

# 道路工程沥青路面病害成因与防治措施

缪凡

国能长源荆州热电有限公司，湖北 荆州 434000

**摘 要：** 本文通过研究道路工程沥青路面病害的成因及防治措施，旨在延长道路使用寿命，保证行车安全。文章首先分析了裂缝、车辙、松散与脱皮、坑槽、泛油五种病害的表现及成因，然后再分别分析了相应的防治措施。分析发现，道路工程沥青路面病害防治，不仅关乎道路工程的质量与安全，更直接影响到交通运输的效率和人民群众的生活品质。沥青路面作为道路工程的重要组成部分，其健康状况直接反映着道路的整体性能和服务水平。在防治过程中，要全方位、多角度地综合施策，既要注重源头控制，又要加强过程监管，还要做好后期维护。

**关 键 词：** 道路工程；沥青路面；病害成因；病害防治

## Causes and Prevention Measures of Asphalt Pavement Diseases in Road Engineering

Miao Fan

Guoneng Changyuan Jingzhou Thermal Power Co., Ltd., Jingzhou, Hubei 434000

**Abstract：** This article aims to extend the service life of roads and ensure driving safety by studying the causes and prevention measures of asphalt pavement diseases in road engineering. The article first analyzes the manifestations and causes of five types of diseases: cracks, rutting, looseness and peeling, potholes, and bleeding, and then analyzes the corresponding prevention measures. The analysis found that the prevention and control of asphalt pavement diseases in road engineering not only affects the quality and safety of road engineering, but also directly affects the efficiency of transportation and the quality of life of the people. As an important component of road engineering, the health status of asphalt pavement directly reflects the overall performance and service level of the road. In the process of prevention and control, comprehensive measures should be taken from all directions and perspectives, focusing on source control, strengthening process supervision, and doing a good job in later maintenance.

**Keywords：** road engineering; asphalt pavement; disease causes; disease prevention and control

## 引言

随着交通事业的蓬勃发展，道路工程作为连接城乡、促进经济交流的重要基础设施，其质量与安全性能日益受到社会各界的广泛关注。其中，沥青路面因其良好的行车舒适性、施工便捷性及后期维护相对简单等优势，成为现代道路工程中的主流选择。然而，在实际使用过程中，沥青路面不可避免地会遭受各种自然因素和人为因素的影响，从而产生一系列病害问题，如裂缝、坑槽、泛油、松散与脱皮等。这些病害不仅影响道路的美观度，更对行车的安全性和舒适性构成了严重威胁，同时它们还显著提升了道路维护与修复的成本与难度。因此，深入探究道路工程沥青路面的病害成因，并据此提出科学合理的防治措施，对于延长道路使用寿命、提高道路服务水平、降低维护成本具有举足轻重的战略意义。

## 一、道路工程沥青路面常见病害及成因分析

### （一）裂缝

道路工程沥青路面在长期使用过程中，不可避免地会遭遇各种病害，其中裂缝是最为常见且影响显著的危害之一。裂缝根据成因不同，主要可分为结构性破坏裂缝、非荷载型裂缝以及其他

裂缝三大类。

#### 1. 结构性破坏裂缝

结构性破坏裂缝主要是由于道路结构设计不合理、地基承载力不足或行车荷载长期作用下的累积效应导致的。这类裂缝通常表现为路面出现较大且连贯的裂缝，有时甚至会伴随路基的沉降或位移。其成因主要包括以下几点：一是地基处理不当或地基土

质软弱，无法有效支撑上部路面结构，导致路面在行车荷载作用下发生沉降，进而形成裂缝；二是路面结构设计时未充分考虑地质条件、交通量及车辆类型等因素，导致结构层厚度不足、材料选择不当或组合方式不合理，无法有效抵抗荷载作用，产生裂缝；三是超载车辆频繁行驶于路面，使得路面结构承受超过设计标准的荷载，长期作用下导致结构层疲劳破坏，形成裂缝<sup>[1]</sup>。

### 2. 非荷载型裂缝

非荷载型裂缝则主要由温度、湿度等环境因素变化引起，与行车荷载无直接关系。这类裂缝在寒冷地区尤为常见，主要包括温度收缩裂缝和温度疲劳裂缝两种类型。前者是指在低温条件下，沥青材料会变得更加坚硬和脆性，当温度骤降时，沥青层会因体积收缩而产生拉应力，当拉应力超过沥青混合料的抗拉强度时，便会产生裂缝。这种裂缝通常呈横向或纵向分布，且裂缝间距较为均匀。后者是指在温差较大的地区，沥青层会经历反复的热胀冷缩循环，导致材料内部产生应力集中和疲劳损伤。随着时间的推移，这种疲劳损伤逐渐累积并扩展为裂缝。这类裂缝通常表现为网状或龟裂状，对路面使用性能影响较大。

### 3. 其他裂缝

除了上述两类裂缝外，沥青路面还可能因其他原因产生裂缝，如反射裂缝、沉降裂缝等。当半刚性基层（如水泥稳定碎石基层）因温度变化或湿度变化而产生裂缝时，这些裂缝会向上扩展到沥青面层，形成反射裂缝。这类裂缝通常出现在基层与面层的交界处，且裂缝形态与基层裂缝相似。另外，由于路基或基层局部沉降不均，导致路面在沉降处产生拉应力，进而形成裂缝。这类裂缝往往伴随着路面的局部下沉或变形，对行车安全构成威胁。

## （二）车辙

车辙，作为沥青路面在频繁行车荷载作用下的显著痕迹，其本质是路面结构层经历永久性形变后形成的带状凹陷<sup>[2]</sup>。这一现象的产生，首要归因于高温环境对沥青混合料性能的削弱。在高温条件下，沥青的黏聚力与内部摩擦阻力显著下降，使得路面在车辆行驶过程中易于发生剪切形变与流动，尤其在酷暑季节或高温地域，车辙问题尤为严峻。此外，重载车辆频繁行驶及在特定区域（如交叉口、匝道等）的急刹车、频繁起步，不仅增大了行车荷载的强度，还延长了荷载作用时间，对路面形成了更为强烈的剪切效应，加速了车辙的形成与深化。若施工过程中压实不充分或混合料出现离析，将进一步削弱路面结构层的整体强度与抗车辙性能。再者，路面结构设计若未能准确预估并适应实际交通流量、车辆类型及其分布特性，将导致结构层厚度不足或材料选择不当，无法有效抵御车辙的产生。

## （三）松散与脱皮

松散与脱皮是沥青路面表面集料颗粒脱落或沥青膜与集料分离的现象，导致路面表面出现麻面、剥落等病害。当沥青与集料之间的黏附力不足时，在行车荷载和水侵蚀等作用下易发生分离。这可能与沥青品种、集料性质及混合料配合比等因素有关。其次，施工过程中若拌合温度控制不当、拌合不均匀或压实不足等，会影响沥青混合料的密实度和粘附性，增加松散与脱皮的风

险。同时，长期的水侵蚀、紫外线照射及温度变化等因素会加速沥青的老化，降低其黏附性能，导致松散与脱皮现象的发生。此外，超载和重载车辆对路面的冲击作用更大，容易造成路面表层的破坏和集料的脱落。

## （四）坑槽

坑槽是沥青路面表面出现的局部破损，通常表现为路面表层材料缺失，形成一定深度和面积的凹陷。当路面存在裂缝或孔隙时，雨水等水分容易渗入沥青层及以下结构层，长时间浸泡和侵蚀会削弱路面材料的强度和稳定性，进而在车辆荷载作用下形成坑槽<sup>[4]</sup>。而如果排水系统不畅或设计不合理，就会导致路面积水，也会加速坑槽的形成。其次，基层是支撑沥青面层的关键部分，若基层材料强度不足或施工质量控制不严，易在车辆荷载作用下产生破坏，进而影响到面层，形成坑槽。同时，沥青混合料拌合不均匀、压实度不足或摊铺过程中产生的离析现象等，都会导致路面材料强度不均匀，易在车辆荷载作用下产生局部破损，形成坑槽。此外，重载和超载车辆对路面的冲击作用大，易导致路面材料在局部区域内产生疲劳破坏，加速坑槽的形成和发展。

## （五）泛油

泛油，是沥青路面常见的一种病害现象，具体表现为路面表层出现过量沥青，使得路面显得异常油亮，甚至形成一层可见的油膜<sup>[5]</sup>。此现象的根源可追溯到沥青混合料的配制环节，当沥青用量超出科学配比的上限时，多余的沥青便会以自由态存在于混合料中，极易在路面铺设后渗出至表面，形成油膜。其次，沥青混合料的级配设计若不合理，比如细集料占比过高或矿粉添加量过大，都会削弱混合料的骨架稳定性，使得沥青更容易从集料间隙中渗出，加剧泛油现象。此外，施工过程中的多个因素如拌合温度控制失当、摊铺作业不均匀、压实度不足等，均会对混合料的最终性能产生不利影响，提升其泛油的风险。尤为值得注意的是，在高温天气条件下，沥青材料的流动性显著增强，这进一步促进了沥青从混合料内部的析出，从而在路面表面形成泛油。而长时间的紫外线照射作为另一个环境因素，会促进沥青的老化过程，降低其原有的黏附性能，间接促使泛油现象的发生。

# 二、道路工程沥青路面防治措施

## （一）裂缝防治

在裂缝防治方面，首要任务是优化设计，深入调研地质条件，科学确定路基处理方案，确保地基承载力满足要求，减少地基沉降导致的裂缝。同时，优化路面结构设计，依据交通量、车辆类型及气候条件，合理选定结构层厚度、材料类型及组合，提升整体抗裂性能。选材上，应优先采用优质沥青如改性沥青、高粘度沥青，并严格把控集料质量，减少因材料问题引发的裂缝。施工期间，需强化质量管理，确保摊铺、压实等工序规范执行，注重施工温度控制，避免极端天气施工以减少温度裂缝。此外，接缝处理需精细，确保平整密实<sup>[6]</sup>。后期维护中，应定期检查路面，及时发现并处理微小裂缝，防止扩展。对已现裂缝，需根据类型、程度及成因，采取灌缝、贴缝等适宜修复措施，并重视排

水系统维护，确保排水畅通，减少水害侵蚀<sup>[7]</sup>。

### （二）车辙防治

针对车辙防治，同样需从设计源头抓起，根据交通实际科学设计路面结构，选用抗车辙性能优异的沥青混合料，如添加抗车辙剂以提升混合料稳定性。施工时，严格控制施工温度与压实质量，确保混合料充分压实，提高路面抗车辙能力。同时，注重路面排水设计，减少水损害对路面材料的软化作用。在运营阶段，需加强超载车辆管理，限制重载车辆行驶，减轻对路面的过度碾压。此外，定期对路面进行性能检测，评估车辙发展情况，并适时采取维修加固措施，如薄层罩面、微表处等，以恢复路面平整度和抗车辙性能<sup>[8]</sup>。通过这一系列综合防治措施，可有效减少车辙病害的发生，保障道路工程沥青路面的长期使用性能。

### （三）松散与脱皮防治

针对松散与脱皮问题，需从材料选取、施工工艺、设计优化及后期维护等多个维度综合施策。首先，在材料选择上，应确保沥青与集料具有良好的粘附性，选择粘附性强的沥青品种，如使用改性沥青或添加抗剥落剂以增强黏附效果。同时，集料应选用干净、坚硬、耐磨的石料，以减少因集料含泥量高或强度低而导致的松散现象<sup>[9]</sup>。其次，施工过程中，需严格控制沥青混合料的拌合温度和时间，确保沥青充分裹覆集料，避免混合料离析；摊铺时应保持连续均匀，避免局部过薄或过厚；压实工作需充分到位，以提高路面密实度，减少空隙率，从而增强路面抗水损害能力。此外，设计时还需考虑排水系统的合理性，确保雨水等能及时排出，减少水分滞留对路面的侵蚀。后期维护方面，应加强路面巡查，一旦发现松散或脱皮现象，应及时采取修补措施，防止病害扩大。同时，应定期对路面进行预防性养护，如喷洒封层、雾封层等，以延缓路面老化，提高路面整体性能。

### （四）坑槽防治

针对坑槽问题，同样需从设计、施工、材料选择及后期维护等多个方面综合防治。在设计阶段，应充分考虑地质条件、交通荷载等因素，合理确定路面结构层厚度和材料组合，提高路面承载能力。同时，优化排水设计，减少水分对路基的侵蚀作用。施工过程中，需加强路基处理，确保地基坚实稳定；沥青混合料拌合、摊铺和压实应严格按照规范操作，减少施工缺陷导致的坑槽隐患。接缝处理需精细到位，确保接缝处平整密实。在路面运营

阶段，应严格控制超载车辆通行，减少对路面的过度破坏。同时，加强路面巡查和检测工作，及时发现并处理微小病害如裂缝、松散等，防止其扩展为坑槽。对于已出现的坑槽病害，应根据其规模和成因采取适当的修复措施如局部挖补、填补沥青混合料等，并确保修复质量满足要求。此外，还应加强路面排水系统的维护管理工作，确保排水畅通无阻，减少因积水而导致的坑槽问题发生<sup>[10]</sup>。

### （五）泛油防治

泛油现象通常是由于沥青用量过多、混合料设计不合理或施工质量不佳等原因导致的。为了有效防治泛油，需从源头抓起，全面把控材料、设计、施工及后期管理等环节。首先，在材料选择上，应精确控制沥青用量，根据气候、交通条件等因素科学调配沥青与集料的比例，避免沥青用量过多。同时，选用适宜的沥青品种，如改性沥青等，以提高其高温稳定性和抗老化性能。在混合料设计阶段，需合理设计级配，确保粗细集料搭配合理，避免细集料过多导致沥青被挤出。施工过程中，需严格控制拌合温度和时间，保证沥青混合料拌合均匀，避免离析现象；摊铺时应均匀连续，压实需充分到位，避免过压导致沥青上泛。此外，加强路面巡查和检测，及时发现并处理初期泛油现象，通过铺设薄层封层或稀浆封层等措施进行修复，防止泛油区域扩大<sup>[11]</sup>。

## 三、结语

综上所述，道路工程沥青路面的病害成因错综复杂，涵盖了材料质量、设计合理性、施工规范性、使用强度以及环境因素等多个维度。为有效应对并防治这些病害，必须从根源出发，实施全方位、科学且系统的治理策略，确保每一项措施都精准对焦问题核心。同时，鉴于科技的飞速发展，应积极拥抱创新，不断探索并应用智能检测技术、再生利用技术等前沿科技手段，旨在显著提升沥青路面的耐久性和可持续性，推动道路工程向更加环保、高效的方向发展。通过政府、行业、科研机构及社会各界的协同努力与不懈追求，相信道路工程沥青路面的病害问题将得到有效遏制，为构建一个安全、舒适、高效的现代化交通网络奠定坚实而稳固的基础。

## 参考文献

- [1] 张文强. 半刚性基层沥青路面早期病害及其防治 [J]. 石材, 2023, (10): 30-32.
- [2] 李传徽. 高速公路路基路面病害特征及养护技术研究 [J]. 交通世界, 2021, (34): 64-65+73.
- [3] 杨剑军, 李峰. 沥青路面平整度检测方法 & 病害原因分析 [J]. 科技资讯, 2021, 19(30): 58-59+62.
- [4] 孙梁. 公路改建中沥青混凝土路面病害检测与评价 [J]. 中国公路, 2022, (12): 115-117.
- [5] 刘权, 蒲建平, 江弋. 城市道路沥青混凝土路面病害与处理措施 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48(23): 110-111.
- [6] 杨琦. 高速公路路面裂缝养护施工技术与有效措施研究 [J]. 运输经理世界, 2022, (14): 107-109.
- [7] 王一鸣. 沥青路面新增台秤部位病害处治技术研究 [J]. 建筑科技, 2023, 7(06): 96-98.
- [8] 石定开. 高速公路沥青路面典型病害及预防性养护技术 [J]. 交通世界, 2021, (32): 83-84.
- [9] 王罡, 韩剑飞. 公路路面病害成因及常见养护技术 [J]. 运输经理世界, 2021, (32): 140-142.
- [10] 刘晔, 曾飞. 混凝土乳化沥青路面坑槽病害冷施工维修后的持久性分析研究 [J]. 交通世界, 2021, (27): 97-98+132.
- [11] 朱琼毅. 城市道路沥青路面病害的成因及防治措施分析 [J]. 居业, 2018, (11): 121-122.