

## 电力技术

## 电工电子产品检验检测技术创新与标准化策略

祝建城

浙江天茂达检测鉴定评估有限公司 310000

**【摘要】**在新一代信息技术与制造业深度融合的背景下，电工电子产品迭代速度持续加快，检验检测作为质量管控核心环节，其技术创新与标准化建设的重要性愈发凸显。本文聚焦企业在检验检测领域的实践需求，分析当前技术应用瓶颈与标准体系短板，从技术研发、标准适配、产学研协同等维度，探讨红外热成像、人工智能检测等创新技术的落地路径，提出标准动态更新、跨领域协同制定等策略。研究旨在为企业提升检验检测效率、强化质量管控能力提供支撑，助力行业在合规发展中筑牢技术与标准双重保障。

**【关键词】**电工电子产品；检验检测；技术创新；标准化；企业实践

Innovation and Standardization Strategies for Electrical and Electronic Product Testing and Inspection

Zhu Jiancheng

Zhejiang Tianmaoda Testing, Appraisal &amp; Evaluation Co., Ltd. 310000

**【Abstract】**Against the backdrop of deep integration between next-generation information technology and manufacturing, the iteration speed of electrical and electronic products continues to accelerate. As a core component of quality control, the importance of technological innovation and standardization in testing and inspection has become increasingly prominent. This paper focuses on practical needs in the testing and inspection field, analyzes current technical application bottlenecks and shortcomings in the standard system, and explores implementation paths for innovative technologies such as infrared thermal imaging and AI-based inspection from dimensions including technology R&D, standard adaptation, and industry-academia-research collaboration. It proposes strategies like dynamic standard updates and cross-domain collaborative formulation. The study aims to support enterprises in improving testing efficiency and strengthening quality control capabilities, thereby helping the industry establish dual safeguards of technology and standards for compliant development.

**【Key words】**Electrical and electronic products; Inspection and testing; Technological innovation; Standardization; Corporate practice

## 一、引言

电工电子产品作为工业生产与民生消费的核心载体，其质量安全性、性能稳定性直接关系产业升级与市场信任。检验检测贯穿产品设计、生产、流通全链条，是企业防范质量风险、提升核心竞争力的关键手段<sup>[1]</sup>。当前，数字化、智能化转型浪潮推动产品功能日趋复杂，跨界融合场景不断增多，传统检验检测技术在精度、效率、覆盖面等方面难以满足企业高质量发展需求，标准体系滞后于技术创新的矛盾也日益突出。基于此，本文立足企业实践视角，系统梳理检验检测技术创新方向，探索标准化建设的优化路径，为企业破解“检测难、标准不匹配”问题提供思路，推动行业检验检测水平与标准化程度同步提升。

## 二、电工电子产品检验检测技术应用现状与创新需求

## (一) 当前技术应用痛点解析

企业在电工电子产品检验检测实践中，仍面临诸多现实阻碍。传统检测手段多依赖人工操作与离线分析，不仅检测周期长、劳动强度大，还易因人为误差影响结果准确性。部分高精度检测设备依赖进口，采购成本高、维护难度大，中小微企业难以承担，导致检测资源分配不均。在复杂产品检测中，传统技术难以实现多参数同步监测，对产品潜在缺陷的识别能力不足，易出现“漏检”“误检”情况，给企业带来质量隐患与市场风险。同时，随着新能源、物联网等技术在电工电子产品中的广泛应用，产品电磁兼容性、环境适应

性等检测需求大幅增加,现有技术有多场景、多维度检测能力上存在明显短板,难以匹配企业产品创新与市场拓展的步伐<sup>[2]</sup>。

### (二) 企业技术创新核心诉求

市场竞争的加剧与消费需求的升级,倒逼企业加快检验检测技术创新。从质量管控来看,企业需要精度更高、速度更快的检测技术,实现对产品全生命周期的动态监测,从源头规避质量问题。在效率提升方面,企业亟需自动化、智能化检测方案,减少人工干预,缩短检测周期,降低生产成本,以适配产品快速迭代的节奏。针对跨界融合产品的检测需求,企业需要跨领域、多维度的综合检测技术,打破传统检测的场景局限,实现对复杂功能模块的全面覆盖。此外,绿色低碳发展理念下,企业还需节能环保型检测技术,在保障检测效果的同时,降低能源消耗与环境影响,践行可持续发展责任。这些诉求既为技术创新指明了方向,也对技术落地的实用性与经济性提出了更高要求。

## 三、电工电子产品检验检测技术创新方向与实践路径

### (一) 智能化检测技术研发与应用

人工智能、大数据等技术同检验检测深度融合成为企业技术创新主要方向。企业可以同科研机构合作开发基于机器视觉的检测系统,使用高清摄像头和图像识别算法来自动检测产品的外观缺陷、尺寸偏差等问题,检测精度和效率比传统人工检测提高了很多。在内部故障检测中,用人工智能算法对检测数据进行深度分析,可以快速找到电路故障、元件老化等潜在问题,实现从被动检测到主动预警的转变<sup>[3]</sup>。

### (二) 非接触式检测技术突破与推广

非接触式检测技术由于具有无需拆卸、不损伤产品的特点,成为了企业重点攻克的技术领域。红外热成像检测技术依靠获取产品热辐射信号,可迅速判定电路发热异常、元件故障等状况,被普遍应用在变压器、配电柜等设备的检测当中,某电力设备企业使用这项技术之后,可有效地削减停机损失。激光检测技术因为具有高精度测量的特点,在产品尺寸、位移等参数的检测上起着重要的作用,企业可以对激光传感器和检测算法进行优化,提高微小偏差的识别能力,满足高精度产品的检测需求。超声波检测技术在产品内部缺陷检测方面有明显的优势,企业可以提高超声波探头的灵敏度以及信号处理能力,从而对非金属材料、复杂结构产品进行有效的检测,扩大检测的应用场景。

### (三) 模块化、集成化检测系统搭建

为满足多品种、小批量生产的要求,可以建设模块化、

集成化的检测系统,提高检测的灵活性、通用性。将不同的检测功能分解为标准化的模块,企业可以根据产品类型及检测需求来组合成定制化方案,避免重复投入专用检测设备。集成化检测系统可以实现多参数同步检测,把电气性能、环境适应性、电磁兼容性等检测项目整合到一起,减少产品转运环节,提高检测效率。

## 四、电工电子产品检验检测标准化建设的现存问题

### (一) 标准更新滞后于技术创新

技术创新和标准制定不同步,是目前行业存在的主要问题。企业在检验检测技术上的创新成果可以迅速落地应用,但标准的制定和修订周期较长,造成新技术、新方法缺少相应的标准依据,企业在检测过程中面临无标可依的困境。部分传统标准已经不能满足智能化的、模块化的产品的检测需要,如果继续沿用旧的标准,会导致检测结果失真,不能真实反映产品质量的水平。标准更新滞后既抑制了企业的技术创新积极性,又影响了市场竞争的公平性,一些企业由于担心检测结果得不到认可而不敢使用新技术,影响了整个行业的检测水平。

### (二) 标准体系缺乏协同性与统一性

电工电子产品涵盖领域广泛,涉及电气安全、电磁兼容、性能指标等多个维度,相关标准由不同部门、不同行业协会制定,导致标准体系呈现碎片化特征。不同标准之间存在指标交叉、要求冲突等问题,企业在检测过程中需要同时满足多项标准,增加了检测难度与成本。例如,某跨界电子产品需要同时符合电子行业与家电行业的检测标准,部分指标要求不一致,企业需重复检测、多次调整,严重影响了生产效率。此外,国内标准与国际标准的衔接不够紧密,部分国际先进标准未及时转化为国内标准,导致企业出口产品时需要额外满足国际标准要求,增加了贸易成本,降低了产品国际竞争力。

### (三) 企业参与标准制定的积极性不足

标准制定的专业性与权威性需要企业的深度参与,但当前部分企业对标准制定工作重视不够,参与积极性不足。一方面,中小微企业受限于技术实力、资金规模等因素,缺乏参与标准制定的能力与资源,难以在标准制定中表达自身诉求;另一方面,部分大型企业对标准制定的认知存在偏差,认为参与标准制定投入大、回报周期长,更倾向于专注产品生产与市场拓展。企业参与度不足导致标准制定难以充分反映市场需求与技术实践,标准的实用性与可操作性不强,部分标准与企业实际生产检测场景脱节,无法有效指导企业实践。

## 五、电工电子产品检验检测标准化策略优化

### (一) 建立标准动态更新机制

为解决标准与技术创新不同步的问题,需要建立动态、高效的标准更新机制。企业要主动参与标准的制定过程,把技术创新成果、实践经验及时反馈给标准制定机构,为标准修订提供实践依据。标准制定机构可以建立技术创新信息收集渠道,跟踪行业技术发展动态,缩短标准修订周期,对于创新性强、应用广泛的检测技术,可以采用快速标准、团体标准等形式加快标准落地。同时建立标准有效性评估机制,定期对现行标准进行梳理评估,对于滞后于技术发展、不适应市场需求的标准及时修订或者废止,保证标准与技术创新、市场需求同步推进。就人工智能检测技术而言,有关方面可以联合企业制定专门的团体标准,对技术要求、检测流程、结果判定规则作出规定,为企业应用新技术提供依据<sup>[4]</sup>。

### (二) 强化标准体系的协同与统一

检验检测标准的协同整合有利于提高标准的实用性。行业主管部门要加强对检验检测标准的统筹协调,理顺各个领域、各个层级的检验检测标准,消除标准之间的矛盾和重复,形成统一、协调的标准体系。推动跨行业、跨领域标准协同制定,对跨界融合产品组织电子、机械、电力等有关企业、科研单位一起参与标准制定,保证标准可以覆盖产品全部功能模块的检测需求。且企业可加强国内标准与国际标准的对接,鼓励企业参加国际标准的制定,将先进的检测技术、实践经验转化为国际标准。同时简化国际标准转化程序,加快先进国际标准的本土化适应,降低企业出口产品的检测成本,提高产品国际竞争力。

### (三) 提升企业参与标准制定的能力与意愿

企业作为标准应用的主体,其深度参与是提升标准质量的核心。政府部门可通过政策支持、资金补贴等方式,支持中小微企业参与标准制定,如设立标准制定专项基金,资助

企业开展标准研究、参与标准会议等。行业协会可搭建交流平台,组织企业开展标准培训、经验分享等活动,提升企业对标准制定的认知水平与参与能力。对于积极参与标准制定、贡献突出的企业,可给予荣誉表彰、市场准入优惠等激励,激发企业参与热情。企业自身也应提高对标准制定的重视,将标准工作纳入发展战略,组建专业团队跟踪行业标准动态,积极参与标准研讨与制定,通过标准制定抢占市场竞争制高点,将技术优势转化为市场优势<sup>[5]</sup>。

### (四) 推动标准与产业实践深度融合

标准的生命力在于应用,需推动标准与企业生产实践、技术创新深度融合。企业应将标准要求贯穿于产品设计、生产、检测全流程,在产品研发阶段就对标相关标准,确保产品符合检测要求,避免后期因不符合标准而返工。标准制定过程中,应充分调研企业实际需求,开展广泛的实践验证,确保标准的可操作性与实用性。鼓励企业开展标准试点示范,选择技术先进、管理规范的企业作为标准应用试点,总结成功经验并在行业内推广,以点带面提升行业整体标准化水平。同时,建立标准实施反馈机制,企业在标准应用过程中遇到的问题及时反馈给标准制定机构,为标准修订完善提供实践支撑,形成“标准制定—应用—反馈—修订”的良性循环。

## 六、结论

电工电子产品检验检测技术创新与标准化建设是推动行业高质量发展的核心支撑,也是企业提升核心竞争力的关键路径。当前,企业在检验检测技术应用中仍面临诸多痛点,标准体系与技术创新不同步、协同性不足等问题亟待解决。通过智能化、非接触式、集成化、绿色化等方向的技术创新,企业能够提升检测精度与效率,满足多元化检测需求;通过建立标准动态更新机制、强化标准协同统一、提升企业参与度、推动标准与实践融合,能够构建科学完善的标准化体系。

## 参考文献

- [1]周玉梅. 消费类电子产品可靠性检验方法优化策略 [J]. 质量与市场, 2025, (11): 78-80.
- [2]湖北省电子信息产品质量监督检验院[J]. 税收征纳, 2025, (07): 2.
- [3]张坤, 郑麒元, 刘涛. 电子产品生产过程的多阶段决策问题 [J]. 产品可靠性报告, 2025, (03): 151-152.
- [4]张朋. 电子产品的质量检验 [J]. 质量与认证, 2025, (01): 102-105.
- [5]黄德炯. 浅析电子产品的质量检测方法 [J]. 产品可靠性报告, 2024, (10): 101-103.

作者简介: 祝建城, 出生年月: 1977年7月6日, 男, 汉族, 籍贯: 浙江省杭州市, 学历: 本科, 职称: 助理工程师, 研究方向: 从事产品质量鉴定、检验检测等。