

南方电网技术

SOUTHERN POWER SYSTEM TECHNOLOGY

2015年9月出版

第9卷 第9期

Vol. 9 No. 9 Sep. 2015



www.nfdwjs.cn



万方数据

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 赵建国

主任委员 王良友

副主任委员 许超英 余建国
汪际锋 李立涅

委员 (按姓氏笔画为序)

王 文	王成山	文劲宇
卢 强	刘 强	严 正
李 鹏	李成榕	李若梅
李定林	杨奇逊	吴宇宁
别朝红	余贻鑫	沈国荣
张 尧	张文峰	陈建福
苟锐峰	周孝信	郑健超
郑耀东	赵建宁	胡子珩
钟连宏	饶 宏	洪 潮
夏 清	徐 政	唐 炬
梁曦东	韩英铎	程时杰
曾 嵘	谢国恩	廖瑞金
薛禹胜		

目次

特约专稿

中压柔性直流配电技术在深圳电网的应用框架

..... 刘国伟, 赵彪, 赵宇明, 王一振,
宋强, 袁志昌, 姚森敬 (1)

柔性直流配电网保护方案研究及实现

..... 时伯年, 赵宇明, 孙刚 (11)

高电直流输电

广州换流站交流滤波器投切对天广直流换相失败的影响

..... 谢惠藩, 杨光源, 彭光强, 陈晓鹏 (17)

基于子模块电压估计的MMC调制与控制

..... 周月宾, 黎小林, 许树楷 (23)

基于电路等效变换的二极管箝位式模块化多电平换流器电磁

暂态并行仿真模型

..... 龚文明, 朱喆, 许树楷, 黎小林 (30)

全桥模块化多电平换流器故障容错控制

..... 赵庆明 (38)

极间短路条件下柔性直流输电系统电磁暂态特性分析

..... 陈名, 朱童, 黎小林, 许树楷, 张祖安, 赵宇明,

刘国伟, 余占清, 曾嵘, 吕钢, 陈政宇, 张翔宇 (44)

高电压与绝缘

典型SF₆气体分解产物的静置效应

..... 汪伟, 唐峰, 刘凯 (52)

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。

油浸式电力变压器老化及寿命评估研究综述

..... 欧小波，周丹，林春耀，祝令瑜（58）

500 kV海底电缆损耗分析与节能措施

..... 刘磊，李斌，罗兵，厉天威，李敏（71）

大容量SVC中空心电抗器的电磁兼容仿真及减小变电站接

地网感应电流的措施 温才权，宋永佳，赵世林，
周凯，赵庆杰（76）

系统运行与仿真

主动配电网电压协调控制

..... 尤毅，陈炯聪，余南华（81）

基于偏移度的电压无功功率控制原理与实现

..... 孟乐，刘星，游建军，许云龙（87）

电磁-机电暂态混合仿真误差传递机理分析

..... 李伟，杨洋，陈鹏伟，郭琦，陶顺，房钊（92）

基于分段平均化模型的微电网快速电磁暂态仿真方法

..... 陈卫东，许寅，梁朔，黄秀琼，
高海翔，陈颖（98）

基于暂态注入法的数字化变电站系统级时间特性测试

..... 周卫，黄东山，王晓明，李秋霞（104）

◇ 信息

广告目次（70）

征稿启事（110）

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
《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

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 赵 勇
编辑部主任 张亚拉
本期责任编辑 李蓉蓉
编 辑 黄 瑜 李艳菁
黄 成 罗 圆

发行范围 国内外发行
印刷单位 广东广州日报传媒股份有限公司
印务分公司
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 广州市越秀区东风东路水均岗6号，
粤电大厦西塔18楼
邮政编码 510080
电 话 (020) 38124508
传 真 (020) 38120847
电子邮箱 nfdwjs@csg.cn
网 址 www.nfdwjs.cn



微信: nfdwjs

CONTENTS

• Featured Articles •

Application Framework of VSC Medium-voltage DC Distribution Technology in Shenzhen Power Grid

..... LIU Guowei, ZHAO Biao, ZHAO Yuming, WANG Yizhen, SONG Qiang, YUAN Zhichang, YAO Senjing (1)

Research and Implementation of Protection Scheme for MMC DC Distribution Network

..... SHI Bonian, ZHAO Yuming, SUN Gang (11)

• HVDC Transmission •

Influence of AC Filter Switching at Guangzhou Converter Station on Commutation Failure of Tianshengqiao-Guangzhou

HVDC Project XIE Huifan, YANG Guangyuan, PENG Guangqiang, CHEN Xiaopeng (17)

Modulation and Control of Modular Multilevel Converter Based on Estimated Sub-module Capacitor Voltages

..... ZHOU Yuebin, LI Xiaolin, XU Shukai (23)

A Parallel Simulation Model for Electromagnetic Transient of Diode Clamped Modular Multilevel Converter based on Equivalent

Transformation GONG Wenming, ZHU Zhe, XU Shukai, LI Xiaolin (30)

Fault-tolerant Control for Full-bridge Modular Multilevel Converter ZHAO Qingming (38)

Analysis on Electromagnetic Transient Characteristics of MMC DC Transmission System with Interpoles Fault

..... CHEN Ming, ZHU Tong, LI Xiaolin, XU Shukai, ZHANG Zu'an, ZHAO Yuming, LIU Guowei,
YU Zhanqing, ZENG Rong, LÜ Gang, CHEN Zhengyu, ZHANG Xiangyu (44)

• High Voltage & Insulation •

Standing Effect of Typical SF₆ Decomposition Products WANG Wei, TANG Feng, LIU Kai (52)

Review of Aging and Life Assessment of Oil-immersed Power Transformer

..... OU Xiaobo, ZHOU Dan, LIN Chunyao, ZHU Lingyu (58)

Power Loss Analysis and Energy Saving Measures of 500 kV Submarine Cables

..... LIU Lei, LI Bin, LUO Bing, LI Tianwei, LI Min (71)

Simulation of Electromagnetic Compatibility of Air-Core Reactor in Large Scale SVC and Measure of Reducing Induced

Current in Substation Grounding Grid WEN Caiquan, SONG Yongjia, ZHAO Shilin, ZHOU Kai, ZHAO Qingjie (76)

• System Analysis & Simulation •

Coordinated Voltage Control of Active Distribution Network YOU Yi, CHEN Jiongcong, YU Nanhua (81)

Principle and Implementation of Voltage and Reactive Power Control Based on Offset Degree

..... MENG Le, LIU Xing, YOU Jianjun, XU Yunlong (87)

Analysis on Error Mechanism for Electromagnetic-Electromechanical Transient Hybrid Simulation

..... LI Wei, YANG Yang, CHEN Pengwei, GUO Qi, TAO Shun, FANG Zhao (92)

Fast Electromagnetic Transient Simulation Method of Microgrid with Piecewise Averaged Model

..... CHEN Weidong, XU Yin, LIANG Shuo, HUANG Xiuqiong, GAO Haixiang, CHEN Ying (98)

Test of System-level Time Characteristics of Digital Substation Based on Transient Signal Injection

..... ZHOU Wei, HUANG Dongshan, WANG Xiaoming, LI Qiuxia (104)

◆ Information

Advertisement List (70)

Announcement (110)

触勒未来 网罗天下



全介质自承式光缆及普通光缆 (ADSS)
All Dielectric Self-Supporting Fiber Optic Cable And Fiber Optic Cable (ADSS)
光纤复合低压电缆
Optical Fiber Composite Low-Voltage Cable (OPLC)

光纤复合架空地线 (OPGW)
Optical Fiber Composite Overhead Ground Wire (OPGW)
光纤复合架空相线 (OPPC)
Optical Fiber Composite Overhead Phase Conductor (OPPC)



架空导线、地线(铝包钢绞线、特种导线):
Overhead Conductors, Ground Wire(al-clad steel wire/special wire):

铝绞线系列
Aluminum wire series
铝合金绞线系列
Aluminum alloy wire series
铝包钢绞线系列
Aluminum alloy core aluminum wire series
钢芯铝绞线系列
Steel core aluminum wire series
钢芯铝包钢绞线系列
Steel core aluminum alloy wire series
钢芯耐热铝包钢绞线系列
Steel core refractory aluminum alloy wire series
铝包钢绞线系列
Al-clad steel wire series
铝包钢芯铝绞线系列
Al-clad steel core aluminum wire series
铝包钢芯铝包钢绞线系列
Al-clad steel core aluminum alloy wire series
英铝耐热铝包钢绞线系列
Invar refractory aluminum alloy wire series



OPGW相关金具
OPGW Relevant Hardware Fittings
单悬垂线夹
Single Hanging Clamp
耐张线夹
Strain Clamp
防震锤
Vibration Damper
引下线夹
Downlead Clamp

OPPC相关金具
OPPC Relevant Hardware Fittings
耐张金具
Tension Clamp
悬垂金具
Suspension Clamp



售后服务
After-Sales Service

售后服务项目:勘测、施工指导、光纤熔接、带电施工、故障抢修等。
Service projects: reel test, construction supervision, fibers splicing, charged construction, fault repair.

服务响应时间:接到客户要求服务的通知,立即响应,并提供24 h电话远程解答;如需相关人员到现场处理的,原则上6 h内赶到现场,边远地区12 h内赶到现场。
Service response time: user received a request for service notice, to respond immediately, and provides 24-hour telephone remote answer. For more personnel to the scene to deal with, in principle, within 6 hours, arrived on the scene rushed to the scene within 12 hours of the remote areas.

触勒未来 网罗天下
TRIGGER THE FUTURE NET THE WORLD

藤仓亨通—— 全球智能电网系统服务商



江苏藤仓亨通光电有限公司

江苏省苏州市吴江区七都工业园

Tel: +86-512-6381 4318

Fax: +86-512-6381-8306

Http://www.kfh.net.cn

亨通电力传输板块已重点形成500 kV以下高、中、低压电子电缆;超高压输电导线;装备用特种电力电缆;35 kV 矿用电缆、风缆、铝合金产品、碳纤维、光纤复合缆、海底光电、OPGW、OPLC、OPPC、铁路接触网等一系列重点产品。

提供坚强智能电网系统线缆整体解决方案设计。实施产品主要包括铝合金、碳纤维等超高压输电导线,500 kV以下高中低压电力电缆、智能电网用光纤复合缆、OPGW、架空绝缘电缆、控制电缆、建筑布电线等电缆。