

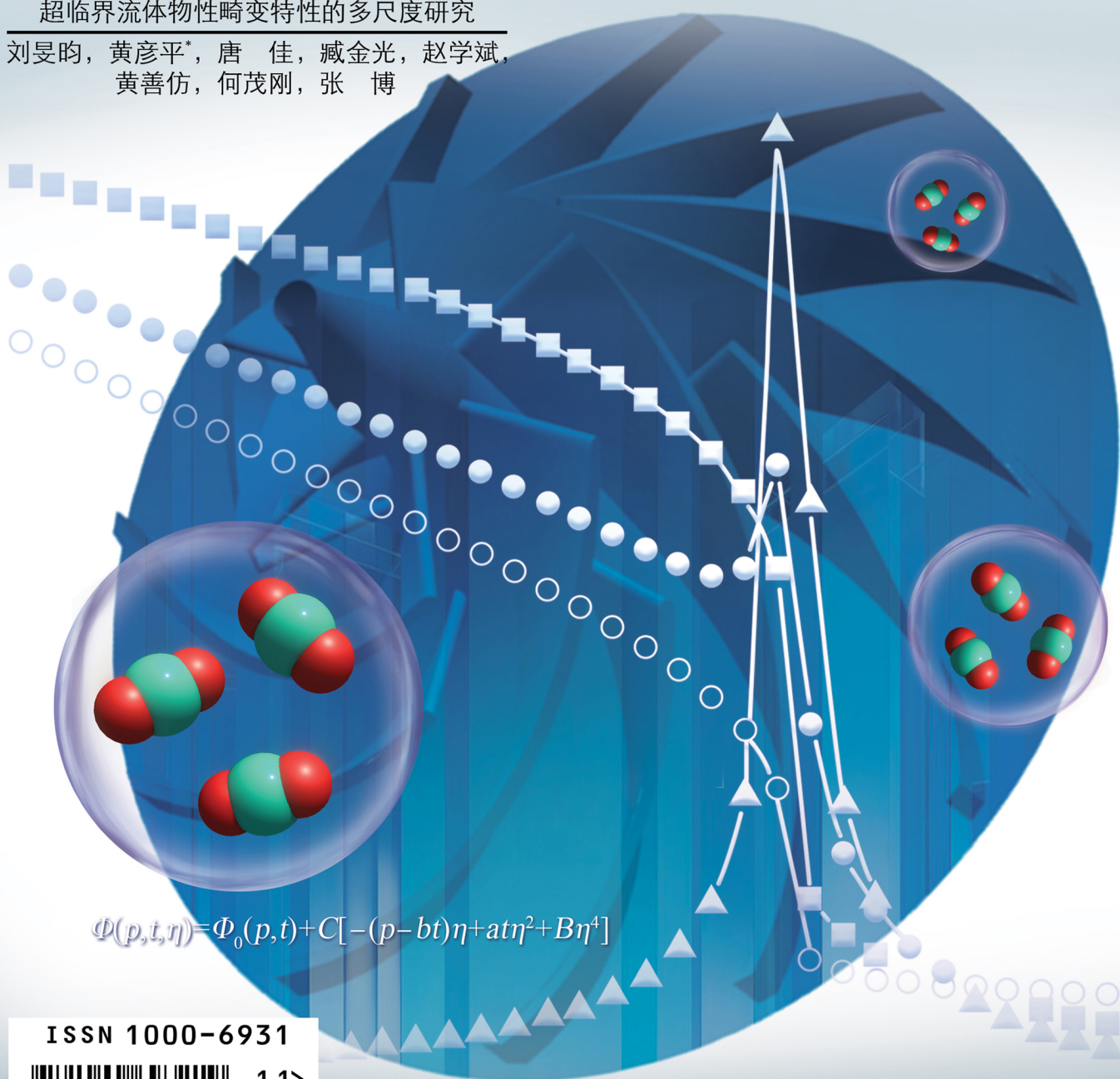
原子能科学技术

ATOMIC ENERGY SCIENCE AND TECHNOLOGY

NO. **11** 2021
第**55**卷

超临界流体物性畸变特性的多尺度研究

刘旻昀, 黄彦平*, 唐 佳, 臧金光, 赵学斌,
黄善仿, 何茂刚, 张 博



$$\Phi(p,t,\eta) = \Phi_0(p,t) + C[-(p-bt)\eta + at\eta^2 + B\eta^4]$$

ISSN 1000-6931



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

封面文章

- 超临界流体物性畸变特性的多尺度研究
 刘旻昀, 黄彦平, 唐 佳, 臧金光, 赵学斌, 黄善仿, 何茂刚, 张 博(1921)

反应堆工程

- 棒束子通道 CHF 机理模型开发及初步验证 桂民洋, 田文喜, 吴 迪, 陈荣华, 张 魁, 苏光辉, 秋穗正(1930)
- 5×5 花瓣形燃料棒束组件内单相流动与换热特性数值模拟研究
 蔡伟华, 韦徵圣, 李石磊, 张文超, 侯延栋(1939)
- 铅铋冷却快堆含绕丝燃料组件子通道程序开发与验证 刘佳泰, 彭天骥, 苏兴康, 顾 龙(1950)
- 基于 RELAP5 的氦氘流动换热计算模块开发与验证 周 彪, 孙 倩, 孙 俊, 孙玉良(1959)
- 流动沸腾汽泡脱离直径尺寸分布研究 何 雯, 赵陈儒, 薄涵亮, 赵崇岩(1967)
- 5×5 棒束通道局部阻塞流场实验研究 于晓勇, 祁沛垚, 乔守旭, 王啸宇, 邓 坚, 谭思超(1976)
- 双孔对直接接触冷凝特性影响的实验研究 叶亚楠, 肖 瑶, 丛腾龙, 张 伟, 顾汉洋(1984)
- 非能动余热排出热交换器半液位换热性能研究
 刘 京, 叶 成, 熊珍琴, 陶家琪, 顾汉洋, 蒋 兴, 谢永诚(1991)
- 高温气冷球床堆有效导热系数模型的改进 陈 波, 步珊珊, 陈德奇, 马在勇, 张卢腾(1998)
- 凸台约束对快堆组件流致振动特性影响的实验研究 赵泽武, 曹 琼, 陆道纲, 杜永琪, 陈双龙, 刘 雨(2005)
- 增强 IVR 有效性的堆内注水策略研究 芦 苇, 史国宝, 王佳赞, 曹克美, 张 琨(2013)
- 直接注入管线失水事故非能动安全系统运行特性研究
 黄志刚, 张 妍, 鲁晓东, 彭传新, 咎元锋, 卓文彬, 闫 晓(2021)
- 全厂断电事故工况下小型铅铋快堆余热排出能力评价 刘玉康, 文青龙, 乔鹏瑞, 侯 斌, 阮神辉(2028)
- 核电厂严重事故下氢气源项的不确定性分析 袁 璐, 曹学武(2036)
- 多堆厂址始发事件分析探讨 冯琬昕, 徐志新, 玉 宇, 刘灌钰, 彭礼韬(2043)
- 燃料棒性能分析程序 FUPAC V2.0 的研发与验证
 邢 硕, 张 坤, 陈 平, 周 毅, 尹春雨, 冯晋涛, 何 梁, 苗一非, 惠永博, 王 璐(2048)
- 球谐函数有限元程序 NECP-FISH 的开发及其在聚变堆包层中子学分析中的应用
 苗建新, 曹良志, 方 超, 贺清明, 曹启祥, 尹 苗(2054)

气冷微堆燃料设计的中子学特性影响研究	张成龙,刘国明,贺楷,朱思阳(2062)
基于 LR-0 基准题的 CENDL-TMSR-V1 数据库验证.....	
.....	刘亚芬,胡继峰,严睿,王小鹤,邹杨,于世和,陈金根(2070)
TOPAZ- II 空间核反应堆电源辐射屏蔽优化措施影响分析	李臻,陆道纲,曹琼(2079)
基于 γ 测量的球床式高温气冷堆内乏燃料球探测方案的模拟分析	尹石鸣,张立国,王海涛(2087)
双螺旋结构电容式棒位测量传感器偏心性能研究	李彦霖,秦本科,薄涵亮(2094)
反应堆吊篮在泵致脉动压力载荷下的响应研究	叶献辉,蔡逢春,黄旋,冯志鹏,刘建(2101)
一回路注锌对腐蚀产物的影响分析	田超,夏明明,黄博琛,景福庭,肖锋,吕焕文,高希龙(2107)

期刊基本参数: CN 11-2044 / TL * 1959 * m * A4 * 192 * zh * P * ¥40.00 * 1200 * 25 * 2021-11

本期责任编辑 韩翠娥 王调霞 王宝金 侯翠梅 汤晓浩 张秀平

CONTENTS

COVER PAPER

Multi-scale Study on Property Distortion Mechanism of Supercritical Fluid LIU Minyun, HUANG Yanping, TANG Jia, ZANG Jinguang, ZHAO Xuebin, HUANG Shanfang, HE Maogang, ZHANG Bo (1921)

REACTOR ENGINEERING

Development and Preliminary Validation of CHF Mechanistic Model for Rod Bundles GUI Minyang, TIAN Wenxi, WU Di, CHEN Ronghua, ZHANG Kui, SU Guanghui, QIU Suizheng (1930)

Numerical Study of Single-phase Flow and Heat Transfer Characteristics in 5×5 Petal-shape Fuel Rod Bundle Assembly CAI Weihua, WEI Zhisheng, LI Shilei, ZHANG Wenchao, HOU Yandong (1939)

Development and Verification of Subchannel Code for Lead-bismuth Cooled Fast Reactor Wire-wrapped Fuel Assembly LIU Jiatai, PENG Tianji, SU Xingkang, GU Long (1950)

Development and Verification of Calculation Module for He-Xe Flow and Heat Transfer Based on RELAP5 ZHOU Biao, SUN Qian, SUN Jun, SUN Yuliang (1959)

Study on Bubble Size Distribution in Flow Boiling HE Wen, ZHAO Chenru, BO Hanliang, ZHAO Chongyan (1967)

Experimental Study of Flow Field in 5×5 Rod Bundle Channel under Local Blocking Condition YU Xiaoyong, QI Peiyao, QIAO Shouxu, WANG Xiaoyu, DENG Jian, TAN Sichao (1976)

Experimental Investigation on Effect of Double Holes on Characteristics of Direct Contact Condensation YE Yanan, XIAO Yao, CONG Tenglong, ZHANG Wei, GU Hanyang (1984)

Investigation on Heat Transfer Performance of Passive Residual Heat Removal Heat Exchanger in Half Water Level Tank LIU Jing, YE Cheng, XIONG Zhenqin, TAO Jiaqi, GU Hanyang, JIANG Xing, XIE Yongcheng (1991)

Improvement on Effective Thermal Conductivity Model of High Temperature Pebble Bed Reactor CHEN Bo, BU Shanshan, CHEN Deqi, MA Zaiyong, ZHANG Luteng (1998)

Experimental Study on Influence of Convex Platform Constraint on Flow-induced Vibration Characteristic of Fast Reactor Assembly ZHAO Zewu, CAO Qiong, LU Daogang, DU Yongqi, CHEN Shuanglong, LIU Yu (2005)

Study on In-vessel Injection Strategy for IVR Improvement LU Wei, SHI Guobao, WANG Jiayun, CAO Kemei, ZHANG Kun (2013)

Experimental Study on DVI Line Break LOCA with Passive Safety System HUANG Zhigang, ZHANG Yan, LU Xiaodong, PENG Chuanxin, ZAN Yuanfeng, ZHUO Wenbin, YAN Xiao (2021)

Evaluation of Residual Heat Removal Capacity of Small Lead-bismuth Fast Reactor under SBO Accident LIU Yukang, WEN Qinglong, QIAO Pengrui, HOU Bin, RUAN Shenhui (2028)

Uncertainty Analysis of Hydrogen Source Term under Severe Accident of Nuclear Power Plant	YUAN Lu, CAO Xuewu(2036)
Analysis and Discussion on Initial Event of Multi-unit	FENG Wanxin, XUN Zhixin, YU Yu, LIU Guanyu, PENG Litao(2043)
Development and Validation of Fuel Rod Analysis Code FUPAC V 2.0	XING Shuo, ZHANG Kun, CHEN Ping, ZHOU Yi, YIN Chunyu, FENG Jintao, HE Liang, MIAO Yifei, HUI Yongbo, WANG Lu(2048)
Development of Spherical Harmonic Finite Element Code NECP-FISH and Its Application in Neutronics Analysis of Fusion Reactor Blanket	MIAO Jianxin, CAO Liangzhi, FANG Chao, HE Qingming, CAO Qixiang, YIN Miao(2054)
Research on Influence of Neutronics Characteristics in Fuel Design of Micro Gas-cooled Reactor	ZHANG Chenglong, LIU Guoming, HE Kai, ZHU Siyang(2062)
Validation of CENDL-TMSR-V1 against LR-0 Benchmark	LIU Yafen, HU Jifeng, YAN Rui, WANG Xiaohe, ZOU Yang, YU Shihe, CHEN Jingen(2070)
Analysis on Influence of Optimal Measures for Radiation Shielding in TOPAZ-II Space Nuclear Reactor Power	LI Zhen, LU Daogang, CAO Qiong(2079)
Simulation and Analysis on Spent Fuel Pebble Detection Scheme Based on γ Measurement in Pebble-bed High Temperature Gas-cooled Reactor	YIN Shiming, ZHANG Liguo, WANG Haitao(2087)
Research on Eccentricity Performance of Double Helix Capacitance Rod Position Measurement Sensor	LI Yanlin, QIN Benke, BO Hanliang(2094)
Response of Reactor Core Barrel under Pump-induced Pressure Pulsation	YE Xianhui, CAI Fengchun, HUANG Xuan, FENG Zhipeng, LIU Jian(2101)
Effect Analysis of Zinc Injection on Corrosion Product in Primary Circuit	TIAN Chao, XIA Mingming, HUANG Bochen, JING Futing, XIAO Feng, LYU Huanwen, GAO Xilong(2107)
Editors HAN Cuie, WANG Tiaoxia, WANG Baojin, HOU Cuimei, TANG Xiaohao, ZHANG Xiuping	

《原子能科学技术》征稿简则

- 1) 文稿务求论点明确,文字简练,数据可靠。
- 2) 文题简明(20个汉字以内);中英文摘要须包括题目、作者姓名、作者单位、城市名、省名和邮政编码,并应写成叙述性文摘(含有研究目的、方法、结果和结论);关键词3~8个。
- 3) 文稿应采用阿拉伯数字进行分级编号。引言不编号,也不写“引言”字样。
- 4) 基金项目名称及项目编号需在首页以页下注形式写明。
- 5) 文稿中外文字母、符号须分清大、小写;上下角的字母、数码和符号等位置的高低应区别明显;易混淆的外文字母、符号在第1次出现时应注明文种。
- 6) 文稿中的数据不能同时以图和表表述,只能选择其一;采用法定计量单位,物理量用法定量符号表示;在图和表中用量与单位的比值表示数值,即量与单位之间用除号“/”相隔,如 E/keV 。
- 7) 参考文献(超过15个)须按《文后参考文献著录规则》著录。著录项目和格式见本刊网站。
- 8) 欢迎从本刊网站投稿,网址 <http://www.aest.org.cn>。
- 9) 来稿时必须同时提供作者单位(学术委员会或业务部门)对文稿内容的学术性、真实性,作者署名是否准确以及内容有无保密问题的审查证明。审查证明格式见本刊网站。
- 10) 收稿后本刊立即向作者发送收稿通知单,若待审处理时间超过4个月不予回复,作者可改投它刊;退修稿逾期半年不修回者,本刊即作自动退稿处理;录用稿一经排版,作者要求退稿需部分补偿编辑部经济损失。
- 11) 来稿一经刊登,本刊将按规定酌致稿酬,并赠每位作者当期《原子能科学技术》1册。本刊已纳入《中国学术期刊(光盘版)》、《方正 Apabi 电子期刊》、《中文科技期刊数据库》、《CEPS 中文电子期刊服务》、《书生数字期刊》和入网“万方数据——数字化期刊群”,本刊所付稿酬包含上述6项报酬。
- 12) 请勿一稿多投。

原子能科学技术

(月刊 1959年创刊)

2021年11月 第55卷第11期

ATOMIC ENERGY SCIENCE AND TECHNOLOGY

(Monthly Started in 1959)

Vol.55 No.11 Nov. 2021

主管:中国核工业集团有限公司
主办:中国原子能科学研究院
出版:《原子能科学技术》编辑部
(北京市275-65信箱,邮编102413)
电话:(010)69358024,69357285
E-mail: yznkxjs7285@ciae.ac.cn
<http://www.aest.org.cn>

主编:薛小刚

印刷:北京博海升彩色印刷有限公司

国内发行:全国各地邮局

邮发刊号:82-161

国外发行:中国国际图书贸易总公司
(北京市399信箱,邮政编码100044)

发行代号:BM 4130

Responsible Institution: China National Nuclear Corporation
Sponsored by China Institute of Atomic Energy
Published by Editorial Board of Atomic Energy Science and Technology
(P. O. Box 275-65, Beijing 102413, China)
Tel: 8610-69358024, 69357285
E-mail: yznkxjs7285@ciae.ac.cn
<http://www.aest.org.cn>

Editor in Chief: XUE Xiaogang

Printed by Beijing BOHS Colour Printing Co., Ltd.

Distributed Inland by Local Post Offices

Postal Issue No. 82-161

Distributed Abroad by China International Book Trading Corporation
(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)

Issue No. BM 4130

中国标准连续出版物号:ISSN 1000-6931
CN 11-2044/TL

2021年11月20日出版

定价:40.00元