

铁路工程试验检测中的问题及对策分析

窦建强

中国铁路西安局集团有限公司工程质量安全监督站 陕西 西安 710054

摘 要：铁路工程试验检测贯穿工程建设全流程，是管控施工质量、保障运营安全、控制建设成本的关键举措。当前铁路试验检测工作存在人员专业能力不均、设备技术老旧、作业流程不规范、监督管理制度不完善等突出问题，直接影响检测结果的真实性与准确性。本文结合检测工作特点，系统梳理现存核心问题，从人员、设备、流程、监管四方面提出优化对策，旨在规范检测工作，提升铁路工程整体建设质量与安全水平。

关键词：铁路工程；试验检测；问题；对策

引言：铁路交通是我国综合交通运输体系的核心支柱，工程建设质量直接关系公共安全与交通事业长远发展。试验检测作为铁路工程质量管控的核心手段，具备严谨性、专业性与全面性特点，是规范施工工艺、排查质量隐患的重要保障。现阶段，随着铁路建设标准持续提高，传统检测模式的短板不断显现。为适配现代化铁路建设需求，本文分析检测工作现存问题，探究科学有效的优化改进路径。

1 铁路工程试验检测概述与核心价值

1.1 铁路工程试验检测核心内容

(1) 原材料检测：针对铁路工程施工所用钢材、水泥、砂石、防水材料、轨道辅料等核心原材料，按批次、规格和技术标准进行抽样检测，重点核查强度、耐久性、密实度、防水性能及尺寸偏差等指标，确保进场材料质量证明文件齐全、复检结果合格，从源头杜绝不合格材料流入施工现场。(2) 施工过程检测：涵盖路基压实度、桥梁桩基承载力、隧道围岩稳定性、轨道铺设精度等关键工序，通过现场取样、无损检测、荷载试验和测量复核等手段，实时掌握施工质量动态，及时发现偏差并督促整改，使每道工序均处于受控状态^[1]。(3) 工程竣工验收检测：对完工工程的整体性能、结构稳定性、安全指标及外观质量进行全面检测，结合资料审查与实体抽检，科学判定工程是否达到设计要求和验收标准，为工程达标交付提供可靠依据。

1.2 铁路工程试验检测工作特点

(1) 严谨性：铁路工程关乎公共交通安全，试验检测的数据采集、流程操作、结果判定必须严格遵循行业规范和技术标准，做到客观公正、真实准确，杜绝偏差、遗漏与失误。(2) 全面性：检测工作贯穿工程原

材料进场、施工全过程、竣工验收全周期，覆盖路基、桥涵、隧道、轨道、站场等所有核心施工环节，形成全过程、全方位的质量管控体系。(3) 专业性：检测涉及岩土工程、结构工程、材料工程、测量工程等多领域知识，对检测设备精度、技术方法适用性和人员专业能力要求极高，需由具备相应资质的机构和人员实施。

1.3 铁路工程试验检测的核心价值

(1) 把控工程施工质量：通过精准检测及时排查原材料缺陷、施工不规范、工艺不达标等问题，从源头规避工程质量隐患，提升整体施工质量水平，确保铁路工程满足设计功能和使用要求。(2) 保障铁路运营安全：精准的试验检测数据能够保障工程结构稳定性，预防后期运营过程中出现沉降、变形、破损等安全事故，为列车安全平稳运行提供坚实支撑。(3) 控制工程建设成本：通过规范化检测避免不合格材料投入施工、返工整改和工期延误等问题，减少资源浪费，有效节约工程建设与后期运维成本，实现质量、安全与效益的协调统一。

2 铁路工程试验检测存在的主要问题

2.1 检测人员专业能力参差不齐

(1) 部分人员专业基础薄弱，对铁路工程专属检测规范、技术标准掌握不熟，对路基压实度、桥梁桩基完整性、隧道围岩监控量测、轨道几何尺寸等关键项目原理、方法和限值理解不透，实操不规范，仪器使用、样品制备、数据采集易出偏差，缺乏误差来源与控制方法理解，易致数据偏差，影响质量判定。(2) 岗前与常态化培训缺失，内容与现场需求脱节，对新型设备、新工艺检测方法掌握不足，面对自动化采集、信息化管理适应较慢，继续教育和技能考核流于形式，培训效果缺乏评估，适配现代化检测能力不足。(3) 部分人员任意

识淡薄,存在敷衍检测、简化流程、虚假记录等问题,未严格执行见证取样、平行检验、数据复核要求,甚至随意调整数据、代签报告,严重影响检测结果真实性与公信力,使不合格材料或工序可能被误判为合格。

2.2 检测设备与技术管控存在短板

(1) 部分施工现场检测设备老旧、精度不足,设备长期未校准、维护保养不到位,使用前未进行有效核查,计量器具超期服役,导致检测数据精准度不达标,难以满足铁路工程高标准、严要求,设备带病运行现象时有发生。(2) 设备配置不完善,部分高端、智能化检测设备配备缺失,如地质雷达、无损检测、自动采集系统等应用不足,无法适配复杂路段、特殊工艺的高精度检测需求,难以形成完整连续的检测能力,制约检测深度和广度,影响对隐蔽工程质量的准确判断。(3) 检测技术应用滞后,仍依赖传统人工检测模式,智能化、数字化检测技术普及率低,数据采集、传输、分析自动化程度不高,检测效率与精准度受限,难以实现全过程动态管控和信息共享,也不利于大数据分析和质量趋势预判^[2]。

2.3 检测工作流程不规范

(1) 抽样检测不规范,存在抽样点位不合理、抽样数量不足、随机抽样落实不到位等问题,样本代表性不足,不能真实反映整批材料或工程实体质量状况,部分项目还存在就近取样、指定取样、避开薄弱部位等倾向,使检测结论缺乏说服力。(2) 现场检测流程简化,未严格按照行业标准开展试验操作,检测步骤缺失、操作随意性较强,环境条件、仪器状态、加载速率、养护时间等控制不严,影响检测结果可靠性,使试验缺乏可比性和复现性,难以作为质量判定的有效依据。(3) 检测数据记录、整理不规范,存在数据遗漏、涂改、记录滞后等问题,原始记录与检测报告不一致,数据追溯性差,检测报告编制不严谨,审核签发流于形式,甚至出现先出报告后补记录现象,难以支撑质量验收和责任追究。

2.4 检测管理制度与监督体系不完善

(1) 单位内部检测管理制度不健全,岗位职责划分模糊,检测工作无标准化管控依据,流程落实混乱,委托、取样、试验、审核、签发等环节衔接不严,资料归档管理不统一,容易出现职责交叉和管理真空,影响检测工作有序开展。(2) 监督考核机制缺失,缺乏对检测全过程的动态监督,对违规检测、数据失真等问题无有效追责措施,奖惩机制不健全,内部监督多停留在事

后检查,难以形成有效约束,外部监督也缺乏常态化联动,导致问题发现不及时、整改不到位。(3) 检测工作与施工部门联动不足,信息沟通不畅,检测结果无法及时反馈并指导施工整改,检测与施工“两张皮”,缺乏闭环整改机制,检测价值难以充分发挥,同类问题易反复出现,影响工程整体质量提升和建设目标实现。

3 优化铁路工程试验检测工作的对策

3.1 强化人员队伍建设,提升专业素养

(1) 严格落实人员准入制度,优先招录具备铁路工程检测专业资质、实操经验的工作人员,从源头把控人员质量。明确检测岗位任职条件,实行持证上岗和岗前考核,重点核查其专业背景、技术能力、规范掌握程度及现场经验,确保人员能力与岗位要求相匹配。同时建立人员准入档案,对不符合条件者不予录用或调整岗位,从源头上减少因人员能力不足带来的检测风险。(2) 建立常态化培训机制,定期开展行业规范、检测技术、设备操作等专项培训,重点普及新型检测工艺与智能化设备应用技巧。结合铁路工程实际,分专业、分岗位制定培训计划,采取集中授课、现场实操、案例分析和师徒帮带等方式,提高培训针对性。培训结束后组织考核,考核结果与上岗资格、绩效评价挂钩,推动检测人员持续更新知识结构,适应现代化检测工作要求^[3]。(3) 强化责任意识与职业素养教育,建立岗位责任制,明确工作人员岗位职责,杜绝敷衍检测、数据造假等违规行为。通过警示教育、信用承诺、责任追溯等方式,增强检测人员的法律意识、质量意识和职业道德。对认真履职、数据准确、表现突出的人员给予奖励,对弄虚作假、简化流程、失职失责行为严肃处理,形成奖优罚劣的鲜明导向,保障检测队伍作风严谨、工作可靠。

3.2 完善设备配置,升级检测技术体系

(1) 定期开展检测设备核查、校准与维护保养,淘汰老旧低精度设备,建立设备台账,保障所有设备达标运行。严格按照计量管理要求,对压力机、万能试验机、压实度检测仪、桩基检测仪等设备进行周期检定和校准,做好使用前检查、使用中记录和使用后维护。对精度不足、故障频发、超期服役的设备及时更新,确保检测数据准确可靠,避免因设备问题造成误判。(2) 按需配齐高端智能化检测设备,针对复杂铁路工程检测场景,引入高精度、自动化检测仪器,提升检测精准度。结合路基、桥梁、隧道、轨道等不同工程特点,合理配置地质雷达、无损检测、自动采集、远程监控等设备,满足隐蔽工程、特殊结构、复杂地质条件下的检测

需求。通过设备升级,提高对关键指标和薄弱环节的识别能力,为施工质量控制提供更有力的技术支撑。(3)推进检测数字化、智能化升级,推广信息化检测系统应用,实现检测数据自动记录、实时上传、全程追溯,提升检测效率。利用物联网、大数据、移动终端等技术,将现场检测数据与试验室管理、施工管理平台衔接,减少人工录入误差,提高数据共享和预警能力。通过数字化手段,实现检测过程可监控、数据可追溯、结果可分析,推动检测工作由传统模式向高效、精准、智能方向转变^[4]。

3.3 规范检测流程,严控检测全环节质量

(1) 标准化抽样检测流程,严格按照行业规范确定抽样点位、数量与方式,确保检测样本具备代表性、客观性。落实见证取样、随机抽样和样品标识制度,避免指定取样、就近取样、避开薄弱部位等行为。对原材料、半成品和工程实体分别制定抽样细则,明确取样频率、封样送检、流转保存要求,确保样品从现场到试验室全过程受控,真实反映工程质量状况。(2) 细化现场检测操作标准,明确各类型试验检测的操作步骤、参数标准,杜绝简化流程、违规操作等问题。针对路基压实度、桩基完整性、隧道监控量测、轨道几何尺寸等项目,编制操作手册和作业指导书,严格控制环境条件、仪器状态、加载速率、养护时间等影响因素。检测人员必须按标准逐项操作,复核人员加强过程检查,确保检测过程规范、结果可比、结论可靠^[5]。(3) 规范数据管理与报告编制,落实数据实时记录、双人复核制度,严格按照标准编制检测报告,保障数据真实可追溯。原始记录应现场填写、字迹清晰、内容完整,不得随意涂改、补记或代签;检测报告应数据准确、结论明确、审核签发程序完备。建立电子档案和纸质档案双重管理机制,确保检测数据可查询、可追溯、可追责,为质量验收和责任认定提供可靠依据。

3.4 健全管理制度,完善全过程监督体系

(1) 完善试验检测管理制度,结合铁路工程施工特点,细化检测岗位职责、工作流程、考核标准,实现检测工作有章可循。明确委托受理、取样送检、试验操作、数据审核、报告签发、资料归档等各环节要求,统

一管理标准和操作口径。通过制度约束,减少随意性和管理盲区,使检测工作更加规范有序,形成职责清晰、流程顺畅、衔接严密的管理体系。(2) 构建全过程动态监督机制,设立专项监督岗位,对抽样、检测、记录、报告编制全流程进行监督核查,及时整改违规问题。采取日常检查、专项抽查、飞行检查、视频监控等方式,加强对重点工程、关键工序和薄弱环节的监督。建立问题清单和整改台账,对数据失真、操作违规、责任不落实等情况严肃追责,形成内部监督与外部检查相结合的约束机制。(3) 建立联动整改机制,打通检测部门与施工部门信息通道,及时反馈检测问题,跟踪整改落实情况,形成检测、整改、复核闭环管理。检测结果出现异常时,应第一时间通报施工、监理等相关方,共同分析原因、制定措施、限期整改,并对整改效果进行复检确认。通过信息共享和协同联动,避免检测与施工脱节,使检测成果真正服务于质量提升和工程安全。

结束语

总而言之,铁路工程试验检测质量直接决定工程建设水平与后期运营安全性。目前检测工作存在的人员、设备、流程、制度等多方面问题,均会制约质量管控工作落地。通过强化人员队伍建设、升级检测技术设备、规范全流程操作、健全监督管理体系,可有效补齐检测工作短板,全面提升检测工作的规范性与精准性,为铁路工程高质量建设、安全化运营提供坚实的技术与管理保障。

参考文献

- [1] 卢学州. 铁路工程试验检测中的问题及对策分析[J]. 工程技术研究,2025,10(21):135-137.
- [2] 苏小卫. 铁路工程原材料试验检测问题及解决办法[J]. 铁道技术监督,2024,52(08):45-48.
- [3] 王艳军. 铁路工程试验检测质量管控常见问题及优化策略[J]. 铁道建筑,2023,63(09):178-181.
- [4] 张伟,李凯. 高速铁路工程试验检测管理漏洞及整改对策研究[J]. 铁道工程学报,2024,41(05):89-93.
- [5] 刘阳. 铁路工程试验检测数据真实性影响因素及防控措施[J]. 交通科技,2023,23(04):156-159.