



QK2044000

CN 11-5660/TL

2020年第4期 (第13卷 总第54期)

中国核能

CHINA NUCLEAR POWER



ISSN 1674-1617



9 771674 161199

08>

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

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 欧阳子

委员 (按姓氏笔画排序)

于俊崇 王乃彦 王方定 孙玉发 李冠兴 陈念念
周永茂 钱皋韵 徐 铄 徐大懋 彭士禄 潘自强

编辑委员会 (按姓氏笔画排序)

主 编 曹述栋

副主编 史宗恺 孙汉虹 张凤伟 雷增光 魏 远

常务编委 张文其 张庆春 周拯晔 邹德麟 薛峻峰

编 委 于 涛 马文革 王 平 王 侃 王 俊 王成立

王黎明 韦龙生 牛玉清 邓林涛 田佳树 田锡清

伍崇明 任俊生 任晓娜 庄火林 刘 巍 刘振河

刘建桥 刘晓英 孙力平 孙礼亚 孙永忠 孙自福

孙宏伟 严嘉鹏 苏光辉 巫世晶 李苏甲 杨燕华

吴 涛 吴美景 何 剑 宋雅南 邹树梁 张树军

张凤伟 张伟国 张初明 张明兴 陆道纲 陈仁杰

陈廷祥 武汉璟 胡晓丹 段旭如 秦明宽 贾桂秀

高虎贤 龚 俊 姜小平 姜 勇 常华健 符忠轩

康柳熙 董宏亮 蒋祖跃 程瑞仙 程新和 程慧平

蔡剑平 蔡振芳 潘传红 潘启龙 薛昌林 鞠德重

杂志社

社 长: 李 涛

编辑部主任: 王 丹 本期责任编辑: 左浚茹

编辑部: 王 丹 韩 霞 左浚茹 白 佳 高树超 皮 俏

赵志军 谭 俊 李 宁 潘玉玲 赵 杰 杜学功

地址: 北京市海淀区阜成路 43 号 邮编: 100048

编辑部电话: 010-88828694/88828674/88828685

投稿网址: <http://zgnd.cbpt.cnki.net> 电子邮箱: zgnd2008@sina.com

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: 保定市中国画美凯印刷有限公司

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: 韩 月 于 建 010-62519929

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

万方数据文章发表的行为即视为同意本刊上述声明。

◆ 核电专访

立足核电设备国产化 推动核电高质量发展——专访上海电气核电集团有限公司总工程师唐伟宝

本刊记者 高树超 419

◆ 华龙一号

“华龙一号”预应力倒U形钢束灌浆质量问题分析与应对

曹钟引 423

◆ 核电研发

富集硼酸对压水堆一回路腐蚀产物沉积的影响研究

高希龙, 景福庭, 刘嘉嘉 428

核电仪控设备可靠性增长试验技术研究

王 菲, 青先国, 唐 涛, 等 433

◆ 核电技术

RMC 程序多普勒展宽舍弃修正功能对堆芯计算的影响研究

张文鑫, 强胜龙, 尹 强, 等 438

静态腐蚀对 Zr-4 合金管材承压能力的影响

薛建嵘, 王 峰, 林小辉, 等 443

正常余热排出泵汽蚀原因分析

庄亚平, 马柏松 446

多流程数板壳式滑油冷却器的流动与换热研究

沈亚杰, 高永恒, 王澄瀚, 等 451

核级多级离心泵间隙流动分析

蒋 鸿, 周 婧, 刘向红 456

CPR1000 机组一回路热功率的精确计算

何金群, 王建国 461

HFETR 一次水泄漏率计算的修正

何 超, 袁志敏, 赵家强, 等 466

核电站汽轮发电机组可倾瓦振动研究

魏邦华 471

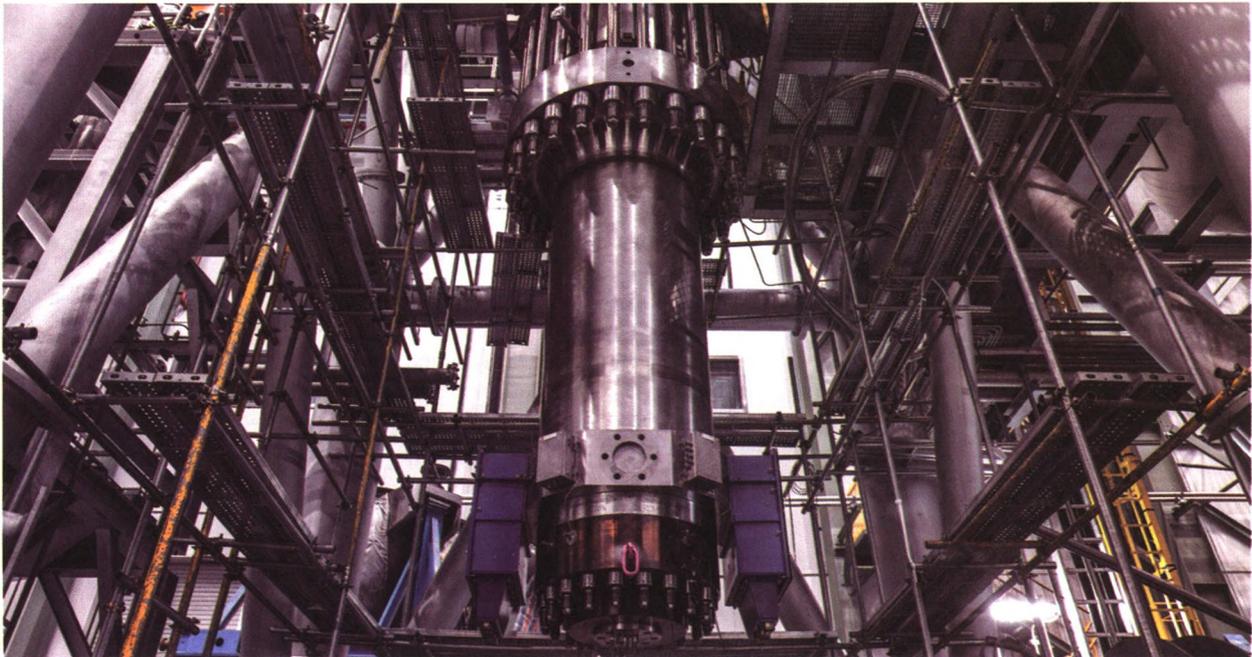
◆ 核电运营

国产设备在核电厂运行情况及故障分析

刘 飒, 荣 健, 周钊正, 等 477

核电厂汽水分离再热器流动加速腐蚀原因分析及控制措施

边春华, 卢 祺, 刘洪群, 等 481



上海电气核电集团有限公司 供图

P416

核电专访

为世界核电安全贡献中国智慧，助力中国核电走向国际舞台

——专访WANO上海办公室副主任戚屯锋

本刊记者 左浚茹

◇ 核电运维

密度补偿在稳压器液位测量中的应用

罗 番, 康 凯, 陈华兵 487

核电厂发电机内部漏油原因分析和处理

贾凯利, 徐万年 494

俄供汽轮机附加保安油压力低原因分析与处理

骆祖春, 王志松, 秦 专 499

核电厂汽轮机轴系振动测量系统抗雷击干扰性能提升研究

薛胜峰, 郑祥东, 谭旭东, 等 505

核电厂厂用变压器长时感应耐压带局部放电试验装置的优化

黄胜茂 512

◇ 核电管理

核电工程前期项目应急管理标准化体系的创建及应用

隋 阳, 陈 静, 王汉青, 等 516

核电企业技术创新成果知识产权保护模式的选择

吴怡敏 522

核电厂地下综合管廊火灾薄弱性分析及改进建议

白绪涛, 孙丹丹, 张晓晨 526

◇ 核电论坛

中国核安保的发展现状研究

邹 旻 531

后疫情时代我国核能产业发展的挑战与机遇

王海洋 537

秦山核电二厂核级树脂的选型和使用策略研究

杨 挺 544

◇ 公众沟通

新形势下核能公众接受性的机遇与挑战

陈虹宇, 房 超 553

涉核项目融合发展问题研究

刘小坚, 李顺才, 万 军 558

◇ 谈“核”容易

564

会议·简讯·书讯

442/450/465/486

(Bimonthly, First started in 2008)
 Aug.2020 Vol.13 No.4 (Sum No.54)

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
LI Guanxing	CHEN Niannian	ZHOU Yongmao	QIAN Gaoyun
XU Mi	XU Damao	PENG Shilu	PAN Ziqiang

Editorial Committee

Editor-in-Chief CAO Shudong

Deputy Editors-in-Chief

SHI Zongkai	SUN Hanhong	ZHANG Fengwei
LEI Zengguang	WEI Yuan	

Standing Editor

ZHANG Wenqi	ZHANG Qingchun	ZHOU Zhengye	ZOU Delin
XUE Junfeng			

Editors

YU Tao	MA Wenge	WANG Ping	WANG Kan
WANG Jun	WANG Chengli	WANG Liming	WEI Longsheng
NIU Yuqing	DENG Lintao	TIAN Jiashu	TIAN Xiqing
WU Chongming	REN Junsheng	REN Xiaona	ZHUANG Huolin
LIU Wei	LIU Zhenhe	LIU Jianqiao	LIU Xiaoying
SUN Liping	SUN Liya	SUN Yongzhong	SUN Zifu
SUN Hongwei	YAN Jiapeng	SU Guanghui	WU Shijing
LI Sujia	YANG Yanhua	WU Tao	WU Meijing
HE Jian	SONG Yanan	ZOU Shuliang	ZHANG Shujun
ZHANG Fengwei	ZHANG Weiguo	ZHANG Chuming	ZHANG Mingxing
LU Daogang	CHEN Renjie	CHEN Tingxiang	WU Hanjing
HU Xiaodan	DUAN Xuru	QIN Mingkuan	JIA Guixiu
GAO Huxian	GONG Jun	JIANG Xiaoping	JIANG Yong
CHANG Huajian	FU Zhongxuan	KANG Yexi	DONG Hongliang
JIANG Zuyue	CHENG Ruixian	CHENG Xinhe	CHENG Huiping
CAI Jianping	CAI Zhenfang	PAN Chuanhong	PAN Qilong
XUE Changlin	JU Dezhong		

Periodical Press

Director: LI Tao

Director of Editorial Office: WANG Dan

Editor of the Issue: ZUO Junru

Editorial Department:

WANG Dan	HAN Xia	ZUO Junru	BAI Jia	GAO Shuchao
PI Qiao	ZHAO Zhijun	TAN Jun	LI Ning	PAN Yuling
ZHAO Jie	DU Xuegong			

No.43, Fucheng Road, Haidian District, Beijing 100048, China

Tel: (8610)88828694/88828674/88828685

Submission URL: <http://zghd.cbpt.cnki.net>

E-mail: zghd2008@sina.com

CN 11-5660/TL ISSN 1674-1617

Postal Issue No. 80-910

Printed by Zhonghuameikai Printing Co., Ltd., Baoding

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: HAN Yue YU Jian 010-62519929

◆ Exclusive Interview on Nuclear Power

Localization of Nuclear Power Equipment, A Foothold for the High-quality Development of Nuclear Power
 ——An exclusive interview with TANG Weibao, Chief Engineer, Shanghai Electric Nuclear Power Group Co., Ltd.

Journalist GAO Shu-chao 419

◆ HPR1000

Analysis and Countermeasures on Grouting Quality of Inverted U-shaped Prestress Tendons in HPR1000

CAO Zhong-yin 423

◆ Nuclear Power R&D

Study on the Influence of the Enriched Boric Acid on Corrosion Product Deposits in PWR Primary System

GAO Xi-long, JING Fu-ting, LIU Jia-jia 428

Discussing on the Reliability Growth Test of Nuclear Power Instrument and Control Equipment

WANG Fei, QING Xian-guo, TANG Tao, et al. 433

◆ Nuclear Power Technology

Study on the influence of RMC Doppler Broadening Rejection Correction for reactor core calculation

ZHANG Wen-xin, QIANG Sheng-long, YIN Qiang, et al. 438

Effect of Static Corrosion on Pressure Bearing Capacity of Zr-4 Alloy Pipe

XUE Jian-rong, WANG Feng, LIN Xiao-hui, et al. 443

Cause Analysis for Cavitation of RNS Pump

ZHUANG Ya-ping, MA Bai-song 446

Study on the Flow and Heat Transfer of Multi-pass Plate and Shell Oil Coolers

SHEN Ya-jie, GAO Yong-heng, WANG Cheng-han, et al. 451

Clearance Flow Analysis for Nuclear Multiple Centrifugal Pump

JIANG Hong, ZHOU Jing, LIU Xiang-hong 456

Accurate Calculation of Primary Circuit Thermal Power of CPR1000

HE Jin-qun, WANG Jian-guo 461

Correction of Leakage Rate Calculation in RCP of HFETR

HE Chao, YUAN Zhi-min, ZHAO Jia-qiang, et al. 466

Study on Adjustable Bearing Vibration Issues of the Turbine Generator

WEI Bang-hua 471

◆ Nuclear Power Operation

Analysis for the Operation and Failure Cause of Domestic Equipment in Nuclear Power Plants

LIU Sa, RONG Jian, ZHOU Zhao-zheng, et al. 477

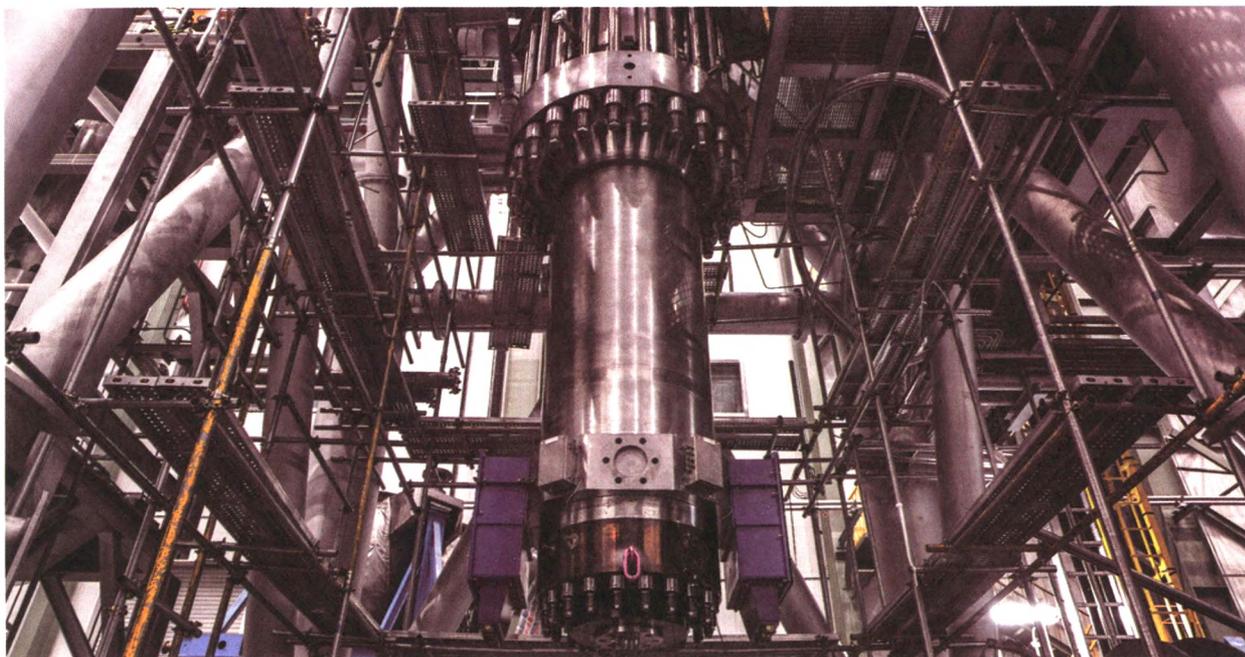
Cause Analysis and Control Measures of Flow Accelerated Corrosion of Moisture Separator Reheater in Nuclear Power Plant

BIAN Chun-hua, LU Qi, LIU Hong-qun, et al. 481

◆ Nuclear Power Operation and Maintenance

Application of Density Compensation of PZR Level's Measurement

LUO Pan, KANG Kai, CHEN Hua-bing 487



Photograph Courtesy Shanghai Electric Nuclear Power Group Co., Ltd.

P416 Exclusive Interview on Nuclear Power

Contributing China's Wisdom to the Safety of Global Nuclear Power, and Helping China to Enter the International Stage
 ——An exclusive interview with QI Tun-feng, Deputy Director of WANO Shanghai Office

Journalist ZUO Jun-ru

The Cause Analysis and Treatment of the Generator Inner Oil Leakage

JIA Kai-li, XU Wan-nian 494

Analysis and Disposal of Low Pressure of Additional Protection Oil for Russian Steam Turbine

LUO Zu-chun, WANG Zhi-song, QIN Zhuan 499

Study on the Improvement of Anti-Lightning Interference Performance of Shafting Vibration Measurement System of Nuclear Power Turbine

XUE Sheng-feng, ZHENG Xiang-dong, TAN Xu-dong, et al. 505

Optimization of Long-term Induction Voltage Withstand and Partial Discharge Test Device of the Auxiliary Transformer

HUANG Sheng-mao 512

◆ Nuclear Power Management

Establishment and Application Standardization System of Emergency Management for the Pre-start Project of Nuclear Power Engineering

SUI Yang, CHEN Jing, WANG Han-qing et al. 516

How to Choose the Mode of Protecting the Intellectual Property Rights of Technological Innovation Achievements in Nuclear Power Enterprises

WU Yi-min 522

Vulnerability Analysis for Fire in the Underground Comprehensive Pipe Gallery of Nuclear Power Plant and Suggestions for Improvement

BAI Xu-tao, SUN Dan-dan, ZHANG Xiao-chen 526

◆ Nuclear Power Forum

An analysis of the development of China's nuclear security

ZOU Yang 531

Challenges and Opportunities for the Post-COVID-19 Development of China's Nuclear Energy Industry

WANG Hai-yang 537

Study on the Selection and Application Strategy of Nuclear Grade Resin in Qinshan II

YANG Ting 544

◆ Public Communication

The Opportunities and Challenges of Public Acceptance of Nuclear Energy under the New Situation

CHEN Hong-yu, FANG Chao 553

Study on Integrated Development of Nuclear-related Projects

LIU Xiao-jian, LI Shun-cai, WAN Jun 558

◆ Public Communication

564

Meeting/Brief News/Book News

442/450/465/486

声明：《中国核电》投稿网址为 <http://zghd.cbpt.cnki.net>，
此网站是唯一官方网址。



杂志二维码



投稿二维码



中核智库二维码



中国标准刊号：ISSN 1674-1617
CN 11-5660/TL

2020年8月出版

国内定价：45.00元
国外定价：20.00美元