

公路现场试验检测问题及措施分析

李洪飞

新疆北新科技创新咨询有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：公路现场试验检测对把控工程质量、保障通行安全意义重大。当前检测存在人员专业素质不足、设备管理缺陷、检测过程不规范、数据造假失真、受自然及施工因素干扰、监督与责任机制不完善等问题。为此，可通过构建专业化培训体系、实施设备全生命周期管理、细化操作规范、保障数据真实、优化环境适应性、创新监管模式、强化责任追溯与信用管理等措施，提升检测质量，确保公路工程建设质量与安全。

关键词：公路现场试验检测；现存问题；优化措施

引言：公路建设作为国家基础设施的关键构成，其质量关乎社会经济发展与民众出行安全。公路现场试验检测作为把控工程质量的核心环节，能及时察觉潜在质量隐患，为工程验收与整改提供科学依据。然而，在实际检测工作中，受人员、设备、环境、管理等多方面因素影响，存在诸多问题，影响检测结果的准确性与可靠性。深入剖析这些问题，并提出针对性优化措施，对提升公路现场试验检测水平、保障公路建设质量具有至关重要的现实意义。

1 公路现场试验检测理论基础

1.1 概念与范畴

(1) **现场试验检测定义：**指在公路建设、养护等现场，利用专业仪器设备，按照规范流程对工程材料、结构性能及施工质量进行抽样检测与验证的技术活动，是把控工程质量、保障通行安全的关键环节，能及时发现质量隐患，为工程验收与整改提供科学依据。(2) **现场试验检测分类：**可分为材料检测、结构检测、施工过程检测三类。材料检测针对路基填料、沥青、水泥、钢筋等原材料及半成品，验证其是否符合设计要求；结构检测聚焦桥梁、路面、涵洞等成型结构，评估承载能力、稳定性等性能；施工过程检测贯穿路基填筑、路面摊铺、混凝土浇筑等环节，监控施工参数是否达标，实现质量动态管控。

1.2 技术规范与标准体系

(1) **国家/行业标准：**以《公路工程试验检测规程》(JTGE40-2007等系列标准)为核心，涵盖检测方法、仪器要求、数据处理等内容，同时需遵循《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)等国家及行业标准，确保检测工作合规性与统一性，不同地区可结合地域特点制定地方补充标准，但不得低于国家与行业标准要求。(2) **检测参数与合格判定依据：**各检测项目均有明

确参数与判定标准，如沥青混合料检测需关注马歇尔稳定性、流值、空隙率等参数，合格判定需对照设计文件规定值及规范限值；混凝土强度检测以立方体抗压强度为核心参数，判定依据为设计强度等级与规范允许的强度波动范围，参数异常或未达判定标准时，需启动复检或整改程序。

1.3 核心检测内容

(1) **路基压实度：**反映路基填筑密实程度，常用环刀法、灌砂法检测，需确保不同路段(如路床、路堤)压实度达到对应规范要求，避免后期路面沉降、开裂。(2) **沥青混合料性能：**包含马歇尔试验、高温稳定性、低温抗裂性等检测，保障沥青路面的承载能力与耐久性，适应不同气候与交通荷载条件。(3) **混凝土强度：**通过回弹法、钻芯法等检测，验证桥梁、涵洞等混凝土结构的强度是否达标，是结构安全的重要保障。(4) **钢筋保护层厚度：**采用电磁感应法检测，确保钢筋与混凝土协同工作，防止钢筋锈蚀，延长结构使用寿命，需符合设计规定的保护层厚度要求^[1]。

2 公路现场试验检测现存问题分析

2.1 检测人员与设备问题

(1) **人员专业素质不足：**部分检测人员未通过系统专业培训，持证率低现象普遍，尤其在基层项目中，非专业人员临时上岗情况频发。实际操作中，存在检测步骤遗漏、仪器使用方法错误等不规范行为，如环刀法检测路基压实度时，取样深度不符合标准要求。同时，部分人员责任意识薄弱，对检测数据的重要性认识不足，导致数据记录潦草、随意涂改，影响检测结果的准确性与严肃性。(2) **设备管理缺陷：**许多项目的检测仪器更新换代缓慢，大量老化、性能下降的设备仍在使用，如沥青针入度仪精度不足，无法准确反映沥青性能。仪器校准工作落实不到位，存在超期未校准、校准流程不

规范的问题，导致检测数据偏差较大。此外，检测设备数字化程度低，多数依赖人工操作与记录，缺乏自动采集、传输数据的功能，不仅降低检测效率，还增加了人为误差的风险，难以满足现代化公路工程检测的需求。

2.2 检测过程管理漏洞

(1) 操作规范性缺失：在现场检测中，采样环节随机性大，部分检测人员为图方便，选择易于采样的位置，而非按照规范要求随机布点，导致样本缺乏代表性，无法真实反映工程质量。检测环境控制不当的问题也较为突出，如检测混凝土强度时，未考虑现场温度、湿度对检测结果的影响，在高温或阴雨天气下仍按常规方法检测，使得检测数据失真^[2]。(2) 数据造假与失真：受利益驱动，少数施工单位与检测人员相互串通，编造虚假检测报告，隐瞒工程质量，如伪造沥青混合料马歇尔试验数据，使不合格材料蒙混过关。同时，存在数据篡改现象，部分人员发现检测结果不合格后，擅自修改数据，而非及时反馈问题并提出整改措施，严重破坏了检测工作的公正性与权威性，为公路工程安全埋下隐患。

2.3 环境与外部因素干扰

(1) 自然条件影响：公路现场检测多在户外进行，自然条件对检测结果影响显著。温度方面，夏季高温会导致沥青路面温度升高，影响沥青混合料性能检测数据；冬季低温则可能使混凝土强度增长缓慢，导致检测结果偏低。湿度方面，雨天或高湿度环境下，砂石材料含水率增加，若未及时调整配合比，会影响混凝土、沥青混合料的质量检测结果。此外，不同路段的地质条件差异较大，如软土路基与岩石路基的承载能力不同，若检测方法未根据地质条件调整，会导致检测数据缺乏针对性。(2) 施工干扰与时间压力：在公路建设高峰期，施工进度紧张，工期压力较大，部分施工单位为追赶工期，要求检测机构简化检测流程，缩短检测时间。如压缩路基压实度检测频率，减少检测点数，或在混凝土未达到规定养护龄期时提前检测强度，导致检测工作流于形式，无法有效把控工程质量，极易引发后期路面沉降、结构开裂等问题。

2.4 监督与责任机制不足

(1) 监管体系缺陷：当前公路检测监管涉及交通、住建等多个部门，存在管理职责交叉、权责划分不清晰的问题，导致出现问题时相互推诿，监管效率低下。第三方检测机构作为重要的监管力量，其资质审核与管理存在漏洞，部分机构缺乏专业技术人员与合格设备，却通过不正当手段获取检测资质，出具的检测报告可信度

低，难以发挥监督作用。(2) 责任追溯困难：部分检测单位未建立完善的检测记录管理制度，检测原始记录不完整，缺少检测人员、检测时间、仪器编号等关键信息，一旦出现工程质量事故，无法追溯到具体责任人。同时，责任主体界定模糊，施工单位、监理单位、检测机构之间的责任划分不明确，发生质量事故时，难以明确各方应承担的责任，导致追责工作难以有效开展，无法形成有效的约束机制。

3 公路现场试验检测优化措施

3.1 人员与设备管理提升

(1) 专业化培训体系构建：建立“分层分类+持续赋能”的培训机制，针对新入职人员开展基础理论与实操培训，重点讲解《公路工程试验检测规程》等标准规范；对在岗人员实施定期技能考核，考核内容涵盖仪器操作、数据计算、报告编制等全流程，考核不合格者暂停上岗资格，直至补考通过。引入案例教学模式，选取过往因检测失误导致的工程质量事故案例，如路基压实度检测偏差引发的路面沉降问题，让人员直观认识到规范操作的重要性；同时开展责任意识教育，通过签订岗位责任书、设立“质量标兵”奖项等方式，强化检测人员对数据真实性、准确性的责任担当，从思想根源上杜绝敷衍履职现象^[3]。(2) 设备全生命周期管理：加大数字化设备引入力度，优先采购具备数据自动采集、无线传输功能的检测仪器，如智能回弹仪、全自动沥青软化点仪等，实现检测数据从采集到上传的“无人工干预”，减少人为误差；建立设备全生命周期台账，详细记录设备采购时间、使用频次、维修记录等信息，明确设备管理责任人。制定严格的定期校准与维护制度，按照国家计量规范要求，每季度委托具备资质的机构对检测仪器进行校准，校准不合格的设备立即停用维修；日常安排专人对设备进行清洁、调试，如定期检查钢筋保护层厚度测定仪的探头灵敏度，确保设备始终处于良好工作状态，保障检测数据的可靠性。

3.2 检测过程标准化改进

(1) 操作规范细化：针对不同检测项目制定专项SOP（标准操作程序），明确每一步操作的具体要求与判定标准。以路基压实度检测为例，SOP需详细规定布点方法（如每200米每车道布设3个检测点）、取样深度（需达到碾压层底部）、环刀使用前的检查步骤（如是否存在变形、密封性是否良好）等，同时附上操作示意图，确保不同人员操作时均能统一标准。对SOP实行动态更新，结合最新行业标准、检测技术变化及实际操作中发现的问题，每年组织专家对SOP进行修订完善，保证其时效性

与适用性。（2）数据真实性保障：引入区块链技术构建检测数据存证平台，将检测过程中的原始数据（如采样位置GPS信息、仪器检测参数、数据生成时间）实时上传至区块链，数据一经上传便不可篡改，实现“全程留痕、可追溯”。同时推行全程可视化记录，在检测现场安装高清摄像头，记录采样、检测操作全过程，视频与检测数据关联存储，便于后续核查；对检测报告实行电子签章管理，杜绝人工修改报告内容的可能，从技术层面彻底遏制数据造假、虚假报告等问题^[4]。

3.3 环境适应性优化

（1）动态环境补偿机制：建立环境参数与检测结果的关联数据库，针对不同检测项目制定温湿度修正系数，如检测混凝土回弹强度时，若现场温度高于25°C，根据数据库中的修正公式对回弹值进行调整，确保检测结果准确反映混凝土实际强度；结合公路沿线地质条件，划分软土路基、岩石路基、黄土路基等不同类型，针对每种地质类型制定专项检测方案，如软土路基增加孔隙比、压缩系数等检测参数，岩石路基重点检测地基承载力，避免“一刀切”的检测方式导致数据偏差。

（2）施工协调机制：在工程施工计划中预留专门的检测窗口期，明确每个施工环节的检测起止时间，如路基填筑完成后预留24小时检测时间，禁止施工单位在检测未完成前进行下一道工序，保障检测工作有充足时间规范开展。建立施工与检测的交叉作业风险管控机制，当检测区域附近有施工机械作业时，设置警示标识与防护围栏，安排专人现场协调，避免机械碰撞检测仪器或干扰检测操作；若遇紧急施工任务需调整检测时间，需经建设单位、监理单位、检测机构三方共同审批，出具书面变更文件，防止因工期压力随意简化检测流程。

3.4 监督与责任体系强化

（1）监管模式创新：推行“第三方独立抽检+政府监督”的双重监管模式，政府监管部门从原有“全程参与”转变为“重点抽查”，委托具备高资质的第三方机构对项目检测工作进行随机抽检，抽检比例不低于总检测量的15%，抽检结果与原检测机构数据对比，若偏差超过允许范围，立即启动复核程序并追究相关责任。构建

政府-企业-社会联合监督体系，政府部门定期公开检测机构资质、项目检测合格率等信息；鼓励施工企业内部设立质量监督岗，对本项目检测工作进行自查；开通社会监督举报渠道，如设立举报电话、线上平台，对群众反映的检测违规问题及时核查处理，形成多方联动的监管合力^[5]。（2）责任追溯与信用管理：建立检测人员与机构的信用档案，记录人员的培训考核情况、检测工作合规性、是否存在违规操作记录，以及机构的资质等级、检测报告合格率、抽检复核结果等信息，信用档案接入交通行业信用信息平台，实现“一人一档、一机构一档”。实行黑名单制度，对存在数据造假、出具虚假报告的检测人员，吊销其检测资格证书，5年内不得重新申请；对违规的检测机构，暂停其资质6-12个月，情节严重的吊销资质，且3年内禁止参与公路工程检测项目投标，通过严厉的信用惩戒措施，倒逼检测人员与机构规范履职，保障检测工作的严肃性与公正性。

结束语

公路现场试验检测是保障公路工程质量不可或缺的防线。尽管当前检测工作面临着人员专业短板、设备管理不善、过程把控不严以及监督责任机制漏洞等诸多挑战，但通过构建科学系统的培训与设备管理体系、严格规范检测流程、积极适应复杂环境，并强化监督与责任追溯机制等举措，能够有效提升检测工作的质量与公信力。唯有持续改进与创新，才能为公路工程建设筑牢质量根基，推动公路事业安全、高效、可持续发展。

参考文献

- [1]王昭宇.公路与桥梁试验检测工作中存在的问题及对策[J].汽车博览,2022,(27):150-152.
- [2]张俊.公路试验检测工作对工程质量的影响策略[J].世界家苑,2023,(1):88-90.
- [3]侯兴中.公路工程试验检测及质量标准化控制[J].产品可靠性报告,2024,(5):129-130.
- [4]达龙.影响公路工程试验检测结果的相关因素[J].建材发展导向,2023,(16):83-86.
- [5]邹静莹.公路工程试验检测行业发展问题及对策研究[J].黑龙江交通科技,2023,(6):131-133.