

BIM技术在建筑工程施工管理中的应用分析

马承毅

(中国建筑第六工程局有限公司, 山东 济南 250200)

摘要 当前,我国经济快速发展,城镇化速度也在不断加快,各类功能多样化的建筑物拔地而起,也充分地展示着我国建筑施工实力。但是在实际应用过程中,由于现代建筑工程项目具有生命管理周期较长且建设内容较为繁琐,因此,项目在开展过程中还需要加强对工程的管理。目前BIM技术能够为建筑工程开辟新的领域,使得项目能够更加立体化和可视化,通过特定的现代化信息新技术,将项目各个过程以更加直观的方式展现出来,让相关的工作人员能够清晰地感受到各个环节的进程和质量,有利于施工和管理,从而进一步提升施工质量,促进建筑企业的发展。

关键词 BIM技术 建筑工程 施工管理

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0073-03

随着现代建筑不断向信息化、智能化方向发展,BIM技术已经成为建筑工程建设中的关键技术,其应用范围不断扩大,在应对日益结构化、复杂化的建筑工程建设方面有独特优势。BIM技术具有可视化、模拟性、协同性等优势,在建筑工程施工全生命周期中,能够有效优化施工准备、实施动态化施工模拟、加强施工全面管控,从而优化施工质量、加快施工进度、保障施工安全,促进建筑行业稳健发展。

1 BIM技术简介

BIM技术是信息建模技术,用在建筑工程方面主要是利用已知数据对项目进行三维建模。利用数据信息来模拟建筑施工的过程,可以最大限度地模拟施工过程,并能模拟施工过程中的技术难点和对可能出现的安全隐患进行分析。这样不仅可以分析出施工中的重难点,还可以缩短工期,保证工程质量能通过验收工作。BIM技术可以辅助施工过程中的安全管理,将施工现场的安全设施构件到软件内,可以了解施工现场安全设施是否符合有关标准。且BIM技术还可以通过建模,随时与实际建筑工程的进度进行比对,从而方便建筑项目管理人员和技术人员研究建筑项目的质量和安全隐患,方便随时了解建筑工程的情况。

2 BIM技术在施工中的应用的优势

2.1 提升管理效率的需要

工程项目建设主要有现场勘查、主体设计、物料管理、工程施工、监理、验收等多个环节,而建筑施工是一切工程建设实施的主要阶段,同时也是周期最

长、安全管理压力最大的阶段。建筑项目施工具有一定的高危性和复杂性,最重要的就是要做好施工各主体的信息沟通,才可以做到施工过程中的高效协同。传统的项目施工管理,虽然也有信息化的施工管理工具,但仅仅只是二维或三维技术,不能全面表达或查阅建筑项目的重要信息,对于现场的安全管理具有一定的局限性。施工图纸多采用二维技术,仅仅是结构设计难以展现建筑的参数信息,管理人员无法直观地对建筑内部和施工过程进行了解^[1]。此外,在传统的信息管理模式下,人工方式的信息传递和交流沟通效率低下,无法及时发现和处理施工过程中的问题和隐患,因此,建筑安全管理效率亟待提高。

2.2 节约材料,降低成本

材料成本在建筑成本中占据很大比例,在传统的建筑工程建设中,由于管理模式和方法比较单一和粗放,造成材料不合理地使用和浪费,增加了工程的总造价。施工过程中,施工人员对于物料需求的预算误差和规格设计偏差,产生了很多无用的边角料,造成建筑材料浪费。采用BIM技术的数据处理功能,通过专业软件可以根据建筑结构的参数计算出使用材料的规格和数量,然后根据材料清单进行下料,实现了对建筑材料的精准裁剪,提高了建筑材料的利用率,降低了施工过程中边角废料的产生率,显著提高了建筑项目的经济效益。

2.3 科学管理的需要

在工程建设施工过程中,由于建筑项目工程量大、点多面广,科学有效的管理体系是工程建设高效完成

的保障。但是,在传统的管理模式下,信息传递局限于二维设计图纸,安全管理人员无法直观有效地理解设计意图,对工程细节或者注意事项采用文字进行标注,管理人员了解施工设计方案难度较大,导致设计与施工环节技术交底和信息传递效率低下,影响了施工的安全管理效率。基于BIM技术搭建的数据信息平台,可以实现对数据库的动态化管理,确保工程数据的关联性、全面性、一致性,参建各方在权限范围内可以及时查阅或者更新工程数据,确保数据处理和信息沟通的及时性。BIM技术结合射频识别等专业技术,可以实现对施工过程中的物料、机械、人员等进行动态跟踪和管控,当人员处于危险环境下或者现场存在安全隐患时,系统可以及时发出预警信息避免事故发生。BIM技术的应用提高了现场施工管理的规范性和科学性。

3 BIM技术在建筑工程施工管理中的应用分析

3.1 优化施工准备流程

在施工准备阶段,管理人员需统计人力资源、施工技术、建材设备等信息,并对各部门进行统一规划和协调,详细工作内容包括确定施工设计方案、施工设备材料进出场计划、施工进度等。

1. 仿真模拟试验。通过BIM技术对建筑工程施工流程进行模拟,注重关键节点施工布局合理性的检验,若发现与现场有出入之处,需进行细部调整,排除安全隐患。

2. 检验施工设计方案。传统管理模式中对施工设计方案的检验多依赖于管理人员的工作经验和专业素养,在实际工作中会因个人工作疏漏和工作量大等问题造成检验工作不全面。应用BIM技术的可视化属性,设计人员可与检验人员对方案进行检验,汇总风险要素和存在的问题,基于BIM模型对已有设计方案进行优化^[2]。

3. 实地考察。施工单位需组织人员对工程现场进行全面考察,为建筑模型的创建提供数据支持。需要注意的是,在实际工作中,需应用BIM信息模型对施工现场数据进行采集与录入,通过信息整合优化作业模型,以保证模型标准化。在创建标准化模型后,施工管理人员可经过建筑构造及碰撞试验等工作确保施工安全与质量。

3.2 工程量统计分析

建筑项目施工管理工作中,应用BIM模型便于工作人员获取和提取相关的信息和资料,在模型中能够

直接形成较为完整且详细的施工材料明细表,方便对于施工材料的管理,也能通过该模型了解到所需要的材料和设备等方面的内容。此外,基于BIM技术还能创建具备可视性的三维钢筋结构模型,相关的工作人员可以通过该模型实现对施工现场的指导工作,可在很大程度上提升施工质量和效率。项目在正式开展施工之前,可以通过BIM技术对整个工程进行模拟和仿真,这样就能全面地解决建筑在建设过程中或者投入使用可能遇到的问题,做好实时预防,有效提高施工质量,使得建筑项目更加顺利地展开。

3.3 BIM技术在安全组织管理中的应用

随着施工技术和施工设备的进步,建筑施工现场的环境安全等级得到了提高,但是安全管理手段和方法并没有改进,仍然依靠管理人员的人工巡视监管,并且依赖于管理人员的经验式主观判断能力,这些都严重影响了施工安全管理的整体效率。在建筑安全管理工作中引进BIM技术,可以改变传统的安全管理模式,通过对安全管理流程和细节重新设计,并采用数据算法,实现安全管理的细节流程化、资源配置最优化,以较低的成本取得最优的安全管理效果。对建筑施工过程的安全管理中涉及的问题跟踪整改,传统的人工管理无法对细节性问题做到监督,BIM技术通过数据对比和程序设置可以实现安全管理的精细化。基于BIM技术搭建的模型可以实现对施工方案的模拟,实现对施工工序的碰撞检测,并对施工方案进行优化,实现施工中各工序和资源整合优化,消除施工碰撞的安全隐患。同时BIM技术与现场感应技术相结合,可以实现对现场危险区域的实时监测,当施工人员与危险区域距离超过限度时,系统及时发出告警并提醒人员远离危险。除此之外,基于BIM技术的安全管理还可以应用到水电施工、结构、安装等环节,确保施工组织更加科学合理、安全可靠。

3.4 施工进度管理

建筑施工中对于施工进度的把控是非常重要的,加强进度管理能够最大程度保障施工在规定的时间内完成。因此,为了确保建筑施工的管理目标有效落实,可科学地应用BIM技术。首先,运用BIM技术对施工过程中的全部信息,包括施工环境、施工材料、施工方案、施工技术等进行全面复盘,运用技术分析及时发现建筑施工过程中可能出现的风险因素,进而采取一系列防范措施,调整并改进施工技术,最大程度缩短实际施工与施工方案之间的差距。其次,影响施工进度因素除了施工过程存在的潜在问题,还凸显在

管理层面上。通过 BIM 技术可以促使部门间的协调组织能力得到提升,并建立三维建筑施工模型,能够清晰了解与施工相关的信息,其包括人员信息、施工相关信息、施工各阶段管理信息等,通过不断调整优化这些信息,将存在不合理的地方全部去除掉,并在实际施工中加强管控能力、提高施工效率,从而实现缩短施工周期的目标。

3.5 施工成本效益性管控

在 BIM 模型中,结合施工设计与进度,能够对建筑物中任何一个构件的成本信息进行完整、直观的呈现,并且结合施工进度、质量、安全等各方面要求,根据构件工程量,制定合理的资金需求计划。一方面,BIM 模型中包括建筑物全部数据信息,且覆盖项目全生命周期,在其中进行施工成本管控,可以通过模型中工程量信息与材料、价格等内容进行智能化连接,不用再进行人工成本核算,且能够保证成本核算的精确性;另一方面,BIM 模型中的成本管理系统通过将成本信息与系统服务器对接,能够实现成本数据的自动化整理分析,并建立成本参数库,为项目施工成本的动态化管理提供重要依据,最大限度优化施工成本,提高成本效益性^[3]。

3.6 施工质量管理

为了最大限度地保障建筑施工的成果,需要全面化、精细化地加强建筑施工的管理力度,对于施工各环节的质量问题开展管控工作。在这个过程中,应利用 BIM 技术对建筑施工的各个环节进行分析,在前期建模阶段,提前对施工开展过程中可能存在的潜在问题展开调查,采取措施行动,对问题不断优化调整,增强立体模型在建筑施工管理中的现实意义,并且针对施工过程中存在的违规行为进行预估,促使管理者提前意识到这些问题,在实际施工中提前准备现代化管理手段应对潜在问题,最大化地保障建筑的施工安全质量。另外,借助 BIM 技术可以预估并掌握建筑施工中的实际情况,通过模型的数据信息对施工图纸进行优化升级,对人员布局进行调整,加强施工管理,合理配置施工人员,促使其全面地参与到建筑施工中,同时加强管控,将潜在的施工质量问题提前筛查出来,保证房屋施工建设在质量与效果方面都能够符合相关机构的建设要求标准。并且不断加强相关技术人员对 BIM 技术的掌握与了解,通过定期开展培训,使工作人员充分熟练掌握 BIM 相关技术,确保能够通过数据指标清楚施工问题所在,从而展开相应的施工流程,全方位提高建筑的整体质量。

4 BIM 技术应用体会与反思

通过对 BIM 技术在建筑施工中的应用分析可知,其在提高建筑工程施工整体效益方面具有显著作用。但是,由于目前我国对于 BIM 技术的应用起步较晚,经验欠缺,因此在实际应用中还可能出现一些问题,影响 BIM 技术的深度应用^[4]。从实际情况看,BIM 技术在建筑工程施工应用中,在各种技术问题方面的应用已经相对较为深入,能够有效保障施工质量、进度及安全,实现施工效益最大化。然而,在建筑施工项目整体统筹管理方面的应用还相对薄弱。建筑工程施工过程涉及开发投资方、设计方、总承包、专业分包、监理方、政府及相关部门等等,各方在项目建设不同时期均承担着重要角色。在建筑工程施工管理中,利用 BIM 实现各方的统筹管理,才能更好地实现 BIM 技术在建筑施工中的整体应用。因此,在未来研究中,相关人员应当重视应用 BIM 进行项目统筹管理的研究,从而推进 BIM 技术应用体系与建筑工程建设全过程的深度融合,充分发挥 BIM 技术优势。

5 结语

综上所述,BIM 技术的出现对传统建筑工程的管理是一项革命性的革新,对建筑工程建设模式的改变具有至关重要的作用。在建筑工程中采用 BIM 技术,不仅改变了传统的建筑设计模式,提高了建筑项目信息的透明度,优化了施工作业方案,避免了施工冲突和返工现象的发生;同时,其数据共享能力加强了各环节、各单位的信息沟通效率,提高了施工管理的精益化水平。BIM 技术将在广泛应用的同时,不断进行完善与革新,推动建筑行业不断向着科技化方向发展。

参考文献:

- [1] 袁玲.基于 BIM 技术的住宅项目成本控制应用研究[J].散装水泥,2021(01):95-96,99.
- [2] 王开阳.BIM 技术在建筑设计中的应用[J].住宅与房地产,2020(36):72-73.
- [3] 赵婉壹.浅析建筑 BIM 正向设计中的电气运用[J].智能建筑电气技术,2019,13(02):43-45.
- [4] 张娅.超高层建筑给水管道设计及其 BIM 技术的应用[J].智能建筑与智慧城市,2018(07):70-71,76.