

装配式结构在高层居住建筑中的研究与应用

高见 闫静 郑大钊
河南省建设工程设计有限公司

摘要:随着人们生活水平的提高,对居住环境的要求也相应提高,传统建筑保温脱落及保温失火问题层出不穷。随着国内人口老龄化问题日益严重,劳动力缺乏,工业化建筑的推广势在必行,新型工业化建筑的主要特征就是生产方式的工业化,主要体现在以下几个方面:建筑设计标准化、部品部件工厂化、现场施工装配化、结构装修一体化、建造过程信息化。装配式建筑的设计方法、设计理念区别于传统现浇结构,随着装配式建筑行业的快速发展,急需对于装配式建筑设计行业进行探索。

关键词:高层居住建筑;装配式结构;应用

引言

目前,我国人口老龄化问题凸显,劳工缺乏,劳动力成本在建筑建造过程中占比越来越大。社会整体工业化水平大幅提升,而目前建筑业仍大量采用现场手工作业,工业化建筑的推广已是社会发展的迫切需要,装配式建筑是建筑业发展的必然趋势。

一、装配式混凝土结构的施工特点

(一) 装配式结构简介

由预制混凝土构件通过可靠的连接方式装配而成的混凝土结构,包括装配整体式混凝土结构、全装配混凝土结构等。在建筑工程中,简称装配式建筑;在结构工程中,简称装配式结构。装配式建筑采用夹心保温外墙时,能够实现保温与结构同寿命,由于外叶板的存在,建筑物不存在保温脱落及失火的风险,增强了建筑的安全性。

“装配整体式混凝土结构”是“湿连接”的,“等同现浇”型装配式混凝土结构;是“半装配混凝土结构”。“全装配混凝土结构”是“干连接”的“装配式混凝土结构”。

(二) 缩短工期,施工难度大

在装配式建筑的建造过程中,由于预制构件的工业化生产,平整度较高,可以实现墙体免抹灰,节省了二次结构砌筑及抹灰的时间,使得整个工期有效缩短。由于装配式建筑的特殊性,对现场安装工人的要求很高,而目前国内仅有较少人员熟悉装配式建筑的整个施工流程。在整个流程过程中,要避免现场墙板安装时钢筋碰撞、钢筋连接、绑扎等过程中,对现场预留钢筋的精度要求很高,如果精度不够,将造成墙板钢筋无法安装连接的情况,因此,相比较于传统建筑,装配式建筑的施工要求更高,施工难度更大。

(三) 节能减排,减少对环境的破坏

根据住房和城乡建设部科技与产业化发展中心对13个装配式混凝土建筑项目的跟踪调研和统计分析,装配式建筑相比现浇建筑,建造阶段可以大幅减少木材模板、保温材料、抹灰水泥砂浆、施工用水、施工用电的消耗,并减少80%以上的建筑垃圾排放,减少碳排放和对环境带来的扬尘和噪声污染,有利于改善城市环境、提高建筑综合质量和性能、推进生态文明建设。

二、装配式混凝土结构的设计及施工

(一) 装配式结构深化设计

装配式结构深化设计,是指依据《装配式建筑评价标准》,对整个建筑物进行装配率得分评价,在满足规范规定的前提下,装配率大于50%即可认定为装配式建筑。充分考虑预制构件的制作、运输、安装各环节对预制构件拆分设计的限制,遵循受力合理、连接简单、施工方便、少规格、多组合的原则。

深化设计阶段,由于与预制构件发生关系的各类门窗、管线、栏杆等规格信息及各类预留预埋要提前考虑,所以就要求精装修设计要前置,这是区别于传统现浇结构的。预制构件的加工

过程会遇到各类预留预埋,例如灌浆套筒、吊顶、临时支撑、保温拉结件等需要及时反馈并反映在构件图深化图中。现场施工时,塔吊扶臂、施工电梯、上料平台、上料孔、铝模对拉螺杆预留孔等各类预留预埋孔洞也需要施工总承包单位提前考虑好,进而反映在构件图上,在构件图加工过程中通盘考虑。

深化设计阶段需考虑精装修、构件加工、构件安装、构件运输等各阶段过程的实施过程,不断完善深化设计图纸,避免出现遗漏,进而造成现场破坏预制构件的情况发生。

(二) 装配式结构的节点设计分析

装配式建筑的节点设计尤为重要,节点的设计应在保证结构安全性的前提下,方便现场操作及安装,避免因为构件无法安装而造成构件返厂。在建筑设计的中,相关的节点必须要进行优化,传统建筑物的节点由于其钢筋的可操作性,节点不存在冲突碰撞的问题,由于预制构件钢筋互相影响的原因,节点的设计必须要结合现场的安装顺序进行设计,以满足装配式建筑的施工要求。目前国内的装配式建筑的节点连接分为干式连接和湿式连接两种,对于不通的连接形式有着不通的设计要求,要注意区别对待。

(三) 外墙防水

在建筑工程中,防水性能要求较高,它影响着建筑物的耐久性及使用的舒适性。对传统的住宅结构,建筑物的防水主要以防为主,但在装配式建筑中,要采取防排结合的方法进行防水处理,装配式建筑中,各类预制构件的拼接缝较多,各种缝的位置也是渗水风险比较高的位置,在设计过程中,要采取合理的防水及排水路径,将水流引入排水系统,不向内渗水,以达到其最终不渗水、不漏水的效果。建筑物外墙在加工和安装的过程中,要严格控制构件误差及安装误差,各类拼缝采用新型防水密封胶进行封堵,构件上下部位采用启口的形式来进行防水,适度的增加一些排水管来解决水汽凝结所形成的水,防排结合在装配式建筑中显得尤为重要。

三、结束语

就我国目前的建筑形式来看,装配式结构应用在建筑施工中的技术水平和预制构件生产工艺都还在一个初级阶段,工业化建筑的推广势在必行,装配式结构的探索和研究势在必行。装配式结构在建筑施工中具有很多优点,但其设计方法及安装方法与传统建筑有很大的区别。整个设计流程更加复杂,容错率更低,使用BIM信息技术,应用于装配式建筑的设计过程中,会在很大程度上减少深化设计过程中的各类错、漏、碰、缺等情况,大大提高设计效率。装配式建筑所涉及的方面也很多,这对设计师也提出了更高的要求,只有不断提高各个环节的工作质量,确保整个工程的有序开展。

参考文献

- [1] 骆腾飞,王志芳,王静超. 预制装配式结构住宅工程关键技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(09):55.
- [2] 张磊. 建筑装配式结构工程建造技术和质量控制[J]. 居业, 2019(03):83-84.
- [3] 莫建宾. 预制装配式结构施工质量问题及防治措施[J]. 四川水泥, 2019(03):314.
- [4] 赵财军,李莉. 装配式结构施工的关键技术及问题处理研究[J]. 河南建材, 2019(01):54+56.
- [5] 张猛,杨庆杰. 房屋建筑装配式结构关键技术分析及质量监督措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(04):71.