

智能化技术在建筑工程管理中的应用与前景

李春利

承德北方工程造价咨询有限公司, 河北 承德 067000

[摘要]智能化作为近年来社会发展的新兴概念,已经在各个领域得到了广泛应用,并取得了显著的成效,同时推动了相关领域的进一步发展。在建筑工程管理领域,智能化技术的引入也成为了当前重点发展的方向。在实际的工程建设过程中,建筑行业应从管理角度出发,着力完善和优化相关技术措施,确保智能化工程管理能够符合建筑工程管理的要求。因此,此文深入分析智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用,旨在为业内人士提供有价值的参考。

[关键词]智能化技术; 建筑工程; 工程管理; 技术应用; 发展前景

DOI: 10.33142/aem.v7i3.15971

中图分类号: F12

文献标识码: A

The Application and Prospect of Intelligent Technology in Construction Project Management

LI Chunli

Chengde Beifang Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract: Intelligence, as an emerging concept in social development in recent years, has been widely applied in various fields and has achieved significant results, while promoting further development in related fields. In the field of construction project management, the introduction of intelligent technology has also become a key direction for current development. In the actual process of engineering construction, the construction industry should focus on improving and optimizing relevant technical measures from a management perspective to ensure that intelligent engineering management can meet the requirements of construction project management. Therefore, this article deeply analyzes the application of intelligent engineering management technology in construction project management, aiming to provide valuable references for industry professionals.

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

引言

随着信息技术和数字化技术的迅猛发展,智能化技术在建筑工程管理中的应用已成为推动行业创新与转型的重要力量。传统建筑管理模式因过度依赖人工操作与经验积累,存在施工过程不透明、资源配置不合理、进度控制困难、质量保障与安全管理不足等问题。这些问题不仅导致了项目成本的增加,也显著降低了施工效率,从而制约了建筑行业的整体竞争力。然而,随着物联网、大数据、人工智能、建筑信息模型(BIM)等智能化技术的快速发展,建筑行业正在经历一场技术革命。全新的解决方案,正是通过这些技术,得以为工程管理提供。施工现场可以实现实时监控与数据分析,设计、施工、进度、质量等环节因此得到了优化,项目管理的精细化水平也随之提升,成本得到了降低,工程质量与安全性得以提高。智能化技术的广泛应用,特别是在施工现场的智能化、资源调度优化、安全监控及质量控制等领域,正在深刻改变建筑行业的运作模式,推动建筑工程管理朝着更加智能、数字化和可持续发展的方向发展。随着技术的持续进步,建筑工程管理中的智能化技术,其前景可谓是极为广阔,定将为行业带来深远的变革与不断创新的动力。

1 建筑工程管理运用智能化技术的必要性

在建筑工程管理中,智能化技术的应用显得尤为重要,

关键体现在提高管理效率、优化资源配置、提升施工质量、加强安全管理以及推动行业的可持续发展等方面。随着建筑工程规模的扩大及复杂度的增加,传统管理模式面临着信息传递滞后、施工进度难以精确控制、资源浪费严重、安全隐患难以及时识别等诸多问题,而正是智能化技术,能够有效解决这些困境。例如,建筑信息模型(BIM)技术通过集成工程全生命周期的信息,使得管理人员能够提前发现设计冲突,优化施工方案,减少返工,从而提高施工效率;物联网(IoT)技术则通过对现场设备、材料和人员的实时监控,实现了智能调度和精确管理,避免了资源的浪费;大数据与人工智能(AI)技术,基于对历史数据的分析,能够预测施工过程中的潜在风险,优化了工程进度,提升了决策的科学性与精准度;智能监控系统、无人机巡检以及自动化施工设备的广泛应用,加强了施工现场的安全管理,显著降低了安全事故发生的概率^[1]。此外,建筑工程的绿色环保水平也因智能化技术的应用而得到了提升,通过智能能耗管理系统与自动化施工技术,能源消耗及碳排放得以减少,推动了建筑行业朝着可持续发展方向的迈进。智能化技术的普及应用,不仅使得工程管理的精细化与科学化程度得到了提高,也为建筑行业的现代化转型提供了强有力的技术支撑,为行业的长期发展奠定了坚实的基础。

2 智能化工程管理技术应用中存在的问题

2.1 缺少科学管理制度

管理制度是确保各项工作高效、顺利开展的基础。然而,当前一些施工单位仍然沿用过时的管理制度,未能跟上社会发展的步伐进行科学合理的创新与调整。这种情况导致工程管理人员在实际工作中缺乏有效的依据与参考,无法及时发现工程施工中的潜在质量和安全隐患。结果,不仅可能增加二次返工的风险,延误施工进度,还可能影响施工单位的经济利益,甚至引发安全事故,威胁现场人员的生命与财产安全。

2.2 施工现场监管不当

在智能化工程管理技术应用的过程中,施工现场监管不足,成为了影响工程质量与安全的一个关键问题。尽管智能化技术为实时监测、数据分析及远程管理提供了多种手段,但如果现场监管不到位,质量隐患、安全事故以及资源浪费等问题依旧可能发生。当前,部分施工单位在应用智能化技术时,存在监管体系不完善、责任划分不清晰、数据利用率低等问题,导致施工过程中的隐患未能得到及时发现或处理。与此同时,许多管理人员对智能化监管系统的操作不够熟练,未能充分利用物联网传感设备、智能监控系统及无人机巡检等先进技术进行精确监管,致使现场施工依然依赖传统的人工巡查方式,难以实现智能化管理的预期效果^[2]。考虑到施工现场环境复杂,设备、材料及人员流动性强,若缺乏有效的监管机制与数据分析手段,项目进度的失控、施工资源的调度不合理,甚至安全事故的发生,均可能随之而来。

3 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的有效应用对策

3.1 构建科学智能化管理体系

构建科学的智能化管理体系,成为了推动建筑工程管理实现高效、精准与智能化的关键所在。一个完善的智能化管理体系应涵盖工程全生命周期的各个阶段,包括规划、设计、施工、运维与管理,同时还需确保数据的高度集成与实时共享,以提升整体协同效率。该体系应依托建筑信息模型(BIM)、物联网(IoT)、人工智能(AI)与大数据分析等技术,实现施工现场的动态感知、自动化调度与智能决策,确保各个环节的数据能够精准采集、分析并加以应用,从而优化资源配置、提高施工质量并降低管理成本。为进一步提升管理效率,统一的标准化流程,亦需在智能化管理体系中构建,通过智能管理平台整合各方数据,涵盖部门、施工单位、供应链等多个环节,确保信息的高效传递与无缝对接,避免了信息孤岛现象的发生。与此同时,体系应具备自主学习与优化的功能,利用人工智能及大数据对历史施工数据进行深度分析,逐步优化了施工工艺,调整了管理策略,进而提高了工程管理的科学性与前瞻性。考虑到施工环境的复杂性,体系建设应充分结合实际情况,

确保智能化技术与传统施工模式的深度融合,从而增强了管理的灵活性与适应性。

3.2 完善智能化规划理念

完善智能化规划理念,成为了推动建筑工程管理走向高效、精准及可持续发展的关键前提。智能化技术的应用不仅仅依赖于具体的技术手段与管理工具,更需基于科学合理的规划理念,以确保各项智能化措施具备系统性、前瞻性与可操作性。在规划阶段,工程项目的实际需求、施工环境、技术适配性以及长期发展目标应当被综合考虑,从而制定出符合建筑工程特点的智能化管理方案,明确核心目标,如提高工程效率、优化资源配置、提升安全管理水平及降低成本消耗。同时,基于数据驱动的决策模式应得到强调,智能化规划通过物联网(IoT)、大数据分析、人工智能(AI)等技术的深度融合,得以实现施工全流程的动态监测、智能预警及优化调整,保障工程管理的精准性与灵活性。此外,信息化基础设施的建设也应被重视,完善的智能化规划需要确保智能设备、管理平台与信息系统之间实现无缝连接,避免了因系统割裂而影响智能化管理整体效能的情况。在此过程中,行业发展趋势、政策导向及绿色建筑理念,亦需得到充分考虑,推动智能化管理向环保、高效及智能协同的方向发展。

3.3 做好安全管理工作

有效的安全管理工作,成为了智能化工程管理技术在建筑工程中的核心应用目标之一。其关键在于通过智能技术的深度融合,打造一个全方位、全天候、高效能的安全保障体系,最大限度地减少安全风险,并提升施工现场的安全管理水平。在智能化安全管理中,依托物联网(IoT)、人工智能(AI)与大数据分析技术,应建立实时监控系統,对施工环境、设备运行、人员操作等关键环节进行智能感知与数据采集,开展动态分析,以实现安全隐患的智能预警与风险评估,进而达到事前预防、事中管控与事后优化的目标。同时,通过运用无人机巡检、智能视频监控、可穿戴智能设备等技术手段,施工安全监管的覆盖面与精准度得到了显著提升,使得管理人员能够远程监控施工现场,及时发现并处理违规操作或潜在危险^[3]。智能化安全管理,还应结合建筑信息模型(BIM)技术,进行安全模拟与施工风险预测,优化施工方案,减少因管理失误或技术缺陷所导致的安全事故。此外,基于云计算的安全管理平台应被构建,从而实现多方协同管理,使各级管理人员能够实时共享安全数据,提升了安全管理的科学性与可操作性。更为重要的是,智能化安全管理应贯穿整个工程生命周期,从设计、施工到运维阶段不断优化安全管理措施,建立了一个动态、智能与自适应的安全保障机制,确保施工现场始终保持在高效、安全且可控的状态。

3.4 优化设计图纸,确保科学施工

优化设计图纸与确保科学施工,成为了智能化工程管

理技术在建筑工程中高效应用的关键环节。其核心在于通过先进的数字化技术提升设计精度、优化施工流程,减少设计变更,进而提高工程质量与施工效率。在传统的建筑设计阶段,二维图纸常存在信息表达不足、细节缺失与数据割裂等问题,这些问题通常会导致施工过程中因设计不完整或与现场条件不匹配而产生返工、进度延误,甚至引发安全隐患。因此,建筑信息模型(BIM)技术应被充分应用,进行三维可视化建模与信息集成,从而实现建筑结构、机电系统及管线布局等专业的协同设计与优化,提前识别潜在的设计冲突,并在施工前进行调整,减少施工阶段的变更与损失。结合大数据分析 with 人工智能技术,还能通过对历史工程数据的深度学习,优化设计参数,智能化的设计方案推荐得以提供,确保施工方案的科学性与合理性。与此同时,虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术可被运用,进行施工方案的沉浸式模拟,使得管理人员与施工人员能够在施工前直观了解设计细节,进而优化施工组织,提升施工的可操作性与精准度。智能化优化设计还应着重考虑施工可行性,结合智能建造技术如装配式建筑与模块化施工等,确保设计图纸不仅满足功能性与美观需求,还能在最大程度上提升施工效率、降低成本,并增强建筑的安全性及耐久性。

3.5 将虚拟技术科学引入施工现场

引入虚拟技术到施工现场,已成为提升建筑工程管理效率、优化施工过程、降低风险并提高施工质量的重要手段。虚拟技术,如虚拟现实(VR)、增强现实(AR)与混合现实(MR),能够为施工现场提供沉浸式的数字体验,帮助工程管理人员、设计师及施工人员在项目的各个阶段全面理解和应用设计方案、施工细节及潜在问题。在项目开工前,施工人员可以通过虚拟现实技术,对建筑设计进行全面审查,设计图纸中可能存在的疏漏,得以提前发现,从而减少返工与错误发生的可能性。增强现实技术则在施工过程中能够实时将虚拟图纸与实际现场叠加,使得设计与现场情况对比呈现,帮助施工人员准确理解施工步骤、设备布置及安全操作规范,确保施工过程按科学、规范的方式进行。混合现实技术将虚拟与现实环境结合,通过实时数据交互与分析,提升了施工现场的协作效率,确保施工方案与现场实际情况紧密衔接,有效避免了施工中的不协调与误操作。

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中的前景广阔,随着科技的不断进步及建筑行业对高效、精准与可持续管理需求的不断增加,智能化技术将在未来的建筑工程管理中发挥越来越重要的作用。目前,建筑信息模型(BIM)、人工智能

(AI)、大数据分析、物联网(IoT)等技术,已迅速被应用于建筑设计、施工、监控与维护的各个环节。随着技术的持续发展,智能化技术将在建筑行业的各个层面实现更加深度的融合与创新。例如,建筑工程管理将具备更强的预测能力,AI与大数据的结合使得通过对历史数据的学习与分析,潜在风险能够被识别,施工进度能够被自动调整,资源配置得以优化,问题出现时迅速响应,最大限度地减少项目延误与成本超支。同时,物联网技术能够提升工程现场的实时监控精度,智能传感器将持续监测建筑材料、设备及施工环境的状态,确保施工环节的每个步骤都处于有效控制中,从而减少人为错误与安全隐患^[4]。此外,施工现场的管理模式将进一步革新,虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术提供了更直观、更沉浸的管理工具,帮助设计、施工及调度人员更好地理解施工方案、优化流程并提升团队协作效率。最后,智能化技术的广泛应用将推动建筑行业向绿色、可持续发展迈进,通过智能化能效管理系统、节能设备与资源回收技术,建筑过程中的能源消耗与碳排放将得以减少,推动绿色建筑的发展与普及。

5 结语

智能化技术的引入,为建筑工程管理带来了深刻的变革,显著提升了管理效率、施工质量与安全水平。通过采用物联网、大数据、人工智能等先进技术,建筑工程得以实现更细致的管理、资源优化配置与实时精准监控,从而有效降低了工程中的风险与资源浪费。随着这些技术的不断进步与应用深化,智能化技术在建筑工程管理中的作用将愈加重要,助力行业迈向更加高效与可持续的未来。积极拥抱这一趋势,应当成为建筑行业的共识,紧跟技术发展的步伐,不断创新与融合智能化技术,从而提升管理能力与竞争力,为打造更安全、更高效、更智能的城市环境贡献力量。

【参考文献】

- [1] 边一东. 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用探析[J]. 中国招标, 2025(3): 189-191.
- [2] 李红松. 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J]. 砖瓦, 2024(11): 143-145.
- [3] 杨明杰. 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J]. 工程建设与设计, 2024(10): 116-118.
- [4] 李伟娟. 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J]. 大众标准化, 2023(21): 143-145.

作者简介: 李春利(1988.1—), 女, 毕业院校: 河北科技师范学院, 所学专业: 工程管理, 就职于承德北方工程造价咨询有限公司, 职务: 造价师, 年限: 5年, 目前职称: 中级。