

基于BIM技术下的装配式建筑智慧建造研究

史红娟

新疆生产建设兵团金来建设工程技术研发有限责任公司 新疆乌鲁木齐 830000

摘要: 现如今,我国已在建筑行业中大力提倡可持续发展理念,装配式建筑也逐渐受到社会关注。该建筑类型可以有效削弱生态环境污染程度,还可提高建筑建造效率和质量。在科技不断革新、研发环境下,已在装配式建筑建造过程中融入BIM、物联网、虚拟现实等多种新型科技,以此来推动装配式建筑实现智慧建造。从其现状及发展趋势角度来看,智慧化发展是装配式建筑的核心趋势之一,但由于智慧建筑概念在我国的提出时间较晚,使其在现实运行过程中还受经济、技术水平等因素影响。基于此,必须采取有效措施转变装配式建筑智慧发展现状,推动国内智慧建造可持续发展。

关键词: 装配式建筑; 建筑信息模型; 集成化

Research on intelligent construction of prefabricated buildings based on BIM Technology

Shi Hongjuan

Xinjiang production and Construction Corps Jinlai construction engineering technology R & D Co., Ltd.
Xinjiang Urumqi 830000

Abstract: Nowadays, China has vigorously advocated the concept of sustainable development in the construction industry, and prefabricated buildings have gradually attracted social attention. This building type can effectively weaken the degree of ecological environment pollution and improve the efficiency and quality of building construction. Under the environment of continuous technological innovation and research and development, a variety of new technologies such as BIM, the Internet of things, and virtual reality have been integrated into the construction process of prefabricated buildings to promote the intelligent construction of prefabricated buildings. From the perspective of its current situation and development trend, intelligent development is one of the core trends of prefabricated architecture. However, due to the late proposal of the concept of intelligent architecture in China, it is also affected by factors such as economic and technical levels in the actual operation process. Based on this, effective measures must be taken to change the current situation of intelligent development of prefabricated buildings and promote the sustainable development of domestic intelligent construction.

Keywords: prefabricated building; Building information model; Integration

1. 装配式建筑的发展

目前,我国的建筑产业正在经历一个重要的阶段,既要完成转型升级,又必须不断开拓创新,走出一条新的道路。以现场手工作业为代表的依靠低廉的人力成本进行施工的模式已经逐渐没落,随着科技的发展,科技带来的新成果也被不断运用到建筑业当中。可装配式建筑就是在这个趋势中不断发展的一项技术。装配式体系具有绿色环保、效率较高等优点,非常适应我国当前人力资源成本提高、对环境保护的要求更加严格的状态下

建筑业升级的实际需要。在我国,已在多个省市发展起了装配式建筑产业相关的园区。这些产业化基地涵盖方案设计、构件制造、建筑施工及相关装配设施制造、装修等各个环节,足以满足装配式建筑的建造需求,装配式建筑产业及其配套产业的空间规划已初见雏形^[1]。

2. 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。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^[1]。

3. BIM技术的功能特点

3.1 可视化功能

BIM技术的可视化主要是构建三维模型,带来二维图纸到三维模型的有效转变,除传统图纸平、立、剖的表达之外,还能够进行三维展示。三维展示也支持建筑构件尺寸信息的详细展示,且展示直观而形象,这意味着项目信息从投资开始到最后竣工运维都支持可视化查看。

3.2 协调性功能

BIM技术的协调性主要集中在两个方面:一方面进行项目各阶段的协调,基于BIM技术信息共享平台,实现建设项目投资、决策到设计,再从中标到建筑直到竣工运维等各个阶段的数字化信息的收集;另一方面实现构件空间的协调处理,减少了构件空间布局不合理的风险^[2]。

3.3 模拟性功能

BIM技术的模拟性优势体现为对建筑工程项目全生命周期各阶段有效模拟。其支持建筑各影响要素的统筹与分析,支持建筑方案的模拟,且能模拟每天工程进度,同时配套资源与资金使用情况一目了然。

3.4 优化性功能

BIM技术为建设工程项目提供几何、物理、规则等多方面的信息支持,而很多信息是单纯凭借人力无法及时掌握的信息。这些信息的获取能指导项目优化调整,及时发现不合理、不合规的地方。

4. BIM技术在装配工程中的应用

4.1 BIM技术在装配式建筑设计阶段的应用

BIM是基于项目全生命周期的平台,应根据预制装配式建筑的特点进行精益设计,提高管理效率。由于装配项目会遇到专业多、项目周期短、技术难点多等问题,项目设计了一种基于BIM平台的装配协同工作流方法,可以在协调各专业的同时实现项目的全过程管理。不同专业的设计师可以多用户同步设计和修改。在协同设计的条件下,可以及时发现专业之间的冲突。项目创新性

地采用了结构工程师和设备工程师同步建模的设计方法,不仅节省了设计时间,而且在协同设计过程中发现了不同专业之间的问题。避免了传统设计中发现问题后再解决的现象。在主体结构和设备管道设计完成后,装配部门立即进行部件深化工作。深化工作分为两部分:①布置钢筋,②在预制构件上预留设备管道的线盒和孔^[3]。

4.2 生产阶段

新型建筑工业化的目标是在信息技术的帮助下,逐渐实现智能化的建造系统,使生产模式从大规模批量建造向大产量定制建造转化。目前,装配式体系下的构件生产,尤其是在部品部件加工环节上,仍然以依靠手工居多,浪费大量的时间与劳动力。在生产阶段,BIM系统对构件生产带来的升级主要在于研发基于BIM的部品部件计算机辅助制造(CAM)和生产管理系统——通过将构件的BIM建模转换为MES系统在生产构件所需要的数据,由MES系统传输给设备端,并由CAM系统完成输出。

4.3 工程监理层面的严格管控

开展装配式建筑智慧建造时需要充分发挥工程监理方的重要作用,不断提升监理水平和管控效能,提升装配式建筑工程的整体效果和质量标准。在我国装配式建筑建造领域中,仍然受到传统监理和管理模式的影响,在工程监理方面仍然存在较多问题,主要包括监理信息资料过于繁杂、难以实现有效应用;信息资料过于滞后、装配构件验收水平较差等。工程监理领域出现的问题同样也会导致装配式建筑质量和整体水平下降,更有甚者会在建筑投入使用的过程中引发质量问题和安全事故。

因此,在装配式建筑智慧建造中广泛应用BIM技术,能够切实实现工程监理层面的严格管控,转变以往传统的监理模式和弊端、问题,并不断完善现有工程监理控制系统平台,实现信息的有机整合,强化多层次的高度参与。应用BIM技术能够实现更加全面的数据信息平台,建立专业化数据库,提升建筑监理工作水平的精准度。值得注意的是,在构建装配式建筑制造监理平台时,需要确保设计、施工、业主、监理等相关方共同享有系统权限,实现动态管控和信息交互,提高装配式建筑工程的整体效率与水平^[4]。

4.4 BIM技术在装配式建筑安装中的应用

通过智能设备扫描预制构件上绑定的二维码,可以掌握预制构件的运输情况。BIM信息数据模型预制构件可以在网络地图上快速找到与预制构件尺寸匹配的道

路,计算出最优路径,并通过BIM模型在施工现场模拟构件放置最合适的场地位置。将构件的位置信息传输到BIM平台,管理人员可以检测预制构件的安装位置是否准确。

大数据技术在安全管理中的应用最为广泛,涉及现场管理、结构安全、灾害预防、运营期安全管理等。大数据技术的核心特征是通过海量数据的分析,发现和利用隐藏的规律,以数据科学的方式提高施工现场的安全管理。建立工人行为数据库,对工人不安全行为进行收集、分类和存储,为后续研究奠定了数据基础。使用BIM和大数据参数曲线进行分析和决策;使用BIM实现对建筑工地的安全预警可视化和现场实时监控。大型机械设备的管理一直是施工现场安全管理的关键环节,大型机械虽然是工程进度的保证,但也是事故频发的来源之一。综合运用物联网和大数据构建智能施工现场塔吊安全管理系统,大数据在施工安全管理过程中具有实时动态、科学高效地分析、预测和辅助决策能力^[5]。

5. 装配式建筑智慧建造发展建议

5.1 完善相关标准

从建筑智慧建造综合水平与成效中可以间接反映我国建筑行业标准是否健全,但由于受到实践时间、技术、经济等因素制约,使得相关标准还有待完善。针对该现状,我国相关领域必须加强标准制定,可邀请专业研究所成员、企业专家、学者等加入标准制定行列中,对装配式建筑智慧建造标准进行革新。标准制定应具备全面性,可涉及BIM、物联网等科学技术,提倡和引导智慧建造与科技结合,这是推动智慧建造稳定进步的基础。此外,可制定国家标准和地方标准融合管理体系,对智慧建造法律体系予以完善,使装配式建筑智慧化发展有法可依,不断推动智慧建造依法、合法运行。

5.2 加快专业人才培养

人才质量决定着我国智慧建造走向,人才作用不言而喻,基于此,我国需采取有效手段加快专业人才培养。

比如,行业可与高校联手打造装配式建筑智慧实训基地,在基地内引入与时俱进的科学技术,使人才提前接触和掌握智慧建造精髓,为后续实际发展奠定坚实基础。在专业基地接触到的知识更为系统科学,指导力量也更具权威,培训结束后便可将人才送往建筑行业,联合打造人才精细化培养模式,解决当前智慧建造中的人才缺口。也可以利用互联网转变人才培养形式,实现装配式建筑装修与机电设计、预制构件设计与装配技术和管理一体化^[6]。

6. 结束语

综上所述,结语实践证明,基于BIM信息管理的装配式建筑具有管理高效、绿色环保、数据通用等优点。文章通过装配式建筑与传统建筑实际工程案例,更直观地比较了装配式建筑在未来建筑行业的优势。加大对BIM和装配式建筑的科研投入,研究开发更多节能、节材的施工方法,大力推广装配式建筑,使装配式建筑市场更加成熟,从而降低市场价格,促进装配式建筑市场的竞争力,提高装配式建筑的普及性,这对建筑业未来的发展有很大的帮助。研究结果可作为相关工程的参考,明确装配式建筑的发展思路。

参考文献:

- [1]王鑫.基于BIM技术+装配式建筑的课程建设研究[J].科技风,2021(12):110-111.
- [2]黄航,屈永平.浅谈我国发展装配式建筑的必要性及影响其发展问题和建议[J].内江科技,2021,42(4):55-56.
- [3]袁晓华.BIM技术在装配式建筑深化设计中的应用研究[J].中国设备工程,2021(7):204-205.
- [4]赵培莉.BIM技术在装配式建筑工程项目全生命周期成本管理中的应用研究[J].四川水泥,2021(4):208-209.
- [5]李令令.土木工程专业基于BIM技术的装配式建筑人才培养研讨[J].四川建材,2021,47(4):251-252.