

建筑工程中智能化施工技术的探索与应用

吕俊龙

南京金沙劳务有限公司, 中国·江苏 南京 211100

摘要: 建筑工程是中国经济建设的重要环节, 其施工技术的精益求精关乎整个行业的发展。基于此背景, 论文着眼于智能施工技术在施工领域中的应用途径与成效, 重点分析无人化的建筑机械, 大数据在施工进度管理的实践, 以及 3D 打印在建筑装潢方面的新应用。借助智能化施工, 预期提高工程施工的效率, 缩小成本, 提升工程质量及其精细化, 加速推行智能技术在施工业中的普及, 为实现施工业的高效率、低成本、高质量发展献力。如此研究, 对于更好推动建筑工程施工技术向智能化转型, 提高工作效率与工程品质, 具有深重的理论和实际价值。

关键词: 建筑工程; 智能化施工技术; 无人化建筑机械; 大数据; 3D 打印技术

Exploration and Application of Intelligent Construction Technology in Construction Engineering

Junlong Lv

Nanjing Jinsha Labor Service Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211100, China

Abstract: Construction engineering is an important part of China's economic construction, and the pursuit of excellence in its construction technology is related to the development of the entire industry. Based on this background, the paper focuses on the application and effectiveness of intelligent construction technology in the construction field, with a focus on analyzing unmanned construction machinery, the practice of big data in construction progress management, and the new application of 3D printing in building decoration. With the help of intelligent construction, it is expected to improve the efficiency of engineering construction, reduce costs, enhance the quality and refinement of engineering, accelerate the popularization of intelligent technology in the construction industry, and contribute to the efficient, low-cost, and high-quality development of the construction industry. Such research has profound theoretical and practical value for better promoting the transformation of construction technology towards intelligence, enhancing work efficiency and engineering quality.

Keywords: construction engineering; intelligent construction technology; unmanned construction machinery; big data; 3D printing technology

0 前言

建筑工程的进步, 总是推动着国家经济的蓬勃发展。多年以来, 各种传统的施工方式, 在我们各方面的需求面前, 逐渐显得力不从心。尤其是在施工效率、工程的详细程度以及资金的投入等方面, 更是如此。随着科技的进步, 才有了我们今天的智能化施工。这种智能化施工就包括了无人化的施工机械、大数据的广泛应用, 还有 3D 打印等技术。

无人化建筑机械, 可以节省很多人力, 也提高了工作的效率, 保证了施工的安全。这种施工方式能适应各种环境, 满足各种需要。大数据恰恰能对施工过程进行全面的控制, 管理得当, 可以提高我们施工的合理性, 预见性和科学性, 从而大大提高了效率, 也降低了成本。智能化施工, 将是我们施工技术发展的方向, 也是我们未来的期望。3D 打印技术, 以其独特的二者一身特性——个体化设计与高速制造, 为建筑装饰领域开展了无尽的应用景象。此三者的有效运用将成为引领建筑业实践技能步入智能化、微细化发展的关键。然而, 推广智能化建筑实践技能的道路上, 仍蕴含着无数挑战。这一过程需从研究智能技术、提升人才技艺、修订相关法律

法规等多方面进行深化探讨与全面提升。此文的职责在于, 深度探寻并分析出智能化建筑实践的具体运用手段与实际效果, 以此促使中国的建筑业实践技能达到智能化、高效率、低成本和高质量的卓越发展, 提供理论与实践的丰硕支持。

1 智能化施工技术在建筑工程的应用现状和趋势

1.1 建筑工程的发展背景和对智能化施工技术的需求

建筑工程作为中国基础设施建设的重要组成部分, 对于国民经济的发展起到至关重要的作用^[1]。近年来, 随着城市化进程的加快和人们生活水平的提高, 建筑工程的规模和复杂度明显增加。传统施工方式存在的效率低、资源浪费、环境污染等问题逐渐显现, 给建筑行业带来了严峻挑战。这一背景下, 智能化施工技术应运而生, 为建筑工程提供了创新性的解决方案^[2]。

智能化施工技术的引入, 不仅源于技术本身的发展, 更是为了应对现实施工过程中遇到的各种问题和困难。现代建筑工程对施工效率、质量管理、成本控制等方面提出了更

高的要求^[3]。探索和应用智能化施工技术,成为建筑行业的重要课题。

智能化施工技术,其根据科技的繁荣,整合了计算机科学、自动化控制以及信息科技,将一贯以来依靠人力操作的施工程序,重塑为智能管理,旨在提升施工质量的准确性、效率与安全度。

在施工流程中,无人化建筑机械的概念已被广为采用,成功地解决了传统施工过程中对人力或肉体劳动的依赖,以及相应的安全风险问题。大数据科技在施工项目管理上发挥重要作用,实现了对施工项目的全面监督与动态调整,提供了在项目中及时发现与解决问题的可能性,以保障工程项目按期而完成的完成。另外,建筑装潢领域引入了3D打印科技,不仅提速施工过程,也在大幅度上减低了材料浪费,实践了环保建设的理念。

随着技术的不断进步和建筑业对高效、安全、绿色发展的迫切需求,智能化施工技术的应用已成为必然趋势。推动智能化施工技术在建筑工程中的普及和应用,不仅是提升工程质量和效率的有效措施,也为整个行业的可持续发展提供了新的动力。智能化施工技术的广泛应用,标志着建筑工程将进入一个智能化、精细化和高效化的新时代。

1.2 智能化施工技术的发展现状

近年来,智能化施工技术在建筑工程中得到迅速发展,主要体现在无人化建筑机械、大数据技术和3D打印技术的应用等方面^[4]。现代科技的繁荣,带动建筑行业的转型。一种是无人化建筑机械,如自动化挖掘机、无人驾驶运输车等,具有减少误差和风险,提升施工效率的特性。这所有,得力于传感器和自动控制系统,以此实现精准和高效施工。

还有大数据技术,则有助于施工进度管理。工程数据被实时收集分析,可以进行施工方案的优化,进一步增强工程管理的科学和精细。3D打印技术,带来装潢速度和质量的飞跃,同时为设计和创新提供了更多可能性

1.3 智能化施工技术的未来趋势

未来的施工技术,即将呈现出多元化和智能化的特点。概观科技界,人工智能、大数据、物联网以及机器人技术的发展势头正猛,与此同时,智能化施工技术在建筑工程领域的普及程度也在与日俱增。一方面,无人施工机械、自动监测系统和智能管理平台的应用趋势凸显;另一方面,建筑行业的数字化转型日益明显,通过数据的获取与深度分析,施工流程将变得更具效率,也会更易于控制。智能化施工技术将推动绿色建筑和可持续发展,减少资源浪费和环境污染。融合新兴技术的智能建造模式,将在提升施工效率、降低成本和提高工程质量等方面发挥关键作用,实现建筑工程的全面智能化升级。

2 智能化施工技术的主要应用领域分析

2.1 无人化建筑机械在建筑施工中的应用

关于无人化建筑机械,它位居智能化施工技术的核心

位置。其主要任务就是替换传统人力,借助自动化和智能化的设备提升施工速度和质量。机械设备如无人驾驶的施工车辆和自动化的施工机器人等,全都归属无人化建筑机械的范畴之下。利用嵌入式系统、传感器和人工智能,这些机械设备可以自行定位,规划路径以及执行施工操作,其角色在多样的施工环节中不可或缺。

在建筑施工领域,无人化建筑机械的实际运用场景甚多。以无人驾驶工程车辆为例,它能够无阻地完成土石运输、清扫和压实等工作,减少人为操作的错误并降低安全风险,其精确路径和位置的秘诀在于全球定位系统(GPS)和惯性导航系统(INS)。自动化施工机器人在复杂和高风险的施工环境中表现尤为突出,如高层建筑物的外墙粉刷、焊接作业和混凝土浇筑等。通过传感器和机器人视觉系统,这些机器人能够实现高精度的施工操作,并大幅缩短施工周期。

无人化建筑机械的应用不仅提升了施工效率,还显著降低了成本。

施工领域的人力需求现在可以大幅度的减少,与此同时,建筑设备的利用率也可以提高。这对于节约施工花费带来了实质性的帮助。正在广泛应用的无人化技术,有力地降低了施工中的事故可能性,从而增强了工作的安全性,最终保障了施工人员的生命安全。这些优势在当今日新月异、竞争十分激烈的建筑市场中,显然是相当重要的。

现在,随着科技的不断创新,必将带来许多更具潜力的技术改进。无人化的施工设备的多样功能和广泛使用,预示着高级智能化和自动化的未来。一旦新的传感器和人工智能算法被引入,无人化机械的环境感知和决策能力就将大幅提升,使其能在更为复杂、多变的施工环境中游刃有余。为了实现建筑施工行业的高效率、低成本以及高质量发展,推动无人化建筑机械的应用,其意义被看大于实际。

2.2 大数据在施工进度管理中的应用

大数据在施工进度管理中的应用是智能化施工技术的重要组成部分。通过大数据技术,可以对建筑工程中的各种数据进行实时采集、存储和分析,从而实现精准的施工进度管理。特别是在施工过程中,大数据能够对劳动力、设备材料的使用情况进行实时监控,及时发现并解决潜在的施工问题,提高资源利用效率。大数据还能够通过施工数据分析,预测工程的关键节点和潜在风险,从而制定更加科学合理的施工计划和应对策略。结合数据分析结果,管理层可以更加全面、准确地掌控施工进度,调整资源配置,减少工期延误,提高施工效率。这种基于大数据的施工进度管理方法,不仅提升了施工项目的管理精细度,更为施工企业提供了科学决策的依据,有效推动了建筑工程的智能化发展。

2.3 3D 打印技术在建筑装潢方面的应用

3D打印技术在建筑装潢方面的应用,展现了其在施工过程中的显著优势。3D打印技术能够快速生产复杂、精细的建筑装潢构件,这不仅提高了施工效率,还大幅降低了材料浪费。通过计算机生成的精确模型,3D打印可以实现高

度个性化和定制化的设计需求,为建筑装潢增添了更多多样化和创新性的可能性^[9]。使用3D打印技术还能有效缩短生产周期,使装潢构件在短时间内完成制作和安装,提高施工工期的可控性。3D打印材料多样化应用也支持更多环保和可持续发展的施工方案,有助于实现绿色建筑的理念。

3 智能化施工技术的效益分析及应用推广

3.1 智能化施工技术的优势和效益分析

智能化施工技术在建筑工程中的应用带来了显著的优势和效益,其核心在于提高施工效率、降低成本以及提升工程质量。无人化建筑机械应用于施工过程,有效减少了人力资源的投入,降低了人工操作的误差率。这些机械设备能够代替人工进行精细作业,如挖掘、搬运和组装等,极大地提高清晰度和准确性。在复杂或危险的施工环境中,无人化机械也能够保障施工人员的安全,减少了施工事故的发生率。

大数据技术在施工进度管理中的应用,通过实时监控、数据分析和预测模型的使用,使得工程项目的管理更加透明和科学化。通过数据采集和分析,项目管理者能够实时掌握工程进展情况,并及时作出调整和优化,从而避免了由于信息滞后所导致的资源浪费和工期延误。大数据技术的应用,还能有效地预判和解决潜在问题,提高了整个施工过程的响应速度和灵活性。

在建筑装潢方面,3D打印技术的应用不仅加快了施工速度,还显著提高了工程的精确性和美观度。通过3D打印技术,可以直接根据设计图纸进行精密加工,降低了人工拼装的错误率和材料浪费。这项技术还使得个性化和复杂结构的实现成为可能,满足了多样化的建筑需求,并提升了建筑设计的创新性和独特性。

智能化施工技术的应用,不仅推动了建筑工程行业向高效、绿色和可持续方向发展,还在一定程度上提升了企业的竞争力和市场适应能力。未来,应进一步深化智能化技术的研究和推广,推动建筑工程从传统模式向智能化、信息化、自动化全面转型。这样才能更好地应对未来发展中的各种挑战,并实现建筑工程的高质量发展目标。

3.2 智能化施工技术在中国的应用实例

近年来,智能化施工技术在中国建筑工程中的应用实例逐渐增多,展现了显著效益。在实际工程中,无人化建筑机械的应用大大提高了施工效率。例如,在某大型基础设施项目中,自动化挖掘机和推土机显著减少了人工操作所需时间,提高了施工精度。大数据技术在施工进度管理中的应用

也日益广泛,某高层建筑项目通过引入大数据分析系统,对工期、资源配置和施工进度进行实时监控和调整,显著降低了项目延误和资源浪费的风险。3D打印技术在建筑装潢方面的应用日益普及,如某住宅小区项目中,通过3D打印技术生产装饰构件,不仅缩短了施工周期,而且实现了个性化设计和高质量施工。这些实例证明,智能化施工技术在提升施工效率、降低成本和提高工程质量方面具有巨大潜力,为中国建筑业的可持续发展提供了有力支持。推动这些技术的进一步应用与推广,将为建筑工程领域带来更加广阔的发展前景。

4 结语

本次研究以中国现阶段建筑工程的状况为背景,深入考察了智能化施工技术在建筑工程中的应用方法和效果,尤其聚焦无人化建筑机械、大数据在施工进度管理中的应用以及3D打印在建筑装潢方面的应用等三个方面。研究结果表明,智能化施工技术的应用有助于提高工程的施工效率,降低施工成本,并进一步提升建筑工程的质量和精细化水平。然而,智能化施工方面还存在一些局限性。智能化施工设备的初期投入成本较高,且维护技术要求较高;大数据应用于施工进度管理存在数据安全和隐私保护问题;3D打印技术在建筑装潢应用方面,其成型速度、精密度等还有待进一步提高。这些问题的存在,为我们的研究提供了新的研究方向和思路。总体来讲,本次研究旨在推动中国建筑工程施工技术向智能化升级,尽管过程中会遇到种种问题和挑战,但随着技术的不断发展和进步,我们有信心能够克服这些困难,实现施工业的高效率,低成本,质量优良的有序发展。未来,对于智能化施工技术的研究不仅需要进一步探索其在建筑工程中的应用,更需要从实际出发,注意解决当前存在的问题,以期推动中国建筑工程施工技术的不断发展与进步。

参考文献:

- [1] 高建波.智能化背景下建筑工程施工技术的应用创新[J].数字化用户,2020(51):61-63.
- [2] 任希,刘畅,陶毅.建筑工程智能化技术应用[J].魅力中国,2021(45):70-72.
- [3] 李金水.建筑工程绿色智能化施工技术的运用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(7):41-44.
- [4] 廖桦.建筑工程智能化技术的实践探索[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(4):83-86.
- [5] 李锡香.智能化建筑电气施工技术应用[J].散装水泥,2021(3):77-79.