



Q K 2 2 5 7 1 2 5

ISSN 1674-1617

CN 11-5660/TL

中国核电

CHINA NUCLEAR POWER

5

2022年10月

第15卷
总第67期
(双月刊)

秦山核电“一体两翼”专刊

科技创新

秦一厂安全注射系统维修规则分析

麻浩军

信息管理

高效、标准、集约、共享，
打造中国核电数字化会计共享服务中心

周扬

核电链接

以核能多用途利用构建零碳新赛道
——以秦山核电核能供热示范工程为例的探索与建议

孙震峰



ISSN 1674-1617



9 771674 161199

10>

安全
核电站的
生命

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 曹述栋
副主编 雷增光 张凤伟 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
王德桂 韦龙生 牛玉清 牛小平 尹卫平 邓林涛
田佳树 田锡清 龙云飞 伍崇明 任俊生 任晓娜
庄火林 刘 魏 刘振河 刘建桥 刘晓英 刘仲华
孙力平 孙礼亚 孙永忠 孙宏伟 李军业 严锦泉
严嘉鹏 苏光辉 巫世晶 杨燕华 吴 涛 吴宏伟
吴建军 吴美景 杨廷贵 何 剑 宋雅南 邹树梁
邹德麟 张文其 张树军 张凤伟 张初明 张明兴
张 毅 陆道纲 陈仁杰 陈延祥 陈 矛 辛 超
周拯晔 庞安兵 武汉璟 赵志德 范桂斌 胡晓丹
秦明宽 贾桂秀 高虎贤 聂 勇 常 宇 符忠轩
黄海英 康椰熙 程瑞仙 程新和 程慧平 彭海青
阙为民 蔡振芳 潘启龙 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 邓 思 申文聪 李静晶
杨 青 侯怡璇 裘 勖 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: 河北宝昌佳彩印刷有限公司
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

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。

科技创新

秦一厂安全注射系统维修规则分析
麻浩军 628
闭式水系统热交换器换型变更仿真分析
金艳骏 633
完善法规体系推进航空核应急能力建设
徐 中, 吴 剑, 张元亮 637

信息管理

秦山核电终端安全监督管理工作探索与实践
罗安满, 蔡 铮 640
高效、标准、集约、共享, 打造中国核电数字化会计共享服务中心
周 扬, 滕新月, 李 逸, 等 644
核电生产现场签入签出制度的实现与应用
金燕锋 648
基于知识图谱和语义库的物资相似性分析
吴勤浩, 沈炫辰, 陈 雨, 等 654
秦山核电操作人员取照考核情况及管理建议
李冬婉 660

核电设备

秦山三期 Feeder管超声检查技术研究
蔡金宋, 梅 兰, 汪 植, 等 666
高压加热器的换热管材质改进与实践
胡亦磊, 齐 涟, 蔡茜娅 672
核级大口径节流阀阀座裂纹产生原因分析及处理
方成平, 程晓文 677
核电站励磁变压器设计选型及运行优化
刘 欢, 陈啟豪, 易非凡, 等 681

核电技术

反应堆功率调节系统适配通道参数整定
严斌鹏, 黄 程, 谢尚阳, 等 686
数据可视化在核电大修低低水位计划管控中的应用
高 斌, 查卫华, 肖政渝, 等 694
秦山第二核电厂 T1 试验台调试及改造
俞晟力, 徐广学, 苏继威 699



秦山核电从 30 万到 100 万的跨越

核反应堆热电偶机械密封泄漏原因分析及优化措施

陆少威, 聂文哲, 何子健, 等 703

秦山核电厂发电机惰走保护的改进与试验

王东博, 张旭, 钱厚军, 等 707

秦山核电 320 MWe机组水下燃料运输通道抗震分析及改进

林艺军, 何少华, 郭亮 712

◆ 核电研发

秦山核电厂主蒸汽旁路排放系统更新设计

王峰华, 古艺, 朱介文, 等 717

秦山核电一厂发变组保护系统更新研究与实践

孙玉朋, 张旭, 王东博, 等 721

基于西门子 SPPA-T3000 系统核电 DEH 的改造研究

古艺, 朱介文 725

方家山核电厂棒位探测器的故障分析及改进措施

楼蕴昊, 马一鸣, 周宇 730

凝汽器海水泄漏影响及应对优化

卢叶艇, 秦建华 735

压水堆核电厂长循环停堆日期预测方法研究

项骏军, 詹勇杰, 邓志新, 等 741

◆ 核电安全

核电厂大修工作文件包质保监督方式的探索与实践

章拓霆, 李娟, 朱玉隆, 等 745

风险指引型缓解系统性能指标在方家山核电厂的应用研究

刘德懿, 曹勇, 王子龙, 等 750

30 万 kW 核电机组长期低功率运行的风险分析及应对

惠刚 756

方家山核电厂新增辅助备用变压器的概率安全评价

邹胜佳 760

◆ 核电链接

非物质因素对知识型员工的激励作用——以核电技术成果转化为例

王希龙, 刘东林, 麻浩军, 等 766

以核能多用途利用构建零碳新赛道——以秦山核电核能供热示范工程为例的探索与建议

孙震啸, 周萍, 钟小波, 等 770



(Bimonthly, First started in 2008)
Oct. 2022 Vol.15 No.5 (Sum No.67)

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 CAO Shudong
Deputy Editors-in-Chief
LEI Zengguang ZHANG Fengwei 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 Degui	WEI Longsheng
NIU Yuqing	NIU Xiaoping	YIN Weiping	DENG Lintao
TIAN Jiashu	TIAN Xiqing	LONG Yunfei	WU Chongming
REN Junsheng	REN Xiaona	ZHUANG Huolin	LIU Wei
LIU Zhenhe	LIU Jianqiao	LIU Xiaoying	LIU Zhonghua
SUN Liping	SUN Liya	SUN Yongzhong	SUN Hongwei
LI Junye	YAN Jinquan	YAN Jiapeng	SU Guanghui
WU Shijing	YANG Yanhua	WU Tao	WU Hongwei
WU Jianjun	WU Meijing	YANG Tinggui	HE Jian
SONG Yanan	ZOU SHULiang	ZOU Delin	ZHANG Wenqi
ZHANG Shujun	ZHANG Fengwei	ZHANG Chuming	ZHANG Mingxing
ZHANG Yi	LU Daogang	CHEN Renjie	CHEN Yanxiang
CHEN Mao	XIN Chao	ZHOU Zhengye	PANG Anbing
WU Hanjing	ZHAO Zhide	FAN Guibin	HU Xiaodan
QIN Mingkuan	JIA Guixiu	GAO Huxian	NIE Yong
CHANG Yu	FU Zhongxuan	HUANG Haiying	KANG Yexi
CHENG Ruixian	CHENG Xinhe	CHENG Huiping	PENG Haiqing
QUE Weimin	CAI Zhenfang	PAN Qilong	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 DENG Si SHEN Wencong
LI Jingjing YANG Qing HOU Yixuan QIU Xu
TAN Jun

No.43,Fucheng Road, Haidian District, Beijing 100048, China
Tel: (8610)88828694/88821456
Submission URL: <http://zgnd.cbpt.cnki.net>

CN 11-5660/TL ISSN 1674-1617
Postal Issue No. 80-910
Printed by Hebei Baochang Jiakai 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

Technological Innovation

- Analysis on the Maintenance Rules for the Safety Injection System of Qinshan 1
MA Hao-jun 628
- Simulation Analysis of Heat Exchanger Change in Closed Water System
JIN Yan-jun 633
- Improvement of the Aviation Regulatory System to Strengthen Nuclear Emergency Ability
XU Zhong, WU Jian, ZHANG Yuan-liang 637

Information Management

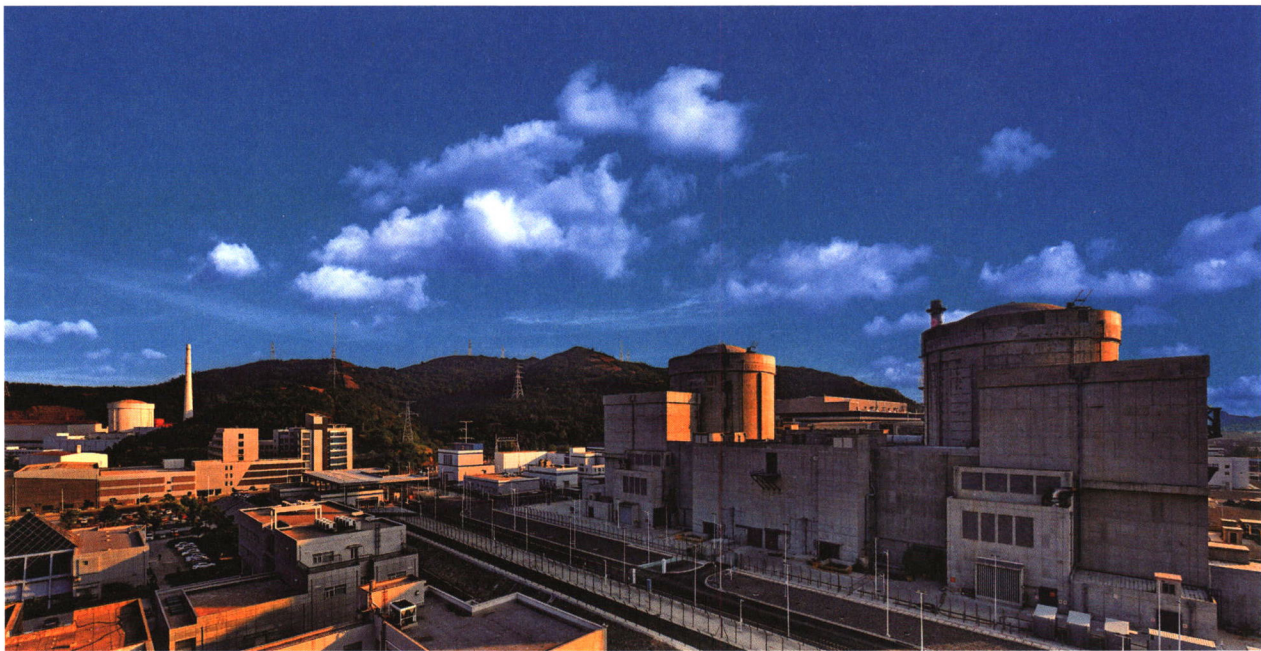
- Qinshan Nuclear Power Exploration and Practice of Terminal Security Supervision and Management
LUO An-man, CAI Zheng 640
- Building the Digital Accounting Sharing Service Center with High Efficiency, Standardization, Integration and Sharing
ZHOU Yang, TENG Xing-yue, LI Yi, et al 644
- The Implementation and Application of the Check-in and Check-out System on Nuclear Power Production Site
JIN Yan-feng 648
- Material Similarity Analysis Based on Knowledge Graph and Semantic Library
WU Qin-hao, SHEN Xuan-chen, CHEN Yu, et al 654
- Assessment and Management Suggestions of Qinshan Nuclear Power Operators
LI Dong-wan 660

Nuclear Power Equipment

- Study on the Ultrasonic Examination Technique of the Feeder Pipes in TQNPC
CAI Jin-song, MEI Lan, WANG Zhi, et al 666
- Improvement and Practice of Heat Exchange Tube Material for High Pressure Heater
HU Yi-lei, QI Lian, CAI Xi-ya 672
- Cause and Treatment Scheme for the Crack of Nuclear-grade Large-caliber Throttle Valve Seat
FANG Cheng-ping, CHENG Xiao-wen 677
- Design Selection and Operation Optimization of the Excitation Transformer in Nuclear Power Plant
LIU Huan, CHEN Qi-hao, YI Fei-fan, et al 681

Nuclear Power Technology

- Parameter Tuning of the Adaptation Channel of the Power Control System
YAN Bin-peng, HUANG Cheng, XIE Shang-yang, et al 686
- Application of Data Visualization in the Plan Management and Control of Low-low Water Level during the Outage of Nuclear Power Plant
GAO Bin, ZHA Wei-hua, XIAO Zheng-yu, et al 694



The scale up of Qinshan Nuclear Power Plant from 300 MWe to 1000 MWe

Commissioning and Retrofitting of T1 Test Bench of Qinshan 2

YU Sheng-li, XU Guang-xue, SU Ji-wei 699

Causes Analysis and Optimization Measures for the Leakage of Thermocouple Mechanical Seal in Nuclear Reactor

LU Shao-wei, NIE Wen-zhe, HE Zi-jian, et al 703

Improvement and Test of Generator Coasting Operation Protection of Qinshan Nuclear Power Plant

WANG Dong-bo, ZHANG Xu, QIAN Hou-jun, et al 707

Seismic Analysis and Improvement of Underwater Fuel Transport Channel for 320 MWe Qinshan Unit

LIN Yi-jun, HE Shao-hua, GUO Liang 712

◆ Nuclear Power R&D

Design for the Upgrading of the Main Steam Bypass Discharge System of Qinshan NPP

WANG Feng-hua, GU Yi, ZHUJie-wen, et al 717

Design and Practice of the Protection System Upgrading for the Generator-transformer Group in Qinshan NPP

SUN Yu-peng, ZHANG Xu, WANG Dong-bo, et al 721

DEH Renovation of Nuclear Power Based on Siemens SPPA-T3000 System

GU Yi, ZHU Jie-wen 725

Fault Analysis and Improvement Measures for the Rod Position Detector of Fangjiashan NPP

LOU Yun-hao, MA Yi-ming, ZHOU Yu 730

Influence of Condenser Seawater Leakage and Optimization of Countermeasures

LU Ye-ting, QIN Jian-hua 735

The Study on Forecasting the Long-cycle Shutdown Date in PWR Nuclear Power Plant

XIANG Jun-jun, ZHAN Yong-jie, DENG Zhi-xin, et al 741

◆ Nuclear Power Safety

Exploration and Practice of the Quality Assurance Supervision Mode for Preparation of the Overhaul Work Package for Nuclear Power Plant

ZHANG Tuo-ting, LI Juan, ZHU Yu-long, et al 745

Study on the Application of Mitigation System Performance Index in Fangjiashan NPP

LIU De-yi, CAO Yong, WANG Zi-long, et al 750

Risk Analysis and Countermeasures for Long-term Low Power Operation of 300 MWe Nuclear Power Plant

HUI Gang 756

Probabilistic Safety Assessment of Additional Auxiliary Transformer in Fangjiashan NPP

ZOU Sheng-jia 760

◆ Links to Related Organizations

Incentive Effect of Immaterial Factors on Knowledge Workers—An Example from Nuclear Power Technology Transformation

WANG Xi-long, LIU Dong-lin, MA Hao-jun, et al 766

Building a New Zero-carbon Track with Multi-purpose Utilization of Nuclear Energy—Exploration and Suggestions Taking Nuclear Heating Demonstration Project of Qinshan NPP as an Example

SUN Zhen-xiao, ZHOU Ping, ZHONG Xiao-bo, et al 770



杂志二维码



投稿二维码



中核智库二维码



2022年10月出版

国内定价 45.00元

国外定价 20.00美元