



中核集团
CNNC



QK2310029

ISSN 1674-1617

11-5660/TL

中国核电

CHINA NUCLEAR POWER

4

2023年08月

第16卷
总第72期
(双月刊)

核电探索

裂变核能大规模可持续发展情景及几个关键问题

周培德, 薛小刚, 叶国安, 等

ISSN 1674-1617



08>

9 771674 161236

主管单位 中国核工业集团有限公司
主办单位 中国原子能出版传媒有限公司

万方数据

本刊已被中国学术期刊(光盘版)电子杂志社《中国学术期刊网络出版总库》、北京万方数据股份有限公司“万方数据—数字化期刊群”和《中国核心期刊(遴选)数据库》、重庆维普资讯有限公司《中文科技期刊数据库(全文版)》、“超星期刊域出版平台”等数据库收录。本刊已许可中国知网等以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬已包含中国知网著作权使用费,所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如有异议,请在投稿时说明,本刊将按作者说明处理。

刊名题字: 吴邦国
主管单位: 中国核工业集团有限公司
主办单位: 中国原子能出版传媒有限公司

学术委员会

主任 叶奇蓁
副主任 王大中 欧阳予
委员 (按姓氏笔画排序)
于俊崇 王乃彦 王方定 孙玉发 陈念念
周永茂 钱皋韵 徐 銖 徐大懋 潘自强

编辑委员会 (按姓氏笔画排序)

主编 申彦锋
副主编 张凤伟 雷增光 魏 远
常务编委 邹德麟 张文其 张庆春 周拯晔 薛峻峰
编委 于 涛 马文革 王 平 王 侃 王 俊 王成立
王德桂 韦龙生 牛小平 牛玉清 尹卫平 邓林涛
龙云飞 田佳树 田锡清 伍崇明 任俊生 任晓娜
庄火林 刘 魏 刘仲华 刘建桥 刘振河 刘晓英
孙力平 孙礼亚 孙永忠 孙宏伟 严锦泉 严嘉鹏
苏光辉 杜鹏程 巫世晶 杨廷贵 杨燕华 李军业
吴 涛 吴宏伟 吴建军 张 毅 何 剑 邹树梁
辛 超 宋雅南 张 毅 张凤伟 张初明 张明兴
张树军 陆道纲 陈 矛 陈仁杰 陈延祥 武汉璟
范桂斌 庞安兵 赵志德 胡晓丹 秦明宽 聂 勇
贾桂秀 高虎贤 黄海英 常 宇 符忠轩 康椰熙
彭海青 程瑞仙 程新和 程慧平 阙为民 蔡振芳
潘传红

杂志社

社 长: 王 朋
编辑部主任: 李静晶
本期责任编辑: 王艳胜
编辑部 (按姓氏笔画排序)
马世玉 王艳胜 申文聪 李静晶 侯怡璇
袁 勳 谭 俊

地址: 北京市海淀区阜成路43号 邮编: 100048
编辑部电话: 010-88828694/88821456
投稿网址: <http://zgnd.cbpt.cnki.net>

国内统一刊号: CN 11-5660/TL 国际标准刊号: ISSN 1674-1617
邮发刊号: 80-910
印刷: 北京中科印刷有限公司
出版发行: 中国原子能出版传媒有限公司
发行范围: 国内外公开发行
国内发行: 全国各地邮局
国外发行: 中国国际图书贸易总公司(北京市399信箱, 邮编100044)
广告经营许可证: 京海工商广字第8244号
市场推广: 黄 蕊 010-88828678
封面照片: 中核五公司提供

声明: 本刊所有文章均代表作者和被采访者个人观点, 文责自负。未经授权, 不得转载, 不得使用本刊的版式设计。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意本刊上述声明。

◆ 核电探索

裂变核能大规模可持续发展情景及几个关键问题

周培德, 薛小刚, 叶国安, 等 468

核电厂常用消防灭火系统现状综述及展望

谢少锋, 陈少康, 党 玲, 等 478

核损害赔偿财务保证制度研究

刘兆星 486

◆ 核电建设

核电厂生物屏蔽门优化研究

杨京科, 和述洲, 匡力超, 等 491

采用“施工水源+OF清水池”提前调试淡水厂创新实践

曲艳辉, 周志贵, 谢硕敦 495

◆ 核电管理

“玲龙一号”示范工程设备采购费用控制的研究与实践

王 际, 吴钟宇 500

福清核电“华龙一号”设备采购质量管理提升创新实践

辛红娟, 叶应权, 何 流, 等 507

乏燃料多式联运的动态运输计划模型及其初步应用探讨

李 佩, 吕 钢, 李正瑞, 等 512

◆ 核电技术

核电汽轮机主调阀内漏分析与处理

赵冬冬 516

压水堆辐照技术应用浅析

林铭涵, 邓志新, 代前进, 等 524

核电厂发电机定冷水系统含氢量高原原因分析及处理

谢永庆 529

高压设备 GIL母线施工技术研究和应用

张呵呵, 廖泰城, 叶红枫 536



2023年8月10日，全球首个“玲龙之心”吊装就位

一种便携式废钠收集暂存装置
杨浩然，朱明山，谢江山 540

◆ 核电设备

国产核电用大直径 P91 无缝钢管的研发
李文东，李 进，陈 亮 544

核级温度计套管抗震分析与疲劳评定
尤国英，万国良，刘银芳，等 551

大功率高压变频装置在核电厂海水循环系统中的首次应用
林玉山，吴 震 557

◆ 核电研发

微纳米气泡-臭氧催化氧化去除铀纯化废水中的有机物研究
耿 龙，张鑫野，王晓阳 562

可变转速汽动离心泵性能计算方法研究
邢兴龙 568

一种多模块高温气冷堆核电厂给水系统及控制设计方案

孙海翠，侯新建，张 翼，等 573

核电发电机安全运行极限和进相深度限制因素及保护配合分析
查东健，陈 伟，程立峰 583

一种有效缓解中子反照效应的堆坑小室通道屏蔽墙设计
徐佳梁，贺晓刚 589

◆ 核电运营

汽辅泵机械超速保护异常动作分析与处理
王运喜，罗 刚，张 诚，等 594

基于潮位的鼓网套筒智能冲洗方案研究
杨 庆，罗 泳，陈天朋，等 599

核电厂凝汽器间断性微量海水泄漏判断及泄漏侧定位
黄 成 605



(Bimonthly, First started in 2008)
Aug. 2023 Vol.16 No.4 (Sum No.72)

Under the auspices of China National Nuclear Corporation
Sponsored by China Atomic Energy Publishing Media Co.,Ltd.

Academic Committee

Chairman YE Qizhen			
Vice Chairmen WANG Dazhong OUYANG Yu			
Members			
YU Junchong	WANG Naiyan	WANG Fangding	SUN Yufa
CHEN Niannian	ZHOU Yongmao	QIAN Gaoyun	XU Mi
XU Damao	PAN Ziqiang		

Editorial Committee

Editor-in-Chief SHEN Yanfeng			
Deputy Editors-in-Chief			
ZHANG Fengwei	LEI Zengguang	WEI Yuan	
Standing Editor			
ZOU Delin	ZHANG Wenqi	ZHANG Qingchun	ZHOU Zhengye
XUE Junfeng			
Editors			
YU Tao	MA Wenge	WANG Ping	WANG Kan
WANG Jun	WANG Chengli	WANG Degui	WEI Longsheng
NIU Xiaoping	NIU Yuqing	YIN Weiping	DENG Lintao
LONG Yunfei	TIAN Jiashu	TIAN Xiqing	WU Chongming
REN Junsheng	REN Xiaona	ZHUANG Huolin	LIU Wei
LIU Zhonghua	LIU Jianqiao	LIU Zhenhe	LIU Xiaoying
SUN Liping	SUN Liya	SUN Yongzhong	SUN Hongwei
YAN Jinquan	YAN Jiapeng	SU Guanghui	DU Pengcheng
WU Shijing	YANG Tinggui	YANG Yanhua	LI Junye
WU Tao	WU Hongwei	WU Jianjun	WU Meijing
HE Jian	ZOU Shuliang	XIN Chao	SONG Yanan
ZHANG Yi	ZHANG Fengwei	ZHANG Chuming	ZHANG Mingxin
ZHANG Shujun	LU Daogang	CHEN Mao	CHEN Renjie
CHEN Yanxiang	WU Hanjing	FAN Guibin	PANG Anbing
ZHAO Zhide	HU Xiaodan	QIN Mingkuan	NIE Yong
JIA Guixiu	GAO Huxian	HUANG Haiying	CHANG Yu
FU Zhongxuan	KANG Yexi	PENG Haiqing	CHENG Ruixian
CHENG Xinhe	CHENG Huiping	QUE Weimin	CAI Zhenfang
PAN Chuanhong			

Periodical Press

Director: WANG Peng
Director of Editorial Office: LI Jingjing
Deputy Editor of the Issue: WANG Yansheng
Editorial Department:
MA Shiyu WANG Yansheng SHEN Wencong LI Jingjing
HOU Yixuan QIU Xu TAN Jun
No.43, Fucheng Road, Haidian District, Beijing 100048, China
Tel: (8610)88828694/88821456
Submission URL: <http://zgghd.cbpt.cnki.net>

CN 11-5660/TL ISSN 1674-1617
Postal Issue No. 80-910
Printed by Beijing Zhongke Printing Co., Ltd.
Published and issued by China Atomic Energy Publishing Media Co., Ltd.
Public issue both at home and abroad
Distributed Inland by Local Post Offices
Distributed Abroad by China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399,Beijing 100044,China)
Advertising Business Permit: 京海工商广字第 8244 号
Marketing: HUANG Rui 010-88828678
Cover photo: China Nuclear Industry Fifth Construction Co., Ltd.

Nuclear Power Exploration

Scenarios of Large-scale Sustainable Development of Fission Nuclear Energy and Several Key Issues

ZHOU Peide, XUE Xiaogang, YE Guoan, et al 468

Review and Prospect of Common Fire Extinguishing Systems in Nuclear Power Plants

XIE Shaofeng, CHEN Shaokang, DANG Ling, et al 478

Study on the Financial Guarantee System for Nuclear Damage Compensation

LIU Zhaoxing 486

Nuclear Power Construction

Study on the Optimization of the Biological Shielding Gate of Nuclear Power Plant

YANG Jingke, HE Shuzhou, KUANG Lichao, et al 491

Innovative Practice of Commissioning of the Freshwater Plant in Advance by Using “Construction Water Source + OF Clear Water Pool”

QU Yanhui, ZHOU Zhigui, XIE Shuodun 495

Nuclear Power Management

Study and Practice on Equipment Procurement Cost Control of the First ACP100 Demonstration Project

WANG Ji, WU Zhongyu 500

Innovation Practice of HPR1000 Equipment Procurement Quality Management Improvement for Fuqing Nuclear Power Plant

XIN Hongjuan, YE Yingquan, HE Liu, et al 507

The Dynamic Transportation Planning Model and Preliminary Application of Spent Fuel Multi-model Transport

LI Pei, LYU Gang, LI Zhengrui, et al 512

Nuclear Power Technology

Analysis and Treatment for the Internal Leakage of the Main Regulating Valve of the Steam Turbine in Nuclear Power Plant

ZHAO Dongdong 516

Application Analysis of PWR Irradiation Technology

LIN Nuohan, DENG Zhixin, DAI Qianjin, et al 524

Analysis and Treatment of High Hydrogen Content in the Stator Cooling Water System of Generator

XIE Yongqing 529

Study and Application of the GIL Busbar Construction Technology for High Voltage Equipment

ZHANG Hehe, LIAO Taicheng, YE Hongfeng 536



On August 10, 2023, the core module of the world's first Linglong One (ACP100) was hoisted into place

Design of a Portable Waste Sodium Collection
Temporary Storage Device

YANG Haoran, ZHU Mingshan, XIE Jiangshan 540

◆ Nuclear Power Equipment

Development of Large-sized P91 Seamless Steel Pipe
Used for Domestic Nuclear Power Plant

LI Wendong, LI Jin, CHEN Liang 544

Seismic Analysis and Fatigue Assessment on a Nuclear
Grade Thermowell

YOU Guoying, WAN Guoliang, LIU Yinfang, et al 551

The First Use of the Large Power High-voltage
Frequency Converter Device in the Sea Water
Circulation System of Nuclear Power Plant

LIN Yushan, WU Zhen 557

◆ Nuclear Power R&D

Micro-Nanobubble-Ozone Catalytic Oxidation to
Remove Organic Matter from Uranium Purification
Wastewater

GENG Long, ZHANG Xinye, WANG Xiaoyang 562

Study on the Performance Calculation Method of the
Variable Speed Turbine-driven Centrifugal Pump

XING Xinglong 568

A Design Scheme for the Feedwater and Control
System of the Multi-Module HTGR

SUN Haicui, HOU Xinjian, ZHANG Yi, et al 573

Analysis of Safe Operation Limits and Phase Advance
Depth Limiting Factors, and Coordinated Protection
for Nuclear Power Generator

ZHA Dongjian, CHEN Wei, Cheng Lifeng 583

The Design of the Shielding Wall of Reactor Pit
Chamber Adit that Can Effectively Mitigate the
Neutron Albedo Effect

XU Jialiang, HE Xiaogang 589

◆ Nuclear Power Operation

Analysis and Treatment of Abnormal Action of
Mechanical Overspeed Protection of the Steam-driven
Auxiliary Feedwater Pump

WANG Yunxi, LUO Gang, ZHANG Cheng, et al 594

Study on the Intelligent Flushing Scheme of the
Drum-net Sleeve Based on Tide Level

YANG Qing, LUO Yong, CHEN Tianpeng, et al 599

Judgment and Location of Intermittent Trace Seawater
Leakage from the Condenser of Nuclear Power Plant

HUANG Cheng 605



杂志二维码



投稿二维码



中核智库二维码



2023年08月出版

国内定价 45.00元
国外定价 20.00美元