

## <<太阳能电池基础与应用>>

### 图书基本信息

书名：<<太阳能电池基础与应用>>

13位ISBN编号：9787030255495

10位ISBN编号：7030255496

出版时间：2009-10

出版时间：科学出版社

作者：熊绍珍，朱美芳 主编

页数：627

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>

## <<太阳能电池基础与应用>>

### 前言

当今，越来越多的人认为，不论是通过光热途径还是光伏途径，直接应用太阳能不可避免地将成为人类使用能源的方式，特别是，这种方式将成为人类最终使用能源的重要组成部分。

太阳能将在21世纪（或者可能在22世纪内）世界范围内直接替代数十亿吨人类现在主要使用的化石能源。

太阳能具有环境友好特性，当前太阳能的一些直接应用，特别是前面提到的“光明前景”，驱使人们在言论中、在宣传上、在各国政策方面、在直接或风险投资方面都给予太阳能事业越来越强烈的支持。

世界各国也确立了更多的太阳能项目，其中有一些在十万千瓦以上。

这些情况的确使人激动，也将以前所未有的力量与速度推动整个太阳能事业，使太阳能大规模的使用更早到来。

就拿我国来说，未来如果十几亿人都能过上“小康”的现代生活；如果我国要有与其他发达国家相比的生产能力与防卫能力；如果我国要承担在世界上应承担的责任，即便节能水平能与美、欧、日相当，到2050年左右我国能耗也将达到40亿~50亿吨标煤以上，我国发电能力也将达十几亿千瓦电功率。

有些人还认为这些是比较保守的估计，因为到那时我国人均年能耗也只约是美国的1/3，西欧和日本的一半。

长期支撑这样大的能耗，并考虑到我国资源情况及国际环境和我国的环境状况，到22世纪初如果不能非化石能源，如核能、太阳能，替代相当一部分化石能源，我们国家、我们民族的发展都会受重大影响。

因此，大规模推进太阳能的发展和应用，对我国尤为重要。

这里特别强调的是着眼于为大规模发展太阳能、使太阳能在我国整个能源结构中占相当比重而去工作、去布局。

在上述背景下，出版该书是非常有意义的。

该书比较公正地、全面地介绍各主要光伏太阳能的途径、它们的基本过程及主要技术、它们各自的特点及发展前景。

该书各章的作者基本上都是我国在各光伏太阳能途径上研究、开发的领军人物，因此各章除了介绍各途径外，对途径发展的分析和讨论，也是有很多亲身体会和真知灼见的。

应该说，这些体会和见解是我国多年来发展太阳能工作的收获，在某种程度上的凝练。

这是该书与其他介绍太阳能书籍的一个区别。

对于今后越来越多投身太阳能事业的年轻科技工作者来说，阅读该书应该有可能得到更多的收益，产生一些真正的潜移默化。

## <<太阳能电池基础与应用>>

### 内容概要

本书从社会发展和生态保护以及能源需求角度出发，阐述光伏利用太阳能的必然性与重要性；讲述半导体基础理论及光伏电池的基本原理。

结合该领域的进展，既全面深入地介绍了常规晶体硅电池， $\text{III-V}$ 族化合物电池；同时又对CIGS电池， $\text{CdTe}$ 电池，硅基薄膜电池，染料敏化电池，有机电池等各种不同薄膜电池的光伏材料、电池结构及其工艺特色和技术发展予以详细阐述。

除叙述光伏应用电力系统，常规应用及应用示例外，还从发展角度涉及了微电子学在未来能源领域中开发应用的途径。

最后对更高效率光伏电池的新概念进行了综合的介绍与展望。

本书可作为高等院校高年级学生、研究生的教材或参考书，也可作为光伏电池、光电子器件科学与相关技术领域的科研人员、工程技术人员的参考书。

## &lt;&lt;太阳能电池基础与应用&gt;&gt;

## 书籍目录

序言前言第1章 光伏发电：人类能源的希望 1.1 光伏是创造社会发展与能源需求平衡的最佳能源形式  
 1.1.1 能源是当今社会发展水平的标志 1.1.2 社会进步要求新能源 1.1.3 太阳能是未来能源的主力之一  
 1.2 光伏发电历史与现状 1.2.1 光伏里程中的重大事件 1.2.2 光伏发展历史的启示——寻找新材料，开发新技术，开拓新领域 参考文献第2章 光伏原理基础 2.1 半导体基础 2.1.1 半导体材料与表征  
 2.1.2 半导体中电子态与能带结构 2.1.3 半导体中的杂质与缺陷 2.1.4 平衡态载流子分布 2.1.5 半导体光吸收 2.1.6 非平衡载流子产生与复合 2.1.7 载流子输运性质 2.2 半导体pn结基础 2.2.1 热平衡的pn结 2.2.2 pn结伏安特性 2.2.3 pn结电容 2.2.4 异质结 2.3 太阳电池基础 2.3.1 光生伏特效应 2.3.2 太阳电池电流—电压特性分析 2.3.3 太阳电池性能表征 2.3.4 量子效率谱 2.3.5 太阳电池效率分析 2.3.6 太阳电池效率损失分析 2.3.7 p-i-n结电池 2.4 太阳电池器件模拟 2.4.1 器件模拟的意义 2.4.2 硅基薄膜电池的电学模型 2.4.3 硅基薄膜电池的光学模拟 2.4.4 模拟计算示例 参考文献第3章 晶体硅太阳电池 3.1 晶体硅太阳电池技术的发展 3.1.1 简介 3.1.2 早期的硅太阳电池 3.1.3 传统的空间电池 3.1.4 背面场 3.1.5 紫电池 3.1.6 “黑体电池” 3.1.7 表面钝化 3.1.8 PERL电池设计 3.1.9 总结 3.2 高效电池的产业化 3.2.1 介绍 3.2.2 丝网印刷电池 3.2.3 掩埋栅太阳电池 3.2.4 高效背面点接触电极电池 3.2.5 HIT电池 3.2.6 Pluto电池 参考文献第4章 高效 - 族化合物太阳电池 4.1 - 族化合物材料及太阳电池的特点 4.2 - 族化合物太阳电池的制备方法 4.2.1 液相外延技术 4.2.2 金属有机化学气相沉积技术 4.2.3 分子束外延技术 4.3 - 族化合物太阳电池的发展历史 4.3.1 GaAs基系单结太阳电池 4.3.2 GaAs基系多结叠层太阳电池 4.3.3 - 族聚光太阳电池 4.3.4 薄膜型 - 族太阳电池 4.4 - 族化合物太阳电池的研究热点 4.4.1 更多结(三结以上)叠层电池的研究 4.4.2 - 族量子阱、量子点太阳电池 4.4.3 热光伏电池 4.4.4 分光谱太阳电池的研究 4.4.5 其他类型新概念太阳电池 参考文献第5章 硅基薄膜太阳电池 5.1 引言 5.2 硅基薄膜物理基础及其材料特性 5.2.1 硅基薄膜材料的研究历史和发展现状 5.2.2 非晶硅基薄膜材料的结构和电子态 5.2.3 非晶硅基薄膜材料的电学特性 5.2.4 非晶硅基薄膜材料的光学特性 5.2.5 非晶硅基薄膜材料的光致变化 5.2.6 非晶硅碳和硅锗合金薄膜材料 5.2.7 微晶硅及微晶硅薄膜材料 5.3 非晶硅基薄膜材料制备方法和沉积动力学 5.3.1 非晶硅基薄膜材料制备方法 5.3.2 硅基薄膜材料制备过程中的反应动力学 5.3.3 硅基薄膜材料的优化 5.4 硅基薄膜太阳电池结构及工作原理 5.4.1 单结硅基薄膜太阳电池的结构及工作原理 5.4.2 多结硅基薄膜太阳电池的结构及工作原理 5.4.3 硅基薄膜太阳电池的计算机模拟 5.5 硅基薄膜太阳电池制备技术及产业化 5.5.1 以玻璃为衬底的硅基薄膜太阳电池制备技术 5.5.2 柔性衬底，卷-到-卷非晶硅基薄膜太阳电池制备技术 5.6 硅基薄膜太阳电池的产业化：现状、发展方向以及未来的展望 5.6.1 非晶硅基薄膜太阳电池的优势 5.6.2 硅基薄膜太阳电池所面临的挑战 5.6.3 硅基薄膜太阳电池的发展方向 参考文献第6章 铜铟镓硒薄膜太阳电池 6.1 CIGS薄膜太阳电池发展史 6.2 CIGS薄膜太阳电池吸收层材料 6.2.1 CIGS薄膜的制备方法 6.2.2 CIGS薄膜材料特性 6.3 CIGS薄膜太阳电池的典型结构 6.3.1 Mo背接触层 6.3.2 CdS缓冲层 6.3.3 氧化锌(ZnO)窗口层 6.3.4 顶电极和减反膜 6.3.5 CIGS薄膜光伏组件 6.4 CIGS薄膜太阳电池的器件性能 6.4.1 CIGS薄膜太阳电池的电流—电压方程和输出特性曲线 6.4.2 CIGS薄膜太阳电池的量子效率 6.4.3 CIGS薄膜太阳电池的弱光特性 6.4.4 CIGS薄膜太阳电池的温度特性 6.4.5 CIGS薄膜太阳电池的抗辐照能力 6.4.6 CIGS薄膜电池的稳定性 6.5 CIGS薄膜太阳电池的异质结特性 6.5.1 CIGS薄膜太阳电池异质结能带图 6.5.2 能带边失调值 6.5.3 贫Cu的CIGS表面层 6.6 柔性衬底CIGS薄膜太阳电池 6.6.1 柔性衬底CIGS薄膜太阳电池的性能特点 6.6.2 柔性金属衬底CIGS太阳电池 6.6.3 聚合物衬底CIGS薄膜太阳电池 6.6.4 CIGS柔性光伏组件 6.7 CIGS薄膜太阳电池的发展动向 6.7.1 无Cd缓冲层 6.7.2 其他 - 族化合物半导体材料 6.7.3 叠层电池 参考文献第7章 染料敏化太阳电池 7.1 引言 7.1.1 染料敏化太阳电池的发展历史 7.1.2 染料敏化太阳电池的结构和组成 7.1.3 染料敏化太阳电池的工作原理 7.2 染料敏化太阳电池及材料 7.2.1 衬底材料 7.2.2 纳米半导体材料 7.2.3 染料光敏化剂 7.2.4 电解质 7.2.5 对电极 7.3 有机聚合物太阳电池 7.3.1 器件结构和工作原理 7.3.2 给体光伏材料 7.3.3 受体材料 7.4 染料敏化太阳电池性能 7.4.1 电化学性能 7.4.2 光伏性能 7.5 染料敏化太阳电池未来的发展 参考文献第8章 光伏器件的测试与应用 8.1 光伏器件的测试 8.1.1 太阳常数和大气质量 8.1.2 标准测试条件和标准太阳电池 8.1.3 光伏器件的基本测量 8.1.4 多结叠层太阳电池的测试 8.2 光伏发电技术及应用

## <<太阳能电池基础与应用>>

8.2.1 太阳能辐射资源 8.2.2 光伏系统的工作原理、技术性能及电子学问题 8.2.3 光伏发电应用 8.2.4 光伏发电应用系统的设计 参考文献第9章 高效电池新概念 9.1 引言 9.2 Shockley-Queisser光伏转换效率理论极限 9.2.1 黑体辐射 9.2.2 细致平衡原理 9.2.3 理想光伏电池的转换效率 9.3 多结太阳电池 9.4 热载流子太阳电池 9.4.1 光生载流子热弛豫过程 9.4.2 热载流子太阳电池的理论效率极限 9.4.3 热载流子太阳电池的实验研究与进展 9.5 碰撞电离太阳电池 9.5.1 碰撞电离基本概念 9.5.2 碰撞电离太阳电池极限效率 9.5.3 碰撞电离电池的实验研究 9.6 中间带及多能带太阳电池 9.7 热光电及热光子转换器 9.7.1 热光伏电池 9.7.2 热光子转换器 9.8 小结 参考文献附录 附录A 标准AM1.5太阳光谱辐照度数据 附录B 铅酸蓄电池的分类、命名和表征 B.1 铅酸蓄电池的分类 B.2 蓄电池的命名方法、型号组成及其代表意义 B.3 电池的表征参量 附录C 典型的单片机及外围电路 C.1 CPU、EEPROM、RAM、I/O单片微处理器 C.2 LCD液晶显示器 C.3 自定义4×4矩阵键盘 C.4 RS232异步串行通信接口 C.5 多路模拟开关和串行A/D模数转换器 附录D 脉宽调制方波逆变器产品实例 D.1 概述 D.2 技术指标 D.3 方波逆变器的电路结构和工作原理

<<太阳能电池基础与应用>>

章节摘录

插图：

## <<太阳能电池基础与应用>>

### 编辑推荐

《太阳能电池基础与应用》：半导体科学与技术丛书

<<太阳能电池基础与应用>>

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>