



南方电网技术

SOUTHERN POWER SYSTEM TECHNOLOGY

2019年3月出版

第13卷 第3期

Vol. 13 No. 3 Mar. 2019

风力发电直流并网关键技术研究专刊

3
2019

nfdwjs.csg.cn



南方电网科学研究院有限责任公司 主办

中文核心期刊
中国科技核心期刊

《南方电网技术》 第二届编辑委员会

名誉主任 李庆奎

主任委员 毕亚雄

副主任委员 汪际峰 余建国 牛保红
李立涅 饶宏

委员 (按姓氏笔画为序)

马辉	王勇	王成山
毛时杰	文劲宇	卢强
刘育权	严正	李鹏
李成榕	李若梅	李定林
杨奇逊	别朝红	余贻鑫
沈国荣	张尧	苟锐峰
周孝信	郑健超	郑耀东
胡子珩	洪潮	夏清
徐政	高孟平	唐炬
黄家林	曹敏	符永锋
梁曦东	韩英铎	程时杰
曾嵘	谢国恩	蔡希鹏
廖瑞金	薛禹胜	

目次

特约主编寄语.....蔡旭(1)

风电并网规划技术

欧洲海上风电标准化经验及其对我国的启示

.....曹毅,涂亮,聂金峰,周育忠(3)

面向风电光伏并网的储能容量配置频谱分析方法

.....魏远,张欢畅,黄正勇,黄兴宇,汪洪诺(12)

地区发电系统风电渗透率经济区间估算

.....张潜,韩金山,刘溢,刘敦楠,

谭忠富,杜振东(18)

考虑风电场接入的输电网与储能扩展鲁棒规划

.....叶健民,蔡京陶,王若愚,毛森茂,

王晓欢,侯惠勇(25)

建模与仿真技术

MMC通用快速仿真模型及其在多端直流系统中的应用

.....胡应宏,谢小荣,李笑倩,黄金魁,彭玢(33)

高压直流输电系统模块化多电平换流器(MMC)的宽频耦合

阻抗模型

.....尹聪琦,邹常跃,谢小荣,许树楷,李岩(40)

本刊对所发表的文章支付稿酬，其中预付了文章电子版本的使用费。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，使用文章电子版本的部分内容或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。

控制保护与振荡抑制技术

风电场柔性直流并网控制保护技术现状与展望

.....杨仁炘，施刚，蔡旭，吕敬（48）

基于阻抗模型的风电系统次同步振荡稳定性量化分析

方法

.....刘时雨，王西田，杨冰灯，解大（58）

风-光伏混合电场并网对电力系统次同步振荡的影响

.....甄自竞，杜文娟，苏田宇，王海风（64）

运行与评估技术

模块化多电平换流器子模块短路故障分析、检测与

定位方法.....姜斌，龚雁峰，李岩（73）

舟山多端柔性直流输电示范工程及其评估

.....刘黎，蔡旭，俞恩科，俞兴伟（79）

贵州某区域电网风机脱网事故反演与分析

.....徐梅梅，吴盼，汪可友，古庭贇，杨娜，徐晋（89）

◇ 信息

广告目次.....（63）

征稿启事.....（96）

英国《科学文摘》(INSPEC)收录期刊
美国《剑桥科学文摘(工程技术)》(CSA)收录期刊
美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录期刊
波兰《哥白尼索引》(IC)收录期刊
JST日本科学技术振兴机构数据库收录期刊
《中国学术期刊网络出版总库》全文收录期刊
《中文科技期刊数据库(全文版)》收录期刊
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊
《中国学术期刊文摘》收录期刊
中国电力报刊协会优秀期刊
广东省优秀科技期刊

南方电网技术

(月刊, 2007年10月创刊)

主管单位 中国南方电网有限责任公司
主办单位 南方电网科学研究院有限责任公司

编辑出版发行 《南方电网技术》编辑部
主 编 饶 宏
副 主 编 蔡宗远 涂 亮
本期特约主编 蔡 旭
本期责任编辑 黄 成 (020) 36625643
编 辑 李蓉蓉 (020) 36625642
李艳菁 (020) 36625646
黄 瑜 (020) 36625645

发行范围 国内外发行
印刷单位 广东信源彩色印务有限公司
国内发行 广东省邮政局
国内邮发代号 46-359
国内定价 15.00元
国外发行 中国国际图书贸易总公司
国外邮发代号 BM 439

编辑部地址 广州市黄埔区科学城科翔路11号
邮政编码 510663
传 真 (020) 36625640
电子邮箱 nfdwjs@csg.cn
网 址 nfdwjs.csg.cn



微信: nfdwjs

CONTENTS

Foreword for the Special Issue	CAI Xu (1)
• Wind Power Grid-Connected Planning •	
European Experience on Standardization of Offshore Wind Power and Its Enlightenment to China	CAO Yi, TU Liang, NIE Jinfeng, ZHOU Yuzhong (3)
Spectrum Analysis Method of Energy Storage Capacity Configuration Used for Grid-Connected Wind Power and Photovoltaic Power	WEI Yuan, ZHANG Huanchang, HUANG Zhengyong, HUANG Xingyu, WANG Hongnuo (12)
Estimation for the Economic Interval of Wind Power Permeability in Regional Generation System	ZHANG Qian, HAN Jinshan, LIU Mi, LIU Dunnan, TAN Zhongfu, DU Zhendong (18)
Expansion Robust Planning of Transmission Network and Energy Storage Considering Wind Farm Integration	YE Jianmin, CAI Jingtao, WANG Ruoyu, MAO Senmao, WANG Xiaohuan, HOU Huiyong (25)
• Modeling and Simulation Technology •	
Universal Fast Simulation Model of MMC and Its Applications in Multi-Terminal DC Systems	HU Yinghong, XIE Xiaorong, LI Xiaoqian, HUANG Jinkui, PENG Long (33)
Broad-Band Coupling Impedance Model of the Modular Multilevel Converter in HVDC Transmission System	YIN Congqi, ZOU Changyue, XIE Xiaorong, XU Shukai, LI Yan (40)
• Control Protection and Oscillation Suppression Technology •	
Present Situation and Prospect of the Control and Protection Technology for Flexible DC Intergration of Wind Farm	YANG Renxin, SHI Gang, CAI Xu, LÜ Jing (48)
Quantitative Analysis Method for Subsynchronous Oscillation Stability of Wind Power System Based on Impedance Model	LIU Shiyu, WANG Xitian, YANG Bingdeng, XIE Da (58)
Influence of Wind-Photovoltaic Hybrid Farm's Intergration on the Sub-Synchronous Oscillation of Power System	ZHEN Zijing, DU Wenjuan, SU Tianyu, WANG Haifeng (64)
• Operation and Evaluation Technology •	
Short-Circuit Fault Analysis, Detection and Location Method for Sub-Modules of Modular Multilevel Converters	JIANG Bin, GONG Yanfeng, LI Yan (73)
Zhoushan Multi-Terminal VSC-HVDC Transmission Demonstration Project and Its Evaluation	LIU Li, CAI Xu, YU Enke, YU Xingwei (79)
Accident Inversion and Analysis of Wind Turbines Tripping Case of A Regional Power Grid in Guizhou	XU Meimei, WU Pan, WANG Keyou, GU Tingyun, YANG Na, XU Jin (89)
◆ Information	
Advertisement List	(63)
Announcement	(96)

《南方电网技术》

欢迎投稿、订阅、刊登广告



《南方电网技术》创刊于2007年，是中国南方电网有限责任公司主管，南方电网科学研究院主办的国内外公开发行的技术类科技期刊，主要刊登电力系统科研、规划、生产运行等方面的成果。《南方电网技术》期刊为中文核心期刊（2017年版）、中国科技核心期刊（2018年版），被英国《科学文摘》（INSPEC）、美国《剑桥科学文摘（工程技术）》（CSA）收录。

《南方电网技术》设有特约专稿、高压直流输电、高电压与绝缘、系统规划与运行、智能电网、分布式能源与微电网、控制与保护、调度与通信、输变电技术、低碳电力等栏目，定位为科学技术型期刊，以电网技术的创新、开发和应用为中心点，突出创新性和应用性，同时向科学理论和工程实践两端延伸。



投稿网址: nfdwjs.csg.cn 邮箱: nfdwjs@csg.cn

地址: 广州市黄埔区科学城科翔路11号

邮编: 510663

电话: 020-36625646 020-36625643

传真: 020-36625640

广告咨询: 020-87304801 / 87651256 / 87651689 / 87672690