

中国电力

10 2015

ELECTRIC POWER



股票简称: 首航节能
股票代码: 002665

以能为本

能力: 才能、技能、潜能 能源: 节能、洁能、效能
让天蓝 地绿 气净 水清 人和



余热利用



电站总承包



电站空冷系统



电力设计



水务技术



微信关注
[首航节能]

北京首航艾奇威节能技术股份有限公司

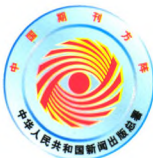
BEIJING SHOUHANG IHW RESOURCES SAVING TECHNOLOGY CO., LTD
<http://www.sh.ihw.com> E-mail: shouhang@sh-ihw.com

公司总部:
地址: 北京总部基地3区20栋
电话: 010-5225 5555
传真: 010-5225 6633

技术中心:
地址: 北京总部基地12区8栋
电话: 010-5355 9999
传真: 010-6378 6883

生产基地:
地址: 天津宝坻九园工业区
电话: 022-5928 6666
传真: 022-5928 6633

ISSN 1004-9649





中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 48 卷第 10 期 2015 年 10 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 汪建平 陆延昌
范集湘 周大兵 曹培玺 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 白建华 匡尚富 刘建明
李若梅 李俊峰 杨奇逊 辛耀中
沈国荣 宋永华 张文亮 张博庭
张嗣兴 陈维江 欧阳予 金耀华
周孝信 郑健超 赵 杰 赵遵廉
胡式海 胡兆光 袁 德 黄其励
蒋敏华 韩祯祥 温绪庭 薛禹胜

主 编 白建华

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 辛培裕
张 燕 张子龙 杨 娜 刘 明
喻银凤

发行广告 杨 娜 孙 洁 李蔚君

发电

- 1 000 MW 汽轮机组 N+1 支撑轴系的不平衡振动特性研究
..... 崔亚辉,姚剑飞,张俊杰,宾光富,渠福来,白广臣 (1)
- AP1000 机组蒸汽发生器传热管役前检查
..... 王浩,石勇军,高俊,苗雨升,丁洪峰,于毅 (6)
- 600 MW 间接空冷机组汽动引风机汽源切换经济性分析
..... 郭俊山,司凤琪,邵壮,祝康平 (12)
- 水库发电优化调度模型及发电调度规律研究
..... 李克飞,武见,谢维,侯保险,苏柳 (18)

热工自动化专栏

- 两种亚临界机组负荷-压力简化模型对比及实验分析
..... 张锐锋,李小军,潘华,田亮 (23)
- 1 000 MW 超超临界机组协调控制系统节能优化试验研究 ... 宫广正 (28)
- 660 MW 超超临界机组单列辅机控制系统可靠性研究与工程应用
..... 武志惠,王蕾,牛海明,齐祥柏 (33)
- 火电机组后备软手操技术研究与实施
..... 归一数,沈丛奇,夏杰,费章胜,吴周晶 (38)
- 面向对象的火电机组旁路控制算法设计与应用
..... 万文军,陈世和,陈咏康,胡康涛 (43)
- 火力发电厂热控直流电源配置方案研究 岳建华 (48)
- 燃煤电厂环保全工况在线监控系统的设计与应用
..... 孙栓柱,周春蕾,代家元 (54)

电网

- 考虑电网多元风险的输电断面动态增容调度分配方案
..... 钱海,王奇,陈翔宇,胡军 (60)
- ± 800 kV 与 ± 500 kV 同塔双回线路不同塔型布置的电磁环境
..... 李凌燕,陈媛,杜志叶,李健,阮江军,黄国栋 (65)
- 500 kV/220 kV 混压同塔四回路最优相序研究
..... 潘春平,廖民传,汪晶毅 (71)

“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

特高压紧凑型线路带电作业人员体表电场仿真计算

..... 方雅琪,彭勇,苏梓铭,唐盼,刘凯,吴田,王力农 (77)

混合式高压直流断路器数据监测平台的研制

..... 花国祥,魏晓光,高阳 (84)

基于 IEC60909 的南方电网短路电流计算方法分析及优化

..... 王皓怀,唐宝,刘淼,张宇童 (90)

碳纤维复合芯导线耐张线夹断裂分析

..... 刘纯,陈红冬,欧阳克俭,唐远富,何朋飞,李文波,龚静 (97)

煤矿采动区高压输电线路安全性评估

..... 陈志梅,袁广林,宋康,舒前进,王慧刚,韩志军 (101)

一台 220 kV 主变在绕组故障分析与处理过程中引发的思考

..... 郭伟,韩玉停,徐旭初,李志鹏,丁常松,魏敏,祁炯 (107)

距离 III 段保护特性研究与整定计算 瞿迪庆 (113)

基于 Shepard 相似插值的电网非线性评价指标研究

..... 孙大雁,仇晨光,张勇,刘林 (118)

基于粗糙集和集成赋权的地市级电网运行评价体系

..... 李顺昕,岳云力,李佳莲,张兴平 (123)

信息与通信

智能变电站一体化监控系统通信服务映射与封装方法

..... 王德文,葛亮 (127)

电力时间同步试验网建设现状及展望

..... 刘刚,高强,熊洪樟,滕玲,汪洋 (134)

工业控制系统信息安全防护 李佳玮,郝悍勇,李宁辉 (139)

节能与环保

不同型式失活脱硝催化剂的再生研究 张涛,白伟,肖雨亭 (144)

燃煤火电机组 SO₂ 超低排放改造方案研究 李兴华,何育东 (148)

130 t/h 循环流化床锅炉烟气 SNCR 脱硝工程设计及应用 ... 梁磊 (152)

吸附烟气中 NO_x 的吸附剂研究进展 赵毅,王涵,王添颢 (157)

电力动态 (11,47,53,138)

中国电力

(月刊,1956 年创刊)

第 48 卷第 10 期(总第 563 期)

2015 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

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: $\frac{15.00 \text{ 元/期}}{180.00 \text{ 元/年}}$

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: $\frac{\text{ISSN } 1004-9649}{\text{CN } 11-3265/\text{TM}}$

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.10 Oct. 2015

MAIN CONTENTS

Generation Technology

- Study on Unbalanced Vibration Characteristics of 1 000-MW Steam Turbine Shaft Series with $N+1$ Supports CUI Yahui, YAO Jianfei, ZHANG Junjie, BIN Guangfu, QU Fulai, BAI Guangchen (5)
- The Pre-service Inspection of AP1000 Steam Generator Tubes WANG Hao, SHI Yongjun, GAO Jun, MIAO Yusheng, DING Hongfeng, YU Yi (11)
- Economic Analysis on Source Steam Switching of Steam-Driving Induced Draft Fan for 600-MW Indirect Air-Cooling Units GUO Junshan, SI Fenqi, SHAO Zhuang, ZHU Kangping (17)
- Study on Optimal Reservoir Scheduling Model and Power Dispatch Law LI Kefei, WU Jian, XIE Wei, HOU Baojian, SU Liu (22)

Column of Instrument & Control

- Comparison and Experiment Analysis of Two Simplified Load-Pressure Models of Subcritical Units ZHANG Ruifeng, LI Xiaojun, PAN Hua, TIAN Liang (27)
- Test Study on Energy-Saving Optimization of the Coordinated Control System in Ultra Supercritical 1 000-MW units GONG Guangzhen (32)
- Reliability Study and Engineering Application of the Control System for Main Auxiliary System of Single Row Configuration in 660-MW Ultra-Supercritical Units WU Zhihui, WANG Lei, NIU Haiming, QI Xiangbai (37)
- Research and Implementation on Soft Backup Technique for Thermal Power Generating Units GUI Yishu, SHEN Congqi, XIA Jie, FEI Zhangsheng, WU Zhoujing (42)
- Object-Oriented Algorithm Design and Application of Bypass Control System for Thermal Generation Units WAN Wenjun, CHEN Shihe, CHEN Yongkang, HU Kangtao (47)
- Study on DC Power Supply for Thermal Control System of Coal-Fired Power Plants YUE Jianhua (53)
- Design and Application of All-Work-Condition On-Line Monitoring System for Environmental Protection Facilities in Coal-Fired Power Plants SUN Shuanzhu, ZHOU Chunlei, DAI Jiayuan (59)

Power System

- Distribution Scheme on Transmission Section Dynamic Capacity-Increase of the Transmission Section with Considering the Multi-risk of Power Grid QIAN Hai, WANG Qi, CHEN Xiangyu, HU Jun (64)
- Research on Electromagnetic Environment of ± 800 kV and ± 500 kV Double-Circuit DC Transmission Lines with Different Tower Configurations LI Lingyan, CHEN Yuan, DU Zhiye, LI Jian, RUAN Jiangjun, HUANG Guodong (70)
- Research on Optimal Phase Sequence of Quadruple-Circuit Transmission Line with Dual Voltage 500/220 kV on Same Tower PAN Chunping, LIAO Minchuan, WANG Jingyi (96)
- Computation of Body Surface Electric Field during Live Working on 1 000 kV AC Compact Transmission Lines FANG Yaqi, PENG Yong, SU Ziming, TANG Pan, LIU Kai, WU Tian, WANG Linong (83)
- Design of the Monitoring System for Hybrid Arc-less High Voltage Direct Current Circuit Breaker HUA Guoxiang, WEI Xiaoguang, GAO Yang (89)
- Analysis and Optimization of Short-Circuit Calculation Method in CSG Based on IEC60909 WANG Haohuai, TANG Bao, LIU Miao, ZHANG Yutong (96)
- Analysis on the Strain Clamp Fracture of ACCC LIU Chun, CHEN Hongdong, OUYANG Kejian, TANG Yuanfu, HE Pengfei, LI Wenbo, GONG Jing (106)
- Safety Evaluation of High Voltage Transmission Line in a Coal Mining Area CHEN Zhimei, YUAN Guanglin, SONG Kang, SHU Qianjin, WANG Huigang, HAN Zhijun (106)
- Analysis and Treatment of a 220 kV Main Transformer Winding Fault GUO Wei, HAN Yuting, XU Xuchu, LI Zhipeng, DING Changsong, WEI Min, QI Jiong (112)
- Distance Section Protection Characteristic Research and Setting Calculation QU Diqing (117)
- Research on Power System Non-linear Evaluation Indices Based on Shepard Similarity Interpolation SUN Dayan, QIU Chenguang, ZHANG Yong, LIU Lin (133)
- Evaluation of the Prefecture-Level Power Grid Based on the Rough Set and Integrated Weighting Method LI Shunxin, YUE Yunli, LI Jialian, ZHANG Xingping (126)

Information and Communication

- The Mapping and Encapsulation of Communication Services for Integrated Supervision and Control System of Smart Substation WANG Dewen, GE Liang (133)
- The Present Situation and Prospect of the Construction of Power Time Synchronization Test Network LIU Gang, GAO Qiang, XIONG Hongzhang, TENG Ling, WANG Yang (138)
- Research on Information Security Protection of Industrial Control System LI Jiawei, HAO Hanyong, LI Ninghui (143)

Energy Conservation and Environmental Protection

- Study on Regeneration of Deactivated deNO_x Catalyst of Different Types ZHANG Tao, BAI Wei, XIAO Yuting (147)
- Study on Modification of Ultra-Low SO_2 Emission in Coal-Fired Power Plants LI Xinghua, HE Yudong (160)
- Design and Application of 130 t/h Circulating Fluidized Bed Boiler Flue Gas SNCR Denitrification Engineering LIANG Lei (156)
- Study on Adsorbents for NO_x Adsorption from Flue Gas ZHAO Yi, WANG Han, WANG Tianhao (160)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.48 No.10 (Ser. 563) Oct. 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: BAI Jianhua

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

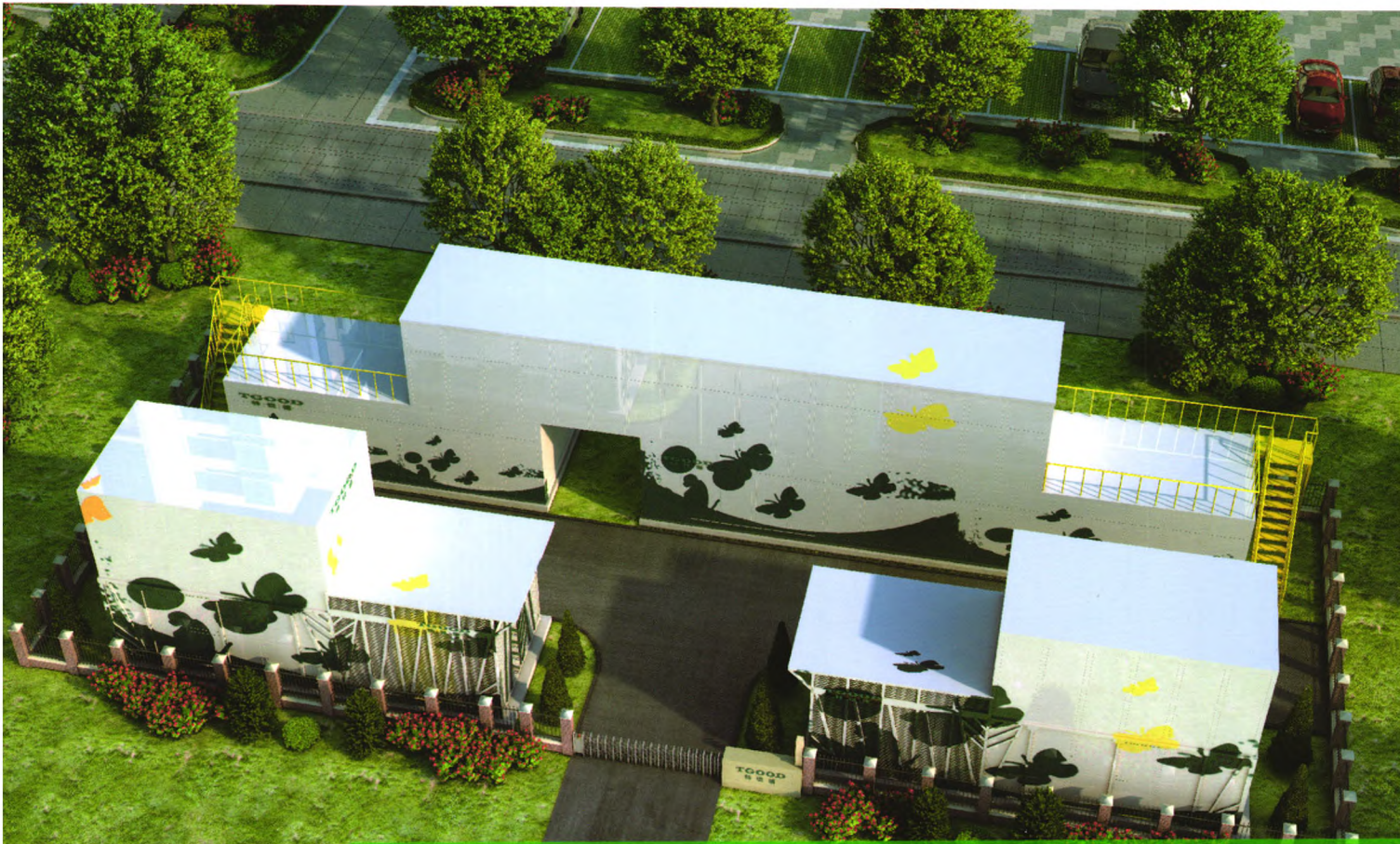
Add: Tower B, SGCC, Future Science & Technology Park, Beijing 102209, China

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

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

Tel: +86-10-66603802, 66603801

Fax: +86-10-66603578



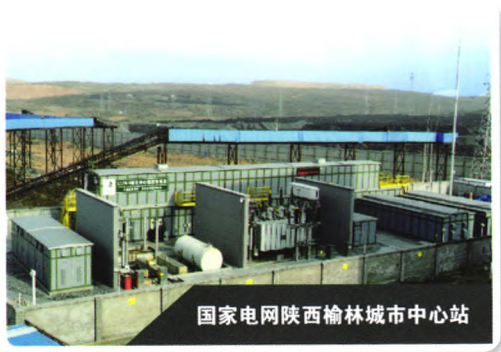
110kV城市中心模块化智能箱式变电站

110kV City Center Modular Intelligent Prefabricated Substation

概述

特锐德基于户外箱式变电站产品的成熟制造技术, 结合“标准化设计、工厂化加工、模块化配送、积木式建设”的特点, 开发出一种全新可以满足城市中心建站需求的新型变电站产品-110kV城市中心模块化智能箱式变电站。

特点



国家电网陕西榆林城市中心站

- 小** 占地面积是传统电站的1/4
- 快** 建站速度快, 从破土动工到投运仅需4个月
- 好** 一站式服务, 交钥匙工程, 免除协调烦恼
 高端设备全站免维护, 外观喷绘与周边环境友好和谐
- 省** 综合造价比传统建站模式节省5%至10%
- 活** 可根据地形改变电站组合形式, 扩展性强
- 融** 提供融资租赁服务, 为您解决资金难题



www.tgood.cn
www.tgood.com

中国最大箱式电力设备系统集成商 电力系统解决方案专家

◎ 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

Tel: 0532-89089313