

ICS 77.040
H 21



中华人民共和国国家标准

GB/T 30859—2014

GB/T 30859—2014

太阳能电池用硅片翘曲度和 波纹度测试方法

Test method for warp and waviness of silicon wafers for solar cells

中华人民共和国
国家标准
太阳能电池用硅片翘曲度和
波纹度测试方法
GB/T 30859—2014

*

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(100029)
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 1 字数 20 千字
2014年11月第一版 2014年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-50331 定价 18.00 元

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



GB/T 30859-2014

2014-07-24 发布

2015-04-01 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

10.1.3 不同扫描路径测量对比分析

通过同一样品的三线扫描路径与覆盖硅片中心和四角区域的多段扫描路径翘曲度数据对比发现,多段扫描路径测试数据普遍大于三线扫描路径测试数据。

10.2 波纹度的测量结果

样品选用厚度 $200\ \mu\text{m}\pm 20\ \mu\text{m}$ 、边长 $156\ \text{mm}\pm 0.5\ \text{mm}$ 的多晶硅片 10 片。选择 5 家试验室进行测量,每家试验室重复测量 10 次。 W_z 值单个试验室的 2 s 标准偏差小于 $2.0\ \mu\text{m}$,多个试验室的精密度为 $\pm 8.84\%$ 。

11 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 试样批号、编号;
- b) 测量仪器名称、型号;
- c) 测量方式说明;
- d) 测量结果;
- e) 本标准编号;
- f) 测量单位和测量者;
- g) 测量日期;
- h) 如果是波纹度的报告,则需列出所用滤波器的类型、 λ_f 、 λ_c 具体值、取样长度、评定长度和扫描路径长度。

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(SAC/TC 203)及材料分技术委员会(SAC/TC 203/SC 2)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、瑟米莱伯贸易(上海)有限公司、有研半导体材料股份有限公司。

本标准主要起草人:薛抗美、夏根平、孙燕、林清香、徐自亮、黄黎。

8.3.2.10 分析、保存并记录测量结果。

9 测量结果计算

9.1 翘曲度

9.1.1 建议采用 GB/T 6620 中规定的方法计算硅片翘曲度,如图 6 所示。翘曲度的计算按式(1)进行:

$$\text{warp} = \frac{1}{2} [|(b-a)_{\max} - (b-a)_{\min}|] \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

warp —— 硅片的翘曲度,单位为微米(μm);

b —— 硅片下表面到下探头的距离,单位为微米(μm);

a —— 硅片上表面到上探头的距离,单位为微米(μm)。

max 表示最大值,min 表示最小值。

有关翘曲度更进一步的信息,可参见 GB/T 6620。

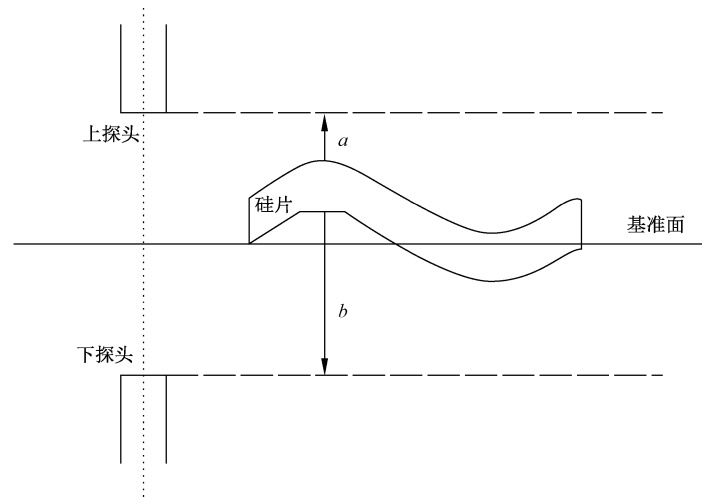


图 6 翘曲度计算示意图

9.1.2 如果采用其他方法计算翘曲度,则应在试验报告中注明具体的计算方法。

9.2 波纹度

9.2.1 波纹度轮廓算术平均偏差(W_a)

在取样长度内,波纹度轮廓偏距绝对值的算术平均值,计算公式如式(2):

$$W_a = \frac{1}{l_w} \int_0^{l_w} |Z(x)| dx \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

l_w —— 取样长度,单位为毫米(mm);

$Z(x)$ —— 波纹度轮廓偏距,单位为微米(μm)。

或者近似为式(3):

$$W_a = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n |Z_i| \quad \dots\dots\dots (3)$$

太阳能电池用硅片翘曲度和
波纹度测试方法

1 范围

本标准规定了太阳能电池用硅片(以下简称硅片)翘曲度和波纹度的测试方法。

本标准适用于硅片翘曲度和波纹度的测试。

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 3505—2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 术语、定义及表面结构参数

GB/T 6620 硅片翘曲度非接触式测试方法

GB/T 14264 半导体材料术语

GB/T 16747—2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 表面波纹度词汇

GB/T 18777 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 相位修正滤波器的计量特性

GB/Z 26958(所有部分) 产品几何技术规范(GPS) 滤波

3 术语和定义

GB/T 3505—2009、GB/T 14264、GB/T 16747—2009、GB/T 18777 和 GB/Z 26958 界定的术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 3505—2009 和 GB/T 16747—2009 中的某些术语和定义。

3.1

轮廓滤波器 profile filter

把轮廓分成长波和短波成分的滤波器。在测量粗糙度、波纹度和原始轮廓的仪器中使用三种滤波器,见图 1。它们都具有 GB/T 18777 规定的相同的传输特性,但截止波长不同。

[GB/T 3505—2009,定义 3.1.1]

3.2

λ_s 轮廓滤波器 λ_s profile filter

确定存在于表面上的粗糙度与比它更短的波的成分之间相交界限的滤波器,见图 1。

[GB/T 3505—2009,定义 3.1.1.1]

3.3

λ_c 轮廓滤波器 λ_c profile filter

确定粗糙度与波纹度成分之间相交界限的滤波器,见图 1。

[GB/T 3505—2009,定义 3.1.1.2]

3.4

λ_r 轮廓滤波器 λ_r profile filter

确定存在于表面上的波纹度与比它更长的波的成分之间相交界限的滤波器,见图 1。