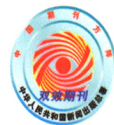




主管：中国科学技术协会 主办：中国电机工程学会  
中国科学技术协会优秀期刊 中国期刊方阵双效期刊 全国百家期刊阅览室指定赠刊



ISSN 1003-0867  
CN 11-2181/TM

# 农村电气化

RURAL ELECTRIFICATION

7

2023

总第434期

告



北京华商三优新能公司



QK2305560

依托坚强智能电网的全力支持，承当全国城市电动汽车充电设施服务的先行者。新能源汽车应用系统集成高新技术企业。涵盖方案设计，充换电产品研发制造、营销，工程实施、站点运维及售后全方位服务。

优质的系统化服务

优秀的EPC工程建设队伍

优良的经营业绩



9 771003 086230

京东，直接下单吧！

手机下载“优易充”App 微信小程序

快捷方便 空转快充 智能定位导航 充电随心控



三优24小时客服热线 400 6556 620 销售电话 61511368-8301 地址：北京市通州区经济开发区东区创益东路9号

万方数据

# 农村电气化

NONGCUN DIANQIHUA

2023年第7期 总第434期 1979年创刊

2023年7月10日出版 月刊

刊名题字 李 鹏  
主管 中国科学技术协会  
主办 中国电机工程学会  
中国标准连续出版物号 ISSN 1003-0867  
CN 11-2181/TM  
CODEN代码 NODIEE  
编辑出版 北京国宇出版有限公司  
地址 北京市大兴区地盛北街2号院17号楼  
邮编 100176  
网址 <http://www.chinarein.com>  
微信公众号 re\_magazine  
总经理兼总编 陈士军  
主编 盛万兴 耿立宏  
副主编 袁 航 010-63231586  
责任编辑 刘艳玲 010-63231649  
张峰亮 010-63231647  
投稿平台 <http://ncdh.cbpt.cnki.net>  
邮箱 [ncdqh@csre.org.cn](mailto:ncdqh@csre.org.cn)  
QQ交流群 35863746  
印刷 北京盛通印刷股份有限公司  
发行 北京国宇出版有限公司  
邵文艳 010-63231592  
张 节 010-63231638  
秘 莹 010-63231636  
刘翔羽 010-63231639  
订阅邮箱 [guoyu@csre.org.cn](mailto:guoyu@csre.org.cn)  
内网邮箱 [ndzwh@bj.sgcc.com.cn](mailto:ndzwh@bj.sgcc.com.cn)  
订阅小程序 国宇出版  
系统电话 926523085/86/90/91/92  
广告 张朝勤 010-63231640

每期定价 16.00元

全年定价 192.00元

万方数据

## 目次

### 电网建设

1 江苏省重点行业用电特征分析 孟 丹, 刘 进, 黄天科, 何庆儒

### 运行维护

5 RPA机器人在电力营销业务应用中的实践 李小江, 赵 赞, 吴念霄

8 一种110 kV高压电缆故障应急抢修快速恢复技术研究  
邱 扬, 温俊强, 李洪才

12 级差保护配电网自愈应用研究 陈 杰, 蓝海森, 周 旭, 麦耀光

### 安全生产

16 一起110 kV线路发展性故障导致220 kV主变保护动作的事故  
分析 黄 岗, 邓德茂, 彭洪进, 王开波, 王 望, 金基伟

19 某220 kV变电站的110 kV正母线母差动作原因分析  
张 威, 张知宇, 操晨润, 周 刚

### 智能电网

22 高速公路可移动集装箱式充电站运营调配模式优化  
钟 超, 万 君, 许程鹏, 张 哲, 陈子轩, 谢宇峰

28 基于混合仿真模式的典型双环型配电网自愈策略及试验分析  
褚雯雯, 白东壮, 焦 涛, 王显力

33 基于“双中台”服务的营配本质贯通业务模式研究 钟晓剑

### 信息系统

38 考虑死区故障的馈线自动化技术研究 张贝贝

42 用电信息采集系统终端在线率的提升研究  
杨小奕, 刘乃杉, 哲恺斌, 王 衍

### QC小组

46 绝缘斗臂车内带电作业工器具取放盒的研制  
操晨润, 杨振贤, 陆渊超, 钱若晨, 徐 智

50 一种适用于穿林架空线路的驱松鼠器的研制  
周弘毅, 李 想, 高 原, 汪泽州

53 一种用电计量柜异常操作报警装置的研制  
李 明, 蔡 潇, 王 维, 潘义云

57 提高配电终端在线率 吕春光, 陈冠望, 孔丹军



### 清洁能源

61 分布式光伏规模化接入对配电网的影响诊断分析  
吕超然, 吕翔, 张文瑶

66 国内高空风力发电技术应用现状 肖利坤

### 器具设备

69 基于传统电能计量装置安装接线的改进研究  
杨叶奎, 王林波, 赵阳

72 用于垂直双分裂导线弧垂调整的直线滑车研制应用  
黄双得, 周自更

74 接线检测自动识别技术在互感器仿真培训装置中的应用  
邹静, 徐耘英, 王涛

### 经验点滴

78 一起 110 kV 组合电器 SF<sub>6</sub> 气体泄漏处理与分析 尚嘉诚

80 基于计量自动化系统的电量波动研究分析  
陈成, 陈永发, 肖惠敏

82 架空线路杆塔基础滑坡机理分析及防控技术措施  
魏志雄, 杨柳辉, 孙立

85 变电站直流系统绝缘接地故障检测及处理  
王军, 胡松华, 王瑞虎

89 查处窃电典型案例 李万, 黎海生, 李景村

### 资讯

前插页 国家能源局组织发布《新型电力系统发展蓝皮书》  
本刊编辑部

7 河北雄安新区第 100 座开关站投运

15 河北石家庄公司: 部分县域实现时段性 100% 绿电供应

18 新疆第二座 750 kV 全站 GIS 变电站建成投运

27 山东东营公司: 高效推动海上风电项目并网发电

32 四川乐山公司: 数字化电力警务指挥中心正式运行

37 国家能源局成功举办 2023 年华东区域跨省区大面积停电事件  
应急演练

45 福建厦门公司: 虚拟电厂平台上线试运行

49 我国首条输送“沙戈荒”新能源为主的电力通道开工

60 江苏苏州公司: 实施太湖生态岛引水上山配套电力工程

84 山东聊城公司: 220 kV 干渠变电站建成投运

### 广告

封面 北京华商三优新能源科技有限公司

封 2 盛天智能机器人(广东) 有限责任公司

封 3 北京太岳天成科技有限公司

封底 盛天智能机器人(广东) 有限责任公司

万方数据

中国科学技术协会优秀期刊

中国期刊方阵双效期刊

全国百家期刊阅览室指定赠刊

### 编辑委员会

名誉主任委员

郑宝森

主任委员

路书军

副主任委员

孙吉昌 张莲瑛 林铭山 吴云喜

陈小良 周建方 张薛鸿 陈坚

盛万兴

委员(按姓氏笔画 排序)

丁孝华 马钊(英国) 王立地 王自军

元伟 戈立军 孔繁钢 艾闯

冯晋 宁昕 伊有福 刘东

刘伟 刘建华 汤克艰 杜松怀

李民 李斌 李江涛 李建锦

李瑞生 李震宇 邱明泉 何锐

汪发明 沈广 张恩源 陈俊章

陈振宇 范伟 欧阳亚平 岳红权

岳梦华 周开保 赵振宇 夏越

顾联军 黄震宇 黄燕 常俊祥

蔡丽华 蔡冠中 谭跃凯 缪学文

潘力志 潘继雄 薄博

### 声明

本刊发表文章不收取任何费用, 一切收费行为均非本刊所为; 本刊已许可农村电气化网、中国知网、万方、维普、超星等及其系列数据库产品以数字化方式汇编、发行、网络传播本刊全文; 国宇出版公司向作者支付的稿酬已包含上述著作权使用费; 作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意我公司上述声明; 未经同意, 本刊辑录之文章和插图, 不得转载或再编辑成书出版。

# CONTENTS

## ◆Power Grid◆

1 Analysis on Electricity Consumption Characteristics of Key Industries in Jiangsu Province/MENG Dan, LIU Jin, HUANG Tianke, HE Qingru

## ◆Operation & Maintenance◆

5 Practical Research on RPA Robot Service for Grassroots Applications in Power Grid Enterprises/LI Xiaojiang, ZHAO Yun, WU Nianxiao

8 Research on a Fast Recovery Technology for Emergency Repair of 110 kV High Voltage Cable Faults/QIU Yang, WEN Junqiang, LI Hongcai

12 Research on the Application of Differential Protection and Self healing of Distribution Networks/CHEN Jie, LAN Haisen, ZHOU Xu, MAI Yaoguang

## ◆Safety◆

16 Analysis on an Accident of 110 kV Main Transformer Protection Action Caused by a Developmental Fault on a 110 kV Line/HUANG Gang, DENG Demao, PENG Hongjin, WANG Kaibo, WANG Kun, JIN Jiwei

19 Analysis of the Causes of 110 kV Bus Differential Operation in a 220 kV Substation/ZHANG Wei, ZHANG Zhiyu, CAO Chenrun, ZHOU Gang

## ◆Smart Grid◆

22 Mode Optimization of Expressway Charging Station Based on Mobile Charging Station/ZHONG Chao, WAN Jun, XU Chengpeng, ZHANG Zhe, CHEN Zixuan, XIE Yufeng

28 Self-healing Strategy and Experimental Analysis of Typical Double-loop Distribution Network Based on Hybrid Simulation Mode/CHU Wenwen, BAI Dongzhuang, JIAO Tao, WANG Xianli

33 Research on the Business Model of Marketing and Distribution Essence Perforation Based on "Double Middle Platform" Service/ZHONG Xiaojian

## ◆Information System◆

38 Research of Feedback Automation Technology Considering the Dead-zone Fault/ZHANG Beibei

42 Research on Improving the Terminal Online Rate of Electricity Information Collection System/YANG Xiaoyi, LIU Naishan, ZHE Kaibin, WANG Yan

## ◆QC Group◆

46 Development of Pick-and-place Box for Live Working Tools and Appliances in Insulated Bucket Arm Vehicles/CAO Chenrun, YANG Zhenxian, LU Yuanchao, QIAN Ruochen, XU Zhi

50 Development of a Squirrel Repellent Suitable for Overhead Lines Through Forests/ZHOU Hongyi, LI Xiang, GAO Yuan, WANG Zezhou

53 Development of Abnormal Operation Alarm Device for Electricity Metering Cabinet/LI Ming, CAI Xiao, WANG Wei, PAN Yiyun

57 Improve the Online Rate of Distribution Terminals in Gaochun Urban Area/LYU Chunguang, CHEN Guanwang, KONG Danjun

## ◆Clean Energy◆

61 Diagnostic Analysis of Distributed Photovoltaic Large-scale Access on Distribution Network/LYU Chaoran, LYU Xiang, ZHANG Wenyaoyao

66 Research on Application Status of High Altitude Wind Power Generation Technology in China/XIAO Likun

## ◆Equipment◆

69 Research on Improvement of Installation Wiring Based on Traditional EleTARic Energy Metering Device/YANG Yekui, WANG Linbo, ZHAO Yang

72 Development of Linear Pulleys for Vertical Double Split Conductor Adjustment/HUANG Shuangde, ZHOU Zigeng

74 Application of Automatic Identification Technology for Wiring Detection in Transformer Simulation Training Device/ZOU Jing, XU Yunying, WANG Tao

## ◆Experiences◆

78 Treatment and Analysis of SF<sub>6</sub> Gas Leakage of 110 kV Gas Insulated Substation/SHANG Jiacheng

80 Research and Analysis of Electricity Fluctuation Based on Measurement Automation System/CHEN Cheng, CHEN Yongfa, XIAO Huimin

82 Mechanism Analysis and Prevention and Control Measures for Landslide of Overhead Line Tower Foundation/WEI Zhixiong, YANG Liuhui, SUN Li

85 Detection and Handling of Insulation Grounding Faults in the DC System of Substations/WANG Jun, HU Songhua, WANG Ruihu

89 Model Cases Inspected and Processed Steal Electric Power/LI Wan, LI Haisheng, LI Jingcun



SHENGTIANHULK  
盛天浩克

# 绝缘包覆机器人

固态高分子新型绝缘材料+包覆机器人+远程操作终端

架空裸导线绝缘包覆带电作业机器人技术

国内首创

