



ISSN 1671-0320  
CN 14-1293/TK

# 山西电力

SHANXI ELECTRIC POWER

2013  
第3期  
总180期

## 山西省电力公司电力科学研究院 电源技术中心

电源技术中心成立于2012年8月3日，设有能源、动力、自动化、电气、材料、环保、化学、信息8个专业研究所和项目、经营、综合技术3个管理室共11个部门，拥有一流的人才、雄厚的技术、优良的试验装备，为山西电力提供了全方位的技术支撑和服务。

### 中心主要职能：

**省内电厂技术监督与服务** 负责省内电厂各专业技术监督，机组运行状况分析评价，机组事故分析，参与和指导重大技术改造和服务，确保机组安全、经济、稳定运行。

**涉网机组入网安全性评价与试验** 负责入网机组一次调频、调节系统参数测试、锅炉最低稳燃负荷、AGC等入网试验，把好入网第一关，开展在役机组试验优化工作和机网协调研究，发挥好网源桥梁纽带作用，实现网源和谐发展。

**新能源技术、节能技术研究与服务** 开展了节能降耗技术、可再生能源、超临界、超超临界机组、联合循环机组技术、新能源发电技术等研究与服务，对省内电厂进行能效对标、机组出力增容核定、机组最小运行方式核查、节能降耗测试鉴定等工作，省外电厂综合升级改造性能测试，有效地推进了我省的节能减排工作。

**基建调试** 具有电网调试特级、火电调试甲级资质。拥有雄厚的技术实力、丰富的调试经验和良好的调试业绩，可为山西电力建设（电源点和电网）提供优质调试服务。



● 电厂电磁、无线电测试



● DCS仿真试验中心



● 特高压现场微水测试

ISSN 1671-0320



9 771671 032133



国家电网  
STATE GRID

主管：山西省电力公司

主办：山西电力科学研究院 山西省电机工程学会 山西电力技术院

万方数据收录期刊  
中国知网收录期刊  
中文科技期刊数据库收录期刊  
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊  
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

## 编辑委员会

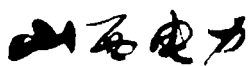
主任委员 张建坤  
副主任委员 潘秀宝 王礼田  
贾彦龙 刘人楷  
安彦斌 杨丽江  
王康宁 谢克明

## 委员

陈佩琳 穆广祺 梁建伟  
仇 汴 杨国红 樊 洪  
韩富春 王灵梅

## 编辑部

主 编 王康宁  
副 主 编 仇 汴 万学治  
杨 华  
责任编辑 杨林也  
英文编辑 吴明锋



双月刊 1981年创刊 公开发行  
2013年第3期

主管单位: 山西省电力公司  
主办单位: 山西电力科学研究院  
山西省电机工程学会  
山西电力技术院  
编辑出版: 《山西电力》编辑部  
发 行: 山西电力科学研究院  
(太原市青年路6号  
邮编: 030001)

电 话: (0351)4215134 4215126  
4215131 4215139  
4215086

电子邮箱: sxdlbjb@126.com

印 刷: 山西力新印刷科技开发有限公司  
总 发 行: 山西邮政报刊发行局  
订 购: 全国各邮政局  
出版日期: 2013年06月

## 目 次

## · 电网技术 ·

- 一种智能变电站典型设计方案中的保护死区研究 ..... 程 强, 续建国, 樊丽琴(1)  
改进的模糊集重心决策法在错峰限电分配中的应用 ..... 霍成军, 李慧勇, 张守锋(4)  
基于 PSO 优化和 LIB SVM 的中长期负荷预测 ..... 边 丽, 薛太林, 张 敏(8)  
混合神经网络算法在 GIS 局部放电模式识别中的应用研究 ..... 梁基重, 杨亚奇, 张 平(11)  
在有并网电厂的变电站中各投装置应用探讨 ..... 马兆斌, 李社勇, 谷大丰(15)  
基于单相背靠背 SVG 的电铁电能质量优化治理研究 ..... 赵祎婷, 张 悦, 雷 达(18)  
三电平逆变器硬件死区补偿策略的研究 ..... 张 林, 许春雨(21)  
“调控一体化”模式下的监控业务管理探析 ..... 焦建军, 周自强(25)  
智能变电站二次设备调试中几个问题的分析与探讨 ..... 郝志刚, 白 瑞, 张 悦(28)  
超高频局放检测技术在 GIS 状态检修中的应用 ..... 陈昱同, 齐振忠, 郭 丽(31)  
2013年山西中部电网短路电流控制措施分析 ..... 郑惠萍, 薛 敏, 田翰臻(34)  
坚强智能电网支撑山西智慧城市建设 ..... 赵嘉兴, 安学民(37)  
基于相位比较的 1 000 kV 特高压串补电容器组不平衡度分析及调整 .....  
..... 李东敏, 成小胜, 赵宇亭(40)

## · 发电技术 ·

- 500 MW 汽轮机组节能改造应用 ..... 梁卓文, 樊怀武, 李庆华(43)  
高压润滑油系统的研究讨论与故障分析 ..... 孙昌雯, 白东海, 崔亚明(47)  
两种精处理树脂再生工艺的分析 and 比较 ..... 靳晋陵, 张 宇(50)  
空冷机组调试期间背压异常升高原因分析 ..... 汤国琪, 孙 刚(53)  
海勒式间冷机组抽真空管路进水问题分析及处理 ..... 原树峰, 冯云鹏, 周晋平(56)

## · 山西省电机工程学会 2012 年优秀学术论文一等奖选登 ·

- 防止高压电动隔离开关支柱绝缘子断裂措施新探 ..... 刘贤杰, 高世伟, 胡曙明(59)  
带电加装、更换 500 kV 紧凑型输电线路相间间隔棒技术研究 ..... 董彦武(62)  
直接空冷机组排汽参数优化方法研究与探讨 ..... 马庆中, 李庆华, 于天群(66)  
高压低纹波纳米驱动器 ..... 蔡燕斌(69)

封面、封底照片 ..... 韩广文提供

## CONTENTS

## · Grid Technology ·

- Research of Protection Dead Zone in the Typical Design of a Kind of Smart Substation ..... CHENG Qiang, XU Jian-guo, FAN Li-qin ( 1 )
- Application of Improved Fuzzy Gravity-Centre Method in Power Distribution under Peak Load Shifting Control ..... HUO Cheng-jun, LI Hui-yong, ZHANG Shou-feng ( 4 )
- Mid-long Term Load Forecasting Based on Particle Swarm Optimization Algorithm and Library for Support Vector Machines ..... BIAN Li, XUE Tai-lin, ZHANG Min ( 8 )
- Application of GA-BP Neural Network on GIS Partial Discharge Pattern Recognition ..... LIANG Ji-chong, YANG Ya-qi, ZHANG Ping (11)
- Application of Automatic Stand-by Power Switching Device in the Substation Connecting to Power Plant ..... MA Zhao-bin, LI She-yong, GU Da-feng (15)
- Optimization Treatment Program of Power Quality of Electrified Railway Based on Single-phase Back-to-back SVG ..... ZHAO Yi-ting, ZHANG Yue, LEI Da (18)
- Research of Hardware Dead-time Compensation Strategy of Three-level Inverter ..... ZHANG Lin, XU Chun-yu (21)
- Analysis of Monitoring Business management under "control Integration" mode ..... JIAO Jun-jun, ZHOU Zhi-qiang (25)
- Analysis on Several Issues about Secondary Equipments Commissioning in Smart Substation ..... HAO Zhi gang, BAI Rui, ZHANG Yue (28)
- The Application of UHF PD Detection Technology in Condition-based Maintenance of GIS ..... CHEN Yu-tong, QI Zhen-zhong, GUO Li (31)
- Analysis of Controlling Measures of Short-circuit Current in Middle Part of Shanxi Power Grid ..... ZHENG Hui-ping, XUE Min, TIAN Han-zhen (34)
- Strong and Smart Grid Supports the Construction of Wisdom City in Shanxi ..... Zhao Jia-xing, AN Xue-ming (37)
- Analysis and Adjustment of 1 000 kV UHV Series Compensation Capacitor Bank Unbalance Factor Based on Phase Comparison ..... LI Dong-min, CHENG Xiao-sheng, ZHAO Yu-ting (40)

## · Power Generation Technology ·

- The Application of 500 MW Steam Turbine Energy Saving Reformation ..... LIANG Zhuo-wen, FAN Huai-wu, LI Qing-hua (43)
- Discussion and Analysis of the Problems of EH Oil System during Commissioning ..... SUN Chang-wen, BAI Dong-hai, CUI Ya-ming (47)
- Analysis and Comparison of Two Kinds of Resin Polishing Regeneration Process ..... JIN Jin-ling, ZHANG Yu (50)
- Causal Analysis of Backpressure Abnormal Rise during the Commissioning of Air Cooling Unit ..... TANG Guo-qi, SUN Gang (53)
- Analysis and Treatment of Water Intrusion in the Vacuum Pumping System of Heller Indirect Air Cooling Unit ..... YUAN Shu-feng, FENG Yun-peng, ZHOU Jin-ping (56)

## · Shanxi Institute of Electrical Engineering, all Outstanding Academic Paper First Prize, in 2012 ·

- New Measures to Avoid the Fracture of High Voltage Post Insulator of Electric Isolating Switch ..... LIU Xian-jie, GAO Shi-wei, HU Shu-ming (59)
- Research on Live Line Installation and Replacement of Phase-to-phase Spacer on 500 kV Compact Transmission Lines ..... DONG Yan-wu (62)
- Method Research and Discussion of Exhaust Parameters Optimization in Direct Air Cooling Unit ..... MA Qing-zhong, LI Qing-hua, YU Tian-qun (66)
- Study on High Voltage Nano-scale Driver with Low Ripple ..... CAI Yan-bin (69)

---

SHANXI ELECTRIC POWER (Bimonthly) No.3(Ser.180) Jun. 2013

**Editor and Publisher:**

Editorial Department of Shanxi  
Electric Power  
**Chief Editor:** WANG Kang-ning

**Distribution:**

Shanxi Electric Power Research  
Institute (No. 6 Qingnian Road,  
Taiyuan, Shanxi 030001)