

中国电力

12
2014

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



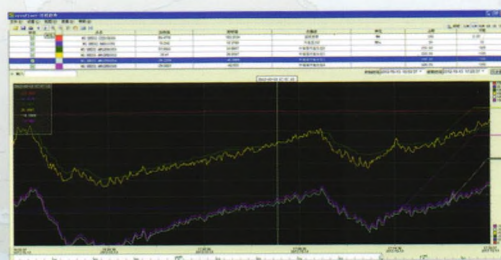
汽包水位磁致液位计

测量准确
水质自优化 稳定可靠
独有密度补偿
磁性部件无高温消磁
全工况水位测量



汽包水位磁翻板液位计

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



磁致液位计与内装平衡容器曲线图

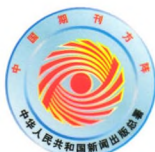
绿色: A筒磁致液位计
黄色: #1内装平衡容器
紫色: #2内装平衡容器
白色: #3内装平衡容器



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 47 卷第 12 期(卷终) 2014 年 12 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 陆廷昌 汪建平
周大兵 范集湘 曹培奎 翟若愚

《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 张重实

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

发 行 孙 洁

发电

高水分印尼褐煤发电技术路线探讨

..... 王俊,余学海,周宏宝,宋建军,廖海燕,赫向辉 (1)

燃用神华煤 2 028 t/h 亚临界锅炉超低 NO_x 燃烧优化试验研究 黄军 (7)

切圆燃烧锅炉低负荷 NO_x 生成浓度偏高的原因及措施

..... 蒋宏利,丁海波,魏铜生 (13)

火电机组热控保护综合优化与实施 归一数,沈丛奇,吕强 (17)

超超临界塔式炉 T23 水冷壁早期失效分析

..... 王学,李夕强,杨超,葛兆祥,杨贤彪,任遥遥 (21)

线性 ADRC 在汽包水位串级三冲量控制上的研究与应用 ... 胡昌镁,任军 (28)

火力发电厂循环水管道内壁牺牲阳极阴极保护设计及施工

..... 张秀丽,黄治娟,王应高,李永立,李强,李军,张树权 (32)

电荷法测试 WESP 进出口烟气中 $\text{PM}_{2.5}$ 的试验研究

..... 刘含笑,朱少平,姚宇平,郦建国,陈招妹,陈黎,方小伟 (37)

电站锅炉小径管内壁裂纹超声波检测 杨建华,马文民 (42)

基于信息融合技术的磨煤机负荷特征信息提取方法

..... 王靖程,任志文,周昭亮,舒进 (45)

大型“二拖一”燃气-蒸汽联合循环机组仿真机的研制与开发

..... 聂海龙,张伟,周建章 (49)

电网

特高压直流输电线路岩石锚杆群锚基础试验

..... 程永锋,赵江涛,鲁先龙,张琰,李维,侯鹏翔,黄兴怀 (55)

重庆地区电力负荷特性及其影响因素分析 ... 雷绍兰,古亮,杨佳,刘欣宇 (61)

贵州电网 RTDS 仿真试验建模研究

..... 徐梅梅,贾旭东,李伟,赵维兴,顾威,张放 (66)

改进的层次分析法在含分布式电源系统电能质量综合评估中的应用

..... 赵宪,周力行,邓维 (72)

广东电网变压器绝缘油中金属钝化剂含量普查及对策研究

..... 张丽,钱艺华,苏伟 (79)

基于 SiC 灭磁电阻离线检测的能容量评估方法研究

..... 吴跨宇,卢嘉华,卢岑岑,熊鸿韬,赵一琰 (83)

“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

S形下垂控制方法在微电网对等控制中的应用 ... 李军,杨志超,陈凡 (88)

新能源

基于分时电价机制的电动汽车用户侧有序充放电控制策略
..... 于浩明,黄纯,张磊,赵伟 (95)
基于柔性直流输电技术的风电场暂态稳定性
..... 吴寒,王维庆,王海云,饶成诚 (99)
光伏发电在 500 kV 变电站的应用及影响 施世鸿,郭芳 (105)
冀北风电场无功调节分析系统开发和在线运行
..... 詹庆才,刘海涛,王影,陈程,郑纪虎 (110)

信息与通信

扩展 OFDM 系统的信道估计与符号检测 李兵 (117)
基于无线传感器网络的高压开关柜多点温度监测
..... 许高俊,马宏忠,李超群,李凯,许洪华 (121)

技术经济

基于物元模型的电力变压器全寿命周期成本风险评价
..... 徐玉琴,任正,詹翔灵,李通,胡伟涛,乔国华,谢庆 (127)
基于潮流追踪的跨省区输电定价及效益评估方法 ... 高效,郑厚清 (133)

节能环保

± 800 kV 特高压直流输电线路结构参数对地面可听噪声影响的定量研究
..... 张强,刘元庆,卢斌先 (137)
平板式 SCR 催化剂的性能检测
..... 孟小然,于艳科,陈进生,王金秀,陈衍婷 (144)
2×200 MW 级某天然气热电联产项目的生命周期环境影响评价
..... 宋国辉,唐璐,姜武,肖军 (149)
O₃/NaClO 气液相氧化吸收剂同时脱硫脱硝试验研究
..... 李娟娟,江斌,姜艳艳,潘理黎 (156)

电力动态 (12,27,82,160)

2014 年总目次 (I—VIII)

中国电力

(月刊,1956 年创刊)
第 47 卷第 12 期(总第 553 期)
2014 年 12 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.47 No.12 Dec. 2014

MAIN CONTENTS

Generation Technology

- Discussion on the Roadmap of Power Generation Technologies using High-Moisture Indonesian Lignite WANG Jun, YU Xue-hai, ZHOU Hong-bao, SONG Jian-jun, LIAO Hai-yan, HE Xiang-hui (31)
- Experimental Study on Combustion Optimization for Ultra Low NO_x Emissions in 2 028 t/h Sub-Critical Boilers Firing Shenhua-Coal HUANG Jun (12)
- Cause Analysis and Prevention Plans on High Concentration NO_x Production at Low Load in Tangentially-Firing Utility Boilers JIANG Hong-li, DING Hai-bo, WEI Tong-sheng (16)
- Study and Implementation of Comprehensive Thermal Protection Optimization in a Power Plant GUI Yi-shu, SHEN Cong-qi, LYU Qiang (20)
- Analysis on Early Stage Failure of Welded T23 Steel Waterwall in USC Tower Boilers WANG Xue, LI Xi-qiang, YANG Chao, GE Zhao-xiang, YANG Xian-biao, REN Yao-yao (27)
- Study and Application of LADRC for Drum Water-Level Cascade Three-Element Control HU Chang-mei, REN Jun (31)
- Design and Construction of Sacrificial Anode Cathodic Protection for Internal Surface of Buried Circulating Water Pipeline in a Thermal Power Plant ... ZHANG Xiu-li, HUANG Zhi-juan, WANG Ying-gao, LI Yong-li, LI Qiang, LI Jun, ZHANG Shu-quan (44)
- Experimental Research on the PM_{2.5} in Inlet and Outlet Flue Gas using ELPI for WESP of "Ultra-Clean Emission" Power Plants LIU Han-xiao, ZHU Shao-ping, YAO Yu-ping, LI Jian-guo, CHEN Zhao-mei, CHEN Li, FANG Xiao-wei (41)
- Ultrasonic Inspection on Inner Surface Cracks of Small-Diameter Boiler Tube in Power Plant YANG Jian-hua, MA Wen-min (44)
- Information Fusion Technology Based Feature Extraction Method for Ball Mill Load Measurement WANG Jing-cheng, REN Zhi-wen, ZHOU Zhao-liang, SHU Jin (54)
- R&D on the Simulator for Large "Two-Pull-One" Gas-Steam Combined Cycle Units NIE Hai-long, ZHANG Wei, ZHOU Jian-zhang (54)

Power System

- Field Full-scale Tests on Group Anchorage Rock Foundations of DC UHV Transmission Line Project CHENG Yong-feng, ZHAO Jiang-tao, LU Xian-long, ZHANG Yan, LI Wei, HOU Peng-xiang, HUANG Xin-huai (60)
- Analysis of Electric Power Load Characteristics and Its Influencing Factors in Chongqing Region LEI Shao-lan, GU Liang, YANG Jia, LIU Xin-yu (71)
- Research on RTDS-based Modeling and Simulation Testing of Guizhou Power Grid XU Mei-mei, JIA Xu-dong, LI Wei, ZHAO Wei-xing, GU Wei, ZHANG Fang (71)
- Application of Improved Analytical Hierarchy Process in Comprehensive Assessment of the Power Quality With Distributed Generators ZHAO Xian, ZHOU Li-xing, DENG Wei (78)
- Investigation and Treatment of Metal Passivators in Mineral Insulating Oils of Transformers in Guangdong Power Grid ZHANG Li, QIAN Yi-Hua, SU Wei (82)
- Research on the Energy Capacity Evaluation Method Based on SiC De-excitation Resistance Off-Line Testing WU Kua-yu, LU Jia-hua, LU Cen-cen, XIONG Hong-tao, ZHAO Yi-yan (87)
- Application of S-Shaped Droop Control Method in Peer To Peer Control of Microgrids LI Jun, YANG Zhi-chao, CHEN Fan (94)

New Energy

- Coordinated Charge and Discharge Control Strategy Based on Time-of-use Price from Electric Vehicle Customer Side YU Hao-ming, HUANG Chun, ZHAO Wei (98)
- Study on Transient Stability of VSC-HVDC-Based Wind Farm ... WU Han, WANG Wei-qing, WANG Hai-yun, RAO Cheng-cheng (104)
- Application of PV Generation in 500 kV Substation and Its Impact Analysis SHI Shi-hong, GUO Fang (116)
- Development and On-Line Application of the Reactive Power Regulation Analysis System of Jibei Wind Farms ZHAN Qing-cai, LIU Hai-tao, WANG Ying, CHEN Cheng, ZHENG Ji-hu (116)

Information and Communication

- Channel Estimation and Symbol Detection for Spread OFDM System LI Bing (126)
- Multipoint Temperature Monitoring of High Voltage Switchgear Based on Wireless Sensor Network XU Gao-jun, MA Hong-zhong, LI Chao-qun, LI Kai, XU Hong-hua (126)

Technology and Economics

- Life Cycle Cost Risk Assessment of Power Transformer Based on Matter-Element Model XU Yu-qin, REN Zheng, ZHAN Xiang-ling, LI Tong, HU Wei-tao, QIAO Guo-hua, XIE Qing (132)
- Pricing and Benefit Estimation Method for Trans-province Transmission Based on Power Flow Tracing GAO Xiao, ZHENG Hou-qing (136)

Energy Conservation and Environmental Protection

- Quantitative Research on the Ground Audible Noise Influenced by ± 800 kV UHVDC Transmission Lines' Structure Parameters ZHANG Qiang, LIU Yuan-qing, LU Bin-xian (143)
- Performance Testing of Plate SCR Catalysts MENG Xiao-ran, YU Yan-ke, CHEN Jin-sheng, WANG Jin-xiu, CHEN Yan-ting (155)
- Life-Cycle Environmental Impact Assessment of a Typical 2x200 MW Natural Gas Combined Cycle-Combined Heat and Power Plant SONG Guo-hui, TANG Lu, JIANG Wu, XIAO Jun (155)
- Experimental Research on Simultaneous Desulfurization and Denitrification by O₃/NaClO Gas-Liquid Phase Oxidation LI Juan-juan, JIANG Bin, JIANG Yan-yan, PAN Li-li (160)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.47 No.12 (Ser. 553) Dec. 2014

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



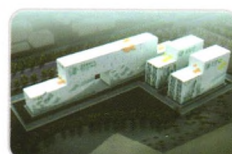
特锐德电气

110kV新一代配送式城市中心变电站

- 占地面积最小仅416m², 是中国占地(体积)最小的110kV变电站
- 最可靠、最安全、最先进、最经济的城市中心变电站
- 建设周期短、积木模块化结构, 与城市风格融为一体



· 一字型布局



· 小L型布局



青岛特锐德电气股份有限公司

地址: 山东省青岛市崂山区松岭路336号

电话: 0532-8908 3000 传真: 0532-8908 3066

让你我理想成为现实

WWW.TGOOD.CN