



ISSN 2095-8188  
CN 31-2099/TM

QK1931919

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

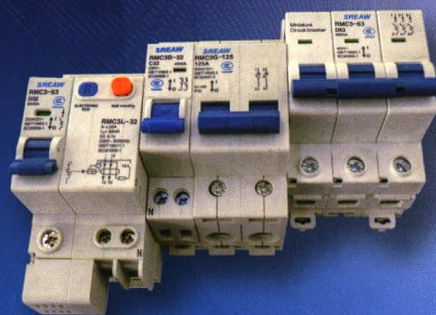
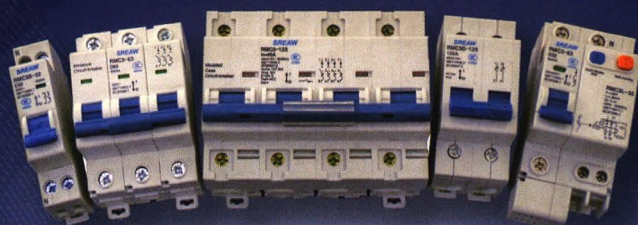
DIANQI YU NENGXIAO GUANLI JISHU

原刊名 《**低压电器**》

2019年  
半月刊

12

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

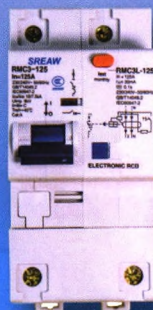


RMC3系列小型断路器适用于交流电压230V/400V，频率50/60Hz，额定电流至125A的配电线路中，用于对人或电器设备进行保护，也可以对接地故障电流引起的火灾危险提供保护。



### 六大优势：

- 材质优，结构强度高、阻燃性能好，绿色环保。
- 可靠性高，电流规格全、配套附件齐。
- 指标高，分断达到7500A。B，C，D型全覆盖。
- 体积小，漏电保护具有A型、AC型双选择。
- 状态清，具有可视窗口，分合闸指示一目了然。
- 一体化，新增漏电+过欠压保护。



ISSN 2095-8188



9 772095 818198



上海电气  
SHANGHAI ELECTRIC

上海人民电器厂  
Shanghai Renmin Electrical Apparatus Works

www.sreaw.com.cn

# 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

2019 年第 12 期 总第 573 期

2019 年 6 月 30 日出版

欢迎在线投稿 <http://www.eaes-seari.com>

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

第三届国家期刊奖

第二届国家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



官网微博



官网微信

万方数据

## 目次

### 综述

#### 1 气体介质临界击穿电场强度计算方法综述

黄青丹,刘静,曾炼,王勇,张亚茹

### 研究与分析

#### 8 基于变权重系数的交流接触器状态评估方法

刘树鑫,刘子春,刘洋,葛维春,张艳军,李静,曹云东

#### 15 基于性能渐变仿真的继电器结构退化故障模拟与验证

付饶,叶雪荣,梁慧敏,丁新,翟国富

#### 20 电极旋转运动过程中直流空气电弧的动态分析

周旭,曹云东,付思,侯春光

### 电器设计与探讨

#### 27 一起风力发电机组并网断路器烧毁事故分析

陈海,张文慧,许雷,袁文杰

#### 32 非基准温度下 MCB 过载保护特性等效校验方法

曹潇文,朱翔鸥,黄峰

#### 36 具有自动重合闸功能的剩余电流保护断路器出线端雷击过电压

损坏及防护研究

杨红艺,葛世伟,刘超,胡昌勇

电能质量

42 计及分布式电源随机出力的配电网多目标无功优化

储琳琳,张宇俊,刘云晖,原吕泽芮,朱瞳彤,顾 洁,金之俭

49 电能质量监测装置现场比对检测方法

姚知洋,陶 丽,金庆忍,陈卫东,郭 敏,楚红波

53 基于随机矩阵理论的电压稳定性扰动源定位

亓延峰,亓占华,李 程,贾会永,艾 芊,张宇帆

电动汽车与充电桩

61 基于直流母线的双向充放电系统的研究

张 臻,刘 超,吴效威,张雨来,韩鑫儒,赵恒宇

66 电动汽车串联锂电池组电量均衡及控制策略研究

闵 捷

应用

72 北斗通信技术在电压监测与管理系统的應用

李 虹,邱光凡,徐 芸,杨冬海,耿莉莉

万方数据

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 李正芳 王淑艳

责任编辑 葛孟玲

地 址 上海市武宁路505号(200063)

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

广告部经理 黄 纯 (021)62574990 - 742

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.eaes-seari.com>

发 行 范 围 国内外公开发行

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 \* 76 \*

zh \* P \* ¥ 12.00 \* \* 13 \* 2019 6

# ELECTRICAL & ENERGY MANAGEMENT TECHNOLOGY

Founded in 1959 Semimonthly  
No. 12 (Serial No. 573), Jun. 30, 2019

## Main Contents

Online Contributing <http://www.eaes-seari.com>

### 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

LI Zhengfang WANG Shuyan

### Contributing Editor

GE Mengling

### Address

505 Wuning Road, Shanghai, P. R. China

Post Code 200063

Tel (021) 62543397 32250156  
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.eaes-seari.com>

### 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

### Overview

Review on Calculation Methods of Critical Breakdown Electric Field in Gases  
HUANG Qingdan, LIU Jing, ZENG Lian, WANG Yong, ZHANG Yaru 1

### Research & Analysis

AC Contactor State Evaluation Method Based on Variable Weight Coefficient  
LIU Shuxin, LIU Zichun, LIU Yang,  
GE Weichun, ZHANG Yanjun, LI Jing, CAO Yundong 8

Simulation and Verification of Relay Structure Degradation Fault Based on  
Virtual Prototype Technology  
FU Rao, YE Xuerong, LIANG Huimin, DING Xin, ZHAI Guofu 15

Dynamic Analysis of DC Air Arc During Rotating Motion of Electrode  
ZHOU Xu, CAO Yundong, FU Si, HOU Chunguang 20

### Electrical Design & Discussion

Accident Analysis of a Burn Down of Grid-connected Circuit Breaker of  
Wind Turbine CHEN Hai, ZHANG Wenhui, XU Lei, YUAN Wenjie 27

Equivalent Verification Method for MCB Overload Protection Characteristics  
at Non-reference Temperature  
CAO Xiaowen, ZHU Xiangou, HUANG Feng 32

Residual Current Protected Circuit Breaker (CBAR) Outlet Terminal with  
Automatic Reclosing Function Research on Damage and Protection of  
Lightning Overvoltage  
YANG Hongyi, GE Shiwei, LIU Chao, HU Changyong 36

### Power Quality

Multi-objective Reactive Power Optimization of Distribution Networks  
Considering Random Outputs of Distributed Generations CHU Linlin,  
ZHANG Yujun, LIU Yunhui, YUAN Ivzerui, ZHU Tongtong, GU jie, JIN Zhijian 42

Spot Comparison Detection Method of Power Quality Monitoring Device  
YAO Zhiyang, TAO li, JIN Qingren, CHEN Weidong, GUO Min, CHU Hongbo 49

Voltage Stability Disturbance Source Location Method Based on Stochastic  
Matrix Theory  
QI Yanfeng, QI Zhanhua,  
LI Cheng, JIA Huiyong, AI Qian, ZHANG Yufan 53

### Electric Vehicle & Charging Point

Research on Bidirectional Charging and Discharging System Based on DC Bus  
ZHANG Zhen, LIU Chao, WU Xiaowei, ZHANG Yulai, HAN Xinru, ZHAO Hengyu 61

Research on Power Balance and Control Strategy of Electric Vehicle  
Serially Connected Lithium Battery Pack  
MIN Jie 66

### Application

Application of Beidou Communication Technology in Voltage Monitoring  
and Management System  
LI Hong, QIU Guangfan, XU Yun, YANG Donghai, GENG Lili 72



上海电气  
SHANGHAI ELECTRIC

## IdealSVG 动态无功补偿装置

本装置能够针对波动负载进行快速有效的动态无功补偿，对电压波动与闪变、三相负荷不平衡、功率因数进行补偿，在有效改善电能质量的同时，取得明显的节能降耗效益。

### 产品特性：

#### 控制方式灵活

将有源与无源滤波补偿技术优势互补，由一个控制器来灵活设置和力补偿的动态范围及滤除谐波的容量；自动跟踪负荷变化，分相无级输出容性或感性无功电流，可以滤除2-50次谐波，有源单元用于谐波滤除和无功补偿的容量根据设定优先级自动调整。

#### 响应速度快、补偿精度高

利用有源单元可以产生双向（感性及容性）无功电流的特性，实现远远超出晶闸管投切速度的极速动态无功补偿；并且可实现分相无级调节，在容量允许条件下，轻松将功率因数提升至1。

#### 高性价比

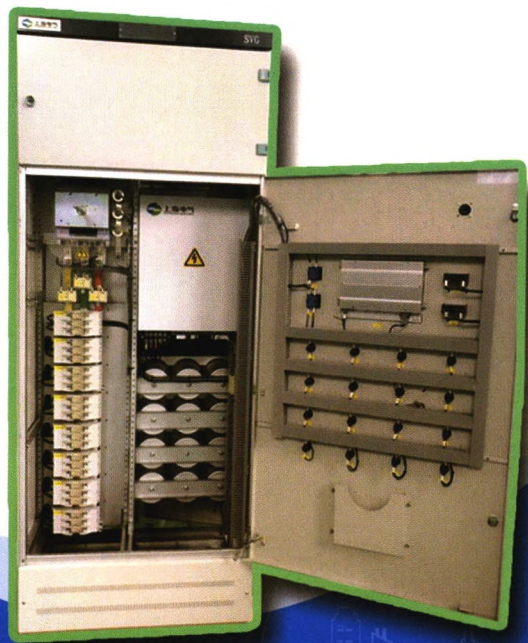
无源单元不仅具有提升功率因数的功能，还可以用于滤除低次谐波；有源单元不仅具有动态滤除谐波的功能，还具有快速分相无功补偿的功能；在保证滤波效果的同时，有效降低有源单元的容量，实现较高的性能价格比。

#### 高性价比

装置同时具有三相电流不平衡补偿、无功功率补偿以及谐波滤除能力。用单台设备的资金解决多个电能质量问题，实现较高的性能价格比。

#### 智能监控

大屏幕HM！人机界面，运行参数，工作状态一目了然，故障自动诊断；具备远程通讯接口，可实时远程监控。



IdealSVG 动态无功补偿装置

上海电气电力电子有限公司

地址：上海市宝山区富桥路66号

联系电话：021-33713200

网址：<http://www.shanghai-electric.com>