

中国电力

2

2015

ELECTRIC POWER



秦皇岛华电测控设备有限公司

www.hdsc.net

华电测控 您的朋友



我公司参与编制《火力发电厂锅炉汽包水位测量技术规程》

电力行业标准发布 (标准编号DL/T 1393-2014)



磁致液位计

测量准确
液体品质自优化 稳定可靠
磁性部件无高温消磁
全工况液位测量



汽包水位内置磁致液位计

直接测量汽包水位
设备维护少, 使用寿命高
密度补偿公式减小测量误差
参与水位保护及调节
灵活的扩展功能



360°环磁设计
可远程监视液位
可加装液位变送器及磁性开关

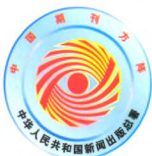
磁翻板液位计



公众账号: QHDHSC

地址: 秦皇岛海港区北环路108号 电话: 0335-5300192 5300122 ABMA 美国锅炉制造商协会会员单位

ISSN 1004-9649





中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 48 卷第 2 期 2015 年 2 月

目次

《中国电力》杂志顾问委员会

顾 问(按姓氏笔画排序)

王久玲 王炳华 史大桢 史玉波
李小鹏 李菊根 陆延昌 汪建平
周大兵 范集湘 曹培玺 瞿若愚

《中国电力》杂志编辑委员会

主 任 委 员 舒印彪

副主任委员 吴玉生 张运洲 邓建玲

委 员(按姓氏笔画排序)

卢 强 刘建明 李若梅 李俊峰
宋永华 张文亮 张博庭 张嗣兴
杨奇逊 沈国荣 匡尚富 陈维江
辛耀中 周孝信 郑健超 金耀华
胡兆光 胡式海 欧阳予 赵 杰
赵遵廉 袁 德 黄其励 韩祯祥
蒋敏华 温绪庭 薛禹胜

主 编 胡兆光

副 主 编 李 琼

本期执行主编 李 博

责任编辑 杨 静 张重实 李秀平 张 燕
张子龙 辛培裕 杨 娜 刘 明
喻银凤

发行广告 杨 娜 孙 洁 李蔚君

发电

基于 PSASP 和 Simulink 的汽轮机调节系统建模与仿真校核

..... 盛锴,魏乐,江效龙,寻新 (1)

富氧燃烧锅炉传热特征分析及设计优化 廖海燕 (7)

600 MW 汽轮机部分进汽条件下配汽策略优化

..... 唐贵基,张文德,卢盛阳,牟法海,高翔 (14)

积灰及迎面风速对直接空冷机组性能的影响

..... 王丽,张义江,郭民臣,纪执琴 (21)

M701F3 燃气轮机密封保持环关键技术改造 王庆韧 (27)

PG9171E 型燃气轮机温度控制分析 富兆龙,刘志勇,张琨鹏,谢梅芳 (31)

一种稳定控制循环水浓缩倍率的方法及其应用

..... 许臻,降晓艳,苏艳,毛进,姜琪,李亚娟 (38)

燃煤电厂渣水循环系统工艺研究 苏艳,雷方侯,姜琪,许臻,降晓艳 (41)

电网

结合模糊粗糙集和支持向量机的电力负荷短期预测方法

..... 赵慧材,陈跃辉,陈瑞先,彭子扬 (45)

多通道雷电流在线监测系统的研发和应用

..... 端木林楠,余占清,彭珑,程一,赵媛,李雨 (49)

柔性直流换流站雷电侵入波过电压 ... 厉天威,刘大鹏,雷园园,赵宇明 (55)

断路器机械特性特征数据稳定性和故障机理

..... 李斌,郝建成,刘一涛,于在明 (59)

超、特高压交流输电线路绕击跳闸率的改进计算方法

..... 潘文霞,黄涛,周玮,何慧雯 (66)

D 型复合材料管轴压稳定承载力计算方法研究

..... 岳平,王灿灿,韦立富,邢海军,姜文东,王旭明 (70)

哈郑工程大跨越用导线制造工艺及质量控制研究

..... 金榕,李艳,尤伟任,冯爱军,刘雷,缪小林,顾孙望 (76)

基于电网省地一体化维护的图模集成研究

..... 曹伟,王炎初,顾全,俞晓民 (81)

“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)收录期刊
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

状态估计智能分析功能设计与应用 ... 宁剑,王毅,邹德虎,罗玉春 (85)
广东电网负荷中心区 SVC 应用研究 杨汾艳,黄弘扬,徐政 (90)
红外诊断技术在配电网中的应用 李新星,卢洪宝,何亮,林选 (94)

信息与通信

输电线路走廊三维可视化技术和系统设计
..... 麦晓明,陈驰,彭向阳,张伯宇,王柯,杨必胜,王锐 (98)
多种中继方式在大型无人机输电线路巡检中的应用
..... 吴飞龙,林韩,汤明文,郑小莉 (104)
基于云计算的电力大数据分析技术与应用
..... 吴凯峰,刘万涛,李彦虎,苏伊鹏,肖政,裴旭斌,虎嵩林 (111)

电力规划

大规模风电集中接入的输电网扩展规划平台研发
..... 肖白,杨林,穆钢,赵利军,董晓晶,党东升 (117)
短时需求响应对含风电电源规划的影响研究
..... 李文佩,方华亮,马溪源,刘凯 (122)
考虑需求侧管理的输电网扩展规划方法研究
..... 梁文举,刘华勇,崔荣,唐文左,胡泽春 (128)
河南省煤电装机支撑能力研究
..... 白宏坤,李干生,牛中敏,韦迎旭,司炳金,许轶,王宇新 (132)

技术经济

分布式光伏-储能系统的经济性评估及发展建议
..... 吕双辉,蔡声霞,王守相 (139)
城镇化进程与电力需求增长的关系研究
..... 肖欣,周渝慧,张宁,韩新阳,薛万磊,唐鑫,尹立 (145)
输电铁塔腐蚀防护全寿命周期成本
..... 岳增武,李辛庚,樊志彬,郭凯 (150)
基于电力消耗的行业总产值预测 刘茅矛,方彦军 (156)

电力动态 (13,20,37,110,121,138)

中国电力

(月刊,1956 年创刊)
第 48 卷第 2 期(总第 555 期)
2015 年 2 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
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
技城北区国家电网办公区 B315
邮政编码:102209
电 话:010-66603808(编辑部)
010-66603802(广告)
010-66603801(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:北京报刊发行局
订 购:全国各邮局
国内邮发代号:2-427
国内定价: 15.00 元/期
180.00 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.48 No.2 Feb. 2015

MAIN CONTENTS

Generation Technology

Modeling, Simulation and Verification of Turbine Governing System Based on PSASP and Simulink	SHENG Kai, WEI Le, JIANG Xiaolong, XUN Xin	(26)
Heat Transfer Characteristics Analysis and Design Optimization for Oxy-Fuel Boilers	LIAO Haiyan	(13)
Steam Distribution Strategy Optimization for 600-MW Steam Turbine under Partial Admission Conditions	TANG Guiji, ZHANG Wende, LU Shengyang, MU Fahai, GAO Xiang	(20)
Effects of Ash Deposition and Face Velocity on the Performance of a Direct Air-Cooling Power Unit	WANG Li, ZHANG Yijiang, GUO Minchen, JI Zhiqin	(26)
Modification of Seal Ring Housing for M701F3 Gas Turbines	WANG Qingren	(54)
Analysis on Temperature Control for PG9171E Gas Turbines	FU Zhaolong, LIU Zhiyong, ZHANG Kunpeng, XIE Meifang	(37)
A Method of Circulating Water Concentration Rate Stabilization and its Application	XU Zhen, JIANG Xiaoyan, SU Yan, MAO Jin, JIANG Qi, LI Yajuan	(103)
Study on Process of Slag Water Circulation System in Coal-Fired Power Plants	SU Yan, LEI Fangyu, JIANG Qi, XU Zhen, JIANG Xiaoyan	(44)

Power System

A Short-Term Power Load Forecasting Method Based on Fuzzy Rough Sets and Support Vector Machine	ZHAO Huicai, CHEN Yuehui, CHEN Ruixian, PENG Ziyang	(89)
Development and Application of Multi-channel Lightning Current On-line Monitoring System	DUANMU Linnan, YU Zhanqing, PENG Long, CHENG Yi, ZHAO Yuan, LI Yu	(54)
Research on Lightning Invasion Wave Overvoltage in Flexible DC Converter Station	LI Tianwei, LIU Dapeng, LEI Yuanyuan, ZHAO Yuming	(58)
Analysis on Characteristic Data Stability and Fault Mechanism of Circuit Breaker Mechanical Characteristics	LI Bin, HAO Jiancheng, LIU Yitao, YU Zaiming	(65)
Improved Method for Shielding Failure Trip-Out Rate Calculation for EHV/UHV Power Transmission Lines	PAN Wenxia, HUANG Tao, ZHOU Wei, HE Huiwen	(84)
Study on Calculating Method of Stable Bearing Capacity of D-Shaped Composite Tube	YUE Ping, WANG Cancan, WEI Lifu, XING Haijun, JIANG Wendong, WANG Xuming	(75)
Study on Manufacturing Process and Quality Control of Extra High Strength Steel Reinforced Aluminum-Alloy Conductors in the Yellow River Long-Span Section of Hazheng Transmission Project	JIN Rong, LI Yan, YOU Weiren, FENG Aijun, LIU Lei, MIAO Xiaolin, GU Sunwang	(80)
Research of power network model integration under integrated maintenance mode of EMS	CAO Wei, WANG Yanchu, GU Quan, YU Xiaomin	(84)
Design and Application of State Estimation Intelligent Analysis	NING Jian, WANG Yi, ZOU Dehu, LUO Yuchun	(89)
Study on the Application of SVC in Load Centers of Guangdong Power Grid	YANG Fenyang, HUANG Hongyang, XU Zheng	(93)
Application of Infrared Diagnosing Technology in Distribution Network	LI Xinxing, LU Hongbao, HE Liang, LIN Xuan	(97)

Information and Communication

3D Visualization Technique of Transmission Line Corridors: System Design and Implementation	MAI Xiaoming, CHEN Chi, PENG Xiangyang, ZHANG Boyu, WANG Ke, YANG Bisheng, WANG Rui	(103)
Application of Various Relay Modes for Transmission Line Inspection with Large-Size Unmanned Helicopters	WU Feilong, LIN Han, TANG Mingwen, ZHENG Xiaoli	(110)
Cloud-Computing Based Power Big Data Analysis Technology and Its Application	WU Kaifeng, LIU Wantao, LI Yanhu, SU Yipeng, XIAO Zheng, PEI Xubin, HU Songlin	(127)

Power Planning

Research and Development of Transmission Network Expansion Planning Platform with Centralized Integration of Large Scale Wind Power	XIAO Bai, YANG Lin, MU Gang, ZHAO Lijun, DONG Xiaojing, DANG Dongsheng	(121)
Study on the Impacts of Short-Term Demand Response on Generation Expansion Planning with Wind Power	LI Wenpei, FANG Hualiang, MA Xiyuan, LIU Kai	(127)
Transmission Expansion Planning Method With Consideration of Demand Side Management	LIANG Wenju, LIU Huayong, CUI Rong, TANG Wenzuo, HU Zechun	(131)
Research on Support Ability of Installed Thermal Power in Henan Province	BAI Hongkun, LI Gansheng, NIU Zhongmin, WEI Yingxu, SI Bingjin, XU Yi, WANG Yuxin	(138)

Technology and Economics

Economy Evaluation and Development Suggestions for Distributed PV-Energy Storage System in China	LYU Shuanghui, CAI Shengxia, WANG Shouxiang	(144)
Study on the Relationship Between Urbanization Process and Electricity Demand Growth	XIAO Xin, ZHOU Yuhui, ZHANG Ning, HAN Xinyang, XUE Wanlei, TANG Xin, YIN Li	(160)
Research on Corrosion Protection Life-Cycle Cost of Transmission Steel Towers	YUE Zengwu, LI Xingeng, FAN Zhibin, GUO Kai	(155)
Forecast of Industrial Output Value Based on Power Consumption	LIU Maomao, FANG Yanjun	(160)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.48 No.2 (Ser. 555) Feb. 2015

Competent Authorities: State Grid Corporation of China

Sponsors: State Grid Energy Research Institute

Chinese Society for Electrical Engineering

Editor and Publisher: Editorial Department of Journal

Editor-in-Chief: HU Zhao-guang

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 & Technology Park, Beijing 102209, China

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

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

Tel: +86-10-66603802, 66603801

Fax: +86-10-66603578

海王科技集团以“威海市海王旋流器有限公司”、“威海市海王矿机有限公司”为骨干企业发展运营，是目前亚太地区最大的旋流分离资源综合利用装备制造企业，海王旋流器是全球领先的旋流器品牌之一，海王矿机拥有自主知识产权的直线振动筛、叠层筛、浓密机、过滤机、尾矿干排设备等一系列高效能的装备和技术。

海王产品广泛用于金属、非金属矿山，煤炭，电力环保，石油化工，钾盐钾肥等 10 多个行业，产品国内市场占有率遥遥领先，并出口俄罗斯、澳大利亚等 30 多个国家和地区。

海王创造 全球共享
HAIWANG CREATED WORLD SHARED

产品和服务（电力环保行业）

- 石膏浆液浓缩旋流站
- 石灰石磨矿分级旋流站
- 废水处理旋流站
- 氨法、双碱法脱硫浓缩分级旋流站
- 耐磨耐腐蚀管道工程

高效 节能 环保

威海市海王科技集团有限公司
WEIHAI HAIWANG TECHNOLOGY GROUP CO.,LTD.

地址：中国山东省威海市科技路975号
邮箱：info@wh-hw.com / weihaihw@163.com

电话：0631-5621553
传真：0631-5621557