



电工技术 官方微信

主管/主办单位：重庆西南信息有限公司
(原科技部西南信息中心)

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：

李剑

委员：

曹永兴	董张卓	杜雄
房兆源	侯兴哲	汲胜昌
李辉	李勇	刘健
吕干云	梅生伟	朴昌浩
谭向宇	唐震	王志新
杨国华	杨仕友	张晓星
张志劲	郑涛	

执行委员：

邓军	郝建	李军徽
李永福	刘刚	刘继权
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
杨涛	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：15.00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

总第518期 2020年4月25日出版

目次

自动控制

- 1 门座式起重机控制系统中变频器的应用方法 侯文明
- 3 户外智能汇控柜温湿度控制方案设计与分析 徐晓瑞 耿飞 刘柯等
- 7 配网无人机接力控制方法探讨 刘盼 崔庆傲 宋裕等
- 9 基于PICmicro智能换刀机械手控制系统设计 张继红
- 11 基于PLC控制的混合整数线性规划家庭多能源能量管理系统的研究
黄志洪 叶洪江 周表
- 14 货油加温系统的模糊PID控制系统设计* 康良彬 林华建 林昌等

新能源系统与设备

- 17 新能源汽车BMS硬件电路研究 邹宸 祝乔
- 19 渔光互补光伏电站设计与施工关键技术 戚明友
- 21 考虑新能源消纳能力及发电成本的风光火储联合调度策略研究*
韩自奋 张柏林 崔凯华等
- 26 风力发电用箱变低压断路器触头烧损原因分析
鲁刚 袁乙专 毛启武等
- 29 A核电中压开关柜接触器模块开裂的根本原因分析及改进
王福厚 郭景鸿
- 31 核电厂电动机典型失效模式分析 黄东松 王尧 羊昆儿

人工智能与传感技术

- 34 西门子串补传感器OPTO68的测试仪及PC端的软件设计 黄燕珠 苏晓
- 36 多物理场观测机器人自动巡检技术在无人变电站中的应用
兰依石 敏 耿昌易等

电力设备

- 39 降低300 MW循环流化床锅炉启动用油量的方法研究 曹中平
- 41 一种改进的可升缩验电笔的研究与应用 刘小波 叶宇锋 何小剑等
- 43 一例660 MW超超临界燃煤空冷机组空冷岛振动解决方案 张凯波
- 45 水电站发电机转子一点接地故障分析及处理 吕宝献
- 47 优化GE9FB机组燃机排气温度以提高测点的稳定性
于庭芳 袁广武 袁帅

49	核电厂通风设备现场问题分析及其预防性质量控制措施	冯 旭
52	新一代大容量调相机在电网中的应用	王梦玲 陈 刚 张超峰等
54	低压电器故障诊断及检测方法	陈可夫
57	变电站盖板提升转移装置的研制与应用*	周文莹 罗其锋 温焯飞等
59	变电站电气一次安装质量控制及技术措施	李 平 林 雨 刘 伟等
61	一起发电机转子故障分析和处理	李 龙 魏 文 李苗叶等
63	突发短路造成110 kV主变压器损坏原因分析	郝 芳

电力自动化

66	基于频域分析的接地网接地点雷电压波形数值计算方法	冉 为 籍雁南 苏洪玉
68	失效封装式功率器件模块过压保护误动隐患分析	姬奎江 岑 韬 彭飞燕
70	500 kV变电站远程监控及调度方案的研究	韩丹萍
72	50 MW汽轮发电机误上电保护整定及校验	侯进冲
75	复合材料横担在500 kV双回路输电线路的应用	胡浩莹 张志强 郑世明等
77	提升农村配电网供电可靠性的拓新手段研究*	杨惠健
79	高压内置式高阻抗主变并网方式研究	付 威
82	自动化技术在地调OMS系统检修申请规范化批复中的应用	杨旺霞 李耀华 赵 凤等
84	配电工程母线安装与电缆敷施工工艺研究	段红飏
86	直流系统接地故障查找方法及其优缺点分析	陆伟明
88	特高压换流站极解锁时过压保护动作分析及改进措施研究	尹海涛 赖 皓 潘立邦
90	火电厂全厂停电处理措施	刘玉柱 孔祥熙
93	强电磁场环境下无源RFID射频标签的可靠性研究	孙 逊
95	人工智能与电力服务的深度融合路径分析	林 永 卢鸿飞 刘松博等
97	基于POS信息和杆塔空间位置关系的输配电线路机巡照片归集方法研究及应用	许国伟 潘屹峰 贾庆雷
101	电力系统中谐波抑制与防治	张庆红
104	基于多源信息的配电网故障定位方法	李宽宏
107	厂用电快切装置双向事故切换改造	夏志凌 胡凯波 王林刚
109	降低工厂供电对电网电能质量影响的方法	张德慧
111	计及用户敏感度的电压暂降治理投资回收策略	周 斌 胡济洲 王 枫等
113	高压输电线路接地故障的定位技术研究	张晓龙 王继承 周东伟等
116	中性点非直接接地方式故障处理及接地信号检测	项亚丽

基建工程

118	核岛反应堆底板大体积混凝土施工方法	谢国强
122	供电线路永临结合在山区高速公路工程中的应用	冯 悦
125	电气化铁路接入既有有线接触网过渡施工分析	尹庆军

系统解决方案

128	一种用于变电站的新型高分子防火封堵材料的研制*	王 猛 谭明甜 王 彪
130	海上石油平台组块与钻机模块电力组网方案研究与设计*	邱银锋 万光芬 李 强等
133	某研究堆堆厅吊车改造设计与应用	郑婷婷 徐 川
135	综合监控系统与专用无线系统在乘客调度工作站上集成方案研究	胡信超 李 惠 孔令帅
137	基于多通道输出的辅助直流电源设计与实现*	李晓东 孙晓微 郭文涛
140	脱硫石膏含水量高的原因分析及应对	沈海东
142	基于IGCC系统火炬点火装置介绍及维护经验总结	李 辉 李 畅
144	过滤器故障对阀冷系统可靠性的影响	袁大光 蔡天乐 袁亚楠等

ELECTRIC ENGINEERING

(Automatic Control) No.8

CONTENTS

Automatic Control

- 1 Application Method of Frequency Converter in Control System of Portal Crane HOU Wenming
3 Design and Analysis of Temperature and Humidity Control Scheme for Outdoor Intelligent Control Cabinet
.....XU Xiaorui GENG Fei LIU Ke et al
7 Discussion on Relay Control Method of Distribution Drones..... LIU Pan CUI Qing'ao SONG Yu et al
9 Design of Control System for Intelligent Tool Changing Manipulator Based on PICmicro ZHANG Jihong
11 Research on Home Multi-energy Management System Based on PLC Control and Mixed Integer Linear Programming
..... HUANG Zhihong YE Hongjiang Zhou Biao
14 Design of Fuzzy PID Control System for Cargo Oil Heating System*
..... KANG Liangbin LIN Huajian LIN Chang et al

New Energy Systems and Equipment

- 17 Research on BMS Hardware Circuit of New Energy Vehicles ZOU Chen ZHU Qiao
19 Key Technologies for Design and Construction of Fish-light Complementary Photovoltaic Power Stations
..... QI Mingyou
21 Research on Joint Dispatching Strategy of Wind-Solar-Thermal Power Storage System Considering New Energy
Accommodation Capacity and Power Generation Cost* HAN Zifen ZHANG Bolin CUI Kaihua et al
26 Cause Analysis of Contact Burnout of Low Voltage Circuit Breaker in Box-Type Substation for Wind Power
Generation LU Gang YUAN Yizhuan MAO Qiwu et al
29 Root Cause Analysis and Improvement of Medium Voltage Switchgear Contact Module Cracking in A Nuclear Power
Company WANG Fuhou GUO Jinghong
31 Analysis of Typical Failure Modes of Electric Motor in HNPC HUANG Dongsong WANG Yao YANG Kuner

Artificial Intelligence and Sensing Technology

- 34 Software Design of Tester for Siemens Series Compensation Sensor OPTO68 and Its PC Client
..... HUANG Yanzhu SU Xiao
36 Application of Automatic Inspection Technology of Multi-physics Field Observation Robot in Unmanned Substation
..... LAN Yi SHI Min GENG Changyi et al

Electrical Equipment

- 39 Research on Method of Reducing Start-up Fuel Consumption of 300 MW Circulating Fluidized Bed Boiler
..... CAO Zhongping
41 Research and Application of an Improved Retractable Electroscope LIU Xiaobo YE Yufeng HE Xiaojian et al
43 Vibration Solution for Air Cooling Island of 660 MW Ultra Supercritical Coal-Fired Air Cooling Unit
..... ZHANG Kaibo
45 Analysis and Treatment of Rotor One Point Ground Fault of Generator in Hydropower Station LV Baoxian
47 Optimizing the Exhaust Temperature of GE9FB Unit to Improve the Stability of Measuring Points
..... YU Tingfang YUAN Guangwu YUAN Shuai
49 On-site Problem Analysis and Preventive Quality Control Measures of Nuclear Power Plant Ventilation Equipment
..... FENG Xu
52 Application of a New Generation of Large Capacity Synchronous Condenser in Power Grid
..... WANG Mengling CHEN Gang ZHANG Chaofeng et al
54 Fault Diagnosis and Detection Method of Low Voltage Electrical Equipment CHEN Kefu
57 Development and Application of Lifting and Transferring Equipment for Substation Cover*
..... ZHOU Wenyong LUO Qifeng WEN Zhuofei et al
59 Quality Control and Technical Measures for Electrical Primary Installation in Substation
..... LI Ping LIN Yu LIU Yi et al

- 61 Analysis and Treatment of a Generator Rotor Failure..... LI Long WEI Wen LI Miaoye et al
 63 Analysis on the Damage of 110kV Main Transformer Caused by Sudden Short Circuit..... HAO Fang

Power Automation

- 66 Numerical Calculation Method of Lightning Voltage Waveform of Grounding Point of Grounding Grid Based on Frequency Domain Analysis..... RAN Wei JI Yannan SU Hongyu
 68 Analysis of Hidden Dangers of Overvoltage Protection Misoperation of Failure Packaged Power Device Module..... JI Kuijiang CEN Tao PENG Feiyan
 70 Research on Remote Monitoring and Dispatching Scheme of 500 kV Substation..... HAN Danping
 72 Setting and Calibration of Inadvertent Energizing Protection of 50 MW Turbo-generator..... HOU Jinchong
 75 Application of Composite Cross Arm in 500 kV Double Circuit Transmission Lines..... HU Haoying ZHANG Zhiqiang ZHENG Shiming et al
 77 Research on New Methods of Improving Power Supply Reliability of Rural Distribution Networks*..... YANG Huijian
 79 Research on Grid-Connection Mode of High Voltage Built-in High Impedance Main Transformer..... FU Wei
 82 Application of Automation Technology in Standardized Approval of Maintenance Application of OMS System in Ground Dispatching..... YANG Wangxia LI Yaohua ZHAO Feng et al
 84 Study on Construction Technology of Bus Installation and Cable Laying in Power Distribution Project..... DUAN Hongbiao
 86 Detection Methods of Grounding Fault in DC System and Analysis of Their Advantages and Disadvantages..... LU Weiming
 88 Analysis of Overvoltage Protection Action and Research on Improvement Measures for Pole Deblock of UHV Converter Station..... YIN Haitao LAI Hao PAN Libang
 90 Treatment Measures for Power Failure in Thermal Power Plant..... LIU Yuzhu KONG Xiangxi
 93 Reliability Research of Passive RFID Tags in Strong Electromagnetic Field..... SUN Xun
 95 Analysis of Deep Integration Path of Artificial Intelligence and Power Services..... LIN Yong LU Hongfei LIU Songbo et al
 97 Research and Application of Photograph Collection Method for Transmission and Distribution Lines Based on POS Information and Spatial Position Relationship of Towers..... XU Guowei PAN Yifeng JIA Qinglei
 101 Harmonic Suppression and Prevention in Power System..... ZHANG Qinghong
 104 Fault Location Method of Distribution Network Based on Multi-source Information..... LI Kuanhong
 107 Renovation of Two-way Accident Switching for Fast Switching Device of Factory Power..... XIA Zhiling HU Kaibo WANG Lingang
 109 Method for Reducing the Influence of Factory Power Supply on Power Quality of Power Grid..... ZHANG Dehui
 111 Investment Recovery Strategy for Voltage Sag Governance Considering User Sensitivity..... ZHOU Bin HU Jizhou WANG Feng et al
 113 Research on Location Technology of Ground Fault of High Voltage Transmission Line..... ZHANG Xiaolong WANG Jicheng ZHOU Dongwei et al
 116 Fault Handling and Grounding Signal Detection for Neutral Point Indirectly Grounded System..... XIANG Yali

Construction Work

- 118 Mass Construction Method of Large Volume Concrete for Nuclear Island Reactor Floor..... XIE Guoqiang
 122 Application of Combination of Permanent and Temporary Power Supply Line in Mountain Highway Project..... FENG Yue
 125 Analysis of Transitional Construction of Electrified Railway Connecting to Existing OCS..... YIN Qingjun

System Solution

- 128 Development of a New Type of Polymer Fireproof Sealing Material for Substation*..... WANG Meng TAN Mingtian WANG Biao
 130 Research and Design on Power Grid Scheme for Offshore Oil Platform Block and Rig Module*..... QIU Yinfeng WAN Guangfen Li Qiang et al
 133 The Design and Application of Crane Reformation in a Research Reactor..... ZHENG Tingting XU Chuan
 135 Research on Integration Schemes of ICS and TETRA in Passenger Dispatching Workstation..... Hu Xinchao Li Hui Kong Lingshuai
 137 Design and Implementation of Auxiliary DC Power Supply Based on Multi-channel Output*..... LI Xiaodong SUN Xiaowei GUO Wentao
 140 Analysis and Countermeasures of High Moisture Content of Desulfurized Gypsum..... SHEN Haidong
 142 Introduction and Maintenance Experience Summary of Torch Ignition Device Based on IGCC System..... LI Hui LI Chang
 144 Influence of Filter Fault on Reliability of Valve Cooling System..... YUAN Daguang CAI Tianle YUAN Yanan et al