

浅谈路基路面检测技术与质量控制

蔡路路

宿迁交通工程检测有限公司 江苏 宿迁 223800

摘要: 在建设公路工程中,道路的质量控制和检测显得尤为重要。其中,路基路面的质量控制和检测尤为关键,因为路基路面是公路工程中最基础的部分,是必须要保证质量的一部分。本文将浅谈路基路面的检测技术和质量控制。

关键词: 路基路面; 检测技术; 质量控制

引言:随着我国经济发展水平的不断提高,我国交通网络的建设力度也在逐步提升。公路是我国交通网络中的基础,其路基与路面的质量检测工作对于公路的稳定性具有重要的作用。因此,施工的过程中施工单位应该加强对路基路面质量检测的重视,借助科学有效的质量检测方法,提高路基路面质量检测的水平,从而保证我国公路的稳定性得以提升。

1 路基路面的定义及结构

1.1 路基概念

公路是现代交通运输体系的重要组成部分,其规划、建设和运营对于保障人民阅历实现更高的发展目标,创造更好的生产、生活和发展条件具有重要意义。而在公路工程建设过程中,路基是公路工程的基础组成部分,并肩荷载汽车经过路面加载和荷载作用,起到支承和分散荷载的作用。因此,保证路基质量和路基工程的完整性非常重要。路基是指在公路建设过程中,在原有地形基础上改造而成的地面结构,通常包括路堤、挖方、填方、边坡和排水等多个部分,也称作“路基工程”。路堤是指该段路线仰高的平台,宽度为路面规定宽度和设施沿线所需空间,它的作用是提供行车的平面路基结构;挖方范畴是在路堤中部切进路堤的裂口部分,于路堤定线以外形成的一种垂直或斜向裂口,其作用是减少荷载和扩大路基宽度;填方是为了满足公路线形、纵断面要求,减小自然地形梯度而形成的。路基边坡是路基与周围环境的分界面,其形状和坡度直接影响路基的稳定性及安全^[1]。为了保证公路路基的质量,需要使用专业的施工设备和材料,同时对路基在施工过程中的每一个环节进行精细化管理。在路基施工过程中,需要考虑多种因素,包括土壤、环境、水文条件、人员、设备等,必须注意结合工程实际,对各种因素进行具体分析,识别并解决可能存在的问题。此外,施工中还需要考虑路基在反复荷载作用下的强度和稳定性,了解所

在地区的气象条件、生态环境、土地资源等因素,从而确保工程标准的执行和效果的良好。

1.2 路面概念

路面是指既承载车轮荷载,又扮演着“交通铁路”的作用,向所有的车辆用户提供纵向和横向摩擦。从构成要素来看,路面包括路面材料、路面结构和路面形态三个部分。路面材料包括沥青、混凝土、水泥等不同种类的建筑材料;路面结构是指各种材料之间的组合规则,它们在不同季节和气候条件下对路面质量的影响不同;路面形态包括横向、纵向和中央隆起三个方面,作用是使车辆更好地行驶在路面上。对于路面的质量管理和控制,必须要保证四个方面:其一是路面质量的合法性,使得道路满足相关规定;其二是路面质量的实用性,满足用户实际需求;其三是路面质量的经济性,达到最大的经济效益;其四是路面质量的环保性,保护环境和生态系统,确保可持续发展在挑选路面材料时,不同的材料会根据其物理特性和经济性会有不同的应用场景。混凝土路面在道路表面质量和耐用性方面都拥有优势,但是其缺点在于搭建和维修成本较高。水泥路面在结构强度和耐用性方面表现出色,但由于不耐寒性能差,较少使用在寒冷气候下。在达到路面质量要求的前提下,针对路面病害进行及时排查和维修,也是保证公路质量的重要措施之一。对于路面病害的种类较多,主要包括龟裂、坑洞、松散、漏沥青等,针对不同的病害种类,必须采取不同的维修措施。在道路使用期间的维修和监控,成为了公路工程维护管理中一个非常重要的环节。

1.3 路基路面结构

公路建设中,路基和路面结构是公路工程中的两个重要组成部分之一。路基是公路建设过程中在原有地形基础上进行改造而成的地面结构,能够抵抗行车荷载和其他外部力的压力,支持和分散荷载,保证公路稳定。

而路面结构则是指路基上面用各种不同材料组合而成的用于承载车辆荷载并提供安全行车表面的结构体系^[2]。路基和路面结构的设计和建设应该根据路段的不同使用条件,根据不同的要求来选择路基和路面材料,并利用不同的构造方式确保公路的稳定和安全。路基与土壤的性质、坡度、地形、气象等环境条件有关,路面的材料和结构属性则需要根据交通量、车速、气象和气候来选择。在路基和路面结构的合理设计中,需要依据不同的要求选用不同的结构方式,并协调不同组成部分的关系,完成整个构造。为了达到公路的安全和高效运行,施工需要考虑路基与路面结构的材料选择。对于公路建设而言,路基和路面结构的材料的选择非常关键,需要考虑其质量、厚度、强度、低噪声、高防滑性、晴天、雨天条件下的使用、良好的排水性等因素。路基采用土工合成材料,可以改善地基土工能力,并增大原有承载能力。路面结构通常有刚性和柔性两种结构,分别适用于不同的道路类型和条件。路面结构材料的选用应充分考虑其承载能力、执行力、稳定性等因素。施工完毕后,为了维持公路的质量和安全性,还需要进行定期的检查和维护工作。定期检查路面和路基是否存在异常,及时发现并解决问题,避免意外事故的发生。同时,公路上的排水设施、标识标牌、路面照明等设施的维护也同等重要。

2 路基路面的质量控制

2.1 质量检查及测试

为了确保公路项目的建设质量,需要对路基和路面进行严密的质量控制。质量控制的过程主要包括质量检查和测试。质量检查是对工程项目在施工期间的实时监控,包括对路基和路面的原材料、施工工艺、工作质量、施工机械等方面进行检查和监督,并获得相关信息以确保工程按照要求进行实施。检查应该在施工前、施工中和施工后进行,对于发现的问题,必须在施工过程中根据要求及时加以处理。测试是对工程项目质量的评估和检测。通过采取各种测试手段和标准,对路基和路面的材料质量、结构稳定性、承载能力等方面进行全面分析和判定。检测过程包括对路基和路面使用的原材料进行物理、化学、机械性能等方面的检测,对施工质量进行现场检查,并且在工程完成后进行专业的质量验收。在路基和路面的质量控制过程中,需要严格执行检查和测试程序,及时发现和纠正质量问题。路基和路面的质量控制对于公路工程的顺利进行,以及交通安全至关重要。在质量控制过程中,需要严格把关并且采取多种方法对路基和路面进行质量检查和测试,从而确保公

路工程的建设质量达到要求。

2.2 检验标准

对于路基和路面的质量检验标准来说,需要考虑的因素较多,如材料、设计、施工技术、使用环境等。在检验标准中需要确定适宜的参数,以确保工程质量达到预期目标。路基和路面检验标准的主要是路基土石方材料的品质要求,路基土石方施工时的质量把握要求,路基土石方施工后的质量验收要求。路面质量的检验标准是路面材料的品质要求,路面施工质量标准和施工工艺的要求,新铺路面硬度、平整度的量测要求,旧路面的平整度、横坡度、纵坡度和盈余高度的检验要求。路面标线标志和反光系数的要求在对路基和路面进行上述质量控制检验时,需要遵守相关的检测标准和规范,确保质检评定出的质量指标符合工程设计和施工规范的要求^[3]。同时,要根据公路工程的实际情况,适当调整检测参数,使工程建设真正在质量方面达到预期的效果。在公路建设中路基和路面的质量控制检验都至关重要,既需要严格把关,也需要紧密结合工程实际情况适时调整。通过不断完善相关检验标准和标准规范,可以确保公路质量符合规范标准,为公路的科学、安全、持久发展奠定坚实的基础。

3 路基路面的检测技术

3.1 摔锤法

摔锤法是常用的一种路面检测技术,其检测原理是通过弹性波来检测路面孔隙、坑洼等质量问题。在进行路基路面检测时,需要选用合适的仪器设备,如摔锤、地质锤等,以及其他辅助检测设备。接着进行检测前的准备工作,包括确定检测路段、标定检测参数、记录基础数据等。具体操作时,把摔锤自一定高度自由落下,用记录器记录锤头在路面上反弹的次数或时间,根据相应的计算公式计算出路面的均匀度、压实度、弹性模量等指标,以评估路面的质量。摔锤法的优点在于操作简单、速度快,适用于原地检测以及大部分路面类型。但是,摔锤法也有其局限性,如只能检测路面表层,不能检测路面内部和底部的质量问题;检验结果受人员操作技能的影响,可能存在误差等。

3.2 非接触方法

非接触方法的原理是利用一些现代化的设备来对路面进行检测,这些设备不需要和路面直接接触,可以实现快速、准确和高精度的检测。目前,非接触方法主要包括激光测量、雷达测量、高分辨率摄影测量和地面振动测量等多种技术手段。其中,激光测量是应用最广泛的非接触方法之一,其主要原理是利用激光向路面发射

测量光束,测量路面表面的高程和表面变形等信息。激光测量精度高、快速、非损伤性强,可以实现对路面垂直高程、横向坡度、纵向坡度、路面平整度等指标的检测^[4]。雷达测量是利用雷达测量原理对路基和路面进行检测。雷达测量具有高精度、远距离等优点,可以用于路面缺陷检测、路面材料成分检测等。但是,雷达测量设备价格昂贵,检测成本高。高分辨率摄影测量主要采用无人机等载体进行拍摄,对路面进行高清拍摄和图像处理,可以实现多角度、高分辨率的路口检测,以及路面纹理、坑洼等质量问题检测。地面振动测量主要利用振动传感器进行路面振动信号的监测,主要应用于对路面动态响应特性的检测,根据监测数据可以对路面的质量问题进行评估和分析。

3.3 范式识别法

路基和路面质量检测范式识别技术是一种利用计算机算法和模型对路面缺陷、路基变形等问题进行识别和分类的一种技术。常见的模型有BP神经网络模型、支持向量机模型、遗传算法模型等。范式识别法的主要优势在于可以利用大量的数据来训练模型,从而提高模型的准确性和可靠性。在具体应用中,范式识别法通常需要先建立数据集和模型,再根据采集到的实际数据进行训练和调整。之后再将模型应用于检测实际路面和路基质量问题。通过对采集到的数据进行学习和归纳,模型可以提取出路面和路基质量问题的关键特征,从而实现对问题的判别和分类。与传统的人工检测方式相比,范式识别法具有自动化程度高、检测效率高、准确性高等优点。然而,范式识别法也存在一些限制,例如对数据采集质量、数据集的完整性和准确性要求高,同时建立模型需要耗费大量的时间和资源。范式识别法作为一种新型的路基路面质量检测技术,具有先进性和自动化程度高的优点,可以在提高检测效率和准确性的同时,降低人工成本。在实际应用中,可以根据具体情况选择是否采用这种方法进行路基和路面质量检测,以提高公路工程建设的质量和效率。

3.4 地基探测法

地基探测法是公路路基和路面质量检测中的一种重要技术,主要用于路基和路面下部分的质量检测。其基

本原理是通过钻探或挖掘获取地面下的土壤、石材、碎石等样本,然后通过一系列的实验室测试和分析,获得路基土层的物理、力学和化学性质等相关数据,最终评估路基的质量状况。在具体应用中,地基探测法主要包括以下几种技术手段,如钻孔探测、试块挖掘、土体力学实验、化学分析等方法。钻孔探测主要利用钻孔设备进行现场钻孔,获取不同深度的土样进行实验室分析和测试。通过土体力学实验,可获得到土体的破坏和变形参数;化学分析则可测量土体中的化学组成和特殊物质含量,如重金属和放射性元素等^[5]。地基探测法的主要优点是可以准确获取土层的物理力学参数,通过准确的分析、计算,可以用数字化的结果来评估土层的工程性质,为公路工程设计提供可靠数据。但同时,地基探测法的操作过程较为繁琐,需要精细的实验室测试和分析,以及合适的分析流程,其成本也较为昂贵。在实际应用中,地基探测法应当与其他检测手段相结合,以得到全面、准确的路基路面质量评估数据,为公路工程建设保驾护航。

结语

路基路面是公路工程中最基础的部分,其质量的评估和检测显得尤为重要。在路基路面的质量控制过程中,我们需要根据标准和规范对路基和路面进行检查,排除不合格材料,在这个过程中,我们可以使用不同的检测技术,如摔锤法、非接触方法、范式识别法和地基探测法,以精准评价和测量路基和路面的实际情况,最终使公路工程达到设计标准和要求。

参考文献

- [1]刘德清,王宇航,张大伟等.基于人工智能的路基路面质量评估研究[J].公路,2021(12):167-173.
- [2]钟大全,黄志昌,彭思祺等.基于3D扫描技术的路基路面质量检测方法研究[J].道路交通安全,2021,38(2):73-78.
- [3]郭明,邹斌,胡胜男.基于多维数据挖掘的路面质量分析研究[J].自然资源学报,2020,35(9):2348-2359.
- [4]敖勇,贺伟.基于先进传感技术的公路路面质量检测研究[J].中国公路学报,2019,32(7):40-46.
- [5]王立,郭思琪,陈光华等.基于监督学习的公路路面质量分级识别方法研究[J].中国公路学报,2019,32(11):21-31.