

浅谈沥青路面常见病害原因与防治措施

张燕斌

山西省公路局晋城分局 山西 晋城 048000

摘要：本文分析了沥青路面常见病害类型，包括裂缝类病害、变形类病害和表面损坏类病害，并探讨了这些病害产生的原因，主要涉及设计因素、施工因素、材料因素和交通因素。基于病害原因分析，提出了相应的防治措施，如优化设计环节、严格把控施工质量、加强日常养护管理和应对材料与交通因素等，为沥青路面的维护和管理提供参考。

关键词：沥青路面；病害类型；病害原因；防治措施

引言：沥青路面作为现代道路建设的重要组成部分，其性能和耐久性直接关系到道路的使用效果和安全性。由于多种因素的影响，沥青路面在使用过程中常常出现各种病害，严重影响了道路的使用性能和使用寿命。对沥青路面病害的原因进行深入分析，并采取相应的防治措施，对于保障道路的安全畅通具有重要意义。

1 沥青路面常见病害类型

1.1 裂缝类病害

裂缝是沥青路面最常见的病害，形式多样，影响各异。横向裂缝多与温度应力相关，常出现在路肩或行车道边缘，不仅影响美观，还易导致水损害。纵向裂缝则沿路中心线延伸，主要由路基不均匀沉降或施工缝处理不当引起，会削弱路面结构强度。网状裂缝最为严重，表现为路面大量细小裂缝交错成网状，与沥青混合料老化、荷载过度及结构层厚度不足有关，将逐渐导致路面破坏，严重威胁行车安全。为深入了解裂缝现状，选择了某4km具有代表性的严重裂缝病害路段进行研究。该路段被均分为四个部分，依次编号为1#、2#、3#、4#。在平整度检测方面，选择了轮迹带作为检测区域，并采用3m直尺进行实测。为了全面评价裂缝的损坏程度，采用了路面破损率（DR）和路面状况指数（PCI）两个指标。通过对这四个部分进行详细调查，得到了裂缝损坏的详细数据，具体结果见表1。

表1

编号	实测值 (mm)	平整度评 价等级	DR	PCI	损坏程度 评价等级	路面主要损坏表象
1#	10.38	良	2.23	78	中	局部有轻微横向裂缝，边缘沥青剥落
2#	12.20	中	3.50	77	中	纵向裂缝明显，两侧路面有下沉现象
3#	10.26	良	2.84	72	中	网状裂缝初现，局部松散
4#	13.47	中	4.15	75	中	网状裂缝严重，多处坑槽

1.2 变形类病害

变形类病害是沥青路面另一种常见的病害类型，主要表现为路面的形状和尺寸发生变化。车辙是变形类病害中最为典型的一种，通常出现在车轮经常行驶的部位，如行车道中央。车辙的形成原因主要有沥青混合料配合比不当、交通荷载过大以及高温条件等^[1]。在高温条件下，沥青软化，抗剪强度降低，在车轮的反复碾压下，沥青混合料发生流动变形，逐渐形成车辙。车辙的存在不仅降低了路面的平整度，还影响了行车的稳定性和安全性。拥包则是一种局部隆起的变形现象，通常出现在路面交叉口、弯道或上坡路段。拥包的产生与沥青混合料性能、施工质量以及交通荷载的分布有关。当沥青混合料中的沥青含量过高或矿料级配不良时，混合料的稳定性就会降低，容易在车轮的碾压下形成拥包。拥包不仅破坏了路面的平整度和美观性，还可能对行车安全构成威胁。沉陷是路面局部下沉的现象，通常由于路基不均匀沉降或交通荷载过大而导致。当路基土壤在荷载作用下发生沉降时，就会带动路面一起下沉，形成沉陷。沉陷的存在会严重影响路面的使用性能和使用寿命，甚至可能导致交通事故的发生。

1.3 表面损坏类病害

表面损坏类病害主要表现为路面表面的破损和老化现象。松散是路面表面材料脱落或松动的现象，通常由于沥青与集料粘附性不足、水损害或机械损害等原因导致。松散的存在不仅破坏了路面的平整度和美观性，还可能使路面变得粗糙不平，影响行车的舒适性和安全性。坑槽是路面表面出现的局部凹陷现象，通常由于水损害或机械损害而导致。当路面排水不畅或存在裂缝时，水分就会渗入路面结构层内部，在荷载的作用下形成动水压力，冲刷路面材料，最终形成坑槽。坑槽的存在会严重影响路面的使用性能和使用寿命，甚至可能导致交通事故的发生。麻面则是路面表面出现的一种粗糙

现象,通常由于沥青混合料离析或施工不当而导致。当沥青混合料在搅拌、摊铺或压实过程中发生离析时,就会在路面表面形成麻面。麻面的存在不仅破坏了路面的美观性,还可能使路面变得粗糙不平,影响行车的舒适性和安全性。麻面还可能成为水分侵入的通道,加速路面的水损害。

2 沥青路面病害产生原因分析

2.1 设计因素

路面结构设计不合理是沥青路面病害频发的关键诱因。路面结构设计需综合考量交通荷载、气候条件、地基状况等多元因素,以保障路面的稳定性与耐久性。在实际设计过程中,常出现结构层厚度不足或材料选择失当等问题。结构层厚度不足多因对交通荷载预估偏差或过度追求经济性所致。当厚度不足时,路面在重载车辆和频繁交通冲击下,极易产生横向裂缝、纵向裂缝等病害,多出现在行车道轮迹带位置。这些病害不仅折损路面使用性能,还加速路面老化,大幅缩减使用寿命。材料选择不当同样关键。沥青和集料作为主材料,其性能直接影响路面质量。若沥青粘度过低、老化过快,或集料质地欠佳、含泥量高,均会导致路面稳定性、耐久性降低,引发裂缝、松散等问题。以某4km调查路段为例,此路段呈现不同程度的横向与纵向裂缝病害,多位于行车道。从设计层面剖析,或存在结构层厚度不足问题。当前路面结构若为薄层沥青混凝土结构,且设计时未充分预估未来交通流量,忽视重载车辆频繁行驶影响,便易在使用中催生裂缝,这正是设计缺陷所致。

2.2 施工因素

施工环节的问题是沥青路面病害的重要诱因,其中沥青混合料的搅拌、摊铺及压实度控制是关键影响因素。搅拌不均易导致路面离析,即沥青与集料分布失衡。这种缺陷不仅影响路面外观,还会使车辆荷载作用下局部应力集中,加速路面破损。摊铺温度把控对路面质量至关重要:温度过高会加速沥青老化,削弱集料粘结力;温度过低则导致混合料难以压实,形成松散结构,两种情况均会引发裂缝、松散等病害^[2]。压实度不足是施工中的突出问题,作为衡量路面密实程度的指标,压实度直接影响承载能力与耐久性。压实工艺不合理、设备选择不当或操作不规范,均可能导致密实度不足,使路面在荷载作用下易变形、破损。以某4km调查路段为例,其病害表现与施工因素密切相关。搅拌不均可能造成路面局部集料与沥青分布不均,薄弱部位在车辆荷载冲击下率先出现裂缝、松散,这或是1#-4#路段病害的原因。摊铺温度失控也可能引发对应病害:温度过高导致

沥青老化、粘结性下降,易形成裂缝;温度过低造成压实不充分、密实度不足,易出现松散现象,这些均与路段病害表象吻合。

2.3 材料因素

沥青路面由沥青、粗集料、细集料及矿粉等多种材料构成,这些材料的质量特性与配合比例直接决定了路面的耐久性和稳定性。若使用的沥青质量不达标,如粘度不足、易老化,或矿料级配不合理,路面在承受交通荷载时便易出现裂缝。特别是当沥青老化严重时,其脆性增加,韧性降低,路面在温度变化、荷载作用等条件下,裂缝形成速度会显著加快。粗集料与细集料的粒径分布、形状及表面纹理等也会影响路面的抗滑性能、抗水损害能力等。若集料表面过于光滑或粒径过于单一,路面在雨水冲刷下易发生松散、剥落等病害。在沥青路面建设中,必须严格控制材料质量,确保沥青与矿料的级配合理,以提高路面的整体性能,延长其使用寿命。

2.4 交通因素

交通因素是导致沥青路面病害的关键诱因之一。车辆荷载超限对路面结构的破坏作用尤为突出,以某4km调查路段为例,该路段主要通行重型货车及集装箱运输车辆,重载交通占比达60%以上。超重车辆在运行中产生的巨大压力,导致路面频繁出现横向裂缝、纵向车辙等结构性病害,加速了路面沥青的老化进程,缩短了使用寿命。交通流量过大同样加剧了路面病害的产生。随着区域经济快速发展,该路段日均交通量已突破设计承载阈值,持续超负荷运行导致路面出现网裂、沉陷等复合型病害。在道路设计与施工阶段,必须结合区域交通规划数据,合理预判交通流量增长趋势,确保路面结构具备足够的承载能力和耐久性。

3 沥青路面病害防治措施

3.1 优化设计环节

路面结构设计堪称沥青路面建设根基,其合理性紧密关联路面承载能力与使用寿命。设计时,务必依据不同路段及地理环境开展针对性设计。重载交通路段,因频繁承受高强度荷载,应适度增厚路面结构层,增强承载能力。选用高性能沥青与优质集料,前者赋予良好粘结性与耐候性,后者提升抗压及抗磨损性能。山区路段,地形复杂、地基条件多变,保障地基稳定性是设计重点。需运用加强型路基处理手段,如设置排水设施、加固边坡等,夯实路基稳固基础,再进行路面结构设计,确保路面与地基协调统一。高温多雨地区,路面易受热胀冷缩与水损害影响,选择具备良好热稳定性和水稳定性的沥青材料,可有效延长路面使用寿命,减少环

境因素引发的病害。以某4km调查路段为例,若设计之初能依据实际交通状况,像考虑重载车辆较多这一因素,适当增加结构层厚度,采用适配的高性能材料,或许能有效遏制裂缝等病害。针对现有病害,可重新评估该路段交通流量与车辆荷载,修复时按重载交通路段标准优化设计,增加结构层厚度或更换优质材料,提升路面抗病害能力,改善使用性能。

3.2 严格把控施工质量

施工质量对路面质量起着决定性作用。在沥青混合料施工过程中,需严格遵循施工规范,确保各环节质量达标。搅拌环节至关重要,沥青混合料必须搅拌均匀,杜绝离析现象。应精准把控搅拌时长,使沥青与集料充分交融,形成均匀稳定的混合料,从而提升路面整体性能与耐久性。压实方面,需选用适配的压实工艺与设备,对路面各结构层充分压实,确保压实度符合标准。针对路边缘、接缝等压实难点区域,可借助小型压实机或手动压实工具等特殊手段,保证这些部位压实度契合设计要求。摊铺温度控制也不容忽视。需依据环境温度和沥青混合料特性,选定恰当的摊铺温度。摊铺过程中,应严格管控摊铺速度,使沥青混合料在适宜温度下均匀摊铺,达成设计所需的平整度与密实度。温度过高或过低均会影响路面质量。

以某4km调查路段为例,为改善当前病害现状,后续修复施工必须严守规范。搅拌时可通过延长搅拌时间、优化设备参数等保障混合料均匀混合;压实阶段需依据路段实情挑选合适设备与工艺;摊铺时则需严格调控温度,确保沥青混合料均匀摊铺,实现良好密实度,优化路面平整度,降低病害风险。

3.3 加强日常养护管理

日常养护管理是保持路面良好使用状态的重要手段。通过定期巡查与检测,可以及时发现并处理路面病害,防止病害扩散。巡查过程中,应重点关注路面的裂缝、车辙、坑槽等病害情况,并记录病害的位置、范围和严重程度^[3]。对于发现的病害,应及时采取修复措施,防止病害进一步恶化。及时修复病害是保证路面使用性能和使用寿命的关键。对于裂缝病害,可以采用灌缝、

贴缝带等方法进行修复;对于车辙病害,可以采用铣刨重铺、热再生等方法进行修复;对于坑槽病害,可以采用挖补、冷再生等方法进行修复。在修复过程中,应注重修复质量和效果,确保修复后的路面达到设计要求和使用寿命。还应加强对修复部位的监测和维护,确保修复效果的持久性。

3.4 加强材料管控与应对交通因素

材料控制是确保沥青路面耐久性的基础。在沥青选择上,应根据气候条件选用合适的沥青类型。高温地区应选用耐高温的SBS改性沥青,以增强路面的热稳定性;寒冷地区则应选择低温性能优良的沥青,确保路面在低温下仍能保持良好的柔韧性。集料方面,应选用质地坚硬、形状规则、含泥量低的优质集料。多雨地区还应特别考虑集料的抗水损害能力,选择具有良好水稳定性的集料。在应对交通因素方面,合理限制交通荷载至关重要。对于超重车辆,应严格限制和管理,防止其对路面产生过大的压力,加速路面破坏。应根据道路等级和用途,合理控制交通流量。通过设置明显的交通标志、标线等,引导车辆合理分流,避免交通拥堵,减轻路面交通压力。

结束语

沥青路面病害的产生是一个复杂的过程,涉及设计、施工、材料和交通等多个因素。为了有效防治沥青路面病害,必须从多个方面入手,采取综合措施。通过优化设计环节、严格把控施工质量、加强日常养护管理以及应对材料与交通因素等措施,可以显著提高沥青路面的耐久性和使用性能,延长路面的使用寿命,为道路的安全畅通提供有力保障。

参考文献

- [1] 矫传勇.公路沥青路面的常见病害及养护技术分析[J].户外装备,2021(12):13-14.
- [2] 陈露.浅谈高速公路沥青路面常见病害及防治措施[J].交通科技与管理2023(14):87-89.
- [3] 赵基学.公路养护工程病害成因与处治措施[J].运输经理世界,2022,(03):139-141.