

中国电力



8

2012

ELECTRIC POWER



智能锅炉汽包液位计

CAP-3031

HART
REGISTERED

CE

创新科技 完美测控

- 真正的全工况连续测量技术
- 真值测量技术, 无需温压补偿
- 不存在“假水位”测量
- 节能优越的应用测控方案

 **北京科普斯特**
自动化仪表



3 2681 2645 9

销售地址: 北京市大兴工业开发区金苑路2号 (102600)
电 话: 010-51260977 / 51260946 / 60215807
网 址: www.capstar.com.cn
E-mail: service@capstar.com.cn (技术服务)
sales@capstar.com.cn (销售)

ISSN 1004-9649



9 771004 964124

万方数据





中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 45 卷第 8 期 2012 年 8 月

《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
曹培奎 翟若愚 潘家铮

《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 刘建明 邓建玲

委员(按姓氏笔画排序)

孙才新 卢强 李若梅 李俊峰 宋永华
张文亮 张运洲 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

中国电力

(月刊, 1956 年创刊)

第 45 卷第 8 期(总第 525 期)

2012 年 8 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: 国网能源研究院《中国电力》编辑部

本期执行主编: 李秀平

责任编辑: 杨 静 李 博 张子龙 李新枝
路 平 辛培裕 盛 夏 刘 明

广 告: 盛 夏

发 行: 孙 洁

地 址: 北京市西城区南横东街 8 号都城大厦

邮政编码: 100052

电 话: 010-63414286 (编辑部)

010-63416473 (广告)

010-63415148 (发行)

传 真: 010-63413212

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: 全国各邮电局

国外总发行: 中国国际图书贸易总公司(北京 399 信箱)

目 次

电网

风水送端系统孤网频率特性影响因素分析

..... 吴茂乾, 孙永清, 常喜强, 晁勤, 李阳 (1)

西北地区抽水蓄能发展研究 贾德香, 程路 (5)

拉萨换流站一次设备交接试验监督技术 贾志杰, 甘德刚, 刘凡 (8)

特高压直流换流阀非周期触发暂态特性分析

..... 习贺勋, 许韦华, 张静, 魏晓光, 查鲲鹏 (11)

输电线路节能增效技术发展 谢书鸿, 何仓平, 徐拥军 (15)

雷害参数相关性分析和雷电预警

..... 于洋, 程初俐, 沈智健, 熊小伏, 方伟阳 (20)

智能变电站继电保护跳闸实现方式研究

..... 韩本帅, 王倩, 孙中尉, 林泽源, 崔海鹏 (24)

500 kV 变电站 35 kV 电容器组在线监测 罗容波, 王岩, 李慧 (28)

Q460 高强度管径厚比限值试验研究 邢海军, 高渊, 朱彬荣 (32)

智能电网发展历程中的问题、成效及其思考 何大愚 (37)

发电

超临界机组完全变压运行技术与节能分析 樊晋元, 谢英柏 (41)

大型增压风机振动的频谱特性及处理 梁勇 (45)

火电厂 2 种发电用煤采样方法对比试验研究

..... 张宏亮, 毛玲玲, 林木松 (49)

某电厂仪用压缩空气带水原因分析及对策

..... 聂鹏飞, 高志, 张宏宇, 王洋, 马杰, 张金生 (52)

SA516Gr.65 钢使用国产焊材的焊接工艺 公永建, 杜伟 (56)

背压式汽动引风机调试 陈小强, 罗志浩, 尹峰, 赵洪宇, 张彩, 项谨 (59)

新能源

光伏发电技术经济分析及发展预测

..... 曹石亚, 李琼慧, 黄碧斌, 汪晓露, 王乾坤 (64)

人工神经网络和模糊技术在风能预测中的应用 李洪涛 (69)

适应极端高温环境的兆瓦级风力发电水冷系统

..... 冷明全, 张恩龙, 陈建业 (74)

“国家期刊奖”获奖期刊

中文核心期刊

中国期刊方阵期刊

RCCSE 中国核心学术期刊

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

中压电力线宽带载波通信耦合技术研究 孙增友, 李依潼 (78)

重庆电网检修停电及运行风险管理决策支持系统
..... 刘欣宇, 杨东娇, 沈策, 罗锡斌, 黄红伟, 匡洪辉 (83)

电力经济

我国出口贸易中的载电量研究 谭显东, 胡兆光, 单葆国 (88)

美国电力工业特点分析及启示 宋卫东 (93)

美加能效管理与供电监管经验及启示
..... 朱明, 何洋, 刘至申, 倪孟平, 汪拥军, 李伟 (98)

统计之窗 (103)

电力动态 (4, 31, 87, 92, 97)

封面说明:

北京科普斯特自动化仪表有限公司是一家专业生产物(液)位仪表的高科技企业, 公司自 1995 年开始致力于研发能够全工况运行的智能汽包液位测控技术, 经过多年的实践探索, 于 2003 年初完成了专利设计——CAP-3031 智能锅炉汽包液位计的设计及验收, 取得了相关发明专利, 并由此延伸形成了能够宽范围应用的 CAP-3000 系列智能物(液)位测控系统。

2003—2012 年, 随着电力、冶金等行业的迅速发展, CAP-3000 系列产品凭着优异的性能、稳定的质量、广泛的应用范围、完善的服务迅速被广大用户认可, 企业进入快速发展期。

CAP-3000 系列产品均采用国际著名品牌的元器件, 产品在生产过程中均进行严格的性能测试, 以保证产品在各种恶劣工业场合正常工作的需求。公司的专业工程技术人员针对 CAP-3000 系列产品提供完善的现场指导安装、调试服务。

公司借鉴其他优秀企业的管理经验, 并结合自身特点形成了高效有序的信息化管理模式, 引入了 ERP、CRM 和财务管理软件, 同时企业已通过了 ISO9001: 2000 质量体系认证, 并荣获高新技术企业称号。

公司本着“诚信为本、质量兴业、精工细作、以优取胜”的原则, 高效率地为广大用户提供“安全可靠、质量稳定、测控精确、服务完善”的物(液)位产品。

宜宾五粮液股份有限公司荣誉出品

電力酒 共享你的时刻

春庆时刻, 喜庆时刻, 荣誉时刻, 成功时刻

荣光, 需要持续闪亮
快乐, 源自心灵宁静
人生如电, 似有两极
畅快豪放或细腻品鉴
无论哪一极
无论奋战、喜庆、荣誉、成功.....
都是你自己的时刻
你的时刻, 共享有我



電力酒

昊晟尚品
HAOSHENG SHANGPIN

昊晟尚品国际贸易(北京)有限公司

地址: 北京市西直门南大街8号国务院二招B座5316
电话: 010-66518597 传真: 010-66511797

销售热线: 4008-900-519

“行业文化”整合传播服务商: 中电金创文化发展(北京)有限公司
010-66008077



ELECTRIC POWER

Vol.45 No.8 Aug. 2012

MAIN CONTENTS

Power System

- Analysis on Influence Factors of Wind and Water Delivery Network Frequency Characteristics
..... WU Mao-qian , SUN Yong-qing , CHANG Xi-qiang , CHAO Qin, LI Yang (4)
- Research on Development of Pumped-Storage Hydropower in Northwest of China JIA De-xiang, CHENG Lu (7)
- Supervision Techniques for Hand-Over Test of Electric Equipment in Lhasa Inverter Station
..... JIA Zhi-jie, GAN De-gang, LIU Fan (10)
- Transient Characteristics of UHVDC Converter Valve under Non-Periodic Firing Condition
..... XI He-xun, XU Wei-hua, ZHANG Jing, WEI Xiao-guang, ZHA Kun-peng (14)
- Development of Energy Saving & Efficiency Increasing Technology for Transmission Lines
..... XIE Shu-hong, HE Cang-ping, XU Yong-jun (19)
- Method for Online Outdoor Electrical Equipment Lightning Warning Based on Grey Relation Analysis
..... YU Yang, CHENG Ren-li, SHEN Zhi-jian, XIONG Xiao-fu, FANG Wei-yang (23)
- Research on Relay Protection Tripping Modes in Smart Substation
..... HAN Ben-Shuai, WANG Qian, SUN Zhong-wei, LIN Ze-yuan, CUI Hai-peng (27)
- On-Line Monitoring Technology for 35-kV HV Capacitor Banks in 500-kV Substation
..... LUO Rong-bo, WANG Yan, LI Hui (31)
- Experimental Study on Diameter-Thickness Ratio Limitation of Q460 High-Strength Steel Tubes
..... XING Hai-jun, GAO Yuan, ZHU Bin-rong (36)
- Thinking on Problems and Achievements in Smart-Grid Development HE Da-yu (68)

Generation Technology

- Analysis on Variable-Pressure Operation and Energy-Saving Techniques for a Supercritical Steam Power Generation Unit
..... FAN Jin-yuan XIE Ying-bai (48)
- Frequency Spectrum and Treatment for Vibration of Large Booster Fans LIANG Yong (48)
- Research on Comparison between Two Coal Sampling Methods in Thermal Power Plants
..... ZHANG Hong-liang, MAO Ling-ling, LIN Mu-song (58)
- Analysis and Countermeasures on Instrument Compressed Air with Water for a Power Plant
..... NIE Peng-fei, GAO Zhi, ZHANG Hong-yu, WANG Yang, MA Jie, ZHANG Jin-sheng (55)
- Welding Technology for SA516Gr.65 Steel with Domestic Welding Materials GONG Yong-jian, DU Wei (58)
- Debugging for Back Pressure Steam-Driven Induced-Draft Fan
..... CHEN Xiao-qiang, LUO Zhi-hao, YIN Feng, ZHAO Hong-yu, ZHANG Cai, XIANG Jin (63)

New Energy

- Economic Analysis and Development Forecast of Photovoltaic Power Technology
..... CAO Shi-ya, LI Qiong-hui, HUANG Bi-bin, WANG Xiao-lu, WANG Qian-kun (68)
- Application of Artificial Neural Network and Fuzzy Logic on Wind Power Forecast LI Hong-tao (73)
- Water Cooling System for Converter of MW-Class Wind Power Generators Adaptable to Extreme High Temperature Environment
..... LENG Ming-quan, ZHANG En-long, CHEN Jian-ye (82)

Information and Communication

- Coupling Technique for Broadband Carrier Communication by Medium-Voltage Power Lines ... SUN Zeng-you, LI Yi-tong (82)
- A Decision-Making System in Support of Equipment Maintenance and Operation Risk Management in Chongqing Power Grid
..... LIU Xin-yu, YANG Dong-jiao, SHEN Ce, LUO Xi-bin, HUANG Hong-wei, KUANG Hong-hui (87)

Electric Power Economy

- Study on Embodied Electricity in Exports of China TAN Xian-dong, HU Zhao-guang, SHAN Bao-guo (92)
- Characteristics of U.S. Power Industry and Revelations to China SONG Wei-dong (97)
- Revelations and Suggestions on Energy Efficiency Management and Power Supply Regulation in USA and Canada
..... ZHU Ming, HE Yang, LIU Zhi-shen, NI Meng-ping, WANG Yong-jun, LI Wei (102)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.45 No.8 (Ser.525) Aug. 2012

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: No.8, Nanheng East Street, Beijing 100052, China
Web Site: <http://www.chinapower.org>
E-mail: ZGDL@sgeri.sgcc.com.cn
Tel: +86-10-63414286, 63415148
Fax: +86-10-63413212