



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



务实 求精 协作 创新
Practice, Improvement, Cooperation and Innovation



配电自动化整体解决方案

南瑞继保配电自动化整体解决方案,基于公司统一的软硬件支撑平台,面向整个配电系统,实现“五个一体化”,有效解决当前配电自动化领域存在的诸多问题,真正推进配电自动化的功能实用性、运行可靠性、技术先进性和运维方便性。

南京南瑞继保电气有限公司
南京南瑞继保工程技术有限公司

南京江宁区苏源大道69号 邮编: 211102
网址: www.nrec.com

电话: 025-87178911 52107703
传真: 025-52105511 87178700

ISSN 1006-6047



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

主办

2016 12
第36卷 第12期 卷终
Vol.36 No.12



电力自动化设备

DIANLI ZIDONGHUA SHEBEI



编辑委员会

主任委员 邓建玲
副主任委员 张东晓 姜家仁 胡红升 毛科
王凤蛟 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
韩英锋 韩颖祥 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 徐政
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

主编 郭效军
英文编审 许立昌

目次

能源战略规划专栏

- 1 区域能源互联网信息物理建模及控制策略

陈娟, 黄元生, 鲁斌

中国电力教育大学院校长联席会学术论文专栏

- 11 空间耦合粒子群优化算法及峰谷电价下 IES-CCHP 区域联合调度

周任军, 晁岱旭, 李新军, 等

清洁能源

- 18 永磁直驱风电机组 HVRT 功能开发及其检验

艾斯卡尔, 朱永利, 王海龙

- 24 变速变桨风电机组阵风控制策略

姜尧林, 叶杭冶, 蔡旭, 等

- 29 多端柔性直流电网平抑风电波动的协调控制策略

周密, 徐箭, 孙元章

- 36 基于自适应序电压正反馈的孤岛检测方法

王雪, 雷胜华, 胡文平, 等

分析与研究

- 43 基于递推随机子空间的电力系统低频振荡辨识

马燕峰, 刘伟东, 赵书强, 等

- 50 基于广域时空随机响应的低频振荡模态辨识

贾勇, 何正友, 廖凯

- 57 基于单向 S-粗集理论的输电系统可靠性评估

杨晓萍, 王媛, 王明

- 63 基于厂用电负荷修正模型的火电机组进相能力仿真

汤奕, 戴玉臣, 陈斌, 等

- 69 燃煤发电机组调停调峰成本的公平分摊

梅天华, 甘德强, 谢俊

CONTENTS

❖ Special Column:Strategic Energy Planning

23 Cyber physical modeling and control strategy of regional energy internet *CHEN Juan,HUANG Yuansheng,LU Bin*

❖ ACADEMIC DISSERTATION COLUMN OF UNIVERSITY ASSOCIATION OF ELECTRICAL ENGINEERING CHINA

17 SC-PSO algorithm and IES-CCHP regional joint dispatch with TOU price *ZHOU Renjun,CHAO Daixu,LI Xinjun,et al.*

❖ CLEAN ENERGY

23 Development and test of HVRT function for PMSG *Aisikaer,ZHU Yongli,WANG Hailong*

62 Extreme gust control strategy for variable speed variable pitch wind turbine *LOU Yaolin,YE Hangye,CAI Xu,et al.*

35 Coordinated control restraining wind power fluctuation of VSC-MTDC *ZHOU Mi,XU Jian,SUN Yuanzhang*

42 Islanding detection based on adaptive positive feedback of negative-sequence voltage
WANG Xue,LEI Shenghua,HU Wenping,et al.

ANALYSIS AND RESEARCH

49 Low-frequency oscillation identification based on recursive stochastic subspace for power system
MA Yanfeng,LIU Weidong,ZHAO Shuqiang,et al.

56 Low-frequency oscillation mode identification based on wide-area spatio-temporal stochastic responses
JIA Yong,HE Zhengyou,LIAO Kai

62 Transmission system reliability evaluation based on one direction S-rough set theory
YANG Xiaoping,WANG Yuan,WANG Ming

108 Unit leading-phase capability simulation based on modified auxiliary power model for thermal power plant
TANG Yi,DAI Yuchen,CHEN Bin,et al.

74 Fair allocation of coal-fired unit shutdown cost for peaking in valley time *MEI Tianhua,GAN Deqiang,XIE Jun*

82 Economic analysis and optimization of large-capacity permanent-magnet-biased fault current limiter
ZOU Liang,WU Jiale,LIU Tao,et al.

88 Influencing factor analysis for disc-type winding temperature rise of oil-immersed power transformer
LI Lin,XIE Yuqing,LIU Gang,et al.

94 Induction motor model parameter identification based on motor nameplate data and sequential quadratic programming
MAO Xiaoming,LIAO Weiping

101 Rapid identification and recovery of wrong WAMS data *CHEN Yiping,CHEN Weibiao,YAO Wei,et al.*

108 Coordinated control strategy for interconnected transmission system of VSC-HVDC and LCC-HVDC
WANG Xi,LI Xingyuan,WEI Wei,et al.

122 Automatic transmission line path selection based on GIS and improved CA *SU Haifeng,SHI Jingwei,LIANG Zhirui,et al.*

122 Practical short-term dispatch model of hydro-thermal power system and solution
ZHANG Menglin,HU Zhijian,WANG Xiaofei,et al.

148 In-/out-zone fault identification for HVDC transmission line *ZHOU Quan,WU Jiyang,LI Haifeng*

135 Static segmentation scheme selection based on stability of multi-infeed HVDC system *CHENG Binjie,XU Wei,XU Zheng*

142 Risk assessment based on process immunity uncertainty for industrial customers' financial losses due to voltage sags
LI Chunhai,LI Huaqiang,LIU Bojiang

SUMMARY AND SURVEY

148 Review of LVRT technology for auxiliary equipment inverter of thermal power plant
ZHENG Zhong,LI Weihua,GENG Hua,et al.

DISCUSSION & APPLICATION

155 Optimal power-cable maintenance scheme based on stochastic dynamic programming
ZHU Xiaoling,YANG Jing,HAN Zhongkuan,et al.

168 Strategy and implementation of soft-clamp misoperation prevention for smart substation protections
BU Qiangsheng,GAO Lei,YAN Zhiwei,et al.

168 High-impedance grounding fault detection based on wavelet energy moment *ZHU Xiaojuan,LIN Sheng,ZHANG Shu,et al.*

EXPERIENCE COMMUNICATION

175 Winding looseness recognition based on phase space reconstruction of large transformer vibration signals
ZHOU Yu,MA Hongzhong,LI Kai,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 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

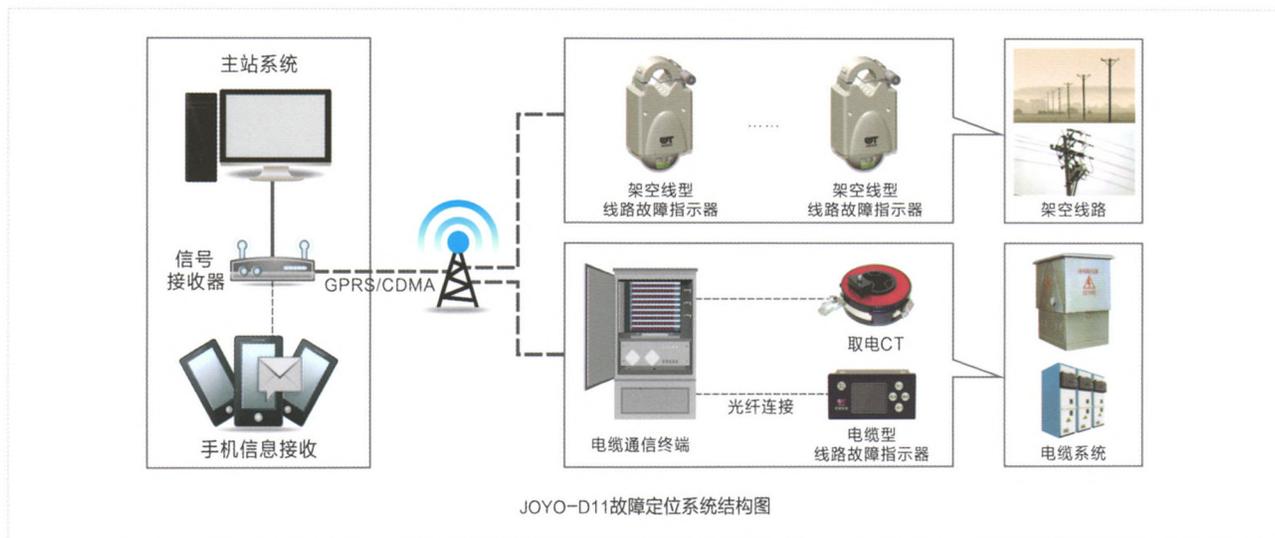
Tel 86-25-51859278, 83537347, 83537349(**Fax**)

E-mail epae@sac-china.com



JOYO-D11故障定位系统

JOYO-D11故障定位系统由主站软件系统、前端数据采集系统、故障检测器、无线通信几部分构成。主站软件工作站显示全部配网线路的信息，包括故障检测器、电缆、刀闸、开关、保险、环网柜、电缆分支箱、架空线路等全部配网运行设备的接线图。当线路发生故障时，故障检测器会将故障类型、感应电流、感应电压等信息以无线的方式发送到主站系统，主站系统将这些信息显示在接线图上，并给出报警及可能的故障位置，同时将故障信息发送到故障排查人员的特定手持终端上，方便检修人员现场故障排查。



功能特点

■ 独特的故障检测技术

对于接地故障检测，在采集线路电流和电容电流的基础上，采集相对地电压，增加了电压和方向的判据，杜绝励磁涌流造成的误动，大幅提高接地检测的正确率。

■ 相间同步通信技术

相间同步通信可以在极低功耗的情况下实现相间信息交换，相间的同步信息用于接地、短路的辅助判断，如短路电流的相间比较、接地后相电压幅值与相位的变化等，给故障判断提供更多的综合的信息。

■ 免维护

故障检测器集成了RF和GPRS/CDMA通信技术，实现本地通信和无线远传功能，无需集中器，避免了传统的太阳能板、蓄电池、柱上安装的采集器等的安装、维护的问题。

■ 电源技术

采用进口大容量长寿命一次性锂电池，配合CT取电，取电电流给超级电容充电，超级电容给RF无线通信模块和远距通信模块供电，不会消耗电池电量，在停电时由电池保证装置正常工作，无需维护，理论工作寿命达8~10年。

