

ICS 29.045
H 80



中华人民共和国国家标准

GB/T 14139—2009
代替 GB/T 14139—1993

GB/T 14139—2009

硅 外 延 片

Silicon epitaxial wafers

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
硅 外 延 片
GB/T 14139—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 0.75 字数 12 千字
2010年1月第一版 2010年1月第一次印刷

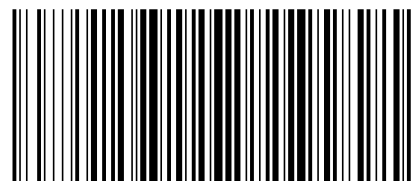
*

书号: 155066·1-39562 定价 16.00 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)68533533



GB/T 14139-2009

2009-10-30 发布

2010-06-01 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

本标准代替 GB/T 14139—1993《硅外延片》。

本标准与原标准相比,主要有如下变动:

- 删除了引用标准 YS/T 23《硅外延层厚度测定 堆垛层错尺寸法》和 YS/T 28《硅片包装》;
- 增加了引用标准 GB/T 14141《硅外延层、扩展层和离子注入层薄层电阻的测定 直排四探针法》和 GB/T 14847《重掺杂衬底上轻掺杂硅外延层厚度的红外反射测量方法》;
- 修改了产品规格规范,去除原标准中 50.8 mm、80 mm、90 mm 三个规格,增加了直径尺寸 125 mm 和 150 mm;
- 在产品牌号中增加衬底掺杂内容;
- 衬底掺杂元素中增加衬底掺杂元素磷(P);
- 对外延层中心电阻率、径向电阻率和外延层厚度进行了修订,对其允许偏差进行加严;
- 修改了外延层厚度测量方法,对外延片表面缺陷检测方法进行加严;
- 修改了合格质量水平(AQL)规定,增加了表面质量、位错等检验项目合格质量水平规定。

本标准由全国半导体设备和材料标准化技术委员会提出。

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:宁波立立电子股份有限公司。

本标准主要起草人:许峰、刘培东、李慎重、湛攀。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 14139—1993。

3.6.3 表面点状缺陷包括符合 GB/T 14264 的钉、粘附的颗粒、突起物、夹杂、小丘和棱锥。使用清洗技术能除去的颗粒不属于点状缺陷。

3.6.4 崩边是指外延片边缘在径向的缺损深度大于 0.3 mm 的损伤。最大崩边径向深度不大于 0.5 mm, 累计崩边最大周边长不大于 2.5 mm。

3.6.5 雾的定义见 GB/T 14264。

3.6.6 沾污包括色斑、手套印、尘埃、污迹和溶剂残留物。

3.7 外延片背面

外延片背面应无沾污、凸起、划痕。

3.8 如客户对某些项目有特殊规定, 由供需双方协商决定。

4 试验方法

4.1 外延层载流子浓度测量按 GB/T 14146 的规定进行或按供需双方商定的其他方法(如 GB/T 14141 或 GB/T 6617)进行。电阻率和掺杂浓度换算按 GB/T 13389 的规定进行。

4.2 外延层厚度测量按 GB/T 14847 的规定进行或按供需双方商定的其他方法进行。

4.3 外延层位错、堆垛层错密度检测主要方法按 GB/T 14142 规定进行; 也可按 GB/T 14145 规定检测堆垛层错密度。

4.4 外延片表面缺陷检验按 GB/T 6624 的规定进行, 外延钉缺陷检验按 YS/T 24 的规定进行。在大于 16 000 lx 光强条件下目测雾缺陷, 其他缺陷只在大面积散射光照度 430 lx~650 lx 条件下目测。

5 检验规则

5.1 每批产品由供方技术监督部门进行检验, 保证产品质量符合本标准规定, 并填写产品质量说明书。

5.2 每批产品的检验项目均采用抽样检验。表面检验采用 GB/T 2828.1 一般检查水平 II、正常检查一次抽样方案抽样检查, 或按供需双方商定的方法抽样检查; 其他破坏性测量按 GB/T 2828.1 特殊检查水平 S-2, 正常检查一次抽样方案进行, 或按供需双方商定的方法抽样检查。

5.3 合格质量水平(AQL)规定应符合表 7 规定。

表 7

序号	检验项目	合格质量水平(AQL)
1	外延层电阻率范围	1.0
2	外延层径向电阻率变化	1.0
3	外延层厚度范围	1.0
4	外延层径向厚度变化	1.0
5	外延层位错	1.0
6	外延层堆垛层错	1.0
7	亮点(颗粒)	1.0
	沾污	1.0
	划伤、滑移线	1.0
	崩边、裂纹	1.0
	点缺陷	1.0
	凹坑	1.0
	累计	2.5

硅 外 延 片

1 范围

本标准规定了硅外延片的产品分类、技术要求、试验方法和检验规则及标志、包装运输、贮存等。

本标准适用于在 N 型硅抛光片衬底上生长的 n 型外延层(N/N⁺)和在 p 型硅抛光片衬底上生长的 P 型外延层(P/P⁺)的同质硅外延片。产品主要用于制作硅半导体器件。其他类型的硅外延片可参照使用。

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 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 2828.1—2003, ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 6617 硅片电阻率测定 扩展电阻探针法

GB/T 6624 硅抛光片表面质量目测检验方法

GB/T 12962 硅单晶

GB/T 12964 硅单晶抛光片

GB/T 13389 掺硼掺磷硅单晶电阻率与掺杂浓度换算规程

GB/T 14141 硅外延层、扩展层和离子注入层薄层电阻的测定 直排四探针法

GB/T 14142 硅外延层晶体完整性检验方法 腐蚀法

GB/T 14145 硅外延层堆垛层错密度测定 干涉相衬显微镜法

GB/T 14146 硅外延层载流子浓度测定 汞探针电容-电压法

GB/T 14246 半导体材料术语

GB/T 14847 重掺杂衬底上轻掺杂硅外延层厚度的红外反射测量方法

YS/T 24 外延钉缺陷的检验方法

3 技术要求

3.1 产品分类

3.1.1 导电类型

产品按导电类型分为 n 型和 p 型。

3.1.2 规格

产品按直径尺寸分为 76.2 mm、100 mm、125 mm 和 150 mm。

3.1.3 外延片晶向

产品按晶向分为<111>、<100>等。

3.1.4 产品牌号

产品牌号表示为: