

<<先进半导体材料及器件的辐射效应>>

图书基本信息

书名：<<先进半导体材料及器件的辐射效应>>

13位ISBN编号：9787118054088

10位ISBN编号：7118054089

出版时间：2008-3

出版时间：国防工业出版社

作者：克拉艾

页数：427

字数：360000

译者：刘忠立

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<先进半导体材料及器件的辐射效应>>

### 内容概要

本书在介绍辐射环境、空间应用器件的选择策略以及半导体材料和器件的基本辐射效应机理的基础上，介绍IV族半导体材料、GaAs材料、硅双极器件以及MOS器件的辐射损伤，接着介绍了基于GaAs材料辐射加固的场效应晶体管及空间应用的光电子器件，最后对先进半导体材料及器件的应用前景进行展望。

本书特别强调辐射效应的基本物理，介绍的内容反映当前半导体材料及器件辐射效应和辐射加固技术研究的最新进展，对于相关领域的研究及应用均具有重要的参考价值。

本书适合于从事空间技术及高能物理研究和应用，以及从事辐射加固半导体器件及制造等领域的广大科技人员阅读，也可以作为相关领域研究生及大学生的教学参考书。

# <<先进半导体材料及器件的辐射效应>>

## 书籍目录

符号表希腊符号表第1章 辐射环境及器件选择策略 1.1 引言 1.2 辐射环境 1.2.1 空间环境  
1.2.2 高能物理实验 1.2.3 核环境 1.2.4 天然环境 1.2.5 加工工艺引入的辐射 1.3 器件选  
择策略 1.4 小结第2章 半导体材料及器件的基本辐射损伤机理 2.1 引言 2.2 基本损伤机理  
2.2.1 计量单位 2.2.2 电离损伤 2.2.3 位移损伤 2.3 辐射损伤对器件特性的影响 2.3.1 电  
离损伤 2.3.2 位移损伤 2.4 微观辐射损伤的谱学研究 2.4.1 电子顺磁共振(EPR) 2.4.2  
深能级瞬态谱(DLTS) 2.4.3 光致发光谱(PL) 2.5 小结第3章 IV族半导体材料中的位移损伤  
3.1 引言 3.2 硅的位移损伤 3.2.1 硅的辐射缺陷 3.2.2 辐射缺陷对硅器件的影响 3.2.3 衬  
底及器件的加固 3.2.4 硅辐射缺陷的小结 3.3 锗的位移损伤 3.3.1 Ge的潜在应用 3.3.2 Ge的  
低温辐照 3.3.3 Ge的室温辐照 3.3.4 辐射损伤对Ge材料及器件的影响 3.3.5 Ge辐射缺陷的小  
结 3.4 SiGe合金的位移损伤 3.4.1 SiGe材料的性质及应用 3.4.2 SiGe的辐射损伤 3.4.3 SiGe加  
工工艺引入的辐射损伤 3.4.4 SiGe器件的辐射损伤 3.4.5 SiGe合金辐射损伤小结 3.5 III-V族半导体  
总的小结第4章 GaAs的辐射损伤 4.1 引言 4.2 基本符号及定义 4.3 GaAs中原生的及辐射引入的  
点缺陷 4.3.1 GaAs中的原生点缺陷 4.3.2 GaAs中的基本辐射缺陷 4.3.3 GaAs中中子及离子引  
入的辐射缺陷.....第5章 硅双极工艺的究竟辐射效应第6章 硅MOS器件的辐射损伤第7章 基  
于GaAs的辐射加固效应晶体管第8章 用于究竟的光电子器件第9章 先进半导体材料及器件的前景展  
望参考文献

## 章节摘录

第1章 辐射环境及器件选择策略 1.1 引言 半导体器件及材料在工作时所遭受的辐射量，主要取决于辐射环境以及它们的工作条件。在空间及军事应用中，存在苛刻的辐射环境。而在器件制造过程中，甚至在地面上的一般工作情况下，器件也可能遭受电离辐射的影响。因此，在1.2节中简洁地评述不同的辐射环境，并指出器件面临的典型粒子谱，但只是描述一些重要的性质，当需要时将在有关的章节中给出更多的细节。

另一个重要的问题是，现在越来越趋向于采用货架(COTS)方法设计卫星及空间计划中所用的系统。这种COTS方法涉及到器件选择策略，将在1.3节中予以介绍。

1.2 辐射环境 通常，辐射环境可以划分为以下几种：  
· 空间； · 高能物理实验；  
· 核环境； · 天然环境； · 加工工艺引入辐射。

每种环境都有它的粒子谱及能量分布。

不同环境之间可以产生相互作用，例如，在器件制造过程中形成的损伤会影响在空间飞行器中的器件特性。

有关辐射环境的详细讨论可以参阅参考文献，本书只对一些关键的问题作简短的评述。

1.2.1 空间环境 在空间环境中主要有以下几种带电粒子：  
· 范·艾伦带中捕获的质子及电子；  
· 地磁层中捕获的重离子；  
· 宇宙射线中的质子及重离子；  
· 太阳耀斑产生的质子及重离子。

这些辐射源的辐射水平强烈地依赖于太阳的活动。

太阳的活动周期通常分为2个主要阶段，即太阳最小和太阳最大。

太阳周期平均为11年，其中太阳最小为4年，太阳最大为7年。

也曾报道过太阳最小为9年，而太阳最大达13年的。

采用辐射环境的模型，必须考虑到太阳活动的周期。

范·艾伦带最早是由范·艾伦及其合作者在探险工作中发现的，它主要由地磁场中捕获的高达几兆电子伏的电子以及高达几百兆电子伏的质子组成，其中只有很少百分比像 $O^+$ 这样的重粒子。

从几百千米到6000千米的低空称为“内带”，有高能电子的6000km以上的高空称为“外带”。

一旦带电粒子被捕获，洛伦兹力便控制它们在地磁层中的运动。

从辐射观点看，电离总剂量(TID)是一个严重的问题，因为在空间飞行的寿命时间内，它可以达到几十万拉德(Si)。

对于剂量的详细计算，必须考虑卫星的高度、倾角以及采用的屏蔽措施。

在范·艾伦“内带”中发现的质子，它们对MIR工作站及往返飞行是重要的。

除了TID以外，另外的现象是单次事件翻转(SEU)。

Da·ly等用辐射带的一些模型对这些问题作了很多的评估，这些模型是AP.8及AE.8，其中：“P”指同质子相关，“E”指同电子相关，“8”是模型的版本号。

最初，对这些模型(它用太阳最小及太阳最大二者进行设计)的研究是为了简单的总剂量应用，而不是为了同单次事件翻转、充电或非轨道飞行相关的一些更复杂的问题。

最近10年，从空间飞行器和卫星中收集到大量的资料发现，必须特别注意南大西洋的近点距离(SAA)，它是内区的内边。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>