

电气技术

ELECTRICAL ENGINEERING

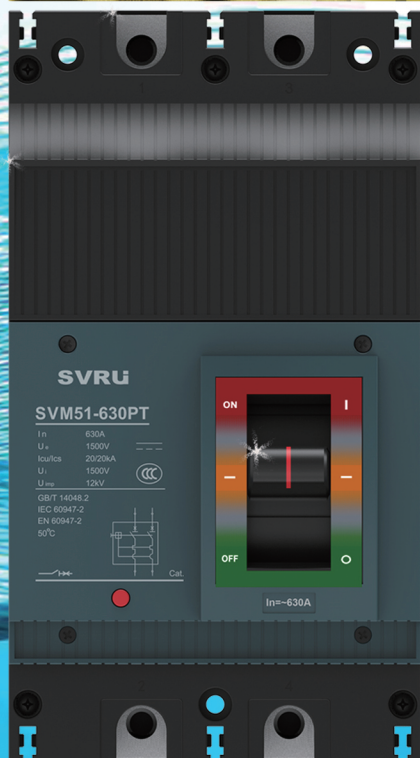
12
2025

第26卷 第12期
(总第315期)

真安型直流断路器

储能用 零飞弧

铜排



DC1500V/2P



DC3000V/2P

ISSN 1673-3800



12>

SVRU 天津首瑞智能电气有限公司
TianjinSVRUI Intelligent Electrical Apparatus Co., Ltd.



电气技术

DIANQI JISHU

主管单位 中国科学技术协会
主办单位 中国电工技术学会

《中国学术期刊影响因子年报》统计源期刊
《中国期刊全文数据库》(CJFD)全文收录期刊
《中国学术期刊文摘》(CSAC)收录期刊
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊
超星域出版平台收录期刊
RCCSE 中国准核心学术期刊
CACJ 中国应用型核心期刊

2000 年创刊·月刊
第 26 卷第 12 期(总第 315 期)
2025 年 12 月 15 日出版

《电气技术》第六届编辑委员会

主任委员 王秋良

副主任委员 唐 炬

委 员 (按姓氏笔画排序)

兀鹏越 马文忠 马俊鹏 王 卫 王玉琴 王春华 王洪智 元复兴 韦统振 卞星明 邓富金 付银仓 付 强
兰志勇 刘扬洋 刘进军 刘 杰 刘 炜 刘清瑞 安志国 许 烽 许 寅 许德智 孙 涌 阳同光 严陆光
李立毅 李 争 李 进 李建林 李崇坚 李 斌 杨津听 杨晓峰 杨爱军 杨 强 肖 迁 肖 淞 吴淑群
宋洪磊 张文亮 张立伟 张 灵 张洪阳 张银峰 陈 俊 苑 舜 周亚宁 周远翔 周孝信 郑天文 单 晖
赵 峰 南 寅 袁立强 耿英三 顾伟峰 顾国彪 徐丙垠 徐建军 奚大华 唐任远 黄旭虹 黄际元 黄金杰
商立群 彭 晶 韩 杨 雷二涛 鲍海波 熊 瑞

顾 问 陆燕荪 沈烈初 孙昌基 周鹤良

社 长 闫 卓

副 社 长 王文光

主 编 王秋良

执行主编 唐 炬

副 主 编 李建林 杨晓峰 肖 淞

责任编辑 阴柳霞

地 址 北京市西城区莲花池东路 102 号天莲大厦 10 层
邮 编 100055
电 话 010-63256943(编辑部) 010-63256838(报道部)
010-63256867(广告部) 010-63256817(发行部)
网 址 www.cesmedia.cn
邮 箱 dianqijishu@126.com(编辑部)
cesmedia@126.com(市场部)

新 媒 体 “电气技术”微信号: CES 电气
“电工技术学报”微信号: dgjstxb
今日头条号: 电气技术
新浪官方微博: @电气技术杂志社

出版单位 《电气技术》杂志社有限公司

印 刷 廊坊市蓝海德彩印有限公司

发行范围 国内外公开发行

国内定价 10.00元/期
120.00元/年

中国标准连续出版物号 ISSN 1673-3800
CN 11-5255/TM

广告经营许可证 京西工商广字第 20170092 号

户 名 《电气技术》杂志社有限公司

开户银行 工商银行北京礼士路支行

账 号 0200 0036 0920 1115 091

版权声明

向我刊投稿的作者需要保证拥有所投文章的全部版权,文章一经在《电气技术》杂志上发表,则视为作者同意将该文章的版权(包括电子出版、多媒体出版、网络出版及以其他形式出版的权利)自动转让给本刊。

本刊已许可中国知网、万方数据、重庆维普数据、超星域出版平台等机构在其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。上述机构著作权使用费与本刊稿酬一并支付。

作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意我刊上述声明。

Electrical Engineering

(Monthly, Started in 2000)

Vol.26 No.12 (Serial No.315)

December 15, 2025

The 6th Editorial Committee of Electrical Technology

Director Member: WANG Qiuliang (academician)

Vice Director Member: TANG Ju

Member:

WU Pengyue	MA Wenzhong	MA Junpeng	WANG Wei
WANG Yuqin	WANG Chunhua	WANG Hongzhi	YUAN Fuxing
WEI Tongzhen	BIAN Xingming	DENG Fujin	FU Yincang
FU Qiang	LAN Zhiyong	LIU Yangyang	LIU Jinjun
LIU Jie	LIU Wei	LIU Qingrui	AN Zhiguo
XU Feng	XU Yin	XU Dezhi	SUN Yong
YANG Tongguang	YAN Luguang (academician)	LI Liyi	LI Zheng
LI Jin	LI Jianlin	LI Chongjian	LI Bin
YANG Jinting	YANG Xiaofeng	YANG Aijun	YANG Qiang
XIAO Qian	XIAO Song	WU Shuqun	SONG Honglei
ZHANG Wenliang	ZHANG Liwei	ZHANG Ling	ZHANG Hongyang
ZHANG Yinfeng	CHEN Jun	YUAN Shun	ZHOU Yaning
ZHOU Yuanxiang	ZHOU Xiaoxin (academician)	ZHENG Tianwen	SHAN Hui
ZHAO Feng	NAN Yin	YUAN Liqiang	GENG Yingsan
GU Weifeng	GU Guobiao (academician)	XU Bingyin	XU Jianjun
XI Dahua	TANG Renyuan (academician)	HUANG Xuhong	HUANG Jiyuan
HUANG Jinjie	SHANG Liquan	PENG Jing	HAN Yang
LEI Ertao	BAO Haibo	XIONG Rui	

Competent Authorities: China Association for Science and Technology

Sponsor: China Electrotechnical Society

Editor and Publisher: Electrical Technology Press Co., Ltd.

Printing: Langfang Lanhaide Color Printing Co., Ltd.

President: YAN Zhuo

Vice President: WANG Wenguang

Editor-in-Chief: WANG Qiuliang

Associate Editor-in-Chief: LI Jianlin, YANG Xiaofeng, XIAO Song

Responsible Editor: YIN Liuxia

Publication Number: ISSN 1673-3800

Address: 10th F., Tianlian Building, #102, Lianhuachidong Road, Xicheng District, Beijing, 100055, China

Tel: +86-010-63256943

E-mail: dianqijishu@126.com

Website: www.cesmedia.cn

目次

研究与开发

- 1 中国偏远区域绿电自治系统优化调度方法 杨振辰 赵天宇 侯永清 陈 冲 贾利民
- 9 基于自适应线性扩张状态观测器的 LCL 逆变器无模型预测功率控制策略 薛瑞斌 郭曾德 张 鑫 黄东晓
- 16 考虑高比例新能源发电接入的配电网分布式储能优化配置 张 钰 吴 瑞 童 薇 方 炜
- 24 基于人工神经网络-模型预测控制的海上风储系统调频控制策略 吴俊杰 胡 可
- 29 配电网单相断线不接地故障序电压分析 陈成功 陈宇隆 李 璨 汤 涛 赵 威
- 35 基于非支配排序遗传算法 的高压架空输电线路路径优化设计 何祥平 李 斌
- 41 发电机断路器典型机械松动异常振动特性分析 张 咪 张 伟

工程教育研究

- 46 项目驱动的电气工程专业产教融合工程创新实践教学探索 薛 明 刘 杰 代中余
- 54 思创理念下高职虚拟仿真实训教学改革——以“ 电工电子技术 ” 课程为例 周文娟

技术与应用

- 58 变电站 10 kV 小电阻接地系统环形母线接地变压器保护功能提升 王宝庆 于 洋 曹 昊 邱 欢 马贱霏
- 65 基于粒子滤波的铁路检测车实时定位方法 张云峰 李 应 邱生宇 郑 殷
- 74 柔性直流输电控制系统链路延时测试方法 邹 强 张国华 刘卓锟 刘 黎 随顺科
- 80 ± 170 kV/8 mA 超快速极性转换直流发生器的设计 李 杰

Contents

Research & Development

- 1 An optimization scheduling method for green power self-contained systems in remote areas of China
.....YANG Zhenchen ZHAO Tianyu HOU Yongqing CHEN Chong JIA Limin
- 9 Model-free predictive power control strategy of LCL inverter based on adaptive linear extended state observer
.....XUE Ruibin GUO Zengde ZHANG Xin HUANG Dongxiao
- 16 Optimal allocation of distributed energy storage in distribution networks with high penetration of
renewable energy generationZHANG Yu WU Rui TONG Wei FANG Wei
- 24 Frequency control strategy for offshore wind-storage system based on artificial neural network-model
predictive controlWU Junjie HU Ke
- 29 Analysis of sequence voltage for single-phase ungrounded broken-line faults in distribution network
.....CHEN Chenggong CHEN Yulong LI Can TANG Tao ZHAO Wei
- 35 Path optimization design of high voltage overhead transmission lines based on non-dominated sorting
genetic algorithm IIHE Xiangping LI Bin
- 41 Analysis on vibration characteristics of typical mechanical loosening faults in generator circuit breakers
.....ZHANG Mi ZHANG Wei

Engineering Education Research

- 46 Project-driven engineering innovation and practice teaching exploration in the electrical engineering discipline
through industry-education integrationXUE Ming LIU Jie DAI Zhongyu
- 54 The practical teaching reform of virtual simulation in higher vocational colleges under the concept of ideological and
creation: taking the course of “electrical and electronic technology” as an example.....ZHOU Wenjuan

Technology & Application

- 58 Improvement of protection function for the 10 kV small resistance grounding system ring busbar grounding
transformer in substationWANG Baoqing YU Yang CAO Hao QIU Huan MA Yufei
- 65 A particle filter-based real-time localization method for railway inspection vehicles
.....ZHANG Yunfeng LI Ying QIU Shengyu ZHENG Yin
- 74 Link delay test method of voltage source converter based high voltage direct current control system
.....ZOU Qiang ZHANG Guohua LIU Zhuokun LIU Li SUI Shunke
- 80 Design of ± 170 kV/8 mA ultra-fast polarity reversal direct current generatorLI Jie



CM6系列 塑料外壳式断路器 品质匠心 全新演绎

- 全系列Ui达1000V, 加强绝缘设计, 隔离功能增强;
- 体积小巧, 分断能力增强, 相比上一代体积减少25%, I^2t 减少20%;
- CM6/CM6Z/CM6L 标准化安装尺寸, 附件多, 可视化;
- 智能互联、标配USB, 可选各类数字模块, 功能丰富。



常熟开关制造有限公司 (原常熟开关厂)

CHANGSHU SWITCHGEAR MFG. CO., LTD. (FORMER CHANGSHU SWITCHGEAR PLANT)

更多信息敬请关注: www.riyue.com.cn



微信公众号

常开e选小程序