

中国电力

10 2018

ELECTRIC POWER

火电 江苏火电电力设备制造有限公司
JIANGSU HUODIAN ELECTRIC POWER EQUIPMENT MANUFACTURING CO.,LTD.

公司具有：减温减压装置、
高低压旁路、电站阀门、安
全阀制造许可证，A 级锅炉
部件制造许可证，A 级压力
容器制造许可证。

**“火电”为中国电站辅机行业十大知名品牌
中国电站辅机行业五十强企业
通过ASME认证**

公司产品被列入
200 MW、300 MW、
600 MW、1 000 MW
机组主要辅助设备推荐厂商，
中石油、中石化一级供应商。



减温减压装置



电站阀门



电站阀门



高压旁路



安全阀



压力容器



锅炉部件



锅炉部件



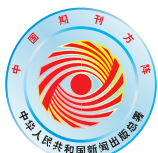
锅炉部件

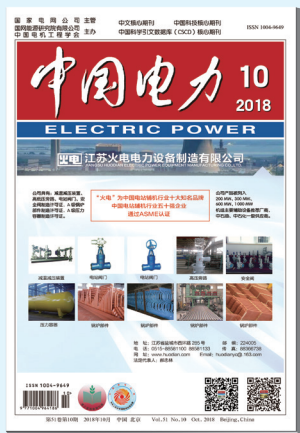


锅炉部件

地 址：江苏省盐城市西环路 285 号 邮 编：224005
电 话：0515-88581100 88581133 传 真：88366738
网 址：www.huodian.com Email: huodianyc@163.com
法定代表人：郝忠林

ISSN 1004-9649





中国电力

ZHONGGUO DIANLI

第 51 卷第 10 期 2018 年 10 月

目次

《中国电力》编辑委员会

名誉主任委员 舒印彪

主任委员 张运洲

副主任委员

陈维江 陈小良 蒋敏华 王成山
叶 泽 康重庆 朱法华

顾问委员(按姓氏笔画排序)

王志轩 卢 强 史玉波 刘吉臻
杜祥琬 周孝信 黄其励 韩祯祥
潘自强 薛禹胜

委 员(按姓氏笔画排序)

丁 明 王继业 王锡凡 王耀华
文福拴 甘德强 司马文霞 刘建明
孙献斌 汤广福 李若梅 李明节
李庚银 邱忠涛 何金良 余 军
余贻鑫 辛耀中 汪小刚 沈 沉
宋永华 张伯明 张保会 岳光溪
胡兆光 姚 强 姚良忠 徐 政
郭剑波 曹一家 程时杰 程浩忠
翟永平 穆 钢

国际顾问(以姓名英文字母为序)

Kevin DU (Canada) Laili LAI (UK)
Wei-jen LEE (USA) Hao LIU (Canada)
Kwok Lun LO (UK) Jianhui WANG (USA)
Xiaofeng ZHANG (USA) Henry ZHAO (USA)
Suyan ZHOU (France)

主 编 王耀华

副 主 编 李 琰

本期执行主编 李 博

责任编辑 李秀平 张重实 韩 峰 张 燕
张子龙 蒋东方 吴恒天 杨 娜
刘 明

发行广告 孙 洁 李蔚君

智能发电关键技术专栏

- 特约主编寄语..... 侯子良 (1)
- 智能电厂概念及体系架构模型研究..... 张晋宾,周四维 (2)
- 燃煤智能发电的关键技术..... 华志刚,郭荣,汪勇 (8)
- 火电厂智能化建设规划与技术路线
..... 郭为民,张广涛,李炳楠,梁正玉,朱峰,唐耀华 (17)
- 平行智能与智慧能源:全面融合人因的社会能源技术
..... 张俊,王飞跃,林洁瑜 (26)
- 电力企业智能发电技术规范体系架构..... 崔青汝,李庚达,牛玉广 (32)
- 面向自治对象的 APS2.0 系统结构与设计方案
..... 尹峰,陈波,丁宁,王剑平,丁永君 (37)
- 基于智能算法的火电机组启动优化控制技术
..... 朱晓星,寻新,陈厚涛,王志杰,王锡辉,彭梁 (43)
- 1 000 MW 级火电机组智慧电厂建设研究
..... 韩华锋,马玉娟,黄一志,杨萌萌,郭滔,刘然,张伟,孙亚飞 (49)

电网

- 非隔离双向四端口直流变换器及其控制策略研究
..... 崔红芬,姚良忠,桑丙玉,杨波,陶以彬 (56)
- 多时间尺度的直流配电网运行优化
..... 易越,袁志昌,郑浩,史梓男,马唯婧 (64)
- 多特高压直流参与受端“强直弱交”电网安全防线的协调控制技术
袁森,陈得治,陈涛,汤伟,马世英,罗亚洲,宋云亭,任建文,訾鹏,王青,李再华 (72)
- 分布式光伏并网问题分析与建议
..... 裴哲义,丁杰,李晨,周昶,梁志峰,于辉,徐晓春,张俊 (80)
- 基于均衡 KNN 算法的电力负荷短期并行预测
..... 林芳,林焱,吕宪龙,程新功,张慧瑜,陈伯建 (88)
- 调峰辅助服务与电量协调优化的日内安全约束经济调度
..... 李岩春,张化清,林伟,李承东,白杨,张笑晗,赵燃,张凯璇,汪洋 (95)

“国家期刊奖”获奖期刊
中文核心期刊
中国期刊方阵期刊
中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊
中国科技核心期刊
RCCSE 中国核心学术期刊(A)
英国《科学文摘》(SA,INSPEC)收录期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ of VINITI)收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊
中国科技论文统计源期刊
中国科技文献数据库收录期刊
中文科技期刊数据库收录期刊
中国期刊网收录期刊
中国电力报刊协会优秀期刊

信息与通信

基于灰色模糊预测的智能配电网大数据调度算法
..... 周生奇,贾亚军,朱华 (103)

融合拓扑及业务特性的电力通信网关键节点识别
..... 汪洋,高晗星,周生平,王智慧,何玉钧 (111)

节能与环保

火电厂保温超低散热技术研究..... 蒋丛进 (119)

湿式电除尘器性能测试方法及排放特征研究
..... 李皓然,刘含笑,赵琳,颜士娟,冯国华,方小伟 (123)

SCR 失活催化剂再生前后性能分析... 杜振,武波,晏敏,张杨,朱跃 (130)

火电企业水资源综合利用及污染防治技术路线探讨
..... 尤良洲,韩倩倩,晋银佳,朱跃 (134)

脱硫废水烟道蒸发工艺协同脱汞效率研究
..... 陈坤洋,郭婷婷,贾西部,曹蓓,袁园 (139)

SCR 烟气脱硝系统氨逃逸浓度在线预测方法研究
..... 宋玉宝,程世军,姚燕,安德欣,金理鹏,方朝君 (145)

发电

汽轮机甩负荷对转子寿命损耗的仿真分析研究
..... 王立健,何青,李国庆 (150)

两种氧化镁添加剂对燃油锅炉防腐特性的试验研究
..... 朱骅,刘文建,易泽中,莫春鸿 (156)

某 600 MW 锅炉低 NO_x 燃烧数值模拟研究及优化
..... 李汝萍,樊印龙,童家麟,齐晓娟,吕洪坤,李剑,丁历威 (164)

技术经济

基于全生命周期投入产出效益的电网规划精准投资方法
..... 张全,代贤忠,韩新阳,靳晓凌,张闻,陈丹 (171)

考虑新能源大规模发展的差异化综合效益评价模型
..... 王晓晨,金艳鸣,张晋芳,王晓晨,杨冰 (178)

中国电力

(月刊,1956 年创刊)
第 51 卷第 10 期(总第 599 期)
2018 年 10 月 5 日出版

主管单位: 国家电网公司
主办单位: 国网能源研究院有限公司
中国电机工程学会
编辑出版:《中国电力》编辑部
地 址: 北京市昌平区北七家镇未来科学城滨河大道 18 号“国家电网公司”园区 B315
邮政编码: 102209
电 话: 010-66603808 (编辑部)
010-66603801 (广告、发行)
传 真: 010-66603578
电子信箱: ZGDL@sgeri.sgcc.com.cn
网 址: www.chinapower.org
印 刷: 北京科信印刷有限公司
总 发 行: 北京市报刊发行局
订 购: 全国各邮局
国内邮发代号: 2-427
国内定价: 50.00 元/期
600.00 元/年
国外发行代号: M-276
国外总发行: 中国国际图书贸易总公司
(北京 399 信箱)
中国标准连续出版物号: ISSN 1004-9649
CN 11-3265/TM
广告经营许可证号: 京宣工商广字第 8004 号

声明

本刊已与相关数据库合作, 许可在其数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文, 该数据库著作权使用费与本刊稿酬一并支付。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。

ELECTRIC POWER

Vol.51 No.10 October 2018

MAIN CONTENTS

Special Column on Key Technologies of Intelligent Power Generation

- Study on the Concept of the Smart Power Plant and Its Architecture Model ZHANG Jinbin, ZHOU Siwei (42)
- Key Technologies for Intelligent Coal-Fired Power Generation HUA Zhigang, GUO Rong, WANG Yong (16)
- Construction Planning and Technical Route for Thermal Power Plant Intelligentization
..... GUO Weimin, ZHANG Guangtao, LI Bingnan, LIANG Zhengyu, ZHU Feng, TANG Yaohua (25)
- Parallel Intelligence and Smart Energy: Social Energy Technology with Human Factors Incorporated
..... ZHANG Jun, WANG Feiyue, LIN Jieyu (31)
- Architecture of the Intelligent Power Generation Technical Specification for Electric Power Enterprises
..... CUI Qingru, LI Gengda, NIU Yuguang (48)
- The Architecture and Design of the Autonomous Object Oriented APS2.0 System
..... YIN Feng, CHEN Bo, DING Ning, WANG Jianping, DING Yongjun (42)
- Optimized Control Technology for Start-up Process of Thermal Power Units Based on Intelligent Algorithm
..... ZHU Xiaoxing, XUN Xin, CHEN Houtao, WANG Zhijie, WANG Xihui, PENG Liang (48)
- Research on the Construction of Intelligent Power Plant of 1 000 MW Thermal Power Unit
..... HAN Huafeng, MA Yujuan, HUANG Yizhi, YANG Mengmeng, GUO Tao, LIU Ran, ZHANG Wei, SUN Yafei (55)

Power System

- Research on Non-Isolated Bidirectional Four-Port DC-DC Converter and Its Control Strategy
..... CUI Hongfen, YAO Liangzhong, SANG Bingyu, YANG Bo, TAO Yibin (63)
- Operation Optimization of DC Distribution Network with Multi-time Scale
..... YI Yue, YUAN Zhichang, ZHENG Hao, SHI Zinan, MA Weijing (71)
- Coordinated Control of Multi-HVDC Participating in Three Defense Line at the Receiving End of the Power System
with Strong DC and Weak AC YUAN Sen, CHEN Dezhi,
CHEN Tao, TANG Wei, MA Shiyang, LUO Yazhou, SONG Yunting, REN Jianwen, ZI Peng, WANG Qing, LI Zaihua (79)
- Analysis and Suggestion for Distributed Photovoltaic Generation
..... PEI Zheyi, DING Jie, LI Chen, ZHOU Chang, LIANG Zhifeng, YU Hui, XU Xiaochun, ZHANG Jun (87)
- Short-term Parallel Power Load Forecasting Based on Balanced KNN
..... LIN Fang, LIN Yan, LV Xianlong, CHENG Xingong, ZHANG Huiyu, CHEN Bojian (102)
- Intraday Security-Constrained Economic Dispatch with Coordinative Optimization of Peak Regulation Ancillary
Service and Unit Energy LI Yanchun,
ZHANG Huaqing, LIN Wei, LI Chengdong, BAI Yang, ZHANG Xiaohan, ZHAO Ran, ZHANG Kaixuan, WANG Yang (102)

Information and Communication

- Novel SPDU Big Data Scheduling Algorithm Based on Grey Fuzzy Prediction ... ZHOU Shengqi, JIA Yajun, ZHU Hua (110)
- Critical Node Identification for Electric Power Communication Network Based on Characteristics of Topology and Services
..... WANG Yang, GAO Hanxing, ZHOU Shengping, WANG Zhihui, HE Yujun (118)

Energy Conservation and Environmental Protection

- Research on Ultra-Low Heat Dissipation Technology in Thermal Power Plants JIANG Congjin (129)
- Study on Performance Testing Method and Emission Characteristics of Wet Electrostatic Precipitators
..... LI Haoran, LIU Hanxiao, ZHAO Lin, YAN Shijuan, FENG Guohua, FANG Xiaowei (129)
- Analysis of Performance for SCR Deactivated Catalyst before and after Regeneration
..... DU Zhen, WU Bo, YAN Min, ZHANG Yang, ZHU Yue (138)
- Discussion on the Comprehensive Utilization of Water Resources and the Technical Route of Pollution Prevention
in Thermal Power Plants YOU Liangzhou, HAN Qianqian, JIN Yinjia, ZHU Yue (138)
- Enhanced Mercury Removal Technology in Coal-Fired Power Plants Through Desulfurization Wastewater Evaporation
..... CHEN Kunyang, GUO Tingting, JIA Xibu, CAO Fan, YUAN Yuan (144)
- Study on Online SCR Ammonia Slip Prediction Method
..... SONG Yubao, CHENG Shijun, YAO Yan, AN Dexin, JIN Lipeng, FANG Zhaojun (149)

Generation Technology

- Study on the Simulation of Rotor Life Loss after Unit Load Shedding WANG Lijian, HE Qing, LI Guoqing (155)
- Experimental Study on Corrosion Resistance of Two Kinds of Magnesium Oxide Fuel Additives Used in Heavy
Oil-Fired Boiler ZHU Hua, LIU Wenjian, YI Zezhong, MO Chunhong (163)
- Numerical Simulation and Optimization of Low NO_x Combustion Characteristics for a 600 MW Boiler
..... LI Ruping, FAN Yinlong, TONG Jialin, QI Xiaojuan, LÜ Hongkun, LI Jian, DING Liwei (170)

Technology and Economics

- An Accurate Investment Method of Power Grid Based on Full Life Cycle Input-Output Benefit
..... ZHANG Quan, DAI Xianzhong, HAN Xinyang, JIN Xiaoling, ZHANG Wen, CHEN Dan (177)
- A Comprehensive Evaluation Model for Power System with Large-Scale New Energy Considering Regional Differences
..... WANG Xiaochen, JIN Yanming, ZHANG Jinfang, WANG Xiaochen, YANG Bing (184)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.51 No.10 (Ser.599) October 2018

Competent Authorities: State Grid Corporation of China

Sponsors: State Grid Energy Research Institute Co., Ltd.

Chinese Society for Electrical Engineering

Editor and Publisher: Editorial Department of Journal

Editor-in-Chief: WANG Yaohua

Publication Number: ISSN 1004-9649

General Distribution: Beijing Office of Postal Service

Distributed Abroad: China International Book Trading Corporation,

P.O. Box 399 Beijing, China

Add: Tower B, SGCC, Future Science Park, Beijing 102209, China

Web Site: <http://www.chinapower.org>

E-mail: ZGDL@sgeri.sgcc.com.cn

Tel: +86-10-66603801

Fax: +86-10-66603578