



IS  
CN QK1847177

# 山西电力

SHANXI ELECTRIC POWER

2018  
第4期  
总211期



ISSN 1671-0320



9 771671 032188



国家电网  
STATE GRID

主管：国网山西省电力公司

主办：国网山西省电力公司 山西省电机工程学会



### 目次

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  
超星期刊域出版平台收录

#### 编辑委员会

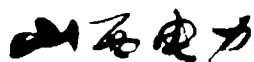
**主任委员** 刘宏新  
**副主任委员** 刘永奇 安彦斌  
刘福义 武登峰  
张涛 籍小辉  
亢银柱 谢克明

**委员**  
尹庆福 梁建伟 杨杰  
曹明德 周国华 胡晓岑  
杨国红 樊洪 韩富春  
王灵梅

#### 编辑部

**主编** 亢银柱  
**副主编** 胡晓岑 唐震  
杨华

**责任编辑** 吴明锋  
**英文编辑** 吴明锋



双月刊 1981年创刊 公开发行  
2018年第4期

主管单位: 国网山西省电力公司  
主办单位: 国网山西省电力公司  
山西省电机工程学会  
编辑出版: 《山西电力》编辑部  
发行: 国网山西省电力公司  
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  
电子邮箱: sxdllbjb@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: 2018年8月30日

#### · 电网技术 ·

风电机组低电压穿越仿真研究 ..... 唐保国(1)

智能变电站二次回路接地铜排安装问题的探讨 ..... 赵云峰, 郝伟, 宋述勇(6)

利用小波-人工免疫算法对某高压实验大厅进行结构的损伤识别与诊断 .....  
..... 侯少健, 李冉, 李慧勇(10)

多能交互系统关键节点电能质量改善措施 ..... 赵卫国(14)

智能站合并单元采样方式问题探讨 ..... 白瑞, 王亮, 白雪婷(19)

红外热像技术在避雷器故障检测中的应用 ..... 贾达菲, 李艳鹏, 梁基重(23)

采油区10 kV配电线路防雷研究 ..... 段伟文, 郝捷, 席楚妍(26)

智能变电站运动快速对点测试系统的构建 ..... 闫江海, 张瑞鹏, 张亦凌(31)

500 kV变压器绝缘材料综合检测与应用 ..... 霍亚俊, 冯霆, 宇文龙(36)

#### · 电力信息技术

面向智能电网的一种新型可信可控网络体系架构 ..... 亢银柱, 刘泽辉(40)

大数据在电力信息安全的研究 ..... 刘珊, 杨华, 岳克明(45)

#### · 发电技术及其他 ·

330 MW循环流化床锅炉低氮燃烧改造 ..... 王文军, 吴海粟(48)

凝结水泵永磁调速器改造与应用 ..... 汤国琪(52)

基于振动理论的一次风机轴承劣化分析 ..... 张永军(55)

无源核子料位计在火电厂除灰系统中的应用 ..... 董平(58)

燃煤电厂蓝烟现象的成因、数学模型判定及解决方法 ..... 刘兴传, 郭力强(62)

烟气雾滴捕集采样装置技术的研究及应用 ..... 宋跃平, 马小军, 郭力强(66)

电厂智慧型压缩空气系统节能改造 ..... 李方春, 杨关保(70)

封面、封底照片 ..... 白瑞 提供



## CONTENTS

## · Power Grid Technology ·

- Simulation Study of Wind Turbine Low-voltage Ride-through ..... TANG Baoguo (1)
- Analysis of Secondary Circuit Copper Grounding Bars Installation in Smart Substation .....  
..... ZHAO Yunfeng, HAO Wei, SONG Shuyong (6)
- Using Wavelet-artificial Immune Algorithm to Diagnose the Structural Damage of a High-voltage Experimental Hall .....  
..... HOU Shaojian, LI Ran, LI Huiyong (10)
- Improvement Measures of Power Energy Quality at Key Nodes of Multi-energy Interaction System ..... ZHAO Weiguo (14)
- Study on the Merging Unit Sampling Mode of Smart Substation ..... BAI Rui, WANG Liang, BAI Xueting (19)
- Application of Infrared Thermal Image Technique in Arrester Fault Detection .....  
..... JIA Dafei, LI Yanpeng, LIANG Jichong (23)
- Study on Lightning Protection of 10 kV Distribution Lines in an Oil Production Area ..... DUAN Weiwen, HAO Jie, XI Chuyan (26)
- The Construction of Intelligent Substation Telecontrol Counter Point System  
..... YAN Jianghai, ZHANG Ruipeng, ZHANG Yiling (31)
- Comprehensive Insulation Material Detection Technology and Its Application in 500 kV Transformer .....  
..... HUO Yajun, FENG Ting, YUWEN Long (36)

## · Power Information Technology ·

- A New Trustworthy and Controllable Network Architecture for Smart Grid ..... KANG Yinzhu, LIU Zehui (40)
- Research on Big Data in Electric Power Information Security ..... LIU Shan, YANG Hua, YUE Keming (45)

## · Power Generation Technology etc. ·

- Low NO<sub>x</sub> Combustion Transformation for a 330 MW CFB Boiler ..... WANG Wenjun, WU Haisu (48)
- Modification and Application of Permanent Magnet Speed Governor for Condensate Pump ..... TANG Guoqi (52)
- Analysis of Primary Fan Bearing Deterioration Based on Vibration Theory ..... ZHANG Yongjun (55)
- The Application of Passive Nuclear Level Gauge in Ash Removal System of Coal-fired Power Plants ..... DONG Ping (58)
- The Causes Countermeasures and Relative Mathematical-model Judgment of Blue Smoke in Power Plant .....  
..... LIU Xingchuan, GUO Liqiang (62)
- Research and Application of Trapping and Sampling Device for Mist Droplets in Flue Gas  
..... SONG Yueping, MA Xiaojun, GUO Liqiang (66)
- Energy-saving Renovation of the Intelligent Compressed Air System in a Power Plant ..... LI Fangchun, YANG Guanbao (70)

---

SHANXI ELECTRIC POWER (Bimonthly) No.4(Ser.211) Aug. 2018

**Editor and Publisher:**

Editorial Department of Shanxi  
Electric Power

**Chief Editor:** KANG Yinzhu

**Distribution:**

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





中国标准连续出版物号：ISSN 1671-0320  
CN 14-1293/TK

邮发代号：22-109 广告发布登记 第 140000030030 号

国内定价：10.00 元/期  
60.00 元/年