



中华人民共和国国家标准

GB/T 15615—1995

硅片抗弯强度测试方法

Test method for measuring
flexure strength of silicon slices

1995-07-12 发布

1996-02-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

硅片抗弯强度测试方法

GB/T 15615—1995

Test method for measuring
flexure strength of silicon slices

1 主题内容与适用范围

本标准规定了硅单晶切割片、研磨片和抛光片(简称硅片)的抗弯强度测试方法。

本标准适用于晶向为<111>和<100>的直拉、悬浮区熔硅单晶片的常温下抗弯强度的测量。硅片厚度为250~900 μm。

2 引用标准

GB 12964 硅单晶抛光片

GB 12965 硅单晶切割片和研磨片

3 术语

3.1 抗弯强度 flexure strength

试样破碎时的最大弯曲应力,对脆性材料通常是凸表面最大径向张应力,表征抗破碎的性能。

3.2 小挠度 little deflection

圆片受到中心载荷弯曲时,圆片中心面弯曲前后的最大位移与圆片厚度比为小量。

4 方法原理

本标准采用简支圆片集中载荷冲击法测定硅片抗弯强度。

用一钢球从1/4圆形轨道上滚下,冲击轨道末端垂直放置的硅圆片试样,不断升高钢球高度直到打破硅片为止。根据由薄板理论及弹性力学理论推导出的公式(1)计算试样抗弯强度 σ_c :

$$\sigma_c = 9.8067X \left(\frac{PH}{B} \right)^{1/2} \frac{1}{A} \left(Y \ln \frac{A}{B} + Z \right) \dots\dots\dots (1)$$

式中: σ_c ——硅片抗弯强度测试值,N/mm²;

P ——钢球质量,kg;

A ——试样简支半径,mm;

B ——试样厚度,mm;

H ——打破试样时钢球下滚垂直高度,mm;

X (kg·mm⁻²)^{1/2}、 Y 、 Z :与硅材料弹性模量和泊松比有关的系数,对<111>硅单晶片,分别为182,0.621及1.146;对<100>硅单晶片,分别为207,0.621及1.146。

公式(1)是在薄板小挠度情况下导出,即要求圆片破碎时的最大挠度与试样厚度比小于1/5,因此,对不符合小挠度条件的测试结果要做出校正。