

智能信息化在公路试验检测中的应用

李 战

中建八局检测科技有限公司 北京 100000

摘要: 在当今快速发展的科技时代,智能信息化技术已经渗透到公路试验检测的方方面面,为公路建设和维护带来了前所未有的机遇。传统的公路试验检测方法往往依赖于人工操作和经验判断,存在诸多局限性。而智能信息化技术的应用,则通过高精度传感器、自动化检测设备、数据分析软件等手段,实现了公路试验检测的智能化、信息化,大大提高了检测的准确性和效率。本文将深入探讨智能信息化技术在公路试验检测中的重要性及其在路面、桥梁、隧道检测中的具体应用,同时展望其在公路试验检测中的其他应用前景。

关键词: 智能信息化;公路;试验检测;应用

引言:智能信息化在公路试验检测中发挥着越来越重要的作用。它不仅提高了检测数据的准确性和可靠性,还大大提高了检测效率,为公路建设和维护提供了更为科学、全面的数据支持。我们有理由相信,在未来的公路建设和维护中,智能信息化将继续发挥更大的作用,推动公路事业的持续发展。

1 智能信息化在公路试验检测中的重要性

在当今快速发展的科技时代,智能信息化已经渗透到我们生活的方方面面,公路试验检测领域也不例外。智能信息化的应用,不仅极大地提高了公路试验检测的准确性和效率,还为公路建设和维护提供了更为科学、全面的数据支持。首先,智能信息化在公路试验检测中的应用,显著提高了检测数据的准确性和可靠性。传统的公路试验检测方法往往依赖于人工操作和经验判断,容易受到人为因素和环境条件的影响,导致检测结果存在误差。而智能信息化技术通过高精度传感器、自动化检测设备等手段,能够实时、准确地采集公路的各项性能指标,如路面平整度、抗滑性、承载能力等,有效避免了人为因素带来的误差,提高了检测数据的准确性和可靠性。其次,智能信息化技术的应用,大大提高了公路试验检测的效率。传统的检测方法需要耗费大量的人力和时间,而且数据处理和分析过程繁琐复杂。而智能信息化技术通过自动化检测设备和数据分析软件,能够实现快速、高效的检测 and 数据处理,大大缩短了检测周期,提高了工作效率。这对于需要及时掌握公路性能状况、制定维护计划的公路管理部门来说,具有非常重要的意义^[1]。此外,智能信息化还为公路试验检测提供了更为科学、全面的数据支持。通过智能化检测设备,我们可以实时采集公路的各项性能指标数据,并通过数据分析软件对这些数据进行深入挖掘和分析,发现公路性

能的变化规律和潜在问题。这为公路管理部门制定科学的维护计划、预防潜在问题提供了有力的数据支持。最后,智能信息化在公路试验检测中的应用,还有助于推动公路建设和维护的智能化发展。随着智能信息化技术的不断发展和应用,我们可以预见未来的公路建设和维护将更加依赖于智能化技术。通过智能化检测设备、数据分析软件、远程监控等手段,我们可以实现对公路性能的全面、实时监测和管理,为公众提供更加安全、舒适的出行环境。

2 智能信息化在公路路面检测中的应用

2.1 路面平整度检测的智能信息化应用

路面平整度是衡量公路质量的重要指标,它直接关系到行车的舒适性和安全性。传统的路面平整度检测方法主要依赖人工测量,不仅效率低下,而且测量结果易受人为因素影响。而智能信息化技术的应用,为路面平整度检测带来了全新的解决方案。利用激光测距仪、三维扫描仪等高精度设备,结合GPS和GIS技术,我们可以实现对路面平整度的快速、准确测量。这些设备能够自动采集路面数据,并通过计算机处理生成三维模型,直观展示路面平整度情况。这种智能化的检测方法不仅大大提高了测量效率,还消除了人为因素带来的误差,确保了测量结果的准确性和可靠性。

2.2 路面弯沉检测的智能信息化应用

路面弯沉直接关系到公路的承载能力和使用寿命,传统的贝克曼梁式弯沉检测仪器已经逐渐被淘汰,取而代之的是具有智能化、信息化特征的落锤式弯沉仪(FWD)。FWD能够模拟车辆行驶时路面受到的实际载荷,通过计算机实时采集和处理数据,实现对路面弯沉的精确测量。这种智能化的检测方法不仅提高了测量精度,还大大缩短了测量时间,为公路管理部门及时掌握

路面结构状况、制定科学的维护计划提供了有力支持。

2.3 路面损坏检测的智能信息化应用

路面损坏是公路使用过程中不可避免的问题,及时发现并修复路面损坏对于保障行车安全、延长公路使用寿命具有重要意义。传统的路面损坏检测方法主要依赖人工巡查,不仅效率低下,而且难以发现一些隐蔽性的损坏。而智能信息化技术的应用,为路面损坏检测带来了全新的突破。通过高清摄像头、无人机等设备对路面进行拍摄,结合图像识别技术,我们可以自动识别路面裂缝、坑洼等损坏情况,并生成详细的检测报告^[2]。这种智能化的检测方法不仅大大提高了检测效率,还确保了检测结果的准确性和全面性。通过数据分析软件对检测数据进行深入挖掘和分析,我们还可以发现路面损坏的分布规律和潜在原因,为公路管理部门制定科学的维护计划、预防潜在问题提供有力的数据支持。

3 智能信息化在公路桥梁检测中的应用

3.1 桥梁健康监测

通过利用传感器技术、无线通信技术、云计算技术等,实现对桥梁结构应力、变形、振动等参数的实时监测。这些传感器可以布置在桥梁的关键部位,如桥墩、桥面、支座等,实时采集桥梁的各种数据,并通过无线通信技术将数据传输到云端进行处理和分析。在桥梁健康监测中,数据分析是至关重要的。通过对采集到的数据进行分析,可以及时发现桥梁的潜在隐患,如裂缝、腐蚀、变形等。这些数据还可以为桥梁的养护和维修提供科学依据,帮助工程师制定更为精准的养护计划和维修策略,从而延长桥梁的使用寿命,保障公路交通的安全和顺畅。

3.2 桥梁结构检测

智能信息化技术还在桥梁结构检测中发挥着重要作用,利用三维激光扫描技术、无人机航拍技术等智能信息化手段,可以对桥梁结构进行三维建模和精细测量。三维激光扫描技术可以通过激光束对桥梁表面进行扫描,获取大量的点云数据。这些数据经过处理后,可以生成桥梁的三维模型,从而实现对桥梁结构的精确测量和分析。无人机航拍技术则可以利用高清摄像头对桥梁进行全方位的拍摄,获取桥梁的影像数据。这些数据可以用于制作桥梁的正射影像图、三维模型等,为桥梁的检测和评估提供更为直观和全面的信息。通过对比分析三维模型和影像数据,工程师可以准确评估桥梁结构的损伤程度和承载能力。这对于及时发现桥梁的安全隐患、制定有效的加固改造方案具有重要意义。这些智能信息化手段还可以提高桥梁结构检测的效率和准确性,

降低人工检测的成本和风险。

3.3 桥梁动态监测

在桥梁上安装动态监测设备,如加速度传感器、位移传感器等,可以实时监测桥梁在车辆行驶过程中的动态响应。这些数据可以反映桥梁在实际使用状态下的振动情况、变形情况等,为评估桥梁的动态稳定性和安全性提供重要依据。通过对动态监测数据的分析,工程师可以了解桥梁在不同交通荷载下的响应情况,评估桥梁的动态稳定性和承载能力。这对于制定合理的交通管理和调度策略、保障桥梁的安全运行具有重要意义^[3]。动态监测数据还可以为桥梁的养护和维修提供更为准确的信息支持,帮助工程师制定更为科学的养护计划和维修策略。

4 智能信息化在公路隧道检测中的应用

4.1 隧道安全监控

通过高清摄像头、红外热成像仪等先进设备,可以对隧道内部环境进行24小时不间断的实时监控。这些设备能够捕捉到隧道内的各种细节,包括车辆行驶情况、隧道壁面的状况以及可能存在的安全隐患。更为关键的是,借助AI识别算法,系统能够自动识别隧道内的违规行为、异常状态等,如超速行驶、停车、行人穿越等。一旦发现异常情况,系统会立即发出预警信号,通知管理人员进行及时处理。这种智能化的监控方式不仅提高了隧道的安全性,还有效减轻了管理人员的工作负担。

4.2 隧道结构检测

隧道结构的稳定性是隧道安全运行的重要保障,智能信息化技术的应用,为隧道结构检测带来了全新的变革。(1)利用三维激光扫描技术,可以对隧道内部进行高精度的三维建模。这种技术能够捕捉到隧道壁面、顶部以及底部的每一个细节,生成准确的三维图像。通过与原始的隧道设计图纸进行对比,可以清晰地看到隧道结构的变形、裂缝等损伤情况。(2)无人机航拍技术也为隧道结构检测提供了新的手段。无人机可以携带高清摄像头和其他传感器,在隧道内部进行飞行巡检。通过无人机拍摄的高清图像和视频,可以对隧道结构进行更加精细的测量和分析,准确评估隧道的损伤程度和稳定性。

4.3 隧道环境监测

传统的环境监测方法往往依赖于人工采样和实验室分析,结果具有一定的滞后性。而智能信息化技术的应用,使得隧道环境监测变得更加实时和准确。通过在隧道内安装温湿度传感器、气体浓度传感器等设备,可以实时监测隧道内的环境参数。这些传感器能够实时采集数据,并通过无线传输方式将数据传输到监测中心。监测中心可以对数据进行实时分析和处理,评估隧道内的

环境质量。基于实时监测数据,智能信息化系统还可以为通风、照明等设备的运行提供优化建议。例如,当隧道内二氧化碳浓度升高时,系统可以自动调整通风设备的运行参数,确保隧道内的空气质量。系统还可以根据隧道内的光照强度和时间变化,自动调整照明设备的亮度和开关时间,实现节能减排的目的。

5 智能信息化在公路试验检测中的其他应用

5.1 原材料检测

原材料是公路建设的基石,其质量直接关系到公路工程的整体质量。传统的原材料检测方法往往依赖于人工采样和实验室分析,不仅效率低下,而且难以全面、准确地掌握原材料的质量状况。智能信息化技术的应用,为原材料检测带来了新的解决方案。通过信息化管理系统,可以对原材料进场进行全面、细致的管理。系统能够实时跟踪和记录原材料的合格证书、进场时间、时间批号、进厂检验等内容,确保每一批原材料都符合规范要求。系统还能够对原材料的质量数据进行实时分析和处理,一旦发现质量问题,立即发出预警信号,通知相关人员进行及时处理。这种信息化的管理方式不仅提高了原材料检测的效率,还确保了检测数据的准确性和可靠性。通过实时跟踪和记录,系统能够生成详细的原材料质量报告,为公路建设和养护提供有力的数据支持。

5.2 设备信息管理

公路试验检测设备是进行检测工作的重要工具,其使用状态和维护状况直接关系到检测结果的准确性和可靠性。传统的设备管理方式往往依赖于人工记录和定期检查,难以全面、准确地掌握设备的使用和维护情况。而智能信息化技术的应用,为设备信息管理带来了新的变革。通过将信息化管理应用到公路试验检测设备的管理中,可以实现对设备使用状态、维护记录等信息的实时跟踪和记录。系统能够自动记录设备的使用时间、使用次数、维护时间、维护内容等信息,并生成详细的设备使用和维护报告。通过数据分析,管理人员可以清晰地了解设备的使用效率和维护状况,为设备的更新和升级提供科学依据。这种信息化的管理方式不仅提高了设备管理的效率,还延长了设备的使用寿命。通过实时跟踪和记录,系统能够及时发现并解决设备存在的问题,

避免设备因故障而影响检测工作的正常进行。

5.3 试验检测数据管理

试验检测数据是公路建设和养护的重要依据,其准确性和可靠性直接关系到公路工程的质量和安。传统的试验检测数据管理方式往往依赖于人工记录和纸质存档,不仅效率低下,而且难以对数据进行深入挖掘和分析。而智能信息化技术的应用,为试验检测数据管理带来了新的解决方案。利用计算机和数据库技术,可以对试验检测数据进行实时采集、处理和存储。通过数据分析软件,可以对数据进行深入挖掘和分析,发现数据背后的规律和趋势。例如,可以对不同路段、不同时间段的检测数据进行分析,评估公路的使用状况和养护需求;还可以对不同原材料、不同工艺条件下的检测数据进行分析,优化公路建设和养护方案。这种信息化的管理方式不仅提高了试验检测数据的管理效率,还为公路建设和养护提供了有力的科学依据。通过数据挖掘和分析,管理人员可以更加准确地了解公路的使用状况和养护需求,为制定更加科学、合理的建设和养护方案提供有力支持。

结语

综上所述,智能信息化技术在公路试验检测中的应用已经取得了显著的成效,不仅提高了检测数据的准确性和可靠性,还大幅提升了检测效率,为公路建设和维护提供了更为科学、全面的数据支持。随着技术的不断发展和应用,我们有理由相信,在未来的公路建设和维护中,智能信息化将继续发挥更大的作用,推动公路事业的持续发展。从路面、桥梁到隧道检测,再到原材料、设备和数据管理,智能信息化技术将全面渗透到公路试验检测的各个环节,为公众提供更加安全、舒适的出行环境。

参考文献

- [1]李青,马凤林.智能信息化在公路试验检测中的应用分析[J].运输经理世界,2023(32):22-24.
- [2]周燧.关于信息化管理在公路试验检测中的应用思考[J].中国战略新兴产业,2021(22):239.
- [3]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.