

谈 BIM 技术在房屋建筑工程质量安全管理中的应用

辛虎 刘娟

潍坊昌大建设集团有限公司

摘要:近几年来在我国城镇化建设水平不断提升建设步伐不断加快的进程中,房屋建筑工程在建筑领域占据了重要的市场板块。BIM技术作为一种建筑信息模型在房屋建筑工程发展过程中所产生的重要价值非常显著,在建筑工程质量安全管理中发挥着重要的作用,结合BIM技术的内涵进行分析,总结房建工程质管过程中的BIM技术应用需求,进而针对性的结合BIM技术应用策略进行阐述,可为现阶段的房屋建筑工程安全管理质量提升提供理论指导与经验借鉴。

关键词:房屋建筑工程; BIM技术; 安全质量管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.03.073

引言

房屋建筑工程涉及的工期较长、工程量较大,所投入的设施设备数量较多,房屋建筑工程属于高危行业,因此在房屋建设工程开展的过程中所要涉及的管理因素较多。而且随着人们生活水平质量的不断提升,对于房屋建工程建设水平要求越来越高,房屋建筑工程设计过程中的异形结构越来越多,就使得建筑更加复杂,进一步加大了房建工程质管工作量。BIM技术在房屋建筑工程中的应用,其可视化和优化性的特点使其在房屋建筑工程中能够针对设计图纸进行不断的实验优化,针对施工质量进行不断的检测与考核,在全面提升房建工程质管水平方面有非常重要的应用价值^[1]。尤其是借助于BIM技术在工程施工之前针对质量安全隐患进行及时识别,进而针对性的制定改善措施,能够使房屋建筑工程质量安全得到更有效的保障。结合BIM技术的内涵进行深入分析,能进一步探索BIM技术在工程质量管理中的应用方向和应用措施,对于指导房屋建筑工程在建设过程中更好的发挥BIM技术的作用有重要的理论与实践指导意义。

一、BIM技术概述

BIM技术及建筑信息模型(Building Information modeling),但通常我们在使用的过程中也将其称之为建筑信息管理模型,该信息模型的应用主要是在建筑工程管理的过程中通过对各项信息数据进行收集,基于三维数字和工程软件结合相应的建筑工程构建出数字建筑模型,使我们在对建筑工程实施之前能够基于数字建

筑模型良好的仿真和模拟作用,多方面展现出建筑工程的真实信息^[2]。多年以来随着BIM技术的不断发展,与BIM技术相关的软件也在不断的丰富,例如在运用BIM技术的过程中,常见的建模软件主要包括Relevant建筑,Bentley建筑模型、BIM可视化软件,主要包括3DS max、Lights cape,还有应用于BIM模型的综合碰撞检查软件。如鲁班软件Autodesk Navisworks、Bentley Projectwise Navigator,应用于消防疏散模拟的如pathfinder,BIM技术应用过程中的这些软件都能够建筑工程的不同领域发挥不同的作用^[3],而正是借助于这些软件的应用使我们在工程建设之前便能够结合工程的基本数据和设计情况获得直观形象的可视化结果,进而使我们在进行建筑工程安全管理的过程中相关工作变得更加形象具体,能够及时做到查漏补缺^[4],能够结合管理过程中存在的不足进行及时的分析,制定出完善的改善对策,以促进房屋质量管理水平得到进一步提升。

二、BIM技术在房建工程质管中的运用必要性研究

在房屋建筑的质量安全管理涉及广大用户的使用满意度及买房者的生命财产安全。我们在进行建筑工程管理时要以质量作为第一目标,严格按照建筑工程的设计和施工要求达到质量目标以满足房屋建筑工程的使用需要。而结合现阶段的房建工程质管现状进行分析,由于房屋建筑工程所面临的环境较为复杂,各种影响因素具有多样性,而且在进行建筑工程施工过程中相应的人员流动性较大,这使得房建工程质管面临的挑战更高。同时在房屋建筑工程施工过程中通过赶工期以节约人力资源的投入,进而节约工程建设成本是房屋建筑工程领域的管理现状。然而在这一关键现状下,通过多种形式的赶工期很可能导致质量安全方面存在严重不足,导致工程施工的过程中未严格按照施工工艺实施,使工程面临着重要的质量安全缺陷。而当房屋建筑工程出现质量安全问题以后既会影响到工程的整个施工进度同时也会影响到房屋建筑工程的施工质量和整体效益,不利于企业的稳定发展^[5]。因此在针对工程进行科学的成本管控过程中要以质量为基础,充分保障工程的质量安全,才能够维持房屋建筑工程企业的顺利稳定运营。而基于这一现状我们在进行房屋建筑工程安全质量管理时要充分发挥BIM技术的作用,使其更好的帮助房屋建

筑工程进行质量安全问题分析,使其在房建工程质管完善对策方面提供指导,对于有效提升房建工程质管水平和效率有非常重要的作用。而结合BIM技术在房建工程质管过程中应用的作用进行分析表现在以下几个方面:

(1) 通过BIM技术的应用在提高房建工程质管水平的过程中使房屋建筑工程成本得到有效控制。通过BIM技术进行科学的管理能够针对人力资源进行科学有效的规划,能够针对房屋建筑工程所应用到的物资材料进行合理的配置,在针对各种资源进行协同管理的过程中,有效防止各种资源的浪费,使房屋建筑工程造价成本得到有效控制。

(2) 应用BIM技术在房建工程质管中的应用能够使房屋建筑工程质量得到充分保障,通过BIM技术的应用能够严格遵照房屋建筑工程施工工艺和设计图纸^[6],采用装配式的建筑模式,将所需要的建筑材料从生产运输到安装方面进行针对性的指导,在统一规划、协同管理的过程中,全面提高房建工程质管效率,对房屋建筑工程质量进行针对性的控制,在保障工程顺利施工的过程中使房屋建筑工程管理的水平得到显著提升,进而体现出房屋建筑工程的优质管理效用。

(3) BIM技术在房屋建筑工程中的应用能够全面提高安全管理水平,在房屋建筑工程管理的过程中涉及的影响因素较多,人员因素、物料因素以及环境因素等都可能导致安全问题,而运用BIM技术能够针对房屋建筑工程进行可视化的模拟,而在模拟的过程中能够通过机械运用、安全通道设置、安全出口管理、办公位置设置等多方面信息进行更直观的显示,这样有利于在对房屋建筑工程现场进行管理的过程中通过科学配置、方案优化,达到高水平管理的目的^[7]。因此基于BIM技术在房屋建筑工程管理中的应用能够实现安全管理水平的显著提高,以良好的安全管理效果提升工程质量。

三、BIM技术在房建工程质管中的应用实践以A工程三期项目为例

(一) A工程三期项目概况

本公司所建设的A工程三期项目主要包括商业办公、地下车库、机电用房等全套的房屋建筑设施工程。该项目的总设计面积为15.4万平方米,主要包括地下建筑面积5.3万平方米,地上建筑面积10.1万平方米,整个项目在建设的过程中包括4栋主楼建设,建筑最高为75米,地下室设置为两层。在进行本项目建设施工的过程中其环境较为复杂,周边为城市闹市区,而且该项目施工时间较紧,按计划为13个月预期完成本项目,此外在施工现场面临着交通受限现象,施工方施工环境方面涉

及超大异形深基坑、高层建筑,同时整项工程量较大。

(二) BIM技术在A工程三期项目深基坑支护内力分析与加固质量管理方面的应用

结合A工程三期项目的实际情况进行分析其项目地块属于“凸”字型,我们在现场进行施工时基于场地限制需要进行分区施工。同时实际地形显示深基坑属于超大异形情况,西侧建筑和商业中心的地下室处于比邻状态,而南侧区域的建筑 and 高层住宅位于道路两侧。结合施工的基本要求和实际现场环境分析在项目深基坑支护的过程中容易出现塌方和倾覆,使得施工难度较大,施工质量无法得到有效控制。因此为了有效保障现场施工的顺利实施,同时更有效的开展施工现场的质量安全管理,我们在进行深基坑支护的过程中采用10个分区,按不同建设需求分担分部支撑。为了使相应的深基坑支护和固定方案更加科学合理,将BIM技术应用于该工程项目进行软件模拟分析,通过BIM技术的7.OPB5软件对深基坑支护系统进行全方位的辅助计算,为深基坑支护工程的实施提供指导和借鉴。而在应用该软件进行全面辅助计算的过程中,可充分考虑到深基坑支护过程中存在的周围支护构建、施工工况、内撑构建等多方面影响因素对于施工支护结构可能产生的位移和内力影响,通过应用软件进行科学计算,获得支护构建^[8]、内撑构建存在的位移和内力结果,进而为深基坑支护提供指导。在BIM技术应用的过程中基于软件建模和数据输入,按照深基坑支护的拆撑顺序进行模拟,同时结合产生过程中相关的工矿区位移情况采用图表的形式展现出来,最终显示在本项目工程的项目大门钢栈桥处相应应力最大,且该大门处的基坑位于南侧,通过BIM技术应用之后的结果显示在本项目的大门钢栈桥处存在的建筑应力最大,是该深基坑建筑过程中存在的重要难点和重要质量问题,但结合BIM技术的可视化特点,大门处的深基坑位于施工位置南侧,在空间方面具有一定的余地,因此基于BIM技术的应用和指导,为有效提升建筑质量和安全效果,选择对该钢栈桥深基坑进行加固设计。通过BIM技术进行分析加固设计既能够满足相应的质量安全要求,同时又具有良好的可行性,可有效改善该环节的技术难点问题。

(三) BIM技术在A工程三期项目方案优化方面的应用

1. 运用BIM技术进行钢平台堆场的方案优化

结合施工现场的基本环境进行分析由于基坑周边所存在的环境较为狭窄,而在进行施工过程中相应的材料堆放和运输存在着重大阻碍,为了有效保障施工的顺利

实施,保障现场环境的安全,进而提升深基坑施工质量,借助于BIM技术的应用对现场环境进行综合模拟,进而基于数据分析通过BIM技术进行钢平台堆场方案的优化,最终基于BIM技术的应用采用钢平台+支撑梁式混凝土栈板堆场方案,通过这种方案的优化能够充分发挥钢平台和混凝土栈板的综合优势作用,对于栈桥端头则用于钢筋加工厂,同时可堆放各类材料,同时采用钢平台在进行拆装的过程中更加方便快捷,所应用到的工期较短,能够保障工程的顺利施工。此外采用该平台能够实现二次利用,减少对混凝土栈板的用量,有效节约工程施工过程中的材料成本。通过该方案的优化使得钢平台堆场在进行各类材料堆放的过程中具有明确的功能分区,进行相应材料取用和管理的过程中能够更加便捷,既能够有效满足实际生产的使用需求,又能够切合现场环境的基本特点,全面提升了钢平台堆场的质量安全管理水平。而在具体施工时同样借助于BIM技术的应用先对方案进行模拟^[9],然后按照模拟方案分班分组进行包底,同时在模拟方案中将相应的质量要求、工艺做法以及可能存在的安全风险等多项内容进行详细标注,使得现场施工的过程中能够基于完善的方案指导先进行现场边界的防护,同时也配备完好的安全通道,使得施工过程更加科学化、高质化、高效化。

2. 在塔式起重机质量安全管理方面的优化

本项工程在建设的过程中需要应用到塔式起重机,而在进行塔式起重机布置时需要充分结合现场环境综合多项因素的影响进行布置方案的优化。而基于BIM技术的应用在原有的塔式起重机设置方案上进一步发挥有限的计算作用,将塔式起重机应用过程中的工作状态和非工作状态整体稳定性进行综合运算,然后通过项目建筑结构模型对于塔式起重机的定位以及坐标点进行综合提取,最终,结合现场的地理环境结合塔式起重机的工作负荷和质量安全管理目标进行布置方案的优化,使本项目在建设的过程中相应的塔式起重机应用过程中的质量安全得到保障。

BIM技术在本项工程中的应用较为广泛,除了上述几方面的应用之外,在本项工程设计过程中的图纸管理方面、工程质量创优策划方面、在5D信息协同平台管理方面等多方面都发挥了重要作用,可以说BIM技术已经涉及工程建设的全生命周期^[10],也正是因为BIM技术的应用,使得本项工程的质量安全水平得到显著提升,在工程建设的过程中能够顺利施工,在面对相应问题时能够基于BIM技术的可视化指导进行方案的优化和改善。

四、结束语

我们在进行房屋建筑工程建设的过程中既要保障工程的质量,也要保障工程建设过程中的现场安全,这样才能够有效促进房屋建筑工程项目的顺利施工。而BIM技术以其可视化的模拟优势在房屋建筑工程中的应用涉及多个方面,在不同环节、不同领域都能够发挥重要的作用。而在现阶段面临着房屋建筑工程管理的越来越智能化,BIM技术的应用范围也更加广泛,因此各项工程在实施的过程中应结合BIM技术进行深入分析与研究,充分发挥BIM技术在工程质量管理中的重要作用和价值,使其为工程管理水平进步与提升提供更科学更有效的指导,全面促进房屋建筑工程建设水平的进步与发展。

参考文献

- [1] 张永康,秦拥军,骆淑芬.基于BIM技术的质量安全管理探析[J].中国科技信息,2017(08):66-68.
- [2] 王超.城市轨道交通质量安全在“十三五”新形势下的发展与展望[J].中国建设信息化,2017(09):71-73.
- [3] 王兴鲁,刘昭,吴洋,李娅冉.BIM技术在铁路站房项目建设管理中的综合应用研究[J].土木工程信息技术,2019,11(01):64-69.
- [4] 黄湘寒.浅谈BIM技术在房屋建筑工程安全管理质量中的应用[J].城市建筑,2019,16(03):146-147.
- [5] 李长宁,王伟杰,段仕伟,崔佳.BIM+VR技术在建筑工程安全和质量管理方面的应用[J].住宅与房地产,2019(21):115-116+122.
- [6] 汪森,邓海峰,李丁,肖亚奇.基于BIM技术的特长隧道工程质量管理研究[J].施工技术,2019,48(18):78-81.
- [7] 韩伟伟,张坤荣,孙珂,李常乐,翁理辉.基于BIM技术的施工现场质量安全管理探究及应用[J].城市住宅,2020,27(12):115-118.
- [8] 陈瑞,陶建伟,汪建波,宋朋飞.基于BIM技术的“BIG+”智慧工地质量安全管理系统开发与应用[J].西部交通科技,2020(11):201-205.
- [9] 谢先启,邓利明,肖铭钊,骆汉宾,房瑞伟.新一代建造质量安全管理发展研究[J].中国工程科学,2021,23(04):71-78.
- [10] 吕庆,崔维久,于德湖,盖彤彤.BIM融合信息技术在智慧工地中的应用研究[J].施工技术(中英文),2021,50(20):5-11.