

# 公路施工质量控制要点研究

牛 涛

内蒙古公路工程有限公司 内蒙古 巴彦淖尔 015000

**摘要：**本文围绕公路施工质量控制展开研究，阐述其核心内涵、特点及控制原则，分析人员、材料、机械、环境与工艺等核心控制要素。结合施工全流程，重点探讨施工准备、路基、路面及附属工程的质量控制要点，剖析当前管控中人员素养不足、材料管控不严等问题及成因，提出针对性优化对策与保障措施，为提升公路施工质量、保障公路长期稳定运行提供理论参考与实践指导。

**关键词：**公路施工；质量；控制要点

引言：公路工程是交通运输体系的核心组成部分，其施工质量直接关系通行安全、使用寿命及经济效益，对推动交通强国建设意义重大。当前，随着公路里程与路网密度提升，施工环境日趋复杂，新型工艺广泛应用，质量管控面临诸多挑战，各类质量隐患仍有发生。基于此，本文聚焦施工质量控制要点，结合行业规范与工程实践，梳理管控重点、剖析问题并提出优化方案。

## 1 公路施工质量控制相关理论基础

### 1.1 公路施工质量的核心内涵与特点

(1) 公路施工质量的核心内涵：公路施工质量是指工程符合设计要求、相关规范标准及使用需求的综合特性，核心是保障公路承载能力、通行安全性、耐久性和适用性，兼顾外观质量与经济效益，最终实现公路长期稳定运行，满足交通运输发展需求。(2) 公路施工质量的主要特点：一是整体性强，公路工程各分项、分部工程紧密关联，任一环节质量缺陷都会影响整体性能；二是波动性大，受施工环境、人员操作等因素影响，质量易产生波动；三是隐蔽性强，路基、路面基层等工序完工后易被覆盖，缺陷难以发现；四是耐久性要求高，需长期承受车辆荷载、风雨侵蚀，质量稳定性至关重要<sup>[1]</sup>。

### 1.2 公路施工质量控制的原则与目标

(1) 施工质量控制的核心原则：坚持“预防为主、防治结合”，重点管控施工全过程，提前规避质量隐患；遵循“质量第一、用户至上”，优先保障工程使用性能；落实“实事求是、科学管控”，依据规范标准开展检测与调整。(2) 施工质量控制的总体目标：确保工程全部符合设计文件及国家、行业规范要求，分项、分部工程一次验收合格，单位工程优良率达标；杜绝重大质量事故，减少一般质量隐患，实现公路工程使用寿命、承载能力、通行安全等指标达标，兼顾经济性与实用性。

### 1.3 公路施工质量控制的核心要素

(1) 人员要素：核心是管控施工管理人员、技术人员及作业人员的资质、技能，确保人员持证上岗，具备相应专业能力与责任意识。(2) 材料要素：严格把控原材料、构配件的采购、检验、储存与使用，杜绝不合格材料进场，保障材料性能符合工程要求。(3) 机械要素：合理选用施工机械设备，做好设备检修、维护与校准，确保设备性能稳定，满足施工精度与效率需求。(4) 环境与工艺要素：适配施工现场气候、地质等环境条件，严格遵循施工工艺标准，规范操作流程，减少环境对施工质量的影响。

### 1.4 质量控制相关理论支撑

(1) 全面质量管理理论：强调全员参与、全过程管控、全要素覆盖，将质量控制贯穿施工准备、施工实施、竣工验收全阶段，通过全员协同提升工程整体质量。(2) PDCA循环理论：按照计划(Plan)、实施(Do)、检查(Check)、处理(Act)的循环流程，持续优化施工质量控制措施，及时整改质量问题，实现质量不断提升。

## 2 公路施工各环节质量控制要点分析

### 2.1 施工准备阶段质量控制要点

(1) 施工图纸会审与技术交底控制：组织设计、施工、监理等各方开展图纸会审，重点核查图纸与实际条件的符合性、设计参数的合理性，及时发现并解决图纸漏洞、尺寸偏差等问题，形成会审纪要并签字确认。技术交底需层层落实，从项目技术负责人到作业班组，明确施工工艺、质量标准、安全注意事项及验收要求，确保每位作业人员掌握核心技术要点，杜绝因技术误解导致质量隐患。(2) 施工场地与临时设施准备控制：结合施工方案平整施工场地，清理障碍物、优化场地排水系统，防止雨水淤积影响施工质量；合理规划临

时道路、材料堆场、搅拌站等设施，确保场地布局符合施工流程，材料堆放有序、互不干扰。临时设施需满足施工需求，临时道路承载力达标、排水畅通，搅拌站选址远离居民区且符合环保要求，各类临时设施验收合格后方可投入使用<sup>[2]</sup>。（3）施工队伍与机械设备进场控制：核查施工队伍资质、施工业绩及人员配置，确保其具备相应施工能力，关键岗位人员（如施工员、质检员、安全员）持证上岗并进行岗前培训。机械设备进场前需检验其性能、精度及检修记录，不合格设备严禁进场；进场后定期进行维护、校准，合理安排设备作业流程，避免设备故障导致施工质量波动。

## 2.2 路基工程施工质量控制要点

（1）路基填料选择与检验控制：优先选用强度高、稳定性好、压缩性小的填料，严禁使用淤泥、沼泽土、冻土等不合格填料。填料进场前需按规范要求进行取样检验，核查颗粒级配、含水量、压实度等指标，检验合格后方可投入使用；施工过程中定期抽检填料质量，确保填料性能持续符合设计要求。（2）路基填筑与压实质量控制：严格遵循“分层填筑、分层压实、分层检测”的原则，控制填筑厚度、摊铺平整度，根据填料类型合理确定压实机械、压实速度及压实遍数。压实前调整填料含水量至最佳范围，压实后及时进行压实度检测，检测合格后方可进行下一层填筑；对压实不合格区域及时进行返工处理，杜绝漏压、欠压现象。（3）路基边坡与排水工程质量控制：路基边坡施工需严格按设计坡度开挖、修整，确保边坡坡度均匀、表面平整，及时进行防护处理，防止边坡坍塌。排水工程需同步施工，边沟、排水沟、盲沟等设施的尺寸、坡度、埋设深度符合设计要求，确保排水畅通；接头部位密封严密，避免出现漏水、渗水现象，防止雨水侵蚀路基导致路基沉降、失稳<sup>[1]</sup>。

## 2.3 路面工程施工质量控制要点

（1）路面基层（底基层）施工质量控制：基层（底基层）材料需按设计配合比准确计量、均匀搅拌，控制搅拌时间与含水量，确保混合料性能达标。摊铺过程中控制摊铺厚度、平整度，避免出现离析现象；压实后及时进行养护，养护时间、养护方式符合规范要求，养护期间严禁车辆通行，确保基层（底基层）强度稳步提升。（2）路面面层施工质量控制：面层材料（沥青、水泥混凝土等）需严格按设计标准采购，进场后进行抽样检验，核查强度、耐磨性、抗滑性等指标。施工过程中控制摊铺温度、摊铺速度，确保摊铺平整、无裂缝、无松散；压实工艺符合要求，压实度、平整度、厚度等指标需实时检测，不合格区域立即整改，确保面层质量

符合使用要求<sup>[4]</sup>。（3）路面接缝与养护质量控制：接缝施工需规范操作，纵向接缝、横向接缝的衔接平整、紧密，避免出现错台、裂缝等缺陷；接缝部位需进行特殊压实处理，确保压实度达标。面层施工完成后及时开展养护工作，根据面层类型选择合理的养护方式，控制养护温度与湿度，养护期满后进行全面检测，确保路面性能稳定。

## 2.4 附属工程施工质量控制要点

（1）涵洞与通道施工质量控制：涵洞、通道的基础开挖需符合设计要求，基底承载力达标，开挖后及时进行基底处理，防止基底沉降。钢筋制作、安装需规范，钢筋规格、间距、保护层厚度符合设计标准；混凝土浇筑过程中控制浇筑速度、振捣密实度，避免出现蜂窝、麻面、空洞等缺陷，浇筑完成后及时养护，确保结构强度达标；涵洞、通道进出口与路基衔接顺畅，防止出现漏水、坍塌现象。（2）防护工程施工质量控制：防护工程（挡土墙、护坡等）的材料质量需符合要求，石材强度、混凝土标号达标。挡土墙施工需控制基础尺寸、墙体坡度，砌筑（浇筑）密实，伸缩缝、沉降缝设置合理；护坡施工需确保坡面平整，防护材料铺设牢固，避免出现松动、脱落现象，确保防护工程能有效抵御雨水冲刷、边坡坍塌。（3）交通标线与标识施工质量控制：交通标线材料需具备良好的耐磨性、反光性，进场后进行抽样检验。标线施工需控制标线宽度、厚度、间距，确保标线平整、清晰、连续，与路面结合牢固，无脱落、模糊现象；交通标识的安装位置、高度、角度符合设计要求，标识牌固定牢固，版面清晰、反光效果好，确保标识能准确引导交通、保障通行安全。

## 3 公路施工质量控制现存问题及优化对策

### 3.1 公路施工质量控制现存主要问题

（1）人员质量意识与专业素养不足：部分施工人员责任意识薄弱，存在违规操作、敷衍施工现象，忽视施工质量标准；关键岗位技术人员专业能力不足，对新型施工工艺、规范标准掌握不熟练，难以有效指导现场施工，导致质量隐患频发。（2）材料质量管控体系不完善：材料采购环节缺乏严格审核，部分供应商提供不合格材料以降低成本；材料进场检验流于形式，未按规范要求全面抽检，部分不合格材料流入施工环节；材料储存、堆放不规范，导致材料性能受损，影响工程质量。（3）施工工艺与现场管控不规范：施工过程中未严格遵循设计方案和工艺标准，存在工序衔接混乱、施工流程不规范等问题；现场管理人员履职不到位，对施工全过程监管不严，对违规操作行为未及时制止和整改，导致

施工质量波动较大。(4)质量检测与验收机制不严格:质量检测机构资质参差不齐,检测设备精度不足、未定期校准,检测数据缺乏真实性和准确性;验收环节存在走过场现象,对分项、分部工程的质量缺陷视而不见,未严格执行“不合格不验收、不返工不继续施工”的原则。

### 3.2 现存问题产生的原因分析

(1)管理层面原因:施工企业质量管理体系不健全,岗位职责划分不清晰,缺乏有效的质量管控机制和奖惩制度;管理层过于追求施工进度和经济效益,忽视施工质量,对质量管控工作重视不足,投入力度不够。

(2)技术层面原因:施工企业技术投入不足,缺乏对新型施工工艺、技术和设备的引进与推广;技术交底不到位,施工人员对施工技术要点和质量标准理解不透彻;缺乏专业的技术指导团队,对施工过程中的技术难题无法及时有效解决。(3)监管层面原因:行业监管部门监管力度不足,监管范围不全面,对偏远路段、隐蔽工程的监管存在盲区;监理单位履职尽责不到位,存在与施工企业串通、敷衍监管的现象,未能发挥监理的监督管控作用。

### 3.3 公路施工质量控制优化对策

(1)强化人员管理,提升专业素养:建立健全人员准入和培训机制,关键岗位人员必须持证上岗,定期开展岗前培训和在岗继续教育,提升施工人员专业能力和质量意识;完善奖惩制度,将施工质量与绩效挂钩,激励施工人员规范操作、重视质量。(2)完善材料管控,严把质量关口:规范材料采购流程,严格审核供应商资质,建立合格供应商名录;加强材料进场检验,对所有进场材料实行全面抽检,不合格材料坚决清退出场;规范材料储存、堆放管理,根据材料特性采取相应防护措施,确保材料性能稳定。(3)规范施工工艺,加强现场管控:严格按照设计方案和工艺标准组织施工,明确各工序施工要点和质量标准,规范工序衔接;加强现场管理人员配置,明确岗位职责,加大现场巡查力度,及时制止违规操作行为,确保施工流程规范<sup>[5]</sup>。(4)健全检测验收机制,强化全程监管:规范质量检测机构管理,定期校准检测设备,确保检测数据真实准确;严格执行

验收标准,实行“分层验收、全程验收”,对验收中发现的质量缺陷,责令限期返工整改,验收合格后方可进入下一工序。

### 3.4 优化对策的实施保障措施

(1)制度保障:完善公路施工质量管理相关规章制度,明确各参与方职责,细化质量管控流程和标准;建立质量问责机制,对因违规操作、监管不力导致质量问题的,严肃追究相关人员责任,确保各项对策落地执行。(2)技术保障:加大技术投入,引进新型施工工艺、技术和设备,加强与科研机构合作,针对施工中的技术难题开展技术研发;建立技术指导团队,为施工全过程提供专业技术支持,及时解决技术难题,保障施工质量。(3)资金与人员保障:合理安排资金投入,优先保障质量管控、技术引进、人员培训等相关费用;加强专业人才培养,引进高素质技术和管理人才,完善人才激励机制,稳定人才队伍,为优化对策实施提供坚实的人员支撑。

### 结束语

综上所述,公路施工质量控制是系统性、全过程工作,贯穿施工准备至竣工验收各环节,需兼顾人员、材料、机械等多要素协同管控。本文梳理的各环节控制要点及优化对策,贴合工程实际,可有效规避常见质量隐患。未来,需结合新型施工技术 with 行业规范更新,完善管控体系、强化全程监管,推动公路施工质量提质增效,为交通运输事业高质量发展筑牢基础。

### 参考文献

- [1]和龙.公路路基施工技术要点及质量控制措施[J].汽车画刊,2024,(9):203-205.
- [2]严卫.关于公路路基施工技术要点分析与质量控制的探究[J].居业,2021,(10):37-38.
- [3]吴运泽.公路路基施工工艺中的质量控制要点[J].黑龙江交通科技,2021,44(8):205-207.
- [4]林莉丽,解斌.公路路基路面施工技术及管理措施[J].工程技术研究,2022,(8):156-158.
- [5]覃明.高速公路路基路面施工质量控制措施[J].公路交通科技,2022,(1):93-95.