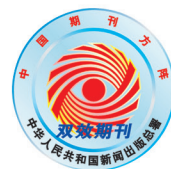


电工技术

ELECTRIC ENGINEERING



2023/18

CHINT

正泰仪表

4大提升

计量
更精准

安装
更便捷

外观
更新颖

绿色
节能

电能表/数显表/导轨表



正泰系列 **领先每一步**
仪表系列产品 **可靠新高度**

浙江正泰仪器仪表有限责任公司 400-817-7777 <http://im.chint.com>

ISSN 1002-1388
9 771002 138237



欢迎关注正泰仪表官方微信



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 电工技术

DIAN GONG JI SHU

半月刊 1980年创刊

2023/18期(总第600期) 2023年9月25日出版

目次

自动控制

- 1 基于西门子PLC的盾构机定时锁机功能设计 何建平
- 5 基于单片机的老年人智能手环设计 任振耀
- 10 基于图像处理的电子垃圾自动分拣系统 钟晓英
- 13 具有精确限压限流功能的光伏发电最大功率点跟踪变换器控制方法 张向阳 黄刚 李永恒等
- 17 基于树莓派的智能交通灯设计与实现* 张春茜 栗梦媛 贺旭航等
- 19 基于窄带物联网技术的智能火灾报警系统设计* 丁伟杰 刘昱廷 李建英等

人工智能与传感技术

- 22 基于改进YOLOv5算法的鸟巢检测方法 刘香萍 罗彩艳
- 26 基于模糊聚类法的分布式发电集群划分策略* 朱墨 张德正
- 29 移动机器人控制路径优化方法 郭楠 李强 贾德松等
- 32 基于传感技术的防失误智能报警安全带的研究 朱国福 孙立国 王明智
- 35 基于GIS技术的输电线路隐患缺陷识别方法 刘双召
- 38 分布式传感监测系统在电力传输中的应用 游闯 郑孜 李建
- 41 基于EEMD-SVR与经验模型的电容器容量预测方法 王志城 孙俊岭 孟祥宇等

新能源系统与设备

- 44 牵引供电系统光储接入方案及其控制策略 刘骆川 黄大锐
- 49 光伏电解水制氢-燃料电池联用系统的控制策略研究 李航
- 54 海水直流循环冷却核电厂取水方式比选研究 李兴桦 崔亚中 杨刚
- 57 含环网微电网的多目标无功优化控制策略 刘东伟 马秋兰 王俊
- 60 大型光伏电站集电线路电缆经济截面选择 邓鹏 周秦 宋兆非
- 64 基于案例推理的极端天气下风功率预测系统研究 张艳锋 郭建华 宋举等
- 68 基于神经预测无功补偿系统的风力发电系统控制策略* 杨涛
- 73 考虑需求侧的综合能源系统虚拟电厂低碳调度 王玉梅 周永鑫 张继秋
- 77 分布式光伏接入对油田配电网损耗影响仿真分析 荆峰 池文艺 张利等

- 80 基于载波移相SPWM技术的制氢电源研究
84 考虑母线电压稳定的双向DC-DC变换器模型预测电流控制*

党瑞 侯丹 任军辉等
陈雄春 刘艳 钟永

电力设备

- 89 RS-485通信在电力计量系统中的应用设计
93 接触网防融冰装置设计及研究
97 安全稳定控制装置在风电集中接入电网中的应用
100 电力通信机柜温度自适应控制装置的研究与设计
102 基于电网故障录波图判断变压器重瓦斯保护跳闸原因的方法
105 变压器有载分接开关测试仪校准装置的研究
107 1000 kV高抗保护零序电流突变量越限的原因分析及处理
110 智能化移动设备在变电运检作业中的应用
113 某抽水蓄能电站主变直流偏磁现象及抑制措施研究*
117 智能变电站稳定控制装置数字采样的设计与实现
121 高可靠性厂用电保护装置的研发

陈刚 徐京生 卢晓雄等
向钰
夏玉坤 钱名军 陈铭
曾瑞 杨济榕
王世祥
林勇
王晨宇 路红池 贺非等
许炜
董俊杰 余涛 李青等
周玉荣
张旭 钱厚军 王东博等

电力自动化

- 123 新型配电网故障检测与定位技术研究
128 继电保护控制系统的可视化开发和管理
132 适应新型配电网多运行方式的终端定值管理闭环方法与系统
135 基于改进灰狼算法的配电网多目标优化调度
138 基于文本挖掘的倒闸操作票智能校核方法及应用
141 连续离散化算法对电力系统无功优化
144 智能变电站自动成图技术实现与应用
150 基于DCS的发电厂电气设备状态在线监测方案的研究
153 综合能源系统多时间尺度优化调度*
157 基于能量分析的煤矿关键变频设备低电压穿越方法
162 基于云技术的电网技改大修项目管理数据可视化平台构建
165 变电站的网络化备自投和自动序位甩负荷研究

张国清 马波 王舜彪等
向莉华 苏小雷 张泽江等
王永贵 解凯 孙超等
冯国坤 廖鹏飞 余小涛等
关振坚 唐涛涛 刘志欣等
刘绎高 陈双 赵嵩等
刘戈 刘文彪 纪陵等
李丽
高艺洋 杨培宏 范鹏翔等
张言杰 丁剑 陈勇和等
王宇超 余茜 於鑫磊等
王刚 李志潭 杨金成等

系统解决方案

- 169 基于微电网的单电源进线站用电可靠性研究
173 110 kV高压电缆敷设施工方案与技术措施研究
176 城市轨道交通线网级能源管理系统研究
179 EPC模式在变电项目管理中的应用
182 新型电力系统二次设备模型的创建
185 基于单目多视图的储煤场三维重建及体积测量
188 电力企业员工培训效果多级别自动评估体系构建
192 电磁式电压互感器铁磁谐振的消谐措施
195 基于智能化泵站集群平台的水利系统运行研究
197 特高压换流站晶闸管控制单元回检信号异常问题分析
200 一起失磁造成135 MW发电机组跳闸事故的分析及改造实施
202 电力时间同步系统防欺骗和抗干扰设备试验研究
207 110 kV电力线路单相断线故障分析及保护方法研究
210 电力系统电压暂降治理措施综述*

史清芳 吴世帆 刘胜利等
吴侨思
彭琼芳
凌青
陈飞 朱杰 徐佳宁
陆建立 刘丕亮 梁龙等
郭文锋
丁瑞 徐楠 朱佳佳
戴莹 徐书洋 伏杰
杜晓舟 吴敏干
周毅
李秀彩 李文猛 何晓阳等
曾佳福
何觅 王林玲 郭成等

ELECTRIC ENGINEERING

(Automatic Control) No.18

CONTENTS

Automatic Control

- 1 Design of Timing Lock Function of Shield Machine Based on Siemens PLC..... HE Jianping
5 Design of Elder-specific Intelligent Bracelet for Based on Single Chip Microcomputer.....REN Zhenyao
10 Automatic Sorting System for Electronic Waste Based on Image Processing ZHONG Xiaoying
13 A Control Strategy of Maximum Power Point Tracking Converter with Precise Voltage and Current Limiting Function for Photovoltaic Power Generation ZHANG Xiangyang HUANG Gang LI Yongheng et al
17 Design and Implementation of Intelligent Traffic Light Based on Raspberry Pie*
.....ZHANG Chunqian LI Mengyuan HE Xuhang et al
19 Design of Intelligent Fire Alarm System Based on Narrowband Internet of Things Technology*
.....DING Weijie LIU Yuting LI Jianying et al

Artificial Intelligence and Sensing Technology

- 22 Nest Detection Method Based on Improved YOLOv5 Algorithm.....LIU Xiangping LUO Caiyan
26 Distributed Generation Cluster Division Strategy Based on Fuzzy Clustering Method* ZHU Mo ZHANG Dezheng
29 Optimization Method for Path Control of Robot GUO Nan LI Qiang JIA Desong et al
32 Research on Intelligent Alarm Safety Belt in Electric Power Enterprises Based on Sensing Technology
.....ZHU Guofu SUN Liguang WANG Congzhi
35 GIS-based Identification Method of Hidden Danger and Defect of Transmission Line..... LIU Shuangzhao
38 Application of Distributed Sensor Monitoring System in Power Transmission..... YOU Min ZHENG Zi LI Jian
41 A Capacity Prediction Method for Capacitor Based on EEMD-SVR and Empirical Model.....
.....WANG Zhicheng SUN Junling MENG Xiangyu et al

New Energy Systems and Equipment

- 44 Access Scheme and Control Strategy for Integration of PV and Energy Storage with Traction Power Supply System
.....LIU Luochuan HUANG Darui
49 Research on Control Strategy for Integrated Photovoltaic Water Electrolysis-Hydrogen Fuel Cell System..... LI Hang
54 Comparative Selection of Seawater Intake Methods for Nuclear Power Plant with Direct Seawater Cooling System
.....LI Xinghua CUI Yazhong YANG Gang
57 Multi-objective Reactive Power Optimization Control Strategy of Microgrid System with Loops.....
.....LIU Dongwei MA Qiulan WANG Jun
60 Determination of Cable Economic Section of Collector Line in Large-scale Photovoltaic Power Station
.....DENG Peng ZHOU Qin SONG Zhaofei
64 Case-based Reasoning Method for Predicting Wind Power Under Extreme Weather
.....ZHANG Yanfeng GUO Jianhua SONG Ju et al
68 Control Strategy of Wind Power System Based on Neural Predictive Reactive Power Compensation System*.....
.....YANG Tao
73 Low Carbon Economic Dispatch of Virtual Power Plant in Integrated Energy System Considering Demand Side Resources and Carbon Capture WANG Yumei ZHOU Yongxin ZHANG Jiqin
77 Simulation Analysis on Influence of Integration of Distributed PV on Power Losses of Oil Field Distribution Network
.....JING Feng CHI Wenyi ZHANG Li et al
80 CPS-SPWM Modular Power Supply for Hydrogen ProductionDANG Rui HOU Dan REN Junhui et al
84 Model Predictive Current Control of Bidirectional DC-DC Converter Considering Bus Voltage Stability*
.....CHEN Xiongchun LIU Siyan ZHONG Yong

Electrical Equipment

- 89 Application of RS-485 Communication in Power Metering System
.....CHEN Gang XU Jingsheng LU Xiaoxiong et al
93 Research of Anti-icing and Ice-melting Device for Catenary XIANG Yu
97 Application of Safety and Stability Control Device in Intensive Integration of Wind Power Within Power Grid
.....XIA Yukun QIAN Mingjun CHEN Ming

- 100 Research and Design of Adaptive Temperature Control Device for Power Communication Cabinet ZENG Rui YANG Jirong
- 102 Method for Determining the Cause of Transformer Heavy Gas Protection Tripping Based on Power Grid Fault Oscillogram WANG Shixiang
- 105 Research on Calibration Device for On-load Tap-changer Tester of Transformer LIN Yong
- 107 Cause Analysis and Treatment for the Overthreshold of Zero Sequence Current Sudden Variable Observed in an Operating 1000 kV High Voltage Shunt Reactor Protection WANG Chenyu LU Hongchi HE Fei et al
- 110 Applicative of Using Intelligent Mobile Device for Transformation Substation Inspection and Operation XU Wei
- 113 Research on DC Bias and the Corresponding Countermeasures of Main Transformer in a Certain Pumped Storage Power Station* DONG Junjie YU Tao LI Qing et al
- 117 Design and Implementation of Digital Sampling for Stability Control Device of Intelligent Substations ZHOU Yurong
- 121 Auxiliary Power Relay Protection Device with High Reliability ZHANG Xu QIAN Houjun WANG Dongbo et al

Power Automation

- 123 Study of Fault Detection and Location Technology for New-type Distribution Networks ZHANG Guoqing MA Bo WANG Shunbiao et al
- 128 Visualized Development and Management of Control System for Relay Protection XIANG Lihua SU Xiaolei ZHANG Zejiang et al
- 132 A Closed Loop Method and System of Terminal Constant Value Management Adaptable to the New Variable Operation Mode of Distribution Network WANG Yonggui XIE Kai SUN Chao et al
- 135 Multi-objective Optimization Dispatching of Active Distribution Network Based on Improved Gray Wolf Algorithm FENG Guokun LIAO Pengfei YU Xiaotao et al
- 138 Intelligent Checking Method and Its Application for Switching Operation Ticket Based on Text Mining GUAN Zhenjian TANG Taotao LIU Zhixin et al
- 141 Continuous Discretization Algorithm for Reactive Power Optimization of Power System LIU Yigao CHEN Shuang ZHAO Song et al
- 144 Realization and Application of Automatic Mapping Technology in Smart Substation LIU Ge LIU Wenbiao JI Ling et al
- 150 DSC-based Online Monitoring Scheme for Electrical Equipment Status of Power Plants LI Li
- 153 Multi-time Scale Optimization Dispatch of Integrated Energy System* GAO Yiyang YANG Peihong FAN Pengxiang et al
- 157 Energy-analysis-based Low Voltage Crossing Method of Key Frequency Conversion Equipment in Coal Mine ZHANG Yanjie DING Jian CHEN Yonghe et al
- 162 Construction of Cloud Technology Based Visualization Platform for Management Data of Power Grid Technical Reformation and Overhaul Projects WANG Yuchao YU Qian YU Xinlei et al
- 165 Research on Networked Automatic Bus Transfer and Sequential Load Shedding of Substations WANG Gang LI Zhitan YANG Jincheng et al

System Solution

- 169 Research on Power Reliability of Single Power Station Based on Microgrid SHI Qingfang WU Shifan LIU Shengli et al
- 173 Research on Engineering Scheme and Technical Measures of 110 kV High Voltage Cable Laying WU Qiaosi
- 176 Research on Network Level Energy Management System for Urban Rail Transit PENG Qiongfang
- 179 Application of EPC Mode in Substation Project Management LING Qing
- 182 Modeling Secondary Equipment of New Power System CHEN Fei ZHU Jie XU Jianing
- 185 3D Reconstruction and Volume Measurement of Coal Storage Yard Based on Monocular Multi-view LU Jianli LIU Piliang LIANG Long et al
- 188 Construction of Multi-level Automatic Evaluation System for Staff Training Effect in Power Energy Enterprises GUO Wenfeng
- 192 Harmonic Elimination Measures for Ferromagnetic Resonance of Electromagnetic Voltage Transformers DING Rui XU Nan ZHU Jiajia
- 195 Research on Water Conservancy System Operation Based on Intelligent Pumping Station Cluster Platform DAI Xuan XU Shuyang FU Jie
- 197 Analysis of Abnormal Recheck Signal of Thyristor Control Electronics in UHV Converter Station DU Xiaozhou WU Mingan
- 200 Analysis of a Trip Accident of 135 MW Generator Unit Caused by Loss of Excitation and the Corresponding Counteracting Reformation ZHOU Yi
- 202 Experimental Study on Anti-spoofing and Anti-interference Device of Time Synchronism Systems of Power System LI Xiucan LI Wenmeng HE Xiaoyang et al
- 207 Fault Analysis and Protection Method Study on Single Phase Break of 110 kV Power Line ZENG Jiafu
- 210 Review on Control Measures of Voltage Sag in Power System* HE Mi WANG Linling GUO Cheng et al