

智能化技术在建设工程管理中的应用前景研究

李月 谷俊义

陕西西咸新区泾河新城城市建设投资有限公司，陕西 西安 713700

[摘要]建筑工程规模持续扩大，技术复杂性也不断增加，在此情况下，智能化技术在工程管理方面的应用变得日益重要起来。本文仔细分析了当前智能化技术在建筑工程管理中的实际应用状况，并且对智能化技术未来整体发展趋势作出展望，希望能够借助较为全面且细致的研究，给建设工程管理智能化技术应用领域给予一定的理论支撑以及实践方面的指引。

[关键词]智能化技术；建设工程管理；技术应用；应用前景

DOI: 10.33142/aem.v7i10.18242 中图分类号: TU714 文献标识码: A

Research on the Application Prospects of Intelligent Technology in Construction Project Management

LI Yue, GU Junyi

Shaanxi Xixian New Area Jinghe New City Urban Construction Investment Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 713700, China

Abstract: With the continuous expansion of construction projects and the increasing complexity of technology, the application of intelligent technology in project management has become increasingly important. This article carefully analyzes the actual application status of intelligent technology in construction project management, and looks forward to the overall development trend of intelligent technology in the future. It is hoped that through comprehensive and detailed research, it can provide theoretical support and practical guidance for the application of intelligent technology in construction project management.

Keywords: intelligent technology; construction project management; technology application; application prospects

引言

随着建筑行业规模持续扩大，工程技术变得愈发复杂，传统施工管理模式很难满足现代建筑项目对精细化、系统化、高效化管理的要求。近些年来，智能化技术发展迅猛，给建筑工程管理带来了新的解决思路，借助信息化、数字化、自动化手段达成设计、施工、监理以及运维各环节的高效协同。建筑信息模型（BIM）、智能施工设备、施工机器人、物联网以及远程监控系统等技术的应用，不但能提高工程进度控制、成本管理、质量监督以及安全防护的效率，还能实现施工全过程数据的可视化、可追溯以及可分析，进而优化决策与管理流程。与此同时，智能化技术在推动绿色施工、节能减排以及可持续发展方面也凸显出明显优势，为建筑行业现代化转型给予了有力支撑。不过，智能化技术在实际应用当中依旧面临着技术集成、标准化、数据安全、人才培养以及技术接受度等诸多挑战，这促使行业和学术界对其应用模式、发展策略以及未来前景展开深入研究。本文着重探讨智能化技术在建设工程管理中的应用现状、面临问题以及应对策略，并且分析其未来的发

展趋势，期望为建筑工程管理的智能化、信息化以及高效化给予理论参考与实践指导。

1 智能化工程管理技术应用的必要性

智能化工程管理技术的应用十分必要，其主要表现在提升工程管理效率、保证工程质量以及优化资源配置等方面。随着建筑工程规模逐渐扩大，工程技术也变得越来越复杂，传统的人工管理模式已经很难满足现代建筑项目对于精细化、系统化管理的需求。智能化技术借助数字化、信息化的手段，把设计、施工、监测、运维等各个环节有机地整合到一起，达成信息的实时共享以及高效传递，如此一来便能有效地减少人为出现的疏漏以及管理方面的失误。同时智能化工程管理还能够针对施工进度、成本控制、安全风险以及质量监督等方面展开全方位的动态监控与分析，以此提高决策的科学性与准确性。在环境保护以及节能减排方面，智能化技术同样可以通过数据分析来优化施工方案以及能源使用情况，进而降低资源的浪费，提升项目的可持续发展水平。除此之外，随着建筑行业对于工程管理标准化以及精细化要求的不断提升，智能化技术

能够给企业带来竞争优势，增强管理的规范性以及透明度。因此，应用智能化工程管理技术既是提升工程项目管理水平的现实需求，也是推动建筑行业实现现代化发展的必然趋势。

2 智能化技术在建筑工程管理中的应用现状

2.1 建筑信息模型的应用

建筑信息模型于建筑工程管理方面的应用已然成为推动行业朝着数字化、智能化方向发展的重要核心技术之一。**BIM** 技术借助对建筑整个生命周期展开数字化建模的操作，把设计环节、施工环节以及运维环节等各个不同环节所涉及的信息都整合到同一个平台之上，进而使数据实现可视化呈现，能够开展分析并能够进行共享，由此给工程管理给予了强劲的技术支撑。在设计阶段，**BIM** 能够极为精准地将建筑构件所具有的几何信息还有性能参数都表达出来，如此便有利于开展碰撞检测相关工作、优化方案设计、进行成本估算等，能够一定程度上减少设计变更的出现，也能避免资源出现不必要的浪费。到了施工阶段，**BIM** 依靠施工模拟操作、制定进度计划以及对施工方案加以优化等一系列举措，实现了对施工过程较为细致的管理，进而促使施工效率得以提高，同时也一定程度上增强了施工质量的可控性^[1]。而在运维阶段，**BIM** 会提供一个完整的设施信息数据库，这为后续的维护以及管理工作提供了比较可靠的依据。同时 **BIM** 所具备的可视化功能使得项目的各个参与方都能够较为直观地了解到工程的实际进展情况以及潜在的各类风险情况，从而能够提升彼此之间的沟通效率，大幅提升协作水平。

2.2 智能化施工设备与机器人技术

智能化施工设备以及机器人技术在建筑工程管理方面的应用，正一点点地改变传统的施工方式，让施工效率以及施工质量都显著提高。智能化施工设备涵盖了像自动化起重机、混凝土泵送系统、无人驾驶施工机械等设备，这些设备可凭借传感器、GPS 定位系统还有自动控制系统达成精确的操作，有效降低人为操作带来的误差，进而提升施工的安全性以及精确度。还有各类建筑施工机器人，比如砌墙机器人、喷涂机器人以及钢筋加工机器人，借助程序化的操作能够完成具有高度重复性且需高精度的施工任务，既节省了相当多的人力成本，又切实有效地减少了施工过程中存在的高强度体力劳动，降低了安全风险。智能化施工设备与机器人技术的应用还能够达成对施工过程的实时监测以及数据采集，从而给项目管理者提供有关施工进度、质量状态以及设备运行状况的直观数据，以此来助力科学决策以及施工优化。这些技术在特殊环境或

者高难度施工条件之下所具有的优势特别明显，像是在高空作业、隧道施工以及复杂结构安装等场景当中，智能化设备和机器人能够确保施工的连续性以及安全性。

2.3 物联网与远程监控系统

物联网以及远程监控系统在建筑工程管理方面的应用，正逐步改变着传统的项目管理模式，使得施工现场的可视化程度以及智能化水平得以提升。借助于在施工现场布置各类传感器、RFID 标签、智能摄像头还有环境监测设备，物联网系统可实时收集施工进度、设备状态、材料使用、安全风险以及环境参数等各类数据，并且把所获取的信息上传至云端平台加以集中管理与分析。远程监控系统能够让项目管理人员借助电脑或者移动终端随时了解施工现场的状况，达到对施工进度、施工质量以及安全管理的实时监督与远程操控，进而大幅提升管理效率以及响应速度^[2]。物联网与远程监控系统不但能够给予精准的数据支持，助力施工方案的优化以及资源调度，而且能在出现异常情况如设备故障、环境超标或者安全隐患时及时发出预警，由此降低事故风险以及施工成本。

3 智能化技术面临的挑战与应对策略

3.1 技术集成与标准化问题

智能化技术在建筑工程管理中的推广运用，面临着技术集成以及标准化层面的诸多难题。建筑工程涵盖设计、施工、监理、运维等诸多环节，而各个环节所采用的智能化技术与软件系统往往来源各异，这就存在着数据格式、接口协议以及功能模块的不兼容情况，进而致使各类系统难以达成无缝对接与信息共享，对智能化管理的整体成效造成限制。当下智能化技术在建筑行业的运用缺少统一的技术标准与规范，不同的企业与项目在系统选型、数据管理、设备接口以及施工流程等方面存在差别，极易引发管理混乱以及资源浪费的现象。部分智能化设备与软件的功能模块还未完全成熟，在系统集成的过程中有可能出现数据延迟、信息丢失或者控制异常等状况，这无疑又增加了施工的风险。针对这些情况，应当积极去推动行业标准化建设工作，制定统一的数据格式、接口规范以及技术应用指南，以此来促使不同系统的兼容与互联。与此同时要强化系统集成的能力，借助建立集中数据管理平台以及信息中枢，达成多系统、多设备的数据汇集与智能分析，进而提升智能化技术在建筑工程管理中的协同效率与可靠性。

3.2 数据安全与隐私保护

随着智能化技术在建筑工程管理中的深入应用，项目过程中产生和传输的大量数据及敏感信息面临着前所未有的安全与隐私风险。黑客攻击、数据泄露以及非法访问

等安全事件不仅可能导致企业产生直接经济损失,还会严重影响企业的声誉和管理效率,甚至对项目的正常运行造成干扰。因此,企业必须建立健全数据安全管理机制,通过数据加密、访问权限控制、网络防护以及实时监测等手段保障信息安全。同时,应严格遵守相关隐私保护法规,确保客户、员工及合作方的个人信息得到合法、妥善的处理^[3]。为增强全员的数据安全意识和操作规范,还需定期开展信息安全培训与宣传教育,使员工充分理解数据保护的重要性,从而在智能化管理环境下有效防范风险,保障项目数据的安全性、完整性与可靠性。

3.3 人才培养与技术接受度

在建筑工程管理领域广泛运用智能化技术之时,人才培养以及技术接受度方面存在的问题已然变成迫切需要处理的关键难题。智能化技术涵盖 BIM 建模、物联网、大数据分析、施工机器人操作等多学科交织的知识内容,然而现有的建筑工程管理人员在信息化以及智能化技能方面普遍都存在欠缺,很难完整地掌握并高效地运用相关技术。如此一来,不但对智能化技术的推广运用形成了限制,而且还极有可能导致在施工进程中技术所具备的功能无法充分发挥,或者出现管理效率下滑的情况。同时,部分施工人员还有管理者对于新技术的接受程度相对较低,对于智能化系统的操作流程、生效机制以及风险防控措施都缺少相应的理解与信任,很容易滋生出抵触心理,进而对技术在实际工程项目当中的落实成效产生影响。此外,高水平的智能化人才储备量不足,专业培训体系还不完善,这就导致企业在实施智能化项目的时候可能会面临技术支持以及操作指导欠缺的困境。为了能够应对这些挑战,在企业以及行业层面应当建立起系统化的培训机制,借助理论学习与实践操作相互融合的方式,提升管理人员以及一线施工人员对于智能化技术的应用能力;与此同时还应当通过宣传智能化技术所具有的优势以及成功的案例,强化从业人员对于智能化技术的认知水平与信心,以此来提高技术的接受度。

4 智能化技术在建筑工程管理中的发展前景

智能化技术在建筑工程管理领域所呈现出的发展前景颇为广阔,其在未来可能在提升工程效率、优化管理模式以及推动行业现代化等诸多方面发挥出愈发重要的作用。伴随信息技术、人工智能、大数据以及物联网等各项技术的不断发展,建筑行业将会逐步达成从传统的人工管理模式朝着数字化、智能化管理模式的全面转变。在未来,建筑信息模型 (BIM)、施工机器人、智能化施工设备还

有远程监控系统将会更为紧密地融合在一起,以此来实现工程在整个生命周期内的协同管理,使得设计环节、施工环节、监理环节以及运维环节当中的信息可以实现高度的互通,进而提升工程决策的科学性以及实时性。与此同时,智能化技术在施工质量控制、安全管理、成本优化以及进度监控等方面的应用程度将会进一步加深,借助数据分析以及预测模型能够提前对风险加以识别,进而优化施工方案,达成施工过程的精细化以及可视化管理^[4]。除此之外,随着行业标准化体系逐渐趋于完善以及人才队伍的不断发展壮大,智能化技术的普及程度以及应用深度会持续提升,进而强化建筑企业的核心竞争力。从可持续发展的角度看,智能化技术还将会推动绿色施工以及节能减排的开展,促使建筑工程向着高效、环保、智慧化的态势发展。

5 结语

智能化技术于建筑工程管理方面的运用,可提高施工效率,优化资源配置,保证工程质量与安全,并且推动工程管理朝着数字化、精细化以及绿色化方向发展,虽然在技术集成、标准化、数据安全以及人才培养等方面存在一些挑战,不过随着信息技术、人工智能、大数据以及物联网等技术不断发展,这些问题有望得到妥善解决。未来,智能化技术将会在工程全生命周期管理、施工过程优化、风险控制以及可持续发展等方面发挥关键作用,为建筑行业的现代化与高效化管理提供有力支撑,也为企业在激烈市场竞争中提升核心竞争力创造条件。因此,积极推广智能化技术在建筑工程管理中的应用,不仅能够提高施工效率、保证工程质量,还能推动管理方式向数字化、智能化方向转变,从而提升整个建筑行业的现代化水平,成为行业发展的必然趋势和重要方向。

[参考文献]

- [1]郭俣成.智能化技术在建设工程管理中的应用前景研究[C].重庆市大数据和人工智能产业协会:重庆建筑编辑部:重庆市建筑协会,2025.
 - [2]刘议文.智能化技术在电力工程信息化建设中的应用研究[J].张江科技评论,2025(6):54-56.
 - [3]卢华堂,丁鼎.智能化技术在电力工程信息化建设中的应用研究[J].自动化应用,2024,65(2):111-113.
 - [4]罗凡.电力工程建设中的信息化与智能化技术应用研究[C].中国建筑金属结构:杂志社有限公司,2024.
- 作者简介:李月 (1992.9—),毕业院校:西北工业大学, 所学专业:工程管理,当前就职单位:陕西西咸新区泾河新城城市建设投资有限公司,职称级别:工程师。