第一图书网, tushu007.com

<<燃料电池技术>>

图书基本信息

书名：<<燃料电池技术>>

13位ISBN编号：9787121077708

10位ISBN编号：7121077701

出版时间：2009-1

出版时间：电子工业出版社

作者：肖德

页数：247

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

前言

能源是人类维持和改善生活质量不可或缺的保障，能源技术则是衡量一个国家经济发展与人民生活水平的重要指标。
人类智慧和技术进步为开发新能源，更加高效和环保地使用能源创造了机会。
燃料电池是一种高效率且洁净的新型发电装置，将肩负起21世纪能源创新与突破的重大责任。
追溯历史我们知道，自1839年英国化学家William Grove发明燃料电池以来，燃料电池一直处于实验室研究阶段。
直到20世纪60年代美国国家航空航天局把燃料电池作为航天器的动力源，才使燃料电池得到进一步发展。
从20世纪90年代以来，随着能源危机的日益严重，全世界越来越关注全球环境问题及“绿色”技术，燃料电池技术得到迅猛发展，成为公认的继火电、水电、核电之后的第四代大规模发电方式。
随着燃料电池技术的不断发展，人们对燃料电池的兴趣与日俱增。
从化学到工程学甚至到战略分析等各个行业，许多原本不太熟悉燃料电池技术的人们都意识到了解燃料电池的必要性。
中国的燃料电池技术经过几十年的发展与进步，研究水平受到世界各国的重视。
国内越来越多的燃料电池研究者与爱好者迫切需要一个统一的、易懂的、最新的关于这项技术及其应用的说明，这也正是本书的宗旨。
燃料电池技术领域跨度大，其内容涵盖了物理、化学、机械、电机、材料、化工、控制、环保等多个学科，而本书的特色在于语言浅显易懂，结构新颖独特，并结合生动的图表来说明燃料电池的原理与应用，使不同学科背景的读者都有可能融会贯通，从而进入燃料电池的研究殿堂。
作者具有20余年的燃料电池研究经历，对磷酸燃料电池、质子交换膜燃料电池、熔融碳酸盐燃料电池以及固体氧化物燃料电池都有广泛的涉猎与独特的见解。
可以说本书是作者多年研究结果的汇总，同时作者也收集了大量国内外最新研究成果与信息，希望展示给读者的是一本全面而新鲜的燃料电池技术读物。
本书前两章在介绍燃料电池的历史与发展的基础上，分析了各类燃料电池的特点，阐述了燃料电池的热力学与动力学原理和现代燃料电池研究方法。
读者只有很好地理解了这些基本原理，才能对燃料电池有一个清晰准确的认识。
本书第3章详细介绍了燃料电池的燃料与氧化剂的供给，其中重点论述了氢源技术。
因为一直以来困扰燃料电池发展的一个因素就是如何获得可靠稳定的氢源，只有解决好氢源问题，燃料电池的发展才能有稳固的根基。
接下来的4～9章，分别介绍了几种不同类型燃料电池的工作特性与应用范围，给读者展示出多种燃料电池的原理与发展动向。
第10章突出燃料电池的应用本质——电能输出，介绍了组成完整燃料电池系统需要的电学组件。
作者在这里要特别感谢乔治A?奥拉（George A. Olah）教授（1994年诺贝尔化学奖得主、《跨越油气时代：甲醇经济》一书作者），多年前他和比隆教授给予本书作者的指导奠定了作者涉入燃料电池及化石能源高效转化领域的基础。
本书在撰写过程中得到许多燃料电池界同仁与朋友的帮助，感谢英国Oxford Brookes University的James Larminie先生（《Fuel Cell Systems Explained》一书的作者）对本书的内容构思给予的指点；感谢日本松下电器FC事业开发室小原英夫先生与作者在燃料重整制氢和燃料电池家用分布式电站方面的技术交流；感谢德国Smart Fuel Cell公司的Jens Mueller先生在直接甲醇燃料电池方面与作者所进行的有益的讨论；感谢丹麦Risoe国家实验室的Mogens Mogensen先生、丹麦Haldor Topsoe（哈尔杜?托普索）公司的Christian Olsen先生和中国科学院上海硅酸盐研究所的王绍荣先生在固体氧化物燃料电池方面所提供的很多宝贵信息；感谢作者的朋友侯晓峰先生和李生先生为本书燃料电池电能输出部分的撰写所给予的专业指导。
马丽女士在本书的成稿过程中做了大量细致的整理和改进工作，作者的同事及许多燃料电池青年爱好者为本书提供了很多资料，并提出了许多宝贵的意见与建议，在此作者对这些朋友表示衷心的感谢！

由于燃料电池技术的发展日新月异、推陈出新，随时都有进一步改进的空间，同时作者水平有限，书中难免有疏漏之处，诚望各位读者提出宝贵意见。
如果读者通过本书的阅读能够获得哪怕是一点点新的知识，作者将感到不胜荣幸。

内容概要

燃料电池作为继火电、水电、核电之后的第四代发电方式，被誉为21世纪清洁、高效的动力源，受到人们广泛的关注，燃料电池技术也在飞速地发展。

本书系统地介绍了燃料电池技术的历史与发展，并通过对燃料电池的基本原理与研究方法、种类和应用的介绍使读者对这种新的发电方式具有清晰的了解；详细分析论述了燃料电池氢源技术、各种类型燃料电池的关键技术、发展现状与前景以及燃料电池电能输出技术。

本书既在基本原理方面做了深入介绍，又总结了许多实践方面的经验；既突出了目前国际上发展迅速的质子交换膜燃料电池、甲醇燃料电池、熔融碳酸盐燃料电池与固体氧化物燃料电池等几种燃料电池技术，又突出了制氢技术作为燃料电池发电方式基础的重要性以及电能输出的技术特点，同时还反映了近年来燃料电池技术的最新科技成果与未来发展方向。

本书既可作为从事燃料电池技术开发与研究的专业教师与研究人员的参考和指导用书，也可作为燃料电池技术爱好者的自学教材。

作者简介

肖钢，男，1961年生，1984年毕业于东北大学。
1992年获得丹麦技术大学博士学位。
20世纪80年代开始燃料电池的研究，在燃料电池催化剂、新型电解质、膜电极制备、燃料重整制氢及电池系统集成方面具有丰富经验。
他曾多年任教于丹麦技术大学；在北欧曾参与磷酸型、熔融碳酸盐型及质子交换膜型燃料电池的研发工作及国际合作项目；作为主要参与人与丹麦哈尔杜·托普索公司在化石能源催化转化技术、燃料电池技术及工业尾气提氢方面进行过长期合作并曾受聘于该公司；他曾参与通用汽车公司高温及改性质子交换膜燃料电池的研发项目。
他在化石能源的高效转化利用方面颇有建树，特别是在天然气（非合成气法）直接转化制甲醇及二甲醚、煤的转化利用等领域具有一定成果。
他现任国际催化学会联盟（IACS）会员，国际氢能学会（IAHE）会员，国际太阳能学会（ISES）会员，中国《煤炭转化》杂志理事会常务理事代表，北京市重点产业知识产权联盟特聘专家，西北大学客座教授，沈阳化工学院客座教授。
作为主要发明人的国际及中国受理专利180余项。

<<燃料电池技术>>

书籍目录

第1章　燃料电池简介1.1　燃料电池简史1.1.1　燃料电池启蒙阶段1.1.2　燃料电池现代发展阶段1.2　燃料电池基本原理1.3　燃料电池系统1.3.1　燃料处理系统1.3.2　排热回收系统1.4　燃料电池特性1.4.1　良好的环境相容性1.4.2　良好的操作性能1.4.3　灵活可靠的输出性能1.4.4　灵活的结构特性1.4.5　燃料电池存在的问题1.5　燃料电池分类1.5.1　碱性燃料电池1.5.2　质子交换膜燃料电池1.5.3　直接甲醇燃料电池1.5.4　磷酸燃料电池1.5.5　熔融碳酸盐燃料电池1.5.6　固体氧化物燃料电池1.6　其他类型燃料电池1.6.1　再生型燃料电池1.6.2　锌空燃料电池1.6.3　生物燃料电池参考文献第2章　燃料电池基础理论与研究方法2.1　燃料电池中的化学热力学2.1.1　化学热力学基础2.1.2　气体压力、浓度和温度对电极电势的影响2.1.3　燃料电池的效率2.2　燃料电池中的电极反应动力学[2～5]2.2.1　燃料电池的不可逆性——电压降2.2.2　Butler-Volmer方程2.2.3　活化损失2.2.4　传质损失2.2.5　欧姆损失2.2.6　燃料电池的渗透及内电流2.3　电催化理论简介2.3.1　析氢反应和氢氧化反应机理2.3.2　氧的还原反应2.3.3　甲醇电催化氧化原理2.4　燃料电池的传质2.5　燃料电池表征方法2.5.1　催化剂相关表征方法2.5.2　燃料电池测试系统2.5.3　燃料电池各种损失的表征方法参考文献第3章　燃料电池的燃料与氧化剂供应3.1　化石燃料3.1.1　石油3.1.2　低硫轻质石油及液化石油气3.1.3　天然气3.1.4　煤和煤气3.2　生物燃料3.3　氢3.3.1　氢的制取3.3.2　氢燃料的纯化3.3.3　氢的贮存3.3.4　氢的运输和加注3.3.5　氢的安全性3.4　燃料电池氧化剂的供应3.4.1　压缩机类型3.4.2　压缩机供气量和压缩机的选择参考文献第4章　碱性燃料电池4.1　引言4.2　工作原理4.3　电催化剂与电极4.3.1　电催化剂4.3.2　电极结构与制备工艺4.4　电解质4.5　AFC性能的影响因素和存在的问题4.5.1　操作压力4.5.2　操作温度4.5.3　电解质浓度4.5.4　CO2的毒化问题4.5.5　排水方法参考文献第5章　质子交换膜燃料电池5.1　引言5.2　PEMFC的特征5.2.1　能量转换效率5.2.2　温度特性5.2.3　压力特性5.2.4　CO的影响5.2.5　寿命5.2.6　电池及电堆性能特征描述5.3　质子交换膜5.3.1　概述5.3.2　全氟磺酸膜5.3.3　非全氟磺酸膜5.3.4　耐热型质子交换膜5.3.5　质子交换膜发展方向5.4　电催化剂5.4.1　电催化剂的技术指标与选择原则5.4.2　阳极催化剂及其发展趋势5.4.3　阴极催化剂5.4.4　电催化剂的制备方法5.5　电极5.5.1　气体扩散层5.5.2　催化层5.5.3　膜电极“三合一”组件的制备5.6　双极板及流场设计5.6.1　双极板的功能和特点5.6.2　双极板种类及其特征5.6.3　流场形式及特征5.6.4　双极板及流场设计发展展望5.7　PEMFC系统5.7.1　单电池与电堆5.7.2　PEMFC加湿单元5.7.3　PEMFC供气单元5.7.4　PEMFC电源系统集成与运行管理5.8　PEMFC的应用5.8.1　小型定置发电系统5.8.2　运输工具5.8.3　便携式电源5.9　可再生燃料电池（RFC）参考文献第6章　直接甲醇燃料电池6.1　引言6.2　DMFC的工作原理6.2.1　DMFC电极反应6.2.2　甲醇电催化氧化原理及影响因素6.3　DMFC阴阳极催化剂及质子交换膜6.3.1　DMFC阴极催化剂6.3.2　DMFC阳极催化剂6.3.3　DMFC质子交换膜6.4　DMFC及其性能影响因素分析6.4.1　DMFC的组成与结构6.4.2　DMFC工作条件和进料方式6.4.3　DMFC的功率范围及限制因素6.5　DMFC系统的应用发展参考文献第7章　磷酸燃料电池7.1　引言7.2　PAFC工作原理与特性7.2.1　工作原理7.2.2　PAFC特性7.3　PAFC组成材料7.3.1　电解质与载体7.3.2　催化剂7.3.3　双极板7.4　PAFC结构7.4.1　电极结构及制备工艺7.4.2　单电池与电池堆7.5　影响PAFC性能的因素7.5.1　压力7.5.2　温度7.5.3　燃料组成及利用率7.5.4　氧化剂组成及利用率7.6　技术开发重点参考文献第8章　熔融碳酸盐燃料电池8.1　MCFC工作原理8.2　熔融碳酸盐燃料电池材料8.2.1　阳极材料8.2.2　阴极材料8.2.3　基体材料8.3　影响熔融碳酸盐燃料电池性能的因素8.3.1　压力的影响8.3.2　温度的影响8.3.3　反应气体组分和利用率的影响8.4　熔融碳酸盐燃料电池的应用与发展参考文献第9章　固体氧化物燃料电池9.1　历史9.2　SOFC的工作原理9.3　SOFC技术和应用9.4　SOFC材料9.4.1　固体电解质材料9.4.2　阳极材料9.4.3　阴极材料9.4.4　连接材料9.5　SOFC的制备工艺9.5.1　物理法9.5.2　化学法9.5.3　陶瓷成型法9.6　SOFC的电堆结构9.6.1　管状设计9.6.2　平板式设计9.6.3　合并的平板式SOFC和平管高功率密度设计9.7　燃料和燃料的处理9.7.1　内部重整9.7.2　碳氢燃料的直接氧化参考文献第10章　燃料电池的电能输出10.1　引言10.2　线性电源电路10.3　开关电源主要元、器件10.3.1　高频二极管10.3.2　功率场效应管（MOSFET）10.3.3　磁路与磁性材料10.3.4　电感10.3.5　变压器10.4　Buck开关调整器10.5　Boost开关调整器10.5.1　Boost开关调整器的工作原理10.5.2　燃料电池辅助电源用锂电池选择实例10.6　Cuk开关调整器10.7　Sepic开关调整器10.7.1　Sepic开关调整器的工作原理10.7.2　10 W燃料电

池电压变换实例10.8　单端正激变换器10.9　推挽型变换器10.10　全桥变换器10.11　开关电源的控制原理10.12　800 W燃料电池DC/DC变换器实例参考文献结束语

章节摘录

第1章　燃料电池简介　　燃料电池（Fuel Cell，FC）是一种等温的将储存在燃料与氧化剂中的化学能直接转变为电能的电化学单元。
虽然也称之为电池，但燃料电池无论是原理、结构还是管理方式都与我们熟知的干电池、充电电池等常规电池有着本质的不同：燃料电池具有非常复杂的系统，且其活性物质是独立于燃料电池本身而存在的，只要供给燃料和氧化剂就可以像传统的柴油机、汽油机一样连续不断地工作，与普通热机发电机存在一定的类似性；而常规电池的容量是有限的，一旦将电池内的活性物质消耗完就不能使用了，充电电池必须充电后才能使用。
显然，燃料电池并不是传统意义上的“电池”，而是一种直接将化学能转变为电能的“化学发电机”。
1.1　燃料电池简史　　1.1.1　燃料电池启蒙阶段　　尽管燃料电池目前被人们当做高科技话题，实际上，它的问世已经是一百五卡多年前的事了。
当年燃料电池的研究者们对其趋于好奇的成分较多，并没有做细致的研究。
可是后来，特别是第二次世界大战以后，燃料电池的研发越来越受到高度的重视。
谈到燃料电池的历史，不能不提到以下几位早期研发者。

编辑推荐

本书作者具有20余年的燃料电池研究经历，对磷酸燃料电池、质子交换膜燃料电池、熔融碳酸盐燃料电池以及固体氧化物燃料电池都有广泛的涉猎与独特的见解。
可以说本书是作者多年研究结果的汇总，同时作者也收集了大量国内外最新研究成果与信息，希望展示给读者的是一本全面而新鲜的燃料电池技术读物。
本书在介绍燃料电池的历史与发展的基础上，分析了各类燃料电池的特点，阐述了燃料电池的热力学与动力学原理和现代燃料电池研究方法。
详细介绍了燃料电池的燃料与氧化剂的供给，其中重点论述了氢源技术。
还分别介绍了几种不同类型燃料电池的工作特性与应用范围，给读者展示出多种燃料电池的原理与发展动向。

第一图书网, tushu007.com

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