

公路工程试验检测常见问题及工程质量控制优化路径研究

陈守富

云南路建工程检测咨询有限公司 云南 昆明 650211

【摘要】：公路工程试验检测是把控工程质量的核心抓手，直接影响公路使用性能与安全水平。本文指出其存在技术滞后、管理脱节、人员失范、监管不足等问题，聚焦设备、制度、素养、监督四大维度，提出技术升级、制度完善、人员培养、监管强化的优化路径。通过设备全周期管理、流程协同、信用约束等措施，提升检测精准性，为筑牢工程质量防线提供支撑，推动公路建设高质量发展。

【关键词】：公路工程；试验检测；常见问题；工程质量控制；优化路径

DOI:10.12417/2811-0536.26.04.012

在“交通强国”战略推进下，公路工程建设规模持续扩大，质量管控成为核心命题。试验检测作为质量控制的前置关口，承担材料筛查、工艺验证的关键作用。当前部分项目存在检测失真、管控缺位等风险，影响工程质量。基于此，本文梳理常见问题并探索优化路径，为强化质量管控提供实践支撑，助力构建安全耐久的公路体系。

1 公路工程试验检测中的常见问题

公路工程试验检测实践中问题凸显且涉及多端，涵盖技术设备、管理机制、人员素养及监管体系。

1.1 技术层面

施工单位常选用老旧设备，未按周期开展校准工作，导致设备精度衰减、数据失真，无法反映材料真实性能。针对改性沥青等新型材料，专项检测设备配置不足，仍沿用传统方法，造成检测结果与实际脱节^[1]。同时，技术人员对无损检测、智能监测等新技术掌握不够，依赖人工操作，既降低效率，又易因人为失误产生误差，检测流程存在省略关键步骤、简化操作流程等不规范行为，进一步影响检测质量。

1.2 管理层面

部分项目未建立完善检测制度，对人员职责、数据审核等内容界定模糊，导致检测工作缺乏协同性，各环节衔接不畅。虽有部分项目制定制度，但“重形式、轻落实”，设备校准、人员考核等要求未有效执行，制度沦为“一纸空文”。检测流程与施工进度衔接不畅，常出现材料已使用、工序已完成才开展检测的情况，形成检测滞后。检测数据仅留存于检测部门，未同步至施工、监理环节，造成信息孤岛。

1.3 人员层面

检测人员多未接受系统培训，对检测标准、设备操作等知识掌握不扎实，部分人员甚至无证上岗，专业能力无法满足工作需求。在检测操作中，常因参数

设置错误、数据处理不当产生偏差。同时，部分人员责任意识缺失，将检测视为走过场，未按要求开展平行试验，甚至填写虚假数据、隐瞒质量问题，与施工单位串通出具虚假报告，严重违背行业准则与职业操守^[2]。

1.4 监管层面

政府监管资源相对有限，难以实现全周期、全覆盖监管，存在“重抽查、轻日常”的漏洞。第三方检测机构受利益关联影响，与施工单位形成利益捆绑，降低检测标准，丧失独立性和公正性，无法发挥监督作用。针对检测违规行为，现有追责措施以经济处罚为主，力度较轻，且追责主体界定模糊，实践中多追究单位责任，忽视对直接责任人的追责，违规成本低，难以形成有效震慑，纵容了不规范检测行为的发生。

2 公路工程质量控制的优化路径探索

路径构建需立足技术、管理、人员、监管多维协同，以系统思维破解痛点。

2.1 技术优化

针对设备失准与方法滞后的核心问题，施工单位应主动摒弃“重使用、轻投入”的短视思维，构建硬件更新迭代与软件升级相结合的技术保障体系，从根源提升试验检测的精准性。设备管理需建立全生命周期机制，覆盖采购、校准、维护、报废四大节点。采购环节执行公开招标与资质审核双重标准，优先选用具备数据自动采集、远程传输功能的智能设备，如路基压实度智能检测仪、沥青混合料动态剪切流变仪，这类设备能最大程度减少人工操作误差，提升检测效率。校准工作是精度保障的关键，施工单位需与具备CMA认证的第三方机构签订长期协议，严格按照行业标准制定校准计划，为每台设备建立独立校准档案，详细记录校准时间、结果、不合格处理措施及校准人员信息，严禁超期未校准或校准不合格的设备投入使

用^[3]。日常维护需明确专人负责，每日开机前进行设备状态核查，定期开展清洁、润滑、调试工作，发现异常立即停机报修，并同步更新维修记录，避免设备非正常运行导致的检测失真。

技术方法优化需规范执行与前沿技术引进。一方面，施工单位需组织技术人员系统学习《公路工程质量检验评定标准》等现行规范，明确不同材料、工序的匹配检测方法，杜绝检测方法与检测对象不匹配的问题。例如检测改性沥青的高温稳定性时，必须采用动态剪切流变试验（DSR）替代传统针入度试验；检测路基压实度时，需根据土质类型组合灌砂法、环刀法进行双重验证，提升数据可靠性。另一方面，积极推动新技术与检测工作的深度融合，将物联网技术应用于原材料管理，在砂石、水泥、钢筋等物料进场时粘贴电子标签，实现材料信息与检测数据的实时绑定，全程追溯材料流向与检测情况，避免“张冠李戴”式的检测漏洞。同时搭建检测数据智能化分析平台，整合工程全周期检测数据，利用大数据技术挖掘质量变化规律，实现质量风险的提前预警，如通过分析路基沉降数据预判不均匀沉降问题，及时调整施工工艺^[4]。此外，定期组织技术培训与实操演练，邀请行业专家讲解新技术应用要点，确保检测人员熟练掌握新设备操作与新方法运用，让技术优化措施真正落地见效。

2.2 管理优化

针对制度缺失与流程脱节问题，需以刚性制度、无缝流程为核心，打造全员参与、全程可控的质量管理体系。制度建设层面，项目建设单位应牵头组织施工、监理、检测三方共同制定《公路工程试验检测管理细则》，明确各参与方的职责边界与工作标准。细则需建立并细化三级责任制，检测员负责样品采集、试验操作及数据实时记录，检测组长负责数据复核与误差分析，技术负责人负责报告审核与签发，形成环环相扣的责任链条。同时明确各环节操作规范，样品采集需执行随机抽样与双人见证制度，试验操作需严格遵循标准步骤并实时记录，数据处理需开展平行试验以验证可靠性，报告出具需完成三级签字确认，避免模糊表述导致的执行漏洞。为保障制度落地，需建立责任追溯与绩效挂钩机制，将检测质量与个人薪资、职称晋升、评优评先直接关联，对严格执行制度、检测成果突出的人员给予物质奖励与精神激励相结合的激励措施；对违反制度、出现检测失误或数据造假的人员，视情节轻重给予警告、罚款、调离岗位等处罚，情节严重的记入行业信用黑名单，终身限制从事试验检测工作。

流程协同的关键在于打破部门壁垒，构建“检测—施工—监理”信息共享平台，实现数据“一次录入、多方共享、实时同步”。平台需明确三重节点管控：材料进场前必须完成进场检测，检测合格后平台自动生成材料放行凭证，施工单位凭凭证方可领用材料，杜绝先使用后检测的违规行为；路基、路面等关键工序施工前，需完成工艺试验检测，确定最优施工参数并经监理确认后，方可启动大面积施工；工序施工完成后，必须通过验收检测，合格后方可进入下一道工序，不合格则责令返工并跟踪整改。平台还需设置智能预警功能，当检测数据接近标准限值时，自动向施工、监理人员推送提醒信息，督促及时调整工艺。例如路基压实度检测数据偏低时，平台立即触发预警，施工单位需暂停施工，分析原因并采取补压措施，经复检合格后方可继续施工^[5]。通过流程协同与信息共享，让检测工作深度融入施工全过程，实现“检测指导施工、施工依托检测”的良性互动，彻底解决检测与施工脱节、信息孤岛等问题。

2.3 人员优化

针对人员素养薄弱与责任淡化问题，需构建全周期培养与双重约束的人员管理体系，培育“专业过硬、责任意识强”的试验检测队伍。素养提升推行三阶培训机制，覆盖岗前、在岗、晋升三个阶段。岗前培训针对新入职人员，采用理论授课与实操演练的模式，内容涵盖公路工程基础知识、试验检测标准规范、设备操作流程及数据处理方法，培训时长不少于40学时，结束后需通过理论考试与实操考核双重检验，合格者方可取得上岗资格证，严禁无证上岗。在岗培训每季度开展一次，围绕新技术、新规范、新设备应用设置专题课程，邀请行业专家现场授课，组织人员到先进项目观摩学习，重点提升对智能检测设备、大数据分析工具的使用能力。同时建立职称激励通道，鼓励检测人员参加试验检测工程师资格考试，取得证书者给予薪资补贴与晋升优先待遇，激发学习动力。此外推行师徒结对制度，安排具备5年以上从业经验的资深检测员与年轻员工结对，通过手把手教学传递实操技巧与工作经验，加速年轻人员成长。

责任强化需将思想教育与信用管理相结合。思想教育方面，每月组织一次职业道德专题学习，通过“检测造假导致工程坍塌”的典型案例分析、行业准则解读等形式，让检测人员深刻认识到试验检测对工程安全的重要性，树立“数据真实、报告诚信”的职业理念。项目负责人需定期与检测人员开展谈心谈话，了解其思想动态与工作困难，及时给予引导与帮助，增

强团队凝聚力。信用管理是强化责任的核心手段，需建立检测人员信用档案，记录其从业经历、检测业绩、培训考核情况及违规违纪行为，档案接入省级交通行业信用平台并向社会公示。信用评价分为“优秀、合格、不合格”三个等级，评价结果与项目委派、评优评先直接挂钩：优秀者优先参与重大项目检测、推荐参加行业表彰；不合格者（如存在数据造假、隐瞒质量问题等行为）列入信用黑名单，3年内不得从事试验检测工作，情节严重的移交司法机关追究责任^[6]。同时推行阳光检测制度，关键工序检测时邀请业主代表、监理人员及社会监督员现场见证，接受多方监督，让检测人员始终保持高度的责任意识。

2.4 监管优化

针对监管协同不足与追责偏软问题，需构建政府精准监管与第三方专业监督的双重监管体系，通过“强监督、严追责”压实各方责任。政府监管层面，交通主管部门需转变粗放式监管的传统模式，推行重点监管与智慧监管相结合的方式。重点监管聚焦高速公路、国省干线公路等重大项目，针对路基压实、桥梁桩基、沥青路面等关键工序的试验检测工作，加大日常检查与突击抽查频次，采用“四不两直”（不发通知、不打招呼、不听汇报、不用陪同接待、直奔基层、直插现场）的检查方式，避免施工单位与检测机构提前准备、掩盖问题。智慧监管需依托省级交通工程质量监管平台，要求所有公路项目将试验检测数据实时上传至平台，监管人员通过平台远程核查数据的完整性、一致性与逻辑性，对数据上传滞后、数据异常波动等可疑情况，立即启动现场核查程序。平台需开发数据溯源功能，通过关联设备编号、人员信息、样品标签，实现“检测数据—检测人员—检测设备—检测样品”

的全程追溯，精准定位问题源头。

第三方监督是政府监管的重要补充，需强化其独立性、公正性。首先完善准入机制，交通主管部门严格审查第三方检测机构的资质条件、人员配备、设备配置及信用记录，实行资质动态管理，对资质到期或条件不达标的机构，暂停其从业资格，限期整改仍不合格的予以吊销资质。其次建立第三方机构信用评价体系，从检测质量、服务时效、廉洁自律等维度设置评价指标，邀请建设、施工、监理单位及政府监管部门共同参与评价，结果分为A、B、C、D四个等级并向社会公示，评价结果与项目委托直接挂钩，A级机构优先获得政府投资项目委托，D级机构列入禁入名单，5年内不得参与公路工程检测业务。为避免利益关联，推行第三方机构轮换制，同一机构不得连续承担同一项目检测业务超过2年，且严禁与施工单位存在股权、人员兼职等关联关系^[7]。追责机制需从严设定、从重执行，对检测造假、出具虚假报告等行为，除没收违法所得、处以合同金额2-5倍罚款外，还需追究机构法人及直接责任人责任，情节严重的吊销从业资格；对政府监管人员失职渎职的，依法给予行政处分，构成犯罪的移交司法机关，形成强大震慑，彻底扭转违规成本低不良导向。

3 结语

公路工程试验检测的质量，直接关乎公路安全与耐久。针对现存的多重问题，需通过技术、管理、人员、监管多维度协同发力。本文提出的优化路径，可构建科学高效的管控体系，以精准检测支撑质量提升。未来需持续推动创新与协同，让试验检测真正成为“质量标尺”，为“交通强国”战略实施筑牢坚实基础。

参考文献：

- [1] 高培龙.公路工程试验检测工作存在问题及优化策略[J].建筑与装饰,2023(5):112-114.
- [2] 乔建艳.公路工程试验检测工作存在问题及优化策略[J].时代汽车,2022(22):177-179.
- [3] 李端忠.工程实施阶段公路试验检测存在的问题与优化策略分析[J].工程技术研究,2023,8(9):135-137.
- [4] 金洪雨.公路工程试验检测工作中的常见问题及优化措施分析[J].价值工程,2020,39(23):11-12.
- [5] 陈建,徐宁.公路水运工程试验检测误差控制与优化方法研究[J].现代工程科技,2025,4(14):145-148.
- [6] 奎金星.公路工程试验检测工作中的常见问题及优化措施分析[J].青海交通科技,2020,32(4):40-41,62.
- [7] 何俊宏.公路工程试验检测工作的重要性及优化措施[J].运输经理世界,2025(19):53-55.