

# 高速公路养护工作中的试验检测技术

李杰

陕西交通控股集团有限公司绥定分公司 陕西 榆林 719000

**摘要：**高速公路养护工作中的试验检测技术对于保障道路的安全、稳定和长期使用具有重要意义。本文主要介绍了高速公路养护工作中试验检测技术的种类和应用范围，包括路面检测、桥梁检测、隧道检测以及交竣工验收等方面。同时，本文还阐述了试验检测技术在高速公路养护中的重要性，并提出了加强试验检测技术的措施和方法，以提高高速公路养护的质量和效率。

**关键词：**高速公路养护；试验检测；施工质量

高速公路是我国交通网络的重要组成部分，其安全、稳定和长期使用对于保障社会经济的发展和人们的出行具有重要意义。然而，高速公路在使用过程中会受到多种因素的影响，如车辆载荷、环境条件、材料老化等，导致路面、桥梁、隧道等结构出现损坏和老化。因此，高速公路的养护工作显得尤为重要。

## 1 试验检测技术在养护领域的应用概述

试验检测技术是高速公路养护中的重要手段，通过运用各种试验检测设备和方法，对高速公路的路面、桥梁、隧道等结构进行全面的检测和分析，为制定科学合理的养护方案提供依据。第一，路面检测与评价是试验检测技术在高速公路养护中的重要应用之一。通过路面检测和评价，可以了解路面的使用性能和状况，评估路面的健康状况和安全性。路面检测主要包括路面平整度、摩擦系数、裂缝等指标的检测，通过这些检测数据，可以全面评价路面的状况，为制定路面维修计划提供依据。第二，桥梁检测与评估是试验检测技术在高速公路养护中的又一重要应用。通过对桥梁的检测和评估，可以了解桥梁的结构状况和使用性能，评估桥梁的健康状况和承载能力<sup>[1]</sup>。桥梁检测主要包括桥梁外观检测、结构检测、位移监测等指标的检测，通过这些检测数据，可以全面评估桥梁的状况，为制定桥梁维修计划提供依据。第三，隧道检测与评估是试验检测技术在高速公路养护中的重要应用之一。通过对隧道的检测和评估，可以了解隧道的结构状况和使用性能，评估隧道的健康状况和安全性。隧道检测主要包括隧道外观检测、结构检测、位移监测等指标的检测，通过这些检测数据，可以全面评估隧道的状况，为制定隧道维修计划提供依据。第四，交竣工验收与质量监督是试验检测技术在高速公路养护中的又一重要应用。通过对高速公路的交竣工验收和质量监督，可以保证高速公路的建设质量

和使用性能。交竣工验收主要包括工程质量的检测和评估，通过这些检测数据，可以全面了解工程的质量状况和使用性能，为工程的验收和质量监督提供依据。

## 2 试验检测技术在养护领域的重要性

试验检测技术是通过材料、构件或结构进行性能检测和评估，以确保其质量、安全性和耐久性的重要手段。在养护领域，试验检测技术具有以下重要性：（1）确保工程质量：通过对原材料、构件和结构的性能进行检测，确保其符合相关标准和规定，从而确保工程质量。（2）评估结构安全性：通过对结构进行定期检测，评估其安全性，及时发现和修复潜在的安全隐患，防止事故的发生。（3）延长使用寿命：通过对结构进行耐久性检测，评估其使用寿命，制定合理的养护策略，延长结构的使用寿命。（4）优化养护成本：通过对结构进行性能检测，评估其性能状况，制定合理的养护计划和预算，优化养护成本。

## 3 高速公路养护中常用的试验检测技术及其原理

### 3.1 路面平整度检测技术

高速公路养护中常用的试验检测技术及其原理，路面平整度检测技术，路面平整度是高速公路养护的重要指标，它直接关系到车辆行驶的舒适度和安全性。因此，对路面平整度进行检测是高速公路养护的重要环节。以下是高速公路养护中常用的路面平整度检测技术的原理和方法：（1）3m直尺法，3m直尺是一种简单的路面平整度检测工具，其原理是利用直尺与路面的间隙变化来检测路面的平整度。当直尺放在路面上时，会与路面产生一定的间隙，通过观察间隙的变化可以判断路面的平整度<sup>[2]</sup>。一般来说，间隙越大，说明路面平整度越差。这种方法适用于路面施工过程中的质量检测和日常养护检测。（2）连续式平整度仪，连续式平整度仪是一种较为先进的路面平整度检测设备，其原理是利用测量

轮与路面的接触来检测路面的平整度。测量轮在路面上行驶时，会与路面产生一定的波动，通过分析波动的数据可以得出路面的平整度。这种设备可以连续检测路面的平整度，效率较高，适用于较长路段的检测。（3）车载式颠簸累积仪，车载式颠簸累积仪是一种利用车辆行驶过程中产生的颠簸来检测路面平整度的设备。当车辆行驶在路面上时，会产生一定的颠簸，这种颠簸的程度会随着路面的平整度而变化。通过累积和分析车辆行驶过程中的颠簸数据，可以得出路面的平整度。这种设备可以在较短的时间内完成较大路段的检测，效率较高。

（4）激光路面平整仪，激光路面平整仪是一种利用激光技术来检测路面平整度的设备。其原理是通过发射激光束到路面上，然后通过接收反射回来的激光束来分析路面的平整度。激光束的反射角度会随着路面的凹凸变化而变化，通过计算反射角度的变化可以得出路面的平整度。这种设备精度较高，适用于高速公路等较高要求的道路检测。

### 3.2 道路结构和材料特性测试技术

道路结构和材料特性是决定道路性能的关键因素。为了确保道路的质量和安全性，对道路结构和材料特性进行测试是至关重要的。以下是几种常用的道路结构和材料特性测试技术：显微镜观察技术是一种常用的道路材料特性测试方法。通过显微镜，可以观察道路材料的微观结构和形貌，了解材料的组成和结构特点。这种技术可以用于测试混凝土、沥青等道路材料的孔隙率、颗粒大小、矿物成分等参数，为分析道路性能提供基础数据。试验室试验是一种在控制条件下模拟道路实际使用情况的方法。通过模拟车辆载荷、温度变化等因素，可以测试道路材料的力学性能、耐久性、抗滑性等特性。例如，在水泥混凝土的试验室试验中，可以模拟车辆载荷下的应力分布和疲劳性能，评估混凝土的承载能力和耐久性。无损检测技术是一种在不破坏道路结构的前提下进行检测的方法。通过利用超声波、电磁波、射线等物理原理，可以检测道路结构中的缺陷、损伤和异常情况。例如，超声波检测可以用于检测混凝土中的裂缝、孔洞等缺陷，电磁波检测可以用于检测沥青路面层的厚度和空隙率等参数。现场检测技术是一种直接在道路上进行检测的方法。通过利用专业仪器和设备，可以测试道路的几何尺寸、承载能力、摩擦系数等参数。例如，使用雷达探测仪可以检测道路结构中的分层、脱空等异常情况，使用摩擦系数测试仪可以测试路面的摩擦系数，确保路面的抗滑性能。

### 3.3 路面沉降和变形检测技术

路面沉降和变形是高速公路养护中需要关注的重要问题之一。为了及时发现和解决这些问题，需要采取有效的路面沉降和变形检测技术。以下是几种常用的路面沉降和变形检测技术的原理和方法：第一，水准测量法，水准测量法是一种利用水准仪测量路面标高的方法。水准仪是一种精度较高的测量仪器，可以准确地测量路面的标高，通过比较不同时间或不同位置的路面标高变化，可以得出路面的沉降和变形情况。此方法具有较高的精度和可靠性，但需要较多的测量时间和人力投入。第二，几何水准测量法，几何水准测量法是一种利用几何原理测量路面变形的方<sup>[3]</sup>。在路面设置一系列测量点，利用几何关系计算路面的沉降和变形。此方法可以提供较为准确的结果，但需要大量的测量工作和数据处理。第三，气压测量法，气压测量法是一种利用气压传感器测量路面变形的方<sup>[3]</sup>。在路面上铺设气压传感器，通过测量路面下的气压变化来检测路面的沉降和变形。此方法具有较快的测量速度和较高的精度，但需要较多的设备和人力投入。第四，激光扫描仪法，激光扫描仪法是一种利用激光扫描仪测量路面形貌的方法。激光扫描仪可以快速准确地测量路面的三维形貌，通过比较不同时间或不同位置的路面形貌变化，可以得出路面的沉降和变形情况。此方法具有较快的测量速度和较高的精度，但需要较多的设备和人力投入。

## 4 试验检测技术在高速公路养护中的应用

### 4.1 路面平整度检测技术在养护中的应用

路面平整度是高速公路养护的重要指标，直接影响到车辆行驶的舒适度和安全性。因此，对路面平整度进行检测是高速公路养护的重要环节。以下是路面平整度检测技术在高速公路养护中的应用：（1）及时发现和解决路面不平整问题，路面平整度检测技术可以及时发现路面不平整问题，通过对路面的全面检测，可以找出问题的根源，采取有效的措施进行解决。例如，对于路面坑洼、起拱等问题，可以通过填补材料、压实等措施进行修复，提高路面的平整度。（2）指导养护维修工作，路面平整度检测技术可以为高速公路养护维修工作提供指导。通过对路面的检测和分析，可以确定养护维修的范围和重点，制定科学合理的维修方案。例如，对于路面的磨损、裂缝等问题，可以进行及时的修补和加固，避免问题扩大化。（3）评估道路性能和安全性能，路面平整度检测技术可以评估道路的性能和安全性能。通过对路面的检测和分析，可以评估道路的承载能力、抗滑性能等指标，为道路的安全使用提供保障。例如，对于路面的抗滑性能不足的情况，可以采取铺设防滑材料、

调整路面结构等措施进行改善。(4) 优化施工工艺和提高施工质量,路面平整度检测技术可以优化施工工艺和提高施工质量。通过对施工过程中的检测和分析,可以及时发现和解决施工工艺问题,提高施工质量。同时,也可以为施工工艺的改进和创新提供支持。例如,对于施工工艺不当导致路面不平整的问题,可以进行及时的调整和改进,提高施工质量和路面的平整度。

#### 4.2 道路结构和材料特性检测技术在养护中的应用

道路结构和材料特性检测技术在高速公路养护中具有重要的作用。通过对道路结构和材料特性的检测和分析,可以全面了解道路的性能和状况,为制定科学合理的养护方案提供依据。以下是道路结构和材料特性检测技术在高速公路养护中的应用:第一,道路结构和材料特性检测技术可以评估道路的结构和材料状况。通过对道路的检测和分析,可以了解道路的结构类型、材料组成和性能等指标,评估道路的健康状况和使用寿命。例如,对于水泥混凝土路面,可以通过检测其抗压强度、抗折强度等指标,评估其承载能力和耐久性。第二,指导养护维修工作,道路结构和材料特性检测技术可以为高速公路养护维修工作提供指导。通过对道路结构和材料特性的检测和分析,可以确定养护维修的范围和重点,制定科学合理的维修方案。例如,对于水泥混凝土路面的裂缝问题,可以进行及时的修补和加固,避免问题扩大化。第三,优化施工工艺和提高施工质量,道路结构和材料特性检测技术可以优化施工工艺和提高施工质量。通过对施工过程中的检测和分析,可以及时发现和解决施工工艺问题,提高施工质量<sup>[4]</sup>。同时,也可以为施工工艺的改进和创新提供支持。例如,对于施工工艺不当导致路面损坏的问题,可以进行及时的调整和改进,提高施工质量和道路的使用寿命。第四,评估道路安全性能,道路结构和材料特性检测技术可以评估道路的安全性能。通过对道路结构和材料特性的检测和分析,可以评估道路的承载能力、抗滑性能等指标,为道路的安全使用提供保障。例如,对于道路的抗滑性能不

足的情况,可以采取铺设防滑材料、调整路面结构等措施进行改善。

#### 4.3 路面沉降和变形检测技术在养护中的应用

路面沉降和变形检测技术在道路养护中具有广泛的应用前景,以下是其应用的一些方面,定期检查:定期使用上述检测技术对道路进行检测,可以及时发现路面的沉降和变形问题,为后续的养护工作提供数据支持。预警系统:通过实时监测路面的形变情况,可以构建预警系统,当路面的形变达到一定程度时,自动发出预警信号,提醒相关人员及时进行处理。维修方案制定:通过对路面的沉降和变形情况进行详细分析,可以为制定维修方案提供依据和支持,确保维修工作的针对性和有效性。质量控制:在道路建设和养护过程中,利用这些检测技术可以对施工质量进行控制和评估,确保道路的质量符合要求。研究支持:这些检测技术还可以为道路科研提供数据支持和实验验证,推动道路养护技术的不断发展和进步。

#### 结束语

试验检测技术在高速公路养护中具有广泛的应用价值,是保障道路的安全、稳定和长期使用的重要手段之一。通过运用各种试验检测设备和方法,可以全面了解高速公路的结构状况和使用性能,为制定科学合理的养护方案提供依据。同时,加强试验检测技术的措施和方法可以提高高速公路养护的质量和效率,为社会经济的稳定发展提供保障。

#### 参考文献

- [1]肖飞.高速公路试验检测技术应用问题与解决对策探析[J].工程建设与设计,2022,000(14):195-197.
- [2]陈国祥.高速公路沥青混凝土路面试验检测技术与质量控制措施[J].运输经理世界,2022,000(10):25-27.
- [3]陈景波.高速公路沥青混凝土路面试验检测技术与质量控制探讨[J].工程技术研究,2021,6(19):285-286.
- [4]郝万成.试验检测技术在道路桥梁工程中的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2016,21(13):1504