ICS 29.045

H82

|  |
| --- |
|  |

T/CNIA

团体标准

T/CNIA XXXX-XXXX

|  |
| --- |
|  |

改良西门子法多晶硅用铸锭硅芯

|  |
| --- |
| Cast ingot silicon core for polycrystalline silicon of improving siemens method |
| (讨论稿) |

XXXX- XX-XX发布

XXXX- XX-XX实施

中国有色金属工业协会

中国有色金属学会

发布

前  言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）、全国半导体设备和材料标准化技术委员会材料分技术委员会（SAC/TC 203/SC2）提出并归口。

本标准起草单位：江阴东升新能源股份有限公司。

本标准主要起草人：郁叙法、殷硕。

改良西门子法多晶硅用铸锭硅芯

1. 范围

本标准规定了改良西门子法多晶硅用铸锭硅芯的术语和定义、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存、质量证明书及订货单（或合同）内容等。

本标准适用于以多晶硅为原料通过铸锭法生产硅锭、再经过线切割加工的铸锭硅芯（以下简称铸锭硅芯）。产品用于改良西门子法生产太阳能级多晶硅。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 131 产品几何技术规范(GPS)技术产品文件中表面结构的表示法

GB/T 1550 非本征半导体材料导电类型测试方法

GB/T 1551 硅单晶电阻率测定方法

GB/T 1558 硅中代位碳原子含量红外吸收测量方法

GB/T 2828.1 [计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划](http://www.standardcn.com/standard_plan/list_standard_content.asp?stand_id=GB/T@2828.1-2012)

GB/T 11336 直线度误差检测

GB/T 14264 半导体材料术语

GB/T 24581 低温傅立叶变换红外光谱法测量硅单晶中Ⅲ、Ⅴ族杂质含量的测试方法

GB/T 24582 酸浸取-电感耦合等离子质谱仪测定多晶硅表面金属杂质

GB/T 29849 光伏电池用硅材料表面金属杂质含量的电感耦合等离子体质谱测量方法

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

1. 术语和定义

GB/T 11336和GB/T 14264界定的术语和定义适用于本文件。

1. 要求
   1. 产品分类

铸锭硅芯按硅芯的截面分为方形状。

* 1. 尺寸及外形

铸锭硅芯的尺寸及外形应符合表1的规定。

1. 尺寸及外形

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 要求 |
| 锥头直径及允许偏差  mm | Φ（5～15）±0.2 |
| 边长（方形）及允许偏差  mm | （7×7)±0.3～(15×15)±0.3 |
| 长度及允许偏差  mm | 2100±2～3200±2 |
| 直线度误差  mm/mm | ≤0.5/1000 |
| 表面粗糙度  mm | ≤0.15 |
| 注：锥头直径、边长、长度超出表1规定的范围时，由供需双方协商确定并在合同中注明。 | |

* 1. 电学性能及成分

4.3.1 铸锭硅芯的导电类型分为N型、P型、PN型。

4.3.2 铸锭硅芯的电学性能参数及成分应符合表2的规定。

1. 电学性能及成分

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 要求 |
| N型电阻率  Ω·cm | ≥20 |
| P型电阻率  Ω·cm | ≥100 |
| 施主杂质浓度  10-9（ppba） | ≤2 |
| 受主杂质浓度  10-9（ppba） | ≤2 |
| 碳含量（原子数）  cm-3 | ≤15×1016 |
| 基体金属（铁、铬、镍、铜、锌）杂质含量  ng/g | ≤30 |
| 表面金属杂质含量  ng/g | ≤30 |

* 1. 外观质量

铸锭硅芯的表面应洁净、无氧化、无沾污、无气孔、无裂纹。

1. 试验方法
   1. 铸锭硅芯的锥头直径、边长、长度用相应精度的量具进行测量。
   2. 铸锭硅芯的直线度误差按GB/T 11336的规定进行测试。
   3. 铸锭硅芯的表面粗糙度按GB/T 131的规定进行测试。
   4. 铸锭硅芯的导电类型按GB/T 1550的规定进行测试。
   5. 铸锭硅芯的电阻率按GB/T 1551的规定进行测试。
   6. 铸锭硅芯的施主杂质浓度和受主杂质浓度按GB/T 24581的规定进行测试。
   7. 铸锭硅芯的碳含量按GB/T 1558的规定进行测试。
   8. 铸锭硅芯的基体金属杂质含量按GB/T 31854的规定进行测试。
   9. 铸锭硅芯的表面金属杂质含量按GB/T 29849或GB/T 24582规定进行测试。仲裁检验按GB/T 29849的规定进行。
   10. 铸锭硅芯的外观质量用目视检查。
2. 检验规则
   1. 检查和验收

产品应由供方质量监督部门进行检验，保证产品质量符合本标准及订货单（或合同）的规定，并填写产品质量证明书。

需方应对收到的产品按本标准的规定进行检验。若检验结果与本标准或订货单（或合同）规定不符时，应在收到产品之日起30天内书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。

* 1. 组批

铸锭硅芯应成批提交验收，每批应由相同质量原料、类似工艺条件生产并可追溯生产条件的铸锭硅芯组成。

* 1. 检验项目

每批产品应对尺寸及外形、导电类型、电阻率及外观质量进行检验。需方要求对施主杂质浓度、受主杂质浓度、碳含量、基体金属杂质含量、表面金属杂质含量进行检验时，应在订货单（或合同）中注明。

* 1. 取样

铸锭硅芯的取样应符合表3的规定。

1. 取样

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | | 取样位置 | 取样数量 | 要求的章条号 | 试验方法的章条号 |
| 尺寸及外形 | 锥头直径、边长、长度 | - | 按每批的10%进行 | 4.2 | 5.1 |
| 直线度误差 | - | 4.2 | 5.2 |
| 表面粗糙度 | - | 4.2 | 5.3 |
| 导电类型 | | 整支铸锭硅芯距头、尾各100mm各取一个点及剩余中间距离进行三等分各取一个点，共计取五点 | 全检 | 4.3.1 | 5.4 |
| 电阻率 | | 4.3.2 | 5.5 |
| 施主杂质浓度、受主杂质浓度 | | 任意 | 4.3.2 | 5.6 |
| 碳含量 | | 任意 | 由供需双方协商确定 | 4.3.2 | 5.7 |
| 基体金属杂质含量 | | 任意 | 由供需双方协商确定 | 4.3.2 | 5.8 |
| 表面金属杂质含量 | | 任意 | 4.3.2 | 5.9 |
| 外观质量 | | - | 按GB/T 2828.1-2012中一般检验水平Ⅱ，正常检验一次抽样方案进行 | 4.4 | 5.10 |

* 1. 检验结果的判定

尺寸及外形检验结果不合格时，判该批产品不合格。

导电类型、电阻率检验结果不合格时，判该根产品不合格。

碳含量、施主杂质浓度、受主杂质浓度、基体金属杂质含量、表面金属杂质含量的任一检验结果不合格时，允许从该批产品中另取双倍数量的试样对不合格项目进行重复试验，重复试验的结果仍不合格，判该批产品不合格作为最终判定的依据。

外观质量的检验结果应符合GB/T 2828.1-2012中的接收质量限（AQL）1.0。

1. 标志、包装、运输、贮存及质量证明书
   1. 标志

包装箱外应标有“小心轻放”及“防震、防腐、防潮”字样或标志，并标明：

1. 供方名称；
2. 需方名称；
3. 产品名称；
4. 产品规格、数量；
5. 产品导电类型与电阻率范围。
   1. 包装

铸锭硅芯检测合格后经酸洗、高纯水（电阻率大于等于18MΩ·cm）清洗、干燥后，装入洁净的聚乙烯包装袋内真空包装、密封，再将包装袋装入包装箱内。

铸锭硅芯每袋单独包装，包装袋上附上产品标识，然后用箱子固定、封装。包装时应防止聚乙烯包装袋破损，避免产品外来沾污。

* 1. 运输

铸锭硅芯在运输过程中应轻装轻卸，勿压勿挤，并采取防震措施。

* 1. 贮存

铸锭硅芯应贮存在清洁、干燥环境中。

* 1. 质量证明书

每批铸锭硅芯应附有质量证明书，其上注明：

1. 供方名称；
2. 产品名称；
3. 产品批号；
4. 产品毛重；
5. 各项检验结果及检验部门印记；
6. 本标准编号；
7. 出厂日期。
8. 订货单（或合同）内容

订购本标准所列产品的订货单（或合同）内应包括下列内容：

a）产品名称；

b）产品批号、净重；

c）产品规格；

d）各项技术参数要求；

e）特殊包装要求；

f）其他特殊要求；

g）本标准编号。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_