

公路工程施工技术要点及控制措施

赵晓鹏

巴林左旗交通运输综合行政执法大队 内蒙古 赤峰 025450

摘要：公路施工质量会影响道路通行效果以及使用年限，规范运用施工工艺，全程细化管理属于工程建设重点内容，文章结合公路主要施工步骤，整理路基，路面，配套构筑物施工操作要点，梳理施工阶段各类质量缺陷，工艺失误，管理疏漏问题，给出对应工艺改进与质量管控办法，以此增强公路施工完整度，耐用程度，给公路工程提质增效提供技术参考

关键词：公路工程；施工技术；工艺要点；质量控制；施工管控

引言：道路交通是陆路交通运输体系的核心载体，公路工程建设质量直接影响区域交通通行效率与基础设施服务能力。现代公路工程建设呈现规模化、标准化、精细化发展趋势，施工环节的技术落实精度、管控细致度，直接决定工程成型质量与后期运维成本。当前公路施工中仍存在工艺落实不规范、技术适配性不足、过程管控碎片化等问题。基于公路工程施工全流程，精准把控核心技术要点，构建系统化管控体系，是保障公路工程施工品质、提升工程服役性能的关键所在。

1 公路工程施工技术与管控核心内涵

公路工程施工是多工序、多环节、多工种交叉作业的系统性工程，施工技术的科学应用与全过程质量管控，是保障工程结构完整性、通行安全性与使用耐久性的核心基础。不同于普通土建工程，公路工程对结构平整度、压实度、稳定性、防渗性的标准要求更高，各施工工序衔接紧密，单一环节的技术偏差或管控缺失，均会引发连锁性质量问题，影响整体工程品质。施工技术要点聚焦各工序核心工艺标准、操作规范与技术适配要求，是施工操作的核心准则；施工控制则围绕技术落地全过程，开展动态化、精细化管控，纠正工艺偏差、规避质量隐患。二者相辅相成、有机结合，能够从技术源头规范施工行为，从过程层面把控施工质量，有效解决传统施工中工艺粗放、管控滞后、质量波动大的问题，全面提升公路工程施工的标准化与精细化水平^[1]。

2 公路工程核心施工技术要点

2.1 路基施工技术要点

路基承担公路整体荷载，土层密实程度、表面平整度与结构稳固程度会直接影响路面成型效果和使用时长，属于施工管控里最先落实的内容，施工开展前要

处理施工现场，清理地块内杂草、腐殖泥土、淤泥及各类杂物软土层，整平起伏地面，让基底土质均匀紧实，避免后期出现不均匀沉降；路基填充材料要贴合施工标准，优先选用强度、透水与稳定性能较好的砂石材料，淤泥、冻土、膨胀土等劣质土体不可投入使用，填料颗粒大小、含水比例也要严格管控，适配路基承重标准；摊铺施工要维持统一厚度与匀速推进，防止物料堆积、厚薄失衡，分层铺筑分层碾压是压实工序的基础准则，结合填料种类、路基层次搭配压实器械，调好碾压速度与重复次数，顺着路基两边向中间，慢速轻压逐步过渡到快速重压，规避漏压、重压不均等情况，提升路基承载水平与整体稳固性。

2.2 路面基层施工技术要点

路面基层承担传递路面荷载、分散行车压力的作用，是衔接路基与面层的核心过渡结构，其施工质量直接影响路面平整度与抗裂性能。基层施工以无机结合料稳定材料摊铺碾压为核心工序，施工技术管控重点集中在材料配比、拌合均匀度、摊铺精度与压实时效性四个维度。材料配比需严格契合设计标准，精准控制水泥、石灰、粉煤灰等结合料与集料的配比参数，杜绝配比偏差导致的基层强度不足、收缩开裂等问题。拌合过程需保证物料混合均匀，规避局部集料集中、结合料分布不均的情况，保障整体材料性能统一。摊铺作业需连续匀速开展，保持摊铺厚度、坡度、平整度精准可控，及时处理摊铺过程中出现的离析、坑槽等问题。同时，无机结合料稳定材料存在初凝时效限制，需严格把控拌合、摊铺、压实的工序衔接节奏，在材料初凝前完成全部压实作业，保障基层成型密实、结构稳定，避免因工序滞后引发基层松散、强度衰减等质量缺陷^[2]。

2.3 路面面层施工技术要点

路面面层直接接触行车荷载与自然环境,需具备良好的平整度、耐磨性、抗渗性与抗疲劳性,是决定公路通行体验与服役寿命的关键结构。沥青面层施工为现阶段主流施工形式,核心技术要点集中在混合料拌合、运输、摊铺、碾压全流程管控。混合料拌合需严格把控温度参数,根据沥青标号、集料特性精准设定拌合温度、拌合时长,保障沥青包裹均匀、混合料性能稳定,杜绝温度过高老化、温度过低拌合不均的问题。运输环节需做好保温、防离析防护,保持混合料温度稳定、质地均匀,避免运输过程中出现骨料离析、温度损耗超标等问题。摊铺作业需采用匀速连续摊铺模式,稳定摊铺速度与厚度,杜绝中途停顿、快慢不均,保障面层整体平整度。碾压作业需分初压、复压、终压三个阶段有序开展,精准把控各阶段碾压温度、速度与遍数,消除摊铺层孔隙,提升面层密实度,同时做好接缝处理,保证纵横接缝平整、密实,规避路面开裂、渗水、跳车等病害问题。

2.4 附属工程施工技术要点

边坡防护、排水管路、交通防护构件都归属于公路附属施工内容,这类构造不会直接承受车辆荷载,却能维持公路整体结构稳定,保障车辆通行安全,疏导路面积水,边坡修整要分层处理、分层防护,结合坡面倾斜度与岩土状态选用合适防护手段,控制坡面平顺度与倾斜数值,减少土方过度开挖或开挖不足,降低滑坡、水土流失风险;排水施工重点把控排水顺畅与防渗水效果,规范沟槽开挖规格、坡面斜度,让排水部件拼接严实,防止缝隙渗水、沟槽存水,减少积水对路基的长期冲刷;交通配套构件安装要固定牢靠,线条平整,摆放位置准确,管控构件间隔、架设高度与竖直程度,完整发挥警示防护作用,满足道路行车安全标准。

3 公路工程施工全过程控制措施

3.1 施工前期筹备管控

各类施工隐患的提前排查,现场作业流程的平稳推进,都依托项目开工前的筹备管理,前期管控工作的细致程度,能够直接影响后续工艺执行精度与整体施工进度,现场细致勘测工作要优先开展,施工区域地质、地形、水文、土层相关基础数据全部核对完整,工程设计图纸与行业施工规范作为参照,调整适配场地条件的施工方式,改动配套技术数值,规避地质环境和施工工艺不符带来的质量故障;分层细化的技术交底工作需要全面落实,施工班组与一线操作人员接收对应交底内容,

各工序操作规范、实施步骤、管理重点、质量标准全部清晰列明,作业人员充分熟悉核心操作内容,减少认知差异、违规操作造成的施工破损;施工方案结合场地实况细化调整,梳理工序顺序、衔接关系与管控难点,配套对应处置方案,提前预判工艺误差、质量隐患并设置防范手段;施工器械、作业人员的前期统筹同步推进,机械运转状态逐项查验,调试检修工作全部完成,人员分配合理调整,划分各岗位工作内容,搭建权责分明的管理体系,为标准化施工打好基础^[3]。

3.2 施工原材料质量管控

原材料性能是决定公路工程施工质量的核心基础,材料品质不达标、性能不稳定,会直接引发路基沉降、路面开裂、结构松散等质量病害,必须落实全流程材料管控。原材料进场前需开展严格的资质审核与性能检测,对砂石集料、沥青、水泥、稳定剂等核心原材料,核查材料出厂性能指标,同步开展抽样复检,严格筛查材料粒径、强度、稳定性、含水率等核心参数,杜绝不合格、性能不达标材料进场使用。材料进场后需做好分类存放与防护管理,根据材料特性设置专属存放区域,做好防水、防潮、防晒、防尘防护,水泥、石灰等粉状材料需密封存放,杜绝受潮结块;沥青材料需恒温储存,保障性能稳定;集料需分类堆放,规避混料、离析问题。同时,建立原材料动态管控台账,全程记录材料进场、检测、使用、库存情况,实现材料溯源管理。施工过程中按需取用材料,杜绝材料长期堆放导致的性能衰减,同时严控施工现场材料配比、拌合质量,保障投入施工的原材料性能始终契合施工技术标准,从源头把控工程施工质量。

3.3 施工设备精细化管控

机械化作业在公路项目里占有较大比重,摊铺机,碾压器械,拌合机组,运输车辆等机具的运转状态,操作精准度,都会左右工序执行效果与成品工程质量,常态化设备管理体系需要完整搭建,各类机具正式进场作业前,全面检修,调试,精度校正工作都要逐项完成,设备运行参数,整体作业性能需要逐项核对,机械故障,精度偏移等隐患及时排查,机具运转状态能够保持平稳,作业标准也能匹配施工要求,防止设备故障造成停工或是工艺不达标;不同施工环节要搭配对应适配机具,路基压实选用吨位匹配的碾压设备,路面铺设搭配高精度摊铺器械,避免机具选型不符产生各类质量瑕疵;设备动态管理模式要贯穿施工全程,专门人员负责机具操控与现场看管,机具操作规范作为作业依据,杜绝违规操控,长时间超负荷运转;日常养护制度同步配

套,每日施工收尾后完成机具清理,保养,故障排查,磨损配件及时替换,定期重新校正设备精度,维持机具长效稳定运转;设备调配工作也要合理规划,理顺各类机具作业次序,减少设备闲置,工序衔接脱节等情况,维持施工连续开展,保障各项工艺稳定落地^[4]。

3.4 施工工序过程动态管控

公路工程各施工工序衔接紧密、关联性强,前道工序质量缺陷会直接影响后续施工效果,必须落实全过程、动态化工序管控,实现工艺偏差早发现、早整改。建立工序分层管控机制,针对路基、基层、面层、附属工程等不同施工板块,细化各工序质量管控标准、检测指标与验收要求,实现每一道工序、每一个施工环节都有标准可依、有据可查。严格执行工序报验与交接制度,前道工序施工完成后,需开展全方位质量检测,核查压实度、平整度、厚度、坡度等核心指标,验收合格后方可进入下一工序施工,杜绝带隐患施工、工序交叉混乱问题。施工过程中强化现场动态巡查,技术管理人员全程跟进施工作业,实时监督工艺落实情况,及时纠正摊铺厚度不均、碾压遍数不足、接缝处理不规范等违规操作。针对施工重难点环节,加大巡查频次与管控力度,细化检测频次,精准把控施工细节。同时,做好施工过程数据记录,完整留存各工序施工参数、检测数据、整改记录,实现施工过程可追溯,保障施工工艺全程标准化落地,持续优化施工质量。

3.5 施工环境与成品养护管控

自然环境温度、湿度、降水等因素会直接影响施工工艺效果与工程成型稳定性,成品养护则是保障工程强度稳步提升、规避后期病害的关键环节,二者均是施工管控的重要组成部分。环境管控方面,需实时关注施工现场气象条件,结合温度、降水、风力等环境因素,动态调整施工计划。高温环境下施工需优化拌合温度、摊铺碾压节奏,规避材料温度过高老化、水分快速蒸发引发的开裂问题;低温环境下需做好保温防护,严控施

工温度阈值,保障材料成型强度;雨天、大风天气停止露天施工,做好施工现场防护,杜绝雨水冲刷、风力扰动破坏未成型结构。成品养护方面,需根据不同结构特性制定专项养护方案,路基施工完成后及时做好整平、防护,避免雨水冲刷、土体流失;无机结合料基层需落实保湿养护,严控养护时长与湿度,保障结构强度稳步提升;沥青面层成型后做好封闭防护,杜绝早期行车碾压、杂物污染。养护期间落实专人值守,定期核查成品状态,及时处理养护过程中出现的起皮、细微裂缝等问题,保障公路工程结构强度与整体稳定性,延长工程服役周期^[5]。

结束语:公路工程施工品质取决于核心技术的精准落地与全过程的精细化管理,各施工环节的工艺规范、质量把控直接影响工程整体性能。本文系统梳理路基、路面、附属工程核心施工技术要点,从前期筹备、材料、设备、工序、养护多维度构建全流程管控体系。通过精准把控施工技术细节、落实动态化管控措施,可有效规避施工质量隐患,提升公路工程结构稳定性与耐久性,推动公路工程施工质量标准化、精细化发展,为道路交通基础设施高质量建设提供坚实技术保障。

参考文献

- [1] 李振华.公路工程施工技术要点及控制措施[J].工程建设与设计,2025(6):248-250.
- [2] 陈国勇,梁建波,马红峰.公路工程水稳基层施工技术与控制措施研究[J].工程技术研究,2025,10(7):173-175.
- [3] 阮汝芳.公路工程沥青混凝土路面施工技术与质量控制要点[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(6):087-090.
- [4] 刘佳.公路工程施工中沥青砼施工技术应用与质量控制措施[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2026(4):074-077.
- [5] 邓正蓉.浅析公路工程沥青路面施工技术与质量控制措施[J].南方企业家,2026(2):0187-0189.