

检验检测信息化转型

——从传统流程到智能化系统的实践与挑战

陈彦华

山西省检验检测学会

DOI:10.12238/acair.v3i1.11904

[摘要] 随着检验检测行业逐渐向数字化与智能化方向发展,信息化转型已成为提升行业效率与质量的关键手段。本文探讨了检验检测行业信息化转型的实践与挑战,从数据采集自动化、实验室信息管理系统(LIMS)的应用到报告生成与传递,全面分析了信息化核心组成和实施路径。通过案例研究,总结了转型中的关键问题,如数据安全、系统适配及成本控制,并提出应对策略。研究表明,信息化转型显著提升了效率和质量,同时为行业未来的数字化与智能化发展提供了重要方向。

[关键词] 检验检测行业; 信息化转型; 数据自动化; 实验室信息管理系统(LIMS); 数字化; 智能化
中图分类号: N37 **文献标识码:** A

The Informationization Transformation of Testing and Inspection: Practices and Challenges in Transitioning from Traditional Processes to Intelligent Systems

Yanhua Chen

Shanxi Inspection and Testing Society

[Abstract] This study examines the practices and challenges of informationization transformation in the testing and inspection industry. It explores key components such as automated data collection, the application of Laboratory Information Management Systems (LIMS), and report generation. Through case analysis, it identifies critical issues like data security, system integration, and cost management, offering strategies to address them. The findings demonstrate that informationization significantly enhances efficiency and quality while paving the way for further digital and intelligent advancements in the industry.

[Key words] Testing and inspection industry; informationization transformation; data automation; Laboratory Information Management Systems (LIMS), digitalization; intelligence

引言

近年来,随着科技发展和产业升级,检验检测行业的信息化转型成为必然趋势。传统流程依赖人工,存在效率低、数据易错、沟通滞后等问题,而信息化技术通过自动化数据采集、智能实验室信息管理系统(LIMS)及高效数据处理平台,推动行业向数字化、智能化转型。

信息化转型受客户需求、监管升级和竞争加剧推动,但企业仍面临技术适配、数据安全及成本收益平衡等挑战。本文探讨检验检测信息化的核心组成、实施路径及挑战对策,并结合案例分析信息化对效率与质量的提升作用,展望行业未来发展,为机构提供理论参考与实践指导。

1 检验检测信息化的核心组成

检验检测信息化的核心组成部分奠定了整个转型的基础,

是实现高效、精准和智能化服务的关键环节(图1)。本文从数据采集与传输自动化、实验室信息管理系统(LIMS)的功能与应用,以及信息化在报告生成与传递中的作用三个方面进行详细阐述。

数据采集与传输的自动化是信息化转型的首要环节。传统检验检测依赖人工,耗时且易出错,而信息化通过传感器、物联网设备和数据采集终端,实现实时采集与自动上传。例如,在食品检测中,自动化设备精准记录检验参数,并无缝传输至后台系统,提高效率与准确性。同时,自动化传输减少数据流失和篡改风险,为后续分析奠定可靠基础。

实验室信息管理系统(LIMS)在信息化转型中扮演核心角色。LIMS集成样品管理、实验追踪、结果分析和报告生成等功能,确保数据可追溯性和透明度,同时提升跨区域、跨部门协作

效率。先进LIMS还结合人工智能与机器学习,可预测检测趋势、优化实验流程,提高实验室运营效率。



图1 检验检测信息化的核心组成模型

报告生成与传递的信息化也至关重要。传统报告编写繁琐易错,而信息化系统可自动生成标准化报告,缩短周期。数字化平台使客户能在线查询结果,提升体验。结合区块链技术,可增强检测报告的安全性与防伪能力,提高客户信任度。

2 检验检测信息化的实施路径

检验检测信息化的成功实施需要以明确的需求分析为起点,逐步实现从系统部署到数据融合的全过程转型。在这一过程中,需要深入了解机构的核心需求,并与业务流程紧密结合,以确保信息化方案的科学性与可操作性。

第一步是信息化需求的分析与系统选型。检验检测机构应从业务痛点出发,明确信息化的优先目标,例如提高检测效率、降低出错率或优化客户体验。在此基础上,根据需求选择合适的技术解决方案和信息化系统,如实验室信息管理系统(LIMS)、设备数据采集模块或报告生成工具。系统选型时需考虑兼容性、可扩展性和成本效益等关键因素。

第二步是IT系统的部署与现有流程的融合。信息化系统的引入不可避免地对现有工作流程产生影响,因此必须制定详细的部署计划和流程改进方案。部署过程中,需要确保新系统与现有设备、数据格式和操作流程的兼容性。通过流程优化和数字化再造,可以将人工操作环节简化为自动化或半自动化过程,提高整体运作效率。

第三步是数据标准化与安全性保障。信息化系统的有效运行依赖于高质量的数据,因此需要统一数据格式和存储规范,确保数据在采集、处理和传输中的一致性。此外,数据安全性是信息化实施的重要前提,机构需采取措施防止数据泄露或被篡改,例如加密传输、权限管理和定期安全审计。

3 信息化转型中的挑战与对策

在检验检测行业的数字化转型过程中,信息化虽带来了效率提升和流程优化的巨大潜力,但也伴随着技术、管理和文化层面的挑战。首先,数据安全问题尤为关键。随着数据共享和实时传输的普及,敏感信息泄露的风险显著增加。检测机构需采取多层次的数据保护策略,包括加密技术保障数据在存储、传输中的安全性,严格的权限管理限制数据访问,以及定期的安全审计以

修复系统漏洞,从而构建可靠的数字化环境。

其次,系统适配与员工技能提升是转型的核心难点。新旧系统的兼容性问题可能导致流程中断和效率下降,而员工对新技术的接受度和操作熟练度直接影响转型效果。为此,机构需在系统上线前进行全面的技术调研与测试,通过技术中介工具解决兼容性问题,同时制定科学的员工培训计划,帮助员工快速适应新流程并提升效率,消除转型的阻力。

此外,信息化转型的高成本是不可忽视的现实挑战。系统采购、部署、维护及员工培训均需大量资源投入,尤其对中小型检测机构而言,如何实现高性价比的转型尤为重要。机构可以通过分阶段推进策略,将转型过程划分为若干步骤,缓解一次性大额支出的压力;同时,与行业伙伴或技术服务商共享资源,降低基础设施和技术成本。定期效益评估则有助于衡量转型效果,优化资源分配,实现投入产出比的最大化。

4 案例研究: 山西安弘检测公司的信息化转型实践

本文以山西安弘检测技术有限公司为例,分享其在信息化转型实践中取得的成效和经验,展示了信息化如何在实际应用中改造传统流程并推动业务发展。山西安弘检测技术有限公司作为一家综合性的第三方检测机构,公司创建于2016年3月,注册资金人民币3000万元整,位于山西太原不锈钢产业园区,占地总面积1800平方米,实验室占地面积1500平方米。公司具有CMA,公共卫生,放射卫生等资质,是一家大型的综合性检测公司。经营范围涉及环境、农产品、食品、公共卫生、集中空调、放射等领域,公司成立了检验检测部、计量校准部、质控部、科技服务部、商务部等8个部门,现有员工超过70名。

公司在转型初期,明确提出以提高效率和优化客户体验为核心目标,将数据自动化采集、实验室信息管理系统(LIMS)的引入以及报告的电子化作为转型的主要方向。为此,机构组建了一支由技术专家、业务骨干和外部顾问组成的跨职能团队,负责整个转型项目的策划和实施。

在具体实施过程中,该机构首先对现有业务流程进行了全面梳理,识别出数据采集环节的手动操作占用大量时间、报告生成过程易出现人为错误等主要问题。为解决这些问题,他们引入了先进的自动化设备,例如在线传感器和条码扫描技术,用于自动记录和传输检测数据。这一举措不仅显著提高了数据采集的效率,还大幅降低了数据录入环节的出错率。与此同时,他们部署了定制化的LIMS系统,将样本管理、实验流程控制和结果分析整合到一个平台上,实现了检测流程的全程数字化管理。通过该系统,检测数据能够实时同步至平台,各部门间的协作效率得到了显著提升。此外,报告的生成和分发环节也实现了信息化,报告内容可以通过系统自动生成并以电子邮件形式发送至客户,大大缩短了报告交付时间,并提升了客户满意度。

尽管取得了这些显著成效,该机构在信息化转型中也遇到了一些挑战。例如,由于业务范围广泛且系统需求复杂,在系统选型和开发过程中曾多次调整设计方案以满足实际需求。对此,团队通过与供应商密切合作,进行了多轮测试和优化,最终确保

系统稳定运行。另外,在初期推广阶段,一些员工对新系统的接受度较低,对操作方法和工作流程的变更表现出抵触情绪。为此,机构不仅安排了多轮专题培训,还设计了易于操作的用户界面,并在培训后设立了专职技术支持团队,随时解决员工在使用过程中遇到的问题。这些举措有效缓解了员工的抗拒心理,帮助团队快速适应新技术环境。

通过这一信息化转型实践,该机构取得了一系列显著成果,包括业务处理效率提升30%以上、客户投诉率下降25%、人力成本节约20%等。同时,信息化转型还带来了业务透明度的提高和决策支持能力的增强,使管理层能够基于实时数据做出更为科学的决策。在整个过程中,机构还总结出若干关键经验,例如信息化转型需要从战略层面进行顶层设计,将技术与业务需求深度结合;系统实施过程中必须重视用户反馈,确保技术方案能够真正解决实际问题;此外,员工培训和持续支持是信息化落地的基础保障。

这一案例表明,信息化转型不仅能够显著改善检验检测机构的业务运作方式,还可以在提升服务水平、增强竞争力等方面发挥关键作用。通过科学的规划和扎实的实施,信息化转型能够为行业发展注入新的活力,同时为其他机构的信息化探索提供有益参考。

5 结论与展望

信息化的应用对检验检测行业的影响是深远且持续的,它不仅改变了行业的运作模式,还重新定义了服务的质量和效率。在本文探讨的案例中可以看到,信息化转型通过自动化、数字化和智能化手段,极大地提升了数据处理的精确性、工作流程的协同性以及客户服务的响应速度。这种全方位的变革不仅为检验检测机构提供了更高的运营效率,还增强了其市场竞争力,使其能够更好地满足客户需求并在日益复杂的行业环境中保持领先地位。

展望未来,检验检测行业的信息化发展将继续朝着智能化的方向迈进。例如,人工智能和大数据技术将被更广泛地应用于检测过程中的异常数据识别、预测分析和质量控制,进一步减少人工干预所带来的偏差。此外,物联网技术的发展将促使更多智

能设备和系统实现互联互通,使检测机构能够实时监控和管理设备状态,提高运营管理的灵活性和可靠性。同时,区块链技术的引入也将提升检测报告和数据的透明度与可追溯性,为客户提供更强的信任保障。

尽管前景可期,行业的信息化与智能化发展仍面临诸多挑战。技术的快速迭代要求机构具备更高的适应能力,而系统的复杂性也对数据管理、安全性和隐私保护提出了更高要求。此外,行业从业者需要不断提升自身的技术技能,以应对日益数字化的工作环境。这些问题需要政府、行业协会和企业共同努力,通过政策引导、技术研发支持以及人才培养计划,推动信息化和智能化的进一步普及和深化。

综上所述,信息化的推进对检验检测行业的发展具有不可替代的重要作用。通过充分利用新技术,行业可以突破传统模式的限制,实现更加高效、透明和可靠的服务体系。尽管转型过程充满挑战,但只要行业能够以开放的态度迎接技术变革,以务实的方式推动信息化落地,就一定能够迎来更加广阔的发展前景。

【参考文献】

- [1]王磊,李志强.“实验室信息管理系统(LIMS)在检测机构中的应用与优化”[J].中国检验检测杂志,2020,28(4):45-52.
- [2]张婷,陈晓明.“检验检测行业信息化转型的路径与挑战”[J].信息技术与应用研究,2021,35(6):76-82.
- [3]李浩然,周颖.“大数据与人工智能在质量检测中的创新应用”[J].现代工业技术期刊,2022,40(3):112-118.
- [4]陈文博,刘梦涵.“数据隐私保护与信息化转型:检验检测行业的新机遇与风险”[J].科技与法律交叉研究,2021,12(2):89-96.
- [5]王晓光.“检验检测机构的数字化变革:从自动化到智能化”[J].自动化与管理学报,2020,22(1):53-59.
- [6]刘佳,李雪.“区块链技术在检验检测报告溯源中的应用前景”[J].区块链技术与应用,2019,5(7):101-108.

作者简介:

陈彦华(1980--),男,汉族,山西太原人,硕士,高级工程师,主要从事检验检测及标准化研究方向。