

# 公路工程试验检测的现状与提高检测质量的措施分析

李海瑞 靳海霞

中咨公路养护检测技术有限公司 北京 100048

**摘要：**公路工程试验检测是保障工程质量的核心环节。当前行业存在机构发展失衡、设备技术滞后、监管不足等问题，基层检测困境尤为突出。学历低、设备老化、制度缺失等因素严重影响检测质量。论文从人员队伍建设、设备技术优化、管理体系完善、行业监管强化及信息化应用等方面提出改进措施，分析不同检测环节重难点，旨在为提升公路工程试验检测水平提供实践参考。

**关键词：**公路工程；试验检测；检测质量；基层检测；质量提升

引言：公路工程质量关乎交通运输安全与民生福祉，试验检测作为质量把控关键手段，其重要性不言而喻<sup>[1]</sup>。但在实际发展中，检测行业呈现两极分化态势，大型机构与基层单位差距显著。设备陈旧、技术落后、管理松散等问题频发，导致检测结果可靠性存疑。在此背景下，深入剖析行业现状，探寻提升检测质量的有效路径，对推动公路建设高质量发展具有重要现实意义。

## 1 公路工程试验检测现状分析

### 1.1 检测机构与人员现状

当下公路工程试验检测领域，机构发展不均衡现象显著。大型检测机构凭借先进设备与完善管理体系，在技术研发和复杂项目检测中优势明显；而基层检测机构受限于资金与资源，场地狭小、仪器陈旧，难以承接高精度检测任务<sup>[2]</sup>。检测人员队伍发展同样面临挑战，随着公路建设规模扩大，人员数量虽有所增长，但质量提升滞后。基层单位中，许多检测人员学历层次较低，缺乏系统专业教育，对新型检测技术和规范理解不足。且行业内人员流动性大，经验丰富的技术骨干易流失，新入职人员又因培训体系不完善，难以快速成长，导致检测工作标准化程度不高，制约着检测质量的整体提升。

### 1.2 检测设备与技术现状

在公路工程试验检测实践中，设备与技术层面的发展矛盾突出。大型检测机构依托充足资金与政策支持，得以引入三维激光扫描仪、地质雷达等前沿检测设备，借助自动化控制系统实现检测流程的高效运转，检测数据采集与分析的精度大幅提升。基层检测机构却陷入设备困局，因长期缺乏资金投入，设备普遍存在老化、型号落后等问题，部分设备甚至超出服役期限，检测过程中频繁出现故障，影响检测进度与结果准确性<sup>[3]</sup>。在技术应用方面，行业虽持续推出智能化检测技术和数字化分析手段，但基层检测机构由于技术培训资源不足，检

测人员难以理解和掌握复杂技术原理与操作流程。加之基层项目特点与大型工程存在差异，部分先进技术在实际应用中缺乏适配性，导致新技术推广遭遇“水土不服”，制约着公路工程试验检测整体水平的提升。

### 1.3 检测管理与制度现状

公路工程试验检测管理体系尚未完全适应行业快速发展需求。大型检测机构虽然建立了相对规范的管理流程，从检测任务分配、数据采集到报告出具都有标准化的操作程序，但在实际执行中，面对项目工期压力，存在压缩检测环节、简化操作流程的现象，导致管理规范难以落实到位。基层检测机构的管理问题更为突出，多数缺乏系统的管理制度，检测工作安排随意性大，人员职责划分不明确，容易出现相互推诿责任的情况。在制度层面，现行检测标准和规范更新速度滞后于工程建设实际，部分标准对新材料、新工艺的检测要求不明确。而且，基层检测机构对制度执行的监督考核机制缺失，检测人员是否严格按规范操作难以有效监管，使得检测数据的真实性和可靠性缺乏保障，难以发挥检测工作对工程质量的把控作用<sup>[4]</sup>。

### 1.4 检测行业监管现状问题

当前公路工程试验检测行业监管体系存在明显短板，难以满足工程建设质量保障需求。监管资源分配呈现两极化态势，大型重点工程项目往往能获得多方监管力量的关注，交通主管部门、质量监督机构等多部门协同开展定期检查与专项督查。但基层中小规模公路项目却陷入监管盲区，由于监管人员数量有限，难以实现对基层项目检测工作的常态化巡查，部分基层检测机构游离在有效监管范围之外。

监管手段与行业发展脱节现象突出。现行监管模式仍以现场抽检、查阅纸质资料等传统方式为主，难以快速发现隐蔽性检测问题。面对检测数据造假、违规操作

等行为,缺乏实时监控和追溯机制,事后追责难度大。同时,监管标准和流程缺乏统一规范,不同地区、不同部门的监管要求存在差异,导致检测机构执行标准不明确,部分检测机构利用监管漏洞,在检测过程中降低标准,严重影响公路工程检测结果的权威性和公信力。

### 1.5 信息化技术在检测中应用的现状问题

信息化技术在公路工程试验检测领域的应用进程与行业需求存在较大差距。大型检测机构虽有资金支撑信息化建设,引入了检测数据管理系统和智能分析平台,但系统功能未充分开发,数据挖掘与深度分析能力不足,多数仅实现检测数据电子化存储,难以发挥信息化技术对检测决策的辅助作用<sup>[5]</sup>。基层检测机构受限于资金与技术条件,信息化设备配备严重不足,部分机构甚至仍采用手工记录检测数据,不仅效率低下,还容易出现记录错误和数据丢失问题。

在技术融合层面,检测设备与信息化系统的兼容性较差,不同厂家设备产生的数据格式不统一,难以实现数据的自动采集与整合,导致信息化技术在检测流程中的衔接存在断点。此外,基层检测人员对信息化技术的操作能力薄弱,缺乏专业培训和实践机会,面对新的信息化检测工具难以熟练掌握,使得先进的信息化技术在基层检测工作中难以落地,阻碍了检测工作的智能化和标准化发展进程。

## 2 提高公路工程试验检测质量的措施

### 2.1 加强检测人员队伍建设

解决当前检测人员专业素养不足与人才流失问题,需建立系统性人才发展机制。人才供给层面,基层检测机构可与职业院校、高等院校开展深度合作,依据基层项目特点定制人才培养方案,通过设立实习基地、提供就业承诺等方式,吸引检测专业学生投身基层实践,从源头补充专业人才力量。针对技术骨干稀缺的现状,通过优化薪酬结构、规划清晰职业晋升路径,打造具有吸引力的人才环境,吸引行业资深检测人员充实基层队伍,改善人员专业结构。

人才培养环节应构建差异化培训体系。针对新入职人员,制定涵盖理论知识、标准规范、实操流程的系统培训课程,使其快速适应岗位要求;对在职检测人员,结合行业发展动态,定期组织新技术、新规范专题培训,通过学术交流、技能竞赛等形式,激发人员学习热情,推动知识体系更新。配套科学的绩效考核制度,将检测数据准确性、任务完成效率、技术创新成果等纳入考核指标,对考核优异者给予薪酬奖励、岗位晋升激励,形成良性竞争氛围,切实提升检测人员专业能力与

工作积极性,为检测质量提升筑牢人才根基。

### 2.2 优化检测设备与技术

改善公路工程试验检测设备与技术水平,需多管齐下精准施策。基层检测机构面对设备老化困境,可设立专项更新基金,优先淘汰超期服役的关键仪器,逐步构建满足基础检测需求的设备体系。针对高精度设备使用频率低、采购成本高的问题,建立区域化设备共享平台,实现设备跨机构调配使用,提高资源利用效率<sup>[6]</sup>。

技术应用层面,需结合基层项目特点开展适应性改良。组织专业团队对行业先进检测技术进行本地化研究,简化操作流程、调整技术参数,使其契合基层人员操作能力和项目实际需求。推动大型检测机构与基层单位建立技术帮扶机制,通过技术转让、联合研发等方式,将智能化检测手段逐步引入基层项目。同时,定期开展设备操作与新技术应用培训,帮助检测人员熟练掌握新设备、新技术,为检测质量提升提供坚实的硬件与技术支撑。

### 2.3 完善检测质量管理体系

要改变检测管理无序、制度执行乏力的局面,必须全方位完善质量管理体系。先结合基层检测实际,将检测全流程的操作规范细化成标准化手册,明确各岗位具体工作内容和质量要求,消除职责模糊地带。

在流程管控上,对样本采集、数据分析等关键环节设置严格审核关卡,由专业人员对检测数据和操作流程进行双重校验,确保结果真实可靠。建立检测样本全生命周期追溯系统,建立样本唯一标识系统,完整记录检测过程信息,便于问题溯源。同时设立独立质量监督岗,定期开展内部审查,将检测准确率、报告及时率等指标量化考核,对表现优异者奖励,违规者惩戒,以此推动质量管理体系有效落地,提升检测工作质量与可靠性。

### 2.4 强化检测行业监管

改变检测行业监管失衡局面,需从多维度强化监管力度。首先整合监管资源,针对基层项目监管薄弱问题,调配专业人员组建流动巡查小组,定期对中小规模公路项目检测工作进行全面检查,填补监管盲区。同时革新监管手段,引入物联网、大数据等技术搭建智能监管平台,实时采集检测设备运行数据与检测结果,实现对检测流程的动态监控,及时发现数据异常与违规操作行为。

统一监管标准和流程也至关重要,由行业主管部门牵头制定全国性监管细则,明确各地区、各部门监管职责与操作规范,消除执行差异。对数据造假、降低检测标准等违规行为制定严格惩处制度,加大处罚力度,通

过定期公示典型案例形成威慑效应，以此提升检测行业监管权威性与公信力，保障公路工程检测质量。

### 2.5 应用信息化技术提升检测质量

扭转公路工程试验检测信息化落后状况，需实施综合性提升策略。基层检测机构应加快淘汰落后设备，积极购置智能数据采集终端、无线传输设备，通过自动化数据采集与实时云端存储，有效避免人为记录误差，从源头保障数据准确性。针对设备与系统数据不兼容的难题，需由行业组织主导，制定统一的数据交互标准，强制设备厂商与软件开发商协同，实现检测数据从采集、分析到报告生成的全流程无缝衔接。

## 3 不同检测环节的重点与难点

### 3.1 原材料检测的关键要点

公路工程原材料检测是保障工程质量的首要关卡。基层项目中，砂石、水泥、沥青等原材料来源广泛且质量参差不齐，需严格把控进场检验环节。检测时，不仅要依据规范对原材料的物理性能、化学指标进行全面检测，如水泥的凝结时间、砂石的含泥量等，还要关注材料的批次稳定性。对于钢材、外加剂等关键材料，需加强力学性能与成分分析，确保其符合设计要求。

### 3.2 施工过程检测的质量把控

公路工程施工过程检测是保障工程质量的动态防线。基层施工中，路基压实度、路面平整度等指标直接影响工程寿命，需在各项工程推进时进行实时监测。路基填筑阶段，要严格控制每层填土厚度、含水量及压实遍数，通过环刀法、灌砂法等手段准确测定压实度，避免出现“弹簧土”现象。路面施工时，混凝土坍落度、沥青混合料摊铺温度等参数需持续监控，确保符合设计标准。隐蔽工程检测更是重中之重，桥梁桩基完整性、涵洞基础承载力等项目需采用超声波检测、静载试验等技术，留存影像资料并详细记录检测数据。基层检测受施工进度压力影响大，部分工序易出现检测频次不足、数据记录不规范等问题，因此需建立施工-检测联动机制，将关键检测结果（如压实度、强度等）的合规与否纳入工程计量支付条件，确保施工过程质量可控。

### 3.3 成品工程检测的技术挑战

公路工程成品检测直面诸多技术困境。路面完工后，平整度、弯沉值等指标检测要求精准量化，基层常用的传统人工检测方式效率低且误差大，引入自动化检测设备又面临成本过高难题。桥梁、隧道等复杂结构成品检测时，桥梁内部钢筋锈蚀程度、隧道衬砌厚度等隐蔽性指标检测，对设备穿透力和分辨率要求极高，基层检测机构现有设备难以达到深度检测标准。此外，成品工程缺陷定位难度大，如路面脱空、桥梁裂缝扩展趋势判断，需依赖先进的无损检测技术和数据分析能力，基层检测人员在复杂数据解读与病害发展预测方面经验不足，技术短板严重制约对成品工程质量的全面准确评估，亟需技术突破与能力提升。

## 结论

提升公路工程试验检测质量需多方协同发力。通过加强人员队伍建设，解决人才短缺与能力不足问题；优化设备技术，改善基层检测硬件条件；完善管理体系与强化行业监管，规范检测行为；推进信息化应用，提升检测效率与精准度。针对不同检测环节特点精准施策，才能突破技术瓶颈，构建科学高效的检测体系，为公路工程质量提供坚实可靠的保障。

## 参考文献

- [1]赵民.公路工程试验检测与质量控制的作用[J].中州建设,2025(2):45-46.
- [2]庄永胜.公路桥梁工程中试验检测技术的应用[J].智能建筑与工程机械,2025,7(3):98-100.
- [3]林峰.高速公路工程中沥青混合料的试验检测分析[J].中国高新科技,2025(4):125-127.
- [4]李雪.公路工程试验检测中CBR技术的应用研究[J].全面腐蚀控制,2025,39(3):238-240,244.
- [5]康永良.公路工程试验检测数据的处理方法与分析[J].全面腐蚀控制,2025,39(3):234-237.
- [6]胡峰.沥青混合料试验检测技术在公路工程中的应用[J].建材与装饰,2025,21(14):148-150.