

# 浅析装配式剪力墙结构设计

汪仕伟

安徽地平线建筑设计有限公司结构五室

**摘要:** 2016年国务院71号文《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》发布实施后,传统建筑行业转型以是大势所趋,装配式将成为今后建筑行业的重要营造方式。全国各地大力推广装配式建筑,但目前很多企业单位欠缺装配式工程经验。基于此,本文以最常见剪力墙结构为例,对装配整体式剪力墙结构设计过程中,各阶段设计重点工作进行总结;对常见的一些设计疑问,提出了现阶段通用的一些解决办法。

**关键词:** 装配式;设计重点;解决办法

## 一、装配式建筑拆分设计

目前,我国推行的装配式混凝土结构体系,由预制混凝土构件通过可靠的连接方式装配而成,最大的特点就是等同现浇。所以装配式建筑在布置结构剪力墙时,除了按照传统的剪力墙结构思维去布置剪力墙外,更为重要的是从装配式建筑本身特点去考虑结构布置,装配式建筑方案还应考虑可实施性、经济性。保证这两点的落实,整个项目过程中每个节点的把控显得尤为重要。装配式剪力墙结构在拆阶段应关注以下几点。

(一) 结构适用高度,采用装配整体式剪力墙结构房屋的最大使用高度比现浇剪力墙结构有一定程度降低,具体对比情况见表1。

表1 不同类型剪力墙结构适用的最大高度(m)

结构类型	抗震设防烈度				
	6	7	8 (0.2g)	8 (0.3g)	9
现浇剪力墙	140	120	100	80	60
装配整体式剪力墙	130	110	90	70	不适用

(二) 结构平面形状宜简单、规则,质量、刚度和承载力分布宜均匀,不应采用严重不规则的平面布置。结构竖向体型宜规则、均匀,避免有过大的外挑和收进。结构的侧向刚度宜下大上小,逐渐均匀变化。具体规则性判断按照《建筑抗震设计规范》GB50011中规定执行。

(三) 建筑采用模数化设计,基本模数100mm(1M=100mm),扩大模数应为2M、3M、6M、9M……。项目宜采用统一模数,模数统一可减少预制构件种类,有效降低建造成本。

(四) 预制构件形式宜简洁,尽量避免出现三维预制构件,一维平面构件为主,所以不宜预制凸窗、造型复杂的预制墙、预制空调板,预制阳台等。

(五) 边缘构件宜现浇,基于以下因素考虑:第一,从受力的角度,边缘构件为重要的受力部位;第二,边缘构件两端一般为梁的支座,梁钢筋在此锚固;第三,从成本的角度考虑,预制边缘构件会增加套筒数,增加成本;第四,从安装的角度,施工不方便。

(六) 在对剪力墙结构进行布置时,多布置L、T型剪力墙,少在L、T型剪力墙中再加翼缘,特别是外墙,否则拆墙时被拆分的很零散。

(七) 转角墙、窗间墙长度满足一定长度,形成预制构件,一般转角部位大于等于600mm,窗间部位大于等于1000mm。

(八) 预制构件拆分,墙板两侧的拼接部位宜设在结构受力较小的部位;竖向预制构件优先采用一字型,不宜采用L型、T型、U型等三维构件。

## 二、常见疑问及解决办法

### (一) 剪力墙钢筋保护层问题

现浇剪力墙钢筋混凝土结构保护层厚度应当从受力钢筋的箍筋算起,一般为15mm。预制剪力墙的灌浆套筒长度范围内,最外层钢筋的混凝土保护层厚度不应小于15mm,这样就会导致与套筒相连的钢筋保护层与模型计算输入的保护层不符。所以设计人员在设计预制剪力墙的时候,要复核两种情况下计算配筋。

### (二) 叠合板受力分析问题

叠合楼板一般有现浇和预制两部分组成,设计一般分为单向和双向两种情况,根据接缝构造、支座构造和长宽比确定。按照长宽比定义为双向板的楼板,楼板拆分成两块单向密缝楼板,由于认定为单向板,所以在设计过程中仅采用单向板导算荷载。但是在使用过程中,力是会沿着最短路径传递,楼板实际受力状态还是双向板,不会按照人为定义的单向板导算荷载。导荷方式的不一致,会导致周边的梁构件计算结构出现差异,设计过程不注意这点会有一定的安全隐患。所以设计师设计时可以取单向板与双向板两者的包络设计结果。

### (三) 叠合梁刚度放大问题

在结构内力与位移计算过程中,楼面梁刚度放大根据翼缘情况取1.5~2.0的增大系数,边梁可取1.2~1.5的增大系数。根据《高规》的规定:当采用叠合楼板时,结构内力与位移计算应该考虑叠合板的增大作用,中梁可根据翼缘情况取1.3~2.0的增大系数,边梁可以取1.0~1.5的增大系数。其中与叠合楼板相连的梁,一般中梁放大系数不超过1.8,边梁取1.2。

### (四) 吊点设计

装配式建筑构件的吊装是预制装配式建筑在结构施工过程中的重要环节。吊装过程中由于构件的重心不稳可能会造成构件下降过程过快、使其在空中悠荡,造成因为离心惯性甩出而脱钩事故。安装时也不利于节点的连接。吊点选择不合理,对于构件的质量、预制构件的安装、吊装的管理安全都有影响。所以设计时,吊点的合力点一定要在预制构件的重心上。

## 三、结语

目前,建筑工业化程度处在一个发展阶段,产业链也不是非常完善,需要进一步的支持与促进。设计行业作为装配式建筑发展的龙头N/mm<sup>2</sup>需要与时俱进,顺应时代发展的潮流,持续突破与创新,才可以真正地对整体建筑行业的发展起到积极的推动作用。

## 参考文献

- [1] 中国建筑标准设计研究院. JGJ 1-2014 装配式混凝土结构技术规程[M]. 中国建筑工业出版社, 2014.
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部组织. 混凝土结构工程施工规范[M]. 中国建筑工业出版社, 2014.
- [3] 中国建筑科学研究院. 钢筋套筒灌浆连接应用技术规程 JGJ355-2015[M]. 中国建筑工业出版社, 2015.