

原子能科学技术

ATOMIC ENERGY SCIENCE AND TECHNOLOGY

NO. 9 2023
第57卷

超临界二氧化碳核能动力系统的兴起和发展

黄彦平, 刘曼昀, 卓文彬, 叶 绿, 唐 佳, 陈尧兴,
刘睿龙, 刘秀婷, 唐 瑜, 赵学斌, 宫厚军, 曾元锋

ISSN 1000-6931



9 771000 695233

万方数据

中国原子能科学研究院 主办
中国核工业集团有限公司 主管

目 次

超临界二氧化碳核能动力技术专栏

- 超临界二氧化碳核能动力系统的兴起和发展
..... 黄彦平,刘旻昀,卓文彬,叶 绿,唐 佳,陈尧兴,刘睿龙,刘秀婷,唐 瑜,赵学斌,宫厚军,咎元锋(1665)
- 低温热阱环境下超临界二氧化碳动力循环概念设计研究
..... 王典乐,黄彦平,殷凯凯,刘旻昀,周 源,赖相鹏,李 勇(1681)
- CO₂-SF₆ 混合工质布雷顿循环特性初步分析 席大鹏,刘旻昀,刘秀婷,费俊杰,臧金光,黄彦平(1691)
- 超临界二氧化碳冷却反应堆空泡反应性研究 刘旻昀,崔容益,赵星宇,韩文斌,黄善仿,黄彦平(1699)
- 微型堆 SCO₂ 布雷顿循环系统构型及参数优化 梁铁波,唐 鑫,钱奕然,赵全斌,陈伟雄,严俊杰(1706)
- 小型氟盐冷却高温堆 SCO₂ 布雷顿循环冷端特性研究 许家源,赵全斌,孙剑锋,刘秀婷,张大林,卓文斌(1720)
- SCO₂ 循环冷端印刷电路板式换热器动态特性实验研究
..... 侯 敏,刘秀婷,王 野,王 伟,卓文斌,赵全斌(1731)
- 基于子通道模型的超临界二氧化碳燃料组件热工特性分析
..... 郭 嘉,赵富龙,宁可为,方华伟,易经纬,田瑞峰,谭思超(1740)
- 复杂微小通道内超临界 CO₂-水换热特性试验研究 金 峰,陈德奇,胡 练,黄彦平(1750)
- 高温工况下管内 S-CO₂ 强迫对流换热实验研究 谢榕顺,张广旭,赵弟宏,卢功豪,洪 钢,张尧立(1761)
- 流道结构对超临界二氧化碳传热特性的影响研究 白一凡,吕海财,王 汉(1771)
- 超临界二氧化碳压缩机性能不确定性量化研究 马 灿,代 路,吕伟剑,张克龙(1782)
- 超临界 CO₂ 环境下典型汽轮机关键部件用材腐蚀行为研究
..... 李全德,龚显龙,倪 荣,廖健鑫,田瑞青,隆 彬,巩秀芳,郭亭山,梁志远,赵钦新(1790)

化学

- 三乙烯二胺改性活性炭纤维对气态甲基碘吸附研究
..... 王烈林,刘 峰,詹 杰,苏兴东,陈小江,李 利,周美灵,邹 浩,丁聪聪,谢 华(1800)

反应堆工程

- 放电等离子烧结包覆颗粒弥散燃料芯块的性能研究 刘 伟,邵宗义,刘文涛,孟 莹,冯帅帅,蔡振方(1810)

技术及应用

- 多箔活化法测量 BNCT 中子束能谱模拟研究 吴光华,吴黄鑫,顾 龙,关兴彩(1817)

基于 SiPM 侧面读出双层半连续晶体的深度测量 PET 探测器..... 赵斌清,黄 宇,王采林(1827)

基于金属磁量热技术的拾波线圈电磁性能仿真模拟

..... 李 睿,孟思勤,郝丽杰,王洪亮,徐利军,孙 凯,刘蕴韬,陈东风(1835)

同位素热光伏电源真空热性能试验研究

..... 苏 生,邵剑雄,邱家稳,陈 阳,马巨印,田 岱,马 彬,韩承志(1841)

基于高品质因数波导型缩比例船形腔的多物理场耦合仿真研究

..... 刘景源,裴士伦,张天爵,殷治国,汪 洋(1848)

期刊基本参数: CN 11-2044 /TL * 1959 * m * A4 * 192 * zh * P * ¥50.00 * 1200 * 20 * 2023-09

本期责任编辑 王调霞 王宝金 侯翠梅 汤晓浩 张秀平 韩翠娥 骆淑莉 姬 璇

CONTENTS

SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE NUCLEAR ENERGY AND POWER SYSTEM TECHNOLOGY

Initiation and Development of Supercritical Carbon Dioxide Nuclear Energy and Power System .....	.....
..... HUANG Yanping , LIU Minyun , ZHUO Wenbin , YE Lü , TANG Jia ,	
CHEN Yaoxing , LIU Ruilong , LIU Xiuting , TANG Yu , ZHAO Xuebin , GONG Houjun , ZAN Yuanfeng (1665)	
Optimization Design Research of Supercritical Carbon Dioxide Power Cycle under Low-temperature Heat Sink Environment .....	.....
WANG Dianle , HUANG Yanping , YIN Kaikai , LIU Minyun , ZHOU Yuan , LAI Xiangpeng , LI Yong (1681)	
Analysis of Brayton Cycle Characteristics of CO ₂ -SF ₆ Mixed Working Fluid .....	.....
..... XI Dapeng , LIU Minyun , LIU Xiuting , FEI Junjie , ZANG Jinguang , HUANG Yanping (1691)	
Study on Void Reactivity of Supercritical Carbon Dioxide Cooled Reactor .....	.....
... LIU Minyun , CUI Rongyi , ZHAO Xingyu , HAN Wenbin , HUANG Shanfang , HUANG Yanping (1699)	
Configuration and Parameter Optimization of SCO ₂ Brayton Cycle System in Micro Reactor .....	.....
..... LIANG Tiebo , TANG Xin , QIAN Yiran , ZHAO Quanbin , CHEN Weixiong , YAN Junjie (1706)	
Study on Cold End Characteristic of SCO ₂ Brayton Cycle in Small Fluoride-salt-cooled High-temperature Reactor .....	.....
..... XU Jiayuan , ZHAO Quanbin , SUN Jianfeng , LIU Xiuting , ZHANG Dalin , ZHUO Wenbin (1720)	
Experimental Study on Dynamic Characteristics of SCO ₂ Cycle Cold-end Printed Circuit Heat Exchanger .....	.....
..... HOU Min , LIU Xiuting , WANG Ye , WANG Wei , ZHUO Wenbin , ZHAO Quanbin (1731)	
Thermal Characteristic Analysis of Supercritical CO ₂ Fuel Assembly Based on Sub-channel Model .....	.....
... GUO Jia , ZHAO Fulong , NING Kewei , FANG Huawei , YI Jingwei , TIAN Ruifeng , TAN Sichao (1740)	
Experimental Study on Heat Transfer Performance of Supercritical CO ₂ -water in Complex Mini-channels .....	.....
..... JIN Feng , CHEN Deqi , HU Lian , HUANG Yanping (1750)	
Experimental Study on S-CO ₂ Forced Convection Heat Transfer in Tubes under High-temperature Condition .....	.....
..... XIE Rongshun , ZHANG Guangxu , ZHAO Dihong , LU Gonghao , HONG Gang , ZHANG Yaoli (1761)	
Investigation of Effect of Flow Geometry on Heat Transfer Characteristic of Supercritical Carbon Dioxide .....	.....
..... BAI Yifan , LYU Haicai , WANG Han (1771)	
Uncertainty Quantification of Performance of Supercritical Carbon Dioxide Compressor .....	.....
..... MA Can , DAI Lu , LYU Weijian , ZHANG Kelong (1782)	
Corrosion Behavior of Typical Materials for Key Components of Steam Turbines in Supercritical CO ₂ Environment .....	.....
..... LI Quande , GONG Xianlong , NI Rong ,	
LIAO Jianxin , TIAN Ruiqing , LONG Bin , GONG Xiufang , GUO Tingshan , LIANG Zhiyuan , ZHAO Qinxin (1790)	

CHEMISTRY

- Adsorptive Removal of Gaseous Methyl Iodide by Triethylenediamine Modified Activated Carbon Fiber
..... WANG Lielin, LIU Feng, ZHAN Jie,
SU Xingdong, CHEN Xiaojiang, LI Li, ZHOU Meiling, ZOU Hao, DING Congcong, XIE Hua(1800)

REACTOR ENGINEERING

- Study on Performance of Coated Particle Dispersed Fuel Pellet Prepared by Spark Plasma Sintering
..... LIU Wei, SHAO Zongyi, LIU Wentao, MENG Ying, FENG Shuaishuai, CAI Zhenfang(1810)

TECHNIQUES AND APPLICATIONS

- Simulation Study on Energy Spectrum Determination of BNCT Neutron Beam with Multi-foil Activation Method
..... WU Guanghua, WU Huangxin, GU Long, GUAN Xingcai(1817)
- Depth Encoding PET Detector Using Side Readout of Dual-layer Semi-continuous Crystals with SiPM Array
..... ZHAO Binqing, HUANG Yu, WANG Cailin(1827)
- Simulation of Electromagnetic Performance of Pick-up Coil Based on Metallic Magnetic Calorimetry
... LI Rui, MENG Siqin, HAO Lijie, WANG Hongliang, XU Lijun, SUN Kai, LIU Yuntao, CHEN Dongfeng(1835)
- Experimental Study on Vacuum Thermal Performance of RTPV
SU Sheng, SHAO Jianxiong, QIU Jiawen, CHEN Yang, MA Juyin, TIAN Dai, MA Bin, HAN Chengzhi(1841)
- Multi-physical Field Coupling Simulation of High Quality Factor Waveguide Scaled Boat Shape Cavity
..... LIU Jingyuan, PEI Shilun, ZHANG Tianjue, YIN Zhiguo, WANG Yang(1848)

Editors WANG Tiaoxia, WANG Baojin, HOU Cuimei, TANG Xiaohao, ZHANG Xiuping, HAN Cuie, LUO Shuli,
JI Xuan

文后参考文献著录格式

1.普通图书、论文集(会议录、汇编)、学位论文、科技报告、标准
[序号] 主要责任者. 文献题名[文献类型标识]. 出版地:出版者,出版年:起止页码(任选).
[1] SCOTT D A. Metallography and microstructure of ancient and historic metals [M]. 3rd ed. Singapore: The Getty Conservation Institute and J Paul Getty Museum, 1991: 25-47.
[2] 中国力学学会.第3届全国实验流体力学学术会议论文集[C].天津:[出版者不详],1990.
[3] YIN Z. Solid state detectors in radiotherapy dosimetry [D]. England: Birmingham University, 2002.
[4] MAYER M. SIMNRA user's guide, technical report IPP 9/113 [R]. Garching, Germany: Max-Planck-Institute fuer Plasma-physik, 1997.
[5] 全国文献工作标准化技术委员会第七分委员会. GB/T 5795—1986 中国标准书号[S].北京:中国标准出版社,1986.
2.期刊中的析出文献
[序号] 析出文献主要责任者. 析出文献题名[J]. 刊名,年,卷(期):析出文献起止页码.
[6] 敬岚,乔卫民,张玮,等.基于微控制器 MSC1210 的数据采集控制模块设计[J].原子能科学技术,2004,38(增刊):62-65.
JING Lan, QIAO Weimin, ZHANG Wei, et al. Design of data acquisition and control interface based on MSC1210 [J]. Atomic Energy Science and Technology, 2004, 38(Suppl.): 62-65(in Chinese).
3.论文集集中的析出文献
[序号] 析出文献主要责任者. 析出文献题名[C]//原文献主要责任者(任选). 原文献题名. 出版地:出版者,出版年:析出文献起止页码.
[7] KAYEYAMA M. Incompatible displacement methods [C]//SPRIET J A. Numerical and Computational Methods in Structural Mechanics. New York: Academic Press, 1973: 43-57.
4.专利文献
[序号] 专利所有者. 专利题名:专利国别,专利号[P].公告或公开日期.
[8] JAMES D H, BUTLER J P, MOLSON F W R. Ordered bed packing module: US, 4471014[P]. 1984-09-11.
5.电子文献(包括专著或连续出版物中析出的电子文献)
[序号] 主要责任者. 题名:其他题名信息[文献类型标志/文献载体标志]. 出版地:出版者,出版年(更新或修改日期)[引用日期].获取和访问路径.
[9] 江向东.互联网环境下的信息处理与图书管理系统解决方案[J/OL].情报学报,1999,18(2):4[2000-01-18].http://www.chinainfo.gov.cn/periodical/qbx/qbx99/qbx990203.
注:1) 示例题名后“[]”内的字母为文献类型标志:M(普通图书);C(论文集,会议录);J(期刊文章);D(学位论文);R(报告);S(标准);P(专利);G(汇编).
2) 3名以下(含3名)著者姓名全部著录,超过3名时,只著前3名,其后加“等”或“, et al”.
3) 作者不详,著者项不著录.
4) 出版者不详,注明“[出版者不详]”或“[s.n.]”;出版地不详,注明“[出版地不详]”或“[S.l.]”.
5) 未公开发表的文章请勿引用.

原子能科学技术	ATOMIC ENERGY SCIENCE AND TECHNOLOGY
(月刊 1959 年创刊)	(Monthly Started in 1959)
2023 年 9 月 第 57 卷第 9 期	Vol.57 No.9 Sep. 2023
主管: 中国核工业集团有限公司	Responsible Institution: China National Nuclear Corporation
主办: 中国原子能科学研究院	Sponsored by China Institute of Atomic Energy
出版:《原子能科学技术》编辑部	Published by Editorial Board of Atomic Energy Science and Technology
(北京市 275-65 信箱, 邮编 102413)	(P. O. Box 275-65, Beijing 102413, China)
电话: (010) 69358024, 69357285	Tel: 8610-69358024, 69357285
E-mail: yznkxjs7285@163.com	E-mail: yznkxjs7285@163.com
http: //www.aest.org.cn	http: //www.aest.org.cn
主编: 辛 锋	Editor in Chief: XIN Feng
印刷: 北京圣美印刷有限责任公司	Printed by Beijing Shengmei Printing Co., Ltd.
国内发行: 全国各地邮局	Distributed Inland by Local Post Offices
邮发刊号: 82-161	Postal Issue No. 82-161
国外发行: 中国国际图书贸易总公司	Distributed Abroad by China International Book Trading Corporation
(北京市 399 信箱, 邮政编码 100044)	(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)
发行代号: BM 4130	Issue No. BM 4130