

# 装配式建筑施工技术管理研究

浦慧拯

上海建工五建集团有限公司, 上海 200063

**[摘要]** 随着城市的发展, 装配式建筑和建筑产业化发展, 促进传统建造方式向现代工业化建造方式的转变中起到了重要意义。随着装配式建筑的普遍化, 理因施工便捷, 质量安全方面也相对比传统现浇建筑压力更小。但实际并非如此, 因多种因素的影响, 造成施工困难, 质量、安全、进度、经济等多方面都有着诸多问题和超出预期。面对日益严峻的工程环境, 如何优化工艺, 不断提升工程质量, 增强为客户提供更好的服务能力, 找到有效的装配式建筑施工技术管理策略, 是亟待解决的关键问题。

**[关键词]** 装配式建筑; 施工技术; 项目管理; 新技术

DOI: 10.33142/ec.v6i10.9657

中图分类号: TU741

文献标识码: A

## Research on Construction Technology Management of Prefabricated Buildings

PU Huizheng

Shanghai Construction No. 5 Construction Group Co., Ltd., Shanghai, 200063, China

**Abstract:** With the development of cities and the industrialization of prefabricated buildings, it has played an important role in promoting the transition from traditional construction methods to modern industrial construction methods. With the popularization of prefabricated buildings, the construction is convenient, and the pressure on quality and safety management is relatively less than that of traditional cast-in-place buildings. Due to the influence of various factors, construction difficulties are caused, and there are many problems and exceeding expectations in terms of quality, safety, progress, economy, and other aspects. Facing the increasingly severe engineering environment, how to optimize processes, continuously improve engineering quality, enhance the ability to provide better services to customers, and find effective management strategies for prefabricated building construction technology are key issues that need to be urgently solved.

**Keywords:** prefabricated buildings; construction technology; project management; new technology

### 引言

装配式建筑具有施工简单、质量好、节能环保等诸多优点。但因为多种因素的影响, 装配式结构施工不如现浇混凝土结构熟练, 施工工期也未有缩短, 且质量、安全问题也时常发生。在装配式建筑施工过程中必须将较好的施工经验结合, 从多方面综合分析评价这些方法, 将装配式建筑的施工经验提炼出来。

### 1 工程概况

为研究分析装配式建筑施工技术管理, 本文结合两个类似项目的基本情况, 展开描述。

#### 1.1 新江湾社区 A3-05 地块租赁住房项目概述



图1 上海新江湾社区 A3-05 地块租赁住房项目效果图

项目总用地面积 33806.1m<sup>2</sup>, 总建筑面积 133673m<sup>2</sup>。主要建设 7 栋租赁住房, 地下车库及配套设施。

租赁住房采用装配式混凝土剪力墙结构体系, 其中最高栋楼为 14 层(39.6m), 建筑单体预制率平均为 40.93%。其中, 预制构件类型包括: 预制外围护墙(PCF)、预制剪力墙、桁架预制叠合板、预制楼梯、预制阳台板(空调板)、预制凸窗、预制梁、预制柱等。

#### 1.2 新江湾社区 E2-02B 地块租赁住房项目概述



图2 上海新江湾社区 E2-02B 地块租赁住房项目效果图

项目用地面积 19084.90m<sup>2</sup>, 总建筑面积 66573.26m<sup>2</sup>。其中地上建筑面积 47265.03m<sup>2</sup>, 地下建筑面积 19308.23m<sup>2</sup>。主要建设 3 栋租赁住房, 地下车库及配套设施。

租赁住房采用装配式混凝土剪力墙结构体系, 其中

最高栋楼为 16 层 (51.15m), 建筑单体预制率平均为 40.69%。其中, 预制构件类型包括: 预制外围护墙(PCF)、预制剪力墙、桁架预制叠合板、预制楼梯、预制阳台板(空调板)、预制凸窗、预制梁等。

## 2 装配式建筑施工技术管理的影响因素

### 2.1 平面布置与施工设备的影响

装配式建筑施工中, 每项施工前所考虑的因素极多, 对前期资源投入, 需要投入何种设施、设备, 场地是否满足大量资源、设备安置等问题, 会直接导致装配式建筑施工管理问题。如场地考虑不全面, 则会造成大量材料无法进场、二次搬运、无法施工等问题。如吊装设备存在问题, 则导致构件无法安装、资源浪费、掉落等问题。即上述问题会严重干扰装配式建筑的施工进度, 不利于施工成本控制, 威胁施工质量。

### 2.2 事前、事中、事后质量控制的影响

装配式建筑施工过程中, 会遇到各类验收、检查及评优评奖, 这些事件, 虽不是直接影响质量的原因, 但却是检验质量最终的结果。如企业进行的杯赛、评优均无法获得, 那质量问题肯定存在着一定的不足。还如市级、省级以及更高奖项的评审结果, 也是对现场质量的一种检验与肯定的结果, 当未评中不仅对于企业形象有所影响, 也会使客户觉得服务力不达标, 造成无法长期合作。

### 2.3 人员与安全风险管理的影响

装配式建筑施工中, 人员因素与安全风险直接挂钩, 且影响巨大。其中, 如果施工人员对装配式建筑的施工了解不够充足, 则导致后续施工不能严格按照施工规范展开施工。施工人员在施工过程中的安全意识薄弱, 则会威胁自身和建筑安全。另外, 如管理人员的综合素质不足, 则严重影响施工管理效果, 体现在管理人员未按照规范、方案进行管控, 发生施工整体安全事故, 对企业造成巨大损失。

## 3 装配式建筑施工技术管理措施

### 3.1 注重平面布置、优化施工设备

平面布置是装配式建筑施工全过程的根基, 设备是施工过程中的血液, 结合项目施工过程中的经验, 减少因平面布置、设备所致的施工问题。①塔吊安装布置: 应先考虑塔吊的覆盖半径, 以确定塔吊位置(尽量避开人防部位)。根据图纸构件表信息, 挑选出各楼栋最重、最远、最高以及最远最重的构件为基础, 将超重预制构件优化成叠合形式或分段形式进行施工, 从而选出最经济的塔吊型号。并且要考虑塔吊施工最高一块构件时, 防止塔吊的自由高度不够, 以及拆除时大臂的方向是否会触碰建筑物、障碍物等。②构件运输、堆放布置: 构件的堆场及行车路线利用顶板钢筋保护层+满堂支撑架组合加固, 如堆场有条件考虑 1 层或按单元分区的量为宜。严格按照方案中各号楼附近的堆场、按构件编号依次进行摆放, 避免构件吊运过程中构件错放等问题发生施工中断。③防护体系优化: 项目为减少周转材料空间堆

放面积, 将传统脚手架工艺优化为双层工具式外挂架体系, 与装配式形成标准化体系, 形成一体。降低高空交叉作业风险, 减少劳务用工, 保障装配式结构施工顺利。

### 3.2 加强事前、事中、事后质量控制、争创奖项

鉴于装配式建筑对构件、套筒灌浆连接、实体质量、文明施工、安全管理等要求较高。故此, 项目事前对各环节编制专项方案和深化图纸下足功夫, 成立专项小组及 QC 小组对项目质量实施管控。落实层层交底制度, 事先对构件厂商立下“军令状”, 对不满足验收要求的构件清退处理, 做好样板先行工作, 指导工人施工。事中管理:

(1) 构件进场后由技术、质量人员复核图纸对构件整体性进行验收后进场, 按照构件编码依次卸至指定区域, 堆放要求符合规范要求。(2) 减少脚手体系槽钢、连墙杆件造成的洞口问题, 采用工具式外挂架形式, 该体系只需预留牛腿螺栓的洞口, 洞口尺寸小, 便于维修, 降低渗漏水问题。(3) 吊装过程中复核位置, 监督构件吊入的方向是否准确, 避免周边构件无法安装。利用顶托进行调整平整度, 确保叠合板达到模板的目的。阳台板吊装一定要多“花时间”, 认真复核完控制线位置, 利用顶托进行微调, 保证水平度, 安装完后再进行矫正, 确保安装质量。(4) 现浇结构过程中, 优化转角预制构件与现浇部位对拉螺栓数量, 保证模板刚度。合理运用定型化钢模板解决变形缝处模板支设问题。在绑扎钢筋、模板过程中进行监督, 避免施工人员因贪图施工便利, 从而拆除预制构件斜支撑, 导致构件水平垂直度发生偏差等问题。(5) 套筒灌浆连接过程中, 常出现灌浆度不饱满现象, 项目采用套筒灌浆饱满度监测器替代了溢浆孔处的橡胶塞, 便于观测浆料是否饱满。待灌浆工作完成后采用钻芯成孔后采用内窥镜观测灌浆饱满度, 全过程留好影像资料备查。事后针对各个环节闭合时, 由各队伍对落手清工作落实到位, 避免下道工序队伍互相推脱, 导致质量问题发生。专项小组及 QC 小组成员积极参与到检查环节, 做好缺陷及时修补, 保证质量。并将数据汇总, 记录后形成成果资料, 用于评优评奖之中。

### 3.3 运用指导文件、落实人人安全责任

人员因素与安全风险因素对装配式建筑施工的影响巨大, 管控需从多个角度入手, 强化人员的素质水平是核心, 新技术的运用是骨架。在以往经历中, 关于人员培训, 大多以落实各种上级文件为主, 文件内容繁杂与工人水准不相匹配。培训中, 选用分层培训方法, 针对不同岗位人员给予不同深度的培训方案。对于施工作业人员, 主要从施工流程入手, 增强作业人员在施工过程中遇到的危险进行讲解分析, 并制作成简练的指导手册, 用以辅助施工, 避免由施工人员所致失误导致的安全问题。对于管理人员, 项目制定人人安全为主, 以栋楼、区域的方式落实责任制度。由于装配式建筑属于相对新的技术种类, 部分管理人员对装配式建筑的施工管理流程不够熟悉, 容易造成粗放

式管理存在,不利于施工技术管理。故此项目实行对装配式建筑各个环节的施工内容进行指导培训,增强对装配式施工的了解程度。再结合规范文件、项目经验总结内容,汇总于PPT形式,形成图文并茂的方式便于部分经验较少的同事学习、理解。在于现场实际管控中,项目也从建筑业五类重大事故类型中总结经验。对于高处坠落、物体打击方面:(1)项目编制高坠方法熟悉项目所有危险区域,并加强封闭措施;(2)外立面采用工具式外挂架体系,减少作业人员攀爬脚手架高危行为发生,且架体间隙小降低物体打击风险;(3)因预制楼梯构件为装配式结构最后一步工序,造成的上下楼层通道缺失,项目淘汰钢管脚手架方式,采用定型化钢爬梯。触电、机械伤害方面:(1)项目对现场照明全采用低压LED灯带替代传统灯泡,降低触电风险;(2)加强对设备的维护保养工作,制定完善的制度,设备使用前要求专员进行相应的检测工作后,再行操作。坍塌方面:(1)项目采用工具式外挂架+吊篮施工,减少超高脚手架体系坍塌风险;(2)项目将超高的现浇结构改为预制构件施工,减少超高模板支撑体系降低风险;(3)现场在堆场区域进行计算并进行适当加固,确保堆放荷载,构件堆放制定《现场预制混凝土构件堆场、货架验收记录表》进行规范验收,保证堆放满足规范要求。

#### 4 结语

本文结合具体装配式建筑的工程案例,对装配式建筑的施工技术管理进行研究。先结合工程基本情况,对平面

布置与施工设备的影响,事前、事中、事后质量控制的影响,人员与安全风险管理的影响因素进行分析,确认这些因素对施工和管理的影响。再针对这些影响因素,提出针对性的施工技术管理措施,从而保证施工管理水平得到提升,提高施工质量,降低多方面隐患,保障装配式建筑工程的整体服务能力,满足客户的需求。

#### [参考文献]

- [1]刘阳.装配式建筑工程管理的影响因素与对策探究[J].中国新技术新产品,2016(18):127.
- [2]刘红生.装配式建筑工程管理的影响因素与对策探究[J].建筑工程技术与设计,2016(27):14-16.
- [3]赵天详.装配式建筑工程管理的影响因素与对策探究[J].商品与质量,2017(4):26-27.
- [4]袁慎明.装配式混凝土建筑标准体系现状分析与构建[J].福建建筑,2018(11):30-33.
- [5]汤林梅.装配式混凝土建筑造价分析与控制[J].四川建筑,2018(3):297-299.
- [6]于新成.住宅工程中的装配式建筑施工技术运用探寻[J].工程建设与设计,2022(8):23.
- [7]任晓亮.基于绿色节能背景下建筑施工技术的改创新与应用[J].陶瓷,2023(9):56.

作者简介:浦慧拯(1991.7—),毕业院校:华东理工大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:上海建工五建集团有限公司,职务:项目工程师,职称级别:工程师。