

中文核心期刊
中国科技核心期刊

Q K 2 2 0 5 6 0 7

电力工程技术

ELECTRIC POWER ENGINEERING TECHNOLOGY

我国首个千万千瓦级海上风电基地



1

ISSN 2096-3203



万方数据

国网江苏省电力有限公司 主办
江苏省电机工程学会

2022年1月

第41卷 第1期 总第201期

电力工程技术

DIANLI GONGCHENG JISHU

第41卷 第1期(总第201期)

2022年1月28日出版

编辑委员会

顾问	严陆光	韩英铎	郑健超
	薛禹胜	黄其励	邱爱慈
	余贻鑫	李立涅	王锡凡
	郭剑波	陈维江	刘吉臻
	罗安	汤广福	唐屹峰
	王肃	陈刚	吴争
主任委员	沈国荣		
副主任委员	胡敏强	金保昇	鞠平
	孙玉坤	王海林	李来福
	李群	陈松林	
委员	于继来	卫志农	文劲宇
	王磊	王伟胜	王成山
	王秀丽	王恩荣	王黎明
	邓富金	艾芊	叶林
	叶辉	田杰	刘东
	刘玉田	刘国海	刘涤尘
	汤奕	汤涌	阮新波
	江林	严胜	吴峰
	何正友	张乔根	张保会
	李力	李强	李红斌
	李琼慧	李碧君	杨晓梅
	肖湘宁	邹云	陈昊
	陈杰	陈伟根	周波
	周克毅	欧开健	姚建国
	荆平	费益军	赵成勇
	赵剑锋	赵健康	郝思鹏
	袁宇波	夏成军	徐政
	徐青山	殷明慧	高小涛
	梁睿	章述汉	黄学良
	黄浩声	龚雁峰	程明
	董新洲	蒋平	谢明
	管霖		
主编	李群		

目次

新型电力系统下电力市场的建设及运行机制研究专题

- 特约主编寄语荆朝霞(1)
- 电能量市场下负荷聚合商参与负荷削减投标策略
.....杨苹,曾凯林,余雁琳,林文智(2)
- 基于区块链的改进智能合约电力交易模型
.....施泉生,黄晓辉,胡伟,郝一旭,张小彪(11)
- 售电商参与现货市场下的售电套餐优化设计
.....刘秋华,胡苏晨,周维初(19)
- 发用两侧参与调峰的现货市场联合出清模式设计
.....任景,周鑫,薛晨,马晓伟,张小东,吴春燕(26)
- 面向大规模中长期交易的事前电量安全分析机制设计
.....王岗,李利利,汪志成,周文俊,范旖晖,丁恰(34)

专论与综述

- 柔性直流对交流系统短路电流影响因素分析
.....唐溢,李保宏,曾蕊,江琴,刘天琪(40)
- 空间电荷及金属颗粒对换流变阀侧套管的电场分布影响
.....孟旋,郭若琛,袁文泽,李军浩(48)
- 极端灾害下考虑动态重构的微网形成策略
.....张瑞曦,徐青山,程煜,宋菁(56)
- 多通道长短期记忆卷积网络的风速预测
.....修春波,苏欢,苏雪苗(64)

电网运行与控制

- 基于图腾柱无桥PFC的软开关控制变换研究
.....孙战,王懿杰(70)
- 基于BAS-BP分类器模型的电压暂降源识别
.....叶筱怡,刘海涛,吕千云,郝思鹏(77)
- 基于故障链聚类算法的电网关键线路辨识
.....黎寿涛,夏成军,钟明明,管霖(84)
- 考虑风电不确定性的风蓄火联合优化经济调度研究
.....王博,詹红霞,张勇,王颖杰(93)
- 环状柔直工程直流极闭锁判据及措施量计算方法
.....徐柯,刘一民,郑少明,白杨,祝万,任祖怡(101)

配网与微网

- 极地环境含风氢储混合微电网容量优化配置
.....张长云,黄景光,李振兴,汪潭,熊华健(108)

[期刊基本参数] CN32-1866/TM * 1982 * b * A4 * 225 * zh * P * ¥26.00 * 7000 * 30 * 2022-01

中文核心期刊
中国科技核心期刊
日本科学技术振兴机构数据库(JST)收录期刊
RCCSE中国核心学术期刊(A)
美国《乌利希期刊指南(网络版)》收录期刊
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
中国期刊全文数据库全文收录期刊
中文科技期刊数据库收录期刊
《CAJ-CD规范》执行优秀期刊
华东地区优秀期刊
江苏省精品期刊

(双月刊)

交直流配电网小信号模型和直流侧低频振荡分析
…… 陈庆, 范栋琛, 王晨清, 刘文凯, 袁晓冬, 袁小明(117)
柔性电负荷平衡装置对孤岛电网调频过程的影响研究
…… 徐思佳(126)

高电压技术

基于广义时域有限差分的复合绝缘子干区形成机理研究
…… 何嘉弘, 董博文, 何康(134)
考虑环境相对湿度和污秽度的零值绝缘子红外检测方法
…… 陶玉宁, 方春华(141)
基于EFPI传感器的GIS局部放电模式识别研究
…… 韩世杰, 吕泽钦, 隋浩冉, 王伟, 屠幼萍, 高超飞(149)
基于EEMD与边际谱能量的电缆局部放电定位方法
…… 刘宇舜, 程登峰, 殷巧玲, 李森林, 夏令志, 严波(156)

智能电网技术

面向交直流混联系统的虚假数据注入攻击方法
…… 谢云云, 严欣腾, 桑梓, 袁晓舒, 殷明慧, 邹云(165)
车用燃料电池氢气循环系统引射特性研究
…… 赵海贺, 陈泽宇, 章承富, 郭晓冰(173)
基于改进MLC的含DG配电网损耗分摊研究
…… 李蒙赞, 霍成军, 王玮茹, 余昆, 张富饶, 张一帆(180)

电机与电器

基于VMD-MSVM的同步调相机载荷分配故障诊断方法
…… 张玉良, 马宏忠, 蒋梦瑶(185)
单相断路器跳闸对逆变器换相的影响
…… 宋新甫, 马星, 李凤婷, 尹纯亚, 解超(192)
CHB-SRDAB型电力电子变压器损耗分析及效率优化
…… 袁晓冬, 刘瑞煌, 史明明, 张宸宇, 葛雪峰(201)

技术探讨

基于堆叠稀疏降噪自编码器的暂态稳定评估模型
…… 温涛, 张敏, 王怀远(207)
含多类型电源的电力系统光热发电效益评估方法
…… 傅旭, 王进军, 张雨津, 孙沛, 李富春, 邵成成(213)
基于故障分量原理的配电网高阻接地故障检测方法
…… 张凡, 牟龙华, 陈浩敏, 于力, 姚森敬(219)

电力工程技术

主管单位: 国网江苏省电力有限公司
主办单位: 国网江苏省电力有限公司
江苏省电机工程学会
出版单位: 《电力工程技术》编辑部
编辑部主任: 江 林
值班编辑: 方 晶
地 址: 南京市江宁区帕威尔路1号
邮 政 编 码: 211103
电 话: 025-86556860(编辑)
025-86558553(编辑)
025-86558020(编务)

传 真: 025-86558020
投稿网址: www.epet-info.com
电子信箱: epet@ijournals.cn
创刊时间: 1982年
发行方式: 国内发行
发行单位: 南京市邮政管理局
邮发代号: 28-305
国内定价: 26.00元
订 阅: 全国各地邮政局(所)
印刷单位: 南京茂华彩色印务有限公司
广告发布登记编号: 广登 32000000224
中国标准连续出版物号: ISSN 2096-3203
CN 32-1866/TM
国际刊名代码(CODEN): DGJIAA

微信公众号:



epet-1982

封面简介:

风力发电是可再生能源发电技术中最成熟、最具大规模开发潜力的发电方式之一。海上风电风能资源丰富、机组运行稳定、单机容量大、年利用小时数高、能量产出大,且具有不占用陆地土地、环境负面影响小等优势。加快发展研究近海及深远海千万千瓦级海上风电,是我国坚持绿色低碳及非化石能源规模化发展的重要举措。

2021年12月底,随着盐城海域最新一批海上风电机组并网,江苏所有在建海上风电项目实现全容量并网,至此江苏海上风电装机达1180万kW,位居全国第一,占据全国“半壁江山”,成为继英国之后全球第二个海上风电装机突破千万千瓦的地区。预计到“十四五”末,江苏海上风电装机将达1900万kW,将更好助力江苏绿色低碳发展。

Electric Power Engineering Technology

Bimonthly Journal of State Grid Jiangsu Electric Power Co.,Ltd.

Vol.41 No.1 (Ser.201)

January 28, 2022

CONTENTS

Construction and Operational Mechanism of Electricity Market in New Type of Power System

Strategy of load aggregator participating in load curtailment bidding under power market	YANG Ping, ZENG Kailin, YU Yanlin, LIN Wenzhi(2)
Improved smart contract electricity transaction model based on blockchain	SHI Quansheng, HUANG Xiaohui, HU Wei, HAO Yixu, ZHANG Xiaobiao(11)
Optimal design of electricity plans based on electricity retailers' participation in spot market	LIU Qiuhua, HU Suchen, ZHOU Weichu(19)
Spot market joint clearing mode with both sides of generation and customer participating in peak regulation	REN Jing, ZHOU Xin, XUE Chen, MA Xiaowei, ZHANG Xiaodong, WU Chunyan(26)
Mechanism design for ex-ante electric quantity security analysis adapted to large-scale medium and long-term market trading	WANG Gang, LI Lili, WANG Zhicheng, ZHOU Wenjun, FAN Yihui, DING Qia(34)

Thesis and Summary

Influence of VSC-HVDC on short-circuit current of AC system	TANG Yi, LI Baohong, ZENG Rui, JIANG Qin, LIU Tianqi(40)
Influence of space charge and metal particles on the electric field distribution of converter transformer is valve-side bushing	MENG Xuan, GUO Ruochen, YUAN Wenze, LI Junhao(48)
Microgrid formation strategy considering dynamic reconstruction under extreme disasters	ZHANG Ruixi, XU Qingshan, CHENG Yu, SONG Jing(56)
Wind speed prediction based on multi-channel long short-term memory convolution neural network	XIU Chunbo, SU Huan, SU Xuemiao(64)

Power Grid Operation and Control

Soft switch control transformation based on totem pole bridgeless PFC	SUN Zhan, WANG Yijie(70)
Identification of voltage sag source based on BAS-BP classifier model	YE Xiaoyi, LIU Haitao, LYU Ganyun, HAO Sipeng(77)
Critical line identification of power grid based on fault chain clustering algorithm	LI Shoutao, XIA Chengjun, ZHONG Mingming, GUAN Lin(84)
Combined optimal economic dispatch of wind-storage-fire considering wind power uncertainty	WANG Bo, ZHAN Hongxia, ZHANG Yong, WANG Yingjie(93)
DC blocking criterion and measure calculation method for VSC-HVDC grid of ring structure	XU Ke, LIU Yimin, ZHENG Shaoming, BAI Yang, ZHU Wan, REN Zuyi(101)

Distribution Network and Micro-grid

Optimal configuration of wind-hydrogen-storage hybrid microgrid capacity in polar environment	ZHANG Changyun, HUANG Jingguang, LI Zhengxing, WANG Tan, XIONG Huajian(108)
---	---

Competent Authorities State Grid Jiangsu Electric Power Co.,Ltd.	Publication Number ISSN 2096 - 3203
Sponsor State Grid Jiangsu Electric Power Co.,Ltd. Jiangsu Society for Electrical Engineering	CODEN DGJIAA
Publisher Editorial Department of Electric Power Engineering Technology	Web Site www.epet-info.com
Chairman SHEN Guorong	E-mail epet@ijournals.cn
Editor in Chief LI Qun	Tel 025-86556860, 86558553, 86558020
Add No.1 Power Road, Jiangning District, Nanjing	Fax 025-86558020
Zip Code 211103	Distributed by Nanjing Municipal Postal Administration
	Subscription Code 28-305
	Subscription Post Offices Across China

Small signal model and DC side low frequency oscillation analysis of AC/DC distribution network
 CHEN Qing, FAN Dongchen, WANG Chenqing, LIU Wenkai, YUAN Xiaodong, YUAN Xiaoming(117)
 The frequency modulation model considering the coordinated output of the load end and the generator end
 XU Sijia(126)

High Voltage Engineering

Dry band formation mechanism of composite insulator with generalized finite difference-time domain
 HE Jiahong, DONG Bowen, HE Kang(134)
 Infrared detection method of zero value insulator considering relative humidity and pollution degree
 TAO Yuning, FANG Chunhua(141)
 Partial discharge pattern recognition in GIS based on EFPI sensor
 HAN Shijie, LYU Zeqin, SUI Haoran, WANG Wei, TU Youping, GAO Chaofei(149)
 Cable partial discharge location method based on EEMD and marginal spectral energy
 LIU Yushun, CHENG Dengfeng, YIN Qiaoling, LI Senlin, XIA Lingzhi, YAN Bo(156)

Smart Grid Technologies

False data injection attack method against AC-DC hybrid systems
 XIE Yunyun, YAN Xinteng, SANG Zi, YUAN Xiaoshu, YIN Minghui, ZOU Yun(165)
 Ejection characteristics of hydrogen cycle system for vehicular fuel cell
 ZHAO Haihe, CHEN Zeyu, QIN Chengfu, GUO Xiaobing(173)
 Loss allocation of distribution network with distributed generations based on improved marginal loss coefficients method
 LI Mengzan, HUO Chengjun, WANG Weiru, YU Kun, ZHANG Furao, ZHANG Yifan(180)

Electrical Machines and Apparatus

Load distribution fault diagnosis method of synchronous condenser based on VMD-MSVM
 ZHANG Yuliang, MA Hongzhong, JIANG Mengyao(185)
 Influence of single-phase circuit breaker tripping on inverter commutation
 SONG Xinfu, MA Xing, LI Fengting, YIN Chunya, XIE Chao(192)
 Loss analysis and efficiency optimization of CHB-SRDAB type power electronic transformer
 YUAN Xiaodong, LIU Ruihuang, SHI Mingming, ZHANG Chenyu, GE Xuefeng(201)

Technology Discussion

Transient stability assessment model based on stacked sparse denoising auto-encoder
 WEN Tao, ZHANG Min, WANG Huaiyu(207)
 Benefit evaluation of CSP in power system with multiple types of power sources
 FU Xu, WANG Jinjun, ZHANG Yujin, SUN Pei, LI Fuchun, SHAO Chengcheng(213)
 High impedance grounding fault detection for distribution networks based on fault component principle
ZHANG Fan, MU Longhua, CHEN Haomin, YU Li, YAO Senjing(219)



更好可控性 更高可用率

南瑞继保PCS-9567储能系统, 基于行业领先的电网控制保护技术、调度监控技术和电力电子技术, 可提供全套自主研发的能量管理系统、储能协调控制系统、储能变流器、电池管理系统等储能核心设备。为储能多应用场景提供整体解决方案, 包括系统分析、项目可研、系统整体设计集成和EPC服务。南瑞继保储能系统的多机协调控制、集中式一次调频、系统快速响应、黑启动等重要功能为充分发挥储能应用价值提供强有力的技术支撑。

南京南瑞继保电气有限公司
南京南瑞继保工程技术有限公司

地址 南京市江宁区苏源大道69号
邮编 211102

电话 025-8717 8911 / 5210 7703
传真 025-8717 8997



100000数据

中国标准连续出版物号: ISSN 2096-3203
CN 32-1866/TM

邮发代号: 28-305

国内定价: 26.00 元