

# BIM 技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究

靳惠文 周冀伟 易希鹏

(中国建筑一局(集团)有限公司,北京 100161)

**【摘要】**当前,装配式建筑在国内建筑行业中的应用日渐广泛,已吸引了众多专家、机构对其开展研究和应用。本文主要针对装配式建筑在施工过程中存在的问题,基于 BIM 技术,为预制构件全生命周期质量管理提供一定思路,并对装配式建筑施工过程中的质量管理提供了相关方法。通过探究 BIM 技术在装配式建筑质量管理中的应用,为我国装配式建筑的发展提供参考。

**【关键词】** BIM 技术;装配式建筑;施工质量

**【中图分类号】** TU17 **【文献标识码】** A

**【版权声明】** 本文被《土木工程信息数据库》、中国知网重要会议论文全文数据库(CPCD)收录上网,未经授权严禁登载。

## 引言

BIM 技术在装配式建筑工程施工质量管理中的应用可以提高装配式建筑工程的施工水平,降低工程项目的施工成本,缩短工程项目施工时间,对于企业经济效益的提升和生态环境的保护有着至关重要的价值。因此,需要加强对 BIM 技术实际应用的探究,明确 BIM 技术在施工质量管理中的作用和价值,并充分利用 BIM 技术促进我国建筑行业的持续稳定发展。

## 1 在装配式建筑施工质量管理中应用 BIM 技术的意义

### 1.1 提高管理效率和管理质量

BIM 技术在建筑施工管理中的应用可以解决由于传统纸质信息传递所带来的歧义问题和沟通不便问题,提高工程项目质量管理效率和准确性。在装配式建筑施工中应用 BIM 技术可以将平面的信息转换为数字信息化的模型,实现信息立体化和可视化的沟通,提高建筑信息的准确性和具体性,使得装配式建筑的安装尺寸以及构架数量能够明确的展现到工程项目技术人员的面前,提高工程项目的施工质量和施工效率。其次,BIM 技术的应用还

可以使得建筑项目参与方直接进行线上交流,进一步提高建筑施工质量管理的效果,保证工程项目能够持续稳定的推进<sup>[1]</sup>。

### 1.2 为质量责任全程追溯提供技术支持

随着社会经济的不断发展和建筑行业的持续进步,建筑项目越来越多,建筑体量也越来越大。装配式建筑在实际施工过程中会涉及到多个环节和多个责任人,不同环节负责监管施工的工作人员也各不相同,这就给整体建筑施工管理带来了一定的难度。BIM 技术在装配式建筑施工质量管理中的应用可以利用互联网技术、物联网手段以及各类移动设备对施工工序进行衔接,利用云存储和大数据技术使得施工人员和设计人员可以实现远程指挥、引导以及控制,实施监管整个施工过程,保证施工活动可以安全可靠进行。同时,施工期间所产生的各类数据、参数以及指标也会在云端同步上传,相关管理人员、技术负责人员以及安全人员可以准确地获取施工详细信息数据,准确把握各个环节的操作流程以及施工工艺应用情况,从而能够全程追溯质量责任,实现全过程的质量监督作用<sup>[2]</sup>。

### 1.3 模拟施工流程,减少质量问题

BIM 技术的应用可以对施工方案进行立体分析和有效模拟,将 3D 模型、时间以及设计方案等参数紧密结合起来,形成 4D 施工模型,用模型展示出不

**【作者简介】** 靳惠文(1988-),男,BIM 工程师,助理工程师,主要研究方向:BIM 施工管理,BIM 计量。

同施工阶段施工工艺的应用情况,将其与实际的施工进行对比实时跟踪施工质量,并比照实际施工方案与模拟施工方案之间的区别,判断施工过程中是否存在偷工减料问题和质量安全问题。BIM 技术构建的建筑信息模型使得工作人员可以准确知道各种构件的类型、尺寸以及生产工艺等各项参数,不同部门的参与人员也能够利用 BIM 技术准确地获得数据信息,避免信息孤岛现象,使整个施工过程更加公开透明,提高了工作效率和施工质量<sup>[3]</sup>。

## 2 当前装配式建筑施工质量管理过程中存在的问题和不足

### 2.1 装配式建筑预制构件应用与管理问题

从当前我国装配式建筑施工工艺应用情况来看,质量管理仍旧存在一些不完善的地方,装配式建筑预制构件的设计直至施工完成的各个环节质量管理水平均有一定的提升空间。首先,部分设计人员仍然延续传统的设计思路,使得拆分后的构件标准化程度低,进而导致模具重复利用率低、埋件考虑不周全、生产施工效率低等一系列问题<sup>[5]</sup>。其次,生产环节经常存在准备不足的问题,没有充分考虑细节工作,导致生产过程中难免会存在各种各样的问题而影响构件生产的进度和质量。存储和检验环节存在存储方式不当,检验缺乏系统科学的规范和约束等问题,导致构件存在质量隐患和质量控制漏洞等情况。另外,很多项目在装配式建筑施工工艺方面经验相对匮乏,在施工之前常存在技术、设施以及人员准备不到位的问题,施工人员的施工计划以及施工方案有待商榷,物资储备量不足,直接影响后续装配式建筑的施工。这些不良因素都会导致施工过程中不可避免地出现难以预估的问题而影响工程项目质量水平。同时,在施工过程中受到人为因素影响,各项机械设备以及施工工艺的实际应用也存在很多不足,尤其对于装配式建筑关键结构部位,施工过程中由于人为因素所造成的构件损坏和安装不符合规定问题时有发生,极易导致后续建筑施工和使用期间出现各类质量安全事故<sup>[4]</sup>。

### 2.2 装配式建筑施工管理问题

近年,装配式建筑在国内发展较快,但相较传统建筑,装配式建筑仍存在技术体系繁多,标准规范不健全等缺点。同时,因装配式建筑构件种类较多,施工技术新颖,涉及人员、设备、环节、工艺较多,在施工过程中,常出现各方成员管理和技术水平参差不齐,沟通和交流不畅、不及时等情况,因而

质量缺陷、施工延误、成本增加等各种问题屡见不鲜,因此传统的施工管理模式,难以适应新型装配式建筑施工管理需求,无法保障装配式建筑项目建设水平,不利于装配式建筑行业的持续稳定发展<sup>[5]</sup>。

## 3 BIM 技术在装配式建筑施工质量管理中的应用

### 3.1 BIM 技术在装配式建筑预制构件管理的应用

预制构件作为装配式建筑的主要组成部分,其质量直接影响了装配式建筑的安全性和可靠性,因此,需加强对装配式建筑构件全生命周期的质量管理,将 BIM 技术应用于构件设计、生产、施工等各个环节。在设计阶段,应逐步加强 BIM 技术的应用,提高设计人员和生产人员交流和沟通的及时性,通过 BIM 模型实现设计和生产人员实时对接和沟通交流,确认设计意图及可行性,提高构件设计的准确性和科学性,达成一致后由生产单位保质保量完成构件生产任务。通过 BIM 技术,不断更新模型信息,将构件重要参数数据等及时植入模型,生产、检验、施工等环节只需要提取 BIM 模型数据便能够实时掌握设计人员的设计意图及构件质量管理要求,为构件的生产、检验、施工等环节提供有效的技术支持。同时通过 BIM 技术的应用,相关人员可以方便、直观的了解构件种类、几何尺寸、数量、工艺等信息,据此制定行之有效的构件生产计划或施工计划,减少构件质量问题,提高工程项目施工效率和质量水平,发挥装配式建筑优势<sup>[6]</sup>。

### 3.2 BIM 技术在装配式建筑施工管理中的应用

首先,在装配式建筑工程施工之前,技术人员可以利用 BIM 技术整合构件模型、虚拟场地模型及工程施工方案,构建具有时间属性的施工模拟动画,施工人员通过动画模拟可以直接全面地了解施工过程中的工序和细节,明确施工重点和难点。BIM 技术可以进行现场模拟施工,通过对施工环节进行模拟,尤其是装配式施工中的复杂节点,BIM 技术直观地展示了施工环节中的数据信息和技术要点,解决了各方管理人员能力参差不齐,理解把握技术要点深度不一致、沟通表达不畅的难题,使施工过程展示更为清晰明确,为施工可行性提供预判的基础。提前发现施工过程中可能存在的问题和不足,并采取针对性的措施进行解决,从而可以有效避免由于施工方案不科学而导致的质量问题,进一步优化和完善装配式建筑施工方案,满足工程项

目后续施工与建设的要求。

其次, BIM 技术在装配式建筑施工过程中的应用还可以对构件进行编号, 形成准确完整的构件信息库, 便于模型构件信息数据管理和查询, 进而有效管理工程实体质量, 提高工作效率。BIM 技术应用过程中需要及时对工程项目的数据进行收集, 主要包括工程进度、施工质量要求以及工程分包项目等, 并及时更新模型信息, 通过数据形式, 在模型中包含建筑工程的各种功能特性, 然后进一步分解施工的质量要求, 从而利用 BIM 模型将整体施工质量分解成不同构件和工艺的质量要求。这样不同构件也会具有各自需要的参数信息和质量要求信息, 管理人员和施工人员可通过对不同构件的参数和质量要求等信息分别进行管控的形式, 实现对整体工程项目的质量控制。

同时, 信息化时代的全面到来也为 BIM 模型质量数据采集和传输提供了新的方案, 技术人员可以利用 BIM 模型建立数据库模块、关联信息模块、质量控制清单模块等, 并将这些数据存储在统一的数据库中, 形成完整的共享质量管理体系。通过移动端、局域网联通的通信网络, 将施工现场与 BIM 模型有机整合, 相关人员采集现场施工数据提交到数据库中, 基于关联信息模块向数据库发出数据请求, 系统向移动端 BIM 模型返回特定部位质量控制清单, 可进行施工现场与质量控制清单的统一管理, 为现场施工质量管理提供精准、及时、系统性的运行管理环境。

BIM 技术的应用, 为施工现场质量管理增加了

新的维度, 施工管理要求数据与施工实际发生数据, 可以从现实角度和虚拟平台两个层面展现在建筑施工管理过程中, 工作人员可通过对数据的量化处理和分析, 判断施工过程质量是否可控, 并分析数据趋势, 及时采取措施, 保证工程项目顺利完成。

## 4 结束语

综上所述, BIM 技术的有效应用可以助力解决当前装配式建筑施工质量管理中存在的问题, 降低工程项目的施工成本, 提高效率, 保证质量。因此, 需要加强对 BIM 技术的研究与重视, 科学应用 BIM 技术, 进一步提升装配式建筑施工质量管理水平, 促进我国建设行业的持续发展。

### 参考文献

- [1] 纪博雅, 戚振强, 金占勇. BIM 技术在建筑运营管理中的应用研究——以北京奥运会奥运村项目为例[J]. 北京建筑工程学院学报, 2014(1).
- [2] 蒋勤俭. 国内外装配式混凝土建筑发展综述[J]. 建筑技术, 2014, 41(12): 1074-1077.
- [3] 李滨. 我国预制装配式建筑的现状与发展[J]. 工程科技, 2014(7): 114-115.
- [4] 吴水根. 装配式建筑结构部品施工的质量评价[J]. 建筑施工, 2018, 35(2): 116-117.
- [5] 张立. 浅谈装配式整体式框架结构施工质量控制[J]. 住宅建筑, 2014(6): 73-76.
- [6] 王龙. 装配式整体式钢筋混凝土住宅质量监控体系探讨[D]. 聊城: 聊城大学, 2018.

## Application of BIM Technologies in Quality Management of Assembly Construction

Jin Huiwen, Zhou Jiwei, Yi Xipeng

(China Construction First Group Co., Ltd., Beijing 100161, China)

**Abstract:** Nowadays, prefabrication buildings have been widely adopted in domestic AEC industries, which have attracted many experts and institutions to conduct research and application. Focusing on those existing problems during the construction process of prefabricated buildings, based on BIM technologies, this paper has provided idea for the life-cycle quality management of prefabricated components, and has provided relevant methods for the quality management in the construction process of prefabricated buildings. By exploring the application of BIM technologies in quality management of prefabricated buildings, this paper has provided a reference for the development of prefabricated buildings in China.

**Key Words:** BIM Technologies; Prefabricated Buildings; Construction Quality