

新兴技术对建筑工程管理效率提升的影响

李琴

南昌神创建设工程有限公司, 江西南昌, 330000;

摘要: 随着科技的飞速发展, 新兴技术在建筑工程领域的应用日益广泛。本文探讨了新兴技术对建筑工程管理效率的影响, 分析了建筑信息模型(BIM)、物联网、大数据、人工智能和虚拟现实等技术在建筑工程管理中的具体应用及其带来的效率提升。同时, 探讨了新兴技术在提升管理效率过程中面临的挑战, 如技术集成难度大、数据安全问题等, 并提出了相应的应对策略。研究表明, 新兴技术的合理应用能够显著提高建筑工程管理效率, 优化项目流程, 降低成本, 提升质量, 为建筑行业的发展提供新的动力。

关键词: 新兴技术; 建筑工程管理; 效率提升; BIM; 物联网

DOI: 10.64216/3104-9664.25.03.066

引言

建筑工程管理是一个复杂且多环节的系统工程, 涉及项目规划、设计、施工、运维等多个阶段。传统建筑工程管理方式存在信息传递不畅、决策效率低、资源浪费等问题, 难以满足现代建筑项目对高效、精准管理的需求。近年来, 随着新兴技术的快速发展, 如建筑信息模型(BIM)、物联网(IoT)、大数据、人工智能(AI)和虚拟现实(VR)等, 建筑工程管理迎来了新的变革机遇。这些技术不仅能够提高信息的透明度和共享性, 还能优化项目流程, 提升管理决策的科学性和及时性。因此, 研究新兴技术对建筑工程管理效率提升的影响具有重要的理论和实践意义, 有助于推动建筑行业的数字化转型和可持续发展。

1 新兴技术在建筑工程管理中的应用现状

1.1 建筑信息模型(BIM)技术的应用

BIM技术作为建筑工程领域的重要创新, 通过构建包含项目全周期信息的三维数字模型, 为各参与方提供了统一的信息共享平台。在设计环节, BIM支持多专业协同设计, 有效减少设计冲突, 提升设计质量; 在施工阶段, 可用于进度模拟、资源优化和方案比选, 提高施工效率; 在运维阶段, BIM模型为设施管理提供详细数据支撑, 降低运维成本。尽管BIM技术取得显著进展, 但在实际应用中仍面临数据标准不统一、软件兼容性差等制约因素, 影响了其在项目全生命周期的无缝集成应用。

1.2 物联网技术在施工现场的应用

物联网技术通过连接传感器、设备和人员, 实现施

工现场的实时数据采集与监控。在建筑工程管理中, 物联网可用于监测施工环境参数(如温湿度、噪音)、设备运行状态及人员安全情况。通过实时数据分析, 管理人员能够及时发现潜在问题并采取措​​施, 提升施工安全性和效率。例如, 在施工设备上安装传感器, 可远程监控设备运行状态, 提前预测故障, 减少停机时间。此外, 物联网技术还可用于材料管理, 通过实时跟踪材料使用情况, 优化采购和库存管理。然而, 物联网技术的大规模应用面临数据安全和隐私保护挑战, 需建立完善的安全机制确保数据可靠性和完整性。

1.3 大数据技术在建筑项目决策中的作用

大数据技术为建筑工程管理提供了强大的数据分析能力。从设计到施工再到运维, 建筑项目产生大量数据, 包括设计图纸、施工进度记录、质量检测数据等。通过大数据分析, 可挖掘这些数据的潜在价值, 为项目决策提供科学依据。例如, 分析历史项目数据可预测成本进度变化趋势, 提前采取措施调整; 分析施工质量数据可发现质量问题根源, 优化质量控制措施。大数据技术的应用不仅提高了决策准确性和及时性, 还能帮助企业更好地进行资源规划和风险预测。然而, 大数据技术的有效应用需解决数据采集、存储和分析的技术难题, 同时需培养具备数据分析能力的专业人才。

2 新兴技术对建筑工程管理效率提升的具体表现

2.1 提升信息共享与协同效率

新兴技术的集成应用显著改善了建筑工程管理中的信息共享和协同工作。传统管理依赖纸质文件和人工沟通, 易出现信息不准确、传递延迟等问题。BIM技术

为各参与方提供了统一信息平台,所有项目信息可在模型中存储共享,各方可实时获取更新信息,减少信息不对称和沟通成本。物联网技术进一步拓展信息共享范围,通过实时数据采集,将现场动态信息及时反馈给管理人员,使决策更加及时准确。例如,在大型项目中,设计、施工、监理单位可通过 BIM 平台共享设计变更信息,施工单位实时调整施工计划,监理单位及时进行质量监督,大幅提高协同工作效率。

2.2 优化项目进度管理

新兴技术在项目进度管理方面发挥重要作用。BIM 技术的施工进度模拟功能可直观展示计划与实际进度对比,帮助管理人员及时发现偏差并调整。结合物联网技术,可实时监控现场施工进度和资源使用情况,实现动态进度管理。例如,通过现场传感器监测设备使用和人员工作状态,管理人员可根据实际进度调整资源分配,确保项目按计划推进。此外,大数据技术可分析历史项目进度数据,预测进度风险,提前制定应对措施,进一步优化进度管理。通过这些技术应用,建筑工程项目进度管理更加科学高效,减少因进度延误带来的成本增加和质量风险。

2.3 提高质量管理效率

质量管理是建筑工程管理的关键环节,新兴技术为质量管理提供了新手段。BIM 技术可对施工过程中的质量控制点进行可视化管理,通过三维模型直观展示施工质量标准和要求,帮助施工人员更好理解和执行规范。物联网技术可实时监控施工过程中的质量参数,如混凝土浇筑温度、钢筋绑扎质量等,及时发现质量问题并整改。大数据技术则可通过分析质量检测数据,发现质量问题规律和趋势,为质量改进提供依据。例如,分析历史质量检测数据可发现某一施工环节易出问题,从而针对性加强该环节质量控制。

3 新兴技术在建筑工程管理中的集成应用

3.1 BIM 与物联网的集成应用

BIM 与物联网的集成是建筑工程管理中最具潜力的技术组合。BIM 提供包含项目详细信息的三维数字模型,物联网通过传感器网络实时采集现场数据。两者集成应用,可实现建筑项目全生命周期的动态管理。例如,在施工阶段,通过在设备、材料和人员上安装传感器,将采集数据实时传输到 BIM 模型,管理人员可通过 BIM 平台直观了解现场实时情况,包括设备运行状态、材料使用情况和人员工作状态。这种集成应用不仅提高了信

息实时性和准确性,还能通过数据分析优化资源配置和进度管理。

3.2 大数据与人工智能的融合应用

大数据与人工智能的融合为建筑工程管理带来了智能化决策支持。大数据技术提供海量项目数据,人工智能技术通过机器学习、深度学习等算法对这些数据进行分析挖掘,发现数据中的潜在规律和趋势。在建筑工程管理中,这种融合可应用于项目成本预测、进度优化、质量控制等多个方面。例如,通过机器学习算法分析历史项目成本数据,可建立成本预测模型,准确预测新项目成本变化趋势,为预算管理提供依据。

3.3 虚拟现实技术在设计与培训中的应用

虚拟现实(VR)技术在建筑工程管理中的应用主要集中在设计阶段和人员培训方面。在设计阶段,VR 技术可将 BIM 模型转化为沉浸式虚拟环境,设计人员和业主可在虚拟环境中进行设计评审和方案优化。通过 VR 技术,用户可身临其境感受建筑空间布局、采光、通风等效果,及时发现设计问题并调整,减少设计变更带来的成本和时间损失。例如,在大型商业建筑项目中,通过 VR 技术,业主可在设计阶段提前体验建筑内部空间,提出修改意见,设计人员根据反馈及时调整方案,提高设计质量和业主满意度。

4 新兴技术应用面临的挑战与应对策略

4.1 技术集成难度大

新兴技术在建筑工程管理中的应用往往需要多种技术的集成,如 BIM 与物联网、大数据与人工智能等。然而,不同技术之间的集成面临着诸多挑战,包括数据格式不统一、软件兼容性差、系统集成成本高等问题。例如,BIM 软件与物联网平台之间的数据交互可能存在障碍,导致数据无法实时同步;大数据平台与人工智能算法之间的接口不匹配,影响数据分析的效率和准确性。为应对这一挑战,建筑行业需要制定统一的技术标准和数据规范,促进不同技术之间的无缝集成。

4.2 数据安全性与隐私保护问题

随着新兴技术在建筑工程管理中的广泛应用,数据安全和隐私保护成为一个重要问题。建筑工程项目涉及大量的敏感信息,如设计图纸、施工进度、成本数据等,这些数据一旦泄露或被篡改,可能会给项目带来严重的损失。物联网技术的应用进一步增加了数据安全风险,因为传感器网络连接到互联网,容易受到网络攻击。为

应对数据安全和隐私保护问题,建筑企业需要建立健全的数据安全管理体系,采用先进的加密技术、访问控制技术和网络安全防护技术,确保数据的保密性、完整性和可用性。

4.3 人才短缺与技术培训不足

新兴技术的应用需要具备跨学科知识和技能的专业人才,如BIM工程师、物联网工程师、数据分析师和人工智能专家等。然而,目前建筑行业普遍面临人才短缺的问题,缺乏既懂建筑工程又熟悉新兴技术的复合型人才。此外,企业在技术培训方面的投入不足,导致员工对新兴技术的掌握程度有限,影响了技术的应用效果。为解决人才短缺和技术培训不足的问题,建筑企业应加强与高校和科研机构合作,建立人才培养基地,培养适应行业发展需求的复合型人才。

5 新兴技术对建筑工程管理未来发展的展望

5.1 推动建筑行业的数字化转型

新兴技术的广泛应用将加速建筑行业的数字化转型进程。通过BIM、物联网、大数据、人工智能等技术的集成应用,建筑工程管理将从传统的经验驱动模式向数据驱动和智能化管理模式转变。未来的建筑工程管理将更加注重数据的采集、分析和应用,通过数字化手段实现项目全生命周期的精细化管理。例如,通过大数据分析和人工智能预测,项目管理者可以提前预测项目风险,制定精准的应对措施;通过BIM与物联网的集成,实现施工现场的实时监控和动态管理。数字化转型将提高建筑行业的生产效率、降低成本、提升质量,增强建筑企业的市场竞争力,推动建筑行业向高质量发展方向迈进。

5.2 促进绿色建筑与可持续发展

新兴技术在建筑工程管理中的应用也将对绿色建筑和可持续发展产生积极影响。通过物联网技术对建筑能耗的实时监测和分析,可以优化建筑的能源管理系统,降低能源消耗;通过BIM技术对建筑材料的全生命周期管理,可以提高材料的利用率,减少资源浪费。此外,大数据技术可以对建筑项目的环境影响进行评估和预测,为绿色建筑设计和施工提供科学依据。例如,通过对建筑材料的环境影响数据进行分析,选择更加环保的建筑材料;通过对施工过程中的环境数据进行监测,优化施工方案,减少对环境影响。新兴技术的应用将使建筑行业在实现高效管理的同时,更好地履行社会责任,

促进绿色建筑和可持续发展。

5.3 拓展建筑工程管理的边界与创新

新兴技术的发展将不断拓展建筑工程管理的边界,带来更多的创新应用和管理模式。例如,随着区块链技术的发展,其在建筑工程管理中的应用前景逐渐显现。区块链技术可以用于建筑项目的合同管理、供应链管理、质量追溯等方面,通过去中心化的数据存储和加密技术,确保数据的真实性和不可篡改,提高管理的透明度和信任度。此外,虚拟现实和增强现实技术在建筑工程管理中的应用将更加广泛,不仅可以用于设计阶段的方案评审和培训,还可以用于施工阶段的现场指导和质量检查。

6 总结

新兴技术的快速发展为建筑工程管理带来了前所未有的机遇和挑战。通过建筑信息模型(BIM)、物联网、大数据、人工智能和虚拟现实等技术的应用,建筑工程管理在信息共享、协同效率、项目进度管理、质量管理等方面取得了显著提升。然而,技术集成难度大、数据安全与隐私保护问题以及人才短缺等问题也制约了新兴技术在建筑工程管理中的广泛应用。未来,随着技术的不断成熟和行业标准的完善,新兴技术将推动建筑行业的数字化转型,促进绿色建筑与可持续发展,拓展建筑工程管理的边界与创新。建筑企业应积极拥抱新兴技术,加强技术研发和人才培养,建立健全的数据安全管理体系,充分利用新兴技术的优势,提升建筑工程管理效率,推动建筑行业的高质量发展。

参考文献

- [1] 万伟华. 建筑工程检测新技术的应用与发展研析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (30): 159-161.
- [2] 刘阳. 房屋建筑工程施工中新技术的应用与创新[J]. 城市开发, 2025, (15): 144-146.
- [3] 孙宇, 屈磊, 耿何翔. 智能化工程管理新技术在建筑工程管理中的运用[J]. 产业创新研究, 2025, (10): 99-101.
- [4] 崔坤伟, 刘俊伟, 卢文龙. 建筑工程施工管理中新技术推广应用的困难与对策[J]. 城市开发, 2025, (03): 126-128.
- [5] 康海钰. 新材料、新技术在建筑工程中的应用[J]. 佛山陶瓷, 2024, 34(04): 153-155.