ICS 29.045

H82



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
| 代替 GB/T 29055-2012 |

太阳能电池用多晶硅片

Multi-crystalline silicon wafer for solar cell

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
| （ 预审稿 ） |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施



前  言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替GB/T 29055-2012《太阳电池用多晶硅片》，除编辑性修改外，主要技术变动如下：

——将标准名称《太阳电池用多晶硅片》修改为《太阳能电池用多晶硅片》。

——修改了适用范围，将适用于铸锭多晶切片垂直于长晶方向生产的太阳电池用多晶硅片（2012版的第1章）改为适用于铸造多晶硅片。产品用于制作太阳能电池的衬底片（见第1章）。

——增加了规范性引用文件GB/T 30860、GB/T 30869、YS/T 28、SJ/T 11627、SJ/T 11628、SJ/T 11630、SJ/T 11631、SJ/T 11632和SEMI PV52（见第2章）。

——修改了密集线痕的定义（见3.2，2012版的3.1），增加了线痕、色差线痕和微裂纹的定义（见3.1、3.3和3.4）。

——修改了外形尺寸分类，由125mm×125mm和156mm×156mm改为156.75mm×156.75mm，其他尺寸，建议增减量为1mm的整数倍（见表1，2012版的表1）。

——修改了外形尺寸偏差，由±0.5mm改为±0.25mm（见表1，2012版的表2）。

——修改了厚度分类，增加了170μm、190μm，删除了220μm，其他厚度，建议增减量为10μm的整数倍（见表1，2012版的表1）。

——修改了总厚度变化要求，由≤40μm改为≤30μm（见表1，2012版的表2）。

——修改了弯曲度要求，由≤75μm改为≤50μm（见表1，2012版的表2）。

——尺寸及外形参数中增加类单晶硅片最大晶粒面积的分类要求（见4.1.2）。

——电学性能参数中的电阻率范围由0.5～3.0Ω·cm改为1.0～3.0Ω·cm（掺硼），0.7～3.5Ω·cm（掺镓或硼镓共掺）（见4.2.2，2012版的5.3.1）。

——修改了表面质量中的崩边缺陷要求，由深度<0.5mm，长度<1.0mm改为深度<0.3mm，长度<0.5mm（见4.3.3，2012版的5.1.2）。

——删除了表面质量中的晶粒数量要求（2012版的5.1.4）。

——在表面质量中增加了微裂纹的要求（见4.3.4）。

——修改了表面质量中的线痕要求，区分为砂浆切割硅片和金刚线切割硅片（见4.3.5和4.3.6，2012版的表2）。

本标准由全国半导体设备和材料标准化技术委员会（SAC/TC203）与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/TC203/SC2）共同提出并归口。

本标准起草单位：江苏协鑫硅材料科技发展有限公司、

本标准主要起草人：

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 29055-2012。

太阳能电池用多晶硅片

1. 范围

本标准规定了太阳能电池用多晶硅片（以下简称硅片）的要求、试验方法、检验规则以及标志、标签和随行文件、包装、运输和贮存等。

本标准适用于铸造多晶硅片。产品用于制作太阳能电池片。

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 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 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

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 6618 硅片厚度和总厚度变化测试方法

GB/T 6619 硅片弯曲度测试方法

GB/T 14264 半导体材料术语

GB/T 29054 太阳能电池用铸造多晶硅块

GB/T 30860 太阳能电池用硅片表面粗糙度及切割线痕测试方法

GB/T 30869 太阳能电池用硅片厚度及总厚度变化测试方法

SJ/T 11627 太阳能电池用硅片电阻率在线测试方法

SJ/T 11628 太阳能电池用硅片尺寸及电学表征在线测试方法

SJ/T 11630 太阳能电池用硅片几何尺寸测试方法

SJ/T 11631 太阳能电池用硅片外观缺陷测试方法

SJ/T 11632 太阳能电池用硅片微裂纹缺陷的测试方法

YS/T 28 硅片包装

SEMI PV52 光伏硅片晶粒尺寸在线表征方法（Test Method for In-Line Characterization of Photovoltaic Silicon Wafers Regarding Grain Size）

1. 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。

线痕 saw marks

硅块切割时，在硅片表面留下的一系列条状凸纹和凹纹形状的不规则痕迹。

密集线痕 dense saw mark

硅块切割时，在硅片表面留下的一系列密集型条状凸纹和凹纹形状的不规则痕迹。

色差线痕 saw blade defects

硅块切割时，在硅片表面留下的有一定宽度且颜色差异的凹、凸型痕迹。

微裂纹 Microcrack

宽度在微米量级，无法通过肉眼直接识别的裂纹。

[SJ/T 11632-2016，定义3.1]

1. 要求
   1. 尺寸及外形
      1. 硅片的尺寸外形及允许偏差应符合表1的规定。

| 项目 | 要求 | 允许偏差 |
| --- | --- | --- |
| 边长a，mm | 156.75×156.75 | ±0.25 |
| 倒角，mm | 1.5 | ±0.5 |
| 厚度b，μm | 160 | ±20 |
| 170 |
| 180 |
| 190 |
| 200 |
| 总厚度变化（TTV），μm | ≤30 | **—** |
| 弯曲度，μm | ≤50 | **—** |
| 相邻两边的垂直度，° | 90 | ±0.25 |
| a 其他尺寸，建议增减量为1mm的整数倍。  b 其他厚度，建议增减量为10μm的整数倍。 | | |

* + 1. 类单晶硅片的最大晶粒面积的分类应符合表2的规定。

| 类别a | I | II |
| --- | --- | --- |
| 最大晶粒面积比例 | 100% | ≥85% ~100% |
| a 类别Ⅰ一般被认定为单晶硅片，但相对于直拉单晶硅片和区熔单晶硅片，其可能具有更多的位错密度和更大的晶向偏差；类别II与单晶硅片一样，一般采用碱制绒，以获得更低反射率的表面织构。 | | |

* 1. 电学性能

硅片的导电类型、掺杂剂、载流子复合寿命、氧含量、碳含量以及类单晶硅片的晶体完整性应符合GB/T 29054的规定。

电阻率根据掺杂剂不同，分为1.0 Ω·cm～3.0Ω·cm（掺硼）和0.7 Ω·cm～3.5Ω·cm（掺镓或硼镓共掺）。

* 1. 表面质量

硅片表面应洁净，无缺口、沾污、裂纹、孔洞等缺陷。

硅片表面允许有深度<0.3mm，长度<0.5mm的崩边缺陷，整片≤2处，不允许“V”型缺角的崩边缺陷。

硅片允许有深度<0.3mm的边缘缺陷，并且边缘缺陷的单边累积长度应≤10mm。

硅片不允许存在长度超过3mm的微裂纹。

砂浆切割硅片表面的单条线痕Ry值应不大于15μm，不允许有色差线痕；对于密集线痕，当Ry≤10μm 时，无总数量限制，当Ry＞10μm 时，硅片线痕数量应≤10条。

金刚线切割硅片表面的单条线痕Ry值应不大于15μm，密集线痕和色差线痕无限制。

* 1. 其他

需方对硅片的技术指标有其他要求时，由供需双方协商确定并在合同中注明。

1. 试验方法
   1. 边长和倒角的检验按SJ/T 11628或SJ/T 11630的规定进行。仲裁方法按SJ/T 11630的规定进行。
   2. 厚度及总厚度变化的检验按GB/T 6618，GB/T 30869或SJ/T 11628的规定进行。仲裁方法按GB/T 6618的规定进行。
   3. 弯曲度的检验按GB/T 6619的规定进行，或由供需双方协商确定。
   4. 相邻两边的垂直度的检验按SJ/T 11628或SJ/T 11630的规定进行。仲裁方法按SJ/T 11630的规定进行。
   5. 最大晶粒面积的检验参考SEMI PV52或由供需双方协商确定。
   6. 导电类型的检验按GB/T 1550的规定进行。
   7. 电阻率的检验按GB/T 1551，GB/T 6616或SJ/T 11627，SJ/T 11628的规定进行。仲裁方法按GB/T 1551的规定进行。
   8. 表面质量的检验按SJ/T 11631的规定进行，或由供需双方协商确定。
   9. 表面微裂纹的检验按SJ/T 11632的规定进行。
   10. 表面线痕的检验按GB/T 30860的规定进行。
2. 检验规则
   1. 检验和验收

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，并填写产品质量证明书。

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三个月内向供方提出，由供需双方协商解决。

* 1. 组批

产品应成批提交验收。每批应由相同尺寸及外形、导电类型和电阻率范围的硅片组成。

* 1. 检验项目

每批产品应对尺寸及外形、导电类型、电阻率和表面质量进行检验。

* 1. 取样及检验结果的判定

硅片的检验取样按GB/T 2828.1正常检查一次抽样方案进行，具体的抽样项目、检查水平和合格质量水平见表3，或由供需双方商定。

1. 检验项目、检查水平和合格质量水平

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 检查水平 | 合格质量水平（AQL） |
| 1 | 边长 | S-2 | 2.5 |
| 2 | 倒角 |
| 3 | 厚度 |
| 4 | 总厚度变化（TTV） |
| 5 | 弯曲度 |
| 6 | 相邻两边的垂直度 |
| 7 | 导电类型 |
| 8 | 电阻率 |
| 9 | 表面质量 | Ⅱ | 0.65 |

1. 标志、标签和随行文件
   1. 标志

产品包装箱外应标有“小心轻放”、“防潮”、“易碎”、“堆叠层数”等标识，并标明：

1. 供方名称；
2. 产品名称。
   1. 标签

产品包装箱外应张贴产品条码或标签，包括内容：

1. 产品名称；
2. 产品规格；
3. 产品等级；
4. 产品数量。
   1. 随行文件

产品质量证明书，注明：

1. 供方名称；
2. 产品名称、规格或牌号；
3. 产品数量；
4. 各项检验结果及检验部门印记；
5. 本标准编号；
6. 出厂日期。
7. 包装、运输和贮存
   1. 包装

产品包装按YS/T 28的包装规定执行。

* 1. 运输、贮存

产品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。

产品应贮存在清洁、干燥环境中。

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