ICS 77.040

CCS H 21



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

硅片表面光泽度的测试方法

Test method of gloss for silicon wafer

|  |
| --- |
| （讨论稿） |
|  |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施



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。

本文件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。

本文件起草单位：浙江金瑞泓科技股份有限公司、金瑞泓科技（衢州）有限公司、

本文件主要起草人：

硅片表面光泽度的测试方法

1. 范围

本文件规定了采用20°、60°和85°几何条件测定硅片表面光泽度的方法、术语和定义、仪器、样品、试验步骤、结果计算、实验报告等。

本文件适用于半导体领域硅片产品。如果需要适用于其他产品，需要相关各方协商同意。

1. 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 14264 半导体材料术语

GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85°镜面光泽的测定

1. 术语和定义

GB/T 14264、GB/T 9754界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

光泽度 补充英文

在规定的光源和接收角的条件下，从物体镜向方向的反射光通量与折射率为1.567的玻璃上镜向方向的反射光通量的比值。

注：为了测定镜向光泽度对于20°、60°和85°几何角度采用折射率为1.567的完善抛光黑玻璃规定其光泽度值为100。

3.2

相对反射率 补充英文

在相同的几何条件下，从样品反射的光通量与标准板反射光通量的比值。

1. 方法原理

光泽度计利用光反射原理对样品的光泽度进行测量。光源按特定角度出射一束光，经过透镜L1到达被测面P,被测面P将光反射到透镜L2，透镜L2将光束会聚到位于光阑B处光电池，光电池进行光电转换后将信号送往处理电路进行处理，然后显示测试结果。（见图1）



图1 应有图题

G——光源；

L1/L2——透镜；

B——接收器视场广阑；

P——被测样品；

ε1=ε2；

σB——接收器孔径角；

σG——光源象角；

1. 干扰因素

5.1 样品的完整性，测试区域大的气孔会影响光的反射效果，表面洁净度（要求无沾污覆盖）。

5.2 环境湿度太大，样品或仪器结露会影响光反射效果，影响准确度。

5.3 测试面腐蚀方式、晶向会影响测试结果。

1. 试验条件

除另有规定外，应在下列条件下进行测试：

1. 环境温度应保持在25±3℃。
2. 环境相对湿度≤80%。
3. 仪器设备

7.1 光泽度计由光源、测试口、接收器和计算系统等组成。

7.2 光源：光泽度仪采用LED光源。

7.3 测试口：测试口限定光测试范围，保证测试环境不透光。

7.4 接收器：接收器接收光电信号进行光电信号转换。

7.5 计算系统：转换光电信号进行计算和数据处理及显示。

1. 样品

8.1 样品应表面平整、光滑、测试区域无气孔、等外观缺陷。

8.2 样品表面干净、干燥。

8.3 样品尽量为明确晶向的完整硅片，碎片测试晶向不确定影响结果准确性，至少保证测试口位置全覆盖。

1. 校准

9.1 选定测试角度：根据测试需求选定测试角度。

9.2 空白校准：将归零测试板放在测试位置，进行空白校准。

9.3 标准板校准：将标准版放在测试位置，进行标准校正，测试数值与标准板值差异不超过±0.5%。

9.4 对于带自动校准功能的光泽度计，可省略校准步骤。

9.5 校准合格后方可使用，否则光泽度计及其附属校准板必须送检。

1. 试验步骤

10.1 将样品放置在测试台上，光泽度仪测试口完全覆盖需测试位置。

10.2 选择要求的入射角度，在对应测试区域进行测量，对于6寸及以下硅片样品，五个测点。即硅片中心、硅片边缘（NOTCH/OF）位置、顺时针90°、180°、270°。规格大于6寸的硅片样品，九点测试（中心-边缘加测一点）。

图2 a.6寸及以下硅片表面光泽度测试点 图2 b.6寸以上硅片表面光泽度测试点

10.3 在每组样品测量中应该保持相同的几何角度。

1. 试验数据处理

11.1 通过校准计算光源强度

已知光泽度校准板光泽度表示为$α$，光源发出的光强为$I\_{0}$，光电池检测到的光强度为$I\_{1}$。通过校准过程可知光源强度为：

 $I\_{0}=\frac{I\_{1}}{α}$ ………………………………………………（1）

式中：

$α$——校准板光泽度，单位GU

$I\_{0}$——光源光强，单位cd

$I\_{1}$——光电池检测到的校准板光强，单位cd

11.2 计算测试样品光泽度值

 设被测样品表面光泽度为$α\_{x}$，光电池检测到的光强为$I\_{2}$，光源强度为$I\_{0}$：

 $I\_{0}=\frac{I\_{2}}{α\_{x}}$ ………………………………………………（2）

式中：

$I\_{0}$——光源光强，单位cd

I2——光电池检测到的样品光强，单位cd

$α$x——样品表面光泽度，单位GU

联合公式（1）（2），得到

 $ α\_{x}=\frac{I\_{2}}{I\_{1}}\*α$ …………………………………………… （3）

这里的$ α\_{x}$即为我们测试样品的光泽度值，$I\_{1}$，$I\_{2}$通过测试得到，$α\_{x}$为标准板的值。

1. 精密度
2. 试验报告

试验报告应至少包括以下内容：

1. 测试日期；
2. 操作者；
3. 测试设备及型号；
4. 样品名称及类型；
5. 样品编号；
6. 测试结果；
7. 本文件编号。