

Research on Innovation of Quality and Safety Supervision Model for Construction Projects under the Background of Informatization

Guofu Li

Hejian City Housing and Urban-Rural Development Bureau, Hejian, Hebei, 062450, China

Abstract

With the rapid advancement of information technology, the construction engineering industry faces growing challenges in quality and safety management. Traditional quality and safety supervision models can no longer meet the complex and diverse demands of modern construction projects, necessitating innovative transformation. This paper explores innovative approaches to construction quality and safety supervision under the digitalization context, analyzes the current application status of information technology in construction projects and its impact on traditional supervision models, and proposes innovative directions for quality and safety supervision frameworks. Key proposals include developing intelligent supervision platforms, innovating data-driven monitoring and analysis technologies, and integrating mobile terminal applications with remote monitoring systems. These insights provide theoretical foundations and developmental insights for advancing innovative practices in construction quality and safety supervision.

Keywords

informatization; construction engineering; quality and safety supervision; intelligent platform; data monitoring

信息化背景下建筑工程质量安全监督模式创新研究

李国伏

河间市住房和城乡建设局, 中国·河北 河间 062450

摘要

随着信息化技术的迅速发展, 建筑工程行业面临着质量与安全管理的不断挑战。传统的质量安全监督模式已经难以满足现代建筑工程复杂性和多样性的需求, 亟需创新性转型。本文探讨了在信息化背景下建筑工程质量安全监督模式的创新研究, 分析了信息化在建筑工程中的应用现状及其对传统监督模式的影响, 并提出信息化背景下质量安全监督模式的创新方向, 包括智能化监督平台建设、数据化监控与分析技术的创新、以及移动终端与远程监控技术的融合应用, 为推动建筑工程质量安全监督的创新发展提供了理论依据和发展分析。

关键词

信息化; 建筑工程; 质量安全监督; 智能化平台; 数据监控

1 引言

随着我国建筑行业的飞速发展, 工程质量与安全问题逐渐成为影响建筑业可持续发展的关键因素。传统的建筑工程质量安全监督模式依赖于人工检查与现场监督, 效率低、成本高, 且易受到人为因素的影响, 难以应对复杂的工程现场管理需求。随着信息化技术的引入, 尤其是物联网、大数据、云计算和人工智能等技术的应用, 建筑工程的质量安全监督进入了一个新的时代。信息化技术不仅能够提高工程监控的实时性与准确性, 还能实现跨部门、跨区域的协同监管, 提升整体监管效率和质量。

【作者简介】李国伏(1974-), 男, 本科, 工程师, 从事质量安全监督管理研究。

2 信息化背景与建筑工程质量安全监督的现状

2.1 信息化在建筑工程领域的应用概述

信息化在建筑工程领域的应用已逐步成为行业发展趋势, 特别是在质量安全监督方面。信息化技术通过数字化、智能化手段实现工程管理的现代化, 提升了管理效率与精准度。建筑行业引入了基于物联网、云计算、大数据等技术的智能监控系统, 能够实时监测施工现场的各项安全与质量指标。通过数据采集与分析, 信息化不仅为决策提供了科学依据, 还有效提升了各环节的协同作业。与此同时, 信息化使得各项资源的调配与利用更加优化, 有助于工程的整体进度与质量管理。

2.2 建筑工程质量安全监督的传统模式

传统的建筑工程质量安全监督模式主要依赖人工检查和现场监督, 依靠检查员对施工现场的直接巡视与抽样检查

来确保工程质量与安全。此模式存在一定的局限性，监督过程中往往存在一定的滞后性与不全面性。质量安全隐患的识别主要依赖人为经验，容易导致遗漏或错误判断。尤其是在大型复杂工程中，人工监督难以实现实时监控，检查频次和覆盖范围也难以满足需求。传统模式下，工程各项数据也常常被分散管理，缺乏系统性，信息共享与协调效率低，导致工程项目的整体质量控制面临较大挑战^[1]。尽管该模式在某些情况下仍然有效，但随着建筑项目规模与复杂度的提升，其不足之处日益显现，亟需寻找新的解决方案。

2.3 信息化对建筑工程质量监督的影响

信息化对建筑工程质量监督的影响主要体现在提升监督效率与精准度方面。借助信息化技术，施工过程中的每一环节都可以实现实时数据监控与反馈，使得施工单位、监管部门以及相关责任方能及时掌握施工现场的安全与质量状况。智能化系统能够自动采集数据，并进行分析与预测，减少了人为因素对结果的干扰。信息化的应用大大增强了质量监督的透明度，避免了传统模式下检查遗漏或滞后的情况。通过建设统一的信息平台，所有数据可以实现共享与互联，极大地提升了信息的流动性与协同效率。同时，信息化技术还能够实现施工过程的全程追溯，确保质量安全隐患的及时发现和有效控制，为工程项目提供了可靠的技术支持。

3 建筑工程质量监督面临的主要问题

3.1 传统监督模式的局限性

传统监督模式的局限性主要体现在其工作方式的单一性和滞后性。传统模式依赖人工检查，检查员根据经验对施工现场进行随机抽查，虽然能够在一定程度上保证质量与安全，但由于监督对象繁多且施工环境复杂，人工检查往往无法做到全面与及时。许多问题和隐患往往会被忽视或错过，尤其是当工程规模庞大时，人工监督的盲点容易导致潜在风险的积累。此外，传统监督模式缺乏有效的数据采集与信息化管理，施工过程中的信息无法实时反馈和分析，导致决策缺乏及时性与准确性。传统模式还面临人员不足、管理效率低等问题，限制了监督效果的最大化^[2]。

3.2 信息化技术应用障碍

尽管信息化技术在建筑工程中逐步推广，但其应用仍面临一些技术障碍。首先，部分施工单位在信息化技术的实施过程中缺乏必要的技术支持和专业人员，导致技术的运用效果难以达到预期。其次，现有的信息平台和设备往往存在互联互通的难题，不同系统之间的数据共享存在障碍，无法实现跨部门、跨区域的协同工作。此外，信息化技术的普及还受到建筑行业整体信息化水平参差不齐的制约，部分地区和单位的技术基础设施仍较为薄弱，信息化系统的推广难度较大。最后，建筑行业的信息安全问题日益突出，随着信息化技术的应用，数据的存储、传输和管理面临着更高的安全要求，不当的数据管理和操作可能会导致敏感信息泄露或损

坏，影响工程质量与安全。

3.3 建筑工程质量安全隐患的识别与控制难点

建筑工程质量安全隐患的识别与控制难点主要体现在隐患的早期发现与动态管控上。施工过程中，质量安全隐患通常是多方面因素的结果，涉及施工材料、工艺、人员操作等多个环节，因此隐患往往具有复杂性与隐蔽性。传统的人工检查方式往往难以及时、全面地识别出所有隐患，尤其是在复杂环境下，隐患往往滞后暴露，错过了最佳处理时机。信息化技术虽然提供了实时监控的手段，但实际应用中，由于监控数据量庞大且复杂，如何从海量数据中筛选出真正的风险点，依然是一个技术难题。同时，质量安全管理责任往往涉及多个部门和人员，协调和信息共享不畅也增加了隐患控制的难度。

4 信息化背景下质量监督模式的创新方向

4.1 智能化监督平台的建设与应用

在建筑工程中，智能化监督平台的建设通过集成物联网、大数据与云计算等技术，提升了建筑项目的质量安全管理。例如，在“上海环球金融中心”建设项目中，该项目通过智能化平台实现了对施工现场的实时数据监控。平台通过安装在现场的500多台传感器、振动监测仪、视频监控等设备，实时采集温湿度、压力、设备运行状态等数据。所有采集到的数据都会通过无线网络传输至中央云平台，平台利用大数据分析对实时数据进行处理和分析。当系统发现施工过程中存在质量隐患时，如混凝土的温度过高，平台会立即发出预警，通知施工方调整施工方式，以防止出现裂缝等质量问题。该项目智能化监督平台的应用，不仅提高了施工过程中的监控精度，还使得质量安全监管可以24小时不间断进行，有效减少了传统监管模式中的人为错误与遗漏^[3]。

4.2 数据化监控与分析技术的创新

数据化监控技术的创新使得施工质量和安全得到了更精准的保障。在“上海环球金融中心”项目中，项目方部署了超过700个智能传感器，实时采集建筑材料质量、施工进度、设备状态等关键数据。通过这些设备采集的数据，系统能够实时分析并将结果反馈给管理人员。例如，在该项目的地下车库施工中，系统通过对混凝土浇筑过程中的温度变化进行监控，及时发现了温差异常的问题，平台自动警报并向项目负责人发送调整指令，确保了混凝土的硬化质量。与此同时，平台还通过数据分析功能，预测了施工过程中可能发生的质量安全风险。平台结合历史数据和实时数据进行分析，能够发现潜在的风险点，如设备的故障率、施工进度滞后的问题，并提前为管理人员提供决策依据，从而有效避免了问题的扩大。数据化监控技术不仅提高了项目质量控制的精度，也减少了因人为因素导致的监管盲区。

4.3 移动终端与远程监控技术的融合应用

随着移动互联网的发展，移动终端与远程监控技术的结合成为了建筑工程质量安全监管的重要创新。在“上海环

球金融中心”项目中，项目管理团队采用了移动终端技术，实现了远程监控的实时化。所有现场数据通过无线网络上传至云平台后，项目经理和安全监管人员可以通过智能手机、平板电脑等移动设备，随时随地查看施工数据、视频监控以及设备运行状态。通过这种方式，项目管理者不需要每次都到现场检查，就能及时掌握施工进度与质量状况。例如，当远程监控系统发现施工设备出现故障，平台会立即通过移动终端向管理人员发送警报信息，相关人员能够通过手机远程查看设备状态并安排维护。远程监控技术的应用，不仅提高了管理人员的工作效率，还增强了工程项目的安全性^[4]。管理人员能够实时接收到现场的动态数据，及时做出调整，避免了因延迟处理导致的质量问题。

5 信息化质量安全监督模式的实施路径

5.1 信息化平台的整合与优化

在实际操作中，信息化平台的整合与优化至关重要。在“上海环球金融中心”项目中，施工管理方通过整合多个信息系统，包括施工进度、设备监控、质量管理等，将它们集中到一个统一的平台中。这样，所有与施工相关的数据都可以实现统一管理，并能够实时共享。例如，平台整合了包括土方监测系统、钢筋位置检测、温湿度监控、视频监控等多个系统，数据可以实时传输至云平台。管理人员通过统一的界面查看各类施工数据，确保施工进度与质量的同步监控。在实际操作中，当平台发现某区域的基坑沉降出现异常时，系统会自动发出警报并通知施工团队调整作业计划。通过信息化平台的整合，不仅提升了数据共享与协调的效率，还确保了信息的统一性和准确性，使得施工质量与安全得到有效保障。

5.2 监管数据的实时采集与分析

实时采集与分析监管数据是提升建筑工程质量与安全的重要路径。以“上海环球金融中心”项目为例，项目管理团队在现场安装了600多个监控设备，用于采集混凝土温度、湿度、土方沉降等数据，这些数据通过物联网技术实时传输到中央平台。平台利用数据分析技术对这些数据进行处理，生成实时报告，并预测施工过程中的潜在风险。例如，系统通过对基坑沉降数据的实时监控，及时发现了基坑部分区域的沉降超标，平台自动发出警报并通知相关人员进行调整。管理人员通过平台查看实时数据后，迅速安排了加固措施，

避免了沉降加剧对工程安全造成的影响。此外，平台的数据分析不仅提升了对工程质量的监管能力，还增强了对施工安全隐患的预测与预防能力，确保了项目进展的顺利进行。

5.3 协同工作机制的构建与流程优化

在“上海环球金融中心”项目中，信息化平台的应用促进了各施工单位、监理单位和设计单位之间的协同工作。项目管理团队通过平台实现了数据共享，确保不同部门之间能够高效协作。平台将施工进度、质量检查、设备状态等信息实时传递给各方人员，避免了信息传递中的延误与误解。例如，当施工单位完成某一阶段的土方开挖时，平台立即通知监理单位进行现场检查，同时将相关的质量检查报告上传到平台，设计单位也能实时查看这些数据并进行审查。这种协同工作机制的构建，不仅提升了工作效率，也提高了项目管理的透明度。所有项目成员都能通过平台及时获取到最新信息，确保各项工作能够按时、按质完成。平台的协同功能大大优化了施工流程，确保了各环节之间的无缝对接，提高了项目管理的整体效率^[5]。

6 结语

通过信息化技术的引入和应用，建筑工程质量安全监督模式得到了显著的创新和提升。以“上海环球金融中心”项目为例，智能化平台、数据化监控、远程监控等技术的融合，不仅提升了施工过程的监控精度，还增强了对潜在风险的预测与预警能力。信息化平台的整合优化和实时数据采集分析，不仅提高了工作效率，还保障了工程质量与安全的可控性。随着技术的不断进步，信息化在建筑工程中的应用将不断深化，为行业带来更高效、更安全的管理模式，推动建筑行业向更加智能化、现代化的方向发展。

参考文献

- [1] 黄允洪. 信息化背景下住宅建筑工程管理方法[J]. 居舍, 2026, (07): 161-164.
- [2] 李拓元. 信息化背景下住宅建筑工程管理的优化探讨[J]. 居舍, 2025, (33): 162-165.
- [3] 晁启然. 基于信息化背景下的现代建筑工程管理优化措施[J]. 大众标准化, 2025, (16): 163-165.
- [4] 李杰. 信息化背景下建筑工程管理的优化路径研究[J]. 佳木斯职业学院学报, 2025, 41(08): 203-205.
- [5] 姚剑迪. 信息化背景下, 优化现代建筑工程管理势在必行[J]. 楼市, 2025, (06): 72-74.