

信息化在建设工程检测管理中的应用探析

卢英娥

(梧州市高新建筑工程检测有限公司)

【摘要】研究旨在通过分析信息化技术在建设工程检测管理中的应用,解决传统模式下流程协同不足、数据可靠性低、质量风险突出及监管时效性弱等问题。本文介绍采用信息化技术应用分析与案例研究的方法,探讨其在收样、试验、报告、监督环节的具体实施路径。结果显示,信息化可优化流程协同,提升数据准确性与可追溯性,强化质量管控与监管效能,相关应用展现其对检测管理效能的改善作用,对推动行业规范化发展具有积极意义。

【关键词】建设工程检测管理;信息化;应用效能;质量控制;流程优化

中图分类号:TU712.3

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2026.07.040

Analysis of the Application of Informatization in Construction Project Detection Management

LU Ying-e

(Wuzhou High-tech Construction Engineering Testing Co., Ltd.)

【Abstract】The research aims to solve the problems of insufficient process coordination, low data reliability, prominent quality risk and weak regulatory timeliness under the traditional mode by analyzing the application of information technology in construction project detection management. This article introduces the application of information technology analysis and case studies as methods, and discusses the specific implementation paths in the sample collection, testing, reporting, and supervision stages. The results show that informatization can optimize process collaboration, improve data accuracy and traceability, and strengthen quality control and supervision efficiency. Relevant applications show the improvement effect of detection management efficiency in practice, which is of positive significance to promote the standardized development of the industry.

【Keywords】construction project inspection management; informatization; application efficiency; quality control; process optimization

1 引言

建设工程检测管理作为工程质量验收的法定依据,其传统模式依赖人工传递与记录,存在流程脱节、数据追溯困难、违规操作风险及监管滞后等问题^[1],制约质量管控效能的提升。在此背景下,依托计算机网络、数据库、物联网等技术实现检测管理的数字化与智能化,成为优化流程、提升数据可靠性、降低质量风险及增强监管时效的关键探索^[2]。探讨信息化在收样、试验、报告、监督等环节的具体应用,对推动建设工程检测管理模式革新、保障工程质量具有重要意义。

2 建设工程检测管理的现状分析

建设工程检测管理涉及对工程材料、构件、结构实体等质量特性的科学检测,涵盖收样、试验、报告出具、监督管控等全流程^[3]。在传统管理模式,其存在的系统性痛点日益凸显:流程协同性差,收样登记、试验任务分配、报告流转审批等环节依赖人工交

接与线下传递,部门间信息壁垒导致衔接不畅、效率较低^[4];数据可靠性低,人工记录易产生抄录偏差与遗漏,纸质报告存档混乱,使数据追溯耗时、复用效率低;质量风险突出,委托方与检测机构存在的利益关联,可能诱发补样改结果、插号出报告等违规操作,损害检测公信力;监管时效性弱,依赖事后检查难以实时监控;质量隐患常于工程验收阶段才被发现,整改成本高^[5]。

3 信息化在建设工程检测管理中的应用

为系统解决传统模式存在的弊端,建设工程检测信息化管理系统通过整合物联网、移动应用、数据库、工作流引擎等技术,围绕收样、试验、报告、监督四大核心环节进行流程再造与功能重构,形成如图1所示的闭环管理体系。该系统以中央数据库为核心枢纽,实现各环节数据的双向交互与历史溯源,确保信息流无缝衔接与全程可控。

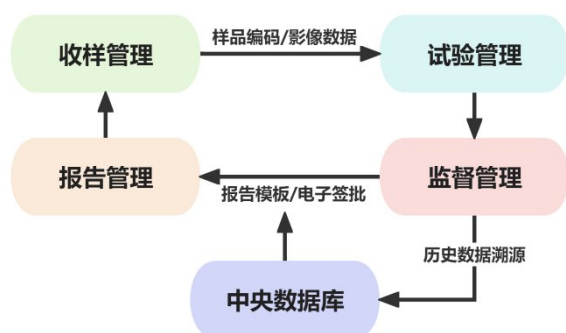


图1 建设工程检测信息化管理流程图

3.1 收样管理信息化

收样管理是检测流程的源头环节,其规范性与效率直接影响后续工作的质量与进度。传统纸质登记方式易导致信息传递滞后、记录错误频发等。

信息化技术的引入为收样管理带来革命性变革:系统通过集成二维码或RFID技术,可自动、完整地采集并绑定样品唯一标识、委托单位信息、检测项目、接收时间与人员等关键数据,同步自动校验样品数量、规格、状态是否符合检测标准要求,并关联费用计算与试验任务智能分配,彻底取代效率低下、易出错的纸质模式。在实施层面,需开发具备离线功能的移动端收样应用,支持现场快速扫码录入信息、拍摄样品及环境影像,并即时上传至中央管理系统。同时,建立基于地区、机构、层级(总公司/分公司)、检测类别、时间等要素的统一编码规则体系,确保不同机构、不同项目间样品信息的唯一性和全链条可追溯性,为后续环节奠定坚实数据基础。

3.2 试验管理信息化

试验管理是检测流程的核心环节,其数据采集的准确性与过程可追溯性直接决定检测结果的可信度。传统依赖人工观察读数、手工记录的方式易受主观误差干扰,且试验环境参数(如温度、湿度)及操作人员信息记录常不完整,导致问题难以溯源定责。

信息化应用显著提升了试验环节的智能化水平:系统通过将智能试验设备直接接入信息网络,或为老旧设备加装传感器模块,可实现混凝土抗压强度、钢筋、水泥力学性能等关键数据的实时自动采集;试验人员需通过唯一工号登录操作终端,系统自动绑定其身份信息至试验数据链;环境参数(温湿度等)需依赖人工录入或专用传感器独立采集,系统支持手动补充记录并关联至对应试验批次。试验数据

(如混凝土抗压强度)在试件破坏后自动上传至中央数据库。系统通过预设标准范围进行后台比对:当数据异常时,自动标记异常状态并生成审计日志,提供后续质量追溯分析。

有效实施的关键在于:制定老旧设备传感器改造技术方案,解决非智能设备的数据自动化采集难题。同时,必须对操作人员进行严格的设备联网操作规范与数据质量意识培训,实施考核认证上岗制度,最大限度减少人为操作失误导致的数据偏差。

3.3 报告管理信息化

检测报告是质量判定的法定依据,其规范性、准确性直接关系到工程质量的评价公信力。传统人工编制报告易出现数据转录错误,审批流程冗长烦琐,且存在补报告、插号等管理漏洞。

信息化手段实现了报告管理的标准化与强管控:系统内置符合国家标准报告模板库,能自动从试验数据库提取结果,并填充生成报告初稿;支持检测员、审核员、授权签字人基于数字证书进行严格的线上多级电子签批流程,并采用年度连续流水号机制,从技术上杜绝违规补报告、插号的可能性。

强化实施需关注:开发报告智能逻辑校验功能,自动识别数据间矛盾;建立严格的报告修改审计追踪机制,任何修改均需留存操作人、时间、内容痕迹,并强制经过与原流程同等效力的审批,确保报告的严肃性、法律效力及完整可追溯性。

3.4 监督管理信息化

监督管理是保障建设工程检测质量的关键环节,传统监管模式依赖事后检查,存在时效性弱、问题发现滞后等缺陷,难以有效遏制违规操作。

信息化技术的应用为监管方式带来革新:通过监管平台可实现对检测全流程的实时监控,涵盖人员操作轨迹、数据录入时间、报告审批进度等关键节点,系统还能自动统计高频质量问题,并对数据篡改等违规行为实时预警,显著提升了监管的主动性与精准性。在实施层面,需开发可视化监管驾驶舱,动态展示各检测机构的报告合格率、违规率等核心数据,为监管决策提供直观依据。同时,将自动采集数据占比等信息化应用指标纳入检测机构信用评级体系,与资质年审挂钩,形成“技术约束+信用激励”的双重驱动机制。

4 典型应用案例

4.1 案例概况与实施路径

某区域建设工程检测信息化平台于2020年启动建设,覆盖域内47家检测机构与住房城乡建设部门监管系统。平台采用分布式数据库(单节点存储容量20TB),通过TLS 1.3加密通道实现数据传输,并配置每日0:00异地容灾备份(保留30d),确保数据安全性与完整性;统一数据采集格式、接口标准及存储路径,实现全流程数据标准化管理。

平台围绕收样、试验、报告、监督四大环节落地技术实施。收样环节采用二维码唯一标识,检测员通过定制APP扫码,同步拍摄上传影像,数据实时回传。试验环节对智能设备开放API,非智能设备加装传感器,操作员工号由登录系统自动绑定,环境温度湿度通过独立传感器或人工录入补充。报告环节内置5类国标模板,当试验数据完整度 $\geq 80\%$ 时,系统1.2s自动生成PDF初稿,经三级加密审批生成防篡改流水号报告。监督环节整合23类流程节点构建数据中台,可视化界面每15min更新15项核心指标,预设43条异常规则,实时推送预警至监管端。

4.2 应用成效与总结分析

平台实施后,通过系统日志统计、第三方抽样审计及监管记录比对,在效率、质量与监管三方面取得显著提升(见表1)。效率方面,依托数据自动采集与流程线上化,收样登记、报告审批等环节耗时大幅缩减,整体工作效率提升显著。质量方面,标准化操作与强管控机制有效降低了人为错误,数据准确性显著提高,虚假报告投诉量锐减,行业公信力增强。监管方面,平台实现从“事后追责”到“事前预警、事中监控”的模式转型,成功提前识别并处置了大量质量隐患,显著降低相关工程的返工率和质量整改成本。

表1 某区域检测信息化平台实施前后关键指标对比

指标类别	具体指标	实施前	实施后	变化幅度/%
效率指标	收样登记时间	30min/份	5min/份	↓ 83.3
	报告审批周期	3d	8h	↓ 89.0
	整体工作效率	基准值(100%)	-	↑ 约60
质量指标	数据误差率	12%	2%	↓ 83.3

续表

指标类别	具体指标	实施前	实施后	变化幅度/%
	虚假报告投诉量	基准值(100%)	-	↓ 90
监管指标	问题识别量	事后发现	237项	预警前置
	质量整改成本	基准值(100%)	-	↓ 55

数据来源:基于平台运行日志(2020-2023年)、区域住房城乡建设局抽检报告(样本量200份/年)及第三方审计结果;基准值为实施前一年均值。

平台采用的分布式数据库、物联网集成、数据中台等技术有力支撑了海量数据处理与跨环节协同,标准模板与加密机制保障了数据规范与安全。实践中也发现需持续优化的方向:老旧设备传感器数据稳定性及特殊业务数据格式兼容性。

5 结语

信息化技术能够优化建设工程检测管理中的收样、试验、报告及监督环节,有效解决传统模式下的流程割裂、数据失真、风险失控与监管滞后等顽疾,显著提升了管理的规范性、数据的可靠性、风险的防控力与监管的时效性。本研究系统阐述了信息化在各环节的应用路径与技术要点,并结合实践案例验证了其综合效能,为行业信息化建设提供了实践参考。未来可进一步优化非智能设备传感器适配技术以提升数据采集稳定性,完善跨机构数据标准协同机制,并探索人工智能在质量风险预测及区块链在数据溯源中的应用,推动信息化应用向更深层次的发展。

参考文献

[1] 周钦锋. 建设工程检测实验室信息化管理探索研究[J]. 工程质量, 2025, 43 (2): 50-52+65.
[2] 本刊编辑部, 张杰, 李晓春. 智慧检测技术助力工程建设高质量发展为工程质量安全保驾护航[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022 (12): 5.
[3] 陈杰. 建设工程质量检测信息化管理系统的应用[J]. 住宅与房地产, 2018 (28): 120.
[4] 曹忠红, 余金辉, 张超. 信息化在建设工程检测管理中的实践应用[J]. 江西建材, 2017 (23): 254-255.
[5] 虎振洪, 马淑娟. 信息化在建设工程检测管理中的应用分析[J]. 建筑技术开发, 2017, 44 (16): 48-49.