



中华人民共和国国家标准

GB/T 29505—2013

硅片平坦表面的表面粗糙度测量方法

Test method for measuring surface roughness on planar surfaces of silicon wafer

2013-05-09 发布

2014-02-01 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

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法提要	2
5 干扰因素	3
6 仪器设备	3
7 粗糙度测量步骤	5
8 报告	8
附录 A (规范性附录) 粗糙度测量规范和有关输出的例子	9
附录 B (资料性附录) 有关硅片粗糙度分布的试验和模型(源于 SEMI M40 附录)	11
参考文献	25

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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)提出并归口。

本标准起草单位:有研半导体材料股份有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所。

本标准主要起草人:孙燕、李莉、卢立延、翟富义、向磊。

硅片平坦表面的表面粗糙度测量方法

1 范围

本标准提供了硅片表面粗糙度测量常用的轮廓仪、干涉仪、散射仪三类方法的测量原理、测量设备和程序,并规定了硅片表面局部或整个区域的标准扫描位置图形及粗糙度缩写定义。

本标准适用于平坦硅片表面的粗糙度测量;也可用于其他类型的平坦晶片材料,但不适用于晶片边缘区域的粗糙度测量。

本标准不适用于带宽空间波长 ≤ 10 nm 的测量仪器。

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 14264 半导体材料术语

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

自相关函数 autocorrelation function

强谱线密度函数的傅立叶转换。它表示一个表面轮廓和经滑移或横向移动的同样轮廓之间关于其自身的相似性。

3.2

自相关长度 autocorrelation length

要求横向滑动以把自相关函数简化为一个等于 e^{-1} 乘以它的 0 滑动值的值。有时使用 10% 或者 0 值定义替代 e^{-1} 。

3.3

双向反射分布函数 bi-directional reflectance distribution function; BRDF

由一个表面来描述光散射的分布,以不同的发光度(辐照度)归一化不同的发光(辐射率),并且近似于每单位投射的立体角散射功率除以入射功率。

3.4

尼奎斯特准则 Nyquist criterion

检测到的最短空间波长。它是两倍于取样间隔。

3.5

一维光栅方程式 one-dimensional grating equation

按最普通的形式,它是一个由一维正弦光栅给定衍射级位置的表达式。

3.6

功率谱密度(PSD)函数 power spectral density (PSD) function

一个表面特征函数,它比例于表面的傅立叶变换系数的平方,并且可以看作是每单位空间频率的粗