

国家电网有限公司 主管
国网能源研究院有限公司
中国电机工程学会 主办
全球能源互联网研究院有限公司

中文核心期刊 中国科技核心期刊
中国科学引文数据库 (CSCD) 核心期刊
Scopus 收录期刊

ISSN 1004-9649
CN11-3265/TM

中国电力

ELECTRIC POWER

ANKURA

大国重器 安靠智电

GIL有效解决传统输电难题，助力城市新型电力系统发展

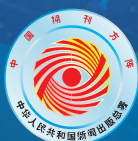
●释放土地资源 ●提升土地价值 ●改善城市形象 ●确保城市能源安全 ●节约电力投资

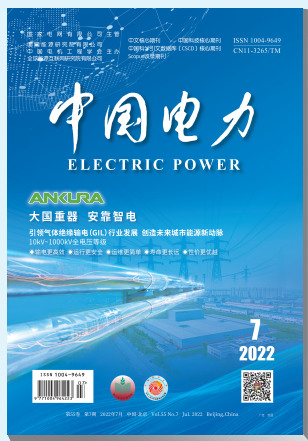
南京燕子矶220kV GIL输电线路
重庆陈宝线220kV GIL输电线路
杭州拱墅220kV GIL输电线路
无锡荣巷220kV GIL输电线路

溧阳高新区220kV GIL输电线路
常州武进500kV GIL输电线路
曹山融创未来城220kV GIL输电线路

7 2022

ISSN 1004-9649





中国电力

ZHONGGUO DIANLI

第 55 卷第 7 期 2022 年 7 月

目次

《中国电力》编辑委员会

名誉主任委员 舒印彪

主任委员 欧阳昌裕

副主任委员

陈维江 陈小良 蒋敏华 王成山
叶 泽 康重庆 朱法华

顾问委员(按姓氏笔画排序)

王志轩 卢 强 史玉波 刘吉臻
杜祥琬 张运洲 周孝信 黄其励
韩祯祥 潘自强 薛禹胜

委 员(按姓氏笔画排序)

丁 明 王继业 王锡凡 王耀华
文福拴 甘德强 司马文霞 刘建明
汤广福 孙献斌 李若梅 李明节
李庚银 邱忠涛 何金良 余 军
余贻鑫 辛耀中 汪小刚 沈 沉
宋永华 张伯明 张保会 陈 新
岳光溪 庞 辉 单葆国 胡兆光
姚良忠 姚 强 徐 政 郭经红
郭剑波 曹一家 程时杰 程浩忠
翟永平 穆 钢

国际顾问(以姓名英文字母为序)

Kevin DU (Canada) Laili LAI (UK)
Wei-jen LEE (USA) Hao LIU (Canada)
Kwok Lun LO (UK) Jianhui WANG (USA)
Xiaofeng ZHANG (USA) Henry ZHAO (USA)
Suyan ZHOU (France)

主 编 汤广福 单葆国

副 主 编 康重庆 朱法华 方 彤 李 琼

本期执行主编 蒋东方

责任编辑 张重实 张子龙 许晓艳 李 博
杨 彪

发行广告 孙 洁

电网

基于改进支持向量回归的 IGBT 老化预测

..... 陈正雄, 帕孜来·马合木提, 沈玮 (1)

渝鄂柔性直流输电系统中高频振荡影响因素及抑制策略

..... 李奇南, 夏勇军, 张晓林, 孙宝奎, 孙华东, 张帆,
李兰芳, 杨岳峰, 韩情涛 (11)

基于油中气体分析与类重叠特征的变压器分层故障诊断模型

..... 陈铁, 冷昊伟, 李咸善, 陈一夫 (22)

计及特征次谐波治理的铁路网侧储能系统控制策略

..... 贺彦强, 王英, 陈小强, 陈剑箫 (33)

GB/T 14549—93 与 IEEE std.519:2014 谐波电流限值确定方法对比

..... 宋一凡, 赵贺, 沈俊言, 陶顺, 马喜欢, 徐永海 (42)

电容式电压互感器电压暂降测量误差分析及校正

..... 周文, 梁纪峰, 焦亚东, 李铁成, 路艳巧, 刘勇 (49)

基于虚拟上下限曲线的电压暂降防治指标

..... 吕金炳, 杨国朝, 范兴管 (59)

基于模糊 Petri 网的配电网工程偏差指标诊断

... 于昊正, 潘肇伦, 李科, 周鹏, 郭新志, 孙慧君, 郁晋雄, 李存斌 (67)

中国电力消费(1997—2017 年)驱动因素分析

..... 王海林, 翁玉艳, 张成龙 (74)

计及设备信息的配电设备多组巡检路径优化策略

..... 陈超强, 龚汉阳, 张帝, 张志丹, 乐健 (81)

智能电能表批次故障预警和寿命预估方法

..... 黄友朋, 路韬, 陈亮, 党三磊, 张捷, 余思达 (87)

电网电压不平衡下储能变流器的控制策略

..... 欧名勇, 王逸超, 刘文军, 夏向阳, 陈凌彬, 冷阳, 郑楚玉 (93)

交直流混合微电网互联变流器微分平坦控制

..... 张宇, 王洪希, 王璞 (102)

“国家期刊奖”获奖期刊
中文核心期刊
中国期刊方阵期刊
中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊
中国科技核心期刊
RCCSE 中国核心学术期刊(A)
Scopus收录期刊
DOAJ收录期刊
英国《科学文摘》(SA, INSPEC)收录期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ of VINITI)收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊
中国科技论文统计源期刊
中国科技文献数据库收录期刊
中文科技期刊数据库收录期刊
中国期刊网收录期刊
中国电力报刊协会优秀期刊

广域储能电站定容-选址一体规划
..... 曹新慧, 车勇, 司政, 开赛江, 周专, 袁铁江 (110)

电力负荷预测

基于特征选择和组合模型的短期电力负荷预测
..... 徐宇颂, 邹山花, 卢先领 (121)
基于精准气象数据的地区电网短期负荷智能预测系统设计
..... 李丹, 张远航, 李黄强, 童华敏, 王凌云 (128)

新能源

基于多相风力发电系统的容错控制策略研究
..... 周诗嘉, 杨光源, 彭光强, 武霁阳, 辛清明 (134)
基于惯量响应的双馈风电机组动态协调机理研究
..... 刘耀芮, 贾祺, 严干贵, 翟文超, 孙勇, 李宝聚 (142)
含高渗透率风电的配电网暂态电压量化评估方法
..... 徐艳春, 蒋伟俊, 孙思涵, MI Lu (152)
基于 CNN-GRU 的光伏电站电压轨迹预测
..... 冯裕祺, 李辉, 李利娟, 周彦博, 谭貌, 彭寒梅 (163)
计及能源利用效率的含生物质沼气发电农村能源系统优化运行
..... 冯凯辉, 闫湖, 戴吴珍, 陈健, 刘永亮 (172)
计及电动公交车 V2 G 响应的区域综合能源系统两阶段优化调度
..... 余子淳, 范宏, 夏世威 (179)

节能与环保

脱硫废水旋转喷雾蒸发与旁路烟道蒸发特性研究
..... 赵宁, 冯永新, 林廷坤, 杨青山, 谢志文 (193)
燃煤电厂烟气中 SO₃ 排放控制中试研究
..... 刘毅 (201)

中国电力

(月刊, 1956 年创刊)
第 55 卷第 7 期(总第 644 期)
2022 年 7 月 28 日出版

主管单位: 国家电网有限公司
主办单位: 国网能源研究院有限公司
中国电机工程学会
全球能源互联网研究院有限公司

编辑出版:《中国电力》编辑部
地 址: 北京市昌平区北七家镇未来科学城滨河大道 18 号“国家电网公司”园区 B315

邮政编码: 102209
电 话: 010-66603808 (编辑部)
010-66603801 (广告、发行)
传 真: 010-66603578
网上投稿: www.electricpower.com.cn
印 刷: 北京科信印刷有限公司
总 发 行: 北京市报刊发行局
订 购: 全国各邮局
国内邮发代号: 2-427
国内定价: $\frac{50.00 \text{ 元/期}}{600.00 \text{ 元/年}}$
国外发行代号: M-276
国外总发行: 中国国际图书贸易总公司
(北京 399 信箱)
中国标准连续出版物号: $\frac{\text{ISSN } 1004-9649}{\text{CN } 11-3265/\text{TM}}$
广告登记号: 京昌市监广登字 20190011

声明

本刊已与相关数据库合作, 许可在其数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文, 该数据库著作权使用费与本刊稿酬一并支付。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意本刊上述声明。

ELECTRIC POWER

Vol. 55 No. 7 July 2022

MAIN CONTENTS

Power System

- Aging Prediction of IGBT Based on Improved Support Vector Regression
..... CHEN Zhengxiong, PAZILAI Mahemuti, SHEN Wei (10)
- Key Factors of Medium-High Frequency Oscillation in Chongqing-Hubei HVDC System and Suppression Strategies
..... LI Qinan, XIA Yongjun, ZHANG Xiaolin, SUN Baokui, SUN Huadong, ZHANG Fan, LI Lanfang, YANG Yuefeng, HAN Qingtao (21)
- Transformer Hierarchical Fault Diagnosis Model Based on Dissolved Gas Analysis of Insulating Oil and Class Overlap Features
..... CHEN Tie, LENG Haowei, LI Xianshan, CHEN Yifu (41)
- Energy Storage Control Strategy of Railway Network Side Considering Characteristic Harmonic Control
..... HE Yanqiang, WANG Ying, CHEN Xiaoqiang, CHEN Jianxiao (41)
- Comparison of Harmonic Current Limit Determination Methods Between GB/T 14549—93 and IEEE std.519:2014
..... SONG Yifan, ZHAO He, SHEN Junyan, TAO Shun, MA Xihuan, XU Yonghai (48)
- Error Analysis and Correction of Voltage Sag Measurement for Capacitor Voltage Transformer
..... ZHOU Wen, LIANG Jifeng, JIAO Yadong, LI Tiecheng, LU Yanqiao, LIU Yong (58)
- A Voltage Sag Prevention Index Based on Virtual Upper and Lower Limit Tolerance Curve
..... LV Jinbing, YANG Guochao, FAN Xingguan (73)
- Diagnosis of Deviation Indicators of Distribution Network Engineering Based on Fuzzy Petri Net
..... YU Haozheng, PAN Zhaolun, LI Ke, ZHOU Peng, GUO Xinshi, SUN Huijun, YU Jinxiong, LI Cunbin (73)
- An Analysis of the Driving Factors of Chinese Electricity Consumption from 1997 to 2017
..... WANG Hailin, WENG Yuyan, ZHANG Chenglong (80)
- Optimization Strategy of Multi-group Inspection Path of Distribution Equipment with Equipment Information Included
..... CHEN Chaoqiang, GONG Hanyang, ZHANG Di, ZHANG Zhidan, LE Jian (86)
- Failure Early Warning and Life Estimation Method of Batch Smart Meter
..... HUANG Youpeng, LU Tao, CHEN Liang, DANG Sanlei, ZHANG Jie, YU Sida (92)
- Control Strategy of Power Conversion System under Unbalanced Grid Voltage
..... OU Mingyong, WANG Yichao, LIU Wenjun, XIA Xiangyang, CHEN Lingbin, LENG Yang, ZHENG Chuyu (101)
- Flatness-Based Control of AC / DC Hybrid Microgrid Interconnected Converter
..... ZHANG Yu, WANG Hongxi, WANG Pu (120)
- Integrated Planning of Optimal Sizing and Siting of Energy Storage Plants Across Wide Area
..... CAO Xinhui, CHE Yong, SI Zheng, KAI Saijiang, ZHOU Zhuan, YUAN Tiejia (120)

Electric Load Forecast

- Short-Term Load Forecasting Based on Feature Selection and Combination Model
..... XU Yusong, ZOU Shanhua, LU Xianling (127)
- Design of a Short-Term Load Intelligent Forecasting System for Regional Power Grid Based on Accurate Weather Data
..... LI Dan, ZHANG Yuanhang, LI Huangqiang, TONG Huamin, WANG Lingyun (133)

New Energy

- Fault-Tolerant Control Strategy Based on Multi-Phase Wind Power System
..... ZHOU Shijia, YANG Guangyuan, PENG Guangqiang, WU Jiyang, XIN Qingming (141)
- Dynamic Coordination Mechanism of DFIGs Based on Inertia Response
..... LIU Zhaorui, JIA Qi, YAN Gangui, ZHAI Wenchao, SUN Yong, LI Baoju (151)
- Quantitative Assessment Method for Transient Voltage of Distribution Network with High-Penetration Wind Power
..... XU Yanchun, JIANG Weijun, SUN Sihan, MI Lu (162)
- Voltage Trajectory Prediction of Photovoltaic Power Station Based on CNN-GRU
..... FENG Yuqi, LI Hui, LI Lijuan, ZHOU Yanbo, TAN Mao, PENG Hanmei (171)
- Optimal Operation of Rural Energy System with Biomass Biogas Power Generation Considering Energy Utilization Efficiency
..... FENG Kaihui, YAN Hu, DAI Wuzhen, CHEN Jian, LIU Yongliang (178)
- Two-Stage Optimal Scheduling of Regional Integrated Energy System Considering V2 G Response of Electric Buses
..... YU Zichun, FAN Hong, XIA Shiwei (192)

Energy Conservation and Environmental Protection

- Study of Evaporation Performance Between Centrifugal Spray Evaporation and Bypass Flue Evaporation to Treat Desulfurization Wastewater
..... ZHAO Ning, FENG Yongxin, LIN Tingkun, YANG Qingshan, XIE Zhiwen (200)
- A Pilot-scale Research on SO₃ Control in Flue Gas of Coal Fired Power Plant
..... LIU Yi (208)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.55 No.7 (Ser.644) July 2022

Competent Authorities: State Grid Corporation of China
Sponsors: State Grid Energy Research Institute Co., Ltd.
Chinese Society for Electrical Engineering
Global Energy Interconnection Research Institute Co., Ltd.
Editor and Publisher: Editorial Department of Journal
Editor-in-Chief: TANG Guangfu, SHAN Baoguo
Publication Number: ISSN 1004-9649

General Distribution: Beijing Office of Postal Service
Distributed Abroad: China International Book Trading Corporation,
P.O. Box 399 Beijing, China
Add: Tower B, SGCC, Future Science Park, Beijing 102209, China
Web Site: <http://www.electricpower.com.cn>
Tel: +86-10-66603801
Fax: +86-10-66603578