

ICS 77.040
H 21



中华人民共和国国家标准

GB/T 1550—2018
代替 GB/T 1550—1997

非本征半导体材料导电类型测试方法

Test methods for conductivity type of extrinsic semiconducting materials

2018-12-28 发布

2019-11-01 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 1550—1997《非本征半导体材料导电类型测试方法》，与 GB/T 1550—1997 相比主要技术变化如下：

- 适用范围修改为“本标准适用于硅、锗非本征半导体材料导电类型的测试，其他非本征半导体材料可参照本标准测试”(见第 1 章，1997 年版的第 1 章)；
- 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- 将原标准的 1.2~1.9 修改为“4.1 总则”(见 4.1，1997 年版的 1.2~1.9)；
- 修改了方法 A、方法 D₁、方法 D₂ 的适用范围(见 4.1.2、4.1.5、4.1.6，1997 年版的 1.3、1.6、1.7)；
- 增加了方法 E(表面光电电压法)测试导电类型(见 4.1.7、4.5、5.5、7.6、9.5)；
- 增加了“如果采用 9.1~9.5 的测试步骤能够获得稳定的读数和良好的灵敏度，则表明试样表面无沾污或氧化层。如果读数不稳定或灵敏度差，则表明试样表面已被沾污或有氧化层，可采用 8.2 中的方法对试样表面进行处理。”(见 9.6)；
- 增加了试验结果的分析(见第 10 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会(SAC/TC 203/SC 2)共同提出并归口。

本标准起草单位：乐山市产品质量监督检验所、中国计量科学研究院、广州市昆德科技有限公司、瑟米莱伯贸易(上海)有限公司、浙江海纳半导体有限公司、新特能源股份有限公司、江苏中能硅业科技发展有限公司、峨嵋半导体材料研究所、洛阳中硅高科技有限公司、中锗科技有限公司、云南冶金云芯硅材股份有限公司、江西赛维 LDK 太阳能高科技有限公司、北京合能阳光新能源技术有限公司。

本标准主要起草人：梁洪、王莹、赵晓斌、高英、王昕、王飞尧、黄黎、徐红骞、邱艳梅、刘晓霞、杨旭、张园园、刘新军、徐远志、程小娟、潘金平、肖宗杰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 1550—1979、GB/T 1550—1997；
- GB 5256—1985。

非本征半导体材料导电类型测试方法

1 范围

本标准规定了非本征半导体材料导电类型的测试方法。

本标准适用于硅、锗非本征半导体材料导电类型的测试,其他非本征半导体材料可参照本标准测试。本标准方法能保证对均匀的同一种导电类型的材料测得可靠结果;对于导电类型不均匀的材料,可在其表面上测出不同导电类型区域。

本标准不适用于分层结构材料(如外延片)导电类型的测试。

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 1551 硅单晶电阻率测定方法

GB/T 4326 非本征半导体单晶霍尔迁移率和霍尔系数测量方法

GB/T 14264 半导体材料术语

3 术语和定义

GB/T 14264 界定的术语和定义适用于本文件。

4 方法提要

4.1 总则

4.1.1 本标准包括五种测试方法:方法 A——热探针法;方法 B——冷探针法;方法 C——点接触整流法;方法 D——全类型法,包括方法 D₁——全类型整流法,方法 D₂——全类型热电势法;方法 E——表面光电压法。

4.1.2 方法 A:适用于电阻率 $20 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的 N 型和 P 型锗材料及电阻率 $1\,000 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的 N 型和 P 型硅材料。

4.1.3 方法 B:适用于电阻率 $20 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的 N 型和 P 型锗材料及电阻率 $1\,000 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的 N 型和 P 型硅材料。

4.1.4 方法 C:适用于电阻率 $1 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1\,000 \Omega \cdot \text{cm}$ 的 N 型和 P 型硅材料。

4.1.5 方法 D₁:适用于电阻率 $1 \Omega \cdot \text{cm} \sim 36 \Omega \cdot \text{cm}$ 的 N 型和 P 型锗材料及电阻率 $0.1 \Omega \cdot \text{cm} \sim 3\,000 \Omega \cdot \text{cm}$ 的 N 型和 P 型硅材料。

4.1.6 方法 D₂:适用于电阻率 $0.2 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \Omega \cdot \text{cm}$ 的 N 型和 P 型硅材料。

4.1.7 方法 E:适用于电阻率 $0.2 \Omega \cdot \text{cm} \sim 3\,000 \Omega \cdot \text{cm}$ 的 N 型和 P 型硅材料。

4.1.8 方法 A~方法 E 也可用于测试超出 4.1.2~4.1.7 界定范围的非本征半导体材料,但其适用性未经试验验证。