

# 公路工程项目管理中的质量管理与提升策略研究

刘 钰

新疆生产建设兵团第十师交通运输服务中心, 新疆 北屯 836099

**[摘要]**结合公路工程线性分布、野外作业、隐蔽工程占比高等行业特性, 针对其质量管理中体系建设流于形式、过程管控精细化不足、技术应用深度不够等核心问题, 本文通过现状梳理与问题诊断, 从体系、管控、技术、人员、协同五个维度提出系统性提升策略, 并制定制度、资源、监督三层实施保障措施。研究形成的实操性方案, 可有效破解公路工程质量管控难题, 为相关项目质量管理实践提供实践参考。

**[关键词]**公路工程; 项目管理; 质量管理; 质量管控

DOI: 10.64635/ja.2026.1093

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

## Research on Quality Management and Improvement Strategies in Highway Engineering Project Management

Liu Yu

Transportation Service Center of the Tenth Division, Xinjiang Production and Construction Corps, Beitun 836099, Xinjiang, China

**Abstract:** Taking into account the industry characteristics of highway engineering, such as linear distribution, field operations, and the high proportion of concealed works, and focusing on key problems in quality management, including superficial system development, insufficient refinement of process control, and inadequate depth in technology application, this paper, through a review of the current situation and problem diagnosis, proposes systematic improvement strategies from five dimensions: systems, control, technology, personnel, and coordination. It also establishes a three-tier implementation guarantee mechanism covering institutions, resources, and supervision. The practical scheme developed in this study can effectively address difficulties in highway engineering quality control and provide practical reference for quality management in related projects.

**Keywords:** highway engineering; project management; quality management; quality control

### 引言

当前公路工程质量面临着多重行业性挑战, 其线性工程特征带来的管理跨度大、野外作业的环境不确定性强、隐蔽工程占比高导致的过程控制难、参建单位多元引发的协调复杂性、工期压力与质量管控的内在矛盾等特性, 使其质量管理难度远高于一般建筑工程。质量管理作为公路工程建设生命线, 直接决定工程全寿命周期的使用性能、行车安全和投资效益, 更是支撑交通基础设施高质量发展的核心保障。

#### 1 公路工程质量管理的行业特性

公路工程作为线性交通基础设施, 其质量管理的行业特性决定了管控的难点和重点, 是开展质量管理工作的前提和基础<sup>[1]</sup>。其一, 线性工程的管理跨度特性, 公路工程线路长、标段多, 施工点位分散, 质量管控的覆盖面和执行力易受地域限制, 统一的质量标准难以高效落地。其二,

野外作业的环境不确定性, 施工区域多涉及山区、河湖等复杂地质地貌, 温湿度、降水、地质灾害等自然因素易对施工质量产生不可逆影响, 质量管控需具备动态适应性。其三, 隐蔽工程的过程控制难点, 路基填筑、桩基施工、管线铺设等隐蔽工程占比高, 若施工过程未严格管控, 后期发现质量问题难以整改, 且整改成本极高。其四, 参建单位的协同复杂性, 项目涉及建设、设计、施工、监理、检测等多家单位, 各方利益诉求和工作标准存在差异, 沟通不畅易导致设计与施工脱节、质量问题处置滞后。其五, 工期与质量的内在矛盾, 部分项目存在工期压缩要求, 施工单位易为赶工期简化施工工序、降低质量标准, 形成“重进度、轻质量”的管理误区。

#### 2 公路工程项目质量管理的现状与关键问题诊断

##### 2.1 质量管理体系建设流于形式, 缺乏落地性

部分项目的质量管理体系照搬行业通用模板, 未结合

项目的地质条件、工程规模、施工难度等实际情况进行个性化设计；质量责任划分模糊，仅明确单位层面责任，未落实到具体岗位和个人，出现质量问题后各单位、各岗位相互推诿；体系运行缺乏有效的监督和考核机制，制度要求与现场施工实际脱节，质量管理体系沦为“纸上文件”<sup>[2]</sup>。

项目管理层的质量核心意识淡薄，存在“重进度、轻质量、重成本、轻管控”的管理导向；质量管理体系的设计人员缺乏现场施工经验，体系与实际施工流程不匹配；未建立体系运行的动态监督机制，对制度执行情况的检查和考核流于形式，无明确的奖惩措施支撑体系落地。

## 2.2 施工过程管控精细化不足，核心环节存在漏洞

原材料管控方面，部分项目对水泥、沥青、钢筋等大宗材料的抽检比例不足，不合格材料流入施工现场，且材料的采购、运输、存储环节缺乏全流程追溯；隐蔽工程管控方面，存在“未验收即覆盖”的违规操作，验收记录不完整、不真实；现场施工管控方面，“自检、互检、专检”的三检制未有效落实，监理旁站履职不到位，对违规施工行为未能及时制止。

施工过程的管控流程不健全，未针对原材料、隐蔽工程等核心环节制定闭环管理要求；第三方检测机构的独立性和权威性不足，检测数据存在失真情况；监理单位的人员配置与工程规模不匹配，且监理人员的专业素养参差不齐，履职考核机制不完善；现场施工的过程数据记录不规范，缺乏数字化手段进行数据留存和追溯。

## 2.3 信息化与智能化技术应用深度不足，管控效率偏低

BIM、物联网、大数据等信息化技术在部分项目中仅停留在设计建模、数据采集的基础层面，未实现设计、施工、监理、验收各阶段的数据共享和协同应用；质量管控仍以人工巡检、纸质记录为主，智能监测设备、无人机巡检等技术的应用范围有限，难以实现对分散施工点位的实时质量监控；各参建单位的信息系统相互独立，形成“信息孤岛”，质量问题的沟通和处置效率低下。

项目的技术研发和设备投入不足，缺乏搭建智慧质量管理平台的资金支持；行业内兼具公路工程专业知识和信息化技术能力的复合型人才匮乏，技术应用难以与质量管理流程深度融合；各参建单位的利益诉求不一致，缺乏统一的信息标准和数据共享机制，导致技术应用的协同性不足。

## 2.4 从业人员专业素养与质量意识参差不齐，管控基础薄弱

一线施工人员多为临时用工，缺乏系统的岗前技能培

训和质量意识教育，对施工工艺标准和质量要求掌握不熟练，存在违规操作行为；项目管理人员的质量管理能力不足，对全面质量管理等先进理论和方法的应用能力欠缺，仍采用传统的经验式管理；全员质量意识未形成，部分人员认为质量管理是管理层和监理的责任，自身参与度低。

施工单位的人员培训体系不完善，岗前培训流于形式，持续教育缺失；未建立有效的质量激励与追责机制，对质量工作表现突出的个人和团队缺乏奖励，对违规操作导致质量问题的行为追责力度不足；项目的质量文化建设滞后，未营造“人人关心质量、人人重视质量”的文化氛围。

## 2.5 参建单位协同管理机制不健全，管控协同性差

设计单位与施工单位的沟通不畅，设计方案未充分考虑现场施工条件，导致施工过程中设计变更频繁，影响工程质量；建设、施工、监理三方的现场问题处置机制不健全，质量问题发现后需经过多层级沟通，处置效率低下；各参建单位的质量管理标准不统一，监理单位的质量要求与施工单位的施工标准存在差异，导致管控矛盾。

缺乏统一的跨单位协同管理平台，各方的沟通仍以线下会议、电话为主，信息传递不及时、不准确；各参建单位的利益诉求不一致，施工单位追求工期和成本，建设单位追求效益，监理单位承担监督责任，利益冲突导致协同难度大；未制定统一的质量管理协同规范，对设计变更、问题处置等流程的权责和时限未明确规定。

## 3 公路工程项目质量管理的系统性提升策略

### 3.1 完善质量管理体系，夯实质量管控基础

以全面质量管理理论为指导，构建贴合项目实际的动态化、可落地的质量管理体系<sup>[3]</sup>。首先，结合项目的地质条件、工程规模、施工难度等情况，对质量管理体系进行个性化设计，将体系要求与施工流程深度融合，避免模板化照搬；其次，建立三级质量责任体系，明确建设单位的总体管控责任、施工单位的主体责任、监理单位的监督责任，并将责任层层分解至各部门、各岗位、各个人，制定清晰的质量责任清单；再次，建立体系运行的动态监督与考核机制，定期对体系执行情况进行检查，将检查结果与绩效考核、工程款支付挂钩，对制度执行到位的单位和个人予以奖励，对执行不力的予以追责；最后，引入第三方质量认证机构，对项目的质量管理体系进行独立认证，及时发现体系运行中的问题并优化完善，提升体系的规范性和可信度。

### 3.2 强化施工全过程精细化管控，把控质量核心环节

围绕原材料、隐蔽工程、现场施工等质量管控核心环节，建立闭环式精细化管控流程，实现全过程的事前预防、

事中控制、事后追溯。原材料管控方面,建立供应商准入和评价机制,对供应商的资质、生产能力、质量保障体系进行严格审核,对进场材料实施“批批抽检”制度,利用二维码、物联网技术建立原材料全生命周期追溯体系,记录材料的采购、抽检、使用、存储等信息;隐蔽工程管控方面,严格执行“先验收、后施工”制度,验收由建设、施工、监理、检测四方共同参与,验收合格后方可进行下一道工序,验收记录采用数字化手段留存,附现场影像资料,确保可追溯;现场施工管控方面,强制落实“三检制”,施工班组完成自检、工序间完成互检后,由项目部质量部门进行专检,专检合格后报监理验收,强化监理旁站履职考核,明确监理的旁站点位和履职要求,对未履职的监理人员进行严肃处理。

### 3.3 深化信息化与智能化技术赋能,提升质量管控效率

搭建统一的智慧质量管理平台,推动 BIM、物联网、大数据、无人机等技术与质量管理的深度融合,实现质量管控的数字化、智能化、实时化。首先,以 BIM 技术为核心,构建公路工程全生命周期的三维信息模型,整合设计、施工、验收各阶段的图纸、工艺、质量标准等数据,实现设计与施工的协同优化,提前进行碰撞检测,避免设计缺陷导致的质量问题;其次,在施工现场部署智能监测设备,对路基压实度、路面平整度、混凝土强度等关键质量指标进行实时采集,数据自动上传至智慧管理平台,实现质量指标的动态监控;再次,利用无人机开展施工点位的巡检,尤其对偏远、分散的施工区域进行定期巡检,及时发现现场施工的质量问题,提升巡检效率和覆盖面;最后,打破各参建单位的“信息孤岛”,制定统一的信息标准和数据共享机制,将建设、设计、施工、监理、检测的信息系统接入智慧管理平台,实现质量问题的线上提报、线上处置、线上追溯,提升沟通和处置效率<sup>[4]</sup>。

### 3.4 提升从业人员综合素养,培育全员质量文化

构建分层分类的人员培训体系和完善的质量激励机制,从技能和意识两方面提升从业人员素养,培育全员参与的质量文化。首先,开展分层分类的专业培训,针对一线施工人员,重点进行施工工艺标准、质量要求、安全操作的岗前培训和现场实操培训,考核合格后方可上岗;针对项目管理人员,重点进行全面质量管理、信息化技术应用、现场质量管控方法的培训,提升其管理能力;针对监理和检测人员,重点进行专业检测技术、履职要求的培训,提升其监督和检测能力。其次,建立多元化的质量激励与

追责机制,设立质量专项奖励基金,对质量工作表现突出的班组、个人予以物质和精神奖励,对因违规操作、管理失职导致质量问题的单位和个人,严格追究责任并进行经济处罚。最后,加强质量文化建设,通过现场宣传栏、质量例会、案例分析会等形式,宣传质量重要性,分享质量管控优秀案例,剖析质量事故教训,营造“人人重质量、人人管质量”的全员质量文化氛围。

### 3.5 构建参建单位协同管理机制,实现质量管控一体化

以统一标准、统一平台、统一流程为核心,构建参建单位协同管理机制,化解各方利益矛盾,提升质量管控的协同性<sup>[5]</sup>。首先,搭建跨单位的协同沟通平台,将建设、设计、施工、监理、检测各方纳入平台,实现质量信息的实时传递、线上沟通和问题协同处置,减少线下沟通的时间成本。其次,规范设计变更和问题处置流程,明确设计变更的申请、审核、批复时限和权责,要求设计单位派驻现场设计代表,及时解决施工中的设计问题;建立现场质量问题联合处置机制,由建设单位牵头,组织施工、监理、设计单位成立联合处置小组,对发现的质量问题第一时间进行分析和处置。最后,制定统一的质量管理标准,由建设单位牵头,组织各参建单位共同制定项目的质量管理实施细则,统一质量验收标准、检测方法、记录要求,消除各方的标准差异,实现质量管控的一体化。

## 4 质量管理提升策略的实施保障措施

### 4.1 制度保障:完善质量管理体系

将提升策略的要求融入项目的各项管理制度,制定《质量管理实施细则》《质量责任追究办法》《参建单位协同管理规范》等专项制度,明确策略实施的具体细则、权责划分和考核标准;将质量管理要求纳入施工合同和监理合同,通过合同条款约束施工单位和监理单位的质量行为,为策略实施提供制度依据。

### 4.2 资源保障:加大质量管控资源投入

建设单位设立专项质量管控资金,保障智慧质量管理平台搭建、智能监测设备采购、人员培训、质量文化建设等工作的资金需求;施工单位合理配置施工人员、机械设备,确保施工人员数量和专业能力匹配工程规模,机械设备的精度和性能满足施工质量要求;监理单位配备足够的专业监理人员,确保监理旁站的全覆盖。

### 4.3 监督保障:建立多层次监督检查机制

构建建设单位自查、监理单位专项检查、行业主管部门抽查、第三方机构独立检测的多层级监督检查机制,实

现质量管控的全方位监督；对检查中发现的质量问题，建立“问题提报-整改-复查-销号”的闭环管理机制，明确整改时限和责任主体，确保问题整改到位；定期发布质量监督检查报告，对各参建单位的质量工作进行排名和通报，强化监督的威慑力。

## 5 结语

公路工程质量管理是工程建设的核心环节，其管控成效直接关乎工程全寿命周期价值与交通发展质量。本文结合公路工程的行业特性，挖掘出当前质量管理的核心痛点，从五大维度构建了系统性的质量提升策略，并设置三层实施保障措施形成闭环管理。该研究成果将先进管理理念与信息化技术相融合，兼顾实操性与协同性，能有效破解行业管控难题，为公路工程质量管理实践提供参考，也为交通基础设施高质量发展筑牢质量保障根基。

## [参考文献]

- [1]孙焕杰.基于BIM技术提升公路工程项目施工质量管理水平的探讨[J].科学与信息化,2025(13):187-189.
- [2]张曙光.公路工程项目管理中的质量管理实践探讨[J].青海交通科技,2025,37(3):132-136.
- [3]乔毅.公路工程施工管理中质量与进度的合理控制研究[J].时代汽车,2025(3):196-198.
- [4]南鹏.面向项目层级的公路工程管理质量发展评价体系研究[J].交通世界,2024(21):179-182.
- [5]徐嘉鑫.信息化在公路工程质量中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2024(1):182-184.

作者简介：刘钰（1995.01—），毕业院校：烟台大学，所学专业：土木工程，当前就职单位名称：新疆生产建设兵团第十师交通运输服务中心，职称级别：助理工程师。