

<<纳米电子学>>

图书基本信息

书名：<<纳米电子学>>

13位ISBN编号：9787121004476

10位ISBN编号：712100447X

出版时间：2004-11

出版时间：电子工业出版社

作者：杜磊等编

页数：574

字数：765000

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>

## <<纳米电子学>>

### 内容概要

纳米电子学是纳米科学与技术这一新兴学科的重要组成部分。它代表了微电子学的发展趋势并将成为下一代电子科学与技术的基础。

本书内容分为三个部分。

第一部分系统地阐述了纳米电子学的基本概念和理论。

主要内容包括现代集成电路的物理极限和技术障碍，纳米结构中的新现象（第1章），纳米电子结构及其电子态（第2章），纳米电子器件输运理论（第3章）。

第二部分介绍纳米尺度的电子器件；包括共振隧穿器件（第4章）、单电子器件（第5章）、量子点器件（第6章）和纳米CMOS器件（第7章）。

第三部分论述对纳米器件性能有极大影响的电噪声理论及应用（第8章）。

全书强调新概念、新现象的阐述以及定性描述与定量理论表述相结合。

? 本书可以作为高等院校电子科学与技术、微电子学、应用物理、电子工程和材料科学等有关专业高年级学生及研究生教材，也适于有关领域的科学家、工程师及高校师生参考。

?

## &lt;&lt;纳米电子学&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 引言 1.2 微电子技术现状和极限 1.2.1 微电子技术的发展 1.2.2 传统器件的基本极限 1.2.3 传统集成电路进一步小型化的技术障碍 1.3 纳米结构中的新现象 1.3.1 弹道输运 1.3.2 相位干涉 1.3.3 普适电导涨落 1.3.4 弱局域化 1.3.5 载流子热化 1.3.6 隧穿现象 1.3.7 单电子现象与库仑阻断 1.4 特征时间、空间尺度 1.4.1 特征长度 1.4.2 系统尺度与半导体材料特征参数 参考文献 第2章 纳米电子结构及其电子态 2.1 引言 2.2 低维限制系统 2.2.1 二维电子气 2.2.2 一维限制系统 2.2.3 零维系统 2.2.4 量子点接触 2.2.5 反点格子 2.2.6 超小隧道结 2.3 低维系统中电子态描述方法 2.3.1 引言 2.3.2 包络函数方法 2.3.3 量子阱与准二维系统中的电子态 2.3.4 耦合量子阱与超晶格 2.3.5 掺杂异质结系统与自洽解 2.4 纳米限制结构中的电子态 2.4.1 量子线中的电子态 2.4.2 量子点中的电子态 2.4.3 量子点中的电子统计 2.5 磁场对纳米结构电子态的影响 2.5.1 磁场中的2DEG 2.5.2 处于磁场中的1D波导：边沿态 2.5.3 磁场中的量子点 2.5.4 量子点的能谱 参考文献 第3章 纳米电子器件输运理论 3.1 引言 3.2 隧穿理论 3.2.1 隧穿的波函数描述方法 3.2.2 隧穿时间 3.2.3 隧穿电流 3.2.4 量子化电荷隧穿 3.3 Landauer公式 3.3.1 单通道形式 3.3.2 多通道Landauer公式 3.3.3 Büttiker公式 3.3.4 Landauer公式讨论 3.4 纳米结构中的量子化电导 3.4.1 实验结果与定性解释 3.4.2 绝热输运模型 3.4.3 温度的效应 3.4.4 非均匀效应 3.4.5 非线性输运 3.4.6 应用Landauer公式的条件 3.5 复杂纳米结构中的输运 3.5.1 引言 3.5.2  $S$ ? 矩阵组合方法 3.5.3 格林函数 3.5.4 模式匹配方法 3.5.5 拐弯波导的输运 3.5.6 横向共振隧穿 3.5.7 耦合波导 参考文献 第4章 共振隧穿现象与器件 4.1 引言 4.2 半导体异质结构中的共振隧穿现象 4.2.1 结构与现象概述 4.2.2 共振隧穿机理 4.2.3 负微分电阻起源 4.3 共振隧穿器件输运理论 4.3.1 引言 4.3.2 RTD相干隧穿理论 4.3.3 发射极态的量子化与2D/2D共振隧穿 4.3.4 双势阱异质结构共振隧穿 4.3.5 散射破坏相位干涉与相继隧穿 4.4 RTD器件特性分析 4.4.1 引言 4.4.2 散射因素对器件性能的影响 4.4.3 瞬态特性分析 隧穿时间 4.4.4 材料和结构对器件性能的影响 4.5 RTD器件模型 4.5.1 电路模拟RTD器件模型 4.5.2 物理基础RTD模型 4.6 共振隧穿器件的应用 4.6.1 RTD在高速电路中的应用 4.6.2 RTD在功能电路中的应用 参考文献 第5章 单电子现象与器件 5.1 引言 5.1.1 单电荷现象产生条件 5.1.2 单电子系统的基本结构及类型 5.2 单电荷输运的唯象理论 5.2.1 单电子隧穿率 5.2.2 相继隧穿的主方程 5.2.3 高阶隧穿过程 5.3 隧道结偏置方式 5.3.1 电流偏置单个隧道结 5.3.2 电压偏置单电荷隧道结 5.3.3 充电能 5.3.4 单隧道结的局部与整体观点 5.4 环境描述方法 5.4.1 经典描述方法 5.4.2 LC电路的量子力学 5.4.3 与环境耦合隧道结系统的哈密顿量 5.5 单隧道结的电子隧穿率 5.5.1 隧穿哈密顿量 5.5.2 隧穿率计算 5.5.3 相位-相位相关函数和环境阻抗 5.5.4  $P(E)$ 的普遍性质 5.5.5 电流-电压特性 5.5.6 低阻抗环境 5.5.7 高阻抗环境 5.6 环境耦合例子 5.6.1 单模式环境耦合 5.6.2 欧姆阻抗 5.6.3 具有有限品质因子的模型 5.6.4 传输线 5.6.5 LC传输线 5.6.6 RC传输线 5.7 双隧道结系统 5.7.1 岛电荷模式 5.7.2 网络分析方法 5.7.3 双隧道结系统隧穿率 5.7.4 低阻抗环境中的双隧道结系统 5.7.5 高阻抗环境中的双隧道结系统 5.7.6 双隧道结系统的电流-电压特性 5.7.7 库仑台阶 5.8 单电子器件 5.8.1 小隧道结电路描述方法 5.8.2 单电子盒 5.8.3 单电子陷阱 5.8.4 单电子晶体管 5.8.5 单电子旋转门 5.8.6 单电子泵 5.8.7 多隧道结电路 5.9 单电子器件在模拟电路中的应用 5.9.1 超灵敏电表 5.9.2 单电子能谱仪 5.9.3 直流电流标准 5.9.4 温度标准 5.9.5 红外辐射探测器 5.10 单电子器件在数字电路中的应用 5.10.1 逻辑电路 5.10.2 单电子存储器 参考文献 第6章 半导体量子点器件 6.1 引言 6.2 量子点系统的共振隧穿 6.2.1 低维共振隧穿结构 6.2.2 三维S矩阵理论 6.2.3 横向模式守恒与不守恒共振隧穿 6.2.4 面积可变共振隧穿器件 6.2.5 三维限制对于隧穿特性的影响 6.2.6 通过单杂质态的隧穿 6.2.7 一维共振隧穿二极管 6.3 量子点系统的单电子现象 6.3.1 能级量子化对于单电子隧穿的影响 6.3.2 量子点库仑振荡周期 6.3.3 量子点库仑振荡幅值与线型 6.3.4 量子点非线性输运 6.3.5 量子点其他输运理论工作综述 6.3.6 库仑振荡的线性响应 6.3.7 单个横向量子点非线性输运区 6.3.8 共振隧穿与库仑阻塞的互相影响 6.4 耦合量子点系统 6.4.1 静电耦合量子点 6.4.2 隧道耦合量子点 6.4.3 耦合量子点的谱技术 6.4.4 通过多量子点的相干隧穿 6.5 量子点输运的交流特性 6.5.1 半导体量子点电子旋转门 6.5.2 非绝热区；Tien-Gordon理论 6.5.3

## &lt;&lt;纳米电子学&gt;&gt;

量子点的光电流谱 6.5.4 双量子点中的Rabi谐振 6.6 量子点计算? 6.6.1 引言 6.6.2 QCA的量子模拟 6.6.3 QCA阵列开关 6.6.4 流水线 ( Pipelining ) 操作绝热开关电路 6.6.5 QCA的可能实现方法 6.6.6 结论 参考文献 第7章 纳米CMOS技术 7.1 引言 7.2 纳米CMOS器件面临的挑战 7.2.1 电源电压和阈值电压 7.2.2 栅氧化层 7.2.3 高场效应 7.2.4 杂质随机分布效应 7.2.5 互连线延迟 7.3 纳米CMOS的新器件结构 [WT] 7.3.1 SOI CMOS 7.3.2 SiGe CMOS 7.3.3 低温 CMOS 7.3.4 双栅CMOS 7.3.5 环栅 CMOS 7.3.6 动态阈值CMOS 7.4 小结 参考文献 第8章 纳米电子结构与器件的噪声 8.1 引言 8.1.1 纳米器件稳固性 8.1.2 介观系统中的噪声 8.2 纳米器件中的散粒噪声及其抑制 8.2.1 电流涨落 8.2.2 散粒噪声的散射理论 8.2.3 简单纳米结构中的散粒噪声 8.2.4 散粒噪声的动力学理论 8.2.5 相位破坏、热化和非弹性散射 8.2.6 传导电荷统计 8.2.7 双势垒结构的散粒噪声抑制 8.2.8 量子点中的散粒噪声抑制 8.2.9 无序金属中的散粒噪声抑制 8.3 纳米器件中的1/f噪声 [WT] 8.3.1 介观系统中的1/f噪声 8.3.2 单电子器件1/f 噪声产生机理 8.4 单电子晶体管背景电荷噪声控制 8.4.1 引言 8.4.2 BCN的一般特性 8.4.3 利用改变晶体管设计降低噪声 8.4.4 讨论 8.5 噪声用于单电子电路可靠性表征 8.5.1 引言 8.5.2 Eb/NOBET特征 8.5.3 Eb/NOBER表征单电子电路可靠性 8.6 单电子器件低噪声化技术 8.6.1 低噪声化设计 8.6.2 噪声分析与结论 8.7 单电子器件优化设计技术 8.7.1 纳米结构自加热模型 8.7.2 单电子器件的电流特性 8.7.3 单电子器件中的电荷噪声 8.7.4 单电子器件岛尺寸综合优化技术 参考文献 主要参考书目

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>