

中文核心期刊·中国科技核心期刊·RCCSE中国核心学术期刊(A)·中国学术期刊光盘版收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊·英国《科学文摘》(SA, INSPEC数据库)收录期刊

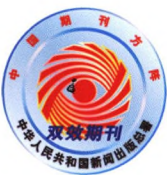
QK1852546
CN 23-1202/TH

半月刊

20
2018

第55卷 第20期

Vol.55 No.20



电测与仪表

Electrical Measurement & Instrumentation



许继集团有限公司
XJ GROUP CORPORATION

绿色智能设备 开启能源互联

为用户提供智能用电、配网自动化与能效管理整体解决方案

中电装备山东电子有限公司

地址：济南市高新区孙村片区中电装备产业园
电话：0531-67968161 / 传真：0531-67968166
网址：<http://www.xjgc.com>



ISSN 1001-1390



www.emijournal.net

电测与仪表[®]

DIANCE YU YIBIAO

(半月刊 1964 年创刊)

第 55 卷 第 20 期

2018 年 10 月 (下)

(总第 697 期)

主管单位：哈尔滨电工仪表研究所有限公司

主办单位：哈尔滨电工仪表研究所有限公司
中国仪器仪表学会电磁测量信息
处理仪器分会

社 长：刘 文

主 编：刘献成

副 主 编：关志杰

责任编辑：焦 阳

英文编辑：金 鑫

编辑出版：哈尔滨金河电测与仪表杂志出版
有限公司

通信地址：哈尔滨市松北区
创新路 2000 号

邮政编码：150028

户 名：哈尔滨金河电测与仪表杂志出版
有限公司

开 户 行：中国建设银行股份有限公司
哈尔滨松北支行

账 号：23050186685100000101

在线投稿：<http://www.emijournal.net>

邮 箱：dciyb@vip.163.com

稿件查询：0451-86611021

广告邮箱：haoqiuhaohaoqiu@163.com

广告咨询：0451-86693434

广告联系人：王家隆

排 版：哈尔滨金河电测与仪表杂志出版
有限公司

印 刷：哈尔滨华德印务有限公司

国内发行：哈尔滨市邮局

邮发代号：14-43

订 购 处：全国各地邮局

国外发行：中国国际图书贸易集团有限公司

国外代号：SM4150

刊 号：ISSN 1001-1390
CN23-1202/TH

广告经营许可证：23010700000001

出刊日期：每月 10 日，25 日

国内定价：15.00 元 / 期

目 次

理论与实验研究

- 01 直流微电网方向纵联保护方法研究
.....张林，邵能灵，刘剑，杨亚宇，王彦虹
- 08 基于 LSSVM 和混沌理论改进人工蜂群优化算法的 GIS 母线接头温度预测
.....吴远超，舒乃秋，关向雨
- 15 配电变压器雷击建模及雷电防护
.....汪佛池，周若琪，张鹏，沈海滨，律方成
- 22 特高压直流输电系统雷击闭锁对送端电网影响的分析
.....赵淳，王佩，郭钧天，王韬，吴敏，毛涛
- 29 湍流值对风电功率预测的影响与分析
.....陈燕，马春燕，谭沛然，窦银科，常晓敏
- 34 基于 IEEE Std.1459-2010 非基波视在功率的主谐波源定位
.....李俊，田铭兴，吴姿婷
- 40 高频融冰与交流短路融冰对比分析研究
.....熊强，周羽生，王贤军，葛天科，陈鹏辉
- 46 基于改进 PNGV 模型的电池 SOC 估计算法研究
.....樊波，栾新宇，张瑞，牛天林，赵广胜
- 52 基于数据挖掘的楼宇电力能耗分析模型研究
.....林顺富，胡飞，郝朝，李东东，符杨

智能电网

- 60 基于响应行为不确定性的电动汽车充电负荷预测研究
.....董昱，张华栋，王振祥，熊一
- 66 主动配电网多源协同三层优化调度
.....陈俊桦，江修波，李功新
- 72 光伏逆变器一致性评估方法及系统开发
.....林小进，吴蓓蓓，张晓琳，包斯嘉，刘美茵
- 76 城市配电网柔性互联系统故障重构研究
.....袁晓敏，袁旭峰，李婧
- 82 计及不确定性的用户互动式运行斯坦伯格博弈模型
.....黄海涛，李小明，邹龙，万旺经，贺敏
- 90 智能变电站间隔层装置互联自动测试技术研究
.....林道鸿，吴强，万信书，周宏军，李俊庆，陈中
- 96 基于 ANSYS 的电表过盈配合接插件稳态热分析
.....陈盛，徐英辉，张蓬鹤，袁翔宇，井天军

目次

信息与能源

- 102 真型多状态 GIS 局部放电 UHF 信号源研究
.....吴建蓉, 杨涛, 张国治, 张晓星, 张军
- 108 直驱型波浪发电系统的混沌运动及反步滑模变控制
.....蔡浩然, 杨俊华, 杨金明
- 114 基于稀疏度特征的短时电能质量扰动信号重构方法
.....童新, 卿朝进, 夏凌, 郭奕, 朱家龙

测量与控制

- 122 基于分频原理和区域控制的风储火联合调频策略
.....曲彤, 苏小林, 阎晓霞, 谭逸雪
- 130 基于电力电子变压器的三端协调控制
.....周宇, 郝思鹏, 黄堃, 刘思亦, 杨李星

工程与应用

- 137 大容量直流融冰兼网省协调无功补偿装置的集成与应用
.....陈忠, 季坤, 罗沙, 张俊杰, 程登峰, 操松元
- 142 特高压直流换流站二次设备回路传导电压干扰特性研究
.....吴浩, 李红元, 刘建红
- 148 基于 SCD 配置文件的高度可视化工具研究
.....赵晓东, 李锋, 张驰, 周立军, 杨富民, 付雷雷

- 中文核心期刊
- 中国科技核心期刊
- RCCSE 中国核心学术期刊 (A)
- 中国期刊方阵双效期刊
- 中国学术期刊光盘版收录期刊
- 美国《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊
- 英国《科学文摘》(SA, INSPEC 数据库) 收录期刊

《电测与仪表》 编辑委员会

主任委员

张钟华 (院士)

副主任委员

陆祖良 赵伟 李照阳

委员 (按姓氏笔画排序)

于晓洋	王立欣	王有元
王学伟	王雪	王群策
王晓琪	公茂法	白凤山
付志红	冯庆东	刘念
刘文	刘国海	刘健
刘献成	许志红	孙天雨
孙金玮	曲延滨	张彤
张园荣	张革	张峰
李仁发	李开成	李红斌
李辉	杜新纲	陆以彪
陈向群	余涛	杨俊华
孟宗	周宗发	林德浩
郑建勇	贺青	姚陈果
赵永平	高云鹏	徐永海
徐和平	钱政	章欣
黄琦	雷民	谭志强



近二十年电能表行业电容器专业制造商

□ 超级电容 (THB 高温高湿)

□ X2 安规电容 (THB 高温高湿) (0.001uF~10uF)



深圳市创仕鼎电子有限公司

TEL: 0755-29948886 29948363

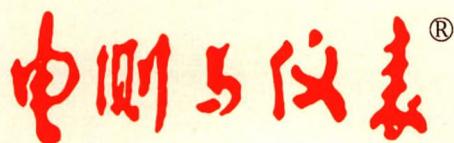
客服热线: 13510086218

FAX: 0755-29948916

HTTP: //www.csdin.com

E-mail: sales@csdin.com

Add: 深圳市光明新区楼村第一工业区明卓兴业科技园C2栋



Electrical Measurement & Instrumentation
(Semimonthly, Founded in 1964)
No.20 Vol.55 October, 2018

Competent Authority:

Harbin Research Institute of Electrical
Instrumentation Co., Ltd.

Sponsor:

Harbin Research Institute of Electrical
Instrumentation Co., Ltd.

Electromagnetic Measuring and
Information Processing Instruments
Branch of China Instrument and
Control Society

Director: Liu Wen

Editor-in-chief: Liu Xiancheng

Deputy Editor: Guan Zhijie

Responsibility Editor: Jiao Yang

English Editor: Jin Xin

Editing & Publishing:

Harbin Jinhe Electrical Measurement &
Instrumentation Magazine Publishing
Co., Ltd.

Address:

No.2000, Chuangxin Road, Songbei
District, Harbin, China

Zip Code: 150028

Email: dcyb@vip.163.com

http: //www.emijournal.net

Tel: +86-451-86611021

Fax: +86-451-86693434

Advertisement Email:

haoqiuhaoku@163.com

Advertisement Contact: Wang Jialong

Printing:

Harbin HUADE PRINTING CO., LTD.

Domestic Distributor: Harbin Post Office

D.P.Code: 14-43

Subscription: Post Offices in China

General Foreign Distributor:

China International Book Trading Group
Co., Ltd. (P.O.Box399, Beijing)

F.P.Code: SM4150

CSSN: ISSN 1001-1390/CN23-1202/TH

Publication Date: 10th, 25th per month

CONTENTS

Theory & Experimental Research

- 01** Analysis of directional pilot protection method for DC microgrid
.....Zhang Lin, Tai Nengling, Liu Jian, et al
- 08** Temperature prediction method of GIS bus connector based on improved
artificial bee colony optimization LSSVM algorithm
.....Wu Yuanchao, Shu Naiqiu, Guan Xiangyu, et al
- 15** Lightning stroke model and lightning protection of distribution transformers
.....Wang Fochi, Zhou Ruoqi, Zhang Peng, et al
- 22** Analysis of the influence of the lightning blocking of the UHVDC system on
the sending power grid
.....Zhao Chun, Wang Pei, Guo Juntian, et al
- 29** Influence and analysis of turbulence value on wind power prediction
.....Chen Yan, Ma Chunyan, Tan Peiran, et al
- 34** The Location of the main harmonic source based on the nonfundamental
apparent power in the IEEE Std.1459-2010
.....Li Jun, Tian Mingxing, Wu Ziting
- 40** Comparative analysis of high frequency deicing and AC short-circuit deicing
.....Xiong Qiang, Zhou Yusheng, Wang Xianjun, et al
- 46** Research on battery SOC estimation algorithm based on the improved PNGV
model
.....Fan Bo, Luan Xinyu, Zhang Rui, et al
- 52** Study on the power consumption analysis model of building based on data
mining
.....Lin Shunfu, Hu Fei, Hao Chao, et al

Smart Grid

- 60** Research on the electric vehicle charging load forecasting based on the
uncertainty of response behavior
.....Dong Gang, Zhang Huadong, Wang Zhenxiang, et al
- 66** Three-tier framework of multi-source coordinated optimization dispatch for active
distribution network
.....Chen Junhua, Jiang Xiubo, Li Gongxin
- 72** Assessment method of PV inverter consistency and system development
.....Lin Xiaojin, Wu Beibei, Zhang Xiaolin, et al
- 76** Research on fault reconstruction of flexible interconnected system of urban
distribution network
.....Yuan Xiaomin, Yuan Xufeng, Li Jing

《电测与仪表》杂志

2018年度
广告征订中!

全方位助力
品牌宣传

纸媒广告

官网宣传

微信推广

《电测与仪表》杂志社

地 址: 哈尔滨市松北区创新路2000号
2号楼3层

邮 箱: haoqiuhaqiu@163.com

电 话: 0451-86693434 86611021

联系人: 王家隆

CONTENTS

- 82 Stackenberg game model of user interactive operation considering uncertainty
.....Huang Haitao, Li Xiaoyu, Zou Long, et al
- 90 Research of interconnected automatic test technology for bay level devices
of smart substation
.....Lin Daohong, Wu Qiang, Wan Xinshu, et al
- 96 Static thermal analysis on interference fit plug used for electric meters with
ANSYS
.....Chen Sheng, Xu Yinghui, Zhang Penghe, et al

Information & Energy

- 102 Research on UHF signal source of partial discharge in true multi-state
.....Wu Jianrong, Yang Tao, Zhang Guozhi, et al
- 108 Chaos motion and back-stepping sliding mode control of the direct-drive
wave power generation system
.....Cai Haoran, Yang Junhua, Yang Jinming
- 114 Sparsity-feature based reconstruction method for short-time power quality
disturbance signals
.....Tong Xin, Qing Chaojin, Xia Ling, et al

Measurement & Control

- 122 Frequency combination modulation strategy of wind power, energy storage
and thermal power unit system based on frequency division and regional
control principle
.....Qu Tong, Su Xiaolin, Yan Xiaoxia, et al
- 130 Three-terminal synergistic control based on power electronic transformer
.....Zhou Yu, Hao Sipeng, Huang Kun, et al

Engineering & Application

- 137 The integration and application of large capacity DC ice melting and static
var compensation device with network provincial coordination
.....Chen Zhong, Ji Kun, Luo Sha, et al
- 142 Research on the conducted voltage interference characteristics in the
secondary equipment circuit of an UHVDC converter station
.....Wu Hao, Li Hongyuan, Liu Jianhong
- 148 Research on highly visualized tool based on SCD configuration file
.....Zhao Xiaodong, Li Feng, Zhang Chi, et al

概述

功耗带载互换性测试装置是针对用电信息采集系统2013版标准开发的测试装置，主要用于集中器本地模块、GPRS模块、采集器模块、单相表模块、三相表模块的静态以及动态功耗的指标测试；集中器Ⅰ型终端、集中器Ⅱ型终端、采集器、单相表、三相表的通信模块接口带负载能力的指标测试；载波模块、GPRS模块、微功率模块与标准采集终端进行互换的能力测试；用电信息采集终端（集中器、专变Ⅲ、采集器、单相表、三相表）与标准通信模块进行互换的能力测试。

该装置是三相四线供电系统，测试过程由计算机软件全程管理和控制，无需人为动手操作，实用性强、准确性好、自动化程度高、性能稳定、易于维护。



主要功能

- 1.集中器Ⅰ型本地模块和远程模块、集中器Ⅱ型模块、采集器和单相表模块、三相表模块静态功耗指标和动态功耗指标测试
- 2.集中器Ⅰ型终端、集中器Ⅱ型终端、采集器、单相表、三相表的通信模块接口带负载能力的标测试
- 3.载波模块、GPRS模块、微功率通信模块硬件接口的一致性以及通信规约的正确性的测试
- 4.集中器、专变Ⅲ、采集器、单相表、三相表硬件接口的一致性以及通信规约的正确性测试
- 5.事件主动上报功能测试

系统优势

- 1.该系统完全按照国网公司制定的型式规范以及通信规约（2013版）进行标准化测试
- 2.测试结束后将直接生成测试报告文档，便于用户判定该测试设备是否合格
- 3.便于电网公司统一管理以及维护所有厂家的采集终端设备

依据规范

- Q/GDW 1374.3-2013 《电力用户用电信息采集系统技术规范：通信单元技术规范》
- Q/GDW 1379.4-2013 《电力用户用电信息采集系统检验技术规范：通信单元检验技术规范》
- Q/GDW 1376.1-2013 《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集终端通信协议》
- Q/GDW 1376.2-2013 《集中器本地通信模块接口协议》
- Q/GDW 1375.1-2013 《电力用户用电信息采集系统型式规范：专变终端型式规范》
- Q/GDW 1375.2-2013 《电力用户用电信息采集系统型式规范：集中器型式规范》
- Q/GDW 1375.3-2013 《电力用户用电信息采集系统型式规范：采集器型式规范》
- Q/GDW 135.6-2013 《三相智能电能表型式规范》
- Q/GDW 135.5-2013 《单相智能电能表型式规范》
- JJG 597 《交流电能表检定装置检定规程》
- JJG 596 《电子式电能表检定规程》
- JJG 307 《机电式交流电能表检定规程》
- DL/T 460 《交流电能表检验装置》
- DL/T 585 《电子式标准电能表技术条件》
- DL/T 731 《电能表测量误差计算器》
- Q/GDW 1355 《单相智能电能表型式规范》（2013版）



南京新联电子股份有限公司