



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42969—2023

## 元器件位移损伤试验方法

Displacement damage test method for components

2023-09-07 发布

2024-01-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国半导体器件标准化技术委员会(SAC/TC 78)归口。

本文件起草单位：中国空间技术研究院、中国工程物理研究院核物理与化学研究所、西北核技术研究院、中国电子科技集团公司第四十四研究所、中国科学院新疆理化技术研究所、扬州大学。

本文件主要起草人：罗磊、于庆奎、唐民、朱恒静、张洪伟、郑春、陈伟、丁李利、汪朝敏、李豫东、文林、薛玉雄。

# 元器件位移损伤试验方法

## 1 范围

本文件描述了元器件位移损伤的试验方法。

本文件适用于光电集成电路和分立器件,如电荷耦合器件(CCD)、光电耦合器、图像敏感器(APS)、光敏管等,用质子、中子进行位移损伤辐照试验。其他元器件的位移损伤辐照试验参照进行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 19022—2003 测量管理体系 测量过程和测量设备的要求

GB/T 27418—2017 测量不确定度评定和表示

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**位移损伤 displacement damage**

粒子在材料中通过弹性或非弹性碰撞导致材料晶格结构损伤。

### 3.2

**位移损伤剂量 displacement damage dose; DDD**

单位质量材料吸收的产生位移损伤的能量。

注:位移损伤剂量常用某种能量粒子的位移损伤等效注量来表征,如10 MeV 质子、1 MeV 中子等效注量来描述器件的位移损伤。

### 3.3

**非电离能损 non-ionizing energy loss; NIEL**

入射粒子通过非电离方式在单位距离内传递给晶格的能量。

注:非电离能损的常用单位为兆电子伏平方厘米每克( $\text{MeV} \cdot \text{cm}^2/\text{g}$ )。

### 3.4

**原位测试 in-situ testing**

不移动器件,在辐照位置对器件进行电参数或功能性测试。

### 3.5

**移位测试 remote test**

将器件从辐照位置移开后进行电参数或功能性测试。