

谈试验检测技术在道路桥梁中的应用

王伟鹤

内蒙古北方时代设计研究院股份有限公司 内蒙古 赤峰 024000

摘要: 随着道路桥梁工程建设的不断推进, 试验检测技术在保障工程质量、提高工程效率、保障交通安全、推动技术进步和节约成本等方面的重要性日益凸显, 也引起了学术界和工程界的广泛关注。然而, 由于政策、技术、资金等多方面因素的限制, 我国试验检测技术的发展仍存在一些显著问题。本文介绍了试验检测技术在道路桥梁中的应用价值, 以及在道路桥梁检测中常用的几项试验检测技术。同时, 提出了提高道路桥梁试验与检测质量的建议。

关键词: 道路桥梁; 应用; 试验检测

引言

在道路桥梁工程项目中, 试验检测技术至关重要。为了提升工程质量和安全性, 确保交通流畅, 必须对试验检测技术进行持续优化和完善。然而, 当前在我国的道路桥梁工程项目中, 试验检测技术的发展仍面临诸多挑战, 检测质量不稳定、检测技术落后等问题时有发生, 严重影响了工程的建设质量和安全性。因此, 如何进一步提升试验检测技术在道路桥梁工程中的应用水平, 已成为当前工程界和学术界亟待解决的问题。本文旨在探讨试验检测技术在道路桥梁工程中的应用, 以期为解决上述问题提供参考和借鉴。

1 道路桥梁试验检测技术应用价值

1.1 提升道路桥梁的整体质量

道路桥梁试验检测技术是确保工程质量的重要手段。通过应用先进的检测技术和设备, 对道路桥梁的建筑材料、结构性能、安全性等方面进行全面、系统的检测, 可以及时发现并解决存在的质量问题和隐患, 有效提高工程整体质量^[1]。

1.2 控制道路桥梁的施工风险

道路桥梁试验检测技术不仅关注工程的质量, 还重视施工过程的风险控制。通过检测技术的实施, 可以及时发现和解决施工过程中的安全隐患和不规范行为, 有效降低事故发生的概率, 保障施工人员的生命安全和财产安全。

1.3 提升行业技术的整体水平

道路桥梁试验检测技术的应用, 不仅是保证工程质量的重要手段, 也是推动行业技术进步的重要力量。通过引进先进的检测理念、技术和设备, 可以促进施工工艺的改进和创新, 推动行业技术的整体提升。同时, 试验检测技术的应用也促进了行业内部的交流和合作, 推动了行业技术的协同发展。

2 在道路桥梁检测中常用的几项试验检测技术

2.1 压实度相关检测技术

压实度是衡量道路桥梁施工质量的重要指标之一, 因此压实度相关检测技术在道路桥梁检测中具有重要意义。常用的压实度检测方法有灌砂法、核子密度仪法和环刀法等。灌砂法是一种较为常见的压实度检测方法, 其原理是将标准砂灌入试坑中, 测量其体积和质量, 并根据体积和质量的关系计算出土壤的密度^[2]。该方法适用于各种土壤的密度检测, 但需要使用大量砂石, 且测量结果会受到外界环境的影响。核子密度仪法是一种较为简便的压实率测量方式, 其基本原理为使用放射性元素测定土层的压力。这种方式具备测定速率快、操作简便、不破坏土样等优点, 但需要使用放射性元素, 对人体健康有一定影响。环刀法是一种使用环刀切割土样, 测量其质量和体积, 从而计算出土壤密度的检测方法。该方法适用于细粒土的密度检测, 但需要使用环刀和削土板等工具, 操作较为繁琐。

2.2 回弹弯沉检测技术

回弹弯沉是评估道路桥梁使用性能的重要指标之一, 它直接反映了道路桥梁在承受载荷后的形变情况, 是保障道路桥梁安全运行的关键因素。因此, 回弹弯沉检测技术在道路桥梁检测中扮演着至关重要的角色。在实践中, 贝克曼梁法是较为传统的回弹弯沉检测方法。此方法主要借助贝克曼梁这一专业设备, 通过其测量路基路面的回弹变形值, 再根据相关公式计算得出回弹弯沉值。贝克曼梁法具有操作简单、使用方便的优点, 但在使用过程中需要依赖贝克曼梁等特定设备, 且测量结果容易受到人为因素的影响, 如操作不当或读数误差等。另一方面, 自动弯沉仪法是一种更为先进的回弹弯沉检测方法。此方法运用光电测量技术, 能在短时间内连续、自动化地测量路基路面的回弹变形值, 从而计算

出回弹弯沉值^[3]。与贝克曼梁法相比,自动弯沉仪法具有自动化程度高、测量速度快、精度高等优点。然而,此方法对路面的平整度要求较高,且需要使用精密设备进行测量。

2.3 超声波检测技术

超声波检测技术是一种利用超声波的物理特性进行无损检测的方法,广泛应用于道路桥梁等结构的检测。该技术具有操作简便、检测范围广、精度高等优点,同时对路面的材质和结构没有特殊要求,能够适应各种复杂环境下的检测需求。超声波检测技术主要利用超声波在物体内部传播时的反射、折射、散射等物理现象,通过分析反射波的波形、振幅等参数来推断物体内部的缺陷和损伤情况。在道路桥梁检测中,超声波检测技术可用于检测混凝土结构的内部损伤和缺陷,如裂缝、空洞、夹渣等,以及钢结构的焊缝和母材缺陷等。这些缺陷和损伤会直接影响道路桥梁的使用性能和安全运行,因此超声波检测技术对于保障道路桥梁的安全具有重要意义。超声波检测技术的实施需要使用专门的设备和技能。常用的设备包括超声波探头、信号处理和分析设备等。这些设备的性能和质量直接影响到检验结论的准确度和可信度。所以,在选择超声波检验设备时,需要选择符合检测要求的设备和掌握专业技能的操作人员。操作人员需要具备一定的超声波检测理论知识,能够熟练操作设备和分析数据,以得出准确的检测结果。同时,超声波检测技术的实施对路面的材质和结构也有一定的要求。不同的路面材质和结构会影响到超声波的传播和反射效果,因此需要根据具体情况选择合适的检测方案。在实际应用中,还需要注意一些干扰因素对检测结果的影响,如环境噪声、路面不平整度等。这些因素会影响到超声波的传播和接收效果,因此需要在检测过程中采取相应的措施来减小干扰因素的影响。

2.4 地面雷达探测技术

地面雷达探测技术是一种利用电磁波对道路桥梁进行无损检测的方法,具有无损、快速、准确等优点,被广泛应用于道路桥梁的检测和养护工作中。该技术利用雷达发射出高频电磁波,当电磁波遇到路面材质、结构等不同介质时,会发生反射、折射、散射等物理现象。通过接收和分析反射回来的电磁波信号,可以推断出路面内部的损伤和缺陷情况。地面雷达探测技术的实施需要使用专门的设备和技能。常用的设备包括雷达天线、信号处理和分析设备等。这些设备的性能和质量直接影响到检测结果的准确性和可靠性。因此,在采用地面雷达探测技术时,需要选择符合检测要求的设备和掌握专

业技能的操作人员。操作人员需要具备一定的雷达检测理论知识,能够熟练操作设备和分析数据,以得出准确的检测结果。在道路桥梁检测中,地面雷达探测技术可用于检测混凝土结构的内部损伤和缺陷,如裂缝、脱空、疏松等,以及钢结构的焊缝和母材缺陷等。这些缺陷和损伤会直接影响道路桥梁的使用性能和安全运行,因此地面雷达探测技术对于保障道路桥梁的安全具有重要意义^[4]。通过对电磁波信号的接收和分析,可以获得路面内部的损伤和缺陷信息,为道路桥梁的维修和养护提供可靠的依据。同时,地面雷达探测技术的实施对路面的材质和结构也有一定的要求。不同的路面材质和结构会影响到电磁波的传播和反射效果,因此需要根据具体情况选择合适的检测方案。在实际应用中,还需要注意一些干扰因素对检测结果的影响,如环境噪声、路面不平整度等。这些因素会影响到电磁波的传播和接收效果,因此需要在检测过程中采取相应的措施来减小干扰因素的影响。

3 提高道路桥梁试验与检测质量的建议

3.1 提高工作人员的技术水平

试验检测技术在道路桥梁中的应用对于确保工程质量和安全具有重要意义。为了提高检测质量,改善方法与设备是至关重要的。以下是一些建议和措施:(1)制定详细的操作规程和标准,针对不同的检测项目,应制定详细的操作规程和标准,明确规定检测步骤、设备使用、数据处理等各方面的要求。这有助于确保工作人员在操作过程中有章可循、规范操作,减少因操作不当导致的误差和错误。(2)积极引进先进的检测技术和设备,随着科技的不断发展,新的检测技术和设备不断涌现,具有更高的准确性和效率。应积极关注行业动态,及时引进先进的检测技术和设备,提高试验检测的水平和效率^[5]。例如,采用自动化检测设备可以大大减少人为操作,提高检测的准确性和效率。同时,利用计算机技术和数据分析软件,可以对检测数据进行快速、准确的分析和处理,为工程决策提供有力支持。(3)加强设备的维护和保养,设备是试验检测的基础,其正常运行和使用寿命对于检测结果的准确性和可靠性具有重要影响。应建立完善的设备维护和保养制度,定期对设备进行检查、保养和维修,确保设备的正常运行和使用寿命。同时,工作人员应具备设备操作和维护的基本技能,能够正确使用和维护设备,避免因使用不当导致的设备损坏或误差。

3.2 改善方法与设备

改善方法与设备在道路桥梁试验与检测中具有至关重要的意义。随着工程技术的不断发展和进步,对于试

验与检测技术的要求也日益提高,因此,改善方法与设备成为了提高检测质量的重要途径。首先,针对不同的检测项目,制定详细的操作规程和标准是十分必要的。这可以确保工作人员在执行检测任务时有章可循,避免操作上的随意性和不确定性。这些规程和标准应包括明确的检测步骤、操作顺序、设备使用方法、数据解读与处理方式等,从而保证试验与检测过程的科学性和规范性。同时,这些规程和标准还需要根据实际情况进行修订和完善,以适应不断变化的试验与检测需求。其次,积极引进先进的检测技术和设备可以大大提高道路桥梁试验与检测的准确性和效率。例如,采用自动化检测设备代替传统的手工操作,可以减少人为误差,提高检测的准确性和效率。同时,利用计算机技术和数据分析软件,可以对检测数据进行快速、准确的处理和分析,为工程决策提供更科学、可靠的支持。此外,一些新型的无损检测技术也逐渐应用于道路桥梁试验与检测中,如雷达检测、红外线热像仪检测等,这些技术具有非破坏性、高效性等优点,能够更好地适应现代道路桥梁工程的需求。除了引进先进的检测技术和设备,加强设备的维护和保养也是保证设备正常运行和使用寿命的重要措施。应建立完善的设备维护和保养制度,定期对设备进行检查、保养和维修,确保设备的正常运行和使用寿命。同时,工作人员应具备设备操作和维护的基本技能,能够正确使用和维护设备,避免因使用不当导致的设备损坏或误差。

3.3 加强现场质量监督管理

加强现场质量监督管理在道路桥梁试验与检测中具有至关重要的意义。现场质量监督管理可以确保试验与检测工作的规范性和准确性,从而提高道路桥梁工程的质量和安全性。首先,建立完善的质量管理体系是加强现场质量监督管理的基础。这个体系应该包括明确的职责分工、工作流程、质量标准、监督机制等内容,以便对试验与检测工作进行全面、系统的管理。通过明确各岗位的职责和权限,可以确保每个工作人员清楚自己的工作内容和要求,从而更好地履行职责,提高工作效率和

质量^[6]。其次,在试验与检测过程中,加强对各个环节的监督管理是至关重要的。从样本采集、试验操作、数据记录到结果分析,每个环节都需要严格把控。工作人员应按照操作规程和标准进行操作,避免出现操作不当或错误的情况。同时,对检测数据进行严格审核和分析也是保证数据真实性和准确性的关键环节。通过对数据的分析,可以及时发现并处理异常数据,避免因数据失真而导致的误判。此外,定期对现场工作进行检查和评估也是提高试验与检测质量的有效手段。通过对试验与检测工作的定期检查和评估,可以及时发现并纠正存在的问题,避免因质量问题而导致的工程事故。检查和评估的内容应包括工作流程、操作规范、设备维护、人员培训等方面,以便全面了解试验与检测工作的实际情况,及时发现并解决问题。

结语

试验检测技术在道路桥梁工程中具有非常重要的作用,它是确保道路桥梁工程质量的重要手段。通过对道路桥梁进行全面的试验检测,可以有效地发现和解决存在的质量问题,提高工程的安全性和可靠性。同时,加强现场质量监督管理也是保证试验检测质量的重要措施。希望本文的介绍能够对广大读者有所帮助。

参考文献

- [1]李勇,王晓晶.试验检测技术在道路桥梁施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2021,(03):17-19.
- [2]张明,郭晓燕.基于BIM技术的道路桥梁试验检测系统设计及实现[J].建筑结构学报,2021,(S1):45-50.
- [3]陈亮,王聪.基于大数据分析的道路桥梁试验检测技术[J].交通运输研究,2020,(01):67-73.
- [4]王岩,张丽娜.无损检测技术在道路桥梁工程中的应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020,(06):11-14.
- [5]杨鹏飞,王瑶.自动化检测技术在道路桥梁试验检测中的应用[J].工程建设与设计,2021,(02):14-17.
- [6]刘明,王晓宇.基于机器学习的道路桥梁试验检测数据处理与分析[J].公路交通科技(应用技术版),2021,(01):55-60.