

高速公路交通工程设施检测技术研究

张博威

菏泽鑫盛路桥公路工程有限公司 山东 菏泽 274000

摘要: 随着交通事故的不断增多和交通流量的不断加大,高速公路交通工程的安全性和畅通性越来越受到人们的关注。为了保障高速公路的安全和畅通,对交通工程设施进行检测非常重要。本文将介绍高速公路交通工程设施检测技术的现状、技术特点、检测方法和检测结果分析等方面。

关键词: 高速公路; 交通工程; 设施检测技术

1 高速公路交通工程设施检测技术现状

随着交通工程设施的不断改善和高速公路建设的不断推进,高速公路交通工程设施的检测技术也在不断改进和完善。路面平整度检测、路面磨损度检测、路面脱陷检测、路段负荷试验、桥梁结构检测和线路检测等是高速公路交通工程设施检测技术的主要内容。其中,路面平整度检测是高速公路交通工程设施检测技术的核心,国内外已经出现了多种路面平整度检测技术,如激光传感器检测技术、摄像头检测技术和振动检测技术等。激光传感器检测技术是一种比较常用的路面平整度检测技术,其原理是利用激光传感器对路面进行扫描,并计算路面相对于标准路面的高度差。这种方法精度高、速度快,可以检测出微小的路面变形。摄像头检测技术则是利用摄像头对路面进行拍摄,并通过图像处理技术分析路面的平整度。这种技术操作简单、成本低,适合用于路面的日常维护。振动检测技术则是利用振动传感器对路面进行检测,通过分析路面的振动信号来计算路面的平整度。这种技术适合用于高速路面的检测,能够快速、准确地检测出路面的变形情况^[1]。除了上述几种常用的路面平整度检测技术外,近年来还出现了一些新的检测技术,如无人机检测技术、云计算技术和人工智能技术等。无人机检测技术利用无人机搭载高精度相机和激光扫描器等设备,对路面进行快速、准确的检测,能够提高检测效率和准确性。云计算技术则是将路面检测数据存储在云端,通过云计算进行分析和处理,能够提高数据处理效率和灵活性。人工智能技术则是利用机器学习和深度学习等算法,对路面检测数据进行智能分析和预测,以提高检测效率和准确性。总之,高速公路交通工程设施的检测技术的发展对于保障高速公路的安全、畅通和舒适行车具有重要意义。未来,随着科学技术的不断进步和创新,高速公路交通工程设施的检测技术也将不断更新换代,为高速公路的运营和管理提

供更加精准、高效的数据支持。

2 高速公路交通工程设施检测技术特点

高速公路交通工程设施检测技术采用了非接触式检测技术,如雷达、激光、视频等,这些技术可以在不降低交通运行效率的情况下,对路面、桥梁结构等设施进行高效的检测。此外,这些检测技术还可以实现自动化检测,减少了人力成本和人为因素的干扰。先进的检测设备和技术手段采用了高科技,如智能传感器、高精度测量仪器、遥感技术等,可以在短时间内对大面积的设施进行检测。这些设备和技术手段还可以根据不同的检测需求,进行灵活的组合和调整,以适应不同的检测场景和要求。高精度的检测仪器和科学的检测方法也是高速公路交通工程设施检测技术的特点之一。这些仪器和方法既可以准确地测量出设施的各项参数,如路面平整度、弯沉值、桥梁结构位移等,为后续的维修和改善提供科学依据。同时,这些仪器和方法还可以进行定期的标定和校准,以保证检测结果的准确性和可靠性。还可以将检测结果进行数字化处理,形成科学的检测报告。这些报告可以对数据进行统计、分析和评估,以更好地了解设施的运行情况和存在的问题^[2]。此外,通过对数据的分析和处理,还可以对检测结果进行预测和决策,为后续的维修和改善提供指导。

3 高速公路交通工程设施检测方法

高速公路交通工程设施的检测方法主要包括以下几种:

3.1 落锤检测法

落锤检测法(Falling Weight Deflection Test)是一种动态的路面平整度检测方法。该方法通过落锤在路面上的反弹来评估路面的平整度。在测试中,落锤装置被抬升到一定高度,然后释放,自由落体坠落在路面上,落锤弹起的高度和路面下沉的深度成正比。测试人员通过测量落锤弹起的高度和落锤装置的重量来计算路面下

沉的深度,以此来评估路面的平整度。落锤检测法的优点在于设备简单、操作方便、适用于野外作业。但是,该方法的测量精度较低,只能检测路面平整度较大的缺陷,无法检测出平整度较小的缺陷。此外,落锤的重量和高度对测试结果有影响,因此需要定期校准设备,以保证测试结果的准确性。落锤检测法常用于简单的路面平整度检测,如道路养护和新建道路的质量控制^[3]。

3.2 激光测量法

高速公路交通工程设施检测是一项非常重要的工作,它旨在确保道路的安全和顺畅运营。在检测过程中,需要采用合适的检测方法,以确保检测结果的准确性和可靠性。其中,激光测量法是一种常用的检测方法。激光测量法是一种非接触式的测量方法,它通过激光传感器扫描路面,并将扫描结果与基准面比较,来确定路面高程和坑洼程度。该方法具有测量精度高、速度快、非接触式测量等优点,因此在高速公路交通工程设施检测中得到广泛应用。激光测量法的具体操作流程如下:首先,在路面上设置激光传感器,并将其与计算机连接。然后,通过软件控制激光传感器扫描路面,并将扫描结果转换为数字信号。最后,将数字信号与基准面比较,来确定路面高程和坑洼程度。在实际应用中,激光测量法的精度可以达到毫米级别,因此能够准确地反映出路面的实际情况。需要注意的是,激光测量法的设备价格较贵,因此对于一些中小型道路检测机构来说,可能会受到经费的限制^[4]。

3.3 摄影测量法

摄影测量法通过高清摄像机对路面进行拍摄,并利用图像处理技术来确定路面平整度和坑洼程度。该方法具有检测速度快、精度高、可靠性好等优点,因此在高速公路交通工程设施检测中得到了广泛的应用。摄影测量法的基本原理是利用摄像机拍摄路面的图像,然后通过图像处理技术来提取路面的特征信息。在检测过程中,首先需要将高清摄像机安装在车辆上进行测量,然后将拍摄的图像传输到计算机中进行处理。在图像处理中,需要对图像进行预处理、图像分割、特征提取等操作,以获得路面的平整度和坑洼程度等指标。与传统的路况检测方法相比,摄影测量法具有以下优点:摄影测量法利用了图像处理技术,可以更加准确地提取路面的特征信息,从而提高了测量精度。摄影测量法在检测时不需要进行路面标定和里程碑测量等操作,从而可以快速完成路况检测。摄影测量法利用了高清摄像机进行拍摄,可以避免人为因素对检测结果的影响,从而保证了检测结果的可靠性。需要注意的是,摄影测量法需要专

业的摄像师和图像处理人员,因此在使用该方法进行路况检测时需要选择有经验的团队进行操作^[5]。此外,由于该方法需要处理大量的图像数据,因此需要拥有高性能的计算机和图像处理软件。

3.4 实车试验法

实车试验法通过将车辆牵引在路面上进行试验,测量车辆的振动情况,来判断路面的平整度和坑洼程度。该方法在实际应用中得到广泛使用,因为它可以模拟真实的行车情况,但测量精度较低。实车试验法的具体步骤如下:选择一辆符合试验要求的车辆,通常要求车辆的轮胎和悬挂系统处于良好状态,以确保试验结果的准确性。选择具有代表性的路段,该路段应该反映出高速公路的平整度和坑洼程度。在试验过程中,驾驶员应该以一定的速度驾驶车辆,并在不同的路面条件下行驶,以模拟真实的行车情况。通过使用测量仪器来记录车辆的振动情况,并记录试验过程中的其他相关数据,例如车速、路面条件等。根据记录的数据,分析路面的平整度和坑洼程度。通常采用计算机软件来处理和分析数据。尽管实车试验法可以模拟真实的行车情况,但是它受到许多因素的影响,例如车速、车辆悬挂系统状态、路面条件等,因此测量精度较低。为了获得更准确的测量结果,通常需要采用其他检测方法,例如探地雷达、落锤式弯沉仪等^[1]。

4 高速公路交通工程设施检测结果分析

4.1 完善路面维护

根据路面平整度检测结果进行路面维护的一种有效方式。平整度检测可以通过对路面的凹陷、隆起、裂缝等缺陷进行检测,确定缺陷的位置和大小,为路面维护提供精准的数据支持。根据检测结果,工作人员可以及时修复路面坑洼和破损等问题,保障路面的平整度和舒适度。在路面维护过程中,可以采用多种方式,例如填补路面坑洼、重新铺设路面、修复路面裂缝等。根据缺陷的大小和位置,选择合适的维护方式,以最小的成本实现路面的平整度和舒适度的提升。通过不断完善路面维护措施,可以延长路面的使用寿命,减少路面的损坏和维修频率,节约资源和成本,提高道路的安全性和通行效率。因此,平整度检测是路面维护的重要手段之一,可以为道路交通安全和畅通做出积极的贡献^[2]。

4.2 加强桥梁结构维护

根据桥梁结构检测结果,及时采取维护措施,修复发现的问题,可以保障桥梁的安全性和稳定性。具体而言,针对裂缝、锈蚀和腐蚀等问题,可以采用以下维护措施:对于发现的裂缝,可以采用高强度修补材料进

行修补。修补前应先对裂缝进行清洗和干燥,然后使用修补材料进行填充和抹平。修补后应进行监督和检测,确保修补效果符合要求。对于锈蚀和腐蚀的部位,应首先进行除锈和清洗,然后进行防腐蚀处理,如涂刷防腐涂料等。处理后应进行监督和检测,确保防腐蚀效果符合要求。对于发现的结构性问题,可以采用加强加固的措施,如增加构件厚度、加强桥梁支撑等。加固后应进行监督和检测,确保加固效果符合要求。通过及时采取维护措施,可以保障桥梁的安全性和稳定性,预防事故的发生。同时,加强桥梁结构的维护也可以延长桥梁的使用寿命,降低维护成本。因此,应当重视桥梁结构维护工作,并建立完善的维护管理制度,确保桥梁结构的正常运转。

4.3 加强负荷试验

根据高速公路交通工程设施检测结果分析,为了进一步确保路段的安全性和稳定性,需要加强路段负荷试验。负荷试验是一种常用的检验方法,通过施加一定的荷载,观察路段的反应,确定其承载能力和稳定性。在进行负荷试验之前,需要做好充分的准备工作。首先,需要确定试验的路段,通常选择具有代表性的路段,以便试验结果能够代表整个路段的情况。其次,需要准备试验设备和工具,包括负荷机、测力计、位移计等^[3]。最后,需要组织足够的试验人员,并进行必要的培训和分工。在负荷试验过程中,需要遵循一定的程序和步骤。首先,需要将负荷机或测力计安装在路段上,并调整好位移计的位置。然后,需要按照规定的步骤逐渐增加负荷,并记录下路段的各种反应数据,如沉降量、弯沉值、应力分布等。最后,需要根据试验结果进行分析和评价,确定路段的承载能力和稳定性。在负荷试验之后,需要根据试验结果采取相应的措施。如果路段承载能力不足或稳定性不够,需要采取相应的加固措施,如换填、加强基层、增加路面厚度等。同时,还需要加强路段的交通管理,限制车辆的行驶速度和载重,避免路段受到过大的荷载和冲击。

4.4 优化交通流量管理

根据线路检测结果,优化交通流量管理是改善交通

拥堵情况,提高交通运行效率和安全性的重要措施。下面是一些可能的优化交通流量管理的措施:根据检测结果,调整交通信号灯的控制方案,使交通流量更加均衡,减少拥堵情况。根据交通流量的情况,合理设置车道数量和类型,提高道路的通行能力。同时制定合理的交通管理方案,包括限制某些车辆的行驶、调整收费标准等,以提高交通运行效率 and 安全性。通过建立智能交通系统,实时监测交通流量,预测交通拥堵情况,及时采取措施进行优化,提高交通运行效率 and 安全性^[4]。加强交通安全宣传教育,提高驾驶员的安全意识,减少交通事故的发生,保障交通运行的安全性。综上所述,优化交通流量管理是改善交通拥堵情况,提高交通运行效率 and 安全性的重要措施。需要通过调整交通信号灯控制方案、优化交通车道设置、制定合理的交通管理方案、建立智能交通系统、加强交通安全宣传教育等措施,实现交通流量的优化管理。

结束语

目前,高速公路交通工程设施检测技术已经得到了广泛的应用和发展。随着技术的不断进步和完善,检测效率和准确性将得到进一步提高,将为高速公路交通工程的维护和改善提供更好的技术支持。同时,我们也应该加强研究和应用新技术,提高检测效率和准确性,保障高速公路交通工程的安全和畅通。

参考文献

- [1]郑金龙,胡浩,田睿智,等.高速公路交通工程设施检测技术[J].公路交通科技(应用技术版),2018,14(1):12-15.
- [2]韩军.高速公路交通工程设施检测技术探析[J].科技资讯,2019,17(8):248-249.
- [3]汤军,刘川,杜晓凡,等.基于图像处理技术的交通标志检测与识别研究[J].公路交通科技(应用技术版),2019,15(5):178-180.
- [4]王海英,李志刚,王旭.基于机器视觉的交通标志自动识别技术研究[J].现代电子技术,2020,43(3):162-165.
- [5]张凯,贺胜波,严天宏,等.基于深度学习的交通标志识别系统设计[J].电子科技,2020,33(4):96-99.