



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

2023/19期(总第601期) 2023年10月10日出版

目次

理论研究

- 1 Boost+Buck+LLC+三电平的双向级联变换器研究 石学雷
- 6 电池-超级电容器混合储能系统设计 韩永飞 姜汉兵 许检红 等
- 9 电力电子系统集成研究综述 张传雷 张豪
- 12 基于PSCAD的变速恒频风力发电机组动态模型构建及应用分析 申伟杰
- 15 辅助火电机组AGC调频的混合储能容量配置优化 谢德清 徐雨红 李海强 等
- 19 考虑高比例新能源并网的输电线路故障原因智能辨识 秦子健 孙其振 亓晓燕 等
- 27 改进型模型预测电流控制的建模与仿真 司敏 关新 周成银
- 31 海上风电机组群试运行的故障容错性能评估方法研究 曾祺玮
- 35 基于区块链的农业时移负荷交易平台框架及交易策略研究* 于蒙 张新 许明旭
- 40 近似熵算法对电力系统多目标故障点的定位分析 刘绎高 张钧贺 顾晓川 等
- 42 双碳背景下新能源大规模接入的电量预测分析 魏佳 徐浩
- 45 一种基于Adam算法优化的神经网络变压器顶层油温预测* 林梅芬 吴学先
- 49 新型电力系统中的储能高质量规模化配置方法 王春泽 张荣达 鹿琛 等
- 52 基于复杂网络理论的电力通信网拓扑脆弱性分析 李若言 陈倩 林珊

输配电工程

- 55 典型微地形与架空输电线路覆冰相关性关系及预测技术研究 严剑锋 陈树平 耿艳旭 等
- 57 电力隧道盾构施工穿越城市立交桥基础影响分析 殷黎明 王路路 尹博
- 61 电网设备智能告警及辅助决策技术分析 高伟嘉
- 63 基于ICS平台的燃煤机组APS智能调度系统 秦铭阳
- 68 高地下水地区集电线路铁塔基础选型分析 刘阳 马俊 舒冬
- 71 基于GNSS监测的山区输电铁塔边坡运维平台建设 董泽强 黄隆 余容
- 74 浅析黄渡500 kV变电站增容改造二次设计方案 陈波 潘益华 王伟颖 等
- 79 基于临时移动电源应用的首端出线电缆完全不停电检修方法 刘欣宇 叶国洪
- 82 柔直电网多换流站有功功率协调控制策略研究 许梦阳 黄岩 吴昊 等

86	基于数据挖掘技术的配网转供电分析研究			罗日欣
89	输电线路装配式微型桩基础承载力计算方法研究	陈浩	许正涛	易黎明等
92	智慧配电网带电合环的核相方法及安全性分析			朱骏骋
95	站用变低压侧核相异常分析及处理		王悦	董超群
98	输电线路单相接地故障定位方法研究			金鼎
101	一种新型液压同步倒装提升方式桁架式输电线路跨越装置的研究与应用	段福平	董平果	叶建云等
105	长距离电缆绝缘在线监测研究		李根	吴星琴

电气设备

109	SF ₆ 气体密度继电器故障诊断方法研究*			李航海	朱榜超
111	300 Mvar大型空冷调相机组封闭母线故障分析及改进措施		孟阳	车勇	赵强
114	电缆接头缺陷在线监测技术研究	张国清	韩永江	王振秋	等
118	ZF-102S工具污染监测仪网络化改进	郭喜荣	王建飞	任熠	等
123	发电机密封油系统运行及特殊运行方式分析		王智伟	朱真博	王浚哲
127	光伏智能双层双公变箱变的研发及应用效果分析		张彬	韩春绿	孙仲炎
130	核电安全壳整体密封性试验验证试验方法分析	常楠	尤坤坤	刘硕	等
132	基于A44E集成霍尔元件的PWM调速控制系统设计*	高楷诚	赵珏斐	张泰铨	等
136	一种开关柜断路器小车航空插头转接器设计	敖维安	刘星	钟著辉	等
139	基于RPA的用电信息采集系统自动补召功能研发	李钟南	粟时平	欧阳琦	等
142	基于电力系统二次设备功能缺陷文本数据的设备智能诊断			燕洁	李娟
145	基于模糊PID的建筑电气设备自动控制系统设计			李晖	邹澜
148	再生能量在船用电动起重机的应用				王芬芬
152	智能熔断器监测装置中低功耗技术的设计和实现	薛莉	王丹丹	高振伟	等
156	自动电压控制典型异常闭锁原因分析		李曼	陈思	李姝润
158	基于状态信息的发电厂继电保护策略研究				王清华

高压与绝缘技术

161	基于PSCAD的输电线路防雷设计优化			蒙伟国	徐世杰
164	500 kV同塔四回输电线路雷电绕击特性研究*	赵会龙	柏彬	茅鑫同	等
169	基于遗传-匹配追踪的复合绝缘子缺陷检测研究*	熊鑫欣	先友前	刘滨涛	等
174	背靠背直流换流站晶闸管换流阀的选择				方乙君
178	基于主变运行历史数据分析的超高压变电站运行策略研究	冉月	唐庆祥	潘继军	等
182	计及不同天气情况下电晕损耗的特高压交流输电线路损耗计算方法		杨光绪	兰生	李志川
189	特高压混合直流LCC站低端换流器触发异常导致高端换流器过压闭锁原因分析				苏志龙

智能信通技术

192	9F型燃机发变组控制数据的OPC通信功能应用	涂梦雅	何信林	刘佳秀琇	等
195	改进大数据算法模型的电能用电数据信息采集系统设计				樊琪
199	智慧能源服务模式下的新型供电服务体系关键技术研究		成美丽	周鹏	蔡儒军

发电厂

202	发电机风扇叶片断裂原因分析及处理	张精干	乐林紫	刘斌	等
206	核电650 MW汽轮机低压转子新型次末级叶片更换	熊建新	方云峰	李开盈	等
209	某电厂2#电锅炉变的保护开关定值优化评估	刘怡君	山江川	魏彦勋	等
212	某核电厂硼回收系统(TEP)排浓管线温度低导致跳机问题分析及解决措施			沙亮	张士虎
215	田湾核电站3、4号机组辅助冷却水系统泵运行逻辑的优化研究	张现傲	黄兵	武文奇	等
219	阳离子色谱法在VVER机组一回路水质分析中的优化应用				贾彦龙
222	智慧润滑技术在火力发电厂智能化发展中的应用	顾永平	陈隽云	罗统领	等
225	燃气组分变化对GE 6F.01燃气轮机影响的研究		马汇东	李帅	崔永成

ELECTRIC ENGINEERING

(Electric Power) No.19

CONTENTS

Theoretical Research

- 1 Research on Bi-directional Cascade Converter Based on Boost + Buck + LLC + Three-Level..... SHI Xuelei
6 Design of Battery-supercapacitor Hybrid Energy Storage System
..... HAN Yongfei JIANG Hanbing XU Jianhong et al
9 A Review of Integration of Electronized System for Power Industry ZHANG Chuanlei ZHANG Hao
12 Dynamic Model Construction and Application Analysis of Variable Speed Constant Frequency Wind Turbine Based on PSCAD..... SHEN Weijie
15 Optimizing Capacity Configuration of Hybrid Energy Storage for Assistant AGC Frequency Regulation of Thermal Power Units XIE Deqing XU Yuhong LI Haiqiang et al
19 Intelligent Causal Identification of Transmission Line Faults Considering Integration of New Energy Sources at High Proportions QIN Zijian SUN Qizhen QI Xiaoyan et al
27 Modeling and Simulation of Improved Model Predictive Current Control SI Min GUAN Xin ZHOU Chengkun
31 Study on Evaluation Method of Fault Tolerance Performance for Trial Operation of Offshore Wind Turbine Arrays ZENG Qiwei
35 Research on Framework and Trading Strategy of Blockchain-based Agricultural Time-shifting Load Trading Platform* YU Meng ZHANG Xin XU Mingxu
40 Location Analysis of Multi-objective Fault in Power System Using Approximate Entropy Algorithm LIU Yigao ZHANG Junhe GU Xiaochuan et al
42 Electricity Predictive Analysis of Large-scale Incorporation of New Energy Sources Under "Dual Carbon" Background WEI Jia XU Hao
45 Transformer Top Oil Temperature Prediction Based on Neural Network Model Modified by Adam Algorithm* LIN Meifen WU Xuexian
49 High Quality and Large Scale Allocation of Energy Storage in New-type Power Systems WANG Chunze ZHANG Rongda LU Chen et al
52 Topological Vulnerability Analysis of Power Communication Network Based on Complex Network Theory LI Ruoyan CHEN Qian LIN Shan

Power Transmission and Distribution Engineering

- 55 Study on the Correlation Between Typical Microtopography and Icing on Overhead Transmission Lines and Its Prediction Technology YAN Jianfeng CHEN Shuping GENG Yanxu et al
57 Influential Analysis on Shield Construction of Power Tunnel Passing Through Urban Overpass Foundation YIN Liming WANG Lulu YIN Bo
61 Analysis on Intelligent Alarm and Auxiliary Decision Technology of Power Grid Equipment GAO Weijia
63 APS Intelligent Scheduling System for Coal-fired Units Based on ICS Platform QIN Mingyang
68 Analysis on the Selection of Foundation Type for Collector Line Towers in High Groundwater Level Area LIU Yang MA Jun SHU Dong
71 Operation and Maintenance Platform for Transmission Line Slope Based on GNSS Monitoring DONG Zeqiang HUANG Long YU Rong
74 Succinct Analysis on Secondary Design Scheme for Capacity Expansion Reconstruction of Huangdu 500 kV Substation CHEN Bo PAN Yihua WANG Weiyang et al
79 Maintenance Scheme of Head-end Outgoing Cable Enabling Non-interrupted Power Supply by Applying Temporary Mobile Power Sources LIU Xinyu YE Guohong
82 Study of Coordinated Control Strategy of Active Power Entailing Multiple Converter Stations in Flexible DC Grid XU Mengyang HUANG Yan WU Hao et al
86 Analysis of Power Supply Switching of Distribution Networks Based on Data Mining Technology LUO Rixin
89 Study on Calculation Method of Bearing Capacity of Assembled Mini-pile Foundation for Transmission Line CHEN Hao XU Zhengtao YI Liming et al
92 Phase Detection Method and Safety Analysis of Live Loop Closing in Smart Distribution Network ZHU Juncheng
95 Analysis and Treatment of Phase Check Anomaly at Low-voltage Side of Station Transformer WANG Yue DONG Chaoqun
98 Research on Location Method for Single-Phase Grounding Fault of Transmission Lines JIN Ding
101 Novel Truss-type Crossing Device Used for Hydraulic Synchronous Inverted Lifting in Transmission Line Construction; Study and Application DUAN Fuping DONG Pingguo YE Jianyun et al
105 Study of Online Monitoring of Long Distance Cable Insulation LI Gen WU Xingqin

Electrical Equipment

- 109 Research on Fault Diagnosis Method of SF₆ Gas Density Relay* LI Hanghai ZHU Bangchao
- 111 Fault Analysis and Countermeasures of Metal-enclosed Bus of 300 Mvar Air Cooled Synchronous Condenser MENG Yang CHE Yong ZHAO Qiang
- 114 Study of Online Monitoring of Cable Joint Defects ZHANG Guoqing HAN Yongjiang WANG Zhenqiu et al
- 118 Network Improvement of ZF-102S Tool Monitor GUO Xirong WANG Jianfei REN Yi et al
- 123 Analysis of Generator Sealing Oil System Operation and Special Operation Mode WANG Zhiwei ZHU Zhenbo WANG Junzhe
- 127 Utility Analysis of Double-decker Smart Transformer Tank Integrating Photovoltaic Generation and Containing Two Public Transformers ZHANG Bin HAN Chunlv SUN Zhongyan
- 130 Analysis of Experimental Method in Testing Verification of Integrated Leakage Rate of Nuclear Power Containment CHANG Nan YOU Kunkun LIU Shuo et al
- 132 Design of PWM Speed Regulation System Based on A44E Integrated Hall Element* GAO Kaicheng ZHAO Juefei ZHANG Taiquan et al
- 136 Design of Aerial Plug Adapter for Switchgear Circuit Breaker Trolley AO Weian LIU Xing ZHONG Zhuhui et al
- 139 RPA-based Automatic Recall Function Developed for Power Consumption Information Collection System LI Zhongnan SU Shiping OUYANG Qi et al
- 142 Intelligent Equipment Diagnosis Utilizing Text Data of Functional Defects of Secondary Equipment in Power System YAN Jie LI Juan
- 145 Fuzzy PID-based Automatic Control System for Electrified Building Equipment LI Ye ZOU Lan
- 148 Research on the Utilization of Regenerative Energy in Offshore Electric Cranes WANG Fenfen
- 152 Design and Implementation of Low-power Consumption Technology in Intelligent Fuse Monitoring Device XUE Li WANG Dandan GAO Zhenwei et al
- 156 Causal Analysis of Typical Abnormal Lockouts in Automatic Voltage Control LI Man CHEN Si LI Shurun
- 158 Status Information-based Relay Protection Strategy for Power Plants WANG Jinghua

High Voltage and Insulation Technology

- 161 PSCAD-based Design Optimization of Lightning Protection of Transmission Lines MENG Weiguo XU Shijie
- 164 Research on Shielding Failure Characteristics of 500 kV Mono-tower Quadruple-circuit Transmission Lines* ZHAO Huilong BAI Bin MAO Xintong et al
- 169 Study on Composite Insulator Defect Detection Based on Genetic-Matching Pursuit* XIONG Xinxin XIAN Youqian LIU Bintao et al
- 174 Selection of Thyristor Converter Valve for Back-to-back LCC-HVDC Station FANG Yijun
- 178 Research on Operation Strategy of UHV Substation Based on Historical Operating Data Analysis of Main Transformer RAN Yue TANG Qingxiang PAN Jijun et al
- 182 Calculation Method for Loss of UHV AC Transmission Line Considering Corona Loss Under Different Weather Conditions YANG Guangxu LAN Sheng LI Zhichuan
- 189 Analysis of Overvoltage Tripping of High-end Converters Caused by Abnormal Triggering of Low-end Converter in LCC Station of UHV Hybrid DC Project SU Zhilong

Intelligent Information and Communications Technology

- 192 Application of the OPC Communication Function for the Control Data of 9F Gas Turbine Generation TU Mengya HE Xinlin LIUJIA Xiuxiu et al
- 195 Power Consumption Information Collection System Based on Modified Big Data Algorithm Modeling FAN Qi
- 199 Research on Key Technologies of New Power Supply Service System Under Smart Energy Service Mode CHENG Meili ZHOU Peng CAI Rujun

Power Plant

- 202 Causal Analysis and Treatment of Fracture of Generator Fan Blade ZHANG Jinggan LE Linzi LIU Bin et al
- 206 Substituting New-type Secondary Last Cascade Blades on Low Pressure Rotor of 650 MW Steam Turbine for Nuclear Power Generation XIONG Jianxin FANG Yunfeng LI Kaiying et al
- 209 Optimization Evaluation of Protection Switch Setting for No.2 Boiler Transformer of a Power Plant LIU Yijun SHAN Jiangchuan WEI Yanxun et al
- 212 Analysis and Solutions of Boron Recovery System (TEP) Fault Induced by Low Temperature of Discharge Line in a Nuclear Power Plant SHA Liang ZHANG Shihu
- 215 Optimization of Pump Operation Logic for Auxiliary Cooling Water System of Unit 3 and 4 in Tianwan Nuclear Power Plant ZHANG Xianao HUANG Bing WU Wenqi et al
- 219 Optimization and Application of Cationic Chromatography in Analysing Core Coolant of VVER JIA Yanlong
- 222 Application of Intelligent Lubrication Technology in Development of Smart Thermal Power Plants GU Yongping CHEN Junyun LUO Tongling et al
- 225 Study on the Influence of Gas Feed Composition Change on GE 6F.01 Gas Turbine MA Huidong LI Shuai CUI Yongcheng