

BIM 技术在建筑工程全生命周期管理中的应用研究

王继武

榆林市城市投资经营集团有限公司 陕西 榆林 719000

摘 要：建筑行业数字化转型进程正在持续推进，传统工程管理模式存在一定短板，已经无法适配现代建筑项目的管理需求。BIM 技术作为建筑数字化转型的核心手段，能够实现工程信息整合与全过程协同管理。本文立足建筑工程行业发展实际，梳理 BIM 技术的应用价值与全流程应用方法，归纳技术落地过程中存在的各类问题，从技术推广、人才建设、行业标准建设等角度提出改进方案，推动建筑工程管理模式完成精细化与数字化升级。

关键词：BIM 技术；建筑工程；全生命周期管理；应用研究

引言：现阶段国内建筑工程的建设标准不断提高，工程涉及的施工内容更加繁杂，传统管理模式已经难以满足现阶段工程精细化管理的基本要求。数字技术的普及给建筑行业的管理改革提供了新的发展方向，BIM 技术能够整合建筑工程的各类数据信息，实现各施工环节数据的同步更新。这项技术可以改善工程各阶段信息独立割裂的行业问题。本文结合当下建筑行业的管理现状，对 BIM 技术全生命周期应用方式以及现存缺陷开展分析研究，为建筑行业数字化转型提供基础参考。

1 BIM 技术在建筑工程全生命周期的应用价值

工程设计环节对建筑工程整体建设质量、建设成本及后期运营效果具备直接影响，传统二维设计模式下各专业独立开展设计工作，图纸缺少联动校验，工程施工阶段容易暴露结构冲突、管线碰撞、尺寸误差等设计问题，进而引发设计变更与施工返工，对工程工期与造价造成负面影响^[1]。BIM 技术可以支持多专业协同设计工作，工作人员可依托统一模型完成图纸校验与碰撞检测，提前排查各类设计缺陷，同时能够对建筑结构稳定性、通风采光、消防疏散及能耗情况开展模拟分析，优化现有设计方案，从设计源头把控工程质量，减少后续施工隐患与变更问题，为建筑工程后续施工建设提供基础保障。BIM 技术还可以对施工全过程实施精细化动态管理，合理排布各施工工序，开展可视化技术交底工作，优化人力、材料、设备等资源配置模式，排查施工现场安全隐患，全面提升施工综合管理水平。在成本管控方面，该技术能够精准统计工程量，提升预决算数据准确度，动态对比工程预算与实际消耗数据，把控成本偏差，减少施工浪费与变更损耗，有效控制工程整体造

价。同时，BIM 模型可以整合建筑构件与设备的完整参数及运维数据，辅助工作人员开展常态化设备巡检、故障排查与养护工作，改善传统运维管理数据缺失、养护滞后的问题，延长建筑主体与机电设备的使用年限，提升建筑长期运营价值。

2 BIM 技术在建筑工程全生命周期各阶段的具体应用

2.1 规划设计阶段应用

建筑工程规划设计阶段包含多项基础工作内容，主要涵盖前期场地规划、方案设计、初步设计以及施工图设计等环节，该阶段也是 BIM 技术在工程项目当中较早投入落地的重要阶段。工作人员可以依托 BIM 技术整合施工现场的地形条件、地质资料、周边配套环境以及区域气候等基础信息，据此建立场地三维模型，建筑整体布局、楼栋朝向、楼间距大小和室内通风采光情况都可以借助模型完成模拟分析，工作人员能够结合分析结果对建筑规划方案做出调整，让建筑设计内容适配场地实际建设条件。在方案设计与初步设计阶段，各专业设计人员能够同步开展建模作业，完成建筑结构、水电管线、暖通及消防系统的同步设计，工作人员可以通过多维度对比筛选出适配项目建设需求的设计方案。进入施工图设计环节后，工作人员可以利用 BIM 自带的碰撞检测功能排查图纸存在的各类问题，其中包含管线交叉碰撞、结构构件冲突和尺寸数据偏差等内容，系统能够自动输出相关检测数据，设计人员可以依据数据结果优化图纸细节，弥补传统二维图纸设计存在的各类不足，有效提升施工图纸的精准度与实用性，为后续现场施工开展提供可靠的技术依据和数据支撑。

2.2 施工建设阶段应用

BIM 技术在建筑工程施工阶段能够发挥关键的落地应用价值,这项技术可以贯穿施工准备、现场施工、过程管控以及竣工验收的全部工作流程。工程项目正式开工之前,工作人员可以借助 BIM 模型对施工方案进行模拟分析,工作人员能够对比不同施工工艺与作业流程的实际效果,从中筛选出更加合理的施工方式,以此完成专项施工方案的优化工作。传统纸质交底的方式存在理解难度较大的问题,三维可视化模型可以替代传统交底模式,让施工人员对施工标准和作业流程有更加清晰的认知,能够有效降低施工操作的失误概率。在现场施工推进的过程中,管理人员可以结合 BIM 模型绑定项目进度计划,工作人员能够实时比对实际施工进度与计划进度的偏差,根据工程建设情况动态调整施工部署。工作人员也可以依托参数化模型核对各类构件的施工尺寸与工艺标准,保障整体施工质量符合项目建设要求。针对施工现场存在的高危作业环节,工作人员可以提前利用模型开展风险模拟,提前布置安全防护措施,常态化排查现场安全隐患,保障施工工作有序推进^[2]。工程整体施工完成后,验收人员可以对照 BIM 模型的各项参数与数据标准,逐项核查工程施工质量和设备安装情况,能够有效规范验收流程,提升工程项目竣工验收的整体效率与工作质量。

2.3 运营维护阶段应用

建筑运营维护阶段在建筑全生命周期体系中占据重要地位,该阶段的管理工作直接关系建筑运行稳定性与长期使用价值,BIM 技术可以对传统粗放的建筑运维管理模式进行数字化与智能化改造。工作人员可以利用施工阶段积累完善的建筑信息模型,搭建专属的建筑运维管理工作平台,平台能够汇总建筑结构、机电设备、管线系统、消防安防系统等各类工程数据,形成系统化的运维数据档案,为日常运维管理工作提供可靠的数据支撑。运维管理人员可以依托数字化模型,随时查询各类设备的安装位置、基础参数与实时运行状态,工作人员可以结合设备标准养护周期,制定常态化的巡检与保养工作计划,有效提升建筑设备养护工作的规范性与精细度。建筑在长期使用过程中出现结构破损、设备停机、管线故障等问题时,管理人员能够借助模型快速定位故障点位,调取对应的设备运维资料,制定科学的维修处置方案,有效缩短故障处理时长,保障建筑正常使用。工作人员还可以将 BIM 模型数据和建筑能耗监测数据相互结合,总结建筑能耗的分布规律与消耗特征,不断

调整和优化能耗管理模式,降低建筑运营阶段的能源消耗,推进建筑运维工作朝着节能化、规范化、智能化的方向发展。

2.4 拆除改造阶段应用

建筑拆除改造是建筑工程全生命周期当中的收尾环节,该部分的管理内容在日常工程建设中常常得不到足够的重视。国内城市更新建设的整体节奏正在不断加快,既有建筑改造和老旧建筑拆除的工程项目数量也在不断增加。传统拆除改造施工模式缺少精细化的数据支撑,整体管理体系存在一定缺陷,施工方案设计不够规范,作业过程中会滋生各类安全隐患,建筑资源浪费和环保管控不到位的问题也普遍存在。工作人员可以在建筑改造和拆除施工中引入 BIM 技术,工作人员能够依托完整的建筑信息模型,全面掌握建筑结构特性、构件分布位置、管线排布规律以及各类设备的安装布局等核心工程数据^[3]。工作人员可以根据项目改造或拆除的实际需求,对整体施工流程进行模拟推演,合理规划各个施工环节的先后顺序,制定科学可行的施工方案,能够有效规避拆除作业过程中容易出现的各类安全问题。工作人员还可以依托 BIM 模型统计建筑垃圾的整体体量和具体分类,以此制定合理的废弃物回收处理方案,有效提升建筑废料的再利用效率,降低施工作业带来的资源损耗和生态污染,能够让建筑工程从建设、运营到拆除改造的全过程形成完整闭环,进一步完善建筑工程全生命周期管理体系。

3 BIM 技术应用现存问题与优化策略

3.1 技术应用现存问题

国内建筑行业对于 BIM 技术的整体运用程度还比较有限,多数建筑企业只会运用该技术完成基础的建模和图纸检测工作,各类高阶的管理功能都没有得到有效利用。很多工程项目只会在单个施工环节使用 BIM 技术,无法实现全流程贯通使用,工程各阶段的数据信息也不能及时对接更新,这就让技术的实际应用价值有所降低。BIM 技术的综合应用需要从业人员掌握多方面专业知识,目前行业内大部分管理人员只熟悉传统工程内容,对应的数字化操作能力存在明显不足,院校的人才培养模式也不够完善,行业长期存在专业人才短缺的情况。国内目前还没有统一的 BIM 行业应用标准,不同企业的建模方式和数据格式存在差异,模型数据很难实现互通共用,行业管理流程也不够规范。除此之外,BIM 技术配套的软件设备采购和后期维护需要持续投入

资金,中小建筑企业的资金压力相对较大,这就使得行业整体的技术推广速度受到了一定限制。

3.2 深化技术全周期应用

建筑企业应当主动调整自身传统的工程管理思维,企业需要建立针对建筑工程全生命周期的数字化管理认知,以此改变 BIM 技术零散化、阶段化的应用现状。企业需要将 BIM 技术落实到建筑工程的各个工作阶段,其中包含工程规划、方案设计、现场施工、后期运维以及拆除改造等全部流程^[4]。工作人员需要在工程项目启动的初期阶段,统一制定 BIM 建模的相关标准和数据规范,这能够让工程各个阶段的模型数据实现有效衔接,数据内容也可以根据工程进展及时更新,让不同阶段的建筑模型能够形成统一整体。企业需要进一步开发 BIM 技术的实用功能,不再局限于基础建模操作,逐步推进进度模拟、能耗分析、安全预判、成本管控和智能运维等功能的落地使用,避免技术应用流于表面。这种全方位的技术应用方式,可以有效发挥 BIM 技术在精细化工程管理中的作用,也能够稳步提升建筑工程项目整体的数字化管理能力,适配当下建筑行业的发展需求。

3.3 强化复合型人才培养

目前建筑行业存在较为严重的 BIM 专业人才短缺问题,行业想要持续推广 BIM 技术应用,就需要搭建多方联动的人才培养模式,结合高校、企业以及行业平台的资源优势开展人才培育工作。各大高校可以对建筑相关专业的教学课程进行调整,新增 BIM 相关实操课程与数字化管理相关教学内容,重视学生的实操能力培养,以此输出适配行业发展的复合型专业人才。建筑企业需要建立固定的内部学习培训制度,企业可以定期组织在岗员工参与 BIM 技术实操学习和技能考核,帮助现有工作人员提升数字化操作和工程管理的综合能力。行业相关协会也可以发挥自身的平台作用,搭建行业内部的技术交流渠道,组织开展行业技能比拼活动,逐步完善行业人才考核与认证机制。多主体协同开展人才建设工作,能够持续扩充行业 BIM 专业人才储备,搭建职业化的技术人才队伍,为 BIM 技术在建筑工程领域的普及和深度应用提供稳定的人才保障。

3.4 完善行业标准与政策保障

行业相关管理单位与行业协会需要持续推进 BIM 技术应用规范的搭建与完善工作,相关机构可以统一行业内部的建模规则、数据传输格式以及模型交付和验收的相关标准。统一的行业规范能够提升不同工程项目、不同施工企业模型数据的兼容能力,让各类数据可以正常流通共享,有效破除建筑行业长期存在的数据隔绝问题。行业机构还可以明确 BIM 技术应用过程中的工作权责、管理流程以及考核依据,进一步规范技术的实际应用过程,规避行业内部管理混乱的现象^[5]。政府部门可以结合行业发展现状推出对应的扶持政策,对主动普及 BIM 技术的企业给予资金或政策层面的支持,有效减轻中小建筑企业的技术应用成本压力。相关部门也可以持续做好行业发展引导工作,推动 BIM 技术和各类新型数字技术相互融合,逐步搭建智能化的工程管理体系,助力国内建筑行业完成整体的数字化升级与改革,推动行业长期稳定发展。

结束语

综上所述,BIM 技术对于建筑工程管理体系的优化能够起到积极作用,这项技术可以贯穿工程项目全生命周期的各个管理环节,对工程建设和后期运维的整体质量与管理效率都有提升效果。目前 BIM 技术在行业内的普及工作还存在一定阻碍,技术应用范围、行业规范体系与专业人才储备方面都存在短板。行业可以通过健全管理标准、落实人才培养、拓展技术应用场景等多种方式优化现有体系,助力建筑行业完成数字化与精细化的整体转型。

参考文献

- [1] 薛萍.BIM 技术在建筑工程全生命周期造价管理中的应用研究[J].安家,2026(1):0259-0261.
- [2] 朱艳梅.BIM 技术在建筑工程项目全生命周期协同管理中的应用研究[J].安家,2026(4):0256-0258.
- [3] 胡银安.基于 BIM 技术的建筑工程全生命周期管理研究[J].奥秘,2026(10):97-99.
- [4] 刘鹏涛.在建筑工程项目全生命周期管理中 BIM 技术的集成应用分析[J].居业,2026(2):165-167.
- [5] 刘凤,田芮,丁晓.BIM 技术赋能城市更新建筑工程全生命周期管理的关键技术与实践[J].陶瓷,2026(7):116-117+139.