

广东电力

GUANGDONG ELECTRIC POWER

3
2023
Vol.36

2023年第36卷第3期



本期推荐

计及空气碳捕和电转气的智慧小区微能网优化调度

Optimal Scheduling of Smart Community Micro-energy Grid Considering Direct Air Carbon Capture and Power to Gas

大规模海上风电接入的受端电网频率特性

Frequency Characteristics of Receiving End Power Grid for Large-scale Offshore Wind Power Access

基于卷积神经网络的绝缘子RTV喷涂缺陷检测方法

Insulator RTV Spraying Defect Detection Method Based on Convolutional Neural Network

ISSN 1007-290X



9 771007 290237



广东电网公司电力科学研究院 主办
广东省电机工程学会

中国科技核心期刊

RCCSE 中国核心学术期刊

中国期刊方阵“双效”期刊
中国电力报刊协会优秀期刊
《CAJ-CD》执行优秀奖
广东省优秀期刊
广东省精品科技期刊
广东省优秀科技期刊
广东省特色科技期刊

日本科学技术振兴机构数据库(JST)收录期刊
波兰《哥白尼索引》(IC)收录期刊
美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录期刊

第六届编辑委员会

顾问：(按姓氏笔画为序)

刘吉臻 李立涅 宋永华 罗安
周孝信 郑健超 程时杰 薛禹胜

主任：黄蔚亮

副主任：杨晓东 杨旭

委员：(按姓氏笔画为序)

丁一 丁立健 丁磊 卫志农
马瑞 王黎明 毛承雄 卢建刚
叶林 成国雄 刘云鹏 刘东
刘明波 孙力 严干贵 杜伯学
李卫东 李东东 李庚银 李建林
杨柯 肖先勇 吴广宁 何宏明
张乔根 张勇军 陈亮 陈启卷
邵涛 和敬涵 周文俊 郑晓光
段新辉 贾宏杰 夏晨阳 徐青山
徐政 涂春鸣 黄新波 康重庆
董旭柱 韩肖清 曾祥君 温步瀛
谢开贵 蔡冠中 蔡徽 黎灿兵

编辑部

主编：郑晓光

编辑部主任：邹颖辉

编辑：王铃 邓志 查黎
彭艳 霍鹏

翻译：查黎

编辑助理：罗朝宇

目次

· 新型电力系统专家论坛 ·

计及空气碳捕和电转气的智慧小区微能网优化调度

…………… 何熙宇, 徐慧慧, 梁宁, 潘郑楠, 郑峰, 方茜(1)

基于虚拟交易商的省间电力现货交易机制研究

…………… 代江, 朱思霖, 姜有泉, 田年杰, 卢孟林, 赵倩(13)

大规模海上风电接入的受端电网频率特性

…………… 林建熙, 刘必成, 肖晔庆, 樊玮, 刘宇(23)

· 电网运行与控制 ·

基于可靠性框图法的过程层信息流最优控制技术

…………… 杨远航, 钱兵, 孔德志, 陈鹏,
石恒初, 游昊, 殷怀统(32)

基于保信系统的继电保护远方传动检验技术

…………… 黄国平, 黄华斌, 许丹盈(40)

基于时间延迟技术的电力调度数据对齐方法

…………… 余志文, 李世明, 卢建刚, 郭文鑫,
赵瑞锋, 戴月, 郑文杰(49)

基于深度自编码器的分钟级负荷数据聚类分析

…………… 徐博, 钱成功, 牛军伟, 王松云, 孙国强, 章逸舟(57)

离线安稳控制策略校核中的潮流场景自动生成算法

…………… 邱建, 朱思婷, 李诗旻, 杨欢欢, 付超,
张建新, 朱泽翔, 高琴(68)



微信: gddl1988

第 36 卷第 3 期 (总第 302 期)
2023 年 3 月 25 日出版

广东电力

(月刊, 1988 年创刊)

主管单位: 广东电网公司

主办单位: 广东电网公司电力科学研究院
广东省电机工程学会

编辑出版: 《广东电力》编辑部

编辑部地址: 广州市东风东路水均岗 8 号

邮政编码: 510080

电 话: (020)85125659

传 真: (020)87609562

(020)87651346(广告)

电子信箱: gddl_01@163.com

gd-dj@126.com(广告)

投稿网址: <https://gddl.gddky.csg.cn>

发行范围: 国内外发行

印刷单位: 广州市快美印务有限公司

国内发行: 《广东电力》编辑部

国内定价: 20.00 元 / 册, 240.00 元 / 年

国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司

国外发行代号: M7743

版权声明

本刊对所发表的文章支付稿酬, 其中预付了文章电子版的使用费。为了扩大文章的传播范围, 提高其影响力, 本刊与作者约定: 本刊有权与有关数据库及电子出版物出版者合作, 使用文章电子版的部分内容或者全文而不再向作者支付使用费。作者向本刊供稿的行为视为已经了解和同意上述声明和约定。

基于逻辑接口模型和子图同构的变电站二次回路自动设计研究

..... 夏国强, 韩柳, 谢俊, 李兴华(77)

· 高电压与绝缘 ·

基于介损和电容量的电流互感器运行分布规律及现场应用研究

..... 乔胜亚, 周鸿铃, 李光茂, 熊俊, 罗锋, 黄敬侠(84)

A356 铝合金耐张线夹真空压铸工艺及应用

..... 孙建才, 孙汇洋, 张宜生, 耿会程, 张雪琴, 张方(92)

基于红外图像目标检测与温度特征提取的变压器套管发热缺陷识别

..... 曾宏宇, 杨冰, 许涛, 汪杨凯, 许悦, 沈厚明(99)

雷击情况下 500 kV 同塔双回输电线路对并行油气管道的电磁干扰

..... 邓华宇, 罗日成, 刘鹏, 钟焱, 闫瑾, 冯健(107)

基于卷积神经网络的绝缘子 RTV 喷涂缺陷检测方法

..... 杨昌建, 吴兵, 杨传凯, 杨毅琛, 刘典, 杜建超(114)

10 kV 三相无屏蔽层电缆的多物理场仿真研究

..... 杨帆, 方健, 何嘉兴, 黄柏(122)

· 其他 ·

广告目次 (39)

CONTENTS

• New Power System Expert Forum •

- Optimal Scheduling of Smart Community Micro-energy Grid Considering Direct Air Carbon Capture and Power to Gas
..... HE Xiyu, XU Huihui, LIANG Ning, PAN Zhengnan, ZHENG Feng, FANG Qian (1)
- Research on Inter-provincial Spot Trading Mechanism Based on Virtual Dealers
..... DAI Jiang, ZHU Silin, JIANG Youquan, TIAN Nianjie, LU Menglin, ZHAO Qian (13)
- Frequency Characteristics of Receiving End Power Grid for Large-scale Offshore Wind Power Access
..... LIN Jianxi, LIU Bicheng, XIAO Huangqing, FAN Wei, LIU Yu (23)

• Power Grid Operation & Control •

- Optimal Control Technology of Process Layer Information Flow Based on Reliability Block Diagram Method
..... YANG Yuanhang, QIAN Bing, KONG Dezhi, CHEN Peng, SHI Hengchu, YOU Hao, YIN Huaitong (32)
- Remote Transmission Test Technology of Relay Protection Based on Protection Information System
..... HUANG Guoping, HUANG Huabin, XU Danying (40)
- Power Dispatching Data Alignment Method Based on Time Delay Technology
..... YU Zhiwen, LI Shiming, LU Jiangang, GUO Wenxin, ZHAO Ruifeng, DAI Yue, ZHENG Wenjie (49)
- Cluster Analysis of Minute Load Data Based on Deep Autoencoder
..... XU Bo, QIAN Chenggong, NIU Junwei, WANG Songyun, SUN Guoqiang, ZHANG Yizhou (57)
- Automatic Power Flow Scenario Generation Algorithm for Offline Safety and Stability Control Strategy Check
..... QIU Jian, ZHU Siting, LI Shiyang, YANG Huanhuan, FU Chao,
ZHANG Jianxin, ZHU Zexiang, GAO Qin (68)

GUANGDONG ELECTRIC POWER (Monthly) Vol. 36, No. 3, 2023 (Ser. No. 302)

Competent Authority: Guangdong Power Grid Corporation

Sponsor: Electric Power Research Institute of Guangdong Power Grid Corporation;
Guangdong Electric Engineering Society

Editor, Publisher & Distributor: Editorial Department of GUANGDONG ELECTRIC POWER

Research on Automatic Design of Substation Secondary Circuit Based on Logic Interface Model and Subgraph

Isomorphism XIA Guoqiang, HAN Liu, XIE Jun, LI Xinghua (77)

• High Voltage & Insulation •

Research on Operation Distribution Law and Field Application of Current Transformer Based on Dielectric Loss and

Capacitance QIAO Shengya, ZHOU Hongling, LI Guangmao, XIONG Jun, LUO Feng, HUANG Jingxia (84)

Vacuum Die Casting Process and Application of A356 Aluminum Alloy Tension Clamp

..... SUN Jiancai, SUN Huiyang, ZHANG Yisheng, GENG Huicheng, ZHANG Xueqin, ZHANG Fang (92)

Heating Defect Recognition of Transformer Bushing Based on Infrared Image Target Detection and Temperature Feature
Extraction

..... ZENG Hongyu, YANG Bing, XU Tao, WANG Yangkai, XU Yue, SHENG Houming (99)

Electromagnetic Interference of 500 kV Double-circuit Transmission Lines on the Same Tower on Parallel Oil and Gas
Pipelines Under Lightning Strike

..... DENG Huayu, LUO Richeng, LIU Peng, ZHONG Yan, YAN Jin, FENG Jian (107)

Insulator RTV Spraying Defect Detection Method Based on Convolutional Neural Network

..... YANG Changjian, WU Bing, YANG Chuankai, YANG Yichen, LIU Dian, DU Jianchao (114)

Study of Multi-physical Field Simulation of 10 kV Three-phase Unshielded Cable

..... YANG Fan, FANG Jian, HE Jiaying, HUANG Bai (122)

Chief Editor: ZHENG Xiaoguang

Address: No. 8, Shuijungang, Dongfengdong Road, Guangzhou, China

Post Code: 510080 **Tel:** (8620) 85125659 **Fax:** (8620) 87609562

E-mail: gddl_01@163.com

Web Site: <https://gddl.gddky.csg.cn>



广东东宁建设咨询有限公司

Guangdong Dongning Construction Consulting Co., Ltd.

公 司 简 介

广东东宁建设咨询有限公司成立于1993年3月（原名：广州东宁电力监理有限公司），经中华人民共和国住房和城乡建设部批准于2011年取得电力工程甲级监理资质单位，广东省建设厅批准房屋建筑工程乙级监理资质和市政公用工程监理乙级。公司在全国各地设有近十家分公司，现有各类专业监理工程师、造价工程师、管理人员和监理员100多人，配置相应的现代化办公设备和工程监理检测设备。公司通过了（ISO9001:2015）质量管理体系、（ISO14001:2015）环境管理体系以及（ISO45001-2018）职业健康安全管理体系认证。

多年来，公司完成了2 000多项500 kV及以下的变电站土建、电气安装以及送电线路工程，300多项房屋建筑工程和多个招标代理项目。经过多年的监理实践，积累了丰富和宝贵的经验，监理人员素质不断提高，工作能力明显加强，设施装备完善就绪，监理范围逐步拓宽，业务范围覆盖广东、新疆、云南、西藏、青海、贵州、广西、湖南、湖北、成都等各地区。主要代表性工程有500 kV变电站及线路改造工程、新建220 kV及以下输变电工程、农配网改造工程、大型工业园区热力管网工程、新能源建设工程、电力工程拆迁等。监理的工程质量、进度、投资、施工安全得到了有效的控制，工程竣工均一次投产成功，安全可靠，受到各业主、建设单位、质量监督站和工程各有关管理部门的一致好评。荣获了电力行业优质工程奖、电网优质工程奖、抗险救灾表扬及监理服务表扬信等多项荣誉，并多年获得工商部门重合同守信用单位及银行部门AAA级资信评价。

代 表 工 程



汕汕铁路500 kV电力迁改工程



220 kV玉楼站输变电工程



涟钢150 MW超高温亚临界发电项目



越堡余热发电技术改造项目



四会200MWP渔光互补
220 kV升压站工程

地址：广州市天河区兴安15号保利中达广场 联系人：崔先生 电话：020-81828808 15902066697 邮箱：gzdnjl@163.com