

电工技术

DIAN GONG JI SHU

电力电气

2019/15
半月刊 1980年创刊 总第501期

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》杂志社

编辑委员会主任: 房兆源

编委: 廖常初 王少华 刘继权
朱海君 陈永标 员建红
杨正祥 周渠 周登波
陶果 徐剑 夏德明

社长: 陈伟

总编: 车东林

主编: 徐书令

编辑部主任: 陈胜

编辑部: (023)63502993
67039613

电子邮件: diangong@chinaet.net

市场部: (023)67039610
67039611

传真: (023)67398527

电子邮件: ad@chinaet.net

发行部: (023)63501714

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
信息网络传播权及授权授予本刊

网 址

服务·品牌·创新

中国电工网
www.chinaet.net

理事单位: 中冶赛迪工程技术股份有限公司
重庆土木建筑学会建筑电气专委会
网络合作: 中华工控网(www.gkong.com)

地址: 重庆市渝北区洪湖西路18号
邮编: 401121

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

出版日期: 2019年8月10日

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

每期定价: 15.00元 5.00元

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

HNAC
华自科技

华自科技股份有限公司

华自科技股份有限公司是原长沙华能自控集团整合所有资产及业务成立的拟上市企业, 一直致力于电力自动化控制及信息综合处理的技术研发和设备制造, 是国家多项标准主要起草单位。近二十年来, 华自产品已在6000余站成功投运, 并远销全球32个国家, 已成为行业内著名的电力自动化解决方案专家。

地址: 湖南长沙高新区麓谷麓松路

网址: www.cshnac.com

服务专线: 400-6480-888

传真: 0731-88907777

总机: 0731-88238888

邮箱: hnac@cshnac.com

目 次

理论研究

- 1 一种微电网逆变器下垂控制策略仿真分析* 雍康倩 董心怡
- 4 考虑负载电流影响的500kV变压器直流偏磁涡流损耗及温升效应研究* 朱文兵 张述铭 张欢
- 8 隔离变压器励磁电流对电路系统影响分析 马威 房丽婷 叶敬伟 等
- 10 关于湖南省中长期电源结构发展的思考 曾雅文 林小彬 邓志奇
- 13 基于ECPT无线传输技术的恒压输出特性传输结构 张桂林 刘光辉
- 17 高速铁路双边牵引供电系统建模与适应性分析 智慧 袁勇 李剑 等
- 20 固定导通时间分段双频率控制CCM Boost PFC变换器 宋梅冬 罗欢 何大印
- 25 光伏功率预测技术与方法 田壁源 李永新 文玉玲 等
- 28 基于PSIM传统H桥及新型T型H桥多电平变换器仿真分析 刘海彬 徐文成 杨洋 等
- 31 单条线路中性点不接地系统发生单相接地故障的分析与仿真 赵东杰 王长久 董春晨
- 34 基于VSG并网逆变器的模糊滑模控制策略研究 魏久林 王奔 段瑞林 等
- 39 发电机惯性分布对电力系统中机电波传播特性的影响分析* 魏蒙希 彭杨涵 邓伟 等
- 46 变压器铁芯磁场分布规律研究及温升精确计算 朱天佑 冷红魁 胡骥 等
- 49 电气化铁路对电力贯通线感应电电磁耦合机理分析 李晨
- 52 基于查表法的SVPWM调制原理及其实现 吕吉炜 郭育华 王莉
- 55 接入小水电的位置对节点电压的影响 宋晨 李颖峰 靖石虎
- 58 融合理论在配电网单点故障定位中的应用 李泽杨 黄彦全 罗文

电气设计

- 61 换流阀触发回路检测装置的研制 陈明佳 王荣超 黄聪 等
- 63 沉浸式变电站设备监控培训仿真系统关键技术研究 雷鸣 刘军 王国平等

66 35 kV“集成站域”智能变电站的优势 高 军

68 带电设备在线式热像监测装置探讨 周 锋 王铮一 白东亚

70 基于虚实结合的变电站二次检修技能实训探索 * 吴义纯 都小利 田 彦 等

72 高效率低 THDI 三相六开关 Buck PFC 整流器设计 * 陈 诚 许建平 陈 强 等

77 动力型 EPS 电源在煤化工企业中的应用 郑文全

79 一种新型三相防谐振电压互感器 史纪平

82 电动机启动时电压暂降计算方法的推导 郑晓伟

84 新建高层住宅小区中预分支电缆优化设计方案 任建勇 栗 军 牛春节

86 基于 PVsyst 的建筑光伏发电系统的优化设计 * 陆旦宏 吴雅玲 黄 璜

89 数据中心供配电系统设计和应用 赵婉芳 王 妍

91 电抗器高压高频振荡波发生装置技术研究 李梦滔 陈井锐 赵荣普 等

93 继电保护全过程技术监督系统的构建 曲鸿春 刘 邦 蒋 冬 等

运行维护

95 金风 1.5 MW 风电机组水冷却系统探讨 陈朝春 赵瑞玲

97 新能源电站汇集线接地故障常见二次问题分析与探讨 ... 李润良

100 35 kV 输电线路越级跳闸事故分析及防范措施 ... 唐卫波

102 变电站“空地一体”的智能巡视技术研究及实践 叶 强 崔大铭 黄 慰 等

104 某发电机逆功率保护动作跳机原因分析 周 栋

106 220 kV 断路器三相不一致保护与防跳回路冲突问题分析与处理 曾祥智

108 110 kV GIS 母线刀闸故障原因分析 关华深 孙国富 张俊杰 等

110 220 kV 断路器拒分故障原因分析及整改防范措施 杨 次

112 某加温炉点火失败故障排查与分析 王方舟 刘永青 庄春龙 等

电气测试

114 500 kV 高压电缆在线监测技术应用研究 李 莎 郭玉恒 王思良 等

117 高压厂变有载调压试验实例分析 姜国威 高 鑫 杨建明

120 双母双分、双母单分母线保护测试模型设计 杨成飞 董春晨 师同彦

122 分裂导线扭转特性缩尺模型试验与分析 * 解 健 马 伦 杨晓辉 等

126 大型燃机整套启动过程中的要点和难点分析 牛利涛 肖桂霞 周峰旭 等

技术解决方案

129 600 MW 水轮机控制系统改造 刘佳佳

132 分布式电源接入配电网的接入点选择和定容研究

指尖上的正泰 让沟通零距离

扫一扫正泰微信，关注正泰微信（chintnews）

不仅让你了解最新鲜的公司资讯，更有精彩的有奖互动活动等您参与！

正泰历经三十年发展，已经发展成为电气全产业链集成供应商，产业涵盖低压电器、输配电设备、仪器仪表、建筑电器、工业自动化、光伏发电和装备制造等。

产品畅销世界100多个国家和地区，并已进入欧洲、亚洲、中东和非洲等国际主配套市场。



► 正泰，让电尽其所能

..... 蒋天骢 张 强 季禹舜 等

136 单相智能电能表线性电源方案对交流耐压试验影响 ... 张辉虎 刘先进

138 基于 CRC 校验的无地线线束检测仪的方案设计 许雪军 赵文哲

141 某核电厂一次调频功能优化及试验风险分析 杨东升 温庆邦

电气工艺

144 智能变电站二次专业安全措施研究 罗智恺

147 碳纤维复合材料芯导线在湖南改扩建变电站工程中的应用 文 飞 袁建辉

149 输电线路金具用材料及其应用技术研究进展 * 陈胜男 何 卫 杜 挺 等

152 基于 AutoCAD 的配网规划标准化绘图软件设计及应用 尚龙龙 胡 冉 慈 海 等

154 降低变电站检修电源箱临时电源接入风险的控制措施 郭 磊 谢旭琛

156 基于二维码的变电站安全工具管理研究 吴长彬

扫一扫，当期目次提前看！



中国电工网



官方微信

参与互动，与更多专业人士一起交流！QQ群(234427119)

中国电工网（www.chinaet.net）

更多行业资讯、技术文章免费看！

ELECTRIC ENGINEERING

(Electric Power) No.15

CONTENTS

Theoretical Research

- 1 Simulation Analysis of a Droop Control Strategy for Microgrid Inverters* YONG Kangqian DONG Xinyi
4 Study on DC Bias Eddy Current Loss and Temperature Rise Effect of 500 kV Transformer Considering Load Current Influence* ZHU Wenbing ZHANG Shuming ZHANG Huan
8 Analysis of Effect of Excitation Current of Isolation Transformer on Circuit System MA Wei FANG Liting YE Jingwei et al
10 Thoughts on Development of Medium and Long-Term Power Souece Structure in Hunan Province ZENG Yawen LIN Xiaobin DENG Zhiqi
13 A Constant Output Voltage Compensation Topology Based on ECPT Technology ZHANG Guilin LIU Guanghui
17 Modeling and Adaptability Analysis of Two-Way Traction Power Supply System for High Speed Railway ZHI Hui YUAN Yong LI Jian et al
20 Piecewise Constant On-time Bi-Frequency Controlled CCM Boost PFC Converter SONG Meidong LUO Huan HE Daying
25 Technology and Method of PV Power Prediction TIAN Biyuan LI Yongxin WEN Yuling et al
28 Simulation Analysis of Traditional H-Bridge and New T-Type H-Bridge Multilevel Converters Based on PSIM LIU Haibin XU Wencheng YANG Yang et al
31 Analysis and Simulation of Single-Phase Grounding Fault in Ungrounded Neutral System of Single-line ZHAO Dongjie WANG Changjiu DONG Chunchen
34 Research on Fuzzy Sliding Mode Control Strategy Based on VSG Grid-Connected Inverter WEI Jiulin WANG Ben DUAN Ruilin et al
39 Analysis on Influence of Generator Inertia Distribution on Propagation Characteristics of Electromechanical Wave in Power System* WEI Menxi PENG Yanghan DENG Wei et al
46 Study on Magnetic Field Distribution Pattern and Accurate Temperature Rise Calculation of Transformer Core ZHU Tianyou LENG Hongkui HU Kui et al
49 Analysis of Inductive Electromagnetic Coupling Mechanism of Electric Power Railway on Continuous Railway Power Line LI Chen
52 Principle and Implementation of SVPWM Modulation Based on Look-up Table Method LV Jiwei GUO Yuhua WANG Li
55 Influence of Access Position of Small Hydropower on Node Voltage SONG Chen LI Yingfeng JING Shihu
58 Application of Fusion Theory in Single-Point Fault Location of Distribution Network ... LI Zeyang HUANG Yanquan LUO Wen

Electrical Design

- 61 Development of Trigger Circuit Detecting Equipment for Converter Valve CHEN Mingjia WANG Rongchao HUANG Cong et al
63 Research on Key Technologies of Immersive Substation Equipment Monitoring and Training Simulation System LEI Ming LIU Jun WANG Guoping et al
66 Advantages of 35 kV Intelligent Substation with Integrated Substation Area GAO Jun
68 Discussion on On-line Thermal Image Monitoring Device for Live Equipment ZHOU Feng WGNG Zhengyi BAI Dongya
70 Research on Skill Training of Substation Secondary Circuit Maintenance Based on Virtual-Actual Combination* WU Yichun DU Xiaoli TIAN Yan et al
72 Design of Three-Phase Six-Switch Buck-Type PFC Rectifier with High Efficiency and Low THDI* CHEN Cheng XU Jianping CHEN Qiang et al
77 Application of Powered EPS Power Supply in Coal Chemical Enterprises ZHENG Wenquan
79 Novel Three-phase Anti-resonance Voltage Transformer SHI Jiping
82 Derivation of Voltage Sags Calculation Method at Starting of Electric Motor ZHENG Xiaowei
84 Optimization Design Scheme of Prefabricated Branch Cables in New High-Rise Residential Community REN Jianyong LI Jun NIU Chunjie
86 Optimizati on Design of Building Attached Photovoltaic Power Generation System Based on PVsyst*

.....	LU Danhong	WU Yaling	HUANG Ying
89	Design and Application of Data Center Power Distribution System	ZHAO Wanfang	WANG Yan
91	Research on High Voltage and High Frequency Oscillating Wave Generator for Reactor	.....	.....
.....	LI Mengtao	CHEN Jingrui	ZHAO Rongpu et al
93	Construction of Whole Process Technical Supervision System of Relay Protection	.....	.....
.....	QU Hongchun	LIU Bang	JIANG Dong et al

Operation and Maintenance

95	Research on Water Cooling System of Jinfeng 1.5 MW Wind Turbine	.....	CHEN Chaochun	ZHAO Ruiling
97	Analysis and Discussion on Common Secondary Problems of Grounding Faults of Earth Bus Conductor in New Energy Power Stations	.....	.....	LI Runliang
100	Analysis and Preventive Measures of Override Trip Accident of 35 kV Transmission Line	.....	.....	TANG Weibo
102	Research and Practice on Intelligent Inspection Technology of Space-Ground Integration in Substation	.....	.....	.....
.....	YE Qiang	CUI Daming	HUANG Wei et al	.....
104	Analysis of Trip Causes for Reverse Power Protection Action of a Generator	.....	.....	ZHOU Dong
106	Analysis and Treatment of Conflict Between Three-Phase Inconsistent Protection and Anti-Pumping Circuit of 220 kV Circuit Breakers	.....	.....	ZENG Xiangzhi
108	Cause Analysis of Bus Isolating Switch Fault of 110 kV GIS	.....	GUAN Huashen	SUN Guofu ZHANG Junjie et al
110	Cause Analysis of Failure to Open of a 220 kV Circuit Breaker and Rectification and Preventive Measures	.....	.....	YANG Ci
112	Analysis and Treatment of Failure of Ignition of Heating Furnace	.....	WANG Fangzhou	LIU Yongqing ZHUANG Chunlong et al

Electrical Test

114	Research on Application of On-line Monitoring Technology for 500 kV High Voltage Cables	.....	.....	.....
.....	LI Sha	GUO Yuheng	WANG Siliang et al	.....
117	Case Analysis of On-load Voltage Regulating Test for High Voltage Auxiliary Transformer	.....	.....	.....
.....	JIANG Guowei	GAO Xin	YANG Jianming	.....
120	Design of Bus Protection Test Model for Double-Bus Double-Segment Connection and Double-Bus Single-Segment Connection	.....	.....	.....
.....	YANG Chengfei	DONG Chunchen	SHI Tongyan	.....
122	Scale Model Test and Analysis of Torsional Property of Bundle Conductor*	.....	XIE Jian	MA Lun YANG Xiaohui et al
126	Analysis of Key Points and Difficulties in the Total Startup Process of Large Gas Turbines	.....	.....	.....
.....	NIU Litao	XIAO Guixia	ZHOU Fengxu et al	.....

Technical Solution

129	Improvement of 600 MW Turbine Control System	.....	.....	LIU Jiajia
132	Research on Access Point Selection and Capacity Confirmation of Distributed Generation Accessing to Distribution Network	.....	.....	.....
.....	JIANG Tianqi	ZHANG Qiang	JI Yushun et al	.....
136	Influence of Linear Power Supply Scheme of Single-Phase Smart Meter on AC Withstand Voltage Test	.....	.....	.....
.....	ZHANG Huihu	LIU Xianjin	.....	.....
138	Scheme Design of Wire Harness Detector Without Earth Wire Based on CRC Checking	.....	XU Xuejun	ZHAO Wenzhe
141	Primary Frequency Modulation Function Optimization and Test Risk Analysis of a Nuclear Power Plant	.....	.....	.....
.....	YANG Dongsheng	WEN Qingbang	.....	.....

Electrical Technique

144	Study on Secondary Safety Measures of Smart Substation	.....	.....	LUO Zhikai
147	Carbon Fiber Composite Core Wire Applied in Hunan Reconstruction and Expansion Substation Project	.....	.....	.....
.....	WEN Fei	YUAN Jianhui	.....	.....
149	Research Progress on Materials for Transmission Line Fittings and Their Processing Technology*	.....	.....	.....
.....	CHEN Shengnan	HE Wei	DU Ting et al	.....
152	Design and Application of Standardized Drawing Software of Distribution Network Planning Based on AutoCAD	.....	.....	.....
.....	SHANG Longlong	HU Ran	CI Hai et al	.....
154	A Kind of Control Method for Reducing Risk of Temporary Power Source Accessing to Overhaul Power Box in Substation	.....	.....	.....
.....	GUO Lei	XIE Xuchen	.....	.....
156	Research on Substation Safety Tools Management Based on Two-Dimensional Code	.....	.....	WU Changbin