

中国科技核心期刊



Q K 2 0 3 9 1 6 4

CODEN EPTE

电力工程技术

ELECTRIC POWER ENGINEERING TECHNOLOGY

±500 kV张北柔性直流电网工程北京换流站



4

ISSN 2096-3203



9 772096 320201

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

2020年7月

第39卷 第4期 总第192期

电力工程技术

DIANLI GONGCHENG JISHU

第39卷 第4期(总第192期)

2020年7月28日出版

编辑委员会

顾问 陈维江 郑健超 严陆光
王锡凡 黄其励 薛禹胜
韩英铎 李立浯 余贻鑫
刘吉臻 罗 安 汤广福
邱爱慈 肖世杰 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 蒯狄正
李 群 陈松林

委员 (以姓氏笔画为序)

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
李琮慧 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
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

电力电子变压器研发与控制关键技术专题

特约主编寄语 李子欣(1)
基于共载波调制的功率复合型模块化多电平固态变压器
..... 孙毅超, 丁楠木, 王琦(2)
多电平直流链电力电子变压器控制策略研究
..... 张哲, 许崇福, 王弋飞, 成勇(9)
配网直流变压器双极短路故障穿越方法
..... 张中锋, 谢晔源, 杨晨, 葛健, 祁琦, 田杰(16)
电力电子变压器直流端口传感器位置选取方法
... 张宸宇, 袁宇波, 袁晓冬, 李子欣, 张益飞, 高范强(22)
适用于直流配电网母线保护的改进方法
..... 曾先锋, 王文龙, 刘永生, 陈进, 高超, 宋志伟(28)

专论与综述

英国“8·9”大停电事故振荡事件分析及思考
..... 樊陈, 姚建国, 张琦兵, 徐春雷, 任辉, 窦仁晖(34)
应对UHVDC送端电网新能源大规模脱网的频率紧急控制
..... 霍超, 李兆伟, 柯贤波, 郝朝辉, 王超, 屠竞哲(42)
基于电池储能的MMC-HVDC系统的建模与仿真
... 刘耀, 吴佳玮, 赵小令, 肖晋宇, 侯金鸣, 余敬秋, 徐雨哲, 徐政(48)

电网运行与控制

基于多新息最小二乘算法的电力线路参数辨识
..... 原康康, 卫志农, 段方维, 刘芮彤, 徐伟, 严明辉(55)
考虑风机一次调频的风电高占比电网机组组合
..... 郭树锋, 李威, 胡珊珊, 谢东亮, 张节潭(61)
基于正序电压变化量的故障电压暂降源定位算法
..... 戴锋, 刘贞瑶, 李丹奇, 沙浩源, 陈轩, 郑建勇(68)
含风电场的输电网运营效率评估
..... 党存禄, 李永强, 杨海兰, 党媛(77)
基于高比例可再生能源的废矿抽蓄电站优化配置研究
..... 滕松, 刘毅, 钟睿, 张敬, 梁睿(87)

智能配网与微网

分时电价下企业光储系统的容量配置及优化运行
..... 郝思鹏, 张前, 周宇, 唐蕾(96)

[期刊基本参数] CN32-1866/TM * 1982 * b * A4 * 219 * zh * P * ¥ 26.00 * 7000 * 30 * 2020-07

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
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
江苏省精品科技期刊

(双月刊)

基于 ε -松弛的主动配电网有功-无功协调调度求解方法
..... 邓振立, 张涛, 李荣, 陈丽娟(104)
考虑用户便捷性和配网接纳能力的EV充电站选址定容
..... 徐荆州, 葛磊蛟, 杨昌海, 张玮亚(112)

高压电压技术

换流变用有载分接开关振动信号预处理方法研究
..... 张知先, 高拓宇, 雷嘉丽(120)
双回线 GIL 感应电流快速释放装置控制策略研究
..... 王玉龙, 徐渊, 赵青春, 谈浩, 徐海洋, 张宇驰(127)
绝缘纸中空间电荷效应的模拟研究
..... 冀章, 李长云(134)
支撑式管母线安装温度对其安全温变范围影响研究
..... 李信, 张锐, 洪海程, 郭振标, 叶青, 沈小军(143)

智能电网技术

LoRaWAN 中的公平数据速率分配和传输功率控制
..... 林浩男, 王海, 郭雅娟, 孙云晓, 朱道华, 毛明禾(150)
基于典型间隔模板的智能变电站虚端子自动连接方法
..... 李嘉, 饶丹, 李耕, 樊瑞, 桂强, 章耀耀(157)
基于预测模型的发电厂异常数据辨识方法
..... 高骞, 张浩天, 汤奕(164)

电机与电器

隔离型链式储能系统优化设计研究
..... 叶海涵, 陈武(171)
主动干预型消弧装置的附加电阻故障选相方法
..... 王鹏, 张贺军, 徐凯, 徐铭铭, 石访(180)
电子式电流互感器误差模型及误差状态预测方法
..... 胡琛, 张竹, 杨爱超, 李敏, 焦洋, 李东江(187)
换流变压器交流消磁及验证装置的研究
..... 刘志远, 于晓军, 邹洪森, 张帅, 史磊, 郝治国(194)

技术探讨

基于役龄回退分析的电力设备检修决策方法研究
..... 张炜, 王佳琳, 张懿议, 张玉波(201)
模块化多电平换流阀子模块旁路方案设计
..... 段军, 谢晔源, 朱铭炼, 殷冠贤, 方太勋(207)
凝汽器罗茨水环真空泵抽气系统控制与仿真
..... 王骏, 朱灵瑜, 吴正勇, 卢承斌, 姚永灵, 黄恩和(214)

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: 025-86558060(编辑)
025-86558553(编辑)
025-86558020(编务)
传 真: 025-86558020
投稿网址: www.epet-info.com
电子邮箱: epet@ijournals.cn
创刊时间: 1982年
发行方式: 国内发行
发行单位: 南京邮政局
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:

柔性直流输电由换流站和直流输电线路构成, 是一种以电压源型换流器、自关断器件和脉宽调制技术为基础的新型输电技术, 可向无源网络供电, 无换相失败, 换流站间无需通信, 且易构成多端直流系统, 具有反应速度快、可控性好、运行方式灵活等优点。

2020年6月, 世界上电压等级最高、输送容量最大的柔性直流电网工程——张北工程建成投运, 张北地区新能源成功接入北京电网。工程新建张北、康保、丰宁和北京4座换流站, 建设±500 kV 直流输电线路666 km, 额定输电能力达4 500 MW。张北、康保换流站为送电端, 接入新能源; 丰宁站为调节端, 接入抽水蓄能; 北京站为接收端, 接入首都负荷中心。工程对推动能源技术革命、支撑国家能源结构转型具有重大意义。

Electric Power Engineering Technology

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

Vol.39 No.4 (Ser.192)

July 28, 2020

CONTENTS

Key Technics on R&D and Control of Power Electronic Transformer

Power integrated modular multilevel solid-state transformer with common carrier modulation	SUN Yichao, DING Nanmu, WANG Qi(2)
Control strategies for the multi-level DC-link power electronic transformer	ZHANG Zhe, XU Chongfu, WANG Yifei, CHENG Yong(9)
Bipolar short-circuit fault ride-through method of DC transformer	ZHANG Zhongfeng, XIE Yeyuan, YANG Chen, GE Jian, QI Qi, TIAN Jie(16)
Selection of DC port sensor position for power electronic transformer	ZHANG Chenyu , YUAN Yubo, YUAN Xiaodong, LI Zixin, ZHANG Yifei, GAO Fanqiang(22)
Improved method for busbar protection in DC distribution network	ZENG Xianfeng, WANG Wenlong, LIU Yongsheng, CHEN Jin, GAO Chao, SONG Zhiwei(28)

Thesis and Summary

Reflection and analysis for oscillation of the blackout event of 9 August 2019 in UK	FAN Chen, YAO Jianguo, ZHANG Qibin, XU Chunlei, REN Hui, DOU Renhui(34)
Emergency frequency control for large-scale disconnection of renewable energy in the UHVDC sending grid	HUO Chao, LI Zhaowei, KE Xianbo, QIE Zhaohui, WANG Chao, TU Jingzhe(42)
Modeling and simulation of battery energy storage system based on MMC-HVDC	LIU Yao, WU Jiawei, ZHAO Xiaoling, XIAO Jinyu, HOU Jinming, YU Jingqiu, XU Yuzhe, XU Zheng(48)

Power Grid Operation and Control

Power line parameter identification based on multi-innovation least square algorithm	YUAN Kangkang, WEI Zhinong, DUAN Fangwei, LIU Ruitong, XU Wei, YAN Minghui(55)
Unit commitment considering the primary frequency regulation of wind turbine in grids with a high proportion of wind power	GUO Shufeng, LI Wei, HU Shanshan, XIE Dongliang, ZHANG Jietan(61)
Fault source location method for distribution network based on positive sequence voltage	DAI Feng, LIU Zhenyao, LI Danqi, SHA Haoyuan, CHEN Xuan, ZHENG Jianyong(68)
Efficiency evaluation of transmission grids with wind farms	DANG Cunlu, LI Yongqiang , YANG Hailan, DANG Yuan(77)
Optimal configuration of abandoned mine pumped storage power station based on high proportion of renewable energy	TENG Song, LIU Yi, ZHONG Rui, ZHANG Jing, LIANG Rui(87)

Smart Distribution Network and Micro-grid

Capacity configuration and optimal operation of enterprise optical storage system under time-shared price	HAO Sipeng, ZHANG Qian, ZHOU Yu, TANG Lei(96)
---	---

Competent Authorities State Grid Jiangsu Electric Power Co.,Ltd.
Sponsor State Grid Jiangsu Electric Power Co.,Ltd.
Jiangsu Society of Electrical Engineering
Publisher Editorial Department of Electric Power
Engineering Technology
Chairman SHEN Guorong
Editor in Chief LI Qun
Add No.1 Power Road, Jiangning District, Nanjing
Zip Code 211103

Publication Number ISSN 2096-3203
CODEN DGJIAA
Web Site www.epet-info.com
E-mail epet@ijournals.cn
Tel 025-86558060, 86558553, 86558020
Fax 025-86558020
Distributed by Nanjing Post Office
Subscription Code 28-305
Subscription Post Offices Across China

Active-reactive coordination scheduling method for active distribution network based on ε -relaxation
..... DENG Zhenli, ZHANG Tao, LI Rong, CHEN Lijuan(104)
Location and capacity selection method of EV charging stations considering transportation convenience and distribution network capacity
..... XU Jingzhou, GE Leijiao, YANG Changhai, ZHANG Weiya(112)

High Voltage Engineering

Vibration signal preprocessing method of OLTC for converter transformer ZHANG Zhixian, GAO Tuoyu, LEI Jiali(120)
Control strategy of inductive current rapid release device for GIL with double-circuit lines
..... WANG Yulong, XU Yuan, ZHAO Qingchun, TAN Hao, XU Haiyang, ZHANG Yuchi(127)
Simulation of space charge effect in insulating paper JI Zhang, LI Changyun(134)
Influence of installation temperature on the safe temperature variation range of supporting tube bus
..... LI Xin, ZHANG Rui, HONG Haicheng, GUO Zhengbiao, YE Qing, SHEN Xiaojun(143)

Smart Grid Technologies

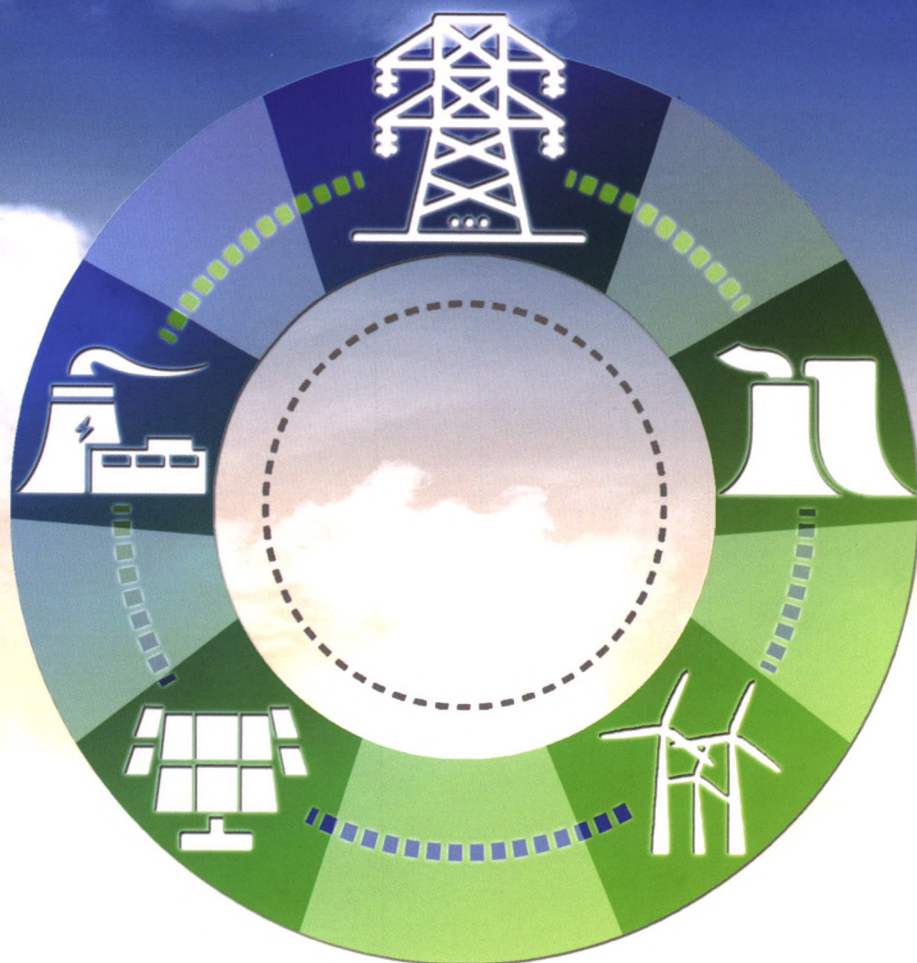
Fair data rate allocation and transmission power control in LoRaWAN
..... LIN Haonan, WANG Hai, GUO Yajuan, SUN Yunxiao, ZHU Daohua, MAO Minghe(150)
Automatic connection method of virtual terminator in smart substation based on typical bay template
..... LI Jia, RAO Dan, LI Geng, FAN Rui, GUI Qiang, ZHANG Yaoyao(157)
Abnormal data analysis method of power plant data based on forecast model GAO Qian, ZHANG Haotian, TANG Yi(164)

Electrical Machines and Apparatus

Optimization design of isolated cascaded energy storage system YE Haihan, CHEN Wu(171)
Additional resistance based fault phase identification method suitable for active interference arc suppression device
..... WANG Peng, ZHANG Hejun, XU Kai, XU Mingming, SHI Fang(180)
Error model and forecasting method for electronic current transformers
..... HU Chen, ZHANG Zhu, YANG Aichao, LI Min, JIAO Yang, LI Dongjiang(187)
AC degaussing and verification device of converter transformer
..... LIU Zhiyuan, YU Xiaojun, ZOU Hongsen, ZHANG Shuai, SHI Lei, HAO Zhiguo(194)

Technology Discussion

The equipment maintenance decision method based on the analysis of the age reduction
..... ZHANG Wei, WANG Jialin, ZHANG Yiyi, ZHANG Yubo(201)
Bypass scheme design for value sub-module of modular multi-level converter
..... DUAN Jun, XIE Yeyuan, ZHU Minglian, YIN Guanxian, FANG Taixun(207)
Control and simulation of Roots water-ring vacuum pump extraction system for condenser
..... WANG Jun, ZHU Lingyu, WU Zhengyong, LU Chengbin, YAO Yongling, HUANG Enhe(214)



- 智慧电厂解决方案
- 智能配电网解决方案
- 配电自动化仿真解决方案
- 综合能源服务解决方案
- 智慧变电站解决方案
- 配电自动化测试解决方案
- 配电自动化培训解决方案
- 模块化变电站整体解决方案

江苏金智科技股份有限公司

地址：南京市江宁开发区将军大道100号

网址：www.wiscom.com.cn

电话：025-52762828

