

基于BIM技术的智慧工地管理系统应用

Application of Intelligent Site Management System Based on BIM Technology

安尧夏

AN Yao-xia

(中国建筑第二工程局有限公司华东公司)

(China Construction Second Engineering Bureau Ltd. East China Company)

【摘要】由于工程建设规模不断扩大,施工技术日趋复杂,信息化管理水平不断提高,对工程质量管理提出了更高要求。传统的施工项目管理模式已不能适应现代建筑工程发展的需要。针对我国建筑施工企业所面临的问题,提出了基于BIM技术的智慧管理模式,为施工项目管理的实现提供了新的思路。文章以智慧工地和BIM技术的基本概念为基础,探讨了基于BIM技术的智慧工地管理系统的具体应用,以期给相关管理者提供决策支持。

【Abstract】Because of the continuous expansion of the project construction scale, the increasing complexity of construction technology and the continuous improvement of information management level, higher requirements are put forward for the project quality management. The traditional construction project management mode can not meet the needs of the development of modern construction projects. In view of the problems faced by construction enterprises in China, the intelligent management mode based on BIM technology is proposed, which provides a new way of thinking for the realization of construction project management. Based on the basic concepts of smart site and BIM technology, this paper discusses the specific application of intelligent site management system based on BIM technology, in order to support the decision-making of relevant managers.

【关键词】BIM技术;智慧工地;管理系统

【Keywords】BIM technology; smart construction site; management system

中图分类号: TU17; TU71

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.11.056

1 智慧工地概述

“智慧工地”是指利用BIM三维设计平台,对工程项目进行精细化设计和工程施工过程模拟,围绕施工过程管理,构建互联协作、科学管理的施工项目信息化生态圈,并基于物联网工程数据进行分析处理,提供施工预测和处理方案,实现施工过程的可视化、智能化管理。智慧工地的建设对实现绿色建筑,引领信息化应用,提升社会综合竞争力具有重要意义。

2 BIM技术概述

BIM是工程设计施工管理的数据化工具,通过参数模型整合了项目的各种相关数据,并在整个项目设计、施工、运行和维护中进行共享和传递,使工程技术人员能够正确理解和有效处理各种工程信息。

①BIM是建筑项目物理和功能特性的数字化呈现;

②BIM是一个共享设施信息的过程,应用于建筑从建造到拆除的整个生命周期,是所有决策的数据基础;

③在项目的不同阶段,不同的利益相关者通过对BIM信息的录入、提取、更新和修改支持和反映他们的职责^[1]。

3 智慧工地与BIM的关系

智慧工地管理系统由终端层、平台层和应用层组成。通过物联网数据采集设备,实现对施工场地实时监控、智能感知和数据采集;通过云平台,对系统采集到的海量数据进行高效计算、存储和服务提供;应用层按照项目管理需求,为现场管理者提供项目管理系统。BIM技术在智慧工地建设中起到关键的支撑作用:①作为大型现场施工信息载体的BIM技术,只有利用三维BIM模型,才能实现抽象数据与现场施工实体的关联,并以BIM作为信息载体对数据库进行高效管理;②施工现场人员的专业素质参差不齐,对技术指标的理解存在偏差,借助二维与三维相结合的方法,可以快速、准确地对工程项目进行综合评价,大大提高了工程项目管理的效率。基于BIM技术的智慧工地管理系

统架构见图1^[2]。

4 基于BIM技术的智慧工地管理应用

4.1 BIM模型标准化

BIM模型以信息为核心,以实现信息管理为重点。在保证模型空间位置和尺寸数据的精准外,BIM模型参数化、命名、分类、编码等标准也是BIM模型建设的重要内容,为智慧工地其他BIM模块的运行提供了基础。

4.2 实名制管理系统

采用“智慧工地”实名制管理系统,将项目部管理制度、部门管理制度、专职管理人员岗位职责、安全技术措施与计划和安全生产目标管理承诺书等制度上传到系统平台,形成安全生产责任及制度台账。对所有进入施工现场、办公区域和生活区域的人员进行严格管理,发现有违章作业时,及时通过平台向项目管理人员和班组长发出通知,要求立即整改。在施工现场张贴采用BIM技术生成的QR码,通

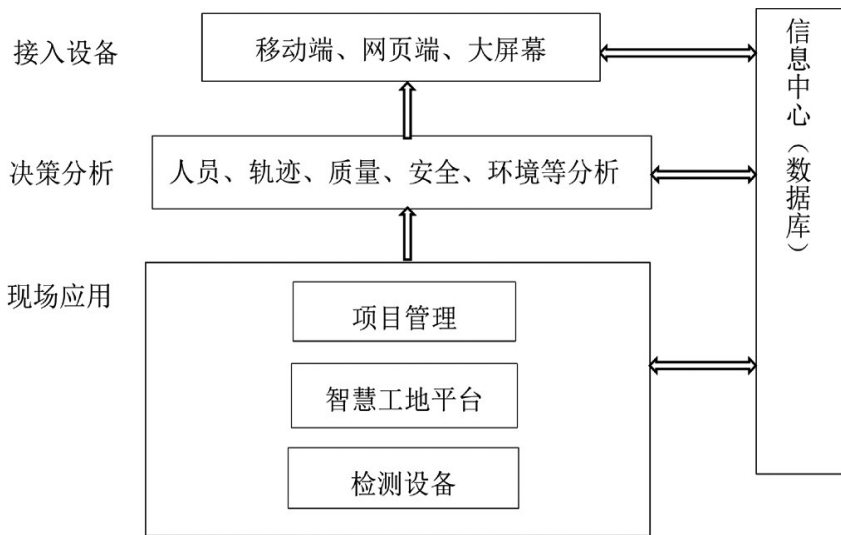


图1 基于BIM技术的智慧工地管理系统架构图

过后台及时添加施工方案与施工技术交底、安全生产责任与制度、安全教育与技术交底等内容,施工人员可随时通过手机扫描查看^[3]。

4.3 视频监控系统

以BIM技术和数据模型为基础,构建“智慧工地”监控系统,通过连入物联网的监测设备实时监测人的不安全行为、物的不安全状态、环境状况、水的消耗、噪声和扬尘污染状况等,采集上传至数据库并发出预警警报,实现信息共享,精确控制风险,强化工地管理质量。

4.3.1 AI图像分析系统

采用智能AI摄像机对施工现场及重点防治区域的人的不安全行为进行监控。采用AI图像分析系统对所有进场作业人员的行为进行动态跟踪管理,发现不戴安全帽、违规翻越护栏、打架斗殴等行为时,立即抓拍,经人脸识别后判断责任归属,向责任人发出整改通知。监测到人员倒地、奔跑等异常行为时,直接报警提醒管理人员到现场处理。

4.3.2 智能塔吊系统

智能塔吊系统安装在施工现场的所有塔吊上,负责监测塔吊的不安全状态。该系统的多种传感器安装在塔吊臂、塔身和传动结构上,黑匣子位于远程服务器上,系统主要包括人脸识别考勤、无线通信模块和可视系统。工程管理人员可通过该系统对塔吊运行状态进行远程实时监测,及时发现违规操作,切实减少施工现场的塔吊事故。

4.3.3 水电节能无线监测控制系统

利用移动互联网和大数据技术,对办公、生活、建筑等场所的水资源和电能利用情况进行监测和控制,实现资源监测和移动远程控制。该系统将自动化控制技术、远程无线传输技术、服务器和数据库开发技术整合在一起,主要包括前端设备、无线设备、终端智能设备。采用无线通信技术,将传感器采集的用水、用电数据上传到“智慧工地”管理系统,建立水电节能台账,利用大数据分析用水、用电、安全隐患监测、故障报警、超负荷用电、线路状态监测、线路故障等数据报告,以及对临时用水、消防用水等进行实时监测,方便绿色施工监管^[4]。

4.4 智慧工地管理应用

4.4.1 施工过程仿真

运用BIM3D虚拟可视化技术对施工过程进行模拟,建立基于4D信息模型的施工冲突分析与管理系统,实现对施工人员、材料、机械等进场时间的实时控制,避免了返工、延误进度。施工进度模拟直观地表现了工程项目的进度计划,并与工程实际完成情况进行了对比分析,明确了工程实际施工与进度计划的偏差,为施工计划进行合理的调整提供了可靠依据。

4.4.2 质量管理

BIM具有数据集成、可视化、参数化设计等特点,可以有效减少重复工作,降低项目复杂度。通过BIM技术建立统一的工程数据源,有效保证了专业间的综合协作,充分提高了信息的共享和重用,各

个环节产生的信息可直接作为下一个环节的工作基础,保证信息的准确性和一致性,为沟通与协作提供了底层支持,实现了项目各参与方之间的信息交流与共享。

4.4.3 安全管理

利用BIM技术可以对施工过程进行自动安全检查,制定安全施工计划,以及在施工前对建筑物进行消防安全疏散模拟。通过基于BIM技术的提前预判,减少工程安全隐患。

4.5 重大危险源管理

利用“智慧工地”管理系统,建立重大危险源管理模块,安全信息管理系统,在危险源识别的基础上,对重大危险源进行辨识,制定专项安全施工方案和实施计划,并通过“智慧工地”移动APP进行现场安全检查,请第三方专业机构定期进行专业勘察,将结果上传至平台形成重大危险源管理台账。通过BIM技术的仿真模拟,可以在三维模型中预知危险源、危险因素,并制定相应的对策,对基坑、模板工程和支撑系统、起重吊装和起重机械安装拆卸、脚手架、拆除、暗挖等危重工程,进行安全保护措施的事先模拟,评价其适用性和可靠性,为现场施工提供直观、专业的指导和参考^[5]。

5 结语

BIM技术是建筑行业与信息技术相融合的成果,其应用已成为发展趋势。智慧工地作为一种全新的管理理念,已被广泛认可,为建筑工程的绿色施工、信息化管理和科学决策打下坚实基础。

参考文献

- [1] 饶正兴.智慧工地理论的预制装配式建筑安全施工管理策略研究[J].工程技术研究, 2021, 6(3):135-136.
- [2] 柳红燕.浅谈BIM技术在施工进度管理中的应用[J].科技经济导刊, 2021, 29(8):58-59.
- [3] 刘波, 禹宁, 万国平, 关永莹, 司拴牢, 李光耀.智慧工地系统在兰州奥体中心项目施工中的应用研究[J].工程质量, 2021, 39(4):50-55.
- [4] 张军波.基于“BIM+信息集成”的智慧工地平台探索研究[J].智慧中国, 2021(1):79-80.