

计量器具产品检验过程管理信息化的现状与发展趋势

杨 涛

(咸阳市计量测试所, 陕西 咸阳 712000)

摘 要 近些年,我国对计量器具的应用十分广泛,计量器具是经济贸易、科学研究、社会管理及人民日常生活中的重要工具,其准确性和可靠性直接影响社会生产、贸易公平和公共安全。强制检定计量器具作为国家重点监管的计量设备,主要用于涉及贸易结算、安全防护、医疗卫生及环境监测等领域,其质量和性能直接关系到经济活动的公平性和社会管理的规范性。本文就计量器具产品检验过程管理信息化的现状与发展趋势进行研究,以供相关人员参考。

关键词 计量器具; 产品检验; 信息化管理; 过程管理

中图分类号: TH7

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.04.026

0 引言

质量是人民生活品质的重要保证,事关人民群众的切身利益。计量器具产品作为国家重要的战略物资,在保障产品质量、维护公平交易、促进经济发展等方面发挥着不可替代的作用。加强计量器具产品质量监督管理,事关国计民生,意义重大而深远。当前,我国正处于全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军的关键时期,推动高质量发展、建设质量强国,迫切需要进一步加强计量器具产品质量监管^[1]。

1 计量器具产品检验过程管理信息化现状

1.1 信息化应用普及情况

随着信息技术的迅猛发展,计量器具产品检验过程的信息化应用在各行各业中得到了广泛推广。越来越多的企业认识到信息化管理在提升检验效率、确保检验质量方面的重要作用,纷纷引入信息化管理系统。这些系统不仅涵盖了检验数据的采集、处理、分析等环节,还实现了与生产管理、质量追溯等系统的无缝对接,为企业提供了全方位、一体化的解决方案。目前,信息化应用已成为计量器具产品检验领域的标配,为行业的持续发展和进步提供了有力支撑。

1.2 技术层面挑战

计量检定在产品质量控制中的应用面临的技术层面挑战主要体现在以下几个方面。(1)产品质量控制涉及的计量参数种类繁多,不同参数对计量器具的性能要求差异很大。温度、压力等常规参数的检定相对

成熟,但黏度、颗粒度、农药残留等特殊参数的检定尚缺乏统一的技术规范和方法,难以有效开展。(2)产品工业特殊的生产环境对计量器具的适应性提出了更高要求。例如,乳制品生产车间的高湿度环境可能导致电器设备故障,发酵罐的强腐蚀性介质可能损坏传感器性能等,因此必须开发适应性更强的专用计量器具,并制订相应的检定方法。(3)食品检验新技术、新方法不断涌现,也对计量检定提出了新挑战。例如,基于生物传感器的快速检测技术、微流控芯片等新型分析装置的应用,都需要与之相适应的计量检定技术予以配套,以确保检测结果的准确性^[2]。

1.3 信息化管理不足

强制检定计量器具的信息化管理不足主要表现为资源数据库未得到广泛普及,导致信息不准确或传输不畅通。当前,部分地区尚未建立统一、规范的强制检定资源数据库,计量器具的数据采集与管理依然依赖传统手段,信息记录的准确性和完整性难以满足现代监管需求。由于数据采集缺乏标准化,部分地区在统计强检计量器具的种类、数量及检定状态时容易出现遗漏和偏差,导致数据统计结果存在较大误差,无法全面反映辖区内强检计量器具的实际状况。

1.4 执法力度亟待加强

执法力度不足是当前计量器具产品质量监管面临的一个严峻挑战,这一问题的根源复杂,涉及多个方面。首先,违法成本普遍偏低,导致一些企业抱有侥幸心理,频繁出现质量失信行为。其次,地方保护主义盛行,

一些监管部门为了地方利益采取选择性执法或轻处罚策略,使得违法行为难以得到有效遏制。更严重的是,个别监管人员法治意识淡薄,甚至存在腐败行为,严重损害了政府公信力。最后,基层执法力量不足也是一个突出问题,表现在人员编制少、装备落后、经费短缺等方面,严重制约了执法工作的有效开展^[3]。

1.5 管理层面的挑战

计量检定在产品质量控制中的应用还面临诸多管理层面的挑战。(1) 产品企业普遍对计量检定重视程度不够,尚未真正将其作为质量管理战略的有机组成。部分企业管理者“重生产、轻计量”的观念仍然存在,缺乏必要的组织领导和制度保障,导致计量检定工作流于形式。(2) 产品计量检定管理体系尚不健全,缺乏系统性和协同性。企业内部各职能部门间缺乏有效沟通,计量管理与质量管理脱节;企业与社会公用计量检定机构的衔接不畅,委托检定流程烦琐,效率低下;不同企业、不同地区间的计量检定工作缺乏协调,资源共享不足,影响了整个产品产业的计量保障能力。(3) 产品计量检定管理规范性和执行力有待加强。少数企业计量管理制度不完善,检定过程控制不严,检定结果运用不充分;个别检定机构为降低成本而降低检定要求,甚至出具虚假检定证书,扰乱了计量检定秩序。(4) 产品计量检定技术人才匮乏,专业教育和在职培训滞后,也制约了食品质量控制水平的提升。

2 计量器具产品检验过程管理信息化发展趋势

2.1 智能化与自动化技术的深度融合推进

智能化技术,特别是人工智能和机器学习领域的发展,为计量器具产品检验过程带来了革命性的变化。引入智能算法和模型,检验系统能够自动学习并优化检验流程,提高对复杂数据和异常情况的处理能力。此外,智能化技术还能实现故障预测、自动校准等功能,进一步提升检验过程的智能化水平。与此同时,自动化技术的持续进步为计量器具产品检验过程的无人化操作提供了可能。借助高精度传感器、执行机构和控制系统,检验设备能够实现自动采样、自动测量、自动分析和自动报告等功能,从而极大地减轻检验人员的工作负担,并减少人为操作引入的误差。智能化与自动化技术的深度融合,将推动计量器具产品检验过程向更高效、更精准、更可靠的方向发展^[4]。

2.2 技术创新与升级

(1) 应加大产品专用计量器具的研发力度,针对产品工业特殊的生产环境和检测需求,开发适应性更强、稳定性更高的专用传感器、分析仪器等,并制定

相应的检定规程和评价指标体系,以提高计量检定的有效性和可靠性。(2) 要加快计量检定新技术的研究和应用,特别是在线检定、智能检定等领域,要积极探索食品生产实际需求与前沿检定技术的深度融合,实现计量器具性能的实时监测和远程诊断,提高检定效率和准确性。(3) 应大力推进计量检定数字化、智能化发展,充分运用物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术,建立产品计量检定智能管理平台,实现计量器具全生命周期信息化管理、计量数据的实时采集与分析、检定结果的在线评价与溯源查询等功能,提升产品计量检定的信息化和智能化水平。(4) 加强产品计量检定标准体系建设也尤为重要,要加快构建覆盖产品产业链各环节的专用计量检定标准,规范检定项目、检定周期、考核指标和判定准则,形成国内统一、国际等效的产品计量检定标准体系^[5]。

2.3 建立信息化监管平台

建立由国家主导的强制检定计量器具管理平台,是提高监管效率和实现信息化管理的有效手段。平台的建设需要以全国统一规划为基础,通过整合各级计量行政机构和法定检定机构的数据资源,实现信息采集、数据分析和监管工作的全流程覆盖。管理平台应具备计量器具登记、检定计划管理、检定结果记录、数据动态更新等多项功能,以满足监管需求。平台设计需依据计量器具的种类、使用范围和检定周期,制定标准化的数据录入和维护规则,确保计量器具的数量、种类和状态信息在全国范围内保持准确和统一。在技术架构方面,管理平台应采用先进的信息技术,通过大数据分析、云存储和人工智能技术的集成,实现对海量计量器具信息的高效管理和精准追踪。平台还需支持跨部门协作功能,通过开放接口将质量监督部门与行业主管部门、法定检定机构和使用单位的相关数据互联互通,打破数据孤岛,形成全方位的监管网络。同时,平台应具备实时预警功能,能够针对未按期检定的计量器具自动生成警示信息,提醒相关部门和单位采取必要措施,避免检定工作的遗漏^[6]。

2.4 加大执法力度,严惩违法行为

严格的执法不仅能够震慑违法行为,还能规范市场秩序,保护消费者权益,维护公平竞争的市场环境。在计量器具产品质量监管领域,加大执法力度尤为重要,因为计量器具的准确性直接关系到经济交易的公平性和科学研究的可靠性。对此,可以针对新型计量器具的特点,制定更加细化的质量标准和检测规范,还应当提高违法成本,增加处罚力度,可以考虑引入

惩罚性赔偿制度；对于故意生产、销售不合格计量器具的企业，除了罚款外，还可以要求其赔偿消费者损失的数倍金额。应当加强执法队伍建设，提升执法能力和水平，这需要从人员配备、技术装备和执法方式等多个方面入手。在人员方面，可以通过定期培训、交流研讨等方式，提高执法人员的专业素养和执法技能，使其能够准确识别和处置各类计量器具质量问题。在技术装备方面，应当加大投入力度，配备先进的检测设备和执法工具，如便携式计量器具检测仪、移动执法终端设备等，提高现场执法的效率和准确性。在执法方式方面，可以创新采用“互联网+”执法模式，利用大数据分析技术对计量器具生产企业和使用单位进行风险评估，实施精准执法，以此提高执法的精准度和效率，能够增强执法的威慑力，有效遏制计量器具质量违法行为的发生^[7]。

2.5 管理制度优化

面对产品质量控制领域计量检定管理中存在的诸多挑战，急需从制度层面入手，进一步强化和优化计量检定管理。（1）要提高产品企业管理者对计量检定工作的重视程度，将其作为产品质量管理不可或缺的重要环节，纳入企业发展的战略规划。建立健全计量检定管理组织体系，明确各层级责任主体，完善管理制度和控制流程，强化全员计量意识，营造良好的计量检定质量文化氛围。（2）要加快构建食品计量检定协同管理机制，打破部门壁垒和行业藩篱，实现企业内外部的信息共享和工作协同。积极推进政府监管部门、社会计量机构、行业协会、科研院所等多方主体的协作配合，建立计量检定资源共享平台，实现区域内乃至全国范围内的优质计量检定资源互联互通、共建共享。（3）要不断强化计量检定管理的规范性和约束力。严格落实计量检定各项法律法规和管理规定，加大违规行为的执法力度和惩戒力度，净化计量检定市场秩序。（4）要高度重视产品计量检定技术人才队伍建设。加强计量专业人才培养力度，推进校企合作，完善在职培训体系，提高从业人员专业素质和技术水平^[8]。

2.6 凝聚社会共治合力，营造良好氛围

凝聚社会共治合力，营造良好氛围，不仅能够弥补政府监管力量的不足，还能充分调动社会各界的积极性，形成全方位、多层次的监督网络。首先，应当加强行业自律，发挥行业协会的桥梁作用，可以通过支持和引导计量器具行业协会制定行业标准、开展自律检查等方式，推动行业自我管理、自我约束。例如，鼓励行业协会定期组织质量评比活动，树立行业标杆，引导企业主动提升产品质量。同时，可以建立行业信

用评价体系，对会员企业的产品质量、售后服务等方面进行综合评估，并将评估结果向社会公开。这不仅能够促进企业间良性竞争，还能为消费者提供可靠的参考信息。其次，应当强化社会监督，提高公众参与度，可以通过多种渠道开展计量知识普及活动，提高公众对计量器具质量重要性的认识，例如，利用新媒体平台制作通俗易懂的科普视频，或在社区、学校等场所举办计量知识讲座，让公众了解如何识别合格的计量器具及不合格计量器具可能带来的危害。同时，建立便捷的投诉举报机制，如设立专门的举报热线或开发移动端举报应用，鼓励公众积极参与监督，形成良好的监督氛围^[9-10]。

3 结束语

计量器具产品检验过程管理的信息化已经成为当今行业发展的重要方向。通过智能化与自动化技术的深度融合、云计算与边缘计算的结合、大数据分析的强大动力、物联网技术的广泛渗透、标准化建设与开放性平台的协同发展，以及安全与隐私保护措施全面加强，可以清晰地看到信息化在提升检验效率、准确性及可靠性方面所展现出的巨大潜力。在未来，随着科技的不断进步和市场需求的变化，计量器具产品检验过程管理的信息化将继续向更高层次、更广领域迈进。期待这一领域能够涌现出更多的技术创新和应用突破，为行业的长远发展贡献更大的力量。

参考文献：

- [1] 崔振华. 强制检定计量器具分类分级监管机制研究[J]. 中国品牌与防伪, 2024(11):55-56.
- [2] 姜慧, 冯素芳, 邓小玲, 等. 提高强制检定计量器具准确性的思考[J]. 中国检验检测, 2023(06):10-17.
- [3] 彭婷婷, 赵东升, 闫妍, 等. 计量器具强制检定的业务流程及存在问题探讨[J]. 计量与测试技术, 2023(03):97-99.
- [4] 王干, 曹久莹. 关于如何做好强制检定计量工作的探讨[J]. 仪器仪表标准化与计量, 2022(01):43-44.
- [5] 吴亚男. 强制检定计量器具赋码管理系统设计与实现[J]. 工业计量, 2021(01):59-61,69.
- [6] 张国丽. 论计量器具产品质量监督检验在现代计量中的重要性[J]. 民营科技, 2017(08):155.
- [7] 王日宏. 计量器具在中小食品企业中的作用之我见[J]. 科技视界, 2014(16):330.
- [8] 本刊通讯员. 国家计量器具产品质量监督检验中心(上海)通过国家验收[J]. 上海计量测试, 2010,37(02):31.
- [9] 张红. 论计量器具产品质量监督检验在现代计量中的重要性[J]. 计量与测试技术, 2008,35(12):59,61.
- [10] 袁先富. 产品质量与计量检测[J]. 中国计量, 2008(02):26-27.