

信息化管理在公路试验检测中的应用

聂丽琴

湖州市公路水运工程监理咨询有限公司 浙江 湖州 313000

摘 要：信息化管理在公路试验检测中意义重大。其具体应用体现在试验检测流程自动化与数字化、数据共享与交流以及过程远程动态监控等方面。为进一步发挥信息化管理优势，需采取优化策略，包括加强人员培训与能力提升、完善信息化管理体系、强化数据安全与隐私保护，以及推动技术创新与融合应用，以促进公路试验检测工作高效、安全开展。

关键词：信息化管理；公路试验检测；应用

引言

在公路工程建设中，试验检测是保障工程质量的核心环节，其结果直接影响公路的安全性与耐久性。随着信息技术的飞速发展，信息化管理逐渐渗透到公路试验检测领域。信息化管理凭借其高效、精准、便捷等优势，为公路试验检测带来了全新的变革。它不仅能提升检测效率与质量，还能实现数据的共享与动态监控。本文将深入探讨信息化管理在公路试验检测中的重要性、具体应用以及优化策略，以为公路工程质量的提升提供有益参考。

1 信息化管理在公路试验检测中的重要性

在公路试验检测领域，信息化管理正展现出无可替代的重要性。传统的试验检测数据记录与分析方式，多依靠人工操作，不仅效率低下，还极易出现人为误差。据相关统计，人工记录数据时，约有15%的概率会出现数据偏差，而信息化管理借助先进的传感器与自动化采集设备，能将数据采集误差控制在1%以内，极大地提升了数据的准确性。信息化管理对检测流程的优化作用也十分显著。以往检测报告从生成到审核，再到最终交付，

往往需要耗费数天时间，而借助信息化系统，这一流程可大幅缩短。例如，通过在线检测平台，检测数据实时上传，审核人员能及时获取并审核，报告交付时间平均可缩短至1天以内，大大提高了检测工作的时效性，为公路工程建设节省了宝贵时间。从资源调配角度看，信息化管理优势突出。通过构建统一的信息管理平台，能全面整合试验检测设备、人员等资源信息。当某一地区的公路项目有紧急检测需求时，可迅速通过平台查询周边可用设备与专业人员，实现资源的快速调配。有数据显示，在未采用信息化管理前，资源调配的响应时间平均为24小时，而采用后能缩短至4小时以内，极大地提升了资源利用效率，保障了检测任务的顺利开展。信息化管理还为检测数据的深度挖掘与长期保存提供了便利。大量的历史检测数据经信息化系统存储后，可利用数据分析技术，挖掘出公路质量变化的潜在规律，为后续公路养护与新建工程提供有力参考。相比传统纸质存储方式，信息化存储不仅节省空间，且数据保存时间更久，理论上可达数十年甚至永久，随时可查询调用，为公路建设的长期发展奠定坚实基础。“见表1”。

表1 公路试验检测领域传统与信息化管理方式对比表

对比项目	传统试验检测方式	信息化管理方式
数据记录与分析	多依靠人工操作，效率低下，约有15%的概率会出现数据偏差	借助先进的传感器与自动化采集设备，数据采集误差控制在1%以内，数据准确性高
检测流程	检测报告从生成到审核再到最终交付往往需要耗费数天时间	通过在线检测平台，检测数据实时上传，审核人员能及时获取并审核，报告交付时间平均可缩短至1天以内
资源调配	资源调配的响应时间平均为24小时	通过构建统一的信息管理平台，资源调配响应时间能缩短至4小时以内
数据存储与挖掘	传统纸质存储，占用空间，数据保存时间有限，难以深度挖掘数据	经信息化系统存储，节省空间，数据保存时间理论上可达数十年甚至永久，可利用数据分析技术挖掘公路质量变化的潜在规律

2 信息化管理在公路试验检测中的具体应用

2.1 试验检测流程自动化与数字化

(1) 在公路试验检测中，流程自动化与数字化是关键环节。通过先进的信息化系统，可将传统繁琐的人工

检测流程进行重塑。例如,在样品采集环节,利用智能化设备能够精准定位采集点,自动完成样品的提取与初步标记,极大减少人工操作可能带来的误差。进入实验室检测阶段,自动化仪器设备依据预设程序,快速且准确地对样品进行各项指标测试,如对沥青的针入度、延度、软化点等参数的检测,无需人工频繁手动操作仪器和记录数据,整个过程由系统自动运行。(2)数据处理与报告生成也实现了数字化变革。检测仪器所产生的数据实时传输至信息化管理平台,平台内置的专业算法和数据分析模型,能迅速对海量数据进行筛选、整理与分析。依据分析结果,自动生成格式规范、内容详实的检测报告,报告中不仅涵盖各类检测数据,还能通过图表直观展示数据变化趋势,为后续工程决策提供有力支持。这种自动化与数字化的流程,大大缩短了检测周期,提高了检测效率,使公路试验检测工作更加高效、准确。(3)自动化与数字化流程具备良好的可追溯性。每一个检测步骤所产生的数据都被完整记录在系统中,从样品来源、检测时间、检测人员到使用的仪器设备等信息一目了然。一旦检测结果出现异常,能够快速回溯整个检测流程,精准定位问题所在,便于及时采取纠正措施,保障公路试验检测工作的质量可靠性^[1]。

2.2 试验检测数据共享与交流

(1)信息化管理为公路试验检测数据共享与交流搭建了便捷桥梁。不同地区、不同部门的试验检测机构及相关参与方,可通过统一的信息化平台实现数据的互联互通。例如,在一个大型公路建设项目中,多个标段的施工单位各自开展试验检测工作,其检测数据实时上传至平台。各标段之间能够相互查阅、对比数据,了解其他标段的工程质量状况,借鉴优秀经验,同时也能发现自身存在的差距,及时调整施工工艺和检测重点。(2)对于设计单位而言,可依据平台上的试验检测数据,对原设计方案进行优化。如根据路基压实度检测数据,合理调整路面结构设计参数,使设计更贴合实际工程需求。材料供应商也能借助数据共享,了解自身产品在工程中的使用效果反馈,改进产品质量。通过这种广泛的数据共享与交流,打破了信息孤岛,促进了公路建设产业链各环节的协同合作。(3)数据共享与交流有利于行业整体技术水平的提升。研究机构可收集大量试验检测数据进行深入分析,挖掘潜在规律和问题,开展针对性研究,进而推动公路试验检测技术的创新与发展。企业之间也能通过数据交流,相互学习先进的检测技术和管理经验,促进整个行业的良性竞争与共同进步,最终为公路建设提供更优质的技术保障。

2.3 试验检测过程远程动态监控

(1)在公路试验检测过程中,远程动态监控技术发挥着重要作用。借助高清摄像头、传感器等设备,能够对试验检测现场进行全方位实时监控。无论是实验室内部的仪器设备运行状况,还是户外施工现场的检测操作,都能清晰呈现在监控终端上。例如,在桥梁荷载试验现场,监控系统可实时捕捉加载设备的运行状态、位移传感器的数值变化以及桥梁结构的变形情况,检测人员即便身处异地,也能通过电脑或移动终端随时查看。

(2)远程动态监控还具备异常预警功能。当监控系统监测到检测数据超出预设范围、仪器设备出现故障或检测操作不规范等异常情况时,会立即发出警报通知相关人员。如在混凝土抗压强度试验中,若压力机压力上升速度异常,系统会及时预警,避免因设备故障导致检测结果不准确。检测人员可根据预警信息,迅速采取措施,如暂停试验、检查设备或纠正操作,确保检测过程的顺利进行。(3)这种远程动态监控方式,提高了检测工作的透明度和可控性。管理人员可随时掌握检测进度、质量状况,及时协调解决问题。也减少了现场监督的人力成本,无论检测地点多么偏远,都能实现高效管理。监控记录还可作为后续质量追溯和责任认定的重要依据,为公路试验检测工作的规范化、标准化提供有力支撑^[2]。

3 信息化管理在公路试验检测中的优化策略

3.1 加强人员培训与能力提升

在公路试验检测信息化管理进程中,人员能力的提升至关重要。公路试验检测涉及众多复杂的技术与流程,信息化工具的引入更是增添了新的操作维度。为使检测人员能够熟练运用信息化设备与软件,需开展全面且深入的培训。培训内容涵盖各类先进检测仪器的操作方法,如高精度的路面平整度检测仪、无损探伤设备等,确保人员能精准获取数据。着重培养其对信息化数据分析软件的运用能力,使其能够从海量检测数据中挖掘有价值信息,通过数据分析洞察公路质量状况的潜在趋势。针对不同层次人员,培训应具有针对性。对于基层检测人员,侧重基础操作技能与常见故障排除的培训,使其能高效完成日常检测任务。而对于技术骨干与管理人员,培训则聚焦于信息化管理理念、前沿技术发展动态等方面,提升其在信息化环境下的决策能力与技术引领能力。通过组织内部培训、邀请行业专家讲座、开展实操演练与技能竞赛等多种形式,激发人员学习积极性,促使其不断提升自身专业素养,以适应公路试验检测信息化不断发展的需求,从而为信息化管理在公路试验检测中的有效实施提供坚实的人力支撑。

3.2 完善信息化管理体系

构建完善的信息化管理体系是公路试验检测高效运行的关键。从数据采集环节开始,需规范数据录入标准与流程,确保采集的数据准确、完整且格式统一。利用自动化数据采集设备,如传感器实时采集桥梁结构应力、温度等数据,减少人工干预,降低数据误差。在数据传输过程中,建立安全稳定的网络传输通道,采用可靠的传输协议,保障数据快速、准确地传输至数据中心。数据存储方面,搭建专业的数据存储架构,运用云存储与本地存储相结合的方式,既能满足数据大容量存储需求,又能确保数据在本地有备份,以防数据丢失。在数据处理与分析阶段,引入先进的数据分析模型与算法,如数据挖掘技术、机器学习算法等,深度分析检测数据,为公路养护、维修等决策提供科学依据。要建立完善的质量控制体系,对检测过程中的各个环节进行实时监控与评估,及时发现并纠正数据异常与操作失误,保障检测结果的可靠性。通过优化工作流程,将各个检测环节紧密衔接,实现信息化管理体系的顺畅运转,全面提升公路试验检测的效率与质量^[3]。

3.3 强化数据安全与隐私保护

公路试验检测所涉及的数据包含大量重要信息,如公路基础设施的关键参数、工程建设的核心数据等,数据的安全与隐私保护不容有失。在硬件层面,采用高可靠性的服务器与存储设备,配备不间断电源,防止因硬件故障导致数据丢失。构建物理安全防护体系,对数据中心进行严格的门禁管理、视频监控,确保数据存储环境安全。在软件层面,安装先进的防火墙、入侵检测系统等安全防护软件,抵御外部网络攻击与恶意软件入侵。对数据进行加密处理,无论是在传输过程中还是存储时,采用高强度加密算法,如AES加密算法,确保数据即使被窃取也难以被破解。建立严格的数据访问权限制度,根据人员职责与工作要求,精细划分数据访问级别,只有经过授权的人员才能访问特定数据。定期进行数据备份,并将备份数据存储在异地安全位置,以防因自然灾害、火灾等不可抗力因素导致数据永久丢失。通过全方位的数据安全与隐私保护措施,保障公路试验检

测数据的安全性与完整性,为公路建设与养护的持续稳定开展奠定坚实基础。

3.4 推动技术创新与融合应用

在科技飞速发展的当下,推动技术创新与融合应用是提升公路试验检测信息化管理水平的重要途径。积极引入新兴技术,如物联网技术,通过在公路设施上部署大量传感器,实现对公路运行状态的实时、全面感知,为试验检测提供更丰富、更及时的数据来源。利用大数据技术,对海量历史检测数据及实时采集数据进行深度挖掘与分析,预测公路病害的发展趋势,提前制定养护与维修策略。促进不同技术之间的融合应用。例如,将人工智能技术与传统检测技术相结合,研发智能化检测设备,使其能够自动识别公路路面裂缝、坑槽等病害,提高检测效率与准确性。探索区块链技术在公路试验检测数据管理中的应用,利用区块链的不可篡改特性,确保检测数据的真实性与可信度,增强数据在各方之间的互信。加强与高校、科研机构的合作,共同开展技术研发项目,加速新技术在公路试验检测领域的转化与应用,推动行业技术升级,为公路试验检测信息化管理注入源源不断的创新活力,提升整个行业的竞争力与发展水平。

结语

综上所述,信息化管理在公路试验检测中具有举足轻重的地位,其通过流程自动化与数字化、数据共享与交流以及远程动态监控等具体应用,极大提升了检测效率与准确性。为进一步发挥信息化管理的优势,需加强人员培训、完善管理体系、强化数据安全,并推动技术创新与融合应用。这些举措将共同促进公路试验检测行业的智能化、高效化发展,为公路建设质量提供坚实保障。

参考文献

- [1]温新录.信息化管理在公路试验检测中的应用[J].四川建材,2024,50(7):68-69,72.
- [2]黄美焦.信息化管理在公路试验检测中的应用[J].企业科技与发展,2022(4):188-190.
- [3]喻安凤.信息化管理在公路试验检测中的应用思考[J].黑龙江交通科技,2021,44(3):204,206.