



ISSN 2095-8188
CN 31-2099/TM

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**》

2016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



百年上联 感恩有你

www.sreaw.com.cn

ISSN 2095-8188



9 772095 818167

万方数据



上海人民电器厂
Shanghai Renmin Electrical Apparatus Works

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

2016 年第 12 期 总第 501 期

2016 年 6 月 30 日出版

欢迎在线投稿 <http://lva.chnaelc.cn>

全国中文核心期刊

中国科技论文统计用刊(中国科技核心期刊)

中国学术期刊光盘版

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

《中国核心期刊(遴选)数据库》收录

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

研究与分析

- 1 一种具有直流故障穿越能力的 MMC 集成子模块拓扑
王 球, 胡竞竞, 黄成辰, 任洪强, 陈维舟, 王宝安
- 8 考虑 DG 无功补偿成本的电网无功优化研究
陈奇芳, 马世英, 王 丹, 陈 勇, 宋墩文, 张建华
- 16 真空断路器操作过电压的仿真研究
刘蓉晖, 赵才涛
- 21 基于开断模型的低压断路器卡住机构动态优化设计
季 良, 陈德桂, 周 翔, 苏 玲, 王家凯

电器设计与探讨

- 30 柔性杆手动操作机构设计
蒋顾平
- 34 塑壳断路器操作机构的设计及优化分析
朱金保, 刘闾元
- 39 基于有限元分析的桥式触头结构研究
庄火庚, 崔爱强, 王 宁
- 42 低压综合配电箱内部故障电弧防护的试验研究
王 铮

中凯KBO是CPS 多功能电器的创造者和开拓者

地址：浙江省乐清市柳市镇东风工业区奋进路9号 网址：www.KBO.cn

现场总线与网络通信

46 智能变电站 GOOSE 虚端子快速化验证方法

李云鹏, 黄树帮, 倪益民, 王 鹏, 姜姗姗

51 低压电器大容量试验站网络化监控系统的设计与实现

丁志东, 滕成龙, 张 钰, 尹郭靖, 董雪礼

56 基于 ANT 网络与 GPRS 网络的电流数据采集系统中压开关柜的运用

钟齐美, 鲍光海

分布式电源及并网技术

61 基于多约束条件下光伏电站消纳能力分析与评估

刘新刚, 胡曦文, 乔 怡, 黄 磊, 晁 勤

65 互补清洁能源发电系统多输入 DC/DC 拓扑模型设计

蔡 靖, 丁四宝, 郑博文, 赵梓博

69 离网运行模式下含分布式电源微电网供电可靠性评估

魏如峰, 李佰敏, 随慧斌

标准研究与分析

75 控制电器能效分析与标准化

黄兢业, 栗 惠

信息之窗

79 低压电器行业携手可再生能源发电系统倾情奉上 2016 年第三

届“艾唯奖”饕餮盛宴,等

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 王淑艳

责任编辑 李正芳

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 张俊 (021)52665361

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://lva.chinaelc.cn>

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 * 83 *

zh * P * ¥12.00 * * 15 * 2016 6

ELECTRICAL & ENERGY MANAGEMENT TECHNOLOGY

Founded in 1959 Semimonthly
No. 12 (Serial No. 501) , June 30 , 2016

Main Contents

Online Contributing <http://lva.chinaelc.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

Contributing Editor

LI Zhengfang

Address

505 Wu Ning Road, Shanghai, P. R. China

Post Code 200063

Tel (021) 62543397 52665361 52665359
62574990-417, 272, 745, 757

Fax (021) 62576377

E-mail lva@seari.com.cn
lva@seari.com.cn

Website

<http://lva.chinaelc.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

- Design of the Integrated Sub-Module of MMC Capable of Dealing with DC Fault** WANG Qiu, HU Jingjing, HUANG Chengchen, REN Hongqiang, CHEN Weizhou, WANG Baoan 1
- Reactive Power Optimization in Power Grid Considering the Reactive Power Compensation Cost of DG** CHEN Qifang, MA Shiyong, WANG Dan, CHEN Yong, SONG Dunwen, ZHANG Jianhua 8
- Simulation Research of Switching Surge by Vacuum Circuit Breaker** LIU Ronghui, ZHAO Caitao 16
- Dynamic Optimum Design for Locking Structure of Low Voltage Circuit Breaker Based on Interruption Model** Ji Liang, CHEN Degui, ZHOU Xiang, SU Ling, WANG Jiakai 21

Electrical Design & Discussion

- Design of Flex Handle Mechanism** JIANG Guping 30
- Design and Optimization of Operating Mechanism of MCCB** ZHU Jinbao, LIU Kanyuan 34
- Research of Structure of Bridge Contact in Contactor Based on FEM** ZHUANG Huogeng, CUI Aiqiang, WANG Ning 39
- Experimental Study on Internal Fault Arc Protection of Low Voltage Power Distribution Box** WANG Zheng 42

Fieldbus & Network Communication

- The Rapid Verification Method of GOOSE Virtual Terminator in Smart Substation** LI Yunpeng, HUANG Shubang, NI Yimin, WANG Peng, JIANG Shanshan 46
- Design and Implementation of Networked Monitoring Control System of Low Voltage Apparatus Test Station with Large-Capacity** DING Zhidong, TENG Chenglong, ZHANG Yu, YIN Guojing, DONG Xueli 51
- Design of the Current Data Acquisition System Combining ANT Network and GPRS Network in Medium Voltage Switch Cubicle** ZHONG Qimei, BAO Guanghai 56

Distributed Generation and Grid-Connection Technology

- Analysis on Consumptive Ability and Assessment of Photovoltaic Power Station under Multi-Constraint Condition** LIU Xingang, HU Xiwen, QIAO Yi, HUANG Lei, CHAO Qin 61
- Multi-Input DC/DC Topology Model for Complementary Clean Energy Generation System** CAI Jing, DING Sibao, ZHENG Bowen, ZHAO Zibo 65
- Reliability Evaluation of Micro-Grid Power Supply with Distributed Generation Under Off-Grid Mode** WEI Rufeng, LI Baimin, SUI Huibin 69

Standard Research & Analysis

- Energy Efficiency Analysis of Control Electric Apparatus and the Standardization** HUANG Jingye, LI Hui 75

Window of Information



苏州上电科电气设备有限公司位于姑苏城外，太湖之滨，是上海电器科学研究所（集团）有限公司下属子公司，江苏省高新技术企业、苏州市科技先进企业。

公司创立于2001年，长年从事低压电器试验设备的设计、研发、制造，具有较强的综合服务能力。

VTL100 系列 剩余电流断路器测试仪



VTK100 系列 操作性能可靠性测试设备



LC振荡回路试验设备



高、低压阻抗设备



冲击试验变压器



测控系统



上海电器科学研究所（集团）有限公司 · 苏州上电科电气设备有限公司

地址：苏州市相城区望亭镇迎湖工业园 | 电话：0512-65381156 | 传真：0512-67073896 | 手机：18906217627 | 联系人：章建伟 | 网址：www.cnszjlt.com