

浅析高速公路工程试验检测信息化管理

李雄风

中铁上海工程局集团第三工程有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要] 高速公路工程的试验检测是确保工程质量和安全的重要环节, 而信息化管理则为提高管理效率、数据准确性和决策科学性提供了可能。文中通过对高速公路工程试验检测信息化管理的目标、现状和建设进行浅析, 旨在揭示信息化管理对于提升高速公路工程试验检测水平的积极作用。

[关键词] 高速公路工程; 试验检测; 信息化管理

DOI: 10.33142/ect.v2i2.11361

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Brief Analysis of Informationization Management of Expressway Engineering Test and Detection

LI Xiongfeng

Third Engineering Co., Ltd. of CREC Shanghai Group, Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: The testing and inspection of highway engineering is an important link to ensure engineering quality and safety, and information management provides the possibility to improve management efficiency, data accuracy, and decision-making scientificity. The article aims to reveal the positive role of information management in improving the level of highway engineering testing and detection by analyzing the goals, current situation, and construction of information management in highway engineering testing and detection.

Keywords: highway engineering; experimental testing; information management

引言

随着社会的不断发展和科技的飞速进步, 高速公路工程在现代交通系统中扮演着至关重要的角色。作为基础设施建设的重要组成部分, 高速公路工程的建设直接关系到国家经济的发展和人民生活的质量^[1]。在高速公路工程建设中, 试验检测是确保工程质量、安全性和可持续性的不可或缺的环节, 而传统的高速公路工程试验检测管理存在着一些问题。此外, 试验检测的复杂性和多样性也增加了管理的难度, 需要更科学、高效的手段来提升管理水平, 因此, 如何有效管理和监控试验检测数据成为了亟待解决的问题。基于此, 本文旨在深入探讨高速公路工程试验检测信息化管理的理论与实践问题, 以提高试验检测的管理水平和工程质量。

1 高速公路试验检测信息化管理目标

高速公路试验检测信息化管理目标的设定旨在通过引入现代信息技术, 提高试验检测的全面性、准确性和管理效率, 以推动高速公路工程建设朝着更加智能、科学和可持续发展的方向^[2]。

1.1 提升试验检测全面性与准确性

高速公路工程试验检测信息化管理的首要目标是提升试验检测的全面性与准确性。传统的试验检测工作往往依赖于手工操作, 容易受到人为因素的干扰, 从而导致数据的不准确和不全面^[3]。引入信息化管理后, 可以通过自动化的数据采集手段, 实现对各类试验数据的全面、准确的记录。传感器技术、实时监测系统以及远程数据采集等

技术的应用, 将大大提高试验检测的数据质量。在全面性方面, 信息化管理系统能够整合多源数据, 包括材料试验、结构力学试验、环境影响试验等各个方面的数据, 形成全面的试验检测数据体系, 这有助于更全面地了解工程的状况, 发现问题并及时进行调整和改进。在准确性方面, 信息化管理系统可以避免传统手工记录中可能出现的错误, 确保试验数据的准确性。自动化数据采集和实时监测系统的应用能够减少人为干扰, 提高数据的可信度, 为后续的工程决策提供更加可靠的依据。

1.2 实现试验检测数据的实时监测与分析

其次, 高速公路试验检测信息化管理的目标之一是实现试验检测数据的实时监测与分析。传统的管理模式往往面临数据更新滞后、反馈周期长的问题, 信息化管理系统能够通过实时监测技术, 及时获取试验检测数据, 使决策者能够更迅速地做出反应。实时监测不仅可以用于即时了解工程的状况, 还可以通过数据分析技术提前预警潜在问题。通过建立合理的数据分析模型, 系统可以识别异常数据、趋势变化等, 帮助管理人员及早发现可能的风险和隐患, 从而采取有效措施, 保障工程的安全性和稳定性。

1.3 构建高效的试验检测管理体系

信息化管理系统将试验检测整合为一个统一的管理体系, 通过标准化的数据格式和流程, 提高管理的效率和一致性, 包括建立合理的数据存储结构、建设用户友好的管理界面、实现数据的互通互联等方面。通过信息化管理, 可以实现对试验检测任务的全过程管理, 包括任务下达、

数据采集、分析报告、问题反馈等各个环节,有助于优化资源配置,提高管理效率,减少重复工作,使试验检测管理更加科学、规范和高效。高速公路试验检测信息化管理的目标旨在借助现代信息技术,提升试验检测的全面性、准确性和管理效率,为高速公路工程的质量和可持续发展提供更为坚实的基础^[4]。

2 高速公路工程试验检测管理现状分析

2.1 人工操作引发的错误和不一致性

高速公路工程试验检测管理中,人工操作引发的错误和不一致性是一项显著的管理问题。首先,传统的试验检测流程主要依赖于人工操作,包括数据采集、记录、分析等环节,这种依赖性使得试验数据容易受到人为因素的干扰,不同操作人员可能因经验和技能水平不同而导致数据的不准确性。操作人员之间存在操作规范的差异,记录方式的不一致,使得试验数据的一致性受到威胁。其次,人工操作的主观性。操作人员在试验检测中可能受到主观判断的影响,例如在数据记录时可能存在主观评估的偏差,而这种主观性可能导致试验结果的不稳定性。此外,人为疏忽、疲劳等因素也可能引发操作错误,进而影响试验的准确性和可信度。最后,缺乏对人工操作的有效监督和规范。由于信息化管理系统的不足,对操作人员的培训、考核、监督等手段难以实施,进而导致人工操作的规范性和一致性难以保障。这种情况下,即便有一定的操作规程,也难以确保所有操作人员都能够严格遵守,增加了试验检测的不确定性。

2.2 数据更新滞后与反馈周期长

在高速公路工程试验检测管理中,数据更新滞后与反馈周期长是一项令人担忧的问题,主要源于传统的数据采集和处理方式,通常依赖于手动操作和传统信息管理系统,导致了试验数据的获取和更新速度相对较慢。一方面,数据采集可能涉及大量的实地测量和手工录入,通常比较繁琐且容易受到外部环境、人为因素等多种影响,从而导致数据的获取速度相对较慢。随着试验规模的扩大和复杂性的增加,手动采集数据的效率愈发难以满足工程管理的需要。另一方面,数据的传递和更新周期也受到传统信息系统的制约,在过去,信息系统可能是基于独立的硬件和软件,更新和升级的过程相对繁琐,需要较长的时间来完成,导致了试验数据的传递和更新周期较长,从而延缓了管理层获取最新信息、做出决策的速度。

2.3 信息孤岛和系统集成不足

高速公路工程试验检测管理中,信息孤岛和系统集成不足是一项影响管理效能的关键问题^[5]。信息孤岛指的是在组织内部存在着信息割裂和隔离,不同部门或系统之间无法有效地共享和交流数据。与此同时,系统集成不足意味着现有的管理系统未能充分整合,导致信息流通的效率受到制约。一方面,信息孤岛可能出现在不同阶段的工程

试验中,例如设计、施工、监测等环节。每个阶段可能采用独立的信息系统,导致数据在传递过程中产生断层,使得相关部门无法全面了解整个试验过程,这种信息孤立导致了管理层无法基于全面的数据做出准确决策,影响了工程的整体效果和安全性。另一方面,系统集成不足也是一个制约因素。不同的管理系统往往独立运作,无法实现有效的数据共享和交互,导致数据冗余、重复输入和信息传递的延迟。例如,设计阶段的数据很难顺畅地传递到监测阶段,从而错失了及时调整工程方案的机会;系统集成的不足使得管理过程缺乏整体性和协同性,增加了管理的复杂度。

2.4 缺乏统一的管理标准和规范

在高速公路工程试验检测管理中,缺乏统一的管理标准和规范是一个显著的问题,给项目的实施和监管带来了一系列挑战。首先,不同地区、不同阶段的工程试验可能采用不同的管理标准,导致了信息不对称和数据不一致的情况,使得在整个项目生命周期中,难以实现数据的标准化和比较,阻碍了项目整体效益的评估。其次,缺乏统一的管理标准导致了项目管理过程中的混乱和不透明。不同的监测和检测方法、不同的质量标准可能被应用于相同类型的试验,导致了结果的不一致性和可比性的降低,不仅增加了项目管理的复杂性,也增加了在不同项目之间共享经验和最佳实践的难度,从而影响了整个行业的进步。最后,缺乏统一的管理标准还导致安全隐患和质量风险。在缺乏一致性标准的情况下,施工和监测人员可能存在对于安全规程和质量要求理解的差异,从而增加了工程事故和缺陷的风险,这对于高速公路等基础设施项目来说尤为敏感,因为安全和质量是其成功实施的基石。

2.5 安全性和隐私保护问题

在高速公路工程试验检测管理中,安全性和隐私保护问题是一项极为关键的挑战。第一,试验检测涉及大量敏感数据,包括工程设计、地质信息、结构安全等方面的数据,这些数据的泄露可能导致知识产权的丧失,对工程的安全性和竞争力造成严重威胁。第二,试验过程中产生的监测数据可能包含有关相关方的个人信息,如工程人员、监测人员等,若不得当处理,可能侵犯个人隐私权,引发法律责任。第三,随着信息技术在工程领域的广泛应用,试验检测数据的传输和存储通常依赖于网络系统,这使得数据面临来自网络黑客和恶意软件的潜在威胁。未经保护的网路系统可能被攻击,导致数据篡改、泄露或服务中断,进而影响到工程的可靠性和安全性。

3 高速公路试验检测信息化管理建设

3.1 流程设计

高速公路试验检测信息化管理建设中的流程设计是确保项目高效运作和数据精准管理的核心要素。流程设计的合理性直接关系到试验检测项目的质量、效率和成本控制

制。首先,流程设计的起点是项目立项和需求分析。在这个阶段,需充分了解试验检测项目的特点、目标和需求,明确各个参与方的角色和责任。通过与业主、设计单位、监理单位等相关方的充分沟通,制定清晰的项目计划和流程目标,确保设计符合实际需求。其次,流程设计应包括从试验计划编制到数据报告生成的全过程,试验计划编制阶段需要考虑项目的实际情况,包括施工阶段、监测要点、检测设备、数据采集频率等。再次,在数据采集和传输的过程中,流程设计应强调信息化技术的应用,采用先进的传感器技术、实时数据采集系统,确保数据的及时性和准确性。建立安全可靠的数据传输通道,确保数据的安全性和完整性。同时,流程设计要考虑数据的标准化和规范化,以便后续的数据处理和分析。最后,流程设计要注重反馈和改进。建立试验检测信息化管理系统后,流程应定期进行评估和审查,收集用户的反馈意见,发现问题并及时进行调整和改进。这样的循环机制能够不断提高管理流程的效能,适应项目发展的需求变化。

3.2 试验数据采集

试验数据采集在高速公路试验检测信息化管理中扮演着至关重要的角色,其目的是收集和记录与试验相关的各项数据,以评估路面性能、结构安全等关键指标。首先,对于高速公路试验检测,常用的传感器包括应变计、加速度计、温度计等,用于监测路面变形、车辆行驶状况、环境条件等数据,这些传感器应具备高精度、稳定性和可靠性,以确保采集到的数据准确反映实际情况。

其次,频率的选择应考虑到试验需要和数据处理的要求,以充分反映试验过程中的变化情况,位置的布置应考虑到路面不同部位的特点,以获取全面、代表性的数据,这样的布置可以确保数据的全面性和有效性。在试验过程中,数据应该能够实时、连续地采集并传输至信息化管理系统,有助于及时发现问题、调整试验方案,并确保数据的完整性和可靠性。最后,云平台 and 物联网技术的应用也对数据采集提供了新的可能性。云平台能够实现数据的实时共享和存储,物联网技术可以让传感器与网络连接,实现远程监控和管理,进一步提高数据采集的效率和便捷性。

3.3 信息化管理系统架构

高速公路试验检测信息化管理系统的架构是确保试验数据高效管理和决策支持的核心,该系统的架构应该整

合多个组件,包括硬件、软件和网络,以实现数据的采集、存储、处理和展示等功能。首先,系统的硬件基础包括服务器、存储设备和传感器网络,服务器用于存储和处理大量试验数据,需要具备足够的计算能力和存储容量,存储设备负责安全、可靠地保存历史数据,以便进行长期分析和回溯,传感器网络则负责实时采集试验现场的数据,将其传输至服务器。其次,信息化管理系统的架构还应考虑网络通信和安全性。网络通信层确保各个组件之间能够高效地进行数据传输,包括传感器到服务器、服务器到数据库等。安全性方面,系统应采用合适的加密和身份验证机制,以保障数据的保密性和完整性。最后,为了提高系统的可扩展性和适应性,信息化管理系统的架构应该是模块化的,不同模块之间能够松耦合,方便灵活地进行升级和扩展。同时,系统应该支持标准化的数据格式和接口,以便与其他系统集成和交互。

4 结束语

高速公路工程试验检测信息化管理是提高工程质量和效率的关键一环。通过流程设计、试验数据采集和信息化管理系统架构的建设,可以有效解决现有管理中存在的问题,提升试验检测的水平,推动高速公路工程建设朝着更科学、更规范的方向发展。在未来的发展中,需要进一步研究和推广信息化管理手段,不断完善体系,以适应高速公路工程建设的不断发展和提升要求。

【参考文献】

- [1]熊雅文,王颂法,罗宏伟,等.高速公路隧道试验检测信息化管理系统研究及应用[J].西部交通科技,2023(8):202-205.
- [2]刘谋智.浅谈公路工程试验检测信息化管理[J].工程建设与设计,2023(7):248-250.
- [3]佟艳丽.信息化环境下高速公路试验检测管理对策研究[J].运输经理世界,2022(14):83-85.
- [4]吴彩霞.信息化环境下高速公路试验检测管理对策研究[J].运输经理世界,2021(36):68-70.
- [5]刘峰.高速公路工程试验检测信息化管理研究[J].运输经理世界,2021(29):76-78.

作者简介:李雄风(1997.4—),男,安徽池州人,汉族,专科学历,试验检测人员,就职于上海局三公司,从事试验检测工作。