

# 公路路面养护与管理

申 杰

山西晋城公路规划勘察设计有限公司 山西 晋城 048000

**摘要：**公路路面养护与管理是确保公路安全、畅通运行的关键环节。随着交通量的增加和重载车辆的增多，公路路面面临着日益严峻的考验。养护工作旨在通过科学的方法和先进的技术手段，及时发现并修复路面病害，如裂缝、坑槽等，以保持路面的完整性和稳定性。同时，管理方面需制定完善的养护计划，强化施工安全管理，确保养护工作的高效执行。综合养护成本高、技术性强，需不断提升养护水平，以延长公路使用寿命。

**关键词：**公路路面；养护；管理；优化策略

引言：公路作为国家交通网络的重要组成部分，其路面的养护与管理直接关系到公路运输的安全、效率与可持续性。随着交通流量的持续增长和车辆荷载的不断加重，公路路面面临着日益严重的磨损和破坏。因此，科学合理地开展公路路面养护工作，加强养护管理体系建设，不仅能够有效提升公路服务质量，还能延长公路使用寿命，保障交通运输的安全与畅通，对促进经济社会发展具有重要意义。

## 1 公路路面养护与管理概述

### 1.1 公路路面养护的定义与任务

公路路面养护是指为维持公路路面的正常使用功能，延长其使用寿命而采取的一系列技术措施和管理活动。其核心任务体现在两个方面：（1）预防性保养与损坏修复。预防性保养是在路面未发生明显损坏前，通过日常清扫、裂缝密封、薄层罩面等措施，延缓病害发展，降低后期修复成本；损坏修复则针对路面出现的坑槽、沉陷、龟裂等病害，采取修补、再生、补强等技术手段，恢复路面结构强度和使用性能。两者结合形成全周期养护体系，既能减少突发故障，又能避免小病拖成大患。（2）保持公路完好、畅通、整洁、美观。完好是指路面结构稳定、无结构性破损；畅通要求路面平整、无明显障碍物，保障车辆通行效率；整洁需定期清理路面杂物、积水及油污，防止污染扩散；美观则通过路缘石维护、绿化带修剪等辅助措施，提升公路整体环境品质，为用户提供舒适的出行体验。

### 1.2 公路路面管理的内涵与目标

公路路面管理是以科学决策为核心，通过系统规划、组织协调和技术管控，实现路面养护资源优化配置的过程。其关键要素与目标包括：（1）管理体制与机制。管理体制涉及养护责任划分、机构设置及层级协作，需明确政府、养护单位、监管部门的权责边界；运

行机制则涵盖计划编制、资金分配、质量监督等环节，通过标准化流程确保管理规范化，例如建立养护项目招标投标机制、引入第三方检测评估等。（2）提高养护效率与质量，实现可持续发展。效率提升需依托智能化技术，如无人机巡检、大数据病害分析等，缩短养护周期；质量保障通过材料抽检、工艺管控及验收标准执行实现；可持续发展则要求推广绿色养护技术，如旧料再生利用、节能设备应用，在满足交通需求的同时减少资源消耗和环境影响。

## 2 公路路面养护管理现状

### 2.1 养护管理体制

（1）国内外养护管理体制的对比。国外公路养护管理体制多倾向于市场化与专业化运作。以美国为例，联邦政府制定标准，各州独立负责公路建设与养护，高度市场化使得专业养护企业充分竞争，技术创新得以快速应用。英国由国家投资，地方负责建设和养护，管理流程规范且高效。反观国内，当前实行“统一领导、分级管理”体制，国道、省道由省级交通运输部门统筹，地方负责具体实施。国内体制注重政府主导与计划管理，在政策推行与资源调配方面有优势，但市场化进程相对缓慢，部分地区存在行政干预，限制了养护市场活力与创新发<sup>[1]</sup>。（2）国道342与省道333现行养护管理体制分析。国道342和省道333均遵循国内现行养护管理体制框架。省级交通主管部门制定养护规划与技术标准，下达年度养护计划与资金。地方公路管理机构负责组织实施日常养护、病害处置及大中修工程。日常小修保养等工作常由下属养护站承担，管理机构既负责养护生产管理，又要监督养护质量，职能交叉易导致管理效率低下。且由于省级对养护生产的严格管控，限制了其他企业进入养护领域，基层养护单位缺乏竞争意识，难以充分激发养护活力。

## 2.2 养护技术应用

(1) 常规养护技术概述。常规养护技术涵盖小修保养、中修工程、大修工程和改建工程等类别。小修保养针对路面日常病害,如沥青路面坑槽修补、水泥路面接缝填封等;中修工程包括局部路面病害处治、面层铣刨重铺等;大修工程涉及路面结构整体修复或改造;改建工程则是对路线及设施进行升级扩建。在路面养护中,还包括路肩、路边、人行道、排水及交通服务设施养护等内容,需根据不同路面类型与病害状况,选用合适技术手段,维持道路良好使用性能。(2) 国道342与省道333养护技术应用实例。在国道342五莲县松柏镇三段段,受降雨影响边坡稳定性下降,当地公路事业发展中心采用无人机“空中运输”技术,向40多米高的陡峭边坡运送施工材料,解决了传统运输方式效率低、风险高的难题,大幅提升施工效率与安全系数。在省道333的部分路段,针对路面轻微裂缝,采用了沥青灌缝技术;对于局部沉降问题,通过基层注浆加固进行处理,有效改善了路面状况,保障行车安全与舒适性。

## 2.3 养护资金管理

(1) 资金来源与使用效率。国道342和省道333养护资金主要来源于财政拨款,包括中央与省级财政专项资金,以及地方配套资金。资金使用效率方面,由于养护计划制定与执行受多层级管理影响,部分资金在下达与使用过程中存在流程繁琐、拨付不及时等问题,导致资金闲置或未能高效利用,影响养护工程进度与质量<sup>[2]</sup>。

(2) 养护成本分析。养护成本涵盖人工、材料、设备及管理等多方面费用。人工成本受劳动力市场价格波动影响;材料成本因沥青、水泥等原材料价格不稳定而变化;设备购置与维护费用较高,尤其大型养护设备。管理成本包含养护计划制定、质量监督等开支。由于现行养护体制下管理效率不高,加之部分养护技术相对落后,导致整体养护成本居高不下,一定程度上制约了养护工作的全面高效开展。

## 3 公路路面养护管理存在的问题

### 3.1 管理体制问题

(1) 养护责任不明确。国内部分国道与省道的养护责任存在“多头管理”现象。省级交通部门、地方公路局、乡镇交管站等多主体参与管理,却未明确划分权责边界。例如,部分国道跨区域路段出现病害时,相邻地区常因责任归属争议延误处置;部分省道沿线乡镇与县级部门在路肩养护、边沟清理等工作中也存在推诿,导致一定比例的轻微病害因处置不及时发展为严重破损。此外,养护单位与监管部门职能交叉,既当“运动员”

又当“裁判员”,难以形成有效监督机制。(2) 决策流程繁琐。养护工程决策需经过“基层申报-县级审核-市级审批-省级备案”多层级流程。一些公路的某段坑槽修复工程从发现到施工耗时较长,远超合理处置周期;部分公路的预防性养护计划因审批环节卡顿,错过最佳施工窗口期,导致养护效果下降。行政干预频繁,部分养护项目因“献礼工程”“形象工程”等非技术因素变更方案,违背科学养护原则。

### 3.2 技术应用问题

(1) 养护技术落后。常规养护仍以“人工+简单机械”为主,一些国道的路面铣刨依赖传统铣刨机,效率仅为新型设备的一定比例;部分省道的裂缝处理沿用人工灌缝,密封效果差,返工率较高。病害检测依赖目测和经验判断,缺乏自动化检测设备,一些国道每年因误判导致的过度养护成本较高,部分省道则因漏检使早期沉降发展为结构性病害。(2) 新技术应用不足。新型材料应用滞后,一些国道仍大量使用普通沥青,高温稳定性不足导致车辙增长率比使用改性沥青的路段高一定比例;部分省道未推广乳化沥青稀浆封层等预防性养护技术,路面使用寿命缩短。智能化技术缺位,无路面管理系统(PMS)支持,养护计划制定缺乏数据支撑,部分公路均未实现病害实时监测与预警。

### 3.3 资金管理问题

(1) 资金短缺。养护资金主要依赖财政拨款,一些国道年均养护资金缺口较大,仅能满足部分必要养护需求;部分省道因地方财政紧张,养护资金到位率不足,导致一些危桥加固工程延期。资金增长滞后于养护需求,近五年部分公路养护成本年均上涨一定比例,但财政拨款增幅较低,形成资金供需剪刀差。(2) 使用不透明。资金分配存在“重建设轻养护”倾向,一些国道养护资金中仅部分比例用于预防性养护,其余多用于应急抢修;部分省道的养护经费存在挤占现象,一些资金被挪用于道路绿化等非必要项目。缺乏精细化管理,部分公路均未建立养护成本核算体系,资金使用效益评估缺失,部分项目存在虚报工程量套取资金的情况。

## 4 公路路面养护管理优化策略

### 4.1 完善养护管理体制

(1) 明确养护责任主体。建立“分级负责、权责统一”的责任体系。国道由省级交通运输部门牵头,沿线各市设立专职养护管理办公室,负责辖区内路段的日常养护、病害处置及应急响应,将养护质量与管理人员绩效直接挂钩。省道推行“县乡联动”机制,县级公路局统筹规划,乡镇政府承担辖区内路肩维护、排水设施清

理等基础工作,签订责任状明确任务清单与考核标准。同时,引入第三方监理单位,对养护全过程进行独立监督,避免责任交叉与推诿<sup>[1]</sup>。(2)简化决策流程,提高决策效率。构建“分层审批+快速响应”机制。对于日常小修保养(如坑槽修补、裂缝灌缝),赋予基层养护单位自主决策权限,报上级部门备案即可实施;中修及以上工程由市级部门组织专家评估后,在规定时间内完成审批。建立数字化决策平台,整合国道与省道的路面监测数据、交通流量信息及养护历史记录,通过大数据分析生成养护方案建议,减少人工干预。针对紧急病害(如路基塌陷、路面严重破损),启动“绿色通道”,允许先施工后补批,确保在规定时间内响应、处置。

#### 4.2 提升养护技术水平

(1)引进先进技术,提高养护效率。推广智能化检测与施工技术。为国道配置多功能路面检测车,实现路面平整度、车辙深度、裂缝密度等指标的自动化采集,提高检测效率;在省道试点无人机巡检,重点监测边坡稳定性与桥梁支座状态,缩短每月巡检周期。引入预防性养护新技术,国道采用微表处技术处理早期病害,延长路面使用寿命;省道应用改性沥青灌缝材料,降低裂缝复发率。引进大型铣刨机、同步碎石封层车等设备,实现养护施工机械化,提高单次作业效率。(2)加强人员培训,提升技术实力。建立“常态化培训+技能认证”体系。每年组织国道与省道养护人员参加省级技能培训,内容涵盖新型材料应用、智能设备操作、安全规范等,培训考核合格者颁发上岗证书。与专业院校合作开展定向培养,为养护单位输送具备沥青路面再生、路基加固等专业知识的技术人才。定期举办技能竞赛,设置坑槽修补、沥青摊铺等实操项目,以赛促练提升一线人员实操能力。建立技术交流机制,组织人员赴养护技术先进地区学习,借鉴微表处施工工艺、裂缝密封技术等经验<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 加强资金管理

(1)拓宽资金来源渠道。构建“多元筹资”模式,形成多层次资金保障体系。在财政拨款基础上,国道积极探索“养护+PPP”模式,通过特许经营协议明确社会

资本的权责利,吸引专业企业参与大中修工程,既补充资金缺口又提升养护专业化水平;省道全面推行“广告位租赁+养护”联动机制,对公路沿线合规广告资源进行市场化运营,收益全额用于养护。同步设立省级公路养护专项基金,从高速公路通行费中提取5%-8%、普通公路通行费中提取10%-15%注入基金,实行专户管理、滚动使用。此外,针对国道重载路段、省道地质复杂路段的特殊养护需求,建立专项申报机制,争取中央与省级财政额外补助。(2)提高资金使用透明度,加强监管。建立“全流程监管”体系,将国道与省道养护资金纳入省级交通部门数字化平台,实时公开资金拨付、项目招标、结算等信息,接受社会监督。推行成本精细化核算,按路面类型、病害等级制定统一成本标准,实行“按效付费”。引入第三方审计机构每年开展专项审计,重点核查资金挪用、虚报工程量等问题,审计结果与下年度资金分配挂钩,对违规行为严肃追责,确保资金高效规范使用。

#### 结束语

综上所述,公路路面养护与管理是一项复杂而系统的工程,对于保障公路运输的安全、高效运行具有至关重要的作用。通过采用先进的养护技术、完善的管理体制以及科学的资金管理策略,我们可以有效提升公路路面的使用性能和耐久性。未来,随着智能化、信息化技术的不断发展,公路路面养护与管理的工作将更加高效、精准,为构建更加安全、便捷、绿色的公路交通体系提供有力支撑。

#### 参考文献

- [1]冯先梅.公路路基路面的养护与管理[J].四川建材,2024,50(01):183-185.
- [2]孔祥君.公路路基路面的养护与管理策略[J].四川建材,2023,49(10):189-191.
- [3]李桂玲.公路桥梁施工中的养护管理与质量控制[J].散装水泥,2021,(02):32-34.
- [4]王明远.公路路基路面的养护与管理策略[J].工程建设与技术,2024,2(02):79-80.