

公路路基路面施工质量控制研究

冯 蓉

玉溪市红塔区公路建设开发有限公司 云南 玉溪 653100

【摘 要】：随着交通需求的增长和道路负荷的增加，本文分析了公路路基路面施工中存在的材料质量不达标、施工工艺缺陷、设计与施工脱节及质量监督不足等问题。提出通过应用数字化技术、采用新型材料与机械化施工、强化全过程质量控制等改进措施，以实现公路工程的可持续发展。

【关键词】：公路工程；路基路面施工；质量控制

DOI:10.12417/2811-0528.26.02.076

公路工程是交通基础设施的关键部分，其路基路面施工质量关系到道路使用寿命和行车安全。当前，施工中存在的材料缺陷、工艺不足及监管薄弱等问题，需要通过技术创新和全过程管理加以解决。本文分析施工质量控制要点，研究数字化技术、新型材料应用等改进措施，以提升公路工程耐久性与安全性，促进该领域的长远发展。

1 公路路基路面施工质量控制的意义

公路路基路面作为重要的基础设施，长期承受重载车辆和复杂气候的影响。如果施工质量不达标，容易引发路基变形、路面开裂等问题，缩短使用年限。严格的质量控制能保障路基的强度和稳定性，减少结构性破坏，从而延长道路寿命。高质量的施工还能提升行车安全，避免行驶中的颠簸、打滑等现象，确保高速行驶的稳定性。平整的路面、清晰的标线能为驾驶者提供更安全的通行环境。此外，高标准施工可减少交通阻滞，提升通行效率。例如，高性能路面材料能降低滚动阻力，节省燃油消耗；合格的路基填料可增强承载能力，减少后期维护次数。

2 公路路基路面施工质量控制要点

(1) 软基处理：公路路基的稳定性很大程度上取决于软基处理质量。针对不同的地质条件，可采取挖填置换或加固等措施提升地基性能。施工过程中应合理安排处理时机，采用合理的工艺和配套机械设备，保证处理后的地基均匀密实、长期稳定。挖填法适用于浅层软土，通过换填碎石、砂石、矿渣等改善承载力；深层软弱地基则需采用排水固结、桩基加固等方法。

(2) 路面平整度：路面平整度关系到行车舒适性与安全性。施工时采用自动水平仪、激光平整仪等设备进行实时监测与调整，确保路面达到规范要求。施工前应根据平整度标准选择合适的工具和设备，以便有效控制施工质量。通过准确测量与及时修正，能够减少路面起伏，避免后期返工。同时，定期

检查施工效果，确保每一道工序符合标准，从而保证路面的长期平整度。

(3) 板式桥施工：板式桥施工质量需要注意以下方面：

①桥墩与桥面板的定位要准确，通过测量和校正保证安装精度；②桥墩施工中，合理选择工序并采取加固方法，提升整体稳定性；③桥面板焊接、防腐及涂装等环节应符合设计标准，保障其耐久性。施工过程中，各环节紧密衔接，避免误差积累，材料选用与工艺匹配，确保结构强度达标，细节处理到位，如接缝密封和表面防护，可延长桥梁使用寿命。

(4) 公路养护施工：公路养护是延长道路使用寿命的重要环节，其施工质量影响养护效果和成本。针对不同病害特点，应选择相应的处理工艺与材料，例如裂缝填补、基层加固等技术措施。施工过程中需要规范作业流程，掌握操作要点，保证修复部位的耐久性和稳定性。通过准确的病害处置与规范的施工管理，能够维持路面结构完整性，提升道路性能。

(5) 技术应用：现代公路施工中，无人机技术为路基路面质量检测提供了新的方法。通过航拍和无损检测，能够高效采集现场数据，结合智能分析，快速发现潜在问题。虚拟现实与增强现实技术的应用，使施工人员能模拟工程场景，优化工艺细节，提升操作准确性。

3 公路路基路面施工质量控制的常见问题

(1) 材料问题：在公路路基路面施工中，材料供应链涉及采购、运输、仓储等多个环节，管理难度较大。供应商管理不到位或货源不稳定时，容易出现材料质量问题。部分供应商或施工单位为了降低成本，可能使用不合格产品。材料问题主要表现为不符合标准、供应不稳定或配比不当。这类问题会降低路基路面强度，使其无法达到设计荷载要求，进而引发沉降、坍塌等安全隐患。同时，道路使用寿命缩短，路面容易出现破损、龟裂和坑洼，后期维修成本大幅增加。长期来看，因材料不达标导致的返工或改建，会进一步增加项目投资和维护费

用。

(2) 施工工艺问题: 施工工艺对工程质量影响较大。常见问题主要体现在三个方面: 一是施工过程缺乏有效监管, 部分作业人员专业能力不足; 二是设计方案存在缺陷或施工方案与实际条件不符, 影响了工艺实施效果; 三是材料质量控制不严, 使用强度不足或耐久性差的材料, 容易引发路基沉降、路面开裂等问题。此外, 不规范的操作方法会导致结构性能不达标, 表现为路面不平整、结构不稳定等现象, 具体包括压实度不够、层间结合不良、平整度偏差等情况。

(3) 设计与施工脱节: 在公路路基路面施工中, 设计与施工的脱节现象较为常见, 主要表现为设计参数与现场条件存在偏差。例如, 设计阶段预估的荷载分布与实际车辆荷载不一致, 或路面结构层厚度因材料差异无法达到图纸要求。这类问题往往来自于设计单位与施工单位缺乏沟通, 设计人员未充分考察现场环境, 而施工团队也未将实际操作难点及时反馈, 导致方案可行性不足。施工过程中, 因地质条件变化、工艺调整, 原设计方案可能无法执行, 此时如果缺乏动态调整机制, 容易引发工程变更。部分项目因管理制度不完善, 施工人员对设计意图理解不透彻, 仅凭经验操作, 造成压实度、基层强度等指标偏离设计要求。这种脱节不仅会引发返工, 延误工期, 还可能因结构承载力不足埋下安全隐患。

(4) 质量监督不足: 公路路基路面施工质量监督是保障工程质量的重要环节, 但在实际工作中, 监督不力的现象较为常见。部分监理单位未能有效履行职责, 对施工过程中的质量问题反应迟缓, 甚至存在漏检现象。同时, 施工企业自身监管体系也存在缺陷, 尤其在工期紧张时, 往往更注重进度而放松质量要求。部分现场监理人员专业能力不足或责任心欠缺, 难以发挥应有的监督作用。监理单位工作程序不规范、执行力度不足以及与施工方存在利益关联等因素, 都会影响监督效果。

4 公路路基路面施工质量控制改进措施

(1) 采用新技术和新工艺: 在公路建设中, 采用现代化的技术和工艺能够提升工程质量和效率。当前,

机械化施工、数字化设计以及新型材料的运用已成为行业发展趋势。例如, 机械化施工可以减少人工操作的误差, 而数字化测绘和全自动激光平整仪的应用则能确保施工精度。高性

能混凝土和聚合物改性材料的使用, 可以增强路面的承载能力和抗变形性能, 延长公路的使用年限。此外, 通过安装传感器和监测设备, 能够实时掌握路基路面的状态, 动态调整施工参数, 确保质量稳定。

(2) 强化质量管理和监督: 在施工过程中, 应严格执行质量标准, 定期检查材料、工艺及施工流程, 确保符合规范要求。建立完善的监督机制, 安排专人负责现场巡查, 及时发现并纠正问题。对关键工序实行全程跟踪, 确保每道工序达标。加强人员培训, 提高施工队伍的专业素质, 避免因操作不当导致的质量隐患。同时, 引入第三方检测机构, 对工程质量进行独立评估, 确保结果客观公正。

(3) 实施全过程质量控制: 全过程质量控制覆盖施工前准备到竣工验收的各个环节, 确保质量管理的连贯性。传统方法多关注工艺合规性, 缺乏工序间的协调, 容易导致问题累积。全过程管理强调各环节紧密衔接, 提前发现并解决隐患, 保障质量稳定。实施中应重视前期调查与设计, 为施工打好基础。同时, 严格控制临时工程措施和施工工艺, 确保过程质量达标。竣工验收后, 定期巡查检测路基路面状况, 及时维护修补, 延长使用寿命。

(4) 注重环保与可持续发展: 传统施工过程中常产生大量废弃物和废气, 对空气、土壤和水体造成污染。相比之下, 环保施工更关注环境保护和资源利用, 通过选择环保材料、应用低碳技术以及采用节能设备等方式, 降低施工对环境的负面影响。例如, 采用可降解材料代替传统建材, 优化施工方案以减少材料的浪费, 使用水基涂料降低有害气体的排放等。推行环保施工不仅能减少生态破坏, 还能降低资源消耗, 提升公路的长期性能。施工企业应优先选用环保材料和技术, 减少对周边环境的影响。同时, 综合考虑公路的使用寿命和全周期成本, 以实现经济效益与环境效益的平衡。

5 结语

公路路基路面施工质量直接影响道路的安全性、耐久性和使用效果。当前在材料选择、施工工艺和管理协调等方面仍存在不足, 需要通过技术创新和全过程质量管理来解决。同时, 应结合环保要求, 优化材料、工艺和管理模式, 促进公路建设向智能化、可靠化和绿色化发展, 从而延长基础设施的使用寿命。

参考文献:

- [1] 张伟, 李明. 公路路基施工质量控制技术研究进展[J]. 交通运输工程学报, 2022, 22(3): 45-52.
- [2] 王建国, 周涛. 数字化技术在公路工程质量中的应用[J]. 中国公路学报, 2021, 34(6): 112-120.
- [3] 刘红梅. 道路工程新材料与可持续发展研究[J]. 建筑材料学报, 2019, 22(4): 67-73.