

# 探讨公路工程施工管理中试验检测技术

曹 炳

江苏纬信工程咨询有限公司 江苏 南京 210000

**摘要:** 公路工程施工管理中试验检测技术对于确保工程质量、提高施工效率、降低工程成本等方面具有重要意义。本文介绍了公路工程施工管理中试验检测技术的多种方法,包括光线传感、超声波、车辙检测、雷达试验、规范试验和击实试验等,并探讨了这些技术的原理和应用。同时,本文还讨论了试验检测技术的创新发展方向,为公路工程建设提供参考。

**关键词:** 公路工程施工管理; 试验检测; 技术

## 引言

公路工程施工管理是确保工程质量、提高施工效率、降低工程成本的重要环节。试验检测技术作为公路工程施工管理的重要组成部分,对于控制工程质量具有至关重要的作用。本文将介绍多种公路工程施工管理中试验检测技术的方法,并探讨这些技术的原理和应用。同时,本文还将讨论试验检测技术的创新发展方向,为公路工程建设提供参考。

### 1 公路工程施工管理中试验检测技术的重要性

公路工程施工管理中试验检测技术的重要性主要体现在以下几个方面:(1)提高工程质量:通过试验检测技术,可以对工程所需的原材料、半成品和成品进行严格的检测和试验,以确保其质量和性能符合施工要求。同时,在施工过程中,通过对各工序的质量进行实时监控和检测,可以及时发现和解决潜在的质量问题,从而避免工程质量受到影响。(2)保障施工安全:试验检测技术在公路工程中的应用可以有效地保障施工安全。例如,通过对路基路面施工中的材料进行严格的检测和控制,可以避免因材料质量问题导致的安全隐患。同时,通过对施工现场的环境进行检测和评估,可以及时发现和解决潜在的安全隐患,从而保障施工人员的安全。(3)优化工程成本:试验检测技术的应用可以帮助施工单位对工程所需的原材料和设备进行合理的选择和采购。通过对材料和设备的性能和质量进行检测和评估,可以避免因材料和设备质量问题导致的工程成本增加。同时,通过对施工过程中的质量和安全进行实时监控和检测,可以减少因质量问题导致的返工和维修成本,从而优化工程成本<sup>[1]</sup>。(4)促进技术进步和行业创新:试验检测技术的应用可以帮助施工单位不断地提高自身的技术水平和管理能力。通过对新技术和新材料进行研究和开发,以及对现有的工艺和技术进行改进和创新,可

以推动整个行业的技术进步和创新发展。

## 2 公路工程施工管理中试验检测技术

### 2.1 光线传感试验检测技术

光线传感试验检测技术是一种新兴的检测方法,利用光线的物理性质和光学特性对公路工程材料、构件等进行检测,具有快速、准确、非接触等优点。光线传感试验检测技术利用光线的物理性质和光学特性进行检测,主要包括光的反射、折射、散射等效应。在公路工程施工中,光线传感试验检测技术主要应用于路面平整度、车辙深度等指标的检测。通过将光线照射到路面表面,利用光学传感器接收反射光线的变化,从而判断路面的平整度和车辙深度等指标。路面平整度是衡量公路工程质量的重要指标之一。利用光线传感试验检测技术,可以在短时间内对路面平整度进行大面积检测,提高检测效率和准确性。同时,通过与计算机技术的结合,可以实时处理和显示检测数据,为路面养护和维修提供参考依据。车辙深度是衡量公路行车舒适度和安全性的重要指标之一。利用光线传感试验检测技术,可以通过对路面车辙深度的检测,判断路面的使用状况和寿命,为路面的维修和养护提供参考依据。

### 2.2 超声波试验检测技术

超声波试验检测技术是一种无损检测方法,利用超声波的物理性质对公路工程材料、构件等进行检测,具有快速、准确、无损等优点。超声波试验检测技术利用超声波的物理性质进行检测。超声波是一种频率高于20000赫兹的机械波,具有很强的穿透能力和反射能力。当超声波遇到不同介质时,会产生反射、折射、散射等效应,通过接收和分析反射回来的超声波,可以判断被检测材料或构件的内部缺陷、厚度、密度等指标。超声波试验检测技术可以用于公路路面的检测。通过将超声波发射器放置在路面下方,利用接收器接收反射回来的

超声波,可以判断路面的厚度、损伤情况等指标。这种方法可以快速、准确地检测路面的质量,为路面的维护和维修提供参考依据。超声波试验检测技术可以用于桥梁结构的检测<sup>[2]</sup>。通过在桥梁表面发射超声波,利用接收器接收反射回来的超声波,可以判断桥梁内部的结构状况、损伤情况等指标。这种方法可以有效地检测桥梁的损伤和缺陷,为桥梁的维护和维修提供参考依据。超声波试验检测技术可以用于路基和基层的检测。通过在路基或基层表面发射超声波,利用接收器接收反射回来的超声波,可以判断路基或基层的内部状况、损伤情况等指标。这种方法可以有效地检测路基或基层的缺陷和损伤,为路基和基层的维护和维修提供参考依据。

### 2.3 车辙检测技术

车辙检测技术主要通过测量路面车辙的深度和宽度,评估路面的使用性能和寿命。在公路工程中,车辆的反复碾压会在路面上形成车辙,这些车辙会随着时间的推移而逐渐加深。当车辙达到一定深度时,会导致路面的损坏,影响路面的使用性能和寿命。在公路工程管理中,路面养护是保证路面使用性能和寿命的重要环节。通过车辙检测技术,可以实时监测路面的车辙深度和宽度,根据监测结果制定相应的养护方案。例如,对于车辙较深的区域,可以进行局部修复或重新铺设路面,以确保路面的平整度和安全性。车辙检测技术还可以应用于交通安全管理。通过对路面的车辙进行实时监测,可以判断路面的使用状况和安全性。当发现车辙过深或宽度过大时,可以采取相应的交通管制措施,如限制车辆行驶速度、实行交通管制等,以保障车辆行驶的安全性。在公路工程中,路面的结构设计对于其使用性能和寿命有着重要影响。通过车辙检测技术,可以对不同类型、不同材料的路面进行车辙试验,以评估其使用性能和寿命。根据试验结果,可以优化路面的结构设计,提高路面的使用性能和寿命。

### 2.4 雷达试验检测技术

雷达试验检测技术利用雷达波的传播特性,对公路工程的结构和材料进行检测<sup>[3]</sup>。雷达波是一种电磁波,能够在导体或介质中传播。在传播过程中,雷达波会遇到障碍物或界面时发生反射和折射,从而返回原始波源。通过对返回的雷达波进行处理和分析,可以获得被检测物体的内部结构和缺陷信息。在公路工程中,路基是整个工程的基础,其质量和稳定性对整个工程的安全性和使用寿命有着重要影响。利用雷达试验检测技术,可以对路基的内部结构进行无损检测,包括路基的密实度、含水量等。通过测量雷达波在路基中的传播速度和反射

信号的特征,可以判断路基的质量状况,为工程的维护和保养提供依据。在公路工程中,路面的质量和稳定性对车辆行驶的安全性和舒适性有着重要影响。利用雷达试验检测技术,可以对路面的内部结构进行无损检测,包括路面的厚度、含水量等。通过测量雷达波在路面中的传播速度和反射信号的特征,可以判断路面的质量状况,为工程的维护和保养提供依据。桥梁结构是公路工程中的重要组成部分,其安全性和稳定性对整个工程的质量有着至关重要的影响。利用雷达试验检测技术,可以对桥梁的各个部位进行无损检测,包括桥梁的钢筋混凝土结构、预应力混凝土结构等。通过测量雷达波在桥梁结构中的传播速度和反射信号的特征,可以判断桥梁结构的质量状况,及时发现和解决潜在的安全隐患。

### 2.5 规范试验检测

规范试验检测是根据国家和行业的相关规范和标准,对公路工程中的材料、构件、制品等进行标准化的检测。其目的是评估这些材料或构件是否符合规范要求,以确保工程的质量和安全性。规范试验检测通常包括对材料的物理性能、力学性能、化学性能等进行测试,以及对构件和制品的尺寸、外观、物理性能、力学性能等进行检测。在公路工程中,各种材料的质量对整个工程质量有着重要影响。规范试验检测可以对工程中使用的各种材料进行标准化检测,如水泥、钢筋、外加剂、土石料等。通过对材料的物理性能、力学性能、化学性能等进行测试,以确保其符合规范要求,从而为工程质量提供基础保障<sup>[4]</sup>。在公路工程中,构件和制品的质量对整个工程质量也有着重要影响。规范试验检测可以对工程中的各种构件和制品进行标准化检测,如桥梁支座、伸缩缝、止水带等。通过对构件和制品的尺寸、外观、物理性能、力学性能等进行测试,以确保其符合规范要求,从而为工程质量提供保障。在公路工程施工过程中,规范试验检测可以对施工过程进行监控,以确保施工质量符合规范要求。例如,在路基施工中,可以通过对填筑材料的压实度、含水量等进行检测,以确保其符合规范要求;在路面施工中,可以通过对路面的平整度、摩擦系数等进行检测,以确保其符合规范要求。通过对施工过程的监控,可以及时发现和解决潜在的质量问题,从而为工程质量提供保障。

### 2.6 击实试验检测技术

击实试验是通过锤击或振动的方式,将土、碎石等原材料压缩至一定体积。在试验过程中,通过逐渐增加击实能量,使原材料中的水分排出,并使其变得更加密实。这个过程也使得材料的粒径分布和孔隙率发生变

化,从而影响其工程性质。通过击实试验,可以测定出原材料的最大干密度和最佳含水量等关键指标。最大干密度是指材料在达到最大压缩量时的密度,而最佳含水量则是指材料在达到最大干密度时的含水量。这些指标对于公路工程的施工质量控制和材料选择具有重要的指导意义。例如,在公路路基的填筑过程中,需要控制填料的含水量,以确保路基的压实度和稳定性。通过击实试验得出的最大干密度和最佳含水量数据,可以作为施工过程中的参考依据。碎石也是公路工程中另一种常见的建筑材料。通过对碎石进行击实试验,也可以测定其最大干密度和最佳含水量等指标。这些数据对于评估碎石的承载能力和稳定性,以及控制碎石路基和基层的施工过程具有重要意义<sup>[5]</sup>。例如,在路面垫层的铺设过程中,需要控制碎石的级配和密度,以确保路面的承载能力和使用寿命。通过击实试验得出的数据,可以作为路面垫层设计和施工的参考依据。在实际应用中,可以根据工程需要选择不同的击实设备和方法。例如,轻型击实和重型击实适用于不同的材料类型和工程需求。轻型击实设备适用于较软的材料,而重型击实设备则适用于较硬或致密的材料。此外,振动击实和锤击等方法也各有特点,需要根据实际情况进行选择。

### 3 公路工程施工管理中试验检测技术的创新发展

随着科技的快速发展和公路工程建设要求的提高,公路工程施工管理中试验检测技术的发展和革新显得尤为重要。(1)提高试验检测仪器设备性能,打造高素质检测队伍。试验检测仪器设备的性能是保证检测结果准确性和可靠性的关键因素。因此,要不断加大投入力度,提升试验检测仪器设备的性能,以满足公路工程建设的需求。同时,要打造一支高素质的检测队伍,通过加强人员培训和技术交流,提高检测人员的专业素养和技术水平,保证检测工作的科学性和规范性。(2)严格控制公路试验检测规划。公路试验检测工作涉及到多个方面,包括材料、构件、路基、路面等。因此,要制定详细的试验检测规划,明确各项检测任务和标准,确保检测工

作的有序进行。同时,要对试验检测过程进行严格把控,确保各项检测数据真实、可靠,为公路工程建设提供科学依据。(3)严格按照要求获取试验检测数据,加强管理试验检测数据的获取是保证检测结果准确性的重要环节。因此,要严格按照要求获取试验检测数据,确保数据的真实性和可靠性。同时,要加强管理,建立健全的监督机制和管理制度,对试验检测工作进行全面监督和管理,防止出现违规操作和弄虚作假等行为。(4)提升检测人员的综合能力。试验检测人员的综合能力是保证检测工作顺利进展的关键因素之一。因此,要加强对试验检测人员的培训和考核,提高他们的专业素养和技术水平。同时,要鼓励他们不断学习和掌握新技术、新方法,提升自身的综合能力,为公路工程建设的顺利开展提供有力保障。

### 结束语

总的来说,公路工程施工管理中的试验检测技术具有重要的意义。尽管目前还存在一些问题,但只要我们不断提高技术水平,更新设备,完善管理制度,就能够更好地利用试验检测技术,提高公路工程的质量和效益。同时,本文还讨论了试验检测技术的创新发展方向,通过不断进行创新和发展,试验检测技术将更好地满足工程建设需要并推动工程建设进步。

### 参考文献

- [1]张丽娟,王海燕.公路工程施工管理中试验检测技术的应用[J].公路与汽运,2021,24(3):22-26.
- [2]刘海英,李春辉.公路工程施工管理中试验检测技术的现状与发展[J].交通企业管理,2020,35(5):78-80.
- [3]王明宇,赵宁.基于大数据的公路工程施工管理中试验检测技术应用研究[J].公路交通科技(应用技术版),2020,16(7):13-16.
- [4]周芳,张丽娟.公路工程施工管理中试验检测技术的标准化研究[J].公路与汽运,2021,24(1):9-13.
- [5]刘海英,王海燕.基于物联网的公路工程施工管理中试验检测技术应用研究[J].交通企业管理,2021,36(1):89-91.