

公路养护工程病害成因分析及处治对策探析

阎 鹏

河南交通投资集团有限公司焦作分公司 河南 焦作 454000

摘要:公路养护工程对于保障交通安全、延长公路使用寿命至关重要。本文深入分析了公路常见病害类型,包括松散类、裂缝类及路面变形沉陷等,并探讨了其成因。随后,本文详细阐述了针对性的处治对策,这些对策全面覆盖了路面修复、路基加固、桥梁维护以及附属设施的定期检查与更新等多个方面。通过实施科学、系统的养护策略,旨在有效预防并高效治理公路病害,从而显著提升公路的整体性能、延长使用寿命,并优化公众出行的服务体验。

关键词:公路养护工程;病害成因分析;处治对策

引言

随着交通运输业的快速发展,公路作为重要的基础设施,其安全性、舒适性和耐久性直接关系到经济社会的正常运行。公路在使用过程中,受自然环境、车辆荷载及材料老化等因素影响,易产生各类病害,严重威胁行车安全。因此,深入分析公路病害成因,探索科学有效的处治对策,对于提升公路养护管理水平、保障公路畅通无阻具有重要意义。本文将从公路病害类型及其成因出发,系统阐述处治对策,以期公路养护实践提供参考。

1 公路病害处治的重要性

现代化交通体系中,公路作为连接城市与乡村、促进经济流通的动脉,其重要性不言而喻。随着社会经济活动的蓬勃发展与私家车保有量的激增,公路承载的交通压力持续攀升,对公路的施工质量与耐久性提出了严苛的挑战。公路病害的及时处治,是维护道路通行能力、保障行车安全的必要举措,更是提升交通服务品质、促进社会经济高效运转的重要阶段。面对车辆超载等外部因素导致的路面坑槽、车辙、沉陷等复杂病害,公路养护工作采取精细化、科学化的管理策略。技术人员需运用先进的检测手段,精准识别病害类型与成因,如通过无损检测技术评估路面结构强度,利用大数据分析车辆荷载分布规律,制定针对性的处治方案。处治对策上,应强调预防为主、防治结合的原则,通过优化路面结构设计、采用高性能材料、加强日常巡查与预防性养护等措施,从源头上减少病害发生。对已出现的病害,根据病害程度与影响范围,灵活采用局部修补、整体罩面、结构层重建等多种技术手段,确保处治效果既经济又高效。还应注重养护技术的创新与应用,引入智能养护管理系统,实现养护作业的智能化、信息化,提高养护效率与精准度。强化养护队伍建设,注重技术人

员专业技能与知识更新,通过定期培训与实践锻炼,全面提升团队专业素养。确保养护作业精准高效,质量卓越,为公路的长期安全运营与可持续发展提供坚实人才保障,推动交通事业迈向新高度。

2 公路常见病害类型与具体成因分析

2.1 松散类病害及其成因分析与处治对策

(1) 松散类病害是公路沥青路面常见的损害形式,主要表现为路面材料逐渐失去粘结性,形成麻面、脱皮乃至坑槽等现象。其成因主要可归结为材料因素与环境因素两方面。材料方面,沥青混合料的级配不合理、沥青含量偏低或粘结力不足,均会导致混合料间的粘结性能下降,易于松散。施工质量不佳,如压实度不足,也会加剧松散病害的发生。环境方面,雨水渗透是松散类病害的重要诱因,水分侵入路面结构层后,会削弱集料与沥青间的粘附性,加速松散过程。(2) 针对松散类病害的处治对策,需从预防与修复两方面入手。预防方面,应严格控制沥青混合料的材料质量与级配设计,确保沥青含量适中,增强混合料的粘结性能。加强施工质量控制,确保路面压实度达到规范要求,提高路面的整体稳定性。修复方面,对于已出现的松散区域,应及时采用合适的修补材料进行填补,恢复路面的平整度和密实性。修补过程中,应注意清理松散材料,保证修补层与原路面的良好粘结,避免修补后再次出现松散现象。(3) 还需注意的是,松散类病害的处治并非一蹴而就,而需持续监测与维护。通过定期检查路面状况,及时发现并处理潜在的松散隐患,有效防止病害的发展,延长公路的使用寿命。加强公众对公路养护的认识与参与,共同维护良好的道路环境,也是减少松散类病害发生的重要途径^[1]。

2.2 裂缝类病害及其成因

第一,针对横向裂缝病害,其显著特征是裂缝走向

与路面中线垂直,呈规律性分布。此类裂缝可细分为荷载型与非荷载型两类。荷载型横向裂缝的根源在于设计缺陷、施工质量不达标或车辆超载等因素,导致路面结构承受过大压力而开裂。非荷载型横向裂缝则多因面层材料内外温差引起的应力差异,造成材料收缩不均而开裂。第二,纵向裂缝病害以其与路面中线平行的特征而易于识别。成因主要包括路基压实不均,这可能是由施工过程中的技术缺陷或材料问题所致;沥青路面的分幅摊铺质量不佳,接缝处理不当,影响了路面的整体稳定性;以及路面在外部水分侵入后发生的不均匀沉降,这些因素共同作用,促使纵向裂缝的形成。第三,块状及龟裂裂缝病害是公路路面老化的典型表现,其特征是纵横裂缝相互交织,形成网状结构,并伴随路面松散或变形。此类病害的成因复杂,主要归咎于路面结构设计强度不足,无法抵抗车辆荷载与自然环境因素的长期作用;或是路面材料老化,性能退化,导致路面整体承载能力下降。多种因素的交织作用,如车辆超载、材料老化、设计缺陷及自然侵蚀等,犹如多米诺骨牌般加速路面病害的蔓延,更直接威胁着行车安全,显著缩短了公路的使用寿命,亟需采取有效措施加以应对^[2]。

2.3 路面变形沉降

(1) 随着我国道路网络的不断扩展与机动车保有量的激增,虽然极大地促进了民众的日常出行便捷性,但同时也显著加剧了农村地区沥青路面发生变形的风险。这种变形现象严重破坏了路面的结构稳定性,成为公路病害中的难题,其中路面变形问题占比高达约5%。特别是当农村公路沥青路面的沉降面积达到一定程度时,将给过往车辆带来显著的行驶障碍,甚至可能构成对公众出行安全的潜在威胁。(2) 通过深入的调研与分析,我们总结出农村公路沥青路面变形的两大主要原因。首要原因是,公路修筑及压实施工阶段,质量控制措施未能充分到位,导致路面压实度未能达到标准,在后续车辆频繁行驶、载荷急剧增加的情况下,路面易于发生变形。随着农村地区沥青路面使用年限的延长,加之车辆流量的持续增长与载荷的持续加大,公路路面的承载能力逐渐减弱,难以承受日益增长的交通压力,影响了车辆的顺畅通行。地下水活动也是不可忽视的因素,其渗透作用会侵蚀公路基础,削弱其稳定性,导致路面局部出现下陷现象。(3) 农村公路沥青路面变形沉降是常见病害类型,其成因主要包括施工质量控制不足、使用时间长及载荷增加、地下水活动等。深入剖析农村公路病害的成因,是精准施策的前提。它帮助我们更全面地理解病害本质,为后续制定科学、高效的防治措施奠定了

坚实基础。通过精准识别病因,我们能放矢地提升公路质量与安全性,有效延长使用寿命,更好地满足广大农村地区的出行需求,助力乡村振兴与经济社会发展^[3]。

3 公路养护工程病害处治对策

3.1 路面病害处治对策

(1) 对于路面裂缝病害,采用灌缝和贴缝等修补方法。灌缝是较为常用的处理方式,使用专业的灌缝材料,将其灌入裂缝中,填充裂缝空间,防止水分渗入路面结构内部,从而避免裂缝扩大。进行灌缝操作时,要确保裂缝清理干净,灌缝材料的质量可靠,并施工工艺规范。贴缝是将特制的贴缝带粘贴在裂缝上,起到密封裂缝的作用。贴缝带具有施工方便、快速的优点,能在较短时间内完成裂缝的修补,减少对交通的影响。(2) 针对坑槽病害,采用合适的修补技术。发现坑槽后,要及时对其进行处理,避免坑槽扩大。修补坑槽时,先将坑槽内的杂物清理干净,然后根据坑槽的大小和深度,选择合适的修补材料。对较小的坑槽,可使用冷补料进行修补;对较大较深的坑槽,采用热拌沥青混合料进行修补。修补过程中,要保证修补材料与原路面的粘结牢固,压实度符合要求,确保修补后的路面质量。(3) 对车辙病害,可采取以下处理措施。一是采用铣刨加铺的方法,将车辙部位的路面铣刨掉一定深度,然后重新铺设沥青混合料。这种方法能消除车辙,提高路面的平整度。二是采用微表处技术,在车辙表面铺设一层高性能的微表处材料,能填补车辙,又能提高路面的抗滑性能和防水性能。还通过加强路面的日常养护管理,及时对车辙进行预防性养护,减少车辙的产生和发展。

3.2 路基病害处治对策

第一,针对路基沉降问题,加固方法需综合考虑地质条件、沉降程度及成因。采用注浆加固技术,向路基内部注入高分子材料或水泥浆,填充土体空隙,增强路基整体强度与稳定性。对沉降严重的路段,可考虑增设桩基或扩大基础,以分散荷载,减少沉降量。加强排水系统建设,确保路基排水畅通,也是预防与减轻沉降的有效手段。第二,面对路基塌陷这一严重病害,修复措施需迅速且有效。先需对塌陷区域进行彻底清理,去除松散土体与杂质。随后,根据塌陷原因与规模,选择合适的修复材料与方法。对小范围塌陷,采用回填压实法,选用优质土料进行回填并充分压实;大范围或深层塌陷,需考虑采用换填法或桩基加固法,以恢复路基的承载能力与稳定性。修复过程中,还加强监测与评估,确保修复效果满足设计要求。第三,针对边坡失稳问题,治理方案需注重综合治理与长期维护。需对边坡进

行稳定性分析,明确失稳原因与潜在风险。采取工程措施与生物措施相结合的方式进行治疗。工程措施包括设置抗滑桩、挡土墙、锚杆框架梁等支挡结构,以及进行削坡减载、排水固结等处理;生物措施则通过种植植被、恢复植被覆盖等方式,增强边坡的防护能力与自我修复能力。

3.3 桥梁病害处治对策

(1) 针对桥梁裂缝问题,采取封闭与加固相结合的策略。裂缝的封闭旨在阻止水分及有害物质侵蚀桥梁结构,采用环氧树脂等高分子材料进行灌注封闭,确保裂缝处密封良好。对影响结构安全的裂缝,还结合实际情况进行加固处理,增设钢板、碳纤维布等复合材料进行加固,以提高桥梁的整体承载能力。(2) 桥梁支座的更换与维修是确保桥梁正常使用的重要措施。支座作为桥梁上部结构与下部结构之间的连接部件,性能直接影响桥梁的稳定性与耐久性。对老化、损坏严重的支座,及时进行更换,选用符合设计要求的支座型号,并严格按照施工规范进行安装。对轻微损坏的支座,采用维修加固的方式进行处理,如调整支座位置、更换损坏部件等,以恢复正常功能。(3) 混凝土剥落是桥梁常见的病害之一,严重影响桥梁的美观与结构安全。针对此类病害,采取修复措施,先需对剥落区域进行彻底清理,去除松散混凝土及杂质。根据剥落原因与程度,选择合适的修复材料与方法进行修复。对小面积剥落,采用聚合物砂浆等材料进行填补修复;对大面积剥落,需考虑采用喷射混凝土等方法进行整体修复。修复过程中,还注重与原桥梁结构的衔接处理,确保修复后的桥梁结构整体协调、受力均匀^[4]。

3.4 附属设施病害处治对策

公路养护工程中,附属设施病害处治至关重要。对护栏,若出现变形,及时进行矫正,使其恢复原有形状,确保能有效阻挡车辆偏离道路。当护栏损坏严重时,需迅速更换新的护栏部件,保证其防护功能正常发挥。对于标志标线,若出现模糊不清的情况,立即安排

重新施划,采用高质量的涂料和先进的施工工艺,确保标志标线清晰可见,为车辆行驶提供准确的引导。当标志缺失时,要尽快补充安装相应的标志,使其发挥指示方向、提醒注意等作用。对于排水设施,如果出现堵塞,及时进行清理,采用专业的疏通设备和方法,确保排水畅通。若排水设施损坏,要迅速进行维修,采用合适的材料和技术,保证其能够正常排水,防止积水对路面和路基造成损害。对其他附属设施,如路灯、绿化等,也要定期进行排查。若路灯不亮,要及时检查维修电路或更换灯泡,确保夜间行车安全。对于绿化植物出现病虫害或生长不良的情况,要进行及时的治理和养护,使其起到美化环境、稳固路基等作用。及时处治公路附属设施病害,是提升公路服务品质与安全保障的关键。此举增强了公路设施的完整性,还优化了行车环境,为车辆行驶提供更为顺畅、安全的道路条件,提升了公路的整体服务水平与用户体验。

结语

综上所述,公路病害的成因复杂多样,对公路的正常使用构成了严重威胁。通过深入分析病害类型及其成因,并采取针对性的处治对策,可以有效遏制病害发展,延长公路使用寿命。未来,随着养护技术的不断进步和管理水平的持续提升,公路养护工程将更加科学化、精细化,为经济社会的发展提供更加坚实有力的交通保障。同时,加强公路养护宣传,提高公众爱护公路的意识,也是促进公路健康可持续发展的重要途径。

参考文献

- [1]戴陆梅.以公路养护技术为中心预防公路工程病害的措施[J].智能城市,2021,7(4):44-45.
- [2]蒋博.公路养护工程病害成因分析及处置对策[J].居业,2021,41(1):68-69.
- [3]王俊辉.探究公路养护工程病害成因分析及处治对策[J].清洗世界,2020,35(12):77-78.
- [4]雷昀熙.高速公路养护工程路基病害问题处理施工探究[J].四川水泥,2020,42(7):43-44.