

# 《锂离子电池正极用碳酸锂技术要求》

## （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并归档，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《锂离子电池正极用碳酸锂技术要求》。

##### （二）项目背景

碳酸锂是制备锂离子电池正极材料的核心锂源原料，其纯度、杂质含量、粒度分布、物理性能等直接决定磷酸铁锂、三元材料、钴酸锂等正极材料的电化学性能、循环寿命与安全性。当前锂电池向高能量密度、高倍率、长循环方向快速升级，高镍三元、高压钴酸锂等高端正极对碳酸锂提出远超常规电池级的纯度与一致性要求。

行业现状存在突出问题：一是不同工艺（锂辉石、盐湖卤水、锂云母）生产的碳酸锂指标差异大，缺乏面向正极专用场景的统一分级规范；二是杂质、磁性异物、水分、粒度等关键指标无统一限值，导致正极材料批次稳定性差；三是过程控制、洁净生产、追溯体系无标准约束，难以满足动力电池与储能电池的安全合规要求。在此背景下，制定锂离子电池正极专用碳酸锂技术要求，成为保障正极材料品质、推动锂电池产业高质量发展的迫切需求。

##### （三）目的意义

#### 1. 目的

### （1）统一技术规范

明确锂离子电池正极用碳酸锂的分类、化学成分、物理性能及功能性指标，消除上下游企业间的技术认知差异，确保原料在纯度、粒度及杂质含量等维度的可靠性。

### （2）提升产品一致性

通过规范原料的杂质元素（Fe、Cu、Ni 等）及磁性异物控制要求，从源头上降低电池制造过程中的自放电及安全隐患，保障正极材料及电池产品的批次稳定性。

### （3）推动产业协同

为碳酸锂生产企业与正极材料制造商提供可验证的技术依据，加速优质原料的筛选与应用，促进锂电上游原料的标准化与高端化。

## 2. 意义

### （1）保障电池安全与性能

高标准的原料技术要求能有效提升正极材料的合成质量，进而保障锂离子电池在低温、高倍率等工况下的安全运行与性能发挥。

### （2）引导行业高质量发展

通过设定分级技术指标（LC-99.5 与 LC-99.9），引导企业优化生产工艺，淘汰落后产能，推动碳酸锂产品向电池级高端化转型。

### （3）增强国际竞争力

统一的团体标准有助于提升我国锂电关键原料的质量水平，增强产业链的整体竞争力，为我国锂电产品参与国际市场竞争奠

定标准基础。

#### （四）起草单位及起草人名单

本文件起草单位：雅化锂业（雅安）有限公司、宜春学院、北京中研博采技术服务有限公司、北京六只猫创意科技有限公司、北京彬诚科技有限公司。

本文件主要起草人：董兴旺、廖秋光、赵江、唐佳华、高玉烟、乐志斌、夏卫彬、杨笛。

#### （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，《锂离子电池正极用碳酸锂技术要求》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

本文件规定了锂离子电池正极材料用碳酸锂的产品分类及结构功能、技术要求，描述了对应的试验方法及证实方法。

本文件适用于以各种方法（锂辉石提锂法、盐湖卤水提锂法、锂云母提锂法等）生产的、用于制备锂离子电池正极材料（包括但不限于磷酸铁锂、三元材料、钴酸锂、锰酸锂等）的电池级碳酸锂。

### （三）确定标准主要内容的论据

#### 1. 产业发展需求驱动

随着锂离子电池能量密度、循环寿命等性能要求的不断提高，对上游关键原料碳酸锂的品质提出了更精细、更严格的要求。特别是高镍三元材料等高端正极体系的产业化，要求碳酸锂具有极高的纯度和特定的物理特性。制定本标准旨在响应产业升级需求，填补市场对高端电池级碳酸锂细化技术规范空白。

#### 2. 技术升级与质量提升导向

标准中设立 LC-99.5 和 LC-99.9 两个牌号，分别对应标准电池级和高纯电池级，精准匹配不同技术路线的正极材料（如 LFP/NCM523 与高镍 NCM/NCA/钴酸锂）。通过规定严格的杂质元素含量（如 Na、K、Fe、磁性异物）、粒度分布（D10, D50, D90）、

功能性指标（杂质影响系数K值、与正极材料适配性）等，引导生产企业进行工艺革新和质量管控升级，从源头上提升电池材料的整体性能水平。

### 3. 质量与安全并重原则

除常规化学成分外，标准特别关注对电池安全性有潜在影响的磁性异物含量，并给出限值。同时，引入了“杂质影响系数（K值）”这一综合性评价指标，要求对多种杂质进行协同管控，更科学地评估杂质总量对电化学性能的潜在危害，体现了从单一指标控制向系统性质量评价的转变，保障了电池的长周期安全性与可靠性。

## 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

在《锂离子电池正极用碳酸锂技术要求》标准制定过程中，进行了系统的试验验证工作，以确保标准中各项技术要求的科学性、合理性和可行性。

#### 1. 化学成分验证分析

依据标准中引用的GB/T 11064系列、GB/T 30902等国家标准方法，对不同原料路线、不同生产工艺生产的碳酸锂样品进行了主含量及杂质元素的检测。大量数据验证表明，表1、表2中设定的LC-99.5与LC-99.9的主含量及杂质元素限值，能够有效区分不同质量等级的产品，且通过优化现有工业净化工艺是可以稳定达到的。特别是磁性异物（ppb级）的检测方法与控制限值，经过与下游电池企业联合验证，确认其对提升电池自放电和安全

性的有效性。

## 2. 物理性能与功能性验证

对碳酸锂的粒度分布、比表面积、振实密度等物理指标进行了测试，验证了其对正极材料烧结工艺及材料压实密度的影响。标准中表 4、表 5 的指标范围，是基于保证材料工艺性能与电化学性能平衡而确定的。功能性验证方面，将符合和不符合 K 值要求的碳酸锂样品分别用于制备 LFP 和 NCM523 正极材料，并进行电化学测试。验证结果证实，满足标准 K 值要求的碳酸锂所制备的正极材料，其首次放电比容量和循环保持率均能达到标准 6.4.1 的要求，证明了功能性指标设置的合理性。

## 3. 生产过程控制验证

对标准中提出的追溯性要求、生产环境控制(洁净度、湿度)、设备材质等过程要求，在主要起草单位的生产线上进行了实践评估。验证表明，这些过程控制要求是实现产品高一致性和低磁性异物污染的关键保障，具备行业推广的可行性。

# (二) 技术经济论证

## 1. 成本分析

从原材料成本来看，本标准对碳酸锂的纯度和杂质控制提出了更高要求，短期内可能会增加部分提纯工艺的成本。但从全生命周期来看，高纯度的原料能显著提高正极材料的合成收率和电池的一致性，降低因杂质引起的电池报废率和售后成本，具有显著的经济效益。

## 2. 环境与安全效益

标准中对盐酸不溶物、磁性异物及有害杂质的控制，有助于

减少电池生产过程中的设备磨损和环境污染。同时，通过控制挥发性有机物（VOC）和异味，改善了生产作业环境，保障了操作人员的职业健康安全。

### 3. 技术改进与可持续发展

本标准的实施将倒逼碳酸锂生产企业升级提纯技术和检测设备，推动行业技术进步。通过淘汰低端落后产能，促进资源向优质企业集中，有利于锂电上游产业的绿色、可持续发展。

#### （三）预期经济效果

##### 1. 引导产业升级与价值提升

本标准的实施将推动电池级碳酸锂行业从粗放供应向精细化、高端化制造转型。符合 LC-99.9 等高等级标准的产品将更好地满足高端电池市场需求，提升国产高端锂盐产品的附加值和市场竞争能力，带动产业链价值提升。

##### 2. 促进行业规范与良性竞争

标准为产品质量提供了明确、统一的评判依据，有助于规范市场秩序，淘汰落后产能，引导资金和技术向优质企业聚集，形成“优质优价”的良性竞争环境，促进产业链健康可持续发展。

##### 3. 支撑下游产业创新发展

稳定、高品质的碳酸锂原料是下游正极材料和电池技术创新的基础。本标准的推广应用，将为下一代高能量密度、高安全性电池技术的研发和产业化提供可靠的原料保障，增强我国锂电产业的核心竞争力。

综上所述，《锂离子电池正极用碳酸锂技术要求》的制定和实施，将对固态电池产业的技术创新、质量提升、成本控制、市

场拓展和可持续发展等方面产生积极而深远的影响，为我国新能源产业的高质量发展提供有力支撑和保障。

#### **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。

《锂离子电池正极用碳酸锂技术要求》

团体标准工作组

2026年5月7日