



N 1674-1617

Q K 2 2 5 5 1 2 1

11-5660/TL

中国核电

CHINA NUCLEAR POWER

6

2022年12月

第15卷
总第68期
(双月刊)

漳州核电“华龙一号”专刊



ISSN 1674-1617



9 771674 161199

12>

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 陈念念
周永茂 钱皋韵 徐 铄 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 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: 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。

◆ 核电建设

“华龙一号”钢衬里全模块化施工技术

汤志孟, 夏倩文 774

“华龙一号”大型钢筋笼模块化施工技术研究及应用

殷广师 779

“华龙一号”钢衬里穹顶拱膜成型胎架施工技术

汤志孟, 刘志强, 夏倩文 784

“华龙一号”外挂水箱模块施工技术应用与研究

方会巧, 于 新, 马玉琳, 等 789

“华龙一号”环吊环梁及环轨整体吊装工艺在国内核电的首次应用与优化

陈 策, 樊栋焱, 程 明, 等 795

冲击成孔工艺在海域回填地层的应用

黄 勇, 王雪贞 800

“华龙一号”抗飞机撞击钢筋机械接头施工技术研究与应用

邹少俊, 屈 璐 805

基于智慧建造的“华龙一号”钢筋施工技术优化研究

邹少俊, 屈 璐 811

◆ 核电设备

“华龙一号”蒸汽发生器堵板机器人研究

崔运佳, 卓理政, 陈挥扬, 等 818

安全级 DCS 响应时间测试专用工具研发

彭沛星, 洪诗鑫, 邱炳贤, 等 825

GIL 智能辅助安装及环境控制系统研究

张水龙, 王一凡, 张皖涵, 等 830

核电工程 BIM 一体化测量技术研究及应用

屈 璐 833

漳州核电华龙重型设备开顶法快速翻转装置技术应用研究

陈 力, 樊栋焱, 赵世昂, 等 837

基于 BIM 技术的 3D 作业指导书创新与应用

钟方慧, 刘 勇, 黄岁锋, 等 842



漳州核电 900 吨码头吊具备投用条件

◆ 核电优化

一种基于 HTML 网页技术的核电厂 DCS 二层画面离线浏览软件的实现与应用

陈喜, 杜朝, 赵彦 849

核电厂汽轮机保护通道试验方式优化及应用

陈晓文, 韩潇, 蓝伟钦, 等 854

漳州核电生产准备期间大修工期优化研究

倪世锋, 危俊恒, 刘同康 859

基于 EDPF-NU 系统的 DCS 二层功能优化

代谋, 章事栋 866

离相封闭母线可靠性与经济性提升关键技术研究

张水龙, 张皖涵, 王一凡, 等 871

“华龙一号” SEOP 事故规程图形化与数字化研究与应用

彭昆明, 简宏杰 875

◆ 核电分析

“华龙一号”发电机整体气密试验方法分析

陈康, 程晋楠 882

漳州能源富集 ¹⁰B 应用的可行性分析

费罗杰 888

水泥—水玻璃双液灌浆在核电站泵房的施工分析与应用

谢亚斌 893

◆ 核电管理

基于知识工程的文档服务创新探索

詹超铭, 李铭雯 900

基于系统工程思维构建运行人员系统化培训体系

彭昆明, 李佳林, 陈臻伟, 等 904

基于霍尔模型和精细化管理理论的核电厂运行移交投产管理创新与实践

薛炜 910

漳州核电“华龙一号” BIM 协同管理平台应用研究

黄岁锋, 郭云峰, 楼铮辉, 等 917

基于胜任力模型的漳州能源管理培训需求分析方法探索

韩萌, 陈宏, 蓝林郁, 等 922

一种工艺系统防人因失误实操培训场景设计与改进

曾伟, 杨京科 928



(Bimonthly, First started in 2008)
Dec. 2022 Vol.15 No.6 (Sum No.68)

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 Jiaшу	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

◆ Nuclear Power Construction

The Fully Modular Construction Technology of the Steel Lining of HPR1000

TANG Zhi-meng, XIA Qian-wen 774

Study and Application of Modular Construction Technique for the Large Reinforcement Cage of HPR1000

YIN Guang-shi 779

The Construction Technique for the Arch Membrane Forming Tire Frame of the Steel lined Dome of HPR1000

TANG Zhi-meng, LIU Zhi-qiang, XIA Qian-wen 784

Application and Study on Construction Technique of the External Water Tank Module of HPR1000

FANG Hui-qiao, YU Xin, MA Yu-lin, et al 789

The First Application and Optimization of the Integral Lifting Technique for the Ring Beam and Ring Rail of the Circular Crane in Domestic HPR1000

CHEN Ce, FAN Dong-yan, CHENG Ming, et al 795

Application of the Percussive Pore Forming Technique in the Backfilling Stratum in the Sea Area

HUANG Yong, WANG Xue-zhen 800

Study and Application of Steel Reinforcement Mechanical Joint Construction Technique for HPR1000 Anti-aircraft Impact

ZOU Shao-jun, QU Lu 805

Study on the Optimization of HPR1000 Steel Reinforcement Construction Technique Based on Intelligent Construction

ZOU Shao-jun, QU Lu 811

◆ Nuclear Power Equipment

Studyon the Plate Plugging Robot of the Steam Generator of HPR1000

CUI Yun-jia, ZHUO Li-zheng, CHEN Hui-yang, et al 818

Development of a Special Tool for the Response Time Test of Safety Level DCS

PENG Pei-xing, HONG Shi-xin, QIU Bing-xian, et al 825

GIL Intelligent Auxiliary Installation and Environmental Control System

ZHANG Shui-long, WANG Yi-fan, ZHANG Wan-han, et al 830

Study and Application of BIM Integrated Measurement Technique in Nuclear Power Project

QU Lu 833

Application of Rapid Toppling Device in the Heavy Equipment of Zhangzhou HPR1000

CHEN Li, FAN Dong-yan, ZHAO Shi-ang, et al 837

Innovation and Application of 3D Work Instructions Based on BIM Technology

ZHONG Fang-hui, LIU Yong, HUANG Sui-feng, et al 842



The 900-ton terminal crane of Zhangzhou Nuclear Power Plant ready for operation

◆ Nuclear Power Optimization

Implementation and Application of an Offline
Browsing Software Based on HTML Web Technology
for the DCS Level-two Graph in Nuclear Power Plant

CHEN Xi, DU Chao, ZHAO Yan 849

Optimization and Application of the Test Method
for the Protection Channel of the Steam Turbine in
Nuclear Power Plant

CHEN Xiao-wen, HAN Xiao, LAN Wei-qing, et al 854

Study on Optimization of the Overhaul Duration in the
Preparation Period of Zhangzhou Nuclear Power Plant

NI Shi-feng, WEI Jun-heng, LIU Tong-kang 859

Optimization of the Two-layer Functions of the DCS
Based on EDPF-NU System

DAI Mou, QIAN Shi-dong 866

Study on Key Technologies for Reliability and
Economy Improvement of Isolated Closed Bus

ZHANG Shui-long, ZHANG Wan-han, WANG Yi-fan, et al 871

Study and Application of Graphics and Digitization of
SEOP for HPR1000

PENG Kun-ming, LIN Hong-jie 875

◆ Nuclear Power Analysis

Analysis of the Overall Air Tightness Test Method for
the Generator of HPR1000

CHEN Kang, CHENG Jin-nan 882

Feasibility Analysis of Zhangzhou Energy Enrichment
of Boron-10 Application

FEI Luo-jie 888

Analysis and Application of the Cement-Sodium
Silicate Two-shot Grouting in the Pump House of
Nuclear Power Plant

XIE Ya-bin 893

◆ Nuclear Power Management

Innovation and Practice of Document Service Based
on Knowledge Engineering

ZHAN Chao-ming, LI Ruo-wen 900

Construction of the Systematic Training System for
Operators Based on Systems Engineering Thinking

PENG Kun-ming, LI Jia-lin, CHEN Zhen-wei, et al 904

Innovation and Practice of Operational Handover
Management in Nuclear Power Plant Based on Hall
Model and Delicacy Management Theory

XUE Wei 910

Study on the Application of BIM Collaborative
Management Platform to HPR1000 of Zhangzhou
NPP

HUANG Sui-feng, GUO Yun-feng, LOU Zheng-hui, et al 917

Study on the Management Training Demand Analysis
Method of Guodian Zhangzhou Energy Co., Ltd.
Based on the Competency Model

HAN Meng, CHEN Hong, LAN Lin-yu, et al 922

Design and Improvement of a Practical Training
Scenario for Preventing Human Error in the Process
System

ZENG Wei, YANG Jing-ke 928



杂志二维码



投稿二维码



中核智库二维码



2022年12月出版

国内定价 45.00元

国外定价 20.00美元