

<<太阳能电池>>

图书基本信息

书名：<<太阳能电池>>

13位ISBN编号：9787313061911

10位ISBN编号：7313061919

出版时间：1970-1

出版时间：上海交大

作者：Martin A. Green

页数：186

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>>

前言

当阳光照射到太阳能电池时，可在没有机械转动或污染性副产物的情况下，将入射能量直接转换为电能。

太阳能电池早已不再是实验室仅有的珍品，它已有几十年的使用历史，从最初的航天用电源，到现在的地面电力系统。

在不久的将来，这类电池的制造技术很可能得到显著改进。

这样，太阳能电池将可以在合适的价格下生产，从而对世界能源需求作出重要贡献。

本书将重点叙述太阳能电池的基本工作原理和设计，目前采用的电池制造工艺和即将实施的改进工艺，以及这些电池系统应用上的重要设计考虑。

本书前面几章概述了阳光的性质、构成电池的半导体材料的有关性质以及此两者之间的相互作用。

接下来的几章详细地论述了太阳能电池设计中的重要因素、现行的电池制造工艺以及未来可能的工艺。

最后几章论及系统的应用，包括目前市售的小型系统和将来可能实现的住户和中心电力系统。

本书首先可供被这一迅速发展的领域所吸引而日益增多的工程技术人员和科学工作者使用，也可用作大学生和研究生的专业课本。

作者尽可能使其内容适合于来自于不同专业背景的读者之需求。

例如，本书包括了与理解太阳能电池工作原理相关的半导体性质的图解式的回顾。

对于许多读者来说，这可作为简捷的复习，而对其他读者则提供了一个便于理解之后各章节内容的基础。

无论专业背景为何，通过学习本书并做习题，将使读者在从事这个领域的工作时能得以胜任。

我要对那些为数众多以致不能一一提及的人们表示感谢。

他们在过去十多年中激发了我对太阳能电池的兴趣。

我要特别感谢Andy Blakers, Bruce Godfrey, Phill Hart和Mike Willison对本书撰写的建议和间接鼓励。

特别感谢Gelly Galang为本书准备底稿，以及John Todd和Mike Willison为本书准备图片。

最后我要感谢Judy Green在本书进展紧锣密鼓的阶段给予的支持和鼓励。

<<太阳能电池>>

内容概要

《太阳能电池：工作原理、技术和系统应用》重点叙述太阳能电池的基本工作原理和设计，目前采用的电池制造工艺和即将实施的改进工艺，以及在应用这些电池的系统设计中的重要考虑。

《太阳能电池：工作原理技术和系统应用》前面几章综述了阳光的性质、构成电池半导体材料的有关性质以及这两者之间的相互作用。

接下来几章详细地论述了太阳能电池设计中的重要因素、现行的电池制造工艺以及未来可能的工艺。最后几章论及系统的应用。

<<太阳能电池>>

书籍目录

| | | | |
|----------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| 第1章 太阳能电池和太阳光 | 1.1 引言 | 1.2 太阳能电池发展概况 | 1.3 阳光的物理来源 |
| 1.4 太阳常数 | 1.5 地球表面的日照强度 | 1.6 直接辐射和漫射辐射 | 1.7 太阳的视运动 |
| 1.8 日照数据 | 1.9 小结 | 习题 | 参考文献 |
| 第2章 半导体的特性 | 2.1 引言 | 2.2 晶体结构和取向 | 2.3 禁带宽度 |
| 2.4 允许能态的占有几率 | 2.5 电子和空穴 | 2.6 电子和空穴的动力学 | 2.7 允许态的能量密度 |
| 2.8 电子和空穴的密度 | 2.9 族半导体的键模型 | 2.10 族和V族掺杂剂 | 2.11 载流子浓度 |
| 2.12 掺杂半导体中费米能级的位置 | 2.13 其他类型杂质的影响 | 2.14 载流子的传输 | 2.14.1 漂移 |
| 2.14.2 扩散 | 2.15 小结 | 习题 | 参考文献 |
| 第3章 产生、复合及器件物理学的基本方程 | 3.1 引言 | 3.2 光与半导体的相互作用 | 3.3 光的吸收 |
| 3.3.1 直接带隙半导体 | 3.3.2 间接带隙半导体 | 3.3.3 其他吸收过程 | 3.4 复合过程 |
| 3.4.1 从弛豫到平衡 | 3.4.2 辐射复合 | 3.4.3 俄歇复合 | 3.4.4 经由陷阱的复合 |
| 3.4.5 表面复合 | 3.5 半导体器件物理学的基本方程 | 3.5.1 引言 | 3.5.2 泊松方程 |
| 3.5.3 电流密度方程 | 3.5.4 连续性方程 | 3.5.5 方程组 | 3.6 小结 |
| 习题 | 参考文献 | 第4章 p-n结二极管 | 4.1 引言 |
| 4.2 p-n结的静电学 | 4.3 结电容 | 4.4 载流子注入 | 4.5 准中性区内的扩散流 |
| 4.6 暗特性 | 4.6.1 准中性区中的少数载流子 | 4.6.2 少数载流子电流 | 4.7 光照特性 |
| 4.8 太阳能电池的输出参数 | 4.9 有限电池尺寸对I ₀ 的影响 | 4.10 小结 | 习题 |
| 参考文献 | 第5章 效率的极限、损失和测量 | 5.1 引言 | 5.2 效率的极限 |
| 5.2.1 概要 | 5.2.2 短路电流 | 5.2.3 开路电压和效率 | 5.2.4 黑体电池的极限 |
| 5.3 温度的影响 | 5.4 效率损失 | 5.4.1 概要 | 5.4.2 短路电流损失 |
| 5.4.3 开路电压损失 | 5.4.4 填充因子损失 | 5.5 效率测量 | 5.6 小结 |
| 习题 | 参考文献 | 第6章 标准硅太阳能电池工艺 | 6.1 引言 |
| 6.2 由砂还原为冶金级硅 | 6.3 冶金级硅提纯为半导体级硅 | 6.4 半导体级多晶硅转变为单晶硅片 | 6.5 单晶硅片制成太阳能电池 |
| 6.6 太阳能电池封装成太阳能电池组件 | 6.6.1 组件结构 | 6.6.2 电池的工作温度 | 6.6.3 组件的耐久性 |
| 6.6.4 组件电路设计 | 6.7 能量收支结算 | 6.8 小结 | 习题 |
| 参考文献 | 第7章 硅电池工艺的改进 | 7.1 引言 | 7.2 太阳能电池级硅 |
| 7.3 硅片 | 7.3.1 硅片的要求 | 7.3.2 铸锭工艺 | 7.3.3 带状硅 |
| 7.4 电池的制造和互联 | 7.5 候选工厂的分析 | 7.6 小结 | 习题 |
| 参考文献 | 第8章 硅太阳能电池的设计 | 8.1 引言 | 8.2 主要考量 |
| 8.2.1 光生载流子的收集几率 | 8.2.2 结深 | 8.2.3 顶层的横向电阻 | 8.3 衬底的掺杂 |
| 8.4 背面场 | 8.5 顶层的限制 | 8.5.1 死层 | 8.5.2 高掺杂效应 |
| 8.5.3 对饱和电流密度的影响 | 8.6 上电极的设计 | 8.7 光学设计 | 8.7.1 减反射膜 |
| 8.7.2 绒面 | 8.8 光谱响应 | 8.9 小结 | 习题 |
| 参考文献 | 第9章 其他器件结构 | 9.1 引言 | 9.2 同质结 |
| 9.3 半导体异质结 | 9.4 金属-半导体异质结 | 9.5 实用的低电阻接触 | 9.6 MIS太阳能电池 |
| | 第10章 其他半导体 | 第11章 聚光型系统 | 第12章 光伏系统的组成与应用 |
| 第13章 独立光伏系统的设计 | 第14章 住宅用和集中型光伏电力系统 | 附录A 物理常数 | 附录B 硅的部分特性 [300K时] |
| 附录C 符号一览表 | 索引 | | |

<<太阳能电池>>

章节摘录

因此,与地球大气层外的情况相反,地面阳光的强度和光谱成分变化都很大。为了对不同地点测得的不同太阳能电池的性能进行有意义的比较,就必须确定一个地面标准,然后参照这个标准进行测量。

虽然标准在不断变动,但在撰写本书时,最广泛使用的地面标准是表1.1中的AM1.5分布,这些数据也已绘制成图1.3中的地面光谱分布曲线。

1977年美国政府的光伏计划将此分布归一化后作为标准。

归一化的目的是使得总功率密度为 $1\text{kw} / \text{m}^2$,即接近地球表面接收到的最大功率密度。

1.6 直接辐射和漫射辐射 到达地面的太阳光,除了直接由太阳辐射来的分量之外,还包括由大气层散射引起的相当可观的间接辐射或漫射辐射分量。

所以其成分更为复杂。

甚至在晴朗无云的天气,白天漫射辐射分量也可能占水平面所接收的总辐射量的10%~20%。

在阳光不足的天气,水平面上的漫射辐射分量所占的百分比通常要增加。

根据所观察到的数据,可以得出下述统计趋势。

对于日照特别少的天气,大部分辐射是漫射辐射。

一般来说,如果一天中接收到的总辐射量低于一年相同时间的晴天所接收到的总辐射量的三分之一,那么,这种日子里接收到的辐射中大部分是漫射辐射。

而介于晴天和阴天之间的天气,接收到的辐射约为晴天的一半,通常所接收到的辐射中有50%是漫射辐射。

坏天气不仅使世界上一些地区只能收到少量的太阳辐射能,而且其中相当一部分是漫射辐射。

漫射阳光的光谱成分通常不同于直射阳光的光谱成分。

一般而言,漫射阳光中含有更丰富的较短波长的光或“蓝”波长的光,这使太阳能电池系统接收到光的光谱成分产生了进一步的变化。

当采用水平面上测得的辐射数据来计算倾斜面上的辐射时,来自天空不同方向的漫射辐射分布的不确定性也给计算引入了一些误差。

尽管围绕太阳的空际是产生漫射辐射的最主要来源,通常仍假设漫射光是各向同性的(在所有方向都是均匀的)。

聚光式光伏系统只能在一定角度内接收太阳光。

为了利用太阳光的直接辐射分量,系统必须随时跟踪太阳,与此同时,漫射辐射分量就大多被浪费了。

这就在一定程度上削弱了这种跟踪系统总是垂直于太阳直射光线,从而能接收到最大功率密度的之优势。

<<太阳能电池>>

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>