



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	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	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	张锦议	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

邮发代码: 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 电力电气 电工技术

DIAN GONG JI SHU

半月刊 1980年创刊

2022/15期(总第573期) 2022年8月10日出版

目次

专栏 新型电力系统优化与控制

特邀编审 杨博教授(昆明理工大学) 周斌副教授(湖南大学) 张孝顺副教授(东北大学)

- 1 省级电网在线静态安全、短路电流校核贯通计算研究与应用 樊世超
- 4 基于斑点鬣狗算法优化支持向量机的短期风电功率预测 余畅文 潘万宝 刘练等
- 7 配网调度全流程操作智能系统的设计与应用 张锦添
- 9 基于改进粒子群算法的微能源网优化运行研究 黄俊威 徐军岳 侯健生等
- 13 适应新型电力系统构建的调度机构电能平衡策略研究 何攻 何潜 赵勇等
- 17 基于一阶微分的并网变流器控制策略研究* 仰慧 杨树德 李旺等
- 21 基于可变频变压器的风电机组功率解耦控制 袁伟轩 张宏
- 26 多逆变器并联运行的改进下垂控制策略* 赵友诚 朱长青 刘金宁
- 31 计及需求响应的生物质能源微网的效益优化* 胡真 刘学鹏 汪盼等
- 35 基于故障电流特征的光伏中压直流输电线路保护研究 刘源 赵忠啟 吴剑飞
- 39 大规模风电储能联合系统运行与控制研究综述 王昊
- 42 基于深度学习的变压器负载能力评估与应用 王兴勋 王月香 倪康婷等

理论研究

- 46 基于流体-温度场耦合的油浸式变压器温升特性仿真分析 朱险峰 刘子伟 李盛飞
- 51 融合层次分析算法和靶心制算法的供电可靠性精益管理评价方法* 郭镭 刘永礼 张伟等
- 56 基于移相全桥的混合型变换器的研制* 王玉庆 李智博
- 59 基于滑模观测器的车用永磁同步电机弱磁控制* 江万里 杨家强 高健等
- 64 调压绕组位置对变压器漏磁分布与阻抗的影响研究 付欢球 张永新 林岩涛等
- 67 具有参数自适应功能的永磁同步电机无位置传感器控制 秦铭珠 李玉玲
- 71 焊接型IGBT器件封装状态监测方法分析* 刘人宽 李辉 于凯等
- 79 6.6 kW双向AC/DC T型三电平变换器研究 寿以宁 戈瑞 石铷阳等
- 83 基于IFRA磁耦合的干式空心电抗器匝间短路故障检测方法研究* 李宁 张幸 姚长宏等
- 88 中压光伏级联系统共模干扰分析及优化 孟辉 朱自立 陈恒林
- 92 电动闸阀直驱永磁电机的设计与温度场分析 万耀阳 冯桂宏 程祥

96 基于IEEE Std.1459—2010的线性用户电费调整方法研究*
101 受电弓参数对弓网受流质量的影响分析

方鸿波 李俊
卢琪

输配电工程

106 跨越焦柳铁路的输电线施工技术方案的
109 带电检测及可见光观测技术在配电线路上的应用实例
112 直流电场下特高压背风子导线过冷雨滴碰撞系数研究*
118 基于有限元的C型线夹强度分析及优化设计
120 500 kV终端站实用化供电可靠性指标的选取与使用
124 配电网继电保护与FTU终端定值整定原则探讨
127 110 kV线路断线事故分析
129 10 kV配电网短路故障快速查找方法解析
131 电缆沟多回敷设中电力电缆多物理场耦合场及载流量数值计算
135 基于机载LiDAR的架空输电线路通道速生植被提取
138 基于南网智瞰的配电网辅助规划应用*
140 基于输电线路临域微地形因子的覆冰厚度预测模型研究
143 不排水沉井在城市电力通道中的设计应用
145 35 kV开关室内电缆沟除湿方案的研究

杨 晗
廖 圣 蔡 伟 陈俊威 等
周 超 孙剑峰
杨浩隆 唐 静 付彬彬 等
胡亚荣 毛森茂 王若愚 等
刘 盼 崔庆傲
谢金鹏 张素慧 李 军 等
田 力
覃 喜 周文俊 吕 鸣 等
林 琼 鲍新雪 李 彤 等
戴乔旭 王小虎 罗宗杰
江 飞 吴 晟
罗维真 熊星星 陈 聪 等

电气设备

148 变压器层压板局放量超标诊断技术研究
152 基于无人机的水电站高位水渠远程巡检系统设计
155 500 kV断路器液压机构不能自动打压原因分析及解决办法
157 高速铁路20 kV电力电缆对信号电缆的电磁干扰研究
160 真空泵驱动用定子表贴式永磁电机转子热性能分析*
164 数据中心机房动力环境监控系统设计及优化探究
168 一起主变外附CT转移性事故分析及思考
172 一例发电机转子护环拆装问题分析及处理
175 750 kV GIS组合电器内部故障分析
179 两种典型高阻抗变压器承受短路能力对比研究
183 一起电容式电压互感器二次电压异常升高故障分析
185 超疏水涂料在10 kV环网柜凝露防治中的应用
189 国产化继保装置浪涌干扰下继电器误动分析及改进
191 二氧化碳灭火技术在城市电缆隧道中的应用
195 一种可伸缩封闭式二次端子隔离工具
197 双斜率比率制动差动保护计算及仿真验证
201 晶闸管阀水冷系统流量设计优化研究
204 基于多频率电流发生器的充电桩漏电保护性能检测装置

张 强 陈 东 於立峰 等
姚福明 舒晓东 侯 璐 等
成向阳
牛明哲
刘 旭 安跃军 安 辉 等
万立勇
李 游 高海龙 肖 舒 等
杨 磊 李文择 雷 成 等
唐长应 罗 艳 朱保华 等
喻 强 文兴茂 罗鑫锦 等
董超群 王 悦 黄银龙 等
赵勇军 陈 龙 陈俊威 等
赵维毅 曹永晓 茹东武 等
李昆晟 熊 刚 付强林 等
吴雨晴 卓 颖
张述民 吴小飞 赵华辰
李昊轩 吴继平 马国帅 等
张玉兰

高压与绝缘技术

207 支柱瓷绝缘子上下表面不均匀积污交流闪络特性*
211 站内转移电位引起变电站草坪着火事件分析
216 超B类户外高压交流接地开关辅助灭弧装置研制
220 孤立金属放电针电晕电流特性的研究*

孟 辉 史文江 张海龙 等
应丽云 祝 贇 李 谦 等
曹少华 张彤辉 王树坤 等
朱俊儒 谭涌波 汤 浩 等

智能信通技术

224 一种智能一体化监控装置的设计与实现
227 基于TSN网络技术的规约转换装置在电力系统中的应用
230 基于对等通信网络的智能分布式自愈控制的研究

卜银娜 姜 晗 高建琨
张自朋 田 萍
郑龙全 韩卫卫 辛晓东

发电厂

235 基于历史数据分析的可视化阀门流量特性监测优化算法研究与应用
240 核电厂智能化中压厂用电保护研究
243 火电厂应对新型电力系统策略研究
246 660 MW汽轮机高中压缸胀差增大原因分析与控制

田 彬 朱子凡
许列琦 王亚东 李 亮 等
杨茂林 杜应刚 胡云龙 等
晏海能 赵宏兴

ELECTRIC ENGINEERING

(Electric Power) No.15

CONTENTS

New Power System Optimization and Control

- 1 Research and Application of Online Static Safety and Short-circuit Current Check Through Calculation for Provincial Power Grid FAN Shichao
- 4 Short Term Wind Power Forecast Based on Support Vector Machine Optimized by Spotted Hyena Optimization Algorithm YU Changwen PAN Wanbao LIU Lian et al
- 7 Design and Application of Intelligent Operation System for the Whole Process of Distribution Network Scheduling ZHANG Jintian
- 9 Research on Optimal Operation of Micro Energy Grid Based on Improved Particle Swarm Optimization Algorithm HUANG Junwei XU Junyue HOU Jiansheng et al
- 13 Research on Power Balance Strategy of Dispatching Agency Adapting to New Power System Construction HE Gong HE Qian ZHAO Yong et al
- 17 Research on Control Strategy of Grid-connected Converter Based on First-order Differential* YANG Hui YANG Shude LI Wang et al
- 21 Power Decoupling Control of Wind Turbine Based on Variable Frequency Transformer YUAN Weixuan ZHANG Hong
- 26 Improved Droop Control Strategy for Parallel Operation of Multiple Inverters* ZHAO Youcheng ZHU Changqing LIU Jinning
- 31 Benefit Optimization of Biomass Energy Micro-grid Considering Demand Response* HU Zhen LIU Xuepeng WANG Pan et al
- 35 Research on Photovoltaic Medium Voltage DC Transmission Line Protection Based on Fault Current Characteristics LIU Yuan ZHAO Zhongqi WU Jianfei
- 39 Survey of Operation and Control of Large-scale Wind Power and Energy Storage Combined System WANG Hao
- 42 Evaluation and Application of Transformer Overload Capacity Based on Big Data WANG Xingxun WANG Yuexiang NI Kangting et al

Theoretical Research

- 46 Simulation Analysis of Temperature Rise Characteristics of Oil-immersed Transformer Based on Fluid-temperature Field Coupling ZHU Xianfeng LIU Ziwei LI Shengfei
- 51 A Lean Management Evaluation Method for Power Supply Reliability Based on Analytic Hierarchy Process and Bullseye Algorithm* GUO Lu LIU Yongli ZHANG Wei et al
- 56 Research and Development of Phase-shifted Full-bridge Hybrid Converter* WANG Yuqing LI Zhibo
- 59 Field Weakening Control of Vehicle Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Sliding Mode Observer* JIANG Wanli YANG Jiaqing GAO Jian et al
- 64 Research on the Influence of Voltage Regulating Winding Position on Transformer Leakage Magnetic Distribution and Impedance FU Huanqiu ZHANG Yongxin LIN Yantao et al
- 67 Sensor Less Control of Permanent Magnet Synchronous Motor with Online Parameter Adaptive Function QIN Mingzhu LI Yuling
- 71 Analysis of Package Condition Monitoring Method of Wire-bonded IGBT Devices* LIU Renkuan LI Hui YU Kai et al
- 79 Research on 6.6 kW Bi-direction AC/DC T-type Three-level Converter SHOU Yining GE Rui SHI Ruyang et al
- 83 Research on Inter-turn Short Circuit Fault Detection Method of Dry-type Air-core Reactor Based on IFRA Magnetic Coupling* LI Ning ZHANG Xing YAO Changhong et al
- 88 Analysis and Optimization of Common Mode Interference in Medium Voltage Photovoltaic Cascade System MENG Hui ZHU Zili CHEN Henglin
- 92 Design and Temperature Field Analysis of Direct Drive Permanent Magnet Motor with Electric Gate Valve WAN Yaoyang FENG Guihong CHENG Xiang
- 96 Research on the Adjustment Method of Linear User Electricity Charge Based on IEEE Std.1459—2010* FANG Hongbo LI Jun
- 101 Influence of Pantograph Parameters on Pantograph-catenary Current Collection Quality LU Qi

Power Transmission and Distribution Engineering

- 106 Construction Technical Scheme of Transmission Line Crossing Jiaozhou Liuzhou Railway YANG Han
- 109 Application Examples of Live Detection And Visible Light Observation Technology in Distribution Lines LIAO Sheng CAI Wei CHEN Junwei et al
- 112 Research on Collision Coefficient of Super-cooled Raindrops on Ultra High Voltage Leeward Conductor Under DC Electric Field* ZHOU Chao SUN Jianfeng
- 118 C-shape Clamp Strength Analysis and Optimization Based on the Finite Element Analysis YANG Haolong TANG Jing FU Binbin et al
- 120 Selection and Application of Practical Power Supply Reliability Index for 500 kV Terminal Substation HU Yarong MAO Senmao WANG Ruoyu et al
- 124 Discussion on Distribution Network Relay Protection and FTU Terminal Setting Principle LIU Pan CUI Qing'ao

- 127 Analysis of 110 kV Line Breaking AccidentXIE Jinpeng ZHANG Suhui LI Jun et al
 129 Analysis of Fast Searching Method for 10 kV Distribution Network Short-circuit Fault TIAN Li
 131 Numerical Calculation of Multiphysics Coupling Field and Ampacity of Power Cable Under Multi-circuit Laying of Cable TrenchQIN Xi ZHOU Wenjun LV Ming et al
 135 Fast Growing Vegetation Extraction of Overhead Transmission Line Channel Based on Airborne LidarLIN Qiong BAO Xinxue LI Tong et al
 138 Auxiliary Planning Application of Distribution Grid Based on South Grid Smart View*.....DAI Qiaoxu WANG Xiaohu LUO Zongjie
 140 Research on Prediction Model of Icing Thickness Based on Micro Terrain Factor of Adjacent Area of Transmission Line GUI Zhong
 143 Design Application of Sinking Well Without Drainage in Urban Power Tunnel.....JIANG Fei WU Sheng
 145 Research on Dehumidification Scheme of Cable Trench in 35 kV Switchgear Room LUO Weizhen XIONG Xingxing CHEN Cong et al

Electrical Equipment

- 148 Research on Diagnosis Technology of Excessive Partial Discharge of Transformer Laminate.....ZHANG Qiang CHEN Dong YU Lifeng et al
 152 Design of Remote Inspection System for High-level Canal of Hydropower Station Based on UAV.....YAO Fuming SHU Xiaodong HOU Lu et al
 155 Cause Analysis and Solution for the Failure of Hydraulic Mechanism of 500 kV Circuit Breaker to Pressurize Automatically CHENG Xiangyang
 157 Research on Electromagnetic Interference of 20 kV Power Cable to Signal Cable in High Speed RailwayNIU Mingzhe
 160 Analysis of Rotor Thermal Performance of Stator Surface-Mounted Permanent Magnet Machine for Vacuum Pump Drive* LIU Xu AN Yuejun AN Hui et al
 164 Design and Optimization of Power Environment Monitoring System in Data Center Computer Room..... WAN Liyong
 168 Analysis and Reflection of a Transformer External CT Transfer Accident.....LI You GAO Hailong XIAO Shu et al
 172 Analysis and Processing of a Case of Disassembly and Assembly of the Generator Rotor Retaining Ring YANG Lei LI Aize LEI Cheng et al
 175 Internal Fault Analysis of 750 kV GIS Combined Apparatus..... TANG Changying LUO Yan ZHU Baohua et al
 179 Reseach on Comparison of Short-Circuit Withstand Capability of Two Typical High-Impedance Transformers YU Qiang WEN Xingmao LUO Xinjin et al
 183 Analysis of an Abnormal Secondary Voltage Rise Fault of Capacitive Voltage Transformer..... DONG Chaoqun WANG Yue HUANG Yinlong et al
 185 Application of Super Hydrophobic Coating in the Prevention of Condensation in 10 kV Circuit Breaker Cabinet ZHAO Yongjun CHEN Long CHEN Junwei et al
 189 Analysis and Improvement of Relay Maloperation in Domestic Relay Protection Device Under Surge Interference ZHAO Weiyi CAO Yongxiao RU Dongwu et al
 191 Application of Carbon Dioxide Fire Extinguishing Technology in Urban Cable Tunnel LI Kunsheng XIONG Gang FU Qianglin et al
 195 A Retractable Closed Secondary Terminal Isolation Tool.....WU Yuqing ZHUO Ying
 197 Calculation and Simulation Verification of Double Slope Ratio Restraint Differential Protection ZHANG Shumin WU Xiaofei ZHAO Huachen
 201 Research on Flow Design Optimization in Water-cooling System of Thyristor Valve LI Haoxuan WU Jiping MA Guoshuai et al
 204 Leakage Protection Performance Testing Device for Charging Pile Based on Multi-frequency Current Generator ZHANG Yulan

High Voltage and Insulation Technology

- 207 AC Flashover Characteristics of Post Porcelain Insulators with Non-uniform Pollution on Top and Bottom Surfaces* MENG Hui SHI Wenjiang ZHANG Hailong et al
 211 Analysis of Lawn Fire Caused by Substation Interior Transfer Potential YING Liyun ZHU Yun LI Qian et al
 216 Development of Auxiliary Arc Extinguishing Device for Super Class B Outdoor High Voltage AC Grounding Switch CAO Shaohua ZHANG Tonghui WANG Shukun et al
 220 Study on Corona Current Characteristics of Isolated Metal Object* ZHU Junru TAN Yongbo TANG Jie et al

Intelligent Information and Communications Technology

- 224 Design and Implementation of the Intelligent Integrated Monitoring Device BU Yinna JIANG Han GAO Jiankun
 227 Research on Protocol Conversion Device Based on TSN Network Technology in Power System ZHANG Zipeng TIAN Ping
 230 Research on Smart Distributed Self-healing Control Based on the Peer-to-peer Communication Network ZHENG Longquan HAN Weiwei XIN Xiaodong

Power Plant

- 235 Research and Application of an Optimisation Algorithm for Monitoring the Flow Characteristics of Visual Valves Based on Historical Data Analysis TIAN Bin ZHU Zifan
 240 Research on Intelligent Medium-voltage Auxiliary Power Protection Methods for Nuclear Power Plants XU Lieqi WANG Yadong LI Liang et al
 243 Research on Strategies for Thermal Power Plants to Cope with the New Power System YANG Maolin DU Yinggang HU Yunlong et al
 246 Analysis and Control of Large Differential Expansion of 660 MW Steam Turbine High and Intermediate Pressure Cylinder YAN Haineng ZHAO Hongxing