

高速公路路基路面排水存在的问题及快速养护方案

王小凤 米梦洁

陕西交通控股集团有限公司榆吴分公司 陕西 榆林 719000

摘要: 通过全面探讨高速公路路基路面排水系统的重要性,分析当前排水系统存在的问题,并提出针对性的快速养护方案。通过加强日常巡查监测,实施快速维修与抢修措施,采取预防性养护措施,以及推动技术创新与升级,本文旨在为提升高速公路排水系统性能提供有效策略。特别是先进排水技术应用、智能化设备在养护中的应用及新型材料及施工工艺的研究,为排水系统快速养护带来新的突破与机遇。

关键词: 高速公路路基;路面排水;问题;养护方案

1 高速公路路基路面排水系统概述

高速公路路基路面排水系统是确保道路安全和稳定的重要组成部分。该系统主要设计用于拦截、疏干或排除公路路基的地面水和地下水,以防止水对路基造成侵蚀、冲刷和饱和,从而保持路基的稳固性和路面的平整度。排水系统主要包括地面排水设施和地下排水设施两大类。地面排水设施通常由边沟、截水沟、排水沟、急流槽等组成,它们位于路基的两侧或边坡上,负责将路面和边坡上的雨水迅速排除,避免积水对路基造成损害。地下排水设施则包括渗沟、盲沟、排水管和排水井等,它们位于路基下方,用于收集并引导地下水流入排水管道,最终排至外部的水体或污水处理设施。通过合理的横坡和纵坡设计,以及设置适当的排水口和排水槽,可以确保雨水迅速流走,防止路面积水。在特殊情况下,如降雨强度较大或地势较低的路段,还需要采用专门的排水设施,如排水泵站或雨水收集系统,以应对极端天气条件。通过合理的排水设计和有效的维护管理,可以确保高速公路的安全和稳定运行,为车辆和行人提供良好的通行环境^[1]。同时,这也需要工程师们不断研究新的排水技术和方法,以适应不断变化的自然环境和交通需求。

2 高速公路路基路面排水的重要性

在高速公路建设中,排水系统如同道路的“血脉”,其畅通与否直接决定道路能否健康、稳定地运行。第一,有效的排水能够防止路基被水侵蚀。水具有强大的侵蚀力量,如果排水不畅,积水会长时间浸泡路基,导致路基土壤软化、变形,严重时甚至会造成路基坍塌。这对于高速行驶的车辆来说,无疑是一个巨大的安全隐患。第二,排水系统有助于保护路面的平整度。路面积水会导致车辆行驶时产生打滑、漂移等现象,严重影响行车稳定性。积水还会加速路面的磨损和老化,

缩短路面的使用寿命。因此,良好的排水设计可以确保路面始终保持干燥,从而提高行车安全性和舒适性。第三,排水系统还有助于维护高速公路的生态环境。通过合理排水,可以避免雨水冲刷路基,减少水土流失,保护路旁的植被和土壤资源。这不仅有助于美化道路环境,还能降低环境污染,促进生态系统的平衡发展。

3 高速公路路基路面排水存在的问题分析

3.1 设计方面的不足

在高速公路路基路面排水系统的设计中,存在一些明显的不足之处。部分设计者在规划排水系统时,未能充分考虑当地的气候条件、地形地貌以及降雨强度等自然环境因素。例如,某些区域的降水量大,但在设计时排水管道的口径却偏小,无法满足排水量的要求。又如,山区地形复杂,需要采取特殊措施应对山坡水流的汇集,但在一些设计中并未对此做出合理规划。对排水设施的结构形式和布局缺乏深入研究,导致排水系统存在功能缺陷。例如,一些排水沟的横断面设计不合理,影响了排水效率;一些排水管道的连接处设计不严密,容易出现渗漏问题。这些问题的存在,不仅影响排水系统的正常运行,还增加后期的养护难度和成本。排水系统应与道路的路基、路面、边坡等结构紧密衔接,确保水的顺利排放。然而,一些设计方案忽视了这一环节,导致水无法有效排入排水设施中,从而影响了整个排水系统的效果。

3.2 施工与材料问题

在高速公路路基路面排水系统的实际施工中,常会出现因施工质量把控不严、使用材料不当而导致的各类问题。这些施工与材料上的短板往往直接影响着排水系统的实际效能和使用寿命。部分施工单位在施工过程中,未能严格按照设计图纸和施工规范进行操作,导致排水设施的安装位置不准确、连接不紧密,甚至存在明

显的施工缺陷。这些问题不仅影响排水系统的正常运行,还可能对道路的整体结构安全造成潜在威胁。排水设施所使用的材料应具有良好的耐久性、抗腐蚀性以及一定的强度^[2]。在实际施工中,一些施工单位为了降低成本,可能会选择质量不达标的材料,导致排水设施在使用过程中容易出现破损、老化等问题。缺乏有效的监管机制,使得施工单位在施工中可能存在侥幸心理,忽视对施工质量和材料质量的把控,进而影响到排水系统的整体质量。

3.3 养护与管理缺陷

高速公路路基路面排水系统在长期使用过程中,由于自然因素、人为因素以及系统自身老化等原因,往往需要进行有效的养护与管理,以保证排水系统的持续运行与正常功能发挥。部分养护单位对排水系统的养护工作重视不够,往往将其视为次要任务,甚至在日常养护中忽略对排水设施的定期检查与维护。这种轻视态度导致了排水系统隐患的累积,直至问题严重时才被迫进行处理,大大增加了养护成本和对道路通行的影响。随着科技的进步,养护技术和管理手段也在不断更新迭代。一些养护单位仍然沿用传统的养护方法,缺乏对新技术的掌握和应用。这不仅影响养护效率,还可能对排水设施造成不必要的损害。同时,管理手段的不完善也导致养护工作的混乱和低效,如缺乏科学的养护计划、养护记录不完整等。有些地方在资金分配上更倾向于道路建设和修复,而对排水系统的养护投入相对较少;这导致了养护工作的资金短缺,难以保证养护工作的全面性和及时性。

4 高速公路路基路面排水问题的快速养护方案

4.1 加强日常巡查与监测

为了迅速应对高速公路路基路面排水问题,提出以下加强日常巡查与监测的快速养护方案。(1)建立完善的日常巡查制度至关重要。将安排专业巡查队伍,采用定期巡查与随机抽查相结合的方式,对高速公路的路基路面排水设施进行细致全面的检查。巡查内容涵盖排水沟、雨水口、管道等关键部位,重点检查其是否存在堵塞、破损、渗漏等问题。还将利用无人机等先进技术手段,对难以直接观测的区域进行空中巡查,确保巡查工作的全面性和准确性^[3]。(2)加强排水设施的监测工作同样不可或缺。将采用自动化监测设备,对排水系统的运行状况进行实时监控。这些设备能够实时监测排水设施的流量、水位、渗漏等关键指标,一旦发现异常情况,将立即触发报警系统,通知养护人员进行处理。还将利用数据分析技术,对监测数据进行深入挖掘和分

析,以发现潜在的排水问题并制定相应的预防措施。通过加强日常巡查与监测工作,能够及时发现并处理高速公路路基路面排水问题,确保排水系统的畅通无阻。这不仅能够提高道路的安全性和稳定性,还能够延长道路的使用寿命,减少养护成本。

4.2 快速维修与抢修措施

在发现排水设施出现堵塞、破损等紧急情况时,将立即启动快速维修机制。组织专业的维修团队迅速赶赴现场,对受损部位进行快速定位与评估。根据受损情况,采取相应的抢修措施。对于堵塞问题,将利用高压水枪或专用疏通设备进行快速清理;对于破损部位,将采用快速修补材料或预制件进行临时修复,确保排水功能的快速恢复。为了应对可能出现的突发排水故障,还制定了抢修预案。预案包括紧急调动备用设备、组织临时排水设施等,以确保在排水系统出现严重故障时,能够迅速采取有效措施,避免对道路通行造成严重影响。通过实施快速维修与抢修措施,能够迅速应对并解决高速公路路基路面排水问题,确保排水系统的及时恢复和正常运行。

4.3 预防性养护措施

制定详细的检查计划,定期对排水沟、雨水口、管道等关键部位进行彻底检查,确保无堵塞、破损等问题。对于发现的轻微破损或老化现象,及时采取修复或更换措施,防止问题扩大;定期对排水设施进行清洗和疏通,清除积聚的杂物和淤泥,确保排水通道的畅通无阻。同时,利用先进的清洗设备和化学清洗剂,提高清洁效率和质量。对于易受损或关键部位,采取加固措施,如增设防护网、加固支撑结构等,以提高排水设施的抗冲击和耐久性能^[4]。

4.4 技术创新与升级

通过研发新型耐腐蚀、高强度、长寿命的排水材料,替换传统材料,从根本上提高排水设施的性能和耐久性;借鉴先进的排水设计理念和技术,对现有的排水系统进行优化升级,使其更加适应复杂多变的自然环境和道路使用条件。利用物联网、大数据等先进技术,实现对排水系统的实时监控、数据采集和分析,及时发现和处理排水问题;通过引入智能养护设备和机器人技术,实现自动化巡检、故障检测和维修作业,减少人工干预,提高养护效率和精度。积极探索预防性养护、精准养护等新型养护模式,将养护工作由被动应对转为主动预防;通过建立完善的养护数据库和知识库,运用数据分析技术进行故障预测和风险评估,实现对排水系统全生命周期的科学管理和精准维护。加强与科研机构、

高校等合作与交流也是推动技术创新与升级的重要途径;将积极参与排水系统的科研项目和技术交流活动,引进和吸收先进的科研成果和技术经验,不断提升自身的技术水平和创新能力。

5 高速公路路基路面排水快速养护技术创新

5.1 先进排水技术应用

在高速公路路基路面排水养护中,先进排水技术的应用是提高养护效率和质量的重要手段。传统的排水系统可能存在着排水不畅、易堵塞等问题,而先进排水技术的应用则能够有效解决这些问题。首先,新型排水管道材料的应用是一个重要方面。传统的排水管道材料如铸铁管、水泥管等存在着易腐蚀、寿命短等缺点。而新型的高分子材料管道如HDPE管、PVC管等,具有耐腐蚀、强度高、寿命长等优点,能够显著提高排水系统的稳定性和可靠性。其次,排水设计理念的更新也是先进排水技术应用的重要体现。传统的排水设计往往只关注于排水量的计算,而忽视排水速度与路面结构的关系。现代排水设计更加注重路面结构与排水系统的协同作用,通过优化排水渠和排水管网的布局,以及采用坡度设计、防渗技术等手段,实现路面排水的高效、安全。另外,雨水回收利用技术也是先进排水技术应用的一个亮点。通过将雨水收集、净化后用于绿化灌溉、冲洗路面等,不仅可以减少排水量,减轻排水系统的负担,还可以实现水资源的循环利用,提高资源的利用效率^[5]。

5.2 智能化设备在养护中的应用

随着信息技术和人工智能技术的不断发展,智能化设备在高速公路路基路面排水养护中的应用也日益广泛。一方面,智能巡检设备的应用使得排水系统的巡查工作更加高效和准确。无人机、智能机器人等设备可以实现对高速公路排水系统的快速巡查,通过搭载的高清摄像头、传感器等设备,能够及时发现排水设施的破损、堵塞等问题,并实时传输巡查数据,为后续的维修工作提供准确依据。另一方面,智能化监控系统可以实现对排水系统的实时监测和数据分析。通过在排水设施中安装传感器和监控设备,可以实时采集排水流量、水位、渗漏等关键指标数据,并通过数据分析技术进行故障预测和风险评估。这使得养护人员能够提前发现潜在问题,并采取相应的预防性养护措施,避免故障的发

生。通过集成养护数据、设备信息、维修记录等资源,实现对养护工作的全面管理和优化。系统可以根据养护需求自动生成维修计划、调度资源,并通过智能算法对养护效果进行评估和改进,提高养护工作的效率和质量。

5.3 新型材料及施工工艺的研究

新型材料及施工工艺的研究对于提升高速公路路基路面排水快速养护技术的水平具有重要意义。积极开发具有高强度、高耐腐蚀性、长寿命的新型排水材料,如高性能混凝土、纳米复合材料等。这些新型材料能够显著提高排水设施的抗压能力和耐久性,延长使用寿命,减少维修频率。传统的施工工艺往往存在着施工周期长、对交通影响大等问题。通过研究新的施工方法和技术手段,如预制拼装技术、快速固化技术等,可以实现对排水设施的快速维修和更换,减少施工对交通的影响,提高养护效率。通过引入生物材料和微生物技术,可以实现对排水设施的生态修复和自净化功能。例如,利用生物材料制备的排水管道具有自净化和防腐蚀的特点,能够有效减少排水设施的维护成本。

结束语

综上所述,高速公路路基路面排水问题是道路养护中不可忽视的一环。通过实施本文提出的快速养护方案,不仅能够有效解决当前排水系统存在的问题,还能提升养护工作的效率和精度。随着技术的不断创新和进步,期待在排水系统的设计与养护中取得更多突破,为公众提供更加安全、舒适、高效的出行环境。同时,也呼吁广大道路养护从业者不断学习和探索新的养护方法和技术,共同推动高速公路养护事业的发展。

参考文献

- [1]郝北一.山区高速公路路基路面排水施工技术探究[J].中国公路,2022(9):114-115.
- [2]蒋知之.高速公路路基路面排水施工技术[J].交通世界(中旬刊),2021(12):82-83.
- [3]张浩.高速公路路基路面排水施工技术研究[J].交通世界(中旬刊),2021(5):92-93,96.
- [4]朱春林.公路路基路面排水设计要点[J].新材料·新装饰,2020,2(13):26-21.
- [5]丁恺.公路路基路面排水设计研究[J].工程技术研究,2021,6(4):23-21.