

# 公路沥青路面病害及养护施工技术研究

黄岑岑 陈 萍

郑州市路通公路建设有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:** 随着道路交通的日益繁忙,公路沥青路面的维护与修复变得越来越重要。本文旨在深入探讨公路沥青路面的各类病害,分析其产生原因,并详细阐述当前先进的养护施工技术。通过系统的方法论述,旨在为公路维护人员提供一套完整的病害识别与处理技术指南,从而确保公路的持久性和行车的安全性。

**关键词:** 沥青路面;病害识别;养护技术;施工细节

## 引言

公路作为现代社会的重要交通方式,其质量和安全性至关重要。沥青路面,因其建设周期短、成本低、驾驶体验好等特点,被广泛应用。然而,长时间的使用和自然环境的影响,使得沥青路面容易出现各种病害。为了确保公路的正常使用和行车的安全,对沥青路面病害的识别和养护施工技术的探讨成为了不可或缺的一环。

## 1 沥青路面常见病害及成因的深入分析

### 1.1 裂缝类病害

裂缝是沥青路面最为常见的病害之一,其不仅影响路面的美观性,更可能对路面的使用性能和行车安全造成严重影响。根据裂缝的走向和成因,我们可以将其分为横向裂缝、纵向裂缝和网状裂缝。横向裂缝主要是由于沥青材料的温度收缩引起的。特别是在寒冷的季节,随着温度的下降,沥青材料会发生收缩,从而产生裂缝。这种裂缝通常与道路中线基本垂直,裂缝间隔不等,有时呈有规则状。其产生的原因主要包括施工缝未处理好、接缝不紧密结合、结合不良、温度下降时路面材料收缩以及半刚性基层收缩裂缝的反射缝等。此外,如果沥青未达到适合于本地区气候条件和使用要求的质量标准,也可能导致沥青面层温度收缩或温度疲劳应力大于沥青混合料的抗拉强度,从而产生横向裂缝。纵向裂缝则多由于地基的不均匀沉降、施工接缝处理不当或路基的局部软弱所导致。这种裂缝通常表现为裂缝走向基本与行车方向平行,裂缝长度和宽度不一。地基的不均匀沉降可能是由于地质条件复杂、地基处理不当或路基填筑不均匀等原因造成的。而施工接缝处理不当可能是由于接缝处施工质量控制不严,导致接缝处存在空隙或薄弱点,从而在行车荷载和自然环境的作用下产生裂缝<sup>[1]</sup>。网状裂缝通常是由于早期路面的小裂缝受水分、荷载等因素作用,逐渐扩展交织而成的。这种裂缝形状复杂,裂缝纵横交错,形成网状。其产生的原因主要包括

路面结构中夹有软弱土层、粒料层松动、水稳定性差、沥青与沥青混合料质量差以及路基、路面整体强度不足等。网状裂缝一般首先出现在行车道轮迹处,呈网状或龟裂状,且伴有表面形变和唧浆现象。如果不及时进行处理,雨水会通过裂缝渗入基层,导致路面承载能力下降,加速路面的损坏。

### 1.2 车辙

车辙是沥青路面另一种常见的病害,主要表现为路面在行车轮迹处形成的凹槽。这种凹槽不仅会影响行车的平稳性和舒适性,还会对路面的使用寿命和行车安全造成严重影响。车辙的成因复杂,但主要与重载车辆的反复碾压、高温季节沥青软化以及沥青混合料的配比和基层的稳定性有关。首先,重载车辆的反复碾压是车辙产生的主要原因之一。特别是在交通繁忙的路段,重载车辆频繁通过,车轮对路面的压力使得沥青材料逐渐向两侧流动,从而在行车轮迹处形成凹槽。这种凹槽在初期可能并不明显,但随着车辆的不断碾压,凹槽会逐渐加深,最终形成明显的车辙。其次,高温季节沥青软化也是车辙产生的重要原因。在高温条件下,沥青材料会变软,甚至达到粘流状态。此时,重载车辆的碾压更容易使沥青材料发生流动,从而形成车辙。因此,在高温季节,沥青路面更容易出现车辙病害。此外,沥青混合料的配比不当也是导致车辙产生的一个重要因素。如果沥青混合料的配比不合理,如沥青含量过高或骨料级配不良等,都会降低沥青路面的抗车辙能力。因此,在沥青路面施工过程中,必须严格控制沥青混合料的配比,确保路面的质量和使用寿命。最后,基层的不稳定也会对沥青路面的车辙产生影响。如果基层不稳定或承载力不足,那么在重载车辆的碾压下,基层容易发生变形或沉降,从而加剧沥青路面的车辙病害。因此,在沥青路面施工前,必须对基层进行充分的加固和处理,确保其稳定性和承载能力。车辙的产生是多因素综合作用的结

果。为了预防和处理车辙病害，必须从重载车辆管理、沥青材料选择、沥青混合料配比和基层处理等多个方面入手，全面提升沥青路面的质量和抗车辙能力。

### 1.3 坑槽

坑槽是沥青路面中一种常见的破损现象，其形成机理涉及多个因素，但主要是由于水分通过路面裂缝渗入路面结构内部，加之行车荷载的反复作用，导致沥青与集料之间的粘结力逐渐减弱，集料出现松散、脱落，最终形成坑槽。详细来说，坑槽的形成首先起源于路面的微小裂缝。这些裂缝可能是由于温度应力、荷载应力或施工接缝处理不当等原因产生的。一旦裂缝形成，就为水分的渗入提供了通道。在雨季或洒水清洁路面时，水分通过这些裂缝渗入到沥青混合料中。水分与沥青的长时间接触会逐渐削弱沥青的粘附性，使其失去原有的粘结功能。同时，行车荷载的反复作用会加速这一过程。当车辆驶过有裂缝的路面时，车轮对路面的压力会使裂缝进一步张开，更多的水分会渗入路面结构内部。在荷载与水分的共同作用下，沥青与集料之间的粘结力逐渐减弱，集料开始松散、脱落。此外，如果沥青混合料的配比不当或沥青质量不佳，也会加速坑槽的形成。例如，沥青含量过低会导致沥青与集料之间的粘结力不足；而沥青老化则会使沥青变硬、变脆，失去原有的柔韧性和粘附性<sup>[2]</sup>。为了避免坑槽的形成，需要采取一系列预防措施。首先，要加强路面的养护工作，及时修补路面裂缝，防止水分渗入路面结构内部。其次，要优化沥青混合料的配比设计，提高沥青与集料之间的粘结力。此外，还需要加强施工质量控制，确保路面的平整度和密实性达到规范要求。

### 1.4 其他病害

除了裂缝、车辙和坑槽外，沥青路面还可能出现其他病害，如脱皮、麻面等。这些病害虽然不像前述三种那样普遍，但同样会对路面的使用性能和寿命造成不良影响。深入了解这些病害的成因，有助于我们更好地进行路面维护和管理。脱皮现象通常是由于施工不当或沥青老化所导致的。在施工过程中，如果沥青混合料的摊铺和压实不均匀，或者接缝处理不恰当，都可能导致路面出现脱皮。此外，沥青材料的老化也是一个重要原因。随着时间的推移，沥青会逐渐氧化、硬化，与集料的粘附性降低，最终导致脱皮现象的发生。麻面则主要是由于集料质量不佳或沥青含量不足所引起的。集料是沥青路面的主要组成部分之一，其质量直接影响到路面的性能。如果集料质量不佳，如含泥量过高、粒径不均匀等，都会导致路面出现麻面。另外，如果沥青含量不

足，无法充分包裹集料，也会使路面呈现出麻面的外观。这些病害不仅影响路面的美观性，更重要的是会降低路面的使用性能和安全性。脱皮和麻面会使路面变得粗糙不平，增加行车阻力，降低行车舒适性。同时，这些病害还可能成为路面进一步破损的起点，加速路面的劣化过程。为了预防和处理这些病害，我们需要从施工、材料和维护等多个方面入手。首先，要加强施工质量控制，确保沥青混合料的摊铺和压实均匀一致，接缝处理得当。其次，要选用优质的集料和沥青材料，确保路面的基础质量。最后，还要加强路面的日常维护和保养，及时发现并处理各种病害，延长路面的使用寿命。

## 2 沥青路面养护施工技术的详细探讨

### 2.1 裂缝修补

沥青路面裂缝修补是路面养护工作的重要环节，根据裂缝的宽度和深度，修补方法主要分为灌缝和封缝两种。灌缝技术主要针对宽度较小的裂缝，这类裂缝通常对路面的整体结构影响较小，但如果不及及时处理，很容易因水分和杂物的侵入而扩大。灌缝时，首先需要选择专用的灌缝胶，这种材料具有良好的弹性和耐水性能，能够有效封闭裂缝，防止水分和杂物进入路面结构内部。操作时，需先将裂缝清理干净，确保无杂物和灰尘残留，然后将灌缝胶均匀注入裂缝中，直至填满。灌缝后，应对路面进行观察，确保灌缝胶完全固化，形成有效的封闭层。对于宽度较大的裂缝，则需要采用封缝技术进行修补。这类裂缝往往已经对路面结构造成了一定影响，需要进行更为彻底的封闭处理。封缝前，需要先进行扩缝处理，即使用专业的扩缝工具将裂缝适当扩大，以便更好地填充封缝材料。扩缝后，应使用高压吹风机将裂缝内的灰尘和杂物彻底清理干净<sup>[3]</sup>。接下来，可以选择使用热沥青或专用的封缝材料进行填充。热沥青具有良好的粘结性和耐久性，能够快速封闭裂缝；而专用封缝材料则具有更高的弹性和耐水性能，适用于更为恶劣的环境条件。填充时，需确保材料均匀填满裂缝，并使用专业工具进行压实，以提高封闭效果。

### 2.2 车辙修复

车辙是沥青路面常见的病害之一，针对不同程度的车辙，修复方法也有所不同。对于车辙深度较大的路段，局部铣刨重铺是一种有效的修复方法。在进行局部铣刨重铺时，首先需要使用高精度的铣刨机将车辙部分精确地铣刨掉。这一过程中，操作人员需要根据车辙的深度和宽度来精确调整铣刨机的铣刨深度和宽度，以确保将车辙部分完全去除，同时避免对周围路面的不必要损伤。完成铣刨后，需要立即清理铣刨产生的废料，并

确保铣刨面的清洁和平整,为后续的沥青混合料铺设做好准备。接下来是重新铺设沥青混合料的步骤。在铺设前,需要对沥青混合料进行严格的配比和质量控制,以确保其具有良好的抗车辙性能和耐久性。铺设时,应使用专业的铺设设备,确保沥青混合料均匀铺设在铣刨面上,并使用压路机进行充分的压实,以提高路面的密实度和平整度。除了局部铣刨重铺外,热再生技术也是一种高效的辙修复方法。这种技术利用专用的热再生设备,对车辙部分进行一系列的处理,包括加热、翻松、添加新料、拌和、压实等工序,从而恢复路面的平整度。在进行热再生处理时,需要对加热温度和时间进行精确控制,以确保旧沥青混合料的软化和新料的充分融合。翻松过程中,应使用专业的翻松设备,将软化的沥青混合料翻松至一定的深度,然后添加适量的新沥青混合料进行拌和。拌和后,需要使用压路机对处理后的路面进行充分的压实,以提高路面的密实度和承载能力。

### 2.3 坑槽修补

坑槽修补是沥青路面维护中的一项重要工作,它涉及到多个步骤,每个步骤都需要精细操作以确保修补质量。首先,清除坑槽内的杂物和松散材料是至关重要的一步。这一步骤通常使用专业的清扫工具和吹风机来完成,确保坑槽内部干净无杂质。这是因为任何残留的杂物或松散材料都可能影响新填入的沥青混合料的粘结效果,进而影响修补质量。接下来,喷洒粘层油的步骤不可忽视。粘层油的主要作用是增强新旧沥青之间的粘结力,确保新填入的沥青混合料能够与原有的路面材料紧密结合。在选择粘层油时,应考虑其粘度和粘附性,以确保其能够有效发挥粘结作用。喷洒粘层油时,要均匀覆盖坑槽的表面,避免形成油膜或积聚。最后,填入新的沥青混合料并进行压实的步骤是整个修补过程的核心。在选择沥青混合料时,应根据坑槽的大小和深度来

确定合适的配比和类型。同时,混合料的温度和质量也需要严格控制,以确保其具有良好的施工性能和耐久性。填入混合料时,应分层填入并用专业的压实设备进行压实,以确保混合料紧密、均匀地填充在坑槽中。压实过程中,要注意控制压实的速度和压力,避免过度压实导致混合料变形或开裂<sup>[4]</sup>。此外,为了提高修补质量,还可以在修补前对坑槽的边缘进行处理,如使用切割机将边缘修整平整,以增强新旧沥青的接缝效果。同时,在修补完成后,还需要对修补区域进行养护和观察,确保其达到预期的修补效果。

### 结语

公路沥青路面的病害多种多样,其成因也复杂多变。为了确保沥青路面的使用寿命和行车安全,我们必须时刻保持警惕,定期进行路面检查,及时发现并处理各种病害。通过科学的养护施工技术,可以有效地延长沥青路面的使用寿命,提高行车的安全性和舒适度。展望未来,随着新材料、新技术和新工艺的不断涌现,我们相信沥青路面的养护施工技术将得到进一步的创新和发展。同时,随着智能交通和大数据技术的应用,公路病害的监测和预警将更加智能化、精准化,从而为公路的养护工作提供更加有力的支持。

### 参考文献

- [1]边新华.公路养护工程病害成因分析及处治对策探析[J].四川建材,2022,48(03):102-103.
- [2]朱奋鹏.公路沥青路面病害特征与养护技术[J].交通世界,2022(Z2):117-118.
- [3]景彪.高速公路路面病害成因及养护措施[J].建筑技术开发,2020,47(17):103-104.
- [4]张峻豪.高速公路沥青路面常见病害的养护措施[J].交通世界,2020(21):68-69.