



ISSN 2095-8188  
CN 31-2099/TM



QK1736437

第三届国家期刊奖 第二届中国出版政府奖 期刊奖 全国中文核心期刊

# 电器与能效管理技术

DIANQI YU NENGXIAO GUANLI JISHU

原刊名 《**低压电器**》

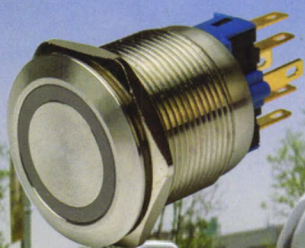
2017年  
半月刊

19

主办：上海电器科学研究所(集团)有限公司

协办：中国可再生能源学会

 **长江电器**



ISSN 2095-8188



19



9 772095 818174

万方数据

地址：江苏省江阴市澄江东路99号

Add: No.99 Chengjiang R.(E), Jiangyin, Jiangsu, China

电话(Tel): 0510-86851360/0510-86197012

传真(Fax): 0510-86851360/0510-86853798

Http://www.cjel.com E-mail: ad11@cjel.com

# 电器与能效管理技术

DIANQI YU NENGXIAO GUANLI JISHU

半月刊 公开发行

原刊名 《**低压电器**》

1959 年创刊

2017 年第 19 期 总第 532 期

2017 年 10 月 15 日出版

欢迎在线投稿 <http://www.seari.com.cn>

全国中文核心期刊

中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)

中国学术期刊光盘版收录期刊

中国科学引文数据库来源期刊

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

“万方数据——数字化期刊群”收录期刊

中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

第二届中国出版政府奖 期刊奖

中国“百强”期刊

第三届全国期刊奖

第二届全国期刊奖百种重点期刊

第六届华东地区优秀期刊奖

第五届华东地区优秀期刊奖

第四届华东地区优秀期刊奖

中国期刊方阵“双百”期刊

上海市新闻出版行业文明单位

上海市广告行业文明单位



官方微博



官方微信

万方数据

## 目次

### 研究与分析

- 1 基于故障测试相关矩阵与支持向量机的模拟电路软故障  
诊断方法 郑博恺,邓杰,张开新,孙祺森,王璐,翟国富
- 8 控制与保护开关电器气吹短路电弧动态仿真研究  
柳悦,郭其一,黄世泽,应云茂,刘兵,王梦超
- 13 数学形态学在航空串联故障电弧检测中的应用研究  
崔芮华,李思思,贾霄翔,胡文达
- 18 光伏系统直流电弧故障检测方法综述  
赵尚程,曹建,姚美齐

### 电器设计与探讨

- 24 带自动重合闸功能的剩余电流保护断路器的小型化设计  
赵科达,王兴利,熊劲华,高翔
- 27 塑壳断路器触头脱落现象分析与优化  
张国荣,李如甲
- 30 智能电能表计量回路数模混合仿真方法  
袁瑞铭,李文文,叶雪荣,杨怀庄,周树刚,刘丽,谢小英,  
翟国富,鲁观娜,姜振宇,吕言国

### 检测与试验

- 35 基于性能退化数据的可靠性评估方法综述  
黄周霖,王召斌,王佳炜

41 基于振动激励的电源故障监测与失效分析

叶雪荣,牛皓,陈丽影,王璐

47 用安捷伦数据采集仪测量小电阻线圈温升的方法研究

徐喜根,王稼骏,王国忠,刘清霞

### 储能技术

52 基于改进蝙蝠算法的梯次电池储能经济性分析

刘大贺,韩晓娟,李建林

58 微电网中链式储能系统的研究

张福民,刘立娜,韩志伟,叶子静,崔海波

65 电池储能系统作为火电厂黑启动电源的控制策略

王皓靖,徐少华,张宇,薛宇石,方陈,李蓓

72 退役动力电池梯次利用的容量优化配置

孙威,修晓青,肖海伟,张璜,郭光朝

### 电能质量

77 中压系统谐波有源治理方案

刘明,侯建成

### 直流电器讲座

83 第四讲 低压直流塑壳断路器的应用

顾惠民

主管单位 上海市经济和信息化委员会

主办单位 上海电器科学研究所(集团)有限公司

协办单位 中国可再生能源学会

编辑出版 《电器与能效管理技术》编辑部

总编 张玉青

副总编 邹其文

主编 王淑艳

副主编 李正芳

责任编辑 葛孟玲

广告部经理 刘振煜 (021)3225015

地址 上海市武宁路505号(200063)

编辑部电话 (021)62543397 62574990 - 417,757

发行部电话 (021)62574990 - 272

传真 (021)62576377

电子邮件 lva@seari.com.cn(编辑部)

lvagg@seari.com.cn(广告部)

期刊网址 <http://www.seari.com.cn>

发行范围 国内外公开发行业

国内总发行 上海市报刊发行局

国内邮发代号 4-200

国外总发行 中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)

国外发行代号 4713BM

国内订购 全国各地邮政公司

定价 12.00元/册

印刷单位 上海宝山译文印刷厂

中国标准连续出版物号 ISSN 2095-8188  
CN 31-2099/TM

广告经营许可证号 沪工商广字3100720090001号

期刊基本参数:CN 31-2099/TM \* 1959 \* s \* A4 \* 90 \*

zh \* P \* ¥12.00 \* \* 16 \* 2017 \* 10

# ELECTRICAL & ENERGY MANAGEMENT TECHNOLOGY

Founded in 1959 Semimonthly  
No. 19 (Serial No. 532), October 15, 2017

## Main Contents

Online Contributing <http://www.seari.com.cn>

### Competent Authority

Shanghai Economic and Information  
Technology Commission

### Sponsor

Shanghai Electrical Apparatus  
Research Institute (Group) Co., Ltd.

### Co-Sponsor

Chinese Renewable Energy Society

### Editor and Publisher

Editorial Department of Electrical & Energy  
Management Technology

### General in Chief

ZHANG Yuqing

### Vice-General in Chief

ZOU Qiwen

### Editor in Chief

WANG Shuyan

### Associate Editor

LI Zhengfang

### Contributing Editor

GE Mengling

### Address

505 Wuning Road, Shanghai, P. R. China

Post Code 200063

Tel (021) 62543397 52665361

62574990-417, 272, 757

Fax (021) 62576377

E-mail [lva@seari.com.cn](mailto:lva@seari.com.cn)

[lvagg@seari.com.cn](mailto:lvagg@seari.com.cn)

### Website

<http://www.seari.com.cn>

### China Standard Serial Numbering

ISSN 2095-8188

CN 31-2099/TM

### Distributed Range

China and Abroad

### Foreign Distributor

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

### Foreign Periodical Code

4713BM

万方数据

## Research & Analysis

- Soft Fault Diagnosis of Analog Circuit Based on Fault Test Correlation Matrix  
and Support Vector Machine  
ZHENG Bokai, DENG Jie, ZHANG Kaixin, SUN Qisen, WANG Lu, ZHAI Guofu 1
- Research on Air-Blast Dynamic Simulation of Short-Circuit Arc for Control  
and Protective Switching Device  
LIU Yue, GUO Qiyi,  
HUANG Shize, YING Yunmao, LIU Bing, WANG Mengchao 8
- Application of Mathematical Morphology in the Detection of Aviation  
Series Arc Fault  
CUI Ruihua, LI Sisi, JIA Xiaoxiang, HU Wenda 13
- Overview of Detection Method About DC Arc Fault in Photovoltaic System  
ZHAO Shangcheng, CAO Jian, YAO Meiqi 18

## Electrical Design & Discussion

- Miniature Design of Circuit Breaker Incorporating Residual Current Protection  
with Auto-Reclosing Functions  
ZHAO Keda, WANG Xingli, XIONG Jinhua, GAO Xiang 24
- Analysis and Optimization on Coming-Off of Contact in Molded Case  
Circuit Breaker  
ZHANG Guorong, LI Rujia 27
- Digital Analog Hybrid Simulation Method for Metering Loop of Intelligent  
Electric Energy Meter  
YUAN Ruiming, LI Wenwen, YE Xuerong, YANG Huaizhuang, ZHOU Shugang,  
LIU Li, XIE Xiaoying, ZHAI Guofu, LU Guanna, JIANG Zhenyu, LÜ Yanguo 30

## Detection & Experiment

- Review of Reliability Evaluation Methods Based on Performance  
Degradation Data  
HUANG Zhoulin, WANG Zhaobin, WANG Jiawei 35
- Power Supply Failure Monitoring and Failure Analysis Based on  
Vibration Stimulation  
YE Xuerong, NIU Hao, CHEN Liying, WANG Lu 41
- Research on Measuring Temperature Rise of Low Resistance Coil by Agile  
Data Acquisition System  
XU Xigen, WANG Jiajun, WANG Guozhong, LIU Qingxia 47

## Energy Storage Technology

- Economic Analysis of Echelon Battery Energy Storage Based on Improved  
Bat Algorithm  
LIU Dahe, HAN Xiaojuan, LI Jianlin 52
- Study on Chain Energy Storage System in Micro-Grid  
ZHANG Fumin, LIU Lina, HAN Zhiwei, YE Zijing, CUI Haibo 58
- Control Strategy of Battery Energy Storage System as Black Start Power  
in Thermal Power Plant  
WANG Haojing, XU Shaohua, ZHANG Yu, XUE Yushi, FANG Chen, LI Bei 65
- Capacity Allocation Optimization of Second-Use of Retired EV Batteries  
SUN Wei, XIU Xiaoqing, XIAO Haiwei, ZHANG Huang, GUO Guangchao 72

## Power Quality

- Active Harmonic Control Scheme for Medium Voltage System  
LIU Ming, HOU Jiancheng 77

## DC Electrical Apparatus Lecture

- Application of DC Low Voltage Molded Case Circuit Breaker  
GU Huimin 83



**上海爱科测试设备有限公司**成立于2011年,隶属于上海电器科学研究所(集团)有限公司,其前身是上海电器设备检测所设备制造事业部。

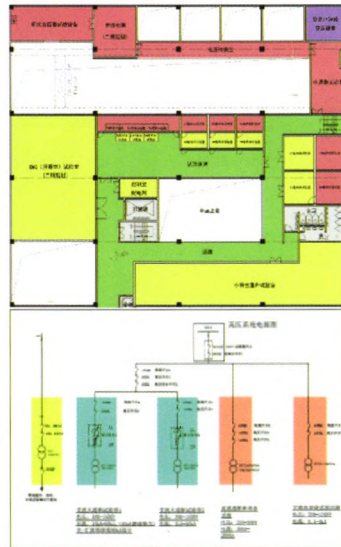
其主要服务于低压电器及原材料、矿用电器、新能源、电机、汽车行业及工业机器人等质检机构、生产厂家,为相关专业提供研发、质检、生产过程管控的综合解决方案。自公司成立以来,坚持以技术为核心发展动力,以专业的综合设计团队为基石,组建参与低压电器及工业机器人检测标准设计的专家团队。主要业务范围:实验室规划建设、综合检测设备,核心元器件提供,完全符合标准依据的检测软件,通过几年的努力,迄今为止,为行业多家知名客户提供各设备与服务。

## 实验室规划与建设

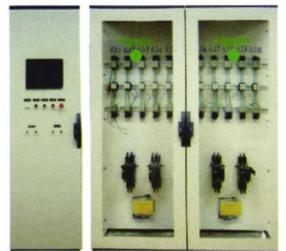
### ■ 实验室建造



专业电气设计 —— 主要回路具体设计(一次、二次原理图、技术要求、选型配置)等  
 工程施工设计 —— 布置图、走线图、支架图等  
 管理系统设计 —— 信息化管理系统结合OA和试验流程进行开发  
 土建布局设计 —— 布局、承重、排风、排烟、土建预埋、开洞图、空调、配电等



### ■ 寿命测试设备



### ■ 短路测试设备



## 应用测试设备

### ■ 振荡回路试验系统

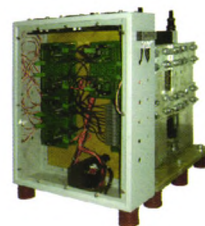


### ■ 脱扣特性曲线模拟试验系统



## 核心测试组件

### ■ 选相开关



### ■ 变压器绕组串并联刀和星三角转换开关



上海电器科学研究所(集团)有限公司 上海爱科测试设备有限公司  
 地址:上海市武宁路505号  
 TEL: 021-62574990-589