

BIM+智慧工地在建筑工程中的应用探讨

吕薇薇

北京建筑大学 城市经济与管理学院 北京 100044

摘要: 随着新一代信息化建设发展,大数据、云计算等智能手段逐渐普及。BIM技术及建筑工程管理信息化平台的普及应用,为建筑行业带来积极正向的影响。本文主要探讨 BIM+智慧工地在建筑工程的应用和应用价值,对推广 BIM+智慧工地的深入应用具有参考价值。

关键词: 信息化; BIM; 智慧工地; 建筑工程

Discussion on the application of BIM + Smart Construction site in construction engineering

Ly Weiwei

School of Urban Economics and Management, Beijing University of Architecture and Architecture Beijing 100044

Abstract: With the development of the new generation of information construction, big data, cloud computing and other intelligent means are gradually popularized. The popularization and application of BIM technology and construction engineering management information platform have brought a positive impact on the construction industry. This paper mainly discusses the application and application value of BIM + intelligent construction site in construction engineering, which has reference value for promoting the in-depth application of BIM + intelligent construction site.

Key words: information; BIM; smart site; construction engineering

引言

随着近年来信息化水平的不断提高,建筑行业的现代化建设越来越倚重数字化技术的应用。在建设数字化的今天,BIM+智慧工地的应用也在建筑工地中具有重要的作用。本文旨在探讨 BIM+智慧工地在建筑工程中的应用和运用现状。

目前,国内外众多学者对 BIM+智慧工地在建筑工程中的应用进行了深入的研究。安蕾^[1]研究分析施工项目中的管理要素和管理目标,依托新福厦高铁四电工程,设计基于 BIM+智慧工地的高速铁路四电工程的管理平台,实现高速铁路四电工程的数字化协同管理模式。赵建豪等^[2]基于 BIM 技术和智慧工地管理平台,解决了施工过程中典型难题,实现了 BIM 技术与管理平台在施工阶段的融合应用,提升了工程建设项目的施工质量和技术管理水平。邓秋楠^[3]研究了“BIM+智慧工地”在码头施工阶段的应用,可以有效提升工程施工安全、质量、进度及成本控制信息化管理水平,推动港口建设向智慧化转型升级。杨汉宁等^[4]分析 BIM5D+智慧工地技术在方案优化、生产管理、安全管理、质量管理、技术管理、成本管理中的应用,以期类似项目智慧化管理提供参考。张志伟等^[5]以北京地铁 19 号线一期工程新宫车辆段桩基施工为例,介绍了基于 BIM+智慧工地平台的桩基施工进度管理方式。以现代化的管理手段替代传统的管理方式,做到既提高信息填报的准确率又提高工作效率。韦良等^[6]为提高“智慧工地系统”在实施过程中的安全性,参考 WSR 方法论与信息敏感性理论建立“智慧工地系统”实施风险评价指标体系,并根据结果提出建议和措施,为“智慧工地系统”的推广与实施过程提供理论依据。

因此,本文基于目前 BIM+智慧工地的应用现状,探讨 BIM+智慧工地在各项上的应用以及带来的价值,希望能为 BIM+智慧工地技术的深入推广提供参考。

1、BIM+智慧工地简介及其形成背景

1.1 BIM 和智慧工地的简介

BIM 是一种建筑信息化模型,它通过将建筑物的几何、材料和各种细节数据整合在一起,以三维立体的形式呈现在我们面前,帮助我们未建成的建筑做到模型可视化并能做到大规模地规划、设计、建造和维护建筑物。

智慧工地则是一种基于计算机和信息化技术的开放式工地管理平台,通过远程监视器和各种数据采集设备,将现场施工过程达到可视化的条件,实现施工管理的可视化、科学化、智能化、高效化,提高现场施工的管理效率和安全性。

1.2 BIM+智慧工地的形成背景

BIM 和智慧工地的技术发展有着相似的背景和原因。建筑行业一直面临着高成本、低效率和质量难以控制等问题,为了提高建筑的品质、安全和效率,需要更好的解决方案。

随着信息技术和物联网技术的发展,BIM 和智慧工地开始应用于建筑工程中,并迅速成为建筑行业的热门技术。BIM 的出现帮助我们在数字环境中进行可视化设计,而智慧工地的应用则提供了现场实时监测和控制的手段。两者的结合,可以为建筑行业提供更好的建造方案,实现数字化管理、高效施工和智慧化施工。

总之,BIM+智慧工地的结合是基于信息化发展下的新兴产物,将更好地帮助我们面对建筑工业的挑战,实现建筑行业的可持续发展。

2、BIM+智慧工地在工程项目环节中的应用

BIM+智慧工地的结合可以为建筑行业带来更多的技术创新和管理优化。下面将介绍 BIM+智慧工地在建筑工程中的具体应用。

2.1 优化施工过程

在施工过程中,BIM 可以为智慧工地提供基于模型的数据分析和和管理。智慧工地可以通过 BIM 调度施工进度,分配人力资源和物资,规划工作计划,严谨制定施工方案。同时,智慧工地可以高效利用 BIM 模型,帮助工人更好地理解施工过程中要完成的任务,并减少不必要的重复工作和错误。智慧工地可以针对模型中的结构组成、物资需求和施工方法等因素,提前进行现场实地验证,降低质量风险。

其次,BIM 也可以使施工现场的监理人员更好地把控整个施工过程。监理可以通过 BIM 模型的检视和分析,实时监测进度、工况、质量和安全问题。智慧工地利用智能化技术手段,实现建筑工程管理人员与施工现场的整合,以一种“更智慧”的方法来改进工程各组织和岗位人员相互交互的方式,以便提高交互的明确性、效率、灵活性和响应速度^[7]。

最后,基于 BIM 的智慧工地不仅可以在施工过程中提升管理效率,更重要的是在施工过程中我们可以从平台详细的了解到现场物料的使用情况,做到精细化的管控,既减少资源的浪费又可做到项目成本的节约,且可以做到数据的收集整理,对掌控项目资源消耗的占比提供便捷的数据支撑。

2.2 跨部门协同工作

BIM 技术可以帮助不同专业部门协同工作,而在智慧工地中,这个协同工作还需要超越部门之间的互动。智慧工地的协同工作即

需非常广泛的基础设施支持,以减少在同一地点的不同部门之间的移动和文件传输。同时,智慧工地中的数据分析工具可以帮助团队预测资源需求,以提高协同工作的效率和减少生产成本。在实际案例中,BIM3D模型加入进度信息与成本信息,可以可视化的掌控整个工程项目施工进度、质量管理、资源投入,完成施工项目整个生命周期全方位的管理。随着我国城市更新政策的推行,老旧厂区的改造也越来越多,因改造工程项目施工工艺复杂,工程量计算较为繁琐,BIM5D技术在改造项目中突出贡献为可以准确高效计算工程量,这提高旧厂区成本控制与管理的效率。由此可以看出BIM技术在施工管理、安全管理成本控制方面等均进行协同工作,为创新管理手段和流程,提高项目管理效率,对保障工程质量安全、保证工程工期等具有良好的促进作用^[8]。

2.3 保障项目安全

在施工过程中,安全问题是项目管理过程中占据重要的地位。运用BIM技术可以减少潜伏的安全风险,而智慧工地可以与BIM技术结合,可以更好地保障工程项目上的安全。BIM模型可以帮助识别施工过程中的各种潜在风险,像临时工程措施等相关的危险工作。智慧工地可以使用传感器检测一些异常情况,例如工程现场基坑监测、有限空间有毒气体监测、施工响声强度超过限制、施工材料数量不足、危险地段的施工人员行为不当等,智慧工地系统会应及时发出警报和交与现场管理人员进行处理。BIM+智慧工地的安全监测系统及相关的科研理论正在一步步改变现有的工程施工现场,这些理论及实践正在为工程项目安全发展保驾护航。

总结起来,BIM+智慧工地的结合为建筑行业注入了新的生命和活力。BIM技术可以处理大量信息,而智慧工地则将这些信息转化成实际的工作成果。BIM+智慧工地组合可以让施工计划、安全性和资源的管理更加透明,同时还可以提高生产效率和协作关系,并最大程度的降低质量错误和施工风险。虽然BIM+智慧工地还有很多技术挑战和应用问题需要克服,但这是建筑领域创新、信息化、数字化进程中不断追求的目标。

3、BIM+智慧工地的应用价值

BIM+智慧工地在实际的建筑工程项目中,可以创造出巨大的应用价值,主要体现在以下四个方面:

3.1 提高效率

BIM+智慧工地的应用,能够在工程管理和施工过程中实现数字化、信息化和智能化管理,从而提高工作效率。管理人员可以在智慧工地平台上通过电子设备,随时查询设计图纸、施工方案、施工工艺步骤和项目隐蔽验收等工程进度相关信息,还可以跨部门及时调阅各种工程项目施工、质量、安全、成本的相关资料,极大地提高了部门之间沟通的效率,减少因翻阅相关资料而耗费的时间。对于项目上信息沟通不及时等问题,应用BIM+智慧工地后消除了各参建方沟通不及时而导致的问题施工,提高了各参建单位对于工程项目的管理效率。

3.2 保证质量

从施工要素构成分析,施工质量要从人、材、机等方面进行控制,BIM+智慧工地通过可视化数据化、信息化、智能化等方式可以对设备进行实时监控与预警,确保了施工过程中的设备运行状况,避免由于设备自身质量问题或设备操作不当等原因导致的工程质量问题。通过智慧工地对现场进行监测及数据的反馈,做到人员统一高效管理,确保了工程项目质量。最后,将BIM模型与施工现场相结合,各工程部位材料的消耗量也得到集中反馈,提高了施工预警能力,可快速发现和解决隐患,避免出现操作错误而导致的材料用量不科学导致的工程质量降低。

3.3 降低成本

BIM+智慧工地采用数字化的流程管理模式,能够简化工作流程、减少重复的工作和手工操作等因素,由于施工成本中材料费是

极其重要的成本支出,因此物料的动态控制对整个施工项目的成本控制具有至关重要的作用。材料管理人员运用BIM5D技术自动生成工程材料需求计划表,同时对采购、使用数据进行实时反馈,严格按照计划表进行采购和领用,通过对数据的分析来进行优化设计、自动化设计、智能化模拟,筛选出成本较低且最适合该工程项目的方案,降低采购成本和生产成本。

BIM+智慧工地在建筑工程项目中的应用,可以降低施工成本和管理成本。其中对项目成本动态控制可详细划分为项目开工前和施工过程中两个阶段。项目开工前的成本动态控制具体体现在碰撞检测与模型修改和施工方案优化与确定两个方面,施工过程中的成本动态控制主要体现在物料动态核算与控制 and 成本动态核算与控制两个方面^[9]。施工前期的方案优化与后期的动态物料采购直接节省了工程项目成本,工程项目现场管理工作效率的提高和安全保障等方面间接节省了工程成本,做到在竞争激烈的市场环境下,节省成本支出,高质量高标准高利润的完成工程项目。

3.4 提高安全

安全施工是一个项目成功实施的关键因素,BIM+智慧工地的应用可以监测施工工人的实时位置和状态,以及根据现场的温度、施工现场的环境、声音和振动等因素,预测可能会产生的风险,并根据这些实时反馈回来的数据及时采取报警警报来提醒管理人员现场的实时情况。并根据这些实时情况采取提醒、设备防护、停工等安全措施,为保证工程安全顺利实施提供保障。

综合以上应用价值,BIM+智慧工地的结合对建筑业产生了重要的影响。不仅可以极大地提高建筑业的效率,降低成本和提高安全,同时还能够提高建筑物的质量和可靠性,推动建筑业的数字化、信息化和智能化转型。

4、结语

BIM+智慧工地的技术随着在工程项目上的应用,其带来的价值越来越高,从最初的技术管理逐渐走向项目全过程管理,提高项目管理效率,减少基层管理工作,实现智慧化管理。总之,BIM+智慧工地在建筑工程施工精细化管理上影响重大,本文从施工过程管理、协同工作及安全保障方面出发论述,并从提高效率、保证质量、减低成本、提高安全四方面分析BIM+智慧工地的应用价值,总结了BIM+智慧工地在建筑施工中的技术创新和管理优化,希望为建筑行业由高速度向高质量发展提供发展思路,也进一步推进BIM技术和智慧工地在建筑业的深度应用与融合。

参考文献:

- [1]安蕾.BIM+智慧工地在高速铁路四电工程管理中的应用[J].建筑经济, 2023, 44(04): 70-78.
- [2]赵建豪,秦斌,邬德宇.BIM技术与智慧工地在内河航道整治工程中的综合应用[J].水运工程, 2022, No.592(03): 139-145.
- [3]邓秋楠.BIM+智慧工地在钦州港自动化集装箱码头施工阶段的应用[J].水运工程, 2022(10): 223-227.
- [4]杨汉宇,沈建增,陆峰.BIM5D+智慧工地系统构建研究与应用——以中国移动成都研究院科研枢纽工程项目为例[J].建筑经济, 2023, 44(05): 46-52.
- [5]张志伟,曹伍富,苑露莎等.基于BIM+智慧工地平台的桩基施工进度管理方式[J].城市轨道交通研究, 2022, 25(01): 180-185.
- [6]韦良,陈家慧.基于信息敏感性与CSA-BP神经网络的“智慧工地系统”实施风险评价研究[J].工程管理学报, 2023, 37(01): 147-152.
- [7]朱春伟,张显宇.智慧工地在地铁工程管理中的应用[J].建筑经济, 2021, 42(S2): 119-122.
- [8]于亚东.BIM技术在工程建设管理中的应用——以西江塘工程为例[J].建筑经济, 2022, 43(S2): 283-287.
- [9]伏玉,李伟民.基于BIM5D技术的施工项目成本动态控制研究[J].建筑经济, 2023, 44(03): 62-71.