

河北省优秀期刊

《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊

《中国期刊全文数据库(CJFD)》收录期刊

# 河北电力技术

HEBEI ELECTRIC POWER

3  
2022

第41卷  
总第248期

ISSN 1001-9898

CN 13-1082/TM



40  
1982-2022

河北省电机工程学会 主办  
国网河北省电力有限公司电力科学研究院

ISSN 1001-9898



9 771001 989229

- 风电与蓄热电采暖联合消纳下虚拟电厂优化运行
- 分布式能源和电能替代负荷接入的配电网综合负荷概率模型
- 基于一致性的综合能源微电网分布式优化调度
- 地震灾害下电-气综合能源系统的韧性评估

万方数据



# 河北电力技术

HEBEI ELECTRIC POWER

1982年创刊 公开发行  
第41卷第3期 2022年6月25日

## 编辑委员会

主任委员:董增波

副主任委员:张明文 杨鹏 曾四鸣

委员:(按姓氏笔画)

王正平 王勇 王涛 王强  
卢志刚 申洪涛 付炜平 刘云鹏  
刘文智 刘江 刘兴晖 刘国平  
刘勇 刘海峰 孙晓云 孙章岭  
苏小平 李练兵 李春晓 李晓华  
李智 杨永标 杨会峰 杨军  
杨利国 杨勇 张逸 张燕飞  
易皓 罗蓬 周京龙 钟和清  
段志国 段晓波 贾科 贾清泉  
徐文涛 郭力 涂轶昀 曹明芳  
娄素华 彭晓涛 曾军 潘瑾

主编:胡文平

副主编:赵建利 李士林  
徐雪霞

责任编辑:丁力

主管:国网河北省电力有限公司

主办:河北省电机工程学会

国网河北省电力有限公司电力科学研究院

编辑出版:《河北电力技术》编辑部

地址:石家庄市体育南大街238号

电话:(0311)66812289, 66812290

投稿网址: <https://hbjs.cbpt.cnki.net>

发行:国网河北省电力有限公司电力科学研究院

印刷:河北中兴冀能电力发展有限公司传媒分公司

ISSN 1001-9898 CN 13-1082/TM

声明:向本刊投稿即视为同意将稿件用于收录本刊的电子出版物和网站。

## 目次

### 专题:新型配电系统源网荷储分布式互动与联合调控技术

特约主编寄语.....贾清泉(1)

风电与蓄热电采暖联合消纳下虚拟电厂优化运行

.....贾清泉,刘东泽,孙玲玲,隋璐,梁纪峰(2)

分布式能源和电能替代负荷接入的配电网综合负荷概率模型

.....李振嘉,叶鹏,张强,孙峰,李家珏(9)

基于一致性的综合能源微电网分布式优化调度

.....马瑞,郝晓光,李剑锋,杨春来(15)

地震灾害下电-气综合能源系统的韧性评估

.....尹昊冉,崇振霄,郝金慧,赵宇,杨丽君(22)

基于能源路由器的微网源荷储联合优化调度

.....张政斌,叶鹏,张娜,程孟增(30)

基于云平台的光伏二次调频双层控制策略

.....叶凯,李哲,程杰,唐小棋,徐雷(37)

### 电网运行与控制

基于WOA优化Elman神经网络的线损计算研究

.....郭建彬,武利革,齐建军,高舒,王珺(42)

基于边缘计算的变电站异构传感网关设计

.....胡雪凯,罗蓬,王文瑞,魏坤,杨洋(48)

电力物联网设备身份认证策略及安全性分析

.....赵百捷,刘良帅,侯勃旭,姬艳鹏,杜晓东(54)

站用交流电源保护电器短路电流计算与灵敏度校核

.....李秉宇,杜旭浩,郭小凡(58)

带磁滞回线特性低压限流控制器的控制策略分析

.....方苇,宁晗(63)

电缆隧道断面风速对隧道内温度的影响

.....张敏,刘哲,苏康(68)

### 研究与应用

考虑累积效应的变压器多次短路仿真计算分析

.....李天然,高树国,孙路,赵军(73)

500 kV主变压器绕组及套管绝缘电阻的屏蔽测量方法

.....罗赞琛,韦宇(78)

电池内阻测试仪(电阻)测量不确定度评定.....王凯红(84)

网源协调下的燃气机组AGC可调范围动态管控研究

.....侯倩,金飞,郝晓光,包建东(88)

“烟塔合一”空冷塔内置脱硫除尘装置的热力性能影响分析

.....吴晓鹏,蒋友伟,李进,郭佳伟(91)

期刊基本参数:CN13-1082/TM\*1982\*b\*A4\*94\*zh\*P\*¥8.00\*5000\*17\*2022-06\*n

# CONTENTS

Special Columns:Interactive and Cordinated Distributed of Source–Network–Load–Storage Dispersed Resources in New Distribution Systems

Message from the Guest Editor	JIA Qingquan(1)
Optimal Operation of Virtual Power Plants Under the Combined Consumption of Wind Power and Thermal Storage Electric Heating	JIA Qingquan,LIU Dongze,SUN Lingling,SUI Lu,LIANG Jifeng(2)
Integrated Load Probability Model in Distribution Network with Distributed Energy Sources and Electric Energy Substitution	LI Zhenjia,YE Peng,ZHANG Qiang,SUN Feng,LI Jiajue(9)
Distributed Optimal Scheduling of Integrated Energy Microgrid Based on Consistency	MA Rui,HAO Xiaoguang,LI Jianfeng,YANG Chunlai(15)
Resilience Evaluation of Electricity Gas Integrated Energy System Considering Earthquake Disaster	YIN Haoran,CHONG Zhenxiao,HAO Jinhui,ZHAO Yu,YANG Lijun(22)
Source–Load–Storage Joint Optimal Scheduling of Microgrid Based on Energy Router	ZHANG Zhengbin,YE Peng,ZHANG Na,CHENG Mengzeng(30)
Double Layer Control Strategy of Photovoltaic Secondary Frequency Modulation Based on Cloud Platform	YE Kai,LI Zhe,CHENG Jie,TANG Xiaoqi,XU Lei(37)
<b>Power Grid Operation and Control</b>	
Research on Optimizing Line Loss Calculation of Elman Neural Network Based on Whale Algo–rithm	GUO Jianbin,WU Lige,QI Jianjun,GAO Shu,WANG Jun(42)
Design and Research of Substation Heterogeneous Sensing Gateway Based on Edge Computing	HU Xuekai,LUO Peng,WANG Wenrui,WEI Kun,YANG Yang(48)
Identity Authentication Policy and Safety Analysis of Electric Power Internet of Things Equipment	ZHAO Baijie,LIU Liangshuai,HOU Boxu,JI Yanpeng,DU Xiaodong(54)
Short–circuit Current Calculation and Sensitivity Check of Short Circuit of Station AC Power Protection Appliance	LI Bingyu,DU Xuhao,GUO Xiaofan(58)
A VDCOL Control Strategy Based on Hysteresis Loop Characteristics	FANG Wei,NING Han(63)
Influence of Wind Speed for The Temperature in Cable Tunnel	ZHANG Min,LIU Zhe,SU Kang(68)
<b>Experimental Research and Application</b>	
Analysis on the Simulation Calculation of Multiple Short Circuit of Transformer Considering Cumulative Effect	LI Tianran,GAO Shuguo,SUN Lu,ZHAO Jun(73)
Shielding Measurement Method for Insulation Resistance of Winding and Bushing of 500 kV Main Transformer	LUO Zanchen,WEI Yu(78)
Evaluation of Measurement Uncertainty of Battery Internal Resistance Testers (Resistance)	WANG Kaihong(84)
Research on Aynamic Management of AGC Adjustable Range of Gas Turbine Under Network Source Coordination	HOU Qian,JIN Fei,HAO Xiaoguang,BAO Jiandong(88)
Thermal Performance of “Smoke Tower Integration” Cooling Tower with Desulfurization and Dust Removal Device Internal	WU Xiaopeng,JIANG Youwei,LI Jin,GUO Jiawei(91)

---

HEBEI ELECTRIC POWER(Bimonthly)Vol.41,3(Ser.No.248)Jun.25,2022

Co–sponsored by:HEBEI SOCIETY FOR ELECTRICAL ENGINEERING AND STATE GRID HEBEI ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

Chief Editor:HU Wenping

Edited and Published by:HEBEI ELECTRIC POWER Editorial Department(238 South Tiyu Street,Shijiazhuang,Hebei P.R.C PC 050021)

Issued by:STATE GRID HEBEI ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

Printed by:Hebei Zhongxing Culture Communication Co., Ltd.

展示科技成果  
交流技术经验

培养专家人才  
服务网厂发展



国网河北电力公众号 河北电力技术公众号

河北电力技术

(双月刊) 第41卷第3期 总第248期 (1982年创刊) 公开发行 2022年6月25日

定价: 8.00 元