

公路沥青路面常见病害及检测技术分析

杨迎春

内蒙古自治区交通运输科学发展研究院 内蒙古 呼和浩特 010051

摘要: 随着经济的快速发展,交通基础设施建设得到了不断加强,公路建设也得到了迅猛的发展。而公路建设的重点是公路路面设计,其中沥青路面是应用最广泛的一种路面。随着时间的累积及外部因素的影响,沥青路面的病害也会越来越多,很大程度上影响着公路的使用寿命和行驶安全。因此,本文将对公路沥青路面常见病害及检测技术进行分析研究,以为公路维护提供参考。

关键词: 公路沥青路面;病害;检测技术;分析

引言: 公路建设是国家基础设施建设的重要组成部分。公路作为交通运输的重要组成部分,承担着货物和人员的运输任务。公路的质量和性能对安全和舒适性有着至关重要的影响。而公路沥青路面的优劣直接影响到公路的使用寿命和舒适度。沥青路面因其受力性能高、耐久性强、安全舒适等优点,已成为公路建设的主流选择。然而,随着公路的使用时间的增长,沥青路面会出现各种病害,这些病害不仅会影响公路的美观度,更严重的是会影响公路的使用寿命和安全性。因此,对于公路沥青路面病害的及时检测和处理,是保障公路运行安全、提高公路使用寿命的关键。

1 公路沥青路面常见病害

1.1 路面龟裂

路面龟裂是沥青路面病害中最常见的一种。龟裂又可以分为长裂、网裂、块裂和边裂等多种类型。正常情况下,路面龟裂大多数是由于路面过度老化或使用时间过长的结果。龟裂不仅仅让路面看起来不美观,而且还会把路面变得灰尘四溅,影响安全行驶。为了避免龟裂,最好采用高强度的沥青材料,正确的施工方法和材料配比,以及良好的路面维护。

1.2 路面车辙

公路沥青路面路面车辙病害是指路面在长时间使用过程中出现的车辙,它会使路面变形、凹陷,从而影响到路面的平整度和车辆行驶的安全性。公路沥青路面路面车辙病害的形成原因是多方面的,其中最主要的原因是车辆超载、车辆行驶速度过快和路面结构设计不合理。超载会使路面负荷过重,从而导致路面凹陷;行驶速度过快会使路面受到摩擦力和冲击力的作用,使路面变形;路面结构设计不合理会使路面无法承受车辆的负荷和冲击力,从而使路面凹陷。

1.3 沥青路面老化

公路沥青路面经过一定的使用期后,会因为受到阳光、风、雨等自然环境的影响而逐渐老化。老化对沥青路面的影响很大,会导致路面变得干裂、龟裂、松散等多种问题,随着时间的累积,这个问题会更加严重^[1]。因此,我们必须采取有效的措施来对公路沥青路面进行维护,如坚持定期对路面进行清洗、保养,加强路面的维修,以及合理选择路面材料等。

2 公路沥青路面病害检测技术分析

2.1 路面损坏检测技术

公路沥青路面是道路结构中常见的一种路面类型,其损坏检测技术对于保障道路安全和延长使用寿命具有重要意义。首先,公路沥青路面的损坏检测技术可以分为两类:基于硬件检测技术和基于图像处理技术的软件检测方法。基于硬件检测技术主要包括探地雷达和超声波检测等方法,这些方法通常需要使用专门的硬件设备,检测结果准确性较高,但成本相对较高且操作复杂。而基于图像处理技术的软件检测方法则主要通过摄像设备获取路面图像,通过图像处理技术进行特征提取和识别,具有成本低、操作简便等优点。目前,基于图像处理技术的软件检测方法在公路沥青路面损坏检测中得到了广泛应用。其中,最为常见的检测技术是红外线摄像测量技术。该技术通过在路面下发射红外线并捕捉路面反射的图像,从而确定路面的不平度、形变量等关键参数。此外,光学图像处理技术也是一种常用的软件检测方法,其通过采集路面图像并应用图像处理算法,能够准确识别裂缝、坑洼等路面损坏类型^[2]。除了上述常见的检测技术外,新兴的深度学习技术也为公路沥青路面的损坏检测提供了新的解决方案。深度学习技术通过训练神经网络模型,可以高效地识别和提取路面图像中的特征信息,从而准确地进行损坏检测。同时,深度学习技术还可以实现自动化检测,大大提高了检测效率。

2.2 路面平整度检测技术

公路沥青路面平整度检测是维护道路状况的重要环节之一。通过对路面平整度的检测,可以及时发现路面的潜在问题,从而避免道路使用者的行驶风险,并延长公路的使用寿命。在这篇文章中,我们将介绍公路沥青路面平整度检测技术的基本原理、应用场景、优缺点等内容。首先,公路沥青路面的平整度检测技术可以分为三类:直接检测法、间接检测法和新型检测法。直接检测法是通过人工或机械化方式直接在路面上进行检测,如使用3m直尺、反应锤等工具,其优点是简单直观,但工作量大且精度不高。间接检测法是通过车载或地面传感器等设备进行测量,如使用激光雷达、红外线检测仪等工具,其优点是精度高、速度快,但设备成本较高。新型检测法则是利用新技术进行路面平整度的检测,如深度学习、图像处理等技术,其优点是精度高、速度快、自动化程度高,但技术发展尚未成熟。其中,激光雷达检测技术是间接检测法中的一种常见技术。该技术通过在车辆上安装激光雷达设备,利用激光扫描路面并计算路面与车速的偏差,从而得到路面的平整度数据。此外,基于图像处理技术的软件检测方法也是一种有效的平整度检测方法^[3]。该技术通过采集路面图像并应用图像处理算法,能够准确识别路面纹理、形变等特征,从而对路面的平整度进行评估。

2.3 路面渗水系数检测

公路沥青路面的渗水系数检测是评估路面性能的重要指标之一。渗水系数表示路面让水渗透的能力,其检测结果对于路面的使用寿命和行驶安全有重要影响。本文介绍了公路沥青路面渗水系数检测的方法及实际应用。目前,公路沥青路面渗水系数检测主要采用渗透性试验的方法。渗透性试验分为两种:压力渗透法和气压渗透法。压力渗透法是通过在路面施加一定的压力,从而使水渗透进入路面,再测量压力值和渗透水量,计算渗水系数。气压渗透法是通过在路面表面产生一个负压,使路面内部的气体和外部的空气产生压力差,从而使水渗透进入路面,再测量气压和渗透水量,计算渗水系数。压力渗透法试验装置比较简单,操作也比较容易,但测试时间较长,且压力值不易控制,容易导致测试结果不准确。气压渗透法试验装置相对复杂,操作难度较大,但测试时间较短,且测试结果的精度较高^[4]。在实际应用中,公路沥青路面渗水系数的检测需要在路面结构稳定、干燥的条件下进行,且需要按照标准的试验程序进行操作。根据检测结果,可以采取相应的维护措施,如对路面进行修补或重新铺设,以保证路面的使用

寿命和行驶安全。

2.4 路面抗滑性的检测

公路沥青路面抗滑性是确保车辆安全行驶的重要因素,因此对于公路沥青路面的抗滑性的检测是至关重要的。抗滑性的检测可以通过多种方法进行,其中最常用的方法是摩擦系数法。摩擦系数法是通过在路面上放置一块一定尺寸的轮胎橡胶板,以一定的速度行驶,检测路面与橡胶板之间的摩擦力,从而得出路面的摩擦系数。摩擦系数法具有设备简单、操作方便、测试速度快等优点,被广泛应用于公路沥青路面的抗滑性检测。摩擦系数法的测试结果可以受到多种因素的影响,例如路面湿度、温度、污染物等。因此,在抗滑性检测过程中,需要严格控制测试条件,以确保测试结果的准确性。同时,对于测试设备的要求也很高,需要经常维护和校准,以确保测试结果的准确性。在实际操作中,公路沥青路面抗滑性的检测需要注意以下几点:首先,需要选择合适的测试位置,通常在路面干燥、平整、无污染物处进行测试。其次,需要按照标准测试方法进行操作,确保测试速度、测试距离等参数的准确性。最后,需要定期进行设备维护和校准,确保测试结果的可靠性。

2.5 沥青路面的损伤状况检测

为了确保公路沥青路面的安全性和可靠性,对其进行损伤状况检测是至关重要的。检测的方法包括表面清洁、设备准备、样品制备、实验过程和数据分析等步骤。首先,在检测前应对路面进行表面清洁,去除灰尘、泥土和其它杂质,以确保检测结果的准确性。设备准备包括准备好实验所需的仪器和工具,如电子显微镜、拉力计、红外线热像仪等。同时,应确保设备状态良好,能够正常使用。接下来,进行样品制备。根据检测需求,按照规定比例取样,并将样品放入密封容器中。加入适当的添加剂,如树脂、填料等,以增强样品的力学性能。样品的制备过程应严格按照标准操作,以确保样品的代表性。实验过程包括对样品进行清洗、切割和测试等步骤^[5]。首先,用洗涤剂清洗样品表面,去除所有污垢和油脂。接着,使用切割机将样品切成规定的形状,并粘贴测试片。进行力学性能测试时,应严格按照标准程序进行操作,记录测试数据。实验结束后,对测试数据进行处理和分析。将数据录入计算机,利用专业软件进行数据处理和计算。对计算结果进行分析和解释,找出路面的损伤原因和潜在的安全隐患。同时,提出相应的维修建议和预防措施,以延长路面的使用寿命。

3 防止沥青路面病害的措施和建议

针对沥青路面常见的病害问题,制定以下防止措施

和建议：首先，加强路面结构设计，提高路面的承载能力和使用寿命。采用符合当地地质、气象条件的科学计算方法设计路面结构，确保路面各层厚度、平整度、排水系统等符合要求，从根源上避免路面病害的发生。其次，加强路面施工监管，确保施工质量。严格控制材料的质量和配合比，确保材料性能满足设计要求。加强施工过程中的监管，保证各环节严格按照设计图纸和施工规范进行，确保路面施工质量。第三，加强路面养护管理，及时处理病害问题。定期对路面进行检查和维护，对发现的问题及时采取有效措施进行处理，避免病害扩大化。同时，建立完善的路面病害档案，跟踪记录病害发展情况，为处理病害问题提供参考。第四，推广应用新技术、新材料，提高路面性能和使用寿命。例如，采用高性能沥青、SMA沥青混合料、环氧树脂等新材料，或在路面结构中增加玻璃纤维、合成纤维等加强材料，提高路面的强度、稳定性、耐磨性等性能。第五，限制车辆超载，加强车辆管理。严格控制车辆装载重量和高度，避免路面超载情况的发生。同时，加强车辆安全管理，对车辆进行定期检查和维修，减少因车辆问题对路面的损坏。

4 公路沥青路面病害检测技术未来发展趋势

随着公路交通量的不断增加，沥青路面常见的病害问题也日益突出。为了保障公路交通安全，沥青路面病害检测技术得到了广泛应用。未来，随着科技的不断进步和新型材料的涌现，沥青路面病害检测技术也将呈现出以下发展趋势：首先，智能化、自动化检测技术将成为主流。随着人工智能、机器视觉等技术的不断发展，沥青路面病害检测将更加高效、精准。例如，利用无人机、无人车等智能设备进行路面图像采集和处理，实现路况数据的实时获取和分析。同时，结合深度学习、云计算等技术，建立路面病害诊断模型，实现自动识别和定位

病害位置，提高检测效率和准确性。其次，多传感器融合技术将得到广泛应用。采用激光、红外、雷达等多种传感器获取路面的多种数据，综合分析后可以更加全面地了解路面状况。例如，将激光扫描仪、红外线摄像机、雷达等传感器融合应用，实现路面轮廓、车辙、平整度、裂缝等信息的同时获取和分析，为路面维护决策提供更加准确的数据支持。第三，综合应用新型材料路面检测技术。采用新型材料如玻璃纤维、碳纤维、智能高分子材料等加强路面检测技术的敏感性，同时提高路面的性能和使用寿命。例如，利用环氧树脂等智能高分子材料提高路面的自愈能力，实现自我检测和自我修复。

结束语

总体而言，针对公路沥青路面的问题，需要在设计、施工、使用及维护各个环节加强管理和监督。发现病害及时处理、及时进行沥青路面维护，是延长公路使用寿命，保证交通安全的重要措施。同时，应加强对公路病害检测技术的科学研究和技术更新，运用先进的机械设备和网络化信息化平台，提高病害检测的效率和准确性，为公路维护提供有效的技术支持。

参考文献

- [1]刘晶, 张鑫.公路沥青路面常见病害及检测技术分析[J].科技风, 2020(12):114.
- [2]孙红霞.路面检测技术在高速公路沥青路面养护应用研究[J].中国新技术新产品, 2019, 304(18): 121.
- [3]田丰, 刘美丽, 王雅莉.公路沥青路面常见病害及检测技术分析[J].山西建筑, 2020, 46(02):185-187.
- [4]吕涛, 李志刚, 王强.公路沥青路面常见病害及检测技术分析[J].工程技术研究, 2020(11):78-79.
- [5]王建立, 任爱芳.公路沥青路面常见病害及检测技术分析[J].交通世界, 2020(15):54-55.