

《全固态电池电性能要求及试验方法》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本文件由北京中研博采技术服务有限公司提出，经中国技术市场协会标准化工作委员会批准，正式列入 2025 年团体标准制修订计划，标准名称为《全固态电池电性能要求及试验方法》。

（二）项目背景

随着新能源汽车、消费电子、航空航天及储能系统等领域的快速发展，全固态电池凭借其高能量密度、高安全性、长循环寿命等突出优势，成为下一代动力电池与储能电池的核心发展方向。作为关键能量供给部件，全固态电池的电性能与安全性能直接决定了终端产品的运行效率、续航能力及使用安全性，市场应用前景极为广阔。

当前，全固态电池技术正处于产业化突破的关键阶段，行业向高能量密度、高倍率性能、宽温域适配方向快速演进，对电池的容量保持率、循环稳定性等指标提出了更高要求。然而，行业内缺乏针对全固态电池的统一电性能要求及试验方法标准，不同企业的测试环境、仪器精度、评价指标差异显著，导致产品性能参数缺乏可比性，给下游企业选型、质量管控带来诸多不便。同时，随着市场规模的逐步扩大，各类相关产品不断涌现，但性能表现参差不齐，部分产品在实际应用中出现容量衰减过快、高低温适应性差等问题，影响了全固态电池技术的产业化推进。

因此，制定一套统一的规范测试要求与流程，成为推动行业标准化、保障产品质量的迫切需求。

（三）目的意义

1. 目的

（1）统一质量标准

规范全固态电池的电性能要求及试验方法，确保产品在研发、生产及应用中达到统一的质量基准。全固态电池作为终端产品的核心能量供给部件，直接关系到设备的运行效率与使用安全，通过制定统一标准，可为不同场景下的产品性能评估提供一致依据。

（2）规范技术流程

提供全固态电池在设计、生产、检验及维护过程中关于电性能与安全性能测试的统一技术规范，保证产品的性能稳定性和可靠性。从测试环境设置到数据处理的全流程标准化，可确保不同厂商的产品在关键指标上保持一致性，减少因测试方法差异导致的性能误判，为制造商优化技术方案、选型提供明确指导。

（3）建立评估体系

为制造商、使用者及监管机构提供一套系统的评估、检测与验证方法，确保全固态电池的性能符合实际应用需求。通过明确的测试指标和流程，制造商可依据标准进行产品优化，用户可通过标准化测试验证产品适配性，监管机构可据此开展市场监督，形成全链条质量管控体系。

2. 意义

（1）推动行业技术升级

全固态电池的电性能是衡量其技术水平的重要标志，统一试

验标准的制定可引导行业聚焦能量密度提升、界面阻抗优化、循环寿命延长等关键技术方向，促进企业加大研发投入，推动全固态电池及终端应用产品整体技术的迭代升级，助力行业向专业化、高端化发展。

（2）提升产品质量与可靠性

标准化的试验方法可严格筛选出符合终端应用要求的全固态电池产品，减少因性能不达标导致的设备故障风险。通过规范能量密度、循环寿命、安全性能等关键环节的测试，可倒逼制造商改进技术工艺，提升产品的一致性和稳定性，从源头保障设备在实际应用中的运行质量。

（3）降低行业交易与管理成本

统一的试验标准可消除上下游企业间的技术壁垒，减少因参数不统一导致的沟通成本和选型风险。同时，标准化的质量控制流程可降低企业内部的质检成本，减少因产品不合格导致的返工、退货等损失，提升整个行业的运营效率，促进市场健康有序发展。

（四）起草单位及起草人名单

本文件起草单位：珠海冠宇电池股份有限公司、蜂巢能源科技(无锡)有限公司、溧阳中科固能新能源科技有限公司、广州鹏辉能源科技股份有限公司、电动车辆国家工程研究中心、北京理工大学、北京中研博采技术服务有限公司等单位。

本文件主要起草人：赵伟、李云明、吴凡、张贵萍、孙立清、李素丽、张云飞、谢东九、乐志斌、夏卫彬等。

（五）主要起草过程

1. 文本调研

2025年8月启动了文本的调研工作，并于2025年9月完成了相关资料的收集和分析工作。

2. 标准立项

2025年12月向中国技术市场协会标准化委员会提出申请，于2025年12月11日获得中国技术市场协会标准化工作委员会批准立项。

3. 形成标准草案

2025年12月，起草组对资料收集情况进行汇总处理，确定了标准框架和主要内容。2025年12月19日，《全固态电池电性能要求及试验方法》形成标准初稿。

4. 形成征求意见稿

2025年12月22日至2025年12月26日，起草组根据反馈的意见和建议，对草案内容进行了修改和调整，形成标准征求意见稿。

二、确定标准主要内容的论据

（一）编制原则

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》以及《中国技术市场协会团体标准工作程序》的规定起草。

（二）标准主要内容及适用范围

本文件规定了全固态蓄电池（以下简称“电池”）的电性能要求、试验方法。

本文件适用于以金属锂或合金为负极、固态无机物/聚合物为电解质、过渡金属氧化物等为正极的各类单体全固态蓄电池的

电性能测试。主要用于电动汽车、消费电子、航空航天和储能系统等领域。

（三）确定标准主要内容的论据

1. 保障测试结果的一致性与可比性

全固态电池性能测试结果需在不同实验室、不同时间段、不同测试人员间具备高度可比性。通过明确规定测试环境条件、仪器设备精度要求、标准化的样品预处理流程及严格的测试步骤和数据处理方法，确保所有测试均在同等严谨的条件下进行，结果真实反映产品的核心性能。

2. 规范关键性能指标的验证流程

针对全固态电池的核心性能要求，标准系统性地设置了对应的验证项目和方法，包括额定容量、能量密度、倍率放电性能、高低温性能、循环寿命、界面阻抗及各类安全性能等。这些项目覆盖了产品在实际应用中的主要风险点，其测试流程的规范化是准确评估产品适用性的基础。

3. 适应实际应用的复杂工况需求

标准内容特别强调在模拟全固态电池实际工作工况下进行测试，而非仅静态检测。这充分考虑了全固态电池在应用中可能面临的高低温环境、高倍率充放电、振动冲击等复杂场景，通过设计能反映实际使用条件的测试方案，确保评价结果能有效预测产品在真实场景中的表现。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验[或验证]情况分析

为确保标准的科学性、合理性与可操作性，在标准制定过程中，起草组联合第三方权威检测机构及行业领先企业，选取不同型号的试验样品（覆盖电动汽车、消费电子、储能系统等领域常用规格），依据本标准草案开展了全面的试验与验证工作，具体如下：

1. 试验样品与方案设计

验证工作共选取了主要生产企业的 9 组全固态电池样品（每个应用领域各 3 组），严格按照本标准第 5 章的要求设置试验环境、准备仪器设备和样品。试验项目完全覆盖本标准第 4 章规定的全部内容，包括外观检查、电性能（额定容量、能量密度、倍率放电等）及安全性能（过充电、过放电、短路、挤压等）测试。

2. 关键指标验证结果与符合性分析

（1）电性能核心指标

所有样品额定容量均达到制造商声称值的 96%~99%，满足标准 $\geq 95\%$ 的要求；初始质量能量密度测试结果在 355 Wh/kg~380 Wh/kg 之间，初始体积能量密度在 710 Wh/L~740 Wh/L 之间，均优于标准规定的 ≥ 350 Wh/kg 和 ≥ 700 Wh/L 的指标；循环寿命试验后，容量保持率在 82%~88%之间，满足 $\geq 80\%$ 的要求。数据表明，本标准设定的电性能门槛能够有效区分不同性能等级的产品，且指标设定符合当前行业优质产品的技术水平。

（2）高低温与倍率性能

高温（55℃）放电容量与额定容量比值为 98.5%~99.5%，低温（-20℃, 0.2C）放电容量与额定容量比值为 81%~86%，均满足标准要求；3C 倍率放电性能测试结果为 95.5%~97%，达到

并超过标准 $\geq 95\%$ 的要求。验证结果表明，本标准采用的测试方法能稳定、准确地反映产品的环境适应性和倍率放电性能。

（3）安全性能验证

过充电、过放电、短路、挤压、针刺及振动试验中，所有样品均未出现起火、爆炸现象，壳体温度、结构完整性等指标均符合标准规定；试验后容量保持率在 $81\% \sim 85\%$ 之间，满足 $\geq 80\%$ 的要求。这证明本标准规定的安全性能测试方法能够有效考核产品的安全可靠性能。

3. 试验结论

通过系统性的试验验证，确认本标准所规定的试验条件、仪器设备精度要求、样品制备方法、具体测试步骤及判定规则科学、合理，具备很强的可操作性。测试数据有效支撑了标准中各项技术指标的设定，表明这些指标既能满足终端应用的高要求，又符合当前行业的实际制造水平，能够作为评价产品质量的统一依据。

（二）技术经济论证

本标准的制定与实施，从技术适配性和经济合理性层面，能有效解决全固态电池行业测试标准不统一的痛点，为产业链上下游带来显著的技术与经济协同价值，具体论证如下：

1. 技术层面

适配行业技术升级需求，降低技术验证成本。从行业技术现状来看，当前全固态电池生产企业超 20 家，不同企业的测试方法差异显著。据行业调研数据，头部企业与中小厂商在能量密度测试中，因方法不同导致数据偏差最高可达 10% ，在循环寿命测试中，部分厂商的测试工况与实际应用工况偏差较大，导致产品

实际使用寿命仅为标称值的 65%~75%。本标准统一了测试环境（25℃±3℃、湿度 15%~85%）、仪器精度（电压测量装置精度不低于±0.1%of FS 等）及工况模拟（1C/1C,100%DoD 循环寿命测试）等核心要求，经验证，采用本标准后，不同实验室间的测试数据偏差可控制在 2%以内，大幅提升了技术验证的准确性。

针对终端应用的高能量、高安全需求，标准中设定的初始能量密度、循环寿命、安全性能等指标，经试验验证，可适配 90%以上终端产品的应用需求。相较于无标准时企业自行制定验证方案的模式，采用本标准可减少企业 30%的技术验证研发投入，缩短产品技术定型周期 15%~20%。

2. 经济层面

优化产业链成本结构，减少无效成本支出。对下游终端应用企业而言，无统一标准时，每批次电池需进行额外的适配性测试，据某头部新能源汽车企业测算，其每年因电池性能参数不统一产生的复测成本超 800 万元。本标准实施后，终端企业可直接采信标准化测试报告，预计可降低该类复测成本 70%以上，单企业年节约成本超 560 万元。

对电池生产企业而言，标准统一了质检流程，减少因客户定制化测试要求导致的生产线调整成本。数据显示，中小电池厂商因应对不同客户的测试标准，每年生产线调试成本占生产成本的 7%~9%，实施本标准后，该部分成本可降至 3%以内，按行业平均生产成本 3000 万元/企业计算，单企业年节约成本超 120 万元。

（三）预期经济效果

制定和实施《全固态电池电性能要求及试验方法》标准后，

将对整个行业和社会带来长远的经济效益。

1. 企业层面

生产企业端，预计标准实施后，行业内全固态电池产品的合格率将从当前的 78% 提升至 93% 以上，因产品不合格导致的返工、退货损失可减少 60%。以行业年产能 8 万套电池、单套返工成本 800 元计算，全行业年可减少返工损失超 9600 万元；同时，标准化的测试流程可提升质检效率 30%，全行业年可节约质检人工成本超 1000 万元。

终端应用端，终端产品因电池性能不达标导致的故障停机率将从 7% 降至 3% 以下。以新能源汽车单机日均产值 8000 元、储能系统单机日均收益 3000 元计算，按行业保有量 2 万台新能源汽车配套、1 万台储能系统配套测算，年减少停机损失超 1.3 亿元。

2. 行业层面

推动行业规模化发展，统一的测试标准可消除行业技术壁垒，促进优质产品的市场流通，预计将推动全固态电池的市场集中度从当前的 40% 提升至 60%，形成规模化生产效应，使产品平均生产成本下降 10%~13%，进而带动终端产品成本降低 6%~9%，加速全固态电池在各领域的普及。

提升行业国际竞争力，目前国产全固态电池在高端市场的占有率不足 15%，核心瓶颈之一是缺乏统一的性能验证标准。本标准实施后，可建立与国际接轨的产品评价体系，预计 3 年内国产高端全固态电池的国际市场占有率可提升至 30% 以上，年新增出口额超 3 亿元，带动相关产业链的出口创汇增长。

降低社会资源消耗，标准化的寿命测试可筛选出长寿命产品，

减少因产品提前失效导致的资源浪费。按标准要求的 ≥ 1000 次循环寿命计算，相较于现有部分产品 600 次~800 次的实际循环寿命，产品更换周期可延长 0.5~1 倍，全行业年可减少电池废弃量超 1.5 万套，按单套回收处理成本 150 元计算，年可减少固废处理成本超 225 万元，同时降低原材料的重复开采与加工消耗。

四、采用国际标准和国内外先进标准的程度

本文件不涉及国际国外标准的采标情况。

五、重大分歧意见处理经过及依据

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

六、与现行相关法律、法规及相关标准的协调性

与现行相关法律、法规及相关标准相协调。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、其他应予说明的事项

无。

《全固态电池电性能要求及试验方法》

团体标准工作组

2026 年 1 月 7 日