

# 装配式建筑结构设计浅谈

熊金羽<sup>1</sup> 马廷君<sup>2</sup>

1. 山东万豪华宇工程设计有限公司; 2. 乐陵鑫华建筑安装有限公司

**摘要:**装配式建筑的施工难度低、步骤少,同时与其他建设方式相比,更加节能环保。因此,其适用性范围较广,可以获得较好的使用效果。但需要注意的是,要高效协调结构的设计与施工,对其中潜藏的问题与阻碍进行全面挖掘,而后配合专业解决方法,防患于未然。

**关键词:**装配式建筑;结构设计;优化措施

## 引言

国家现在重视可持续经济发展,保护资源和环境,以及经济结构的转型升级,从而明确了在我国建设节约资源型,环境友好型社会的必要性。相对于现浇式,装配式有着很明显的优势,是我国建筑行业在新时期快速转型升级并与世界接轨的重要手段,随着我国人口红利逐渐消失、政府支持力度不断加大以及社会对环保愈发重视,目前,新型预制建筑的发展环境良好。

### 一、装配式建筑结构设计的应用优势

(一)节能环保。装配式建筑使用的材料大多为绿色环保类材料,因此最符合环保建筑理念的要求。同时,在材料、施工方式、设备等层面的选择余地较大,因此不受材料单一性的束缚,进而更能全面凸显各项施工操作的环保性、节约性等方面的特征。

(二)操作简单。拼装形式最大的优势是操作简单,污染小、产生的垃圾也少,因此可以让环境的保护工作践行的更加完善。

(三)节约成本。因为节约人力、物力、设备使用等,间接地减少了建筑设计与建设中的成本。同时,机械化设备的参与度更高,故效率也较高。

(四)有政府层面的政策支持。其可推动装配式建筑结构的迅速发展,进而更为全面地满足对建筑的需求,让人们的生活更便利、生活水平更高。

### 二、装配式建筑结构设计要点

#### (一)重视装配式构件及连接设计

预制构件应进行承载力、变形、裂缝验算,还应进行地震工况下的承载力计算,况且外还要注意短暂设计工况(如翻转起吊、运输、堆放堆放//安装等)下的验算。因为各工况下构件的受力模式不同或是构件的混凝土强度未达到设计强度等原因,造成构件的最终截面和配筋不同。此外预制构件设计时应选择合理的连接部位(一般在受力较小的部位),划分合理的构件尺寸和形状等。

预制构件设计在对整体结构进行设计过程中,要重点把握各预制构件之间的连接设计,保证各节点安全可靠,符合规范的各项要求,满足结构承载力设计及抗震设计的要求。防止由于节点的缺点而致使整个结构不合理及安全隐患等。如:叠合构件的叠合面粗糙度占比要求,叠合梁的对接连接要求,主次梁之间的连接构造,预制柱与预制梁之间的连接节点构造等要求。

#### (二)节点连接设计

实际工程中,装配式建筑连接位置主要在框架内梁-柱、柱-柱、叠合梁及结构上墙、板等构件的连接部位,我们需综合考虑材料属性、造价、技术、连接部位结构特征等多方面因素来选取合理的连接方式。

装配式建筑节点连接主要分为干连接和湿连接,在施工工艺上称之为干法和湿法,应用于预制构件之间的竖向(水平接缝)和横向(竖向接缝)连接。干连接是利用预制构件中的钢筋进行机械连接,主要有螺栓连接、焊接连接、牛腿连接、钢筋

机械连接、刚吊架式连接等;湿连接是指将工厂预制的构件在现场进行拼接装配,在节点区进行混凝土后浇,主要有灌浆套筒连接、浆锚搭接连接、注胶套筒连接等。装配式建筑如果采用合理的节点连接方式,其结构整体性能会优于普通框架混凝土结构。

#### (三)加快行业升级转型

预制构件的生产多数采用标准化构件,再通过模数协调使构件生产时可以组合出千变万化的尺寸,从而预制构件在设计阶段更加多样化;同时,设计还可以集成化、一体化考虑后续节能、装修等分部工程的部分施工工序,既整体上提高了部品或构件的性能,又简化且减少了现场施工工序质量隐患。

#### (四)搭建行业前端交流平台

在建造政府支持性项目时,相关部门应该组织行业从业人员及学者参与项目全过程,并共同探讨解决设计、生产、运输、吊装施工中存在的疑问,在项目的每个阶段进行分析及总结,将项目的经验进行推广。协会应在产业链上起到应有的作用,如组织宣传相关展览会和交流会、为上下游企业搭建交流学习平台、为从事或有意从事新型建筑行业人员提供咨询等相关帮助。

#### (五)结构设计中的混凝土构件装配施工

在混凝土构件装配施工中,需要重视的部分是明确构件的承载能力,确定浇筑与预制的范围;对构件的接缝位置进行科学定位。如在进行拆分装配式剪力墙结构设计时,设计人员一般会采用T型剪力墙,这种墙体设计的优势是可以让墙体的拆解更加规整,防止出现零散或突发状况。需要时,可以选择添加翼缘的剪力墙结构形式,有效避免浇筑过程中可能出现的质量问题。同时,结构安全问题也需要得到专业人员的重视,应尽量从构件的运输、储备、安装等环节入手,进行方案优化,为后续的施工操作提供基础保证。

#### (六)结构设计中的钢结构施工因素

建筑结构的风荷载影响较为深远,因此必须配合适宜的设计方案。在设计中必须遵循相应的设计需求,全面考虑建筑的局部稳定情况,同时结合装配式构造的极限承载能力落实设计。在实际施工中,要保证梁塑形时的各项性能作用稳定发挥,防止侧向弯矩失稳情况。同时对各个支撑点的间距数据进行明确,并根据宽度设置侧向支撑点。在钢结构节点设置过程中,要尽量避免出现层状撕裂问题。同时在对构造节点进行接缝宽度设置时,要全面考量建筑自身承受的地震荷载与风荷载,并根据不同部位连接点的安全性及承重情况选择技术,配合最为合适的连接方式。

#### 结束语

综上所述,装配式建筑结构设计过程中,必须结合实际施工操作的各种因素才能保证设计更合理、更科学。设计人员管线预埋、混凝土构件的装配施工、剪力墙配置、门窗的防水等每个施工种类与环节都应得到设计与施工人员的重视,以保证技术交底工作的水平。

#### 参考文献

- [1]王连波.装配式建筑结构设计要点分析[J].居舍,2019(19):97.
- [2]马书兵.浅析装配式建筑结构设计要点[J].现代物业(中旬刊),2019(6):80.
- [3]王军.装配式建筑结构中必须考虑的施工因素[J].智能城市,2019,5(20):67-68.
- [4]严景彦,纪冉.装配式建筑结构中必须考虑的施工因素[J].建筑安全,2018,33(4):39-41.