



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

14

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



上海精益电器厂有限公司
Shanghai JINGYI Electrical Apparatus Factory Co., Ltd.

热烈庆祝上海精益电器厂有限公司

(1956. 8. 10—2016. 8. 10)

建企60周年



ISSN 2095-8188



9 772095 818167



上海精益电器厂有限公司
地址：上海市青浦工业园区崧泽大道10500号
电话：+86-21-39200818
传真：+86-21-69228711
邮编：201700

销售公司
地址：上海市梅川路1247号新长征商务大厦10层南
电话：+86-21-52823666/52835201
传真：+86-21-33608921
邮编：200333

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 14 期 总第 503 期

2016 年 7 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



官方微博



官方微信

万方数据

目次

综述

1 大型电池储能 PCS 的现状与发展

蔡旭, 李睿

9 大规模储能可在再生能源发电中典型应用及技术走向

李建林, 靳文涛, 惠东, 张义

15 主动配电网中储能变流器控制策略综述

来小康, 闫涛, 刘志波, 渠展展, 惠东, 朱观炜, 张一工

储能系统控制技术

22 基于双向 DC/DC 变换器的电池储能装置设计

林泓涛, 张长坤, 庄胜斌, 毛行奎

28 模块化变流器在分布式储能系统中的应用

侯朝勇, 许守平, 胡娟, 渠展展, 闫涛

34 基于模型预测控制的储能平抑光伏波动的控制策略

张德隆, 李建林, 惠东

41 储能系统参与电网调频服务的动态分配系数研究

柯飞, 李欣然, 黄际元, 韦肖燕, 黎淑娟

46 一种利用 BESS 消弭风/光电并网大波动风险的方法

张增强, 陈广宇, 袁铁江, 宋新甫, 马美婷, 张恒

中凯KB0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.KB0.cn

微电网储能技术

52 微电网储能系统优化配置研究

曾旭，席林

56 微电网中的多类型储能系统及其发展前景分析

高 僮，王国友，杨传轩

62 含多类型储能的海岛微电网孤岛运行极端工况仿真分析

房 凯，徐少华，修晓青

储能设备与运行技术

68 应用于未来电动汽车的高电压双极性动力电池研究

张晓虎，陈永翀，何颖源，李爱晶，刘丹丹，张 萍

75 基于 PSO-BP 神经网络的大容量电池储能系统衰减容量预测

赵泽昆，韩晓娟，马会萌

79 我国抽水蓄能电站的管理体制和运营模式探讨

肖达强，黎舒婷，舒康安，艾小猛，文劲宇

应用

85 锂离子超级电容器在轨交能量回收系统中的应用

胡 敏，黄嘉焯，王 婷

信息之窗

92 扎根分布式能源领域，搭建科技转化为生产力的桥梁——专访

上海电气分布式能源科技有限公司总经理 欧阳丽女士，等

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 * 95 *

zh * P * ¥12.00 * * 15 * 2016 7

ELECTRICAL & ENERGY MANAGEMENT TECHNOLOGY

Founded in 1959 Semimonthly
No. 14 (Serial No. 503) , July 30, 2016

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

lvagg@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

Main Contents

Overview

- Present Status and Development of Large Battery Energy Storage Power Conversion System** *CAI Xu, LI Rui* 1
- The Typical Application and Technology Trend of Large-scale Energy Storage in Renewable Energy Generation** *LI Jianlin, JIN Wentao, HUI Dong, ZHANG Yi* 9
- Summary of Control Strategy of Battery Energy Storage Converter in Active Distribution Network** *LAI Xiaokang, YAN Tao, LIU Zhibo, QU Zhazhan, HUI Dong, ZHU Guanwei, ZHANG Yigong* 15

Energy Storage System Control Technology

- Design of Battery Energy Storage Device Based on Bi-Directional DC-DC Converter** *LIN Hongtao, ZHANG Changkun, ZHUANG Shengbin, MAO Xinghui* 22
- Modular Power Electronics Interface Applied in Lithium Distributed Battery Energy Storage System** *HOU Chaoyong, XU Shouping, HU Juan, QU Zhazhan, YAN Tao* 28
- Control Strategy of Smoothing Photovoltaic Fluctuation via Energy Storage Based on Model Predictive Control** *ZHANG Delong, LI Jianlin, HUI Dong* 34
- Study on Distribution Coefficient in Frequency Regulation Services with Energy Storage System** *KE Fei, LI Xinran, HUANG Jiyuan, WEI Xiaoyan, LI Shujuan* 41
- A Method for Eliminating the Large Fluctuation Risk of Wind-Photovoltaic Power Connected to Power Grid by Using BESS** *ZHANG Zengqiang, CHEN Guangyu, YUAN Tiejian, SONG Xinfu, MA Meiting, ZHANG Heng* 46

Micro-grid Energy Storage Technology

- Research on Capacity Configuration of Energy Storage System for PCC of Micro-grid Power Output Smoothness** *ZENG Xu, XI Lin* 52
- Multi Type Energy Storage System in Micro-grid and Its Development Prospect** *GAO Tong, WANG Guoyou, YANG Chuanxuan* 56
- Simulation and Analysis of Extreme Operating Conditions for Island Micro-grid with Multiple Types of Energy Storage System** *FANG Kai, XU Shaohua, XIU Xiaoqing* 62

Energy Storage Equipment and Operation Technology

- High Voltage Bipolar Power Battery for the Future Application in Electric Vehicles** *ZHANG Xiaohu, CHEN Yongchong, HE Yingyuan, LI Aijing, LIU Dandan, ZHANG Ping* 68
- Capacity Fade Prediction Model of Large Capacity Battery Energy Storage System Based on PSO-BP Neural Network** *ZHAO Zekun, HAN Xiaojuan, MA Huimeng* 75
- Research on the Management Systems and Operation Patterns of Pumped-Storage Power Stations in China** *XIAO Daqiang, LI Shuting, SHU Kangan, AI Xiaomeng, WEN Jinyu* 79

Application

- Research on the Application of Lithium-ion Super Capacitor in Urban Rail Transit Energy Recovery System** *HU Min, HUANG Jiaye, WANG Ting* 85

Window of Information

92



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



高、低压阻抗设备



VTK100 系列 操作性能可靠性测试设备



LC振荡回路试验设备



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