

公路施工技术及公路路面施工的质量控制措施

万旭东

宁夏交通建设股份有限公司 宁夏 银川 750000

摘要: 随着交通流量与车辆载重的持续增加,对公路的施工质量提出了更高要求。本文围绕公路施工技术及路面施工质量控制展开探讨,详细阐述了路基土石方开挖、排水、填筑、压实、防护,以及路面基层、面层等关键施工技术。同时,分析了公路路面施工质量控制中存在的影响因素多、材料应用不当、工艺不规范、检测不到位等问题,并针对性提出加强原材料管控、优化施工工艺、提高人员素质、完善检测验收机制及做好环境管理等措施,为提升公路施工质量提供了系统性参考。

关键词: 公路施工技术;公路路面施工;质量控制措施

引言:公路作为交通运输体系的核心组成部分,其施工质量直接关系到通行安全与使用寿命。随着交通流量的持续增长,对公路工程的施工技术与质量控制提出了更高要求。当前,公路施工中面临着复杂地质条件、多样环境因素及施工工艺差异等挑战,易导致路面出现裂缝、沉降等病害。本文结合公路施工实际,系统梳理路基与路面关键施工技术,剖析质量控制现存问题,进而提出科学有效的控制措施,旨在为规范施工流程、保障公路工程质量提供理论与实践指导。

1 公路施工技术

1.1 路基土石方开挖技术

路基土石方开挖需结合地形与地质条件制定方案。施工前需明确开挖边界,避免超挖或欠挖。对于土层路段,通常采用分层开挖,每层开挖后及时修整边坡,防止坍塌。岩石路段则需根据岩石硬度选择破碎方式,若采用爆破需控制范围,避免对周边岩体造成扰动。开挖过程中需关注边坡稳定性,若出现裂缝或滑塌迹象,需立即停止作业并采取临时加固措施。开挖出的土石方需分类堆放,避免与其他材料混杂影响后续使用。

1.2 路基排水技术

路基排水系统需覆盖施工全过程及后期使用。地表排水依赖边沟、截水沟等设施,需保证沟体畅通,防止雨水积聚浸泡路基。地下排水则针对地下水丰富区域,通过设置渗沟或盲沟将水导出,避免地下水上升软化路基。排水设施的布置需与地形匹配,确保水流方向合理。施工中若遇暴雨,需临时增设排水泵,防止雨水快速汇集影响施工。若排水不畅,易导致路基沉降或边坡失稳。

1.3 路基填筑技术

路基填筑需注重填料选择与分层作业。填料应避免使用腐殖土或易膨胀土,优先选用透水性好的材料。填

筑前需处理基底,清除表层杂物并压实,确保基底承载能力达标。填筑时按层次摊铺,每层厚度需均匀,摊铺后需平整表面,为压实创造条件。相邻填筑段的衔接需重叠一定宽度,避免出现接缝缝隙。若填料含水量不适宜,会影响压实效果,导致后期路基出现沉降。

1.4 路基压实施工技术

路基压实是保障强度的关键环节。压实前需检查填料状态,确保其处于适宜压实的状态。压实机械的选择需根据填料类型确定,确保压力能均匀传递至填料层。压实顺序通常从边缘向中间推进,避免边缘部位压实不足。压实过程中需注意重叠区域,防止漏压。若压实不到位,路基易出现变形,影响路面结构稳定性。压实后需检查表面平整度,若存在局部隆起或凹陷,需进行处理。

1.5 路基防护施工技术

路基防护旨在抵抗自然因素侵蚀。边坡防护可采用浆砌片石或植被覆盖,浆砌片石需保证砌体牢固,避免缝隙漏水;植被防护需选择适应当地气候的品种,确保成活率。沿河路基需设置挡土墙或护坡,防止水流冲刷路基。防护工程施工需与路基主体施工协调,避免后期修补破坏已完成的路基结构。若防护不到位,边坡易受雨水冲刷形成冲沟,严重时引发路基坍塌。

1.6 路面基层施工技术

路面基层需具备足够承载能力。施工前需检查路基顶面,确保其平整且压实达标。基层材料需按比例混合,搅拌过程需保证均匀,避免出现离析。摊铺时需控制速度,确保厚度一致,摊铺后及时平整。压实需在材料处于适宜状态时进行,避免过干或过湿影响效果。基层施工完成后需进行养护,防止表面开裂。若基层强度不足,会导致面层受力不均,出现裂缝或凹陷。

1.7 路面面层施工技术

路面面层直接承受车辆荷载,施工需注重平整度与强度。沥青面层施工时,混合料需搅拌均匀,摊铺过程需连续,避免停顿造成接缝不平整。碾压需分阶段进行,确保混合料充分压实,同时避免过度碾压导致推移。水泥混凝土面层施工需控制混合料稠度,浇筑后及时振捣密实,表面需进行抹平和拉毛处理。面层施工需注意接缝处理,确保接缝紧密,防止雨水渗入。若面层施工质量差,易出现坑槽、裂缝等病害,影响行车安全^[1]。

2 公路路面施工质量控制存在的问题

2.1 影响因素多

公路路面施工质量受多种因素交叉影响,自然环境方面,降雨会改变材料含水量,高温或低温会影响混合料性能,大风可能导致摊铺材料失水或温度骤降。地质条件差异也带来挑战,软土地基易引发路面沉降,岩石地层可能导致基层受力不均。此外,施工周边环境复杂,如交通干扰可能中断作业流程,周边居民活动可能限制施工时间,这些因素相互作用,增加了质量控制的难度,难以通过单一手段实现全面把控。

2.2 材料应用不当

材料应用环节存在诸多问题,部分施工单位为降低成本,选用不符合标准的原材料,如沥青标号不匹配、水泥强度等级不足等。材料混合时配合比随意调整,导致混合料性能偏离设计要求,如沥青混合料油石比失衡会引发泛油或松散。不同批次材料混用现象普遍,因材质差异易产生路面色差或强度不均。同时,材料运输过程中防护不足,出现受潮、污染等情况,进一步降低材料性能,影响路面施工质量。

2.3 施工工艺不规范

施工工艺执行缺乏统一性,摊铺环节常出现速度忽快忽慢,导致面层厚度不均;碾压时未按规定顺序操作,局部区域压实不足或过度碾压,引发路面开裂。接缝处理粗糙,纵向或横向接缝处衔接不紧密,形成台阶或裂缝。基层与面层施工衔接不当,基层未达强度即进行面层施工,易造成面层受力破损。此外,特殊天气下仍沿用常规工艺,如雨天摊铺未采取特殊处理,直接影响路面结构稳定性。

2.4 质量检测不到位

质量检测环节存在明显漏洞,检测频率不足,部分关键工序省略检测步骤,仅通过视觉观察判断质量。检测方法落后,仍依赖传统人工检测,数据准确性和客观性不足。检测数据记录不规范,存在随意涂改、编造现象,无法真实反映施工质量。验收环节流于形式,对检测发现的问题未深入核查,直接通过验收,导致不合格

工程投入使用,为路面后期出现病害埋下隐患^[2]。

3 公路路面施工的质量控制措施

3.1 加强原材料质量控制

3.1.1 严格材料采购管理

材料采购需建立完善的供应商筛选机制,优先选择资质齐全、信誉良好的供应商,避免与无资质或口碑差的商家合作。采购合同中需明确材料质量标准、规格及验收要求,防止因合同模糊导致质量纠纷。采购过程中需避免为降低成本而选择劣质材料,杜绝采购人员私下收受回扣、以次充好的行为,确保采购的原材料符合施工设计要求。

3.1.2 规范材料存放管理

不同类型的原材料需分类存放,避免混杂影响使用。沥青、水泥等易受环境影响的材料,需存放在封闭或遮阳的仓库内,防止日晒雨淋导致性能变化。砂石等集料应划分专门堆放区域,设置隔离设施避免交叉污染,同时做好场地排水,防止积水浸泡集料影响含水量。材料堆放需标识清晰,注明品种、规格及进场时间,便于取用和追溯。

3.1.3 强化材料检验检测

原材料进场前需进行严格检验,核对材料出厂合格证、检验报告等资料是否齐全。对沥青、水泥、集料等关键材料,需按规定批次抽样送检,检测其物理性能和化学指标是否符合标准。检验过程需由专业人员操作,确保检测数据准确可靠,严禁未经检验或检验不合格的材料投入使用,从源头把控原材料质量。

3.2 优化施工工艺

3.2.1 制定科学合理的施工方案

施工方案需结合工程实际,综合考虑地质条件、气候因素及施工规模。方案中要明确各工序的施工顺序、技术参数及作业时间,避免工序衔接混乱。同时,需针对可能出现的突发情况制定应急预案,如暴雨天气的施工调整措施。方案制定前应组织技术人员实地勘察,多方论证后确定,防止脱离实际的理论化方案导致施工混乱。

3.2.2 加强施工过程中的技术指导和监督

施工时需安排专业技术人员驻场指导,向施工人员明确各环节技术要求,及时纠正不规范操作。监督人员需全程巡查,重点关注摊铺厚度、碾压力度等关键参数,确保符合方案标准。对隐蔽工程需严格旁站监督,避免后期出现质量隐患。发现技术问题及时沟通解决,防止问题累积影响整体施工质量。

3.2.3 积极推广应用新技术、新工艺、新材料

主动引入经实践验证的新技术,如智能摊铺控制系统提升面层平整度。采用先进工艺,如沥青路面再生技术减少资源浪费。尝试性能更优的新材料,如高模量沥青增强路面抗车辙能力。推广过程中需组织人员学习相关操作要点,避免因技术不熟导致应用效果不佳,通过技术升级提升施工质量和效率。

3.3 提高施工人员素质

3.3.1 加强施工人员培训

针对不同岗位的施工人员开展针对性培训,内容涵盖施工技术规范、安全操作流程及质量标准等。培训可采用理论讲解与现场实操相结合的方式,让施工人员直观掌握关键工序的操作要点,如摊铺、碾压的具体方法。定期组织案例分析会,通过剖析过往质量事故案例,强化施工人员的质量意识和责任意识,避免因操作不当引发质量问题,确保施工人员具备胜任岗位的技能 and 素养。

3.3.2 建立健全人员考核激励机制

制定明确的岗位考核标准,定期对施工人员的操作规范性、任务完成质量等进行考核。将考核结果与薪酬、晋升直接挂钩,对表现优秀的人员给予物质或精神奖励,激发其工作积极性。对考核不合格的人员进行二次培训或岗位调整,避免不合格人员继续从事关键工序操作。通过奖惩分明的机制,促使施工人员主动规范操作,重视施工质量,形成良好的工作氛围。

3.4 加强质量检测与验收

3.4.1 完善质量检测体系

建立覆盖施工全流程的质量检测体系,明确各工序检测节点与标准,配备符合精度要求的检测设备,如路面平整度仪、压实度检测仪等。检测人员需经过专业培训,确保操作规范、数据准确。针对关键工序如基层压实、面层摊铺,增加检测频次,避免漏检。同时,引入第三方检测机构参与重要环节检测,形成多方监督机制,提升检测结果的客观性与权威性。

3.4.2 严格质量验收程序

验收工作需按层级开展,先由施工单位自检合格后提交验收申请,再由监理单位复核,最后由建设单位组织终验。验收时需对照设计文件与规范标准,逐一核查工程实体质量与资料完整性,如材料检验报告、工序记录等。对验收不合格的项目,明确整改要求与期限,整改后重新验收,严禁未经验收或验收不合格的工程进入下道工序,确保每道环节质量达标。

3.4.3 及时处理质量问题

检测或验收中发现的质量问题,需立即组织技术人

员分析成因,制定针对性整改方案,明确整改责任人和完成时限。对轻微缺陷如表面平整度不足,及时进行修补处理;对严重问题如基层强度不达标,需返工重做,避免留下质量隐患。整改完成后重新检测,确认合格后方可继续施工,并记录问题处理全过程,形成闭环管理,为后续同类问题处理提供参考。

3.5 做好施工环境管理

3.5.1 应对自然环境影响的措施

施工前需收集详细的气象和地质资料,建立天气预警机制,提前预判暴雨、高温、严寒等极端天气。针对降雨,在施工区域搭建临时防雨棚,备好排水设备,雨后及时检测路基含水量,达标后方可继续施工。高温时调整作业时间,避免正午摊铺沥青混合料,同时对摊铺设备进行遮阳处理,防止材料温度波动。严寒季节为混凝土掺加防冻剂,对已施工路面覆盖保温层,确保材料在适宜环境下固化,减少自然因素对施工质量的干扰^[3]。

3.5.2 减少施工对周边环境影响的措施

合理规划施工场地,设置围挡隔离施工区域与周边居民区,降低噪音和粉尘扩散。对施工产生的建筑垃圾分类堆放,及时清运至指定地点处理,避免随意丢弃污染土壤。施工废水经沉淀过滤后再排放,防止油污和泥沙进入周边水体。运输材料的车辆需加盖篷布,出场前冲洗轮胎,减少道路扬尘。合理安排高噪音工序的作业时间,避开居民休息时段,通过系列措施平衡施工需求与周边环境的保护^[4]。

结束语

公路施工技术的精进与路面施工质量控制强化,是保障公路工程耐久性与安全性的核心。从路基处理到路面铺设,每一项技术的规范应用都关乎工程根基;从材料管控到环境应对,每一项质量措施的落实都影响着公路的使用寿命。唯有将技术标准贯穿施工全程,把质量意识融入每个环节,才能有效减少病害、降低维护成本,为交通出行提供坚实保障。

参考文献

- [1]贾文斌.论公路施工技术 & 公路路面施工的质量控制措施[J].工业2020:119-120.
- [2]彭显雷.论公路施工技术 & 公路路面施工的质量控制措施[J].建筑知识:学术刊,2022(B03):334-334.
- [3]陈方.论公路施工技术 & 公路路面施工的质量控制措施[J].建筑与装饰,2022,(8):P.98-99.
- [4]蒋厚春.试论公路施工技术 & 路面施工的质量控制措施[J].经营管理者,2022(27):237-238.