

<<光伏技术基础与技能>>

图书基本信息

书名：<<光伏技术基础与技能>>

13位ISBN编号：9787121118005

10位ISBN编号：7121118009

出版时间：2010-9

出版时间：电子工业出版社

作者：郑军，张玉琴 编

页数：120

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>

<<光伏技术基础与技能>>

前言

自进入近代社会以来,人类主要依赖煤和石油作为能源而生存。随着现代社会的经济发展,人类对能源的需求迅速扩大,这就给现实社会带来了两大问题:能源危机——煤和石油储藏量有限,取之有尽;环境污染——以煤、石油作为燃料排放的废气已经使人类的生存条件严重恶化,这两大问题必然迫使人们将眼光投向绿色新能源的开发。

现有能源主要有3种,即火电、水电和核电。

火电需要燃烧煤、石油等化石燃料。

一方面,化石燃料蕴藏量有限,越用越少,正面临着枯竭的危险,据估计,全世界石油资源再有30年便将枯竭;另一方面,燃烧燃料将排出CO₂和硫的氧化物气体,会导致温室效应和酸雨,恶化地球环境,淹没大量土地,有可能导致生态环境破坏,而且大型水库一旦塌崩,后果将不堪设想。

另外,一个国家的水力资源也是有限的,而且还要受季节的影响。

核电在正常情况下固然是干净的,但万一发生核泄漏,后果同样是可怕的,前苏联切尔诺贝利核电站事故,已使900万人受到了不同程度的损害。

新能源要同时符合两个条件:一是蕴藏丰富不会枯竭;二是安全、干净,不会威胁人类和破坏环境。

目前新能源主要有两种:一是太阳能,二是燃料电池。

另外,风力发电也可算是辅助性的新能源。

其中,最理想的新能源是太阳能。

从太阳能获得电力,需要通过太阳能电池进行光电变换来实现。

它同以往其他电源发电原理完全不同,具有以下优点:无枯竭危险;绝对干净(无公害);不受资源分布地域的限制;可在用电处就近发电;能源质量高;使用者从感情上容易接受;获取能源花费的时间短。

不足之处是:照射的能量分布密度小,即要占用巨大面积;获得的能源与四季、昼夜及阴晴等气象条件有关。

当前,世界各国都在积极提倡低碳生活,利用太阳能发电,加大对太阳能这一新能源的开发与应用,已成为世界各国政府的共识。

西方发达国家不惜投入巨资研制太阳能发电产品,推广太阳能发电的应用领域。

所谓“低碳生活(low-carbon life)”,就是指生活作息时所耗用的能量要尽力减少,从而降低二氧化碳的排放量。

低碳生活,对于我们普通人来说是一种态度,而不是能力,我们应该积极提倡并去实践低碳生活,注意节电、节油、节气,从点滴做起。

“低碳经济”的理想形态是充分发展“阳光经济”、“风能经济”、“氢能经济”、“生物质能经济”。

但现阶段太阳能发电的成本是煤电、水电的510倍,一些地区风能发电价格高于煤电、水电;作为二次能源的氢能,目前离利用风能、太阳能等清洁能源提取的商业化目标还很远;以大量消耗粮食和油料为代价的生物燃料开发,在一定程度上引发了粮食、肉类、食用油价格的上涨。

从世界范围看,预计到2030年太阳能发电也只能达到世界电力供应的10%,而全球已探明的石油、天然气和煤炭储量将分别在今后30、50和100年左右耗尽。

因此,在“碳素燃料文明时代”向“太阳能文明时代”(风能、生物质能都是太阳能的转换形态)过渡的未来几十年里,“低碳经济”、“低碳生活”的重要含义之一,就是节约化石能源的消耗,为新能源的普及利用提供时间保障。

从20世纪70年代开始,各国政府都投入了很大的力量来支持太阳能电池的发展。

美国于1973年率先制订了政府光伏发电发展计划,明确了近、中、远期的发展战略目标;日本从1974年开始执行“阳光计划”,投资5亿美元,迅速发展成为世界太阳能电池的生产大国。

自20世纪80年代以来,其他发达国家,如德国、英国、法国、意大利、西班牙、瑞士、芬兰等,也纷纷制订了光伏发展计划,并投入了大量资金进行技术开发和加速工业化进程。

20世纪80年代末至今,西方发达国家从环境和能源的可持续发展的角度出发,纷纷制定政策,鼓励和

<<光伏技术基础与技能>>

支持光伏并网发电。

随着经济的发展、社会的进步，人们对能源提出越来越高的要求，寻找新能源已成为当前人类面临的迫切课题。

我国于1958年开始研究太阳能电池，2001年全世界太阳能电池的产量达到350万kW，我国太阳能电池的实际产量已达到4.5万kW，按照2007年国家发改委发布的《中国可再生能源发展规划》，计划到2020年，光伏发电累计装机容量达180万kW，市场前景十分远大。

光伏行业在全世界的迅速发展也带动了我国对光伏行业的重视，一大批知名专家学者学成归国，我国在光伏技术上已达到国际领先水平。

过去几年也是我国光伏行业发展最快的时期，诞生了一批知名企业和上市公司，尤其以无锡尚德、南京中电、河北晶奥、浙江昱辉、常州天合、正泰集团等企业为代表。

根据浙江省发展和改革委员会发布的《浙江省硅材料及光伏产业发展总体思路》，到2010年浙江省的硅材料及光伏产业年销售收入将突破1100亿元，硅材料及光伏产业将成为全省新的经济增长点和重要支柱产业，使浙江成为我国重要的硅材料及光伏产业基地。

其中，年产高纯硅料20000t，实现年销售收入320亿元；建成若干家多晶硅铸锭和切片企业，年产多晶硅片2500t，实现年销售收入470亿元；建设三条单晶硅片生产线，年销售收入150亿元；建成一批原材料、耗材、配套设备生产企业，实现年销售收入40亿元，在良好市场的大环境下迅猛崛起。

宁波太阳能、正泰太阳能、浙江向日葵、浙江乐叶光伏、万向硅峰等企业已成为远近闻名的光伏产业支柱企业。

当前，国内还没有光伏技术方面的中职教材出版，为更好地使职业技术教育与社会实际用工需求和工作技术要求接轨，探索职业技术教学的新方法，提升光伏技术专业学生的操作技能和综合素质，结合光伏产业的发展，以成熟的单晶硅和多晶硅为对象，结合学校的教学需求出发，我们编写了本书。

本书在编写过程中，浙江省衢州市教育局、衢州中等专业学校、浙江乐叶光伏有限公司及国家电网公司的领导给予了指导和大力帮助，在此表示衷心感谢。

本书的全部章节由浙江省衢州中等专业学校老师编写完成，其中第一章由周利林老师编写；第二章由徐宏芳老师编写；第三章由徐斌老师编写；第四章由徐忆老师编写；第五章由宁小红老师编写；第六章由姜忠平老师编写；第七章由杨勇华老师编写，本书部分插图由王振老师指导和设计。

<<光伏技术基础与技能>>

内容概要

本书主要介绍光伏产业的发展现状、硅材料基础、多晶硅生产工艺、单晶硅生产工艺、太阳能电池生产工艺、光伏组件生产工艺、光伏发电系统设计与安装等内容，大部分章节后附有视野拓展知识和阅读材料内容，以帮助读者全面、系统地掌握本书内容。

本书每节后都附有相应的练习与思考题目，读者可以及时掌握和巩固相关的知识点。

本书层次分明、深入浅出、图文并茂、内容新颖且实用性强。

本书可作为高等职业院校及中等职业学校光伏技术及相关专业的教材，也可作为从事光伏产业生产和维修人员的培训及自学用书。

<<光伏技术基础与技能>>

书籍目录

第一章 概述 第一节 光伏产业的发展现状 第二节 光伏产业链的工艺概述 第三节 太阳与太阳能
第二章 硅材料基础 第一节 硅材料基础 第二节 硅矿的分布 第三节 硅材料的检测
第三章 多晶硅生产工艺 第一节 多晶硅生产工艺 第二节 多晶硅生产设备 第三节 多晶硅片生产工艺 第四节 多晶硅生产的环保
第四章 单晶硅生产工艺 第一节 单晶硅基础 第二节 直拉单晶炉 第三节 直拉单晶硅生产工艺 第四节 单晶硅的切割与抛光工艺
第五章 太阳能电池生产工艺 第一节 制绒与扩散 第二节 刻蚀与去PSG 第三节 PECVD、丝网印刷与烧结 第四节 电池片的检测
第六章 光伏组件生产工艺 第一节 组件生产工艺概述 第二节 电池片的焊接工艺 第三节 EVA及层压工艺 第四节 光伏组件固化与装框 第五节 光伏组件结构与检测
第七章 光伏发电系统设计与安装 第一节 光伏方阵 第二节 光伏组件 第三节 光伏发电系统组成和设计 第四节 光伏系统的安装及维护 第五节 光伏发电的防雷接地
附录A 20MW组件生产线配置
附录B 光伏技术专业实验室设备清单
参考文献

<<光伏技术基础与技能>>

章节摘录

1) 布里曼法 布里曼法是一种经典的、较早的定向凝固方法。

特点：坩埚和热源在凝固开始时作相对位移，分液相区和凝固区，用隔热板隔开；液固界面交界处的温度梯度必须大于零，即温度梯度接近于常数；长晶速度受工作台下移速度及冷却水流量控制，长晶速度接近于常数，长晶速度可以调节；硅锭高度主要受设备及坩埚高度限制；生长速度为0.8~1.0mm/min。

缺点：炉子结构比热交换法复杂，坩埚需升降且下降速度必须平稳；坩埚底部需水冷。

2) 热交换法 特点：坩埚和热源在熔化及凝固整个过程中均无相对位移。

一般在坩埚底部设置一个热开关，熔化时热开关关闭，起隔热作用；凝固开始时热开关打开，以增强坩埚底部散热强度。

长晶速度受坩埚底部散热强度控制，如用水冷，则受冷却水流量（及进出水温差）所控制。

由于定向凝固只能是单方向热流（散热），径向（即坩埚侧向）不能散热，也即径向温度梯度趋于零，而坩埚和热源又静止不动，所以随着凝固的进行，热源也即热场温度（大于熔点温度）会逐步向上推移，同时又必须保证无径向热流，因而温场的控制与调节难度要大。

液固界面逐步向上推移，液固界面处温度梯度必须是正值，即大于零。

但随着界面逐步向上推移，温度梯度逐步降低直至趋于零。

从以上分析可知，热交换法的长晶速度及温度梯度为变数。

而且锭子高度受限制，要扩大容量只能增加硅锭截面积。

热交换法的最大优点是炉子结构简单。

3) 电磁铸锭法 特点：无坩埚（石英陶瓷坩埚）；氧、碳含量低，晶粒比较小；提纯效果稳定；锭子截面不大，最大为350mm×350mm，但锭子高度可达1m以上。

<<光伏技术基础与技能>>

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>