

<<核真空科学技术>>

图书基本信息

书名：<<核真空科学技术>>

13位ISBN编号：9787502249526

10位ISBN编号：7502249524

出版时间：2010-7

出版时间：原子能

作者：朱毓坤

页数：335

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>

<<核真空科学技术>>

内容概要

《核真空科学技术》由三部分组成：一是核真空科学技术概论，二是核电站泄漏检测技术与辐照防护，三是核聚变真空科学技术。

第一部分有2章，论述核能与核真空科学技术的内涵及其应用领域。

第二部分有6章，阐述当代裂变能核电站的构成与泄漏检测技术，以及辐照防护技术等；第三部分有12章，论述核聚变装置的真空物理与技术，是《核真空科学技术》的重点，它对将于21世纪中期运行的聚变能发电站的相关真空技术——真空室的电磁冲击振动与抗震支撑系统、真空室第一壁表面处理与维护、燃料气体注入和固体弹丸高速注入、聚变废气抽运与活性气体分离回收处理、准稳态真空参量时空分布的诊断测量、氦氛围下的泄漏检测，以及遥控处理等技术，作了全面系统地论述；对聚变真空技术的物理基础——等离子体、等离子体与真空室构体之间电磁相互作用，等离子体与器壁表面相互作用、表面物理、热力学及低温物理等，则作了简明的阐述。

《核真空科学技术》以工程技术实践为主，兼顾物理基础，以利于读者能独立地创新工作。

《核真空科学技术》适合于核科学与工程、核电装置建造与运行、电子物理与技术，以及真空与低温技术等专业人员和管理人员的使用，也适合大学相关专业的本科生和研究生用作教材或参考书。对科学技术感兴趣的公众读者也可从阅读中得到借鉴和启迪。

<<核真空科学技术>>

作者简介

朱毓坤，1935年12月出生于江苏省无锡市。

1958年毕业于清华大学无线电工程系电真空技术专业，分配到北京原子能研究所核聚变与等离子体物理研究室工作。

1965年起参加核工业西南物理研究院的创建及中国环流器一号（HL-1）托卡马克装置的建设。

1984年任真空技术与表面物理研究室主任，1986年任研究员，中国“863”高技术能源领域聚变堆加料与排灰课题组组长。

1989-1991年受聘为欧共体联合聚变研究所IET实验部的访问科学家，从事第一壁边界物理研究。

1991-1996年任核工业西南物理研究院环流器专家组成员。

1906年受聘为核工业总公司核材料元件无损检测中心工作委员，2004-2008年受聘为国防科技工业无损检测泄漏检测专业组成员。

1979年参与创建中国真空学会，任中国真空学会理事与《真空科学与技术》编委；1989-1997年任中国真空学会常务理事；1984-1993年任中国真空学会核真空技术专委会副主任委员；1993-1997年任中国真空学会质谱分析与检漏技术专委会副主任委员。

<<核真空科学技术>>

书籍目录

1 概论1.1 核能1.2 核真空科学技术1.2.1 加速器超高真空技术1.2.2 聚变真空科学技术2 核电站泄漏检测技术与辐照防护2.1 核电站2.1.1 核裂变能发电的机理2.1.2 核电站的构成2.1.3 核岛——由核能产出蒸汽热能的场所2.1.4 常规岛——由蒸汽热能转化为电能的场所2.1.5 核电站运行及功能描述2.1.6 核电站设备泄漏检测的重要性2.2 核燃料棒的泄漏检测技术2.2.1 核燃料棒的密封要求2.2.2 核燃料棒的充氦密封焊工序2.2.3 核燃料棒的有效检漏时间 T_{eff} 2.2.4 核燃料棒的泄漏检测1) 直接检漏法2) 标准漏孔3) 背压检漏法2.3 蒸汽发生器的检漏工艺2.3.1 蒸汽发生器检漏的技术关键1) 抽除大量水汽和氢气的真空获得技术2) 全吸收吸枪罩-氦质谱检漏系统3) 测定蒸汽发生器一次、二次侧间总漏率的真空罩检漏法2.3.2 秦山-二期蒸汽发生器制造中的检漏实践1) 蒸汽发生器的管子-管板焊缝(下简称管-板焊缝)的检漏程序2) 蒸汽发生器的总漏率检测程序2.3.3 核电站蒸汽发生器的在役检漏1) 检漏方法2) 在役氦检漏系统2.3.4 压力容器氦质谱检漏技术的讨论2.4 核岛化学管道系统的泄漏检测2.4.1 大亚湾RCV-RAZ管道系统的氦气泄漏检测1) 充氦检漏法的试验原理2) 检漏准备3) 用压缩空气气泡法进行预测试4) 管道充氦-吸枪累积法检漏5) RCV-RAZ系统检验过程中的问题及解决方案2.4.2 大亚湾核岛TEG废气处理系统的氦质谱检漏1) 真空-氦罩法检漏基本原理2) 真空-氦罩法检漏前的准备工作3) 真空-氦罩法检漏过程4) TEG系统真空法氦气泄漏试验中的技术问题2.4.3 大亚湾化学管道系统的泄漏检测结果2.5 放射性同位素在检漏技术中的应用2.5.1 放射性同位素检漏原理2.5.2 通用的同位素检漏方法2.5.3 核反应堆乏燃料棒的检漏1) 乏燃料棒在热室内的检漏方法2) 乏燃料棒的水下检测方法2.6 核物理与辐射防护知识2.6.1 核物理与辐射防护的基础知识1) 原子结构与放射性2) 射线与物质相互作用3) 常用的辐射防护物理量2.6.2 辐射对人体健康的影响1) 辐射的生物效应2) 辐射效应的危险度3) 影响辐射生物效应的因素4) 辐射对人体健康的影响.....3 核聚变真空科学技术主要符号索引

<<核真空科学技术>>

章节摘录

版权页：插图：现代社会是建立在对能源的巨大需求基础之上的。

能源的开发应用水平，标志着一个社会的经济发展水平。

有史以来，人类一直使用着化石燃料、风力和水力等常规能源。

化石燃料的储量有限，而且在使用化石燃料中产生的温室气体（CO₂）、有害气体（SO₂、NO₂）和尘埃等废物，它们对环境的有害影响将危及人类自身的生存。

风力和水力等常规能源是洁净的能源，但它们受到地区性和季节性的限制较大。

直到20世纪初，随着核科学技术的发展，发现原子核里蕴藏着无比巨大的能量——核能。

这是人类发展史上划时代的重大里程碑。

核能是指核反应过程中由于质量损耗而转换释放出来的能量。

它服从爱因斯坦质能转换公式 $E = mc^2$ （E为能量，M为质量损耗，C为光速）。

人类通过几十年的实践证实：核能是人类可应用的安全可靠、清洁高效的能源，且储量丰富。

地壳里蕴藏的核裂变燃料资源超过地球上有机燃料总和的20倍；而海洋中每吨海水可提取的核聚变燃料氘其聚变反应所释放的能量相当于350吨标准煤完全燃烧所释放的能量。

所以，地球上的核聚变燃料资源极为丰富。

因此，核能是当代可持续发展的重要能源，其中核聚变能更将是人类取之不尽、用之不竭的洁净能源。

核能研究的最终目标是原子能的和平应用。

把核反应释放出来的核能转化为电能，实现核电功率的工业生产和市场销售，造福人类。

释放核能的核反应可区分为重核裂变反应和轻核聚变反应两类。

核反应释放核能的同时还伴随着释放出强烈的辐射。

核辐射对生物细胞有杀伤作用，有害人类健康。

因此，确保包容核辐射物的设备和部件的密封完整性非常重要。

泄漏检测技术在核能开发研究中一直持有重要的地位，它随同原子能科学技术一走发展。

例如，20世纪40年代前期在美国研制原子弹曼哈顿计划的支持下，明尼苏达州立大学的尼尔（Nier）教授设计研制成世界上第一台具有气体分析器的氦质谱检漏仪。

它使用熟阴极电离室和磁偏转分析器，以氦气作为示漏气体，成功地应用于美国橡树岭铀分离工厂的电磁分离装置真空系统的精细检漏，开创了密封性能检测的氦质谱检漏时代。

1945年以后，氦质谱检漏仪经过不断的开发，检漏灵敏度和抗污染能力提高，检漏模式和检漏方法多样化，机械手遥控操作和仪器智能化等方面都有了很大的进展。

氦质谱检漏仪现已推广应用到各行业产品的密封性能精细检测。

此外，核燃料铀提炼和浓缩工艺采用的扩散法和离心分离法，使用大规模的机械真空抽气机组，推动了高性能机械真空泵和涡轮分子泵的开发与应用。

<<核真空科学技术>>

编辑推荐

《核真空科学技术》：核工业西南物理研究院科学技术丛书。

<<核真空科学技术>>

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>