

The value and application of digital technology in construction quality control

Ziqi Liang

Xi'an Aerospace Test Technology Institute, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract

In recent years, China's rapid economic growth has driven remarkable advancements in digital technologies. These innovations have been increasingly adopted across industries, emerging as a vital catalyst for sectoral development—with the construction industry being a prime example. Today, digital technologies play a pivotal role in all aspects of construction project implementation, particularly in quality control. This paper explores the value of digital technologies in construction quality management and proposes practical implementation strategies, aiming to provide actionable insights for industry professionals.

Keywords

digital technology; construction engineering; construction quality control; value; application countermeasures

数字化技术在建筑工程施工质量控制中的价值与运用对策

梁子琦

西安航天动力试验技术研究所, 中国·陕西 西安 710000

摘 要

近年来, 随着我国经济的快速发展, 数字化技术得到了日新月异的发展。与此同时, 数字化技术在各行业中的应用也越来越广泛、越来越深入, 成为了促进行业发展的重要力量, 建筑行业就是其中之一。现如今, 数字化技术在建筑工程施工的各个方面都有着重要应用, 施工质量控制就是其中的一个重要方面。在此基础上, 文章针对数字化技术在建筑工程施工质量控制中的价值与运用对策进行了探讨, 旨在为相关工作提供一定的参考。

关键词

数字化技术; 建筑工程; 施工质量控制; 价值; 运用对策

1 引言

在我国经济迅速发展的社会背景下, 各地区的建筑工程项目正在如火如荼地开展中。建筑工程项目包括的环节众多, 施工质量控制是其中的一个重要环节, 只有做好施工质量控制工作, 建筑工程项目才能达到预期的经济效益和社会效益。当前, 数字化技术在很多建筑工程项目的施工质量控制中都有着重要应用, 成为提升施工质量控制水平的重要手段。对于数字化技术在建筑工程施工质量控制中的价值与运用对策进行探讨具有重要的意义, 能够有效促进数字化技术在建筑工程施工质量控制中的进一步应用。

2 数字化技术概述

数字化技术通常也被称为数字控制技术、计算机数字技术等, 该技术能够将文字、图片、声音等信息转化为二进制数据, 以便进行运算、加工、存储、传送和传播。数字

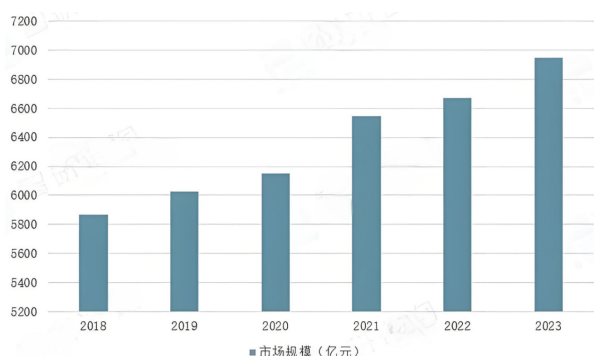
化技术与电子计算机技术密切相关, 与电子计算机技术相伴相生。与普通技术相比, 数字化技术具有鲜明的特点, 主要包括通常采用二进制、抗干扰能力强、保密性比较好等。大数据、云计算、物联网、区块链、人工智能等都属于数字化技术的范畴。

3 数字化技术在建筑工程施工质量控制中的运用价值

数字化技术在建筑工程施工质量控制中具有重要的运用价值, 主要体现在以下三个方面: 第一, 能够提升施工质量控制的效率。通过数字化技术的应用, 能够实时采集到施工质量控制中的关键数据, 从中及时发现施工质量控制中存在的具体问题, 进而及时采取措施解决问题, 施工质量控制的效率因此能够得到大幅提高; 第二, 便于对施工质量进行追溯。数字化施工管理系统能够详细记录施工过程中的每一项操作, 一旦施工过程中出现质量问题, 可以快速找到质量问题产生的原因, 进而采取改进措施。另外, 工作人员能够通过历史质量数据的分析, 不断地总结质量管控的经验教

【作者简介】梁子琦(1994-), 男, 本科, 中国山东郓城人, 工程师, 从事土建工程及管理研究。

训,从而使施工质量管控制度不断地得到完善;第三,提升施工质量控制中的协同工作效率。从事施工质量控制的工作人员能够通过数字化平台实时查看质量记录、检测报告等,进而就有关问题进行及时沟通。在这个过程中,施工质量控制中的协同工作效率能够得到明显提升。



2018—2023 年中国建筑智能化工程市场规模

4 数字化技术在建筑工程施工质量控制中的运用对策

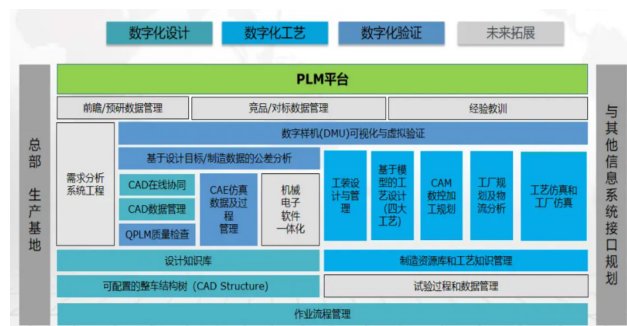
4.1 大数据技术在建筑工程施工质量控制中的运用对策

施工企业通过系统收集材料性能检测数据、施工工艺参数、环境监测记录以及历史质量缺陷案例等海量信息,构建起多维度的工程质量数据库。这些数据经过专业分析模型的深度挖掘,能够揭示出各类质量指标之间的内在联系,比如不同配合比的混凝土在不同养护条件下的强度发展规律,或是特定施工班组操作习惯与构件安装精度之间的相关性。管理人员借助数据可视化工具,可以直观掌握质量趋势,对潜在风险实现早期预警。更为重要的是,基于机器学习算法,系统能够不断优化质量控制的关键节点设置,自动生成针对性的检测方案。这种数据驱动的质量管理方式,使质量控制从传统的结果验收转向全过程预测性管理,显著提升了质量决策的科学性和前瞻性。

4.2 物联网技术在建筑工程施工质量控制中的运用对策

物联网技术是一种能够通过感知设备、网络传输、数据处理等手段的应用,实现物与物、人与物之间的互联互通的技术体系。在建筑工程施工过程中,可以为施工人员配备智能手环、智能安全帽等设备,然后通过物联网技术的应用,实时掌握施工人员的具体施工位置、实际的施工状态、具体的生命体征等信息。一旦某些施工人员存在违规操作的行为或者疲劳作业的情况,系统就会给出相应的预警提醒,在这个过程中能够有效减少人为因素对于工程质量的影响。另外,可以在施工现场设置各类传感器,如温度传感器、扬尘传感器、噪声传感器等,在此基础上对施工环境参数进行实时监测。当施工现场的环境参数偏离了预设的标准时,系

统就会给出相应的提示信息,从而便于及时采取措施进行处理。在这个过程中,能够有效降低环境因素对于施工质量的影响。



数字化技术在建筑工程中的应用

4.3 云计算技术在建筑工程施工质量控制中的运用对策

云计算技术的深度融合为施工质量管理搭建了高效的协同工作平台。基于云计算架构的质量管理系统能够整合设计单位、施工单位、监理单位及业主方等各个参与主体,实现质量信息的实时共享与业务协同。现场质量检查人员通过移动终端即时上传验收记录、检测报告及现场影像资料,这些信息会同步更新至云端数据库,确保所有参与方获取的信息完全一致。云平台还提供了统一的质量文档管理中心,对施工图纸、技术规范、变更通知等文件进行版本控制,有效避免了因文件版本不一致导致的质量问题。在技术支撑层面,云计算强大的弹性计算能力能够支持复杂的质量分析模拟,例如对异形结构施工过程进行力学仿真,为制定科学的质量控制方案提供理论依据。这种基于云平台的质量管理新模式,打破了传统质量管理中的信息壁垒和时间延迟,构建起透明、高效、协同的现代化质量管理体系。

5 数字化技术在建筑工程施工质量控制中应用的有效保障

5.1 制定企业级数字化质量管理标准

数字化技术若想在建筑工程施工质量控制方面切实发挥出效能,离不开一系列系统化的保障措施。企业制定统一的数字化质量管理标准是最为基础的前提条件,其可为技术应用提供清晰明确的执行框架。当前诸多企业在引入BIM、物联网等数字化工具时,大多时候遭遇各项目标准不一致、数据格式混乱的难题,致使信息难以实现互通共享。企业应当从顶层设计着手,构建囊括数据采集、传输、存储以及分析的全流程标准体系,明确各类质量检查点的数字化验收规范。这套标准还需要规定不同参建方之间的数据交换协议,以此保证监理、施工等各方可在统一平台上协同开展工作。唯有借助标准化建设,数字化质量管控才可以摆脱碎片化应用的状态,形成贯穿项目全生命周期的管理体系。

5.2 组建复合型质量管控技术团队

保证数字化质量控制成效的最关键的是人才支持，构建通晓建筑工程又熟练掌握数字技术的复合型团队颇为关键。现场质量管理人员不能只局限于传统检查方式，还需掌握智能检测设备操作、数据解读以及系统维护等技能。企业应有规划地开展内部培训，推动现有质量监督人员更新知识架构，同时积极引进有信息技术背景的专业人才。在实际操作中，这支复合型团队可更精准地理解数字化系统输出的质量评估结果，及时察觉数据异常背后的工程问题。他们还可以依据现场实际状况优化数字化检测方案，保证技术应用不偏离工程实际，这种人才队伍的结构转变为数字化质量控制提供了最为活跃的要素。

5.3 加大智能检测设备与系统投入

对智能检测设备以及系统进行持续投入，乃是夯实数字化质量控制的物质基础所在。随着技术不断进步，像各类智能传感器、无人机以及三维扫描仪等设备，为质量监测给予了更为丰富的手段。施工企业应当合理规划资金投入，循序渐进地配备契合项目特点的智能检测装备，举例来说，在大型项目当中引入混凝土温度监测系统，于复杂钢结构施工过程中应用激光扫描检测技术。这些设备可获取借助传统方法难以捕捉到的质量数据，达成从依靠人眼观察朝着依靠仪器精准检测的转变。最关键的是，企业不能仅仅关注硬件采购，还需配套建设数据集成分析平台，把分散的检测数据整合成为完整的质量信息库，以此为持续改进质量控制提供数据方面的支撑。

5.4 建立与数字化匹配的考核激励机制

构建契合数字化管控要求的考核激励机制是促使技术得以落地的关键举措。要是依旧采用传统的质量考核办法，就很难调动各方积极主动运用数字化手段的热情。企业得重新规划评估体系，把数字化平台记录的质量数据以及问题整改时效等归入考核指标，以此形成正向引导。对于那些可熟练使用数字化工具且主动发觉质量隐患的人员，应该给予适度奖励，对于在数字化管理方面创新成果的项目团队，可以在企业内部推广其经验。这种机制实际上是要营造重视

数据、崇尚精准的质量文化，使得数字化管控不再是额外的负担，而是成为提升工作效能的有效办法。只有当参与者从数字化应用中真正获得益处，这项变革才可拥有持久的生命力，全面提高建筑工程的质量控制水准。

6 结语

综上所述，数字化技术在近些年中得到了迅猛发展，并且在各行业中的应用力度也在不断地加大，极大地促进了各行业的发展。在建筑行业中，数字化技术在建筑工程施工中的多个环节都有着重要的应用。在建筑工程施工质量控制环节，通过大数据技术、物联网技术、云计算等数字化技术的应用，能够显著提升质量控制的效率以及质量控制的水平。在建筑工程施工质量控制的过程中，相关工作人员需要不断探索数字化技术的运用对策，以提升数字化技术的应用效果。

参考文献

- [1] 赵翠, 冯扬. 基于数字化背景的建筑工程技术专业群人才培养模式的探索与实践[J]. 科技风, 2025, (20): 132-134.
- [2] 侯贺猛. 基于数字化技术的公建建筑工程精细化管理研究——以合肥星泓金融创新城C地块为例[J]. 住宅与房地产, 2025, (14): 65-67.
- [3] 苏英强, 刘颖, 孙伟, 徐建坤. 基于知识图谱的个性化学习模型构建方法研究——以建筑工程技术专业群为例[J]. 江苏科技信息, 2025, 42 (03): 60-64.
- [4] 蔡利博, 周驰, 徐张, 邱晓磊, 杨蜀梅. 浅议建筑工程领域“新咨询”服务模式定义、要点与实践——基于全过程工程咨询的升级和优化[J]. 中国工程咨询, 2024, (12): 35-40.
- [5] 何忠政, 丁磊, 滕亚鹏, 马东, 杨宗怀. 数字化测量技术在住宅建筑工程室外管网土方开挖工程中的应用与研究[J]. 居舍, 2024, (31): 18-21.
- [6] 杨伟, 张羽, 吴晓静, 郑通城, 夏坚. 数字化技术在文物建筑预防性保护中的应用与工程实践——以全国重点文物保护单位马尾轮机厂为例[J]. 福建建设科技, 2024, (05): 131-135.
- [7] 鲁玲, 邓鼎. 数字驱动, 创效增值 数字化设计在异形建筑EPC工程中的全过程应用[J]. 中华建设, 2024, (05): 86-89.