



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 刘铨 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·阿尔买买提
由佳欣 张施令 张锦议 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

邮发代号：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 电力电气 电工技术 DIAN GONG JI SHU

半月刊 1980年创刊

2024/3期(总第609期) 2024年2月10日出版

目次

理论研究

- 电感耦合等离子体发射光谱法检测除盐水系统痕量阳离子 陈勇
- 基于改进蚁群算法的中压配电网规划方法研究 蒋雍天晟 林生津
- 大型山地集中式光伏选址及装机规模分析 罗兵 代昌东 倪川等
- 含抽水蓄能电站的输电线路扩展规划启发式算法 李逸欣 吴伟杰 左郑敏等
- 基于IPSO-SVC的含风电配电网稳压控制策略* 张群峰 匡洪海 林海东等
- 基于Rife-Vincent(I)窗的电力谐波分析方法 黄冬梅
- 基于SEPyconv-DETR的无人机航拍绝缘子检测算法* 曾业战 郭彦东 段志超等
- 基于深度学习的压缩感知重构及其应用现状与展望* 柳浩鹏 陈仲生 李湖林
- 基于电流变化特征量的保护方法探析 杜川
- 基于小波包分析的低压配电系统接地故障诊断 钱晓仲
- 基于支持向量机的区域电网光伏发电量预测研究 翟孝明
- 基于蒙特卡洛算法的大规模电动汽车充电负荷预测* 魏金柱 马志鹏
- 配变重过载下的配网运营动态监控平台实时任务容错调度算法 肖钰
- 基于单片机中人工神经网络的故障电弧识别研究 徐丽红 柯拥勤 郑少威等
- 基于阈值差分的绝缘子缺陷识别算法 王博雅 王东旭
- 基于正交设计模型的雷电反击侵入波研究 茅鑫同 陈兵 刘巍等

输配电工程

- 超高压输电线路导线风偏在线监测方法 毕威 宋香涛
- 川西南复杂高原山地风电基建的地质分析与可行性评估 高家奇
- 大容量风电场的并网方案及升压站设计优化 王未石 戴云
- 基于无人机低空摄影技术的架空输电线路智能巡检方法 刘宏杰 陈泊远
- 基于改进决策树算法的输电线路风偏跳闸故障识别研究 曹亚华 庄杰
- 基于改进遗传退火算法的10 kV配电网规划优化研究 姚超一
- 配电网分时分段线损诊断中多源数据融合治理方法研究 宋继红 李宝海 李辉

93	基于数据挖掘的配电线路带电作业等级评估	徐 峰
96	基于台区日线损率曲线特征的线损分析治理*	林泽科 杨 焯 沈苏红 等
100	输电线路钢管杆桩基础断桩处理实例	李洪涛
103	一种有限互联的双环式电缆配电网结构	刘欣宇 叶国洪
106	预绞式悬垂线夹结构参数与节能性的研究	周泽民 石 艳 赵 黎 等
113	一起变电站直流系统异极环网故障分析与处理	郭 韬 余嘉彦 钱 伟 等

电气设备

116	500 kV变电站主变压器安装施工技术及要点	方志强 张 彬
121	500 kV变电站主变例行检修标准化作业流程	黄秀娟 潘成程 沙俊民 等
124	电压回路接线错误导致工频变化量阻抗保护误动作分析	邛浚哲 王 乐 檀林青 等
127	基于短路电流的10 kV电网线路继电保护误动作识别研究	顾 潇 张 慧
130	基于多信息融合的智能变电站继电保护隐性故障自动诊断	汉景平
133	近场地震作用下750 kV变压器隔震结构地震响应分析	张 凯 陈 寅 姜 文
136	上下级备自投配合行为分析及建议	苏小雷 陈策富 周聪聪 等
139	一种面向配网设备的在线红外测温系统设计	张光儒 张家午 赵 军 等
143	手跳线路分相断路器失灵时预防事故扩大的方法	伍叶凯 赵志宏 杨丹丹 等
147	基于改进遗传算法的10 kV线路无功补偿装置优化配置策略研究*	白 广 孟宇静 陈 楠 等
150	基于模糊支持向量机的开关柜运行故障实时监测方法	孙 鹏

高压与绝缘技术

153	6/10 kV配电线路防雷分析及应用	刘彦生 王勇焕 李林卿
156	高压水泵驱动电机绝缘特性在线监测技术的研究与实现*	李志龙 金艳骏 吴 剑 等
162	基于一体波阻抗模型的风电机组雷电过电压分析*	陶家元 曹 强 郑雪娜 等
165	山地风电场35 kV集电线路耐雷水平分析	杨鹏诚
168	220 kV绝缘斗臂车预防性试验交流泄漏电流的测量分析	吴宛轩 王淑红 吴尊东
170	特高压直流感地极选址及受端电网结构偏磁电流抑制策略研究	张 俊
174	特高压直流输电工程中性母线开关故障处理策略优化	潘卫明 崔恒丰 沈天骄 等
177	基于EMD分解算法的长距离特高压输电线路接地故障定位	贾明亮

电机

180	同步发电机转子绝缘监察方法	曹锦利
183	一种基于音频数据特征提取和单分类器的电机异常监测方法	李若峰 付卫宁
188	极端工况下永磁同步电机改进非奇异终端滑模控制*	龚事引 李 丹 于惠钧 等

发电厂

192	某三代核电站再循环水泵振动超标研究	林达平 刘 彬 彭 立
195	一起定子接地故障过程及原因分析	庞宏强 史振利 郭小勤
198	核电厂冷却水泵叶轮裂纹缺陷的成因及解决方法	操 雷
202	核电厂反应堆冷却剂泵惰走试验稳定流量分析	郭晓龙 徐瑞引 杨 刚 等

ELECTRIC ENGINEERING

(Electric Power) No.3

CONTENTS

Theoretical Research

- 1 Detecting Trace Cations in Desalinated Water by Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy CHEN Yong
4 Modified-ant-colony-optimization-based Planning of Medium Voltage Distribution Networks
.....JIANG Yongtiansheng LIN Shengjin
7 Analysis of Site Selection and Installation Scale of Mountain Area Massive Centralized Photovoltaics
.....LUO Bing DAI Changdong NI Chuan et al
12 Heuristic Algorithm for Transmission Line Expansion Planning with Pumped Storage Plants
.....LI Yixin WU Weijie ZUO Zhengmin et al
16 IPSO-SVC-based Regulation Control of Wind Power-integrated Distribution Networks*
.....ZHANG Qunfeng KUANG Honghai LIN Haidong et al
22 Power Harmonic Analysis Method Based on Rife-Vincent(I)WindowHUANG Dongmei
27 SEPyconv-DETR-based Drone-assisted Insulator Detection Algorithm*
.....ZENG Yezhan GUO Yandong DUAN Zhichao et al
32 Status and Trends in Deep-learning-assisted Compressed Sensing Reconstruction and Its Applications*
.....LIU Haopeng CHEN Zhongsheng LI Chaolin
38 Analysis on a Protection Scheme Based on Characteristic Variables of Current Change DU Chuan
42 Grounding Fault Diagnosis of Low Voltage Distribution System Based on Wavelet Packet Analysis QIAN Xiaozhong
45 SVM-based Capacity Prediction of Photovoltaic Generations in Regional Grids ZHAI Xiaoming
49 Monte-Carlo-algorithm-based Load Prediction of Electric Vehicles Large-scale Charging* WEI Jinzhu MA Zhipeng
54 Real-time Task Fault-tolerant Scheduling Algorithm of Distribution Network Dynamic Monitoring Platform with
Heavy-overload Distribution Transformer XIAO Yu
59 Study on Series Fault Arc Identification Based on Artificial Neural Network in Microcontroller
.....XU Lihong KE Yongqin ZHENG Shaowei et al
63 Threshold-difference-based Insulator Defect Identification Algorithm WANG Boya WANG Dongxu
66 Study of Lighting Back Strike Intruding Wave Based on Orthogonal Design Model
.....MAO Xintong CHEN Bing LIU Wei et al

Power Transmission and Distribution Engineering

- 71 Online Monitoring Method for Wind-induced Wire Swing in Ultra High Voltage Transmission Lines
.....BI Cheng SONG Xiangtao
74 Geological Analysis and Feasibility Assessment of Wind Power Infrastructure in Complex Plateau Mountainous Areas
of Southwest Sichuan GAO Jiaqi
77 Optimization of Booster Station Design and Grid Connection Scheme of Large Capacity Wind Farm
.....WANG Leishi DAI Yun
80 Intelligent Inspection Method for Overhead Transmission Lines Based on Drone Low Altitude Photography
TechnologyLIU Hongjie CHEN Boyuan
84 Research on Fault Identification of Transmission Line Windage Tripping Based on Improved Decision Tree Algorithm
..... CAO Yahua ZHUANG Jie
87 Optimization of 10 kV Distribution Network Planning Based on Modified Genetic Annealing Algorithm YAO Chaoyi
90 Fusion Treatment Method for Multi-source Data in Time- and Section-segmented Line Loss Diagnosis of Distribution
Networks SONG Jihong LI Baohai LI Hui
93 Data-mining-based Evaluation of Non-interrupted Operation Grade in Distribution Lines XU Feng
96 Causal Analysis and Control of Line Loss Based on Daily Line Loss Rate Curve Characteristics of Transformer Area*
..... LIN Zeke YANG Yang SHEN Suhong et al
100 Treatment for a Case Fracture of Steel Pipe Pile of Transmission Line Foundation LI Hongtao
103 A Limited-interconnection Structure of Double-loop Cable Distribution Network LIU Xinyu YE Guohong
106 Study on Structural Parameters and Energy Efficiency of Armor-grip Suspension
.....ZHOU Zemin SHI Yan ZHAO Li et al
113 Analysis and Treatment of a Case of Heteropolarity Fault of Loop Network in DC System Encountered by an Actual
Substation GUO Tao YU Jiayan QIAN Wei et al

Electrical Equipment

- 116 Technology and Key Points of Installation of Main Transformer in 500 kV Substation FANG Zhiqiang ZHANG Bin
- 121 Standardized Work Flow of Routine Maintenance for 500 kV Substation Transformers HUANG Xiujian PAN Chengcheng SHA Junmin et al
- 124 Analysis of Improper Action of Power Frequency Variation Impedance Protection Caused by Incorrect Wiring of Voltage Circuit PI Junzhe WANG Le TAN Linqing et al
- 127 Short-circuit Current-based Identification of Protective Relay Maloperation in 10 kV Grid Lines GU Xiao ZHANGg Hui
- 130 Multiinformation-fusion-based Automatic Fault Diagnosis of Smart Substations Protective Relays HAN Jingping
- 133 Seismic Response Analysis of 750 kV Transformer's Isolation Structure Under Near-field Ground Motions ZHANG Kai CHEN Yin JIANG Wen
- 136 Analysis and Suggestions on Inter-hierarchy Coordination of Automatic Bus Transfer SU Xiaolei CHEN Cefu ZHOU Congcong et al
- 139 Design of an Infrared Temperature Measurement System for Distribution Network Equipment ZHANG Guangru ZHANG Jiawu ZHAO Jun et al
- 143 Method of Prevention from Expansion of Phase-segregated Circuit Breaker Malfunction in Manual Tripping WU Yekai ZHAO Zhihong YANG Huihui et al
- 147 Modified-genetic-algorithm-based Optimal Configuration Strategy for Reactive Compensation Devices of 10 kV Lines* BAI Guang MENG Yujing CHEN Nan et al
- 150 Fuzzy-SVM-based Real time Monitoring of Operating Faults of Switchgears SUN Peng

High Voltage and Insulation Technology

- 153 Analysis and Application of Lightning Protection for 6/10 kV Distribution Line LIU Yansheng WANG Yonghuan LI Linqing
- 156 Study of Online Monitoring Technology for Insulation Characteristics of High-voltage Water Pump Drive Motors* LI Zhilong JIN Yanjun WU Jian et al
- 162 Lightning-induced Overvoltage Analysis of Wind Turbines Based on Integrated Wave Impedance Model* TAO Jiayuan CAO Qiang ZHENG Xuena et al
- 165 Analyses of Lightning Tolerance Level of 35 kV Collecting Lines in Mountain Area Wind Farms YANG Pengcheng
- 168 Measurement and Analysis of AC Leakage Current in Preventive Test of 220 kV Insulated Bucket Arm Truck WU Wanxuan WANG Shuhong WU Zundong
- 170 Tactical Study on Site Selection of Grounding Electrodes and Suppression of Receiving-end Grid Structural Bias Current in UHV DC Transmission ZHANG Jun
- 174 Optimization of Treatment for Neutral Bus Switch Faults in UHVDC Transmission Projects PAN Weiming CUI Hengfeng SHEN Tianjiao et al
- 177 Grounding Fault Location of Long Distance UHV Transmission Lines Based on EMD Decomposition Algorithm JIA Mingliang

Motor

- 180 Monitoring Inspection Method for Synchronous Generator Rotor Insulation CAO Jinli
- 183 Motor Sound Anomaly Detection Based on Audio Data Feature Extraction and One-class Classification LI Ruofeng FU Weining
- 188 Improved Nonsingular Terminal Sliding Mode Control of PMSM Under Extreme Operating Conditions* GONG Shiyin LI Dan YU Huijun et al

Power Plant

- 192 Study on Excessive Vibration of Recirculation Water Pumps in a Third-generation Nuclear Plant LIN Daping LIU Bin PENG Li
- 195 Report of an Actual Stator Grounding Fault and Causal Analysis PANG Hongqiang SHI Zhenli GUO Xiaoqin
- 198 Causes and Solutions of Cracking Defect on Cooling Water Pump Impellers in Nuclear Plants CAO Lei
- 202 Analysis of Stable Flow Rate during Reactor Cooling Pump Idle Test in Nuclear Plants GUO Xiaolong XU Ruiyin YANG Gang et al