

# 高速公路沥青路面养护关键技术

寇宗珍

西藏自治区高等级公路事业发展和应急保障中心那曲养护中心 西藏 拉萨 850000

**摘要：**高速公路沥青路面养护关键技术涵盖预防性养护、修复性养护以及材料优化等方面。预防性养护强调通过定期检测与评估，及时发现并处理潜在问题，延缓路面性能下降。修复性养护则注重精准修复技术，如微表处、稀浆封层等，确保修复效果。同时，优化材料选择，如采用高性能、环保型材料，能显著提升路面使用性能。这些关键技术共同构成了高速公路沥青路面养护体系，确保道路安全、舒适、耐久。

**关键词：**高速公路；沥青路面；养护关键技术

引言：高速公路作为现代交通网络的重要组成部分，其沥青路面的养护工作对于保障行车安全、延长道路使用寿命具有重要意义。随着交通流量的不断增长和车辆荷载的日益加重，沥青路面的养护面临着诸多挑战。基于此，深入研究沥青路面养护的关键技术，对于提高养护质量、降低养护成本、实现可持续发展具有至关重要的作用。本文将重点探讨高速公路沥青路面养护的关键技术，以此为相关实践提供理论支持和实践指导。

## 1 高速公路沥青路面养护的重要性

高速公路作为现代交通网络的重要组成部分，承载着大量的客货运输任务，其畅通与安全直接关系到国民经济的发展和人民生活的便利。而沥青路面作为高速公路的主要路面类型，其性能状态直接影响着高速公路的行车舒适性和安全性。因此，高速公路沥青路面的养护工作显得尤为重要。第一，沥青路面的养护工作能够有效延长路面的使用寿命。随着交通量的不断增加和车辆荷载的加重，沥青路面会逐渐出现磨损、裂缝、坑槽等病害。如果不及时进行养护，这些病害会不断恶化，最终导致路面结构破坏，严重影响行车安全。通过定期的养护工作，可以及时发现并处理这些病害，防止病害的进一步扩展，从而延长路面的使用寿命。第二，沥青路面的养护工作能够提高路面的使用性能<sup>[1]</sup>。养护工作包括了对路面的修补、加固、封层等措施，这些措施能够恢复路面的平整度和抗滑性，提高路面的行车舒适性和安全性。特别是在雨雪天气，经过养护的路面能够有效排水、防滑，减少交通事故的发生。第三，沥青路面的养护工作能够降低养护成本。虽然养护工作本身需要一定的投入，但是与不及时养护导致的路面大修或重建相比，养护成本要低得多。通过及时的养护工作，可以避免病害的进一步恶化，减少大修或重建的频率，从而降低养护成本。

## 2 高速公路沥青路面养护的关键技术分析

### 2.1 预防性养护技术

预防性养护技术其核心理念是在路面性能尚未发生明显衰减之前，采取针对性的养护措施，以延缓路面性能下降的速度，从而延长路面的使用寿命。在预防性养护技术的应用中，关键在于对路面状况的准确评估。通过采用先进的检测设备和手段，如路面平整度仪、抗滑性测试设备等，对路面进行定期检测，收集相关数据，分析路面性能的变化趋势。同时，结合历史数据和环境因素，如交通量、气候条件等，对路面未来的性能变化进行预测，为养护决策提供科学依据。预防性养护技术的核心在于“预防”二字。它要求我们在路面病害尚未出现时或刚出现时，就采取适当的养护措施，以防止病害的进一步发展和恶化。例如，对于路面出现的轻微裂缝，可以采用灌缝技术进行处理，防止水分侵入和裂缝扩展；对于路面抗滑性下降的问题，可以采用雾封层技术或稀浆封层技术进行处理，提高路面的抗滑性和防水性。预防性养护技术的实施需要综合考虑多种因素。要根据路面的实际状况和养护目标，选择合适的养护措施和材料。不同的路面病害需要采取不同的养护措施，而不同的养护材料也有其特定的适用范围和性能特点，注重养护施工的质量控制和过程管理。养护施工的质量直接影响养护效果和使用寿命，因此必须严格控制施工质量，确保养护措施的有效实施。最后，通过对养护后路面的性能进行评估和监测，可以及时发现并处理潜在的问题，确保养护效果的持久性和稳定性。

### 2.2 修复性养护技术

修复性养护技术是高速公路沥青路面管理中不可或缺的一环，其目的在于对已经出现病害或破损的路面进行及时、有效的修复，以确保路面的平整性、安全性和舒适性。通过针对性的修复措施，可以显著改善路面的

破损状况,提高行车的安全性和舒适性。修复性养护技术的关键步骤需要对路面的破损状况进行详细的诊断和评估。这包括确定破损的类型、范围、程度和原因等。只有准确诊断病害,才能选择正确的修复措施和材料。根据病害的诊断结果,选择合适的修复材料。修复材料应具有良好的粘结性、耐久性和抗老化性能,以确保修复效果的持久性和稳定性。修复施工是修复性养护技术的关键环节。在施工过程中,需要严格控制施工质量,确保修复层的厚度、平整度和密实度等符合规范要求。同时,还需要注意施工过程中的安全问题,确保施工人员的安全。修复完成后,还需要进行一定时间的养护期管理。这包括限制交通、保持路面清洁、控制温度等<sup>[2]</sup>。通过合理的养护期管理,可以促进修复材料的固化和稳定,提高修复效果。在修复完成后,需要对修复效果进行评估和监测。这包括检测修复层的厚度、平整度、抗滑性等指标,以及观察路面的使用状况。通过评估结果,可以及时发现并处理潜在的问题,确保修复效果的持久性和稳定性。

### 2.3 新材料与新技术应用

在高速公路沥青路面养护的领域中,新材料与新技术的应用不仅为养护工作带来了更高的效率和更好的效果,同时也体现了可持续发展的环保理念。高韧高弹改性沥青具有良好的延展性和弹性恢复性能,能够在荷载作用下产生较大变形而不至于断裂,同时卸去外力后能快速恢复原状。采用该沥青制备的沥青混凝土具有良好的变形追随性和高韧阻裂性,能有效防止病害的发生。此外,其高温性能优异、低温抗裂性好、耐久性好,可延长路面使用寿命。这种增固剂渗透作用强,能快速与沥青路面溶合,补充沥青老化过程中丢失的组分,增强和恢复沥青性能,有效封闭路表面的微观裂缝。新型丙烯酸树脂体系路面渗透增固剂的使用,能够显著提高路面的封水性能和抗老化性能,减缓沥青性能衰变速率,并修复路面微裂纹,避免路面松散掉粒。基于感知、路径规划与决策、后台检测等五大模块,综合利用高精度北斗定位技术、惯性导航技术、障碍物识别技术等,实现施工过程的自动化和智能化。无人化智能施工技术能够显著提升路面养护施工的安全、效率、质量和效益,减少人力成本,降低施工风险。将纳米材料如纳米二氧化硅、纳米氧化铁等添加到沥青路面材料中,改善沥青路面的力学性能、耐久性和抗老化性能。纳米技术的应用可以显著提高沥青路面的整体性能,降低养护成本,提高行车安全性和舒适性。

## 3 高速公路沥青路面养护管理策略

### 3.1 建立完善的养护管理制度

在高速公路沥青路面养护管理中,建立完善的养护管理制度涉及养护流程的规范化,包括责任明确、资源配置、技术支持等多方面的整合。(1)建立完善的养护管理制度需要明确各级管理职责。从高层管理到一线操作人员,每个层级都应有明确的职责划分。高层管理应负责制定长期养护规划和战略目标,中层管理则负责具体养护计划的制定和实施监督,而一线操作人员则需严格按照养护计划进行作业。这种层级分明的管理结构有助于确保养护工作的顺利推进。(2)制度中应包含详细的养护流程和操作规范。这包括路面的定期检查、养护时机的选择、养护措施的确定以及施工质量的控制等。通过制定标准化的操作流程,可以确保养护工作的专业性和一致性,从而提高养护效率和质量。(3)资源合理配置也是制度建设的重要一环。这包括人力资源、物资资源和财力资源的分配。制度应确保养护工作有足够的人力支持,同时保障养护材料和设备的及时供应。在财力方面,应制定合理的预算和成本控制机制,以确保养护工作的经济性。(4)技术支持和创新也是养护管理制度不可或缺的部分。随着科技的发展,新的养护技术和材料不断涌现。制度应鼓励和支持新技术的应用,通过技术创新提升养护工作的效率和质量,还应包含对养护人员的培训和教育机制,以提高他们的专业技能和知识水平。

### 3.2 强化路面检测与评估

通过全面、细致的检测与评估,可以准确把握路面的实际状况,为养护决策提供有力依据。在路面检测方面,应采用多种先进技术相结合的方式。这包括高清摄像技术、激光测量技术、道路试验车等,通过这些技术可以全面、准确地获取路面的各项数据。例如,高清摄像技术可以分析路面的裂缝、坑洼等情况;激光测量技术可以精确获取路面的平整度、坡度等数据;道路试验车则可以模拟车辆行驶过程,评估路面的舒适性和稳定性。在路面评估方面,应涵盖多个关键指标。首先是路面平整度,它反映了路面的高低起伏程度,对于行车的舒适性和安全性具有重要影响。其次是贯入试验值,即沥青混合料的抗压强度,这是衡量路面承载能力和耐久性的重要指标。此外,还包括摩擦系数、综合强度(类似于密度)等指标,这些指标共同构成了评估路面质量的关键体系<sup>[3]</sup>。为了确保养护工作的及时性和有效性,路面检测与评估应具有定期性和连续性。定期检测可以及时发现路面的潜在问题,为预防性养护提供依据;而连续性评估则可以监测路面质量的变化趋势,为修复性养护提供决策支持。通过定期和连续的检测与评估,可以确保养护工作的针对性和有效性。在检测与评

估过程中产生的大量数据需要进行有效管理和分析。通过建立数据库系统,可以实现数据的集中存储和快速检索;而数据分析则可以揭示路面质量的变化规律和趋势,为养护决策提供科学依据。

### 3.3 优化养护措施与材料选择

通过定期检测、评估路面状况,及时发现并处理潜在问题,可以有效避免病害的进一步发展。应加强对预防性养护的重视程度,确保其得到全面实施。对于已经出现病害的路面,修复性养护是必不可少的。然而,传统的修复方法往往存在效率低、效果差等问题。因此,应引入先进的修复技术,如微表处、稀浆封层等,实现对病害的精准修复,还应根据病害的严重程度和范围,选择合适的修复措施,确保修复效果的最优化。在极端天气或交通事故等突发情况下,路面的损坏往往较为严重。此时,应急养护的及时性至关重要。因此,应建立完善的应急响应机制,确保在第一时间对受损路面进行修复,保障行车安全。随着科技的发展,新型高性能材料不断涌现。这些材料具有更好的耐久性、抗老化性和抗裂性等优点,能够显著提高路面的使用性能。因此,在养护过程中,应优先考虑使用这些高性能材料。在追求高性能的同时,还应注重材料的环保性。选择低污染、低能耗的环保材料,不仅有助于减少对环境的破坏,还能降低养护成本。在选择材料时,还应考虑其与原路面的适配性。确保新材料与原路面能够良好地融合,避免出现开裂、剥落等问题。

### 3.4 加强养护施工管理

在施工前,应对养护工程进行详细的规划,包括施工目标、施工内容、施工方法、施工时间、施工资源等。通过详细的规划,可以确保施工的有序进行,避免资源浪费和工期延误。根据养护工程的需要,提前准备好所需的材料,并对材料的质量进行严格把关。确保所使用的材料符合相关标准和要求,避免因材料问题导致施工质量下降。对施工人员进行专业培训,提高他们的专业技能和安全意识。确保施工人员能够熟练掌握施工

方法和安全操作规程,减少施工过程中的安全事故。在施工过程中,应加强对现场的监管力度,确保施工人员按照施工计划和安全操作规程进行施工。对发现的问题及时进行处理和纠正,防止问题扩大化。对施工质量进行严格把控,确保施工质量符合相关标准和要求<sup>[4]</sup>。对施工过程中的关键环节和关键部位进行重点监控,确保施工质量得到保障。加强施工现场的安全管理,确保施工过程中的安全。对施工现场进行安全检查,及时发现并消除安全隐患,保障施工人员的生命财产安全。对施工完成后的路面进行全面质量评估,检查路面的平整度、抗滑性、耐久性等指标是否符合要求。对发现的问题及时进行处理和修复,确保路面的使用性能得到保障。对养护施工过程进行总结和反思,分析施工过程中的成功经验和不足之处。通过总结经验教训,为今后的养护施工提供有益的参考和借鉴。

### 结语

总之,高速公路沥青路面的养护关键技术是确保道路长期稳定运行的关键所在。通过实施有效的预防性养护、精准的修复性措施以及科学的材料选择,能够显著提升路面的使用性能,延长其使用寿命,同时降低养护成本。展望未来,随着科技的不断进步,相信会有更多创新技术应用于沥青路面养护领域,为高速公路的安全、高效运行提供更加坚实的保障。让我们共同努力,推动高速公路沥青路面养护技术的不断发展。

### 参考文献

- [1]程迎虎.沥青路面养护管理中常见问题及解决措施分析[J].河南建材,2020(02):85-86.
- [2]杨加娟.沥青路面养护管理常见问题及措施分析[J].科技视界,2019(23):191-192.
- [3]武金奎.公路沥青路面病害成因及养护措施[J].建材与装饰,2019(35):251-252.
- [4]韩文珍.高速公路沥青路面大修养护关键技术研究[J].山西建筑,2019,45(12):112-113.