

# 公路施工技术管理及公路养护措施

申屠一杰

浙江华新交通工程有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要：**公路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环节。本文系统分析了施工技术管理的基础框架，包括其核心目标、基本原则及关键内容，并详细阐述了从施工准备、实施到竣工验收各阶段的技术管理要点。结合日常养护、预防性养护、修复性养护及特殊环境养护等措施，同时探讨了养护工作的分类与实施路径，并强调了施工与养护的协同关系，通过全过程技术管控与科学养护策略，提升公路工程的耐久性、安全性与服务效能，为行业实践提供参考。

**关键词：**公路施工；技术管理；养护措施；协同发展

引言：公路作为交通网络核心组成，对保障通行效率、支撑区域经济发展意义重大。当前公路工程建设中，施工技术管理不到位易导致质量隐患，养护措施缺失则加速公路老化，影响使用寿命与通行安全。在此背景下，深入研究公路施工技术管理基础、各阶段管控要点及科学养护措施，明确施工与养护的协同逻辑，既能解决施工质量痛点、规范养护流程，又能为公路全生命周期管理提供依据，推动公路工程向高质量、长效化方向发展。

## 1 公路施工技术管理基础

### 1.1 施工技术管理核心目标与原则

公路施工技术管理的核心目标是保障施工质量达标、控制施工进度、提升技术应用效率、降低安全风险<sup>[1]</sup>。保障质量需通过技术管控确保公路各结构层性能达标，避免影响后期通行安全与使用寿命；控制进度依托技术规划分配工序时间，减少技术衔接问题导致的工期延误；提升效率需优化技术方案与设备、人员的适配性，让先进技术充分发挥作用；降低风险则通过技术规范明确操作标准，规避技术参数不当引发的安全事故。施工技术管理需遵循三大原则。技术适配性要求技术方案匹配公路等级与地质条件，不同等级公路指标要求不同，地质差异也影响路基、路面技术选择，适配方案才能确保施工可行与质量；全过程管控需覆盖施工全阶段，从前期准备到后期验收，各环节衔接连贯，避免因管控缺失影响整体质量；协同性强调协调技术与人员、设备联动，技术方案需结合人员能力与设备参数，确保技术要求通过配合有效落地。

### 1.2 施工技术管理关键内容框架

技术方案管理涵盖施工组织设计、专项技术方案的编制与审核。施工组织设计统筹整体流程，明确各阶段

技术重点与资源配置；专项方案针对路基、路面、桥涵编制，分别明确填筑压实标准、摊铺碾压要求、结构浇筑流程，所有方案需经技术论证审核，确保合理安全。技术交底管理需明确交底层级与内容。层级分为项目级与班组级，项目级面向管理人员传递整体技术规划与重难点，班组级对接施工人员聚焦工序操作细节；内容包含技术参数、操作规范与质量标准，确保各层级人员清晰掌握要求。技术资料管理负责施工日志、检测报告、技术变更文件的收集、整理与归档。施工日志记录每日工序、技术执行与异常问题，检测报告反映原材料与结构层质量，技术变更文件记录方案调整原因与内容。规范管理这些资料，可为施工追溯、后期验收与技术总结提供依据。

## 2 公路施工各阶段技术管理要点

### 2.1 施工准备阶段技术管理

技术文件审核需细致核查设计图纸内容，包括路线走向合理性、结构尺寸准确性，同时比对技术规范与标准之间的一致性，梳理图纸中可能存在的路线衔接、结构受力等技术难点，提前制定应对思路，审核完成后形成书面记录并留存，为后续施工查阅提供依据。技术资源配置要依据施工方案明确各项需求，技术人员需匹配专业技能，如路基施工需具备压实工艺把控能力的人员，路面施工需熟悉摊铺技术的人员；施工设备需确认性能参数与施工环节的适配性，比如沥青摊铺机需满足路面平整度要求，进场前需进行调试与性能检测；技术材料需明确质量标准，同时确定进场前的检测项目，确保材料达标<sup>[2]</sup>。技术培训与交底针对关键工序开展，如路基压实、路面摊铺等工序，向参与人员讲解技术操作流程，明确各岗位在施工中的技术操作要求，同时强调质量管控重点，如路基压实度、路面摊铺温度等关键指标的控制方法，确保各岗位人员掌握核心技术要点，培训

后通过实操考核验证掌握程度。

## 2.2 施工实施阶段技术管理

路基施工技术管理需严控填筑材料选型,结合地质条件选定土料或石料,明确颗粒级配、含水率等要求,进场材料需按批次抽样检测;压实工艺聚焦压实度控制,匹配压实机械类型,规范分层填筑厚度,每层压实后需检测压实度,合格后方可进行下一层施工;按设计施工边沟、盲沟,保障排水顺畅以防路基受雨水影响。路面施工技术管理重点把控基层配比精准计量与摊铺均匀性,摊铺过程中需实时监测厚度;沥青面层关注摊铺温度与压实次数以达压实度标准,温度监测需覆盖摊铺前、中、后三个阶段;水泥混凝土面层保证浇筑平整度,浇筑后按规范养护确保强度,养护期间需设置警示标识禁止车辆通行。桥涵及附属设施施工技术管理中,桥涵基础做好基坑支护与混凝土浇筑质量控制,浇筑过程中需按规定留置试块;上部结构把控梁板预制精度与安装位置准确性,安装后需检测垂直度与稳定性;护栏、标线等附属设施严控安装精度与材料耐久性,安装完成后需进行外观与功能检查。施工技术动态调整需结合现场实际,地质条件不符时优化地基处理方案,调整后需重新进行技术论证;雨天采取路基防雨与临时排水措施,高温时调整路面摊铺时段并加强沥青保温,保障施工质量。

## 2.3 竣工验收阶段技术管理

技术质量检测需组织专业团队开展公路实体质量检测,检测项目包括路基路面强度,采用专用设备测定承载能力,检测点需均匀分布覆盖全路段;路面平整度需按规范要求的检测频率测量,数据需实时记录与分析;抗滑性能通过检测设备获取数据,确保符合行车安全标准;同时复核结构尺寸,如路基宽度、路面厚度等,确保符合设计要求。技术资料核查需逐一审核施工技术文件,确认施工日志、工序验收记录等完整性,缺失资料需及时补充;检查检测报告数据真实性与有效性,对存疑数据需重新检测;核对技术变更手续,确保每一项变更都有完整审批流程,符合技术管理要求。技术问题整改针对验收发现的技术缺陷,如路面裂缝需制定针对性修复技术方案,选择适配的修补材料与工艺,修补范围需超出裂缝边缘一定距离;路基沉降需确定处理技术,如注浆加固或换填处理,整改完成后重新组织检测,复核整改效果,确保缺陷彻底解决,满足公路使用标准,整改结果需形成专项报告存档。

# 3 公路养护措施分类与实施要点

## 3.1 日常养护措施

路面日常养护需定期开展路面清洁工作,通常每周至少进行两次全面清理,及时清除路面杂物避免影响行车安全,妥善处理油污防止渗入路面破坏结构;同时针对轻微病害进行处置,对早期裂缝及时灌缝密封防止雨水侵入,对小型坑槽做好修补前期预处理,延缓病害扩大速度。路基日常养护重点关注路基边坡防护与排水系统维护。边坡防护需每月清理杂草避免根系破坏边坡结构,每季度开展一次边坡稳定性巡查及时发现溜塌隐患;排水系统维护需每季度疏通边沟防止淤泥堵塞影响排水,每半年对涵洞进行清淤确保水流顺畅,避免雨水浸泡路基导致沉降变形。附属设施日常养护需全面检查护栏与标志标线,每周查看护栏外观是否完好、有无变形,每月确认标志标线位置是否准确、反光性能是否达标;同时对路灯、排水井盖等设施开展日常检修,发现损坏部件24小时内完成更换,保障附属设施功能正常。

## 3.2 预防性养护措施

路面预防性养护需根据路面使用状况精准选择养护技术,在路面使用3-5年且未出现严重病害时启动,针对沥青路面出现的轻微车辙、裂缝,采用微表处或稀浆封层技术增强路面抗滑性与密封性;针对水泥路面表面磨损,实施表面处治技术恢复路面功能,通过提前干预延长路面使用寿命,减少后期修复成本<sup>[3]</sup>。路基预防性养护需加强路基沉降监测与预警,每季度进行一次沉降数据采集,通过定期测量及时发现沉降趋势,提前采取加固措施;针对边坡易冲刷区域,采用植草护坡增强边坡抗冲刷能力,或通过浆砌片石防护加固边坡,防止雨水冲刷导致边坡失稳。桥涵预防性养护需定期开展桥涵结构检测,每年进行一次混凝土碳化检测评估结构耐久性,每半年监测钢筋锈蚀情况判断是否需要防锈处理;同时做好支座润滑与密封维护,每季度添加润滑剂确保支座活动灵活,及时更换老化密封件防止杂质侵入影响支座性能。

## 3.3 修复性养护措施

路面修复养护需针对严重病害采取专项修复技术,面对路面大面积龟裂、沉陷等问题,先对破损路段进行铣刨清除破损层,若路基存在问题需先进行换填处理并压实达标,再重新铺设路面结构层,恢复路面承载能力与平整度,修复后需检测路面指标确保符合标准。路基修复养护需根据病害类型制定处置方案,针对路基滑坡、坍塌,采用抗滑桩或挡土墙加固技术增强路基稳定性;针对路基翻浆现象,通过改良排水系统排出积水,换填隔水材料阻断水分侵入,彻底解决翻浆问题,处置后需观察1-2个雨季确认效果。桥涵修复养护需精准处

理各类结构病害,对桥涵裂缝采用压力注浆技术填充缝隙,恢复结构整体性;对混凝土表面破损区域,合理选择修补材料并规范施工工艺,修复破损部位;当支座出现老化、损坏时,及时进行更换与加固,更换后需调试支座活动性能,保障桥涵结构安全。

#### 3.4 特殊环境下养护措施

恶劣天气养护需做好应急处置与预案衔接,雨天提前检查排水系统通畅性,降雨时及时开展排水应急处理,在积水路段设置警示标识并调配抽水设备加快排水速度,确保1小时内排除主干道积水,避免积水浸泡路基引发次生病害;冰雪天气需科学实施路面除冰除雪,根据气温调整融雪剂配比,控制用量避免腐蚀路面与桥梁结构,按“先主干道后支路、先桥面后路面”的规范流程操作机械除雪,同步安排人员撒布防滑材料,保障道路通行安全。特殊路段养护需结合路段特点采取针对性措施并强化监测,山区公路边坡易发生落石、溜塌,需加强边坡防滑养护,在高陡边坡区域设置主动防护网,每月巡查清理落石并检查防护设施完整性;沿海公路受海水侵蚀与海风影响大,需每2年开展一次防腐蚀养护,在混凝土表面涂刷耐候性防腐涂层,对暴露钢筋进行阻锈处理,同时定期检测混凝土表面碳化深度,及时补充防腐措施,延长公路使用寿命。

### 4 公路施工技术管理与养护的协同

#### 4.1 施工阶段对养护的前置支撑

施工技术参数与养护需求匹配需融入施工各关键环节,在路面材料选型时,不仅关注材料的强度与耐久性,更优先选用后期清洁、修补便捷的类型,比如选择抗污染性强的沥青材料,减少油污清理难度,或采用模块化路面构件,降低局部破损后的更换成本;结构设计环节,充分考虑养护作业的实际需求,合理设置路面排水坡度以减少积水清理工作量,在桥涵两侧预留足够宽度的检测通道,方便养护人员开展结构检查,避免因空间受限增加养护难度与安全风险<sup>[4]</sup>。施工技术资料对养护工作的参考价值不可替代,施工单位在工程竣工后,需向养护部门完整移交涵盖多方面的技术资料。其中地质数据能帮助养护人员精准判断路基薄弱区域,比如明确哪些路段属于软土地基易发生沉降,提前制定重点监测计划;结构参数则为养护作业提供安全依据,比如依据桥梁承载限额确定养护车辆的通行标准,根据路面结构层厚度选择合适的修补深度,这些资料让养护方案的制

定更具针对性,有效避免养护工作的盲目性,提升养护效率与质量。

#### 4.2 养护反馈对施工技术的优化

养护中发现的质量问题是施工技术改进的重要依据,养护人员需定期梳理养护阶段频繁出现的病害类型。若路面早期裂缝反复出现,需深入分析成因,若排查发现是材料抗裂性能不足导致,可反馈至施工环节调整沥青与骨料的配比,增强材料韧性;若路基局部沉降问题频发,经核查确认与施工压实度不足相关,则需优化施工中的压实工艺,比如调整压路机吨位或增加压实遍数,并完善压实度检测标准,从源头减少同类病害的产生,持续提升公路工程的施工质量。养护技术创新成果可为施工技术升级提供借鉴,养护过程中为解决病害处置难题,常会研发或引入新型材料、工艺。比如针对路面快速修补需求研发的快凝型沥青混合料,不仅能缩短养护作业时间,其优异的黏结性与耐久性也可应用于施工阶段,在路面基层与面层的衔接处使用,提升结构整体性;又如养护中采用的环保型边坡加固工艺,通过生态植被与轻型支架结合实现防护,该工艺可借鉴到新建公路的路基防护施工中,在保障稳定性的同时减少对周边环境的影响,进而提升工程整体的耐久性与生态性。

#### 结束语

公路施工技术管理与养护工作是保障公路安全、耐久运营的系统性工程。通过强化施工全流程的技术管控,落实精细化、预防性的养护策略,并推动施工与养护环节的有效衔接,能够显著提升公路工程的整体质量与服务能力。未来,应进一步注重管理标准的完善、技术创新的应用以及全寿命周期成本优化,实现公路建养工作从“被动应对”向“主动防控”的转变,从而更好地适应交通运输发展需求,为经济社会高质量发展提供坚实支撑。

#### 参考文献

- [1]韦建军.探究公路施工技术管理及公路养护措施[J].大众文摘,2023(5):0145-0147.
- [2]李雯.探讨公路施工技术管理及公路养护措施[J].安防科技,2021(2):103-104.
- [3]戴陆梅.公路工程施工技术管理及养护方法分析[J].工程建设与设计,2021(16):178-180.
- [4]蔡建华.公路施工养护技术管理及防治策略剖析[J].甘肃科技,2021,37(15):83-84.