



电力自动化设备

Electric Power Automation Equipment

中文核心期刊 《工程索引》(Ei) 核心期刊 中国科学引文数据库(CSCD)、英国《科学文摘》(SA, INSPEC)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ)、美国《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊



业务涉及风力发电、太阳能发电、分布式能源及微电网等各个环节

为新能源产业提供全面解决方案

国电南自具备成熟的风电场、光伏电站整体设计方案及经验, 拥有
变流器、逆变器、汇流箱、自动控制和并网系统等关键设备与技术,
可针对用户不同需求设计出经济、高效的解决方案。



更清洁 更安全 更有效
more Clean more Security more Efficiency
more Clean more Security more Efficiency
更清洁 更安全 更有效

详情请访问 <http://www.sac-china.com> 客户热线 400-1-600268

SAC 国电南京自动化股份有限公司
GUODIAN NANJING AUTOMATION CO.,LTD.

ISSN 1006-6047



南京电力自动化研究所有限公司 主办
国电南京自动化股份有限公司

2016 4
第36卷 第4期
Vol.36 No.4



电力自动化设备

DIANLI ZIDONGHUA SHEBEI



编辑委员会

名誉主任委员 李庆奎

特邀顾问 云公民 杜至刚

主任委员 邓建玲

副主任委员 张涛 王日文 姜家仁 孙耀唯
胡红升 唐义良 张东晓 毛科
江炳思 应光伟

名誉编委 (按姓氏笔画排序)

王维俭 王锡凡 卢强 史世文 严璋
李文毅 杨以涵 杨奇逊 吴青华(英国)
吴复立 余贻鑫 辛耀中 宋永华 宋璇坤
张宁 张丽英 张树文 陈陈 陈德树
周有庆 周孝信 侯卫东 洪军 洪佩孙
贺家李 钱清泉 徐文远(加拿大) 崔吉峰
韩英铎 韩祯祥 程时杰 舒印彪 袁峰源
Lai, L.L.(英国) Lee, S.T.(美国)
Phadke, A.(美国)

编委 (按姓氏笔画排序)

丁明 马文龙 王成山 王增平 韦化
文劲宇 文福拴 尹项根 冯庆东 朱守真
任晓辉 庄荣 刘玉田 刘向杰 刘俊勇
刘宪林 许立昌 孙元章 孙宏斌 严干贵
束洪春 邱夕兆 何奔腾 闵勇 张尧
张伯明 张言苍 张波 张保会 张道农
陆于平 陈云仑 陈星莺 林中达 林湘宁
周浩 周维维 赵争鸣 赵建国 胡敏强
段献忠 袁越 贾宏杰 夏清 高仕斌
郭效军 唐炬 黄震 曹一家 康重庆
康勇 董新洲 粟小华 程浩忠 廖瑞金
颜汉荣 薄志谦(英国) 穆钢 鞠平

主编 郭效军

英文编审 许立昌

目次

特高压技术论坛

- 1 ±800 kV 特高压直流输电线路单极接地故障过电压产生机理及影响因素 周浩,李济沅,王东举,等
- 7 特高压同塔双回线路故障测距算法 王艳,郝良霞,徐玉琴
- 14 ±1100 kV 特高压直流输电工程直流线路故障重启动过程非故障极换相失败研究 杨鹏,吴娅妮,马士聪,等

分析与研究

- 19 级联 H 桥储能变换器直流纹波电流的无源与有源抑制策略 丁明,陈中,张国荣,等
- 25 配变低压无功补偿装置的运行状态评估指标体系 颜伟,陈思柔,沈海江,等
- 32 π 型相位和幅值可控电压调节器 张友军
- 40 双环重复控制三相四线制有源电力滤波器 黄海宏,王钰,许若冰,等
- 46 基于奇异值熵和潮流分布熵的电网关键节点辨识 王涛,岳贤龙,顾雪平,等
- 54 考虑城市化因素的中长期负荷预测模型 李亦言,严正,冯冬涵
- 62 基于风险评估和机会约束的不确定性可中断负荷优化调度 牛文娟,李扬,王磊
- 68 采用光纤光栅传感器的输电线路铁塔应力监测方法 黄新波,廖明进,徐冠华,等
- 73 变压器油中溶解气体浓度的区间预测 林湘宁,黄京,熊卫红,等
- 78 电力变压器的有限元建模与绕组松动分析 弓杰伟,马宏忠,姜宁,等

- 85 基于 FCM 和 ANFIS 的配电网运行状态识别策略
龚凌云, 杨 军, 张磊琪, 等
- 93 新型混合 SVC 模型及其基于人工免疫算法的控制策略
陈赛赛, 李可军, 王卓迪, 等

综述

- 100 基于分布式发电的虚拟发电厂研究综述 夏榆杭, 刘俊勇
- 107 微网群控制技术研究现状与展望 支 娜, 肖 曦, 田培根, 等

清洁能源

- 116 大型光伏电站无功电压控制策略 周 林, 邵念彬
- 123 适用于双馈风电场的改进故障序分量选相方法
黄 涛, 陆于平, 凌启程, 等
- 129 考虑变流器暂态调控的双馈风电机组三相短路电流计算方法
马 静, 丁秀香, 林湘宁, 等
- 137 考虑不确定性成本的含风电场群电力系统短期优化调度
曲正伟, 王京波, 张 坤, 等
- 145 考虑爬坡特性的短期风电功率概率预测
甘 迪, 柯德平, 孙元章, 等

探讨与应用

- 151 智能变电站设备状态监测系统通信关键技术及实现
葛 峻, 张海宁, 柏 杨, 等
- 157 智能变电站集中式站域保护系统的可靠性分析
刘海峰, 肖 繁, 赵永生, 等

经验交流

- 165 转子角控制模式下负荷跟踪机制的动模试验验证
魏 强, 韩学山, 郭为民, 等
- 171 基于励磁磁动势差值的汽轮发电机转子匝间短路在线识别方法
李华忠, 张琦雪, 王 光, 等

第三届国家期刊奖提名奖获奖期刊
中国国际影响力优秀学术期刊
中文核心期刊
《工程索引》(Ei)核心期刊
中国科学引文数据库(CSCD)收录期刊
中国科技核心期刊
RCCSE 中国权威学术期刊
英国《科学文摘》(SA, INSPEC)收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)收录期刊
美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录期刊
荷兰《文摘与引文数据库》(Scopus)来源期刊
第四届华东地区优秀期刊
中国电力报刊协会优秀期刊

电力自动化设备

(月刊, 1973 年创刊)

主管单位 中国华电集团公司
主办单位 南京电力自动化研究所有限公司
国电南京自动化股份有限公司
编辑出版 电力自动化设备杂志社
地 址 南京高新技术产业开发区星火路 8 号
邮政编码 210032
社 长 康鲁豫
编辑部主任 李育燕
编辑部副主任 李 玲、李 莉
广告部主管 张芳芳
发行部主任 段 炼
本期栏目统筹 李 莉
电 话 (025)51859278(社长室)
(025)83537347, 51859279(编辑部)
(025)83537349(广告部)
(025)51859280(发行及读者服务部)
(025)51183898(平面设计部)
传 真 (025)83537349
网 址 www.epae.cn
电子信箱 epae@sac-china.com
发行范围 国内外公开发行
印 刷 中闻集团南京印务有限公司
国内发行 江苏省邮政局
邮发代号 28-268
订 阅 处 全国各地邮局
国内定价 每期 35.00 元, 全年 420.00 元
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司
(100048)
国外发行代号 MO-4802
中国标准连续出版物号 ISSN 1006-6047
CN 32-1318/TM
国际刊名代码(CODEN) DZSHFK

CONTENTS

❖ UHV TECHNOLOGY FORUM

- 13 Overvoltage generation mechanism during single-pole grounding fault of ± 800 kV UHVDC transmission lines and its influencing factors *ZHOU Hao, LI Jiyuan, WANG Dongju, et al.*
- 13 Fault location algorithm for double-circuit UHV transmission lines on same tower *WANG Yan, HAO Liangxia, XU Yuqin*
- 18 Analysis of commutation failure of healthy pole during restart of faulty line for ± 1100 kV UHVDC project *YANG Peng, WU Yani, MA Shicong, et al.*

ANALYSIS AND RESEARCH

- 61 Passive and active schemes of DC ripple suppression for cascaded H-bridge converter of energy storage system *DING Ming, CHEN Zhong, ZHANG Guorong, et al.*
- 31 Index system of operational status evaluation for reactive-power compensation device at low-voltage side of distribution transformer *YAN Wei, CHEN Sirou, SHEN Haijiang, et al.*
- 39 π -shaped voltage regulator with controllable phase and amplitude *ZHANG Youjun*
- 45 Three-phase four-wire active power filter with dual-loop repetitive control *HUANG Haihong, WANG Yu, XU Ruobing, et al.*
- 53 Power grid critical node identification based on singular value entropy and power flow distribution entropy *WANG Tao, YUE Xianlong, GU Xueping, et al.*
- 61 Mid/long-term load forecasting model considering urbanization characteristics *LI Yiyun, YAN Zheng, FENG Donghan*
- 84 Optimal dispatch of uncertain interruptible loads based on risk assessment and chance constraint *NIU Wenjuan, LI Yang, WANG Lei*
- 72 Stress monitoring method applying FBG sensor for transmission line towers *HUANG Xinbo, LIAO Mingjin, XU Guanhua, et al.*
- 77 Interval prediction of dissolved-gas concentration in transformer oil *LIN Xiangning, HUANG Jing, XIONG Weihong, et al.*
- 84 Finite element modeling and winding looseness analysis for power transformer *GONG Jiewei, MA Hongzhong, JIANG Ning, et al.*
- 92 Operational status recognition based on FCM and ANFIS for distribution network *GONG Lingyun, YANG Jun, ZHANG Leiqi, et al.*
- 99 Advanced hybrid SVC model and corresponding control strategy based on artificial immune algorithm *CHEN Saisai, LI Kejun, WANG Zhuodi, et al.*

SUMMARY AND SURVEY

- 115 Review of virtual power plant based on distributed generation *XIA Yuhang, LIU Junyong*
- 115 Research and prospect of multi-microgrid control strategies *ZHI Na, XIAO Xi, TIAN Peigen, et al.*

❖ CLEAN ENERGY

- 128 Reactive-power and voltage control for large-scale grid-connected photovoltaic plants *ZHOU Lin, SHAO Nianbin*
- 128 Improved fault-sequence component phase selector applied to DFIG-based wind farm *HUANG Tao, LU Yuping, LING Qicheng, et al.*
- 136 Three-phase short circuit current calculation considering converter transient regulation for doubly-fed wind-power generator *MA Jing, DING Xiuxiang, LIN Xiangning, et al.*
- 144 Short-term optimal dispatch considering uncertainty cost for power system with wind farms *QU Zhengwei, WANG Jingbo, ZHANG Kun, et al.*
- 150 Short-term probabilistic wind power forecast considering ramp characteristics *GAN Di, KE Deping, SUN Yuanzhang, et al.*

DISCUSSION AND APPLICATION

- 156 Key technology of communication and its implementation for equipment status monitoring system of smart substation *DU Jun, ZHANG Haining, BAI Yang, et al.*
- 164 Reliability evaluation for centralized protection system of smart substation *LIU Haifeng, XIAO Fan, ZHAO Yongsheng, et al.*

EXPERIENCE COMMUNICATION

- 170 Experimental verification of load balancing mechanism in rotor angle control mode *WEI Qiang, HAN Xueshan, GUO Weimin, et al.*
- 174 Online inter-turn short circuit identification based on exciting MMF difference for rotor winding of steam-turbine-generator *LI Huazhong, ZHANG Qixue, WANG Guang, et al.*

Competent Authorities China Huadian Corporation

Sponsor Nanjing Electric Power Automation Research Institute Co., Ltd.
Guodian Nanjing Automation Co., Ltd.

Chairman DENG Jianling

Editor in Chief GUO Xiaojun

Web Site <http://www.epae.cn>

Publication Number ISSN 1006-6047

Editor and Publisher Electric Power Automation Equipment Press
Add 8 Xinghuo Road, Pukou District, Nanjing, China

Post Code 210032

Tel 86-25-51859278, 83537347, 83537349 (**Fax**)

E-mail epae@sac-china.com



第二届全国高等院校工程应用技术教师大赛

Second National College and University Engineering Application Technology Contest for Teachers

大赛主办单位：中国高等教育学会

大赛承办单位：清华大学、浙江大学、浙江天煌科技实业有限公司

大赛时间地点：2016年11月 浙江大学

现代制造

(MM: Modern Manufacturing)

数控机床控制技术
机械系统装调与控制技术
液压与气压传动技术

环保与新能源

(E&E: Environmental Protection and New Energy)

新能源风光发电技术
水环境监测与治理技术
大气环境监测与治理技术

自动化系统

(AS: Automation System)

工业机器人与机器视觉应用技术
可编程序控制系统设计及应用
工业网络集成控制技术
过程装备及自动化技术
智能制造生产线信息集成与控制

电子信息

(EI: Electronic Information)

电子技术创新设计与应用
物联网技术

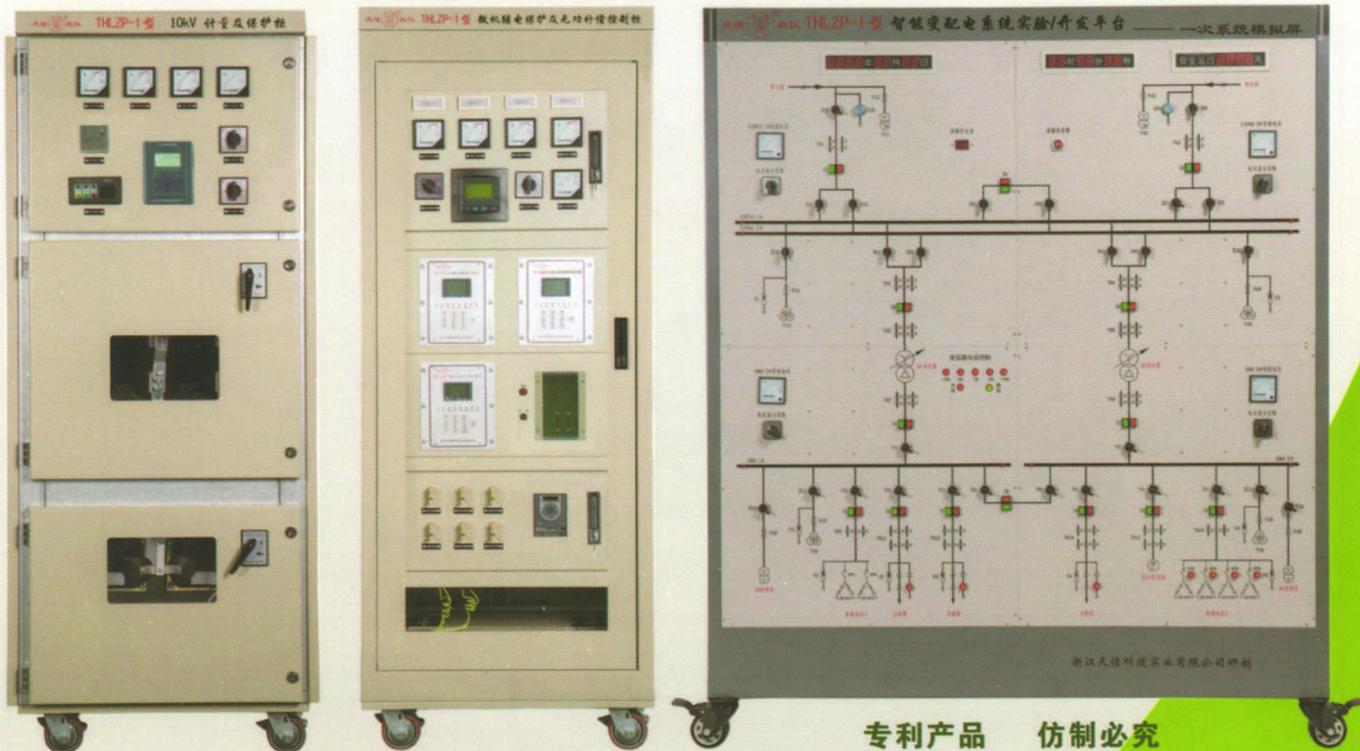
电气工程

(EE: Electrical Engineering)

楼宇智能化工程技术
电力电子与调速技术
智能变配电技术

敬请登陆大赛官网：skills.tianhuang.cn

欢迎电话垂询竞赛办：010-59893268
0571-89978029



专利产品 仿制必究

“电气工程”主题“智能变配电技术”赛项竞赛平台——THLZP-1型智能变配电系统实验/开发平台

大赛报名

本届大赛围绕现代制造、环保与新能源、自动化系统、电子信息和电气工程五大主题，共设置16个赛项。现在开始报名，欢迎您参加大赛！登陆“第二届全国高等院校工程应用技术教师大赛”官方网站：<http://skills.tianhuang.cn>，可在【大赛报名】栏中下载大赛《报名表》报名！



教师大赛群471106785



大赛微信公众号



天煌教仪微信公众号

