



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
刘铖	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)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 电工技术

DIAN GONG JI SHU

自动控制

半月刊 1980年创刊

2022/10期(总第568期) 2022年5月25日出版

目次

自动控制

- 1 DC-DC变换器自适应反步控制器设计 田野 杨惠菁 张鹤旭等
- 6 自诊断式太阳能热水器控制系统的研究与设计* 田力 侍寿永 周思奇
- 9 博世力士乐VFC5610穿墙系列变频器在细纱机上的应用 宫文展 陈小琪
- 11 基于PLC技术的油压机电气改造 安伟 马春 孙键等
- 14 基于PSO-LADRC的DC-DC升压变换器控制策略* 李浩东 肖伸平
- 19 冷轧厂3号轧机PLC升级改造 任巍
- 22 一种电压发生器的双闭环控制系统研究 宋树强 刘刚 祁招等

人工智能与传感技术

- 25 基于单片机STM32的多功能智能衣柜设计 宋雨情 周稼辉 杨陈浩等
- 28 基于WOA-BILSTM神经网络的风力发电预测* 张翼飞 皮子扬 朱瑞琪等
- 32 物联网下的电力现场作业安全管理系统实现研究 王自发
- 35 基于数字孪生的变电站潜在故障定位预警研究 李志强 丁小蔚 杜王特
- 39 智慧变电站智能运检方案 马晓昆 梁薇 李雨等
- 42 基于机械臂的转换开关自动控制系统 牛硕丰 李鑫 刘训彻等
- 44 电力系统移动应用离线人脸识别的实现方法 卞瑞祥 周季峰
- 46 基于人工智能的用电负荷自动脱敏系统设计 陈兆骅 杨海舟 柏筱飞等
- 48 基于测距传感器的特种作业车辆安全距离智能预警系统 曹钰

新能源系统与设备

- 51 电力监控系统网络安全防护在光伏电站的应用 贺中华
- 53 核电厂核岛直流系统绝缘故障点查找策略 于永强 曹望刚 李嘉敏
- 56 光伏阵列布置优化方案的研究 王强
- 59 碳中和和电力系统的规划运行和关键技术综述 黄剑平 陈皓勇 邓盛盛等
- 66 基于电压频率波动的小型风场并微电网可行性研究* 康思伟 樊晶晶 郭诗然等
- 70 500 kV线路重合闸定值修改对核电厂继电保护的影响 张洁云
- 72 基于小波包变换的核电厂用电保护接地选线方法 马铁军
- 76 储能变流器功率模组的优化设计及散热仿真分析 唐春秀 李旭阳 刘博嘉等

电力设备

- | | | |
|-----|----------------------------|--------------|
| 80 | 变电站10 kV开关柜通用转运小车的研制 | 赖宝鹏 张仪涵 何晓燕 |
| 82 | 电力工器具库房利用效率提升方法 | 徐梁刚 时 磊 刘 欣等 |
| 84 | 兼顾杂散电流防护的新型钢轨电位限制装置应用实施 | 黄 俊 李 军 周 航等 |
| 87 | 基于QCA4004核心的WiFi智能插座的设计 | 邓德强 |
| 91 | 三相电表掉电检测电路分析及比较 | 卢玉凤 杨迎辉 武鸿熙等 |
| 94 | 发电厂6 kV系统继电保护整定计算 | 杨智钧 |
| 98 | 核电子仪器及其抗干扰设计 | 吴平韬 |
| 101 | 10 kV鼓风机开关熔断器熔断事故分析 | 陈起翹 李海容 李 伟 |
| 103 | 智能型故障指示器的研究进展与展望 | 秦九渠 贺蕊莹 贾占岭等 |
| 107 | Nal型全身计数器内照射监测设备稳定性分析及稳谱措施 | 龚 蕾 |
| 109 | 内容可更换式伸缩标示牌夹 | 谭岱耿 |
| 112 | 华龙一号慢切装置电源切换原理分析 | 王晓琳 曹祖庭 杨 琦等 |
| 114 | 铸造吊主起升电机引线端头熔断分析 | 段泽龙 |

电力自动化

- | | | |
|-----|------------------------------|--------------|
| 117 | 配电线路故障精确定位系统的应用 | 高 坤 |
| 120 | 一种抽水蓄能机组保护介绍及测试方法 | 陈 晨 惠敬一 胡 宝等 |
| 123 | 基于GRU神经网络的电力负荷预测* | 王悦如 王盛宇 |
| 126 | 基于10 kV配网地理系统图模型自动生成单线图研究与应用 | 尹露禾 卢 飞 徐 骏 |
| 130 | 基于SOE和COS的配电网综合智能告警技术研究与应用 | 施振华 沈贤沛 |
| 132 | 面向新型电力系统源网荷储协同的电力平衡方法 | 廖剑波 吴恺琳 刘 鹏 |
| 139 | 基于站域信息共享的低频减载策略 | 张 洪 鄂士平 程 立等 |
| 142 | 海上油气田电力系统一体化监控设计 | 高 璇 王凯藤 王艳红 |
| 145 | 基于GUIDE的配电网暂态电能质量仿真系统设计* | 冀 勇 聂一雄 李鹏飞等 |

系统解决方案

- | | | |
|-----|-------------------------|--------------|
| 150 | 交流滤波器投入暂态对母线电压互感器冲击影响分析 | 陈为庆 蒙泳昌 陈奕海等 |
| 152 | 电缆户外立式终端封铅作业工艺与质量管控技术研究 | 周 宏 梅珊珊 徐 伟等 |
| 157 | 核电厂设备冷却水冬季运行方式分析 | 李兴隆 |
| 159 | 基于微服务架构的馈线自动化故障设计与实现 | 张 科 匡 军 黄子文 |
| 163 | 全户内变电站电抗器电磁环境及防护方案的分析研究 | 李 慧 |
| 166 | 基于动车车头布线的机电一体化数据无缝集成方法 | 王建忠 李存超 赵广栋等 |
| 169 | 四象限功率模块低压工况桥臂故障分析 | 高 升 王志强 苑伟华 |
| 172 | 浦东机场35 kV航宇开关站运行方案分析 | 金 亮 |
| 175 | 城市轨道交通接触网短路故障及改进措施研究 | 陈 凯 |
| 178 | 广东电网全景备用系统研究* | 王勇超 喻振帆 郝文焕等 |
| 180 | 电气施工中强电施工电缆安装技术应用 | 胡 静 杨佳道 骆昌平 |
| 183 | 基于6 kV厂用电快切装置异常动作分析及处理 | 吕 飞 周 奇 万利芬等 |
| 185 | 双套管气力除灰技术在火电厂省煤器除灰系统的应用 | 郜延亮 |

ELECTRIC ENGINEERING

(Automatic Control) No.10

CONTENTS

Automatic Control

- 1 Design of Adaptive Backstepping Controller for DC-DC Converter TIAN Ye YANG Huijing ZHANG Hexu et al
6 Research and Design of Self-diagnostic Solar Water Heating Control System* TIAN Li SHI Shouyong ZHOU Siqi
9 Application of Rexroth VFC5610 Wall Through Frequency Converter in Spinning Frame
..... GONG Wenzhan CHEN Xiaoqi
11 Electric Renovation of Hydraulic Press Based on PLC Technology AN Wei MA Chun SUN Jian et al
14 Control Strategy of DC-DC Boost Converter Based on PSO-LADRC* LI Haodong XIAO Shenping
19 PLC Upgrade and Transformation of No.3 Rolling Mill in Cold Rolling Mill REN Wei
22 Research on Double Closed Loop Control System of Voltage Generator SONG Shuqiang LIU Gang QI Zhao et al

Artificial Intelligence and Sensing Technology

- 25 Multi-functional Intelligent Wardrobe Design Based on STM32 MCU
..... SONG Yuqing ZHOU Jiahui YANG Chenhao et al
28 Wind Power Prediction Based on WOA-BiLSTM Neural Network* ZHANG Yifei PI Ziyang ZHU Ruiqi et al
32 Research on the Implementation of Power Field Operation Safety Management System Based on IoT WANG Zifa
35 Research on Location and Early Warning of Potential Faults in Substations Based on Digital Twins Technology
..... LI Zhiqiang DING Xiaowei DU Wangte
39 Intelligent Operation and Maintenance Scheme for Smart Substation MA Xiaokun LIANG Wei LI Yu et al
42 Automatic Control System of Transfer Switch Based on Manipulator NIU Shuofeng LI Xin LIU Xunche et al
44 An Implementation Method of Offline Facial Recognition in Mobile Applications of Power System
..... BIAN Ruixiang ZHOU Jifeng
46 Design of Automatic Desensitization System for Electricity Load Based on Artificial Intelligence
..... CHEN Zhaohua YANG Haizhou BAI Xiaofei et al
48 Intelligent Early Warning System for Safety Distance of Special Operation Vehicles Based on Ranging Sensor
..... CAO Yu

New Energy Systems and Equipment

- 51 Application of Network Security Protection of Power Monitoring System in Photovoltaic Power Station
..... HE Zhonghua
53 Insulation Fault Point Finding Strategy of Nuclear Island DC System in Nuclear Power Plant
..... YU Yongqiang CAO Wanggang LI Jiamin
56 Research on Optimal Solutions of Photovoltaic Array Layout WANG Qiang
59 Review on Planning and Operation and Key Technologies of Zero Carbon Power System
..... HUANG Jianping CHEN Haoyong DENG Shengsheng et al
66 Feasibility Study of Offshore Wind Incorporated into Micro-grid Based on Voltage and Frequency Fluctuation*
..... KANG Siwei FAN Jingjing GUO Shiran et al
70 Influence of 500 kV Line Reclosing Setting Modification on Relay Protection of Nuclear Power Plant
..... ZHANG Jieyun
72 A Single Terminal Grounding Line Selection Method Based on Wavelet Packet Transform MA Tiejun
76 Optimization Design and Thermal Simulation Analysis of Power Module of Converter
..... TANG Chunxiu LI Xuyang LIU Bojia et al

Electrical Equipment

- 80 Development of a General Transfer Trolley for 10 kV Switch Cabinets in Substations
..... LAI Baopeng ZHANG Yihan HE Xiaoyan
82 Method for Improving the Utilization Efficiency of Electrical Appliance Warehouse
..... XU Lianggang SHI Lei LIU Xin et al

- 84 Application and Implementation of Novel Rail Over Voltage Protection Device Considering Stray Current Protection HUANG Jun LI Jun ZHOU Hang et al
- 87 Design of WiFi Smart Socket Based on QCA4004 Core DENG Deqiang
- 91 Analysis and Comparison of Power-down Detection Circuit of Three-phase Electricity Meter LU Yufeng YANG Yinghui WU Hongxi et al
- 94 Setting Calculation of 6 kV System Relay Protection in Power Plant YANG Zhijun
- 98 Discussion on Nuclear Electronic Instrument and Its Anti-interference Design WU Pingtao
- 101 Analysis of a Blowout Accident of a 10 kV Blower Switch Fuse CHEN Qiqiao LI Hairong LI Wei
- 103 Research Progress and Prospect of Fault Indicator in Distribution Network QIN Jiuqu HE Ruiying JIA Zhanling et al
- 107 Stability Analysis and Spectrum Stabilization Measures of NaI Type Whole Body Counter Internal Irradiation Monitoring Equipment GONG Lei
- 109 Content Replaceable Retractable Signboard Holder TAN Daigeng
- 112 Analysis of Power Switching Principle of Slow Switching Device in HPR1000 WANG Xiaolin CAO Zuting YANG Qi et al
- 114 Analysis of Lead End Fusing of Main Hoisting Motor of Casting Crane DUAN Zelong

Power Automation

- 117 Application of the Accurate Location System for Distribution Line Fault GAO Kun
- 120 Introduction and Test Method for Protection of Pump-Hydro Storage-Based Energy Electric Generator CHEN Chen HUI Jingyi HU Bao et al
- 123 Power Load Forecasting Based on GRU Neural Network* WANG Yueru WANG Shengyu
- 126 Research and Application of Automatic Generation of Single Line Diagram Based on Geographic System Diagram Model of 10 kV Distribution Network YIN Luhe LU Fei XU Jun
- 130 Research and Application of Comprehensive Intelligence Alarm Based on SOE and COS of Distribution Network SHI Zhenhua SHEN Xianpei
- 132 Power Balance Method Oriented to Synergy of Source-Network-Load-Storage of New Power System LIAO Jianbo WU Kailin LIU Peng
- 139 UFLS Scheme Based on Station Area Information Sharing ZHANG Hong E Shipping CHENG Li et al
- 142 Integrated Monitoring Design of Offshore Oil and Gas Power System GAO Xuan WANG Kaiteng WANG Yanhong
- 145 Design of Distribution Grid Transient Power Quality Simulation System Based on GUIDE* JI Yong NIE Yixiong LI Pengfei et al

System Solution

- 150 Analysis of the Impact of AC Filter Input Transient on Bus Voltage Transformer Impulse CHEN Weiqing MENG Yongchang CHEN Yihai et al
- 152 Research on Lead Sealing Technology and Quality Control Technology for Outdoor Vertical Terminals of Cables ZHOU Hong MEI Shanshan XU Wei et al
- 157 Analysis on Winter Operation Mode of Equipment Cooling Water in Nuclear Power Plant LI Xinglong
- 159 Design and Implementation of Feeder Automation Fault Based on Microservice Architecture ZHANG Ke KUANG Jun HUANG Ziwen
- 163 Research and Analysis of Electromagnetic Environment and Protection Scheme of Reactor in Indoor Substation LI Hui
- 166 Seamless Integration Method of Mechatronics Data Based on Motor Car Head Wiring WANG Jianzhong LI Cunchao ZHAO Guandong et al
- 169 Fault Analysis of Bridge Arm under Low Voltage Condition of Four-Quadrant Power Module GAO Sheng WANG Zhiqiang YUAN Weihua
- 172 Analysis of Operation Scheme for 35 kV Aerospace Switching Station in Pudong Airport JIN Liang
- 175 Study on Short Circuit Fault and Improvement Measures of OCS in Urban Rail Transit CHEN Kai
- 178 Research on Panoramic Standby System of Guangdong Power Grid* WANG Yongchao YU Zhenfan HAO Wenhuan et al
- 180 Application of Cable Installation Technology in Strong Power Construction in Electrical Construction HU Jing YANG Jiadao LUO Changping
- 183 Analysis and Treatment of Abnormal Operation of 6 kV Auxiliary Power Fast Switching Device LV Fei ZHOU Qi WAN Lifen et al
- 185 Application of Double Casing Pneumatic Ash Removal Technology in Ash Removal System of Economizer in Thermal Power Plant GAO Yanliang