



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	张德议	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

半月刊 1980年创刊

2022/14期(总第572期) 2022年7月25日出版

目 次

自动控制

- 1 海外电厂实际运行中甩部分负荷FCB功能实现及控制策略
杨忠生 王向志 焦 杨等
- 5 基于PLC的造纸机分部传动数字式速度链的设计和应用
祝建荣
- 9 基于双环控制的光伏制氢变流器设计与测试
莫红影 谭建鑫 郭雪松等
- 12 基于单片机的户外设备加热装置设计*
张耘硕 邢军强 代竹文等
- 16 基于历史数据挖掘的调阀流量特性柔性优化
李川斌 许俊永 朱志军等

新能源系统与设备

- 19 风机传动链阻尼控制策略
李昊赞 马文海 张 毅
- 21 LCL型并网逆变器的改进电流控制技术
许 佳
- 25 某风电场1.5 MW机组超速事件分析及技改措施
周晓东
- 28 并网监测系统的风电机组上的应用研究
王树清 李 刚 胡国清等
- 30 新能源快速频率响应技术
刘 欢 李 翔 景艳伟
- 33 海南核电机组一回路冷却剂泄漏率试验优化
喻灵斌 严 磊 昌 桐
- 36 基于两机表征的双馈风电场整定计算等效模型*
曾治安 王良毅 吴志鹏等
- 42 堆外核测系统电缆屏蔽对地绝缘问题及其改进方向
刘 阳
- 46 基于新型限流式SSSC的风火打捆系统暂态稳定性分析*
常宇瑞 匡洪海 王 凯等
- 52 智慧城市能源系统建设思路*
邹迅勇 王 聪
- 56 光伏功率优化器的快速关断模拟控制方法*
韩 放 谢 瑞 齐继志等
- 59 一起风电场跳闸故障引起的继电保护定值配合分析
顾 跃

人工智能与传感技术

- 61 一种面向智能巡检机器人的无线充电系统参数设计与控制
周 浩
- 64 时间同步的分布式动态数据采集系统研究
秦振华 李年仔 王要波
- 68 基于物联网的人体健康参数远程检测系统设计*
陈 龙 宋志国 关晓鹏等
- 73 基于边缘计算技术的电力施工机械安全告警布控系统
朱 彬 刘 武 张学超
- 76 基于物联网技术多点交互智能培训应用工具
余军威 肖立飞 曹 煜等
- 79 110 kV隔离断路器引流线等电位检修机器人设计*
陈富国 蔡 杰 李居义等

84	一种基于物联网的瓶类垃圾智能回收箱设计*	李生辉	董春芳	符松等
87	基于人工智能技术的线路施工现场安全图像识别方法	杜远	孙阳	
91	基于ZigBee协议栈的2.4G无线局域网通信变压器智能管理模组设计		王志磊	

电力设备

93	550 kV母线温度场仿真分析及实验验证	曹少华	王兆珉	崔庆等
97	电动汽车移动无线充电系统研究与应用	窦亚力	申振东	聂秀云等
100	高空刀闸解闭锁插销操作优化设计	游俊良	梁伟康	苏伟达
102	基于大功率晶闸管的多电源瞬控装置研究	赵邈	万代	王林刚
106	基于非实时总线的录波装置	霍银龙	王宏	陈从靖
108	110 kV主变气体继电器复归异常分析及处理	徐元祥	雷国斌	李宝源等
111	国产化龙芯处理器IIC总线故障分析与改进	李文明	浮明军	赵维毅
113	油中溶解特征气体组分含量异常案例的分析		陈希颖	邱舰洋
117	一起PT反充电引起变电站全站失压事件分析		刘云	
119	继电保护开关量智能辅助调试装置的设计	陈聪	郝传鑫	张魁等
124	基于瞬时无功功率理论对交直交型电力机车谐波检测与分析		何川	
127	智能计量终端高效生产及运行维护	董占国	柯忠福	徐建文等

电力自动化

129	干式空心电抗器故障监测记录与算法的研究*		茹秋实	程加强
133	基于物联网技术的继电保护装置智能运维平台技术研究	崔娜	崔科杰	顾吴垠等
136	基于交直流混合供电的光储一体化电压暂降治理系统	赵剑	陈燃	陈宇等
139	新型直流系统在线监测装置的设计与研制	熊锋俊	邓爱娇	李爱平等
142	可配置的电力二次设备人机界面软件架构设计		胡晓瑞	
145	调控云数据交换平台在安徽省电力公司的设计与实现	谭大帅	王璨	戴慧芳等
150	基于OPC的远动机转发表组态数据自动提取及比对方法	许学刚	吴素芳	柴绕等
153	基于逻辑可视化的电力系统数据快速统计	吉翔华	赵化时	聂涌泉等
155	基于CNN及RPN技术的继电保护参数巡检方案研究	陈国栋	黄敏	姚辉昌等
158	柔性直流换流站顺序控制方案研究	林泽源	韩本帅	张凡等
160	分布式电源接入对配电网网络损耗的影响研究*	李颖峰	史腾肖	库城银等
164	智能变电站二次回路在线监测与故障诊断技术研究与应用	池招荣	覃显南	樊云鹏等
167	自定义备份路径的继电保护装置备份方法		王浩	

系统解决方案

170	光伏电站线路降损		赵福祥	吴凤文
172	基于过程监理的弹簧隔振器安装质量控制		王钊	高明坤
175	机场10 kV电力系统的可靠性研究	刘宾	隋广君	伏磊等
178	500 kV串补平台电磁场分布及围栏温升研究	陈煜	郑毅	姜成亮
180	“双碳”战略下工业园区能源互联网系统架构设计	王强	崔勇	张小未
184	基于再生制动技术的高铁牵引供电系统节能降耗方案的研究*	朱天乐	潘社鸥	刘俊楠等
187	数据中心基础设施运维规划的思路和实现路径		吴甘星	
191	智能变电站端子箱红外测温解决方案	王治	罗梓聪	黄晓瀚等
194	结合仿真的35 kV母线电压异常分析		丁洪波	
197	弱电主机房设计及接地设计施工		尚明	
200	北斗授时系统在某炼油厂的应用	鱼利萍	王清斌	李东斌
202	基于C#语言的CAD二次开发在避雷针保护范围计算中的应用		林邵云	
207	变电站电缆沟防小动物主动式驱赶系统的研制	陈伟华	施怀远	吴坚等
210	增材制造技术在电力领域的研究与应用现状及展望*		张锦泽	齐波

ELECTRIC ENGINEERING

(Automatic Control) No.14

CONTENTS

Automatic Control

- 1 FCB Function Realization and Control Strategy for Partial Load Rejection in Actual Operation of Overseas Power Plants.....YANG Zhongsheng WANG Xiangzhi JIAO Yang et al
- 5 Design and Application of Digital Speed Chain Paper Machine Partial Transmission Based on PLCZHU Jianrong
- 9 Design and Test of Photovoltaic Converter for Hydrogen Production Based on Double Loop Control MO Hongying TAN Jianxin GUO Xuesong et al
- 12 Design of Outdoor Equipment Heating Device Based on Microcontroller* ZHANG Yunshuo XING Junqiang DAI Zhuwen et al
- 16 Flexible Optimization of Valve Flow Characteristics Based on Historical Data Mining.....LI Chuanbin XU Junyong ZHU Zhijun et al

New Energy Systems and Equipment

- 19 Damping Control Strategy of Fan Transmission Chain LI Haoyun MA Wenhai ZHANG Yi
- 21 Improved Current Control Technology for LCL Type Grid-Connected Inverters XU Jia
- 25 Analysis and Technical Improvement Measures of Over Speed Incident of 1.5 MW Unit in a Wind Power Plant ZHOU Xiaodong
- 28 Application of Grid Connected Monitoring System in Wind TurbineWANG Shuqing LI Gang HU Guoqing et al
- 30 New Energy Fast Frequency Response Technology LIU Huan LI Xiang JING Yanwei
- 33 Experimental Optimization of Coolant Leakage Rate in the Primary Circuit of Hainan Nuclear Power Plant..... YU Lingbin YAN Lei CHANG Tong
- 36 DFIG-based Wind Farm Equivalent Model for Setting Calculation Based on Two-machine Characterization* ZENG Zhian WANG Liangyi WU Zhipeng et al
- 42 Analysis and Improvement Direction of Cable Shielding Ground Insulation in Outer Reactor Nuclear Measurement System LIU Yang
- 46 Transient Stability Analysis of Wind-thermal Binding System Based on New Current-limiting SSSC*.....CHANG Yurui KUANG Honghai WANG Kai et al
- 52 Thoughts on the Construction of Smart City Energy System* ZOU Xun Yong WANG Cong
- 56 Fast Shutdown Simulation Control Method of Photovoltaic Power Optimizer*HAN Fang XIE Rui QI Jizhi et al
- 59 Analysis of Relay Protection Setting Coordination Caused by a Trip Fault of Wind Farm..... GU Yue

Artificial Intelligence and Sensing Technology

- 61 Parameter Design and Control of a Wireless Charging System for Intelligent Inspection Robot ZHOU Hao
- 64 Research on a Time Synchronous Distributed Dynamic Data Acquisition System QIN Zhenhua LI Nianzai WANG Yaobo
- 68 Design of a Remote Detection System for Human Health Parameters Based on the Internet of Things*.....CHEN Long SONG Zhiguo GUAN Xiaopeng et al
- 73 Security Alarm Deployment and Control System of Electric Construction Machinery Based on Edge Computing Technology ZHU Bin LIU Wu ZHANG Xuechao
- 76 Multipoint Interactive Intelligent Training Application Tool Based on Internet of Things Technology YU Junwei XIAO Lifei CAO Yu et al
- 79 Design of Equipotential Maintenance Robot for Drainage Line of 110 kV Isolation Circuit Breaker* CHEN Fuguo CAI Jie LI Juyi et al
- 84 Design of Intelligent Recycling Bin for Bottle Garbage Based on Internet of Things* LI Shenghui DONG Chunfang FU Song et al
- 87 Safety Image Recognition Method of Line Construction Site Based on Artificial Intelligence Technology DU Yuan SUN Yang
- 91 Design of Intelligent Management Module of 2.4G Wireless Cellular LAN Communication Transformer Based on ZigBee Protocol Stack WANG Zhilei

Electrical Equipment

- 93 Simulation of Temperature Field of 550 kV Bus Bar on COMSOL Multiphysics CAO Shaohua WANG Zhaomin CUI Qing et al
- 97 Research and Application of Mobile Wireless Charging System for Electric Vehicle.....DOU Yali SHEN Zhendong NIE Xiuyun et al

100	Optimal Design of Unlocking Latch Operation of High Altitude Knife Switch	YOU Junliang LIANG Weikang SU Weida
102	Development of Multi-power Instantaneous Control Device Based on High-power Thyristor	ZHAO Miao WAN Dai WANG Lingang
106	A Recording Device Based on a Non-Real-Time Bus	HUO Yinlong WANG Hong CHEN Congjing
108	Analysis and Treatment of Abnormal Reset of 110 kV Main Transformer Gas Relay	XU Yuanxiang LEI Guobin LI Baoyuan et al
111	Fault Analysis and Improvement of IIC Bus in Domestic Godson Processor	LI Wenming FU Mingjun ZHAO Weiye
113	Analysis of Abnormal Cases of Dissolved Characteristic Gas Components in Oil	CHEN Xiyang QIU Jianyang
117	Analysis of a Substation Voltage Loss Accident Caused by PT Reverse Charging	LIU Yun
119	Design of an Intelligent Auxiliary Debugging Device for Relay Protection Switch Value	CHEN Cong XI Chuanxin ZHANG Kui et al
124	Harmonic Detection and Analysis of AC-DC-AC Electric Locomotive Based on Instantaneous Reactive Power Theory	HE Chuan
127	Efficient Production and Operation and Maintenance Measures for Smart Metering Terminals	DONG Zhanguo KE Zhongfu XU Janwen et al

Power Automation

129	Research on Fault Monitoring and Recording Algorithm of Dry-type Air Core Reactor*	RU Qiushi CHENG Jiaqiang
133	Research on Intelligent Operation and Maintenance Platform of Relay Protection Device Based on Internet of Things Technology	CUI Na CUI Kejie GU Wuyin et al
136	Integrated Photovoltaic Energy Storage Sag Management System Based on AC and DC Hybrid Power Supply	ZHAO Jian CHEN Ran CHEN Yu et al
139	Design and Development of a Modified On-line Monitoring Device for DC Supply System	XIONG Fengjun DENG Aijiao LI Aiping et al
142	Design of Configurable GUI Architecture for Secondary Equipment in Power System	HU Xiaorui
145	Design and Application of Control Cloud Data Exchange Platform in Anhui Electric Power Company	TAN Dashuai WANG Can DAI Huifang et al
150	Automatic Extraction and Comparison Method of Configuration Data of Telecontrol Forwarding Table Based on OPC	XU Xuegang WU Sufang CHAI Rao et al
153	Instant Data Statistics in Power System Based on Visual Logic Operation	JI Xianghua ZHAO Huashi NIE Yongquan et al
155	Research on Relay Protection Parameter Inspection Scheme Based on CNN and RPN Technology	CHEN Guodong HUANG Min YAO Huichang et al
158	Study on the Sequence Control Scheme of Flexible DC Converter Station	LIN Zeyuan HAN Benshuai ZHANG Fan et al
160	Research on the Influence of Distributed Power Access on Distribution Network Loss*	LI Yingfeng SHI Tengxiao KU Chengyin et al
164	Research and Application of On-line Monitoring and Fault Diagnosis Technology of Secondary Circuit in Intelligent Substation	CHI Zhaorong QIN Xiannan FAN Yunpeng et al
167	A Backup Method for Relay Protection Device with User-defined Backup Path	WANG Hao

System Solution

170	Line Loss Reduction in Photovoltaic Power Station	ZHAO Fuxiang WU Fengwen
172	Quality Control of Spring Isolator Installation Based on Process Supervision	WANG Zhao GAO Mingkun
175	Research on Reliability of Airport 10 kV Power System	LIU Bin SUI Guangjun FU Lei et al
178	Study on Electromagnetic Field Distribution of 500 kV Series Compensation Platform and Temperature Rise of Fence	CHEN Yu ZHENG Yi JIANG Chengliang
180	System Architecture Design of Energy Internet in Industrial Parks under the "Carbon Peaking and Carbon Neutrality" Strategy	WANG Qiang CUI Yong ZHANG Xiaowei
184	Research on Energy-saving and Consumption-Reducing Scheme of High-speed Railway Traction Power Supply System Based on Regenerative Braking Technology*	ZHU Tianle PAN Zhiou LIU Junnan et al
187	Method and Implementation of Data Center Infrastructure Operation Planning	WU Ganxing
191	Solution for Infrared Temperature Measurement of Terminal Box in Intelligent Substation	WANG Zhi LUO Zicong HUANG Xiaohan et al
194	Analysis of 35 kV Bus Voltage Anomaly Combined with the Simulation	DING Hongbo
197	Design of Weak Power Main Room and Grounding Design and Construction	SHANG Ming
200	Research on the Application of Beidou Timing System in a Refinery	YU Liping WANG Qingbin LI Dongbin
202	Application of CAD Secondary Development Based on C# Language in Calculation of Lightning Rod Protection Range	LIN Buyun
207	Development of Active Expelling System for Small Animals in Substation Cable Trench	CHEN Weihua SHI Huaiyuan WU Jian et al
210	Review and Prospect on Research and Applications of Additive Manufacturing Technology in Electric Power System*	ZHANG Jinze QI Bo