

城市更新中建筑信息化技术的应用与优化策略

赖君恒

(同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司)

【摘要】文章针对城市更新对精准、协同、可持续的需求,以及传统模式效率低、协同不足、资源浪费问题,从技术基础、场景实践、策略构建三方面展开研究。阐述技术体系搭建、场景适配、标准规范等支撑,详析评估、设计、运维等环节的技术应用路径,提出优化策略,构建“技术—场景—效能”协同模式,为提升更新质量、降低成本提供支持。

【关键词】城市更新;建筑信息化技术;技术应用;优化策略

中图分类号: TU984.114; TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2026.06.037

Application of Building Information Technology and Optimization Strategies in Urban Renewal

LAI Jun-heng

(Tongji Architectural Design (Group) Co., Ltd.)

【Abstract】In view of the demand for precision, coordination and sustainability in urban renewal, as well as the issues of low efficiency, insufficient coordination and waste of resources in traditional models, this paper conducts research from three aspects of technical basis, scene practice and strategy construction. It elaborates on the support such as the establishment of technical systems, scenario adaptation, and standards and specifications, analyzes in detail the technical application paths in links such as evaluation, design, and operation and maintenance, proposes optimization strategies, and constructs a "technology-scenario-efficiency" collaborative model to provide support for improving the quality of renewal and reducing costs.

【Keywords】urban renewal; building information technology; technical application; optimization strategies

1 引言

当前,建筑信息化技术,如BIM、大数据、物联网、三维激光扫描等的快速发展,为城市更新提供了全新技术路径,能够实现全流程可视化、协同化与智能化管控。本文立足城市更新实际场景,系统梳理建筑信息化技术的应用基础与核心场景,深入分析优化策略,推动城市更新从“经验驱动”向“技术赋能”转型,为新型城镇化建设提供科学指导^[1]。

2 建筑信息化技术应用基础与适配体系

2.1 技术体系搭建与核心模块整合

2.1.1 多技术协同体系构建

建筑信息化技术的有效应用需构建多技术协同体系,整合各类技术核心优势。以BIM技术为核心载体,承载建筑全生命周期数据,实现设计、施工、运维的一体化管理;融合三维激光扫描技术,快速获取

老旧建筑与场地的精准三维数据,为现状评估与改造设计提供依据;借助大数据分析技术,挖掘城市更新相关的人口、经济、环境等数据规律,支撑规划决策;通过物联网技术实现施工过程与运维阶段的实时数据采集,保障动态管控。各技术模块相互衔接、功能互补,形成“数据采集—建模分析—决策执行—反馈优化”的全链条技术支撑体系,适配城市更新多环节需求。

2.1.2 核心功能模块开发

基于城市更新需求,开发针对性的核心功能模块。构建现状建模模块,支持快速导入三维扫描数据与设计图纸,生成高精度现状模型;开发规划设计模块,集成方案模拟、碰撞检测、性能分析等功能,优化更新规划方案;搭建协同管理模块,为建设、设计、施工、运维等多方提供在线协同平台,实现信息实时共享;设置数据管理模块,负责全流程数据的存储、更新、查询与安全管控。各模块需具备良好的兼容性与扩展性,能够根据不同更新项目的规模与需求

灵活调整,确保技术体系的实用性与长效性。

2.2 多场景技术适配分析

2.2.1 更新类型适配原则

城市更新类型多样,技术应用需遵循类型适配原则。针对老旧小区改造,采用轻量化BIM技术与物联网监测结合的方案,重点解决基础设施升级与居住环境改善问题;对于历史建筑保护更新,选用三维激光扫描与BIM融合技术,精准还原建筑风貌,保障保护与利用的平衡;针对产业园区更新,采用大数据与BIM协同技术,优化空间布局与产业适配性;对于城市核心区综合更新,构建多技术集成体系,兼顾功能提升、交通优化、生态修复等多重目标。

2.2.2 环境与需求适配策略

技术应用需充分适配城市更新的复杂环境与动态需求。在地形复杂或管线密集区域,采用无人机测绘与三维激光扫描结合技术,规避现场勘察风险,提升数据采集效率;针对更新项目中多专业交叉频繁的特点,优化协同管理模块功能,简化沟通流程,提升协同效率;考虑到部分更新项目工期紧张、成本敏感的需求,优先选用成熟度高、部署快速的技术方案,降低技术应用门槛;结合城市发展规划与居民生活需求变化,预留技术升级接口,确保技术体系能够动态适配未来需求,延长技术应用生命周期^[2]。

2.3 应用标准与规范完善

2.3.1 数据标准统一制定

数据标准的统一性是技术协同应用的前提,需制定城市更新领域建筑信息化技术的数据标准。明确数据采集范围,涵盖建筑、结构、机电、环境、经济等多维度数据;规范数据格式、命名规则与存储方式,确保不同技术、不同参与方之间的数据互通;统一数据精度要求,根据更新阶段与应用场景差异,设定差异化的数据精度标准,如现状勘察数据精度、设计模型数据精度等;建立数据质量评估体系,明确数据完整性、准确性、一致性的评价指标,保障数据质量。通过数据标准统一,打破信息壁垒,实现数据高效流转与共享。

2.3.2 协同流程规范构建

构建标准化的协同流程规范,保障城市更新全流程技术应用有序推进。明确各参与方在技术应用

中的职责分工;划定关键环节的协同节点与时间节点,如现状数据交接节点、设计方案审核节点、施工过程协同节点等;规范协同沟通机制,明确信息传递渠道、方式与响应时限,确保问题及时沟通解决;建立协同责任追溯机制,对协同过程中的失误与问题进行责任认定,保障协同流程的严肃性与高效性。

3 核心应用场景与优化策略实践

3.1 现状评估与规划设计优化

3.1.1 三维可视化现状评估

借助建筑信息化技术实现城市更新区域的三维可视化现状评估。采用三维激光扫描与无人机测绘技术,快速采集老旧建筑、基础设施、地形地貌等现状数据,生成高精度三维点云模型与实景模型;通过BIM技术将点云数据转化为参数化模型,直观呈现建筑结构损伤、管线老化、空间布局不合理等问题;叠加人口分布、交通流量、环境质量等大数据,分析区域发展短板与更新需求优先级。

3.1.2 规划方案模拟优化

基于建筑信息化技术开展规划方案模拟优化,提升方案科学性与可行性。将规划设计方案导入BIM模型,进行空间布局、功能适配、日照通风、交通流线等多维度模拟分析,预判方案存在的问题与冲突;结合大数据分析不同方案的经济社会效益,如投资成本、运营效益、环境影响等,实现多方案量化对比;通过数字孪生技术构建虚拟更新场景,模拟方案实施后的效果,收集公众意见与专家建议,进一步优化方案。模拟优化过程实现了规划设计的动态调整,提升了方案的落地性。比如在金华五百滩城市更新项目中,设计通过引入基于模拟复杂场景的智慧城市信息化技术,推演最有“认可度”的要素并形成最终的设计,也为后续城市设计提供了更为科学的工作方法。

3.2 施工过程智能管控

3.2.1 施工协同管理升级

利用建筑信息化技术升级施工协同管理模式。通过协同管理平台实现设计、施工、监理等多方的实时沟通与信息共享,设计变更信息能够快速传递至施工一线并同步更新至BIM模型,避免施工与设计脱节;基于BIM模型进行施工进度规划与资源配置,

将施工任务分解至各班组,明确施工节点与质量要求;实时跟踪施工进度与资源消耗情况,对比计划与实际偏差,及时调整施工方案与资源调配策略。

3.2.2 质量与安全智能监测

构建基于建筑信息化技术的质量与安全智能监测体系。在施工关键部位布设传感器,实时采集混凝土强度、钢结构应力、基坑沉降等质量数据,通过物联网传输至管理平台,与设计标准进行对比分析,发现异常及时预警;利用视频监控与AI识别技术,监测施工现场人员违规操作、设备安全状态等,自动识别安全隐患并推送至管理人员;基于BIM模型记录施工过程质量数据与安全隐患处置情况,形成完整的质量安全档案,实现全程可追溯。

3.3 运维阶段长效赋能

3.3.1 设施状态动态监测

建筑信息化技术为城市更新项目运维阶段提供长效赋能,实现设施状态动态监测。将施工阶段的BIM模型与运维管理平台对接,关联建筑构件、设备设施的技术参数、维护记录等数据,构建运维数字化模型;通过物联网传感器实时采集设备运行状态、能耗数据、环境参数等,如电梯运行状态、给排水管道流量、建筑室内温湿度等;平台对监测数据进行实时分析,预判设备故障趋势,当数据超出安全阈值时自动发出维护预警,提醒运维人员及时处置。

3.3.2 运维资源精准调度

基于建筑信息化技术实现运维资源的精准调度。通过运维管理平台整合运维人员、维修设备、备件库存等资源信息,建立资源数据库;当收到维护预警或报修请求时,平台自动匹配距离最近、技能适配的运维人员,规划最优维修路线,调度所需设备与备件;结合设施重要程度与故障影响范围,设定运维优先级,确保关键设施故障得到快速处置;对运维数据进行统计分析,优化资源配置方案,减少资源闲置与浪费。精准调度提升了运维工作效率与响应速度,降低了运维成本。

3.4 技术应用优化策略

3.4.1 技术融合深化策略

深化技术融合是提升应用效能的关键,需构建多技术深度融合体系。加强BIM与数字孪生技术的

融合,实现城市更新全生命周期的虚拟映射与动态管控,提升决策科学性;推动物联网与大数据分析技术深度结合,挖掘监测数据背后的规律与趋势,为更新规划、施工优化、运维提升提供更具价值的决策支持;促进AI技术与各核心技术模块融合,实现故障智能诊断、进度自动预测、资源优化分配等功能,提升技术应用的智能化水平。通过技术融合深化,突破单一技术局限,形成协同增效的技术合力。

3.4.2 应用效能提升策略

制定针对性的应用效能提升策略,确保技术价值充分发挥。针对技术应用门槛较高的问题,开展分层培训,提升参与方技术操作能力,同时开发更具易用性的操作界面与流程;对于数据共享不充分的问题,强化数据标准执行力度,建立数据共享激励与约束机制,保障数据高效流转;针对技术与实际需求脱节的问题,建立需求反馈机制,定期收集更新项目各阶段的技术应用反馈,持续优化技术功能与应用方案;加强技术应用效果评估,建立多维度评估指标体系,量化技术应用带来的效率提升、成本节约、质量改善等效益,为技术应用优化提供依据。

4 结语

建筑信息化技术的深度应用,为城市更新注入了精准化、协同化、智能化的强大动力,有效破解了传统更新模式的诸多难题。本文从技术应用基础、核心场景实践、优化策略构建三大维度,系统阐述了建筑信息化技术在城市更新中的应用路径,涵盖技术体系搭建、场景适配、标准规范等基础支撑,以及现状评估、规划设计、施工运维等核心环节的技术应用与优化策略。实践表明,通过技术赋能与策略优化,能够显著提升城市更新的质量与效率,降低成本与风险,实现城市更新的可持续发展。

参考文献

- [1] 王丹华. 信息化时代下的城市更新及建筑设计策略[J]. 建设科技, 2024 (14): 81-83.
- [2] 刘大亨. 智慧城市视角下历史文化名城更新策略研究——以都江堰市灌县古城为例[J]. 智能建筑与智慧城市, 2025 (12): 62-64.