

Exploration on the improvement of metrological inspection and testing work under the new situation

Yanlin Liu

Yunnan Qujing Inspection, Testing and Certification Institute, Qujing, Yunnan, 655000, China

Abstract

With the continuous improvement of China's economic transformation and high-quality development requirements, metrological inspection and testing work is facing new development situations and challenges. Modern manufacturing, green industries, and high-end equipment manufacturing have put forward higher requirements for product quality and testing accuracy, while the development of digital and intelligent technologies has brought new opportunities for testing methods and management models.

Keywords

metrological inspection and testing; Quality improvement; Application of new technologies; Management optimization

新形势下的计量检验检测工作提升探索

刘彦麟

云南省曲靖市检验检测认证院, 中国·云南曲靖 655000

摘要

随着中国经济转型和高质量发展要求的不断提升, 计量检验检测工作面临新的发展形势和挑战。现代制造业、绿色产业以及高端装备制造对产品质量和检测精度提出了更高要求, 同时数字化、智能化技术的发展为检测手段和管理模式带来新的机遇。本文基于新形势下的行业现状, 分析了计量检验检测工作中存在的技术、人才和管理等问题, 提出了通过引入先进技术设备、完善质量管理体系、强化专业培训、推动数字化智能化应用、优化标准化流程以及建立跨部门协作和风险控制机制等策略, 提升整体检测能力和服务水平。研究表明, 创新驱动、规范管理和人才支撑是提升计量检验检测工作质量和效率的核心路径, 为行业高质量发展提供了理论依据和实践参考。

关键词

计量检验检测; 质量提升; 新技术应用; 管理优化

1 引言

计量检验检测是保障产品质量、维护市场秩序和推动科技进步的重要基础工作。随着中国经济结构调整和产业升级加快, 传统的计量检测模式已难以满足现代化生产和国际化竞争的要求。同时, 信息技术、人工智能和大数据等新兴技术的快速发展, 为检测方法、流程优化和数据管理提供了创新手段。当前, 国内计量检验检测机构在设备水平、人才能力和管理体系上仍存在差异, 行业面临标准化不足、技术落后、人员素质参差不齐等挑战。因此, 研究如何在新形势下通过技术创新、管理优化和人才培养等手段提升检测能力, 对于保障产品质量、提高企业竞争力和推动行业可持续发展具有重要意义。

【作者简介】刘彦麟(1981-), 女, 中国山东潍坊人, 本科, 工程师, 从事计量检验检测研究。

2 新形势下计量检验检测工作的现状分析

2.1 行业发展与政策背景

近年来, 中国正处在经济转型时期, 并逐步向制造业强国迈进, 对计量检验检测工作提出了更高的要求。政府加大了对计量和质量管理工作的高度重视程度, 在计量方面相继出台了相关的法律法规及规章制度, 这些规定都为计量检验检测事业的发展奠定了基础。与此同时, 数字经济发展、绿色制造发展、高端装备制造业发展都对计量检测能力提出新需求, 倒逼行业由传统的人工检测向智能化、信息化转变。国外, 伴随全球供应链的复杂性和技术标准的多样化, 计量检验检测业务不仅要适应国内相关法律法规的要求, 也要适应国外的相关标准。提升产品出口竞争力。

2.2 技术应用现状

就技术层面而言, 计量检测试验由以往的手工化向现代化转变, 在当前计量检测中广泛应用了自动化的检测器具、传感技术和三坐标仪以及光谱检测装置等等, 极大提升了计量检测的效率和精确性; 与此同时, 信息化管理平台、

LIMS 和大数据软件也渐渐被用来收集、计算和统计计量检测的数据结果。实现检测过程的全程监控及数据可溯源；同时，一些先进的企业和科研院所也开展了 AI 技术、机器视觉技术和物联网技术在检验中的应用，从而实现了对复杂产品的高精度测量以及缺陷发现。但是总体而言，行业内应用技术水平还存在着区域不平衡、部分企业检验设备陈旧、自动化水平较低等情况，加快技术推广及设备更新。

2.3 现存问题与挑战

一是技术和设备跟不上，一些规模较小的检测机构设备老化，技术力量薄弱，无法完成高精度和高效率的检测工作；二是专业人员缺乏并且水平不一，在某些大型企业和研究机构中的高级技术人员过多集中在一起。同时，基层单位工作人员素质不高，制约了总体检验水平提升^[1]。另外，一些领域的标准制度还比较滞后，有的检验环节没有形成统一规定，数据的一致性、可比性不强。随着行业的数字化、智能化发展，网络信息安全也带来新挑战，包括数据安全、信息保密以及不同部门之间的数据交换利用等等。最后，国际竞争加剧，一些国内检测机构在国际标准认可、检测能力及服务水平等方面尚有不足，还需要加强创新能力建设和国际合作。

3 提升计量检验检测能力的策略

3.1 引入先进检测技术与设备

首先，要加强先进的检测技术和仪器的应用，在当前形势下，中国已经进入产业升级和智能制造的时代，传统的检测方法和技术无法满足对高精度、高效率以及多样化的检测需求，这就需要检测机构加强先进检测仪器的使用力度，包括高精度的三坐标测量机、激光扫描仪、光学影像测量系统及材料分析仪器等。上述仪器可以达到微米乃至纳米级别的精准度，提升检测试验数据的精确性和可信性^[2]；与此同时，在检验中还需要充分利用信息化手段。新技术应用应充分考虑专业特性，对一些关键部件、特种材质以及新产品需进行有针对性的技术研究并有效应用在实际工作中。

3.2 完善质量管理体系

加强质量管理体系是提高计量检验检测水平的关键所在，科学化、规范化管理可以保证检验检测工作的有序开展，并保证检验结果具有可比性和准确性。首先应当严格按照国家以及行业的有关标准来制定完善的实验室规章制度，第二，实施 ISO/IEC17025 等国际实验室管理体系标准，规范检测工作并获得国际承认，提高机构权威性和市场竞争力；具体工作中应当开展内审活动、危险源分析及持续改进等活动以及及时发现检测中的问题，并予以整改完善；应当加强质控措施的应用。另外，质量管理也应与信息化相结合，将检验数据信息化、可溯源，实现从受检样、检验过程到检验结果的全链条闭环控制，并提升工作质效。

3.3 加强人员专业培训与素质提升

在提高计量检验检测能力方面，主要依赖于人才力量。

为了更好地进行高难度的检测工作，在面对先进的仪器以及数据分析方法的时候，相关人员应该具备相应的专业技术及素养。为此，相关检测部门可以对工作人员定期展开专业知识学习及技能培训活动，并对其进行考核评定，还可以提供外出进修、出国培训的机会给员工，从而提升其业务水平及综合素质。经常性开展内部培训、外出交流学习活动，让技术人员掌握新的仪器设备、新的检测方法和技术规程，以及问题分析的能力、数据结果的判断能力和试验方案的设计能力^[3]；同时重视对复合型人才的培养，培养既懂专业检测技术和方法，也懂信息化、智能化运用的技术人员，满足数字化建设的需要；另外也要重视对技术人员的激励措施；强化业务技能培训和综合素质提高，在提高检验人员实际操作技能和专业素养的同时，也可以促进检测机构的整体技术创新及可持续发展，从而为高水平检验检测工作的开展奠定良好人才基础。

4 创新驱动下的工作优化探索

4.1 数字化与智能化检测应用

目前，在科学技术飞速发展的情况下，数字化、智能化已经成为提高计量检测试验工作质量以及效率的有效方式。数字化检测是利用检测仪器及信息管理系统相连接的方式进行数据收集，并进行分析储存，从而让整个检测的过程变得更加方便快捷、公开透明化并且可以回溯查询。智能检测是指利用人工智能、机器学习及计算机图像处理等先进技术开展的复杂的检测活动，并将这些活动自动化的检测方法。数字化及智能化的应用降低了人员工作强度，并可对检测过程进行优化以减少检测时间，还可以进一步保证数据质量以及分析水平。但数字化及智能化的发展需要硬件设备的支持、相关软件系统的设计及技术人员的配合，还需要制定相关的数据标准及接口协议，实现不同设备、系统之间的互操作性和兼容性；通过数字化、智能化的应用，将计量检验检测由传统的被动式检测转变为主动式监控和预测管控，促进整个行业的高效化、准确化和智能化。

4.2 检测数据管理与信息化建设

测试数据管理和信息化建设是开展现代计量测试检验的基础性工作。随着测试品种和数据量增多，手工填写及纸质管理难以达到快速、精准和可溯源的目的。信息化建设包括实验室信息系统 (LIMS) 建设、数据库建设和数据分析平台建设，实现数据统一管理、规范存储，并可对这些数据进行智能分析和辅助决策。信息化不只是将数据收集、存储起来还要包括对数据的质量控制、数据分析和趋势预测。另外，信息化建设有利于实现跨部门及机构间的数据共享，并促进行业的标准化建设以及协同管理。为保证信息化建设的有效实施，应当制订数据管理规范，包含数据采集规范、存储格式、权限控制、数据安全等内容，以保证数据的完整、准确、安全；同时对技术人员开展信息化操作培训，让其精通掌握各个信息系统，做到人机结合、管技一体。通过对检验检测

机构检测数据管理和信息化建设,可以实现科学化、智能化、精细化管理,并为质量提升提供强有力的数据支撑。

4.3 标准化与规范化工作流程

标准化、规范化是保证计量检定测试工作质量及工作效率的重要条件。通过对工作的规范化,使得计量检定测试机构内部不同的工作人员、不同的班次或者不同的场所所做出的结果具有相同的标准,便于比较分析。标准化包括工作流程以及检测过程中的相关检测手段、仪器仪表的校对、信息录入及报告的制作等多个方面。计量检验检测单位经过科学合理的标准化和规范化的管控,不仅能有效提高检测结果的质量,还可以提高机构的公信力,为企业和社会提供更有权威性的检测服务。

4.4 跨部门协作与资源整合

协同合作也是计量检验检测能力整体提升的有效途径之一,很多现代的检测工作都是多方面、多层次以及多种仪器共同参与的过程,单靠一个部门很难完成一项高水准的工作,只有进行相互间的配合才能保证工作的顺利完成,所以各部门之间应该加强沟通交流,以便更好地利用现有的技术和仪器资源开展相关检测工作。资源的整合不仅是技术、设备,还包括人员、信息、实验室条件等等。大型检测实验室可以将实验室设备统一调配使用,高精尖设备和高端人才进行共享,缩短作业周期时间,提高机器利用率和效率;建立协作机制和沟通渠道,并保证相关信息和数据及时互通,便于不同环节间的配合工作开展。除此之外,多单位协作有利于引入先进技术和规范流程,增强服务水平,特别是在一些特殊材料测试、难测部件测量以及精密仪器应用等方面具备明显的优势。

4.5 风险控制与持续改进机制

风险管控与持续改进也是做好计量检验检测工作的重要保证之一,在检测项目日益繁杂、信息量不断增加以及检测技术不断更新的情况下,存在一些诸如仪器设备损坏、人为失误、数据失真、信息泄露等方面的风险隐患,建立健全风险管控机制,有利于对可能存在的风险进行排查治理。如通过检定、保养、检查等方式减小仪器误差的影响;通过执行规程、人员培训及复核方式减少人为因素影响;通过资料

保存及保密制度防止信息泄露等等。而持续改进则是通过对内审、对比实验、考核评价以及顾客满意程度调查等手段来完善测试程序、技术和规范,实现质量管理动态升级。其次,应当引入数字化、智能化手段,在数据分析的基础上对可能发生的不良现象进行预判,并及时做出优化改良,如借助于检测结果的数据化分析来预测设备老化或产品缺陷倾向,以便提前介入处理;风险管控及不断改善的闭环管理能有效增强检验工作的安全系数及稳定性,同时为机构提供科学的决策依据,促进机构计量检验检测能力迈向新高度,做到稳健、精确、持续地进行检测工作。

5 结语

综上所述,在新的形势下,对计量检测试验来说,面临着诸多挑战,同时也存在着许多机遇。从目前的实际情况来看,存在一定的技术和管理缺陷,并且也缺乏国际化的意识和技术能力。基于此,文章认为可以利用先进的检测手段,提升计量检测试验的质量管理水平;加强对人才的培养力度,提高试验人员的专业素养;加强信息化建设,实现计量检测试验的现代化发展;做好相关标准制度的制定和完善工作,确保计量检测试验工作的科学性、合理性;加强各部门之间的沟通交流,形成良好的协调配合关系;构建计量检测试验的风险预警体系以及监督反馈系统,不断提升试验水平。这些举措有利于提高检验检测效率及数据质量、加强检验检测管理并为行业创新提供有力保障。今后,计量检定测试机构应在重视技术创新的同时,注重制度建设、人才储备以及国际交流与标准化接轨等工作,促进工作的高效化、智能化、规范化及可持续性,从而为进一步保证质量安全、推动经济社会发展及提升社会满意度打下良好基础。

参考文献

- [1] 陈发强,王建英.新形势下县级计量技术机构工作现状及发展构思[J].中国计量,2025,(2):69-72.
- [2] 董洪滔.新形势下企业计量工作的标准化管理[J].数字化用户,2024,(10).
- [3] 袁春丹.市场监管新形势下集贸市场计量管理新思路[J].质量与市场,2024,(7):39-41.