

# 人工智能背景下建筑工程管理新技术应用与前景分析

黄伟

中国新兴建设开发有限责任公司, 北京 100072

[摘要]随着人工智能技术的飞速发展, 各行业都在积极探索将其应用于本领域的可能性。建筑工程管理作为我国经济发展的重要支柱, 面临着从传统管理模式向智能化管理转型的挑战。文章旨在分析人工智能背景下建筑工程管理的新技术应用及其前景, 以期为我国建筑工程管理领域的创新发展提供参考。

[关键词]人工智能; 建筑工程管理; 新技术; 应用; 前景

DOI: 10.33142/sca.v7i4.11975

中图分类号: TU721.3

文献标识码: A

## Application and Prospect Analysis of New Technologies in Construction Project Management under the Background of Artificial Intelligence

HUANG Wei

China Xinxing Construction and Development Co., Ltd., Beijing, 100072, China

**Abstract:** With the rapid development of artificial intelligence technology, various industries are actively exploring the possibility of applying it to this field. As an important pillar of Chinese economic development, construction project management is facing the challenge of transitioning from traditional management models to intelligent management. The article aims to analyze the new technological applications and prospects of construction project management under the background of artificial intelligence, in order to provide reference for the innovative development of Chinese construction project management field.

**Keywords:** artificial intelligence; construction project management; new technologies; application; prospect

### 引言

近年来, 我国建筑工程领域取得了显著的成就, 但同时也面临着诸多挑战, 如工程质量、安全、进度等问题。建筑工程管理手段在应对这些问题时显得力不从心。随着人工智能技术的不断成熟, 将其应用于建筑工程管理领域成为必然趋势。本文将人工智能在建筑工程管理中的应用现状、新技术的发展及前景三个方面进行论述。

#### 1 建筑工程管理新技术应用的重要性

新技术的应用有助于提高工程质量, 通过采用先进的监测设备和工艺, 可以实时掌握工程现场的施工情况, 确保施工过程中的质量问题得到及时发现和处理。此外, 新技术还可以为施工人员提供更为精确的数据支持, 有助于优化施工方案, 提高工程质量<sup>[1]</sup>。

#### 2 人工智能在建筑工程管理中的应用现状

##### 2.1 工程设计

人工智能技术在工程设计领域的应用日益广泛, 为传统设计方法带来了革命性的变革。其中, 参数化设计以及遗传算法优化设计等手段在提高设计效率和准确性方面发挥着重要作用。此外, 通过计算机视觉、大数据等技术, 工程设计图纸的自动识别与解析成为现实, 进一步推动了设计行业的智能化发展。首先, 人工智能在工程设计中的核心应用之一是参数化设计。该设计方法借助计算机技术, 将设计过程中的变量和参数进行抽象化, 实现对设计对象的快速调整和优化。相较于传统的设计方式, 参数化设计

能够大幅提高设计效率, 缩短项目周期。同时, 通过对参数的灵活调整, 设计者可以轻松实现对同一设计对象的多方案比较, 从而找到最佳设计方案。此外, 参数化设计还有助于降低设计错误的风险, 提高设计质量。其次, 遗传算法是一种基于自然进化过程的优化方法, 通过模拟生物进化中的选择、交叉和变异等操作, 逐步逼近最优解。在工程设计中, 遗传算法可以有效地解决复杂数学优化问题, 例如优化设计参数、优化结构布局等, 工程设计人员可以更加专注于创新和策略制定, 从而提高整体设计水平。除此之外, 计算机视觉和大数据技术在工程设计领域也发挥着重要作用。通过自动识别和解析工程设计图纸, 计算机可以快速提取关键信息, 为设计者提供有力支持。大数据技术则可以帮助设计者从海量数据中挖掘有价值的信息, 为设计决策提供依据, 不仅提高了设计效率, 还有助于降低人力成本, 提升设计质量。

##### 2.2 施工管理与监控

人工智能技术在施工管理与监控中其涵盖范围包括施工现场安全监控、工程质量监控、施工进度监控等。无人机和传感器等设备的运用, 实现了对施工现场的实时监测。无人机可以携带高清摄像头, 对施工现场进行空中巡逻, 及时发现潜在的安全隐患。传感器则可以安装在施工现场的各种设备上, 实时传输各项数据, 为管理者提供第一手的现场信息, 设备的应用, 极大地提高了施工现场的安全性, 为施工人员提供了一个更加安全的工作环境。在工程质量监控方面, 人工智能技术也发挥着重要作用。通

过传感器等设备,可以实时监测施工现场的温度、湿度、压力等关键数据,以确保工程质量达标。此外,人工智能还可以通过大数据分析,对施工过程中的各项数据进行实时分析,预测工程质量的发展趋势,从而提前采取措施,防止问题的发生<sup>[2]</sup>。施工进度监控是建筑工程管理中的重要环节。利用人工智能技术,可以实现对施工进度的精确控制。通过实时监测施工现场的各项工作进度,与计划进度进行对比,可以帮助管理者及时发现施工过程中的问题,采取针对性的措施进行调整。此外,人工智能还可以根据历史数据,预测未来的施工进度,为工程管理提供有力的数据支持。在环保方面,人工智能技术也有着显著的应用。通过对的实时监测,可以及时发现施工过程中可能产生的环境污染问题,如噪音、粉尘等,并通过相应的措施进行治理。同时,人工智能还可以对施工过程中的能源消耗进行监测和分析,提出节能降耗的建议,实现绿色施工。综上所述,人工智能技术在施工管理与监控中的应用,为建筑行业带来了显著的效果。不仅提高了施工现场的安全、质量和进度管理水平,还为环保施工提供了有力保障。

### 2.3 工程造价与合同管理

人工智能技术在工程造价与合同管理方面应用广泛,尤其在工程量清单编制、造价估算、合同纠纷解决等方面,人工智能技术的介入,使得工作效率大大提高,同时也显著提升了准确性。工程量清单编制是建筑工程中的重要环节,传统模式下,编制人员需要对各项工程数据进行繁琐的计算和核对,耗时耗力。而借助人工智能技术,可以快速、准确地完成清单编制。例如,通过大数据分析,人工智能系统可以自动识别和处理工程图纸中的数据,自动计算工程量,减少了人工错误。同时,云计算技术使得各部门之间的数据共享和传递更为便捷,进一步提高了工作效率。在造价估算方面,人工智能技术同样表现出色。传统的造价估算依赖于专业人员的经验,受个人能力、情绪等因素影响较大,容易出现偏差。而人工智能通过对海量历史数据的深度学习,可以精确地预测工程造价。不仅速度快,而且准确性高,大大降低了因估算失误导致的工程风险。此外,人工智能还能够根据工程实际情况,实时调整估算结果,为决策者提供更为可靠的依据。合同管理中的纠纷解决也是人工智能技术发挥优势的领域。合同纠纷的产生往往源于信息不对称、沟通不畅等原因。人工智能技术通过搭建合同管理系统,实现对合同内容的智能解析,自动识别潜在风险。在发生纠纷时,系统可以快速检索相关法律法规,为双方提供公正、合理的解决方案。同时,人工智能还能够进行情感分析,对双方的情绪进行疏导,降低纠纷升级的可能性。

## 3 建筑工程管理新技术发展

### 3.1 建筑信息模型(BIM)技术

BIM技术,是一种基于三维建模的数字化建筑信息管

理系统。这一技术在建筑设计、施工、运维等建筑工程的全过程中发挥着集成与协同的作用,为建筑行业带来了前所未有的变革。在建筑设计阶段,BIM技术能够实现建筑、结构、机电等多专业的协同设计,提高设计效率和质量。通过BIM模型,设计师可以实时查看设计方案的修改,并及时调整,确保设计方案的准确性。同时,BIM技术还可以进行建筑性能分析,如能耗分析、结构分析等,为绿色建筑提供依据。在施工阶段,BIM技术可以为施工提供详细的施工图纸和施工计划。通过对BIM模型的深化解读,施工人员可以清晰地了解建筑物的构造和机电系统布局,从而减少施工中的错误和返工。此外,BIM技术还可以实现施工进度管理、成本控制、质量监控等,提高施工管理水平<sup>[3]</sup>。在运维阶段,BIM技术同样具有重要作用。通过对BIM模型的维护,建筑运维人员可以实时了解建筑物的运行状态,如设备设施的运行参数、故障报警等。此外,BIM技术还可以为建筑物的设施维护、安全管理、能源管理提供数据支持,提高建筑物的运营效率和效益。BIM技术在建筑工程管理中的应用还体现在工程造价控制方面。通过BIM模型,造价咨询公司可以更准确地估算工程成本,为业主提供决策依据。同时,BIM技术还可以帮助建筑企业进行项目成本分析,为企业的经营管理提供数据支持。

### 3.2 5G通信技术

5G通信技术,以其高速、低时延、大连接等特性,为建筑工程管理注入了全新的科技元素。使施工现场的各类设备可以实现实时数据采集与分析,从而大大提升工程管理的效率。5G通信技术高速度和低时延,使得施工现场的各类设备可以实时地将数据传输到管理平台,从而使工程管理人员可以及时地获取到第一手信息,做出更为精准的决策。5G技术的大连接特性,使得施工现场的各类设备可以实现互联互通,形成一个高效的信息共享平台。因此,工程管理人员可以随时随地掌握项目的进展情况,无论是施工现场的实时画面,还是各种设备的运行数据,极大地提高了管理效率。更重要的,5G技术还可以实现远程操控和智能监管。通过实时数据分析,工程管理人员可以远程操控施工现场的各类设备,从而提高施工效率和安全性。同时,智能监管系统可以根据实时数据自动识别和预防潜在的安全隐患。

### 3.3 物联网(IoT)技术

物联网技术通过将各类传感器、设备连接起来,实现对建筑工程现场的实时监测与控制。在物联网技术的支持下,建筑工程管理将迈向高度智能化。各类传感器和设备的连接,使得工程管理人员能够实时掌握施工现场的动态信息。例如,通过将温度传感器、湿度传感器和气体传感器等安装在施工现场,可以实时监测环境的各项指标,以确保工程质量和施工安全。同时,物联网技术还可以实现

对建筑材料的远程监控,通过分析材料的使用情况,为工程管理人员提供合理的采购和使用建议。此外,物联网技术在设备运行维护方面也发挥着重要作用。通过对设备的实时监测,可以及时发现设备的异常运行情况,从而避免设备故障带来的损失<sup>[4]</sup>。在设备维护方面,物联网技术可以根据设备的运行数据,为维护人员提供精准的维护计划,提高设备的运行效率和使用寿命。在人员管理方面,物联网技术也具有显著优势。通过将人员定位系统与物联网相结合,可以实时了解施工现场的人员分布和活动情况,便于工程管理人员进行人员调配和安全管理。同时,物联网技术还可以实现对施工现场的智能照明、空调等系统的控制,根据现场实际情况调整能耗,降低工程成本。物联网技术在建筑工程管理中的应用,还体现在工程质量检测方面。通过物联网技术,可以实时采集施工现场的各项数据,如混凝土强度、建筑物沉降等,将这些数据与标准值进行对比,从而判断工程质量是否达标。这种智能化的检测方法,不仅提高了检测的准确性,还降低了检测成本。

#### 4 人工智能在建筑工程管理前景分析

##### 4.1 提高工程质量与安全性

在工程设计阶段,人工智能技术可以通过数据分析和模型预测,为设计师提供更精准的设计方案。例如,在建筑设计中,人工智能可以根据地形、气候、建筑材料等因素,自动生成优化后的设计图纸。这将大大提高设计效率和质量,减少因设计失误导致的工程质量问题。在工程施工阶段,人工智能技术可以实现对施工现场的实时监控和管理。通过无人机、摄像头等设备,人工智能可以对施工现场的安全状况进行实时监测,并及时发出预警信号,预防安全事故的发生。此外,人工智能还可以通过对施工数据的分析,为施工人员提供精准的操作指南,提高施工效率和质量。在工程运维阶段,人工智能技术同样具有重要作用。通过对运维数据的实时分析,人工智能可以及时发现设备的异常状况,提前进行维修和保养,确保工程的稳定运行。同时,人工智能还可以为运维人员提供智能化的决策支持,帮助他们更好地应对各种突发情况<sup>[5]</sup>。

##### 4.2 提高工程管理效率

首先,在提高效率方面,人工智能技术可以通过大数据分析和算法优化,为工程项目提供精确、实时的数据支持。在传统技术实施过程建筑工程管理依赖于人工收集和整理数据,这种方式不仅耗时耗力,而且容易出错。而人工智能技术可以自动获取各类工程数据,如工程进度、质

量、安全等,并通过数据挖掘和分析,为管理者提供科学的决策依据。管理者可以迅速发现工程中的问题,并采取相应措施进行调整,从而提高工程项目的整体效率。其次,在降低成本方面,人工智能技术可以通过构建智能化的管理体系,实现资源的高效利用。例如,在工程项目的招投标环节,人工智能可以协助筛选合适的供应商和承包商,从而降低采购成本;在施工过程中,人工智能可以实时监控工程质量,避免因质量问题导致的返工、索赔等额外成本;在工程结算阶段,人工智能可以精确计算工程量,确保结算金额的合理性。这些措施都有助于降低工程成本,提高项目的经济效益。最后,在实现工程项目的精细化、智能化管理方面,人工智能技术可以为工程项目定制专属的管理软件。这些软件可以根据项目的特点和需求,提供针对性的管理功能,如任务分配、进度跟踪、报表生成等。通过这些软件,管理者可以实时掌握项目的各项指标,及时调整管理策略,实现工程项目的精细化、智能化管理。此外,人工智能技术还可以通过人脸识别、物联网、无人机等技术手段,提高工程现场的安全、环保、节能等方面的管理水平<sup>[6]</sup>。

#### 5 结语

人工智能技术在建筑工程管理领域具有广泛的应用前景。新技术的应用不仅提高了工程质量、降低了成本,还实现了绿色建筑和可持续发展。然而,未来仍需在技术研发、人才培养、政策法规等方面加强投入,以应对挑战,推动建筑工程管理行业的智能化发展。

#### [参考文献]

- [1]孙啸天.基于人工智能和大数据技术的建筑工程质量风险识别与评估研究[J].中国质量万里行,2023(11):56-58.
- [2]刘向东.基于人工智能的建筑工程进度管理系统设计与应用[J].江西建材,2023(10):322-324.
- [3]张继民.人工智能在建筑工程中的应用[J].散装水泥,2022(1):114-116.
- [4]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.
- [5]龚红金.浅谈人工智能在水利工程管理中的应用与研究[J].内蒙古水利,2021(7):48-49.

作者简介:黄伟(1984.1—),男,单位名称:中国新兴建设开发有限责任公司,毕业学校和专业:中国地质大学—安全工程。