

# 电气技术

# 4 2026

ELECTRICAL ENGINEERING

第27卷 第4期  
(总第319期)

## DC2000V+赋能能源未来



ISSN 1673-3800



9 771673 380263

首瑞 (天津) 电气设备有限公司  
 家人® SVRUI (TIANJIN) ELECTRICAL EQUIPMENT CO.,LTD.



电气技术

第二十七卷 第四期 二〇二六年四月

中国电工技术学会

# 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 27 卷第 4 期(总第 319 期)  
2026 年 4 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 杨津昕 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 公开发行

国内定价  $\frac{10.00\text{元/期}}{120.00\text{元/年}}$

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

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)自动转让给我刊。

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.27 No.4 (Serial No.319)

April 15, 2026

## The 6<sup>th</sup> 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

# 电气技术

ELECTRICAL ENGINEERING

第 27 卷第 4 期 (总第 319 期) 2026 年 4 月 15 日出版

## 目次

### 研究与开发

- 1 基于液态金属的小型智能传感器电磁屏蔽原理与性能研究.....叶 子 杨乾泓 李振明 刘昌林 桂 林  
12 基于碳排放流的电动汽车充电低碳管理方法.....陈国琳 徐 啸 曹建明  
18 基于极限梯度提升算法的梯次电池热失控预警技术研究.....张平林 秦 超 张超俊 麻红亮 朱志豪  
24 基于改进 YOLOv8 模型的配电网设备检测方法.....叶建盈 林 波 刘 磊 陈颖婷 袁国发

### 工程教育研究

- 33 地方高校通信工程专业智慧转型路径探索.....魏长智 姜晓庆  
39 电子信息基础课程“五维跟踪式”教学体系建设与实践.....杨维明 史晓彤 黄敬华 李 璋 湛雨章  
45 三维一体：“电力系统分析”虚实融合与本土化教改路径分析.....薛文艳 王厚民

### 技术与应用

- 51 10 kV 开关柜出线电缆末端故障分析与防治对策.....靳生鹏  
55 一起分布式光伏功率倒送引起的发电车跳闸故障分析.....张光儒 任浩栋 付慧肖 陈 杰 刘彬煜  
60 电力安全工器具预防性试验标准中耐压试验海拔修正方法研究.....龙 剑 周玉玲 赵荣浩 王文杰 杨阿娟  
65 阀冷系统温度控制方法与仿真研究.....高 原 陈宇曦 谈云恺 郭 晨 陈 武  
69 ± 800 kV 特高压直流输电线路耐张串首末端通用绝缘子更换卡具的研制....宋凯歌 杜泉龙 乔 坤 齐 飞 陈育淦  
76 盘山改造 530 MW 水冷定子线圈制造关键技术研究.....马文豪 孙长太 孙长全 杨 崑 胡春秀  
80 精对苯二甲酸装置工艺空压机配电设计.....姜贺勇

## Contents

### **Research & Development**

- 1 Study on the principle and performance of liquid metal-based electromagnetic shielding for miniaturized intelligent sensors ..... YE Zi YANG Qianhong LI Zhenming LIU Changlin GUI Lin
- 12 Low-carbon management method for electric vehicle charging based on carbon emission streams ..... CHEN Guolin XU Xiao CAO Jianming
- 18 Research on thermal runaway warning technology for cascaded batteries based on extreme gradient boosting algorithm ..... ZHANG Pinglin QIN Chao ZHANG Chaojun MA Hongliang ZHU Zhihao
- 24 A method for detecting equipment in distribution networks based on the improved YOLOv8 model ..... YE Jianying LIN Bo LIU Lei CHEN Yingting YUAN Guofa

### **Engineering Education Research**

- 33 Exploration on the path of intelligent transformation of communication engineering specialty in local colleges and universities ..... WEI Changzhi JIANG Xiaoqing
- 39 Construction and practice of a five-dimensional tracking teaching system for electronic information foundation courses ..... YANG Weiming SHI Xiaotong HUANG Jinghua LI Zhang CHEN Yuzhang
- 45 Three-dimensional integration: analysis of virtual-real integration and localization paths in teaching reform of “power system analysis” ..... XUE Wenyan WANG Houmin

### **Technology & Application**

- 51 Analysis and prevention measures for end-of-cable faults in 10 kV switchgear outgoing lines ..... JIN Shengpeng
- 55 Fault analysis of power generation vehicle tripping caused by distributed photovoltaic reverse power flow ..... ZHANG Guangru REN Haodong FU Huixiao CHEN Jie LIU Binyu
- 60 Research on altitude correction method for voltage withstand test in preventive testing standards for electrical safety tools ..... LONG Jian ZHOU Yuling ZHAO Ronghao WANG Wenjie YANG Ajuan
- 65 Simulation research on temperature control method of valve cooling system ..... GAO Yuan CHEN Yuxi TAN Yunkai GUO Chen CHEN Wu
- 69 Design of a universal insulator replacement tool for the first and the last units of  $\pm 800$  kV ultra high voltage direct current transmission line strain clamps ..... SONG Kaige DU Quanlong QIAO Kun QI Fei CHEN Yugan
- 76 Research on key manufacturing process of water-cooled stator coils for the 530 MW renovation generator of Panshan power plant ..... MA Wenhao SUN Changtai SUN Changquan YANG Kun HU Chunxiu
- 80 Power distribution design of process air compressors in the purified terephthalic acid plant ..... JIANG Heyong



# 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<sup>2</sup>t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](http://www.riyue.com.cn)

