

公路沥青路面常见病害及处理措施

张 安

山西晋城公路规划勘察设计有限公司 山西 晋城 048000

摘 要：公路沥青路面病害处理意义重大，关乎行车安全、公路寿命、养护经济性与通行效率。常见病害有裂缝、车辙、松散和坑槽等，成因涉及材料、荷载、环境及施工等多方面。处理措施上，裂缝依宽度深度采用灌缝或开槽灌缝、局部修补或补强；车辙依严重程度用微表处、超薄罩面或铣刨重铺；松散和坑槽分别用封面、切割修补。保障措施包括强化材料质量管控，严格把控沥青、集料等；加强路面监测评估，建立常态化机制；提升养护人员技能，通过培训、考核及鼓励学习先进技术，为公路高质量养护提供人才支撑。

关键词：公路沥青路面；常见病害；处理措施

引言：公路沥青路面作为交通基础设施的关键部分，其性能状况直接关乎行车安全、公路寿命、通行效率及区域经济发展。然而，受材料、荷载、环境等多重因素影响，沥青路面常出现裂缝、车辙、松散和坑槽等病害。这些病害不仅会降低路面平整度与抗滑性能，威胁行车安全，还会加速路面结构破坏，大幅增加养护成本。因此，深入剖析公路沥青路面病害处理的重要性，明确常见病害类型及其成因，并针对性地提出科学有效的处理措施与保障策略，对于提升公路养护质量、延长公路使用寿命、保障公路安全畅通具有至关重要的现实意义。

1 公路沥青路面病害处理的重要性

公路沥青路面病害处理作为公路养护管理的关键核心环节，其重要性不容小觑，在行车安全、公路寿命、养护经济性以及通行效率等多个维度均有着深远意义。

（1）在行车安全方面，路面病害是潜藏的“杀手”。裂缝、坑槽、松散等病害会显著降低路面的平整度，使车辆行驶时产生剧烈颠簸，增加行驶阻力。更为严重的是，这些病害会破坏路面的摩擦系数，在雨天或路面有油污等情况下，极易导致车辆打滑、失控，引发严重的交通事故，直接威胁驾乘人员的生命安全。及时且有效地处理这些病害，能够消除潜在的安全隐患，为交通通行构建起坚实的安全屏障。

（2）公路使用寿命同样与病害处理息息相关。若病害得不到及时处理，就会像滚雪球一样不断恶化。以裂缝为例，它为雨水提供了渗入的通道，雨水渗透至基层后，会使基层软化、强度降低，进而引发更严重的路面结构性破坏。车辙则会使路面结构长期处于不均匀受力状态，加剧疲劳损伤，大大缩短路面的使用寿命。而通过有效的病害处理，能够及时阻止病害的进一步扩展，为公路“延年益寿”。

（3）从养护经济性角度来看，早期发现并处理病害是明智之举。此时病害尚处于轻微阶段，可采用小规模修补等低成本方式轻松解决。然而，若对病害听之任之，待其发展到严重阶段，可能就需要大规模维修甚至重建，养护成本将呈几何倍数增长。及时处理病害能够显著降低公路全生命周期的养护费用，提高资金的使用效率。

（4）良好的路面状况对提升公路通行效率大有裨益。平整、完好的路面能减少车辆的颠簸和故障发生率，使车辆行驶更加顺畅，缩短行车时间，进而促进物流运输的高效运转，为区域经济发展注入强大动力。好的路面能减少车辆颠簸和故障发生率，缩短行车时间，促进物流运输和区域经济发展^[1]。

2 公路沥青路面常见病害及成因

2.1 裂缝类病害

裂缝是沥青路面最常见的病害之一，主要包括横向裂缝、纵向裂缝和网状裂缝。横向裂缝多与路面温度变化有关，冬季气温降低时，沥青混合料收缩产生拉应力，当应力超过材料抗拉强度时，路面会出现横向开裂；夏季高温时，路面受热膨胀，降温后收缩也可能引发横向裂缝。

（1）纵向裂缝多因路基不均匀沉降、路面结构层施工接缝处理不当或荷载作用引起。路基碾压不密实、地基土沉降差异会导致路面纵向受力不均，进而产生纵向裂缝；路面摊铺时，两幅接茬处压实度不足，在行车荷载反复作用下易出现纵向开裂。

（2）网状裂缝（龟裂）通常是路面结构层整体强度不足的表现，成因较为复杂。可能是由于沥青混合料老化、级配不合理、压实度不够，导致路面承载力下降；也可能是基层强度不足或排水不畅，雨水渗入后使基层软化，在荷载作用下产生网状开裂。

2.2 车辙病害

车辙作为公路沥青路面的一种典型病害,是路面在车辆长期反复碾压作用下所产生的不可恢复的永久性变形,通常呈现为沿行车方向延伸的纵向带状凹槽。这种病害会显著降低路面的平整度,极大地影响行车的平稳性与舒适性,甚至可能引发交通事故。车辙病害的成因较为复杂,主要涵盖材料、荷载以及环境等多个方面。从材料因素来看,若沥青混合料的高温稳定性欠佳,例如沥青用量超标、矿料级配不合理导致细料过多等,在高温环境下,沥青的黏度会大幅降低,混合料就容易发生塑性流动,进而形成车辙。在荷载方面,重载、超载车辆的频繁通行是车辙产生的重要诱因。超载车辆会使路面承受远超设计标准的垂直压力和水平推力,加速沥青混合料的塑性变形;同时,车辆制动、启动时产生的水平力也会进一步加剧车辙的发展。此外,环境因素也不容忽视,夏季持续高温会降低沥青的黏度,削弱混合料的抗变形能力,使得路面在车辆荷载作用下更易产生车辙^[2]。

2.3 松散和坑槽病害

松散表现为路面表层集料颗粒脱落,使路面结构松散、粗糙;坑槽则是松散进一步发展形成的局部凹陷,深度可达基层甚至路基。松散的主要成因包括沥青与集料的黏结力不足,如沥青老化、含蜡量过高,或集料表面被污染(如含有泥土、灰尘),导致集料与沥青剥离。(1)施工质量问题也会引发松散,如沥青混合料摊铺时温度过低,沥青未能充分裹覆集料;压实度不足,路面孔隙率过大,雨水渗入后使沥青黏结力下降。坑槽多由松散发展而来,雨水通过松散部位渗入路面内部,在行车荷载作用下形成动水压力,冲刷基层材料,使松散区域扩大,最终形成坑槽。(2)基层强度不足或排水不良,会加剧坑槽的形成和发展。基层材料被水浸泡后强度降低,在荷载作用下易产生变形,导致面层开裂、松散,进而形成坑槽。

3 公路沥青路面常见病害的处理措施

3.1 裂缝类病害的处理措施

对于横向和纵向裂缝,应根据裂缝宽度和深度采取不同的处理方法。裂缝宽度小于5mm时,可采用灌缝法处理:先清理裂缝内的杂物和灰尘,然后灌注专用沥青密封胶,确保胶料充满裂缝并与缝壁紧密结合,防止雨水渗入。(1)裂缝宽度大于5mm或深度较深时,需采用开槽灌缝法:使用开槽机沿裂缝开槽,槽宽和深度根据裂缝情况确定(通常宽10-15mm,深15-20mm),清理槽内碎屑后,灌注高温改性沥青或密封胶,表面用刮板刮平,使密封胶与路面齐平。(2)对于网状裂缝,若

病害范围较小,可采用局部修补法:将裂缝区域切割成矩形或正方形,深度至稳定层,清除破损材料后,喷洒黏层油,摊铺新的沥青混合料并压实。若网状裂缝分布较广,表明路面结构层强度不足,需进行补强处理,如加铺沥青面层、设置玻纤格栅等,以增强路面整体承载能力。

3.2 车辙病害的处理措施

车辙病害的处理需结合其严重程度选择合适的方法。轻度车辙(深度小于15mm)可采用微表处或超薄罩面技术:清除路面表面杂物后,喷洒黏层油,摊铺改性沥青混合料(如微表处混合料),通过摊铺机均匀摊铺并碾压成型,恢复路面平整度。微表处具有良好的抗滑性和耐磨性,能有效填充车辙并提高路面高温稳定性。

(1)中度至重度车辙(深度大于15mm)需进行铣刨重铺:使用铣刨机将车辙区域的沥青面层铣刨至一定深度(通常至稳定基层),清理铣刨面后,喷洒黏层油,摊铺新的沥青混合料(选用高温稳定性好的级配,如SMA混合料),碾压至规定压实度。若基层受损,还需先对基层进行补强处理,如喷洒水泥浆、铺设基层再生材料等。(2)预防车辙的关键在于材料选择和施工控制,如选用改性沥青(如SBS改性沥青)、优化矿料级配(增加粗集料比例)、严格控制沥青用量,同时加强施工过程中的压实度控制,确保路面结构致密^[3]。

3.3 松散和坑槽病害的处理措施

松散病害的早期处理可采用封面法:清除表面松散集料,喷洒乳化沥青或改性沥青,然后撒布适量集料并碾压,使集料与沥青黏结,封闭路面表层,防止松散进一步发展。(1)对于已形成的坑槽,需采用切割修补法:沿坑槽边缘外扩5-10cm切割成规则形状,深度至稳定基层,清除坑槽内的破损材料和杂物,检查基层状况,若基层软化或松散,需挖除并更换基层材料(如采用水泥稳定碎石),压实后喷洒黏层油,摊铺沥青混合料,碾压至与原路面平齐。(2)处理后需确保修补区域与原路面结合紧密,边缘压实充分,避免雨水渗入。同时,加强路面排水系统的维护,如清理边沟、设置拦水带等,防止雨水长时间浸泡路面,减少松散和坑槽的产生。

4 公路沥青路面病害处理的保障措施

4.1 强化材料质量管控

材料质量作为保障路面性能的基石,在整个公路建设与养护过程中起着决定性作用,必须对各类原材料进行严格把控。(1)沥青作为路面结构的关键粘结材料,应依据工程实际需求,选用符合规范要求的品种,像道路石油沥青、改性沥青等。在沥青进场前,要对其针入

度、延度、软化点等核心指标进行细致检测,确保其性能满足设计标准,为路面的耐久性和稳定性提供保障。

(2)集料的质量同样不容忽视,其需具备足够的强度、良好的耐磨性以及较高的洁净度,且级配必须严格符合设计要求。应坚决避免使用含泥量过高、针片状颗粒过多的集料,防止这些不良集料影响路面的强度和抗滑性能。(3)沥青混合料的配合比设计需经过严谨的试验验证,通过反复调整和优化,确保混合料具备优良的高温稳定性、低温抗裂性以及水稳定性。在施工过程中,还要对混合料的油石比、马歇尔稳定度、流值等关键指标进行实时监测,一旦发现不合格的混合料,严禁用于路面施工,从源头上保障路面质量^[4]。

4.2 加强路面监测与评估

为切实保障公路的使用性能与安全性,需建立一套完善且常态化的路面监测机制。定期对路面状况展开全方位检测,检测内容涵盖路面平整度、抗滑性能、结构强度以及病害分布等关键指标。(1)在数据采集环节,充分发挥自动化检测设备的高效性与精准性优势,如运用路面激光平整度仪快速获取路面平整度数据,利用地面三维激光扫描系统全面捕捉路面三维信息。同时,结合人工巡查,对自动化设备难以检测到的细节部位进行仔细查看,从而全面、准确地掌握路面病害的类型、具体位置以及严重程度。(2)基于所采集的监测数据,构建科学合理的路面状况评估体系。通过对裂缝增长率、车辙深度变化等关键数据的深入分析,精准预测病害的发展趋势。依据评估结果,制定出具有前瞻性和针对性的科学养护计划,确定最佳养护时机与方案,实现“按需养护”“精准养护”,有效提高养护资源的利用效率,延长公路的使用寿命。

4.3 提升养护人员技能水平

养护人员的专业技能水准是决定病害处理质量的关键因素,因此加强人员培训刻不容缓。应定期精心组织技术培训和实操演练活动,培训内容需全面且深入,涵盖病害精准识别方法、科学处理工艺以及各类设备操作

规范等。通过系统的培训,让养护人员能够熟练区分不同类型病害,准确把握每种病害的处理要点,同时熟练掌握灌缝机、铣刨机、摊铺机等常用设备的操作技巧,确保在实际作业中能够高效、规范地开展工作。为进一步激发养护人员提升业务能力的积极性,需建立科学合理的技能考核机制,将考核结果与岗位绩效紧密挂钩。对于考核成绩优异者给予适当奖励,形成良好的激励氛围。此外,还应积极鼓励养护人员主动学习先进的养护技术和经验,如新型密封材料的应用方法、智能化养护设备的操作流程等,不断更新知识体系,提高病害处理的技术水平,从而为公路沥青路面的高质量养护提供坚实的人才保障。

结束语

公路沥青路面病害处理是保障公路安全、延长使用寿命、提升经济性与通行效率的关键所在。从裂缝、车辙到松散坑槽,每类病害都有其独特成因,需针对性采取处理措施。而强化材料质量管控,能为路面质量筑牢根基;加强路面监测与评估,可精准把握病害动态、实现精准养护;提升养护人员技能水平,则为病害处理提供了有力的人才支撑。只有将这三方面保障措施落到实处,形成一套完整、科学、高效的病害处理体系,才能有效应对公路沥青路面病害问题,确保公路始终处于良好的运行状态,为交通运输和区域经济发展提供坚实可靠的保障。

参考文献

- [1]吴笛.公路工程沥青路面病害及防治措施探析[J].运输经理世界,2024,27(18):143-145.
- [2]孙学华.沥青路面常见病害原因分析与处治措施[J].公路工程技术,2023(09):40-41.
- [3]黄世才.公路沥青路面早期病害原因分析及防治措施[J].四川水泥,2022(07):179-180.
- [4]刘晋宏.高速公路沥青路面常见病害及防治措施[J].四川建材,2020,46(2):146-147.