

基于公路工程施工及养护技术分析

朱宁

新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 新疆 石河子 832000

[摘要]公路工程施工及养护技术是确保公路工程顺利建设与长期安全运行的关键因素。我国交通基础设施持续发展,公路建设规模逐步扩展,由此使得工程施工及养护技术的重要性日益凸显。在探讨公路工程领域,论文针对施工过程中凸显的问题与挑战,深入剖析了施工技术的革新与应用实践,并对公路养护技术的实效性及其执行策略进行了广泛讨论。在公路工程施工中,对材料挑选、施工技术、品质监控与安全管理等环节进行细致剖析,进而探讨并提炼出提升施工质量和效率的有效策略。在公路养护领域,针对所面临的管理难题与技术瓶颈,对新型养护技术的应用前景进行了深入研究,尤其是信息化技术与绿色环保技术在公路养护中的创新应用被特别关注。

[关键词]公路工程; 施工技术; 养护技术; 质量控制; 安全管理

DOI: 10.33142/ec.v8i1.15033

中图分类号: U41

文献标识码: A

Analysis of Construction and Maintenance Technologies Based on Highway Engineering

ZHU Ning

Xinjiang Production and Construction Corps Transportation Construction Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract: The construction and maintenance technology of highway engineering is a key factor in ensuring the smooth construction and long-term safe operation of highway engineering. The continuous development of transportation infrastructure in our country and the gradual expansion of highway construction scale have made the importance of engineering construction and maintenance technology increasingly prominent. In the field of highway engineering, this paper focuses on the problems and challenges highlighted during the construction process, deeply analyzes the innovation and application practices of construction technology, and extensively discusses the effectiveness and implementation strategies of highway maintenance technology. In highway engineering construction, detailed analysis is conducted on material selection, construction technology, quality monitoring, and safety management, in order to explore and extract effective strategies to improve construction quality and efficiency. In the field of highway maintenance, in-depth research has been conducted on the application prospects of new maintenance technologies in response to the management challenges and technical bottlenecks faced, especially the innovative application of information technology and green environmental protection technology in highway maintenance.

Keywords: highway engineering; construction technology; maintenance technology; quality control; safety management

引言

随着我国经济的不断发展,公路作为交通基础设施的重要组成部分,在国民经济与社会发展中占据着至关重要的地位。在技术、管理和资源等多个层面,公路的建造与维护构成了一项长期且繁杂的作业,对于公路工程建设者而言。施工工艺及材料的选择、施工质量与效率的提升,以及工程安全与环保的保障,构成了核心课题。在公路运行年限逐渐增长时,探索高效的养护策略,旨在提升公路的使用期限,保障其运行的安全与稳定,这已成为公路养护领域研究的核心议题。随着公路投入使用后运行时间的延长,如何有效地进行公路养护,延长公路使用寿命,确保公路安全平稳运行,是公路养护技术研究的重要方向。

1 公路工程施工技术分析

公路工程施工技术是保障公路建设质量和施工效率的关键要素。交通运输需求与工程规模的持续扩张,催生了公路施工技术的不断创新与进步。施工前期准备在公路

工程中占据关键地位,它涵盖现场勘查、设计图纸审核、施工计划制定等多个环节,通过精确的初期筹备,能够显著降低施工阶段的不确定因素,进而大幅提升工程项目运作的效率^[1]。

材料的选择也越来越注重环保与耐久性,沥青混凝土、环保型水泥等新型材料的使用,不仅提高了公路的承载能力,也延长了公路的使用寿命。施工过程中,确保质量控制与安全管理处于核心地位。实施施工过程时,工地质量管理依赖于精确的监测与控制系统,旨在保障施工各环节的标准化执行,以规避施工质量所引发的后续维护及修复成本负担。在施工安全管理过程中,应始终将施工人员的安全与健康置于首位,并运用现代化的安全监测设备,以杜绝工地事故的发生。施工过程中的环境管理问题逐渐受到广泛关注,环保政策的实施推动着在公路施工期间采取相应措施以减少噪声、粉尘排放等,进而降低对周围环境的扰动。

2 公路工程养护技术分析

公路工程养护技术是保障公路长期使用性能和安全性的重要手段,涵盖了对公路设施的维修、保养及修复等全过程。在环境条件变化下,交通量持续攀升,公路养护工作的必要性愈发凸显。实施公路养护,定期执行检查与监测工作,是确保道路结构、路面和交通设施问题能够被及时发现的重要手段。运用地面检测、空中无人机侦查及智能监控体系等多元手段,对道路的裂缝、下沉、形变、老化等状况实施即时监控,搜集原始资料,保障养护作业的精准性与前瞻性。

随着技术的进步,越来越多的新型材料和工艺被引入到公路养护中。例如,高性能沥青混凝土、环保型修复材料等的应用,显著增强了道路的耐用性,同时大幅降低了养护活动对生态环境的潜在破坏。公路养护的另外一个重要方面是预防性养护,即通过实施一些预防性措施来延缓道路老化过程,减少未来更大规模维修的需要。道路工程中,采用具备抗老化、防水、防滑等特性的材料,抑或配置适宜的排水设施,旨在缓解水害等因素对道路所造成的损害^[2]。

3 公路工程施工与养护技术的结合与发展趋势

3.1 施工与养护技术的协同发展

在现代公路工程中,施工技术与养护技术的协同发展至关重要,二者相互依存,共同促进公路工程的高效建设与可持续维护。在施工期间,道路的设计与建设成为关键环节,旨在确保工程的质量与建设效率;在道路养护阶段,重点于道路的持续养护和修复作业,旨在确保道路使用的安全性及舒适性。施工阶段实施预防性策略,旨在实现与养护的和谐进步,以降低未来维护的复杂性。实施公路施工时,运用优质路面材料、科学结构设计及前沿施工技术,显著提升道路耐用性并减少维护费用。在施工期间,技术创新与养护技术的融合至关重要,新型路面材料(诸如透水沥青、复合材料等)及创新施工技术(例如自动化作业、模块化施工等)的运用,显著提高了施工过程的质量与效率,并大幅降低了后续维护的频率及难度。

施工与养护技术的协同发展还需要信息化和智能化的支持。通过大数据、物联网、智能感知等技术,施工过程中可以实时监控道路的健康状况,提前预判可能出现的养护问题,从而在施工阶段就能够进行针对性的优化设计。这种协同发展模式,不仅有助于提升工程质量,减少维修与养护的频次,还能节省养护资源,提高资源的利用效率,推动公路工程向更加绿色、可持续的方向发展^[3]。

3.2 信息化与智能化技术的融合应用

信息化与智能化技术在公路工程中的应用,推动了施工与养护技术的革命性变革,为提高施工质量、管理效率和养护水平提供了强有力的技术支持。公路建设与养护领域内,信息化技术的广泛应用,实现了对相关数据的实时

采集、存储与解析,构建了一个全面而系统的公路工程信息库。施工过程中,采纳信息化策略以实现数字化设计及精确施工,从而保障施工各环节与设计规范相契合。运用地理信息系统(GIS)、建筑信息模型(BIM)等先进技术,能够精确获取道路地质、地形及环境状况,进而优化施工方案和工程计划。

通过安装智能传感器,实时监控路面状况、交通流量、气候变化等多方面数据,并通过云平台进行大数据分析,管理者可以及时掌握公路的健康状况,实施精准养护。人工智能与无人机巡查等智能化技术,通过自动化的分析与决策机制,显著促进了养护效率的提升,实施高空巡检与自动化检测。例如,利用无人机进行高空巡检、自动化检测和图像识别,能够迅速定位出损坏或磨损的区域,极大地提升养护工作效率。随着智能化技术的深入融合,公路施工与养护的全过程已实现数字化与智能化管理,有效保障了工程的高效运作、精确执行及长久可持续性。公路管理体系与信息化、智能化深度融合,显著削减了工程费用,同时大幅提高了其智能化程度,进而为公路的后续建设与维护开辟了创新路径。

3.3 公路施工与养护技术的可持续发展

公路施工与养护技术的可持续发展是应对当前社会和环境变化、实现公路建设长远目标的关键。随着交通流量的增加和道路使用年限的延长,公路工程面临着越来越大的压力。因此,推动公路施工与养护技术的可持续发展,不仅有助于延长道路使用寿命,还能有效降低资源消耗,减少环境污染,推动绿色公路的建设。公路施工中的可持续性应体现在材料的选择与施工方法的创新上。使用环保、高效、可回收的材料,如高性能沥青混凝土、再生材料等,可以减少资源浪费并降低对环境的影响^[4]。

采用节能减排的施工方法和设备,例如低能耗的施工机械、绿色施工技术,能够大幅度减少施工过程中对环境的污染和能耗。其次,公路养护领域,可持续发展被视为一项至关重要的议题。大规模施工与资源耗费常被传统养护所依赖,此做法导致资源闲置与环境污染严重,公路养护领域正借助环保技术的进步,逐步向节能、环保、低碳的转型目标迈进。运用表面修复技术替换传统的道路重建工程,选取高效且环保的养护材料,可有效减少养护作业中的资源消耗与碳排放量,在公路养护领域,引入智能化养护管理系统,依托实时数据的监控与预警功能,精准指导养护作业,有效降低冗余维修及资源损耗,从而显著增强公路养护的持续发展能力。确保公路施工养护技术的持续发展,不仅为道路的长久安全运行提供了保障,而且对于生态环境的有效保护亦发挥着积极作用,进而有力推动了绿色交通与低碳社会的构建。

3.4 政策与管理创新对技术发展的促进作用

政策与管理创新在推动公路施工与养护技术发展中

的作用不可忽视。在交通需求日益攀升的背景下，公路工程的建设与养护作业遭遇了日益繁复的挑战，既往的管理模式与技法则渐显力不从心，难以迎合现代化建设的迫切需求。技术进步得以驱动，其背后关键在于政策引导与管理的创新，二者共同构筑了公路施工与养护技术提升的稳固基础。技术创新的进程，政府政策的扶持与导向，发挥着举足轻重的作用。新出台的政府政策，既明确了公路建设的航向，又加速了新技术的全面应用。在国家大力推动基础设施建设的进程中，政策导向的效能尤为凸显，自绿色环保观念广泛传播以来，我国颁布了有关“绿色公路”建设的政策，旨在倡导公路建设与维护过程中采纳环保材料与科技，进而促进了绿色新型施工与养护技术的广泛运用。该政策实施使得环境负荷减轻，同时催生了新技术研发与市场推广的双重效应。公路智能化建设的进程因智能交通政策的实施而得以加速推进，政府凭借政策指导，促使企业和科研机构在信息化与智能化技术领域提升研发力度，进而推动技术完善与市场拓展速度。例如，政府通过财政补贴、税收减免等政策措施鼓励企业研发智能化养护设备和监控系统，推动物联网、大数据、人工智能等技术在公路施工与养护中的广泛应用^[5]。

管理创新对技术发展的促进作用主要体现在公路建设和养护的现代化管理模式上。在现代化与智能化技术迅猛发展的背景下，现行的公路施工与养护管理模式暴露出诸多问题，诸如管理手段的滞后性与工作效率的低下，这些都难以满足快速进步的技术需求与应用挑战。在逐步完善管理创新的过程中，为了弥补种种不足，逐渐采纳了精细化、信息化以及智能化等管理模式。以建筑信息模型技术为核心，公路施工各环节得以依托精确的数字化转型，实现数据支撑，从而显著提高工程质量与施工效率。实施BIM技术监控，管理者得以对施工进度进行实时跟踪，从而保障任务执行协调性，降低人为差错发生率，并增强项目透明度。养护阶段引入信息化及智能化管理手段，显著提高了公路养护作业的效率与精准度。公路管理部门利用大数据分析手段，可对道路养护需求进行预先预判，从而实现养护计划和决策的优化调整。通过智能传感器和遥感技术，对道路进行全天候、全方位的监控，为管理者提供实时的路况信息，使得养护工作更加精准、及时。与传统的养护模式相比，信息化与智能化技术的应用大大提高了养护工作的效率和精确度，减少了不必要的资源浪费^[6]。

管理创新还应涵盖政策、技术、人才等多个方面的协同推进。政府需颁布相应政策，以促进技术人才的吸纳与

培育，确保技术创新与运用拥有充沛的人力支持体系。公路施工养护领域，实现技术与管理的融合创新，离不开专业技术队伍的坚实保障。在公路建设与养护领域，政府积极设立专项资金，并致力于提供丰富的培训机会，旨在激励高校及科研实体培育出具备创新品质的技术人才，以充分满足该行业对于高技术、高素质人才的需求。在人才招揽与培育环节，需重视跨越学科与行业的交流协作，以促成多元领域专家的共同努力，进而助力公路施工与养护技术的革新与发展。在公路施工与养护技术领域，政策与管理创新不仅是研发的有力支柱，亦催化了技术的具体运用与广泛传播。在政策的推动下，新技术迅速融入市场，同时，管理上的革新大幅提升了公路建设与维护的效能与品质。随着政府在政策和管理方面的不断创新，公路施工与养护技术的整体水平得到了显著提升，为公路工程的可持续发展与安全运营提供了坚实的基础。在未来的发展中，政策的创新与管理的革新将扮演关键角色，引领公路行业迈向更高品质、更环保、更智能的发展轨迹。

4 结语

公路工程施工与养护技术的发展不仅需要技术创新，还需要政策的支持与管理的创新。政府通过出台相关政策鼓励技术研发和应用，推动公路建设和养护的现代化；同时，管理模式的创新，使得施工与养护更加高效和精准。随着信息化、智能化技术的不断发展和应用，公路施工与养护技术将朝着更加绿色、智能和高效的方向发展，进一步提升公路工程的整体水平，保障公路的长期安全与可持续发展。

[参考文献]

- [1] 夹卫民. 公路工程施工中的沥青混凝土公路施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2024(29): 13-15.
 - [2] 张兆亮. 公路工程施工技术管理及养护措施分析[J]. 运输经理世界, 2024(21): 23-25.
 - [3] 刘素红. 公路工程施工技术管理及养护措施分析[J]. 中国设备工程, 2024(12): 99-101.
 - [4] 赵龙. 公路施工技术管理及公路养护措施分析[J]. 全面腐蚀控制, 2024, 38(5): 83-86.
 - [5] 李富强. 公路工程沥青路面施工、养护技术与质量控制分析[J]. 运输经理世界, 2024(5): 40-42.
 - [6] 杨文茂. 公路工程施工技术管理与养护措施分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(36): 117-119.
- 作者简介: 朱宁(1988.1—), 毕业院校: 广东开放大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 职称级别: 工程师。