

中华人民共和国国家标准

GB/T 29054—2012

太阳能级铸造多晶硅块

Solar-grade casting multi-crystalline silicon brick

2012-12-31 发布

2013-10-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

中华人民共和国
国家标准
太阳能级铸造多晶硅块
GB/T 29054—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 9 千字
2013年5月第一版 2013年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-46638

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

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/SC 2)归口。

本标准起草单位:江西赛维 LDK 太阳能高科技有限公司、宁波晶元太阳能有限公司、西安隆基硅材料股份有限公司、江苏协鑫硅材料科技发展有限公司、无锡尚德太阳能电力有限公司。

本标准主要起草人:万跃鹏、唐骏、薛抗美、张群社、孙世龙、游达、朱华英、金虹、刘林艳、段育红。

太阳能级铸造多晶硅块

1 范围

本标准规定了太阳能级铸造多晶硅块的产品分类、技术要求、试验方法、检测规则以及标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于利用铸造技术制备多晶硅片的多晶硅块。

2 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 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 1553 硅和锗体内少数载流子寿命测定 光电导衰减法

GB/T 1557 硅晶体中间隙氧含量的红外吸收测量方法

GB/T 1558 硅中代位碳原子含量红外吸收测量方法

GB/T 6616 半导体硅片电阻率及硅薄膜薄层电阻测试方法 非接触涡流法

GB/T 14264 半导体材料术语

SEMI PV1-0709 利用高质量分辨率辉光放电质谱测量光伏级硅中微量元素的方法

3 术语和定义

GB/T 14264 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

硅块 silicon brick

一种块状半导体,通常为尺寸均匀的长方体,由多晶硅锭或单晶硅棒切割而成。

4 分类

产品按外形尺寸(长×宽)分为 125 mm×125 mm 和 156 mm×156 mm,且有效高度应 ≥ 100 mm,或由供需双方协商。

5 要求

5.1 外观质量

5.1.1 在有效高度内无目视可见裂纹、崩边、缺口。

5.1.2 红外探伤检测结果不可出现尺寸大于 5 mm 的阴影;每块多晶硅块需测量四个侧面。

5.1.3 侧面粗糙度 $Ra \leq 0.2 \mu\text{m}$ 。

5.1.4 相邻两面的垂直度为 $90^\circ \pm 0.25^\circ$,如图 1 所示。

5.1.5 倒角尺寸为 $1.5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ ，倒角角度为 $45^\circ \pm 10^\circ$ ，如图 1 所示。

5.1.6 外形尺寸(长×宽)偏差 $\pm 0.5\text{ mm}$ 。

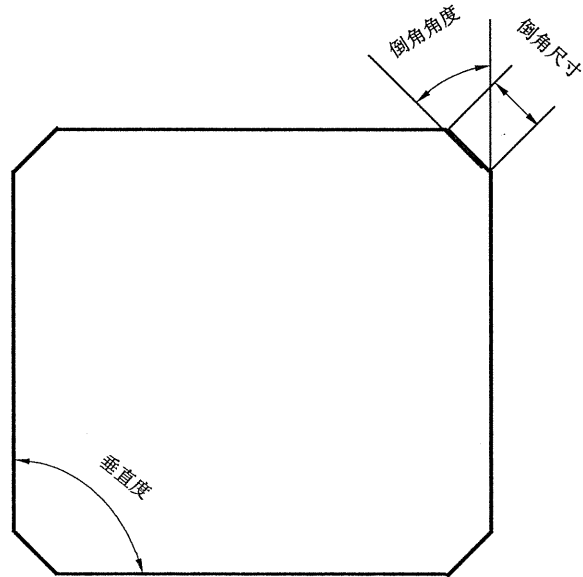


图 1 多晶硅块垂直度、倒角尺寸和倒角角度的定义

5.2 性能

性能要求具体见表 1，表 1 中未列出的规格要求由供需双方协商。

表 1

项 目	要 求
电阻率/ $(\Omega \cdot \text{cm})$	0.5~3.0
导电类型	P 型
少数载流子寿命/ μs	≥ 1
间隙氧浓度/ $(\text{atoms}/\text{cm}^3)$	$\leq 8 \times 10^{17}$
代位碳浓度/ $(\text{atoms}/\text{cm}^3)$	$\leq 5 \times 10^{17}$
基体金属杂质浓度/ 10^{-6} (ppmw)	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn TMI (Total metal impurities) 金属杂质总含量： ≤ 2
硼浓度/ppmw	≤ 0.4

6 试验方法

6.1 外观：用目测检查。

6.2 电阻率：按 GB/T 1551 或 GB/T 6616 进行；应尽量避免在晶界处测量，选择大晶粒范围内测量，并选取电阻率测量平均值，其具体测量方法由供需双方协商。

6.3 导电类型：按 GB/T 1550 进行。

6.4 少数载流子寿命：按 GB/T 1553 进行。

- 6.5 间隙氧浓度:按 GB/T 1557 进行。
- 6.6 代位碳浓度:按 GB/T 1558 进行。
- 6.7 红外探伤检测方法:将太阳能级铸造多晶硅块置于(400~3 000)nm 红外光源下,通过摄像机观察成像效果。
- 6.8 金属杂质和硼含量:选取太阳能级铸造多晶硅块中直径为(20~40)mm,厚度为(5~20)mm 的多晶硅,利用 GDMS 测量硼元素和金属杂质含量的操作,其具体操作方法可参考 SEMI PV1-0709。
- 6.9 侧面粗糙度:用表面粗糙度测试仪测得,测试点在所试表面随机获得。测试要求测量硅块的相邻两侧面,两端面不用测量。
- 6.10 外形尺寸:用游标卡尺或相应精度的量具进行。
- 6.11 相邻两边的垂直度:用万能角尺或相应精度的量具进行。

7 检验规则

7.1 检验和验收

7.1.1 产品应由供方技术(质量)监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准的规定,并填写产品质量保证书。

7.1.2 需方可对收到的产品按本标准(或订货合同)的规定进行检验,若检验结果与本标准(或订货合同)的规定不符时,应在收到产品之日起一个月内向供方提出,由供需双方协商解决。

7.2 组批

多晶硅块以批的形式提交验收,应由相同规格多晶硅块组成。

7.3 检验项目及取样

多晶硅块应进行红外探伤、导电类型、电阻率、少数载流子寿命、外形尺寸及硅块外观等项目的检验。

7.4 抽样

每批产品随机抽取 20% 的试样做导电类型、电阻率、少数载流子寿命检验,如要求按照其他方案进行,由供需双方商定。

7.5 检验结果的判定

红外探伤、外形尺寸及硅块外观检验若有 1 项不合格,则该块多晶硅块为不合格。除去不合格的多晶硅块后,余下的多晶硅块进行导电类型,电阻率和少数载流子寿命检测,若有 1 项不合格,则重复试验,重复试验仍不合格,则判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志、包装

8.1.1 使用防震材料包装,然后将经过包装的多晶硅块装入包装箱内,并装满填充物,防止多晶硅块松动,特殊包装由供需双方协商。

8.1.2 包装箱外侧应有“小心轻放”、“防潮”、“易碎”、“防腐”等标识,并标明:

- a) 需方名称,地点;

- b) 产品名称及规格；
- c) 产品件数及重量(毛重/净重)；
- d) 供方名称。

8.2 运输、贮存

- 8.2.1 产品在运输过程中应轻装轻卸,勿挤压,并采取防震、防潮措施。
- 8.2.2 产品应贮存在清洁、干燥的环境中。

8.3 质量保证书

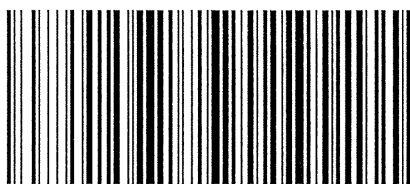
每批产品应有质量证明书,写明:

- a) 供方名称；
- b) 产品名称及规格；
- c) 产品批号；
- d) 产品净重及多晶块数；
- e) 各项参数检验结果和检验部门的印记；
- f) 本标准编号；
- g) 出厂日期。

9 订货单(或合同)内容

订购本标准所列产品的订货单(或合同)应包括下列内容:

- a) 产品名称；
- b) 规格；
- c) 重量；
- d) 本标准编号；
- e) 其他。



GB/T 29054-2012

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-46638