



QK2131216

中国核电

CHINA NUCLEAR POWER

4

2021

第14卷
总第60期

国内定价 45.00元
国外定价 20.00美元

——秦山核电“一体两翼”论文专刊

核电设备

MTU柴油机单缸
排气温度高跳机的故障分析与处理措施

施雪峰 陈年时 徐毅哲

核电运营

秦二厂棒控系统
熔断器筛选测试与寿命评估

黄远 李捷 卢建 等

燃料循环

长燃料循环
中间量程补偿电压设置优化

周磊 吴小璇 徐飘 等

ISSN 1674-1617



08>

9 771674 161199

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 欧阳予
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 铎 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 尹卫平 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 赵志德 胡晓丹 段旭如 秦明宽
贾桂秀 高虎贤 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 廖 琪

杂志社

社 长: 李 涛
编辑部主任: 王 丹 本期责任编辑: 高树超
编 辑 部 (按姓氏笔画排序)
王 丹 王 朋 王齐飞 白 佳 皮 俏 杜学功
赵志军 高树超 韩 霞 谭 俊 潘玉玲
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>

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: 国内外公开发刊
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: 张 建 王 楠 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。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意本刊上述声明。

万方数据

◆ 核电研发

一种核电厂控制室盘台专用测试装置的设计与应用

郭少杰, 钱厚军, 陈子明, 等 462
320 MW 核电汽轮发电机组优化升级改造二回路适应性分析研究

史进渊, 齐 涟, 杨 宇, 等 465
秦山核电厂主控制室盘台更新设计研究与实践

蒲晓彬, 马 骏, 谢 睿, 等 471
秦一厂 OLE 项目励磁系统改造设计及接口优化

张晓伟, 张 旭, 李戈超, 等 479
秦一厂计算机系统设计及应用研究

王峰华, 古 艺, 朱介文, 等 482
秦一厂 320 MW 机组增容改造蒸汽发生器热工计算研究

黄 俊, 齐 涟, 叶 成 486

◆ 核电技术

励磁变压器 CT 参数核算与选型设计

张晓伟, 钱厚军, 张 旭, 等 490
反应堆冷却剂泵转速监测系统浅析

苏继威, 马敏超, 俞晟力 493
发电机消弧线圈整定计算及档位选择

陈啟豪, 钱厚军, 陈子明, 等 497
秦山核电厂 330 MW 双水内冷汽轮发电机增容技术浅析

沈卫玲, 李 杨, 陈富杰, 等 500
秦一厂 320 MW 核电汽轮机增容改造热力性能试验分析

齐 涟, 周昭伟 504
秦山核电 320 MW 核电汽轮机低压末级动叶叶根加工超差安全性分析与评估

山雪峰 509

◆ 核电设备

MTU 柴油机单缸排气温度高跳机的故障分析与处理措施

施雪峰, 陈年时, 徐毅哲 513
秦一厂取样系统气动截止阀卡涩故障分析及处理

方成平, 程晓文 517
320 MW 核电汽轮发电机组优化升级改造技术方案研究

史进渊, 孔德萍 522



秦山核电从30万千瓦到100万千瓦的跨越

浅析核电汽轮机通流改造实施难点及应对措施

邹远波 528

发电机进相能力分析 with 试验

钱厚军, 吴舜华, 张晓伟, 等 532

国产化技术在秦一厂 320 MW 核电汽轮机增容改造中的应用

刘贤圣, 齐 涟, 贺小忠, 等 536

◆ 核电运营

秦二厂棒控系统熔断器筛选测试与寿命评估

黄 远, 李 捷, 卢 建, 等 541

核电厂给水流量调节阀开度增大的原因分析与处理

王安宁, 林 昕, 张铭刻 545

秦山核电厂主控室更新的最小系统设计及实践

罗敬平, 蒲晓彬, 盛建华, 等 549

秦一厂主控室报警系统更新应用及实践

李智维, 潘卫华, 蒲晓彬, 等 553

核电机组运行许可证延续实施过程中汽轮机改造热力设计研究

王富民, 齐 涟 556

◆ 核电管理

基于质量风险管控的发电机改造项目管理

陈富杰, 李 杨, 钱厚军, 等 560

秦山核电厂主控室更新中规程及培训开发管理

罗敬平, 盛建华 564

秦山核电厂主控室更新质量管理探索

周 攀, 吴惠坚, 蒲晓彬, 等 568

320 MW 机组运行许可证延续项目文件收集归档研究

章外明, 刘 鑫, 李 祎 572

◆ 燃料循环

秦二厂 CNP600 堆芯降功率过程轴向功率偏差的控制研究

沈亚杰, 高永恒, 詹勇杰, 等 577

长燃料循环中间量程补偿电压设置优化

周 磊, 吴小璇, 徐 飘, 等 581

◆ 核电论坛

发电机定子铁耗试验方案改进与实践

李书平, 陈子明, 易非凡, 等 587

秦一厂烟囱排气辐射监测系统改造及取样代表性分析

张 强, 张 戎, 黄晓妍, 等 591

常规岛 1 号高压加热器更换检修工艺及风险管控

崔运佳, 邹远波, 罗良华, 等 595

秦山核电 30 万千瓦级机组主发电机端部发热改进措施浅析

李 杨, 沈卫玲, 韩 亮, 等 599

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	YIN Weiping	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 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
ZHAO Zhide	HU Xiaodan	DUAN Xuru	QIN Mingkuan
JIA Gulxiu	GAO Huxian	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	LIAO Qi		

Periodical Press

Director: LI Tao

Director of Editorial Office: WANG Dan

Editor of the Issue: GAO Shuchao

Editorial Department:

WANG Dan	WANG Peng	WANG Qifei	BAI Jia	PI Qiao
DU Xuegong	ZHAO Zhijun	GAO Shuchao	HAN Xia	TAN Jun
PAN Yuling				

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

Tel: (8610)88828694/88828674/88828685

Submission URL: <http://zghd.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: ZHANG Jian WANG Nan 010-62519929

◆ Nuclear Power R&D

The Design and Application of a Special
Overhaul Tool for Panels in the Main Control
Room of Nuclear Power Plant

GUO Shao-jie, QIAN Hou-jun, CHEN Zi-ming, et al 462

Analysis and Study on the Adaptability of
the Secondary Circuit for the Optimization
and Upgrading of the 320 MW Nuclear
Power Turbine-Generator Unit

SHI Jin-yuan, QI Lian, YANG Yu, et al 465

Practice of the Main Control Room Panel Design
Update in Qinshan NPPlant

PU Xiao-bin, MA Jun, XIE Rui, et al 471

Design and Interface Optimization of the
Excitation System of Qinshan I

ZHANG Xiao-wei, ZHANG Xu, LI Ge-chao, et al 479

The Design and Application of Computer
System in Unit 1 of Qinshan Nuclear Power
Plant

WANG Feng-hua, GU Yi, ZHU Jie-wen, et al 482

Study on Thermal Calculation of the Steam
Generator for Power Raising of the 320 MW
Qinshan Nuclear Power Plant

HUANG Jun, QI Lian, YE Cheng 486

◆ Nuclear Power Technology

CT Parameter Accounting and Type
Selection Design of Excitation Transformer

ZHANG Xiao-wei, QIAN Hou-jun, ZHANG Xu, et al 490

Brief Analysis of the Speed Measurement System of
the Reactor Coolant Pump

SU Ji-wei, MA Min-chao, YU Sheng-li 493

Setting Calculation and Tap Selection of Generator
Arc Suppression Coil

CHEN Qi-hao, QIAN Hou-jun, CHEN Zi-ming, et al 497

The Elementary Analysis on Power Upgrading
of the 330 MW Double-Water-Cooled
Turbogenerator in Qinshan NPP

SHEN Wei-ling, LI Yang, CHEN Fu-jie, et al 500

Analysis on the Thermal Performance Test for Power
Raising of the 320 MW Steam Turbine of Qinshan
NPP

QI Lian, ZHOU Zhao-wei 504

Analysis and Evaluation for Over-tolerance of
LP Last Stage Movable Blade Root Machining in
Qinshan 320 MW SteamTurbine

SHAN Xue-feng 509

◆ Nuclear Power Equipment

Fault Analysis and Treatment Measures for High Stop
of Single Cylinder Exhaust Temperature of MTU
Emergency Diesel Generator

SHI Xue-feng, CHEN Nian-shi, XU Yi-zhe 513

Analysis and Treatment of the Pneumatic Globe Valve
Jam Failure in the Sampling System of Qinshan I

FANG Cheng-ping, CHENG Xiao-wen 517

Study on Optimization and Upgrading of 320
MW Nuclear Power Turbine-Generator

SHI Jin-yuan, KONG De-ping 522



The leap of Qinshan nuclear power plant from 300 MW to 1000 MW

Analysis on the Difficulties and Solutions of
Flow Path Retrofit of Nuclear Steam Turbine
ZOU Yuan-bo 528

Analysis and Test for the Under-excitation
Operation Capability of the Generator
QIAN Hou-jun, WU Shun-hua, ZHANG Xiao-wei, et al 532

Application of Domestic Technology in Power
Raising for the 320 MW Nuclear Power Turbine
of Qinshan NPP
LIU Xian-sheng, QI Lian, HE Xiao-zhong, et al 536

◆ Nuclear Power Operation

Screening Test and Life Evaluation of Fuse
for Rod Control System in Qinshan II
HUANG Yuan, LI Jie, LU Jian, et al 541

Causes and Treatments for Increasing of Control
Valve Openness for the Feedwater System of
Nuclear Power Plant
WANG An-ning, LIN Xin, ZHANG Ming-ke 545

Design and Practice of Minimum System
during the Upgrade of the Main Control Room
of Qinshan NPP
LUO Jing-ping, PU Xiao-bin, SHENG Jian-hua, et al 549

Update Application and Practice of Alarm System
in the Main Control Room of Qinshan I
LI Zhi-wei, PAN Wei-hua, PU Xiao-bin, et al 553

Study on the Thermodynamic Design for the Steam
Turbine in Nuclear Power Plant Operating License
Extension
WANG Fu-min, QI Lian 556

◆ Nuclear Power Management

Generator Upgrading Project Management Based
on Quality Risk Control
CHEN Fu-jie, LI Yang, QIAN Hou-jun, et al 560

Procedures and Training Development
Management during the Upgrade of the Main
Control Room of Qinshan NPP

LUO Jing-ping, SHENG Jian-hua 564

Quality Management of MCR Upgrading in
Qinshan Nuclear Power Plant

ZHOU Pan, WU Hui-jian, PU Xiao-bin, et al 568

Study on Document Collection and Filing of 320
MW Unit Operating License Extension Project

ZHANG Wai-ming, LIU Xin, LI Yi 572

◆ Fuel Cycle

Study on the Control Strategy of Axial Power
Difference in Power Reduction of CNP600 Core
of Qinshan II

SHEN Ya-jie, GAO Yong-heng, ZHAN Yong-jie, et al 577

Optimization of Intermediate Range Compensation
Voltage Setting for Long Fuel Cycle

ZHOU Lei, WU Xiao-xuan, XU Piao, et al 581

◆ Nuclear Power Forum

Improvement and Practice of Generator Stator
Iron Loss Test Scheme

LI Shu-ping, CHEN Zi-ming, YI Fei-fan, et al 587

Analysis of the Modification and Sampling
Representativeness of the Stack Exhaust
Radiation Monitoring System in Unit 1 of
Qinshan Nuclear Power Plant

ZHANG Qiang, ZHANG Rong, HUANG Xiao-yan, et al 591

Replacing & Repairing Process and Risk
Control for No.1 High-pressure Heater of the
Conventional Island

CUI Yun-jia, ZOU Yuan-bo, LUO Liang-hua, et al 595

Analysis on Improvement Measures for Heating
at Turbo-generator End of Qinshan 310 MW Unit

LI Yang, SHEN Wei-ling, HAN Liang, et al 599



杂志二维码



投稿二维码



中核智库二维码



ISSN 1674-1617

CN 11-5660/TL

秦山核电基地航拍图