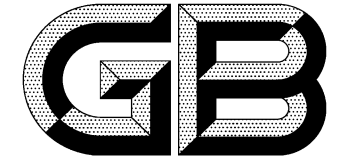


ICS 77.040.01
H 17



中华人民共和国国家标准

GB/T 19921—2005

GB/T 19921—2005

硅抛光片表面颗粒测试方法

Test method of particles on silicon wafer surfaces

中华人民共和国
国家标准
硅抛光片表面颗粒测试方法
GB/T 19921—2005

*

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.bzchs.com

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 16 千字

2006年1月第一版 2006年1月第一次印刷

*

书号:155066·1-26924 定价 10.00 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 19921—2005

2005-09-19 发布

2006-04-01 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

10.6 测试数据及测试报告。

11 精密度

11.1 选择两片符合 ASTM F1620 中第 8 章参考样片的要求、沉积了聚苯乙烯乳胶球的参考样片,使用扫描表面检查系统对参考样片进行颗粒测量,得到聚苯乙烯乳胶球直径的实际测试结果与标称直径的偏倚值为小于 0.6 nm。

11.2 两个实验室分别对三台不同型号的扫描表面检查系统,选择了 100 mm 和 125 mm 的 6 片和 150 mm 和 200 mm 的 13 片抛光片,对每片 $\geq 0.2 \mu\text{m}$ 和 $\geq 0.3 \mu\text{m}$ 的表面颗粒进行连续 9 次以上的测量。得到连续测定的精密度(样品标准偏差) $0\sim 1.12$;再对每片 $\geq 0.2 \mu\text{m}$ 或 $\geq 0.3 \mu\text{m}$ 的表面颗粒进行 3 回 3 次以上的重复测量,计算重复性精密度(标准偏差)为 $0\sim 1$; $\geq 0.2 \mu\text{m}$ 的颗粒平均值/每片为 $0\sim 15$ 和 $290\sim 2\ 800$ 时,对应 95% 置信度的不确定度为 $0\sim 0.86$ 和 $1.69\sim 5.70$;对应 99% 置信度的不确定度为 $0\sim 1.25$ 和 $2.23\sim 6.67$ 。

前 言

本标准是参照 SEMI M25—95《用于硅片检验系统的相对于乳胶球直径的光点缺陷的校准片规程》、SEMI M35-0299^F《使用自动检查系统探测硅片表面特性的发展中的规范指南》、SEMI M50-1101《使用覆盖的方法确定扫描表面检查系统捕获率和虚假计数率的测试方法》、ASTM F1620—96《应用单个分散的聚苯乙烯乳胶球沉积在抛光或外延硅片表面来校准扫描表面检查系统的标准规程》、ASTM F1621—96《对扫描表面检查系统的定位准确性能力测定的标准规程》及 SEMATECH 技术转移文件 SEMATECH99083800D-TR《一个改进的高精度扫描校准标准的先进颗粒尺寸测量技术》等标准编制。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:北京有色金属研究总院。

本标准主要起草人:孙燕、卢立延、董慧燕、刘红艳、翟富义。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准为首次发布。

引 言

硅抛光片表面颗粒沾污是影响半导体器件制造的重要因素,也是一个重要的材料验收参数。但是到目前为止,国际上还没有抛光片表面颗粒的测试方法标准,只有相关的几个专业标准。

为满足我国硅材料的生产使用的需求,同时考虑到与国际相关标准的接轨,我们在对国际相关标准充分理解、吸收的基础上,综合我国硅材料的生产使用情况及国际上硅材料的生产 and 微电子产业的发展现状编制了本标准。

本标准是一个硅抛光片表面颗粒测试的指导文件。从应用角度提出了对颗粒检测的环境、设备、校准及测量等方面的要求。

分布应是接近高斯分布的单一峰。

7.4 参考样片仅仅使用抛光片或外延片。不包括带有涂层或薄膜(自然氧化膜除外)的测量片。

7.5 参考样片的直径应符合 SEMI N1-0302 关于对硅片标称直径的选择要求。

7.6 参考样片的表面微粗糙度应不超过 1 nm,空间波长 $\leq 10 \mu\text{m}$ 。

7.7 参考样片的表面形貌在空间波长范围内应是各向同性的。

7.8 参考样片上的颗粒沾污水平应低到足以避免给测量带来不确定性。

7.9 除上述沉积聚苯乙烯乳胶球的参考样片外,有条件的用户可选择用于对扫描表面检查系统的定位准确性能力进行测定的参考样片。详见 ASTM F1621—96 中第 8 章参考样片。

8 校准

8.1 检查设备的激光光源、光路、抛光片传输系统及设备的定位系统等等。确定设备处于正常工作状态。

8.2 使用符合 ASTM F1620—96 中第 8 章参考样片的要求或设备厂家提供的参考样片。

8.3 参照 ASTM F1620—96 应用单个分散的聚苯乙烯乳胶球沉积在抛光或外延硅片表面来校准扫描表面检查系统的标准规程,对设备按规定进行校准。包括单点、多点校准。本指南推荐使用多点校准。

8.4 每种聚苯乙烯乳胶球的直径分布的应符合高斯分布。与已知参考样片的数据进行比较,确定各个直径分布的峰值及标准偏差。

8.5 确认每种标称直径的聚苯乙烯乳胶球的峰值及标准偏差都是可接受的。

8.6 确信使用的聚苯乙烯乳胶球的直径的范围已覆盖设备的全部测试区间。

8.7 建立扫描表面检查系统全部测试区间的局部光散射体相对等效乳胶球直径分布的数据组文件。

8.8 确定扫描表面检查系统的颗粒测量重复性符合要求。

8.9 进行设备校准前后测量结果的比对,评价校准结果,并进一步调整系统的工作状态。有条件的可进行多台扫描表面检查系统的比对。

8.10 对扫描表面检查系统的定位准确性能力进行测定。

8.11 保留所有校准数据及文件。

9 测试步骤

9.1 确认扫描表面检查系统处于正常工作。

9.2 根据测试要求设定相应的测试程序,包括颗粒的测试范围及分类、阈值、边缘去除量的设置等等。

9.3 将待测抛光片放置在指定位置,由机械手将片移到激光扫描区域。

9.4 激光束对抛光片进行扫描。

9.5 设备自动产生一个局部光散射体分布,并与等效的乳胶球尺寸分布函数进行比较,得到抛光片上一系列颗粒尺寸及位置的分布数据。

10 报告

10.1 使用的设备名称、型号、厂家。

10.2 测试的日期、环境级别、环境温度、湿度。

10.3 测试的设置条件。包括颗粒尺寸的分档设置、阈值的设置、边缘去除的设置、划痕的设置、区域缺陷的设置及合格判定的设置。

10.4 校准使用聚苯乙烯乳胶球的直径。

10.5 测试人。