

<<太阳能物理>>

图书基本信息

书名：<<太阳能物理>>

13位ISBN编号：9787111390169

10位ISBN编号：7111390164

出版时间：2012-8

出版时间：陈成钧、连晓峰、等 机械工业出版社 (2012-08出版)

作者：陈成钧

页数：271

译者：连晓峰

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>

## <<太阳能物理>>

### 内容概要

太阳能是一种新型可再生能源，也是21世纪大力发展的新能源。

《国际电气工程先进技术译丛：太阳能物理》涉及与太阳能、太阳辐射等相关的物理学、材料学、电化学等学科，重点介绍了太阳能原理及其相关物理基础，包括电磁波理论、光子理论、太阳基本参数与结构、太阳方位天文学、大气效应与浅层地热能、热力学、量子力学、太阳电池、光合作用、电化学等知识，同时还介绍了太阳能热水器和太阳能集热器、太阳能建筑等具体应用和实例。

《国际电气工程先进技术译丛：太阳能物理》可作为从事新能源方向的工程和研究人员的参考书，也可用于高等院校物理、电气工程及材料相关专业研究生及教师的参考教材。

## <<太阳能物理>>

### 作者简介

陈成钧，美国哥伦比亚大学应用物理和应用数学专业的客座教授和高级研究员。

研究方向主要包括扫描隧道显微镜、人类语音的数学建模以及太阳能应用。

在进入高校学术研究之前，曾在IBM的Thomas J.Watson研究中心工作15年之久，在此期间撰写了《Introduction to Scanning Tunneling Microscopy》一书并开发了广泛应用的中文语音识别算法。

## &lt;&lt;太阳能物理&gt;&gt;

## 书籍目录

译者序 原书前言 第1章 绪论 1.1 太阳能 1.2 走向后石油时代 1.3 其他可再生能源 1.3.1 水力发电 1.3.2 风力发电 1.3.3 生物质和生质能 1.3.4 浅层地热能 1.3.5 深层地热能 1.4 太阳光伏基础 1.4.1 现代太阳电池的诞生 1.4.2 太阳电池的相关概念 1.4.3 太阳电池的类型 1.4.4 能量平衡 1.5 物理范畴之外 1.5.1 太阳能与经济 1.5.2 太阳能与和平 1.5.3 世界各地的太阳能热水器 1.5.4 光伏：趋向电网平价 习题 第2章 太阳辐射特性 2.1 光作为电磁波 2.1.1 麦克斯韦方程 2.1.2 矢量势 2.1.3 电磁波 2.1.4 平面波 2.1.5 光的偏振 2.1.6 电子在电场和磁场中的运动 2.2 光学薄膜 2.2.1 相对电介质常数和折射率 2.2.2 能量守恒和Poynting矢量 2.2.3 菲涅尔公式 2.3 黑体辐射 2.3.1 Rayleigh—Jeans定律 2.3.2 普朗克公式和斯特藩—玻尔兹曼定律 2.4 光电效应和光子概念 2.4.1 爱因斯坦的光子理论 2.4.2 Millikan的实验验证 2.4.3 波粒二象性 2.5 爱因斯坦的黑体方程推导 习题 第3章 太阳能起源 3.1 太阳的基本参数 3.1.1 距离 3.1.2 质量 3.1.3 半径 3.1.4 发射功率 3.1.5 表面温度 3.1.6 元素组成 3.2 Kelvin—Helmholtz时间尺度 3.3 太阳能的来源 3.3.1 p—p链 3.3.2 碳链 3.3.3 太阳的内部结构 习题 第4章 跟踪太阳光 4.1 地球自转：纬度和经度 4.2 天球 4.2.1 坐标变换：直角坐标系 4.2.2 坐标变换：球面三角法 4.3 基于太阳时的处理 4.3.1 黄赤交角和太阳赤纬 4.3.2 日出时间与日落时间 4.3.3 任意表面上的直接太阳辐射 4.3.4 每日直接太阳辐射能量 4.3.5 24节气 4.4 基于标准时的处理 4.4.1 恒星时和太阳时 4.4.2 太阳的赤经 4.4.3 起源于黄赤交角的时差 4.4.4 远日点和近日点 4.4.5 起源于地球轨道离心率的时差 4.4.6 时间方程 4.4.7 太阳的赤纬 4.4.8 太阳的日行迹 习题 第5章 太阳光与地球的相互作用 5.1 辐射与物质的相互作用 5.1.1 吸收率、反射率和透射率 5.1.2 发射率和基尔霍夫定律 5.1.3 Bouguer—Lambert—Beer定律 5.2 太阳光与大气层的相互作用 5.2.1 AM1.5的日射光谱辐照度 5.2.2 年均日照图 5.2.3 晴朗指数 5.2.4 直射和漫射太阳辐射 5.3 渗透到地球的太阳能 习题 第6章 太阳能热力学 6.1 定义 6.2 热力学第一定律 6.3 热力学第二定律 6.3.1 卡诺循环 6.3.2 热力学温度 6.3.3 熵 6.4 热力学函数 6.4.1 自由能 6.4.2 焓 6.4.3 吉布斯 (Gibbs) 自由能 6.4.4 化学势 6.5 理想气体 6.6 地源热泵和空调 6.6.1 原理 6.6.2 性能系数 6.6.3 蒸汽压缩热泵和制冷机 6.6.4 地热换热器 习题 第7章 量子跃迁 7.1 量子力学的基本概念 7.1.1 量子态：能级和波函数 7.1.2 动态变量和运动方程 7.1.3 一维势阱 7.1.4 氢原子 7.2 多电子原子系统 7.2.1 单电子近似 7.2.2 量子态的直接观测 7.2.3 分子的量子态：HOMO和LUMO 7.2.4 纳米晶体的量子态 7.3 黄金法则 7.3.1 周期性扰动的时变微扰 7.3.2 连续光谱的黄金法则 7.3.3 细致平衡原理 7.4 与光子的交互作用 习题 第8章 pn结 8.1 半导体 8.1.1 导体、半导体和绝缘体 8.1.2 电子和空穴 8.1.3 p型和n型半导体 8.2 pn结的形成 8.3 pn结分析 8.3.1 偏置电压效应 8.3.2 过剩少数载流子的寿命 8.3.3 pn结电流 8.3.4 Shockley方程 习题 第9章 半导体太阳电池 9.1 基本概念 9.1.1 电能产生 9.1.2 太阳电池方程 9.1.3 最大功率和填充因子 9.2 Shockley—Queisser极限 9.2.1 效率上限 9.2.2 载流子复合时间的影响 9.2.3 细致平衡处理 9.2.4 额定效率 9.2.5 shockley—Queisser效率极限 9.2.6 AM1.5辐射的效率极限 9.3 无辐射复合过程 9.3.1 俄歇复合 9.3.2 陷阱态复合 9.3.3 表面态复合 9.4 抗反射涂层 9.4.1 矩阵法 9.4.2 单层抗反射涂层 9.4.3 双层抗反射涂层 9.5 晶体硅太阳电池 9.5.1 纯硅的生产 9.5.2 太阳电池设计和处理 9.5.3 模块组装 9.6 薄膜太阳电池 9.6.1 CdTe太阳电池 9.6.2 CIGS太阳电池 9.6.3 非晶硅薄膜太阳电池 9.7 叠层太阳电池 习题 第10章 太阳能电化学 10.1 光合作用的物理学 10.1.1 叶绿素 10.1.2 ATP：生物界的通用储能单元 10.1.3 NADPH和NADP+ 10.1.4 卡尔文循环 10.1.5 C4植物与C3植物 10.1.6 叶绿体 10.1.7 光合作用的效率 10.2 人工光合作用 10.3 转基因藻类 10.4 染料敏化太阳电池 10.5 双层有机太阳电池 习题 第11章 太阳热能 11.1 早期太阳热能应用 11.2 太阳能集热器 11.2.1 选择性吸收表面 11.2.2 平板太阳能集热器 11.2.3 全玻璃真空管太阳能集热器 11.2.4 热管式太阳能集热器 11.2.5 高压真空管太阳能集热器 11.3 太阳能热水器 11.3.1 具有热管式太阳能集热器的系统 11.3.2 具有承压热交换器的系统 11.3.3 具有独立热交换水箱的系统 11.4 太阳热发电 11.4.1 抛物面槽式聚光器 11.4.2 定日镜和中央接收器 11.4.3 抛物面碟状聚光器和Stirling发动机 11.4.4 太阳能的组合集成 11.4.5 线性菲涅尔反射聚光器 习题 第12章 能量存储 12.1 显热存储 12.1.1 水 12.1.2 固体显热存储材料 12.1.3 合成油与填充床 12.2 相变存储 12.2.1 水冰系统 12.2.2 石蜡和其他有机材料 12.2.3 盐水合物 12.2.4 PCM封装 12.3 蓄电池 12.3.1 蓄电池的电化学 12.3.2 铅酸蓄电池 12.3.3 镍氢蓄电池 12.3.4 锂电池 12.3.5 锂的矿产资源 12.4 太阳能和电动汽车 习题 第13章 阳光建筑 13.1 早期太阳能建筑 13.1.1 古代太阳能建筑 13.1.2 中国农村房屋的整体结构 13.2 建筑材料 13.2.1 热阻 13.2.2 比热阻 13.2.3 热导系数：U值 13.2.4 热质 13.2.5 玻璃窗 13.3 整体设计举例 13.4 太阳能社区的土地利用 习题 附录 附录A 能量单位转换 附录B 球面

<<太阳能物理>>

三角学 B.1 球面三角形 B.2 余弦公式 B.3 正弦公式 B.4 公式C 习题 附录C 量子力学基础 C.1 谐振子 C.2 角动量 C.3 氢原子 附录D 粒子统计 D.1 麦克斯韦—玻尔兹曼统计 D.2 费米—狄拉克统计 附录 EAM1.5参考太阳光谱 符号列表 参考文献

## &lt;&lt;太阳能物理&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：在2009年3月美国新闻与世界报道对美国能源部长朱棣文的采访中，朱棣文提到改进建筑设计对节能的重要性。

人们经常抱怨提高能效和节能并无太大用处，且技术含量低。

其实并非如此，提高能效和节能大有作为并需要高科技技术……假设你正在修建一幢新房屋。

麦肯锡调查研究表明一年半时间内在材料和人力上多投资1000美元，则可节省大量能源。

尽管对于新房屋和建筑，有效管理是一方面。

但设计的改进也会使人们信服，即一小部分的前期投资可有效减少每月账单费用。

2009年，麦肯锡发布了两个题为“破解美国经济的能源效率”和“中国的绿色革命”的报告。

在这两个报告中，针对世界上化石燃料能耗最多的两个大国所面临的问题进行了详细剖析并提出建议。

最终的主要结论为：提高能效可对美国经济提供大量低成本能源，但这需要国家制定一个全面且创新的方法来解决。

对于一些重大且持久性的难题需进行多层次处理，以促进提高能源效率的需求，并对1亿多幢建筑和数十亿的设备进行管理和改进。

如果大范围推广执行，采用整体设计方法将会节省超过价值1.2万亿美元的能源，但需前期投资520多亿美元用于提高能效……实际上，最有效的节能方法是在建筑结构中应用被动设计。

总体来说，建筑能耗大约占到世界总能源的40%。

利用房屋整体设计方法，可节能高达50%。

整体设计方法的原则包括：1) 选择建筑物的朝向和位置，使得其在寒冷地区可有效吸收太阳热能，而在炎热地区最优利用太阳热能。

2) 设计建筑物窗户的位置可减少空调，电扇和暖气的依赖。

3) 使用较小的加热器或冷却器，尽可能采用被动设计来降低其需求。

目前，整体设计方法面临两个挑战。

首先是需要将该理念植入建筑行业专业人士的设计思想中。

而如今，通常采用化石燃料的主动供暖和制冷系统仍被看做是最佳方法。

其次是解决建筑工程师与土木工程师之间缺少有效沟通的问题。

在建筑师业内很少讨论如何提高能效问题。

而那些会更多考虑能效问题的土木工程师往往将精力用于按照设计方案进行执行，而很少参与到设计决策中。

有效利用太阳能进行建筑物的整体设计方法并不新颖，早在许多古代文明中已实践过，但如今已几乎被发达世界所遗忘。

为建设21世纪美好未来，需要复兴建筑物整体设计技术。

## <<太阳能物理>>

### 编辑推荐

《国际电气工程先进技术译丛:太阳能物理》可作为从事新能源方向的工程和研究人员的参考书,也可用于高等院校物理、电气工程及材料相关专业研究生及教师的参考教材。

<<太阳能物理>>

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>