



中华人民共和国国家标准

GB/T 4059—2007
代替 GB/T 4059—1983

硅多晶气氛区熔基磷检验方法

Polycrystalline silicon—Examination method—Zone-melting on
phosphorus under controlled atmosphere

2007-09-11 发布

2008-02-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
硅多晶气氛区熔基磷检验方法
GB/T 4059—2007

*

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

<http://www.spc.net.cn>

<http://www.gb168.cn>

电话:(010)51299090、68522006

2008年2月第一版

*

书号:155066·1-30534

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68522006

前 言

本标准是对 GB/T 4059—1983《硅多晶气氛区熔基磷检验方法》的修订。本标准修改采用了 ASTM F 1723—1996《用悬浮区熔法晶体生长和光谱学方法评价多晶硅棒的标准》。

本标准与 ASTM F 1723-1996 的一致性程度是修改采用,其差异如下:

- 删去了 ASTM F 1723-1996 第 9 章“危害”,因此,使用本标准时应建立相应的安全操作规范;
- 删去了 ASTM F 1723-1996 第 5 章“意义和用途”、第 10 章 10.2.3 条“垂直取芯”、第 15 章“关键词”。

本标准与原标准相比,主要变化如下:

- 检测杂质浓度范围扩大为 0.002 ppba~100 ppba;
- 采用 ASTM F 1723-96 规定的施主杂质测量范围替代原 GB/T 4059—1983 的测量范围;
- 依据 ASTM F 1723-96 增加了用低温红外光谱和荧光光谱分析法测量样品中的磷杂质含量的方法;
- 增加了“规范性引用文件”、“术语”、“允许差”、“计算”;
- 删去了原标准中的附录 A;
- 将原标准中的第 5 章“检验条件”修订为“干扰因素”;
- 将原标准中的取样位置修订为距多晶硅棒表面不低于 5 mm,距多晶硅棒底部不低于 50 mm;
- 将原标准中的试样尺寸范围修订为直径 15 mm~20 mm、长度为 180 mm;
- 将原标准中的“检验结果尺寸”修订为 10 mm~15 mm。

本标准自实施之日起,同时代替 GB/T 4059—1983。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

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:峨眉半导体材料厂。

本标准主要起草人:罗莉萍、梁洪、覃锐兵、王炎、王向东。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 4059—1983。

硅多晶气氛区熔基磷检验方法

1 范围

本标准适用于多晶硅沉积在硅芯上生长的多晶硅棒基磷的检验。

本标准检测杂质浓度的有效范围： $0.002 \times 10^{-9} \sim 100 \times 10^{-9}$ 。

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 1551 硅、锗单晶电阻率测定直流两探针法
- GB/T 1553 硅和锗体内少数载流子寿命测定光电导衰减法
- GB/T 1554 硅晶体完整性化学择优腐蚀检验方法
- GB/T 1555 半导体单晶晶向测定方法
- GB/T 13389 掺硼掺磷硅单晶电阻率与掺杂剂浓度换算规程
- GB/T 14264 半导体材料术语

3 术语和定义

GB/T 14264 规定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

硅芯 slim rod

小直径硅棒，用以提供多晶沉积的基体。

3.2

生长层 growth layer

在硅芯上沉积生长的多晶硅层。

3.3

样芯 sample core

用空心钻头，从多晶棒上钻取的圆柱体样品。

3.4

控制棒 control rod

从有均匀沉积生长层的已知其磷含量的多晶棒上取得的多晶硅圆柱体。

4 方法提要

4.1 方法 A

采用气氛（氩气或氢气）区熔法，将从多晶硅棒上取得的样芯熔炼生长为单晶锭，在适当位置取样用低温红外光谱法或荧光光谱分析法测得其中的基磷含量。

4.2 方法 B

采用气氛（氩气或氢气）区熔法，将从多晶硅棒上取得的样芯熔炼生长为单晶锭，采用 GB/T 1551 两探针法测得单晶纵向电阻率，按磷的分凝在适当位置读取数据，得到试样的 n 型电阻率，算出基磷含量。