

半导体器件电子学



[半导体器件电子学 下载链接1](#)

著者: (美) 沃纳/ (美) 格朗/ 吕长志等

出版者: 电子工业出版社

出版时间: 2005-2

装帧: 平装

isbn: 9787121008825

本书是半导体器件电子学课程的教科书。全书分5章，从现代电子学基础开始，依次讲述半导体特性、pn结、双极结型晶体管(bjt)、金属氧化物半导体场效应晶体管(mosfet)等半导体器件电子学中最基本、最经典的内容。本书还特别强调spice分析方法。

本书属于基础课教材，内容经典，既可作为高校电子、电机、计算机等专业本科生或研究生教材，也可作为有关工程技术人员的参考用书。

作者介绍:

目录: 第1章 现代电子学基础
1.1 电荷、电场和能量
1.1.1 电场的概念
1.1.2 电场中的功和能
1.1.3 静电势
1.1.4 电力线

- 1.1.5 势能和动能
- 1.2 单位制及问题的解决
 - 1.2.1 单位因子
 - 1.2.2 解决问题的步骤
 - 1.2.3 单位与变量符号
 - 1.2.4 一维问题
 - 1.2.5 归一化
- 1.3 处理运动电荷及静止电荷的方程
 - 1.3.1 电导率和电阻率
 - 1.3.2 用电场表述的欧姆定律
 - 1.3.3 介质材料、电容率和极化
 - 1.3.4 电位移
 - 1.3.5 位移电流
 - 1.3.6 介质弛豫
 - 1.3.7 泊松方程的意义
- 1.4 氢原子的玻尔模型
 - 1.4.1 行星模拟
 - 1.4.2 电磁辐射和量子
 - 1.4.3 玻尔模型中的经典分量
 - 1.4.4 玻尔假设
 - 1.4.5 模型的预言
 - 1.4.6 玻尔模型的改进
- 1.5 晶体学
 - 1.5.1 晶格
 - 1.5.2 单胞和原胞
 - 1.5.3 空间晶格
 - 1.5.4 相关晶格和晶体
 - 1.5.5 硅晶体
 - 1.5.6 原子平面和晶向
- 总结
- 参考文献
- 复习题
- 分析题
- 计算机求解题
- 设计题
- 第2章 半导体体特性
 - 2.1 能带
 - 2.1.1 振子类比
 - 2.1.2 能带结构与原子间距的关系
 - 2.1.3 与价键有关的能带
 - 2.1.4 电子和空穴
 - 2.1.5 能带间隙
 - 2.1.6 导体
 - 2.2 导体和本征硅中的电子分布
 - 2.2.1 费米能级
 - 2.2.2 导带中的状态密度
 - 2.2.3 能带对称近似
 - 2.2.4 等效态密度近似
 - 2.2.5 本征载流子浓度
 - 2.3 掺杂硅
 - 2.3.1 施主掺杂和施主态氢原子模型
 - 2.3.2 均匀掺杂
 - 2.3.3 受主掺杂
 - 2.3.4 杂质补偿

- 2.3.5 费米能级 “计算器”
- 2.4 半导体材料问题的分析
 - 2.4.1 电中性方程
 - 2.4.2 玻耳兹曼近似
 - 2.4.3 质量作用定律
 - 2.4.4 以静电势表示的能带图
 - 2.4.5 以静电势表示的载流子浓度
 - 2.4.6 玻耳兹曼关系
- 2.5 载流子输运
 - 2.5.1 声子和离子引起的载流子散射
 - 2.5.2 漂移速度
 - 2.5.3 电导迁移率
 - 2.5.4 速度饱和
 - 2.5.5 电导率方程
 - 2.5.6 载流子的扩散
 - 2.5.7 输运方程
 - 2.5.8 爱因斯坦关系式
- 2.6 载流子的复合和产生
 - 2.6.1 过剩载流子
 - 2.6.2 小注入复合率
 - 2.6.3 与时间相关的复合
 - 2.6.4 载流子寿命
 - 2.6.5 复合机理
 - 2.6.6 相对的和绝对的载流子浓度
- 2.7 连续性方程
 - 2.7.1 恒定电场连续性输运方程
 - 2.7.2 连续性方程的应用
 - 2.7.3 海恩斯-肖克莱实验
 - 2.7.4 表面复合速度
 - 2.7.5 基于复合的欧姆接触
 - 2.7.6 平衡和稳态条件的比较
- 总结
- 参考文献
- 复习题
- 分析题
- 计算机求解题
- 设计题
- 第3章 pn结
 - 3.1 pn结的概念
 - 3.1.1 pn结的空间电荷
 - 3.1.2 偶极层
 - 3.1.3 电场和电位分布
 - 3.1.4 结的能带图
 - 3.1.5 通过pn结的载流子分布
 - 3.1.6 对称突变结
 - 3.1.7 pn结的电流密度分布
 - 3.2 耗尽近似
 - 3.2.1 全部耗尽假设
 - 3.2.2 电荷密度分布
 - 3.2.3 电场分布
 - 3.2.4 静电势分布
 - 3.2.5 接触电势
 - 3.2.6 非对称突变结
 - 3.2.7 单边突变结

- 3.2.8 突变结的比较
- 3.3 偏置下的pn结
 - 3.3.1 代数符号规则
 - 3.3.2 反向偏置
 - 3.3.3 正向偏置和玻耳兹曼平衡
 - 3.3.4 pn结定律
- 3.4 静态分析
 - 3.4.1 正向电流-电压特性
 - 3.4.2 反向和全部结特性
 - 3.4.3 模型和相关项的定义
 - 3.4.4 分段线性模型
 - 3.4.5 电荷控制模型
 - 3.4.6 实际硅pn结的特性
 - 3.4.7 大注入正向偏置
- 3.5 突变pn结以外的其他结
 - 3.5.1 pin二极管
 - 3.5.2 线性缓变结
 - 3.5.3 扩散结
 - 3.5.4 高-低结和欧姆接触
- 3.6 击穿现象
 - 3.6.1 雪崩击穿
 - 3.6.2 隧穿
 - 3.6.3 穿通
- 3.7 突变结的近似解析模型
 - 3.7.1 泊松-玻耳兹曼方程
 - 3.7.2 德拜长度
 - 3.7.3 泊松-玻耳兹曼方程的一次积分
 - 3.7.4 泊松-玻耳兹曼方程的二次积分
 - 3.7.5 耗尽近似替代
 - 3.7.6 反型层和积累层
- 3.8 小信号动态分析
 - 3.8.1 小信号电导
 - 3.8.2 扩散电容
 - 3.8.3 耗尽层电容
 - 3.8.4 pn结电容的交叠
 - 3.8.5 共存现象和多种时间常数
 - 3.8.6 小信号等效电路模型
 - 3.8.7 有效寿命和扩散电容
 - 3.8.8 小信号电荷控制分析
 - 3.8.9 线性微分方程
- 3.9 高级动态分析
 - 3.9.1 分析技术概述
 - 3.9.2 基于器件物理的电荷控制分析
 - 3.9.3 基于电路行为的电荷控制分析
 - 3.9.4 基于器件物理的严格分析
 - 3.9.5 基于电路行为的严格分析
 - 3.9.6 spice分析
 - 3.9.7 数值分析举例
- 总结
- 参考文献
- 复习题
- 分析题
- 计算机求解题
- 设计题

第4章 双极结型晶体管

4.1 bjt的基础

4.1.1 结构和术语

4.1.2 偏置和端电流

4.1.3 载流子的分布

4.1.4 典型的器件尺寸和掺杂浓度

4.1.5 一维电子电流

4.2 基本的器件理论

4.2.1 内部的电流分布

4.2.2 寄生的内部电流

4.2.3 共发射极电流增益

4.2.4 电流增益的机理

4.3 偏置和bjt的使用

4.3.1 基本的偏置电路

4.3.2 静态等效电路模型

4.3.3 基本的bjt放大器

4.3.4 饱和

4.3.5 其他的工作方式

4.3.6 其他的电路结构

4.4 真实bjt的结构和性质

4.4.1 电势

4.4.2 非均匀的基区掺杂

4.4.3 根摩尔数

4.4.4 击穿电压

4.4.5 输出电导

4.4.6 结构的变化

4.4.7 正向和反向电流增益

4.5 大注入效应

4.5.1 rittner效应

4.5.2 webster效应

4.5.3 双极性效应

4.5.4 kirk效应和准饱和

4.5.5 基区的横向电压降

4.5.6 大注入效应的综合

4.5.7 一般掺杂基区的大注入分析

4.6 ebers.moll静态模型

4.6.1 gummel.poon的革新

4.6.2 假设和问题的限定

4.6.3 传输型方程

4.6.4 原始型方程

4.6.5 方程的应用

4.6.6 等效电路模型

4.7 小信号动态模型

4.7.1 低频混合模型

4.7.2 混合模型和器件物理

4.7.3 bjt的跨导

4.7.4 混合 π 模型和其他模型

4.7.5 模型精度的改善

4.7.6 电荷控制模型

4.7.7 基区充电时间

4.7.8 优值指数

4.8 spice模型

4.8.1 模型方程

4.8.2 串联电阻效应

- 4.8.3 厄利(early)效应
- 4.8.4 大电流效应
- 4.8.5 非理想二极管效应
- 4.8.6 电容效应
- 4.8.7 小信号分析举例
- 4.8.8 大信号分析举例
- 4.8.9 热阻
- 总结
- 参考文献
- 复习题
- 分析题
- 计算机求解题
- 设计题
- 第5章 mosfet
- 5.1 mosfet的基本理论
 - 5.1.1 场效应晶体管
 - 5.1.2 mosfet的定义
 - 5.1.3 基本分析
 - 5.1.4 电流.电压方程
 - 5.1.5 通用转移特性
 - 5.1.6 跨导
 - 5.1.7 反相器选择
- 5.2 mos电容现象
 - 5.2.1 氧化层.硅边界条件
 - 5.2.2 近似电场和电势分布
 - 5.2.3 精确能带图
 - 5.2.4 势垒高度差
 - 5.2.5 界面电荷
 - 5.2.6 氧化层电荷
 - 5.2.7 阈值电压的计算
- 5.3 mos电容建模
 - 5.3.1 精确的解析表面建模
 - 5.3.2 mos电容与pn结电容的比较
 - 5.3.3 小信号等效电路
 - 5.3.4 理想的电容.电压关系
 - 5.3.5 实际的电容.电压关系
 - 5.3.6 mos电容交叠的物理
 - 5.3.7 mos电容交叠的分析
- 5.4 改进的mosfet理论
 - 5.4.1 沟道.结的相互作用
 - 5.4.2 离子电荷模型
 - 5.4.3 体效应
 - 5.4.4 高级长沟道模型
- 5.5 spice模型
 - 5.5.1 二级模型参数
 - 5.5.2 二级模型
 - 5.5.3 模型的小信号应用
 - 5.5.4 模型的大信号应用
- 5.6 mosfet.bjt性能比较
 - 5.6.1 基于简单理论的跨导比较
 - 5.6.2 亚阈值跨导理论
 - 5.6.3 mosfet最大 g_m/i_{out} 的计算
 - 5.6.4 跨导与输入电压的关系
 - 5.6.5 亚阈值跨导物理

总结
参考文献
复习题
分析题
计算机求解题
设计题
附录a 物理常数表
附录b 硅的性质表
• • • • • ([收起](#))

[半导体器件电子学_下载链接1](#)

标签

教材

半导体器件

简体中文

器件

半导体

中国

bandaoti

2005

评论

[半导体器件电子学 下载链接1](#)

书评

[半导体器件电子学 下载链接1](#)