

<<自旋电子学>>

图书基本信息

书名：<<自旋电子学>>

13位ISBN编号：9787030349828

10位ISBN编号：7030349822

出版时间：2013-1

出版时间：科学出版社

作者：翟宏如

页数：692

字数：824000

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>

## &lt;&lt;自旋电子学&gt;&gt;

## 内容概要

《自旋电子学》由十余位国内对自旋电子学前沿有研究经验的著名学者撰写,共10章.较深入地论述了自旋电子学的主要内容、形成与展望,兼顾理论、实验和应用.包括,多层膜与颗粒体系的磁性和巨磁电阻;磁性隧道结,特别是最新发展的MgO单晶隧道结的结构、理论和应用;庞磁电阻材料的理论、实验与应用;稀磁半导体的磁性、磁输运等以及相关的异质结构和自旋注入等研究;磁电阻理论,包括铁磁金属的散射理论、界面效应和介观体系中的磁电电路理论;铁磁/反铁磁界面的交换偏置在器件中的作用和基本性能,主要的实验研究和理论模型;自旋动量矩转移效应、电流引起磁化的原理和在自旋阀、隧道结、铁磁体-量子点耦合等系统中的研究,自旋动量矩转移引起的磁畴转动、畴壁位移、自旋波激发、自旋泵浦、自旋流等的原理和应用,电流引起磁化与传统的磁场引起磁化的比较;自旋电子学的应用及代表性的器件,包括传感器、读出头、磁电阻随机存储器以及自旋晶体管等.

## <<自旋电子学>>

### 作者简介

翟宏如, 南京大学教授、博导. 1955年参与在国内大学建立磁学专业. 讲授铁磁学和固体磁性50年. 曾在国内和8个国外大学或研究所讲授固体磁性等讲座或建立科研合作. 在磁学和自旋电子学多个领域开展研究, 发表论文近400篇. 参与写作2本专著. 共获奖9个.

## <<自旋电子学>>

### 书籍目录

序

第1章 自旋电子学的形成与发展

第2章 颗粒体系中的磁电阻效应

第3章 磁性隧道结及其隧穿磁电阻效应和器件的应用

第4章 庞磁电阻材料

第5章 稀磁半导体的研究进展

第6章 磁电阻理论

第7章 交换偏置

第8章 自旋角动量转移效应

第9章 自旋动量矩转移矩对传统技术磁化的发展

第10章 磁电子学器件应用原理

彩图

## &lt;&lt;自旋电子学&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：3.6单晶磁性隧道结的第一性原理计算和研究方法 自旋电子学的发展是由实验技术的不断发展、材料制备的不断完善、新奇实验现象的不断发现和精确的物理理论研究及阐明同时驱动的。

特别是磁性隧道结的发展历程充分体现了实验和理论研究的相辅相成和相互促进的互动关系。

在实际的纳米材料和器件中，通过计算模拟，可以让我们更深入地了解这些材料的物理本质，从理论的角度指导和深入研究实验中观测到的新奇量子自旋和磁电阻现象。

在单晶MgO(001)势垒隧道结获得巨大隧穿磁电阻之前，实验室和工业应用上普遍以非晶Al—O薄膜材料作为隧道结势垒。

非晶Al—O势垒隧道结中的隧穿现象，通常用Julliere唯象模型等机制就可以较好地描述[1]。

但在单晶的自旋相关输运体系里，不同的Bloch态隧穿性质不同，简单的自由电子模型不再适用[277]。

因此，基于第一性原理计算方法的磁性隧道结材料体系的电子结构（能带结构）研究，对揭示隧穿磁电阻效应的物理本质是至关重要的。

在局域自旋密度近似（local spin density approximation, LSDA）下基于密度泛函理论（density function theory, DFT）的第一性原理计算方法，为精确描述磁性隧道结中的自旋相关隧穿现象提供了可靠依据。

相对简单模型和唯象理论（如Julliere模型等），第一性原理方法的主要优势在于对材料电子结构的准确描述，包括铁磁电极中电子态的自旋极化性质、电极和势垒界面局域态以及绝缘势垒中的渐失态（evanescent state）。

这里主要围绕单晶磁性隧道结的隧穿性质的计算来介绍其中一种具有代表性的计算方法：Layer Korrington—Kohn—Rostoker (LKKR) 第一性原理方法[6, 291]。

早期MacLaren等利用LKKR方法对Fe / ZnSe / Fe(100)磁性隧道结进行了电子结构和输运性质的计算[291]，发现随着势垒厚度的增加，电导的自旋不对称性有极大的提升。

在费米能级附近，多子（自旋向上的电子）和少子（自旋向下的电子）通道的不同对称性的Bloch电子态，在隧穿通过势垒时的概率不同。

具有S和P轨道成分的Bloch电子在势垒中的隧穿概率通常要比只有d轨道成分的Bloch电子高很多。

例如，Fe(100)电极中多子的 $\uparrow$ 能带，由于具有S和P轨道电子的贡献，能够有效透过ZnSe势垒层，对隧穿电导的贡献最大。

而对少子通道，在费米能级附近没有 $\downarrow$ 能带，因此少子通道的隧穿电导与多子通道的隧穿电导相比要小几个数量级。

MacLaren等同时指出，这种不对称性与电极材料的晶向有密切关系。

## <<自旋电子学>>

### 编辑推荐

《现代物理基础丛书49:自旋电子学》适用于从事物理和自旋电子学领域学习和研究的大学本科高年级学生、研究生、教师、工程师和相关的科研教学工作者。

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>