

服务·品牌·创新

中国核心期刊(遴选)数据库 CNKI中国学术期刊网络出版总库 中文科技期刊数据库 中国期刊方阵期刊

ISSN1002-1388
CN50-1072/TM

电工技术

ELECTRIC ENGINEERING



2022/3

HINAC 华自科技

具有总包能力的电力自动化 整体解决方案提供商



方案设计



产品制造



设备安装



增值服务



华自科技股份有限公司 (股票简称: 华自科技 股票代码: 300490)

HINAC TECHNOLOGY CO.,LTD.

电话: 0731-88238888转8402

网址: www.cshnac.com 邮箱: hinc@csnac.com

地址: 湖南省长沙市高新区麓谷麓松路609号

关注官方微信号, 回复“杂志”赢礼品!

万方数据

ISSN 1002-1388



9 771002 138220

0.3>

电
工
技
术

2022年
第3期

总第
561期



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:

李剑

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	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	

执行委员:

安小宇	陈民武	邓军	樊启高
郝建	李军徽	李永福	凌志斌
刘铨	刘刚	刘继权	刘小康
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	张镡议	朱孟兆	

执行主编: 何欣 (023)67039621

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

邮发代号: 78-61

每期定价: 20.00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

半月刊 1980年创刊

2022/3期(总第561期) 2022年2月10日出版

目次

理论研究

- 1 基于双端电气量的故障测距迭代算法 郭日泽 黄少锋
- 5 基于随机矩阵的配电网数据指标与可靠性分析方法 秦虹 宗明 代杰杰 等
- 8 基于禁忌粒子群算法的电力系统优化调度建模研究 郭军
- 11 改进型粒子群算法的电力系统无功优化研究* 李昂 董潇阳 纪瑾 等
- 14 基于暂态信息的大型核电站主泵转子稳定性自动化测度方法 欧广志 黄是熠
- 18 薄弱电网频率稳定性控制策略研究及应用* 张义斌 罗子湛 许伟强
- 21 基于蒙特卡洛-主成分分析法的电气主接线研究 陈如赞
- 25 基于主成分分析算法的综合考虑多因素输电线路灾害风险评估研究 何思阳
- 27 高反向增益的双向LLC变换器变模式控制策略 韩力 刘金宁
- 31 基于极端梯度提升-长短期记忆神经网络组合模型的短期电力负荷预测* 赵齐昌 马帅旗
- 34 基于小波变换的改进双端行波法故障定位研究 王乐 杜凤瑾

输配电工程

- 38 山区特色架空输电线路鸟害分析与防治研究 王亮 黄同新 刘志帆 等
- 41 一种自动生成配网联络图的方法 戴春潮 赵月辉 陈峰 等
- 43 基于LiDAR点云的输电线路危险点检测及其精度分析 潘开宏 黄隆 龙新
- 45 采用5G通信方式对柔直变压器信号监测的技术研究 平腾志 樊彬 陈志伟 等
- 47 某直流换流站高压穿墙套管发热故障分析与处理 李秀婧 徐友 张意 等
- 50 分布式电源接入末端电网网损分析* 张建成 梁嘉文 王伟宁 等
- 52 直流融冰装置交流滤波器合闸过电流特点及其抑制措施* 郭康 鞠翔 王云龙 等

电气设备

- 57 基于TMS320F28335的新型磁控电抗器无功补偿装置的研究 孙彬 张晓鹏 马云飞 等

60	智能变电站电子式互感器采样单元与合并单元的研究			崔宇杭
62	电流二次回路两点接地造成母线差动保护误动作分析及防范措施	冉茂兵	师刘俊	马运亮
65	一种活动导叶立面间隙调整的改进方法			魏加院
68	阳极电抗器在直流融冰装置中的研究与应用		仲海波	郝毅
70	天山换流站调相机电力系统稳定器配置研究	王廷旺	周勇	刘国营
73	装配式变电站的设计研究		莫海勇	冉永科
75	基于新型变频变压电源的电抗器状态检测*	杨文良	刘卓	窦冰杰等
78	无人直升机装配通电工装的设计与实现			李海东
81	带缓冲功能的工作斗内安全带固定装置设计			金涛
83	500 kV断路器合后即分原因分析及整改措施研究	秦秉东	赵伟杰	阮彦俊等
87	基于零序电压变化率的矿井低压漏电检测方法	霍耀佳	马莉	李晔等
91	一起智能站所用变故障原因分析及反措	李广渊	李钟凯	阚世洋等
93	变电站二次屏柜顶部小母线拆除的研究			廖明山
96	电流互感器励磁特性试验计算分析			乜凤海
98	某大型水电站机组顶盖排水系统问题分析及优化	陈伟	吴高峰	石从阳
101	低氮燃烧模式下锅炉水冷壁高温腐蚀分析及措施探讨			冯贺
103	核级抽屉开关柜的老化性能评估方法	汪亮	吴东方	云浩等

高压与绝缘技术

107	有载分接开关油质和运行状态关系的模拟试验研究	宋玉梅	徐霄筱	刘韧强等
110	用于检测输电线路电晕放电的平面矩形螺旋天线	邝凡	夏云峰	柳竺江等
114	并联电抗器在交流耐压试验中的补偿计算			吴洪伟
117	聚酰亚胺等离子体改性初期热力学性能分子模拟研究	吴泽斐	杨雁*	张鹏鹏等

发电厂

122	发电厂主变散热器油流不稳定分析及探讨		李毅	王团结	赵凯峰
125	一起电流互感器变比超差原因分析及应对措施	韩文轩	王鑫	李嘉敏等	
128	海南核电反应堆压力容器螺栓孔清洗工序优化		黄宏志	杨堃	
130	核电厂电机空载电流三相不平衡问题研究			张贵志	
135	350 MW机组保安电源系统分析及改进应用	杨昭	杨恒珂	王哲等	
137	灯泡贯流式水轮发电机组增容提质探析		王佩	李涛	

电机

139	某电厂600 MW发电机稳定轴瓦振动异常及预防措施			武廷俊	
142	无刷直流电机位置曲线的跟踪控制研究*		许睿	王邦继	翁红
145	考虑出航时间窗的海上风电场运维调度建模研究	唐宏芬	王丽杰	吴春	等

智能信通技术

149	基于容器技术的营配一体化智能终端软件架构与实现机制	陈文	胡春潮	尤毅等	
153	基于IEC 61850的电网安全稳定控制系统应用			孟凡旭	
156	基于HPLC的低压断路器设计与应用	张磊	方进勇	陈伟等	
160	基于数据挖掘的电力基建作业事故隐患预警技术研究			杨东宁	高雪林
163	一种基于FT3编码的新型配电网通信方法	陈云国	张华*	王一琛等	
166	智能变电站数字化电能质量装置加装正向隔离装置方案			郑志鑫	
168	基于LoRa技术的地下电缆运行环境监测系统设计*	杨孝华	周良浩	徐章亮等	

ELECTRIC ENGINEERING

(Electric Power) No.3

CONTENTS

Theoretical Research

- 1 Iterative Algorithm for Fault Ranging Based on Two-terminal Electrical Parameters GUO Rize HUANG Shaofeng
- 5 Data Index and Reliability Assessment Method for Distribution Network Based on Random Matrix QIN Hong ZONG Ming DAI Jiejie et al
- 8 Research on Optimal Dispatching Modeling of Power System Based on Tabu Particle Swarm Algorithm GUO Jun
- 11 Research on Reactive Power Optimization of Power System Based on Improved Particle Swarm Optimization* LI Ang DONG Xiaoyang JI Jin et al
- 14 Automatic Measurement Method for the Stability of the Main Pump Rotor in a Large Nuclear Power Station Based on Transient Information OU Guangzhi HUANG Shiyi
- 18 Research and Application of Control Strategy for Frequency Stability of Weak Power Grid* ZHANG Yibin LUO Zizhan XU Weiqiang
- 21 Research on Main Electrical Connection Based on Monte Carlo-Principal Component Analysis CHEN Ruzan
- 25 Research on Transmission Line Disaster Risk Assessment Considering Multiple Factors Based on Principal Component Analysis Algorithm HE Siyang
- 27 Variable Mode Control Strategy of Bidirectional LLC Converter with High Reverse Gain HAN Li LIU Jinning
- 31 Short-term Power Load Forecasting Method Based on eXtreme Gradient Boosting-Long Short Term Memory Neural Network* ZHAO Qichang MA Shuaiqi
- 34 Research on Improved Fault Location of Double-terminal Traveling Wave Method Based on Wavelet Transform WANG Le DU Fengjin

Power Transmission and Distribution Engineering

- 38 Analysis and Prevention of Bird Trouble to Overhead Transmission Lines in Mountainous Areas WANG Liang HUANG Tongxin LIU Zhifan et al
- 41 Method of Automatic Generation of Distribution Network Connection Diagram DAI Chunchao ZHAO Yuehui CHEN Feng et al
- 43 Dangerous Point Detection of Transmission Line Based on LiDAR Point Cloud and Its Accuracy Analysis PAN Kaihong HUANG Long LONG Xin
- 45 Research on Signal Monitoring Technology of Flexible DC Transformer Based on 5G Communication PING Tengzhi FAN Bin CHEN Zhiwei et al
- 47 Analysis and Treatment of Heating Fault of High Voltage Through Wall Bushing in a DC Converter Station LI Xiuqing XU You ZHANG Yi et al
- 50 Power Grid Loss Analysis of Distributed Generation Connected to Terminal Power Grid* ZHANG Jiancheng LIANG Jiawen WANG Weining et al
- 52 Characteristics and Suppression Measures of Closing Overcurrent of AC Filter in DC Ice Melting Device* GUO Kang JU Xiang WANG Yunlong et al

Electrical Equipment

- 57 Research on Reactive Compensation Device of Novel Magnetically Controlled Reactor Based on TMS320F28335 SUN Bin ZHANG Xiaopeng MA Yunfei et al
- 60 Research on Sampling Unit and Merging Unit of Electronic Transformer in Smart Substation CUI Yuhang
- 62 Analysis and Preventive Measures of Misoperation of Busbar Differential Protection Caused by Two-point Grounding of Current Secondary Circuit RAN Maobing SHI Lijun MA Yunliang
- 65 Improved Method for Adjusting Elevation Clearance of Movable Guide Vane WEI Jiayuan
- 68 Research and Application of Anode Reactor in DC Ice Melting Device ZHONG Haibo ZHENG Yi
- 70 Research on Stabilizer Configuration of Condenser Power System in Tianshan Converter Station WANG Tingwang ZHOU Yong LIU Guoying
- 73 Design and Research on Prefabricated Substation MO Haiyong RAN Yongke
- 75 Reactor State Detection Based on Novel Variable Frequency Variable Voltage Power Supply* YANG Wenliang LIU Zhuo DOU Bingjie et al

- 78 Design and Realization of Unmanned Helicopter Assembly and Electrified Tooling LI Haidong
- 81 Design of a Safety Belt Fixing Device in the Working Bucket with Buffer Function JIN Tao
- 83 Cause Analysis and Rectification Measures of 500 kV Circuit Breaker Opening Instantly After Closing Failure QIN Bingdong ZHAO Weijie RUAN Yanjun et al
- 87 Leakage Detection Method for Mine Low-voltage System Based on Zero Sequence Voltage Change Rate HUO Yaojia MA Li LI Ye et al
- 91 Analysis and Countermeasures of a Transformer Failure in Intelligent Station LI Guangyuan LI Zhongkai KAN Shiyang et al
- 93 Research on Removing Small Busbar on the Top of Secondary Panel in Substation LIAO Mingshan
- 96 Calculation and Analysis of Current Transformer Excitation Characteristic Test NIE Fenghai
- 98 Analysis and Optimization of Turbine Top Cover Drainage System in a Large Hydropower Station CHEN Wei WU Gaofeng SHI Congyang
- 101 Analysis and Treatment of High Temperature Corrosion of Boiler Water Wall in Low Nitrogen Combustion Mode FENG He
- 103 Aging Performance Evaluation Method for Nuclear Grade Drawer Switch Cabinet WANG Liang WU Dongfang YUN Hao et al

High Voltage and Insulation Technology

- 107 Simulation Test Research on the Relationship Between Oil Quality and Operation State of On-load Tap-changer SONG Yumei XU Xiaoxiao LIU Renqiang et al
- 110 Planar Rectangular Spiral Antenna for Corona Discharge Detection of Transmission Lines KUANG Fan XIA Yunfeng LIU Zhujiang et al
- 114 Compensation Calculation of Shunt Reactor in AC Withstand Voltage Test WU Hongwei
- 117 Study on Molecular Simulation of Thermodynamic Properties of Polyimide at the Initial Stage of Plasma Modification WU Zefei YANG Yan* ZHANG Pengpeng et al

Power Plant

- 122 Analysis and Discussion on Oil Flow Instability of Radiator for Main Transformer in Power Plant LI Yi WANG Tuanjie ZHAO Kaifeng
- 125 Cause Analysis and Countermeasures of a Current Transformer Ratio Out of Tolerance HAN Wenxuan WANG Xin LI Jiamin et al
- 128 Optimization of Bolt Hole Cleaning Process of Reactor Pressure Vessel in Hainan Nuclear Power HUANG Hongzhi YANG Kun
- 130 Research on Three-phase Unbalance of No-load Current of Nuclear Power Plant Motor ZHANG Guizhi
- 135 Analysis and Improvement Application of 350 MW Unit Security Power Supply System YANG Zhao YANG Hengke WANG Zhe et al
- 137 Analysis of Capacity Increasing and Quality Improvement of Bulb Tubular Turbine Generator Unit WANG Pei LI Tao

Motor

- 139 Abnormal Vibration of Stabilized Bearing Shell of 600 MW Generator in a Power Plant and Preventive Measures WU Tingjun
- 142 Research on Tracking Control of Position Curve of Brushless DC Motor* XU Rui WANG Bangji WENG Hong
- 145 Research on Modeling of Offshore Wind Farm Operation and Maintenance Scheduling Considering Sailing Time Window TANG Hongfen WANG Lijie WU Chun et al

Intelligent Information and Communications Technology

- 149 Software Architecture and Implementation Mechanism of Integrated Intelligent Terminal for Marketing and Power Distribution Based on Container Technology CHEN Wen HU Chunchao YOU Yi et al
- 153 Application of Power Grid Security and Stability Control System Based on IEC 61850 MENG Fanxu
- 156 Design and Application of Low Voltage Circuit Breaker Based on HPLC ZHANG Lei FANG Jinyong CHEN Wei et al
- 160 Research on Potential Accident Early Warning Technology for Power Infrastructure Operation Based on Data Mining YANG Dongning GAO Xuelin
- 163 Novel Communication Method for Distribution Network Based on FT3 Coding CHEN Yunguo ZHANG Hua* WANG Yichen et al
- 166 Solution of Adding Forward Isolating Device to Digital Power Quality Device in Intelligent Substation ZHENG Zhixin
- 168 Design of Environmental Monitoring System for Underground Cable Operation Based on LoRa Technology* YANG Xiaohua ZHOU Lianghao XU Zhangliang et al