

高速公路沥青路面早期病害养护施工管理

范永霞 梁海龙

内蒙古大学交通学院 内蒙古 呼和浩特 010000

摘要：高速公路一直以来都承担着运输的重任，国家经济的发展离不开完善的高速公路网络作为支持，由此可见加强高速公路沥青路面早期病害养护施工管理的重要性，本文将实施路面早期病害养护施工管理的意义为切入点，对当下养护施工管理工作中不足进行说明，并提出四点管理措施，希望能为有关部门提供一些可供参考的思路。

关键词：高速公路；沥青路面；早期病害养护；施工管理

前言

高速公路是现代交通运输的重要基础设施，其路面质量直接关系到行车的安全性、舒适性和通行效率^[1]。随着交通量的快速增长和超载现象的日益普遍，高速公路沥青路面早期病害的发生率也随之增加，如车辙、裂缝、坑槽等问题频繁出现。这些早期病害不仅影响道路的使用寿命，还可能引发交通事故，增加道路维护成本。因此及时有效地对高速公路沥青路面早期病害进行养护施工管理，显得尤为重要。

1 高速公路沥青路面早期病害养护施工管理的意义

1.1 提升道路安全性

高速公路的安全性是影响公共交通安全的核心要素，而沥青路面早期病害直接威胁行车安全。比如车辙会导致车辆在雨天打滑，裂缝和坑槽则会引发轮胎损伤，增加交通事故风险。如果这些病害得不到及时修复，随着时间推移，问题会加重，极端情况下甚至导致车辆失控或翻车事故。此外路面的平整度对行车舒适性有着直接的影响^[2]。早期病害破坏了路面平整度，增加了车轮与路面的颠簸感，使得驾驶体验大大降低，尤其是长时间驾驶更容易造成驾驶员疲劳。对高速公路沥青路面早期病害进行及时养护施工，可以有效提升路面的平整度，消除安全隐患，减少交通事故的发生，保障道路使用者的生命安全。同时修复后的路面能够显著改善行车舒适性，提高高速公路的服务水平，使得车辆行驶更加平稳，从而确保交通运输的安全、高效运转。

1.2 延长路面使用寿命

沥青路面早期病害如果不及时进行处理，轻微的问题可能会迅速演变成严重的病害，导致路面结构破坏，修复成本成倍增加。比如裂缝如果没有及时填补，水分进入路面基层后可能导致路基软化，进而导致大范围的坑槽和路面沉陷。此时进行大规模修复不仅耗费大量资金和资源，还会对道路的正常运行造成较长时间的中

断。对早期病害进行有效的养护管理，能够防止病害进一步恶化，延缓路面老化进程，显著延长路面的使用寿命^[3]。并且定期的维护和及时修补，可以将小病害控制在萌芽阶段，减少未来大规模的维修工程，降低长期养护成本。

1.3 保证道路的畅通性

高速公路作为交通运输的主要通道，其畅通性对于区域经济和社会发展具有重要意义。如果道路病害严重且修复不及时，最终可能需要封闭车道甚至全线封闭进行大规模的路面翻修，这将严重影响交通流量，增加交通拥堵，延误货物运输和人员流动^[4]。同时长时间的交通中断还会对社会生产和居民生活带来负面影响，特别是一些关键路段或物流枢纽，更是难以承受长期封路的后果。科学的早期病害养护施工管理，可以在病害初期进行快速修复，避免病害扩大到需要大规模翻修的程度。提前制定科学合理的养护计划，选择交通量较少的时间段进行施工，使用高效的施工设备和技术手段，可以在短时间内完成修复工作，最大限度减少对交通的干扰，保持道路的畅通性。

1.4 提高道路养护管理的科学性

沥青路面早期病害的及时养护不仅仅是问题修复的过程，更是提高道路养护管理科学性和技术水平的重要途径。现代公路养护不仅需要高效的施工设备和技术，更需要科学的管理模式，依赖于对病害的准确诊断和风险评估。这包括利用现代化监测设备对路况进行全面检测、分析数据，从而制定出针对性强的养护方案。在这过程中，管理者需要不断学习和应用新材料、新技术，如抗车辙沥青混合料、裂缝自愈合材料等，以提高养护的技术含量和施工质量。有效的早期病害养护施工管理还能够为后续的道路管理积累宝贵的数据和经验。定期的路面病害调查和养护效果评估，可以形成一套科学的管理体系，优化养护资源的分配，提高养护资金的使用

效率。

2 高速公路沥青路面早期病害养护施工管理现状

随着高速公路网络的快速扩展和交通流量的日益增加,沥青路面早期病害的养护施工管理已经成为公路养护部门的重点工作之一。然而在实际工作中,养护施工管理仍面临诸多挑战,对高速公路的使用寿命、通行效率和安全性能产生不利影响。具体可表现在以下几个方面:(1)早期病害发生频率高:沥青路面常见的早期病害如车辙、裂缝、坑槽等,往往在交通负荷加大、气候条件恶劣或路面材料性能不足时出现。而现阶段的养护工作多集中于病害恶化后进行大规模维修,忽略了病害初期的预防性维护。这种养护模式往往导致问题积累,增加了后期修复的难度和成本。(2)技术和设备相对滞后:部分地区仍使用传统的养护技术和设备,未能广泛应用现代化、智能化的路面检测和修复技术。虽然一些先进的检测手段,如激光路况检测仪、地质雷达等,能够帮助快速准确地评估路面状况,提供针对性的养护方案,但其应用范围有限,尤其在偏远地区或养护资源相对匮乏的地方,技术水平较为落后,导致养护施工的效率 and 效果较低。(3)管理体制尚待完善:高速公路养护管理涉及多个部门和环节,责任分工不清晰、沟通协调不畅是常见问题,极易导致决策效率低、执行进度缓慢。此外部分地区缺乏系统的路面病害数据库和养护记录,养护工作的规划和实施缺乏数据支撑,导致相关人员无法科学预测和应对病害的发展趋势^[5]。(4)资金投入不足:高速公路养护费用高昂,许多地区面临养护资金不足的问题,尤其是在经济欠发达地区,养护工程的频次和规模难以满足实际需求。

3 高速公路沥青路面病害养护技术

3.1 裂缝修复技术

裂缝是高速公路沥青路面早期病害中最常见的类型,常因温度变化、湿度影响以及交通荷载等原因而形成。裂缝的存在不仅影响路面的美观,还可能导致水分渗透和进一步恶化。因此及时进行裂缝修复是至关重要的。常用的裂缝修复技术主要有以下几种:(1)冷补材料修复:对于较小的裂缝,可以使用冷补材料进行修复。冷补材料通常是预拌好的沥青混合料,具有较好的粘结性和适应性。修复时,先将裂缝清理干净,然后填充冷补材料,最后压实。这种方法施工简单,适用于小范围裂缝的修复。(2)热补技术:对于较大的裂缝,热补技术更为有效。首先,通过加热设备对裂缝周围区域进行加热,软化沥青,接着用热沥青混合料填充裂缝,然后压实。热补技术可以有效提高修复后的路面强度和

耐久性,但相对复杂,施工时需要控制温度和时间。

(3)灌缝技术:对于深度较大的裂缝,灌缝技术是推荐的方法。该技术使用专用的灌缝材料对裂缝进行填充。首先将裂缝清理干净,确保没有杂物和水分,然后将灌缝材料通过灌装设备注入裂缝中,填满所有空隙。灌缝技术可以有效阻止水分渗透,并恢复路面的完整性。

3.2 灌缝技术

灌缝技术是一种针对沥青路面裂缝的专门养护措施,广泛应用于高速公路的早期病害处理。该技术不仅可以防止水分进入裂缝,减缓病害的进一步发展,还能提高路面的耐久性。灌缝材料的选择至关重要,通常使用热熔型和冷熔型灌缝材料。热熔型灌缝材料在加热后流动性较强,能够填充深度和宽度不均的裂缝;冷熔型材料则适用于低温环境下的施工。在施工前需对裂缝进行全面检查,评估其深度和宽度,确定灌缝材料的类型。灌缝前则需要先使用高压气枪或其他工具清理裂缝内的杂物、尘土和水分,确保灌缝材料的粘结效果。之后将灌缝材料加热到适宜的温度后,均匀灌入裂缝中,确保材料充满裂缝的每一个角落。待灌缝材料冷却和固化后,检查修复效果,如有需要可进行表面处理,确保路面平整。灌缝技术可以有效延长沥青路面的使用寿命,防止水分渗透和路面结构损坏,维护了路面的整体性能。

4 高速公路沥青路面早期病害养护施工管理措施

4.1 定期巡检与智能监测技术的应用

定期巡检和智能监测是预防沥青路面早期病害的重要手段。通过定期巡查,可以及早发现路面病害,及时进行修复,避免病害扩展。随着智能化技术的发展,许多地区已经开始采用智能监测技术,此类技术能够实时采集路面数据,帮助相关部门掌握路面状况。比如有关部门可以在巡检工作中引进激光路况检测仪,该设备具有利用激光扫描路面,精准捕捉路面裂痕、坑槽、不平整问题的作用,在完成数据收集后,该设备还会将相关信息直接反馈给管理中心,如此养护部门便可在路面病害的早期发生阶段制定合适的养护方案,不仅提高了工作效率,还避免了不必要的资源浪费。此外无人机巡检的应用在路面早期养护施工管理工作中的应用也越来越广泛。哪怕是在交通高峰时段,无人机也能无视交通压力对繁忙路段的沥青路面状况进行快速巡检。不仅如此,当高速公路路面因为自然灾害而受到损害,且人员又无法实地勘察时,无人机也能跨越阻碍将受损路面的情况实时传回数据终端,帮助养护人员迅速组织人员、材料进行修复^[1]。

4.2 预防性养护与材料选择的优化

预防性养护是一种通过定期进行小规模修复和保护性处理,防止病害恶化的养护方式。相较于传统的被动养护模式,预防性养护在病害早期阶段进行处理,具有成本低、施工时间短、对交通影响小的优势。此外优化材料的选择是提高养护效果的关键因素。比如抗车辙沥青、高性能裂缝修补材料等新材料的应用,可以显著提高路面抗病害能力,延长使用寿命。由此可见采取预防性养护措施和选择高性能材料的重要性。比如为减少路面裂缝病害,在施工阶段,施工单位可以采用纤维增强沥青混合料进行预防性养护。此种材料具有更好的抗拉强度和延展性,能够有效防止裂缝扩展,延长路面的使用寿命。又比如在一些重载车频繁通行的路段,可以使用改性沥青混合料进行车辙的预防性修复。

4.3 快速修复技术的应用

在高速公路养护过程中,快速修复技术是减少交通中断、提高施工效率的重要手段。随着交通负荷的加大,传统的养护施工方式常常需要封闭车道或限制交通,导致拥堵和经济损失。快速修复技术的应用可以缩短施工时间,同时确保修复质量。同时优化施工组织,合理安排施工时间,也能有效减少对交通的影响。在实际工作中,养护团队可采用冷补料快速修复技术对坑槽病害进行处理。冷补料具有无需加热、施工简单、材料环保的优点,特别适用于紧急修复。哪怕是在交通低峰时段进行施工,利用此种材料也能在短时间内修复多个坑才,并在修复后立即开放交通,此举极大减少了交通中断的时间,既提高了养护部门的工作效率,也便利了人们的生活。当然为了彻底降低路面养护对交通影响,养护团队应尽量将养护时间安排在凌晨至早上6点之间的时间段,保证路面在白天高峰时段能够正常通行^[6]。

4.4 养护资源的合理配置

沥青路面养护不仅仅是对现有问题的处理,更需要长期的规划和合理的资源配置。养护部门需要定期评估路面状况,并结合道路的交通量、气候条件、使用年

限等因素,制定合理的养护计划,以此来提高养护工作的科学性和效率。并且合理配置养护资金和人员,确保资源的有效利用,也能在很大程度上避免养护过度或不足。养护部门可以建立一个路面健康数据库,利用该技术对不同路段的路面病害数据进行长期跟踪和分析,并依据数据反馈回来的不同路段的高速公路沥青路面的受损情况和病害种类制定分级养护制度。比如一些交通量较大的路段,病害发生率相对较高,应采取更为频繁的养护策略;一些重型货车经常形式的路段,路面会出现坑槽、塌陷等病害,应确保相应材料准备充分,并实时监测,以便第一时间采取修复措施;而对于病害发生率较低的路段,则可以采取较长周期的预防性养护。

结束语

综上所述,高速公路沥青路面早期病害的养护施工管理是保障道路安全、延长使用寿命、提高通行效率的关键环节,为避免路面早期病害影响高速公路运营质量,开展科学、系统的养护施工管理工作至关重要。高速公路养护施工管理应进一步深化技术革新,加强信息化管理,优化资源分配,持续提升管理水平,以应对复杂多变的交通环境和路面病害挑战,为交通运输系统的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]朱归军.高速公路路面沥青双层摊铺施工技术应用探讨[J].上海公路,2024(1):24-26,30.
- [2]李济杰.高速公路沥青路面早期病害养护施工管理[J].工程建设与设计,2024(8):225-227.
- [3]黄忠诚.高速公路运用砂岩碎石铺筑SMA沥青路面试验检测技术[J].建材与装饰,2024,20(9):157-159.
- [4]孙洪水.胶粉改性沥青在高速公路路面养护中的应用研究[J].工程建设与设计,2024(8):199-202.
- [5]徐磊.改性中温沥青在高速公路路面施工中的应用[J].交通世界,2024(17):98-100.
- [6]徐莹,石希信.山区高速公路陡纵坡段沥青路面面层剪应力分布规律[J].公路交通技术,2024,40(3):28-35.