

公路工程施工技术管理及养护措施分析

史 艳

延安市公路局子长公路段 陕西 延安 717300

摘 要：公路工程作为交通运输体系的关键构成，其施工质量与使用寿命对社会经济发展影响深远。施工技术管理通过优化技术准备、规范施工过程、强化人员设备材料管控，为工程建设筑牢质量根基；科学的养护措施则以日常巡查、预防性技术应用、专项修复等手段，保障公路持续稳定运行。深入剖析施工技术管理要点与养护措施，对提升公路工程建设与运维水平、降低全生命周期成本、满足日益增长的交通需求具有重要现实意义。

关键词：公路工程；施工技术管理；养护措施

引言

随着我国交通基础设施建设规模不断扩大，公路工程在国民经济发展中的战略地位愈发凸显。然而，复杂的施工环境、多样化的技术要求以及长期使用带来的损耗，对公路工程的施工技术管理与养护工作提出更高挑战。本文基于工程实践，深入探讨公路工程施工技术管理的关键环节，系统分析养护措施的实施策略，旨在为提升公路工程质量与服务水平提供理论依据与实践指导。

1 公路工程施工技术管理的重要性

公路工程施工技术管理贯穿于从项目规划设计到最终交付使用的全过程，是保障工程质量、提升施工效率、控制成本支出的关键环节。公路作为交通基础设施的重要组成部分，其施工过程涉及多学科知识与复杂工艺，从路基开挖、路面铺设到桥梁架设，每个环节都需精准的技术把控，技术管理通过合理调配人力、物力与设备资源，能够实现施工流程的优化，减少因技术衔接不当造成的工期延误与资源浪费，保障施工有序推进。科学的技术管理能够有效提升公路工程的质量与安全性。在施工过程中，通过对原材料质量检测、施工工艺标准控制、隐蔽工程验收等环节的严格技术管理，可及时发现并解决潜在质量隐患。比如在路基填筑时，精确控制填土含水量与压实度，能有效避免路基沉降问题；桥梁桩基施工中，严格把控成孔深度、钢筋绑扎与混凝土浇筑质量，可增强桥梁结构稳定性。技术管理还能借助先进的监测技术与数据分析，对施工过程中的结构应力、变形等指标进行实时监控，为施工安全提供可靠保障。在成本控制与效益提升方面，技术管理发挥着不可替代的作用。通过对施工技术方案的比选与优化，选择最经济合理的施工方法，可降低施工成本。例如在隧道施工中，根据地质条件合理选择钻爆法、盾构法等不同施工工艺，在保证施工质量的前提下，减少不必要的

设备投入与材料消耗。良好的技术管理有助于提高施工设备的使用效率，延长设备使用寿命，降低设备维修成本。高效的技术管理能促进新技术、新工艺的应用，提升公路工程的科技含量，增强工程的耐久性与使用寿命，进而提升项目的整体经济效益与社会效益，为交通事业的可持续发展奠定坚实基础。

2 公路工程施工技术管理要点

2.1 施工技术准备管理

公路工程施工技术准备管理是确保项目顺利推进的关键前置环节，需从多维度进行系统规划与精准筹备。在项目启动初期，技术人员需对施工现场进行详尽的勘察测绘，运用先进的全站仪、无人机等设备，获取地形地貌、地质结构、水文条件等基础数据，构建精准的三维地形模型，为后续设计与施工方案制定提供可靠依据。针对复杂地质路段，还需开展专项地质钻探与土壤力学试验，明确地基承载能力、岩层特性等关键参数。要深度解读施工图纸，组织专业技术团队对设计方案进行细致会审，及时发现图纸中的矛盾与疏漏之处，并与设计单位进行高效沟通，提出合理优化建议。施工方案编制环节同样不容忽视，要依据工程实际需求与现场条件，科学确定施工工艺、施工顺序、施工进度计划，制定切实可行的质量控制标准与安全技术措施，合理配置施工资源，确保施工过程有序开展。还需对施工所需的测量仪器、试验设备等进行全面校准与调试，建立完备的技术档案管理体系，对各类技术资料进行分类归档、妥善保存，便于施工过程中随时查阅与追溯^[1]。

2.2 施工过程技术管理

公路工程施工过程技术管理贯穿项目建设全程，直接关系到工程质量与施工安全。在路基施工阶段，严格把控土方开挖、填筑、压实等关键工序，根据不同土质与压实标准，合理选择压实机械与碾压方式，严格控制

每层填土厚度与压实度,通过环刀法、灌砂法等检测手段,实时监测压实质量,确保路基强度与稳定性达标。路面施工时,精准控制沥青混合料或水泥混凝土的配合比,严格按照施工工艺要求进行摊铺、振捣、碾压作业,采用先进的摊铺设备与温度控制系统,保证路面平整度、厚度、强度等指标符合设计规范。桥梁工程施工中,对桩基成孔、钢筋绑扎、混凝土浇筑等环节实施精细化管理,运用超声波检测、无损探伤等技术,对桩基质量与结构内部缺陷进行全面检测,确保桥梁结构安全可靠。施工过程中,技术人员需加强现场巡查与技术指导,及时发现并解决施工中出现的技术问题,对施工工艺进行动态优化调整。做好施工过程中的测量放线与高程控制工作,定期对控制点进行复测与校核,确保公路线形与高程符合设计要求,保障工程整体质量。

2.3 施工技术人员管理

施工技术人员是公路工程施工技术管理的核心力量,其专业素养与工作能力直接影响工程建设质量与效率。在人员配置方面,要依据工程规模与技术难度,合理组建技术团队,确保各专业技术人员配备齐全、结构合理。针对关键岗位,如测量工程师、试验检测工程师、施工技术主管等,选拔具有丰富实践经验与专业技术能力的人员担任,为工程建设提供坚实的技术保障。加强对技术人员的培训与考核工作,定期组织开展专业技能培训与技术交流,邀请行业专家进行技术讲座与经验分享,帮助技术人员及时了解行业新技术、新工艺、新规范,不断提升其专业水平与业务能力。建立科学合理的绩效考核机制,将技术人员的工作业绩、技术创新成果、工程质量等指标纳入考核体系,通过考核结果进行奖惩激励,充分调动技术人员的工作积极性与主动性。在施工过程中,注重培养技术人员的团队协作精神与责任意识,明确各岗位职责与分工,加强技术交底工作,确保技术要求准确传达至每位施工人员,形成良好的技术管理氛围,保障工程建设顺利进行^[2]。

2.4 施工设备与材料管理

施工设备与材料是公路工程建设的物质基础,对其进行科学管理是确保工程质量与进度的重要保障。在施工设备管理上,依据工程需求合理选型与配置机械,优先选用性能先进、可靠且节能环保的设备。制定周密的设备采购、租赁计划,保障设备按时进场。建立健全设备管理制度,强化日常维护保养,定期检查、维修、调试设备,及时更换磨损部件,确保设备良好运行。做好设备操作人员培训,使其熟练掌握操作规程与维护技能,规范操作,避免因操作不当引发故障或事故。对于

大型特种设备,如起重机、摊铺机等,建立设备档案,记录使用、维修、保养情况,定期开展安全检测与评估。在材料管理方面,严格把控采购环节,挑选信誉佳、质量优的供应商,对原材料进行严格质量检验与验收,确保材料指标符合设计与规范要求。加强材料储存保管,根据材料特性采取防潮、防雨、防晒等措施,防止变质损坏。使用过程中,严格执行领用制度,强化材料消耗统计与分析,及时纠正浪费现象,合理控制成本,确保工程建设经济效益与质量效益。

3 公路工程养护措施分析

3.1 日常巡查与清洁养护

(1)日常巡查是公路养护的基础环节,通过定期对公路路面、路基、桥梁、涵洞等结构物进行全方位检查,能及时发现早期病害迹象。巡查人员携带专业检测工具,以人工目视与仪器检测相结合的方式,仔细观察路面裂缝、坑槽、车辙,路基沉陷、边坡坍塌,桥梁混凝土剥落、钢筋锈蚀等情况,详细记录问题并建立病害档案,为后续养护工作提供数据支撑。(2)清洁养护在保障公路使用性能和行车安全方面发挥着重要作用。公路在运营过程中,路面会堆积尘土、杂物、油污等污染物,不仅影响路容路貌,还会降低路面抗滑性能。通过机械清扫车与人工清扫相结合的方式,对路面进行全面清洁,同时对桥梁伸缩缝、泄水孔等易堵塞部位进行疏通清理,防止因排水不畅导致结构物损坏,确保公路排水系统正常运行,维持良好的通行环境。(3)日常巡查与清洁养护的紧密配合,能够有效延缓公路病害发展,减少养护成本。通过常态化巡查及时发现潜在问题,采取针对性的清洁和修复措施,可避免小病害演变成大损坏,延长公路使用寿命,为公路的安全畅通提供持续保障。

3.2 预防性养护技术应用

(1)预防性养护以“防患于未然”为核心,通过科学评估公路状况,在病害发生初期及时采取措施,降低病害发展速度和维修成本。运用先进的无损检测技术,如探地雷达、落锤式弯沉仪等,对路面结构层厚度、强度、路基密实度等进行检测,结合交通流量、气候条件等因素,建立公路状况评价模型,精准预测病害发展趋势,为制定养护计划提供科学依据。(2)在预防性养护技术措施方面,针对不同的病害类型和程度,采用多样化的处理手段。对于路面轻微裂缝,可采用灌缝技术,选用优质密封胶填充裂缝,防止雨水、杂物进入,阻止裂缝进一步扩展;对于路面抗滑性能下降,可通过微表处、稀浆封层等技术,在路面形成一层耐磨、抗滑的保护层,提升路面使用性能;对路基边坡出现的局部松

散、冲刷现象,及时进行植被防护或坡面防护加固,增强边坡稳定性。(3)预防性养护技术的持续应用,能够显著提升公路的耐久性和服务水平。通过主动干预,将病害控制在萌芽状态,减少公路大修和重建的频率,实现公路养护资源的高效利用,为社会提供更安全、舒适的公路通行条件^[3]。

3.3 专项修复与应急养护

(1)专项修复针对公路出现的较大规模病害或结构损坏,制定系统的修复方案。当路面现大面积车辙沉陷、桥梁结构有严重病害、路基整体滑移等情况时,组织专业人员详细勘察、分析成因,结合标准要求采用针对性技术,如路面铣刨重铺、桥梁加固或换件、路基地基及边坡处理等,恢复公路正常使用功能。(2)应急养护是应对自然灾害、交通事故等突发事件,保障公路通行安全的关键举措。当遭遇暴雨、洪水、地震、泥石流等自然灾害,或因交通事故导致公路设施损坏时,养护部门需迅速响应,启动应急预案。调配应急机械设备和物资,对损毁路段进行紧急抢修,清理障碍物,临时加固危险结构,设置警示标志,尽快恢复公路通行能力,减少灾害和事故对交通的影响。(3)专项修复与应急养护的有效实施,能够及时消除公路安全隐患,保障公路交通的畅通性和可靠性。专项修复从根本上解决公路结构性问题,提升公路整体性能;应急养护则在关键时刻发挥应急保障作用,两者相互配合,为公路的安全稳定运行筑牢防线。

3.4 养护技术创新与信息化管理

(1)养护技术创新是推动公路养护行业发展的重要动力。采用高性能改性沥青增强路面性能,推广智能摊铺设备提升摊铺精准度,运用自修复材料延长路面寿命。这些创新技术的应用,为公路养护带来新的突破。

(2)信息化管理通过构建公路养护管理信息系统,整合公路基础数据、巡查检测数据、养护维修数据等,实现养护工作的智能化、精细化管理。利用物联网技术,在公路关键部位安装传感器,实时监测路面状况、桥梁结构受力、路基沉降等数据,通过数据分析及时发现异常情况并预警;借助地理信息系统(GIS),直观展示公路空间分布和养护信息,为养护决策提供可视化支持。

(3)养护技术创新与信息化管理的深度融合,能够全面提升公路养护管理水平。技术创新为养护工作提供先进的手段和方法,信息化管理则实现养护资源的优化配置和科学调度,两者协同作用,推动公路养护从传统模式向现代化、智能化模式转变,适应新时代公路发展的需求^[4]。

结语

综上所述,公路工程施工技术管理与养护措施是保障公路工程质量与使用寿命的核心要素。通过完善施工技术管理体系,强化施工全过程管控,结合多样化养护手段,能够有效提升公路工程建设品质与运维效率。未来,需持续推动施工技术与养护措施的创新,融入信息化、智能化技术,实现公路工程管理养护的科学化、精细化,为交通运输事业高质量发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1]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.
- [2]张倩.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].大众标准化,2024(2):76-78.
- [3]郝蕊.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(1):143-145.
- [4]蔺瑞娜.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].模型世界,2024(6):99-101.