

基于BIM技术的智慧工地建设技术的应用

练高雅

巨匠建设集团股份有限公司 浙江桐乡 314500

摘要: 当前,信息化时代已经到来,为建筑行业高质量、高效发展提供了充足动力,这也是未来建筑领域重要的发展方向。而将BIM技术引入其中,对实现建筑工程“智慧工地”建设起到了重要作用,是目前建筑业信息化发展的重要成果。如何更好的发挥出BIM技术优势,提升建筑工程建设质量,保证安全性,是近年来建筑行业重点解决的问题。对此,本文通过分析研究BIM下的智慧工地建设技术的应用,希望可以为业内有关研究人员提供参考与借鉴,从而助力智慧工地建设与应用。

关键词: BIM技术; 智慧工地; 建设技术; 应用

Application of Intelligent Site Construction Technology based on BIM Technology

Gaoya Lian

Jujiang Construction Group Co., Ltd. Zhejiang Tongxiang 314500

Abstract: At present, the information age has arrived, which provides sufficient power for the high-quality and efficient development of the construction industry, which is also an important development direction in the future construction field. The introduction of BIM technology has played an important role in the realization of the “smart construction site” construction in construction engineering and is an important achievement of the information development of the construction industry. How to better give full play to the advantages of BIM technology, improve the quality of construction projects, and ensure safety are the key problem solved in the construction industry in recent years. In this regard, this paper analyzes and studies the application of smart site construction technology under BIM, hoping to provide references for relevant researchers in the industry to help the construction and application of smart sites.

Keywords: BIM technology; smart site; construction technology; application

目前,在工程建设领域BIM技术被广泛应用,在工程建设过程中发挥了重要作用,而随着互联网、云计算以及人工智能技术的发展,使得建设智慧工地成为可能,这使得BIM技术的优势别进一步发挥。在智慧工地建设过程中,BIM技术的优势主要体现在视频监控、可视化技术交底、统计工程量等方面,可以辅助管理施工现场,能显著提升施工现场管理水平与效率^[1]。

1 智慧工地的概念

智慧工地是指运用信息化手段,通过三维设计平台对工程项目进行精确设计和施工模拟,围绕施工过程管理建立互联协同、智能生产、科学管理的施工项目信息化生态圈,并将此数据在虚拟现实环境下与物联网采集到的工程信息进行数据挖掘分析,提供过程

趋势预测及专家预案,实现工程施工可视化智能管理,以提高工程管理信息化水平,从而逐步实现绿色建造和生态建造。智慧工地应用系统包含5大模块。①实名制用工系统。有效记录和统计工地人员每天的进出情况,规范施工现场的人员管理。②远程视频监控系统。将现场的实时图像传输到施工企业的管理和监督部门,使管理更加高效、准确。③大型机械设备运行状态管理系统。帮助机械管理部门了解现场施工机械的运行状态,提前预防故障。④环境监测系统。随时检测施工区域的环境,并进行有效报警,提醒项目控制污染源,启动污染控制措施。⑤渣土车监控系统。控制渣土车的进出,帮助管理人员监管施工现场的土石方车辆^[2]。

2 BIM技术概述

BIM技术作为智慧工地发展的重要基础条件,在保证信息化技术高效应用中发挥着重要作用。建筑企业在进行工程建设前,通过对BIM技术的使用可进行高精度工程设计,深入挖掘采集数据的价值,进而为建筑施工模型构建提供相应的数据参考^[3]。将BIM技术与物联网技术进行有效结合,可切实推动施工现场各个设备间的良好协作,进而发挥智能化管理在工程施工中的优势,之后相关人员可在此基础上构建出具体的信息化管理生态体系。结合BIM技术所获取到的数据信息,相关技术人员能够以此为依据,对后续施工方向进行科学规划,之后通过对终端的合理应用,对人员参与度进行有效保障。另外,技术人员还可通过对分布式网络拓扑结构的利用,对工程施工现场进行可视化管理。这种方式不仅增强工程项目管理的透明度,还可提高企业在智慧工地建设中的经济效益。

3 BIM技术下的智慧工地建设价值分析

第一,基于BIM技术下的智慧工地,无论是工序还是工期,都可以实现精细化管理。技术人员通过在施工前构建BIM模型,有效规划施工现场,实现不同工程施工工序的合理安排,这样可以在很大程度上防止出现工序交叉等情况,与此同时,也可以防止出现因为管理不到位,致使施工资源闲置的问题,在5D软件作用下,管理人员可以随时查询、检查工程现场中的各项资源使用情况。

第二,智慧工地的建设,在BIM技术作用下可以高效高质的进行全专业碰撞检测,这对施工过程的优化起到重要作用。有关技术人员可以借助数据分析,完成BIM模型构建,而后仔细观察数据并进行深入研究,结合现场的工程技术实施进一步优化,这样不仅可以强化视觉效果,同时,也可以很好的解决工程碰撞问题,这样便可极大的避免出现后期工程施工问题,防止因为碰撞而导致工程返工现象的出现。

第三,基于BIM技术下的智慧工地,不仅能够提升施工效率,保证质量,更重要的是能够从根本上实现精细物料的管控,进而减少资源的浪费。在智慧工地建设中,如果只是通过人工统计方式,虽然可以实现对资源的调配,但针对施工现场的设备,很难通过人工进行掌控。而采用BIM技术后,能够高效的对施工现场所有的物资消耗问题进行科学合理的分析,这样能够从宏观上降低工程成本,与此同时,这些数据也可以为同类工程项目提供可持续的数据支持。

4 BIM技术下的智慧工地建设应用要点

为了更好地推动智慧工地建设,企业必须注重BIM技术的应用,特别是在工程量统计、节点分析、视频监控、碰撞检查和材料的实时管控等方面,要予以足够重视,确保工程建设有序进行。

4.1 工程量统计

在完成BIM模型的创建工作并对其进行计算,可以快速的分析出每个施工节点的混凝土、钢筋以及其他建筑材料的用量。例如,在某个隧道工程中使用Revit软件来建立模型对混凝土工程量的信息进行提取,与工地实际的混凝土用量之差能够保持在百分之三以内。在钢结构的工程施工中,可以根据模型的分解信息来构建出三维模型,进而使用机器设备来制造出钢结构部件。

4.2 节点分析

首先需要对工程设计图纸进行分析,之后对涉及的复杂节点利用BIM进行建模。通过软件模型的应用可对复杂点进行深入分析。比如针对建筑工程建设中的钢筋框架节点,需要相关技术人员建立相应的模型,对其进行分析和处理,期间,还需要在模型中对各个钢筋碰撞点进行标注,以此帮助施工人员对钢筋布局和结构进行更好的优化。此外还可对模板支撑结构的受力情况进行模拟,以便施工人员进行安全隐患排除,在最大程度上保证模板支撑结构与人员作业的安全性。

4.3 视频监控

结合实际情况,不少建筑企业在工程施工建设中都已开始应用视频监控技术,而在工程施工中引入BIM技术,有助于工作人员更好的查看和掌握工程施工各个区域的监控情况。在智慧工地背景下,对工程施工现场实施远程视频监控,不仅是在施工内部和外部区域设置摄像头,建立监控室,而是在这些基础上,利用手机软件与电脑程序等信息化技术手段,辅助各个部门对施工现场情况进行实时掌握。比如在围绕某高速公路进行建设作业时,施工企业则可通过对智慧工地技术的使用,获取模型中各个点位与施工位置的视频监控信息,以此能够更好地了解和掌握工程施工进度、工程质量等信息。

4.4 碰撞检查

施工人员在管道和线路安装期间,对线槽与孔洞未做好事先预留,且在电气设备安装过程中经常出现碰撞问题。针对这种问题,原先都是通过对已完工的墙体或楼板进行二次开凿的方式予以处理。在实际作业中,因各路管线交叉比较多,且复杂性高,需要占据较大的空间。在此环节应用BIM技术,则相关人员可根据对设

计图纸的参考,对建筑物整体进行模型构建,之后通过对三维模型观察,可发现预留与孔洞的具体位置,并将其告知施工人员,切实做好这方面的工作。利用BIM技术完成有关电气设备、整体结构和建筑模型后,还应进行模型合体操作,准确发现各个碰撞点,设计人员可在此基础上对施工设计图纸进行适当的优化和完善,这样做不仅能够一定程度上防止工程施工返工问题的发生,还可缩短工程施工周期,帮助企业降低工程施工成本的支出^[4]。

4.5 材料的实时管控

在以往的工地管理模式中,对材料和工程设备的管控力度不够强。通常的流程是先由技术部门制定出材料计划,再由采购部门进行购买,最后在材料按时到达的时候由采购部门进行接受。然而在这个过程中经常会出现材料不能按时到达或材料不符合标准的情况。使用BIM技术能够对全部的材料进行全过程跟踪管理和监控。使用条形码等电子识别码,对采购的材料物资、工程设施、结构部件等进行跟踪管理和监控。这样,管理人员就可以清楚地掌握材料物资的进场情况。同时,在机械电气等设施管理上,依照施工进度情况制定相应的计划,科学调整机械电气设施的工作和下班时间。

4.6 提升施工企业的经济收益

科学的经济收益能够有效地促进企业的发展和进步,现阶段,建筑企业在施工过程中使用基于BIM技术的智慧工地系统,能够显著地提升经济收益。使用合理的手段对施工成本、安全和技术进行管理,在一定程度上减少了因为操作失误和安全事故而导致成本增加的情况,进而实现提升企业的经济收益的目标。

4.7 在现场设计中的应用

工程正式开始建设前期的设计工作是非常关键的,其能够对工程的进度、质量和成本产生极大的影响。现场设计中的应用为现阶段BIM技术在智慧工地设计工作中的主要应用,目的是解决因为场地限制或监管工作不到位而出现设计不能还原的问题。现场设计的情况比较复杂,利用BIM技术开展现场设计工作,能够显著地增强工程设计质量,同时还能够达到理想的设计效果,确保施工的顺利和安全进行^[5]。

5 结束语

总而言之,智慧工地的建设关键在于智慧工地管理系统的建设,而BIM模型承载着工程项目的各项相关信息,智慧工地管理系统在架构规划阶段,就应融合BIM技术,在具体生产管理、人员管理、技术管理、质量管理、安全管理等业务功能模块设置中,充分应用BIM技术,这样才能发挥智慧工地管理系统的最大优势。

参考文献:

- [1]丁彪,刘小威,黄鑫,等.基于BIM的智慧工地管理体系框架研究[J].智能城市,2018,004(021):83-84.
- [2]王涛,袁云刚,吴明明.关于轻量化BIM技术在智慧工地上的深入应用研究[J].建设科技,2020(1):97-99.
- [3]李江华.基于BIM技术的智慧工地系统在项目建设管理中的应用[J].河南建材,2021(5):66-67,70.
- [4]刘延,李涛.基于BIM技术在智慧工地建设中的应用研究[J].居舍,2020,(25):45-46+30.
- [5]郑小云.BIM技术在设计优化及智慧工地建设的应用研究[D].浙江:浙江大学,2018.