

中国科技核心期刊

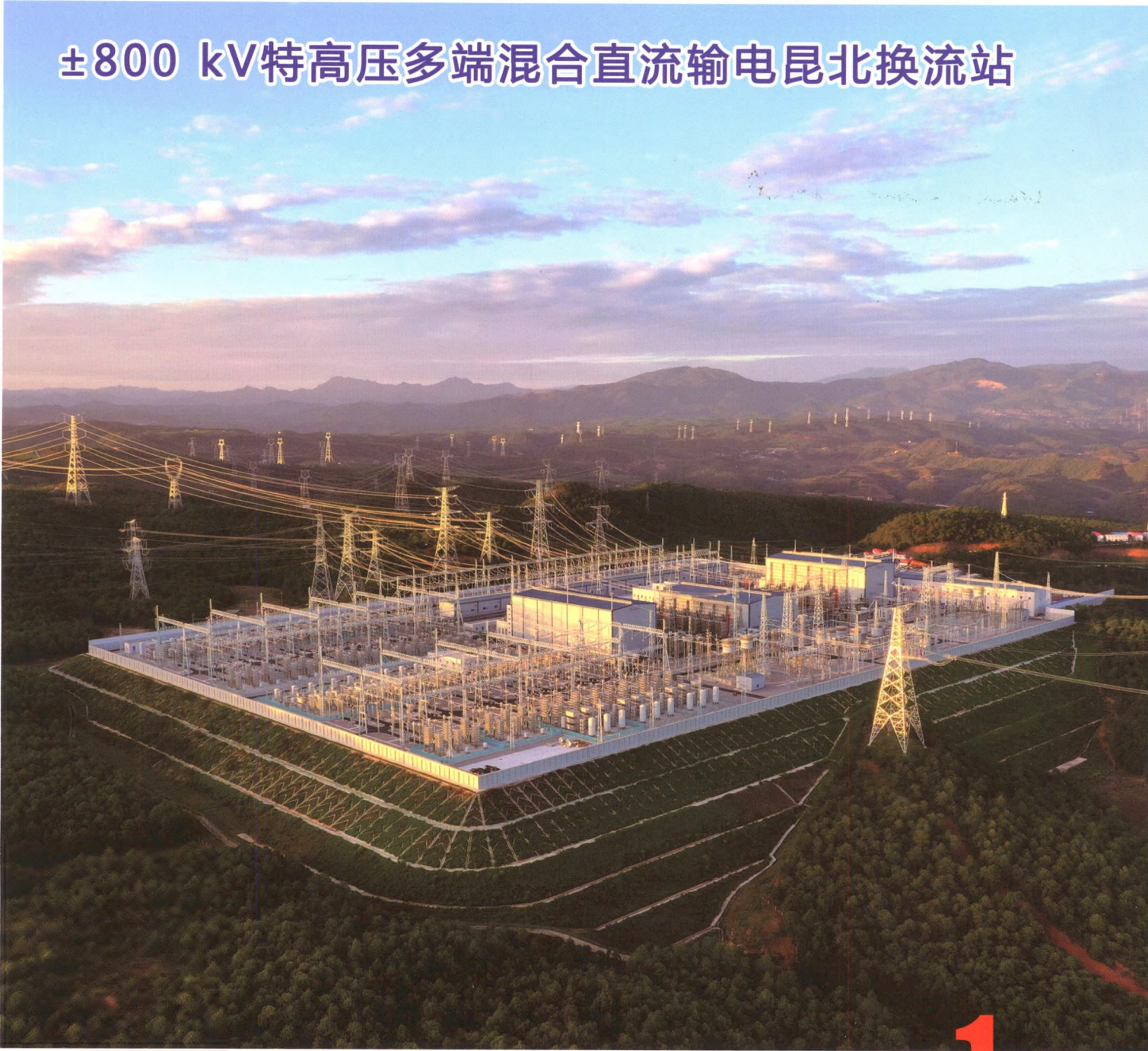
Q K 2 1 0 2 2 2 8

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

电力工程技术

ELECTRIC POWER ENGINEERING TECHNOLOGY

±800 kV特高压多端混合直流输电昆北换流站



ISSN 2096-3203

9 772096 320218 0 1 >

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

1
2021年1月
第40卷 第1期 总第195期

电力工程技术

DIANLI GONGCHENG JISHU

第40卷 第1期(总第195期)

2021年1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 李立涅 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
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

综合能源系统规划分析与控制关键技术专题

特约主编寄语 韦巍(1)
计及电力需求响应的多能源协同系统优化运行研究
..... 王俐英, 曾鸣, 赵嘉欣, 李波, 王永利(2)
含氢能气网掺混输运的综合能源系统优化研究
..... 严思韵, 王晨, 周登极(10)
考虑综合需求响应的电热系统调度
..... 王颖杰, 詹红霞, 杨孝华, 王博(17)
含储能的冷热电联供分布式综合能源微网优化运行
..... 耿健, 杨冬梅, 高正平, 陈永华, 刘刚, 陈卉(25)
基于PSO-Newton法的电-气综合能源系统能流计算
..... 闵庆久, 马兆兴, 马英姿(33)
基于小区源-储-荷协同的微网多能协调控制策略
..... 杨金文, 吴杰康, 庄仲, 梁继深, 何家裕, 余方明(40)
基于主从博弈模型的电热联合市场节点能价计算方法
..... 雷震, 郝雨辰, 朱月尧, 吴晨雨, 吴志, 顾伟(50)

专论与综述

电网安全稳定控制系统标准体系研究评述
..... 丁卫东, 张丽全, 许剑冰, 薛峰, 白杰, 张维宁(58)
基于极端场景分析的中长期交易校核方法
..... 代江, 田年杰, 单克, 赵翔宇, 张德亮, 黄红伟(65)
就地化分布式保护环网测试装置研制
..... 裘愉涛, 徐昱, 王源涛, 张魁, 刘东冉, 顾伟(72)

电网运行与控制

含大规模风电及光热电站的电力系统优化调度方法
..... 陟晶, 张高航, 邵冲, 丁坤(79)
基于极限学习机与负荷密度指标法的空间负荷预测
..... 邵宇鹰, 彭鹏, 张秋桥, 王冰(86)
考虑子系统恢复时间的停电电网分区策略
... 吴琛, 梁晟杰, 刘旭斐, 郁琛, 谢云云, 苏明昕, 苏波(92)
UPFC系统的变压器差动保护分析
..... 吴奕, 顾乔根, 崔玉, 黄海东, 孙仲民, 王业(99)

配网与微网

兼具有源电力滤波器功能的多功能并网逆变器控制
..... 黄鹏, 戴威, 张莹, 张敏霞, 文跃然, 冯建周(107)

[期刊基本参数] CN32-1866/TM * 1982 * b * A4 * 219 * zh * P * ¥ 26.00 * 7000 * 31 * 2021-01

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)
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)

基于正序电流故障分量相位比较的电压暂降扰动源分界
…… 孙东, 张昊, 任伟, 仇志华, 韩国强, 李炜(115)
基于通用电能路由器的微电网架构及其控制方法
…… 葛健, 杨晨, 杨景刚, 张中锋, 祁琦, 谢晔源(123)
计及不确定性因素的分布式电源与电动汽车充电站协调优化
…… 钱仲豪, 江志辉, 吴茜, 罗李子, 李忆琪, 吴志(131)

高压电压技术

特殊工业粉尘地区复合绝缘子自然积污特性研究
…… 邵仕超, 毕晓甜, 李明哲, 陈杰, 吴笑寒, 陶风波(138)
X-蜡生成过程中自由基产生的分子动力学仿真
…… 沈殷和, 齐波, 林元棣, 张毅涛(142)
油浸式高压套管局部放电非接触式特高频检测
…… 陈钜栋, 江军, 杨小平, 李建生, 张潮海(147)
基于密度泛函理论的油中溶解气体吸附分析
…… 周倩, 陈振伟, 张施令, 张正东, 王飞, 张晓(155)
输电线路雷击接地散流与附近管道过电压防护研究
…… 高晓东, 安韵竹, 毕斌, 牛景光, 咸日常, 韩正新(162)

智能电网技术

基于WNN与FCM的电动汽车动态充电负荷预测方法
… 张天培, 王成亮, 崔恒志, 郑海雁, 杨庆胜, 卞正达(167)
基于LSTM循环神经网络的短期电力负荷预测
…… 庞传军, 张波, 余建明(175)
基于时序差分学习的充电站有序充电方法
…… 江明, 许庆强, 季振亚(181)

电机与电器

基于深度置信网络的双馈风机变换器开路故障诊断
…… 夏侯凯顺, 李波(188)
磷酸铁锂电池模组过充热失控特性及细水雾灭火效果
…… 赵蓝天, 金阳, 赵智兴, 孙磊, 郭东亮, 刘洋(195)
高压GIS壳体环流及损耗计算模型研究
…… 赵义松, 宋成伟, 邢凯, 刘馨然, 王飞鸣, 郎福成(201)

技术探讨

特高压直流输电工程逆变侧控制策略优化设计
…… 李林, 吕彦北, 王永平, 付广旭, 卢东斌(208)
国有科技型企业创新激励实践研究
…… 邵蕾, 赵紫依, 陈兵(215)

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 320000000224
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:
特高压多端混合直流是指电压等级±800 kV及以上、具有3个及以上换流端、采用“常规特高压直流”与“柔性特高压直流”混合的输电系统,其可灵活匹配送受端,节省输电走廊资源,实现大容量、远距离、高利用率的多端电能输送。
2020年12月,世界首个±800 kV特高压多端混合直流工程——乌东德电站送电广东广西特高压多端直流示范工程(简称昆柳龙直流工程)正式投产。工程起于云南昆北换流站,分别送电至广西柳北换流站和广东龙门换流站,全长1 452 km,横跨云南、贵州、广西、广东四省区。工程输电容量达8 000 MW,每年可增送西部清洁水电330亿kW·h。工程的投产将进一步优化南方五省区的能源结构,推动区域协调发展,服务广西及粤港澳大湾区建设,助力实现碳达峰与碳中和目标,具有重大战略意义。

Electric Power Engineering Technology

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

Vol.40 No.1 (Ser.195)

January 28, 2021

CONTENTS

Key Technology of the Planning, Operation and Dispatch of IES

Optimal operation of multi-energy collaborative system considering electricity demand response	WANG Liying, ZENG Ming, ZHAO Jiaxin, LI Bo, WANG Yongli(2)
Optimization of integrated electricity and gas system considering hydrogen-natural-gas mixture transportation	YAN Siyun, WANG Chen, ZHOU Dengji(10)
Optimal dispatching strategy of combined heat and power system considering integrated demand response	WANG Yingjie, ZHAN Hongxia, YANG Xiaohua, WANG Bo(17)
Optimal operation of distributed integrated energy microgrid with CCHP considering energy storage	GENG Jian, YANG Dongmei, GAO Zhengping, CHEN Yonghua, LIU Gang, CHEN Hui(25)
Energy flow calculation of integrated power-gas energy system based on PSO-Newton method	MIN Qingjiu, MA Zhaoxing, MA Yingzi(33)
Multi-energy coordinated control strategy based on source-storage-loadmicro network in community	YANG Jinwen, WU Jiekang, ZHUANG Zhong, LIANG Jishen, HE Jiayu, YU Fangming(40)
Nodal energy price calculation based on Stackelberg game model in combined power and heat market	LEI Zhen, HAO Yuchen, ZHU Yueyao, WU Chenyu, WU Zhi, GU Wei(50)

Thesis and Summary

Review of standard system of power grid security and stability control system	DING Weidong, ZHANG Liquan, XU Jianbing, XUE Feng, BAI Jie, ZHANG Weining(58)
Long and medium-term power market security check based on extreme scenario analysis	DAI Jiang, TIAN Nianjie, SHAN Ke, ZHAO Xiangyu, ZHANG Deliang, HUANG Hongwei(65)
Ring network test device development of on-site distributed protection relay	QIU Yutao, XU Yu, WANG Yuantao, ZHANG Kui, LIU Dongran, GU Wei(72)

Power Grid Operation and Control

Optimal dispatching method for power system with large scale wind power and concentrated solar power plant	ZHI Jing, ZHANG Gaohang, SHAO Chong, DING Kun(79)
Spatial load forecasting based on ELM and clustering algorithm	SHAO Yuying, PENG Peng, ZHANG Qiuqiao, WANG Bing(86)
Sectionalizing strategy for the blackout power system considering the restoration time of subsystem	WU Chen, LIANG Chengjie, LIU Xufei, YU Chen, XIE Yunyun, SU Mingxin, SU Bo(92)
Transformer differential protection in UPFC system	WU Yi, GU Qiaogen, CUI Yu, HUANG Haidong, SUN Zhongmin, WANG Ye(99)

Distribution Network and Micro-grid

Multi-function grid-connected inverter control with APF function	HUANG Peng, DAI Wei, ZHANG Ying, ZHANG Minxia, WEN Yueran, FENG Jianzhou(107)
--	---

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

Demarcating method for voltage sag source of distribution network
..... SUN Dong, ZHANG Hao, REN Wei, ZHANG Zhihua, HAN Guoqiang, LI Wei(115)
A micro-grid architecture based on universal energy router unit and its control method
..... GE Jian, YANG Chen, YANG Jinggang, ZHANG Zhongfeng, QI Qi, XIE Yeyuan(123)
Coordinated optimization of distributed power and electric vehicle charging stations considering uncertain factors
..... QIAN Zhonghao, JIANG Zhihui, WU Xi, LUO Lizi, LI Yiqi, WU Zhi(131)

High Voltage Engineering

Natural fouling characteristics of composite insulatorsin special industrial dust areas
..... SHAO Shichao, BI Xiaotian, LI Mingzhe, CHEN Jie, WU Xiaohan, TAO Fengbo(138)
Molecular dynamics simulation of free radical generation during X-wax generation
..... SHEN Yinhe, QI Bo, LIN Yuandi, ZHANG Yitao(142)
Non-contact partial discharge detection of high voltage oil-impregnated-paper bushing based on UHF technology
..... CHEN Judong, JIANG Jun, YANG Xiaoping, LI Jiansheng, ZHANG Chaohai(147)
Dissolved gas in transformer oil absorption analysis based on density functional theory
..... ZHOU Qian, CHEN Zhenwei, ZHANG Shiling, ZHANG Zhengdong, WANG Fei, ZHANG Xiaoxing(155)
Lightning grounding dispersion of transmission lines and overvoltage protection of nearby pipelines
..... GAO Xiaodong, AN Yunzhu, BI Bin, NIU Jingguang, XIAN Richang, HAN Zhengxin(162)

Smart Grid Technologies

Dynamic charging load prediction method of electric vehicle based on wavelet neural network and FCM
..... ZHANG Tianpei, WANG Chengliang, CUI Hengzhi, ZHENG Haiyan, YANG Qingsheng, BIAN Zhengda(167)
Short-term power load forecasting based on LSTM recurrent neural network
..... PANG Chuanjun, ZHANG Bo, YU Jianming(175)
Coordinated charging approach for charging stations based on temporal difference learning
..... JIANG Ming, XU Qingqiang, JI Zhenya(181)

Electrical Machines and Apparatus

Open-switch fault diagnosis of converters of doubly-fed induction generator-based wind turbine using deep belief networks
..... XIAHOU Kaishun, LI Bo(188)
Thermal runaway characteristic of lithium iron phosphate battery modules through overcharge and the fire extinguishing effect of water mist ZHAO Lantian, JIN Yang, ZHAO Zhixing, SUN Lei, GUO Dongliang, LIU Yang(195)
Circulation and loss calculation model of high voltage GIS shell
..... ZHAO Yisong, SONG Chengwei, XING Kai, LIU Xinran, WANG Feiming, LANG Fucheng(201)

Technology Discussion

Optimal design of inverter side control strategy for UHVDC
..... LI Lin, LYU Yanbei, WANG Yongping, FU Guangxu, LU Dongbin(208)
Innovation incentive practice of state-owned science and technology enterprises
..... SHAO Lei, ZHAO Ziyi, CHEN Bing(215)

水电站控制保护整体解决方案

基于统一开放的软、硬件平台和数字通讯标准,运用数据共享与融合技术,提升各系统互联互通能力,实现一体化监控和智能高级应用,降低设计、运行及维护成本,提高电厂运行管理的水平及效率。

开关站电力网络监控NCS

全厂继电保护

准同期装置

机组振摆监测保护系统

水电站计算机监控系统

故障录波装置

小电流接地选线装置

微机消谐装置

水电站数据中心

励磁系统

电弧光保护装置

.....

近期重点业绩

三峡、向家坝、溪洛渡、龙滩、锦屏、葛洲坝、二滩、乌东德、白鹤滩等水电站

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

www.nrec.com