

# 探讨公路养护管理及新技术的应用

## Exploration on Highway Maintenance Management and the Application of New Technology

曹瑞 姚广亮

Rui Cao Guangliang Yao

榆林市公路局靖边公路段 中国·陕西 榆林 719000

Jingbian Road Section of Yulin Municipal Highway Bureau, Yulin, Shaanxi, 719000, China

**摘要:** 公路作为基础设施的重要组成部分,对社会和经济的发展至关重要。为了确保公路的长期可靠性和安全性,养护管理显得尤为重要。随着科技的不断进步,新技术的涌现为公路养护管理带来了新的机遇和挑战。论文分析了公路养护管理的重要性,并探讨了公路养护管理中的新技术以及具体的应用方法。在此基础上提出了公路养护管理中新技术的应用策略,旨在为全面提升公路养护效率,强化交通管理水平提供建设性意见。

**Abstract:** As an important component of infrastructure, highways are crucial for the development of society and economy. In order to ensure the long-term reliability and safety of highways, maintenance management is particularly important. With the continuous progress of technology, the emergence of new technology has brought new opportunity and challenges to highway maintenance management. This paper analyzes the importance of highway maintenance management and explores new technology and specific application methods in highway maintenance management. Based on this, it proposes application strategy for new technology in highway maintenance management, aiming to provide constructive suggestions for comprehensively improving highway maintenance efficiency and strengthening traffic management level.

**关键词:** 公路养护; 新技术; 养护管理; 维护; 策略

**Keywords:** highway maintenance; new technology; maintenance management; maintenance; strategy

**DOI:** 10.12346/etr.v6i1.8950

## 1 引言

公路作为基础设施的一部分,扮演着连接城市、促进经济发展的关键角色。然而,随着交通流量的不断增加和气候变化的影响,公路的养护管理面临着越来越复杂的挑战。传统的养护管理模式往往面临效率低、成本高、反应迟缓等问题。为了更好地适应现代社会对道路交通的需求,新技术的应用在公路养护管理中逐渐崭露头角,公路养护管理的新技术涉及信息技术、大数据、人工智能等领域,为公路养护管理提供了全新的解决方案<sup>[1]</sup>。但是当前该领域仍然存在知识碎片化、技术应用不协调、管理流程不透明等问题,需要进行系统的研究来解决。论文旨在深入探讨公路养护管理及新技术的应用,以期通过整合先进技术、改进管理体系,提高公路养护管理的智能化、高效化水平。

## 2 公路养护管理的重要性

公路养护管理的重要性体现在多个方面,包括交通安全、经济效益、环境保护等多个方面,良好的公路养护管理能够保障道路的平整、无障碍,减少交通事故的发生,定期检查、及时维护和修复路面缺陷、交叉口标志、交通信号灯等,有助于提高驾驶员和行人的安全<sup>[2]</sup>。

一方面,公路是中国经济运行的重要动脉,良好的公路养护管理有助于减少车辆因为道路损坏而产生的维修费用,提高车辆的使用寿命,降低交通运输成本,促进物流行业的发展,并且公路养护管理可以确保道路畅通无阻,减少交通拥堵,定期维护和改善道路状况,包括疏通雨水排水系统、修复路面损坏等,有助于提高交通流畅性,减少交通阻塞。

另一方面,良好的公路养护管理可以减少因为路面状况

【作者简介】曹瑞(1976-),男,中国陕西榆林人,本科,工程师,从事公路养护管理研究。

不佳导致的车辆尾气排放。此外,合理设计排水系统,预防雨水侵蚀道路,有助于保护周边环境,减少水土流失。公路养护管理不仅包括对路面的修复,还包括对交叉口、标线、交通信号等设施的维护,提升这些服务设施的水平,有助于提高道路整体服务质量,满足不断增长的交通需求。

除此之外,养护管理的良好实施对整个社会有积极的影响。良好的道路状态吸引投资,促进区域经济发展,提升生活质量,为居民提供更加便捷、安全的出行环境。总体而言,公路养护管理对于社会经济、环境保护和居民生活都有着重要的意义,是现代交通基础设施建设和运营中不可或缺的一环。

### 3 公路养护管理中的新技术

公路养护管理中的新技术不断涌现,为提高效率、降低成本、增强安全性和可持续性提供了创新的解决方案。以下是一些在公路养护管理中应用的新技术:

①智能巡检系统:利用高精度传感器、摄像头和无人机等技术,对道路状况进行实时监测和巡检,有助于及时发现和诊断路面缺陷、交通标志损坏等问题,提高养护反应速度<sup>[1]</sup>。

②大数据分析:运用大数据分析技术,处理和分析交通流量、道路使用状况、养护历史数据等信息,以优化养护计划,合理的大数据分析还可以帮助预测道路状况的变化趋势,从而提前采取措施。

③传感器技术:使用传感器嵌入到路面、桥梁等结构中,实时监测路面温度、湿度、压力等参数,以便更准确地评估道路状况,并进行智能化的养护决策。

④无人机巡检:通过使用无人机进行空中巡检,可以在短时间内全面了解道路和桥梁的状况,快速定位问题区域,减少人力和时间成本。

⑤材料科技应用:利用新型材料,如耐磨、抗裂材料,以延长路面寿命。同时,应用环保型材料,减少对环境的负面影响。

⑥信息化养护管理系统:建立信息化养护管理系统,集成巡检、维修、施工等数据,实现对养护工作全过程的数字化管理,提高工作效率和数据精确性。

⑦机器学习和人工智能:运用机器学习和人工智能技术,对大量的道路状况、养护历史等数据进行分析,从而实现更智能的养护决策和规划。

上述新技术的应用使得公路养护管理更趋向于智能化、数字化,为道路维护提供更精准、高效的手段。同时,这些技术的引入也对公路养护人员的技能水平提出了新的要求,需要不断学习和适应新技术的发展。

## 4 公路养护管理中新技术的应用策略

### 4.1 构建信息化管理平台

构建信息化管理平台是公路养护管理中新技术应用的关

键策略,通过信息化管理平台,可以集成、管理和分析养护数据,实现对养护工作全过程的数字化和信息化管理,在构建信息化管理平台之前,进行充分的需求分析。了解养护管理的具体要求,明确需要收集的数据和信息,以确保信息化平台能够满足实际需求,实际应该根据需求分析的结果,设计信息化管理平台的系统架构和功能模块,考虑到新技术的应用,确保平台具备集成各类传感器、巡检系统、大数据分析等模块的能力<sup>[4]</sup>。

首先,需要制定数据标准,确保不同来源的数据能够被平台正确解析和整合,并采用开放式标准,以便与各种新技术和设备进行无缝对接,可以利用云计算技术,实现数据的实时存储和访问,结合大数据技术,对海量养护数据进行分析,提供更高层次的管理决策支持。

其次,需要在信息化平台的设计中注重安全性,采用加密、身份验证等技术手段,确保数据的保密性和完整性。建立权限管理体系,防范信息泄漏风险,在此基础上集成实时监控,对道路状况进行实时监测。建立反馈机制,使得养护管理人员能够及时了解道路问题,采取相应措施。

最后,需要定期对信息化平台进行升级和优化,跟进新技术的发展,确保平台始终保持在技术的前沿水平,通过构建信息化管理平台,公路养护管理可以更加科学、高效地运作,实现养护数据的集中管理和智能化分析,从而更好地应用新技术提高养护管理的水平。

### 4.2 加强养护管理人员的培训

加强养护管理人员的培训是确保新技术在公路养护管理中有效应用的重要策略,公路养护管理部门需要提供关于新技术原理、应用场景、优势和限制等方面的系统理论培训,有助于养护管理人员全面了解新技术,提高其对技术的理解 and 应用水平,通过安排实际的技术操作培训的方式,使养护管理人员能够亲身操作和使用新技术设备,在此基础上结合实际操作,提高他们的实际运用能力和技能。具体而言,可以组织成功应用新技术的案例分享和经验交流会,邀请有经验的养护管理人员分享在实际工作中应用新技术的经验和教训,加深学员对技术的认识,在日常培训教学阶段利用多媒体教学手段,如演示视频、虚拟实景模拟等,生动形象地展示新技术的使用过程,为技术人员提供在线学习平台,方便养护管理人员随时随地获取相关培训内容。此外,需要制定定期的培训计划,确保养护管理人员能够跟进新技术的发展。培训计划可以包括短期培训班、专题讲座、远程培训等形式,以满足不同需求,在此基础上建立培训效果跟踪机制,通过反馈调查、绩效评估等方式,了解养护管理人员在工作中是否能够充分运用所学的新技术知识。通过加强公路养护管理人员的技术培训,可以确保养护管理人员在新技术应用方面具有较高的素养,提高其对技术的接受度和应用能力,从而更好地推动新技术在公路养护管理中的实际应用<sup>[5]</sup>。

### 4.3 建立多技术整合的养护管理方案

建立多技术整合的养护管理方案是确保公路养护管理中

新技术综合应用的关键策略,可以实现多类型新技术的综合应用。

首先,公路养护管理部门需要制定全面的养护管理规划,明确整合多种新技术的方向和目标,对应的综合规划需要考虑不同技术在养护管理中的优势和互补性,形成科学合理的整体方案,需要重点强调不同新技术之间的融合和协同作用。确保各项技术能够在同一平台上进行无缝整合,形成整体效应,提高养护管理的综合效能。

其次,应该建立统一的数据整合平台,集成各种传感器、监测设备和数据源,实现数据的共享和交互。这有助于提高数据的综合利用率,支持决策过程,并在整个养护管理过程中引入监测技术,包括道路状态监测、交通流监测等。通过全过程监测,及时发现问题,提高养护管理的响应速度。

最后,公路养护管理部门需要设定灵活的调整策略,根据实际情况对养护管理方案进行调整和优化,新技术整合方案需要具备可调整性,以适应不同地区和不同情境的养护需求,在此基础上设立定期的评估机制,对整合方案的效果进行评估,根据评估结果及时更新方案,并保持方案的实时性和高效性。

此外,为了提升应急管理水平,公路养护管理部门还需要制定应急预案,针对突发情况和问题,明确快速、有效的应对措施,整合多技术的养护管理方案需要有应对各类情况的预案,保障养护工作的连续性,从而确保养护管理人员具备综合新技术应用的能力,通过培训和技术支持,提高其对多技术整合方案的理解和应用水平,在此基础上鼓励不同地区的养护管理部门进行技术共建和共享。建立行业间的合作机制,推动多技术整合方案在更广泛范围内的应用。通过建立多技术整合的养护管理方案,公路养护管理可以更好地利用新技术,提高管理效率,降低成本,增加养护管理的可持续性。

#### 4.4 利用新技术开展预测性维护

一方面,公路养护与管理部门需要在待养护管理的公路上部署先进的传感器、监测设备和数据采集系统,实时获取道路状况、交通流量、气象信息等多维度数据。确保数据的准确性和全面性,为预测性维护提供充足的信息基础,利用大数据技术处理和分析采集到的数据。通过数据挖掘、机器学习等方法,识别出与道路状况、设备状态相关的模式和趋势。建立预测模型,预测道路损伤、设备故障等情况的发生<sup>[6]</sup>。

另一方面,基于大数据分析的结果,建立预测性维护的

预警系统。设定预警阈值,一旦数据超过阈值,系统自动发出预警通知,提示养护管理人员发生的问题。需要根据预测结果和预警信息,制定智能维护计划。确定维护的优先级和紧急程度,使养护资源能够更加智能地分配,提高维护的效率。部分条件允许的情况下,还可以利用地理信息系统(GIS)技术,将预测结果与地理位置信息相结合,有助于更准确地定位维护点,提高维护的精准性和针对性。通过利用新技术开展预测性维护,公路养护管理可以更加智能、高效地保障道路的可靠性和安全性,实现资源的合理利用和养护工作的精准化。

## 5 结语

综上所述,公路养护管理是确保道路安全、顺畅、可持续运营的重要工作,而新技术的应用为提升养护管理水平提供了广阔的空间。通过构建信息化管理平台、建立多技术整合的管理方案以及加强养护管理人员的培训的具休实施,可以实现新技术的高效应用,提高养护管理的整体水平。信息化管理平台以及多技术整合的管理方案强调不同技术之间的融合与协同,以提高养护管理的效能,利用新技术开展预测性维护能够强化公路养护管理的效率,在此基础上通过全面加强养护管理人员的培训可以新技术应用成功的关键,提高管理人员对新技术的接受度和应用水平,在实际应用的过程中,应该不断优化整体方案、建立预案、定期评估更新,使新技术在公路养护管理中持续发挥积极作用,推动道路网络的安全、高效运行。

## 参考文献

- [1] 杨雪峰.探讨新材料,新技术,新工艺在公路养护中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(9):3.
- [2] 李鹏强.公路桥梁养护管理与加固维护技术探讨[J].工程技术研究,2021,6(13):2.
- [3] 范民熙,姜福尧.信息技术在公路养护管理中的应用研究[J].现代工程项目管理,2022(7).
- [4] 陈兵兵.探讨公路施工技术管理及公路养护[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(4):2.
- [5] 胡瑞军.沥青路面预防性养护技术在公路养护中的应用[J].交通科技与管理,2021(34):1-2.
- [6] 沈超,杨俊飞,钟秋,等.“互联网+”智慧高速公路养护管理技术的研究与实践[J].运输经理世界,2021(20):3.