

# 电工电气

DIANGONG DIANQI

(月刊) 公开发行

1981年创刊

2019年第9期 (总第261期)

主管单位 江苏省机械工业联合会  
主办单位 苏州电器科学研究所有限公司  
主 编 胡德霖  
责任编辑 成燕玲  
编辑出版 《电工电气》编辑部  
地 址 苏州新区滨河路永和街7号  
邮 政 编 码 215011  
总 机 (0512) 68410132 88169977  
编辑部电话 (0512) 68099733  
传 真 (0512) 68081686  
网 址 <http://www.idgdq.cn>  
电子信箱 [dgdq@eeti.cn](mailto:dgdq@eeti.cn) (编辑部)  
[dgdq-ggb@eeti.cn](mailto:dgdq-ggb@eeti.cn) (广告部)  
国内总发行 苏州市邮政局  
国内邮发代号 28-184  
国外总发行 中国国际图书贸易集团  
有限公司 (北京399信箱)  
国外发行代号 4905(MO)  
国内订购 全国各地邮局  
印刷单位 苏州印刷总厂有限公司  
出版日期 2019年9月15日

中国标准连续出版物号  $\frac{\text{ISSN1007-3175}}{\text{CN32-1800/TM}}$

广告经营许可证 苏工商广字3205014810024

定 价 10.00元

微信公众号 [dgdqzz](https://www.dgdqzz.com)



- CNKI 中国期刊全文数据库收录期刊
- 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
- 中国核心期刊 (遴选) 数据库收录期刊
- 中文科技期刊数据库 (全文版) 收录期刊
- 江苏省精品培育科技期刊

## 目 次

### 现状与展望

电力系统谐波状态估计算法综述  
.....俞明, 吕千云, 魏鹏, 蒋小伟 (1)

### 设计与研究

基于风电故障机组筛选的齿轮箱故障诊断研究  
.....石慧, 赵巧娥 (7)  
变压器电容隔直装置关键技术及应用分析  
.....李游, 郭超, 卿俊杰, 黄学海, 赵政, 周波 (12)  
基于遗传算法优化神经网络的电动汽车负荷短期预测  
.....孙婉婉, 杨乐 (18)  
电动汽车有序充放电控制技术研究.....柯胜, 胡醇 (22)  
基于自组织神经网络的火电厂健康状态数据提取算法  
.....吴胜聪, 陈雨轩, 沈可心, 程浩轩 (27)

### 产品与应用

一起330 kV母线差动保护误动原因分析研究  
.....田银刚, 冯晓佳 (33)  
断路器三相不一致保护可靠性分析及改进措施  
.....李清泉, 胡云龙, 常高颂, 冯知海 (36)  
1 000 kV特高压串补控保系统CT取能异常分析  
.....刘天佑, 黄健鑫, 张文杰, 王恩钢, 毕凯, 贺盼盼 (39)  
大客户电能采控终端的负荷控制应用  
.....王洪一, 任凯, 张环宇 (43)

### 检验与测试

252 kV GIS用支柱绝缘子绝缘能力提升研究  
.....杨涛, 安影, 朱传运, 毕海波, 康留涛 (46)

### 工艺与装备

密闭型高压场所运维工况综合治理研究与应用...陈禹安 (50)  
变压器套管将军帽过热缺陷典型特征分析.....黄晓峰 (54)

### 标准与管理

供电中压停电事件采集完整率影响因素及对策...马小建 (58)  
基于IEC 61850的智能水电厂实践分析...林子阳, 张彩红 (63)

### 信息与交流

GW23A-252III型隔离开关分闸过“死点”的改进  
.....林向宇, 连和, 刘煌煌 (68)  
继电保护定值自动校验系统研究  
.....陈辉, 刘博文, 陈雷, 杜润华 (70)  
基于Arduino技术的温室环境监测系统的设计.....史丽娟 (72)  
集中监控远方操作安全管控措施建设...赵玉成, 倪国强 (74)

# ELECTROTECHNICS ELECTRIC

Founded 1981

No. 9 2019 (Serial No. 261)

(Monthly)

## Competent Authorities:

Jiangsu Machinery Industry Federation

## Sponsor:

Suzhou Electrical Apparatus Science Academy  
Co., Ltd.

**Chief Editor:** HU De-lin

**Responsibility Editor:** CHENG Yan-ling

## Editorial & Publishing Office:

Editorial Department of Electrotechnics Electric

**Address:** 7 Yonghe Street, Binhe Road, New District,  
Suzhou.

**Post Code:** 215011

**Tel:** (0512) 68410132 88169977

**Editorial Department Tel:** (0512) 68099733

**Fax:** (0512) 68081686

**Website:** <http://www.idgdq.cn>

**E-mail:** [dgdq@eeti.cn](mailto:dgdq@eeti.cn)

[dgdq-ggb@eeti.cn](mailto:dgdq-ggb@eeti.cn)

**Domestic Distributor:** Suzhou Post Office

**Domestic Periodical Code:** 28-184

**Foreign Distributor:** China International Book

Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing, China)

**Foreign Periodical Code:** 4905 (MO)

**Subscription:** Local Post Office

## Printing House:

Suzhou General Printing House Co., Ltd.

**Date of Publication:** Sep15, 2019

**International Code:** ISSN1007-3175

**Domestic Code:** CN32-1800/TM

**Price:** RMB 10.00

# Contents

## Actuality & Expectation

- Review on Harmonic State Estimation Algorithm of Power System..... (1)  
*YU Ming, LYU Gan-yun, WEI Peng, JIANG Xiao-wei*

## Design & Research

- Gearbox Fault Diagnosis Based on Wind Turbine Fault Unit Selection.....*SHI hui, ZHAO Qiao-e* (7)  
Key Technology and Application Analysis of Capacitive DC Blocking Device for Transformer.....  
.....*LI You, GUO Chao, QING Jun-jie, HUANG Xue-hai, ZHAO Zheng, ZHOU Bo* (12)  
Short-Term Prediction of Electric Vehicle Load Based on Genetic Algorithm and Optimized Neural Network.....*SUN Wan-wan, YANG Le* (18)  
Research on Ordered Charging and Discharging Control Technology of Electric Vehicles.....  
.....*KE Sheng, HU Chun* (22)  
Health State Data Extraction Algorithm for Thermal Power Plant Based on Self-Organizing Neural Network.....*WU Sheng-cong, CHEN Yu-xuan, SHEN Ke-xin, CHENG Hao-xuan* (27)

## Product & Application

- Analysis of Misoperation Causes of 330 kV Bus Differential Protection...*TIAN Yin-gang, FENG Xiao-jia* (33)  
Reliability Analysis and Improvement Measures of Three-Phase Inconsistent Protection for Circuit Breakers.....*LI Qing-quan, HU Yun-long, CHANG Gao-song, FENG Zhi-hai* (36)  
Abnormal Analysis of CT Energy Absorption of 1 000 kV UHV Series Compensation Control and Protection System...*LIU Tian-you, HUANG Jian-jin, ZHANG Wen-jie, WANG En-gang, BI Kai, HE Pan-pan* (39)  
Load Control Application of Power Acquisition Terminal for Large Industrial Customers.....  
.....*WANG Hong-yi, REN Kai, ZHANG Huan-yu* (43)

## Inspection & Testing

- Research on Insulation Ability Improvement of Post Insulator Used in 252 kV Gas Insulated Switchgear  
.....*YANG Tao, AN Ying, ZHU Chuan-yun, BI Hai-bo, KANG Liu-tao* (46)

## Process & Equipment

- Research and Application of Comprehensive Treatment of Operation and Maintenance Conditions in Closed High-Pressure Places.....*CHEN Yu-an* (50)  
Typical Characteristic Analysis of Overheat Defect of Transformer Bushing Coupler.....  
.....*HUANG Xiao-feng* (54)

## Standard & Management

- Influence Factors and Countermeasures on Collection Integrity Rate of Power Outage in Power Supply Middle-Voltage System.....*MA Xiao-jian* (58)  
Practice Analysis of Intelligent Hydropower Plant Based on IEC 61850...*LIN Zi-yang, ZHANG Cai-hong* (63)