



CNKI 中国期刊全文数据库收录期刊 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊 中文科技期刊数据库(全文版)收录期刊
江苏省精品培育科技期刊

ISSN 1007-3175

CN 32-1800/TM

1981年创刊 月刊

电工电气®

ELECTROTECHNICS ELECTRIC

苏州电器科学研究所有限公司 主办

5

2022

第5期 总第293期



CA1W 大容量 自动转换开关电器 基于强者 更进一步

- 配用 CW3 系列智能型万能式断路器，额定工作电流 200A~6300A，继承了 CW 系列断路器的所有功能和优秀特色
- 具有两路电源转换、两进线一母联转换及三电源转换等多种转换解决方案，具有手动、自投自复、自投不自复(互为备用)、强制等转换模式，并可提供强制并联转换功能，满足负载侧不间断供电的要求。
- 控制器集成度高，减少外围器件和电缆数量，简化外围电路；
面板式 LED 和 LCD 组合显示，旋钮式工作模式选择，显示直观、操作简便



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

电
工
电
气

2022 年 第 5 期
总第 293 期

电工电气

DIANGONG DIANQI

(月刊) 公开发行

1981年创刊

2022年第5期(总第293期)

主管单位 江苏省机械工业联合会
主办单位 苏州电器科学研究所有限公司
主 编 胡醇
责任编辑 成燕玲
编辑出版 《电工电气》编辑部
地 址 苏州新区滨河路永和街7号
邮 政 编 码 215011
总 机 (0512) 68410132 88169977
编辑部电话 (0512) 68099733
传 真 (0512) 68081686
网 址 <http://www.idgdq.cn>
电子信箱 dgdq@eeti.cn (编辑部)
dgdq-ggb@eeti.cn (广告部)
发行范围 国内外公开发行
国内总发行 苏州市邮政局
国内邮发代号 28-184
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 4905(MO)
国内订购 全国各地邮政局(所)
印刷单位 苏州印刷总厂有限公司
出版日期 2022年5月15日

中国标准连续出版物号 $\frac{\text{ISSN } 1007-3175}{\text{CN } 32-1800/\text{TM}}$

广告经营许可证 苏工商广字3205014810024

定 价 10.00元

微信公众号 [dgdqzq](https://www.dgdqzq.com)



- CNKI 中国期刊全文数据库收录期刊
- 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
- 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
- 中文科技期刊数据库(全文版)收录期刊
- 江苏省精品培育科技期刊

目 次

现状与展望

碳中和目标下中国碳减排路径及建议.....谢彦祥, 肖汉, 夏雪, 孙建伟 (1)

设计与研究

基于双回路协调控制的飞轮储能系统自抗扰技术研究.....郑博文, 高春辉, 杨朋威, 陈肖璐, 刘春晖, 任正, 陈更, 许才, 王纯 (8)
电力现货交易对换流站无功和分接头调节的影响.....蔡然, 徐剑锋, 徐崇原, 王智 (15)
基于内模和滑模控制的链式STATCOM控制策略研究.....刘嘉博, 刘桂英 (19)
HSGS下装设限流电阻的可行性研究.....陈俊宇 (25)

产品与应用

1 000 kV 分级式可控高抗本体备用相配置研究.....马卫华, 许梁, 王艳, 董然, 吴祎琼, 盛志宇, 张东旭 (29)
对称分量法在求解电力变压器非对称短路电流中的应用.....黄华 (34)
一起断路器分闸时间不稳定故障的分析与处理.....杨政, 钟宏乐, 陈光, 郭铭桂 (41)
一起500 kV 避雷器内部受潮故障特征与诊断分析.....刘昌标, 张翊喆, 谢斯晗, 丁凯, 王志 (45)
基于模糊控制的高压开关柜散热与防凝露控制系统设计.....陈泓霖, 吴昊宁, 李督, 肖荣洋, 林腾辉, 丘小辉 (49)

检验与测试

电子式漏电断路器双应力加速退化试验方案研究.....赵兴洲, 缪建华, 王泽, 李想 (53)
复杂地网接地电阻间接测量可行性研究.....王晓兰, 刘守豹, 肖微, 胡思宇, 宋佳骏 (58)

工艺与装备

1 100 kV GIS用伸缩节的设计及应用.....王彩云, 沈丰慧 (62)

标准与管理

GB/T 11022新旧标准温升试验差异解析.....张建成 (66)

信息与交流

高海拔地区配电变压器设计要点.....关银环, 朱庆民, 周亮 (69)
油浸式变压器冷却器控制系统逻辑优化.....陈熙平, 刘钦, 李双全 (72)
一起发电机定子接地保护误发信号的案例分析.....杨奇 (74)

ELECTROTECHNICS ELECTRIC

Founded 1981

No. 5 2022 (Serial No. 293)

(Monthly)

Competent Authorities:

Jiangsu Machinery Industry Federation

Sponsor:

Suzhou Electrical Apparatus Science Academy
Co., Ltd.

Chief Editor: HU Chun

Responsibility Editor: CHENG Yan-ling

Editorial & Publishing Office:

Editorial Department of Electrotechnics Electric

Address: 7 Yonghe Street, Binhe Road, New District,
Suzhou.

Post Code: 215011

Tel: (0512) 68410132 88169977

Editorial Department Tel: (0512) 68099733

Fax: (0512) 68081686

Website: <http://www.idgdq.cn>

E-mail: dgdq@eeti.cn

dgdq-ggb@eeti.cn

Domestic Distributor: Suzhou Post Office

Domestic Periodical Code: 28-184

Foreign Distributor: China International Book

Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing, China)

Foreign Periodical Code: 4905 (MO)

Subscription: Local Post Office

Printing House:

Suzhou General Printing House Co., Ltd.

Date of Publication: May15, 2022

International Code: ISSN 1007-3175

Domestic Code: CN 32-1800/TM

Price: RMB 10.00

Contents

Actuality & Expectation

China's Carbon Emission Reduction Paths and Suggestions Under the Carbon Neutrality Target.....
XIE Yan-xiang, XIAO Han, XIA Xue, SUN Jian-wei (1)

Design & Research

Research on Auto Disturbance Rejection Technology of Flywheel Energy Storage System Based on Dual-Loop Coordinated Control Strategy.....
ZHENG Bo-wen, GAO Chun-hui, YANG Peng-wei, CHEN Xiao-lu, LIU Chun-hui, REN Zheng, CHEN Geng, XU Cai, WANG Chun (8)

Influence of Electricity Spot Trading on Reactive Power Regulation and Tap Changer of Converter Station...
CAI Ran, XU Jian-feng, XU Chong-yuan, WANG Zhi (15)

Research on Integrated Control Strategy of Chain STATCOM Based on Internal Model Decoupling and Sliding Mode Control...
LIU Jia-bo, LIU Gui-ying (19)

Feasibility Study on the Current-Limiting Resistor Installed Under HSGS.....
CHEN Jun-yu (25)

Product & Application

Research on Spare Phase Configuration for 1 000 kV Stepped Controllable Shunt Reactor.....
MA Wei-hua, XU Liang, WANG Yan, DONG Ran, WU Yi-qiong, SHENG Zhi-yu, ZHANG Dong-xu (29)

Application of Symmetrical Component Method in Solving Asymmetric Short-Circuit Current of Power Transformer.....
HUANG Hua (34)

An Analysis and Treatment of a Circuit Breaker's Unstable Opening Time Fault.....
YANG Zheng, ZHONG Hong-le, CHEN Guang, GUO Ming-gui (41)

The Internal Damp Fault Characteristics and Diagnosis Analysis of a 500 kV Lightning Arrester.....
LIU Chang-biao, ZHANG Xuan-zhe, XIE Si-han, DING Kai, WANG Zhi (45)

Design of Control System for Heat Dissipation and Anti-Condensation of High Voltage Switchgear Based on Fuzzy Control.....
CHEN Hong-lin, WU Hao-ning, LI Du, XIAO Rong-yang, LIN Teng-hui, QIU Xiao-hui (49)

Inspection & Testing

Research on Accelerated Degradation Test Scheme with Two Accelerating Stresses of Electronic Leakage Circuit Breaker.....
ZHAO Xing-zhou, MIAO Jian-hua, WANG Ze, LI Xiang (53)

Feasibility Study on Indirect Measurement of Grounding Resistance of Complex Ground Grid...
WANG Xiao-lan, LIU Shou-bao, XIAO Wei, HU Si-yu, SONG Jia-jun (58)

Process & Equipment

Design and Application of Expansion Joint for 1 100 kV GIS.....
WANG Cai-yun, SHEN Feng-hui (62)

Standard & Management

Analysis and Comparison for Temperature Rise Test in Different Versions of GB/T 11022.....
ZHANG Jian-cheng (66)