

沙漠地区公路风沙病害分析及治理措施

王希泽

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 沙漠地区公路的风沙病害是一项常见且严重的问题,给公路的安全和通行带来了巨大的挑战。本文通过分析沙漠地区风沙的特点和对公路的影响,提出了一系列的治理措施,包括防风护栏的设计与建造、维护和管理措施、紧急处理措施等。这些措施可以有效防止和减轻风沙对公路的损害,提高公路的抗风沙能力,确保公路的安全和可持续发展。

关键词: 沙漠地区; 风沙病害; 公路工程; 治理措施

1 沙漠地区公路风沙病害治理的重要意义

沙漠地区公路风沙病害治理具有重要的意义。首先,沙漠地区是典型的风沙侵蚀区域,风沙病害给公路造成严重影响,不仅威胁到行车安全,还会影响交通运输的畅通与效率。因此,研究和实施风沙病害的治理措施对于保障公路的正常运行具有紧迫性和必要性。其次,有效的风沙病害治理可以提高公路的可持续发展水平。随着交通运输的发展和人口增长,沙漠地区的公路建设不断增加,因此风沙病害治理不仅仅是单次的工程修复,更应该是长远的可持续管理。通过科学合理的风沙治理措施,可以减少风沙对公路的损害,延长公路使用寿命,节省维修成本,并最终实现公路的可持续发展。沙漠地区公路风沙病害治理对于保护生态环境具有积极的作用^[1]。沙漠是脆弱的生态系统,其植被覆盖度较低,易受到风沙侵蚀,造成土地荒漠化。而公路风沙病害的存在会加速这种现象,对生态环境造成更大的破坏。因此,通过有效的风沙病害治理,不仅可以减少土地荒漠化的程度,还能保护生态环境,维护生物多样性。

2 沙漠地区公路风沙病害分析

2.1 风沙对公路的影响

沙漠地区公路面临的主要问题之一就是风沙病害。风沙对公路的影响主要表现在以下几个方面:(1)路面负荷减小:风沙侵蚀会导致路面表层的沉积物被风沙剥夺,从而使路面负荷减小,降低公路的承载能力。设施在这种情况下容易受到更大的动态负荷冲击,加速结构的疲劳破坏。(2)路面损坏:风沙的冲击和磨损会导致路面材料的脱落、破碎和变形。风沙颗粒的高速冲击和磨擦会使路面表层产生裂缝和坑洞,进一步加剧公路的损坏。(3)能见度降低:风沙悬浮颗粒物会降低公路的能见度,影响驾驶员的观察和判断能力,增加交通事故的风险。尤其是在沙尘暴等恶劣天气条件下,能见度进一步降低,对行车安全带来极大威胁。(4)设施受损:

风沙会对公路的设施造成损坏,如护栏、标志牌、照明设施等。风沙颗粒的冲击和磨擦会使这些设施变形、破裂甚至损毁,进一步影响公路的安全性和可用性^[2]。

2.2 风沙病害类型和特点

沙漠地区公路风沙病害的分析显示,风沙病害的类型和特点多种多样。

首先,从病害类型来看,主要有以下几种:(1)风蚀:由于风力作用,沙漠公路的路面和路基可能受到风沙的侵蚀。这种侵蚀可能造成路面的磨损、破坏,甚至导致路基的损失。(2)沙埋:由于沙漠地区的风沙活动频繁,公路的路面和路基可能被流沙覆盖。这不仅影响公路的通行能力,还可能对车辆和行人造成安全风险。(3)风沙流:在风力作用下,大量风沙颗粒在路面上形成的流动,会对路面造成严重的磨蚀和破坏。(4)沙漠化:这是一种更广泛的病害类型,包括土地的沙漠化、植被的消失、土地生产力的降低等。这种变化过程会影响公路的使用寿命,也会使治沙工作更加困难^[3]。

其次,这些风沙病害的特点主要有以下几点:(1)季节性:沙漠地区的风沙活动通常在春季和秋季达到高峰,风沙病害的发生也相应地呈现出季节性特征。(2)反复性:由于沙漠环境的变化无常,风沙病害可能在治理后再次出现。这需要持续的治理和维护工作。(3)严重性:沙漠地区的风沙病害对公路的影响较大,可能会造成严重的路面破损、交通中断等后果。(4)多样性:风沙病害的类型多样,需要根据不同的病因进行相应的治理措施。这些类型和特点使沙漠地区公路风沙病害的治理变得更为复杂和重要。为了有效治理这些病害,需要对沙漠环境和公路状况有深入的了解,同时采取科学合理的治理措施^[4]。

2.3 风沙病害的成因分析

首先,自然因素是沙漠地区公路风沙病害的主要成因之一。沙漠地区的气候干燥,降雨量少,且气流活动

频繁,这导致了土地的严重侵蚀和风沙活动的加剧。此外,沙漠地区的地形复杂,地貌多样,多为沙丘、戈壁、沙漠等,这使得风沙容易在公路表面沉积,形成风沙流,对公路造成严重的磨蚀和破坏。其次,人为因素也是沙漠地区公路风沙病害的重要成因之一。人类活动如过度放牧、过度开垦、过度开采等,都可能破坏沙漠地区的生态平衡,导致风沙活动的加剧。此外,城市化进程的加快也使得沙漠地区的土地利用方式发生了改变,公路两侧的建筑物和人工设施可能阻碍气流的活动,使得风沙更容易在公路表面沉积。

3 沙漠地区公路风沙病害治理措施

3.1 预防措施

3.1.1 风沙源治理

在沙漠地区的公路治理中,风沙源治理是很重要的一环。通过植被恢复或种植草木,增加沿线的植被覆盖度,可以有效抑制风沙的形成和移动。植被的根系可以稳固土壤,减少风沙的冲刷和侵蚀。采取固沙措施来稳定风沙源头的沙丘和风蚀坡。例如,建设沙丘固沙项目,采用固沙网、植被覆盖、人工固沙等方法,有效减少风沙的飘移和源头的侵蚀。在风沙源区域和沿线采用沙网覆盖的方式,防止风沙的飘移和侵蚀。沙网具有一定的抗风沙能力,可以有效地减少风沙对公路的影响^[1]。对于存在大面积的裸露沙地,采取沙场固定的方法,如喷洒固化剂、铺设防沙布等,减少沙丘向公路扩展的可能性。通过种植防护林带或森林防护带来降低风沙的速度和风力,减缓风沙对公路的侵蚀和冲击。防护林带的选择和布局需要兼顾风沙的传播路径和公路的布局要求。

3.1.2 建立风沙监测系统

针对沙漠地区公路的风沙病害治理,建立风沙监测系统是非常重要的一项措施。通过建立风沙监测系统,可以实时监测风沙的变化情况,为公路管理者提供精准的数据支持,从而采取有针对性的防护和治理措施,有效减轻风沙对公路的影响。首先,建立监测站点。选取有代表性的沙漠地区公路段设立监测站点,配备风向风速监测仪器,并配合粒度仪等设备,实时记录风速、风向、沙尘浓度等数据。监测站点的布设应广泛覆盖沙漠地区公路,以全面了解风沙情况^[2]。其次,建立数据传输和处理系统。利用现代信息技术手段,将监测站点获取的数据进行实时传输和处理。通过云平台或网络,将监测数据传输到相关部门或管理中心,实现数据的集中管理与分析。这样可以根据监测数据的变化趋势和风沙活动规律,及时预警和采取措施。另外,建立预警机制。在风沙监测系统的基础上,通过分析风沙数据,建立风

沙预警机制。根据风速、风向、沙尘浓度等指标,确定相应的预警等级,并及时发布预警信息,提醒公路管理者、驾驶员和周边居民注意风沙的影响。

3.2 技术性治理措施

3.2.1 覆盖层材料选择与改进

选择具有一定抗风沙性能的材料作为公路覆盖层,例如,耐磨性好、抗冲刷性强的碎石、沥青混凝土等。这些材料能有效减少风沙的冲刷和磨损,提高公路的抗风沙能力。对现有的覆盖层材料进行改进,使其具备更好的抗风沙性能。例如,添加抗风沙添加剂来增强材料的抗冲击和抗风蚀能力,改变材料的粒径分布,以减少风沙对材料的冲刷。定期对公路覆盖层进行维护,及时补修受风沙侵蚀的部分。采取涂覆剂来提高覆盖层的表面硬度和耐磨性,减少受风沙冲刷的损害。在公路建设过程中,针对沙漠地区的风沙特点,合理设计抗风沙的结构。例如,设置冲击墙和防风护栏来减少风沙的冲击力度和速度,保护公路的稳定和安全。及时对公路的覆盖层进行检测和评估,监测其抗风沙性能的变化情况。根据检测结果,调整和改进覆盖层材料和结构,以增强公路的抗风沙能力^[3]。

3.2.2 防风护栏的设计与建造

沙漠地区公路风沙病害治理措施是保障公路通行能力和安全的关键。其中,防风护栏的设计与建造是治理风沙病害的重要手段之一。在防风护栏的设计过程中,首先要考虑材料的选择。防风护栏应选用耐久性强、防腐、防紫外线侵蚀的材料,如镀锌钢板、铝合金等。此外,为了确保防风效果,还需选用特定的结构形式,如“几”字形、“U”字形等。这些结构形式可以在一定程度上降低风速,减少风沙对公路的侵蚀。在建造防风护栏时,需遵循以下步骤:(1)地基处理:首先应对公路沿线的地形进行勘察,选择合适的地点设置防风护栏。在护栏设置处,需对地基进行处理,确保地基的稳定性。(2)立柱安装:然后安装立柱,立柱的高度和间距需根据公路宽度和防风要求进行确定。在安装过程中,要确保立柱的垂直度和稳定性^[4]。(3)横梁连接:立柱之间需要连接横梁,横梁的长度和数量应根据防风护栏的跨度和结构形式进行确定。在连接过程中,要保证横梁的平整性和牢固性。为了确保防风护栏的长期使用效果,需要采取一定的维护与保养措施。定期检查护栏的完好程度,发现损坏或锈蚀应及时进行维修或更换。此外,应定期对护栏进行涂层保护,以防止锈蚀和老化。

总之,沙漠地区公路风沙病害治理措施具有重要的意义和效果。防风护栏的设计与建造是其中一项关键措

施。在设计和建造过程中,需要综合考虑材料选择、结构形式、建造过程和维护保养等因素,以确保防风护栏的长期使用效果。未来,随着科技的不断进步和应用,沙漠地区公路风沙病害治理将趋向于更加科学化和精细化,为保障公路的通行能力和安全发挥更加重要的作用。

3.3 维护和管理措施

在沙漠地区公路风沙病害治理中,维护和管理措施是非常重要的环节。以下是一些常用的维护和管理措施:(1)定期巡视和清理:定期派遣专业团队对沙漠地区公路进行巡视,及时发现和清理沉积在公路上的风沙。通过清理沙尘,可以保持公路的可行性和通行条件,减少风沙对公路的冲击和侵蚀。(2)强化维修:针对沙漠地区公路的风沙病害,加强维修工作,及时修复受损的路面和结构。对于被风沙冲刷的道路部分,及时进行修补和加固,确保公路的平整和稳固。(3)定期评估和改进:定期对沙漠地区公路的风沙病害进行评估,分析风沙的飘移规律和公路的受损情况。根据评估结果,采取相应的改进措施,提升公路的抗风沙能力和可持续发展能力^[1]。(4)建立监测系统:建立风沙监测系统,定期监测公路的风沙活动和变化情况。通过监测结果,可以及时预警和采取相应的防护措施,保障公路的安全运行。(5)强化宣传和教育:加强对公路用户和沿线居民的风沙安全宣传和教育工作。向公众普及风沙病害的知识,提高防范意识,让每个人都能积极参与风沙病害的治理工作。(6)合理规划和设计:在公路的规划和设计阶段,考虑到沙漠地区的风沙特点,采取相应的措施,如设置风沙屏障、加大路宽、增设护栏等,以减少风沙对公路的影响。

3.4 紧急处理措施

在沙漠地区公路风沙病害治理中,紧急处理措施是确保道路安全的必要手段。以下是一些常用的紧急处理措施:(1)紧急通行道路:在风沙暴发生时,若公路被风沙严重覆盖导致通行困难,应及时设置紧急通行道

路。这通常可以通过清理出一条能够通行的道路,或者修筑临时的通行道路来实施。(2)紧急清理措施:一旦风沙暴过后,应立即进行紧急清理工作,及时清除公路上的堆积物和风沙沉积。这可以通过机械清扫、喷洒水雾、清理车辆等方法来实施,以保障道路的可通行性。

(3)警示和封闭措施:若风沙病害导致公路存在严重安全隐患,应及时设置警示标志并封闭危险路段。这有助于保护公路使用者的安全,防止发生事故或其他损失920。(4)增加疏导通道:在风沙比较严重的区域,可以根据风向风速的变化情况设置疏导通道。通过建立人工或天然的屏障,将风沙导向特定区域,减轻风沙对公路的影响。(5)应急维修和加固:当风沙病害导致公路结构、路面等发生破损时,应立即进行应急维修和加固工作。可以采用快速修补技术和加固材料,对受损部分进行临时修复,保障公路的正常通行。

结束语

沙漠地区自然环境极端,公路养护工作量较大,在实际养护工作开展中要结合各个路段实际情况,采取合理的养护方法,最大程度的保证公路基本功能正常发挥,严格控制和治理沙害,依据成因采取针对性措施,降低风沙流的危害范围,在延长公路使用寿命的同时发挥经济推动作用。

参考文献

- [1]王学武,王孝勇,马瑞.基于环境保护的沙漠公路建设与养护管理方法[J].公路交通科技(应用技术版),2018,14(11):277-278.
- [2]于云鹏.浅谈和田地区沙漠公路病害及治理[J].新疆交通运输科技,2018(3):129-131.
- [3]杨安斌.探讨沙漠地区高速公路工程防沙体系效益[J].信息周刊,2020,10(6):1-2.
- [4]刘刚,高海男.沙漠地区公路风沙病害分析及处治措施研究[J].公路,2018,63(4):57-59.