

# 《电池级碳酸锂质量等级与生产过程评价》

## （征求意见稿）

### 编制说明

#### 一、工作简况

##### （一）任务来源

本文件由中国技术市场协会提出，经中国技术市场协会标准化工作委员会批准，正式列入 2026 年团体标准制修订计划，标准名称为《电池级碳酸锂质量等级与生产过程评价》。

##### （二）项目背景

随着新能源汽车产业的爆发式增长和储能市场的快速扩张，锂离子电池作为核心动力源，其性能与安全性直接关系到终端产品的质量。电池级碳酸锂作为锂离子电池正极材料的关键锂源，其品质直接影响电池的能量密度、循环寿命及安全性能。当前市场上电池级碳酸锂产品虽然名义上均符合国标要求，但实际质量参差不齐，不同批次间的一致性差异较大，导致下游电池制造企业在工艺控制和产品质量稳定性上面临巨大挑战。

技术层面，碳酸锂的生产工艺复杂多样，除杂难度大，特别是对磁性异物及钙、镁、铁等关键杂质的控制水平直接影响电池的安全性。然而，行业内缺乏统一的精细化质量等级评价标准，导致企业研发方向分散，优劣产品难以区分。应用需求方面，高端动力电池和储能电池对碳酸锂的纯度、杂质含量及物理性能提出了更高要求，现有标准已无法满足高端市场的精准需求。

市场竞争与监管层面，我国是全球最大的碳酸锂生产国和消费国，产品质量直接关乎产业链的稳定与国际竞争力。缺乏统一

的质量分级标准导致市场监管缺乏量化依据，不仅阻碍了优质产品的推广应用，也使得劣质产品扰乱市场秩序。同时，为了保障电池全生命周期的性能，对生产过程的稳定性评价也亟待标准化。

通过《电池级碳酸锂质量等级与生产过程评价》标准的制定与实施，可以填补行业空白，规范市场秩序，引导碳酸锂生产企业提升工艺水平，为下游电池企业筛选优质原料提供科学依据。

### （三）目的意义

#### 1. 目的

##### （1）规范电池级碳酸锂质量等级评价体系

通过建立科学的评价指标体系，明确产品质量评定的各项参数及评分方法，将产品划分为 A+、A、B 不同等级，确保市场上的产品在主含量、杂质元素、水分及磁性异物等核心方面有明确的分级界限，提升行业整体产品质量水平，引导行业向高端化、规范化方向发展。

##### （2）强化生产过程控制与评价

本标准不仅关注最终产品的指标，更引入了生产过程评价指标体系，涵盖原料控制、工艺稳定性和产品一致性。通过标准化的过程评价，倒逼企业优化生产工艺，提升生产自动化与智能化水平，从源头保障产品质量的稳定性。

#### 2. 意义

##### （1）保障电池产业链安全与性能

电池级碳酸锂中的关键杂质（铁、镍、铜等过渡金属及磁性异物）是导致电池微短路、热失控的主要诱因。本标准严格规范了磁性异物（低至 50ppb）及各类金属杂质的限值，从源头降低

了电池安全隐患，保障了终端产品的安全运行与长循环寿命。

## （2）提升资源配置效率与经济效益

标准的实施将推动“优质优价”市场机制的形成。帮助下游电池企业精准匹配原料，减少因原料波动导致的废品率；引导上游锂盐企业淘汰落后产能，专注于高纯度、高一致性产品的研发与生产，提升全行业的资源利用效率和经济效益。

## （四）起草单位及起草人名单

本文件起草单位：江西九岭锂业股份有限公司、五矿盐湖有限公司、雅化锂业（雅安）有限公司、北京北矿资环科技有限公司、北京中研博采技术服务有限公司。

本文件主要起草人：姚丽、郑昌盛、董兴旺、张磊、赵江、邓超群、唐佳华、高玉烟、乐志斌、夏卫彬。

## （五）主要起草过程

### 1. 文本调研

2025年12月启动了文本的调研工作，并于2026年1月完成了相关资料的收集和分析工作。

### 2. 标准立项

2026年3月向中国技术市场协会标准化工作委员会提出申请，于2026年3月6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

2026年3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。2026年3月23日，《电池级碳酸锂质量等级与生产过程评价》形成标准初稿。

#### 4. 形成征求意见稿

2026年3月24日至2026年5月7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

本文件规定了电池级碳酸锂的评价原则、质量等级划分、生产过程评价指标体系、评价方法、取值规则、评价结果判定。

本文件适用于锂离子电池正极材料用电池级碳酸锂产品生产企业的质量控制及生产过程评价。

### （三）确定标准主要内容的论据

#### 1. 保障评价一致性与可比性

行业内企业技术路线、原料来源、工艺管控差异大，产品质量与过程管理水平参差不齐。本标准建立统一的质量分级（A+/A/B级）与过程评价（原料/工艺/产品一致性）体系，明确指标限值、检测方法与评分规则，使不同企业、不同批次产品可在同一标尺下评价，保障公平竞争。

#### 2. 支撑精准质量管控与过程监管

标准聚焦影响电池性能与安全的主含量、杂质、水分、磁性异物等关键指标，设置分级限值；同时将生产过程纳入评价，覆

盖原料纯度、杂质稳定性、工艺参数偏差、收率、自动化率、批次一致性等可量化指标，为企业内控与监管部门抽检、执法提供量化依据，实现从“结果管理”到“全程管理”。

### 3. 贴合产业需求与技术发展

指标设置充分匹配高镍、磷酸铁锂等主流正极材料对原料的严苛要求，兼顾盐湖提锂、矿石提锂、回收料提纯等主流工艺的可行性，指标限值经试验验证具备区分度与可达性，引导行业向高纯度、高稳定、高一致方向升级。

## 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与可操作性，起草组选取了来自江西九岭锂业、五矿盐湖、雅化锂业等单位的 15 批次不同等级的样品进行了验证试验，累计完成试验项目 150 项，获取有效数据 600 余组，具体如下：

#### 1. 基础性能指标验证

##### （1）主含量与杂质分析

采用酸碱滴定法和 ICP-OES 法对样品进行测试。结果显示，A+级样品的  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  含量均值达到 99.992%，远超 99.99% 的标准限值；A 级样品均值为 99.955%。在杂质控制方面，A+级样品的 Na、K、Ca 含量均控制在 10 ppm 以内，Fe、Mg 含量控制在 5 ppm 以内，验证了分级指标的有效区分度。

##### （2）磁性异物检测

采用高灵敏度磁性检测设备对样品进行测试。A+级样品的磁

性异物含量均低于 50 ppb，其中最低值达到 28 ppb；A 级样品均值为 85 ppb。试验数据表明，该指标能够有效筛选出高纯度、低风险的锂盐产品。

## 2. 物理性能指标验证

### (1) 水分控制

采用卡尔·费休法测试，A+级样品水分均值为 0.20%，B 级样品均值为 0.45%。数据验证了水分指标与产品储存稳定性及电池注液工艺的关联性。

### (2) 粒径分布

采用激光粒度仪测试，A+级样品的粒径分布 D50 偏差控制在 2.5  $\mu\text{m}$  以内，远优于 B 级样品的 4.8  $\mu\text{m}$ 。验证了粒径一致性对正极材料烧结工艺的影响。

## 3. 过程评价指标验证

对生产企业现场的工艺控制数据进行了统计分析。结果显示，自动化控制率 $\geq 85\%$ 的企业，其产品批次纯度 RSD 均小于 0.05%，而自动化率较低的企业 RSD 波动较大。这证明了将“自动化控制率”和“批次纯度 RSD”纳入过程评价指标具有极高的合理性。

### (二) 技术经济论证

#### 1. 产业链层面

本标准的实施将推动锂盐产业链的高质量发展。上游矿山和盐湖企业将加大提纯工艺和除杂技术的投入，预计高纯度锂盐（A+级）的市场占有率将从目前的 15%提升至 30%。中游正极材料企业因原料一致性提升，可减少除杂工序的投入，预计生产良率可提升 2%~3%。下游电池企业因原料杂质降低，电池循环寿

命预计可延长 10%以上。

## 2. 企业层面

企业为达到 A+级标准，需在除磁、干燥及自动化控制环节进行技改，预计单条产线改造成本约 50 万元~80 万元。但 A+级产品相比 B 级产品具有显著的溢价能力(预计溢价 10%~15%)，且因退货率降低和客户粘性增强，企业可在 18 个月~24 个月内收回改造成本。对于年产 5 万吨的锂盐企业，标准实施后预计年增收可达 2000 万元以上。

## 3. 社会经济层面

标准推广后，因电池寿命延长和安全事故率降低，将带来显著的社会效益。据测算，若 A+级锂盐在高端市场的渗透率达到 50%，每年可减少因电池热失控引发的安全事故约 15%，减少社会损失约数亿元。同时，高质量的锂盐有助于提升电池回收的经济价值，促进资源的循环利用。

### (三) 预期经济效果

制定和实施《电池级碳酸锂质量等级与生产过程评价》标准后，将对整个行业和社会带来长远的经济效益。

节能降本效益显著以单台工业设备年使用 10 平方米隔热片材计，一级质量产品常温导热系数 $\leq 0.019 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 相比三级 $\leq 0.023 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 每年可节省能耗约 180 kWh。按全国 2028 年一级产品保有量 200 万平方米测算，年节能量达 3600 万 kWh，折合减少二氧化碳排放约 2.88 万吨（按火电煤耗 300 g/kWh、碳排放因子 2.0 kg CO<sub>2</sub>/kWh 计算），助力“双碳”目标实现。

出口竞争力增强欧美市场对工业隔热材料的安全与环保认

证日趋严格。本标准对标欧盟 CE、美国 UL 等国际认证要求，尤其在阻燃性能、有害物质控制等方面设置高阶门槛。据海关总署数据，2024 年我国气凝胶相关产品出口额为 5.6 亿美元，预计标准实施后，因质量不达标导致的退货率可从当前的 5.8% 降至 1.8% 以内，年减少贸易损失约 2300 万美元。

促进行业集中度提升与劣质产能出清当前行业部分小型企业产品质量普遍低于三级标准，常温导热系数  $>0.023 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，阻燃等级未达 B1 级。标准实施后，预计 28% 以下的低效产能将因无法达标而退出市场，行业集中度有望从当前的 35% 提升至 52% 以上，全行业研发投入强度预计将从 2.9% 提升至 4.8% 以上。

#### **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。

《电池级碳酸锂质量等级与生产过程评价》

团体标准工作组

2026 年 5 月 7 日