

电网技术

3
2013

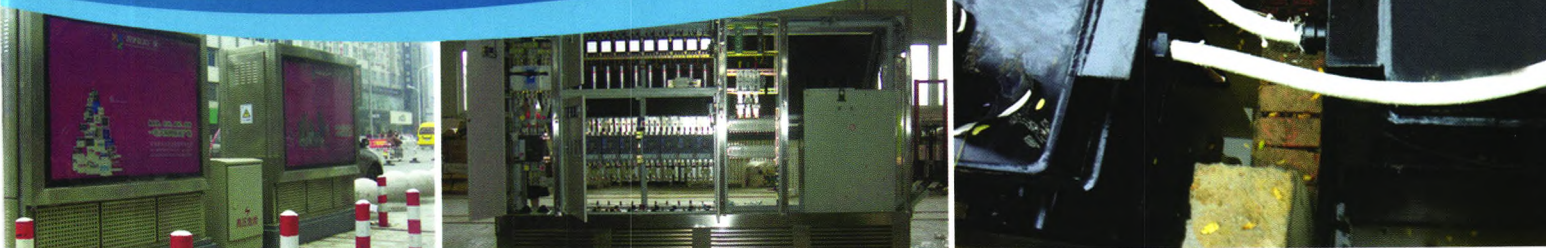
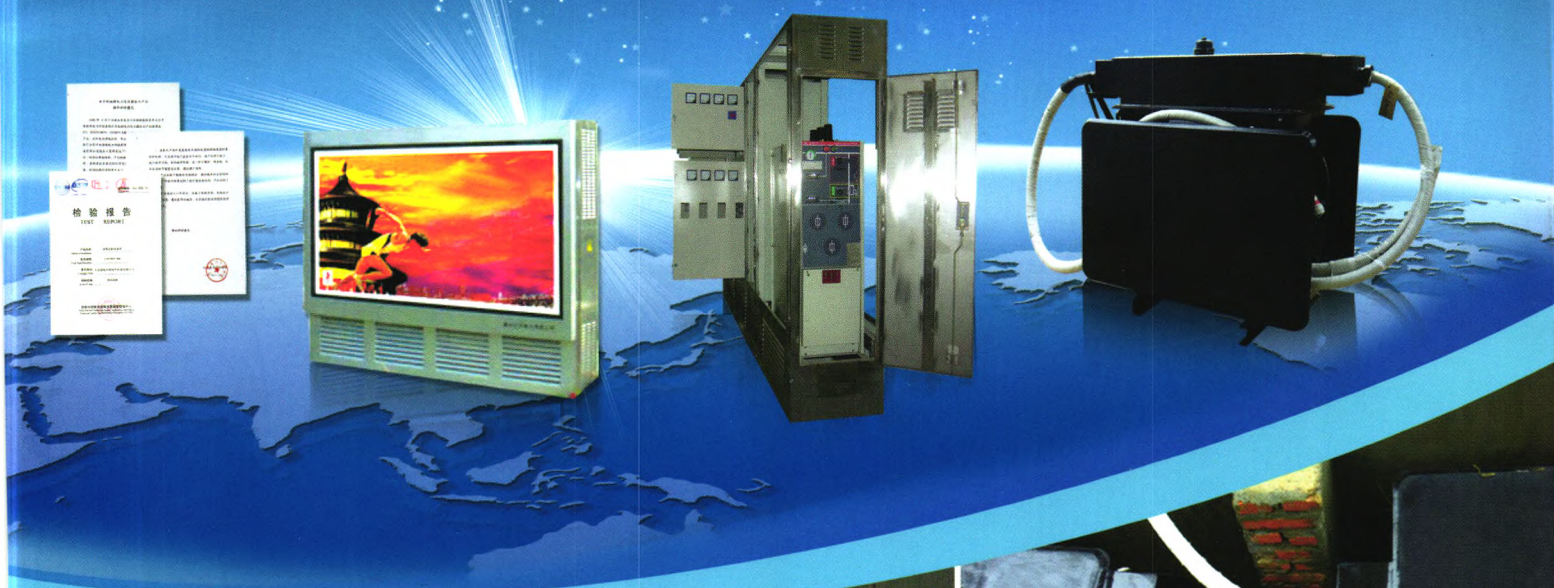
POWER SYSTEM TECHNOLOGY

第37卷3期
Vol.37 No.3



可浸水 运行的地理式箱变系统

老城区、狭窄街巷、风景文物区扩容改造的全新技术



S11-M·R·D系列地理式变压器配电系统典型优势

- 采用中科院防腐所纳米防腐技术, 可使外壳在水中浸泡状态下的使用寿命提高到30年以上, 散热采用微导管循环散热技术, 无需预制地坑、无需防水及设置自动排水系统。
- 本公司地理式配电系统变压器容量为50-1600KVA, 并可配套生产城市路灯系统的单相变压器。
- 地理式配电系统中, 地上部分的高压、低压、补偿设备任意组合, 可满足各种环境条件的需要, 广告灯箱采用LED照明光源。
- 地理变压器在生产厂内装配好相应高低压海底电缆, 安装时只需在地表做一对接即可, 方便安装。

www.bjgdhw.com

北京国电环网电气科技有限公司

地址: 北京市海淀区清河小营中国电科院北区 邮编: 100096 电话: 010-64449687 总经理热线: 13801379914 18611701022 邮箱: guodianhuanwang@163.com

ISSN 1000-3673



国家电网公司 主办

万方数据

《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 伍董 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

栗军 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 汪懋生

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

• 特约专稿 •

中国特高压交流输电技术创新.....刘振亚 (T1)

• 低碳电力技术 (特约栏目主编康重庆) •

独立风光柴储微网系统容量优化配置

.....丁明, 王波, 赵波, 陈自年 (575)

考虑车流信息与配电网容量约束的充电站规划

.....葛少云, 冯亮, 刘洪, 王龙 (582)

含电动汽车充电负荷和风电的电力系统动态概率特性分析

.....蔡德福, 钱斌, 陈金富, 姚美齐 (590)

低碳背景下基于改进通用生成函数法的随机生产模拟

.....王洪涛, 刘旭, 陈之栩, 房光华, 傅磊 (597)

低碳电力市场运行模式仿真研究

.....刘贞, 施於人, 阎建明 (604)

微电网动态电压恢复器运行模式研究

.....成瑞芬, 韩肖清, 王鹏, 秦文萍, 张东霞 (610)

• 输配电技术 •

三相静止坐标下 H 桥配网静止同步补偿器重复学习控制

.....单任仲, 陈来军, 沈沉, 柯圣舟, 刘锋, 黄秀琼 (616)

交流系统不对称时模块化多电平换流器的控制

.....周月宾, 江道灼, 郭捷, 梁一桥, 胡鹏飞, 林志勇 (622)

基于实际工程的直流输电控制系统仿真模型

.....万磊, 丁辉, 刘文焯 (629)

一种输电线路瞬时故障最佳重合闸时刻实用计算方法

.....刘培, 杨军, 陶丁涛 (635)

山西 500 kV 长久三回线路电流不平衡原因分析及改造研究

.....孟恒信, 梁建伟, 薛磊, 周国华, 等 (641)

• 电能质量 •

基于正交优化时频原子分解算法的电能质量扰动匹配特征分析

.....侯世英, 张文玉, 孙韬, 罗书豪 (647)

基于改进变权物元可拓模型的电能质量综合评价

.....李泓泽, 郭森, 唐辉, 李春杰 (653)

计及线路条件影响的 CRH₂ 动车组牵引传动系统仿真分析

.....吴双, 姜晓锋, 何正友, 赏吴俊, 王斌 (660)

基于相序解耦谐振控制器的基波正序电压相位检测方法

.....黄建明, 吴春华, 许富强 (667)

• 特高压输电技术 •

基于改进经济压差的特高压电网无功电压控制策略

.....唐晓骏, 陈会员, 姚淑玲, 田华, 李晶, 罗红梅, 王一振 (673)

典型特高压杆塔基础接地计算与分析.....潘文霞, 王兵, 等 (679)

特高压交流输电线路地线绝缘间隙电压的研究

.....宋立军, 蒋陶宁, 邹军, 王雅婷 (686)

• 自动化 •

开放式自动需求响应通信规范的发展和应用综述

.....高赐威, 梁甜甜, 李慧星, 翟海保 (692)

单端行波故障测距的组合方法研究.....梁睿, 孙式想 (699)

平行双回线对反时限零序电流保护的影响及改进算法
..... 吴麟琳, 黄少锋 (707)

• 电力市场 •

区域间风电投资收益风险对比分析模型
..... 谭忠富, 吴恩琦, 鞠立伟, 宋艺航, 沈思, 张金良 (713)

基于气象信息因素修正的灰色短期负荷预测模型
..... 焦润海, 苏辰隼, 林碧英, 莫瑞芳 (720)

• 新能源与分布式发电 •

模块化多电平直流输电联网风电场时的低电压穿越技术
..... 赵静, 赵成勇, 孙一莹, 张建坡, 敬华兵 (726)

大规模风电接入的电力系统优化调度新方法
..... 李茜, 刘天琪, 李兴源 (733)

含高渗透率风电的送端系统电网暂态稳定研究
..... 张明理, 徐建源, 李佳珏 (740)

• 高电压技术 •

振荡电压下电缆典型缺陷局部放电的统计特征及定位研究
..... 常文治, 葛振东, 时翔, 马国明, 陈志勇, 等 (746)

应用快速多极子边界元法的接地网接地参数计算方法
..... 郭卫, 文习山, 谭进, 蓝磊, 李晓萍, 唐程 (753)

液氮环境中 3 种聚合物薄膜老化和拉伸状态下的绝缘强度
..... 杨鑫, 李卫国, 郭昱延, 魏斌, 张宏杰, 丘明 (759)

不平衡绝缘在 220 kV 和 110 kV 同塔双回线路中的应用
..... 沈志恒, 邓旭, 周浩, 陈稼苗, 龚坚刚, 姜文东 (765)

基于 IEEE 693 需求响应谱的变电设备隔震设计方法
..... 朱瑞元, 谢强 (773)

超高压输电线路铁塔附近地面工频电场仿真分析
..... 李永明, 范与舟, 徐禄文 (782)

高压输电线下有建筑物时工频电场计算中模拟电荷设置方法的改进
..... 黄子璇, 席黎明, 樊梦旭, 邹澎 (788)

• 电力系统 •

多馈入直流系统交互作用因子的影响因素分析
..... 邵瑶, 汤涌 (794)

基于可靠性指标的含风电电力系统的发电和运行备用的协调调度模型
..... 元博, 周明, 李庚银, 宗瑾 (800)

分时段直流多落点系统紧急及阻尼协调控制
..... 吴霞, 刘天琪, 李兴源, 程道卫 (808)

电力系统大停电后机组恢复的多目标优化方法
..... 朱冬雪, 顾雪平, 钟慧荣 (814)

基于风险管理的过载切负荷策略制定 李琳, 罗剑波, 等 (821)

暂态稳定受扰轨迹预测的模型参数自适应研究
..... 吴为, 汤涌, 孙华东, 王安斯 (827)

兼顾抑制机电扭振相互作用和异步自励磁的阻塞滤波器改进设计与现场试验 ... 谢小荣, 董宜鹏, 刘平, 白恺, 刘辉, 王征, 高洵 (835)

基于 Copula 函数的多维时序风速相依模型及其在可靠性评估中的应用 李玉敦, 谢开贵, 胡博 (840)

考虑站网协调的 500 kV 终端变电站可靠性评估
..... 杨汾艳, 兑满玮, 唐景星, 鲁宗相 (847)

电力协同系统与 PSASP 的比较与运用 张艳军, 等 (855)

小世界电力网络故障传播过程与抑制策略
..... 舒征宇, 邓长虹, 黄文涛, 翁毅选 (861)

AGC 机组分群控制策略 陈铭, 刘尧, 吕泉, 李卫东 (868)

基于临界阻抗边界的多馈直流系统同时故障风险评估
..... 陈政, 周保荣, 洪潮, 金小明 (874)

《工程索引》(EI) 收录核心期刊

中国国际影响力优秀学术期刊

《科学文摘》(SA) 收录期刊

《文摘杂志》(AJ) 收录期刊

全国中文核心期刊

中国百种杰出学术期刊

中国精品科技期刊

中国期刊方阵双效期刊

中国优秀科技期刊

电力行业优秀科技期刊

《电网技术》(月刊)

第 37 卷 第 3 期 (总第 352 期)

主管: 国家电网公司

主办: 国家电网公司

编辑: 国家电网公司《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

编辑部主任: 宋书芳 (010) 82812532

副主任: 马晓华 82812523

广告部经理: 齐华 58386112

英文编辑: 杨天和

编务: 沈雪 82812532

编辑: 82812523, 82812543, 82812976

电力系统内部电话: 91871+后四位

地址: 100192 北京清河小营东路 15 号

中国电力科学研究院内

传真: 82812532

投稿 E-mail: pst@epri.sgcc.com.cn

网上投稿: http://www.dwjs.com.cn

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

期刊基本参数: CN 11-2410/TM * 1957 * M * A4 * 312 * zh * P * ¥ 80.00 * 20000 * 47 * 2013-03 版权所有 未经许可不得转载及上网

POWER SYSTEM TECHNOLOGY

2013, Vol. 37 No. 3 (Ser. 352)

Contents

• Special Paper •

Innovation of UHVAC Transmission Technology in China Liu Zhenya (T1)

• Low-Carbon Electricity •

Configuration Optimization of Capacity of Standalone PV-Wind-Diesel-Battery Hybrid Microgrid
..... Ding Ming, Wang Bo, Zhao Bo, Chen Zinian (575)

Planning of Charging Stations Considering Traffic Flow and Capacity Constraints of Distribution Network
..... Ge Shaoyun, Feng Liang, Liu Hong, Wang Long (582)

Analysis on Dynamic Probabilistic Characteristic of Power Grid Connected With Electric Vehicle Charging Load
and Wind Power Cai Defu, Qian Bin, Chen Jinfu, Yao Meiqi (590)

Power System Probabilistic Production Simulation Based on Improved Universal Generating Function Methods in
Low-Carbon Context Wang Hongtao, Liu Xu, Chen Zhixu, Fang Guanghua, Fu Lei (597)

Simulation Study on Operation Mode of Low-Carbon Electricity Market
..... Liu Zhen, Shi Yuren, Yan Jianming (604)

Research on Operation Modes of Dynamic Voltage Restorer in Microgrid
..... Cheng Ruifen, Han Xiaoqing, Wang Peng, Qin Wenping, Zhang Dongxia (610)

• Transmission and Distribution •

Repetitive Learning Control in Three-Phase Stationary Reference Frame for H-Bridge D-STATCOM
..... Shan Renzhong, Chen Lajun, Shen Chen, Ke Shengzhou, Liu Feng, Huang Xiuqiong (616)

Control of Modular Multilevel Converter Under Imbalance of AC Power System
..... Zhou Yuebin, Jiang Daozhuo, Guo Jie, Liang Yiqiao, Hu Pengfei, Lin Zhiyong (622)

Simulation Model of Control System for HVDC Power Transmission Based on Actual Project
..... Wan Lei, Ding Hui, Liu Wenzhuo (629)

Practical Online Calculation of Optimal Reclosing Time for Transmission Line Under Transient Fault
..... Liu Pei, Yang Jun, Tao Dingtao (635)

Analysis on Three-Phase Current Unbalance in Triple-Circuits of 500 kV Transmission Lines From Changzhi to
Jiu'an in Shanxi Province Meng Hengxin, Liang Jianwei, Xue Lei, Zhou Guohua, et al (641)

• Power Quality •

Analysis on Matching Features of Power Quality Disturbances Based on Orthogonal Optimization of
Time-Frequency Atom Decomposition Hou Shiyong, Zhang Wenyu, Sun Tao, Luo Shuhao (647)

Comprehensive Evaluation on Power Quality Based on Improved Matter-Element Extension Model With Variable
Weight Li Hongze, Guo Sen, Tang Hui, Li Chunjie (653)

Simulation Analysis on Traction Drive System for CRH₂ Electric Motor Train Units Considering Impacts of Line
Condition Wu Shuang, Jiang Xiaofeng, He Zhengyou, Shang Wujun, Wang Bin (660)

Phase Detection of Fundamental Positive Sequence Voltage Based on Sequence-Decoupled Resonant Controller
..... Huang Jianming, Wu Chunhua, Xu Fuqiang (667)

• Ultra High Voltage Transmission •

Reactive Power and Voltage Control Strategy for UHVAC Power Grid Based on Improved Economic Voltage
Difference Tang Xiaojun, Chen Huiyuan, Yao Shuling, Tian Hua, Li Jing, Luo Hongmei, Wang Yizhen (673)

Calculation and Analysis of Grounding Body of Typical Tower Foundation for UHV Power Transmission
..... Pan Wenxia, Wang Bing, et al (679)

Research on Voltages Across Both Terminals of Ground Wire Insulation Gap for UHVAC Transmission Line
..... Song Lijun, Jiang Taoning, Zou Jun, Wang Yating (686)

• Automation •

Development and Application of Open Automated Demand Response
..... Gao Ciwei, Liang Tiantian, Li Huixing, Zhai Haibao (692)

A Combined Method for Single-Ended Traveling Wave Fault Location Liang Rui, Sun Shixiang (699)

Influence of Parallel Double-Circuit Transmission Lines on Inverse-Time Zero-Sequence Current Protection and Its
Improved Algorithm Wu Linlin, Huang Shaofeng (707)

• Electricity Market •

A Model for Contrastive Analysis on Risk of Income From Investment in Different Wind Power Resource Regions
..... Tan Zhongfu, Wu Enqi, Ju Liwei, Song Yihang, Shen Si, Zhang Jinliang (713)

Short-Term Load Forecasting by Grey Model With Weather Factor-Based Correction	Jiao Runhai, Su Chenjun, Lin Biying, Mo Ruifang (720)
• New Energy & Distributed Generation •	
Low Voltage Ride-Through Technology for Wind Farms Connected to Power Grid via MMC-Based HVDC Transmission	Zhao Jing, Zhao Chengyong, Sun Yiying, Zhang Jianpo, Jing Huabing (726)
A New Optimized Dispatch Method for Power Grid Connected With Large-Scale Wind Farms	Li Qian, Liu Tianqi, Li Xingyuan (733)
Research on Transient Stability of Sending Power Grid Containing High Proportion of Wind Power	Zhang Mingli, Xu Jianyuan, Li Jiajue (740)
• High Voltages •	
Statistical Characteristic and Location of Partial Discharge Caused by Typical Defects in Power Cable Under Damped Oscillation Voltage	Chang Wenzhi, Ge Zhendong, Shi Xiang, Ma Guoming, Chen Zhiyong, et al (746)
Numerical Calculation of Grounding Parameters of Grounding Grid by Fast Multipole Boundary Method	Guo Wei, Wen Xishan, Tan Jin, Lan Lei, Li Xiaoping, Tang Cheng (753)
Dielectric Strengths of Three Polymer Films Under Aging and Tension Status in Liquid Nitrogen Environment	Yang Xin, Li Weiguo, Guo Yuyan, Wei Bin, Zhang Hongjie, Qiu Ming (759)
Application of Unbalanced Insulation in 220 kV and 110 kV Double-Circuit Transmission Lines on the Same Tower	Shen Zhiheng, Deng Xu, Zhou Hao, Chen Jiamiao, Gong Jiangang, Jiang Wendong (765)
Base Isolation Design for Substation Equipment Based on IEEE 693 Required Response Spectrum	Zhu Ruiyuan, Xie Qiang (773)
Simulation Analysis on Power Frequency Electric Field at Ground Surface Near EHV Power Transmission Tower	Li Yongming, Fan Yuzhou, Xu Luwen (782)
Improvement of Simulation Charge Setting in Calculation of Power Frequency Electric Field of High Voltage Transmission Line Above Buildings	Huang Zixuan, Xi Liming, Fan Mengxu, Zou Peng (788)
• Power System •	
Analysis of Influencing Factors of Multi-Infeed HVDC System Interaction Factor	Shao Yao, Tang Yong (794)
A Coordinated Dispatching Model Considering Generation and Operating Reserve for Wind Power Integrated Power System Based on ELNSR	Yuan Bo, Zhou Ming, Li Gengyin, Zong Jin (800)
Time-Interval Coordinated Emergency and Damping Control for HVDC Multi-Terminal Transmission System	Wu Xia, Liu Tianqi, Li Xingyuan, Cheng Daowei (808)
A Multi-Objective Optimization Method for Post-Blackout Unit Restoration	Zhu Dongxue, Gu Xueping, Zhong Huirong (814)
Risk Management-Based Drafting of Overload Load Shedding Strategy	Li Lin, Luo Jianbo, et al (821)
Research on Self-Adaption of Model Parameters for Prediction of Disturbed Trajectories in Transient Stability Analysis	Wu Wei, Tang Yong, Sun Huadong, Wang Ansi (827)
Improved Design and Field Test of Blocking Filter for Simultaneously Damping Torsional Interaction and Asynchronous Self-Excitation	Xie Xiaorong, Dong Yipeng, Liu Ping, Bai Kai, Liu Hui, Wang Zheng, Gao Xun (835)
A Copula Function-Based Dependent Model for Multivariate Wind Speed Time Series and Its Application in Reliability Assessment	Li Yudun, Xie Kaigui, Hu Bo (840)
500 kV Terminal Substation's Reliability Assessment Considering Coordination Between Power Grid and Substation	Yang Fenyang, Dui Xiaowei, Tang Jingxing, Lu Zongxiang (847)
Comparison of Power Collaborative System With PSASP and Its Application	Zhang Yanjun, et al (855)
Analysis on Propagation of Cascading Failure in Small-World Power Network and Its Suppressing Strategy	Shu Zhengyu, Deng Changhong, Huang Wentao, Weng Yixuan (861)
A Grouping Control Strategy for AGC Units	Chen Ming, Liu Rao, Lü Quan, Li Weidong (868)
Critical Impedance Boundary-Based Risk Assessment on Simultaneous Faults in Multi-Infeed DC Transmission System	Chen Zheng, Zhou Baorong, Hong Chao, Jin Xiaoming (874)

Sponsor: State Grid Corporation of China

In Cooperation with: China Electric Power Research Institute (CEPRI)

Chairman of Editorial Committee: Liu Zhenya

Editor-in-Chief: Zhang Wenliang

Editor and Publisher: Power System Technology Press

Director of Editorial Board: Song Shufang

Associate Director of Editorial Board: Ma Xiaohua

Publication Number: ISSN 1000-3673

CODEN: DIJIES **Devey#:** 621.31

Address: China Electric Power Research Institute, Qinghe, Beijing 100192, China

Tel/Fax: 86-10-82812532

E-mail: pst@epri.sgcc.com.cn http://www.dwjs.com.cn

Agent of Subscriptions Abroad: China International Book Trading Corporation (GUOJISHUDIAN) P.O.Box 399, Beijing, China