

## 智能化背景下土木工程施工技术的应用的创新

孙祥

江苏天成建设集团有限公司, 江苏 淮安 223001

**[摘要]**在智能化技术迅猛发展的背景下,土木工程施工领域遭遇了前所未有的创新机遇挑战。在智能化环境中,施工技术的发展不仅优化了工程项目的效率与安全性,而且促进了资源的高效利用和环境的持续发展。本篇初步讨论了智能技术在土木工程领域中的应用状况,并深入解析了在智能化环境下,施工技术革新所受到的驱动因素,主要涉及信息技术、自动化机械以及数据分析等方面。接着,探讨了在设计、施工和监控等环节中,智能化技术如何提升施工质量和管理效率。最后,提出了未来智能化施工技术的发展方向与建议,以期为土木工程领域的实践与研究提供参考。

**[关键词]**智能化;土木工程;施工技术;创新;应用

DOI: 10.33142/aem.v6i10.14380

中图分类号: TU74

文献标识码: A

### Application Innovation of Civil Engineering Construction Technology under the Background of Intelligence

SUN Xiang

Jiangsu Tiancheng Construction Group Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223001, China

**Abstract:** Against the backdrop of rapid development of intelligent technology, the field of civil engineering construction has encountered unprecedented innovation opportunities and challenges. In an intelligent environment, the development of construction technology not only optimizes the efficiency and safety of engineering projects, but also promotes the efficient utilization of resources and the sustainable development of the environment. This article preliminarily discusses the application status of intelligent technology in the field of civil engineering, and deeply analyzes the driving factors of construction technology innovation in an intelligent environment, mainly involving information technology, automated machinery, and data analysis. Furthermore, it discussed how intelligent technology can improve construction quality and management efficiency in design, construction, and monitoring processes. Finally, the development direction and suggestions for future intelligent construction technology were proposed, in order to provide reference for practice and research in the field of civil engineering.

**Keywords:** intelligence; civil engineering; construction technology; innovation; application

#### 引言

全球范围内,土木工程领域正经历着一场深刻的变革。在当前工程环境中,传统的施工方法已不足以应对不断增加的项目复杂性及对高效率的需求,信息技术的智能化进展为土木工程领域带来了施工方法的革命,通过信息化的整合、自动化的操作以及智能化的处理,显著提高了施工的效率与安全标准<sup>[1]</sup>。本研究论文的目标在于深入分析智能化的环境背景下,土木工程领域施工技术的新应用及其创新,评估这些进步对工程项目管理和执行的具体影响,同时,提出针对性的应对策略,这些建议旨在促进土木工程技术领域的持续性和健康发展。

#### 1 智能化在土木工程施工中的应用现状

在当前土木工程施工中,智能化技术的应用正在逐步深入,极大地推动了施工管理模式的转变与效率的提升。信息化技术的广泛应用使得施工过程中的数据采集、分析和决策支持变得更加高效。许多项目采用了建筑信息模型(BIM)技术,这不仅提高了设计阶段的精确度,还优化了施工过程中的资源配置和时间管理。此外,智能化施工

设备的引入,如无人机、自动化施工机械和传感器,使得施工现场的监控和操作更加精准,降低了人工成本和安全风险<sup>[2]</sup>。

在施工管理方面,许多企业开始使用基于云计算的管理平台,实现了施工信息的实时共享与协同工作。该平台有能力提升交流的效率,同时,它通过数据的分析,为项目进度的监控和成本的控制提供了辅助,保障了施工过程中的品质与安全。在智能化环境中,施工现场的实时情况可以被项目管理者更为清晰地把握,这使得他们能够灵活地调整施工计划,有效应对各类突发状况。在环境维护与资源高效利用领域,智能化技术扮演了至关重要的角色。在施工的各个阶段,对能源消耗和材料的应用进行实时的监管,这有助于施工实体更有效地管理资源消耗,并降低对环境造成的影响。将绿色施工技术融合智能化管理,有效推动了可持续发展目标的达成。土木工程领域采纳智能化技术,不仅极大提高了施工的效率与安全,而且为该行业的持续发展奠定了坚实的根基。技术持续革新推动了土木工程领域智能化的深入发展,这一进程将为施工行业的

创新和变革带来新的动力。

## 2 智能化背景下施工技术创新的驱动因素

在智能化背景下,土木工程施工技术的创新受多种驱动因素的影响,形成了一个相互交织、相辅相成的生态系统。技术进步是推动施工技术创新的重要因素。信息技术、人工智能、大数据和云计算等新兴技术的快速发展,为施工过程的优化提供了强有力的工具和方法。通过这些技术,施工单位能够实现实时数据监控和分析,提高施工过程的透明度和可控性,从而优化决策过程,降低施工风险。市场需求的变化也在不断推动技术创新。随着城市化进程的加快和基础设施建设的迅速发展,社会对高质量、高效率的建筑工程需求日益增加。客户对工程质量、施工速度、成本控制以及环境影响等方面提出了更高的要求。这促使施工单位不断寻求新的技术和方法,以满足市场的多元化需求<sup>[3]</sup>。

政策法规的更迭转变,对施工技术领域的创新步起着至关重要的推动作用。各国政府为了促进经济发展和改善生态环境,纷纷出台了一系列支持智能化和绿色施工的政策。资金支持与激励机制得以提供,旨在促进技术革新,同时对建筑行业内的企业提出了技术迭代与商业模式转变的明确指令,从而驱动行业水平的提升。在市场竞争日益激烈的背景下,施工企业为了保持竞争力,不断强化技术上的创新。为了在激烈的市场竞争环境中维持和提升竞争地位,施工企业必须致力于技术上的创新改进,对于能够应用智能技术,进而优化建筑施工过程,提升工程效率及品质的公司。市场将赋予其更为优越的战略地位,施工技术领域的进步,源自企业对技术研发持续而显著的投入增加。

人才的培养与引进也是推动施工技术创新的关键因素。专业人才的需求随着智能化施工技术的广泛应用而不断上升,在土木工程领域,高素质人才应既通晓经典建造技术,又熟练运用信息技术及智能化设备。高职院校和职业培训机构在培养学生的过程中,持续对教学内容进行更新,以满足不断变化的行业需求。在智能化环境中,土木工程施工技术的革新得益于众多因素的综合影响,这些因素包括技术发展、市场诉求、政策规定、业界竞争以及人才培养等多个维度。在未来的时间里,由于这些推动力量的不断影响,土木工程领域的施工技术革新将更加深入,进而驱动该行业的持续进化和变革<sup>[4]</sup>。

## 3 智能化施工技术在各个环节的应用

智能化施工技术在土木工程中的应用覆盖了多个环节,从项目规划到施工管理,再到后期维护,形成了一条完整的智能化施工链。在项目规划阶段,利用建筑信息建模(BIM)技术,工程师可以创建三维模型,进行虚拟仿真,分析项目的可行性和施工方案。BIM技术能够将设计、施工和运营信息整合在一起,使各个参与方能够更好地协

同工作,降低设计变更的风险,提高项目的整体效率。此外,数据分析技术的应用,可以通过对历史项目数据的分析,帮助管理者做出更科学的决策,优化资源配置。进入施工阶段,智能化技术的作用愈加明显。通过无人机和激光扫描技术,施工现场的实时监控和测量变得更加高效。这些技术不仅能快速获取现场的地形地貌数据,还能及时发现施工过程中的问题,确保施工按计划进行。同时,智能化设备如自动化混凝土浇筑机、智能吊装设备等的引入,能够减少人工成本,提高施工精度。

在施工管理领域,智能化技术扮演了不可替代的角色,利用物联网技术,实现施工现场内各种设备和传感器的互联,确保实时数据的交换传输。管理人员可以通过中央控制室对施工进度、资源分配及潜在风险实施即时监管,以便及时进行调整与应对。借助智能手环与定位系统,管理人员与设施在施工现场上的分布与运用可实现精确监控,以确保整个作业流程处于稳定控制中。利用特定的项目管理应用程序,能够实现多源数据的集成管理,实时生成进度的详细报告以及深入的数据分析,从而助力管理者在作出决策时更为明智。采用智能化的质量管理体系,能够构建完善的质量追踪体系,详尽记录并深入分析建筑施工过程中的各个步骤,一旦发现缺陷,便能迅速采取相应对策,有效避免潜在风险的出现。基于数据的管理模式,不仅提高了质量控制的效率,而且为后续维护工作提供了关键性的参考资料<sup>[5]</sup>。

在维护工程过程中,对智能化技术的运用逐渐加大了关注程度,利用传感器与监测装置,实现对建筑构造完整性的连续跟踪,以便及时识别可能存在的安全风险。借助大数据分析人工智能技术,可以对建筑的使用状况进行全面审视,并据此制订出恰当的维护策略。采纳以数据为支撑的保养方案,此举不但有助于延长建筑物的寿命,同时还能减少维护费用,提高资源的利用效率。在土木工程的各个阶段,智能化施工技术扮演了关键角色,它显著提高了项目规划、施工、管理、质量控制以及维护的效率与安全性。

## 4 智能化背景下土木工程施工的挑战

在智能化背景下,土木工程施工虽然迎来了技术创新的机遇,但也面临着一系列挑战。这些挑战主要体现在技术适应性、人员素质、数据安全和投资成本等方面,影响着智能化施工的顺利推进。尽管现代科技为施工带来了诸多便利,但施工单位和员工对新技术的接受程度和适应能力参差不齐。许多传统的施工企业在面对智能化技术时,缺乏相关的技术积累和应用经验。这使得他们在引入新设备和新技术时,可能会遭遇实施困难,甚至出现技术不匹配的情况<sup>[6]</sup>。

在进行智能化施工的过程中,需要工作人员具备更高级的专业技能,然而,目前行业内普遍面临专业人才的缺

乏问题,在建筑施工领域,许多专业工作人员面临智能技术应用的挑战,他们在认识与应用高科技创新方面存在明显短板,这直接影响了智能化建设技术的有效利用。进一步探究并将传统施工管理模式与新兴技术深度融合,尚需开展深入的研究工作及实际操作验证。为了促进学校与公司之间的协同,这些学校需致力于培育满足智能建设要求的技术人才,进而提高建筑行业的综合素质。在智能化施工过程中,实时数据和信息的交互传递对于达成高效管理起到了关键性作用。施工阶段的数据保护问题日益突出,对工程进展构成潜在风险。在建筑过程中,智能装置与传感器的数据收集及传输,若遭遇黑客侵袭或数据泄露,可能会对工程安全及进度带来严重负面影响。亟待解决的问题在于,如何构建一个完善的数据安全管理机制,以确保施工数据的安全性与可靠性。

智能化施工技术虽然能够提高施工效率和安全性,但其前期投资通常较高,很多中小型施工企业在面对这样的投资时可能会感到无力。这不仅涉及设备的购置,还包括系统的维护、人员的培训等一系列后续成本。因此,企业在进行智能化转型时,需充分评估其经济效益与可行性,合理配置资源,避免盲目追求智能化而造成的经济负担。行业标准化的缺乏也制约了智能化施工的发展。目前,针对智能化施工的相关标准和规范尚不完善,导致各企业在实施过程中各自为政,缺乏统一的操作规程。这种状况不仅使得智能化技术的推广和应用受到阻碍,也增加了施工过程中的不确定性<sup>[7]</sup>。

### 5 智能化背景下土木工程施工的对策

在智能化背景下,土木工程施工的对策应全面而系统,以应对技术发展带来的挑战和机遇。企业应积极推动技术培训与人才培养,以提升员工的技术适应能力和专业素质。定期组织培训课程,邀请行业专家讲解智能化技术的应用,同时鼓励员工参与实际操作和项目实践,从而增强他们对新技术的理解和应用能力。通过与高等院校和职业培训机构合作,建立校企联合培养机制,培养适应智能化施工需求的专业人才,形成长效的技术人才供给体系<sup>[8]</sup>。

为了防范施工期间所收集、传输及储存数据遭受外部侵袭或内部泄密的风险,公司需构建一套完备的数据安全监管体系,采用先进的加密手段与完善的信息安全机制,执行周期性的安全评价和应急模拟,借此提高处理突发状况的效率。为了智能化施工的顺利进行,必须与信息技术领域的公司和网络安全领域的专家建立合作关系,共同拟定有效的安全措施,以此保障建设数据的安全与可信度。企业在引入技术及投资设备时,需进行精确的成本效益分

析,以保证智能化技术的投资能够获得预期的回报。分析智能技术在施工行业中可能带来的效率提升、成本减少及安全增强等利益,以便管理层能据此制订出恰当的投资策略,提倡运用租赁或合作伙伴共享机制。

行业协会和监管机构应积极参与智能化施工的标准制定,形成统一的行业规范。这不仅可以提高施工过程的规范性和一致性,还能减少因标准不统一造成的误差和风险。为了共同应对智能化转型所带来的挑战,我们致力于建立一个行业内信息共享的平台,从而促进企业间的技术交流与合作,进一步塑造健康的行业生态。企业应当注重绿色施工和可持续发展,通过融合智能化技术,实现绿色施工理念的创新。利用先进的信息技术手段,实现对建筑施工所需资源的更优分配,进而显著降低资源的无效消耗以及对环境造成的不利影响<sup>[9]</sup>。

### 5 结语

综上所述,智能化背景下土木工程施工技术的应用创新正在深刻改变传统施工模式,推动行业向高效、绿色和可持续发展迈进。尽管在技术应用和管理上面临一些挑战,但通过科学的管理策略和持续的技术投资,土木工程行业有望在智能化浪潮中实现突破性进展。

#### [参考文献]

- [1]刘霖,金武,曹阳.智能化背景下市政土木工程施工技术的应用[J].有色金属设计,2023,50(3):54-57.
  - [2]张毅.土木工程施工技术的创新及发展探究[J].科技资讯,2023,21(13):137-140.
  - [3]白文生.基于智能化土木工程技术的创新运用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(2):110-112.
  - [4]李硕智.智能化背景下土木工程技术的应用创新[J].中国科技信息,2021(24):42-43.
  - [5]陈泽亮.智能化背景下市政土木工程技术的应用[J].工程建设与设计,2021(16):163-165.
  - [6]李坚.智能化背景下土木工程技术的应用创新[J].四川水泥,2021(8):198-199.
  - [7]苑康文.智能化背景下土木工程技术应用[J].建筑技术开发,2021,48(10):79-80.
  - [8]张巧巧.智能化背景下土木工程技术的应用创新研究[J].居舍,2020(27):84-85.
  - [9]范迪祿.智能化背景下土木工程技术的应用创新[J].智能建筑与智慧城市,2020(7):93-95.
- 作者简介:孙祥(1985.11—),毕业院校:淮阴工学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:江苏天成建设集团有限公司,职务:经营部副经理,职称级别:中级。