

# 公路养护施工技术研究

李鹏鹏

商丘市东方路韵公路工程有限公司 河南 商丘 476000

**摘要：**公路养护施工技术的研究是公路交通领域发展中的关键环节，具有重要的经济、社会和环境意义。本文从现代化养护技术应用、绿色养护技术研究、可持续发展与道路环境协调以及养护施工技术的社会效益等方面进行探讨。未来，公路养护技术的发展方向将更加注重智能化、绿色化和数字化，以实现养护工作的高效、环保和可持续发展。

**关键词：**公路；养护；施工技术

## 1 公路养护施工技术概述

公路养护施工技术作为保障道路安全和舒适度的重要手段，其涉及的工作内容丰富多样、技术要求较高。公路养护施工技术包括路面修复与养护，这是保障道路平整度和承载能力的关键工作。路面修复包括路面病害修复、沥青路面修补等，常见的修复方法包括局部修补、全面修复和路基加固等。养护施工技术还包括路肩、排水设施的养护与维护<sup>[1]</sup>。保持路肩的完好和排水设施的畅通对于道路的整体性能至关重要。养护施工技术还包括路基加固与边坡稳定等工作，以确保整个道路工程的安全与持久稳固。在施工过程中，要注重工艺操作规范，施工作业质量可控，采用先进的材料和设备，确保施工效果和耐久性。养护施工技术在科技的不断进步和应用下，不断提高着对道路设施的保养管理水平，为公路交通的安全和高效运行做出了重要贡献。

## 2 现有公路养护施工技术分析

### 2.1 表层养护技术

现有公路养护施工技术中的表层养护技术是保障公路路面平整度和使用寿命的重要手段。表层养护技术主要包括路面封层、微表冷拌、冷再生等多种技术方法。路面封层是一种常用的表层养护技术，通过在路面表层覆盖一层特殊的胶结剂和沥青混合物，起到封隔氧气、抵御紫外线和延长路面使用寿命的作用。封层材料选择应符合当地气候和交通量的特点，施工过程中应注意保持材料的均匀性和密实度，确保封层效果和工程质量。微表冷拌技术是一种绿色环保的路面养护技术，主要适用于轻微破损的路面。该技术将微表层混凝土作为路面封层施工，具有施工便捷、对环境影响小、修复效果好的特点，能够有效提升路面的平整度和耐久性。冷再生技术是一种通过机械冷再生设备将破损路面进行回收再生的技术方法，同时配合添加再生剂和添加剂进行混

合，重新铺设于路面表层，从而达到修复和加固路面、延长路面使用寿命的效果。这种技术不仅可以减少原材料的消耗，降低成本，还可以提高路面的承载能力和使用寿命。

### 2.2 深层养护技术

现有公路养护施工技术中的深层养护技术，是针对公路路面深层结构的维护和修复而设计的一系列技术方法。深层养护技术主要包括路基改造、路面结构调整、加筋加固等工程措施。路基改造是深层养护技术中的一项核心措施，通过对公路路基的土质、压实度、排水性能等方面进行改善，提高路基的承载能力和稳定性，从而保障路面的平整度和使用寿命。常见的路基改造技术包括土石方施工、路基加固、路基加筋等方法，以提升路基的质量和承载能力。路面结构调整是深层养护技术中的重要一环，通过调整不同层次的路面结构，如表层、基层、底层等的材料配合和厚度设计，以提高路面的稳定性和耐久性。结构调整可以根据路段的具体破损情况进行对症处理，确保路面在不同受力情况下的性能表现。加筋加固技术也是深层养护技术中一项有效手段，通过在路面结构中添加钢筋、玻璃纤维等增强材料，以增加路面的承载能力、抗裂性和抗变形能力，延长路面使用寿命。加筋加固技术可以避免路面因长期受重载车辆压力而导致的裂缝、沉陷等损坏，提高路面的稳定性和耐久性<sup>[2]</sup>。

### 2.3 非开挖养护技术

在现有的公路养护施工技术中，非开挖养护技术作为一种先进的技术手段，为公路养护工作提供了新的解决思路和方法。非开挖养护技术主要包括路基加固与处理、桥梁养护与维护、排水系统维护等多方面内容。首先，在路基加固与处理方面，传统的路基维护往往需要进行大面积的挖掘和填方，破坏性较大。而采用非开挖

养护技术,如地下注浆加固、悬吊钢丝加固等方法,可以在保留路基完整性的同时,提升路基的稳定性和承载能力,实现快速有效的路基维护和处理。其次,在桥梁养护与维护领域,采用非开挖养护技术可以对桥梁进行局部修补、加固和防护,避免破坏桥梁整体结构的情况发生。例如,采用纤维增强材料加固、螺栓加固等技术手段可以延长桥梁的使用寿命,提升桥梁的承载能力,同时减少对桥梁交通运营的影响。此外,排水系统维护也是公路养护的重要内容。采用非开挖养护技术进行排水系统的维护,如地下管道疏通、堵漏、管道内衬以及新型排水管材料应用等手段,可以有效解决排水系统中的问题,保障路面排水通畅,减少交通事故的发生。总体而言,非开挖养护技术在公路养护领域的应用为公路设施的持续维护和提升提供了新的思路和技术支持。通过不断推进技术研究和工艺创新,相信非开挖养护技术会在未来发展中发挥更为重要的作用,为提升公路养护施工的效率和质量做出更大贡献。

### 3 现代化养护技术应用

#### 3.1 公路养护施工技术研究

现代化养护技术在公路养护施工领域的应用,是对传统施工技术的一次颠覆性革新,为提升公路设施的保养质量和效率提供了新的可能性。在公路路面维护方面,现代化养护技术如激光铣刨、碳纤维增强修复、微波加热修补等技术的引入,能够更精准地对道路表面进行修复与保养,提高施工质量和效率,延长路面使用寿命,从而降低维护成本和缩短施工周期。在公路桥梁养护方面,利用无损检测技术、纳米涂层保护、智能监测系统现代手段,可以实现对桥梁结构和病害的高效监测和维护,早发现、早干预,保障桥梁结构的安全性和稳定性,延长桥梁寿命,提升整体运行效益。在公路排水系统维护方面,现代化养护技术的应用还包括智能排水监控系统、新型排水管道材料等,通过科技手段提升排水系统的功能和性能,确保路面排水通畅,减少水患风险,维护道路安全和通行畅顺。

#### 3.2 智能化养护技术研究

在公路养护领域,智能化养护技术的应用正在成为一种重要的发展趋势。通过结合先进的智能技术和传统养护方法,智能化养护技术为公路养护施工带来了前所未有的便捷、高效和精准。在养护施工监测方面,智能化技术如传感器、监测系统等能够实时监测公路路面的状况,通过数据分析和处理提供养护决策的依据。这种实时监测系统可以有效预警路面病害的发生和变化,使得养护施工更加精准和高效。在养护施工过程管理方

面,智能化技术可以通过物联网、人工智能等手段实现施工信息的实时共享和管控<sup>[3]</sup>。智能化系统能够优化施工进度、资源调配和施工质量,提高养护效率,同时降低养护成本,增强养护管理的智能化和精细化程度。在养护决策方面,智能化技术也可以利用大数据分析和模型预测,为养护施工提供更科学的决策支持。通过对历史数据和实时数据的分析,智能化系统能够为养护决策提供更准确的预测和优化方案,使得公路养护更具科学性和前瞻性。

#### 3.3 绿色养护技术研究

绿色养护技术通过减少对环境的影响、提高能源利用效率和降低碳排放的方式,旨在实现公路养护工作的可持续发展。在现代化养护技术中,绿色养护技术具有以下几个重要特点和应用方向。第一、在公路路面维护方面,绿色养护技术主要包括环保材料的应用、节能减排的施工方式以及资源回收再利用等。例如,采用再生沥青混凝土材料进行路面修复,通过冷再生或微波加热技术降低施工能耗,推广循环利用的工法,都是绿色养护技术在路面维护领域的应用体现。第二、在公路桥梁养护方面,绿色养护技术注重通过节能减排、环保材料应用和智能管理等方式,来减少对桥梁结构的对环境的损害。例如,采用纤维增强材料进行桥梁加固、利用智能传感器实现桥梁结构实时监测等技术,都体现了绿色养护技术在桥梁养护领域的应用。第三、在公路排水系统维护方面,绿色养护技术也十分关键。采用绿色排水系统设计,包括雨水花园、生态湿地等生态养护手段,可以减少对水资源的污染,促进水资源的循环利用,保护生态环境。绿色养护技术的研究和应用将为公路养护领域的可持续发展带来重要机遇。通过不断推广绿色养护技术,可以实现养护施工的环保、节能、高效目标,为公路设施的维护与保护注入更多生态友好的力量。随着绿色技术的不断发展和普及,相信绿色养护技术将在公路养护领域取得更大的成就。

### 4 公路养护施工技术的可持续发展

#### 4.1 护施工技术与道路环境的协调

公路养护施工技术的可持续发展必须与道路环境的协调相结合,以实现养护工作在维护公路健康、提高养护效率的同时,减少对周边环境的不良影响。首先,公路养护施工技术的选择应当注重对道路环境的保护。采用绿色养护技术、减污减噪技术等环保技术,可以降低养护过程对大气、土壤、水资源的污染程度,保护周边生态环境的完整性和可持续性。其次,在施工过程中应加强对周边生态环境的监测和保护。建立完善的环境监

测体系,及时掌握养护活动对周边环境的影响,采取相应措施减少养护施工对周边生态的破坏。此外,公路养护施工技术应当结合道路环境的实际情况和需求,制定合理的施工计划。例如,在采用非开挖养护技术时,需要根据地质情况、生态环境要求等综合考虑,选择合适的施工手段,降低对周边环境的干扰。最后,公路养护施工技术的可持续发展需要与社会各界共同参与和合作。政府、企业、社会组织等各方应加强沟通与合作,在养护工作中注重环保与可持续发展,共同推动公路养护施工技术在实践中与道路环境的协调发展。

#### 4.2 养护施工技术的社会经济效益

公路养护施工技术的可持续发展直接促进了经济发展和社会进步,通过采用先进的养护技术,提升公路设施的保养质量和效率,不仅延长道路使用寿命,减少维修频次,还能减少因交通拥堵及事故等带来的经济损失,进一步促进区域经济繁荣。养护施工技术的不断创新和应用提高了施工效率和质量,降低了养护成本。采用智能化、绿色化技术,如自动化设备、环保材料等,不仅可以提高工作效率,减少人力资源投入,还可以降低施工能耗,节省成本,为公路运输行业的健康发展提供有力支持<sup>[4]</sup>。公路养护施工技术的可持续发展对提升道路安全、改善通行条件具有积极作用。通过采用先进的监测技术、智能交通管理系统等手段,及时维护、加固路面和桥梁设施,保障道路畅通和安全,为驾驶员和行人提供更加便捷、安全的出行环境,同时降低交通事故发生率,减少人员伤亡和财产损失。总的来看,公路养护施工技术的可持续发展既能够提升公路运输基础设施质量和效率,又能够为社会经济发展和社会各界带来实实在在的利益。通过不断推进技术创新、加强合作与共享,公路养护施工技术将在实现可持续发展和社会经济效益的同时,为现代交通运输产业的健康发展贡献更多力量。

#### 4.3 未来养护施工技术发展方向

公路养护施工技术的可持续发展是公路养护领域的

重要课题,未来的养护施工技术发展方向将更加注重新、智能化和绿色化。在实现可持续发展的过程中,未来的养护施工技术发展将呈现几个重要发展方向。(1)智能化技术将成为未来养护施工的重要发展方向,通过引入人工智能、大数据分析、物联网等技术,充分应用智能传感器、监测系统等设备,实现对道路状况的实时监测和数据分析,从而提升养护施工的精准性和高效性,同时实现养护决策的智能化和科学化。(2)绿色化技术将在未来养护施工中更加广泛应用,通过采用环保材料、节能减排工艺、生态养护方式等,实现养护施工的绿色化和可持续发展。倡导循环利用、资源再生等绿色理念,减少养护活动对环境的负面影响,推动公路养护实现环保、经济、社会效益的统一。(3)数字化施工技术将逐渐成为未来养护施工的主流发展方向,通过建立数字化养护工程管理平台、智能施工设备等,实现施工过程数据的实时监控、信息的云端共享,提高养护工作流程的透明度和可追溯性,提升养护施工的信息化水平和管理效率。

#### 结束语

公路养护施工技术的持续创新和发展将为我国公路交通领域带来更大的发展机遇和挑战。通过不断引入新技术、推动绿色发展,可以实现更高效、更智能、更可持续的养护工作。希望未来公路养护施工技术的研究和实践能够为我国交通建设事业提供更好的支持,为构建现代化、绿色、高效的交通运输体系作出贡献。

#### 参考文献

- [1]张智伟.高速公路养护工作中的预防性公路养护技术[J].建材与装饰,2019(30):281-282.
- [2]李晓慧.公路沥青路面病害及养护施工技术研究[J].居舍,2021,(36):55-57.
- [3]柴欢.沥青路面病害成因及养护施工对策[J].技术与市场,2022,29(01):102-103.
- [4]张跃辉.橡胶粉改性沥青混合料罩面养护施工技术应用要点[J].交通世界,2022,(Z1):143-144.