



中华人民共和国国家标准

GB/T 11073—2007
代替 GB/T 11073—1989

硅片径向电阻率变化的测量方法

Standard method for measuring radial resistivity variation on silicon slices

2007-09-11 发布

2008-02-01 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

前 言

本标准是对 GB/T 11073—1989《硅片径向电阻率变化的测量方法》的修订。本标准修改采用了 ASTM F 81-01《硅片径向电阻率变化的测量方法》。

本标准与 ASTM F 81-01 的一致性程度为修改采用,主要差异如下:

——删去了 ASTM F 81-01 第 4 章“意义和用途”。

本标准与 GB/T 11073—1989 相比主要变化如下:

——因 GB/T 6615 已并入 GB/T 1552,本标准在修订时将硅片电阻率测试方法标准改为 GB/T 1552,并将第 2 章“规范性引用文件”中的“GB/T 6615”改为“GB/T 1552”;

——采用 ASTM F 81-01 第 8 章“计算”中的计算方法替代原 GB 11073—1989 中径向电阻率变化的计算方法;

——依据 GB/T 1552 将电阻率的测量上限由 $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 改为 $3 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$;

——将原 GB/T 11073—1989 中第 7 章“测量误差”改为第 4 章“干扰因素”,并对其后各章章号作了相应调整;

——删去了原 GB/T 11073—1989 中的表 1,采用 GB/T 12965 规定的直径偏差范围;

——将原 GB/T 11073—1989 中的表 2 改为表 1,并依据 GB/T 12965 中的规定,在本标准中删去 80.0 mm 标称直径规格,增加了 150.0 mm 和 200.0 mm 标称直径规格。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准自实施之日起,同时代替 GB/T 11073—1989。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

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归口。

本标准起草单位:峨嵋半导体材料厂。

本标准主要起草人:梁洪、覃锐兵、王炎。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 11073—1989。

硅片径向电阻率变化的测量方法

1 范围

本标准规定了用直排四探针法测量硅单晶片径向电阻率变化的方法。

本标准适用于厚度小于探针平均间距、直径大于 15 mm、电阻率为 $1 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm} \sim 3 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 硅单晶圆片径向电阻率变化的测量。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1552 硅、锗单晶电阻率测定直排四探针法

GB/T 2828(所有部分) 计数抽样检验程序

GB/T 6618—1995 硅片厚度和总厚度变化测试方法

GB/T 12965 硅单晶切割片和研磨片

3 方法提要

根据要求选择四种选点方案中的一种，按 GB/T 1552 的方法进行测量，并利用几何修正因子计算出硅片电阻率及径向电阻率变化。

本标准提供四种测量选点方案。采用不同的选点方案能测得不同的径向电阻率变化值。

4 干扰因素

4.1 四探针间距小于本标准规定的探针间距或测量高寿命样品时，应找出适当的电流范围用作电阻率测量。

4.2 掺杂浓度的局部变化也会引起沿晶体生长方向上的电阻率变化，而四探针测量的是局部电阻率平均值，这个值受样品纵向电阻率变化的影响；所以在硅片正面和背面测量电阻率变化的结果可能不同。这种影响程度也与探针间距相关。

4.3 当探针位置靠近硅片边缘时，对测出的电压与电流比有明显的影晌。根据电压与电流比和几何修正因子来计算局部电阻率。附录 A 中第 A.2 章提供了探针间距为 1.59 mm、测量点向硅片边缘移动 0.15 mm 时的局部电阻率误差量。对不同尺寸的硅片和测量点来说，这些误差量随着探针间距的减小而减小。

4.4 与硅片的几何形状有关的误差。

4.4.1 在靠近硅片参考面位置上测量或在硅片背面及其周围导电的情况下测量均会产生误差。

4.4.2 没有按硅片实际直径计算修正因子，则会增加几何修正因子的误差。当测量时探针距边缘 6 mm 以上，采用标称直径引起的误差可以忽略不计。

4.4.3 硅片厚度直接影响所测的电阻率。当硅片的局部厚度偏差为 GB/T 12965 允许的最大值或 13 μm 时，附录 A 中第 A.2 章给出了局部电阻率的误差量。如果要精确地测量局部电阻率，则应测量每个测量位置的厚度并计算该位置的电阻率，或使用厚度变化较小的硅片，或采用较厚的硅片。