人工智能技术融入建筑工程管理的实践探索

蔡鸿生
深圳市勘察测绘院（集团）有限公司，广东 深圳 518028
DOI: 10.61369/TACS.2026070017

摘　　要： 近些年，在智慧建造深度推进的行业背景下，建筑工程管理传统粗放式、经验化的管理模式已难以适配现代化建筑工程规模化、复杂化、精细化的发展需求。人工智能技术作为数字化转型的核心驱动力，凭借智能感知、自主分析、精准预判、自动调控等技术优势，全面渗透建筑工程设计、施工、管控、运维全流程，为建筑工程管理提质、降本、增效、控险提供全新路径。对此，本文首先分析人工智能技术在建筑工程管理中的核心实践应用场景，接着阐述人工智能技术融入建筑工程管理的实践策略，以期为相关研究者提供一定的参考与借鉴。

关 键 词： 人工智能；建筑工程；工程管理；数字化转型

Practical Exploration on the Integration of Artificial Intelligence Technology into Construction Engineering Management

Cai Hongsheng
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong 518028

Abstract: In recent years, with the in-depth promotion of intelligent construction in the industry, the traditional extensive and experience-oriented management mode of construction engineering can hardly satisfy the demands of large-scale, complicated and refined development of modern construction projects. As the core driving force of digital transformation, artificial intelligence technology, with superiorities such as intelligent perception, autonomous analysis, accurate prediction and automatic regulation, has been fully applied throughout the whole process of architectural design, construction, management and operation & maintenance, opening up new approaches for quality improvement, cost reduction, efficiency promotion and risk control in construction engineering management. Accordingly, this paper first analyzes core practical application scenarios of artificial intelligence in construction engineering management, and then elaborates relevant implementation strategies, so as to offer references for relevant researchers.

Keywords: artificial intelligence; construction engineering; engineering management; digital transformation

一、人工智能技术在建筑工程管理中的核心实践应用场景

（一）智能进度管理，实现施工全过程动态统筹

在建筑工程管理中引入人工智能技术，能够彻底改变传统的静态、滞后化的工程进度管理方式，推动建筑工程施工进度管理向动态化、实时、智能化等方向转变。工作人员依靠人工智能算法可以系统性拆解工程项目整体施工方案、工序流程、工期节点等，根据施工环境、人员配置、设备状况、天气情况等影响要素，自动创建出较为合理且符合实际需求的施工进度安排，从而改善各个工序之间的施工顺序及衔接速度，避免出现因人工进度规划带来的主观偏差和片面性问题[1]。施工进行期间，人工智能系统可以及时获取施工现场的施工数据，并与预先设定好的进度节点加以比较，准确找出进度出现偏差之处，迅速剖析工期拖拉的主要因素，进而制定出相应的进度改善计划。同时，工作人员根据暴雨、高温、设备故障、人员调配不足等突发情况，利用人工智能可以提前预测施工进度受影响的可能性，自动调整施工计划、合理安排人力资源，尽量减少突发事件给工程进度造成的不利影响，保证工程按期、保质完成，实现工程进度智能化、精准化统筹[2]。

（二）智能质量管控，筑牢工程建设品质底线

工程质量是建筑工程的生命线，人工智能技术依靠图像识别、智能检测、数据比对等技术手段，将质量控制由人工抽检转变为全面智能检测，从而大幅度提高质量控制的准确性、全面性。施工前期，人工智能可以对工程设计图纸、施工方案进行智能校核，及时发现图纸中的漏洞、方案中的不合理之处，从而提前避免由于设计问题造成的施工质量不合格等问题。工作人员利用 AI 视觉监测设备、智能传感设备，在施工过程中全方位、无死角地监测混凝土浇筑、钢筋排布、墙体施工、管线铺设等主要工序，自动识别墙体空鼓、混凝土裂缝、钢筋间距不达标、施工工艺不规范等问题，并实时记录、自动预警，督促施工人员及时整改。同时，人工智能可以创建工程质量标准数据库，把实时的施

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

工数据同行业质量标准、项目建设规范实施智能比对，达成质量检测标准化、规范化，防止人工检测漏检、误检、标准不一的情况出现，全方位保证建筑工程施工质量[3]。

（三）智能安全防控，构建全方位安全管理体系

人工智能技术改变建筑工程安全管理的方式，在事前预判、事中监督、事后追责三个环节上对安全管理进行全方位的覆盖，从根本上减少施工安全风险。依靠 AI 视频智能监控系统、物联网传感设备，可以对施工现场进行24小时不间断的动态监测，准确地发现施工现场各种违规行为，包括施工人员没有佩戴安全防护用具、高空抛物、违规动火、违章操作、设备违规运转等行为，一旦发现问题便会立即发出声光预警，并推送预警信息到管理人员终端，从而达到快速处置安全隐患的目的。同时，人工智能算法可以对施工现场的设备运行状况、环境指标实施实时监测，准确预知机械设备老化的危险、过载运转的危险、基坑沉降的危险、边坡滑移的危险等潜在危险，提早发出风险警报，给隐患排查留出足够的时间。另外，系统会自动对施工现场的安全数据、违规记录、隐患整改情况进行记录，形成完整的安全管理台账，为安全复盘、制度改进、风险防控体系的建立提供数据支持，从而提高工程安全管理的智能化程度[4]。

（四）智能协同与运维管理，打通全流程管理壁垒

人工智能技术可以有效地打破建筑工程各个参与主体、各个施工环节之间存在的信息壁垒，创建起一体化的智能协同管理平台，从而达到工程信息实时共享、工作高效联动的目的。依靠智能协同系统，建设单位、施工单位、设计单位、监理单位可以实时同步工程设计方案、施工进度、质量检测、安全管控、整改落实等各方面的数据，从而达到信息实时交互、工作同步对接的目的，有效避免信息传递滞后、信息偏差、工作脱节等现象的发生，大大提高了多方协同管理的效率。工程后期运维阶段，工作人员利用人工智能将建筑全生命周期施工数据联系起来，创建智能运维管理体系，实时监测建筑主体结构、管线设备、配套设施的运行状况，精准定位设备故障和结构存在隐患的位置，自动生成运维方案及检修计划，从而达到建筑运维的智能化、常态化、精细化的目的，大幅延长建筑工程的使用寿命，削减后期的运维成本[5]。

二、人工智能技术融入建筑工程管理的实践策略

（一）深化技术场景融合，实现全流程智能赋能

当前，工作人员以建筑工程全生命周期管理需求为出发点，由浅入深地发挥人工智能技术的赋能作用，促进技术与工程场景实现精准契合和深度融合。工作人员根据建筑工程中各个方面的管理痛点，有针对性地优化人工智能技术的应用方案，设计高度契合建筑工程复杂环境的智能算法和管理模块。例如，在设计阶段，工作人员依靠人工智能参数化设计、智能校核技术，改善建筑设计方案，避免设计漏洞；在施工阶段，强化 AI 智能监测、动态预判、自主调控能力，智能化管控施工全过程；在运维阶段，工作人员构建人工智能运维体系，持续且稳定地管护建筑设施。同时，工作人员结合不同类型、规模的工程项目不同的需要，优化智能设备和系统的匹配程度，提高复杂施工环境下技术运行的稳定性和准确性，彻底克服技术应用的局限性，全方位发挥人工智能的赋能作用[6]。

（二）优化成本投入体系，推动技术普惠普及

为了解决智能化建设成本过高、普及难度大等问题，工作人员创建分层分类的智能化建设投入体系，推动人工智能技术在建筑行业实现普惠式发展。大型建筑企业创建全流程智慧工程管理样板项目，将行业发展推进到新阶段，中小企业按照自身项目量和治理需要等条件。选择性价比高且适应性强的基础智能设备与轻量化管理软件，主要针对安全、质量控制、进度把握等关键环节实施智能化投资建设，降低转型升级的成本。另外，行业可以通过产业协同创建共享型的智能管理平台，整合技术资源、设备资源、数据资源等，以此减轻中小企业独立搭建、独立运维的成本负担。此外，企业建立长效运维升级机制，定时对智能设备、系统平台进行维护更新和技术升级，保证智能化管理体系持续稳定运转，达到降本增效的目的[7]。

（三）强化人才队伍建设，培育复合型专业人才

聚焦行业复合型人才缺口，创建全方位、多层次的人才培养体系，为技术融合落地提供人才支撑。一是企业层面，建立常态化的内部培训体系，对现有的工程管理人员开展人工智能技术、智能系统操作以及数字化管理等专项培训，促使传统管理人员较快地掌握智能化管理技能，改变传统的管理观念。同时，加强校企合作，协同高校更新建筑工程专业人才培养方案，增加人工智能、智慧建造、数字化管理等相关课程，培养出具有建筑专业能力和数字技术能力的复合型人才，为行业带来新鲜血液。另外，企业也可以引入高端的数字化技术人员成立专门的技术研究与维护部，根据工程运行环境实际情况制定相应技术应用的计划，从而解决技术在落地应用过程中所遇到的问题，以提高行业整体的智能化水平[8]。

（四）完善行业标准规范，推进规范化转型发展

企业加快创建统一完善的建筑工程人工智能应用行业标准体系，推动行业智能化管理规范化、标准化发展。行业主管部门和行业协会要按照智慧建造的发展趋势制定人工智能技术在建筑工程管理中应用的标准、设备选型标准、数据接口标准、质量评价标准、安全管控规范，统一行业的技术应用尺度。另外，企业明确智能化管理各个方面的权责分工、工作程序、考核标准，解决技术应用无序、标准不一、责任不明等问题。建立统一的行业数据共享平台，对企业的项目数据进行格式转换及传输接口标准化改造，解决不同企业之间的数据壁垒问题，实现行业数据互通共享、资源互享互用的目标。此外，企业依靠完善的体系标准规范人工智能技术在建筑领域的应用，使建筑工程的智能化管理由零散的、碎片化的应用转向系统化、规范化、规模化应用[9]。

（五）革新行业管理思维，筑牢数字化转型根基

思维革新是技术落地、模式转型的前提，企业要全面改变建筑行业传统管理思想，树立数智化、精细化、现代化的工程管理新观念。建筑企业管理层要主动转变发展观念，全面认识人工智

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

能赋能工程管理的价值，把智能化转型纳入企业的长期战略发展规划，加大资金、人才、技术的投入力度，主动推动传统管理模式革新。另外，企业加强行业宣传引导和经验推广，通过样板项目展示、技术交流研讨、优秀案例分享等形式，普及智能化管理的优势和效果，破除从业人员的抵触心理，促使全体从业者主动学习、适应智能化管理模式。抛弃经验化、粗放式的管理思想，树立起以数据为驱动、智能管控、精准治理的现代管理观念，为人工智能技术深入建筑工程管理中、行业整体实现数字化转型打下思想基础[10]。

三、结语

总而言之，人工智能技术为建筑工程管理带来了全新的发展机遇，能够推动建筑工程管理从模式到效能的全方位升级，在进度、质量、安全、协同运维等多个管理环节展现出显著的应用价值。想要充分发挥人工智能对建筑工程管理的赋能作用，行业和企业需要从技术融合、成本投入、人才培养、标准完善、思维革新等多个维度协同发力，扫除智能化转型落地的障碍。未来随着数字技术的持续迭代，人工智能还将进一步融入建筑行业的全生命周期管理，为建筑业数字化、智能化转型注入更充沛的动力，推动行业向高质量方向发展。

参考文献

[1] 郑艳芳 . 基于人工智能技术的建筑工程施工管理研究 [J]. 智能城市 ,2025,11(11):149-152.

[2] 郑国和 . 人工智能技术赋能建筑工程管理策略探究 [J]. 新城建科技 ,2025,34(10):178-180.

[3] 徐俊豪 . 人工智能技术优化住宅建筑工程管理研究 [J]. 居舍 ,2025,(30):137-140.

[4] 周永奇 . 人工智能技术在住宅建筑工程领域质量监督管理中的应用研究 [J]. 居舍 ,2025,(29):61-64.

[5] 田碧媛 . 人工智能技术在建筑工程管理中的应用 [J]. 新城建科技 ,2025,34(5):184-186.

[6] 李玲 . 人工智能应用建筑工程项目档案全过程管理探究 [J]. 建筑设计管理 ,2025,42(2):56-62.

[7] 王艳明 . 探讨人工智能在建筑工程施工管理中的应用 [J]. 建设机械技术与管理 ,2024,37(5):154-156.

[8] 龙义夫 . 建筑工程领域中人工智能技术对施工管理的影响 [J]. 建设科技 ,2024,(18):27-29+33.

[9] 陈焕潮 . 基于人工智能语义分析模型的建筑工程质量安全管理研究 [J]. 广州建筑 ,2024,52(4):97-100.

[10] 顾海花 . 人工智能时代计算机图像识别技术在建筑工程管理中的有效运用 [J]. 建筑科学 ,2021,37(11):175.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.