



电工技术 官方微信

主管单位：重庆西南信息有限公司
(原科技部西南信息中心)

主办单位：重庆西南信息有限公司
重庆市电机工程学会

编辑出版：《电工技术》编辑部

协办单位：重庆市电源学会

社长：陈伟

总编：徐书令

编委会(按姓氏拼音排列)

主编：

谢开贵

委员：

白锐 曹永兴 陈艳波 程杉
董张卓 杜雄 房兆源 郭成
郝占军 何山 侯兴哲 汲胜昌
贾科 李辉 李勇 李振华
李志军 刘健 吕干云 梅生伟
朴昌浩 齐波 谭向宇 唐震
王志新 魏钢 杨博 杨国华
杨仕友 张晓星 张志劲 郑涛
曾宇

执行委员：

安小宇 陈民武 邓军 樊启高
郝建 李军徽 李永福 李元
凌志斌 刘铖 刘刚 刘继权
刘小康 马辉 马红波 马志钦
彭庆军 陶果 汪可 王洪彬
王少华 王小宇 谢旭琛 熊连松
杨海马 杨涛 伊力哈木·亚尔买买提
由佳欣 张施令 张懿议 朱孟兆

执行主编：何欣 (023)67039610

编辑部主任：陈胜 (023)67039613

编辑部：(023)63502993

E-mail: diangong@chinaet.net

市场部：(023)67039610

E-mail: matrevhx@sina.com

发行部：(023)63501714

地址：重庆市渝北区洪湖西路18号

邮编：401121

网址：www.chinaet.net

印刷：重庆紫石东南印务有限公司

发行：重庆市邮政局(国内外公开发行)

订阅：全国各地邮局

邮发代码：78-61

每期定价：30.00元 \$5.00

国际标准连续出版物号：ISSN 1002-1388

国内统一连续出版物号：CN 50-1072/TM

广告经营许可证：(渝新两江)广准字(19)第007号

版权所有 不得转载

本刊常年法律顾问：重庆百君律师事务所 刘凡强

律师办公电话：(023)67621818

地址：重庆市渝北区洪湖东路财富大道2号财富A座7楼

凡发表在本刊的文章，若没有特殊声明，均视作者同意将信息网络传播权及转授权授予本刊

如有质量问题，请与重庆紫石东南印务有限公司联系退换

地址：重庆市北碚区蔡家岗镇嘉德大道99号(盈田·蔡家工谷27-2)

邮编：400707

EE 电工技术

DIAN GONG JI SHU

自动控制

半月刊 1980年创刊

2024/2期(总第608期) 2024年1月25日出版

目次

自动控制

- 三相电压型逆变器的滑模控制律参数优化设计*
史新涛 董锋斌 王凯等
- PLC自控系统在北河口水厂二期工程中的应用
曾敏
- 基于改进P-f下垂方程的构网型逆变器主动孤岛检测方法
魏友金 蒋旺 黄顺权等
- 烟叶异物检测系统的设计及应用
苏振东 黄立仁 甘华等
- 基于倍福PLC的FOCKE700_778条盒拉线电机控制系统的设计与实现
徐帅 袁战伟 沙磊等
- 基于SOC变频飞度电容法的VFB能量均衡控制策略*
孟青 杨智菲 许超等
- CLLLC谐振变换器变频移相控制策略
宋佰超
- 高压电缆接地电流在线监测系统的设计与研究
鲁朝峰 沈佳华 张嘉麟等

人工智能与传感技术

- 基于种子优化算法的电力系统物资智能调度方法
裴宇豪 贝斌斌
- 基于LSTM-XGBoost组合的脱硫效率模型预测
易中彪
- 基于改进支持向量机的无人值守变电站遥视门禁人脸识别方法
王妙龄 许丁伦
- 基于改进麻雀算法的风光水储优化配置方法*
张海涛 李文娟 李雪峰等
- 基于排序交叉优化算法的智能微电网调度研究
张中超
- 基于优化VMD的小电流接地系统接地故障选线方法
何龙 朱咏明 王清彬等
- 基于改进加权模糊法的微能源网多目标优化运行
陈龙
- 基于智能优化算法的牵引变电所接地网腐蚀诊断
艾效天 冯思苗 王钰博等
- 基于快速BP算法的地铁综合监控系统可靠性评估方法
李业光

新能源系统与设备

- 适用于光储氢集站的运维管理系统架构设计与研究
罗瑛 刘元 许云飞等
- 储能参与电网二次调频控制策略仿真分析
常青青

69	一种新型移动储能充放电装置	潘震
72	风电钢混塔筒健康在线监测系统	梁涛 黄玥
76	光伏发电辅助增氧在水产养殖中的应用方案*	杜忠明
79	基于混合子模块柔直换流阀的海上风电并网系统优化启动策略*	刘承鑫 庄凯 谢建峰等
83	考虑瞬时无功功率的分布式光伏并网谐波检测方法	王迪生 祁艳君
87	基于改进DEAHP法的高比例可再生能源系统脆弱性评估	田彪 韩孟祺 穆明亮等
94	基于风电机组大部件温度的风电场能量管理优化	韩路路 张会广
97	基于PPO算法的光储式充电站储能运行策略	房群
101	产消者日前-实时多阶段鲁棒优化调度方法*	牛继恩 张健美 张睿骁等

电力自动化

106	基于多时间尺度的电力系统源网协同自适应调度方法	林汉填 林岫菁 谢霖等
109	基于三维GIS的输电线路路径全景智能规划方法	卢佳
112	基于麻雀搜索算法的区域微电网多目标协同优化调度	祝锦发 林建丰 黄思奇等
115	基于连续聚类算法的农村电网源储优化设计方法	黄旭贤 王浩 王萧博
118	电力电缆敷设自动调节技术及管道机器人技术研究	成昊
121	基于灰色模型的变电倒闸操作风险预测方法研究	代荣家
124	基于数据可视化低电压综合治理体系的构建及应用	周毅
127	考虑网损最小的配电网故障快速复电技术	任凯 乐程毅 葛颖丰
130	基于NGO-VMD-SSA-ESN的短期电价预测*	郭庆辉 林浩哲 李媛等

电力设备

137	基于4PT中性点二次电压的PT短路故障在线监测	龚灿 匡红刚 胡宗军等
143	一种40.5 kV大容量交流金属开关设备研发	田锋利 陈潇华
146	一起35 kV专线用户电能计量装置错误接线的分析与研究	何程 杨红平 朱贺等
149	基于改进Canny算子的断路器操动机构中接线端子松动故障预警研究*	马宏明 冉启睿 高超等
154	ZW32-12型弹簧操动式断路器运动特性分析及零件优化	金永辉 侯文 侯东波等
159	VD4型真空断路器故障排查及维修方法研究	靳宏伟 侯丙旭 王宇江等
162	非晶合金平面卷铁心模型仿真分析及验证	张志健
167	电流互感器饱和导致主变差动保护误动的分析	伏箭文 王臣玺
170	小车开关梅花触头电动更换装置设计与实现	姚光久 闫超 何潇柳等
173	基于量化的AMI系统故障定位方法	俞斌奇 杨招勇 贺子洋等
175	电力机车冷却风机电机保护用断路器异常跳闸分析及优化	邹异民 刘平正

系统解决方案

178	某220 kV变电站直流I母接地案例分析	谢靖言 宋浩宇 赵国炫
181	基于时序仿真的用户侧碳排放评估模型	韩华春 高骞 杨俊义
184	基于碳排放核算的园区级新型电力系统零碳建设要素分析	马军 刘玉文 胡乐德等
188	过补偿降低系统功率因数应对措施	魏建强 谢江峡 包文杰
190	深圳坚强局部电网的建设方法研究	胡亚荣 毛森茂 叶健民等
192	采用专用轨回流系统对供变电系统的影响分析	芦思为
195	6 kV浆液循环泵电机定子绕组接地故障分析及预控	李洋 李永超
199	基于灰色关联分析法的电力基建施工普通基础作业安全风险评价方法	熊家敏 丁宙
202	火力发电厂电气主接线设计及改进对策	张海勇
206	沿海电厂室内10 kV开关柜结露原因分析及解决方案	陆斌 赵春雷
209	市政工程负荷计算的需要系数与同时系数	滕峰 马建河

ELECTRIC ENGINEERING

(Automatic Control) No.2

CONTENTS

Automatic Control

- 1 Optimization Design of Law Parameters for Sliding Mode Control of Three-phase Voltage Inverters*.....SHI Xintao DONG Fengbin WANG Kai et al
- 6 Application of PLC Automatic Control System in the Second Phase Project of Beihekou Waterworks.....ZENG Min
- 9 Improved P - f Droop-based Active Islanding Detection Method for Grid-forming Inverters.....WEI Youjin JIANG Wang HUANG Shunquan et al
- 13 Design and Application of Impurity Detection System from Raw Tobacco Leaves.....SU Zhendong HUANG Liren GAN Hua et al
- 15 Design and Implementation of a Beckhoff PLC-based Electric Control System for FOCKE700_778 Tear Tape Motor.....XU Shuai YUAN Zhanwei SHA Lei et al
- 18 Energy Balancing Strategy for Vanadium Redox Flow Battery Based on Variable Frequency Fit Capacitance Method*.....MENG Qing YANG Zhifei XU Chao et al
- 22 Control Strategy of Frequency Variation and Phase Shift for CLLLC Resonant Converters.....SONG Baichao
- 26 Design and Study on Grounding Current Online Monitoring System for High Voltage Cables.....LU Chaofeng SHEN Jiahua ZHANG Jialin et al

Artificial Intelligence and Sensing Technology

- 29 Seed Optimization Algorithm-based Intelligent Method of Dispatching Goods in Power Systems.....PEI Yuhao BEI Binbin
- 32 Prediction of Desulfurization Efficiency Model Based on LSTM-XGBoost Combination.....YI Zhongbiao
- 37 Modified-SVM-based Face Recognition for Remote Access Control of Unattended Substations.....WANG Miaoling XU Dinglun
- 40 Combined Optimal Scheduling of Wind/Photovoltaic/Hydro/Storage Based on Improved Sparrow Algorithm*.....ZHANG Haitao LI Wenjuan LI Xuefeng et al
- 45 Smart Micro-grid Scheduling Based on Sequencing Cross-optimization Algorithm.....ZHANG Zhongchao
- 48 Optimized-VMD-based Method of Determining Grounding Fault Line of Small Current Systems.....HE Long ZHU Yongming WANG Qingbin et al
- 52 Improved Weighted Fuzzy-based Multi-objective Optimization for Operation of Miniature Energy Network.....CHEN Long
- 56 Intelligent Optimization Algorithm-based Corrosion Diagnosis of Traction Substation Grounding Grids.....AI Xiaotian FENG Simiao WANG Yubo et al
- 60 Fast BP Algorithm-based Reliability Evaluation Method for Subway Comprehensive Monitoring System.....LI Yeguang

New Energy Systems and Equipment

- 63 Operation and Maintenance Management System Architecture for PV-Hydrogen-Storage Stations.....LUO Ying LIU Yuan XU Yunfei et al
- 66 Simulative Analysis of Control Strategy for Energy-storage-assisted Grid Secondary Frequency Modulation.....CHANG Qingqing
- 69 A Novel Mobile Device for Energy Storage and Charge/Discharge.....PAN Zhen
- 72 Design of Online Health Monitoring System for Steel-Concrete Hybrid Towers in Wind Generations.....LIANG Tao HUANG Yue
- 76 Application of Photovoltaic-based Auxiliary Water Oxygenation in Aquiculture*.....DU Zhongming
- 79 Optimized Start-up Strategy of Offshore Wind Power Grid-connected System Based on Hybrid Sub-module Flexible DC Converter Valve*.....LIU Chengxin ZHUANG Kai XIE Jianfeng et al
- 83 Harmonic Detection Method for Photovoltaic-integrated Grid Considering Instantaneous Reactive Power.....WANG Disheng QI Yanjun
- 87 Improved DEAHP-based Vulnerability Assessment of System with High Proportion of Renewable Energy Sources.....TIAN Biao HAN Mengqi MU Mingliang et al
- 94 Energy Management Optimization of Wind Farm Aiming at Temperature Control of Wind Turbine Large Components.....HAN Lulu ZHANG Huiguang

- 97 PPO-based Energy Storage Operation Strategy for PV-integrated Charging Station FANG Qun
 101 Day-ahead and Real-Time Multi-stage Robust Optimal Scheduling for Prosumers*
 NIU Jien ZHANG Jianmei ZHANG Ruixiao et al

Power Automation

- 106 Multi-time-scale Collaborative Adaptive Scheduling for Source Network of Power System
 LIN Hantian LIN Xiuqing XIE Lin et al
 109 3D-GIS-based Panoramic Intelligent Path Planning for Transmission Lines LU Jia
 112 Sparrow Search Algorithm-based Multi-objective Collaborative Optimized Scheduling of Regional Microgrids
 ZHU Jinfa LIN Jianfeng HUANG Siqi et al
 115 A Chronological Clustering Algorithm-based Method for Optimal Design of Source and Storage in Rural Power Grid
 HUANG Xuxian WANG Hao WANG Xiaobo
 118 Brief Summary of Automatic Regulation Technology for Power Cable Laying and Tunnel Robot Technology
 CHENG Hao
 121 Grey-model-based Prediction of Switching Operation Risk of Substations DAI Rongjia
 124 Construction and Application of Comprehensive Improvement System against Low Voltage Based on Data and
 Information Visualization ZHOU Yi
 127 Fast Restoration Technology for Distribution Network Faults Considering Minimum Network Loss
 REN Kai LE Chengyi GE Yingfeng
 130 NGO-VMD-SSA-ESN-based Short-term Electricity Price Prediction* GUO Qinghui LIN Haozhe LI Yuan et al

Electrical Equipment

- 137 Online Monitoring of PT Short Circuit Faults Using 4PT Neutral Point Secondary Potential
 GONG Can KUANG Honggang HU Zongjun et al
 143 Development of a 40.5 kV High-capacity AC Metal Switchgear TIAN Fengli CHEN Xiaohua
 146 Analysis of a Case of Improper Wiring in an Actual Electricity Meter of a 35 kV Special Line User
 HE Cheng YANG Hongping ZHU He et al
 149 Study on Improved Canny Operator-based Prognosis of Terminal Blocks Loose Faults in Circuit Breaker Operating
 Mechanisms* MA Hongming RAN Qirui GAO Chao et al
 154 Motion Characteristics Analysis and Parts Optimization of ZW32-12 Spring Operating Circuit Breaker
 JIN Yonghui HOU Wen HOU Dongbo et al
 159 Study on Troubleshooting and Maintenance Method of VD4 Vacuum Circuit Breaker
 JIN Hongwei HOU Bingxu WANG Yujiang et al
 162 Simulation Analysis and Verification of Amorphous Alloy Planar Coil Core Model ZHANG Zhijian
 167 Analysis of Undesired Activation of Main Transformer Differential Protection Induced by Saturation of Current
 Transformer FU Jianwen WANG Chenxi
 170 Motor-based Tool for Replacing Tulip Contacts of Handcart-type Circuit Breakers YAO Guangjiu YAN Chao HE Xiaoliu et al
 173 Quantification-based Fault Localization Method for AMI Systems YU Binqi YANG Zhaoyong HE Ziyang et al
 175 Analysis and Optimization of Abnormal Tripping of Breaker for Motor Protection of Cooling Fan in Electric
 Locomotive ZOU Yimin LIU Pingzheng

System Solution

- 178 Case Analysis of an Actual Accident of DC I Bus Grounding in a 220 kV Substation
 XIE Jingyan SONG Haoyu ZHAO Guoxuan
 181 Time Sequence Simulation-based Modeling of User-side Carbon Emission Estimation
 HAN Huachun GAO Qian YANG Junyi
 184 Carbon Emission Accounting-based Analysis of Zero-carbon Elements in Construction of Park-level New Power
 Systems MA Jun LIU Yuwen HU Ledu et al
 188 Analysis on Overcompensation-induced Power Factor Reduction and the Countermeasures
 WEI Jianqiang XIE Jiangxia BAO Wenjie
 190 Measures of Constructing Strong Local Power Grids in Shenzhen HU Yarong MAO Senmao YE Jianmin et al
 192 Impact of the Use of Exclusive Backflow Rail on Electric Supply and Transformation LU Siwei
 195 Analysis and Pre-control of Stator Winding Grounding Fault of 6 kV Slurry Circulating Pump Motor
 LI Yang LI Yongchao
 199 Grey-correlation-analysis-based Safety Risk Assessment Method for Ordinary Foundation Operations in Electric
 Infrastructure Construction XIONG Jiamin DING Zhou
 202 Design and Improvement Measures for Main Electrical Wiring of Fossil fuel Plants ZHANG Haiyong
 206 Causal and Countermeasure Analysis of Dewing of 10 kV Switchgears in Coastal Power Plants
 LU Bin ZHAO Chunlei
 209 Demand Coefficient and Simultaneous Coefficient of Municipal Engineering Load Calculation
 TENG Feng MA Jianhe