

# 公路日常养护常见病害及防治措施

舒红梅

重庆市潼南区交通事务中心

DOI:10.12238/jsse.v2i4.10475

**[摘要]** 随着经济的快速发展,公路作为国家基础设施的重要组成部分,其养护管理日益受到重视。本文围绕公路养护中的常见病害及其防治措施进行研究,提高公路养护的效率和质量,确保交通安全与畅通。本文分析了公路病害的类型及其成因,包括结构性病害、表面性病害以及环境因素引起的病害,并探讨了这些病害对公路使用性能的影响。介绍了当前公路养护的基本原则、技术方法以及常用的材料与设备。在此基础上,针对不同类型的病害提出了具体的预防与治理措施,并通过案例分析验证了这些措施的有效性。

**[关键词]** 公路养护; 常见病害; 防治措施; 技术方法; 案例分析

**中图分类号:** U4 **文献标识码:** A

## Common diseases and prevention measures in highway maintenance engineering

Hongmei Shu

Chongqing Tongnan District Transportation Affairs Center

**[Abstract]** With the rapid development of the economy, highways, as an important component of national infrastructure, are increasingly valued for their maintenance and management. This article focuses on the common diseases and prevention measures in highway maintenance, aiming to improve the efficiency and quality of highway maintenance, and ensure traffic safety and smoothness. This article analyzes the types and causes of highway diseases, including structural diseases, surface diseases, and diseases caused by environmental factors, and explores the impact of these diseases on the performance of highway use. Introduced the basic principles, technical methods, and commonly used materials and equipment for current highway maintenance. On this basis, specific prevention and control measures were proposed for different types of diseases, and the effectiveness of these measures was verified through case analysis.

**[Key words]** Highway Maintenance; Common Diseases; Prevention Measures; Technical Methods; Case Analysis

### 引言

公路是国家重要的交通基础设施之一,其状况直接影响到交通运输的安全和效率。随着公路路网的不断完善和车流量的增长,公路日常养护面临着越来越多的挑战。公路病害的发生不仅会降低道路的使用性能,还可能引发交通事故,给人民生命财产安全带来威胁。因此,深入研究公路日常养护中常见病害及防治措施,对于保障公路畅通、延长公路使用寿命、减少维修成本具有重要的实际意义。

### 1 公路日常养护的概述

公路养护是指为确保公路长期稳定地发挥其设计功能,对公路进行的日常维护、修复、改善和升级等一系列活动。其主要目的在于保持公路的良好运行状态,延长公路的使用寿命,提高行车安全性和舒适性,以及降低运营成本。公路养护不仅包括

对路面、桥梁、涵洞、隧道等结构物的维护,还涉及到排水系统、交通标志、绿化带等附属设施的管理和维护。公路作为国民经济的重要动脉,其养护工作对于保障交通安全、促进区域经济发展、提升公共服务水平等方面具有重要意义。良好的公路养护能够有效预防和减少交通事故,保护环境和节约资源。适时开展养护工程还能避免大规模的修复工程,从而节省大量的人力物力资源。公路养护工程根据其对象和目的可以分为预防性养护、修复性养护和专项养护和应急养护四大类。预防性养护主要指公路整体性能良好但有轻微病害,为延缓性能过快衰减、延长使用寿命而预先采取的主动防护工程。修复性养护是指公路出现明显病害或部分丧失服务功能,为恢复技术状况而进行的功能性、结构性修复或定期更换,包括大修、中修、小修。专项养护是指为恢复、保持或提升公路服务功能而集中实施的完善增设、

加固改造、拆除重建、灾后恢复等工程。应急养护是指在突发情况下造成公路损毁、中断、产生重大安全隐患等,为较快恢复公路安全通行能力而实施的应急性抢通、保通、抢修。每种类型的养护都有其特定的技术和方法,需要根据实际情况选择合适的养护策略。

## 2 公路常见病害类型及成因

### 2.1 结构性病害

结构性病害是指影响公路主体结构稳定性和承载能力的病害,这类病害往往会导致公路功能的严重下降甚至完全丧失。

#### 2.1.1 裂缝

裂缝是最常见的结构性病害之一,它们可能是由于设计不当、材料老化、温度变化或重载车辆的反复作用引起的。裂缝的存在会导致水分渗透,加速结构的进一步损坏,并可能引发其他类型的病害。

#### 2.1.2 沉降

沉降通常是由于地基不稳定或施工质量问题造成的。当地基土质不均匀或受到地下水位变化的影响时,公路表面会出现不均匀沉降,形成坑洼或凹陷,严重影响行车安全。

#### 2.1.3 塌陷

塌陷是一种极端的结构性病害,通常发生在地下管道破裂或地质滑坡等情况下。一旦发生塌陷,会对公路造成巨大的破坏,修复成本高昂且周期长。

### 2.2 表面性病害

表面性病害主要影响公路的表面层,虽然不会立即危及结构安全,但会降低行车的舒适性和安全性。

#### 2.2.1 车辙

车辙是由于重型车辆在同一轮迹上反复行驶造成的路面压痕。车辙不仅影响美观,还会积水,增加滑移风险。

#### 2.2.2 波浪与推移

波浪和推移是由于路面材料在车辆荷载作用下失去稳定性而形成的。这种现象通常发生在沥青路面上,导致路面不平整,影响行车安全。

#### 2.2.3 松散与剥落

松散是指路面表层材料的颗粒脱落,常见于沥青路面。剥落则是指路面表层材料与下层分离。这些问题通常是由于材料老化、水损害或施工不当造成的。

### 2.3 环境因素引起的病害

环境因素对公路的损害不容忽视,它们可以单独作用或与其他因素共同作用,导致病害的发生。

#### 2.3.1 水损害

水损害是指由于降水、融雪或地下水上升等原因,水分侵入路基或路面结构内部,引起材料软化、流失或冻融破坏。

#### 2.3.2 温度影响

温度变化会导致路面材料的膨胀或收缩,特别是在极端气候条件下,这种变化会更加剧烈,可能导致裂缝的形成或现有裂缝的扩大。

#### 2.3.3 盐蚀作用

在冬季除冰过程中使用的盐分,会与路面材料发生化学反应,导致材料腐蚀和结构弱化,尤其在沿海地区或使用大量融雪剂的地区更为常见。

## 3 公路日常养护的技术方法

### 3.1 养护原则与标准

公路日常养护的原则应遵循“预防为主,定期检测,科学决策”的基本方针。养护工作应根据公路的使用状况、交通流量、环境条件和经济效益等因素综合考虑。养护标准则需符合国家和行业的相关规定,确保公路的安全性、功能性和经济性。同时,养护工作应注重环保和可持续发展,减少对环境的影响。

### 3.2 养护技术方法

公路日常养护的技术方法包括但不限于裂缝修补、坑槽填补、表面处理、结构加固和材料更新等。这些技术方法的选择和应用需要基于详细的路况调查和病害诊断结果,以确保养护措施的针对性和有效性。

### 3.3 合理运用养护材料与设备

常用的养护材料包括沥青、水泥混凝土、聚合物改性材料、纤维增强材料等。这些材料具有良好的粘结性、耐久性和适应性,能够满足不同类型病害的修复需求。养护设备则包括裂缝灌注机、铣刨机、摊铺机、压实机等,这些设备的高效运作能够保证养护工作的质量和效率。

### 3.4 加强新技术在公路养护中的应用

随着科技的发展,新技术在公路养护中的应用越来越广泛。例如,采用无人机进行路况巡查,可以快速准确地识别病害;利用物联网技术监测公路的实时状态,实现智能化管理;应用自愈合材料和高性能混凝土等新型材料,提高公路的耐久性和抗病害能力。这些新技术的应用有助于提升公路养护的科技含量和工作效率,是未来发展的重要方向。

## 4 公路日常养护中的常见病害防治措施

### 4.1 结构性病害的防治

结构性病害的防治是公路日常养护中的重点,它直接关系到公路的安全和使用寿命。

#### 4.1.1 裂缝的修补技术

裂缝修补技术包括裂缝灌缝、裂缝封缝和全深度修补等方法。灌缝是通过注入修补材料来填充裂缝,防止水分渗透和病害扩展。封缝则是在裂缝表面覆盖一层防水膜,以隔绝外部环境的影响。全深度修补是对裂缝及其周边区域进行彻底挖除并重新铺设新材料的处理方法。

#### 4.1.2 沉降与塌陷的处理方案

沉降和塌陷的处理通常需要采用地基加固或重建的方法。地基加固可以通过注浆、夯实或使用土工合成材料来实现。在严重的情况下,可能需要进行部分或全部重建,以确保公路的稳定性和安全性。

#### 4.1.3 结构补强与加固措施

结构补强与加固措施包括使用钢筋、预应力技术、碳纤维

带或其他复合材料来增强结构承载力。这些措施可以提高结构的抗弯、抗剪和抗震性能,延长公路的使用寿命。

#### 4.2 表面性病害的预防与治理

表面性病害的预防与治理对于保持公路表面的平整度和防滑性至关重要。

##### 4.2.1 车辙的修复方法

车辙的修复通常采用铣刨和重新摊铺的方法。首先将车辙部位的旧材料移除,然后重新铺设新的沥青混合料,并进行压实,以恢复路面的平整度。

##### 4.2.2 波浪与推移的整治技术

波浪与推移的整治可以通过重新铺设表面层或添加稳定剂来提高路面材料的抗变形能力。在某些情况下,也可能需要对基层进行处理,以增强整体稳定性。

##### 4.2.3 松散与剥落的控制手段

松散与剥落的控制可以通过表面处理技术来实现,如喷洒乳化沥青或使用封层剂。这些措施可以增强表面层的粘结力,减少颗粒的脱落和剥落现象。

#### 4.3 环境因素引起病害的防治对策

环境因素引起的病害防治需要考虑多种外部条件,采取综合性措施。

##### 4.3.1 水损害的防治策略

水损害的防治策略包括改善排水系统、使用防水层和选择适当的路面结构。确保排水畅通可以减少水分对路面的侵蚀,而防水层则可以阻止水分渗透到路面结构内部。

##### 4.3.2 温度影响的应对措施

温度影响的应对措施涉及使用温度稳定性好的材料、设置伸缩缝和采取保温措施。这些方法可以减少温度变化对路面的影响,防止裂缝的产生和扩大。

##### 4.3.3 盐蚀作用的防护方法

盐蚀作用的防护方法主要是使用耐腐蚀材料和涂层,以及定期清洗路面以去除盐分残留。这些措施可以减缓盐分对路面材料的腐蚀作用,延长路面的使用寿命。

### 5 案例分析与实证研究

#### 5.1 典型案例介绍

为了深入理解公路常见病害及其防治措施的实际效果,将介绍几个典型案例。第一个案例是关于G351线猴子桥至望水垭段公路出现的大面积车辙问题,该问题通过采用高温稳定性沥青混合料进行修复,并配合压实工艺优化,成功恢复了路面的平整度和使用性能。第二个案例涉及G319线中和至彭家垭口段公路因连续降雨导致的边坡冲刷和路基沉降问题,通过采用生态护坡和重力式挡墙相结合的措施,有效控制了病害发展。第三个案例是G246线金马儿至蒋家冠段公路因盐蚀作用导致的桥面损坏问题,通过应用新型防腐材料和定期清洗维护,显著提高了桥梁的耐久性。

#### 5.2 案例分析与效果评估

在G351线猴子桥至望水垭段公路的案例中,经过修复后的路面车辙明显减少,行车安全性和舒适度得到改善。后续跟踪观测显示,修复区域的路面性能稳定,未出现新的车辙形成。G319线中和至彭家垭口段公路的案例中,生态护坡有效地减少了雨水对路基的冲刷,挡墙的设置增强了路基的稳定性,边坡和路基沉降得到有效控制。G246线金马儿至蒋家冠段公路的案例中,新型防腐材料的应用延长了桥梁的使用寿命,定期清洗维护降低了盐蚀作用的影响。

#### 5.3 实证研究的方法论与结果讨论

实证研究采用了定量分析和定性描述相结合的方法。通过对修复前后的路面状况进行定期检测和评估,收集了大量数据支持修复效果的评价。研究发现,合理的病害诊断和科学的养护决策对于提高修复效果至关重要。此外,技术创新和材料科学的进步为公路养护提供了更多高效、经济的解决方案。讨论部分指出,尽管现有技术和方法在实际应用中取得了积极成效,但仍需不断探索更适应未来公路发展的养护技术和管理策略。

### 6 结语

本文系统地探讨了公路常见病害的类型、成因及其防治措施,涵盖了结构性病害、表面性病害以及由环境因素引起的病害等多个方面。通过对病害机理的深入分析和防治技术的详细阐述,为公路养护提供了一套科学的方法论和实践指导。案例分析和实证研究进一步验证了提出措施的有效性,为公路养护工程的优化提供了有力证据。结果表明综合运用现代检测技术、先进材料和创新工艺能显著提高公路养护的质量和效率。未来可以进一步提升公路养护的科学性和可持续性,为社会经济的健康发展提供坚实的基础设施支撑。

#### [参考文献]

- [1]李文超,陈仕周,罗小勇.基于深度学习的高速公路护栏自动生成三维建模方法[J].中国公路学报,2023,36(11):35-46.
- [2]王松,杨志刚,刘建蓓.高速公路改扩建交通组织关键技术及应用[J].中国公路学报,2023,36(09):31-44.
- [3]张军略,孙根元,谢开仲.高速公路互通立交鼻端碰撞风险及安全净距研究[J].中国公路学报,2023,36(10):28-39.
- [4]李超,牟江亭,张宇,等.高速公路多联连续梁桥隔震研究[J].哈尔滨工程大学学报,2024,45(4):682-690.
- [5]温惠英,何梓琦,胡宇晴,等.高速公路新能源汽车碳排放量的测算及空间分布特征[J].华南理工大学学报(自然科学版),2024,52(8):1-13.
- [6]赵鸿铎,黄科,马磊.高速公路改扩建保通方案比选与仿真评价[J].长安大学学报(自然科学版),2023,43(05):11-21.

#### 作者简介:

舒红梅(1975--),女,汉族,重庆市人,本科,工程师,道路养护。