



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30110—2013

---

## 空间红外探测器碲镉汞外延材料 参数测试方法

Measuring methods of parameters of  
HgCdTe epilayers used for space infrared detectors

2013-12-17 发布

2014-05-15 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 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号和说明 .....	3
5 材料参数测试方法 .....	4
5.1 组分与厚度测试 .....	4
5.2 表面晶向测试 .....	8
5.3 晶格常数测试 .....	9
5.4 表面平整度测试 .....	10
5.5 表面粗糙度测试 .....	12
5.6 材料电学参数测试 .....	13
5.7 少数载流子寿命测试 .....	16
5.8 位错密度测试 .....	18
5.9 表面缺陷密度测试 .....	20
5.10 X射线双晶衍射半峰宽测试 .....	20
5.11 X射线形貌测试 .....	22
5.12 材料性能非均匀性测试 .....	23
6 空间环境下材料抗辐照性能测试方法 .....	24
6.1 试验条件 .....	24
6.2 材料抗辐照性能参数测试 .....	24
7 材料参数的精密度、精确度和不确定度测试方法 .....	24
8 测试设备要求 .....	24
附录 A (规范性附录) 材料的光学常数 .....	25
附录 B (规范性附录) 纵向组分梯度分布的碲镉汞外延材料透过率 $T_a^+$ 和反射率 $R_a^-$ 的计算 .....	26
附录 C (资料性附录) 激光干涉仪原理 .....	29
附录 D (资料性附录) 位错密度测量值的标准均方差与腐蚀坑计数平均值的关系 .....	30
参考文献 .....	31

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国空间科学及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 312)归口。

本标准起草单位:中国科学院上海技术物理研究所、中国电子科技集团第十一研究所、中国兵器工业集团昆明物理研究所。

本标准主要起草人:杨建荣、周立庆、魏彦锋、折伟林、孙士文、陈路、王金义、何力。

# 空间红外探测器碲镉汞外延材料 参数测试方法

## 1 范围

本标准规定了空间红外探测器用碲镉汞(HgCdTe)外延材料性能参数的测试方法和测试设备要求。

本标准适用于空间红外探测器用碲镉汞外延材料的参数测试,其他用途的碲镉汞外延材料参数的测试可参照使用。

## 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 1553—2009 硅和锗体内少数载流子寿命测定-光电导衰减法

GB/T 1555—2009 半导体单晶晶向测定方法

GB/T 4326—2006 非本征半导体单晶霍尔迁移率和霍尔系数测量方法

GJB 548B—2005 微电子器件试验方法和程序

GJB 1485 材料物理性能测试方法的精密度、精确度和不确定度

GJB 2712 测量设备的质量保证要求计量确认体系

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**衬底 substrate**

为外延提供周期性排列的表面原子结构的单晶材料。

### 3.2

**外延材料 epitaxial material**

在单晶衬底上用气相和液相等生长方法获得的单晶薄膜材料。

### 3.3

**液相外延 liquid phase epitaxy; LPE**

把半导体材料溶解在溶剂中,使其形成饱和溶液,然后把此饱和溶液覆盖在单晶衬底上,降低温度,溶液过饱和,在衬底上沿衬底结晶轴方向生长出新的半导体单晶薄层的工艺。

[GB/T 14264—2009,定义 3.143]

### 3.4

**分子束外延 molecular beam epitaxy; MBE**

在超高真空下,使衬底保持在适当温度,把一束或多束分子连续沉积到衬底表面而得到超薄单晶层的工艺。

[GB/T 14264—2009,定义 3.161]