第一图书网, tushu007.com

<<核工程中的炭和石墨材料>>

图书基本信息

书名：<<核工程中的炭和石墨材料>>

13位ISBN编号：9787302245087

10位ISBN编号：7302245088

出版时间：2010-12

出版时间：清华大学出版社

作者：徐世江，康飞宇　编著

页数：299

字数：327000

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

能源是人类生存和发展的基础。
随着人口数量的增加和生活水平的提高，化石燃料的消耗正以前所未有的速度进行，化石燃料的枯竭已不是遥远的事情；大量消耗化石燃料所排放的温室气体，对人类的生存环境构成威胁。
为了人类社会和经济的可持续发展，发展低碳能源已迫在眉睫。
核能是一种低碳能源。
理论上，聚变能的利用可以较长远地解决人类的能源供应问题，但核聚变能开发利用技术的研发还有很长的一段路要走，赶不上人类对能源的迫切需求。
经过半个多世纪的研发，核裂变能的利用技术已经成熟，成本上已可与火电竞争。
目前世界上有430多座核反应堆在运行，核电的份额已达全世界电力的16%左右，有些国家，如法国，约80%的电力来自核电。
目前核裂变能是唯一能以较大规模经济地替代化石燃料的能源。
发展核电对我国具有特殊的意义。
我国能源产地和能源消耗地严重失衡，大规模运输增加了本来已经负荷沉重的交通运输系统的压力。
2008年初的雪灾表明，电力输送和煤炭输运一样存在巨大的风险。
发展核电可以缓解化石燃料长途输运的压力；发展配置灵活的中、小型核电站，借以免除电力远距离输送问题。
核电站排放的温室气体与水电站相当，对环境友好。
核电的事故几率远低于其他工业的事故几率，但一旦发生重大事故，后果严重，影响深远。
为了全面地改善核电站的性能，特别是安全性能，国际上正在研发第四代核反应堆，这种反应堆的安全不是建立在核电工业中采用的传统的工程安全措施上，而是建立在物理原理上，使其具有固有安全性。
高温气冷模块堆就是这种具有固有安全、配置灵活的核反应堆，是第四代核反应堆的候选堆型之一。
我国在建成和成功地运行了10MW高温气冷模块试验堆后，正在设计、建造一座200MW的商用示范堆。

内容概要

本书通俗地介绍了核工程用炭和石墨材料的基本理论和应用，包括生产工艺，检测技术与标准，计算模拟方法。
第l章简要地介绍了核石墨在人类驯服核能过程中的贡献及在第四代核反应堆重要候选堆型之一一一高温气冷堆中的应用。
第2章简要介绍核反应堆的基础知识。
第3章介绍高温气冷堆发展概况，炭与石墨材料在高温气冷堆中的作用和地位。
第4～6章介绍炭、石墨材料的基础知识，生产工艺和辐照前的性能。
第7章介绍核石墨的辐照效应：辐照引起的结构和与结构有关的性质的变化、辐照试验和辐照后性能变化的测试。
和核纯一样，辐照效应是核石墨特有的问题。
第8章是对新的环境下核石墨进一步研发的一些看法。
第9章介绍炭、石墨材料在核聚变堆面向等离子体材料中应用的潜力和限制。
　本书意图在高温气冷堆产业化的过程中，在从事核石墨及核用炭材料研发的炭、石墨材料界的科技和工程技术人员与核工程设计领域的科技和工程技术人员之间起沟通作用。
本书也可作为相关专业的高等院校本科生和研究生的参考书籍。

<<核工程中的炭和石墨材料>>

书籍目录

第l章　概论 1.1核能发展简介 1.2核反应堆的分类 1.3炭、石墨材料在核工程中的应用 1.4核石墨发展概况 参考文献第2章　核反应堆基础知识　2.1 中子与原子核的反应和反应截面　2.1.1核裂变反应 2.1.2中子俘获反应　2.1.3中子散射　2.1.4中子倍增　2.1.5核反应截面 2.2 自持核链式反应的条件 2.3 中子慢化　2.3.1中子慢化原理　2.3.2慢化剂的特性参数 ’ 2.4核电站简介　2.4.1核反应堆堆芯　2.4.2核反应堆一回路和冷却剂　2.4.3慢化剂和反射层　2.4.4反应堆控制系统　2.4.5反应堆安全防护系统　　2.4.6乏燃料元件储存系统　　……第3章　高温气冷堆第4章　炭、石墨的结构第5章　石墨材料的生产第6章　石墨的性能第7章　石墨的辐照效应第8章　核工程用炭、石墨材料的研发第9章　聚变堆用炭、石墨材料附录1　早期核石墨概况附录2　典型高温气冷堆用核石墨附录3　第四化核反应堆候选石墨

章节摘录

插图：在高温气冷堆运行温度下，石墨慢化、反射和结构材料在中子辐照下的行为，与以前的气冷堆运行温度下的行为有很大的不同，特别是其尺寸变化行为。
传统工艺生产的多晶石墨的结构都具有一定程度的各向异性，辐照引起的变化也是各向异性的，这给反应堆结构设计和使用寿命带来重大的影响。
石墨在高温下辐照时，其尺寸变化先是随快中子注量的增加发生收缩，达到最大收缩值后，开始反转。
当石墨的尺寸恢复到原始值后，尺寸迅速膨胀，机械物理性能急剧恶化。
一般都把尺寸恢复到原始值时的快中子注量作为高温气冷堆石墨的设计寿命。
只要一个方向的尺寸恢复到原始值，反应堆的寿命就算终结。
通常球床高温气冷堆反射层是不更换的，它对石墨的要求最为苛刻，把石墨的使用潜力发挥到极限。
石墨的各向异性度成为高温气冷堆运行特性的决定性因素之一，石墨研发的中心任务是：从本质上是各向异性的石墨微晶，通过选择适当的原材料、配方和生产工艺，制备出宏观上各向同性度高，线膨胀系数低，导热性好，弹性模量低，强度好的多晶石墨；进行辐照试验，验证石墨在高温堆使用环境下的行为，并取得详尽的辐照条件下的性能数据，满足高温堆结构设计的要求；发现问题，为石墨的进一步研发指明方向。
对发展高温气冷堆感兴趣的国家曾投入大量的人力、物力，进行高温气冷堆用石墨的研发，特别是进行了规模空前的辐照试验。
经过反应堆结构设计，炭、石墨材料研发机构和生产企业的共同努力，用了20多年的时间，研制出各自的高温气冷堆核石墨。
如德国的ATR-2E，ASR-1RS，V483；美国的H-451；日本的IG-110等，这些石墨可以满足设计寿命为30年左右的高温气冷堆的要求。

编辑推荐

《核工程中的炭和石墨材料》：介绍核工程用炭、石墨材料的使用要求，生产工艺，检测技术与标准。
计算模拟方法。
主要供我国核用炭、石墨材料研发生产领域，以及核科技等相关领域的科研人员与企业技术人员参考、使用。

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