

公路施工养护技术管理及防治措施

李成强

中铁工程设计咨询集团有限公司郑州设计院 河南 郑州 450000

摘要：公路施工养护技术管理是保障公路工程质量、维系通行安全的核心支撑，对推动交通基础设施高质量发展具有重要意义。本文围绕施工技术管理，阐述技术准备、过程管控及档案管理等核心内容；针对养护技术管理，分析规划制定、作业管控与评估优化要点；探讨常见路面、路基、桥涵病害防治措施；并从技术人员、设备材料、信息化三方面构建保障体系。通过系统研究，为提升公路施工养护技术水平提供全面参考。

关键词：公路施工；养护技术管理；病害防治；保障体系

引言：公路作为交通基础设施的关键部分，其质量与安全关乎经济发展与社会稳定。在公路建设与使用过程中，施工养护技术管理发挥着不可替代的作用。科学合理的施工技术管理可确保公路建设质量，而有效的养护技术管理能延长公路使用寿命。然而，当前公路施工养护面临诸多挑战，如病害频发、技术管理不规范等。因此，深入研究公路施工养护技术管理及防治措施具有重要的现实意义。

1 公路施工技术管理核心内容

1.1 施工技术准备管理

技术方案编制与优化需结合类似工程经验，初步拟定涵盖施工流程、工艺方法、资源配置等内容的方案框架^[1]。随后组织专业人员深入研讨，从技术、经济、安全等维度全面评估，针对不足与潜在问题，运用创新思维与先进技术优化调整，确保方案满足质量要求，有效控制成本与工期。施工图纸技术交底是确保施工人员准确理解设计意图的关键。通常由设计单位向施工单位交底，过程中设计人员需详细阐述图纸中结构尺寸、标高、材料、工艺等关键信息，重点讲解复杂节点与特殊构造。施工单位接收后组织内部二次交底，将设计要求转化为具体操作要点，保证施工人员清晰掌握任务与标准。技术资源配置标准是保障施工有序推进的基础。人员配置依据工程规模与复杂程度，合理确定各类人员数量与资质，确保技能与岗位匹配。设备配置根据工艺与进度性能可靠、型号适宜的机械，制定使用维护计划保证设备良好运行。材料配置严格把控质量，按进度计划提前安排采购进场，确保供应及时与合格。

1.2 施工过程技术管控

关键工序技术操作规范是保证工程质量的核心要点。针对路基填筑、路面摊铺、桥梁架设等关键工序，制定详细、明确的技术操作规程，对施工参数、操作步骤、质量

标准等进行精确规定。施工人员必须严格按照规范要求进行操作，确保每一道工序都符合质量标准。施工质量技术监控要点贯穿施工全过程。通过现场巡查、试验检测、数据监测等手段，对施工质量进行实时监控。重点关注原材料质量、施工工艺执行情况、结构尺寸偏差等关键指标，及时发现并纠正质量问题，防止质量隐患扩大。技术变更管理流程设计旨在规范施工过程中的技术变更行为。当因设计缺陷、现场条件变化等原因需要变更技术方案时，需由提出变更方提交详细的变更申请，说明变更原因、内容及对工期、成本的影响。经建设、设计、监理等单位共同审核批准后，方可实施变更。变更实施过程中，要做好记录与跟踪，确保变更内容得到有效落实。

1.3 施工技术档案管理

技术资料采集与整理标准是构建完整技术档案的基础。施工过程中，安排专人负责收集各类技术资料，包括施工记录、试验报告、质量检验评定资料等。资料采集要做到及时、准确、完整，按照规定格式进行记录与整理，确保资料的真实性与可靠性。例如每天记录施工日志1份，每周整理试验报告3-5份。档案分类存储与追溯机制便于技术档案的管理与利用。依据资料内容与性质，将技术档案分为不同类别进行存储，如施工管理类、质量控制类、试验检测类等。同时建立完善的档案检索系统，通过关键词、工程部位、时间等信息快速定位所需档案资料，为后续工程维护、改扩建等提供有力的技术支撑。例如一个大型公路项目，技术档案数量可达1000-2000份，通过检索系统可在5-10分钟内找到所需资料。

2 公路养护技术管理核心内容

2.1 养护技术规划与计划制定

养护需求识别是开展公路养护技术管理工作的首要步骤。这需要综合考量公路的使用年限、交通流量、路面状况、结构安全性等多方面因素，通过定期巡查、专

业检测等手段,精准判断公路各组成部分的养护需求程度。在此基础上,遵循技术匹配原则,依据养护需求选择适宜的养护技术,确保技术应用的针对性与有效性^[2]。中长期养护技术规划框架为公路养护提供长远指导。规划需立足公路现状与发展趋势,明确不同阶段的养护目标与重点任务。从宏观层面统筹考虑养护技术的更新换代、资源配置的合理布局以及养护资金的可持续投入,确保公路在较长时间内保持良好的运行状态,延长公路使用寿命。年度养护计划编制流程紧密围绕中长期规划展开。依据公路实际状况与当年养护资金安排,将中长期目标细化为年度具体任务。详细规划日常养护、专项养护等各项工作的内容、时间节点与责任主体,保证养护工作有序推进,实现年度养护目标。

2.2 养护作业技术管控

日常养护技术操作规范是保障公路日常运行的基础。涵盖路面清扫、边沟清理、绿化修剪等常规工作,对操作流程、质量标准、频率要求等进行明确规定。养护人员严格按照规范作业,确保公路设施始终处于正常工作状态。专项养护技术实施流程针对公路特定病害或特殊需求制定。如路面大修、桥梁加固等专项工程,从项目立项、方案设计、施工准备到具体实施,每个环节都有严格的技术要求与操作流程。确保专项养护工程高质量完成,有效解决公路存在的突出问题。养护作业安全技术要求贯穿养护作业全过程。由于公路养护作业通常在开放交通环境下进行,存在一定安全风险。因此,需制定完善的安全管理制度,为养护人员配备必要的安全防护装备,设置明显的安全警示标志,规范作业流程,保障养护人员与过往车辆的安全。

2.3 养护技术评估与优化

养护效果技术指标监测是衡量养护工作成效的关键。通过设置路面平整度、抗滑性能、结构强度等量化指标,运用专业检测设备定期进行监测,获取准确数据。依据监测结果,客观评价养护效果,为后续养护决策提供依据。养护技术适配性调整路径依据评估结果确定。当现有养护技术无法满足公路实际需求或出现更先进适用的技术时,及时对养护技术进行调整优化。通过技术引进、自主研发等方式,不断提升养护技术水平,提高养护效率与质量。

3 公路常见病害防治技术措施

3.1 路面病害防治

裂缝是路面常见病害之一,预防裂缝需从设计与施工环节入手。设计阶段,合理确定路面结构组合与厚度,充分考虑交通荷载、环境因素等影响。施工时,严格把控

原材料质量,确保混合料配合比准确,摊铺与压实工艺符合规范,减少施工不当引发的裂缝。裂缝处治方法多样,针对细微裂缝,可用灌缝技术,将专用材料填充至裂缝内,防止水分侵入加剧病害;对于较宽裂缝,可先开槽清理后,再用沥青混合料或高性能修补材料填充压实。车辙与沉陷病害严重影响路面平整度与行车舒适性^[3]。车辙防治需优化沥青混合料设计,选用适配沥青标号与集料级配,提高路面高温稳定性,施工时严控压实度与平整度。沉陷防治要确保路基压实度达设计要求,处理好软弱地基,出现后按病害程度采用铣刨重铺、局部填充等处治。路面松散、剥落会降低抗滑性能与耐久性,预防需加强原材料质量控制,保证沥青与集料粘结性,施工时控制混合料拌和温度与时间;已出现病害先清除松散部分,处理基层后重新铺筑合格沥青混合料。

3.2 路基病害防治

路基沉降、滑移会威胁公路整体稳定性。防治路基沉降需做好地基处理,根据地质条件选用合适的地基加固方法,如换填、强夯、桩基础等。路基滑移防治则要设置合理的边坡坡度,增设支挡结构如挡土墙、抗滑桩等,增强路基稳定性。路基水毁、冻融病害多发生在多雨或寒冷地区。水毁防治需完善路基排水系统,确保排水畅通,防止积水浸泡路基。冻融防治可选用抗冻性能好的填料,设置隔水层,减少水分迁移对路基的影响。路基边坡稳定防护技术包括工程防护与生物防护。工程防护采用砌石、喷锚、护面墙等方式,增强边坡抗冲刷与抗风化能力。生物防护通过植草、植树等绿化手段,利用植物根系固土作用,提高边坡稳定性。

3.3 桥涵及附属设施病害防治

桥涵结构裂缝、渗漏会影响结构安全与耐久性。裂缝防治需优化结构设计,提高结构抗裂性能。施工过程中,加强质量控制,减少施工裂缝产生。对于已出现裂缝,可采用压力灌浆、表面封闭等方法进行修补。渗漏防治则要做好桥涵防水层施工,确保防水效果,对渗漏部位及时进行封堵处理。附属设施损坏会影响桥涵正常使用与行车安全。护栏损坏需及时修复或更换,保证其防护功能。排水系统损坏要清理堵塞部位,修复破损管道,确保排水顺畅。

4 施工养护技术管理保障体系

4.1 技术人员管理

建立完善的专业技术培训体系是提升技术人员素养的关键。依据公路施工养护不同阶段的技术需求,制定针对性培训计划。培训内容涵盖基础理论知识、前沿技术动态以及实际操作技能等方面。对于新入职人员,开

展入职培训,使其快速熟悉施工养护流程与基本技术要求;对于有一定经验的技术人员,定期组织专项技术培训与学术交流活动,拓宽技术视野,掌握最新技术方法。通过持续培训,确保技术人员知识更新及时,技术水平不断提升。明确技术岗位职责划分是保障施工养护工作有序开展的基础^[4]。依据施工养护项目特点与技术要求,将技术工作细化为不同岗位,如技术负责人、技术员、试验员等。为每个岗位制定详细的职责说明书,明确工作任务、质量标准与权限范围。技术负责人负责整体技术方案的制定与审核,把控技术方向;技术员负责现场技术指导与监督,确保施工操作符合规范;试验员专注于材料与工程质量检测,提供准确数据支持。各岗位人员各司其职、密切配合,形成高效的技术工作团队。

4.2 设备与材料技术管理

施工养护设备技术性能管控关乎施工养护效率与质量。建立设备技术档案,详细记录设备购置时间、使用状况、维修保养记录等信息。定期对设备进行全面检查与维护保养,依据设备运行时长与工作强度制定维护计划,确保设备始终处于良好运行状态。对关键设备,安排专业技术人员进行实时监控,及时发现并排除潜在故障隐患。同时,关注设备技术更新换代,适时引进先进设备,提高施工养护机械化水平。材料质量技术检验标准是保证工程质量的重要依据。依据国家相关标准与规范,结合工程实际需求,制定严格的材料质量检验流程与标准。对进场材料,从外观、规格、数量等方面进行初步检查,再按照规定比例抽取样品进行实验室检测,检测项目涵盖物理性能、化学性能等多个指标。只有检测结果全部合格的材料方可投入使用,对不合格材料坚决予以退场处理,从源头上杜绝质量隐患。

4.3 信息化技术支撑

技术管理信息化平台建设是提升施工养护技术管理

效率的重要手段。整合施工养护过程中的各类技术信息,如技术方案、施工记录、质量检测数据等,构建统一的信息管理平台。通过该平台,实现技术信息的快速传递与共享,方便不同部门与人员及时获取所需信息。同时利用信息化平台的数据分析功能,对施工养护数据进行深度挖掘,为技术决策提供有力支持。数据采集与分析技术应用为施工养护技术管理提供科学依据。在施工养护现场布置各类传感器与监测设备,实时采集路面平整度、结构应力、设备运行参数等数据。运用数据分析技术对采集到的数据进行处理与分析,及时发现施工养护过程中的异常情况与潜在问题。依据分析结果,及时调整技术方案与施工养护措施,实现施工养护技术的动态优化与精准管理。

结束语

公路施工养护技术管理是一项系统而复杂的工作,涉及施工技术、养护作业、病害防治等多个方面。通过加强施工技术管理,从准备、过程到档案全方位把控,可保障施工质量;科学开展养护技术管理,做好规划、作业与评估,能维持公路良好运行状态;针对常见病害采取有效防治措施,可降低病害对公路的影响。同时完善技术人员、设备材料及信息化保障体系,为施工养护技术管理提供有力支撑,推动公路事业的持续健康发展。

参考文献

- [1]宣文君.公路施工养护技术管理及防治措施[J].建筑与装饰,2023(3):139-141.
- [2]王翻.公路施工养护技术管理及防治措施[J].中国建筑装饰装修,2022(4):178-179.
- [3]张佐.公路施工养护技术管理及防治措施研究[J].汽车博览,2023(22):94-96.
- [4]黄基林.公路养护施工技术管理及防治措施探析[J].中国航班,2022(24):203-206.