

# 电网技术

## POWER SYSTEM TECHNOLOGY



第40卷7期  
Vol.40 No.7

### 中国电力科学研究院 新能源研究中心

中国电力科学研究院新能源研究中心是国家电网公司新能源发电规划管理及并网运行的技术支持单位，是国内率先从事新能源发电研究与咨询工作的机构之一。主要从事以风力发电和光伏发电为代表的新能源并网分析与评价、预测与气象应用、调度和运行控制、试验检测、关键控制装备、分布式发电及并网等关键技术研究咨询服务。



作为新能源与储能运行控制国家重点实验室的重要组成部分，新能源研究中心拥有国家能源大型风电并网系统研发(实验)中心和国家能源太阳能发电研发(实验)中心，是国际电工委员会“可再生能源接入电网技术委员会”(IEC SC/8A)秘书处挂靠单位，国际风电试验组织(MEASNET)除欧美国家之外的正式成员单位。



国家电网  
STATE GRID

中国电力科学研究院  
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

单位：中国电力科学研究院  
地址：北京清河小营东路15号

邮编：100192  
电话：(010) 82813061

ISSN 1000-3673



国家电网公司 主办

## 《电网技术》

### 编辑委员会

主任: 刘振亚

委员 (按姓氏笔画排序):

Wei-Jen Lee 丁明 尹积军 文福拴

王敏 王成山 王相勤 王益民

Haifeng Wang (王海风) 韦化

帅军庆 伍莹 刘广迎 刘开俊

刘开培 刘玉田 刘建明 印永华

孙昕 汤涌 纪延超 吴云

吴玉生 Qinghua Wu (吴青华)

张文亮 张丽英 张启平 张运洲

张春城 张智刚 李卫东 李文毅

李向荣 李庆林 李成榕 李群湛

杜至刚 杨庆 肖世杰 肖立业

陈峰 陈月明 周浩 郑宝森

K L Lo (罗国麟) 段献忠 赵庆波

Wilsun Xu (徐文远) 索南加乐

栾军 郭剑波 康重庆 曹一家

曹均正 曹志安 黄强 程浩忠

舒印彪 葛正翔 路书军 廖瑞金

穆钢 鞠平

### 顾问委员会

主任: 陆延昌

副主任: 周孝信 郑健超

委员 (按姓氏笔画排序):

马伟明 王锡凡 卢强 孙才新

朱英浩 严陆光 余贻鑫 宋永华

Felix Wu (吴复立) 杨奇逊 汪柅生

沈国荣 邱爱慈 陆佑楣 陈清泉

赵遵廉 唐任远 顾国彪 黄其励

程时杰 韩祯祥 潘家铮 薛禹胜

## 目次

### · 大规模交直流混联电网运行特性、风险及控制技术 (特约栏目主编 汤涌、易俊) ·

±1100 kV 特高压直流送受端接入系统方案研究

.....王雅婷, 张一驰, 郭小江, 沈沉, 乔煌煌, 周勤勇, 姜懿郎, 马丁 (1927)

风光火打捆交直流混联外送系统交互影响及稳定性研究

.....吴萍, 陈昊, 赵兵, 徐式蕴, 易俊, 张健 (1934)

特高压远距离高补偿度串补线路故障清除操作过电压特性及对策

.....毕天姝, 郑彬, 班连庚, 杜宁, 马其燕, 韩彬, 项祖涛, 周佩朋 (1943)

基于等效解耦过程的交直流协调控制鲁棒稳定性研究

.....丁媛媛, 刘天琪, 李保宏, 李兴源 (1951)

交直流混联系统直流功率转移对交流电压的影响

.....陈湘, 刘兵, 任大江, 徐友平, 唐晓骏, 刘志成, 马世英 (1957)

基于节点耦合距离的多直流馈入系统落点选取方法

.....蔡国伟, 史一明, 郭小江, 韩奕, 杨德友 (1962)

交流侧单相短路时直流系统提供短路电流的特性分析

.....王铁柱, 万磊, 张彦涛, 卜广全 (1970)

### · 可再生能源发电与综合消纳技术

(特约栏目主编 陈皓勇、李方兴) ·

孤岛型风柴储微电网运行情况分析

.....许志荣, 杨革, 郑成立, 赵卓立, 郑群儒 (1978)

多微网系统的安全能量路由机制.....马永红, 王申, 崔丹丹 (1985)

考虑电网分时电价的直流微电网分层协调控制

.....郭力, 张绍辉, 李霞林, 王成山, 李运维, 冯怪彬 (1992)

基于虚拟同步机的微网逆变器无频差控制

.....阳建, 刘勇, 盘宏斌, 唐健 (2001)

用户互动负荷模型及其微电网日前经济调度的应用

.....孙川, 汪隆君, 许海林 (2009)

分布式电源接入对配电网可靠性影响的仿真分析

.....李蕊, 李跃, 郭威, 刘海涛 (2016)

基于现场可编程门阵列的分布式发电系统实时仿真相关问题研究

.....丁承第, 李鹏, 王成山, 王智颖 (2022)

### · 低碳电力技术 (特约栏目主编 康重庆) ·

电网限负荷条件下风电场一次调频策略

.....范冠男, 刘吉臻, 孟洪民, 王凯 (2030)

考虑多风电场风速变化规律的模拟数据生成方法

.....吴峰, 孔卫亚, 周宇, 黄俊辉, 乔黎伟 (2038)

基于聚类经验模态分解-样本熵和优化极限学习机的风电功率多步区间

预测.....张亚超, 刘开培, 秦亮, 方仍存 (2045)

改善风电输出功率特性的复合储能系统优化配置

.....谢应昭, 卢继平, 翁宗林, 尹远 (2052)

基于双级矩阵变换器的永磁风力发电 LVRT 及稳定性分析

.....程启明, 黄伟, 程尹曼, 徐聪, 郭凯 (2059)

采用串联网侧变换器的双馈风电系统不对称高电压穿越控制研究

.....姚骏, 郭利莎, 曾欣, 谭义, 尹潇 (2067)

考虑 Crowbar 电阻的双馈电机短路电流实用计算

.....杨刚, 潘文霞, 刘明洋, 杨川 (2075)

风火打捆直流外送系统的直流系统无功补偿装置协调控制策略及配

置方案.....赵云灏, 夏懿, 周勤勇, 宋汶秦, 孙玉娇, 刘崇茹, 李庚银 (2081)

## · 电力系统 ·

- 限流式 UPFC 对电力系统暂态稳定性的影响  
..... 郭易木, 江道灼, 陈峰, 王玉芬 (2087)
- 应用于输电网中长期规划的混合性规划模型  
..... 王一哲, 汤涌, 董朝阳, 顾卓远 (2094)
- 配电网无功规划三次优化解析算法  
..... 胡晓阳, 王主丁, 舒东胜, 周显甬, 赵丹阳 (2099)
- 应用多代理技术的主动配电网电压感知控制  
..... 刘科研, 骆晨, 陶顺, 贾东梨, 盛万兴 (2106)
- 应用改进序分量法的主动配电网不平衡潮流计算  
..... 董雷, 郭新志, 陈乃仕, 蒲天骄 (2113)
- 交直流同线配电方案研究..... 徐新星, 邵能灵, 范春菊, 郑晓冬 (2120)
- 考虑电网备用需求的高耗能企业鲁棒生产调度方法  
..... 唐哲, 吴江, 姚娜娜, 高峰 (2128)
- 基于模式平滑切换的虚拟同步发电机低电压穿越控制方法  
..... 陈天一, 陈来军, 郑天文, 梅生伟 (2134)
- 基于串联补偿的细粒度馈电式虚拟负载研究  
..... 游菲, 袁旭峰, 胡晟, 陈磊, 欧家祥, 张秋雁 (2141)
- 基于下垂控制的双模式逆变器一体化控制策略  
..... 王晓寰, 张纯江, 高彩云, 柴秀慧 (2148)
- 级联 H 桥型逆变器载波移相正弦脉宽调制输出性能分析  
..... 吴连贵, 涂春鸣, 姜飞, 郭祺, 刘子维 (2155)
- 具有 Trans-Z 源的单相交流变流器设计  
..... 王毅, 曹茂永, 张刘春, 房绪鹏, 仲崇旭 (2162)
- 变流器并列运行系统中非特征谐波环流分析及其抑制方法  
..... 胡应宏, 邓春, 王劲松, 李雨, 谢小荣, 刘少宇, 刁嘉, 任佳佳 (2169)
- 应用气象数值预报技术提高输电线路动态载流量能力  
..... 周海松, 陈哲, 张健, 丁雨恒, 赵琨 (2175)

## · 自动化 ·

- 基于小波时间熵的 MMC-HVDC 架空线路单极接地故障检测方法  
..... 王帅, 毕天姝, 贾科 (2179)
- 基于供电可靠性的配电网继电保护规划  
..... 刘健, 刘超, 张小庆, 张志华 (2186)
- 基于 SMART 准则的配电自动化建设效果评价体系研究  
..... 张红斌, 吴志力, 葛斐, 荣秀婷, 杨卫红, 徐重酉 (2192)
- 面向一体化配电网规划设计平台的数据集成技术研究及应用  
..... 宋毅, 薛振宇, 滕林, 靖海, 王哲, 汪雄才, 高晓鹏 (2199)
- 配电网运维管控平台功能架构探讨  
..... 史常凯, 张波, 盛万兴, 周劲, 高媛, 李玉凌 (2206)
- 基于云计算 PaaS 平台的家庭微源网智能用电互动模式  
..... 刘科研, 吴志佳, 贾东梨, 王守相 (2212)
- 面向智能调度监测的流计算并行滑动窗口技术..... 屈志坚, 王冬 (2219)

## · 高电压技术 ·

- 染污复合绝缘子受潮过程研究  
..... 戴军奇, 赵晨龙, 徐冰, 周志成, 刘利则, 王黎明 (2227)
- 不同伞形结构复合绝缘子覆冰增长特性研究  
..... 胡琴, 汪诗经, 杨红军, 舒立春, 蒋兴良, 任晓凯, 于洪杰 (2236)
- 考虑波速特性的小波变换模极大值法的电力电缆局部放电定位研究  
..... 高树国, 刘贺晨, 范辉, 裴少通, 刘云鹏, 潘瑾, 王芷路 (2244)
- “电动汽车与能源互联网”专题征稿启事..... (1942)
- “能源与电力供给侧改革关键技术”专题征稿启事..... (1969)
- “电力市场”专题征稿启事..... (2000)
- 声明..... (2008)
- “大规模交直流混联电网运行特性、风险及控制技术”专题征稿启事  
..... (2235)

《工程索引》(EI) 收录核心期刊  
2015 年度全国“百强报刊”  
中国最具国际影响力学术期刊  
中国百种杰出学术期刊  
中国精品科技期刊  
全国中文核心期刊  
RCCSE 中国权威学术期刊  
《科学文摘》(SA) 收录期刊  
《文摘杂志》(AJ) 收录期刊  
中国科学引文数据库 (CSCD)  
中国期刊方阵双效期刊  
电力行业优秀科技期刊

## 《电网技术》(月刊)

第 40 卷 第 7 期 (总第 392 期)

主 管: 国家电网公司

主 办: 国家电网公司

编 辑: 《电网技术》编辑部

出 版: 《电网技术》杂志社

主 编: 张文亮

副主编: 郭剑波 汤涌

编辑部副主任: 刘浩芳 010-82812536

广告部经理: 齐 华 010-58386112

发 行: 闫 岷 010-82812465

编 辑: 010-82812523/2543/2980/2981/2982

网上投稿: <http://www.dwjs.com.cn>

电力系统内部电话: 91871+后四位

传 真: 010-82812980

E-mail: [pst@epri.sgcc.com.cn](mailto:pst@epri.sgcc.com.cn)

地 址: 100192 北京清河小营东路 15 号

中国电力科学研究院内

印 刷: 北京科信印刷有限公司

北京市昌平区七北路马连店甲 6 号

总发行: 北京报刊发行局

国外发行: 中国国际图书贸易总公司

订 阅: 全国各地邮局

邮发代号: 国内 82-604 国外 1474M

中国标准连续出版物号: ISSN 1000-3673

CN 11-2410/TM

广告经营许可证号: 京海工商广字第 0168 号