

基于BIM技术下的装配式建筑智慧建造分析

梁崇浩 蒋 颢 翟玉刚 孙冬雪* 黄加进
中国建筑一局(集团)有限公司 北京 100071

摘要: 装配式建筑具有环保性以及安全性的特征。对于装配式建筑而言,属于建筑工业化生产产品,贯穿于建筑行业各个不同的阶段。因此,对装配式建筑提出的信息化要求远远超过传统化的现浇混凝土技术。通过对装配式建筑中BIM技术的应用现状展开分析,得到BIM技术装配式建筑关键点,结合工程实际经验和理论总结出装配式建筑智慧建造中BIM技术的实际应用。

关键词: BIM; 装配式; 智慧建造

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0310-26>

引言

20世纪50年代前后,装配式建筑便在我国有所发展,但受制于工艺、技术及装配等局限,始终处于较为落后的发展层次,逐步被现行的现浇技术所取代。如今,随着现代建筑技术的广泛应用,装配式建筑的优势也得以体现,并基于绿色环保理念被行业重新关注。近年来,伴随相关鼓励政策的相继出台,强调加大BIM技术与装配式建筑的推广力度,而智慧建造的理念也日趋受到认同。事实上,基于BIM技术下的装配式建筑优势在于,BIM技术所具备的可视化强、协调性好等特点,可通过不同建筑的装配需求,建立数据库信息系统并实现共享,使参与方能够清晰的了解情况,提升建筑的协调性与稳定性,满足智慧建造的时代要求,具有极大的应用价值及发展前景。

1 BIM 技术概述

BIM (Building Information Modeling) 译为“建筑信息模型”,BIM技术为现代科技和信息技术高速发展的时代产物。在BIM技术应用过程中,需要充分发挥仿真模拟的技术优势和特点,确保相关信息能够及时获取,根据已经得到的信息建立信息模型^[1]。应用BIM技术之后,除了传统类型的三维信息以外,同样也能涵盖内容更加多样的非几何类信息,例如,建筑中不同构件的位置、质量水平、建筑施工、建设周期与进度等等。与此同时,BIM技术应用过程中能够体现出较强的仿真模型、构件能力和水平,可以针对建筑模型进行可计量测算和可视化应用,并进一步构建全生命模型等等,在装配式建筑领域能够实现更加便捷的应用和设计、规划,有效提升了我国装配式建筑智慧制造的整体水平和管理效用。

2 装配式建筑中 BIM 技术的应用现状

2.1 应用范围

BIM技术的应用引领了建筑行业的革命性发展。现阶段,在不同类型的装配式建筑中都已经实现了BIM技术的实践应用,例如装配式的木结构、混凝土结构以及钢结构等,而在装配式混凝土结构中BIM技术的应用比较普遍。此外,在建筑工程项目的所有阶段中都可以应用BIM技术,例如建筑工程的设计阶段、施工阶段等。

2.2 应用广度

从装配式建筑方面分析,在建设的各个阶段BIM协同设计正在尝试应用^[2]。以装配式建筑设计阶段为例,BIM技术的应用方面分为管线优化、预制构件拆分与碰撞检测等;以装配式建筑施工阶段为例,主要包含了工程现场中预制构件堆放与施工模拟等,实现施工提前规划。

3 装配式建筑智慧建造中 BIM 技术的应用

3.1 设计方案优化

首先是碰撞检测。基于BIM技术下的装配式建筑模型,基本包含了结构模型、建筑模型以及施工现场模型等,主

*通讯作者: 孙冬雪,女,汉族,1989年10月9日,黑龙江,本科,工程师。研究方向:土木工程。

要完成相同专业下的各类构件硬碰撞检测,不同专业下各类构件软碰撞检测,以及各类吊装机械施工的动态碰撞检测。然后根据碰撞检测报告,以“检测——优化——再检测”的思路,通过BIM装配式建筑多专业模型实现设计与施工方案的优化,从而确保装配式建筑施工的有序、有效进行;其次是深化设计。对于装配式建筑而言深化设计与设计阶段、生产阶段以及安装阶段是息息相关的,而应用BIM可视化技术能够在很大程度上提升设计工作效率^[3]。以构件生产与施工阶段为例,在深化设计时要根据建模规范选择BIM三维辅助设计,基于BIM平台建立钢筋、预留孔洞以及预埋件等一体化集成BIM深化模型,当采集预制构件各项信息之后,进行碰撞检测与工程量计算等。同时建立现浇预制模型,对现浇节点进行深化设计,并通过BIM可视化技术完成现场装配的模拟作业,从而防止预制构件和现浇连接节点出现碰撞现象。

3.2 装配式建筑的生产阶段

以往传统的预制构件的生产加工是通过二维图纸完成的,并且通过设计人员所提供的二维图纸进行设计的交底。另外,预制构件的生产人员会依据所提供的构件生产图纸加工以及生产预制构件。通过这种方法不仅无法保证预制构件的科学性以及合理性,与此同时,也无法有效确保预制构件的质量^[4]。如果采用基于BIM技术的设计方式进行预制构件的技术交底工作,可以使用三维立体的方式向预制构件的生产人员进行技术交底,可以向预制构件的生产人员直观的展现所设计的成果。通过BIM技术,从不同的方向观看预制构件的设计效果。三维可视化的BIM技术在装配式建筑中可以帮助预制构件的生产人员及时地查询到预制构件的相关信息。

3.3 装配式建筑的进度控制

相较于传统建筑方式而言,装配式建筑由预制构件所构成,在建筑工程施工阶段依据相应的进度计划,有序开展现场施工工作。在现场采取运输吊装的方式,将各工程构件进行安装固定,从而完成建筑各部位的建造。通常情况下,装配式建筑由众多的单元所构成,因而在实际的施工中应当加强进度控制,强调精细化管理目标,包括预制构件运输是否及时,质量是否符合建筑设计标准,安装过程是否满足一次性精准安装要求等,在各种复杂因素的影响下,对于装配式建筑的进度控制极为关键。基于BIM技术应用下,通过4D及RFID等技术加持,可以有效建立进度控制模型,将各建筑构件进行模拟仿真,并实现对建筑构件的实时跟踪,通过一系列的技术方法实现科学的进度控制。

3.4 建筑层面的质量控制与强化

装配式建筑在进行智慧建造时,需要对建筑施工中所应用的构件进行预先制作,确保不同构件的制作能够同步展开,进一步达到提高施工效率、减少施工时间和周期的目标^[5]。如果在施工过程中,单一依靠建筑构件的现浇施工,则会在一定程度上受到外界因素的影响,致使建筑质量水平有所降低。但仍需注意的是,装配式建筑构件预制完成之后,仍然需要进行运输和安装,期间存在较多风险隐患问题,容易造成预制构件出现瑕疵或损坏,影响装配式建筑的整体安装效果。因此,需要不断提升装配式建筑的施工质量与水平,确保相关施工人员始终坚持规范操作,按照施工标准有序开展施工建设,提高装配式建筑的建造质量水平^[6]。应用BIM技术可以切实搭建质量管控模型,针对不同环节所要应用的建筑预制构件进行生产、运输、安装等多个环节的严格管控,实现可视化控制和信息化控制。在进行构件预制浇筑时,可以直接导入RFID芯片,明确构件的基本尺寸、结构等相关信息;当构件到达现场之后,施工人员只需要针对RFID芯片进行识别,就可以明确该构件的具体安装位置,提高建筑施工的完整性和整体效率,切实实现装配式建筑智慧制造的整体效果。

4 结束语

综上所述,伴随装配式建筑的兴起,BIM技术的应用需求日益增加,借助该技术中的三维模型优势,构建可视化、智能化的智慧建造模式,通过工程与技术的深度结合,全面提升装配式建筑的工程质量。基于BIM技术下的装配式建筑,不仅是如今行业发展的需求,更引领着建筑行业的进步与变革,是未来重要的发展方向,智慧建造也将发挥出更为显著的应用价值。

参考文献:

- [1]唐怀坤,史一飞.数据中心装配式建筑开放式BIM应用工具集研究[J].智能建筑与智慧城市,2020(3):45-48.
- [2]金伟强.基于BIM的装配式建筑质量管理研究[J].智能建筑与智慧城市,2019(10):110-112.
- [3]侯杰,张进,易操,曹本军.BIM技术在装配式建筑中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2019(10):58-60.
- [4]许迅.装配式建筑中BIM技术的应用方法[J].智能建筑与智慧城市,2019(9):95-97.
- [5]程卉,崔剑锋.装配式建筑虚拟施工中BIM技术的应用[J].智能建筑与智慧城市,2019(7):39-41.
- [6]林树枝,施有志.基于BIM技术的装配式建筑智慧建造[J].建筑结构,2018(23).