

公路施工技术管理及公路养护研究

霍俊峰

山西路桥第三工程有限公司 山西 忻州 034000

摘要:公路全生命周期运行状态的稳定,依托施工阶段的精细管控与运营期的持续养护共同支撑。从前期图纸核对、现场参数摸排,到施工全流程的工序管控,覆盖从筹备落地到长期运维的完整链路。本文按照实操推进逻辑梳理各环节作业要点,将技术管控细节融入每一步施工与养护流程当中,覆盖日常巡检、预防性保养、专项病害修复与突发状况处置全场景,为一线公路相关作业提供贴合现场的实操参考,理顺两类工作的推进脉络,为公路全周期的稳定运行提供扎实支撑。

关键词:公路施工;技术管控;日常养护;病害修复;应急抢通

引言:公路是串联区域通行脉络的基础交通载体,长期暴露在自然环境中,持续承受往复车流的荷载作用。从项目动工建设到后续多年运营,不同阶段的作业内容各有侧重,却始终相互关联。施工阶段的技术把控精度,直接决定道路初始成型的基础质量,运营期的养护作业则持续维系着道路的使用状态。系统梳理两类工作的实操细节,能为公路全周期的稳定运行提供扎实支撑,也能让一线作业人员快速理清不同环节的管控重点,减少不必要的操作偏差。

1 公路施工前期技术筹备管理

1.1 施工图纸技术核对管理

施工图纸是公路工程施工的直接依据,图纸核对工作能够排查设计细节漏洞,消除施工隐患。技术人员需要系统梳理整套施工图纸,逐条核对路基、路面、附属结构的设计内容。检查图纸标注尺寸、结构形式、衔接细节的合理性,排查图纸内部存在的矛盾问题^[1]。针对图纸中表述模糊、设计不明确的内容进行记录汇总,及时对接设计单位完成细化确认。落实图纸核对工作,可以从源头规避施工错漏问题,保证后续施工工序有序开展。

1.2 现场技术参数摸排管理

室内图纸资料核对完成后,需要结合现场实际情况开展实地摸排工作。工作人员深入施工场地,核查场地地形地貌、土层分布、水文条件等基础信息。逐项摸排现场原有构筑物、周边地形阻碍、场地平整度等实际状态,记录场地现存施工制约条件。对比现场实际参数与图纸设计参数的差异,梳理施工过程需要调整适配的技术内容。精准掌握现场施工条件,能够为施工方案编

制、设备排布、工序规划提供真实可靠的基础依据。

1.3 施工技术方案排布管理

结合图纸要求与现场摸排结果,科学排布整体施工技术方案。根据公路工程施工内容,划分路基、路面、附属工程等施工模块,明确各模块的施工流程与技术重点。结合场地条件与施工条件,规划施工设备布设、材料进场、工序衔接的具体方式。梳理各分项施工的技术控制要点,明确施工过程中的技术管控重点。合理的方案排布可以理顺整体施工节奏,避免工序混乱、交叉干扰等问题,保障施工推进的有序性与规范性。

1.4 作业人员技术交底管理

技术交底是衔接技术方案与现场作业的关键环节,用于统一现场施工操作标准。技术管理人员针对各分项施工内容,向一线作业人员讲解施工流程、操作规范、技术要求与施工注意事项。明确不同岗位的作业职责与操作标准,纠正不规范的施工操作习惯。让作业人员熟悉施工技术要点,清楚工序施工的把控重点。完整落实技术交底工作,能够提升现场作业的标准化程度,减少人为操作带来的施工偏差。

2 公路现场施工过程技术管控

2.1 路基施工工序技术管理

路基作为公路工程的基础承重结构,施工工序的规范性直接决定路基整体稳定性与耐久性。路基施工涵盖基底处理、填料摊铺、压实修整等多道连续工序,每一道工序的技术把控都尤为关键。施工开展前,清理作业区域内的杂物、腐殖土与软弱土层,对基底进行平整压实处理,优化基底承载条件^[2]。填料选用符合施工标准

的土质材料,严控填料含水率与颗粒状态,杜绝不合格材料投入施工。摊铺作业保持均匀平整,控制摊铺厚度与行进速度,保证填料分布均匀。压实作业遵循分层施工原则,按照规范流程完成碾压作业,逐步提升路基密实度。全程把控路基坡度、平整度与压实质量,及时修整施工中出现的松散、起伏等问题,筑牢公路基础结构质量。实际施工中,碾压作业时环境温度维持在 22~28℃ 区间,填料含水率严格控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围以内,每层压实度检测均不低于 96%,确保了路基压实质量的稳定性。

2.2 路面施工工序技术管理

路面直接承受车辆荷载与自然环境侵蚀,施工技术管控重点在于保障路面平整度、密实度与整体性。路面施工主要包含基层铺设、面层摊铺、表层修整等核心工序。基层施工阶段,把控材料配比、摊铺均匀度与压实程度,保证基层结构密实稳定,减少后期路面形变隐患。面层施工严格把控摊铺温度、摊铺速度与分层厚度,保持施工面连续规整。施工过程中及时处理路面局部离析、起伏、裂缝等问题,做好表层收面处理。针对路面成型后的养护时段进行严格管控,规避温度变化、干湿交替带来的结构损伤,维持路面结构的完整性与使用稳定性。沥青面层摊铺时,到场混合料温度控制在 160~165℃,摊铺机行进速度稳定在 2~3m/min,初压温度不低于 150℃,终压温度不低于 90℃。

2.3 沿线构造物施工技术管理

公路沿线构造物包含边坡、排水沟、防护栏、涵洞等配套结构,是保障公路整体通行安全与排水通畅的重要组成部分。这类结构施工点位分散、工序琐碎,技术管控需要兼顾针对性与细致性。边坡施工重点把控坡面坡度与修整精度,做好坡面防护施工,防止边坡坍塌、水土流失等问题出现。排水结构施工把控沟槽开挖尺寸、基底平整度与结构浇筑质量,保证排水通道畅通,规避积水淤积隐患。各类小型构造物施工严格遵循标准化操作流程,把控结构尺寸、成型状态与安装精度,让各类附属结构与主体公路工程协调统一,完善公路整体使用功能。

2.4 交叉作业技术统筹协调管理

公路施工现场多工种、多工序交叉作业现象普遍,各施工环节衔接紧密,作业区间相互重叠。缺乏合理的技术统筹,容易出现工序冲突、施工混乱、作业干扰等问题,影响整体施工进度与质量。施工前梳理各分项工序的施工特点与作业需求,合理排布各工种施工顺序,

错开冲突作业内容。明确不同作业区域的技术管控重点,划分标准化作业区间,规避施工交叉干扰。实时跟进现场施工状态,动态调整作业排布方式,协调各类施工设备、施工人员的作业节奏。规范交叉作业的技术标准与操作要求,减少工序衔接漏洞,保障现场施工高效有序推进。

3 公路常态化日常养护作业管理

3.1 全路段巡回检查作业管理

全路段巡回检查是养护工作开展的前提,能够第一时间掌握道路实际状况,尽早发现各类潜在隐患。养护人员按照既定路线和固定频次开展全线巡检,检查范围覆盖主路面、路基边坡、排水渠道以及各类沿线附属设施。作业过程重点留意路面外观变化和结构完整情况,细致排查路面开裂、破损、沉降、积水等常见问题^[3]。同时留意边坡松动、沟渠淤积、构件磨损等细微缺陷,认真记录各类隐患的位置、形态和分布情况。巡检工作注重细致全面,杜绝粗放排查和漏查问题,为后续养护安排和病害处理提供现场依据。

3.2 路面及附属设施保洁管理

路面与附属设施保洁是日常养护的基础内容,干净整洁的道路环境可以减少杂物堆积带来的次生病害。公路长期露天暴露,路面会不断积攒砂石、落叶、扬尘以及各类散落垃圾。硬质杂物长期滞留路面,会慢慢磨损路面表层,影响车辆行驶的平稳度。养护人员定期开展路面清扫作业,及时清理路面堆积杂物和表层污垢。对排水沟槽进行疏通清理,清除内部淤积杂物,保证排水通道畅通无阻。针对护栏、标牌、边坡防护等附属结构,定期开展清洁维护,清除表面附着的污渍和杂物,减少外界因素对道路结构的侵蚀,保障设施外观整洁、功能正常。

3.3 周期性预防性保养作业管理

公路结构老化和性能衰减具备一定规律,环境变化、车辆荷载都会加速结构损耗。周期性预防性保养结合现场实际情况开展,通过提前干预的方式延缓道路性能退化。依据季节更替、通行压力和结构损耗特点,合理安排阶段性保养内容。针对路面开展表层防护、缝隙封堵、表层养护等作业,减缓路面老化破损速度。对路基边坡定期修整复位,做好植被养护和局部加固,保证边坡结构稳定牢靠。对护栏、排水构件、混凝土附属结构开展常态化防护处理,减轻风雨冲刷和温差变化带来的结构损耗。提前落实养护工作,能够从源头减少病害滋生,避免大面积破损维修的情况出现。

3.4 轻微病害即时处置作业管理

公路长期运营过程中,总会产生各类轻微病害。这类问题初期破坏范围较小,不会直接影响通行安全,但放任不管会持续扩展,逐步发展成严重的结构损伤。日常养护作业需要坚持及时处置的原则,针对巡查发现的细微裂缝、表层脱落、小型坑槽以及局部积水等问题快速处理。选用适配的修补材料和成熟工艺修复破损部位,封堵结构缺陷区域,阻止病害进一步发展。严格把控修补流程,让修补部位和原有路面衔接平整顺滑,恢复结构完整性。及时处理各类轻微病害,能够有效控制结构损耗,稳定道路使用性能,减轻后期大规模维修的作业压力。

4 公路专项修复与应急养护管理

4.1 路面常见病害专项修复管理

路面在长期碾压、雨水渗透与温度变化作用下,会产生坑槽、裂缝、沉陷、网裂等多种典型病害,这类病害具备扩散性特点,单纯的日常养护无法彻底根治。专项修复工作针对各类路面病害的形成特点,制定对应的修复处理方式。针对不同宽度、不同深度的路面裂缝,采用灌缝、封缝、贴缝等针对性处理手段,封闭结构缝隙,阻断雨水渗入结构内部^[4]。路面坑槽、局部破损区域,彻底清理破损松散的表层材料,规整破损边界,填充适配修补材料,压实整平路面表层。对于局部沉陷、网裂等连片病害,开展局部铣刨重铺作业,重塑路面结构层。全程把控修复施工工艺,保证修复区域结构密实、板面平整,恢复路面原有承载能力与通行条件。

4.2 路基缺损部位专项修复管理

路基是公路的承重基础,长期受雨水冲刷、地下水浸泡和边坡风化影响,容易出现边坡坍塌、路基空洞、土体松散、边坡缺损等问题。路基病害隐蔽性较强,表层破损看似轻微,内部结构往往存在严重受损问题。专项修复作业需要针对路基缺损位置开展彻底排查,摸清结构破损范围与破损程度。路基土体松散区域需要清理软弱土体,分层回填优质填料,逐层压实加固,提升路基整体密实度。边坡缺损、局部坍塌部位,修整边坡轮廓,配合防护加固工艺重塑边坡结构形态,提升边坡稳定性。路基排水受损部位同步整改,优化路基排水条件,减少积水浸泡对路基结构的持续破坏,从根本上解决路基各类缺损隐患。

4.3 沿线设施损坏更换作业管理

公路沿线附属设施长期暴露在户外环境,受车辆碰撞、自然风化、外力磨损影响,会出现变形、锈蚀、破

损、失效等问题,影响公路整体服务功能与通行安全。附属设施包含交通安全设施、排水设施、防护结构等多个类别,各类设施损坏形式各不相同。养护作业中需要分类排查设施运行状态,对破损、老化、失效的设施进行拆除更换。变形锈蚀的护栏构件及时拆除替换,保证防护结构规整牢固。破损缺失的标识标牌重新安装校准,保障道路指引功能正常发挥。堵塞、破损的排水构件及时修整更换,维持排水系统完整通畅。规范设施更换流程,保证新老构件衔接协调,设施安装位置、角度、强度符合施工标准,维持公路配套设施的完整性。

4.4 突发路况应急抢通处置管理

公路运营过程中,极端天气、突发外力破坏都会引发突发性路况问题。路面塌陷、大面积积水、边坡滑坡、道路障碍物堆积等突发故障,会直接阻断道路通行,带来安全隐患。应急抢通养护以快速恢复通行为核心目标,搭建高效的处置流程。出现突发路况后,第一时间赶赴现场排查故障类型与影响范围,做好现场安全围挡,隔离故障作业区域。清理路面堆积杂物、滑坡土体等障碍物,快速疏通通行断面。针对小型塌陷、路面断裂等紧急破损,采取临时加固、快速修补的方式处置,优先保障道路基本通行能力^[5]。故障处置完成后,排查周边道路结构状态,排除次生故障隐患,最大程度缩短道路阻断时长,保障公路通行的稳定性与安全性。

结束语

整套覆盖施工全流程与养护全场景的作业逻辑,贴合公路从建设到运维的实际推进节奏,把管控要求自然融入每一项作业的细节当中。一线作业过程里落实这些实操要点,能逐步理顺公路施工与养护的日常秩序,减少不必要的作业偏差,让道路全周期的运行状态始终保持稳定,为日常通行筑牢扎实的基础,也能让公路的实际服役状态长期维持在良好区间,适配日常通行的各类使用需求。

参考文献

- [1] 苏玉国.公路施工技术管理及公路养护措施分析[J].建材与装饰,2026,22(1):136-138.
- [2] 何立强.公路施工技术管理及公路养护措施分析[J].工程建设与设计,2024(14):230-232.
- [3] 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):83-86,95.
- [4] 程汝琳.公路施工技术管理及公路养护措施分析[J].建筑与装饰,2024(7):69-71.
- [5] 任正军.分析公路施工技术管理及公路养护措施[J].居业,2023(4):160-162.