

智慧工地背景下建筑施工管理的创新发展

吴昊

新疆裕强建筑安装有限责任公司 新疆 图木舒克 843900

【摘要】：在数字化转型浪潮推动下，智慧工地建设成为建筑行业高质量发展的重要抓手，其依托物联网、大数据、人工智能等前沿技术，重构建筑施工管理的流程与模式。基于此，本文立足智慧工地核心内涵，系统剖析当前建筑施工管理在技术应用、流程管控、人员素养等方面的现存问题，从技术融合、流程优化、人才培养等维度，提出针对性创新发展策略，旨在推动施工管理向精细化、智能化、规范化转型，破解行业管理痛点，助力建筑行业实现提质增效、安全可控的高质量发展目标，为相关管理实践提供理论参考。

【关键词】：智慧工地；建筑施工管理；创新发展策略

DOI:10.12417/2811-0528.26.15.013

前言

随着我国建筑行业转型升级步伐加快，传统施工管理模式面临效率低下、安全管控薄弱、资源配置不合理等诸多瓶颈，已难以适配现代化建筑工程的施工需求。智慧工地理念的兴起与落地，为建筑施工管理创新注入新动能，其通过各类智能设备与管理系统的深度应用，实现施工全流程的数据化采集、可视化监控与智能化决策。在此背景下，探索智慧工地与施工管理的深度融合路径，破解现存管理难题，构建适配行业发展的创新管理体系，不仅是推动建筑行业数字化转型的必然要求，也是提升施工管理水平、保障工程质量与安全、实现行业可持续发展的关键举措，具有重要的理论与实践价值。

1 智慧工地

1.1 核心内涵

智慧工地是数字化技术与建筑施工现场深度融合的产物，是建筑行业数字化、智能化转型的重要载体，核心是依托物联网、大数据、人工智能、区块链、BIM等前沿技术，对建筑施工全流程进行智能化改造与精细化管控。与传统工地相比，智慧工地打破了施工各环节的信息壁垒，实现人员、机械、材料、安全、质量等核心要素的动态感知、实时联动与智能管控，本质是通过技术赋能重构施工管理模式，推动管理从粗放式向精细化、从经验化向数据化、从被动应对向主动预判转型，为建筑施工提质增效、安全可控提供技术支撑。其核心特征体现为数字化、智能化、协同化与可视化，贯穿施工准备、施工实施、竣工交付全生命周期，是建筑行业高质量发展的重要支撑。

1.2 核心技术支撑

智慧工地的稳定运行与高效应用，离不开多元前沿技术的协同支撑，各类技术相互融合、各司其职，构建起完整的智慧管理技术体系。物联网技术是基础支撑，通过在施工场地部署

各类传感器、RFID标签、智能终端等设备，实现对施工人员、机械设备、建筑材料、施工环境等要素的实时数据采集，将物理工地转化为可感知、可监测的数字工地，为后续数据处理与决策提供数据支撑。大数据技术承担数据处理与分析职能，对采集到的海量施工数据进行清洗、整合、挖掘，提取数据背后的关联规律与潜在风险，为施工管理决策提供科学依据。人工智能技术实现智能化预判与管控，通过图像识别、行为分析等技术，自动识别施工现场的安全隐患、质量问题，提升管控效率与精准度。BIM技术实现施工全过程的可视化建模与协同管理，整合工程设计、施工进度、成本管控等各类信息，助力各参与方高效协同。区块链技术保障数据安全与可信共享，避免数据篡改，提升管理的透明度与公信力。

2 智慧工地背景下建筑施工管理的现存问题

2.1 技术融合度不足，应用流于表面

当前，部分建筑企业在智慧工地建设与施工管理融合过程中，存在技术应用碎片化、融合度不足的问题，未能充分发挥各类技术的协同效应。多数企业仅简单引入单一智能设备或管理系统，缺乏对物联网、大数据、BIM等技术的系统性整合，导致各类数据无法实现高效共享，形成数据孤岛。例如，施工进度管理系统与安全监测系统脱节，无法实现进度与安全风险的协同管控；BIM技术多应用于设计阶段，未能深度融入施工实施、成本管控等后续环节，技术价值未得到充分发挥。此外，部分企业对智慧技术的应用仅停留在表面，缺乏对数据的深度挖掘与有效利用，未能通过数据驱动实现管理决策的智能化升级，导致智慧工地沦为“面子工程”，难以真正赋能施工管理提质增效。

2.2 管理模式滞后，适配性不足

智慧工地的推广应用，需要与之适配的精细化、协同化管

理模式作为支撑,但当前多数建筑企业仍沿用传统的层级化、粗放式管理模式,与智慧工地的发展需求不相适配。传统管理模式中,管理层级繁琐,信息传递效率低下,易出现指令传达不及时、信息失真等问题,无法快速响应施工现场的动态变化。同时,施工管理多以事后管控为主,缺乏对施工全过程的事前预判与事中管控,难以通过智慧技术实现风险的提前防范与及时处置。此外,部分企业的管理流程固化,未能结合智慧工地的技术特点对管理流程进行优化重构,导致智能设备与管理系统的应用受到制约,无法充分发挥技术赋能的作用,阻碍了施工管理的创新转型。

2.3 专业人才匮乏,支撑能力不足

智慧工地背景下的施工管理,需要既掌握建筑施工专业知识,又熟悉数字化、智能化技术的复合型人才,而当前建筑行业此类人才严重匮乏,成为制约施工管理创新发展的重要瓶颈。一方面,传统施工管理人员多具备丰富的施工经验,但缺乏对物联网、大数据、BIM等技术的了解与应用能力,难以适应智能化管理的岗位需求,部分人员甚至对智慧技术存在抵触情绪,阻碍了智慧工地的推广与应用。另一方面,建筑行业对数字化人才的吸引力不足,高校培养的数字化人才多偏向理论研究,缺乏施工一线的实践经验,无法快速适配岗位需求。同时,企业缺乏完善的人才培养体系,未能针对现有管理人员开展系统性的技术培训,也未建立有效的人才激励机制,难以留住复合型人才,人才支撑能力严重不足。

2.4 安全管控存在短板,风险防控能力薄弱

安全管理是建筑施工管理的核心内容,智慧工地的建设本应提升安全管控的精准度与效率,但当前部分企业在智慧化安全管控方面仍存在诸多短板。一是部分企业虽引入了智能安全监测设备,但设备部署不合理、维护不及时,导致监测数据不准确、不全面,无法及时发现施工现场的安全隐患。二是安全管理系统与施工一线的联动不足,监测到的安全隐患无法快速推送至相关责任人,处置流程繁琐、效率低下,易导致隐患扩大,引发安全事故。三是对施工人员的智慧化安全管理不足,未充分利用人脸识别、行为分析等技术规范施工人员的作业行为,部分施工人员违规操作、安全意识薄弱等问题依然突出,且缺乏有效的智能化预警与约束机制,安全风险防控能力薄弱。

2.5 成本管控不合理,资源配置效率偏低

智慧工地建设需要投入大量的资金用于智能设备采购、管理系统搭建与技术升级,部分建筑企业在成本管控方面存在不合理问题,影响了智慧工地的持续推进与施工管理的创新发展。一方面,部分企业盲目跟风建设智慧工地,缺乏科学的规

划与论证,过度投入资金采购高端智能设备、搭建复杂的管理系统,导致资金浪费,且部分设备与系统与企业的施工规模、管理需求不相适配,无法发挥相应的价值,增加了企业的施工成本。另一方面,在智慧工地应用过程中,企业未能通过数据化管理实现资源的优化配置,建筑材料、机械设备、人力等资源的调度缺乏科学依据,易出现资源闲置或短缺的问题,导致资源利用效率偏低,进一步增加了施工成本。此外,部分企业忽视了智慧技术应用后的成本优化潜力,未能通过智能化管控降低人力投入、减少材料浪费,未能实现成本管控与智慧化发展的协同推进。

3 智慧工地背景下建筑施工管理创新发展策略

3.1 深化技术融合应用,打破数据孤岛

推动施工管理创新发展,首要任务是深化各类前沿技术的协同融合,打破数据孤岛,充分发挥技术赋能价值。建筑企业应结合自身施工管理需求,制定系统性的智慧技术应用规划,整合物联网、大数据、BIM、人工智能等各类技术,搭建一体化的智慧施工管理平台,实现各类数据的集中采集、整合共享与深度挖掘。重点推动BIM技术与施工全流程的深度融合,将BIM模型与施工进度、成本管控、安全监测、质量验收等各类信息相结合,实现施工全过程的可视化管控与协同管理。同时,优化数据采集与处理机制,规范数据标准,确保数据的准确性、完整性与实时性,通过大数据分析挖掘施工过程中的潜在规律与风险隐患,为管理决策提供科学依据,推动管理决策从经验化向数据化、智能化转型,充分释放智慧技术的赋能价值。

3.2 重构管理模式,提升管理适配性

一是优化管理层级,精简冗余管理层级,构建扁平化的管理架构,提升信息传递效率,确保管理指令能够快速传达至施工一线,实现对施工现场动态变化的快速响应。二是转变管理理念,推动管理模式从事后管控向事前预判、事中管控转变,依托智慧管理平台,实现对施工全流程的实时监测与动态管控,提前预判各类风险,及时采取处置措施,降低风险损失。三是优化管理流程,结合智慧技术的应用特点,重构施工进度管理、质量管控、安全管理、成本管控等核心流程,简化繁琐环节,实现流程的标准化、规范化与智能化,提升管理效率与管控水平。

3.3 培育复合型人才,强化人才支撑

一是加强内部人才培养,针对现有施工管理人员,开展系统性的技术培训,重点讲解物联网、大数据、BIM等智慧技术的应用方法与管理技巧,提升管理人员的数字化素养与智能化管理能力;同时,搭建人才实践平台,鼓励管理人员参与智

智慧工地建设与管理实践, 积累实战经验, 实现理论与实践的深度结合。二是加大外部人才引进力度, 制定优惠的人才引进政策, 吸引高校、科研机构及相关企业的数字化人才与复合型管理人才加入, 弥补内部人才短板。三是建立完善的人才激励机制, 将智慧技术应用能力、管理创新成效与薪酬待遇、晋升机会挂钩, 激发管理人员的积极性与主动性, 鼓励其主动学习智慧技术、探索管理创新方法, 同时留住优秀复合型人才, 构建稳定的人才队伍。

3.4 完善安全管控体系, 提升风险防控能力

一是优化智能安全监测系统, 科学部署安全监测设备, 覆盖施工现场的高空作业、临时用电、基坑施工等关键环节与高危区域, 定期对设备进行维护与校准, 确保监测数据的准确性与实时性; 同时, 整合安全监测数据与智慧管理平台, 实现安全隐患的自动识别、实时预警与分级处置, 将预警信息快速推送至相关责任人, 明确处置时限与责任分工, 提升隐患处置效率。二是强化施工人员的智慧化安全管理, 利用人脸识别技术实现施工人员的实名制管控, 规范人员进出工地流程; 通过行为分析技术, 自动识别施工人员的违规操作行为, 及时发出预警并纠正, 同时加强安全宣传教育, 提升施工人员的安全意识与规范作业意识。三是建立安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制, 依托大数据分析, 对施工现场的安全风险进行精准分级, 制定针对性的防控措施, 实现安全风险的动态管控, 全面提升施工安全管理水平。

3.5 优化成本管控模式, 提升资源配置效率

一是科学规划智慧工地建设, 结合企业的施工规模、管理

需求与资金实力, 制定合理的建设方案, 避免盲目投入与资金浪费, 优先引入适配性强、性价比高的智能设备与管理系统, 聚焦核心管理环节的智能化升级, 确保资金投入能够发挥相应的价值。二是依托智慧管理平台, 构建数字化成本管控体系, 实现对建筑材料、机械设备、人力等资源的实时监测与动态调度, 通过大数据分析优化资源配置方案, 合理调配各类资源, 减少资源闲置与浪费, 提升资源利用效率。三是强化施工全过程的成本动态管控, 实时采集施工过程中的成本数据, 对比分析预算与实际成本的差异, 及时发现成本管控中的问题并采取调整措施, 同时通过智能化管控降低人力投入、减少材料损耗, 实现施工成本的精准管控, 提升企业的经济效益。

4 结语

总之, 智慧工地是建筑行业数字化、智能化转型的必然趋势, 为建筑施工管理创新发展提供了重要机遇, 同时也带来了诸多挑战。当前建筑施工管理在技术融合、管理模式、人才储备、安全管控、成本管控等方面仍存在诸多问题, 制约了智慧技术赋能价值的充分发挥与施工管理的创新升级。为此, 建筑企业需立足自身发展实际, 深化智慧技术的协同融合, 重构适配智慧工地发展的管理模式, 培育复合型人才队伍, 完善安全管控体系, 优化成本管控模式, 推动施工管理向精细化、智能化、规范化转型。通过多维度的创新举措, 破解行业管理痛点, 充分释放智慧技术的赋能价值, 提升施工管理水平与核心竞争力, 助力建筑行业实现高质量、可持续发展, 为新型城镇化建设与基础设施升级提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 杜祎坤, 杨欢. 智慧工地系统在房屋建筑施工现场管理中的应用研究[J]. 砖瓦世界, 2026(1): 178-180.
- [2] 刘欣鹏. 智慧工地在建筑项目施工管理中的应用探究[J]. 科技视界, 2025, 15(16): 64-66.
- [3] 阮翠玲. 建筑施工现场管理中智慧工地自动化系统的应用[J]. 今日自动化, 2023(10): 167-169.