

# 基于过程控制的道路施工质量提升探究

陆 斌 高丽娇

宁波捷晟建设有限公司 浙江 慈溪 315318

**摘 要：**随着社会经济发展，道路建设规模扩大，对施工质量要求提高，但实际施工中存在材料、工艺、人员及检测等问题。为此，基于过程控制理念，对道路施工全过程质量控制至关重要。基于此，本文阐述了道路施工过程控制对确保质量、提高效率、降低成本的重要性，分析了当前道路施工质量现状，包括材料质量不过关、施工工艺不规范等。针对这些问题，提出了施工前的材料采购检验、方案优化等，施工中的进度质量监控、工艺管理等，施工后的工程验收、养护计划制定等提升策略，以推动道路施工质量持续提升，构建更安全高效的道路交通网络。

**关键词：**过程控制；道路施工；质量提升

引言：在道路施工领域，过程控制是保障工程品质的关键举措。道路施工环节众多、技术工艺复杂，任何一个细微环节出错，都可能对整体质量造成严重影响。有效的过程控制，能严格监督施工每一步，确保操作符合设计与质量标准。比如在路基施工中把控好压实度、平整度等指标，为路面施工筑牢基础。并且，合理的过程控制可进一步优化施工流程，通过施工前规划交底、施工中实时监控协调、有效管理材料设备等，能够提高施工效率、缩短工期。除此之外，它还能减少因质量问题产生的返工维修费用，降低材料成本，提高资源利用率，实现质量、进度与成本的有机统一，提升道路施工综合效益，因此加强道路施工过程控制意义重大。

## 1 道路施工过程控制的重要性

### 1.1 确保施工质量符合标准

道路施工涉及多个环节和复杂的技术工艺，任何一个环节出现问题都可能影响整体质量。通过过程控制，可对施工的每一个步骤进行严格监督和管理，确保各项施工操作符合设计要求和相关质量标准。路基施工中，严格控制填土的压实度、平整度等指标，能够保证路基的稳定性，为后续路面施工奠定坚实基础。过程控制能够及时发现施工中的质量偏差，并采取相应措施进行纠正，避免质量问题的积累和扩大，从而确保道路施工质量达到预期标准。

### 1.2 提高施工效率，缩短工期

合理的过程控制可以优化施工流程，减少不必要的施工环节和重复劳动。在施工前，通过对施工方案的详细规划和技术交底，使施工人员清楚了解施工要求和操作流程，避免因误解或操作不当导致的施工延误<sup>[1]</sup>。施工过程中，实时监控施工进度，及时协调各施工班组之间的工作，确保施工的连续性和协调性。对材料供应、设

备调配等进行有效管理，避免因材料短缺或设备故障造成的停工等待。以上这些措施的应用，能够提高施工效率，缩短工期，最终降低施工成本。

### 1.3 降低施工成本

有效的过程控制可大幅度减少因质量问题导致的返工和维修费用。施工过程中，及时发现并解决质量问题，避免了后期因质量缺陷而进行大规模返工，从而节约了人力、物力和财力。严格控制材料质量，避免使用不合格材料，减少了因材料质量问题引发的工程隐患和维修成本。而合理安排施工人员和设备，提高资源利用率，避免资源浪费，也有助于降低施工成本。这样一来，过程控制实现了施工质量、进度和成本的有机统一，提高了道路施工的综合效益。

## 2 道路施工质量现状

### 2.1 材料质量不过关

部分施工单位为降低成本，在材料采购环节选择价格低廉但质量不达标的产品。如，在沥青采购中，若沥青的针入度、软化点等关键指标不符合要求，铺设后的路面在高温天气易出现车辙、拥包，低温时则可能产生裂缝。另一方面，水泥质量不稳定也会导致混凝土强度不足，影响道路基层和面层的承载能力。尤其是一些小厂家生产的水泥，其成分波动较大，无法为道路结构提供可靠支撑。

### 2.2 施工工艺不规范

在路基填筑时，未按规定进行分层填筑和压实。填土厚度过大，压实机械无法有效作用，使得路基压实度达不到设计标准，在车辆长期荷载作用下，路基易出现沉降、变形，进而引发路面开裂。在路面摊铺过程中，摊铺机操作不当，会造成摊铺厚度不均匀，影响路面平整度。

## 2.3 人员管理混乱

施工人员专业技能不足, 缺乏对先进施工技术和工艺的了解与掌握。具体表现如下: 一是部分工人在进行复杂工序操作时, 无法严格按照规范要求执行, 例如在钢筋焊接过程中, 焊接工艺不熟练, 焊缝质量差, 无法保证钢筋连接的牢固性<sup>[2]</sup>。二是现场管理人员责任心不强, 对施工过程监管不到位, 不能及时发现和纠正施工中的质量问题。甚至一些管理人员对施工质量标准模糊不清, 对违规操作视而不见, 使得质量隐患不断积累。

## 2.4 质量检测环节存在漏洞

检测设备陈旧、精度不够, 无法准确检测出材料和工程实体的质量指标。如, 使用老化的压实度检测仪器, 可能导致检测结果偏差, 根本无法真实反映路基压实情况。而且, 部分检测人员在工作中敷衍了事, 未按规定频率和方法进行检测, 甚至存在数据造假行为, 使不合格工程蒙混过关, 最终给道路质量埋下巨大隐患。

# 3 基于过程控制的道路施工质量提升策略

## 3.1 施工前的质量控制

### 3.1.1 严格材料采购与检验

材料质量是道路施工质量的最基本措施与保障。施工前, 施工方应建立严格的材料采购和检验制度。首当其冲的就是选择信誉良好、质量稳定的供应商, 确保所采购的材料符合相关标准和设计要求。在此基础上, 还得加强材料进场检验工作。每批材料进场时, 都应进行外观检查、技术性能测试等, 确保材料质量符合标准。对于不合格的材料, 应坚决予以退货, 杜绝不合格材料进入施工现场。

### 3.1.2 优化施工方案与技术交底

施工方案是指导施工全过程的重要文件。施工前, 应组织专业技术人员对施工方案进行详细审查和优化, 确保施工方案的科学性、合理性和可行性。施工方案应明确施工顺序、施工方法、施工机械配置、施工人员安排等, 确保施工过程的连续性和协调性。

除此之外, 还应加强技术交底工作。在施工前, 对施工人员进行详细的技术交底, 使他们清楚了解施工要求和操作流程。技术交底应涵盖施工工艺、质量标准、安全要求等方面, 确保施工人员能够严格按照规范要求进行施工。

### 3.1.3 加强人员培训与管理

施工前, 应加强对施工人员的培训和管理。首先, 组织施工人员进行专业技能培训, 提高他们的操作技能和质量控制意识<sup>[3]</sup>。培训内容可以包括施工工艺、质量标准、安全规范等方面。

其次, 还应加强施工人员的考核和管理。建立施工人员档案, 记录他们的培训情况、工作表现等。对于表现优秀的施工人员, 给予表彰和奖励; 对于违反施工规范和质量标准的施工人员, 给予批评和处罚。

## 3.1.4 完善质量检测体系

质量检测是确保施工质量的重要手段。施工前, 应建立完善的质量检测体系。为此, 可配备先进的检测设备和技术人员, 确保检测工作的准确性和可靠性。而且, 检测设备应定期校准和维护, 确保其精度和性能满足检测要求。

另一方面, 还应制定详细的检测计划和方案。明确检测项目、检测频率、检测方法等, 确保检测工作的全面性和系统性。检测过程中, 应严格按照相关标准和规范进行操作, 确保检测结果的准确性和可靠性。对于检测不合格的工程实体或材料, 应及时采取措施进行整改和处理。

## 3.2 施工中的质量控制

### 3.2.1 实时监控施工进度与质量

道路施工过程中, 实时监控施工进度与质量是保障工程顺利推进和达到预期质量标准的关键举措。为实现该目标, 需借助先进的技术手段, 在施工现场合理安装传感器、摄像头等设备。这些设备能够全方位、无死角地对施工现场进行实时监控和数据采集。并且, 建立专门的施工进度和质量监控平台。该平台具备强大的数据处理和分析能力, 能够对采集到的海量数据进行实时分析和处理。通过数据分析, 可及时发现施工中的进度偏差和质量问题。

### 3.2.2 严格施工工艺管理

施工工艺是确保施工质量的核心环节。施工过程中, 必须严格按照施工方案和施工工艺要求进行施工, 容不得半点马虎。对于路基填筑、路面摊铺等关键工序, 要实行分层填筑和压实, 确保每层填土的厚度、压实度等指标符合设计要求。在路基填筑时, 每一层填土都要经过精心压实, 以保证路基的稳定性和承载能力; 在路面摊铺过程中, 要严格控制摊铺机的行驶速度和摊铺厚度, 确保路面平整度符合要求。

此外, 还应加强施工过程中的质量检查工作。定期对施工实体进行质量检查, 包括路基压实度、路面平整度、混凝土强度等指标。检查人员要具备专业的知识和技能, 严格按照相关标准和规范进行检查。对于检查中发现的质量问题, 要及时采取措施进行整改和处理, 做到发现问题不拖延、解决问题不敷衍, 确保施工质量始终处于可控状态。

### 3.2.3 加强人员管理与激励

施工人员是道路施工的主体，他们的素质和积极性直接影响着施工质量。因此，施工过程中，要重点加强人员管理和激励工作。建立施工人员考勤制度和绩效考核制度，对施工人员的出勤情况和工作表现进行记录和考核。对于表现优秀的施工人员，给予表彰和奖励，激发他们的工作热情和创造力；对于违反施工规范和质量标准的施工人员，给予批评和处罚，起到警示作用。

当然，加强施工人员的沟通和协调工作也十分重要。建立有效的沟通机制，让施工人员之间、施工人员与管理人员之间能够及时交流信息，及时解决施工过程中出现的问题和矛盾。通过加强人员管理和激励工作，能够营造一个积极向上、团结协作的工作氛围，提高施工人员的积极性和责任心，从而提升施工质量。

### 3.2.4 应对施工环境变化

施工环境对道路施工质量影响显著，施工过程中需密切关注并有效应对环境变化。雨季施工时，应提前规划排水系统，增加排水设备，及时清理施工现场积水，防止雨水浸泡路基和已铺设路面，影响结构稳定性。高温天气下，要合理安排施工时间，尽量避开高温时段进行混凝土浇筑等作业，同时为施工人员提供防暑降温措施，保障施工安全与效率。而遇到大风天气，则需对施工现场的临时设施、材料堆放等进行加固和防护，以避免材料被风吹散、设施损坏影响施工进度和质量。

## 3.3 施工后的质量控制

### 3.3.1 严格工程验收工作

施工完成后，应严格按照相关标准和规范进行工程验收工作。验收工作应涵盖道路工程的各个方面，包括路基、路面、排水系统、交通设施等。验收过程中，应使用先进的检测设备和技术手段，对道路工程的各项指标进行全面检测和评估。

对于验收不合格的工程实体或部位，应及时采取措施进行整改和处理。整改完成后，应重新进行验收工作，确保道路工程的质量符合设计要求和相关标准。

### 3.3.2 制定养护计划与实施

道路工程竣工验收后，养护计划的科学制定与规范实施是确保道路全生命周期性能稳定的关键环节。养护工作需基于道路等级、交通量、气候条件及材料特性等因素，制定差异化、动态化的养护策略<sup>[4]</sup>。具体实施手段如下：一是应结合道路设计参数与实际运营数据（如日

均车流量、重载车辆比例、环境温湿度等），建立养护需求分析模型，明确不同路段的养护优先级。养护计划应涵盖日常巡查、定期保养、预防性维护、应急维修及专项治理等内容，并细化责任主体与时间节点。

二是在实施层面，需构建“监测-评估-决策-执行”的闭环管理体系。日常巡查中，利用智能巡检设备（如车载激光扫描仪、无人机航拍）对路面病害（裂缝、车辙、坑槽）、排水系统堵塞及交通设施损坏进行快速识别与定位，通过移动终端实时上传数据至养护管理平台。针对检测结果，采用数字化工具（如GIS地理信息系统）生成养护任务清单，分配至对应作业班组，并设定完成时限。对于季节性病害（如冻融循环引发的基层松散、雨季排水不畅），需提前制定专项预案，例如在冬季来临前对易冻路段进行沥青层预防性封层处理，或在雨季前清理排水管道并加固边沟。

三是，养护技术应注重环保与耐久性。如，采用冷再生技术修复基层以减少资源浪费，使用高性能密封胶延缓裂缝扩展，推广透水沥青路面提升排水性能。在此基础上，需建立养护效果跟踪机制，通过定期复测路面平整度、结构强度等指标，评估养护措施的有效性，并将数据反馈至后续养护计划优化中，形成“数据驱动”的持续改进模式。

## 结语

总之，道路施工质量提升是一个系统工程，基于过程控制的理念贯穿施工全过程至关重要。从施工前的精心筹备，包括材料采购、方案优化等，到施工中的严格把控，如进度监控、工艺管理等，再到施工后的验收与养护，每个环节都相辅相成。只有全面落实各项措施，加强各环节的协同配合，才能切实提高道路施工质量，确保道路的安全性、耐久性和舒适性，最终为人们的出行提供坚实保障，推动道路交通事业的高质量发展。

## 参考文献

- [1]朱晓丰.基于过程控制的市政道路施工质量提升探究[J].中国住宅设施,2024(4):58-60.
- [2]邹展凡.市政道路施工精细化管理及质量控制措施研究[J].安家,2025(1):0040-0042.
- [3]刘引伟.道路与桥梁施工技术与质量控制对策研究[J].中国科技期刊数据库工业A,2025(1):149-152.
- [4]马艳.基于过程控制的市政道路施工质量提升措施[J].中华建设,2020(17):200-201.