
《硅碳负极材料生产工艺技术规范》

编制说明

(征求意见稿)

《硅碳负极材料生产工艺技术规范》

标准编制工作组

2025 年 6 月

1 工作简况

1.1 任务来源

根据《中国电子节能技术协会关于下达 2025 年团体标准制订计划的通知》，对计划项目号为 JH/T/DZJN56-2024 项目名称为《硅碳负极材料生产工艺技术规范》的标准进行制定。项目由北京绿色智汇能源技术研究院负责起草。计划完成时间 2025 年。

1.2 主要工作过程

整体工作过程分为标准申报、标准编制组成立、标准基础研究、标准编制、专家研讨、修改完善等阶段，主要工作过程描述如下。

（1）项目申报和立项

2024 年 5 月，申报单位北京绿色智汇能源技术研究院按照要求，向中国电子节能技术协会递交了项目申报书，经协会的专家评审后，确认标准编制正式获批，开展标准编制筹备工作。

（2）标准编制组成立

标准获批立项后，项目责任单位北京绿色智汇能源技术研究院联合郑州轻工业大学新能源学院、北京壹金新能源科技有限公司、广东东岛新能源股份有限公司等起草单位共同参与《硅碳负极材料生产工艺技术规范》标准编制组，形成了技术专家和标准化专家共同参与的工作机制。

（3）标准编制

2024 年 6 月-12 月，标准编制组深入学习了相关标准文件，同时也对多项硅碳负极材料生产工艺相关的标准、企业生产工艺情况，并研究硅碳负极材料生产工艺技术规范标准的总体思路。形成了《硅碳负极材料生产工艺技

术规范》（工作组讨论稿）。

（4）标准讨论

2025 年 4 月 9 日，北京绿色智汇能源技术研究院召开了标准内部讨论会，邀请了编制工作组成员及参编企业针对《硅碳负极材料生产工艺技术规范》（工作组讨论稿）的总体结构、关键条款进行了研讨。编制组相关修改意见已经修改形成了《硅碳负极材料生产工艺技术规范》（征求意见稿）。

1.3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准主要参加单位有北京绿色智汇能源技术研究院、郑州轻工业大学新能源学院、北京壹金新能源科技有限公司、广东东岛新能源股份有限公司、北京智泽瑞驰新能源技术有限公司、深圳市新能源汽车促进会、汇维云智能科技（深圳）有限公司。

其中北京绿色智汇能源技术研究院负责标准文件起草、技术内容编制、标准项目的进度管理、意见汇总、会议组织、项目协调、质量把控等工作，其他参编单位负责标准内容验证。

2 标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制依据

GB/T 3485 评价企业合理用电技术导则

GB/T 3486 评价企业合理用热技术导则

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 18613 电动机能效限定值及能效等级

GB 19044 普通照明用荧光灯能效限定值及能效等级

GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级

GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值

GB 28381 离心鼓风机能效限定值及节能评价值

GB/T 38823-2020 硅炭

本文件规定了硅碳的术语和定义、工艺流程、设备要求、生产工艺、原材料质量要求、产品质量控制。

本文件适用于采用机械研磨法、化学气相沉积法硅碳生产工艺技术。

本文件中的工艺流程主要是规范了机械研磨法、化学气相沉积法两项主要的工艺技術流程。工艺技術流程主要是根据生产制造企业主要的生产环节进行规定的。

设备要求主要是通用设备要求和专用设备要求。其中，通用设备要求包括循环水泵、空气压缩机、通风机、鼓风机、电动机、电炉、照明等。主要要求根据现行国家标准进行规定的。专用设备主要包括粉碎机、球形化设备、反应釜、除磁机、筛分机、包装机、干燥设备、分级设备、包覆炉等。其设备要求主要是根据工艺技术要求进行规定的。

生产工艺是针对硅碳负极生产过程中的要求进行规范，其中通用要求主要是生产过程中的管理要求。同时，根据机械研磨法以及化学气相沉积法的工艺参数进行了规范。主要是依据现行企业生产的参数进行规定的。

3 主要试验（或验证）情况的分析

不涉及。

4 标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

不涉及。

5 产业化情况、推广应用论证和预期得到的经济效益等情况

硅碳负极作为下一代锂离子电池关键材料，正迎来大规模产业化浪潮。2024-2025 年成为产能扩张的关键窗口期，全球多个十万吨级项目相继启动，区域集群效应日益凸显。中国已成为硅碳负极产业化的核心阵地，形成了多点开花的产能布局：

西北地区以鄂尔多斯实验室技术转化项目为代表，其 2 万吨产能项目基于清华大学魏飞教授团队的气固流化床技术，总投资 22 亿元，已完成安评、环评和节能评价，预计 2025 年上半年投产。

华南地区的安康年产 30 万吨项目创下全球单体产能之最，由创普斯与埃普诺联合投资 110 亿元，分两期建设：一期（2024 年 8 月点火）和二期（2025 年底建成），全面投产后预计年产值达 400 亿元。

中部地区的宜昌高新区 600 亿元硅碳负极产业园于 2025 年初启动，湖北晟皓新材料牵头建设，规划电子级硅烷气 1.5 万吨（一期）及硅碳负极 2 万吨（二期），将形成 500 亿级产业集群。

华东地区的安徽湛为气体项目专注于原料配套，投资 10.2 亿元建设 5000 吨硅碳负极原料产能，计划 2024 年底试生产，技术依托天津大学、南京工业大学的国家重点实验室。

技术领先企业已从实验室研发转向规模化量产，市场验证全面提速：贝特瑞、璞泰来等传统龙头，其 CVD 产品获头部电池厂认证，璞泰来产品通过一致性验证，进入宁德时代供应链。硅宝科技 2024 年实现 5 万吨项目设备安装，产品比容量达 2000mAh/g，已向 19 家动力电池厂和 7 家 3C 客户送样测评，获得批量订单。埃普诺集团 2022 年建成吨级线，2023 年实现百吨级量产，2024 年参与安康 30 万吨项目，产业化经验丰富。特斯拉 2020 年采用高

镍+硅碳负极组合实现 300Wh/kg 能量密度，为动力电池领域树立技术标杆，推动材料体系革新。

因此硅碳负极工艺规范的推广具备坚实的产业基础和迫切的市场需求。有助于技术成熟度提升，同时，能够有效填补标准体系缺口，现行国家标准 GB/T 38823-2020《硅炭负极材料》仅规定基础性能指标，缺乏对 CVD、流化床等核心工艺的详细规范，导致产品一致性差（批次容量波动达 8-10%），本文件将填补此空白。

6 与国际、国外标准的对比分析

本标准的制修订不涉及测试测绘国外样机样品。

本标准的水平为国内先进。

7 与现行的法律、法规规章及相关强制性标准的协调性

本标准与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编写过程中没有重大意见分歧。

9 标准性质的建议说明

建议作为推荐性标准，不同类型、不同规模的绿氢设备生产制造企业、绿氢生产企业根据实际情况采纳本标准。

10 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织实施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

（1）政府主管部门完善评价机制，纳入对标准的使用，并广泛宣传，以此引导和鼓励绿电制氢设备的规范化发展。

（2）由标准起草组为硅碳负极生产相关企业提供标准的宣贯培训，加深

各单位人员对于标准的理解，并将其应用于日常工作中。

(3) 企业应制定具体的标准实施计划，涵盖技术研发与创新、工艺优化、质量控制等方面。

(4) 在标准实施过程中，根据企业的实际情况，制定分阶段的实施计划，逐步引导企业达到标准要求。

(5) 确定标准实施日期，并在行业内公示，确保所有相关企业有足够时间准备和调整，以符合新标准的要求。

11 废止现行相关标准的建议

不涉及。

12 其他应予说明的事项

不涉及。