

T/CWDPA

团 体 标 准

T/CWDPA XXXX—2026

储能电池用多晶硅再生料

Reclaimed polysilicon material for energy storage batteries

（征求意见稿）

2026-xx-xx 发布

2026-xx-xx 实施

中国西部开发促进会 发 布

目 次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 2

 4.1 按来源分类 2

 4.2 按质量等级分类 2

5 技术要求 2

 5.1 外观 2

 5.2 纯度 2

 5.3 杂质含量 2

 5.4 电学性能 2

 5.5 物理性能 2

 5.6 加工适配性 3

6 试验方法 3

 6.1 外观检验 3

 6.2 硅含量测定 3

 6.3 金属杂质含量测定 3

 6.4 碳、氧含量测定 3

 6.5 电阻率测试 3

 6.6 粒度测定 3

 6.7 水分测定 3

 6.8 加工适配性试验 3

7 检验规则 3

 7.1 检验分类 3

 7.2 组批 4

 7.3 取样 4

 7.4 出厂检验 4

 7.5 型式检验 4

 7.6 判定规则 4

8 标志、包装、运输和贮存 4

 8.1 标志 4

 8.2 包装 4

 8.3 运输 4

 8.4 贮存 4

9 随行文件和订货单内容 4

 9.1 随行文件（质量证明书） 4

 9.2 订货单内容 5

前 言

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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由XXX提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

储能电池用多晶硅再生料

1 范围

本文件规定了储能电池用多晶硅再生料的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、随行文件和订货单内容等内容。
本文件适用于储能电池用多晶硅再生料。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 1480 金属粉末 干筛分法测定粒度
- GB/T 1551 硅单晶电阻率的测定 直排四探针法和直流两探针法
- GB/T 1557 硅晶体中间隙氧含量的红外吸收测量方法
- GB/T 1558 硅中代位碳含量的红外吸收测试方法
- GB/T 24582 多晶硅表面金属杂质含量测定 酸浸取-电感耦合等离子体质谱法
- GB/T 25074 太阳能级硅多晶
- GB/T 31854 光伏电池用硅材料中金属杂质含量的电感耦合等离子体质谱测量方法
- GB/T 35306 硅单晶中碳、氧含量的测定 低温傅立叶变换红外光谱法
- GB/T 37049 电子级多晶硅中基体金属杂质含量的测定 电感耦合等离子体质谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

储能电池用多晶硅再生料 recycled polysilicon for energy storage battery

以光伏或半导体行业产生的硅废料（如头尾料、边皮料、切割硅粉等）为原料，经物理法（破碎、分选、提纯）或物理-化学联合法处理后，满足锂离子电池硅基负极材料制备要求的粉状或块状多晶硅材料。

3.2

碳头料 carbon end polysilicon

多晶硅还原炉中与石墨电极接触部位产生的、含有较高碳杂质的多晶硅料。

3.3

头尾料 top and tail silicon

在单晶硅拉制过程中，从硅锭头部和尾部切除的不符合规格的部分。

3.4

边皮料 edge trim silicon

硅方棒在进行切方处理时，从边缘切除的废料。

3.5

锅底料 pot scrap

在单晶硅拉制完成后，残留在石英坩埚底部的剩余硅料。

4 分类

4.1 按来源分类

- 4.1.1 碳头料：多晶硅还原炉碳电极端部多晶硅料。
- 4.1.2 头尾料：硅单晶锭头部、尾部切除料。
- 4.1.3 边皮料：硅方棒切方边缘废料。
- 4.1.4 锅底料：硅单晶拉制后坩埚内剩余料。
- 4.1.5 多晶粉料：多晶硅生产、破碎产生的粉状料。
- 4.1.6 回收硅片料：硅片切割、检测环节产生的废片、残片。

4.2 按质量等级分类

根据纯度、杂质含量、电阻率、粒度等指标，分为一级、二级、三级，各级指标应符合表1规定。

5 技术要求

5.1 外观

- 5.1.1 表面无氧化色斑、无油污、无可见非金属杂质（石英、碳渣等）。
- 5.1.2 无受潮、无结块，粉状料无明显团聚。
- 5.1.3 颜色为银灰色金属光泽，无发黑、发黄现象。

5.2 纯度

- 5.2.1 一级：硅含量 $\geq 99.9999\%$ （6N）。
- 5.2.2 二级：硅含量 $\geq 99.999\%$ （5N）。
- 5.2.3 三级：硅含量 $\geq 99.99\%$ （4N）。

5.3 杂质含量

杂质含量应符合表1规定，采用GB/T 24582的方法检测。

表 1 储能电池用多晶硅再生料技术指标

项目	一级	二级	三级
硅含量（%）	≥ 99.9999	≥ 99.999	≥ 99.99
金属杂质（Fe、Al、Ni、Cu、Zn、Na， $\mu\text{g/g}$ ）	≤ 0.1	≤ 1	≤ 10
碳含量（ $\mu\text{g/g}$ ）	≤ 50	≤ 200	≤ 500
氧含量（ $\mu\text{g/g}$ ）	≤ 100	≤ 300	≤ 800
电阻率（n型， $\Omega\cdot\text{cm}$ ）	0.5~5	0.1~0.5	0.01~0.1
电阻率（p型， $\Omega\cdot\text{cm}$ ）	0.1~1	0.01~0.1	< 0.01
块状料粒度（mm）	5~50	3~30	1~20
粉状料粒度（mm）	0.1~3	0.05~5	≤ 8
松装密度（ g/cm^3 ）	≥ 1.0	≥ 0.9	≥ 0.8
水分（%）	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.1

5.4 电学性能

- 5.4.1 导电类型：n 型或 p 型，产品应标注明确。
- 5.4.2 电阻率：符合表 1 规定，测试方法按 GB/T 1551 执行。

5.5 物理性能

- 5.5.1 粒度：块状、粉状分级，符合表 1 规定。

- 5.5.2 松装密度：≥0.8 g/cm³
- 5.5.3 水分：≤0.1%，无游离水。

5.6 加工适配性

- 5.6.1 经球磨、筛分后，可制备粒径 10nm~10μm 的硅粉，满足硅基负极材料制备要求。
- 5.6.2 杂质分布均匀，无局部高杂质区域。

6 试验方法

6.1 外观检验

自然光下目视检查，表面油污、色斑、杂质采用10倍放大镜辅助观察。

6.2 硅含量测定

应采用差减法（100%-杂质总和）进行检测。

6.3 金属杂质含量测定

金属杂质含量的检测应按照GB/T 24582的规定进行。仲裁检验应按照GB/T 24582的规定进行。

6.4 碳、氧含量测定

- 6.4.1 碳含量的检验应按 GB/T 1558、GB/T 35306 的规定进行。仲裁检验应按 GB/T 35306 的规定进行。
- 6.4.2 氧含量的检验应按 GB/T 1557、GB/T 35306 的规定进行。仲裁检验应按 GB/T 35306 的规定进行。

6.5 电阻率测试

电阻率的检验应按GB/T 1551的规定进行。

6.6 粒度测定

粒度的检验应按照GB/T 1480、GB/T 6003的规定进行。

6.7 水分测定

应使用卡尔费休库仑法，样品应为105℃±5℃烘干2h后测定。

6.8 加工适配性试验

取1 kg样品，球磨2 h后筛分，检测粒径分布；按硅基负极工艺制备电极，测试首次库伦效率、循环稳定性。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验，检验项目见表2。

表 2 检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验
外观	√	√
硅含量	√	√
金属杂质	√	√
碳含量	√	√
氧含量	√	√
电阻率	√	√
粒度	√	√
松装密度	√	√

水分	√	√
杂质均匀性	—	√
加工适配性	—	√
注：“√”表示需检项目“—”表示不检项目。		

7.2 组批

每批应由同一来源、同一工艺、同一等级的再生料。

7.3 取样

每批次产品随机取样，取样数量由供需双方协商确定。

7.4 出厂检验

每批产品出厂前应进行出厂检验，检验合格并附质量证明书后方可出厂。出厂检验项目见表2。

7.5 型式检验

有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 原料来源、生产工艺重大变更；
- b) 停产 3 个月以上恢复生产；
- c) 出厂检验与上次型式检验差异显著；
- d) 客户或监管要求型式检验。

7.6 判定规则

- 7.6.1 全部项目符合对应等级，判合格；
- 7.6.2 任一项不合格，加倍取样复检，仍不合格则整批不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

外包装应清晰标注以下内容：

- a) 产品名称、等级、来源、批号、净重；
- b) 生产日期、生产单位、本标准编号；
- c) 粉状：防潮、防压；块状：易碎。

8.2 包装

包装应符合以下要求：

- a) 块状：内衬 PE 膜铁桶/纸箱；
- b) 粉状：双层 PE 密封袋+铁桶；
- c) 包装密封、防潮、防破损。

8.3 运输

在运输过程中应轻装轻卸、严禁抛掷、勿挤压，且应采取防震、防潮措施。

8.4 贮存

应贮存在清洁、干燥的环境中。

9 随行文件和订货单内容

9.1 随行文件（质量证明书）

- 9.1.1 生产单位名称、地址、联系方式。
- 9.1.2 产品名称、等级、批号、净重。

9.1.3 全部出厂检验结果、检验日期、检验员签字；

9.1.4 本标准编号。

9.2 订货单内容

9.2.1 产品名称、等级、来源。

9.2.2 数量、重量、交货期。

9.2.3 本标准编号。

9.2.4 特殊要求（粒度定制、杂质限值、包装规格）等。
