

公路工程防排水施工技术

杨自强

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830011

摘要: 随着公路交通的不断发展,公路工程防排水施工技术的重要性日益凸显。本文首先分析了公路工程防排水的意义,然后详细探讨了公路工程防排水施工技术的关键要点,包括防水层施工、排水系统设计和施工质量控制等方面。最后,结合工程实例,对防排水施工技术的应用效果进行了评估,并提出了相应的改进建议。

关键词: 公路工程;防排水;施工技术;应用效果

1 公路工程防排水的意义

1.1 防止水分渗透

在公路工程中,防止水分渗透是一项至关重要的任务。水分渗透不仅来源于常见的地下水、雨水和河流,还可能包括雪水融化、山洪等自然因素,以及附近人为活动产生的水分,如农业灌溉、工业废水等。这些水分若未被有效阻隔,会通过各种途径逐渐侵入公路的基础结构,对公路的安全和稳定性构成严重威胁。首先,长时间的水分浸润会软化路基土壤,降低其承载能力和稳定性。路基是公路的基础,承受着上方路面和交通荷载的重量。一旦路基土壤软化,就容易导致路面出现下沉、坑洼等病害,严重时甚至可能引发路基坍塌,对行车安全构成极大威胁。其次,对于桥梁、隧道等特殊公路结构,水分渗透的危害更为严重。桥梁的墩台、桩基等下部结构若长期浸泡在水中,会导致混凝土剥落、钢筋锈蚀等问题,严重影响桥梁的承载能力和使用寿命。而隧道内的渗漏水则可能引发衬砌开裂、剥落,甚至导致隧道结构失稳,对隧道内的行车安全构成极大威胁。此外,水分渗透还可能导致公路路面的早期损坏。水分通过路面裂缝等渠道渗入路面结构内部,与沥青等路面材料发生化学反应,导致路面材料性能劣化,加速路面的老化和破损。这不仅影响公路的通行能力和舒适性,还增加了路面的维修成本。因此,通过设置防水层等有效措施来阻止水分的渗透,对于维护公路结构的完整性和稳定性至关重要。防水层能够形成一道屏障,将水分阻隔在公路结构之外,从而保护路基、路面等关键部位免受水分侵害。同时,合理的排水系统设计和施工也是防止水分渗透的重要措施之一,能够及时将渗入公路结构内部的水分排出,减轻水分对公路结构的破坏作用^[1]。

1.2 排除积水

在雨季或遭遇强降雨天气时,路面积水迅速成为公路运营中的一大难题。积水若不能得到及时有效的排

除,不仅会对公路交通安全造成直接影响,还可能引发一系列连锁问题,严重危害道路交通的顺畅与行车安全。首先,路面积水的存在会显著改变轮胎与路面之间的接触状态。正常情况下,轮胎与干燥的路面之间能够形成足够的摩擦力,为车辆提供必要的抓地力。然而,当路面被积水覆盖时,水膜的形成会大幅度降低这种摩擦力,使得车辆在行驶过程中更容易出现打滑、侧滑等失控情况。特别是在高速行驶或紧急制动时,这种风险更为显著,严重时甚至可能引发交通事故。其次,积水还会对驾驶员的视线造成干扰。一方面,积水可能掩盖路面的真实状况,如坑洼、裂缝、障碍物等,使得驾驶员难以准确判断前方路况,从而增加驾驶难度和行车风险。另一方面,当车辆快速驶过积水区域时,溅起的水花可能遮挡驾驶员的视线,进一步影响行车安全。特别是在夜间或恶劣天气条件下,这种视线干扰更为严重。此外,长期积水的路面还容易导致路面材料的劣化和损坏。积水中的化学物质和微生物可能对路面材料产生腐蚀作用,加速路面的老化和破损。这不仅影响公路的使用寿命和通行效率,还可能增加后期的维修成本^[2]。因此,建立合理有效的排水系统对于排除路面积水、保障行车安全至关重要。排水沟、排水管等排水设施的设置应充分考虑地形、气候、交通量等因素,确保能够及时将积水引导至安全区域进行排放。同时,定期对排水系统进行维护和检查也是必不可少的,以确保其始终处于良好的工作状态,为公路交通安全提供有力保障。

1.3 保护周边环境

公路工程作为基础设施的重要组成部分,其建设和运营对周边环境产生着深远的影响。防排水工程作为公路工程的关键环节,其设计合理性与施工质量直接关系到周边环境的保护效果。首先,防排水工程能够有效减少水土流失。在公路建设过程中,往往需要进行大量的土方开挖和填筑,这破坏了原有的自然植被覆盖,使得

土壤容易受到风化和水流的侵蚀。通过科学的防排水设计,如设置合理的排水沟、挡土墙等,能够有效控制水流路径,减少水流对土壤的冲刷作用,从而降低水土流失的风险。其次,防排水工程对于防止生态环境破坏具有重要作用。公路工程建设和运营过程中产生的废水、废渣等污染物,如果未经妥善处理直接排放,将对周边的生态环境造成严重破坏^[3]。通过设置完善的排水系统,能够及时收集和这些污染物,避免它们对生态环境造成直接危害。同时,合理的防水层设计也能够防止有害物质渗入地下,保护地下水资源的清洁和安全。再者,防排水工程还能够减少对周边水体的污染。路面径流是公路污染物进入周边水体的主要途径之一。如果防排水工程设计不当或施工质量不佳,路面径流可能携带大量油污、重金属等污染物质流入附近河流或湖泊,对水质造成严重影响。因此,通过优化排水系统设计、提高施工质量等措施,能够有效减少路面径流对周边水体的污染压力。此外,防排水工程还有助于维护周边土壤的健康状态。长时间的积水可能导致周边土壤盐碱化,影响植物的生长和生态平衡。通过合理的排水设计,能够及时排除积水,降低土壤盐碱化的风险,从而保护周边土壤的健康和肥力。

2 公路工程防排水施工技术要点

2.1 防水层施工

防水层作为公路工程防排水的核心组成部分,其施工质量对于整体防排水效果具有决定性的影响。首先,在防水材料的选择上,应优先考虑那些经过验证的、具有良好防水性能和耐久性的材料。例如,高分子防水卷材因其出色的弹性和耐腐蚀性而受到广泛应用;而防水涂料则因其施工简便、适应性强等特点而受到青睐。在选择材料时,还应考虑工程的具体环境和条件,以确保所选材料能够满足实际需求。其次,施工过程中必须严格遵守相关的施工规范和技术要求。在卷材铺设方面,应确保卷材之间的搭接宽度符合要求,搭接处应平整、无皱褶,且应使用专用的搭接胶带或焊接方式进行密封处理。在涂料涂刷方面,应注意涂料的均匀性和厚度控制,避免出现漏涂、厚薄不均等问题。此外,为了提高防水层的整体性能,还可以考虑采用一些增强措施。例如,在防水层下方增设一层找平层或隔离层,以消除基层的不平整和尖锐物对防水层的潜在破坏;在防水层上方设置保护层,以防止后续施工和运营过程中对防水层的损伤。最后,施工完成后,应对防水层进行全面的检查。这包括检查防水层的完整性、密实性以及搭接部位的密封性等。对于发现的问题和缺陷,应及时进行

修复和处理,确保防水层能够在公路工程中发挥应有的作用。

2.2 排水系统设计

排水系统设计在公路工程中占据着举足轻重的地位,它关乎到整个公路的防排水效果和使用寿命。在进行排水系统设计时,必须深入考虑工程所在地的地形地貌、气候条件、水文特征以及交通流量等多重因素,以确保设计的科学性和实用性。首先,地形地貌是排水系统设计的基础。不同地形地貌条件下的水流路径和汇水面积各不相同,因此需要根据实际情况合理布置排水沟、排水管等设施。例如,在山区公路中,应充分利用自然沟壑设置排水沟,以减少土方开挖量;在平原地区,则可能需要通过埋设排水管来引导水流。其次,气候条件对排水系统设计的影响不容忽视。降雨量、降雨强度等气候因素直接关系到排水系统的负荷大小。在降雨量较大的地区,应适当加大排水设施的尺寸和密度,以提高排水能力;同时,还应考虑设置雨水收集和利用系统,以实现水资源的可持续利用。再者,水文特征也是排水系统设计时需要重点考虑的因素之一。河流、湖泊等水体的存在会对排水系统的布局和运行产生影响。在设计过程中,应充分了解周边水体的水位变化、水流速度等特征,避免排水设施受到水体的倒灌或冲刷破坏。除了上述自然因素外,交通流量等人为因素也会对排水系统设计产生影响。随着交通流量的增加,路面径流量也会相应增大,这就要求排水系统具备更高的处理能力。因此,在设计过程中应根据预测的交通流量来确定排水设施的规模和数量。在排水系统的具体设计中,排水沟、排水管等设施的布置应遵循“就近排放、分散处理”的原则,确保水流能够顺畅地排入附近的水体或市政管网。同时,为了提高排水系统的处理能力,还可以根据实际情况设置集水井、沉淀池等辅助设施。集水井可以收集和暂存雨水或地下水,减轻排水管的压力;沉淀池则可以去除水中的杂质和污染物,保护下游水体的水质。

2.3 施工质量控制

施工质量控制是公路工程防排水施工中的核心环节,它直接关系到工程最终的使用效果和安全性。为了确保防排水工程达到预期效果,必须从以下几个方面对施工质量进行全面控制。首先,原材料的质量控制是施工质量控制的基础。防水材料、排水管材等关键原材料的性能和质量直接影响到防排水工程的效果和耐久性。因此,在施工前,必须对进场的原材料进行严格的检查和验收。这包括核查材料的合格证、质量检测报告等文

件,确保材料来源可靠、质量符合设计要求。同时,对于防水材料,还应进行必要的复试,如防水卷材的拉伸强度、耐老化性能等,以确保其在实际工程中的可靠性。其次,施工过程中的质量控制至关重要。在施工过程中,必须严格按照施工规范和设计要求进行各道工序的施工。这包括防水层的铺设、排水管道的安装、接缝的处理等关键环节。为了确保施工质量,可以采取旁站监督、定期巡检等方式对施工过程进行全程监控。同时,对于关键工序和隐蔽工程,还应进行拍照或录像留存,以便后续质量检查和问题追溯。此外,施工质量的控制还需要注重细节处理。例如,在防水层施工中,要确保卷材的搭接宽度符合要求、接缝处理严密;在排水管道安装中,要保证管道的坡度、支撑等满足设计要求。这些细节处理的好坏往往直接影响到防排水工程的效果和耐久性。最后,施工完成后的质量验收也是施工质量控制的重要环节。在验收过程中,应严格按照相关标准和规范对工程进行全面检查。对于发现的问题和缺陷,必须及时进行整改和处理,确保工程质量符合设计要求和相关标准。

3 工程实例分析

以某地区的高速公路防排水工程为例,该工程地处多雨地区,且地形复杂,因此对防排水系统的要求极高。为了确保工程的防排水效果,设计单位经过深入研究和论证,最终采用了高分子防水卷材作为防水层材料,并设计了完善的排水系统。在防水层施工方面,施工单位选用了质量上乘的高分子防水卷材。这种卷材具有良好的柔韧性、耐腐蚀性和耐老化性能,能够适应高速公路复杂多变的环境条件。在铺设过程中,施工单位严格按照施工规范进行操作,确保了卷材的搭接宽度、接缝处理等关键参数符合设计要求。同时,施工单位还加强了对卷材的保护工作,避免了因施工不当造成的损伤。在排水系统设计方面,该工程充分考虑了地形、气候等因素,合理布置了排水沟、排水管道等设施。为了确保排水系统的畅通无阻,设计单位对排水沟的走向、坡度进行了精确计算,并根据实际情况设置了必要的检查井和沉淀池。这些设施的设置不仅提高了排水系统的处

理能力,还为后续的维护和管理提供了便利。在施工过程中,施工单位密切配合设计单位和监理单位的工作,严格按照施工规范和设计要求进行各道工序的施工和验收。特别是在关键工序和隐蔽工程方面,施工单位采取了多种措施进行质量控制,如加强旁站监督、进行定期质量检查等^[4]。这些措施的实施有效地提高了防排水工程的施工质量。经过一段时间的运营观察,该高速公路的防排水效果表现优异。即使在雨季期间,路面也未出现积水现象,保持了良好的通行条件。这不仅提高了行车安全性,还延长了公路的使用寿命。同时,该工程的成功实施也为类似防排水工程的设计和施工提供了宝贵的经验借鉴。总的来说,该高速公路防排水工程通过选用优质防水材料、设计完善的排水系统以及严格控制施工质量等措施,成功地实现了预期的防排水效果。这一工程实例充分证明了在公路工程防排水施工中注重材料选择、系统设计和质量控制的重要性。

结语

在公路工程建设中,防排水施工技术的重要性不言而喻。通过深入探讨防水层施工、排水系统设计和施工质量控制等关键技术要点,并结合实际工程案例进行分析,不难发现,只有严格遵循施工规范,精选优质材料,并注重每一个施工细节,才能确保防排水工程发挥出其应有的效能。这不仅关系到公路的使用寿命和行车安全,更是对建设负责任态度的体现。因此,在未来的公路工程建设中,应继续加强防排水施工技术的研究与应用,不断提升工程质量,为构建更加安全、畅通的交通环境贡献力量。

参考文献

- [1]宛小涛 潭浩.浅谈公路桥梁桥面防水施工方法与措施[J].城市建设理论研究(电子版),2011(21)21-23
- [2]张宗彩.浅析市政道路工程与排水设计相互影响的体会[J].建材与装饰(中旬刊),2008(06)11-13
- [3]黄启明.市政改建道路排水管道工程施工的质量控制措施[J].西部交通科技,2010(06)21-23
- [4]黄涛涛.关于城市立交道路排水设计特点及方法的分析[J].建材与装饰(中旬刊),2008(06)44-46