

主管：中国石油和化学工业联合会 主办：化学工业出版社有限公司 中国化工学会

ISSN 2095-4239
CN 10-1076/TK

储能



微电网与分布式
储能技术专刊

4

科学与技术

2019年7月
Vol.8 No.4

Energy Storage Science and Technology

□ 中国科学引文核心 □ 中国科技核心期刊 □ 中国化工学会会刊 □ 中国化工学会储能工程专业委员会会刊



ENERGY CHILWEE



超威 CHILWEE

ADVOCATING GREEN ENERGY
PERFECTING HUMAN LIFE

www.chilwee.com
MADE IN CHINA

MANUFACTURER / OPERATOR / SERVICE PROVIDER

超威立志成为全球新能源行业伟大的公司 股票代码：HK00951
浙江省长兴县画溪工业园区城南路12号 www.cnchaowei.com
万方数据

出版单位： 化学工业出版社有限公司

储能科学与技术

CHUNENG KEXUE YU JISHU

(2012年9月创刊, 双月刊)

中国科学引文核心数据库收录(CSCD)

中国科技核心期刊

2019年第8卷第4期(总第42期)

Vol.8 No.4 2019年7月5日出版

微电网与分布式储能技术专刊

特约主编: 吴 鸣

目 次

微电网与分布式储能技术专刊

微电网技术综述

..... 吴 鸣, 熊 雄, 季 宇, 丁保迪, 张 颖 (621)

基于虚拟变电站的末端配电网光储协调控制方法

..... 胡 平, 吴 斌, 郭 力, 胡诗尧, 杨书强 (629)

计及需求响应不确定性的主动配电网调度优化模型

..... 周 丹, 任志伟, 黄弘扬, 马俊超, 刘业伟, 戴慧雯 (637)

多微电网参与下的配电侧直接电能交易纳什议价模型

..... 张 进, 胡存刚, 芮 涛 (645)

适用于直流分布式储能系统的控制策略

..... 师长立, 韦统振, 霍群海, 何俊强, 张桐硕 (654)

考虑电价激励的孤岛微电网经济调度策略

..... 郝文博, 郑常宝, 胡存刚, 芮 涛, 张 进 (659)

面向低压配变台区的微电网技术

..... 寇凌峰, 熊 雄, 侯小刚, 牛 耕, 屈小云, 陈 凡 (665)

锂电池储能在配电网低压台区的应用

..... 易 斌, 赵 伟, 张科杰, 李爱魁, 梁崇淦, 罗 敏 (671)

高原高寒地区可再生能源与储能集成供能系统研究

..... 孙雯雯, 徐玉杰, 丁 捷, 李瑞民, 凌浩恕, 谭雅倩, 陈海生 (678)

基于风电消纳电热储能装置热流固耦合研究

..... 张雪平, 齐凤升, 邢作霞, 单建标, 李宝宽 (689)

超级电容器储能逆变器控制策略研究

..... 李 宁 宁, 师长立, 何俊强, 张国伟 (696)

进展与评述

醌类电极材料 Calix[4]quinone 在二次电池中的应用

..... 孙会民, 闫 冰, 黄苇苇, 王丽秋 (702)

第二届《储能科学与技术》编委会 (以姓氏拼音为序)

顾问委员会

主任委员: 陈立泉

副主任委员: 衣宝廉

委 员: 程时杰 费维扬 李国欣

李静海 徐锭明 严陆光

杨裕生 周孝信 吴 锋

国际委员: R. A. Williams Antje Wörner

R. Velraj Z. X. Guo

编辑委员会

主任委员: 丁玉龙

常务副主任委员: 黄学杰

副主任委员: 陈海生 来小康 李 泓

马紫峰 阮殿波 王保国

王志峰 魏 飞 温兆银

张华民 张子峰 周伟斌

艾新平 陈永翀 程晓敏

戴兴建 邓永红 樊栓狮

冯自平 何向明 黄绵延

黄云辉 蒋 凯 李 翀

李 峰 李 丽 李建强

李庆余 梁成都 凌 祥

牛春明 邱介山 沈浩宇

苏 伟 孙 杰 汤卫平

唐有根 王 芳 王 馨

王庚超 王仕城 王守相

王振波 王子冬 魏子栋

吴 鸣 吴家貌 吴贤章

吴玉庭 夏定国 胥晓飞

许晓雄 严川伟 严干贵

杨晓伟 余 彦 余仲宝

俞振华 岳建华 张 东

张 强 张 宇 张洪涛

张信荣 张正国 赵长颖

赵海敏 赵金保 郑洪河

周 复 周 友 朱 敏

主 管: 中国石油和化学工业联合会
主 办: 化学工业出版社有限公司,
中国化工学会

编: 丁玉龙

常务副主编: 黄学杰

英文顾问: 丁玉龙, 黄学杰

编辑: 《储能科学与技术》编辑部

出版: 化学工业出版社有限公司

责任编辑: 郝向丽

通讯地址: 北京市东城区青年湖南街13号

编: 100011

电话/传真: (010) 64519601/9602/9643

电子邮箱: esst_edit@126.com

微信公众号: esst2012

网 址: www.energystorage-journal.com

印刷: 北京艾普海德印刷有限公司

发行范围: 公开发行人

国内订阅: 全国各地邮政局(所)

邮发代号: 80-732

国外总发行: 中国国际图书贸易集团有限公司

国外发行代号: BM9110

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170106 号

国际标准刊号: ISSN 2095-4239

国内统一刊号: CN 10-1076/TK

广告部电话: 010-64519601

国内定价: 68元/期

国外定价: 68美元/期

水合盐复合相变材料的研究进展.....房满庭,章学来,纪珺,华维三,刘彪,王绪哲(709)

研究开发

聚合物基 PTC 导电材料的制备及其在锂离子电池中的应用.....何浩,潘俊安,雷维新,潘勇,胡佳卿,廖鑫(718)

陶瓷隔膜在镍钴锰酸锂 / 石墨锂离子电池中性能.....吴明霞,杨重阳,章庆林,陈思,安仲勋,周义荣(725)

无定形碳包覆锡基负极材料的制备及其电化学性能.....徐辉,仰榴青,尹凡,杨刚(732)

车用动力电池二阶 RC 建模及参数辨识.....罗勇,赵小帅,祁朋伟,刘增玥,邓涛,李沛然(738)

基于在线参数辨识和 AEKF 的锂电池 SOC 估计.....田茂飞,安治国,陈星,赵琳,李亚坤,司鑫(745)

基于最小能耗的动力电池风冷控制策略.....赵国柱,招晓荷,徐晓明,高茂庆(751)

硬脂酸 / 改性碳纳米管复合相变储热材料性能.....杨岳浩,程晓敏,李丹,李元元(759)

考虑管壁导热的方管内熔盐混合对流传热数值模拟.....杨岑玉,孟强,王乐,陈梦东,胡晓,徐桂芝(764)

Mg-Cu 合金热物性的分子动力学计算.....余嘉鹏,程晓敏,李元元,李蓓,徐虹(772)

飞轮储能系统容量分析与设计.....皮振宏,戴兴建,魏殿举,徐旻(778)

热点点评

锂电池百篇论文点评 (2019.04.01—2019.05.31)

.....起文斌,田丰,张华,金周,赵俊年,武泽达,詹元杰,贵留斌,俞海龙,刘燕燕,黄学杰(784)

资讯聚焦

2019 年第五届全国固态电池研讨会·宁波.....(796)

广告索引

封面	超威集团	后插 8	北京今日能源科技发展有限公司
封二	比亚迪汽车工业有限公司电力科学研究院	后插 9	宁德时代新能源科技有限公司
封三	四川科达洁能新材料有限公司	后插 10	湖南三丰钒业有限公司
封底	国家电网公司电池储能技术实验室	后插 11	天目湖先进储能技术研究院有限公司
前插 1	宁波中车新能源科技有限公司	后插 12	惠州亿纬锂能股份有限公司
前插 2	特约主编寄语	后插 13	深圳市新威尔电子有限公司
后插 1	上海交通大学中英国际低碳学院	后插 14	北京卫蓝新能源科技有限公司
后插 2	英国伯明翰大学储能中心	后插 15	浙江浙能技术研究院
后插 3	湖南立方新能源科技有限责任公司	后插 16	公益广告
后插 4-5	金合能源	后插 17	中关村储能产业技术联盟
后插 6	深圳新宙邦科技股份有限公司	后插 18	中国科学院工程热物理研究所
后插 7	四川天齐锂业股份有限公司		

Energy Storage Science and Technology

(Bimonthly)

Vol.8 No.4 (Sum No. 42) July 2019

Contents

Special Issue of Microgrid and Distributed Energy Storage

Overview on multi-microgrid technologies

..... *WU Ming, XIONG Xiong, JI Yu, DING Baodi, ZHANG Ying* (621)

Coordination control method of photovoltaic and energy storage for distribution network based on virtual substation

..... *HU Ping, WU Bin, GUO Li, HU Shiyao, YANG Shuqiang*(629)

Optimal dispatching model of active distribution network considering uncertainty of demand response

..... *ZHOU Dan, REN Zhiwei, HUANG Hongyang, MA Junchao, LIU Yewei, DAI Huiwen*(637)

Nash bargaining model for direct electricity trading on distribution side with multi-microgrids participation

..... *ZHANG Jin, HU Cungang, RUI Tao* (645)

A control strategy for the distributed energy storage system for a DC distribution power network

..... *SHI Changli, WEI Tongzheng, HUO Qunhai, HE Junqiang, ZHANG Tongshuo*(654)

A distributed optimization strategy for an island microgrid with price incentives

..... *HAO Wenbo, ZHENG Changbao, HU Cungang, RUI Tao, ZHANG Jin* (659)

Microgrid technology for low voltage distribution transformer station area

..... *KOU Lingfeng, XIONG Xiong, HOU Xiaogang, NIU Geng, QU Xiaoyun, CHEN Fan*(665)

Application of lithium battery energy storage in low-voltage distributed network

..... *YI Bin, ZHAO Wei, ZHANG Kejie, LI Aikui, LIANG Chonggan, LUO Min*(671)

An energy system for the integration of renewable energy with energy storage in a frigid plateau region

..... *SUN Wenwen, XU Yujie, DING Jie, LI Ruimin, LING Haoshu, TAN Yaqian, CHEN Haisheng*(678)

Thermal-fluid-solid coupling of electric heat storage device based on wind power absorption

..... *ZHANG Xueping, QI Fengsheng, XING Zuoxia, SHAN Jianbiao, Li Baokuan*(689)

Research on control strategy of energy storage converter based on super capacitor

..... *LI Ningning, SHI Changli, HE Junqiang, ZHANG Guowei*(696)

Progress & Review

Application of Calix[4]quinone in secondary batteries

..... *SUN Huimin, YAN Bing, HUANG Weiwei, WANG Liqiu* (702)

Progress in hydrated salt based composite phase change materials

..... *FANG Manting, ZHANG Xuelai, JI Jun, HUA Weisan, LIU Biao, WANG Xuzhe* (709)

Research & Development

Preparation of conductive fire retardant and its application in Li-ion battery

..... *HE Hao, PAN Junan, LEI Weixin, PAN Yong, HU Jiaqing, LIAO Ang*(718)

Performance of ceramic composite separators in lithium nickel cobalt manganese oxide/graphite lithium-ion batteries

..... *WU Mingxia, YANG Chongyang, ZHANG Qinglin, CHEN Si, AN Zhongxun, ZHOU Yirong*(725)

Preparation and electrochemical performance of amorphous carbon coated tin-based anode materials	.....	XU Hui, YANG Liuqing, YIN Fan, YANG Gang(732)
Second-order RC modeling and parameter identification of electric vehicle power battery	.....	LUO Yong, ZHAO Xiaoshuai, QI Pengwei, LIU Zengyue, DENG Tao, LI Peiran(738)
SOC estimation of lithium battery based online parameter identification and AEKF	.....	TIAN Maofei, AN Zhiguo, CHEN Xing, ZHAO Lin, LI Yakun, SI Xin(745)
Air cooling strategy of power battery based on minimum energy consumption	.....	ZHAO Guozhu, ZHAO Xiaohe, XU Xiaoming, GAO Maoqing (751)
Properties of stearic acid/modified carbon nanotube composite phase change materials	.....	YANG Yuehao, CHENG Xiaomin, LI Dan, LI Yuanyuan (759)
Numerical simulation of mixed convective heat transfer of a molten salt in a square tube with a thermally conductive wall	.....	YANG Cenyu, MENG Qiang, WANG Le, CHEN Mengdong, HU Xiao, XU Guizhi(764)
Molecular dynamics simulation of thermodynamic properties of Mg-Cu alloys	.....	YU Jiapeng, CHENG Xiaomin, LI Yuanyuan, LI Bei, XU Hong (772)
Analysis and design of the capacity and efficiency of a flywheel energy storage system	.....	PI Zhenhong, DAI Xingjian, WEI Dianju, XU Yang (778)

Research Highlight

Reviews of selected 100 recent papers for lithium batteries (Apr. 01, 2019 to May 31, 2019)	QI Wenbin, TIAN Feng, ZHANG Hua, JIN Zhou, ZHAO Juannian, WU Yida, ZHANG Yuanjie, YU Hailong, BEN Liubin, LIU Yanyan, HUANG Xuejie(784)
---	-------	---

Information Focus

Ningbo, Fifth National Seminar on Solid State Batteries, 2019	(796)
---	-------	-------

声 明

为了实现科技期刊编辑、出版、发行工作的电子化，推进科技信息交流的网络化进程，本刊已入“万方数据资源系统（China Info）数字化期刊群”、“中国学术期刊（光盘版）”。所有向本刊投稿并录用的文章，将一律由编辑部统一纳入上述各期刊数据库，进入因特网提供信息服务。如作者不同意将文章编入数据库，请在来稿时声明，本刊将做适当处理，本刊所付稿酬包含刊物内容在因特网上的服务报酬，不再另付。本刊对所发表的文图拥有专版权，凡转载本刊作品的须注明转自本刊，并按规定支付报酬。

Superintended by	China Petroleum and Chemical Industry Association	http://	www.energystorage-journal.com
Sponsored by	Chemical Industry Press Co., Ltd., The Chemical Industry and Engineering Society of China	Published by	Chemical Industry Press Co. Ltd.
Editor in Chief	DING Yulong	Executive Editor	XI Xiangli
Edited by	Editorial Department of Energy Storage Science and Technology (No.13 Qingnianhu South Street, Dongcheng District, Beijing 100011, China)	English Consultant	DING Yulong, HUANG Xuejie
Tel	+86-10-64519601/9602(fax)/9643	Printed by	Beijing Aipu Haide Printing Co., Ltd.
E-mail	energystorage_cip@163.com; esst_edit@126.com.	ISSN	2095-4239
		CN	10-1076/TK
		Price	\$68

国家电网公司电池储能技术实验室 (Battery Energy Storage Technology Laboratory, BestLab) 建立于 2006 年, 由中国电力科学研究院有限公司储能与电工新技术研究所负责建设及运行管理, 包括北京昌平试验区和河北张北实验区, 总占地面积 8000m², 专业从事电池储能技术领域的研究及检测认证, 是国家电网公司重点实验室, 是“新能源与储能运行控制国家重点实验室”重要组成部分, 是电力储能领域权威的综合性技术研究与检测认证实验基地。具备完善的 CMA/CNAS 试验检测资质, 依托电池储能技术检测部可开展依据 GB/T 36276-2018《电力储能用锂离子电池》、GB/T 34133-2017《储能变流器检测技术规程》、GB/T 36548-2018《电化学储能系统接入电网测试规范》等储能和无线充电领域主要标准的型式试验、并网检测、委托检测等业务; 依托中电赛普检验认证(北京)有限公司可开展储能电池和储能变流器产品认证及电池储能系统并网及运行服务认证业务。试验对象涵盖电力储能、电动汽车无线充电、输电线路状态监测装置电源、巡线无人机电源、通信电源等应用领域, 具备电池单体、电池模块、电池簇、电池管理系统以及储能变流器、储能系统/储能电站并网、电动汽车无线充电的全体系试验检测与认证评价能力。



获 CMA/CNAS 资质的检测项目详情

序号	检测对象	标准	检测项目
1	电池类	GB/T 36276-2018 电力储能用锂离子电池	42 项
2	电池类	DL/T 1578-2016 架空输电线路无人直升机巡检系统	12 项
3	电池类	GB/T 31467.1-2015 电动汽车用锂离子动力电池包和系统 第二部分: 高功率应用测试规程	6 项
4	电池类	GB/T 31467.2-2015 电动汽车用锂离子动力电池包和系统 第二部分: 高能量应用测试规程	5 项
5	电池类	Q/GDW11449-2015 输电线路状态监测装置试验方法	8 项
6	电池类	YD/T 799-2010 通信用阀控式密封铅酸蓄电池	15 项
7	电池类	QC/T 743-2006 电动汽车用锂离子蓄电池	11 项
8	变流器	GB/T 34133-2017 储能变流器检测技术规程	30 项
9	电化学储能系统	GB/T36548-2018 电化学储能系统接入电网测试规范 NB/T33016-2014 电化学储能系统接入配电网测试规程	27 项
10	电动汽车静态磁耦合无线充电系统	DB31/T1054-2017 电动汽车无线充电系统第 1 部分: 技术要求 DB31/T1055-2017 电动汽车无线充电系统第 2 部分: 设备要求	5 项



环境模拟试验区



储能变流器及储能系统测试区



电池充放电性能测试区



电池安全性能测试区

ISSN 2095-4239

9 772095 423194

0 7 >

万方数据

地址: 北京市昌平区南邵镇南中路16号国家电网电池储能技术实验室
 邮编: 102200
 网址: <https://las.cnas.org.cn/LAS/publish/externalQueryL1.jsp>
 电话: 010-82814411 (18610026813)
 传真: 010-82813768
 邮箱: bestlab@epri.sgcc.com.cn



邮发代号: 80-732 定价: 68.00元