

工程施工过程监督、实体质量检测及常态化巡检管控

郭佳楠

中国葛洲坝集团路桥工程有限公司 湖北 443000

摘要：公路工程露天作业多、交叉工序繁杂、环境干扰性强，质量管控难度大，直接影响道路通行安全与服役寿命。本文以公路工程施工全流程为研究对象，从施工过程监督、实体质量检测、常态化巡检三个维度搭建闭环管控体系，针对性优化现场管控短板，规避路基、路面及附属结构施工缺陷，有效规范现场施工作业行为，提升公路工程施工标准化、精细化质量管控水平。

关键词：公路工程；施工监督；实体检测；常态化巡检；质量管控

引言：公路工程线路跨度大、隐蔽工序多，施工质量易受地质、气候、交叉作业及人员操作等因素影响，易出现路基压实不足、路面平整度差、节点施工不规范等质量问题。当前施工现场管控精细化不足、检测与巡检体系不完善，制约工程质量提升。为此，通过落实全流程监督、实体检测及常态化巡检工作，规范现场作业行为，夯实实体质量基础，保障公路工程建设质量与运营安全。

1 公路工程施工过程监督管控

1.1 施工前置准备监督管控

公路工程开工前，需落实全方位前置监督管控，筑牢施工质量基础。前置监督主要涵盖图纸审核、现场整理、人员配置、机械设备筹备等关键环节。管理人员逐项核对路基、路面、桥涵、交通安全设施施工图纸，核查线路线型、结构参数、边坡坡度、预埋点位等核心内容，及时排查图纸设计不合理、参数冲突等问题。同步开展现场核查，清理施工杂物、平整作业场地、规整施工便道，保障各工序有序开展。严格核验进场施工、技术及试验人员的岗位适配能力，确保作业人员熟练掌握公路工程施工规范与技术标准^[1]。同时全面检查压路机、摊铺机、拌合设备及检测仪器的完好状态，规范原材料与施工物资堆放，从源头规避前期筹备疏漏引发的质量隐患。

1.2 工序施工全过程动态监督

公路工程施工全程需落实动态监督管控机制，覆盖全工序作业流程。监督范围包含路基填筑、边坡修整、基层与面层摊铺压实、涵洞浇筑、交安设施安装等核心施工内容。管理人员同步跟进施工进度，重点核查路基分层厚度、压实遍数、摊铺平整度、结构标高、线路线型等关键指标，及时整改压实不足、填筑不均、线型偏

移、结构层厚度偏差等常见问题。在路面铺装、护栏安装、标牌布设等施工阶段，重点把控构件校准、找平紧固、精准对接等关键工艺，严格规范现场作业行为。

1.3 交叉施工环节监督管控

公路工程涉及路基、路面、桥涵、交安、排水、绿化等多专业协同作业，交叉施工频繁，易出现工序混乱、成品破损、衔接失衡等问题。监督人员需明确各专业施工范围与班组作业边界，划分独立作业区域，规避跨工序干扰。在土建主体、附属设施、路面铺装与排水工程穿插施工阶段，严格规范施工顺序，严禁班组越界施工、颠倒工序，防止构件碰撞、挤压、破损、污染等问题。同时强化成品保护专项监督，督促作业人员做好已完工路面、边坡、排水沟槽及交安设施的防护工作，降低交叉作业造成的成品损坏，稳定施工现场秩序。

1.4 施工工艺执行过程监督

施工工艺是工程质量的核心保障，需对工艺落实全过程严格监督管控。监督人员严格依据公路工程技术规范、行业标准及项目专项工艺方案，核查现场工艺落地情况。重点管控路基分层压实、水稳拌合摊铺、沥青面层碾压、混凝土振捣、边坡砌筑、管道铺设等关键工序，严禁作业人员随意简化工序、更改标准施工流程。针对路面接缝处理、边坡精细修整、构件养护、层间粘结等精细化施工环节加大监督力度，规范细节操作。及时整改各类不规范施工行为，统一现场工艺执行标准，确保所有工序依规落实，夯实公路工程整体施工质量基础。

2 公路工程实体质量检测管控

2.1 路基路面实体质量检测管控

路基与路面是公路工程核心主体结构，实体质量直接决定道路通行能力与服役年限，需对各完工路段开展全面

质量检测。检测覆盖路基填筑、基层及面层摊铺全工序,重点核查路基压实度、弯沉值、填筑厚度、边坡坡度等核心指标,排查路基压实不均、隐性沉降、坡面偏斜等隐患。同步检测结构层厚度、路面平整度、横坡等关键参数,整改结构层厚薄不均、线型不规整等施工缺陷。细致排查路面开裂、坑槽、起砂等表层病害,精准核验路面标高、整体线型、结构宽度,修正施工细微偏差。针对路基过渡段、路面接缝、桥头搭接等应力集中区域开展专项检测,核查补强、防渗、缓冲防护措施落实情况,规避受力不均、沉降差异引发的结构损伤^[2]。

2.2 附属结构安装实体质量检测管控

交安、排水、防护等附属结构是保障公路运营安全、完善道路功能的关键。检测范围包含波形护栏、标志标线、防撞设施、排水管道、边沟、护坡及挡土墙等所有附属构件,重点核查构件安装平整度、垂直度与整体顺直度,整改安装错位、构件倾斜、线型紊乱等问题。严格检查构件底座、支架及锚固固件的安装质量,排查锚固深度不足、固件松动等安全隐患。细致核验构件拼接间隙与贴合密实度,整改缝隙超标、拼接错位等不规范施工问题,同步检查混凝土结构密实度与防护涂层完整性。通过全覆盖检测整改安装瑕疵,规范构件装配精度与固定强度,从源头规避后期结构松动、破损、脱落等运营隐患。

2.3 关键节点与接缝质量检测管控

公路工程结构接缝、搭接过渡节点为质量薄弱区域,长期受车辆荷载与雨水、温差侵蚀影响,易出现破损、渗漏病害。检测主要针对路面纵横接缝、新旧路面搭接处、桥头搭板、路基结构过渡段及排水接口、护坡拼接节点等关键部位,重点核查接缝密封性能与粘结密实度,排查接缝开裂、渗水、密封胶脱落、缝隙超标等问题。严控混凝土及砌筑节点成型质量,清理蜂窝麻面、施工缝隙、杂物残留等缺陷,专项检测接缝碾压密实度与过渡平顺度,杜绝接缝松散、路面错台等病害。精准校正结构对接角度与整体顺直度,整改错位、扭曲、搭接不规范等问题,严控节点施工质量,有效规避路面渗水、不均匀沉降等常见质量问题。

2.4 成品防护实体状态检测管控

成品防护检测是公路工程质量闭环管理的关键环节。检测覆盖成型路基路面、防护结构、交安设施及排水工程,重点核查防渗、防冲刷、防腐、防撞等防护措施落实效果。细致排查路面表层、防护涂层、混凝土面层的划伤、锈蚀、裂缝、冲刷破损及污染等损伤问题,全面清理核查排水沟槽、管道端口及路面缝隙,杜绝杂物淤积、管道堵塞等隐患。精准甄别施工扰动、机械

碾压、自然环境影响造成的成品位移、松动、破损等问题,对防护缺失、结构损伤问题督促班组及时整改修复,杜绝二次施工破坏,有效保障公路工程成品完整、性能稳定。

3 公路工程常态化巡检管控体系

3.1 常态化巡检的层级划分与管控范围

结合公路工程线路长、作业面分散、露天施工干扰多的现场特点,项目采用分层分级的常态化巡检模式开展质量管控。现场巡检分为班组自检、专项巡检、项目部管理层巡查、监理巡检四个层级,各层级权责清晰、分工明确,形成上下联动的巡检体系。巡检范围覆盖公路工程全部施工区域,囊括路基填筑、路面施工、结构浇筑、交安安装、排水施工、成品防护等所有关键施工板块。各岗位巡检人员依据自身职责分区开展全覆盖排查,细化管控维度,补齐现场管控短板,让巡检工作贯穿公路工程施工全流程,实现全线域、全工序、无盲区的质量管控^[3]。

3.2 固定周期巡检与动态抽查管控模式

为适配公路工程动态变化的施工工况与露天作业环境,常态化巡检采用固定周期巡检与动态随机抽查相结合的管控模式。固定周期巡检按照既定计划常态化开展,针对路基路面施工、附属结构施工、安全文明施工等常规内容进行全面排查。动态抽查无固定时间、固定区域限制,重点针对路基过渡段、路面接缝、边坡防护、隐蔽工程、新完工路段等质量薄弱区域与高频问题点位开展随机核查。两种模式互为补充、相辅相成,常规巡检稳住基础施工质量,随机抽查深挖隐性质量隐患,有效提升公路施工现场质量管控的精细化与全面性。

3.3 巡检问题排查与过程纠偏管控

常态化巡检的核心作用是及时排查施工不规范问题,通过动态纠偏持续优化质量管控体系。巡检人员深入施工一线,全面核查路基填筑压实、路面摊铺碾压、结构构件安装、节点接缝处理、成品保护等各工序作业质量,精准识别现场质量缺陷与施工漏洞,深挖作业不规范、工艺落实不到位、现场管控缺位等根源问题。结合现场地质条件与施工工况,明确标准化整改要求与整改时限,督促施工班组逐项落实整改工作。全程跟踪整改进度、严格把控整改质量与复检验收,彻底消除各类施工隐患,逐步规范一线施工作业行为,稳步提升公路工程现场施工标准化水平。

3.4 巡检台账与施工过程闭环管控

标准化巡检台账是实现施工质量闭环管理的重要载

体,能够保障常态化巡检工作长效落地。每次现场巡检完成后,工作人员如实记录现场质量问题、缺陷位置、病害类型、整改标准、责任班组及整改进度,建立规范完整的巡检台账。台账完整留存各施工阶段的质量数据,可真实反映公路工程现场施工质量状态,为质量溯源、工序验收、竣工核查提供可靠依据。依托巡检台账,严格落实问题排查、登记、整改、复检、销号的全流程管控,形成完整的质量管控闭环。以台账制度规范巡检、整改、验收全流程,持续优化公路工程施工现场质量管理体系^[4]。

4 公路工程质量管控优化提升路径

4.1 细化施工过程监督管控标准

公路工程质量精细化提升,离不开量化、可落地的过程监督标准支撑。传统监督标准较为笼统、管控尺度模糊,难以适配精细化施工与通车安全管控需求。针对路基、路面、附属结构、隐蔽工程等不同施工板块,细化差异化、可量化、可核查的监督细则,将笼统的管控要求转化为具体的作业标准与验收依据。重点优化路基分层填筑、压实检测、路面摊铺碾压、接缝处理、构件锚固、结构养护等关键工序的监督规范,明确各环节管控重点、核查要点与质量底线。统一现场管控尺度,实现公路工程全过程标准化监督,从制度层面有效压缩质量缺陷与道路病害的产生空间。

4.2 规范实体质量检测作业流程

实体质量检测是把控公路工程成型质量、预判后期病害的核心手段,规范检测流程可有效提升检测结果的严谨性与准确性。结合公路工程线路长、工序繁杂、露天施工、隐蔽工程多的施工特点,梳理系统化实体检测作业流程,明确各项目检测顺序与操作规范。针对路基路面实体、附属结构构件、关键施工节点、成品防护状态,制定专属标准化检测流程,明确操作步骤、核查重点、检测频次与验收标准,杜绝漏检、粗检、随意检测、数据失真等问题。通过标准化检测作业,实现现场检测全覆盖、流程可追溯、数据真实可靠,精准排查实体质量隐患,充分发挥检测工作的质量筛查与风险预判作用,筑牢公路工程实体质量根基。

4.3 完善常态化巡检管控机制

为适配公路工程连续施工、多点并行的作业特点,需持续优化完善常态化巡检管控机制。结合现场施工节奏与季节性施工特点,优化巡检层级与巡检模式,动态调整巡检覆盖范围与管控重点,针对雨季、高温施

工及路基沉降高发、路面成型等关键阶段优化专项巡检方案。细化各巡检岗位职责,明确工作内容、管控责任与考核标准,压实岗位管控职责。优化常规巡检与随机抽查的组合模式,对施工薄弱区域、高危工序、隐蔽工程适当加密巡检频次。健全问题发现、登记、整改、复核、销号的全链条处置机制,规范现场问题处置流程。优化台账登记与存档管理,保障巡检记录详实、数据可追溯。通过全方位机制优化,补齐原有巡检体系短板,让巡检管控更加系统规范,适配公路工程现场质量管控核心需求。

4.4 强化现场作业全过程管控力度

一线作业的规范性直接决定公路工程成型质量与长期通行性能,需从源头、过程、验收全维度强化现场管控力度。严格约束作业人员施工行为,杜绝随意施工、简化工序、违规操作等不良作业习惯。聚焦隐蔽施工、交叉施工、季节性施工、结构养护等关键环节,强化全过程细节管控。针对路基沉降、路面开裂、接缝渗水、构件松动等高频质量问题,提前制定防控措施,减少重复性质量缺陷。加大现场巡查与惩戒力度,及时纠正不规范作业行为,对违规施工、工艺落实不到位的班组追责整改^[5]。

结束语

公路工程质量管控是贯穿施工全周期的系统性工作,过程监督、实体检测与常态化巡检相辅相成,构成现场质量管控核心体系。通过细化监督标准、规范检测流程、完善巡检机制,可有效补齐现场管控短板,规避各类施工质量隐患,减少道路病害产生,持续提升公路工程施工管控效能,推动工程质量标准化、精细化升级,保障交通建设工程品质稳定。

参考文献

- [1] 刘程程. 建筑工程施工过程监督管理的控制探析[J]. 建筑与装饰,2024(2):36-38.
- [2] 陶玲. 对建筑工程消防施工质量过程监督效能的研究[J]. 工程质量,2026,44(5):15-21.
- [3] 李小苹. 浅谈公路工程施工过程中的安全生产管理[J]. 青海交通科技,2024,36(4):25-29,36.
- [4] 赵锦生. 公路工程路面施工中质量监督存在的问题[J]. 四川建材,2022,48(8):121-122.
- [5] 王宁. 公路工程施工的质量监督管理策略分析[J]. 建筑·建材·装饰,2025(15):40-42.