

公路工程路基路面常见病害及防治对策

周 坤

云南省交通投资建设集团有限公司红河管理处, 云南 昆明 650000

[摘要] 公路工程的路基和路面是整个公路系统的基础和承载层, 其施工质量直接关系到公路的使用寿命和安全性。为了确保公路的可靠运行, 通过科学的施工管理、定期维护和采用先进的防治措施, 有效预防和治理公路路基路面的病害, 不仅有助于提高公路的使用寿命, 还能够确保交通的安全畅通。因此, 文中提出针对不同病害类型的防治对策和措施, 包括边坡防护与加固、路基治理、公路平整度的控制等方面, 为公路工程的施工和维护提供实用指导, 推动公路建设水平的提升, 促进交通运输事业的可持续发展。

[关键词] 公路工程; 路基路面; 病害防治; 对策分析

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11878

中图分类号: U418

文献标识码: A

Common Diseases and Prevention Measures of Roadbed and Pavement in Highway Engineering

ZHOU Kun

Honghe Management Office of Yunnan Communication Investment & Construction Group Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: The roadbed and pavement of highway engineering are the foundation and bearing layer of the entire highway system, and their construction quality is directly related to the service life and safety of the highway. In order to ensure the reliable operation of the highway, scientific construction management, regular maintenance, and the adoption of advanced prevention and control measures can effectively prevent and treat the diseases of the roadbed and pavement of the highway. This not only helps to improve the service life of the highway, but also ensures the safety and smoothness of traffic. Therefore, this article proposes prevention and control measures for different types of diseases, including slope protection and reinforcement, roadbed treatment, and control of highway smoothness, providing practical guidance for the construction and maintenance of highway engineering, promoting the improvement of highway construction level, and promoting the sustainable development of transportation industry.

Keywords: highway engineering; roadbed and pavement; disease prevention and control; countermeasure analysis

引言

公路工程是现代交通运输系统的重要组成部分, 对国民经济和社会发展起着至关重要的作用, 而公路路基和路面作为公路工程的基础和承载层, 直接关系到公路的安全运行和使用寿命^[1]。然而, 在实际的公路建设和运营过程中, 路基路面常常面临着各种各样的病害问题, 如边坡滑塌、路基变形、路基沉降、面层不平整等, 严重影响公路运输效率、安全性和经济效益。因此, 研究公路路基路面病害的防治对策, 有助于推动公路建设技术的进步和创新, 促进交通运输事业的可持续发展。本文深入探讨公路工程路基路面常见病害及其防治对策, 以期公路工程的设计、施工和维护提供科学依据和技术支持, 提高公路运输系统的安全性、可靠性和经济性。

1 公路路基路面的施工要求分析

1.1 对路基的要求

在公路工程中, 路基是支撑路面和承受车辆荷载的基础部分, 其质量直接影响着公路使用寿命、安全性和舒适性。首先, 稳定路基能够有效分散车辆荷载, 并抵抗外部地质力的影响, 从而保证公路的安全运行, 为确保路基稳

定性, 施工中需要严格控制土壤的密实度和均匀性, 采用适当压实方法和设备, 确保路基土体均匀性和稳定性^[2]。其次, 良好的排水系统能够有效地排除路基内部的积水, 防止水分对路基土体的侵蚀和软化, 从而保持路基的稳定性和耐久性。在施工中, 需要合理设计排水系统, 包括排水沟、管道等, 确保排水畅通、及时、有效。再次, 均匀的路基能够有效分散车辆荷载, 减小路基土体的变形和沉降, 提高公路的使用寿命和运行安全性, 施工过程需要通过精确的测量和调整, 确保路基的均匀性和平整度达到设计要求, 避免出现高低错台、凹凸不平等问题。最后, 对于特殊地质条件下路基施工, 根据实际情况采取相应的加固措施和处理方法, 确保路基的稳定性和安全性, 如软土地区, 需要采用加固桩、土工格栅等技术手段加固路基; 山区或高原地区, 需要采取爆破、挖填等方法处理路基。

1.2 对公路路面的基本要求

公路路面作为车辆行驶的直接承载层, 其质量直接关系到公路的安全性、舒适性和使用寿命。首先, 平整的路面能够减少车辆在行驶过程中的颠簸和震动, 提高行车的舒适性, 同时也能减少车辆对路面的磨损, 延长路面的使

使用寿命, 施工过程需要通过合理的施工工艺和设备, 确保路面的平整度满足设计要求, 并采取必要的维护措施, 保持路面的平整度稳定。其次, 作为承受车辆荷载和外部环境作用的直接承载层, 路面需要能够承受车辆的频繁行驶和各种气候条件下的影响, 保持其稳定性和耐久性, 路面材料的选择和施工工艺上, 需要考虑材料的抗压性、抗磨性、抗滑性等性能指标, 确保路面能够经受住长期的使用和恶劣条件下的考验。最后, 公路路面需要具备良好的抗裂性和抗水损伤能力, 裂缝和水损伤是常见的路面病害, 严重影响路面的使用寿命和安全性, 需要采取有效的防裂措施, 如添加适量的增强材料、采用合适的路面结构设计等, 以减少裂缝的生成和扩展。

2 公路路基路面的病害类型

2.1 边坡滑塌

边坡滑塌指的是路基边坡在受到外部力的作用下, 土体失去稳定性而发生的坡体滑动现象, 主要原因包括地质条件、降雨等气候因素、施工不当等多因素^[3]。首先, 地质条件。在一些地区, 地质构造复杂, 土壤性质差异较大, 地势陡峭, 增加边坡发生滑塌的风险, 特别是在山区或地质不稳定区域, 边坡滑塌的潜在风险更为突出, 公路工程设计和选址时需要充分考虑地质条件, 采取相应的加固措施, 降低边坡滑塌的风险。其次, 气候因素。降雨过程中, 地下水位上升、土壤饱和等现象都会使边坡土体的稳定性减弱, 增加滑塌可能性。在高降雨频率的地区, 边坡滑塌的危险性进一步提高, 公路建设中需要合理设置排水系统, 采取有效排水措施, 防止水分对边坡的侵蚀和土体饱和引发滑塌。最后, 施工阶段的不当操作, 如边坡施工过程中, 没采取合适支护和加固措施, 或者未经过科学合理的设计和施工, 易导致边坡土体失稳, 引发滑塌, 公路工程施工阶段需要密切监测边坡的变形情况, 及时采取支护加固措施, 确保边坡的稳定性。

2.2 路基变形

路基变形是指公路路基在受到外部载荷作用或地下水位变化等因素影响下, 发生形状和尺寸变化的现象, 其严重程度直接影响公路安全性和使用寿命, 路基变形主要原因包括地质条件、交通荷载、地下水位变化等多方面因素。首先, 地质构造复杂、土壤性质不均匀地区, 由于地下水位变化、土壤沉降等因素, 易引发路基的变形, 特别是在软弱地基、易液化地区。其次, 车辆频繁行驶会对路基产生持续的动态荷载, 使路基土体发生变形, 尤其是在高速公路等交通量大路段, 由于车辆荷载作用, 路基变形速度和程度更为显著。再次, 地下水位上升或下降会导致路基土体的湿润或干燥, 从而引发土壤膨胀或收缩, 进而导致路基的变形, 尤其是在地下水位波动较大地区。

路基变形给公路使用和维护带来了诸多不利影响, 导致路面沉降、变形等问题, 影响驾驶安全和行车舒适性,

加剧路面裂缝、坑洼等病害的发生, 增加维护成本和频率, 导致公路交通中断, 对交通运输造成严重影响。

2.3 路基沉降

路基沉降是指公路路基在受到外部因素作用下, 土体发生沉降、下降等变形的现象, 通常由于地下水位变化、土壤收缩、土壤流失等因素引起, 路基沉降会导致路面裂缝、坑洼等病害, 严重时甚至影响公路的使用和安全^[4]。首先, 当地下水位上升时, 会导致路基土体饱和, 进而引起土壤流失和变形; 当地下水位下降时, 会导致路基土体干燥收缩, 也会引起路基沉降。其次, 干燥地区或土壤性质较差的地区, 土壤容易发生收缩现象, 从而导致路基沉降, 减少土壤收缩引起的路基沉降, 采取加强土体、改良土壤等技术手段, 提高土壤的抗收缩能力。最后, 在降雨等外部环境因素作用下, 路基土体容易发生流失现象, 导致路基沉降, 为减少土壤流失引起的路基沉降, 采取覆盖保护、加固边坡、设置排水系统等措施, 防止土壤流失。

2.4 面层不平整

面层不平整是指公路路面表层在使用过程中因为各种原因而出现起伏、凹凸、坑洼等不规则表面形态, 直接影响着驾驶舒适性、车辆稳定性以及整体交通安全, 其原因主要包括交通荷载、材料性能、施工工艺、自然环境等多方面因素。首先, 车辆频繁行驶会在路面上施加动荷载, 长期的车辆荷载作用会引起路面变形, 形成凹凸不平的表面, 特别是在高交通量路段。其次, 使用质量差、强度不足或者变形性能差的路面材料, 易在受到荷载作用后发生形变, 形成表面不平整, 选择合适路面材料, 确保其具备足够的强度和变形性能, 是预防面层不平整关键。另外, 不规范施工操作、材料搅拌不均匀、摊铺不均等问题都会影响路面平整度, 严格按照设计要求和施工规范进行操作, 确保路面材料均匀、牢固地铺设, 防止因施工质量不良导致的面层不平整。最后, 气候变化引起温度波动、雨水侵蚀等导致路面表层收缩膨胀, 形成裂缝和凹凸, 气候条件恶劣地区, 需要采取相应防护措施, 减少自然因素对路面影响。

3 公路工程路基路面常见病害的处理策略

3.1 边坡防护与加固措施

边坡稳定性直接影响着公路的安全性和可靠性, 为应对边坡出现滑坡、崩塌等病害, 采取一系列防护与加固措施。首先, 对新建公路工程, 地质勘察和工程设计中, 应充分考虑地质条件、地形地貌、水文地质等因素, 选择合适边坡坡度、结构形式和植被覆盖等。例如, 地质条件较差地区, 采用边坡加固结构, 如挡墙、挡土墙等, 以增强边坡的稳定性; 在斜坡较陡地区, 应考虑采用适当的植被覆盖或设置防护栏等, 以减缓水土流失, 防止坡面侵蚀。其次, 针对不同类型的边坡病害, 可采取不同的处理策略。对于边坡滑坡病害, 采取土工格栅加固、预应力锚杆加固

等技术手段,增加边坡的抗滑稳定能力;对于边坡崩塌病害,可采取清理松散岩块、加固坍塌部位等措施,恢复边坡的稳定状态。再次,公路管理部门应建立健全巡查制度,定期对边坡进行检查,及时发现和处理潜在的安全隐患。针对边坡表面裂缝、坍塌、滑动等问题,应及时采取修复措施,防止病害扩大。最后,综合考虑技术、经济和环境等因素。选择适合当地地质条件和工程要求的加固方法和材料,确保加固效果持久稳定;同时,充分考虑工程投资和环境保护等方面的因素,确保加固工程的经济性和可持续性。总之,采取综合措施,确保公路路面平整度,提高道路使用安全性和舒适性。

3.2 路基治理

路基是公路工程的基础部分,其承载着道路交通荷载并传递到地基土体,因此路基稳定性对公路的安全运行和使用寿命至关重要,路基常见的病害包括路基沉降、路基变形、路基侧沉等,需要采取相应的治理策略^[5]。首先,针对路基沉降问题,采取填筑加固的方法。通过向路基沉降区域填充土石等材料,增加地基土的承载能力,提高路基的稳定性,填筑材料应选择质地坚实、稳定性好的土石料,确保填筑效果持久稳定,填筑加固前需要对路基进行充分的勘察和设计,合理确定填筑的材料和厚度,确保加固效果符合要求。其次,针对路基变形问题,采取挤压加固和地基处理。挤压加固是通过向路基下方注入特定材料,如水泥浆、膨润土等,增加地基土的密实度和强度,从而减少路基的变形,地基处理则是通过改良地基土的物理性质,如加固填土、碾压加固等,提高地基土的承载能力,减少路基的变形程度。再次,对于路基侧沉问题,采取加固边坡和排水处理。加固边坡可通过设置挡墙、挡土墙等结构,加固路基侧边,提高边坡的稳定性,防止侧沉;排水处理则是通过设置排水沟、排水管道等设施,及时排除路基周围的地表水和地下水,减少水分对路基的侵蚀和影响,防止路基发生侧沉病害。

除了以上主要的治理方法外,还结合实际情况采取其他有效治理措施,如对于路基表面裂缝和破损,采取路面修复和翻新的方法,保持路基表面的平整度和平滑度;对于路基下方的软弱地层,采取加固地基和加固基层的方法,提高地基土的承载能力,增加路基的稳定性。总之,路基治理直接关系到公路的安全运行和使用寿命,通过科学合理的设计、施工和维护,有效预防和治理路基病害,保障公路的安全性和可靠性。

3.3 公路平整度的控制

公路平整度是指公路路面的平整程度,直接影响着驾

驶舒适性、车辆稳定性以及整体交通安全,为确保公路平整度达到要求,采取一系列控制措施^[6]。第一,进行公路设计时,需要充分考虑地形地貌、交通量、设计车速等因素,合理确定路面的平整度要求,根据设计要求,选择合适的路基结构和路面材料,确保路面在施工完成后能够满足平整度指标。第二,进行路面施工时,严格按照设计要求和施工规范进行操作,确保路面材料的均匀铺设和紧实压实。采用先进的施工设备和技术,如平整机、摊铺机等,对路面进行精确控制,提高施工质量和平整度。第三,建立健全的巡查制度,定期对公路路面进行检查,及时发现和处理路面凹凸、裂缝、坑洼等问题,对不同类型的病害,采取相应的修复和维护措施,保持公路路面的平整度,如采用路面磨光技术对老化路面进行修复和提升,提高路面的平整度和舒适性;利用激光平整仪等先进设备进行精确的路面平整度检测和调整,确保路面的平整度达到要求。第四,加强对施工单位和维护单位的管理和监督,确保其严格按照规范要求进行施工和维护,保障公路的平整度和使用安全性。总之,通过科学合理的设计、施工和维护,可有效预防和治理公路路面的凹凸、裂缝等病害,提高公路的平整度,为公路用户提供更加安全、舒适的出行环境。

4 结束语

公路工程路基路面的病害处理需要综合考虑土质条件、气候影响和施工质量等因素。通过科学的设计、施工和定期维护,可有效预防和治理公路路基路面的各类病害,保障公路的安全、稳定和持久使用。

[参考文献]

- [1]贾鑫.路基路面病害检测及治理方案分析[J].交通科技与管理,2023,4(24):64-67.
- [2]廉建辉.公路工程路基路面常见病害及防治对策[J].大众标准化,2023(23):88-90.
- [3]任礼姝.公路混凝土路基路面病害分析及防治措施[J].运输经理世界,2023(12):138-140.
- [4]于岩峰.公路路基路面病害检测问题与措施探讨[J].居舍,2022(6):169-171.
- [5]何印山.路桥过渡段路基路面常见病害及防治措施[J].四川水泥,2020(4):34.
- [6]李国庆.公路工程路基路面常见病害及防治对策[J].山西建筑,2014,40(4):146-147.

作者简介:周坤(1993.1—),毕业院校:西南林业大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:云南省交通投资建设集团有限公司红河管理处,职务:安全管理科副科长,职称级别:工程师。