系数
 组合表
 自定义工况组合
鉴定加固
装配式

地震信息 > 地震信息

设计地震分组: ☒ 一 ☐ 二 ☐ 三

☐ 按新区划图计算

设防烈度: 7 (0.1g)

场地类别: II

特征周期: 0.35

周期折减系数: 0.9

特征值分析参数

分析类型: WYD-RITZ

☐ 用户定义振型数: 15

☒ 程序自动确定振型数

质量参与系数之和 (%): 90

☐ 最多振型数量: 150

☐ 按主振型确定地震内力符号

砼框架抗震等级: 二级

剪力墙抗震等级: 二级

钢框架抗震等级: 三级

抗震构造措施的抗震等级

☐ 提高一级 ☐ 降低一级

☐ 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

☒ 地下一层以下抗震构造措施的抗震等级逐层降低及抗震措施四级

☐ 局部模型反应谱法计算竖向地震时考虑水平质量

结构阻尼比 (%)

☒ 全楼统一: 5

☐ 按材料区分

型钢混凝土: 5 混凝土: 5

偶然偏心

☒ 考虑偶然偏心 X: 0.05 Y: 0.05

偶然偏心计算方法:

☒ 等效扭矩法 (传统法)

☐ 瑞利-里兹投影反射谱法 (新算法)

隔震减震

减震隔震附加阻尼比算法: 强制解耦

最大附加阻尼比: 0.25

调整后的水平向减震系数 (β/ψ): 1

☐ 连接单元的有效刚度和阻尼自动采用直接积分法时程计算结果

☒ 考虑双向地震作用

☒ 自动计算最不利地震方向的地震作用

斜交抗侧力构件方向角度 (0-90):

活荷载重力荷载代表值组合系数: 0.5

地震影响系数最大值: 0.08

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: 0.5

竖向地震作用系数底线值: 0.08

☒ 地震计算时不考虑地下室的结构质量

导入 导出 恢复默认 确定 取消

地震计算时不考虑地下室的结构质量：勾选。由地下室质量产生的地震力，主要被室外的回填土吸收。在控制结构剪重比时，不考虑地下室质量。即不考虑地下室楼层的剪重比。



盈建科1.9.3.1前处理参数示意

YJKCAD-参数输入-荷载组合 > 组合系数

结构总体信息

计算控制信息

控制信息

二阶效应

风荷载信息

基本参数

指定风荷载

地震信息

地震信息

自定义影响系数曲线

地震作用放大系数

性能设计

设计信息

活荷载信息

构件设计信息

构件设计信息

钢构件设计信息

包络设计

材料信息

材料参数

钢筋强度

地下室信息

荷载组合

组合系数

组合表

自定义工况组合

鉴定加固

装配式

荷载组合 > 组合系数

结构重要性系数

恒荷载分项系数

活荷载分项系数

活荷载组合值系数

活荷载频遇值系数

活荷载准永久值系数

考虑结构设计使用年限的活荷载调整系数

吊车荷载重力荷载代表值系数

吊车荷载组合值系数

吊车荷载频遇值系数

吊车荷载准永久值系数

风荷载分项系数

风荷载组合值系数

风荷载频遇值系数

☒ 风荷载参与地震组合

重力荷载分项系数

水平地震作用分项系数

竖向地震作用分项系数

☒ 考虑竖向地震作用为主的组合

温度作用的组合值系数

仅考虑恒活荷载参与的组合

风荷载参与的组合

地震作用参与的组合

温度荷载频遇值系数

温度荷载准永久值系数

导入

导出

恢复默认

确定

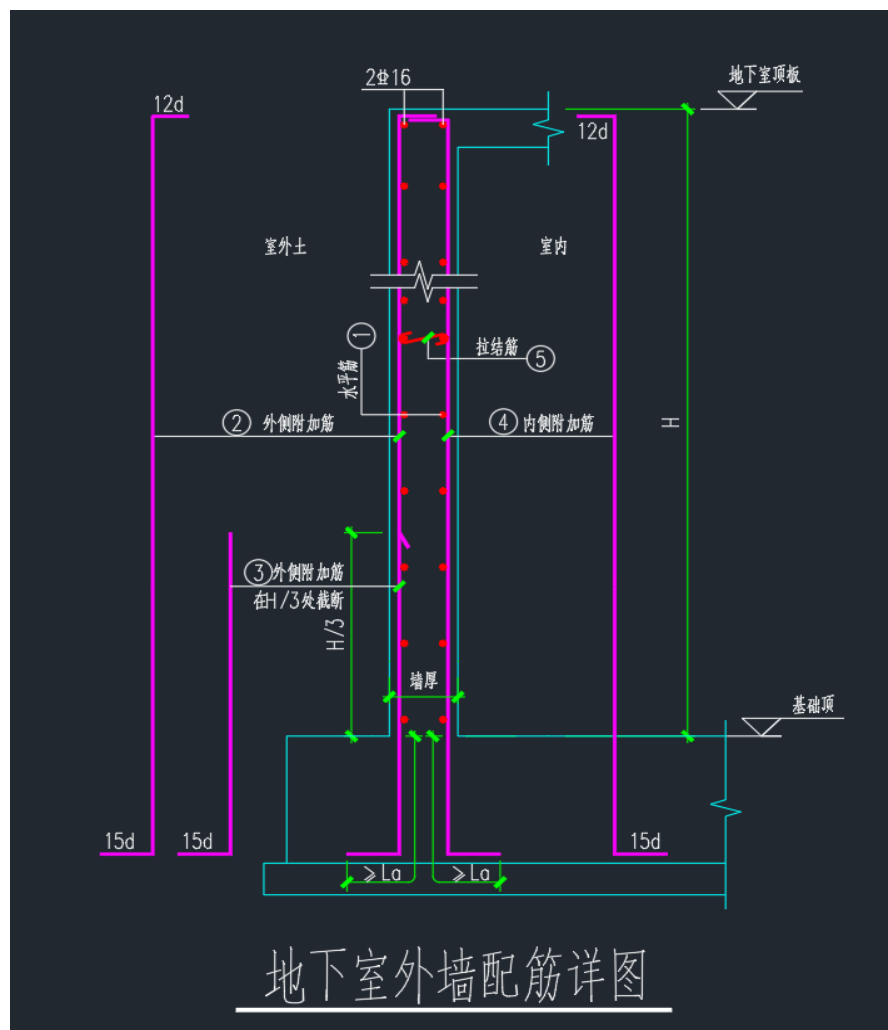
取消

《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018









3.5.4 在荷载作用下配筋混凝土构件的表面裂缝最大宽度计算值不应超过表 3.5.4 中的限值。对裂缝宽度无特殊外观要求的，当保护层设计厚度超过 30mm 时，可将厚度取为 30mm 计算裂缝的最大宽度。

表 3.5.4 表面裂缝计算宽度限值 (mm)

环境作用等级	钢筋混凝土构件	有粘结预应力混凝土构件
A	0.40	0.20
B	0.30	0.20 (0.15)
C	0.20	0.10
D	0.20	按二级裂缝控制或按部分预应力 A 类构件控制
E, F	0.15	按一级裂缝控制或按全预应力类构件控制

- 注：1 括号中的宽度适用于采用钢丝或钢绞线的先张预应力构件；
- 2 裂缝控制等级为二级或一级时，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 计算裂缝宽度；部分预应力 A 类构件或全预应力构件按现行行业标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D62 计算裂缝宽度；
- 3 有自防水要求的混凝土构件，其横向弯曲的表面裂缝计算宽度不应超过 0.20mm。

《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476-2008

表面裂缝最大宽度的计算值可根据现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 或现行行业标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D62 的相关公式计算，后者给出的裂缝宽度与保护层厚度无关。研究表明，按照规范 GB

60

50010 公式计算得到的最大裂缝宽度要比国内外其他规范的计算值大得多，而规定的裂缝宽度允许值却偏严。增大混凝土保护层厚度虽然会加大构件裂缝宽度的计算值，但实际上对保护钢筋减轻锈蚀十分有利，所以在 JTG D62 中，不考虑保护层厚度对裂缝宽度计算值的影响。

《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476-2008

多塔结构：

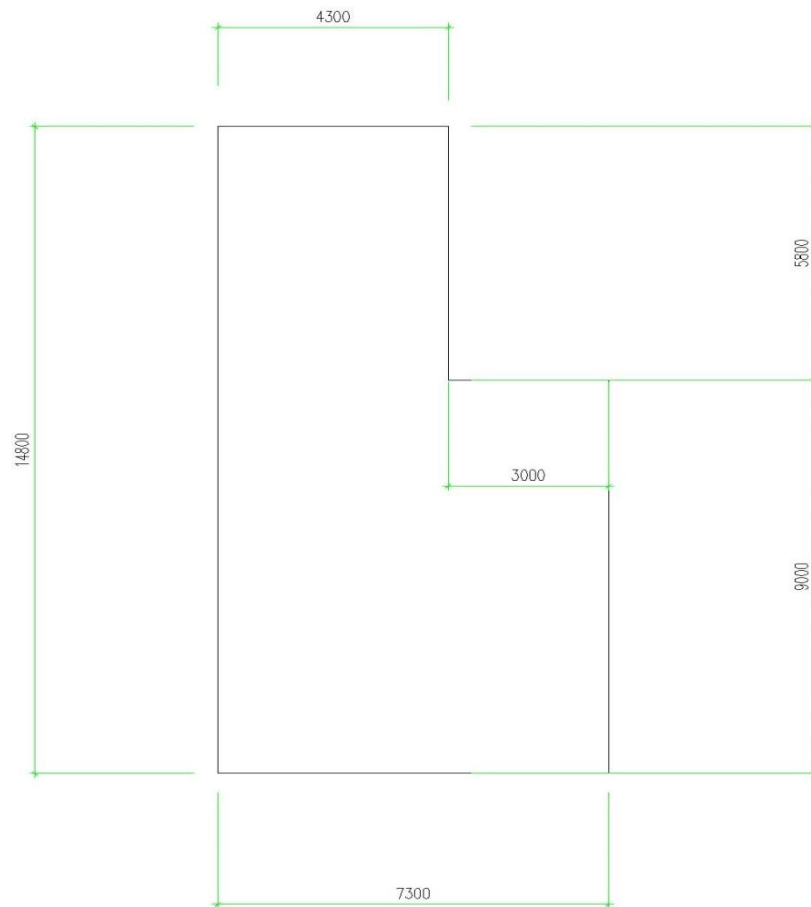
2.1.15 多塔楼结构 multi-tower structure with a common podium

未通过结构缝分开的裙楼上部具有两个或两个以上塔楼的结构。

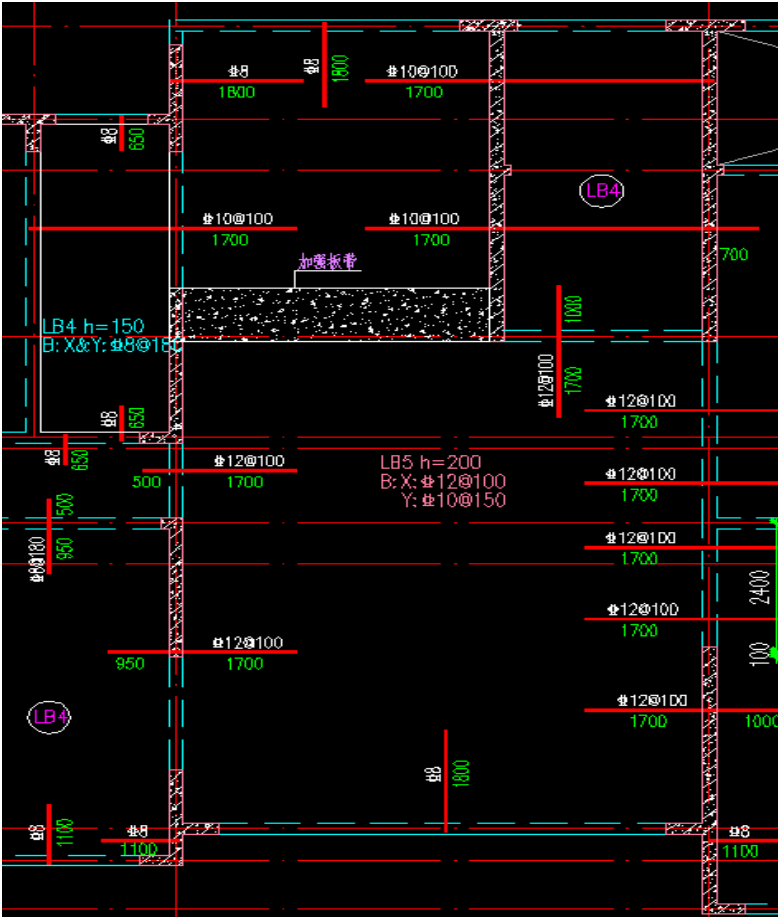
条文说明：

“多塔楼结构”是在裙楼或大底盘上有两个或两个以上塔楼的结构，是体型收进结构的一种常见例子。一般情况下，在地下室连为整体的多塔楼结构可不作为本规程第 10.6 节规定的复杂结构，但地下室顶板设计宜符合本规程 10.6 节多塔楼结构设计的有关规定。

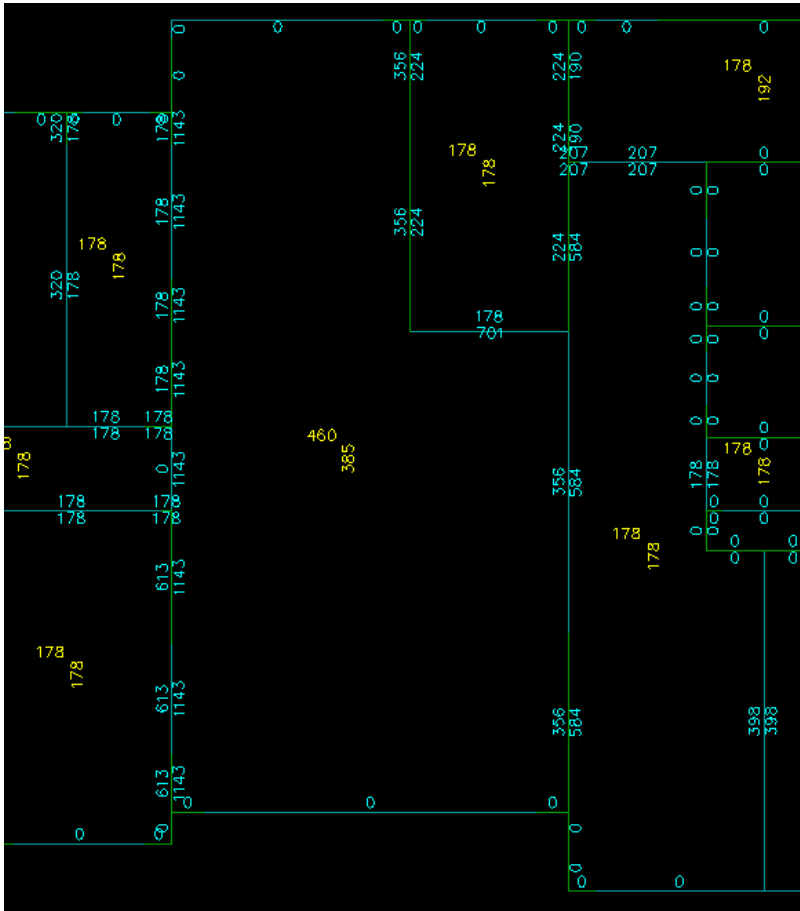
异形板



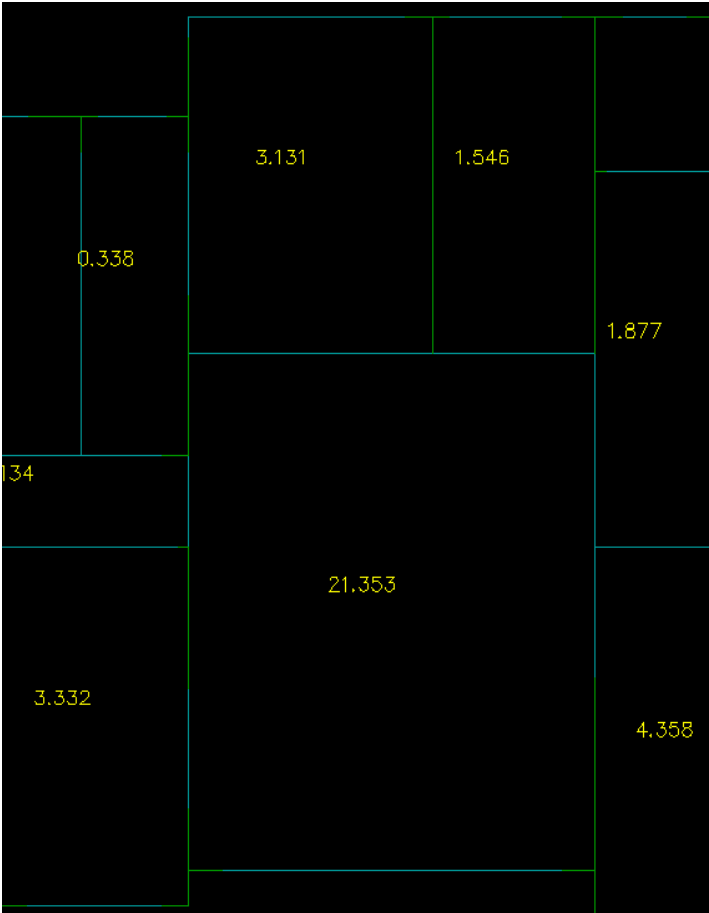
异形板



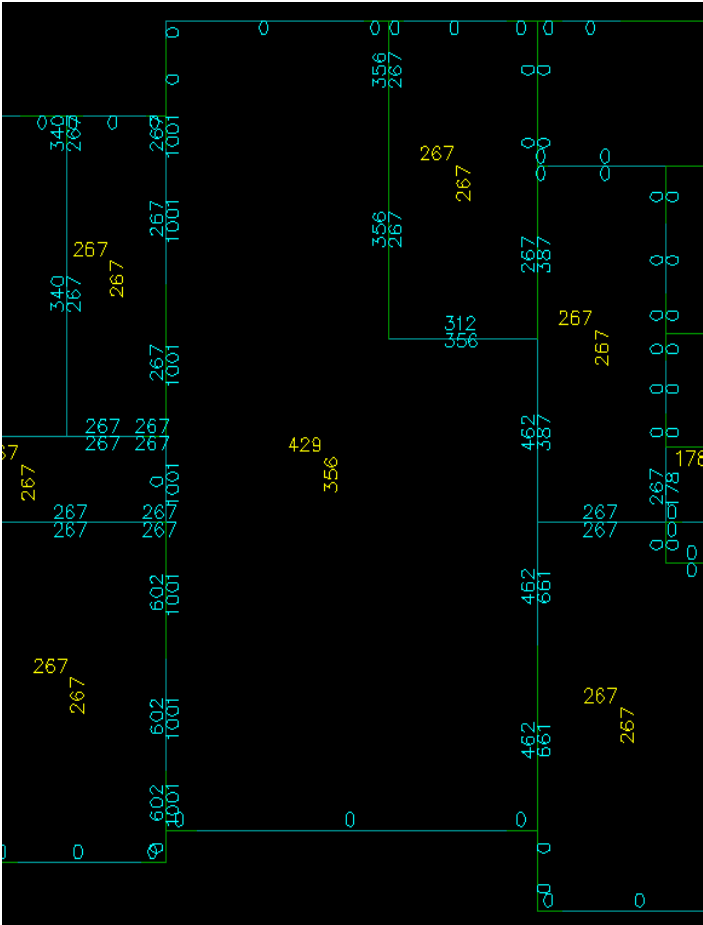
异形板



异形板

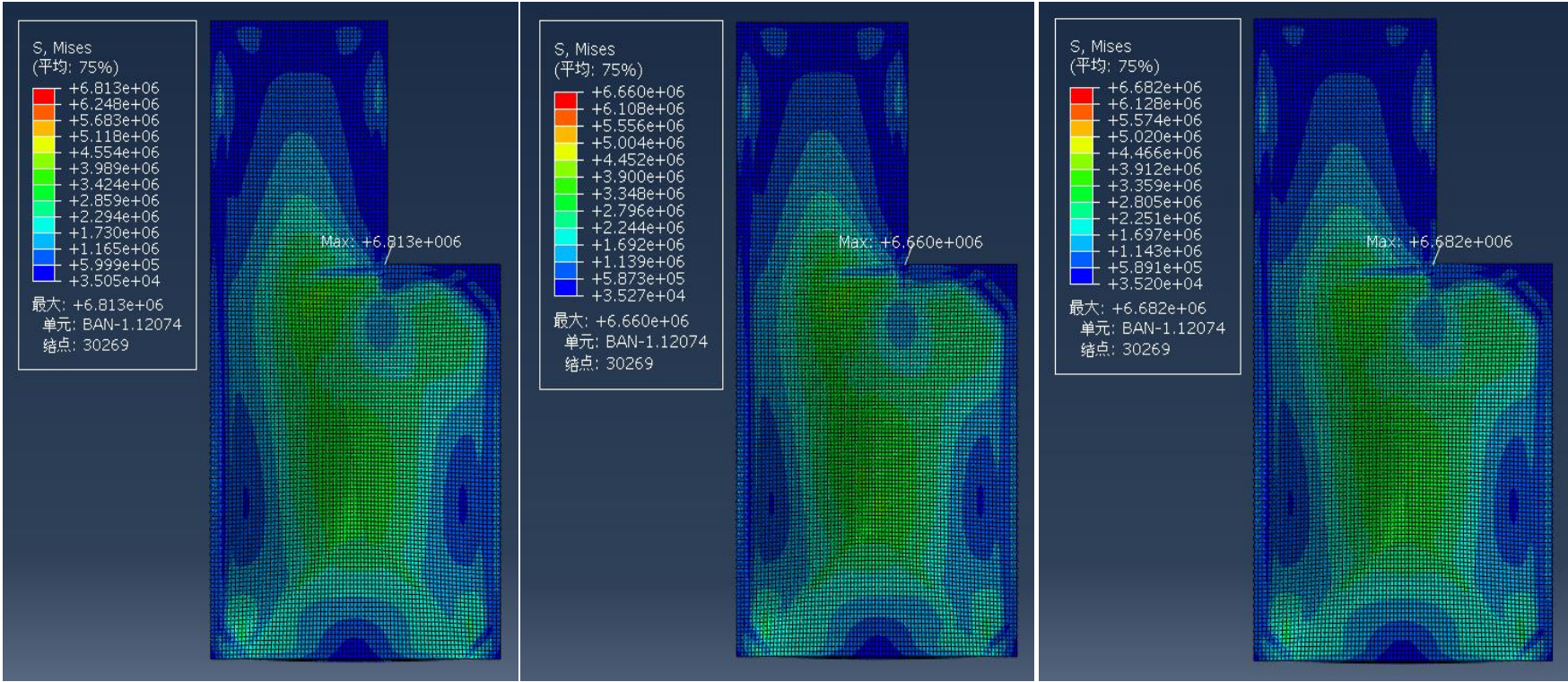


异形板



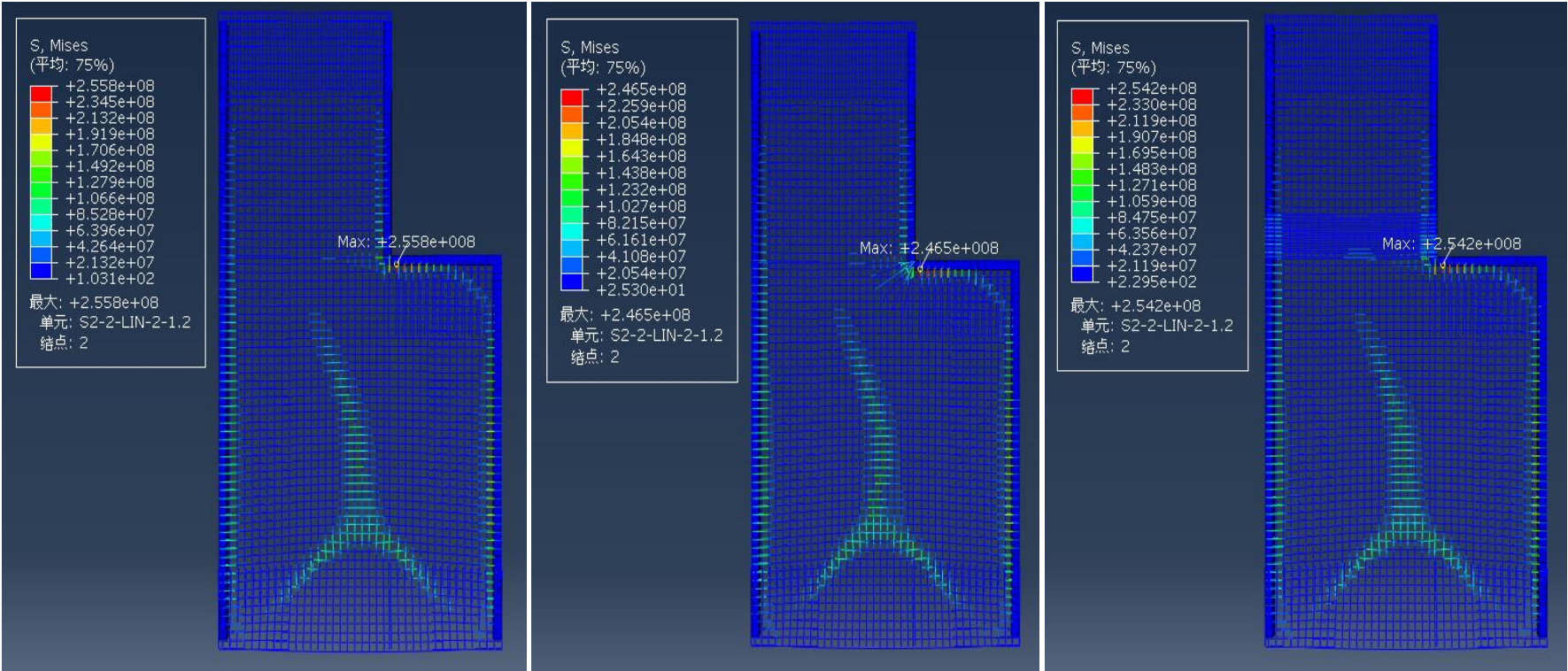
配筋

异形板



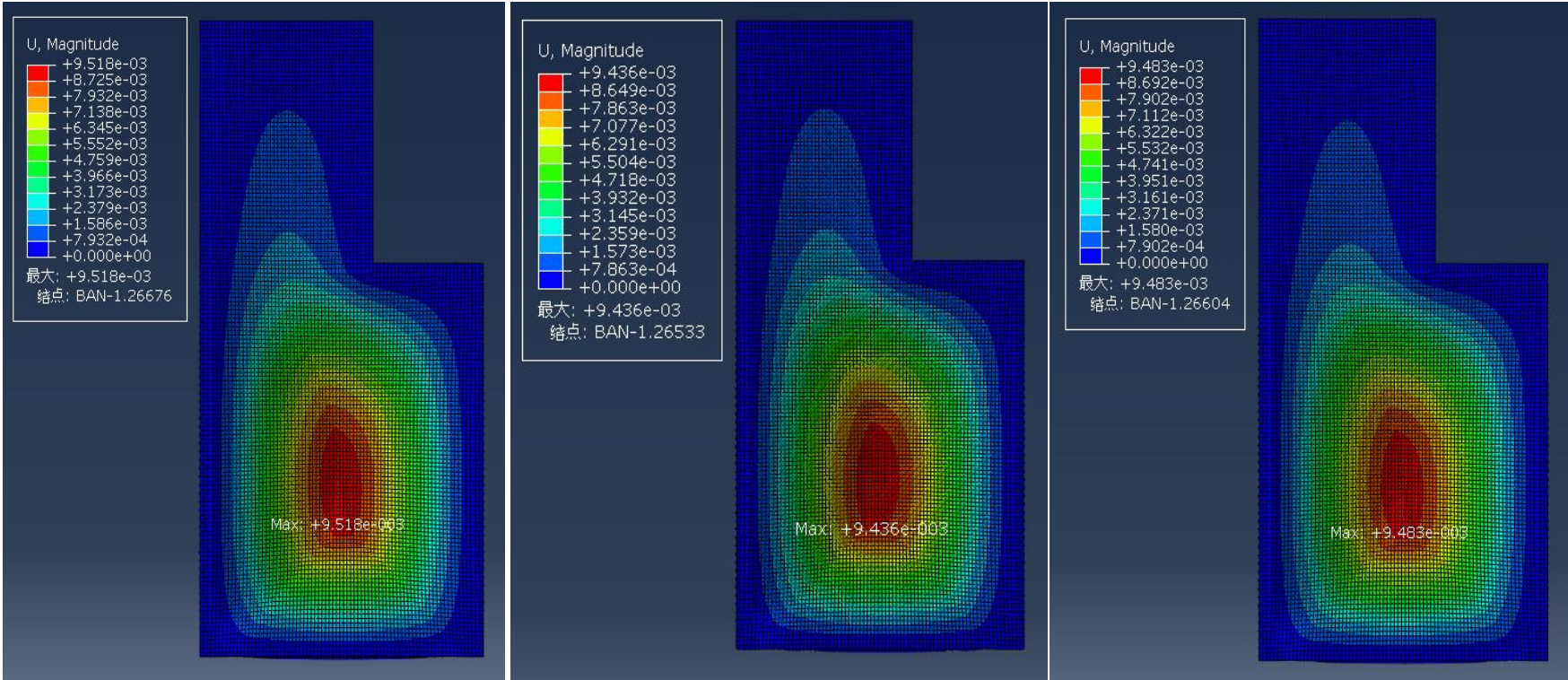
混凝土应力：无措施；放射筋（5Φ 8放射筋）；加强板带（加强板带为1m宽，沿板带方向上下各放置Φ 12@100的钢筋，在板带上部沿宽度方向布置Φ 6@200的钢筋）

异形板



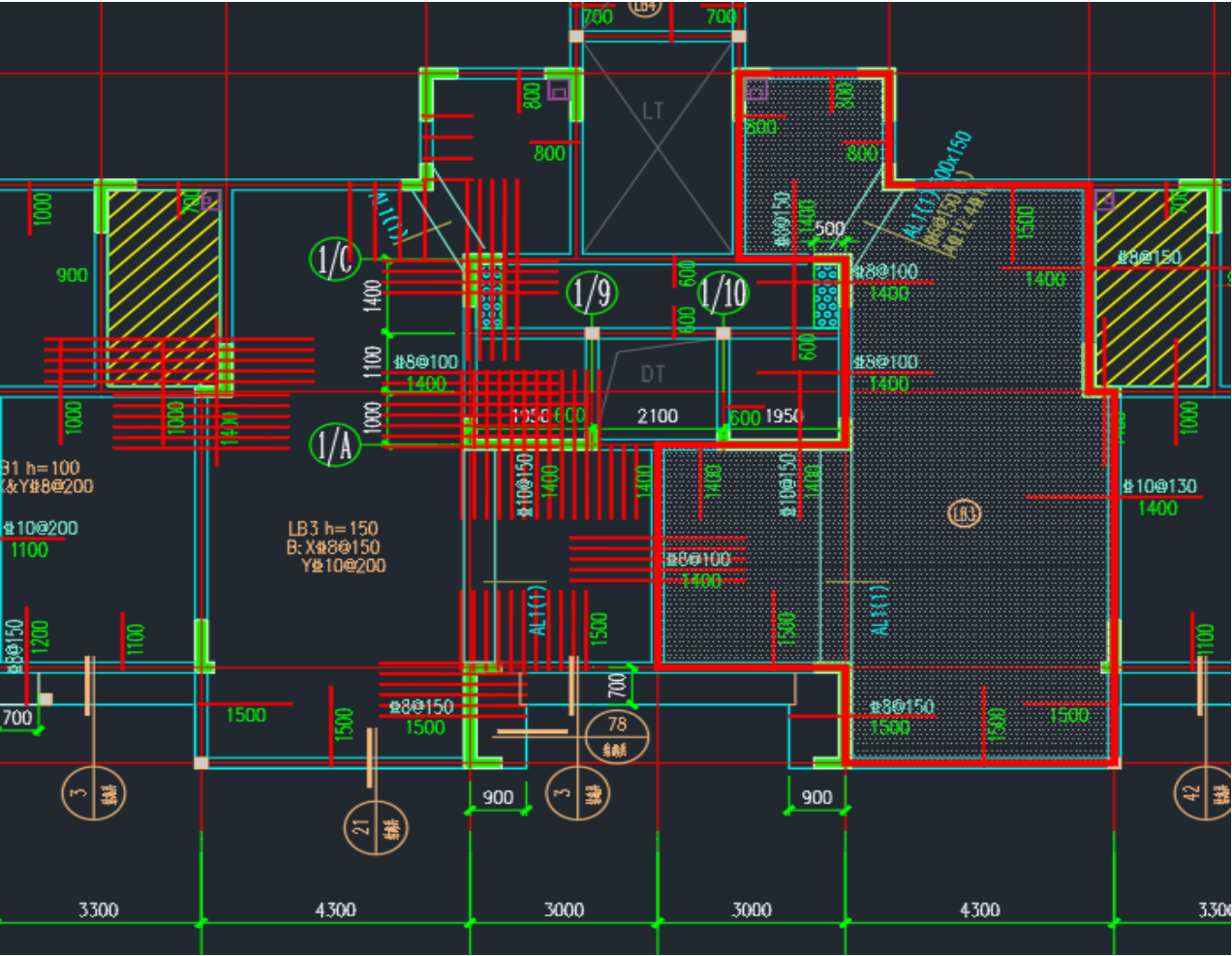
钢筋应力：无措施；放射筋；加强板带。

异形板

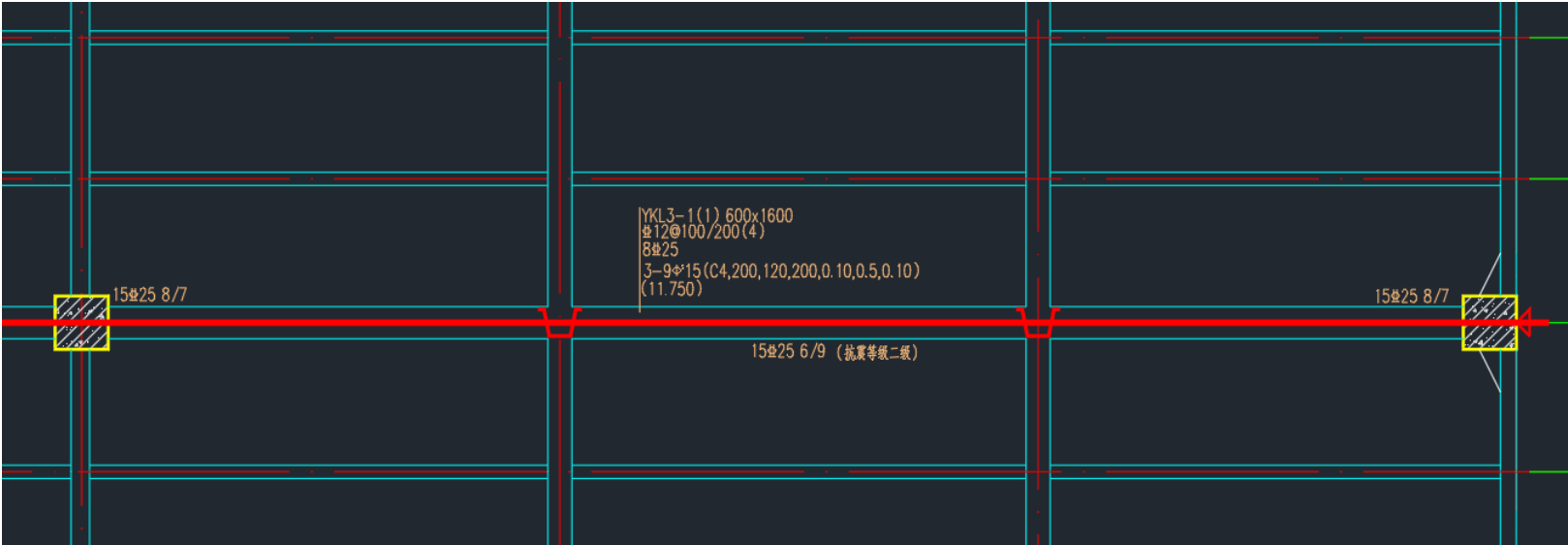


挠度：无措施；放射筋；加强板带。

异形板



预应力梁



11.8.4 预应力混凝土框架的抗震构造，除应符合钢筋混凝土结构的要求外，尚应符合下列规定：

1 预应力混凝土框架梁端截面，计入纵向受压钢筋的混凝土受压区高度应符合本规范第 11.3.1 条的规定；按普通钢筋抗拉强度设计值换算的全部纵向受拉钢筋配筋率不宜大于 2.5%。

2 在预应力混凝土框架梁中，应采用预应力筋和普通钢筋混合配筋的方式，梁端截面配筋宜符合下列要求。

$$A_s \geq \frac{1}{3} \left(\frac{f_{py} h_p}{f_y h_s} \right) A_p \quad (11.8.4)$$

注：对二、三级抗震等级的框架-剪力墙、框架-核心筒结构中的后张有粘结预应力混凝土框架，式（11.8.4）右端项系数 1/3 可改为 1/4。

3 预应力混凝土框架梁梁端截面的底部纵向普通钢筋和顶部纵向受力钢筋截面面积的比值，应符合本规范第 11.3.6 条第 2 款的规定。计算顶部纵向受力钢筋截面面积时，应将预应力筋按抗拉强度设计值换算为普通钢筋截面面积。

框架梁端底面纵向普通钢筋配筋率尚不应小于 0.2%。

11.3 框 架 梁

11.3.1 梁正截面受弯承载力计算中，计入纵向受压钢筋的梁端混凝土受压区高度应符合下列要求：

一级抗震等级

$$x \leq 0.25h_0 \quad (11.3.1-1)$$

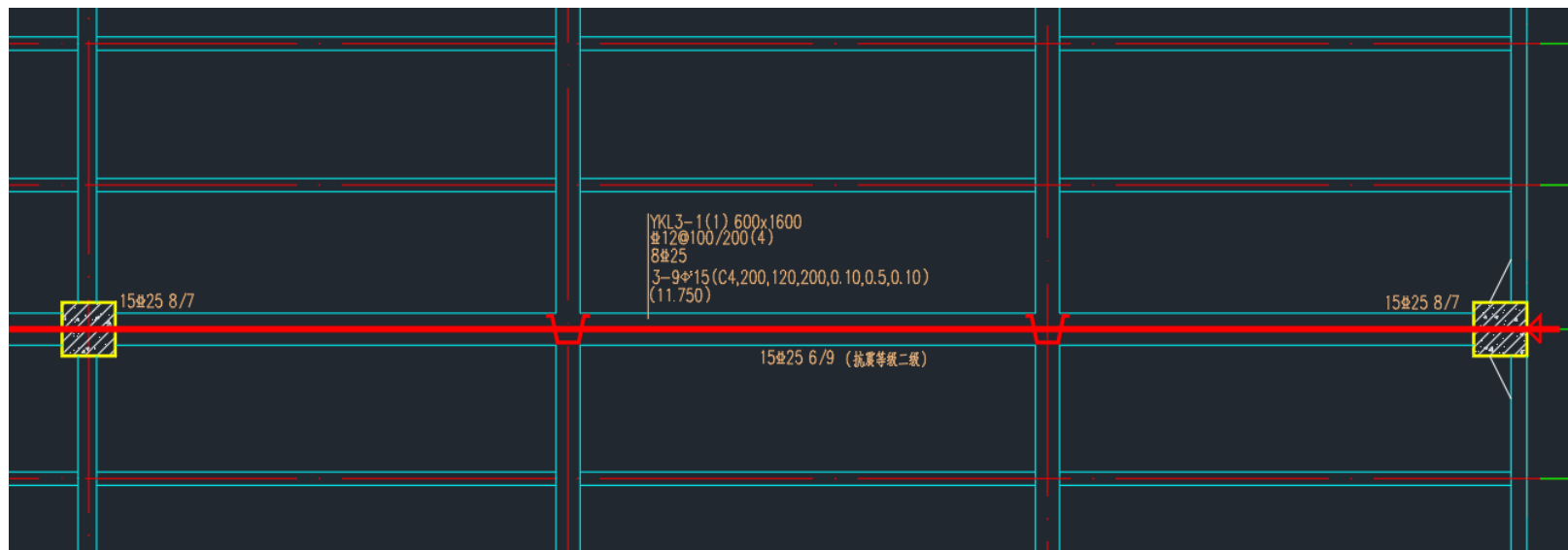
二、三级抗震等级

$$x \leq 0.35h_0 \quad (11.3.1-2)$$

式中：x——混凝土受压区高度；

h_0 ——截面有效高度。

预应力梁



预应力筋面积换算成非预应力筋面积：

钢绞线 $\Phi^s 15.2$ 面积 $A_{\Phi^s 15.2} = 140 \text{ mm}^2$ ；强度设计值 $f_{py} = 1320 \text{ N/mm}^2$ 。换算成HRB400钢筋面积：

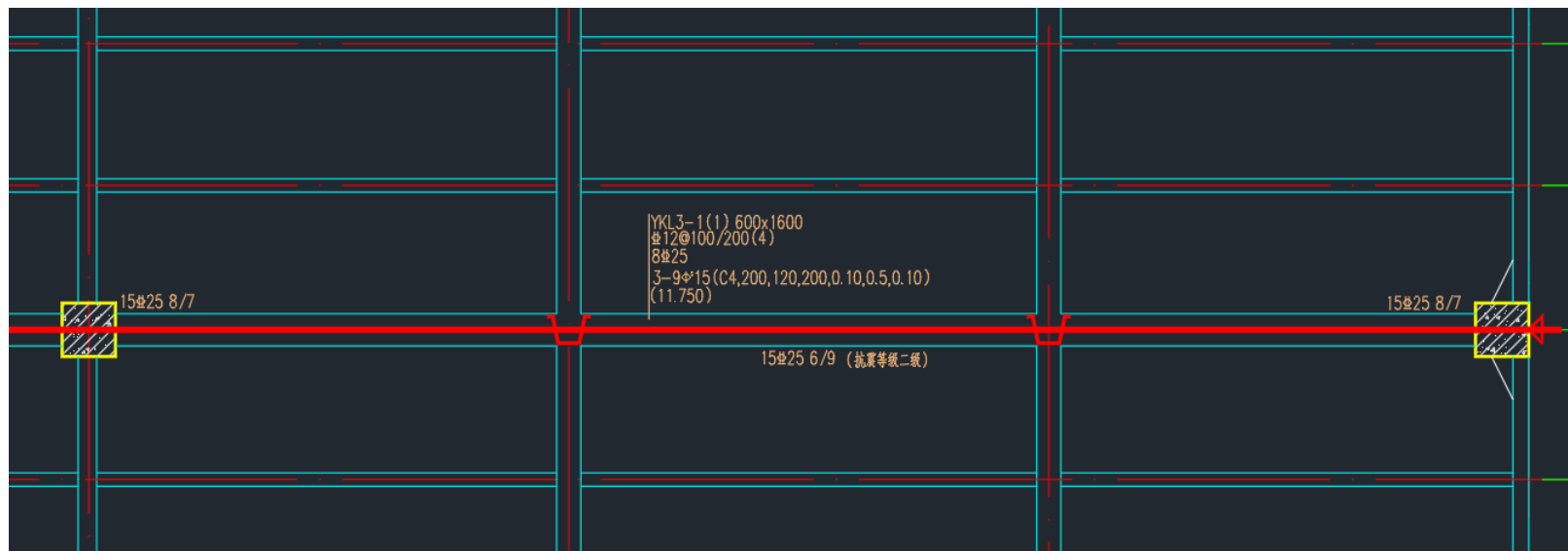
$$1 \Phi^s 15.2 = 140 * \frac{1320}{360} = 513.33 \text{ mm}^2 \approx 1.046 \Phi 25 \text{ 钢筋}。$$

一、计算受压区高度

$$X = (3 * 9 * 1.046 + 15 - 15) * \frac{490.9 * 360}{600 * 19.1} = 435.5 \text{ mm}$$

$$\frac{X}{h_0} = \frac{435.5}{1504} = 0.29 \text{ mm} < 0.35 \text{ （满足规范11.3.1条要求）}$$

预应力梁



二、计算配筋率

钢绞线换算成非预应力 $\Phi 25$ 钢筋: $3 * 9 * 1.046 = 28.242$ 根。

受力筋总面积为: $(28.242 + 15) * 490.9 = 21227.5\text{mm}^2$

配筋率 $\rho = \frac{21227.5}{600 * 1600} = 0.022 = 2.2\%$ (满足规范要求)

三、非预应力筋与预应力筋面积比

$A_s \approx \frac{15}{28.242} A_p = 0.53 A_p > \frac{1}{3} A_p$ (满足规范要求)

三、国家规范体系的调整

目标

建立强制性标准体系，逐步以全文强制性标准代替目前散落在各本标准中的强制性条文。

到 2020 年，相关领域的强制性标准要发布实施，政府推荐性标准要有效精简整合，而社团标准要具有一定规模。

长远的目标是政府来制定强制性标准，社会团体制定自愿采用的专业技术标准。

背景

经过 60 多年的发展，我国在工程建设方面的国家、行业和地方标准已经有 7000 多项，为工程建设事业做出了重大贡献。但存在标准缺失老化滞后、交叉重复矛盾、体系不够合理、标准化协调推进机制不完善等问题，难以满足经济提质增效升级的需求、不利于统一市场体系的建立、不适应社会主义市场经济发展的要求、制约了标准化管理效能提升。因此，国务院印发了《深化标准化工作改革方案》（国发〔2015〕13 号）、《贯彻实施〈深化标准化工作改革方案〉行动计划（2015-2016 年）》（国办发〔2015〕67 号）、《强制性标准整合精简工作方案》（国办发〔2016〕3 号）等文件，明确了标准化工作改革目标、任务、职责分工及保障措施等；住房城乡建设部也印发了《关于深化工程建设标准化工作改革的意见》（建标〔2016〕166 号）等文件，提出了改革的总体要求、具体任务和保障措施，其中明确提出了**建立强制性标准体系**，逐步以全文强制性标准代替目前散落在各本标准中的强制性条文。

背景

强制性标准具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公共利益，以及促进能源资源节约利用、满足社会经济管理等方面的控制性底线要求。

《高规》 3.5.8

软弱层、薄弱层、竖向抗侧力构件（墙、柱、支撑）不连续的楼层，其对应于地震作用标准值的剪力应乘以1.25的增大系数。

《抗规》 3.4.4-2

刚度小的楼层的地震剪力应乘以不小于1.15的增大系数。



中华人民共和国住房和城乡建设部

Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China (MOHURD)

www.mohurd.gov.cn

2020年1月7日 星期二

检 索

✉ 工作邮箱: 用户名

密 码

登录

🏠 设为首页

🔖 收藏本站

您现在的位置: 首页 > 征求意见

索引号: 000013338/2019-00310	主题信息: 标准定额
发文单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅	生成日期: 2019年08月30日
住房和城乡建设部办公厅关于再次征求《城乡给水工程项	
文件名称: 目规范》等住房和城乡建设领域全文强制性工程建设规范	有效 期: 2019年10月15日废止
意见的函	
文 号: 建办标函〔2019〕492号	主 题 词:
废改立情况:	

**住房和城乡建设部办公厅关于再次
征求《城乡给水工程项目规范》等
住房和城乡建设领域全文强制性
工程建设规范意见的函**

国务院有关部门办公厅（综合司、办公室），各省、自治区住房和城乡建设厅，海南省自然资源和规划厅、水务厅，直辖市住房和城乡建设（管）委及有关部门，新疆生产建设兵团住房和城乡建设局，部机关有关司局，有关单位：

为贯彻落实《国务院关于印发深化标准化工作改革方案的通知》（国发〔2015〕13号）精神，按照《住房和城乡建设部关于深化工程建设标准化工作改革的意见》（建标〔2016〕166号）关于构建我国全文强制性工程建设规范（以下简称工程规范）体系要求，我部组织中国城市建设研究院有限公司等单位起草了《城乡给水工程项目规范》等40项工程规范，并于2019年2月向社会公开征求意见。我部组织工程规范编制组，对反馈的意见和修改建议进行了认真研究分析和处理。现将修改完善后的工程规范再次征求你们意见。

工程规范主要规定保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求。工程规范分为项目规范和通用规范两类，主要内容为项目建设的规模、布局选址、功能、性能，以及必要的关键性技术措施，是工程建设的控制性底线要求。参照国际通行做法，工程规范发布后将替代现行强制性条文，并作为约束推荐性标准和团体标准的基本要求。

各项工程规范目录附后，工程规范征求意见稿可从光盘打印，也可在住房和城乡建设部门户网站（<http://www.mohurd.gov.cn>）或国家工程建设标准化信息网（<http://www.ccsn.gov.cn>）下载。请于2019年10月15日前将修改意见函告我部标准定额司。

联系人：郭庆习

电子邮箱：gchbzh@mohurd.gov.cn

通信地址：北京市海淀区三里河路9号

邮编：100835

附件：住房和城乡建设领域工程规范征求意见稿目录

中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅
2019年8月30日

国务院有关部门办公厅（综合司、办公室），各省、自治区住房和城乡建设厅，海南省自然资源和规划厅、水务厅，直辖市住房和城乡建设（管）委及有关部门，新疆生产建设兵团住房和城乡建设局，部机关有关司局，有关单位：

为贯彻落实《国务院关于印发深化标准化工作改革方案的通知》（国发〔2015〕13号）精神，按照《住房和城乡建设部关于深化工程建设标准化工作改革的意见》（建标〔2016〕166号）关于**构建我国全文强制性工程建设规范（以下简称工程规范）**体系要求，我部组织中国城市建设研究院有限公司等单位起草了《城乡给水工程项目规范》等**40项工程规范**，并于2019年2月向社会公开征求意见。我部组织工程规范编制组，对反馈的意见和修改建议进行了认真研究分析和处理。现将修改完善后的工程规范再次征求你们意见。

工程规范主要规定保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求。工程规范分为项目规范和通用规范两类，主要内容为项目建设的规模、布局选址、功能、性能，以及必要的关键性技术措施，是工程建设的控制性底线要求。参照国际通行做法，工程规范发布后将替代现行强制性条文，并作为约束推荐性标准和团体标准的基本要求。

各项工程规范目录附后，工程规范征求意见稿可从光盘打印，也可在住房和城乡建设部门户网站（<http://www.mohurd.gov.cn>）或国家工程建设标准化信息网（<http://www.ccsn.gov.cn>）下载。请于2019年10月15日前将修改意见函告我部标准定额司。



 1城乡给水工程项目规范.pdf	2019/9/3 16:23	PDF 文件	606 KB
 2城乡排水工程项目规范.pdf	2019/9/3 16:24	PDF 文件	454 KB
 3城乡燃气工程项目规范.pdf	2019/9/3 16:24	PDF 文件	544 KB
 4供热工程项目规范.pdf	2019/9/3 16:25	PDF 文件	448 KB
 5道路交通工程项目规范.pdf	2019/9/2 17:47	PDF 文件	906 KB
 6城市轨道交通工程项目规范.pdf	2019/9/3 16:25	PDF 文件	484 KB
 7园林工程项目规范.pdf	2019/9/3 16:25	PDF 文件	447 KB
 8市容环卫工程项目规范.pdf	2019/9/3 16:26	PDF 文件	574 KB
 9生活垃圾处理处置工程项目规范.pdf	2019/9/3 16:26	PDF 文件	524 KB
 10.住宅项目规范.pdf	2019/9/12 14:54	PDF 文件	684 KB
 11宿舍、旅馆建筑项目规范.pdf	2019/9/3 16:27	PDF 文件	343 KB
 12特殊设施项目规范.pdf	2019/9/3 16:27	PDF 文件	407 KB
 13历史文化保护地保护利用项目规范.pdf	2019/9/3 16:27	PDF 文件	250 KB
 14人民防空设施通用规范.pdf	2019/9/3 16:28	PDF 文件	199 KB
 15民用建筑空间与部位通用规范.pdf	2019/9/3 16:28	PDF 文件	412 KB
 16工程勘察通用规范.pdf	2019/9/3 16:28	PDF 文件	441 KB
 17工程测量通用规范.pdf	2019/9/3 10:07	PDF 文件	1,006 KB
 18工程结构通用规范.pdf	2019/9/3 10:17	PDF 文件	1,596 KB
 19无障碍通用规范.pdf	2019/9/3 10:22	PDF 文件	882 KB
 20建筑与市政地基基础通用规范.pdf	2019/9/3 16:29	PDF 文件	595 KB
 21混凝土结构通用规范.pdf	2019/9/4 16:38	PDF 文件	877 KB
 22砌体结构通用规范.pdf	2019/9/3 16:29	PDF 文件	572 KB
 23钢结构通用规范.pdf	2019/9/3 15:52	PDF 文件	586 KB
 24木结构通用规范.pdf	2019/9/3 14:05	PDF 文件	1,007 KB
 25组合结构通用规范.pdf	2019/9/3 15:58	PDF 文件	428 KB
 26建筑与市政工程抗震通用规范.pdf	2019/9/3 16:12	PDF 文件	694 KB
 27建筑防火通用规范.pdf	2019/9/3 16:00	PDF 文件	838 KB
 28建筑环境通用规范.pdf	2019/9/3 15:06	PDF 文件	2,380 KB
 29建筑节能与可再生能源利用通用规范.p...	2019/9/3 15:50	PDF 文件	2,701 KB
 30建筑电气与智能化通用规范.pdf	2019/9/3 16:00	PDF 文件	1,245 KB
 31建筑给水排水与节水通用规范.pdf	2019/9/3 16:01	PDF 文件	602 KB
 32市政管道通用规范.pdf	2019/9/3 16:01	PDF 文件	670 KB
 33施工脚手架通用规范.pdf	2019/9/3 16:02	PDF 文件	443 KB
 34建筑与市政工程施工质量控制通用规...	2019/9/3 16:02	PDF 文件	282 KB
 35建筑与市政施工现场安全卫生与职业...	2019/9/3 16:03	PDF 文件	414 KB
 36既有建筑鉴定与加固通用规范.pdf	2019/9/3 16:03	PDF 文件	725 KB
 37既有建筑维护与改造通用规范.pdf	2019/9/3 16:12	PDF 文件	430 KB
 38建筑安全防范通用规范.pdf	2019/9/3 16:13	PDF 文件	445 KB
 39建筑与市政工程防水通用规范.pdf	2019/9/4 16:28	PDF 文件	471 KB
 40消防设施通用规范.pdf	2019/9/3 16:14	PDF 文件	550 KB



木结构通用规范

（征求意见稿）

建筑与市政工程抗震通用规范

（征求意见稿）

目次

1 总则 1

2 基本规定 2

 2.1 性能要求..... 2

 2.2 地震影响..... 2

 2.3 城镇抗震防灾..... 2

 2.4 抗震设防分类和设防标准..... 6

 2.5 工程抗震体系..... 7

 2.6 材料与施工..... 8

3 岩土工程抗震 10

 3.1 场地抗震勘察..... 10

 3.2 地基与基础抗震..... 11

4 地震作用和结构抗震验算 12

 4.1 一般规定..... 12

 4.2 水平地震作用..... 13

 4.3 竖向地震作用..... 14

 4.4 抗震验算..... 15

5 建筑工程抗震措施 18

 5.1 一般规定..... 18

 5.2 混凝土结构房屋..... 22

 5.3 钢结构房屋..... 25

 5.4 钢-混凝土组合结构房屋..... 27

 5.5 砌体结构房屋..... 29

 5.6 木结构房屋..... 32

 5.7 土石结构房屋..... 33

 5.8 混合承重结构建筑..... 34

6 市政工程抗震措施 37

 6.1 城镇桥梁..... 37

 6.2 城镇给水排水和燃气热力工程..... 39

 6.3 城镇地下工程结构..... 43

附：起草说明 45

目次

1 总则 1

2 术语和符号 2

 2.1 术语 2

 2.2 主要符号 3

3 基本规定 6

 3.1 建筑抗震设防分类和设防标准 6

 3.2 地震影响 6

 3.3 场地和地基 7

 3.4 建筑形体及其构件布置的规则性 8

 3.5 结构体系 11

 3.6 结构分析 12

 3.7 非结构构件 13

 3.8 隔震与消能减震设计 14

 3.9 结构材料与施工 14

 3.10 建筑抗震性能化设计 15

 3.11 建筑物地震反应观测系统 17

4 场地、地基和基础 18

 4.1 场地 18

 4.2 天然地基和基础 21

 4.3 液化土和软土地基 23

 4.4 桩基 28

5 地震作用和结构抗震验算 31

 5.1 一般规定 31

 5.2 水平地震作用计算 35

 5.3 竖向地震作用计算 41

目次

1 总则	1	5.4 截面抗震验算	42
2 基本规定	2	5.5 抗震变形验算	43
2.1 性能要求	2	6 多层和高层钢筋混凝土房屋	48
2.2 地震影响	2	6.1 一般规定	48
2.3 城镇抗震防灾	2	6.2 计算要点	54
2.4 抗震设防分类和设防标准	6	6.3 框架的基本抗震构造措施	60
2.5 工程抗震体系	7	6.4 抗震墙结构的基本抗震构造措施	66
2.6 材料与施工	8	6.5 框架-抗震墙结构的基本抗震构造措施	69
3 岩土工程抗震	10	6.6 板柱-抗震墙结构抗震设计要求	70
3.1 场地抗震勘察	10	6.7 筒体结构抗震设计要求	72
3.2 地基与基础抗震	11	7 多层砌体房屋和底部框架砌体房屋	74
4 地震作用和结构抗震验算	12	7.1 一般规定	74
4.1 一般规定	12	7.2 计算要点	79
4.2 水平地震作用	13	7.3 多层砖砌体房屋抗震构造措施	84
4.3 竖向地震作用	14	7.4 多层砌块房屋抗震构造措施	89
4.4 抗震验算	15	7.5 底部框架-抗震墙砌体房屋抗震构造措施	91
5 建筑工程抗震措施	18	8 多层和高层钢结构房屋	96
5.1 一般规定	18	8.1 一般规定	96
5.2 混凝土结构房屋	22	8.2 计算要点	98
5.3 钢结构房屋	25	8.3 钢框架结构的抗震构造措施	104
5.4 钢-混凝土组合结构房屋	27	8.4 钢框架-中心支撑结构的抗震构造措施	107
5.5 砌体结构房屋	29	8.5 钢框架-偏心支撑结构的抗震构造措施	109
5.6 木结构房屋	32	9 单层工业厂房	112
5.7 土石结构房屋	33	9.1 单层钢筋混凝土柱厂房	112
5.8 混合承重结构建筑	34	9.2 单层钢结构厂房	123
6 市政工程抗震措施	37	9.3 单层砖柱厂房	130
6.1 城镇桥梁	37	10 空旷房屋和大跨屋盖建筑	135
6.2 城镇给水排水和燃气热力工程	39	10.1 单层空旷房屋	135
6.3 城镇地下工程结构	43	10.2 大跨屋盖建筑	138
附：起草说明	45	11 土、木、石结构房屋	143



目次

1 总则	1	11.1 一般规定	143
2 基本规定	2	11.2 生土房屋	144
2.1 性能要求	2	11.3 木结构房屋	146
2.2 地震影响	2	11.4 石结构房屋	147
2.3 城镇抗震防灾	2	12 隔震和消能减震设计	149
2.4 抗震设防分类和设防标准	6	12.1 一般规定	149
2.5 工程抗震体系	7	12.2 房屋隔震设计要点	150
2.6 材料与施工	8	12.3 房屋消能减震设计要点	156
3 岩土工程抗震	10	13 非结构构件	160
3.1 场地抗震勘察	10	13.1 一般规定	160
3.2 地基与基础抗震	11	13.2 基本计算要求	160
4 地震作用和结构抗震验算	12	13.3 建筑非结构构件的基本抗震措施	162
4.1 一般规定	12	13.4 建筑附属机电设备支架的基本抗震措施	166
4.2 水平地震作用	13	14 地下建筑	168
4.3 竖向地震作用	14	14.1 一般规定	168
4.4 抗震验算	15	14.2 计算要点	168
5 建筑工程抗震措施	18	14.3 抗震构造措施和抗液化措施	170
5.1 一般规定	18	附录 A 我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加	
5.2 混凝土结构房屋	22	速度和设计地震分组	172
5.3 钢结构房屋	25	附录 B 高强混凝土结构抗震设计要求	218
5.4 钢-混凝土组合结构房屋	27	附录 C 预应力混凝土结构抗震设计要求	220
5.5 砌体结构房屋	29	附录 D 框架梁柱节点核芯区截面抗震验算	222
5.6 木结构房屋	32	附录 E 转换层结构的抗震设计要求	226
5.7 土石结构房屋	33	附录 F 配筋混凝土小型空心砌块抗震墙房屋	
5.8 混合承重结构建筑	34	抗震设计要求	228
6 市政工程抗震措施	37	附录 G 钢支撑-混凝土框架和钢框架-钢筋混凝土核心	
6.1 城镇桥梁	37	筒结构房屋抗震设计要求	237
6.2 城镇给排水和燃气热力工程	39	附录 H 多层工业厂房抗震设计要求	241
6.3 城镇地下工程结构	43	附录 J 单层厂房横向平面排架地震作用效应调整	249
附：起草说明	45	附录 K 单层厂房纵向抗震验算	253



工程结构通用规范

(征求意见稿)

目 次

1	总 则.....	1
2	基本规定.....	2
2.1	设计要求.....	2
2.2	安全等级与设计工作年限.....	2
2.3	结构分析和试验.....	4
2.4	作用和作用组合.....	4
2.5	材料和岩土的性能及几何参数.....	6
3	结构设计方法.....	7
3.1	一般规定.....	7
3.2	极限状态的分项系数设计方法.....	7
3.3	其他设计方法.....	10
4	结构作用.....	12
4.1	永久作用.....	12
4.2	楼面和屋面活荷载.....	12
4.3	人群荷载.....	16
4.4	起重机荷载.....	16
4.5	雪荷载.....	17
4.6	风荷载.....	18
4.7	地震作用.....	19
4.8	温度作用.....	20
4.9	偶然作用.....	20
4.10	水流力和冰压力.....	21
4.11	其他作用.....	21
附:	起草说明.....	23

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	9
3	基本规定.....	11
3.1	基本要求	11
3.2	安全等级和可靠度	12
3.3	设计使用年限和耐久性	13
3.4	可靠性管理.....	13
4	极限状态设计原则.....	15
4.1	极限状态	15
4.2	设计状况	16
4.3	极限状态设计	16
5	结构上的作用和环境影响.....	18
5.1	一般规定	18
5.2	结构上的作用	18
5.3	环境影响	20
6	材料和岩土的性能及几何参数.....	21
6.1	材料和岩土的性能	21
6.2	几何参数	22
7	结构分析和试验辅助设计.....	23
7.1	一般规定	23
7.2	结构模型	23
7.3	作用模型	23
7.4	分析方法	24

目次

1	总则	1
2	基本规定	2
2.1	设计要求	2
2.2	安全等级与设计工作年限	2
2.3	结构分析和试验	4
2.4	作用和作用组合	4
2.5	材料和岩土的性能及几何参数	6
3	结构设计方法	7
3.1	一般规定	7
3.2	极限状态的分项系数设计方法	7
3.3	其他设计方法	10
4	结构作用	12
4.1	永久作用	12
4.2	楼面和屋面活荷载	12
4.3	人群荷载	16
4.4	起重机荷载	16
4.5	雪荷载	17
4.6	风荷载	18
4.7	地震作用	19
4.8	温度作用	20
4.9	偶然作用	20
4.10	水流力和冰压力	21
4.11	其他作用	21
附:	起草说明	23

目次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	5
3	荷载分类和荷载组合	8
3.1	荷载分类和荷载代表值	8
3.2	荷载组合	9
4	永久荷载	13
5	楼面和屋面活荷载	14
5.1	民用建筑楼面均布活荷载	14
5.2	工业建筑楼面活荷载	17
5.3	屋面活荷载	18
5.4	屋面积灰荷载	19
5.5	施工和检修荷载及栏杆荷载	21
5.6	动力系数	21
6	吊车荷载	23
6.1	吊车竖向和水平荷载	23
6.2	多台吊车的组合	24
6.3	吊车荷载的动力系数	24
6.4	吊车荷载的组合值、频遇值及准永久值	24
7	雪荷载	26
7.1	雪荷载标准值及基本雪压	26
7.2	屋面积雪分布系数	26
8	风荷载	30
8.1	风荷载标准值及基本风压	30

四、装配式建筑

政策

《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6号）（2016年2月6日）

提出总体要求：

“ 四、提升城市建筑水平

（十一）发展新型建造方式。大力推广装配式建筑，减少建筑垃圾和扬尘污染，缩短建造工期，提升工程质量。制定装配式建筑设计、施工和验收规范。完善部品部件标准，实现建筑部品部件工厂化生产。鼓励建筑企业装配式施工，现场装配。建设国家级装配式建筑生产基地。加大政策支持力度，力争用10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%。积极稳妥推广钢结构建筑。在具备条件的地方，倡导发展现代木结构建筑。”



政策

《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》 (国办发〔2016〕71号) (2016年9月27日)

主要内容:

提出工作目标：以京津冀、长三角、珠三角三大城市群为重点推进地区，常住人口超过300万的其他城市为积极推进地区，其余城市为鼓励推进地区，因地制宜发展装配式混凝土结构、钢结构和现代木结构等装配式建筑。力争用10年左右的时间，使装配式建筑占新建建筑面积的比例达到30%。同时，逐步完善法律法规、技术标准和监管体系，推动形成一批设计、施工、部品部件规模化生产企业，具有现代装配建造水平的工程总承包企业以及与之相适应的专业化技能队伍。

政策

《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》 (国办发〔2017〕19号) (2017年2月21日)

装配式建筑方面的主要内容:

装配式建筑原则上应采用工程总承包模式。

七、推进建筑产业现代化

(十四) 推广智能和装配式建筑。坚持标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理、智能化应用,推动建造方式创新,大力发展装配式混凝土和钢结构建筑,在具备条件的地方倡导发展现代木结构建筑,不断提高装配式建筑在新建建筑中的比例。力争用10年左右的时间,使装配式建筑占新建建筑面积的比例达到30%。在新建建筑和既有建筑改造中推广普及智能化应用,完善智能化系统运行维护机制,实现建筑舒适安全、节能高效。



中华人民共和国住房和城乡建设部

Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China (MOHURD)

www.mohurd.gov.cn

2020年1月5日 星期日

检 索

工作邮箱: 用户名

密 码

登 录

设为首页

收藏本

您现在的位置: 首页 > 政策发布

索引号: 000013338/2017-00035

发文单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部

文件名称: 住房城乡建设部关于发布国家标准《装配式木结构建筑技术标准》的公告

文 号: 中华人民共和国住房和城乡建设部公告第1417号

主题信息: 标准定额

生成日期: 2017年01月10日

有 效 期: 2017年06月01日生效

主 题 词:

住房城乡建设部关于发布国家标准《装配式木结构建筑技术标准》的公告

现批准《装配式木结构建筑技术标准》为国家标准, 编号为GB/T51233-2016, 自2017年6月1日起实施。

本标准由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
2017年1月10日

关闭窗口 打印本页

附件下载:

1. 装配式木结构建筑技术标准



中华人民共和国住房和城乡建设部

Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China (MOHURD)

www.mohurd.gov.cn

2020年1月5日 星期日

检 索

工作邮箱: 用户名

密 码

登录

设为首页

收

您现在的位置: 首页>政策发布

索引号: 000013338/2017-00036	主题信息: 标准定额
发文单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部	生成日期: 2017年01月10日
文件名称: 住房和城乡建设部关于发布国家标准《装配式钢结构建筑技术标准》的公告	有效期: 2017年06月01日生效
文 号: 中华人民共和国住房和城乡建设部公告第1418号	主 题 词:

住房和城乡建设部关于发布国家标准《装配式钢结构建筑技术标准》的公告

现批准《装配式钢结构建筑技术标准》为国家标准,编号为GB/T51232-2016,自2017年6月1日起实施。

本标准由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2017年1月10日

关闭窗口

打印本页

附件下载:

1. 装配式钢结构建筑技术标准





中华人民共和国住房和城乡建设部

Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China (MOHURD)

www.mohurd.gov.cn

2020年1月5日 星期日

检 索

电子邮箱: 用户名

密码

登录

设为首页

收藏

您现在的位置: 首页>政策发布

索引号: 000013338/2017-00037

主题信息: 标准定额

发文单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部

生成日期: 2017年01月10日

文件名称: 住房城乡建设部关于发布国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》的公告

有效期: 2017年06月01日生效

文号: 中华人民共和国住房和城乡建设部公告第1419号

主题词:

住房城乡建设部关于发布国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》的公告

现批准《装配式混凝土建筑技术标准》为国家标准,编号为GB/T51231-2016,自2017年6月1日起实施。

本标准由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2017年1月10日

关闭窗口

打印本页

附件下载:

1、装配式混凝土建筑技术标准





您现在的位置: 首页>政策发布

索引号: 000013338/2017-00406

发文单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部

文件名称: 住房城乡建设部关于发布国家标准《装配式建筑评价标准》的公告

文号: 中华人民共和国住房和城乡建设部公告第1773号

主题信息: 标准定额

生成日期: 2017年12月12日

有效期: 2018年02月01日生效

主题词:

住房城乡建设部关于发布国家标准《装配式建筑评价标准》的公告

现批准《装配式建筑评价标准》为国家标准,编号为GB/T51129-2017,自2018年2月1日起实施。原国家标准《工业化建筑评价标准》GB/T51129-2015同时废止。

本标准在住房城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)公开,并由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2017年12月12日

关闭窗口

打印本页

附件下载:

1、装配式建筑评价标准



政策

《吉林省人民政府办公厅关于推进木结构建筑产业化发展的指导意见》（吉政办发〔2017〕12号）（2017年1月22日）

《吉林省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》（吉政办发〔2017〕55号）（2017年7月14日）

《长春市人民政府办公厅关于加快发展装配式建筑的实施意见》（2017年8月21日）

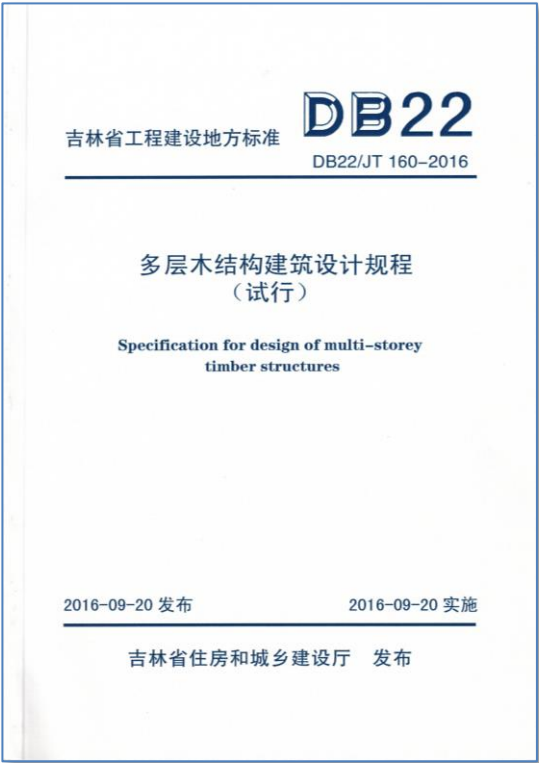
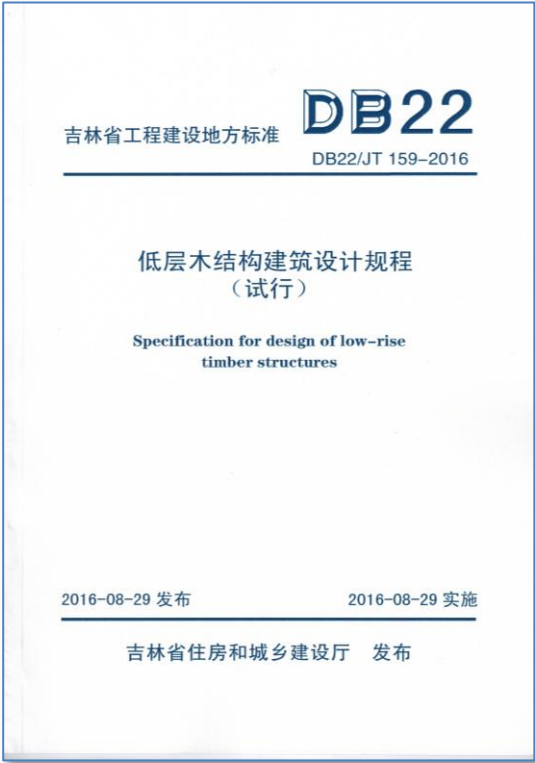
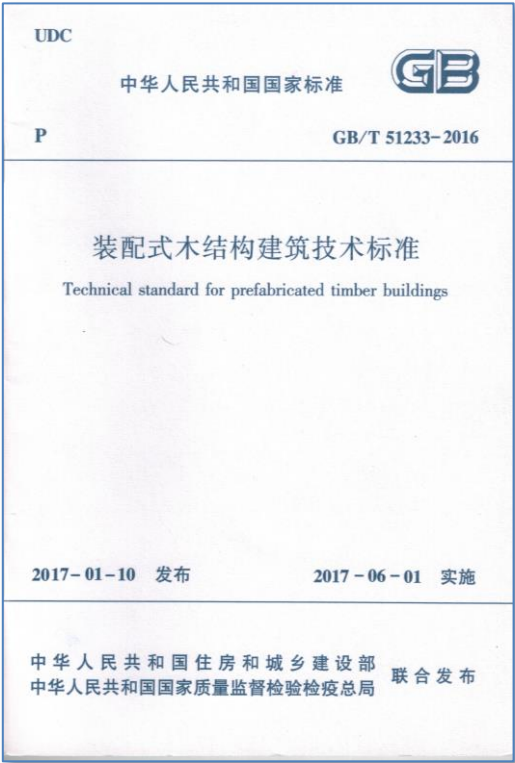
我院装配式研究与实践

紧跟国家政策，2016年，我院成立装配式建筑的专门研发和设计部门。

依托技术部研发中心，对三种装配式建筑都进行了比较深入的研究，也取得了一定的成果。

装配式木结构

主编《吉林省木结构发展研究报告》
参与起草了《吉林省木结构工作报告》



装配式木结构

完成了设计牵头的总承包项目—长春市全民健身游泳馆改造项目
为国内首创。（BIM贯穿设计、生产、施工）



装配式木结构

完成了设计牵头的总承包项目—长春市全民健身游泳馆改造项目
为国内首创。（BIM贯穿设计、生产、施工）



装配式木结构



长春市全民健身游泳馆改建工程

装配式木结构

长春市净水厂项目——水文化公园

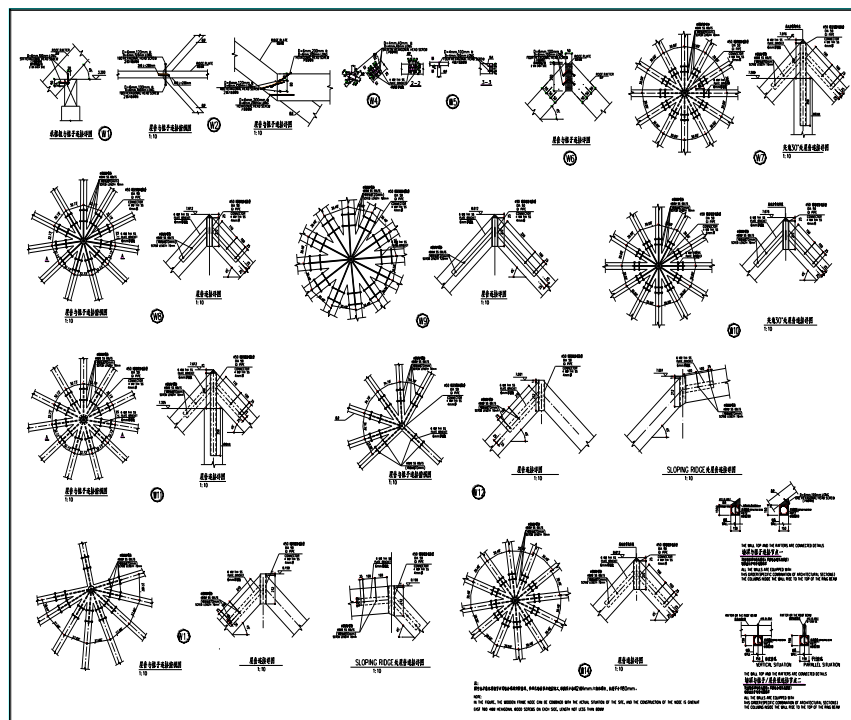
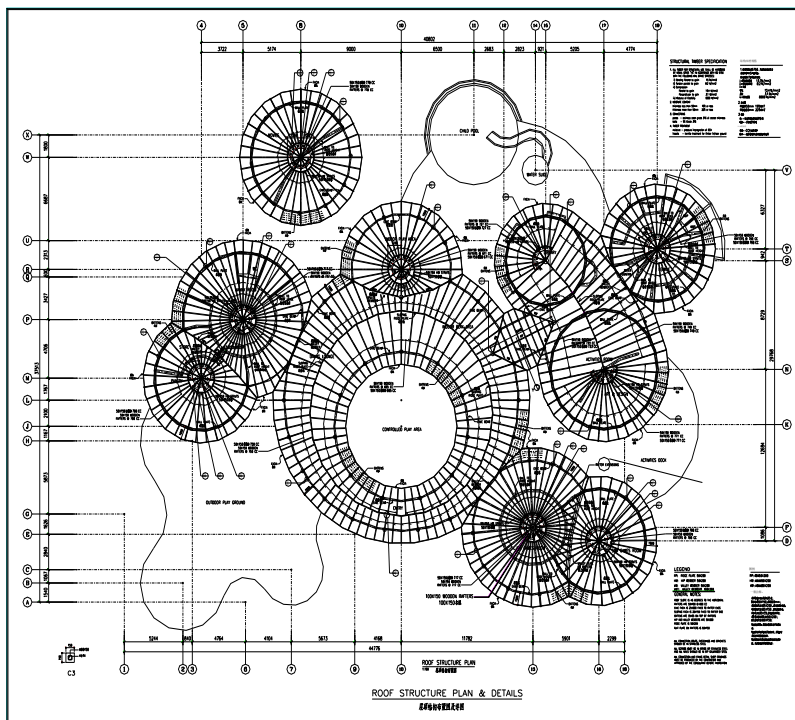


装配式木结构

马尔代夫DHIGURAH（狄谷拉岛）—lrufen（拉芙）度假酒店



马尔代夫DHIGURAH（狄谷拉岛）—lrufen（拉芙）度假酒店



木结构的优点

1. 木结构房屋是节能、环保的绿色建筑。

据统计，一幢200m²的建筑，假设分别以木材、钢材和混凝土为主要材料建造，则木结构建筑的污染指数有很大优势。

木结构占其它结构的百分比		
	钢结构	混凝土结构
耗能	66%	45%
二氧化碳排放量	81%	66%
空气污染指数	57%	46%
生态资源耗用指数	88%	52%
水污染指数	29%	47%
固体废物	120%	76%

木结构的优点

2. 木材是可再生资源，符合可持续发展战略。

树木的生长周期通常为50~100年，速生树种周期为20~30年，通过合理采伐和科学种植，可做到采伐量和生长量平衡。

3. 木结构建筑安全可靠，适合人居。

木材具有轻质高强的特点，其强度与重量（密度）之比接近钢材。木结构建筑总质量远比其他结构类型轻，地震作用较小，具有良好的抗震性能。另一方面，木材隔热、有天然纹理，给人以亲切、回归自然的感觉，居所温馨而舒适。

4. 木结构建筑具有天然装配式的属性，可进行标准化生产。

能够保证工程质量，缩短工期。

木结构的强度

木材有较好的力学性能指标

三种材料的性能指标			
	钢材 Q235	木材 TC _T 24	混凝土 C45
抗弯强度 (N/mm ²)	215	24	21.1
抗压强度 (N/mm ²)	215	22	21.1
抗拉强度 (N/mm ²)	215	17	1.8
弹性模量 (N/mm ²)	206000	9500	33500
密度 (KN/m ³)	78.5	6	25
抗压（拉）强度/密度	2.74	3.66 (2.83)	0.84

木结构的缺点

1. 木材的各种天然缺陷（木节、裂纹等），各向异性（顺纹、横纹），材料的不可焊性，造成了木结构设计的复杂性。

（胶合木能够有效避免和减少天然木材无法控制的缺陷。金属连接件进行连接。）

2. 木材是有机物，易受不良环境的腐蚀。

（对木材进行防腐、防虫处理）

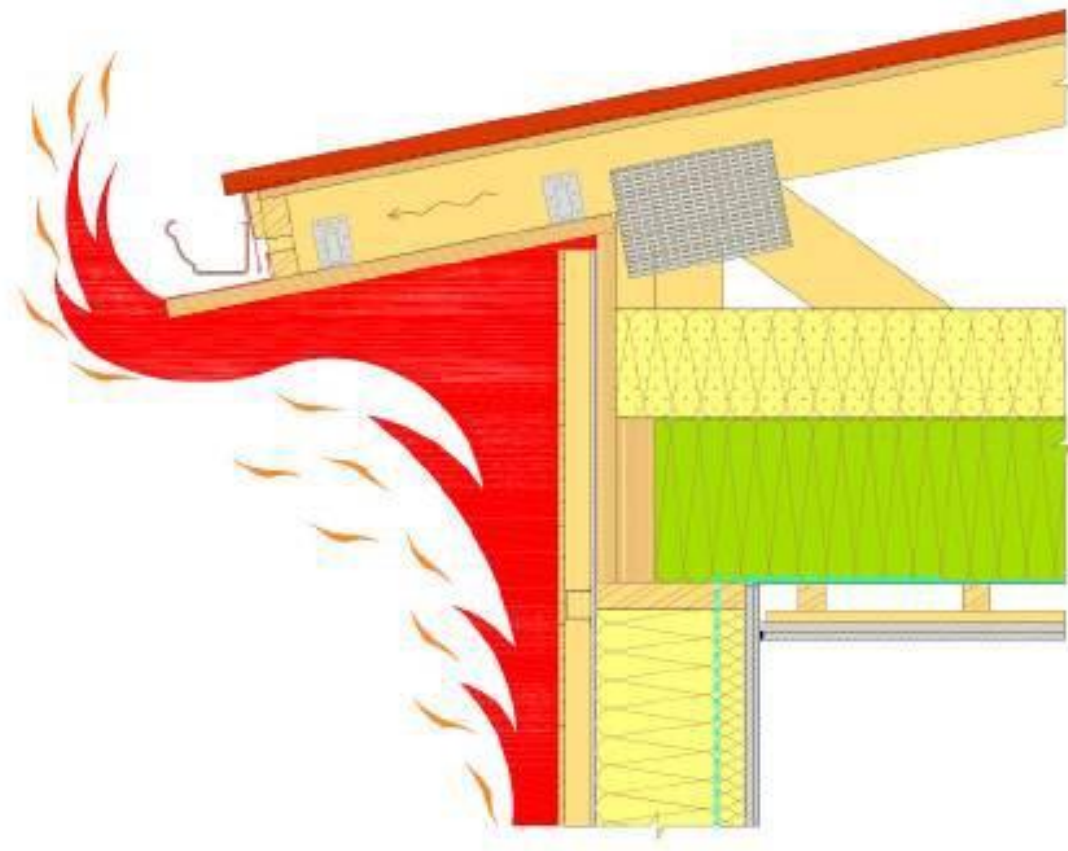
3. 木材是一种可燃性材料，木结构建筑的防火安全受到特别关注。

（木结构设计，很大一部分工作在克服木结构的缺点）

木构件的防火设计

1. 外包防火材料——石膏板、防火埃特板等。
2. 涂刷防火涂料。
3. 胶合木或重型木构件的抗火设计。（木结构特点）

外包防火材料防火原理：着火时，石膏板的结晶水蒸发，确保了板材背火面的低温，从而避免木材着火。（轻型木结构主要防火方式）

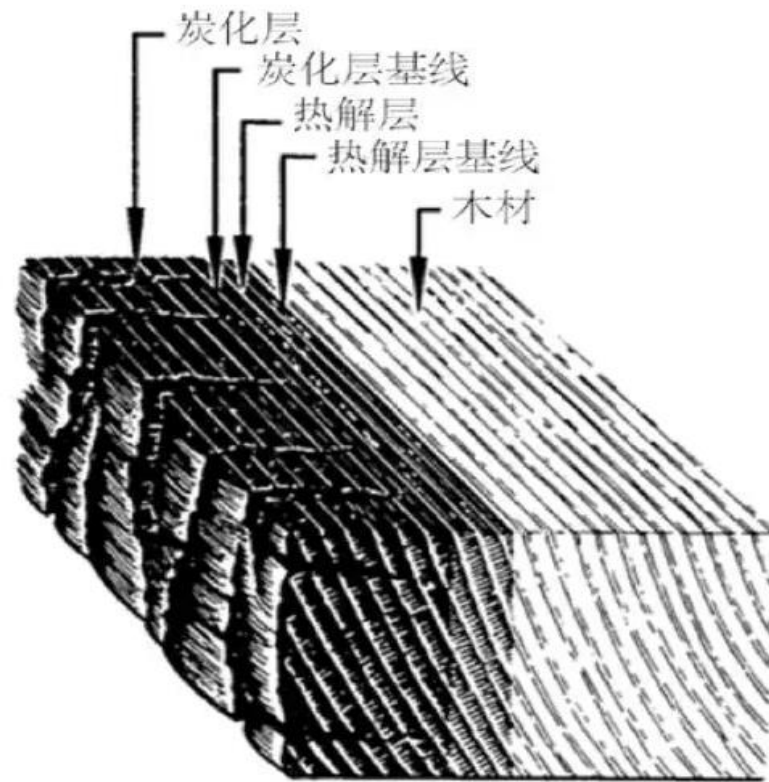


胶合木或重型木构件的抗火设计

现行国家防火规范（《建筑防火规范》GB50016）有如下说明：

木结构建筑中的梁和柱，主要采用胶合木或重型木构件，属于可燃材料。国内外进行的大量相关耐火试验表明，胶合木或重型构件受火作用时，会在木材表面形成一定厚度的碳化层，并可因此降低木材内部的烧蚀速度，且碳化速率在标准耐火试验条件下基本保持不变。因此，设计可以根据不同种木材的碳化速率、构件的设计耐火极限和设计荷载来确定梁和柱的设计截面尺寸，只要该截面尺寸预留了在实际火灾时间内可能被烧蚀的部分，承载力就可以满足设计要求。此外，为便于在工程中尽可能的体现胶合木或原木的美感，允许梁和柱采用不经防火处理的木构件。

木材炭化后的阻燃作用



木材炭化的截面示意图

木材碳化后的阻燃作用



胶合木或重型木构件的防火设计

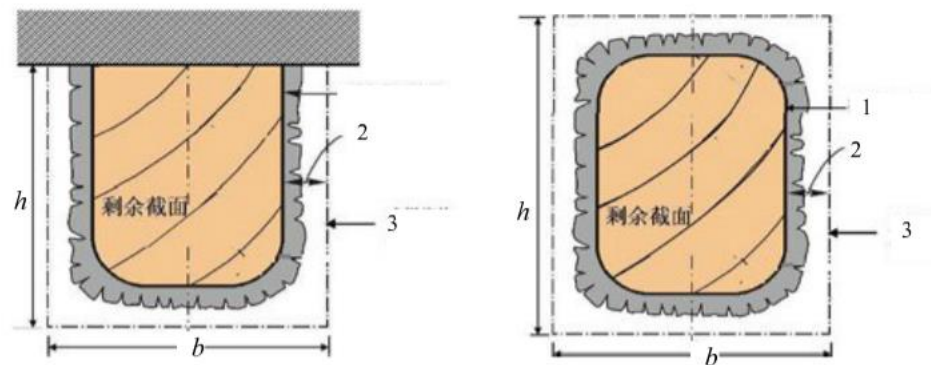


图 7.1.6 三面曝火和四面曝火构件截面简图

1——构件燃烧后剩余截面边缘；2——有效炭化厚度 T ；3——构件燃烧前截面边缘

表 7.1.4 有效炭化速率和炭化层厚度

构件的耐火极限 t (h)	有效炭化速率 β_e (mm/h)	有效炭化层厚度 T (mm)
0.50	52.0	26
1.00	45.7	46
1.50	42.4	64
2.00	40.1	80

木结构的连接

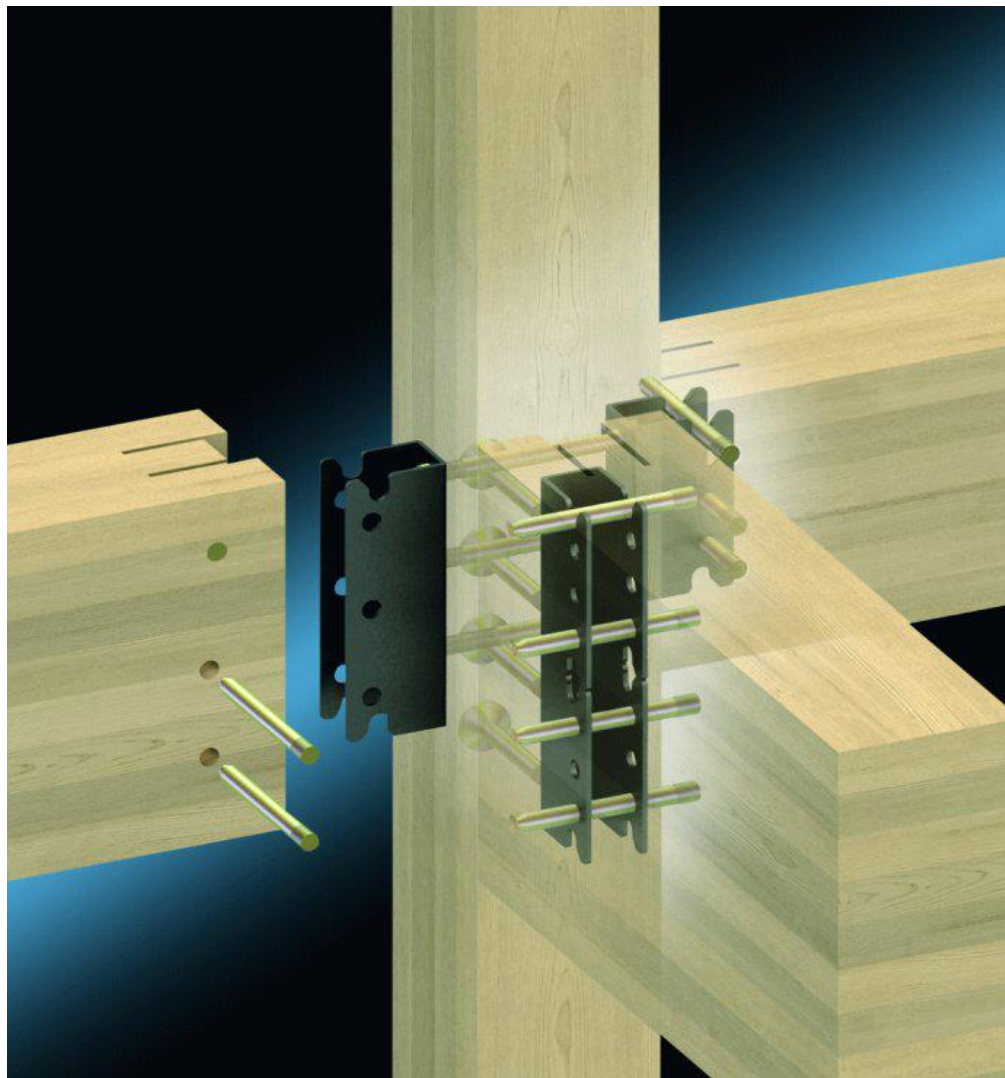
古代（传统）木结构建筑：采用的是**榫卯连接**的梁柱体系，木梁、木柱采用自然生长的树木通过人工锯解加工而成，梁柱之间采用榫卯节点相互连接形成结构承重体系。该体系的梁柱受原木直径尺寸大小限制，木材用量较大。

现代木结构建筑：梁、柱、楼盖、屋盖等主要结构构件的材料完全采用**装配式、标准化生产的木材或工程木**产品制作，构件之间的连接节点采用**金属连接件**进行连接和固定。

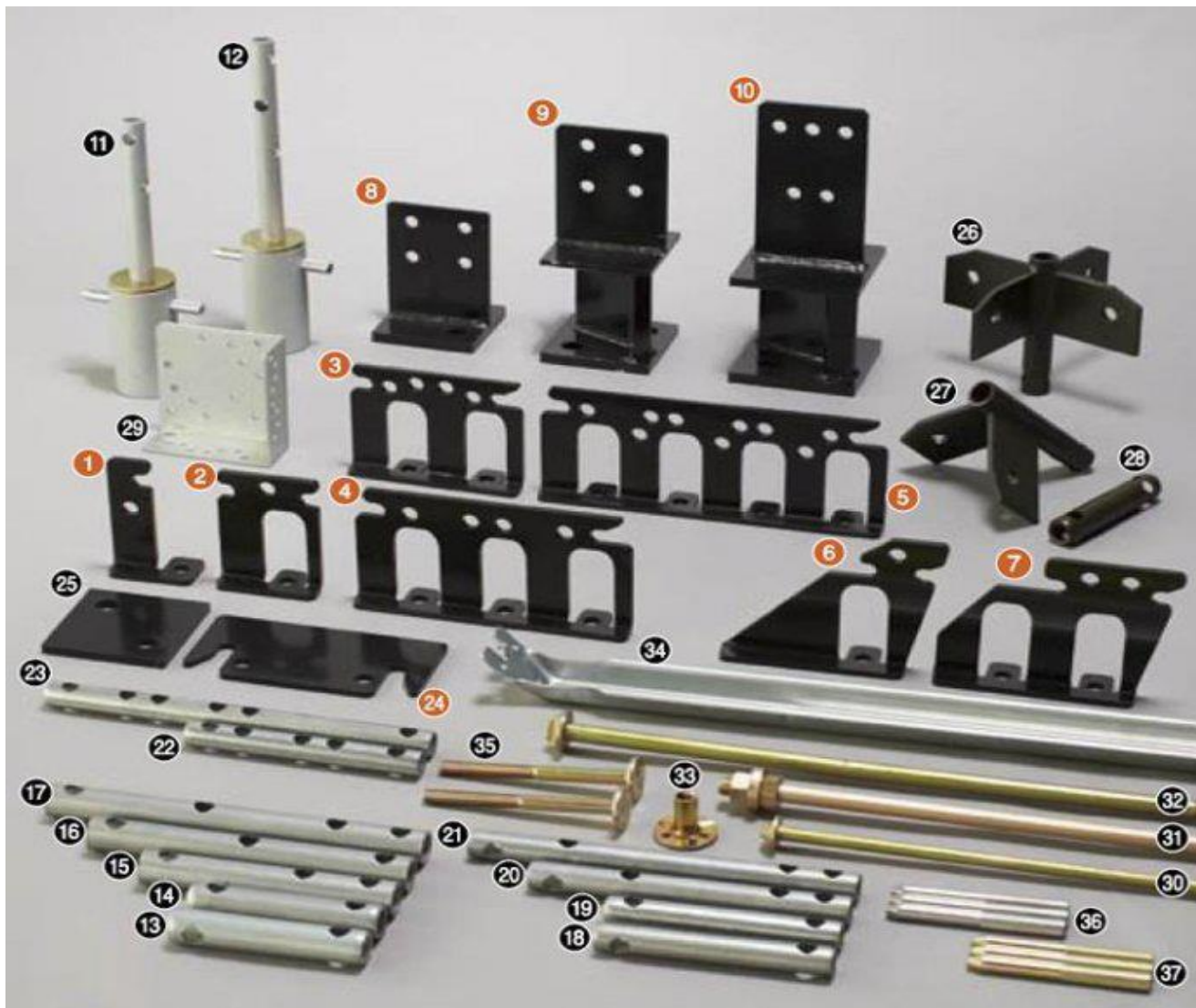
木结构的连接



木结构的连接



现代木结构建筑——金属连接件

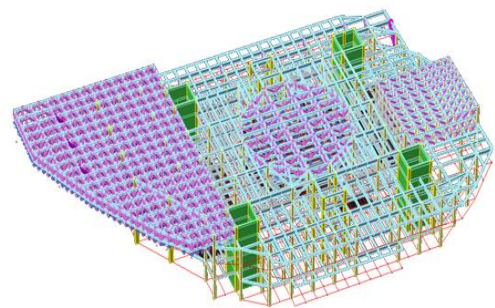


装配式钢结构

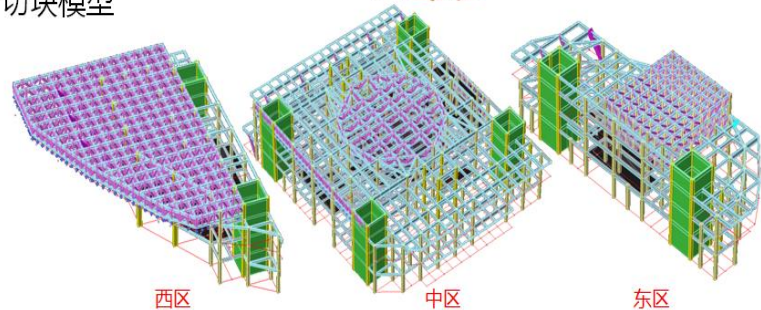
完成了规划展览馆设计。（BIM设计，获得国家级奖）



1、整体模型



2、切块模型



装配式钢结构

规划展览馆项目。（BIM设计，获得国家二等奖）



装配式钢结构

钜城国际钢结构综合体项目



装配式钢结构

际华园项目



装配式混凝土结构

吉林省住房和城乡建设厅关于印发《装配式混凝土剪力墙结构住宅建筑设计深度及技术规定(试行)》的通知

来源:

日期: 2018-04-09 10:09:00

字体显示: 太虫虫

吉建设〔2018〕5号

各市（州）建委（住房城乡建设局），长白山管委会住房城乡建设局；各县（市）住房城乡建设局；各相关单位：

为贯彻落实《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国办发〔2017〕19号），依据国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》

（GB/T51231-2016）、住房和城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）提高我省装配式混凝土建筑技术水平，全面促进设计质量标准化应用发展，正确指导全省装配式建筑设计文件编制。我厅委托吉林省建苑设计集团有限公司为主编单位，编制了《吉林省装配式混凝土剪力墙结构住宅建筑设计深度及技术规定（试行）》，现印发给你们，请遵照执行。

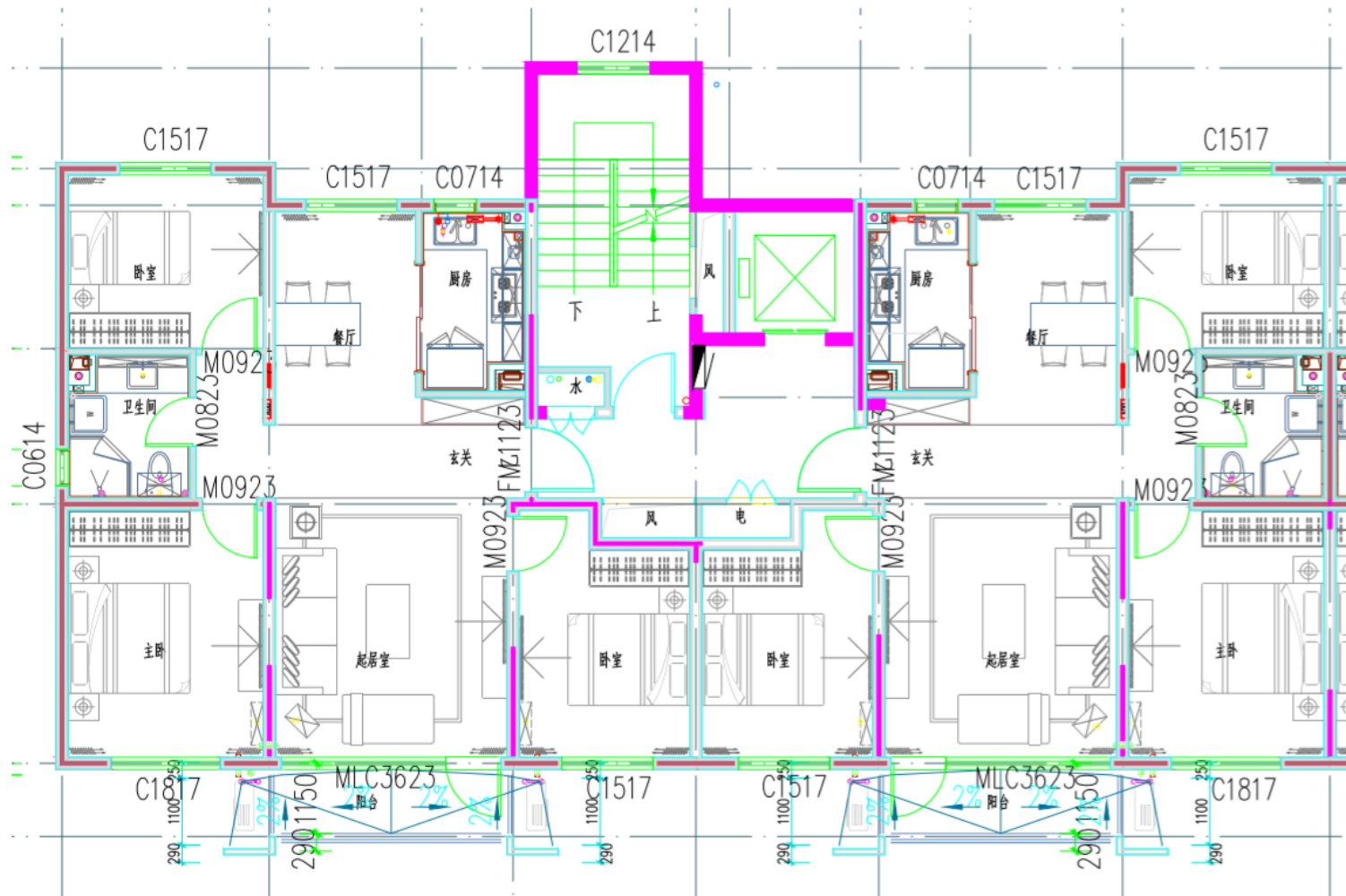


装配式混凝土结构设计中存在的问题

(一) 标准化程度不高



(一) 标准化程度不高



(二) 我省装配率要求偏高：我省装配率执行国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T 51129-2017

表4.0.1 装配式建筑评分计算表

评价项	评价要求	评价分值	最低分值
主体结构 (50分)	柱 支撑 承重墙 延性墙板等竖向构件	$35\% \leq \text{比例} \leq 80\%$	20~30*
	梁 板 楼梯 阳台 空调板等构件	$70\% \leq \text{比例} \leq 80\%$	10~20*
围护墙和 内隔墙 (20分)	非承重围护墙非砌筑	比例 $\geq 80\%$	5
	墙体 保温 隔热 装饰一体化	$50\% \leq \text{比例} \leq 80\%$	2~5*
	内隔墙非砌筑	比例 $\geq 50\%$	5
	墙体 管线 装修一体化	$50\% \leq \text{比例} \leq 80\%$	2~5*
装修 和 设备管线 (30分)	全装修	—	6
	干式工法的楼面 地面	比例 $\geq 70\%$	6
	集成厨房	$70\% \leq \text{比例} \leq 90\%$	3~6*
	集成卫生间	$70\% \leq \text{比例} \leq 90\%$	3~6*
	管线分离	$50\% \leq \text{比例} \leq 70\%$	4~6*

(二) 我省装配率要求偏高：其它省市地方标准

城市	实行日期	装配式	加分项				减分项
沈阳市	2018年10月过渡期 2019/1/1试行一年	50分	信息化应用加5分	BIM应用（设计、生产、施工）		1~3	对国标细化
				信息化管理（生产、施工）		1~2	
				EPC总承包管理模式		2	
				标准化构件应用		1~2	
				预制市政、景观构件应用		1	
北京市	2018年	50分	收纳系统		70%≤比例≤90%	3~6	主体结构减 10分 全装修减1分
			BIM应用加5分	设计阶段		2	
				全过程		5	
深圳市	2018年11月	50分	标准化设计加5分	*户型标准化	标准化户型应用比例≥80%	2	竖向构件减 10分
					或单一户型比例≥60%		
				构件标准化	60%≤标准化构件应用比例≤80%	1~3	
			信息化应用加5分	BIM应用（设计、生产、施工）	按建设各阶段BIM应用情况评分	1~3	
				信息化管理（生产、施工）	按建设各阶段信息化管理情况评分	1~2	
四川省	2018年4月4日	50分	BIM应用加5分	采用BIM进行管线综合设计	全面采用	3	外围护结构 减5分
				部品部件的BIM应用	比例≥70%	2	
山东省	2018年执行	50分	标准化设计加3分	平面布置标准化		1	装修和设备 管线减5分
				预制部件及部品标准化		1	
				节点标准化		1	
			信息化技术加2分	BIM设计		1	
				BIM深化设计	符合生产和施工要求构件三维模型	1	



(二) 我省装配率要求偏高：其它省市地方标准

城市	加分项		
沈阳市	信息化应用加5分	BIM应用（设计、生产、施工）	1~3
		信息化管理（生产、施工）	1~2
		EPC总承包管理模式	2
		标准化构件应用	1~2
		预制市政、景观构件应用	1
北京市	收纳系统		3~6
	BIM应用加5分	设计阶段	2
		全过程	5
深圳市	标准化设计加5分	*户型标准化	2
		构件标准化	1~3
	信息化应用加5分	BIM应用（设计、生产、施工）	1~3
		信息化管理（生产、施工）	1~2



质量影响：

叠合板—施工队伍业务能力需要提高。

竖向构件—国家标准的“套筒灌浆”等方法没有有效的质量检验验收方法，施工需要监理资料员等旁站，留存影像资料，质量无法有效控制。

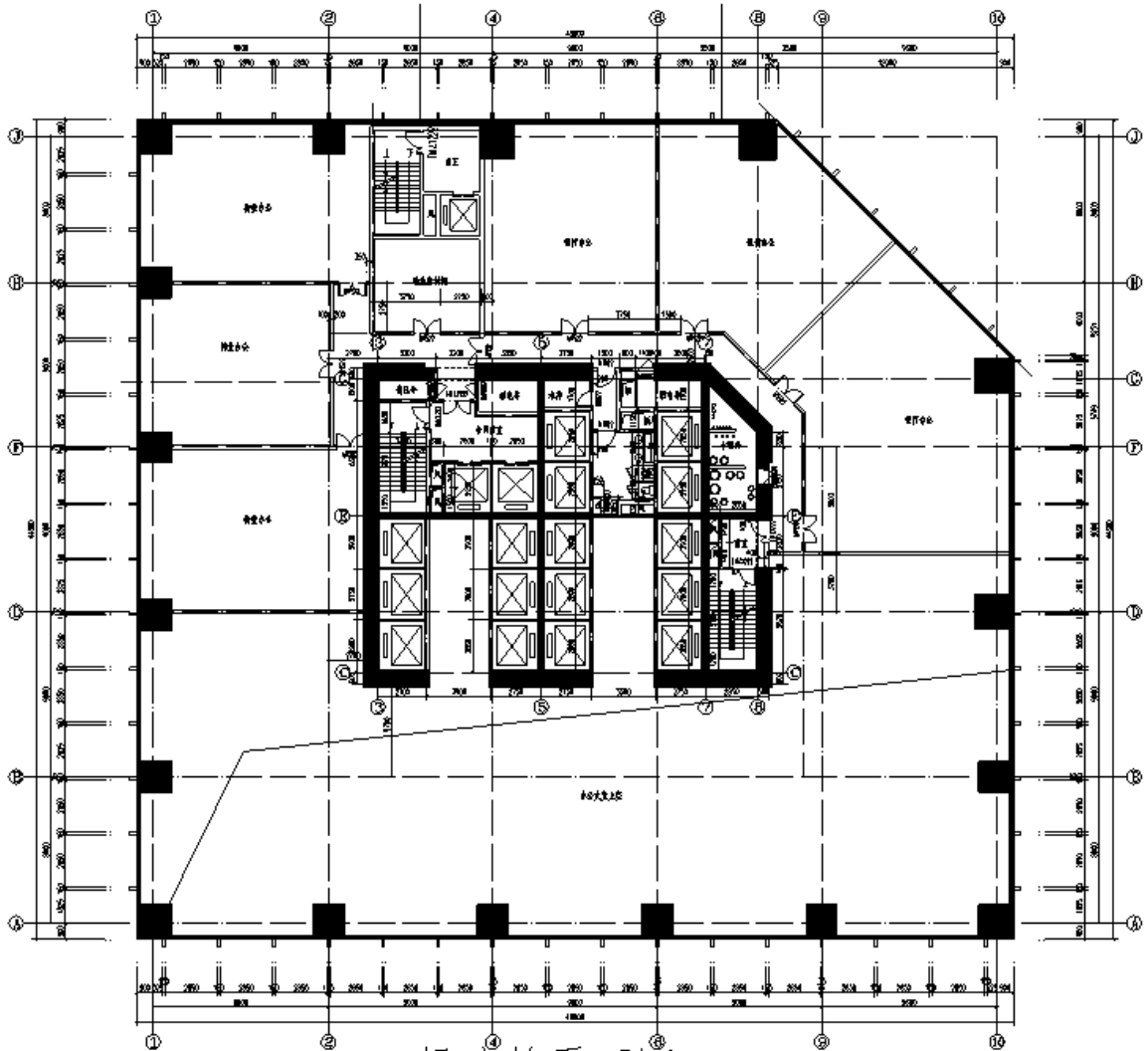
1. 提高标准化程度，降低成本
——推行以设计为龙头的总承包模式。
2. 提高施工单位的技术水平。

五、超限工程

长春宝能中心



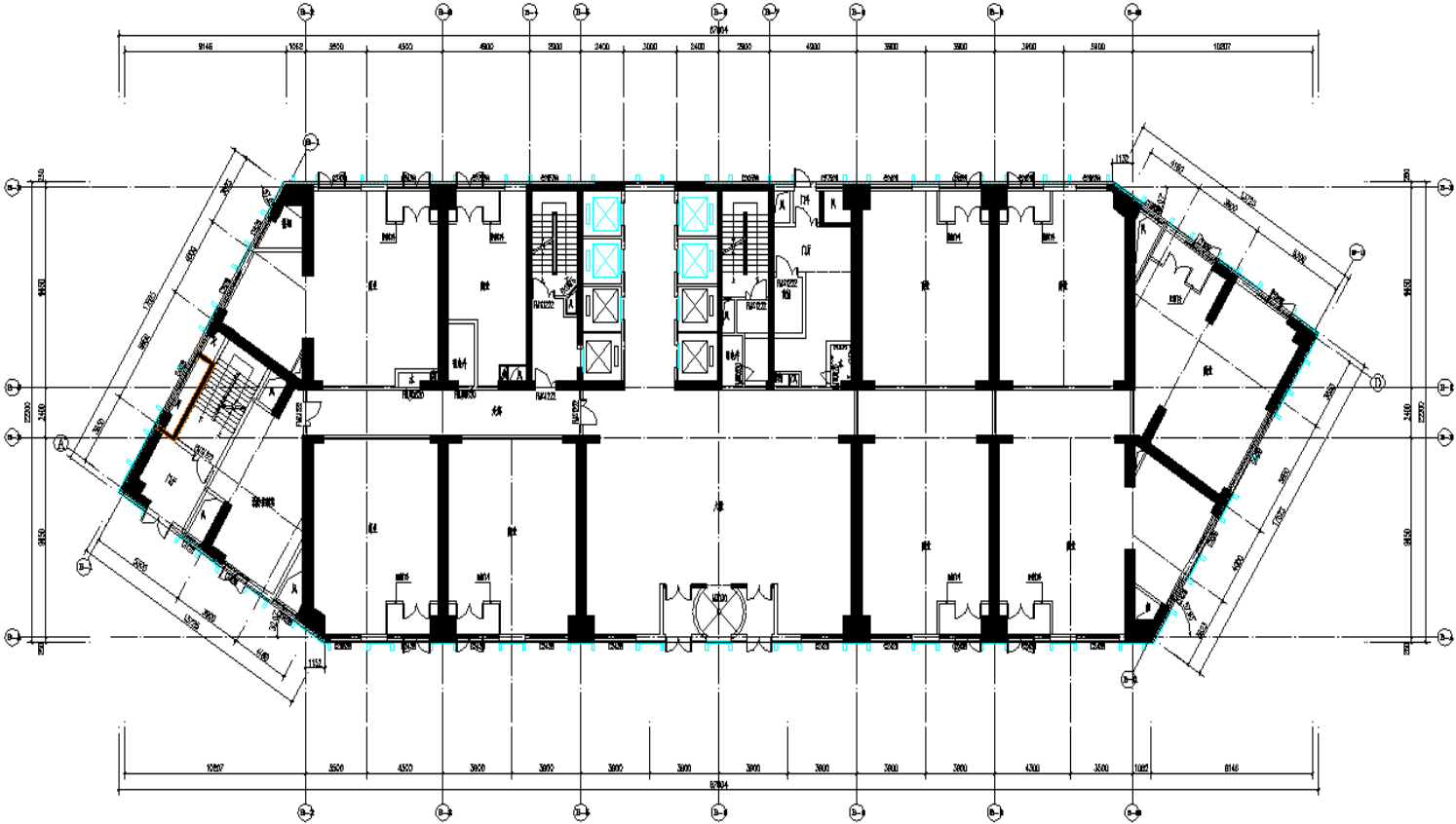
长春宝能中心A栋



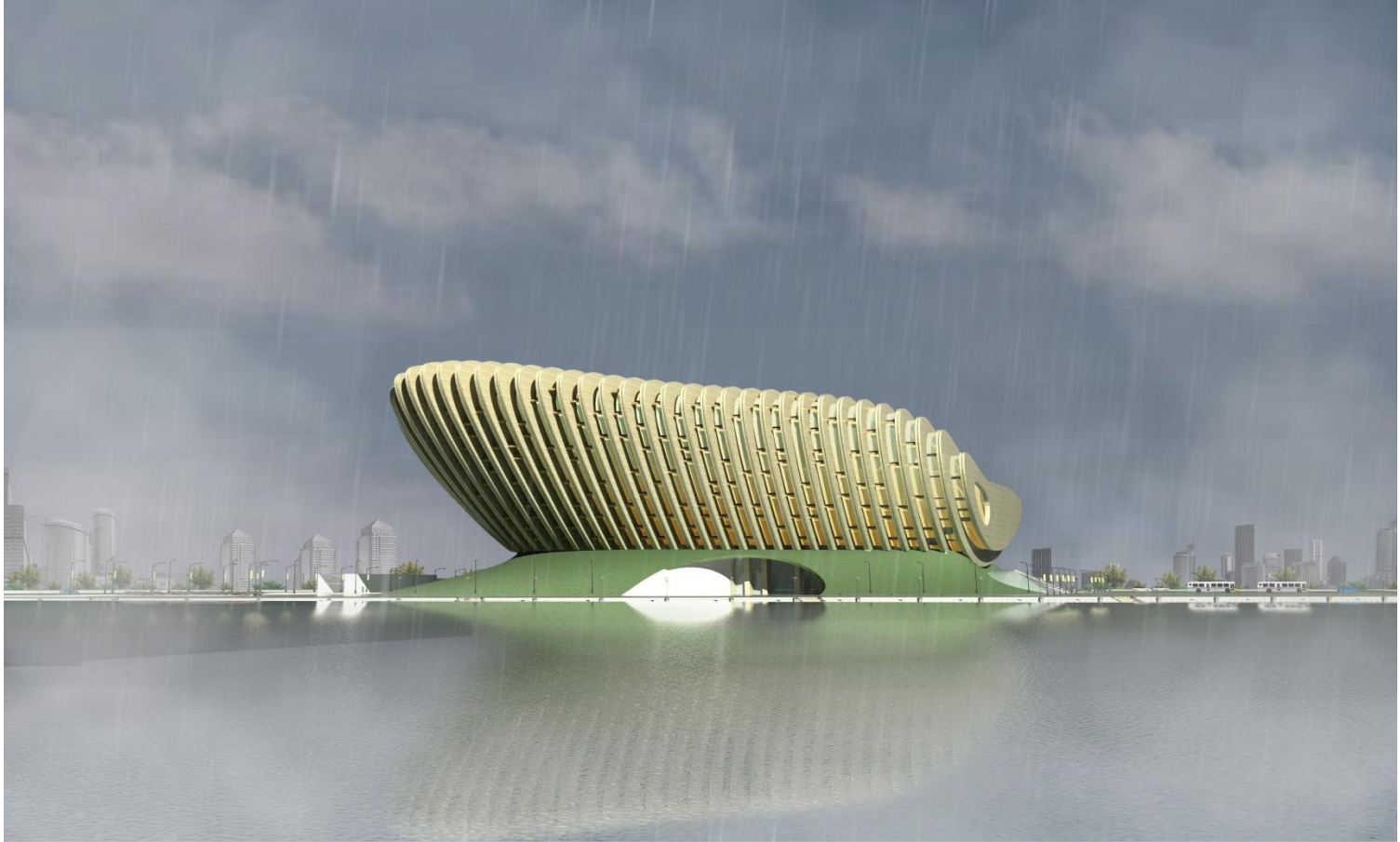
二层建筑平面图



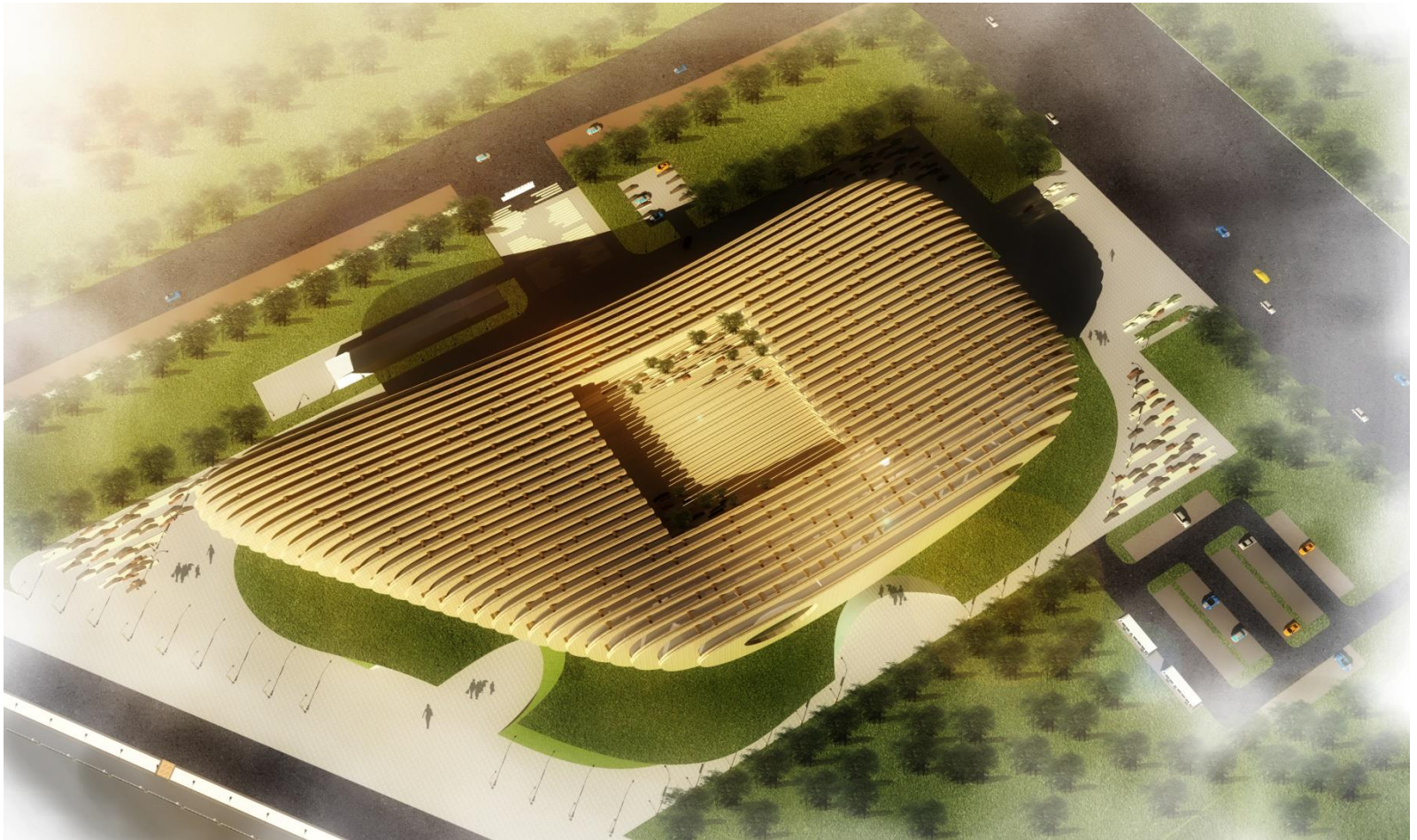
长春宝能中心B栋



长春空港新区规划展览馆



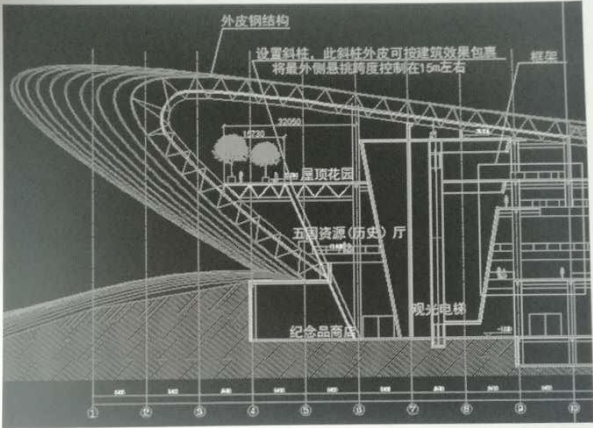
长春空港新区规划展览馆



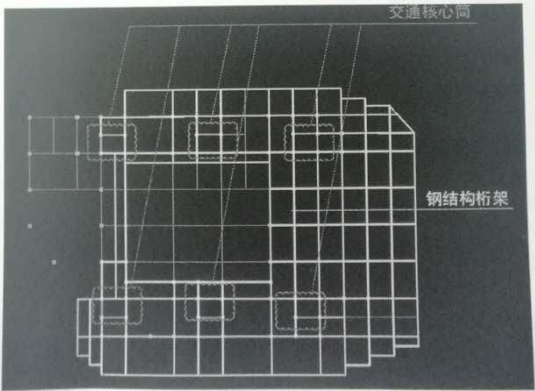
长春空港新区规划展览馆

需考虑与外幕墙效果的结合。

(3) 在内部结构竖向构件处设置若干支座，可以减小外皮结构跨度，实现受力的合理经济。



附图1 结构纵剖面



附图2 结构典型平面

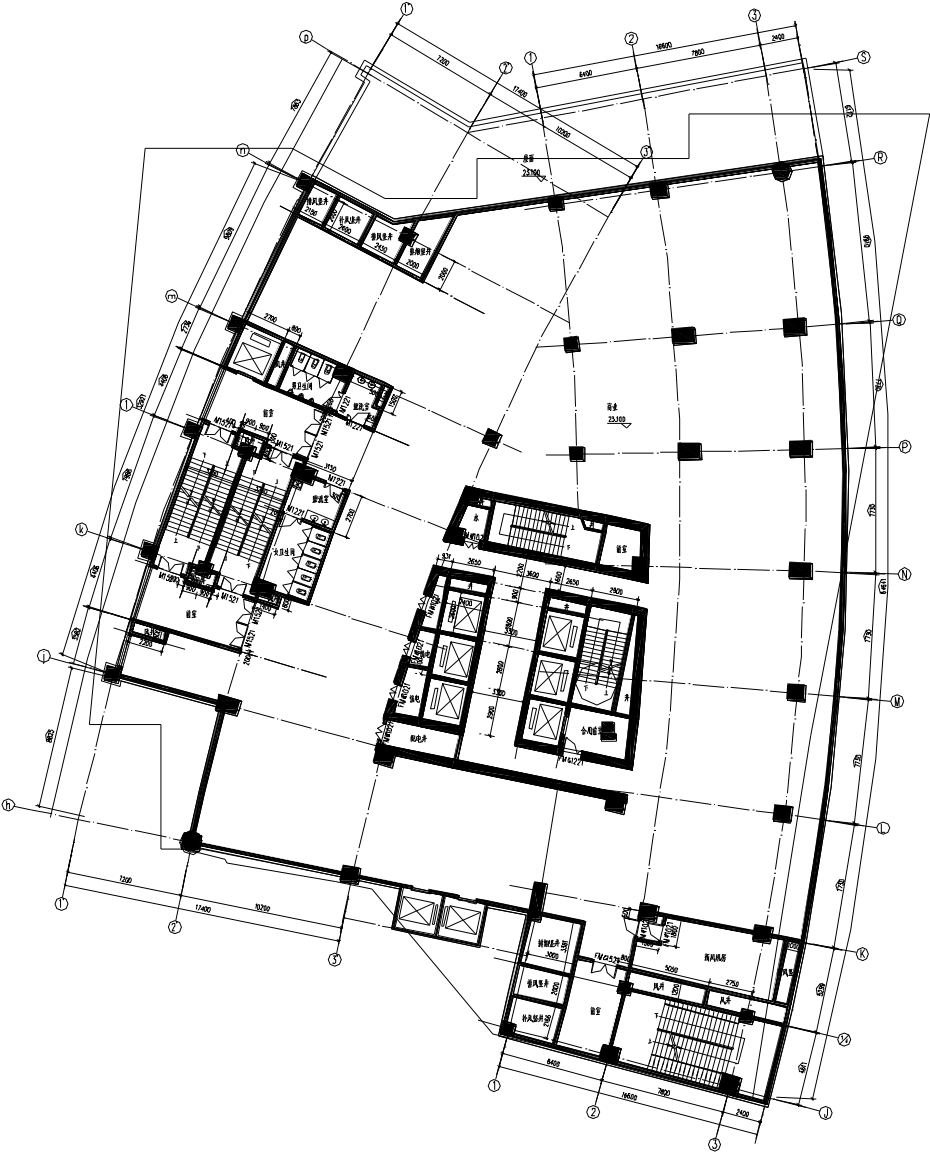
合信天街



合信天街



合信天街B6



政策法规

- 1 《超限高层建筑工程抗震设防管理规定》 中华人民共和国建设部令第111号
- 2 《超限高层建筑工程抗震设防专项审查技术要点》 建质【2015】 67号
- 3 《建筑工程抗震超限界定标准》 DB22/JT 166-2017
- 4 《超限工程抗震专项审查须知》 住建厅抗震办（超限工程行政主管部门）文件

超限高层建筑工程：

类别	涵义
高度超限工程	指房屋高度超过规定，包括超过《建筑抗震设计规范》(以下简称《抗震规范》)第6章钢筋混凝土结构和第8章钢结构最大适用高度，超过《高层建筑混凝土结构技术规程》(以下简称《高层混凝土结构规程》)第7章中有较多短肢墙的剪力墙结构、第10章中错层结构和第11章混合结构最大适用高度的高层建筑工程。
规则性超限工程	指房屋高度不超过规定，但建筑结构布置属于《抗震规范》、《高层混凝土结构规程》规定的特别不规则的高层建筑工程。
屋盖超限工程	指屋盖的跨度、长度或结构形式超出《抗震规范》第10章及《空间网格结构技术规程》、《索结构技术规程》等空间结构规程规定的大型公共建筑工程（不含骨架支承式膜结构和空气支承膜结构

超限高层建筑工程：

《抗规》6.1.1：

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用的现浇钢筋混凝土房屋的结构类型和最大高度应符合表 6.1.1 的要求。平面和竖向均不规则的结构，适用的最大高度宜适当降低。

注：本章“抗震墙”指结构抗侧力体系中的钢筋混凝土剪力墙，不包括只承担重力荷载的混凝土墙。

表 6.1.1 现浇钢筋混凝土房屋适用的最大高度（m）

结构类型		烈 度				
		6	7	8 (0.2g)	8 (0.3g)	9
框架		60	50	40	35	24
框架-抗震墙		130	120	100	80	50
抗震墙		140	120	100	80	60
部分框支抗震墙		120	100	80	50	不应采用
筒体	框架-核心筒	150	130	100	90	70
	筒中筒	180	150	120	100	80
板柱-抗震墙		80	70	55	40	不应采用

- 注：1 房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度（不包括局部突出屋顶部分）；
- 2 框架-核心筒结构指周边稀柱框架与核心筒组成的结构；
- 3 部分框支抗震墙结构指首层或底部两层为框支层的结构，不包括仅个别框支墙的情况；
- 4 表中框架，不包括异形柱框架；
- 5 板柱-抗震墙结构指板柱、框架和抗震墙组成抗侧力体系的结构；
- 6 乙类建筑可按本地区抗震设防烈度确定其适用的最大高度；
- 7 超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。

超限高层建筑工程：

《抗规》条文说明：

6.1.1 本章适用于现浇钢筋混凝土多层和高层房屋，包括采用符合本章第 6.1.7 条要求的装配整体式楼屋盖的房屋。

对采用钢筋混凝土材料的高层建筑，从安全和经济诸方面综合考虑，其适用最大高度应有限制。当钢筋混凝土结构的房屋高度超过最大适用高度时，应通过专门研究，采取有效加强措施，如采用型钢混凝土构件、钢管混凝土构件等，并按建设部部长令的有关规定进行专项审查。

超限高层建筑工程：

《抗规》3.4.1：

3.4 建筑形体及其构件布置的规则性

3.4.1 建筑设计应根据抗震概念设计的要求明确建筑形体的规则性。不规则的建筑应按规定采取加强措施；特别不规则的建筑应进行专门研究和论证，采取特别的加强措施；严重不规则的建筑不应采用。

注：形体指建筑平面形状和立面、竖向剖面的变化。



超限工程超限审查报告：

对工程的“专门研究和论证，（包括）采取有效的
加强措施”的结果文件。

欢迎批评指正

吉林省建苑设计集团—孙其锋 (18088668118)
2020/1