

# 公路路基路面病害治理措施

刘家慧

周口市公路勘察设计院有限公司

**摘要:** 公路路基路面病害是指在公路使用过程中因各种内外因素影响而出现的各类损坏现象。这些病害不仅影响道路的正常使用与车辆的行驶安全,还能加速公路系统的损耗。针对公路路基路面病害特点,本文将探讨和分析现有的治理措施,并提出更有效的治理方法和预防策略。从诊断和分类病害出发,到选取适宜的维修与养护技术,使路面恢复到良好的工作状态,延长使用寿命,减少维护成本。

**关键词:** 公路病害; 路基治理; 路面养护; 维修技术; 病害预防

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.06.196

## 引言

随着交通的快速发展,公路作为承载人流和物流的重要设施,其状况直接关系到交通安全和运行效率。路基和路面病害的及时治理是公路养护中不可或缺的一部分。本文旨在系统性地总结公路路基路面病害治理的措施,提高公路养护和管理水平,保障行车安全,减少经济损失。

### 一、公路路基路面病害治理的重要性

公路路基路面病害的有效治理对于维持交通安全、保障交通畅通和延长公路使用寿命具有重要意义。良好的路面条件直接影响着交通运输的效率与安全,路基路面出现裂缝、坑槽、波浪和沉降等病害不仅损害驾驶舒适性,还可能构成交通事故的潜在风险,尤其在恶劣天气条件下,病害路段的安全隐患更是倍增。除此之外,病害还会加速车辆的损耗,提升运行成本。因此,及时进行公路路基路面的病害治理,不仅能够减少车辆行驶风险,提升公路的服役品质,还有助于节省长期的养护费用,降低整体交通系统的运营成本。从宏观角度看,良好的公路网络是地区经济发展和社会稳定的基石,保证公路畅通无阻对促进地区经济流动、提高居民生活质量都起到了至关重要的作用。因此,实施有效的路基路面病害治理措施,对公共安全、经济发展和社会福祉均具有深远的影响。

### 二、公路路基路面病害的诊断与分类

#### 1. 诊断方法

公路路基路面病害的诊断是公路养护管理中至关重要的环节,依靠综合运用多种技术和方法以确保对病害进行准确快速地判断和分析。诊断方法通常包括现场勘查、非破坏性检测技术、实验室试验和数据分析等环

节。在现场勘查中,工程师或技术人员会对路面的裂缝、变形、材料疏松等表面现象进行直观检查,并记录病害的位置、分布和严重程度。此外,现场勘查还要收集道路的使用情况、交通荷载以及气候等相关信息。非破坏性检测技术,例如地面穿透雷达(GPR)、超声波检测和激光扫描等,可以在不破坏道路结构的条件下,对路面结构层以及下面的路基情况进行深入探测,以识别隐藏于地表之下的问题。这些技术有助于发现路基不实、排水不良以及裂缝的深度等问题。实验室试验则通常用于研究路面材料的性能,诊断材料老化、疲劳以及其他形式病变的原因,比如通过对沥青混凝土的取样来进行组分分析,测定其强度和耐久性。最后,数据分析是通过收集的数据进行分析,从历史维护记录中寻找病害发展的规律,用以辅助判断病害成因以及预测其未来的发展趋势,使诊断结果更加准确。高级的软件和数学模型也被用来模拟路面的应力应变关系,从而更好地诊断路面的存在问题。

#### 2. 常见病害类型及其成因

公路路基路面病害的种类繁多,通常可以根据病害的性质和影响部位进行分类。常见病害类型包括裂缝、坑槽、车辙、波浪、松散、沉降、脱层等。这些病害的成因同样多样,可归因于材料、施工、使用和环境等多种因素的综合作用。裂缝是最常见的一类病害,其成因多样,如温度应力引起的温度裂缝、结构受力不均造成的疲劳裂缝、以及水分和交通荷载等因素导致的沉降裂缝等。而坑槽一般由水损害和交通荷载重复作用共同引发,特别是当路面排水不佳时,积水侵入路基,对路面造成损害。车辙则是重型车辆长期作用在相同轨迹上,导致路面发生不可逆的塑性变形。波浪和沉降通常是由

于路基或者基层支撑不均匀、排水不良或者下面土壤的不均匀沉降造成。松散的路面则往往是由沥青老化、颗粒材料间结合不良或者交通冲刷造成材料丢失。脱层主要是指路面不同层之间的黏结失效，可能由于黏合材料不足、层间强度差异过大或交通载荷影响导致。理解这些病害的类型和成因对于制定有效的治理措施和预防策略至关重要，它可以帮助道路养护人员有针对性地采取措施，防止病害进一步发展，确保公路的长期稳定性和安全性。

### 三、具体病害的治理措施

#### 1. 路基病害治理

路基病害治理措施作为公路养护的关键部分，旨在恢复和保持路基的承载能力及稳定性，具体可分为结构性病害治理和非结构性病害治理两大类。针对结构性病害，治理通常着重于加固或重建路基以提高其整体承载力，确保结构的完整性。这些治理措施可能包括但不限于路基排水系统的优化、增强路基材料的压实度和稳定性、通过加筋或使用地基改良材料如灌注桩、深层搅拌等手段提高地基承载能力。在严重塌陷或沉降的情况下，可能需要挖除病害部分并使用新材料重新填筑和压实，甚至采用预应力技术重新校正路基的位移，确保其结构性能达到设计标准。至于非结构性病害治理，则通常涉及对路基中的小范围问题进行修复，以防止其发展为更严重的结构性问题。例如，对于排水不良导致的路基潮湿或积水现象，可以通过清理、修复或重建排水沟，并采取地表排水的措施减少水对路基的侵害。此外，在路基表层出现裂缝或松软时，可通过局部填补、覆盖或喷射水泥浆体等方法加以固化，增强路基的稳定性和延长其使用寿命。无论是结构性还是非结构性病害，治理时都应考虑到路基的整体稳定性、地质条件、水文状况、季节变化、以及后续养护等多方面因素，确保路基病害的治理方法既经济又高效，确保公路长期安全运营。

#### 2. 路面病害治理

路面病害的治理是公路维护中不可或缺的一环，对确保行车安全、延长道路寿命和减少维护成本具有显著意义。对于路面裂缝的治理，方法多样化，从简单的裂缝填充到复杂的路面重铺或加铺层。治理裂缝通常采用的方法包括用热沥青或其他填缝材料填补裂缝，以防

止水和杂质渗入路基，从而防止裂缝扩大和路基损坏。在一些情况下，可能需要进行路面加强，例如使用地质合成材料或进行冷再生或热再生处理。沉陷和坑槽则需采取更为严格的治理手段，如切除病害路段并进行局部重建。针对沉陷，通常会挖除破损路面以及下方松软不稳的路基土，然后填入新材料并进行适当压实。对于坑槽，病害部分会被切除后使用结构性修补材料重新铺装。在一些严重的情况下，可能需采用深层固化或土体置换等措施，以彻底解决问题。路面松散和剥落常常因为交通负载和环境因素导致材料疲劳或结合力下降，治理通常包括局部清理松散材料、使用黏合剂重新固定并覆盖新的表层。如果剥落面积较广，可能需要铣除并重铺整个表层，甚至采用路面重构的办法来彻底替换病害区域。总体而言，路面病害治理的方法需综合考虑病害类型、程度、影响范围及造成的原因等多种因素，配合恰当的施工技术和材料，以实现有效、持久的修复效果。有效的治理不仅仅是简单的修补，更需要有预防性的维护策略，提高路面整体性能和耐久性，避免同类问题再次发生。

### 四、防治与预防措施

#### 1. 设计阶段的预防

在公路的设计阶段，采取预防措施对防止未来的路基路面病害至关重要。设计时的预防主要集中于彻底了解和评估未来道路的使用和环境条件，并在此基础上制定出合理的设计方案。首先，应对所在地区的气候特征、地质状况、土壤稳定性进行深入的研究与分析。通过地质勘察可以了解土壤类型、承载力、地下水位和排水条件等关键因素，从而做出适当的设计调整。设计阶段的措施还包括对路基材料的仔细选择与配比，选择恰当的路面结构、厚度和材料类型，如高强度混凝土、高质量沥青材料和适合当地环境的稳定填料，以应对预期的交通负荷和环境影响。同时，必须对排水系统给予高度重视，设计合理的横坡、纵坡以及完善的侧沟和渗水系统，以确保路面排水畅通，减少水对路基和路面的损害潜在风险。此外，设计人员还需要根据未来道路交通量的预测与分析来确定道路的设计使用寿命，选择能够适应未来交通负荷的路面结构。制定详细的施工质量控制标准，以确保施工阶段能准确按照设计规范进行，杜绝低标准施工带来的潜在路面病害。

道路设计的预防措施还需要包括更广泛的因素，如环境保护、交通安全和景观美化等，它们与路面性能同样重要。综合考虑所有这些因素，并在设计阶段采取预防措施，不仅能降低未来养护成本，还能提高公路的整体性能及行车的安全性与舒适性。设计阶段集成的预防措施是实现可持续公路发展和管理的一个关键步骤。

### 2. 施工阶段的预防

在公路施工阶段的预防措施是确保道路质量和减少未来路面和路基病害的关键。质量控制开始于施工材料的选择和评估，严格按照设计要求和标准来选择合适的建筑和铺装材料，如沥青、混凝土和基础层材料等。通过确保材料质量，可以在施工初始阶段就防止许多潜在问题的发生。在施工过程中，要密切监控每个施工环节的质量，从路基、路面基层的压实度，到沥青铺装和混凝土的混合比例、温度控制和固化时间，都必须严格遵照规定执行。正确的施工技术和严格的施工标准能够最小化因施工不良引起的病害，比如裂缝、车辙和波浪等。此外，施工阶段的预防措施还包括有效的现场管理，确保供应链顺畅，施工人员具备足够的培训和操作技能，施工设备在良好状态下工作，以及施工过程中有适当的交通管理措施以防止过早的道路磨损。施工现场应配备专业的技术人员，对工程进度和施工方法进行监督管理，并进行定期的质量检测和评估。有效的排水措施是施工期间重要的一环，需要确保及时和恰当的设计并实施排水系统，减轻水对施工区域及最终路面的不良影响。同时，施工阶段的环境保护措施也不容忽视，防止施工过程中的材料流失、泥浆排放和粉尘污染，这些因素可能会间接影响道路质量和后期养护。归纳来说，施工阶段的预防措施需确保模范施工管理、质量控制和环境保护，防止施工瑕疵成为未来路面与路基的病害根源。通过这样的预防措施，可以有效地延长道路的使用寿命，减少养护成本，提供给社会安全、可靠的交通基础设施。

### 3. 养护阶段的预防

在公路养护阶段采取预防措施是至关重要的，这有助于减少病害的发生和延长道路的使用寿命。养护阶段的预防措施包括定期的检查和评估、及时的例行和定期维护、使用先进的养护技术和方法以及实现有效的排水系统维护。定期的检查和评估是预防措施中的重要环

节，这包括对路面、路基、桥梁、涵洞等公路设施进行定期的视觉检查，同时也可能包括非破坏性测试以评估结构的内部状况。通过识别早期的损坏迹象可以及时采取补救措施，避免病害的发展到需要大规模修复的程度。例行和定期维护活动是确保道路质量的关键。包括填补裂缝、修补坑槽、路面清扫、排水沟的清理等。这样的日常维护可以避免小问题上升为大问题，同时，定期的深层维护比如重铺或镶面操作也是必要时采取的措施。使用先进的养护技术和方法同样重要。随着养护科技的发展，现今有许多高效的材料和方法可用于延长路面寿命，如超薄铺层、冷再生、热再生、路面密封技术、高性能混凝土等。利用这些技术可以提高养护工作的有效性和经济性。排水系统的维护对于保持道路结构的完整性至关重要。必须确保排水设施（如侧沟、排水沟渠、管涵和雨水口）畅通无阻，定期进行清理，检查排水管线和结构，确保水不会在路基或路面积聚，预防由于水害导致的各种道路结构问题。最后，还需要实施路面管理系统，这是一种结合了工程和经济数据来帮助路政管理人员做出正确决策的工具。通过它可以监控道路的状况，规划维护和养护活动，有效地配置资源，从而优化道路网的整体运营。

### 结束语

在实施公路路基路面病害的治理措施时，需要着眼于长期的稳定性和持久性。治理工作并非一蹴而就，而是需要持续的监测、评估和养护。只有通过综合管理、科学规划和精准施工，才能确保我们的道路更加安全、经济和持久。此外，随着技术的发展，应该不断吸纳创新思维和新兴技术，提高路面维护的效率和效果。总之，公路路基路面的维护是一项系统工程，需要我们共同努力、持之以恒，为社会发展提供坚实的基础设施支持。

### 参考文献

- [1] 陶沛峰, 李荀. 浅谈公路路基路面病害治理措施[J]. 消费导刊, 2019(26): 65.
- [2] 汪正杰. 浅谈公路路基路面病害治理措施[J]. 青海交通科技, 2021(4): 42-43, 48.
- [3] 林道力. 公路工程路基路面病害治理措施[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(3): 59-60, 62.
- [4] 毕江妹. 浅谈公路路基路面病害治理措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(28): 282.