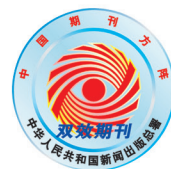


电工技术

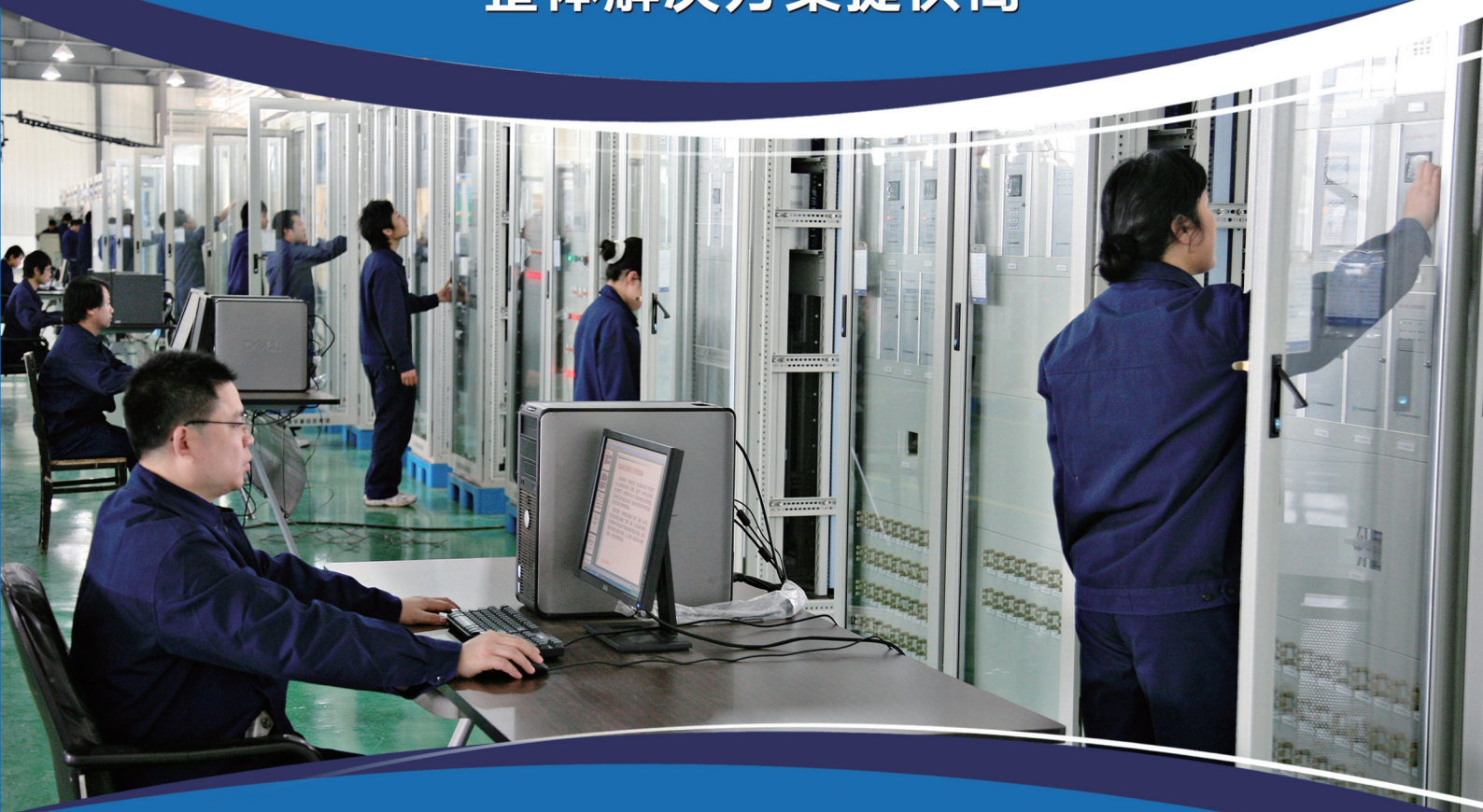
ELECTRIC ENGINEERING



2020/15

HNAC 华自科技

具有总包能力的电力自动化 整体解决方案提供商



方案设计



产品制造



设备安装



增值服务



华自科技股份有限公司 (股票简称: 华自科技 股票代码: 300490)

HNAC TECHNOLOGY CO., LTD.

电话: 0731-88238888转8402

网址: www.cshnac.com 邮箱: hnac@cshnac.com

地址: 湖南省长沙市高新区麓谷麓松路609号

关注官方微信号, 回复“杂志”赢礼品!

ISSN 1002-1388



9 771002 138206



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	张镜议
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 电力电气 电工技术

DIAN GONG JI SHU

半月刊 1980年创刊

总第525期 2020年8月10日出版

目次

理论研究

- 1 回路电感对直流断路器并联开断性能影响的研究
肖凤良 谢文刚 李伟 等
- 5 城轨车辆永磁同步牵引系统的仿真研究
孙越 孟凡顺 胡继胜
- 9 基于无功功率的逆变器LC滤波器参数设计
吴奥 董锋斌 荔凡凡 等
- 13 基于灵敏度分析的主站AVC与风电场SVC联调策略研究
王宏 康春雷 徐洪涛 等
- 16 基于遗传算法的配电网无功补偿装置优化配置策略研究*
张华赢 李鸿鑫 艾精文 等
- 21 基于模态分析的城轨交流牵引系统谐波谐振研究*
张丽艳 杨亮辉
- 26 基于多因素影响的母线负荷预测系统设计及应用
马伟哲 江欣明 程初俐 等
- 29 一种隔离型多端口直流-直流模块化多电平变换器*
许颖飞 金林 王昆 等
- 33 一种基于虚拟阻抗的HAPF谐振抑制方法
高敏 杨磊 杨家强
- 37 具有良好负载适应性的软开关电流混合控制单相逆变器
芦耀辉 张德华
- 41 基于小波变换和极限学习机的电能质量扰动分类
薛正爱 黄陈蓉 张建德 等
- 44 断路器虚拟控制器的模拟设计及验证
刘鑫

输配电工程

- 46 总变电站35 kV单相接地故障判断和处理
李丽 李延磊 郝海明
- 48 数据中心变电所10 kV备自投误动作故障分析
肖阳
- 50 枢纽牵引供电系统谐波特性分析
赵越
- 53 一起复杂的220 kV输电线路故障分析
廖惠琴 成佳富 罗振华
- 55 一起撬装变高压侧反相序变压器差动保护分析
刘睿靖 曹举 卢鹏飞 等
- 58 在高压架空线路钢管杆上加装防坠落装置的研究与应用
何海勇
- 61 民用建筑充电桩配电系统设计
王云奇
- 64 基于双尺度特征的铁路接触网吊弦检测
胡碟 金炜东 唐鹏

电气设备

- 69 基于电阻系数法的10 kV油浸式变压器铜绕组材质鉴别研究 冯彪 蒋强 袁勋 等
- 71 利用继电器模块实现同时控制各电压等级开入的试验方法研究 王俊辉 魏芳 王彩丽 等
- 74 欠励限制与失磁保护配合校验方法的研究 张红栋
- 77 新型宽幅调压配电变压器的本体设计与关键技术研究 陈治廷 周浩然 邱静雯 等
- 80 主变冷却器二次控制回路研究 高海龙 张治 刘鑫 等
- 82 变压器吸湿器的选型 梁平 徐华
- 84 220 kV母线倒闸误操作引起的PT反充电事件分析 钟文华 李增辉
- 86 特高压隔离开关传动连杆的裂痕分析 梁向阳 刘祐良 张高峰 等
- 89 开关柜机构二次回路故障快速定位装置的设计* 刘宽 赵文东 潘光辉 等
- 92 三相组合式变压器内部引线连接方案探讨 柴星海 朱艺 赵春 等
- 94 用于电网消费侧旋转机械装置在线监测的数据采集装置研制 卢德龙 王巨颢 刘志闯
- 97 一种采用DAB接口的锂电池储能不间断电源 龙云波 张曦 张持
- 100 隔离开关顶部法兰发热原因分析 罗光辉 黄银龙 赵胜男 等
- 102 变频串联谐振电缆耐压的实际应用 孙军威
- 104 输电线路雷电防护设备雷击监测装置的研制与应用 梁富光 伍鹏 张强 等
- 108 变压器感应耐压试验方法探析 邱林涛 廖志锋 胡伟 等

高压与绝缘技术

- 111 基于泄漏电流的电缆绝缘老化在线检测研究* 孙凯 雷享 李大银 等
- 114 特高压变压器一次注流试验绕组电流分析 朱玉林
- 117 ZS1型开关柜绝缘测量中的问题及解决策略 苏小军
- 119 新疆750 kV网架对西部特高压同步电网的适应性分析* 吴刚 张述铭
- 123 ± 800 kV换流站直流线路分压器二次分压板电阻失效原因分析 李浩 杨光 孙豪
- 126 基于磁致伸缩导波技术的GIS穿墙套管腐蚀检测仪器 蒙正朝 梁沁沁 林朝扶 等
- 130 共用接地极引起站内接地网过流保护76SG动作事件分析及防控 陈蔚东
- 132 双支等高避雷针保护范围计算 董圣英 韩烨华 张媛媛
- 134 10 kV架空配电线路加装避雷线的研究与应用 康善斌 许凌霄 康刚

电机

- 137 基于双PWM变换器的永磁同步电机模拟 金阳 毕大强 覃甫军 等
- 141 基于模糊逻辑系统的行波型超声波电机速度/位置控制研究 陈柄汛 尹伊琳
- 145 汽轮发电机轴电压产生的原因和处理方法 魏文 郭景鸿 黄家城

发电厂

- 147 核电厂应急电源系统的电气保护分析 王波
- 150 核电厂低压配电系统接地故障保护分析及改进探讨 游艺

智能信通技术

- 153 电缆隧道在线监测应用探究 刘执权
- 156 输电线路智能机巡系统研究与应用 张丙珍 杨鹤猛 周筑博 等
- 160 基于供电资源动态规划的5G基站产业发展的探究 黄志洪 范丹如 刘浩
- 162 基于自组织特征映射的配电线路巡视周期分类研究 张宇泽 何亚樵 吴杰 等

ELECTRIC ENGINEERING

(Electric Power) No.15

CONTENTS

Theoretical Research

- 1 Research on the Influence of Loop Inductance on DC Circuit Breaker Parallel Breaking Performance.....XIAO Fengliang XIE Wengang LI Wei et al
- 5 Simulation Research on Permanent Magnet Synchronous Traction System of Urban Rail Vehicle.....SUN Yue MENG Fanshun HU Jisheng
- 9 Parameter Design of Inverter LC Filter Based on Reactive Power.....WU Ao DONG Fengbin LI Fanfan et al
- 13 Research on the Joint Commissioning Strategy of Main Station AVC and Wind Farm SVC Based on Sensitivity Analysis.....WANG Hong KANG Chunlei XU Hongtao et al
- 16 Research on Optimal Allocation Strategy of Reactive Power Compensation Device Based on Genetic Algorithm*.....ZHANG Huaying LI Hongxin AI Jingwen et al
- 21 Research on Harmonic Resonance of Urban Rail AC Traction System Based on Modal Analysis*.....ZHANG Liyan YANG Lianghui
- 26 Design and Application of Bus Load Prediction System Based on the Influence of Multiple Factors.....MA Weizhe JIANG Xinming CHENG Renli et al
- 29 Isolated Multi-port DC-DC Modular Multilevel Converter*.....XU Yingfei JIN lin WANG Kun et al
- 33 HAPF Resonance Suppression Method Based on Virtual Impedance.....GAO Ming YANG Lei YANG Jiaqiang
- 37 Soft-Switch Current Hybrid Controlled Single-Phase Inverter with Good Load Adaptability.....LU Yaohui ZHANG Dehua
- 41 Classification of Power Quality Disturbance Based on Wavelet Transform and Limit Learning Machine.....XUE Zheng'ai HUANG Chenrong ZHANG Jiande et al
- 44 Simulation Design and Verification of Circuit Breaker Virtual Controller.....LIU Xin

Power Transmission and Distribution Engineering

- 46 Judgment and Treatment of 35 kV Single-phase Grounding Fault in the Main Substation.....LI Li LI Yanlei QIE Haiming
- 48 Failure Analysis of 10 kV Stand-by Automatic Operation of Data Center Substation.....XIAO Yang
- 50 Analysis of Harmonic Characteristics of Hub Traction Power Supply System.....ZHAO Yue
- 53 Fault Analysis of 220 kV Transmission Line.....LIAO Huiqin CHENG Jiafu LUO Zhenhua
- 55 Analysis on Differential Protection of High Voltage Side Reverse Phase Sequence Transformer of Skid Mounted Substation.....LIU Ruijing CAO Ju LU Pengfei et al
- 58 Research and Application of Anti-falling Device on Steel Pipe Rod of High Voltage Overhead Line.....HE Haiyong
- 61 Design of Power Distribution System for Charging Pile in Civil Buildings.....WANG Yunqi
- 64 Detection of Railway Dropper Based on Double Scale Features.....HU Die JIN Weidong TANG Peng

Electrical Equipment

- 69 Research on Winding Material of 10 kV Oil-immersed Transformer Based on Resistivity Method.....FENG Biao JIANG Qiang YUAN Xun et al
- 71 Research on the Test Method of Realizing Inputs of Various Different Voltage Levels to be Controlled at the Same Time by Relay Module.....WANG Junhui WEI Fang Wang Caili et al
- 74 Research on Coordination Verification Method of Underexcitation Limitation and Loss of Magnetic Protection.....ZHANG Hongdong
- 77 Research on Main Body Design and Key Technology of a Novel Type of Wide-Voltage Voltage-Regulating Distribution Transformer.....CHEN Zhiting ZHOU Haoran QIU Jingwen et al
- 80 Study on the Secondary Control Loop of the Main Transformer Cooler.....GAO Hailong ZHANG Zhi LIU Xin et al
- 82 Selection of Transformer Moisture Absorber.....LIANG Ping XU Hua

- 84 Analysis of PT Reverse Charging Event Caused by 220 kV Busbar Misoperation ZHONG Wenhua LI Zenghui
- 86 Crack Analysis of Transmission Connecting Rod of UHV Disconnecting Switch LIANG Xiangyang LIU Youliang ZHANG Gaofeng et al
- 89 Design of Fast Positioning Device for Secondary Circuit Fault of Switchgear Mechanism* LIU Kuan ZHAO Wendong PAN Guanghui et al
- 92 Discussion on Internal Lead Connection Scheme of Three-Phase Combined Transformer CHAI Xinghai ZHU Yi ZHAO Chun et al
- 94 Development of Data Acquisition Device for On-line Monitoring of Rotating Machinery on Consumption Side of Power Grid LU Delong WANG Juhao LIU Zhichuang
- 97 A Li-Battery Based Uninterrupted Power Supply with DAB Interface LONG Yunbo ZHANG Xi ZHANG Chi
- 100 Cause Analysis of Top Flange Heating of the Isolating Switch LUO Guanghui HUANG Yinlong ZHAO Shengnan et al
- 102 Practical Application of Inverter Series Resonant Cable Withstand Voltage SUN Junwei
- 104 Development and Application of Lightning Strike Monitoring Device for Transmission Line Lightning Protection Equipment LIANG Fuguang WU Peng ZHANG Qiang et al
- 108 Analysis on the Test Method of Transformer Induction Withstand Voltage DI Lintao LIAO Zhifeng HU Wei et al

High Voltage and Insulation Technology

- 111 Research on Online Detection of Cable Insulation Aging Based on Leakage Current* SUN Kai LEI Xiang LI Dayin et al
- 114 Analysis of Winding Current in UHV Transformer Primary Injection Test ZHU Yulin
- 117 Problems and Solutions in Insulation Measurement of ZS1 Switchgear SU Xiaojun
- 119 Analysis of Adaptability of 750 kV Grid in Xinjiang to UHV Synchronous Power Grid in Western China* WU Gang ZHANG Shuming
- 123 Cause Analysis of Resistance Failure of Secondary Voltage Divider of DC Line Divider in ± 800 kV Converter Station LI Hao YANG Guang SUN Hao
- 126 GIS Wall Bushing Corrosion Detection Device Based on Magnetostrictive Guided Wave Technology MENG Zhengchao LIANG Qinqin LIN Chaofu et al
- 130 Analysis and Prevention of 76SG Action Event by Overcurrent Protection of Grounding Grid in Station Caused by Common Grounding Electrode CHEN Weidong
- 132 Calculation of Protection Range of Double Branch Equal-Height Lightning Rods DONG Shengying HAN Yehua ZHANG Yuanyuan
- 134 Research and Application of 10 kV Overhead Distribution Line with Lightning Shielding Wire KANG Shanbin XV Lingxiao KANG Gang

Motor

- 137 Dual PWM Converter Based PMSM Emulator JIN Yang BI Daqiang QIN Fujun et al
- 141 Research on Speed / Position Control of Traveling Wave Ultrasonic Motor Based on Fuzzy Logic System CHEN Bingxun YING Yilin
- 145 Causes and Treatment Methods of Shaft Voltage of Turbine Generator WEI Wen GUO Jinghong HUANG Jiacheng

Power Plant

- 147 Analysis of Electrical Protection of Nuclear Power Plant Emergency Power Supply System WANG Bo
- 150 Analysis and Improvement of Grounding Fault Protection of Low-voltage Distribution System in Nuclear Power Plant YOU Yi

Intelligent Information and Communications Technology

- 153 Research on the Application of On-line Monitoring in Cable Tunnel LIU Zhiqian
- 156 Research and Application of Intelligent UAV Inspection System for Transmission Line ZHANG Bingzhen YANG Hemeng ZHOU Zhubo et al
- 160 Research on 5G Base Station Industry Development Based on Dynamic Planning of Power Supply Resources HUANG Zhihong FAN Danru LIU Hao
- 162 Study on the Classification of Distribution Line Patrol Cycle Based on Self-organizing Feature Maps ZHANG Yuze HE Yaqiao WU Jie et al