

## 公路工程施工技术管理及养护方法研究

李加明

江苏安达工程管理有限公司, 江苏 淮安 223001

**[摘要]** 公路工程施工是交通基础设施建设的关键环节, 施工技术的管理和养护方法的科学运用直接影响公路工程的质量、使用寿命及安全性。随着交通量的不断增长和施工技术的发展, 公路工程施工质量管理及养护方法面临着新的挑战。本文从施工技术管理、施工质量控制、常见养护方法等方面进行探讨, 结合实际案例分析, 提出了适合我国公路工程发展的技术管理和养护方法。研究表明, 优化施工技术管理和科学制定养护措施有助于提高公路工程的整体质量, 延长其使用寿命。

**[关键词]** 公路工程; 施工技术管理; 质量控制; 养护方法; 道路维护

DOI: 10.33142/ucp.v2i1.15585

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

### Research on Construction Technology Management and Maintenance Methods of Highway Engineering

LI Jiaming

Jiangsu Anda Engineering Management Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223001, China

**Abstract:** Highway engineering construction is a key link in the construction of transportation infrastructure, and the scientific application of construction technology management and maintenance methods directly affects the quality, service life, and safety of highway engineering. With the continuous growth of traffic volume and the development of construction technology, the quality management and maintenance methods of highway engineering construction are facing new challenges. This article explores construction technology management, construction quality control, common maintenance methods, and combines practical case analysis to propose technical management and maintenance methods suitable for the development of highway engineering in China. Research has shown that optimizing construction technology management and scientifically formulating maintenance measures can help improve the overall quality of highway engineering and extend its service life.

**Keywords:** highway engineering; construction technology management; quality control; maintenance methods; road maintenance

#### 引言

公路作为重要的交通基础设施, 其建设与养护关系到国家经济发展与人民生活水平的提升。近年来, 随着交通运输业的快速发展, 公路建设规模不断扩大, 然而, 公路的施工技术管理及养护方法却依然存在一些问题, 影响了公路工程的使用效果。本文将探讨公路工程施工技术管理与养护方法的最新发展, 研究其优化路径, 以期为提高公路建设与养护质量提供理论依据和实践指导。

#### 1 公路工程施工技术管理的现状与问题

##### 1.1 公路工程施工技术的发展历程

公路工程的施工技术经历了多个阶段的不断发展, 从最初的简单手工劳动, 到现代化机械化施工, 再到如今信息化、智能化施工, 施工技术水平有了显著提升。在 20 世纪初期, 公路施工依赖简单的人工方式和少量的机械设备, 施工效率低, 质量难以保障。随着工业化进程的推进, 机械化设备逐渐取代人工操作, 施工的效率与质量得到了改善。20 世纪 70 年代以后, 随着材料科学的进步, 工程材料种类日益丰富, 为公路施工提供了更为坚固、耐用的基础。进入 21 世纪, 信息化技术的发展使得公路施工技

术管理逐步走向智能化、数字化, 利用 BIM (建筑信息模型)、无人机等新兴技术手段进行施工监测、质量管理和工程调度, 提高了施工的精准度与管理效率。公路施工技术也开始关注绿色施工, 提倡节能环保, 采用可持续发展的施工方案。

##### 1.2 当前施工技术管理的挑战与问题

尽管公路施工技术不断创新, 但在实际应用中, 仍面临诸多挑战与问题。首先, 施工技术管理的标准化和规范化水平不高, 导致不同施工单位和项目之间的技术水平参差不齐。部分项目施工方案制定不够科学, 工序衔接不合理, 甚至存在部分施工环节重复或疏漏, 影响施工效率和工程质量。其次, 施工过程中的技术人员水平参差不齐, 部分项目缺乏高素质的专业技术人才, 导致管理层对技术的把控能力较弱, 施工过程中容易出现技术管理失误。施工现场信息传递不畅, 导致施工进度和质量的监控难度加大, 施工现场的协调管理仍然依赖人工操作, 缺乏现代化的监控手段, 造成了施工管理的低效率和滞后性。最后, 材料和设备的质量控制方面仍存在问题, 部分材料采购没有严格把关, 设备的维护和使用不规范, 也直接影响了施

工质量和进度。

### 1.3 影响施工质量的关键因素

公路施工质量受到多方面因素的影响,技术管理是其中的核心因素之一。首先,施工工艺的合理性直接影响质量。不同路段、不同环境的公路项目需要根据实际情况选择合适的施工方法,如果施工工艺不当,容易出现质量问题,如路面不平整、强度不够等。其次,施工设备的状态和性能对施工质量也有重要影响。过时或故障的设备容易造成施工进度延误和工程质量不达标,且增加了施工过程中的安全隐患。施工材料的质量也是关键因素之一。不合格的原材料如水泥、沥青、骨料等,会直接影响路面质量的稳定性和耐久性。施工过程中的人员管理、现场管理、技术监督等也起着至关重要的作用,任何环节的疏忽都可能导致施工质量的下降。外部环境因素如气候、地质条件等,也对施工质量产生一定影响,尤其在恶劣天气条件下,施工难度增加,容易影响到施工质量的稳定性和长期效果。

## 2 公路施工技术管理的优化措施

### 2.1 施工技术管理的流程优化

公路施工技术管理的流程优化是提升工程质量和效率的关键。首先,要优化施工前期的规划和设计阶段,确保施工方案科学、合理,避免因设计不当而导致的施工问题。施工过程中,要强化各工序的衔接,避免工序交叉造成资源浪费和工期延误。施工过程中的信息流和材料流必须做到精确管理。采用信息化管理手段,如项目管理软件和BIM技术,实现各项任务的透明化和可视化,及时发现并解决潜在的技术和管理问题。要加强人员的责任分工,明确各部门、各岗位的职责,建立清晰的工作流程,减少管理层级,提升工作效率。通过这些措施的实施,施工技术管理流程可以更加高效,确保公路施工按期、高质量完成。

### 2.2 施工质量控制体系的建立

施工质量控制体系的建立对于确保公路施工的最终质量至关重要。首先,要从原材料采购入手,建立严格的材料验收制度,确保所使用的材料符合标准和设计要求,避免劣质材料的使用对工程质量产生影响。其次,施工过程中要加强工艺管理,对各项施工工序进行严格控制,确保每道工序都按照规范进行,避免因施工不规范导致的质量问题。质量检查人员的专业水平和管理能力也至关重要,要定期对施工人员进行培训,提升他们的质量意识和操作技能。

### 2.3 高效施工技术的应用与推广

随着科技的发展,许多新型高效施工技术已逐渐应用于公路工程。首先,要推广机械化施工,提高施工效率和精度。机械化施工不仅能大幅度提高工作效率,减少人工成本,还能在一定程度上确保施工质量的稳定性。例如,使用现代化摊铺设备、压路设备等,能有效提高路面质量,减少人为因素带来的误差。其次,要积极推动绿色施工技

术的应用,通过优化施工工艺,减少能源消耗和环境污染,达到可持续发展的目标。例如,采用再生材料和环保型沥青混合料,不仅能降低施工成本,还能减轻环境压力。同时,信息化技术的应用,如智能化施工监控系统和无人机巡检等,也能提高施工的实时监控能力,确保施工过程的高效性和安全性。

### 2.4 工程监理与质量检查的加强

工程监理与质量检查是保障公路施工质量的重要手段。首先,要加强对工程监理人员的培训,提升其专业水平和管理能力,使其能够更加精准地进行施工现场的技术监督和质量检查。监理人员应当定期对施工过程进行巡查,发现问题及时提出改进措施。其次,要强化质量检查的全过程管理,施工前、中、后期都应设立专门的检查环节,确保每个阶段的工作都能按照规范执行。采用科学的检测方法和技术手段,如无损检测技术、实时数据采集与分析等,可以有效提高质量检查的准确性和效率。通过工程监理和质量检查的加强,能够最大限度地保证公路施工质量,确保公路工程的顺利竣工。

## 3 公路工程的常见养护方法

### 3.1 定期检查与评估

定期检查与评估是公路养护的基础,能有效判断公路的使用状况与养护需求。通过定期对公路进行检查,能够发现路面、桥梁、排水系统等各类设施的损坏情况,从而及时采取修复措施,避免问题进一步恶化。检查内容包括路面状况、路基稳定性、交通标志标线完整性等。评估工作则基于检查结果,结合工程设计和实际使用情况,分析公路的耐用性和安全性,并预测未来可能出现的损坏问题。通过科学的评估,可以为养护决策提供依据,确保养护工作更加有针对性和科学性。同时,定期检查与评估有助于合理安排养护周期,降低维护成本,提高公路的服务水平。

### 3.2 养护技术的分类与选择

公路养护技术可以根据养护的目的、方式和材料的不同进行分类。常见的养护技术包括预防性养护、修复性养护和改造性养护三大类。预防性养护主要目的是延缓公路设施的老化过程,通过表面封层、洒布养护剂等手段来保持路面良好的状态;修复性养护则在公路出现明显损坏或病害时进行,常采用修补、填补、加固等技术手段;改造性养护是对老化严重的公路进行结构性提升,如路面重铺、桥梁加固等。选择合适的养护技术需考虑公路的实际损坏程度、所处的气候条件及交通流量等因素,科学评估后选择最合适的养护方式以延长道路使用寿命。

### 3.3 路面养护的常见方法

路面养护是公路养护中最为重要的环节,常见的路面养护方法包括填补裂缝、表面封层、路面重铺等。对于出现裂缝的路面,可以通过裂缝灌缝技术进行修复,防止水分渗入,导致裂缝进一步扩大。表面封层技术是一种预防

性养护方法,通常在路面较为平整且损坏较少时采用,使用沥青或其他材料对路面进行封闭,减少水分和空气对路面的侵害。对于因长时间使用而损坏较为严重的路面,路面重铺是最为直接有效的养护方式,通过清除旧路面并重新铺设新材料,确保公路平整度和承载能力。根据具体情况,还可以采取其他养护方法,如喷洒沥青、用砂石加固等,以提高路面质量和使用寿命。

### 3.4 养护工作的管理模式

养护工作管理模式对于提升养护效率和质量至关重要。现代养护工作逐渐走向信息化、标准化和精细化管理。首先,信息化管理是提高养护效率和质量的重要手段,通过建立养护管理信息系统,实现数据的实时采集与共享,方便养护人员对公路状况进行动态监控与分析。例如,使用无人机、传感器等技术对公路进行自动检测,获取路面状态数据,并通过数据分析预测养护需求,提前制定养护方案。养护工作的标准化管理可以提高工作的一致性和质量控制水平,所有养护措施和操作流程应遵循相关行业标准和技术规范,确保养护质量符合要求。最后,精细化管理注重细节和全过程控制,从养护方案制定到实施过程中,每个环节都应严格把关,确保养护工作按计划、高质量地完成。这种综合管理模式的应用,可以大幅度提升养护效率,降低养护成本,延长公路的使用寿命。

## 4 公路养护管理的创新发展与技术应用

### 4.1 信息化技术在养护管理中的应用

信息化技术的应用在公路养护管理中发挥着越来越重要的作用。传统的公路养护管理依赖人工记录和手工操作,效率低,信息传递容易出错。而信息化技术的引入,不仅提高了数据处理的速度和精度,还使得养护管理的全过程得到了数字化管理。通过建立公路养护管理信息系统,可以实现养护任务的精确调度与跟踪,施工人员和管理者可以实时查看公路状态和养护进度。使用大数据分析和云计算技术对养护数据进行深度分析,有助于预测公路的养护需求,提前做好准备,避免突发性问题的发生。信息化技术的应用提高了养护工作的透明度,增强了管理的精准性,优化了资源的配置,有效提升了公路养护的效率和质量。

### 4.2 无人机与智能监测技术的应用

无人机和智能监测技术的应用为公路养护管理提供了新的解决方案。无人机具有高效、灵活的特点,可以进行快速全面的空中巡检,对公路的不同部分进行实时监控。通过安装高清摄像头、红外传感器等设备,无人机能够精确捕捉到公路路面、桥梁等关键设施的损坏情况,为养护人员提供准确的数据支持,避免了人工检查的盲目性和低

效性。智能监测技术,如传感器和物联网技术的结合,可以实现公路设施的实时状态监控。通过在公路路面、桥梁等设施中安装智能传感器,能够实时监测路面温度、湿度、应力等变化,及时发现潜在的病害,并进行预警。这些技术的应用,大大提高了养护管理的自动化、精准化和实时化水平,减少了人工巡检的工作量和误差,提升了公路养护的效率和效果。

### 4.3 持续改进养护管理的策略与建议

为了提高公路养护管理的长效性和可持续性,持续改进策略至关重要。首先,应加强养护人员的专业技能培训,使其能够熟练掌握现代化的养护技术与设备,提升工作质量和效率。定期对养护人员进行技术培训,更新其知识储备,以适应不断发展的养护需求。其次,要进一步推动养护管理的精细化和智能化,结合大数据和物联网技术,不断优化养护方案,精确预测养护时机和内容,确保养护工作的科学性与高效性。应该注重养护资金的合理使用,通过技术手段优化资源配置,确保养护资金得到最有效的利用,避免浪费。最后,建议加强跨部门协作与信息共享,建立政府、养护单位与社会各界的合作机制,实现信息流、资金流和资源流的无缝对接,形成合力推动公路养护管理的持续改进。通过这些策略的实施,能够实现公路养护管理的长期稳定发展,延长公路使用寿命,提升公路系统的服务能力和安全性。

## 5 结语

通过对公路工程施工技术管理及养护方法的研究,本文总结出目前施工管理中存在的不足,提出了优化措施,并介绍了先进的养护方法与技术应用。加强施工过程中的技术管理、提高施工质量控制和科学制定养护措施,对公路工程的可持续发展具有重要意义。未来,应继续探索新技术的应用和管理创新,以确保公路工程在使用期间能够达到最佳的使用效果与维护水平。

### [参考文献]

- [1]赵媛.公路工程施工技术管理及养护措施[J].汽车画刊,2024(9):206-208.
  - [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]徐嘉鑫.公路工程施工技术管理及养护方法研究[J].中国管理信息化,2023,26(22):118-120.
  - [4]王相坤.公路工程施工技术管理及养护措施[J].运输经理世界,2023(22):136-138.
- 作者简介:李加明(1980.5—),国家开放大学(建筑施工与管理),江苏安达工程管理有限公司,总监理工程师,公路工程中级。