《电池芯绝缘短路测试仪校准规范》

编 制 说 明

一、任务来源

根据国家市场监督管理总局办公厅关于印发《2025 年国家计量技术规范项目制定、修订及宣贯计划》的通知（市监计量发[2025]45 号），由北京东方计量测试研究所、深圳天溯计量检测股份有限公司、广州计量检测技术研究院、天津市计量监督检测科学研究院、河南省计量测试科学研究院作共同承担《电池芯绝缘短路测试仪校准规范》的制定工作。归口单位为全国电磁计量技术委员会电动汽车专用计量检测分技术委员会。

本规范为首次发布。

二、采纳国际建议说明

本规范未采用国际建议。

三、目的意义

电池芯绝缘短路测试仪是电池芯安规性能测试的主要设备之一，并针对电池芯潜在的内部短路问题，测量待测电池芯的绝缘电阻，测量漏电流、充放电电流，辅以脉冲电压进行局部放电和电气闪络，检测电池芯在电解液填充前的有效绝缘距离是否足够，提高电池芯的安全性能。在国防工业领域，随着信息化战争的发展，高性能的武器装备对可靠性强、安全性好、环境适应性好、比能量高的军用储能设备的需求日益增多，电池芯组成的储能设备被广泛集成于单兵系统、陆军战车、军用通信设备、潜艇、无人战机和卫星飞船等多种装备中，是作战条件下能源保障的关键，也是适应武器装备小型化、轻量化发展趋势的关键。在民用工业领域，随着新能源技术的发展，电动汽车、消费类电子产品等对高效、安全、清洁的能源储存设备的需求持续加大， 电池芯组成被广泛用在智能手机、平板电脑、电动汽车、工业机器人等产品中，是储能的主要形式，支撑国家碳中和碳达峰的目标实现。

这些广泛的应用，都对电池芯的可靠性和安全性提出了更高的要求，对电池芯产品在研制、生产和测试过程中的质量控制提出了更高的要求。电池芯内短路是引起电池安全事故的重要成因，导致电池内短路的情形中最严重之一便是由于存在极性金属毛刺或绝缘层杂质颗粒而造成的正极铝金属与负极涂布材料的短路，该短路在极小的局部空间内产生大量热能，极易引发电池的起火爆炸。脉冲

式电池芯绝缘短路测试仪，是进行电池芯内部绝缘短路特性检测的设备，应用于锂电池干电芯、固态电容、积层陶瓷电容、高压电解电容、塑胶膜电容和特殊绝缘材料的安全性能测试中。

目前，电池芯绝缘短路测试产品众多，各类产品在型号、规格、量程范围各不相同，为解决电池芯绝缘短路测试仪的计量校准需求，填补国家计量校准规范在该领域的空白，完善国际计量标准体系，与国际标准、方法、术语接轨，规范校准项目和校准方法，指导各单位在研究、生产、购置、验收、使用、维护和维修环节中的工作，统一生产厂商技术说明要求，需编制校准规范指导行业计量工作。

四、编制思路和原则

（一）编制思路

本规范从电池芯绝缘短路测试仪的工作原理、技术特点、应用场景出发，综合考虑计量特性数据准确性和一致性的需求，本着科学、务实的原则，深入研究电池芯绝缘短路测试仪的计量校准方法，提出了一种科学、合理、可操作性强的校准方法。

（二）编制原则

本规范依据 JJF 1071－2010《国家计量校准规范编写规则》的要求起草完成；其中术语的编写与定义遵循 JJF 1001－2011《通用计量术语及定义》的要求要求；不确定度评定按照 JJF 1059.1－2012《测量不确定度评定与表示》的要求编制，并与相关标准协调统一。

五、编制过程

2025 年 5 月，市场监管总局办公厅发布了“关于印发 2025 年国家计量技术规范项目制定、修订及宣贯计划的通知”，电池芯绝缘短路测试仪校准规范编制工作组正式成立；

2025 年 9 月，编制工作组召开线上项目启动会议，对校准规范初稿适用范围、校准项目等进行了讨论，明确各编制单位的任务分工及进度要求。

2026 年 3 月，编制工作组基于实验情况及数据，合理确定了电池芯绝缘短路测试仪的计量特性、校准条件、校准项目和校准方法等内容，形成草案稿。

2026 年 9 月，编制工作组开规范初稿线上讨论会，编制工作组对技术规范文件、编制说明、实验报告、不确定度评定报告的内容逐一进行详细深入的讨论。

六、内容说明

6.1 关于规范的适用范围

本规范适用于电池芯绝缘短路测试仪的校准，也适用于具有单一的绝缘或短路测试功能的测试仪的校准。

6.2 引用文件

列出了本规范参考和引用的文件包括 GB 38031—2025 电动汽车用动力蓄电池安全要求、GB/T 36276—2023 电力储能用锂离子电池等。

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于该规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

6.3 术语

规范中根据电池芯绝缘短路测试仪的工作原理，对短路测试电压、短路测试时间和等效电容进行了术语定义，适用于本规范中的相关校准项目。

6.4 概述

这部分主要描述了电池芯绝缘短路测试仪的基本工作原理、内部组成结构、用途等，补充了短路测试过程的波形图便于对短路测试时间有直观理解。

6.5 计量特性

在计量特性的选定上，一方面考察了电池芯绝缘短路测试仪的工作原理和实际应用中的使用需求，力求覆盖产品关键性能以助于质量提升；一方面考虑电池芯绝缘短路测试仪用户对于产品适用中的需求和关切，力求纳入用户关注的功能和技术指标考察需求。最终确定了该类仪器计量校准关键技术参数：短路测试电压、短路测试时间、绝缘电阻测试电压、绝缘电阻、等效电容、直流漏电流，明确了各技术参数的测量范围和最大允许误差范围。

6.6 校准条件

1） 在梳理电池芯绝缘短路测试仪产品工作环境条件要求，校准用标准设备的工作环境条件要求的基础上，提出了校准温湿度、供电、电磁干扰等环境条件要求；

2） 结合电池芯绝缘短路测试仪的计量特性校准需求，根据校准用标准设备与被测设备的指标关系，形成了测量设备及辅助设备配置要求，对相应的测量范围、最大允许误差技术要求等进行了规定。

6.7 校准项目和校准方法

依次提出电池芯绝缘短路测试仪短路测试电压、短路测试时间、绝缘电阻测

试电压、绝缘电阻、等效电容、直流漏电流的校准方法，给出详细实验步骤，并给出相关指标的数学计算公式。

编制过程中，在参考国内已有成熟计量技术规范、国内相关行业标准、地方计量技术规范成熟方法的同时，与多个主流厂商交流，对多家产品多个型号多次试验验证，验证了方法的等效性。

6.8 校准结果表达

给出了校准证书中至少包括的信息，原始记录格式见附录 B，校准证书（报告）内页格式见附录 C。

6.9 复校时间间隔

由于复校时间间隔需要根据电池芯绝缘短路测试仪的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔，建议不超过 1 年。

6.10 附录

附录 A 给出了电池芯绝缘短路测试仪关于短路测试时间这项计量特性参数校准不确定度评定示例，附录 B 和 C 给出了校准原始记录格式和校准证书内页格式。

七、主要试验验证情况及预期达到的效果

本规范实验验证及数据处理主要由北京东方计量测试研究所承担，并论证技术规范技术条款和方法的合理性。试验对象覆盖进口、国产主流品牌电池芯绝缘短路测试仪的主要型号，包括 Chroma、ITECH、日置 HIOKI、艾诺、艾测、等品牌；试验过程中，通过线上线下会议模式，与 Chroma、艾诺、ITECH 等厂家技术工程师进行了多次交流沟通，讨论规范所述校准方法与厂家出厂校验方法的等效性。

具体试验验证结果见试验报告，结果表明规范编制条款制定合理，可操作性较强。

编制工作组

2026年10月26日