

BIM 技术在装配式建筑工程施工管理中的应用研究

史晓琳

烟台市工业设计研究院有限公司, 山东 烟台 264000

[摘要]从近些年发展情况来看,建筑行业呈现出快速发展趋势。而装配式建筑凭借其成本投入低和建设速度快等优势,在众多建筑企业当中十分受欢迎。而随着信息时代大数据技术和云计算技术越来越成熟,建筑行业也在应用更多先进技术。其中,装配式建筑施工利用 BIM 技术开展施工管理工作,可以有效提升施工管理效率和施工质量,也是推动建筑行业智能化发展的重要条件。对此本篇文章结合装配式建筑施工管理实际情况,分析 BIM 技术在装配式建筑施工管理中的应用优势,提出具体应用方案与高效应用策略。

[关键词]BIM 技术; 装配式建筑; 施工管理; 数据共享; 信息安全

DOI: 10.33142/aem.v5i7.9255

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Application of BIM Technology in Construction Management of Prefabricated Building

SHI Xiaolin

Yantai Industrial Design and Research Institute Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: From the development situation in recent years, the construction industry has shown a rapid development trend. prefabricated building is very popular among many construction enterprises because of its low cost and fast construction speed. As big data technology and cloud computing technology become more and more mature in the information age, the construction industry is also applying more advanced technologies. Among them, prefabricated building construction uses BIM technology to carry out construction management, which can effectively improve the efficiency and quality of construction management, and is also an important condition to promote the intelligent development of the construction industry. Based on the actual situation of prefabricated building construction management, this article analyzes the application advantages of BIM technology in prefabricated building construction management, and puts forward specific application aspects and efficient application strategies.

Keywords: BIM technology; prefabricated building; construction management; data sharing; information safety

BIM 技术属于一种数据化工具,该技术可以实现数据方案信息的全面收集,进而建立起完善且直观的数据模型,能够帮助工作人员清楚了解装配式建筑工程建设期间的各项信息,在大范围内能够实现信息共享,方便施工管理人员开展各项工作。现如今, BIM 技术凭借其可视化、精确性与可建模等优势,在装配式建筑施工管理领域中得到积极推广与应用,其施工水平和构件质量也在随时间推移而不断完善,装配式建筑设计方案得到明显优化,在装配式建筑预制构件生产与运输等流程中,都可以发挥出良好监管作用。

1 装配式建筑工程施工管理现状分析

BIM 技术是一种以计算机技术基础的智能化技术工具,有利于提升生产技术水平。在此基础上,合理利用网络技术、现代通信技术等现代化技术,满足各行业领域发展需求,各项生产行为效率也会得到明显提升。BIM 技术的应用优势主要表现在灵活性、可拓展性、安全性等方面,将其应用在装配式建筑领域内,能够根据建筑企业实际情况,通过 BIM 技术的合理应用提升建设效率,进而提升建筑企业的整体效益。从宏观角度分析来看,建筑行业经济

发展对 BIM 技术的依赖性逐渐增强,建筑企业也开始重视 BIM 技术的合理应用,在解决传统经济运作模式问题方面发挥着重要作用。面对这一发展形势,建筑工程管理行业要积极应对 BIM 技术带来的压力,在创新内部体制基础上优化 BIM 技术水平^[1]。同时,相关部门要把握当前发展方向,对 BIM 技术进行深入理解和认知,从而能够顺利掌握 BIM 技术应用价值,采取科学合理的方法保证装配式建筑施工管理合理性。传统建筑施工管理模式比较复杂,在资金和技术因素的影响下很容易导致运作模式出现问题。部分消防监管部门所应用的 BIM 技术已无法满足现代化社会发展需求。因此,必须要结合装配式建筑工程项目的实际情况,发挥 BIM 技术的优势提升施工管理质量与管理效率。

2 BIM 技术在装配式建筑工程施工管理中的应用优势

2.1 可实现多层次深化设计

装配式建筑工程施工涉及的施工流程较多,并且施工操作复杂。为了确保各施工流程可以高效进行,则必须要对施工图纸设计进行优化,对 PC 构件施工期间的不足问题进行改进,制定更加完整的设计方案,有效规避装配式建筑施工设计中的误差问题。BIM 技术的应用可以对构件

缺陷问题进行拆分,进而可以提升PC构件的整体优化效果,凭借BIM技术的可视化与立体演示功能,有利于构建更加完善的三维信息处理模型。装配式建筑施工还会提前预留洞口。应用BIM技术可以提高洞口高度设计精确性,整体设计效果也会得到提升,最大限度地规避了施工设计图纸更改问题^[2]。BIM技术还可以通过构建三维立体模型,对管道线路布局进行优化,构建三维可视化模型,进而可以分析影响施工安全的各种因素,从根源上杜绝安全隐患,顺利完成风险评估工作。

2.2 预制构件可以实现标准化设计

在装配式建筑工程施工中,预制构件是至关重要的组成部分。因此,必须结合装配式建筑工程的现实需求实施生产、设计等工作。而将BIM技术应用在预制构件设计中,可以有效提升设计工作的标准化与规范化水平。比如设计工作人员可以利用BIM技术对预制构件中的各项数据进行归纳,建立一个完整的数据库,从而可以将各种设计方案与施工设计图纸传送到数据库当中,预制构件设计方案也会得到最大限度的优化,有利于提升装配式建筑工程施工管理质量。

2.3 能够实现协同工作与碰撞检查

BIM技术的优势之一就是在大范围内可以实现信息共享,能够为装配式建筑管理人员、施工人员和技术人员提供信息交流空间,使他们可以全面了解工作信息与数据信息,进而对各项施工内容进行协调。同时,碰撞检查需要将设计方案和施工图纸进行整合之后才能够进行后续对比工作,但信息丢失问题经常发生,影响着装配式建筑施工质量^[3]。对此,将BIM技术应用其中,可以为碰撞检查工作创造更加便利的条件,在创建三维模型基础上可以帮助工作人员及时发现管线碰撞情况,在节省碰撞检查时间的同时,提升了检查效率,为此工作顺利开展奠定良好基础。

2.4 能够进行施工模拟

装配式建筑施工需要提前制定施工模拟方案,使各施工流程的相关工作顺利落实,规避各种紧急情况,保证施工效率和施工质量。因此,制定施工模拟方案,提前了解施工技术应用十分重要。利用BIM技术平台收集并处理相关数据信息,可以保证各流程施工操作可以满足工程项目的预先施工标准。另外,BIM技术构建的工程项目模型还可以提前模拟各个施工环节,不仅可以有效减少施工安全隐患,还可以控制成本损耗,充分体现施工经济性原则。除此之外,施工模拟还会对施工时间展开预测和监管,从而为后续正式施工提供理论依据。

2.5 有利于控制建设成本

装配式建筑施工中,设计数据偏差问题出现概率较高,此时就需要对施工设计方案进行灵活调整。比如在装配式构件应用中,如果在施工变更之后无法满足标准条件,那么构件就要重新生产制作,这也就导致时间成本与材料成

本出现浪费问题。而利用BIM技术可以合理规划装配式建筑构件,通过模拟重建可以及时发现施工后期的矛盾冲突问题,进而可以在源头上控制人力成本与材料成本^[4]。

3 BIM技术在装配式建筑施工管理中的具体应用

3.1 施工场地布置管理

整个过程要结合装配式建筑施工的工程量与施工强度要求,选择合适的机械设备,对临时设施也要进行重点规划,对临时设施规模进行精准设计,从而减少施工费用的投入,规避资源浪费情况发生。这样一来,装配式建筑施工整体质量也会得到有效提升。同时,还可以利用BIM技术布置模拟施工现场,具体模拟对象包括施工电梯、建筑物和塔吊等等,确保施工人员可以清楚掌握施工现场真实环境,进而对施工现场进行合理规划与安排。另外,BIM技术也可以充当实施管理的重要平台,对计划范围内的建筑物与相关设备进行模拟安排,更好地引导施工整体过程。

3.2 施工成本管理

在装配式建筑工程项目正式施工之前,利用建筑信息模型计算工程量,可以提前获得建筑工程项目成本,为施工造价管理工作提供可靠凭证。同时,还可以利用BIM信息模型技术的可视化功能,对比相关资料与投入成本,进而对各项指标进行深入剖析。另外,在造价管理过程中,还要将材料管理融入其中,对材料实际应用情况展开深入分析,从而能够对施工材料实施细致化管理,减少材料浪费问题的出现,缩减装配式建筑工程成本投入。

3.3 施工进度管理

在利用BIM技术管理施工进度的时候,可以通过施工模拟功能将进度计划与建筑信息模型关联在一起,确保模型可以根据进度编制规划要求实施虚构建造。同时还要及时调整工程项目建设期间的进度规划,利用3D动画形式模拟装配式建筑整体建设过程,从而通过逼真视觉效果观察到施工进度规划中的不足之处,合理优化施工进度^[5]。当存在多项施工规划的时候,还要对具体施工进度规划进行模拟,经过仔细对比之后挑选出最佳进度规划方案。另外,装配式建筑实际施工还要将实际施工进度添加到建筑信息模型中,当实际进度慢于计划进度的时候,建筑信息模型中就会显示红色标记。而当实际进度超过计划进度的时候,就会显上绿色标记。另外,建筑信息模型还可以在实现进度追踪的基础上将费用与难度综合在一起进行管理,从而形成施工过程增值曲线,有利于实时监控施工进度管理效果。

3.4 工程质量管理

在正式施工之前,可以将时间、质量信息所形成的SD模型加入到3D模型当中,随后再利用SD模型对真实施工过程进行模拟,从而能够及时发现施工难点和质量控制关键点,经过识别之后可以将质量控制点标注在建筑信息模型当中,提醒施工人员重点管控工程质量。同时,在

装配式建筑施工中,一线施工人员还可以利用相关设备完成构件扫描,进而能够获取精准的构件安装位置与质量标准。在此基础上,BIM技术可以模拟构件安装过程,针对复杂节点可以采取3D可视化技术交代底细,便于施工人员直观了解施工流程,避免出现因技术处理不当导致的质量问题。采用建筑信息模型技术还可以将一系列质量问题归纳到档案当中,在类似问题处理期间,也可以及时反馈在施工管理工作中,进而在后期没有出现质量问题之前就可以提前判断,进而获得针对性预防效果,降低装配式建筑施工出错率,节省工程成本投入。在实际施工中还要对施工质量控制要点进行补充,针对建筑企业质量管理构建完整的数据库,为后续施工质量管控提供有效数据支持。除此之外,建筑信息模型技术还可以加强建筑质量管理效果,改变了以往纸质信息存储方式容易出现的信息孤岛问题。也可以采取二维图纸方式传递建筑信息,发挥出3D技术可视化与通俗易懂的优点,将施工重要信息通过三维模型呈现出来,确保构件能够满足规范标准,提高安装尺寸的精准性,避免出现因信息误解导致的质量隐患问题。

4 基于BIM技术提高装配式建筑施工管理质量的有效策略

4.1 施工准备时期实现数据共享

在装配式建筑构件生产制造与运输过程中,将业主、运输单位等多方整合在一起构件BIM平台^[6]。同时,为了提升装配式建筑管理工作效率,还可以充分发挥出BIM技术的智能合约功能,使三方交易可以自动化完成。整个过程需要三方将合约代码输入到BIM平台当中,系统判断相关数据是否满足合约要求,使其在满足合约要求之后自动生效,将相关订金转入到建筑单位账户当中。合约形成之后,装配式构件生产厂商还要结合设计单位与业主所提供的具体资料,确定装配式建筑构件的具体大小和数量,进而将其分享给在供应链上,便于确定构件具体运输方式与安装方法。在装配式构件安装过程中,要清楚了解各个关键节点与复杂部位,装配式建筑工程也处于变动中。因此,参建单位一定要精准了解各项工作内容,使各项施工进度信息可以得到接收与反馈。在此期间,可以利用BIM技术对施工进度和施工质量进行严格管控,BIM模型中会标注不同参建方相关信息,当出现施工质量问题的時候,就可以明确具体责任主体,可以有效保证装配式建筑的施工质量。

4.2 落实施工现场信息采集

BIM技术在装配式建筑施工动态管理中的应用,要以施工设计图纸为基础构建BIM模型。并且在信息采集过程中还要对影响施工进度的主要因素展开分析。采集施工现场信息之前,要精准了解施工现场的地质情况,掌握不同施工时期的施工材料与计量数据。当这些信息采集完成之

后,为了加强动态管理成效,还要在模型中录入装配式建筑具体施工细节,利用BIM输出模型对各构件进行编码,如果相同属性的建筑构件编码相同,那么就可以获取所有装配式构件信息。除此之外,还要利用BIM技术构建专有文件,使BIM管理模式可以更加完善,统一建筑模型的相关信息,从而使BIM软件环境体现出协调性特征。

4.3 融入5G技术维护网络信息安全

将BIM技术应用在装配式建筑工程管理工作中,可以为用户信息安全提供可靠保障,有效阻挡了病毒入侵与非法攻击等行为。同时,BIM技术与装配式建筑工程管理相结合,能够对收集数据实施分类处理,对数据危险等级进行评估,从而能够筛选来源不明与危险数据。除此之外,信息技术在实际应用过程中,BIM所检测的信息数据并不会占据过多空间,也不会影响网络传输效率。另外,随着BIM技术的不断升级,5G技术还可以抵御外界不良数据产生的负面影响,有利于构建更加安全且完善的信息管理系统,进而形成3D-MIMO技术。

5 结束语

综上所述,装配式建筑施工管理合理应用BIM技术可以保证良好的施工效果,在施工成本控制方面发挥着重要作用,工程项目在建设期间对周边环境的影响也会降至最低,有利于促进装配式建筑施工朝绿色环保的方向发展。在BIM技术实际应用过程中,还要与实际情况结合在一起,确保BIM技术优势得到充分发挥,突破传统管理模式束缚,确保工程项目整体建设效益得到稳定提升,满足装配式建筑市场发展要求。

[参考文献]

- [1]王玉艳.探讨BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用[J].建材发展导向,2022,20(20):157-159.
- [2]陈乃岸.BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用研究[J].房地产世界,2022(19):80-82.
- [3]曾妮,颜红专,艾丽.BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用分析[J].中国建筑装饰装修,2022(2):39-40.
- [4]欧阳婷,刘锋涛,韦美练,等.BIM技术在装配式建筑机电工程施工中的应用研究[J].四川建材,2021,47(11):226-227.
- [5]曾小涌.BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用[J].江西建材,2021(5):124-126.
- [6]周伟卫.BIM在装配式建筑施工阶段质量安全管理的应用研究[D].江西:南昌大学,2021.

作者简介:史晓琳(1991.4—),女,毕业院校:山东建筑大学;所学专业:给水排水工程,当前就职单位:烟台市工业设计研究院有限公司,职务:设计师,职称级别:助理工程师。