

ICS 29.045
H 82



中华人民共和国国家标准

GB/T 14139—2019
代替 GB/T 14139—2009

硅 外 延 片

Silicon epitaxial wafers

2019-06-04 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

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 14139—2009《硅外延片》。本标准与 GB/T 14139—2009 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了适用范围,将“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适用。”改为“本标准适用于在直径不大于 150 mm 的 N 型和 P 型硅抛光片衬底上生长的硅外延片”(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)。
- 规范性引用文件中删除了 GB/T 12962、GB/T 14145、YS/T 24,增加了 GB/T 1550、GB/T 1555、GB/T 14844、GB/T 19921、GB/T 24578、YS/T 28、SEMI M85(见第 2 章,2009 年版的第 2 章)。
- 增加了“术语和定义”(见第 3 章)。
- 将产品的牌号和分类单列一章,并修订了牌号表示方法和外延层的晶向(见第 4 章,2009 年版的 3.1)。
- 修订了外延片用衬底材料的要求(见 5.1,2009 年版的 3.2)。
- 增加了外延层的导电类型、晶向的要求、试验方法、检验规则等(见 5.2.1、5.2.2、6.1、6.2、第 7 章)。
- 外延层电阻率由中心电阻率修订为平均电阻率,并修订了电阻率、电阻率允许偏差及径向电阻率变化的要求(见 5.2.3,2009 年版的 3.3)。
- 外延层厚度由中心厚度修订为平均厚度,并修订了厚度、厚度允许偏差及径向厚度变化的要求(见 5.2.4,2009 年版的 3.4)。
- 增加了外延层纵向电阻率分布及过渡区宽度的要求、试验方法、检验规则等(见 5.2.5、6.5、第 7 章)。
- 修改了外延层位错密度的要求,由“不大于 500 个/cm²”修订为“应不大于 50 cm⁻²”(见 5.2.6,2009 年版的 3.5.1)。
- 增加了表面金属的要求、试验方法及检验规则(见 5.2.7、6.7、第 7 章)。
- 删除了大点缺陷的要求(见 2009 年版的 3.6.1)。
- 删除了“表面缺陷区域系指直径不大于 76.2 mm 的硅外延片去除边缘 2 mm 环形区域,直径 100 mm、125 mm 和 150 mm 硅外延片去除边缘 3 mm 环形区域的整个表面”(见 2009 年版的 3.6.2)。
- 删除了“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”(见 2009 年版的 3.6.3)。
- 删除了“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”(见 2009 年版的 3.6.4)。
- 删除了“雾的定义见 GB/T 14264”(见 2009 年版的 3.6.5)。
- 删除了“沾污包括色斑、手套印、尘埃、污迹和溶剂残留物”(见 2009 年版的 3.6.6)。
- 增加了组批、检验项目的要求(见 7.2、7.3)。
- 修改了包装要求(见 8.1.1,2009 年版的 6.1.1)。

GB/T 14139—2019

——增加了订货单(或合同)内容(见第9章)。

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)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/TC 203/SC 2)共同提出并归口。

本标准起草单位:浙江金瑞泓科技股份有限公司、南京国盛电子有限公司、上海合晶硅材料有限公司、有色金属技术经济研究院、有研半导体材料有限公司。

本标准主要起草人:张海英、李慎重、蒋玉龙、骆红、胡金枝、卢立延、李素青。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 14139—1993、GB/T 14139—2009。

硅 外 延 片

1 范围

本标准规定了硅外延片的牌号和分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书和订货单(或合同)内容。

本标准适用于在直径不大于 150 mm 的 N 型和 P 型硅抛光片衬底上生长的硅外延片。

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 1550 非本征半导体材料导电类型测试方法

GB/T 1555 半导体单晶晶向测定方法

GB/T 2828.1—2012 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 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 12964 硅单晶抛光片

GB/T 13389 掺硼掺磷掺砷硅单晶电阻率与掺杂剂浓度换算规程

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 14146 硅外延层载流子浓度测定 汞探针电容-电压法

GB/T 14264 半导体材料术语

GB/T 14844 半导体材料牌号表示方法

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

GB/T 19921 硅抛光片表面颗粒测试方法

GB/T 24578 硅片表面金属沾污的全反射 X 光荧光光谱测试方法

YS/T 28 硅片包装

SEMI M85 硅片表面痕量金属沾污的测定指南电感耦合等离子体质谱法(Guide for the measurement of trace metal contamination on silicon wafer surface by inductively coupled plasma mass spectrometry)

3 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。

3.1

外延层径向电阻率变化 radial resistivity variation of epitaxial layer

外延片中心点与偏离中心点的某一点,或若干对称分布的设置点对应的外延层电阻率中的最大值和最小值之差与之和的百分比。