



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39343—2020

---

## 宇航用处理器器件单粒子试验设计与程序

Processor device single event effects experiment design and  
procedure for aerospace

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

# 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	2
4 一般要求 .....	2
4.1 试验环境 .....	2
4.2 试验样品 .....	3
4.3 基本原则 .....	3
4.4 需求分析 .....	4
4.5 试验准备 .....	4
5 试验设计 .....	5
5.1 硬件设计 .....	5
5.1.1 概述 .....	5
5.2 软件架构 .....	7
5.3 软件设计 .....	7
6 试验过程 .....	11
6.1 试验流程 .....	11
6.2 注意事项 .....	12
6.3 试验判定 .....	12
6.4 试验中断 .....	13
6.5 试验故障判据 .....	13
6.6 故障处理 .....	13
6.7 试验安全 .....	13
7 试验结果处理 .....	13
7.1 试验数据记录 .....	13
7.2 试验数据分析 .....	14
7.3 试验报告 .....	14
附录 A (资料性附录) 试验场所 .....	16
附录 B (资料性附录) 宇航用处理器器件单粒子试验报告格式 .....	18

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由全国宇航技术及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 425)提出并归口。

本标准起草单位:中国航天科技集团有限公司第九研究院第七七一研究所。

本标准主要起草人:张群、刘洪卫、马振华、李春。

# 宇航用处理器器件单粒子试验设计与程序

## 1 范围

本标准规定了宇航用处理器器件的单粒子试验设计与程序。

本标准适用于宇航用处理器器件的单粒子试验设计和过程控制,其他领域应用可参照执行。

## 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 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

## 3 术语和定义、缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**处理器器件 processor device**

内部含有处理器的器件,在正常的使用中可取指并执行指令的器件。

#### 3.1.2

**单粒子效应 single event effects;SEE**

描述单粒子事件中的许多效应的术语。

#### 3.1.3

**单粒子事件 single event phenomena;SEP**

由单个高能粒子撞击引发的半导体器件一系列响应的统称,包括中子、质子引起的效应。

#### 3.1.4

**单粒子翻转 single event upset;SEU**

单个高能粒子作用于器件,引发器件的逻辑状态改变的一种辐射效应。

#### 3.1.5

**单粒子锁定 single event latch up;SEL**

单个高能粒子将器件内的可控硅触发开启,形成低电阻、大电流状态。

#### 3.1.6

**单粒子功能中断 single event functional interrupt;SEFI**

单个高能粒子作用于器件,使被试器件功能丧失或紊乱,只有通过复位和重新配置才能恢复器件功能。

#### 3.1.7

**线性能量传输 linear energy transfer;LET**

粒子沿入射方向在材料中单位长度沉积的能量。