

中文核心期刊
中国科技核心期刊

ISSN 2096-3203
CN 32-1866/TM
CODEN DGJIAA

电力工程技术

ELECTRIC POWER ENGINEERING TECHNOLOGY

田湾核电



3

ISSN 2096-3203



国网江苏省电力有限公司 主办
江苏省电机工程学会

2023年5月

第42卷 第3期 总第209期

电力工程技术

DIANLI GONGCHENG JISHU

第42卷 第3期(总第209期)

2023年5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 舒印彪 饶 宏
王 肃 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
田 杰 刘 东 刘玉田 刘国海
刘涤尘 汤 奕 汤 涌 阮新波
江 林 孙秋芹 严 胜 吴 峰
何正友 张乔根 张保会 李 力
李 强 李红斌 李琮慧 李碧君
杨晓梅 肖湘宁 邹 云 陈 昊
陈 杰 陈伟根 周 波 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
谢 明 管 霖

国际委员

Mauricio AREDES(Brazil) San Shing CHOI(Australia)
Zhaoyang DONG(Singapore) Lamine MILI(USA)
Goran STRBAC(UK) Xiaoping ZHANG(UK)

主 编 李 群

目 次

中低压直流配用电系统关键技术及装备

特约主编寄语 王守相, 袁宇波(1)
基于波形相关性的直流配电网主动式接地故障选线
..... 王晨清, 陈实, 齐贝贝, 孔祥平, 李鹏, 高磊(2)
适用于直流断路器的大电流快速开关分闸特性
..... 兰剑, 冯英, 王承玉(11)
计及系统过电压的直流配电网接地方式选择与绝缘配置
..... 刘鉴雯, 吴在军, 曹骁勇, 杨景刚, 陈庆, 张勋友(19)
计及电-氢混合储能的孤岛直流微电网可靠性评估
..... 岳大为, 赵文体, 袁行行, 杨明哲, 姜毅, 李练兵(27)
基于PET控制特性的交直流配电网直流侧低频振荡分析
..... 范栋琛, 张宸宇, 姜云龙, 刘文凯, 袁宇波, 袁小明(36)
基于一致性理论的多源直流配网功率自适应控制策略
..... 李付强, 汤茂东, 曲小慧, 陈武, 董烨, 潘艳(44)
直流接触器触头电弧侵蚀特性
..... 王海涛, 杨博(53)
含直流断路器的柔直配电网过电压与绝缘配合
..... 刘书瀚, 庄园, 梁战, 李江涛, 李晨颀, 汪毅峰(61)

专论与综述

± 320 kV 直流电缆交联聚乙烯/三元乙丙橡胶附件击穿特性
..... 刘泳斌, 高景晖, 钟力生, 梅文杰, 王纪儒, 潘文林(72)
计及主站容量裕度的柔性直流互联系统主从控制策略
..... 王楚扬, 张秋玥, 张犁(81)
基于反馈精确线性化解耦的FMSS改进滑模控制策略
..... 马文忠, 余欢, 李维国, 孟繁丞, 刘星宇, 么旻蕊(92)

电网运行与控制

基于RF-BiLSTM的柔直阀冷入阀水温预测及冷却能力评估
..... 唐文虎, 林泽康, 辛妍丽, 赵伟, 吴亮, 金晶(102)
适用于次同步振荡分析的直驱风电场平衡降阶方法
..... 高本锋, 符章棋, 王刚, 冉慧娟(112)
风-光-抽蓄零碳电力系统多时间尺度协调调度模型
..... 赵心怡, 谢俊, 周翠玉, 邢单玺(121)

中文核心期刊
中国科技核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊(A)
WJCI科技期刊世界影响力指数报告来源期刊
荷兰《文摘与引文数据库》(Scopus)收录期刊
瑞典开放获取期刊目录数据库(DOAJ)收录期刊
日本科学技术振兴机构数据库(JST)收录期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)收录期刊
美国EBSCO学术数据库收录期刊
美国《乌利希期刊指南(网络版)》(Ulrichsweb)收录期刊
华东地区优秀期刊 江苏省精品期刊

(双月刊)

基于模型识别的交直流混联输电系统时域双端量选相方法
.....马翼飞,樊艳芳(130)

配网与微网

基于P2G与富氧燃烧联合运行的多能源低碳调度
.....王灿,李欣然,赵积红,田福银,褚四虎,王傲奇(139)

基于二自由度PID的三相PWM整流器调压改进策略
.....石荣亮,刘维莎,王国斌,兰才华,许木元(149)

碳交易背景下基于LGPG-P2G的微电网容量优化配置
.....冯帅,袁至,王维庆,何山(157)

智能电网技术

非接触式电压相量测量算法
.....李嘉贤,刘灏,毕天姝(168)

基于ESO和分数阶PID的改进P&O控制策略
.....施昕昕,李冠飞(179)

基于深度学习和多模型融合的局部放电模式识别方法
.....王婷婷,丁浩,张周胜(188)

电机与电器

考虑隔磁桥饱和的切向式永磁电机电枢磁场解析建模
.....陈湏斐,李家玉,范晨阳,李志新,王庆燕(196)

基于双分频带的新型随机开关频率SVPWM策略
.....刘琦,朱劲松,陈文明,卜飞飞,秦海鸿(206)

基于级联多电平换流器的两级式储能系统控制策略
.....叶晗,盛晓东,谢晔源,魏星,杨朋威,任正(217)

含金属异物的无线充电系统场域等效建模分析
.....苏文博,王维,吕晓飞,窦真兰,王劭恣(226)

技术探讨

SF₆压力对GIS典型缺陷局部放电检测灵敏度的影响
.....孔凡珺,马径坦,谌珉灏,张潮海(233)

高压XLPE电缆缓冲层烧蚀故障机理分析与结构优化
.....冯尧,赵鹏,李文杰,欧阳本红,赵健康(242)

适用于新能源并网系统的距离保护方法
.....桂小智,宋国兵,常鹏,常仲学(250)

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:吴楠

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:

核能发电是将受控核裂变产生的巨大能量转化为可利用电能的过程。核反应堆将核能转换为热能,驱动汽轮机和发电机转动,从而产生电能。核能发电与火力发电极其相似,只是以核裂变能替代矿物燃料化学能,以核反应堆及蒸汽发生器替代火电锅炉。核能发电效率高,核燃料密度大,储量大,不排放二氧化碳、硫化物等污染物。

田湾核电站位于江苏省连云港市,规划8台百万千瓦级压水堆核电机组,总容量超9 000 MW,年发电量超700亿kW·h。电站于1999年10月开工,目前在运6台,总容量6 608 MW;在建2台,总容量2 530 MW。截至2023年4月,在运6台机组累计发电超3 700亿kW·h,有力支撑了华东电网能源供应安全。

Electric Power Engineering Technology

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

Vol.42 No.3 (Ser.209)

May 28, 2023

CONTENTS

Key Technology and Equipment of Medium and Low Voltage DC Power Distribution and Consumption System

- An active grounding fault line selection method for DC distribution network based on waveform correlation
..... WANG Chenqing, CHEN Shi, QI Beibei, KONG Xiangping, LI Peng, GAO Lei(2)
- Opening characteristics of high current fast switch for DC circuit breaker
..... LAN Jian, FENG Ying, WANG Chengyu(11)
- Grounding mode selection and insulation configuration of DC distribution network considering system overvoltage
.....LIU Jianwen, WU Zaijun, CAO Xiaoyong, YANG Jinggang, CHEN Qing, ZHANG Xunyou(19)
- Reliability evaluation of islanded DC microgrid considering electric-hydrogen hybrid energy storage
..... YUE Dawei, ZHAO Wenti, YUAN Hanghang, YANG Mingzhe, JIANG Yi, LI Lianbing(27)
- Analysis for low frequency oscillation on the DC side of AC/DC distribution network based on PET control characteristics
..... FAN Dongchen, ZHANG Chenyu, JIANG Yunlong, LIU Wenkai, YUAN Yubo, YUAN Xiaoming(36)
- An adaptive power control strategy in multi-source DC distribution networks based on consensus theory
..... LI Fuqiang, TANG Maodong, QU Xiaohui, CHEN Wu, DONG Ye, PAN Yan(44)
- Arc erosion characteristics of DC contactor contacts
..... WANG Haitao, YANG Bo(53)
- Overvoltage and insulation coordination of flexible DC distribution network with DC circuit breaker
.....LIU Shuhan, ZHUANG Yuan, LIANG Zhan, LI Jiangtao, LI Chenjie, WANG Yifeng(61)

Thesis and Summary

- Breakdown property of ± 320 kV HVDC cable system XLPE/EPDM accessories
.....LIU Yongbin, GAO Jinghui, ZHONG Lisheng, MEI Wenjie, WANG Jiru, PAN Wenlin(72)
- Master-slave control strategy of flexible DC interconnection system considering capacity margin of master station
..... WANG Chuyang, ZHANG Qiuyue, ZHANG Li(81)
- Improved sliding mode control strategy for flexible multi-state switch based on feedback accurate linearization decoupling
..... MA Wenzhong, YU Huan, LI Weiguo, MENG Fancheng, LIU Xingyu, YAO Minrui(92)

Power Grid Operation and Control

- Prediction of valve inlet water temperature and cooling evaluation of VSC-HVDC convertvalve cooling system based on random forest and bi-directional long short-term memory ... TANG Wenhui, LIN Zekang, XIN Yanli, ZHAO Wei, WU Liang, JIN Jing(102)
- Balanced reduction method of direct-drive wind farm for subsynchronous oscillation analysis
..... GAO Benfeng, FU Zhangqi, WANG Gang, RAN Huijuan(112)
- A multi-time scale coordinated dispatching model of wind-photovoltaic-pumped storage zero-carbon power system
..... ZHAO Xinyi, XIE Jun, ZHOU Cuiyu, XING Shanxi(121)

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

Time-domain double-ended phase selection method for AC/DC hybrid transmission system based on model recognition
..... MA Yifei, FAN Yanfang(130)

Distribution Network and Micro-grid

Low carbon scheduling of multi-energy system based on power to gas combined with oxygen enriched combustion
..... WANG Can, LI Xinran, ZHAO Jihong, TIAN Fuyin, CHU Sihui, WANG Aoqi(139)

An optimization strategy for voltage regulation of three-phase PWM rectifier based on two-degree-of-freedom PID
..... SHI Rongliang, LIU Weisha, WANG Guobin, LAN Caihua, XU Muyuan(149)

Optimization and configuration of microgrid capacity based on LGPG-P2G in the context of carbon trading
..... FENG Shuai, YUAN Zhi, WANG Weiqing, HE Shan(157)

Smart Grid Technologies

Non-contact measurement method for voltage phasor
..... LI Jiaxian, LIU Hao, BI Tianshu(168)

Improved P&O control strategy based on extended state observer and fractional order PID
.....SHI Xinxin, LI Guanfei(179)

A partial discharge pattern recognition method based on deep learning and multi-model fusion
..... WANG Tingting, DING Hao, ZHANG Zhousheng(188)

Electrical Machines and Apparatus

Analytical modeling of armature magnetic field in spoke-type permanent magnet machine considering saturation of magnetic bridge
..... CHEN Zhenfei, LI Jiayu, FAN Chenyang, LI Zhixin, WANG Qingyan(196)

Novel random switching frequency SVPWM strategy based on dual-segregate-frequency band
.....LIU Qi, ZHU Jinsong, CHEN Wenming, BU Feifei, QIN Haihong(206)

Control strategy of double-stage cascaded multilevel converters energy storage system
.....YE Han, SHENG Xiaodong, XIE Yeyuan, WEI Xing, YANG Pengwei, REN Zheng(217)

Field equivalent modeling analysis of wireless charging system with metal foreign objects
..... SU Wenbo, WANG Wei, LYU Xiaofei, DOU Zhenlan, WANG Jiemin(226)

Technology Discussion

Effect of SF₆ pressure on the sensitivity of partial discharge detection of typical defects in GIS
..... KONG Fanjun, MA Jingtan, CHEN Minhao, ZHANG Chaozhai(233)

Ablative fault mechanism analysis and structure improvement of buffer layer of high voltage XLPE cable
..... FENG Yao, ZHAO Peng, LI Wenjie, OUYANG Benhong, ZHAO Jiankang(242)

Distance protection method applicable to renewable energy grid-connected systems
.....GUI Xiaozhi, SONG Guobing, CHANG Peng, CHANG Zhongxue(250)



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。

南瑞继保电气有限公司
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



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