

# 公路路面工程预防性养护策略

姜伟媛

宁夏公路管理中心银川分中心 宁夏 银川 750000

**摘要：**公路路面工程预防性养护策略旨在通过前瞻性的技术手段和管理措施，提前识别并处理路面潜在问题，以延长公路使用寿命、降低养护成本并保障行车安全。该策略强调定期检测、数据分析和风险评估，结合先进的养护技术和材料，实施针对性的预防性维护措施。通过科学规划、系统管理和技术创新，预防性养护策略有效提升了公路路面的整体性能和使用效益，是公路养护工作的重要发展方向。

**关键词：**公路路面工程；预防性养护；策略

引言：公路路面工程预防性养护策略在当前的公路管理中扮演着至关重要的角色。随着交通流量的不断增长和车辆负荷的日益加重，公路路面的磨损和老化问题愈发凸显。为了确保公路的安全畅通和延长使用寿命，采取预防性养护策略势在必行。这一策略通过主动预防、早期干预，旨在从源头上减少路面病害的发生，降低后期维修成本，提升公路的整体性能。因此，深入探讨和实施公路路面工程预防性养护策略具有重要的现实意义和深远的发展前景。

## 1 公路路面预防性养护的重要性

公路作为连接城市与乡村、促进经济发展的重要基础设施，其质量直接关系到行车的安全性、舒适性和运输效率。第一，预防性养护能够有效延长公路的使用寿命。公路在使用过程中，会受到车辆荷载、自然因素等多种因素的影响，导致路面出现裂缝、坑槽等病害。如果不及时进行预防性养护，这些病害会逐渐扩大，严重影响公路的使用性能。而通过预防性养护，可以在病害初期就进行修复，防止病害的进一步发展，从而延长公路的使用寿命。第二，预防性养护能够提高行车的安全性和舒适性。病害严重的公路路面会给行车带来极大的安全隐患，如车辆打滑、失控等。预防性养护能够及时修复路面病害，保持路面的平整度和摩擦力，提高行车的安全性和舒适性<sup>[1]</sup>。第三，预防性养护有助于降低养护成本。公路的养护成本是一个巨大的开支，而预防性养护可以在病害初期就进行修复，避免病害的进一步恶化，从而减少后期的维修工作量和成本，还可以避免因路面病害导致的交通事故和车辆损坏等额外费用。第四，预防性养护是公路可持续发展的必要手段。随着城市化进程的加快和交通量的不断增加，公路的负荷也在不断增加。为了保持公路的持久性和稳定性，必须采取预防性养护措施，及时修复路面病害，提高公路的承载

能力和使用寿命。这有助于实现公路的可持续发展，为经济发展和人民生活提供更好的交通条件。

## 2 公路路面预防性养护的策略

### 2.1 建立预防养护机构

公路路面预防性养护的策略中，建立预防养护机构不仅需要具备专业的技术能力和丰富的实践经验，还需要有高效的管理体系和完善的运作机制。（1）预防养护机构的核心在于组建一支专业化的团队。这个团队应该由公路工程师、路面养护专家、材料科学家等多个领域的专业人才组成。他们不仅要有深厚的理论基础，还需要有丰富的实践经验，能够准确判断路面状况，制定科学合理的预防性养护方案。此外，团队成员之间还需要有良好的沟通和协作能力，确保预防性养护工作的顺利进行。（2）预防养护机构需要制定完善的管理制度和工作流程。这包括定期巡查制度、病害检测制度、养护作业流程等。通过定期巡查，可以及时发现路面病害并采取有效措施进行修复；通过病害检测，可以科学评估路面状况，为预防性养护方案的制定提供依据；而养护作业流程的完善则能够确保预防性养护工作的高效执行。（3）预防养护机构需要配备先进的检测设备和养护工具。随着科技的进步，越来越多的新技术和新材料被应用到公路养护领域。预防养护机构需要紧跟时代步伐，引入先进的检测设备和养护工具，如激光路面检测车、无人机巡查系统等，提高检测精度和养护效率，还需要掌握这些新技术和新材料的使用方法，确保它们能够在预防性养护工作中发挥最大效用。（4）预防养护机构还需要加强与相关部门的沟通和协作。公路养护工作涉及到多个部门，如交通管理部门、环保部门等。预防养护机构需要积极与这些部门沟通协作，共同制定养护计划，确保预防性养护工作的顺利实施，还需要加强与其他地区的养护机构之间的交流与合作，共同分享养护经验和技

成果,推动公路养护事业的不断发展。

## 2.2 制定预防养护计划

在制定公路路面预防性养护计划时,我们需要深入考虑多个方面,以确保计划的全面性和有效性。一方面,需要对公路的路面状况进行全面的数据收集和分析,包括路面平整度、裂缝密度、车辙深度等关键指标。这些数据可以通过先进的检测设备和技術获取,如激光路面扫描仪、GPS定位系统等。通过详细的数据分析,可以准确了解公路路面的现状和未来趋势,为预防性养护提供科学依据。除了路面状况数据外,还需要考虑交通流量、气候条件、地质环境等因素对公路路面的影响。例如,在交通流量大的路段,路面磨损会更快,需要更频繁的养护;在气候条件恶劣的地区,如多雨、多雪地区,路面病害会更容易发生,需要采取针对性的养护措施。在制定预防性养护计划时,还需要采用科学的养护技术和方法。根据路面状况数据和影响因素分析,可以选择适当的养护技术和材料,如微表处、稀浆封层、裂缝修补等。这些技术和材料的选择应基于其长期性能、成本效益以及对环境的影响等因素进行综合考虑。另一方面,由于公路路面的状况会随着时间的推移而发生变化,因此需要定期对计划进行评估和调整<sup>[2]</sup>。这包括根据新的数据和分析结果对养护措施进行调整,以及根据养护效果对计划进行修订。这种灵活性和可调整性可以确保预防性养护计划始终与公路路面的实际情况保持同步。最后,预防性养护计划的实施需要建立严格的监控和评估机制。需要对养护措施的实施情况进行实时监控,并定期对养护效果进行评估。这可以帮助我们及时发现并解决问题,确保预防性养护计划的有效实施。

## 2.3 定期检查与预防性维修

在公路路面预防性养护策略中,定期检查与预防性维修要求不仅要有细致的检查流程,还需要有针对性的维修措施,以确保在路面病害初期就能得到及时处理,防止病害的进一步发展。定期检查应涵盖公路路面的各个方面,包括平整度、裂缝、坑槽、车辙等病害的详细检测。利用先进的检测设备,如激光路面扫描仪、红外线成像仪等,可以获取高精度的路面数据,为后续的维修工作提供科学依据。此外,检查频率的设定应基于公路的交通流量、使用年限、气候条件等因素进行综合考虑,以确保检查的及时性和有效性。在检查过程中,对于发现的病害要进行详细记录和分类。通过统计和分析病害的类型、数量、分布等信息,可以了解公路路面的整体状况,为预防性维修提供数据支持。预防性维修是定期检查的重要延伸。根据检查结果,制定针对性的维

修方案,及时对病害进行修复。维修措施的选择应基于病害类型、程度以及成本效益等因素进行综合考虑。例如,对于轻微裂缝,可以采用密封胶进行修补;对于较深的坑槽,则需要进行局部翻修。在维修过程中,要确保施工质量和安全,防止因施工不当而引发新的病害。

## 2.4 材料选择与更换

选择的材料应适应公路所在地区的气候条件、交通流量和荷载要求。例如,在温差大的地区,应选择抗温变性能好的材料;在重载交通路段,应选择抗压、抗磨性能强的材料。在满足使用要求的前提下,应尽量选择成本低、性价比高的材料。这需要对不同材料的性能、价格和使用寿命进行综合考虑,选择最优方案。应选择环保、无污染的材料,减少对环境的负面影响。例如,可以选择使用再生材料、低挥发性有机化合物(VOC)含量的材料等。在选择沥青时,应关注其软化点、针入度、延度等性能指标,确保沥青具有良好的抗裂性、抗老化性和抗疲劳性。集料是沥青混合料的主要组成部分,其质量直接影响沥青混合料的性能。在选择集料时,应关注其颗粒形状、级配、含泥量等指标,确保集料具有良好的物理性能和稳定性。添加剂可以改善沥青混合料的性能,如提高抗水性、抗老化性等。在选择添加剂时,应关注其种类、剂量和使用效果,确保添加剂的使用符合规范要求。当路面出现严重病害或材料性能下降时,应及时进行材料更换<sup>[3]</sup>。具体时机应根据路面检测结果和养护需求确定。材料更换的方法包括局部修补和整体更换两种。局部修补适用于病害较小、范围较窄的路段;整体更换适用于病害严重、范围较广的路段。在更换过程中,应确保新旧材料之间的衔接紧密、平整度高,避免出现不平整、松散等质量问题。

## 3 公路路面预防性养护的实施与管理

### 3.1 养护人员培训与宣传

养护人员培训应聚焦于专业知识和技能的提升,培训内容应涵盖公路路面的常见病害识别、成因分析、修复技术以及新材料、新技术的应用等方面。通过系统的理论学习和实践操作,使养护人员能够熟练掌握各种预防性养护技术和方法,提高养护工作的专业性和质量。同时,培训还应注重培养养护人员的安全意识和环保意识,确保在养护过程中严格遵守安全规定,减少对环境的影响。另外,通过宣传,可以提高公众对公路养护工作的认识和理解,增强公众对养护工作的支持和配合。宣传内容应包括预防性养护的重要性、养护工作的目的和意义、养护人员的职责和要求等方面。宣传方式应多样化,包括制作宣传册、悬挂宣传标语、开展公益讲座

等,以吸引更多人的关注和参与。在培训与宣传过程中,应注重实效性和针对性。针对不同层次的养护人员,可以制定不同的培训计划和宣传策略<sup>[4]</sup>。对于基层养护人员,可以注重基础知识和技能的培训;对于管理人员,可以加强管理和决策能力的培训。最后,还应建立有效的激励机制和考核机制,以激发养护人员的积极性和创造力。通过设立奖励制度、开展技能竞赛等方式,鼓励养护人员不断提高自身技能水平和工作质量。同时,建立严格的考核机制,对养护人员的工作绩效进行定期评估,确保养护工作的质量和效率。

### 3.2 信息化管理系统的建立

信息化管理系统的建立首先要求明确系统目标,即实现对公路路面状况的实时监控、数据收集、分析与预测,从而制定科学合理的预防性养护计划。物联网技术的应用使得路面上的各种传感器能够实时收集路面温度、湿度、压力等数据,并通过无线网络传输至数据中心。这些数据是评估路面状况、预测潜在问题的基础。通过对历史数据的挖掘,系统能够识别路面性能退化的规律和趋势,为预防性养护提供科学依据。云计算技术的引入,使得数据处理和存储更加高效、灵活。通过云端计算,系统可以快速响应养护需求,提供实时养护建议,并支持多用户同时访问和操作<sup>[5]</sup>。而人工智能技术的应用则使得系统具备自我学习和优化的能力。通过不断学习和适应新的养护环境和需求,系统能够逐渐提升预测准确性和养护效率。在信息化管理系统的实施过程中,还需注重系统的易用性和可维护性。系统界面应简洁明了,操作便捷,方便养护人员快速上手。同时,系统应具备完善的故障诊断和恢复机制,确保在出现故障时能够迅速恢复正常运行。

### 3.3 养护效果评估与改进

在公路路面预防性养护的实施与管理中,养护效果评估与改进是确保养护工作持续有效、不断优化的关键环节。(1)养护效果评估需要建立明确的评估指标体系。这些指标应涵盖路面的平整度、抗滑性、结构强度等关键性能参数,以及养护措施对延长路面使用寿命、降低养护成本等方面的贡献。通过定期采集路面数据,

运用统计分析和比较法等方法,对养护前后的路面性能进行对比,从而客观评价养护效果。(2)评估过程中应重视数据的准确性和完整性。为了确保评估结果的科学性和可信度,需要严格控制数据采集和处理的各个环节,确保数据的真实性和可靠性。在评估结果的基础上,我们需要进行针对性的改进。针对养护效果不理想的区域或措施,应深入分析原因,提出改进措施。这些措施可能包括优化养护方案、调整养护材料、改进施工工艺,还应加强对养护人员的培训和管理,提高养护工作的专业性和规范性。(3)养护效果评估与改进还应注重持续改进和循环提升。通过不断评估和改进,我们可以逐步优化养护策略、提高养护效率、降低养护成本,从而实现公路路面的长期良好状态,也促进了养护工作的创新和发展,为公路养护事业的可持续发展提供了有力支持。

### 结语

总之,公路路面工程预防性养护策略的实施,不仅显著提升了公路路面的使用寿命和行车安全性,而且有效降低了养护成本,为公路管理部门带来了显著的经济效益和社会效益。随着科技的不断进步和养护技术的日益完善,预防性养护策略将在公路养护领域发挥更加重要的作用。展望未来,我们应继续深化预防性养护策略的研究与实践,不断推动公路养护工作的创新与发展,为构建安全、高效、绿色的公路交通网络贡献力量。

### 参考文献

- [1]李士月.公路路面养护技术与管理[J].运输经理世界,2022(18):132-134.
- [2]刘婷婷.复合式高速公路路面养护技术研究[J].交通世界,2022(Z1):145-146.
- [3]唐子坤.公路路面养护技术的现状及应用研究[J].运输经理世界,2021(04):120-121.
- [4]郑磊.公路工程预防性养护技术应用研究[J].交通世界(下旬刊),2020,(3):32-33.
- [5]伍涛.公路养护工程中预防性养护技术分析[J].低碳世界,2019,9(6):205-206.