

公路工程质量检测评定及公路养护策略探讨

束立伟

宁阳县公路事业发展中心 山东 泰安 271400

摘要: 公路作为国家基础设施的重要组成部分,其质量与安全直接关系到国家经济的发展和人民群众的出行安全。基于此,本文分析了公路工程质量检测评定,包括平整度检测、弯沉检测、抗滑检测技术等方面,并针对公路养护策略进行了讨论,旨在为公路工程建设与养护提供更为科学、有效的理论支持和实践指导。

关键词: 公路工程;质量检测评定;公路养护策略

引言

随着交通基础设施的不断发展,公路工程的质量和安全性越来越受到社会的关注。质量检测评定作为确保公路工程质量的重要手段,其准确性和科学性对于保障公路运行安全具有重要意义。同时,公路养护作为公路工程维护的重要环节,其策略的合理性和有效性直接关系到公路的使用寿命和经济效益。

1 公路工程质量检测评定

1.1 平整度检测

平整度作为公路工程质量检测的核心指标之一,其准确测量对于评估路面的使用性能、保障行车安全以及延长路面使用寿命具有重要意义。为了获取精确的平整度数据,工程中通常采用多种检测方法。首先,3米直尺检测法是一种简便易行的平整度检测方法。该方法使用一根长度为3米的直尺,将其轻放于待测路面上,然后通过塞尺测量直尺与路面之间的最大间隙。这一间隙值即为该测点的平整度指标。这种方法操作简单,不需要复杂的设备,因此在实际工程中广泛应用。其次,连续式平整度仪法是一种更为精确的平整度检测方法。该方法利用连续式平整度仪在路面上连续测量,通过仪器内部的传感器和数据处理系统,实时获取路面平整度的相关数据^[1]。这种方法具有测量速度快、精度高的特点,适用于大规模公路工程的平整度检测。连续式平整度仪法的优点在于能够连续测量,减少人为误差,提高检测效率。同时,它还能够提供更为详细的平整度数据,有助于分析路面的使用性能和养护需求。然而,该方法需要专业的设备和技术人员,成本相对较高,可能不适合一些资源有限的地区。最后,激光平整度测量仪法是一种利用激光技术进行平整度检测的方法。该方法通过激光测距原理,精确测量激光发射器与路面之间的距离,从而得到路面的平整度数据。激光平整度测量仪具有高精度、高效率的特点,能够在短时间内完成大面积路面的

平整度检测。

1.2 弯沉检测

弯沉检测,作为公路工程质量检测中不可或缺的一环,对于评估路面的结构性能、预测路面的使用寿命以及保障行车安全具有重要意义。弯沉检测的基本原理是在路面上施加一定的垂直荷载,使路面产生弹性变形,通过测量变形量来评估路面的承载能力。在检测过程中,通常采用静载或动载的方式施加荷载,然后通过位移传感器、激光测距仪等设备测量路面的变形量。根据测量数据,可以计算出路面的弯沉值,即单位荷载下路面产生的变形量。弯沉值的大小直接反映了路面的结构性能和承载能力。同时,弯沉检测通常采用静载试验和动载试验两种方法。静载试验是在路面上放置一定重量的静载车辆,测量路面在静载作用下的变形量;动载试验则是通过模拟实际交通荷载,使用动力加载设备对路面进行加载,测量路面在动载作用下的变形量。这两种方法各有优缺点,适用于不同的情况和检测需求。此外,弯沉检测的结果受多种因素影响,包括路面结构、材料性能、气候条件、交通量等。路面结构的类型、厚度、层间结合状态等都会对弯沉值产生影响。材料性能如沥青混合料的强度、稳定性等也会影响路面的变形行为。此外,气候条件如温度、湿度等也会影响路面的力学性能和弯沉值的大小。交通量的大小和分布也会对路面的弯沉性能产生影响。

1.3 抗滑检测技术

抗滑性能是指车辆轮胎与路面之间的摩擦性能,它决定了车辆在各种条件下的行驶稳定性和安全性。在雨天、雪天或者路面湿滑的情况下,抗滑性能尤为重要。如果路面抗滑性能不足,车辆容易打滑、失控,从而引发交通事故。因此,对抗滑性能进行检测和评估,是确保道路安全性能的关键环节^[2]。抗滑检测技术的原理主要基于摩擦系数的测量。摩擦系数是指车辆轮胎与路面之

间的摩擦阻力与垂直压力之比。通过测量摩擦系数，可以评估路面的抗滑性能。目前，常用的抗滑检测方法包括湿滑系数测定法、车辆制动距离测定法、高速公路光学式抗滑仪等。湿滑系数测定法是通过模拟路面湿润条件，测量试验车在不同速度下的制动距离，计算出路面的摩擦系数；车辆制动距离测定法是通过测试车辆在路面上制动时的制动距离，反映路面的抗滑性能；高速公路光学式抗滑仪则利用先进的激光技术和视频图像分析技术，实时监测路面的抗滑性能。另外，抗滑性能受多种因素影响，包括路面表面特征、路面潮湿程度、路面温度、行车速度等。路面表面特征如纹理、粗糙度等直接影响轮胎与路面之间的摩擦性能。路面潮湿程度会降低摩擦系数，增加车辆打滑的风险。路面温度和行车速度也会影响抗滑性能。因此，在进行抗滑检测时，需要综合考虑这些因素的影响。

1.4 超声波检测技术

超声波检测技术是利用超声波在介质中传播的特性，通过接收和分析超声波信号来评估材料内部结构和性能的一种无损检测方法。在公路工程中，超声波可以穿透混凝土、沥青等材料，检测其内部的缺陷、裂缝、空洞等，从而评估公路工程的质量。但尽管超声波检测技术在公路工程质量检测中具有诸多优势，但也存在一定的局限性。例如，对于某些特殊材料或结构，超声波的传播可能受到限制，导致检测结果不准确。此外，超声波检测技术对操作人员的技能水平要求较高，需要专业的技术人员进行操作和分析。

2 公路养护策略

2.1 预防性养护

预防性养护强调在公路出现明显损坏之前采取养护措施，避免问题的进一步恶化。这种养护方式不仅可以延长公路的使用寿命，还可以降低养护成本，减少因公路损坏带来的交通不便和经济损失。通过定期巡查和检测，及时发现公路的微小缺陷和潜在问题，并在问题尚未扩大或恶化之前进行修复，是预防性养护的核心思想。（1）为了实现预防性养护，定期巡查与检测是必不可少的手段。巡查工作应涵盖路面的平整度、裂缝、坑槽等方面，同时还要对路基的稳定性、排水设施的运行情况进行全面评估。这些巡查工作可以通过人工巡查和自动化检测设备相结合的方式进行，以提高巡查效率和准确性。而在检测方面，可以利用先进的无损检测技术，如超声波检测、红外热像检测等，对公路的结构性能进行检测。这些技术可以非破坏性地获取公路内部的信息，帮助养护人员准确判断公路的健康状况，为后续

的养护决策提供科学依据。（2）根据巡查和检测的结果，制定针对性的养护计划是预防性养护的关键。对于轻微裂缝，可以及时采用专业的填补材料进行填补，以防止水分渗入并进一步扩大裂缝。对于路面磨损严重的路段，可以进行罩面处理，通过铺设新的路面材料来提高路面的抗滑性和耐磨性。此外，对于路基的稳定性问题，可以采取加固措施，如注浆加固、换填等，以提高路基的承载能力。（3）除了技术和材料的创新外，完善养护管理体系也是实现预防性养护的重要保障。这包括明确养护责任和标准、加强养护人员的培训和教育、建立完善的养护档案和数据库等方面。通过完善的管理体系，可以确保养护工作的有序进行和养护效果的持续提升。

2.2 日常养护

日常养护作为公路养护的基础工作，虽然看似简单，但其重要性不容忽视。它不仅是公路维护的基石，更是确保公路安全、畅通的关键环节。通过定期清扫、除草、排水清理等措施，可以有效预防公路损坏，延长公路使用寿命，为公众提供更为安全、舒适的出行环境。首先，清扫是日常养护中最基本也是最重要的一项工作。定期清扫路面可以去除杂物和垃圾，保持路面的整洁^[1]。这些杂物和垃圾不仅影响行车安全，还可能对路面造成磨损和损坏。例如，尖锐的物体可能划伤路面，而一些化学物质可能腐蚀路面材料。通过定期清扫，可以及时发现并清除这些潜在威胁，保护路面的完整性。其次，除草也是日常养护中不可或缺的一项工作。杂草的生长不仅影响路面的美观，还可能对路面造成侵蚀。一方面，杂草的根系可能侵入路面结构，破坏路面的稳定性；另一方面，杂草的生长可能遮挡行车视线，增加交通事故的风险。因此，及时除草不仅可以保持路面的整洁美观，还可以提高行车安全。最后，排水设施是公路的重要组成部分，其畅通与否直接关系到公路的安全和稳定性。在日常养护中，清理排水设施是一项关键工作。通过定期清理排水沟、检查井等设施，可以确保排水畅通，防止积水对路基和路面的损坏。积水不仅可能导致路面破损、路基松软等问题，还可能引发交通事故。因此，及时清理排水设施对于保护公路安全具有重要意义。

2.3 应急养护

尽管预防性养护和日常养护能够有效地降低公路损坏的风险，但面对自然灾害、交通事故等突发事件，公路仍然可能遭受严重损坏。此时，应急养护的迅速响应和及时处理能力就显得尤为重要。第一，应急养护具有突发性、紧急性和复杂性的特点。突发事件往往难以预

测,一旦发生,就需要养护人员迅速做出反应,及时采取措施,防止损坏扩大。同时,应急养护工作往往需要在短时间内完成,对养护人员的专业技能和应急能力提出了很高的要求。此外,应急养护还需要面对各种复杂的现场情况,如天气恶劣、交通拥堵等,需要养护人员根据实际情况灵活应对。第二,应急养护具有突发性、紧急性和复杂性的特点。突发事件往往难以预测,一旦发生,就需要养护人员迅速做出反应,及时采取措施,防止损坏扩大。同时,应急养护工作往往需要在短时间内完成,对养护人员的专业技能和应急能力提出了很高的要求。此外,应急养护还需要面对各种复杂的现场情况,如天气恶劣、交通拥堵等,需要养护人员根据实际情况灵活应对。第三,应急养护需要借助先进的技术和设备来提高效率和质量。例如,可以利用无人机进行空中巡查,快速获取损坏情况的信息;使用移动应用平台进行实时数据共享和沟通协调;采用高性能的修补材料进行快速修补等。此外,还需要配备专业的应急养护设备,如挖掘机、压路机、沥青摊铺机等,以便在短时间内完成修复工作。第四,应急养护工作的成功与否很大程度上取决于养护人员的专业技能和应急能力。因此,加强应急养护人员的培训和教育显得尤为重要。可以通过定期组织应急演练、技能竞赛等活动来提高养护人员的应急能力和专业素养;同时,还可以邀请专家进行授课,传授先进的养护技术和经验。

2.4 科技应用与创新

随着科技的飞速进步,公路养护工作正迎来前所未有的变革。传统养护方式虽然经典,但在效率、精度和可持续性方面仍有提升空间。因此,积极引入新技术、新材料和新工艺,成为推动公路养护现代化的关键。

(1) 无人机技术的快速发展为公路养护带来了革命性的变化。传统的巡查方式需要大量人力和时间,而且难以覆盖到每一个角落。而无人机则可以在短时间内轻松完成大面积的巡查任务,并且通过高清摄像头和多种传感器获取极为详细的公路状况数据。这不仅大大提高了巡查效率,还能确保数据的准确性和全面性。此外,无人机还可以在复杂地形和恶劣天气条件下进行工作,进一

步拓展了其应用范围。(2) 智能传感器技术是公路养护领域的另一大创新点^[4]。通过在关键部位安装传感器,可以实时监测公路的应力、变形、温度等关键指标,从而及时发现潜在问题并采取措施。这种实时监测和预警系统不仅提高了养护的及时性,还有助于预防重大事故的发生。同时,通过大数据分析技术,还可以对公路的健康状况进行长期跟踪和评估,为养护决策提供更为科学的依据。(3) 新材料和新型工艺的应用也是公路养护科技创新的重要方向。传统的路面材料往往存在耐磨性、抗老化性等方面的不足,而新型高性能材料则能够在这些方面实现显著提升。例如,一些新型复合材料不仅具有优异的力学性能,还能抵抗恶劣气候和化学腐蚀。同时,新型施工工艺如冷拌沥青、快速修补技术等也大大缩短了养护周期,提高了养护效率。(4) 随着人工智能和机器学习技术的不断发展,公路养护也开始向智能化迈进。通过构建养护专家系统和机器学习模型,可以对公路状况进行智能分析和预测,为养护决策提供更为精准的建议。此外,这些技术还可以用于自动化养护设备的研发和控制,进一步提高养护工作的自动化水平和效率。

结语

综上所述,通过对公路工程质量检测评定和养护策略的综合分析,本文强调了质量评定的科学性和养护策略的重要性。随着科技的不断发展,未来的公路养护工作将更加智能化、高效化,为公众提供更加安全、舒适的出行环境。我们期待更多创新技术和理念能够应用于公路养护领域,共同推动公路交通事业的持续发展。

参考文献

- [1]李海圆.公路工程质量检测评定及公路养护研究[J].四川水泥,2021,(4):244-245.
- [2]王芳.公路养护管理质量提升的应对策略[J].技术与市场,2020,27(8):169-169.
- [3]吴海云.农村公路管理养护工作特点及策略[J].中国新技术新产品,2019,(21):101-102.
- [4]潘学芝.公路工程检测与质量评定[J].黑龙江交通科技,2019,41(4):208-208.