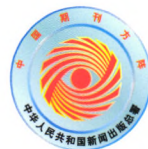




QK1818931

HIGH VOLTAGE ENGINEERING

高电压技术



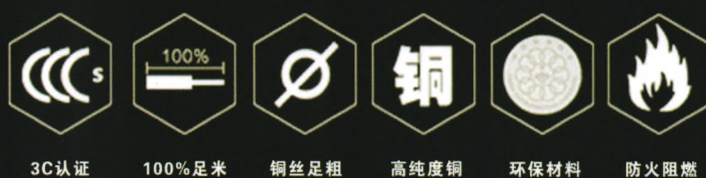
Compendex 核心期刊

大数据分析技术在输配电设备状态评估中的研究及应用专题

April 2018 Vol.44, No.4



华普电缆
HUAPU CABLE



可信产品与满意服务在华普

安全品质 安全 · 无毒 · 绿色 · 节能 · 环保



电话：021-54980389, 54980932
传真：021-54981667
邮箱：huapu0123@163.com
网址：<http://www.smcchina.com>

输配电 工业制造 轨道交通
新能源 建筑楼宇 机场建设

ISSN 1003-6520



9 771003 652183

万方数据

国家高电压计量站
中国电机工程学会 主办

2018-4

目次

大数据分析技术在输配电设备状态评估中的研究及应用专题

电力设备状态大数据分析的研究和应用... 江秀臣, 盛戈皞(1041)
基于关联规则分析的电力变压器故障马尔科夫预测模型... 王有元, 周立玮, 梁玄鸿, 刘航, 辜超, 杨祎(1051)
基于配电网运行数据的线变关系校验方法... 唐泽洋, 周鲲鹏, 曹侃, 万黎, 忻俊慧, 饶渝泽(1059)
基于时效评分函数和贝叶斯概率的电力变压器状态实时评估... 孙鹏, 耿芬杰, 王秀利(1069)
电力设备典型故障案例的文本挖掘... 杜修明, 秦佳峰, 郭诗瑶, 闫丹凤(1078)
基于风速风向联合概率的输电线路漂浮物故障风险评估... 莫文雄, 白剑锋, 朱文, 谢从珍, 刘智勇, 伍衡(1085)
考虑储能配置模式的多数据源融合分布式光伏发电并网接纳分析方法... 陶琼, 王德顺, 叶季蕾, 薛金花, 张慧明(1093)
采用LSTM网络的电力变压器运行状态预测方法研究... 代杰杰, 宋辉, 盛戈皞, 江秀臣, 王健一, 陈玉峰(1099)
电力变压器绕组变形状态信息融合评估方法... 曹辰, 林莘, 李辉, 徐建源(1107)
基于多因素的变压器油中溶解气体体积分数预测方法... 刘航, 王有元, 梁玄鸿, 白德盟, 秦佳峰(1114)
基于OS-ELM的变压器局部放电模式识别... 张秦梗, 宋辉, 姜勇, 陈玉峰, 盛戈皞, 江秀臣(1122)
配用电大数据多源集成及存储优化方法... 王林童, 赵腾, 张焰, 苏运, 田世明(1131)

规模化储能基础及共性关键问题

锂离子超级电容器电极材料研究进展... 刘云鹏, 李雪, 韩颖慧, 李乐, 齐小涵, 宋利黎(1140)
基于功率交互及动态分配的多储能单元控制策略... 周建萍, 张纬舟, 王涛, 李欣煜, 李泓青, 茅大钧(1149)
储能电池参与一次调频的综合控制方法... 邓霞, 孙威, 肖海伟(1157)
在线保供电储能装置的多模式供电方法... 颜诚, 范元亮, 吴文宣(1166)
基于分层优化的大容量混合储能系统能量管理策略... 苏浩, 张建成, 王宁, 郭伟(1177)

电磁兼容与工程电磁场

直流电压下SF6气体中电极覆膜后金属微粒启场强的计算分析... 律方成, 刘宏宇, 颜湘莲, 董蒙, 李志兵, 詹振宇(1187)
交流电晕笼电晕特性数值计算分析(I)—3维离子流场与电场分布... 裴春明, 李威, 蓝磊, 文习山, 陈小月, 何旺岭(1196)
气体绝缘开关设备的隔离开关分合操作对电子式互感器电磁兼容特性的影响... 刘彬, 叶国雄, 童悦, 黄华(1204)
带电清洗剂温度特性及混合污秽电气性能... 汤振鹏, 樊亚东, 王建国, 蔡德华, 苏师敏, 高晓剑(1211)
静电喷涂新模型的试验研究... 张淑珍, 赵培, 毛伟, 孔民秀(1218)
步进式扫频波对某型分米波引信的干扰分析... 熊久良(1225)
FVBLMS算法在变压器有源噪声控制中的应用... 王晋伟, 应黎明, 杨鹏, 王国栋, 王东晖(1232)

电网安全与运行

基于修正Debye模型的油浸绝缘纸不均匀老化时域介电特性... 吴广宁, 宋臻杰, 俞孝峰, 袁海满, 李帅兵, 高波(1239)
基于MMC的柔性直流系统接地方式研究... 梅念, 陈东, 吴方劼, 马为民, 陈钊, 魏争(1247)
基于集群划分的短期风电功率预测方法... 王勃, 刘纯, 冯双磊, 丘刚, 孟祥星, 赵俊屹(1254)
使用故障分类新方法的直流微电网保护方案... 李子峰(1261)
组合式同相供电系统的网侧功率因数和不平衡度分析... 王果, 常文寰, 李凯(1269)
基于虚拟同步发电机控制的微电网分层频率控制... 陈萌, 肖湘宁, 赖柏竹(1278)
基于自忆性灰色Verhulst模型的暂态稳定受扰轨迹实时预测... 黄丹, 杨秀媛, 陈树勇(1285)
带电作业组间隙放电特性仿真分析方法... 张秋实, 王力农, 方雅琪, 刘凯, 宋斌, 李恩文(1292)
风电机组虚拟惯量控制的响应特性及机理分析... 邢鹏翔, 侍乔明, 王刚, 付立军, 王义, 吴优(1302)
考虑稳态频率约束的含高渗透率风电的孤立电网机组组合... 叶婧, 林涛, 徐退龄, 盛逸标(1311)
降电容电压型准Z源三电平逆变器及其恒功率并网控制... 余德清, 程启明, 高杰, 程尹曼, 张宇, 戴家麒(1319)

交直流系统静态安全域刻画与运行裕度计算..... 陈 晖, 陈 中(1328)
 灵活虚拟同步机主要控制参数对系统频率稳定性的影响分析..... 邹培根, 孟建辉, 王 毅, 雷 晰(1335)

特高压直流输电技术和应用

昌吉—古泉±1 100 kV 特高压直流工程绝缘配合方案..... 郭贤珊, 赵 峥, 付 颖, 乐 波, 厉 璇(1343)
 特高压直流换流站端子温升计算及影响因素..... 张雪松, 朱宽军, 司徒钧, 李冬青, 孙 娜(1351)
 特高压无补偿线路潜供电弧电气特征与弧柱形态..... 李润昌, 刘洪顺, 姜 杰, 孙秋芹, 马 昕, 李庆民(1359)
 雷云电场作用下±1 100 kV 特高压直流输电线路电晕空间电荷分布特征的仿真研究.....
 陈杉杉, 贺恒鑫, 邹妍晖, 余 军, 陈维江, 何俊佳(1367)

《高电压技术》编辑委员会

名誉主任委员 郑宝森

主任委员 张文亮

副主任委员 郭剑波 汤 涌 关志成 李成榕 廖瑞金

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁立健	马为民	王成山	王庆国	王新新	王黎明	文习山	文劲宇	卢新培	包家立	司马文霞	郭 雄	刘云鹏
刘尚合	刘泽洪	江秀臣	闫克平	阮 羚	阮江军	杨迎建	李 剑	李 鹏	李立涅	李兴文	李庆民	李若梅
李建林	李盛涛	杜伯学	严 萍	吴 锴	吴广宁	何金良	何俊佳	邱爱慈	邹积岩	陆佳政	陆家榆	陈小良
陈庆国	陈维江	张芝涛	张乔根	邵 涛	周 浩	周远翔	郑健超	胡 毅	郝艳捧	赵 鹏	赵鸿飞	律方成
饶 宏	徐 政	高克利	唐 炬	梅生伟	崔 翔	宿志一	董旭柱	蒋兴良	程时杰	曾 嵘	雷 民	雷清泉
蔡 炜	潘 垣	薛禹胜										

Chengke Zhou(UK) E. Gockenbach(Germany) J. J. Smit(Holland) K. Hidaka(Japan) L. A. Dissado(UK) M. Farzaneh(Canada)
 M. Muhr(Austria) S. Grzybowski(USA) S. M. Gubanski(Sweden)

特 约 顾 问

伍志荣 李勇伟 李锐海 杨黎明 张 勤 吴根范 周文俊 梁曦东 舒立春

单 位 编 委

上海华普电缆公司 苏州工业园区海沃科技有限公司 陶氏化学(中国)投资有限公司
 国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司 武汉新电电气股份有限公司

高电压技术 (月刊, 1975 年创刊)

《工程索引》(Ei) 核心期刊

《文摘杂志》(AJ) 收录期刊

中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊

中国科技核心期刊

《科学文摘》(SA, INSPEC) 收录期刊

日本科学技术社数据库(JST) 收录期刊

RCCSE 中国权威学术期刊

《化学文摘》(CA) 收录期刊

《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊

中文核心期刊要目总览收录期刊

主 管 单 位: 国家电网公司

主 办 单 位: 国家高电压计量站
 中国电机工程学会

编 辑 出 版: 中国电科院期刊中心《高电压技术》编辑部

主 编: 郭剑波

副 主 编: 胡 毅 赵 鹏 高克利

专 题 主 编: 江秀臣

编辑部主任: 严 梦 编 辑 部: (027) 59835528

责 任 编 辑: 程子丰 陈 蔓 广 告 发 行 部: (027) 59258041

组 稿 编 辑: 陈 蔓 传 真: (027) 59835529

地 址: 湖北省武汉市珞喻路 143 号

邮 政 编 码: 430074

网 址: <http://hve.epri.sgcc.com.cn>

电 子 信 箱: hve@epri.sgcc.com.cn

印 刷: 武汉市宏达盛印务有限公司

国 内 发 行: 中国邮政集团公司湖北省分公司
 邮发代号 38-24

国 外 发 行: 中国国际图书贸易总公司 代号 M982

国 内 定 价: 69.00 元/期

中国标准连续出版物号: ISSN 1003-6520
 CN 42-1239/TM

国际刊名代码(CODEN): GAJIE5

广告发布登记编号: 鄂工商广登[2017]25 号

微信二维码:



期刊基本参数: CN42-1239/TM * 1975 * m * A4 * 336 * zh * P * ¥69.00 * 6600 * 41 * 2018-04

CONTENTS

Research and Application of Big Data Analysis Technology in Condition Assessment of Power Transmission and Distribution Equipment

- Research and Application of Big Data Analysis of Power Equipment ConditionJIANG Xiuchen, SHENG Gehao(1041)
- Markov Forecasting Model of Power Transformer Fault Based on Association Rules Analysis WANG Youyuan, ZHOU Liwei, LIANG Xuanhong, LIU Hang, GU Chao, YANG Yi(1051)
- Substation Area Topology Verification Method Based on Distribution Network Operation Data TANG Zeyang, ZHOU Kunpeng, CAO Kan, WAN Li, XIN Junhui, RAO Yuze(1059)
- Real-time Condition Assessment of Power Transformers Based on Time-effect Score Function and Bayesian Probability SUN Peng, GENG Sujie, WANG Xiuli(1069)
- Text Mining of Typical Defects in Power Equipment DU Xiuming, QIN Jiafeng, GUO Shiyao, YAN Danfeng(1078)
- Risk Assessment of Transmission Lines Trip-out Caused by Floaters Based on Joint Probability Density Function of Extreme Wind Speed and Direction MO Wenxiong, BAI Jianfeng, ZHU Wen, XIE Congzhen, LIU Zhiyong, WU Heng(1085)
- Capacity Analysis of Distributed Photovoltaic Generation Integrated into Power Grid Considering Energy Storage Configuration Mode Based on Fusion of Multiple Data Sources TAO Qiong, WANG Deshun, YE Jilei, XUE Jinhua, ZHANG Huiming(1093)
- Prediction Method for Power Transformer Running State Based on LSTM Network DAI Jiejie, SONG Hui, SHENG Gehao, JIANG Xiuchen, WANG Jianyi, CHEN Yufeng(1099)
- Method for State Evaluation of Transformer Winding Deformation Based on Information Fusion CAO Chen, LIN Xin, LI Hui, XU Jianyuan(1107)
- Prediction Method of the Dissolved Gas Volume Fraction in Transformer Oil Based on Multi Factors LIU Hang, WANG Youyuan, LIANG Xuanhong, BAI Demeng, QIN Jiafeng(1114)
- Partial Discharge Pattern Recognition of Transformer Based on OS-ELM ZHANG Qinqin, SONG Hui, JIANG YONG, CHEN Yufeng, SHENG Gehao, JIANG Xiuchen(1122)
- Multi-source Integration and Storage Optimization Method for Big Data of Power Distribution and Utilization WANG Lintong, ZHAO Teng, ZHANG Yan, SU Yun, TIAN Shiming(1131)

Basic and Common Key Issues in Large-scale Energy Storage

- Research Progress in Electrode Materials for Lithium-ion Supercapacitor LIU Yunpeng, LI Xue, HAN Yinghui, LI Le, QI Xiaohan, SONG Lili(1140)
- Control Strategy of Multiple Energy Storage Sources Based on Power-interaction and Dynamic Allocation ZHOU Jianping, ZHANG Weizhou, WANG Tao, LI Xinyu, LI Hongqing, MAO Dajun(1149)
- Integrated Control Strategy of Battery Energy Storage System in Primary Frequency Regulation DENG Xia, SUN Wei, XIAO Haiwei(1157)
- Multi-mode Power Supply Method for Online Power Supply Storage Device YAN Cheng, FAN Yuanliang, WU Wenxuan(1166)
- Energy Management Strategy of Large-scale Hybrid Energy Storage System Based on Layered Optimization SU Hao, ZHANG Jiancheng, WANG Ning, GUO Wei(1177)

EMC and Electromagnetic Field

- Calculation and Analysis of Lifting Field of Metallic Particle on Dielectric Coated Electrode in SF₆ Under DC Voltage LÜ Fangcheng, LIU Hongyu, YAN Xianglian, DONG Meng, LI Zhibing, ZHAN Zhenyu(1187)
- Numerical Calculation and Research of Corona Characteristics in AC Corona Cage (I) —Three-dimensional Ion Flow Field and Electric Field Distribution PEI Chunming, LI Wei, LAN Lei, WEN Xishan, CHEN Xiaoyue, HE Wangling(1196)
- Influence of Disconnecter in Gas Insulated Switchgear Switching On/Off on Electromagnetic Compatibility of Electronic Transformer LIU Bin, YE Guoxiong, TONG Yue, HUANG Hua(1204)
- Temperature Characteristics of Live-working Washing Agent and Electrical Performance of Mixed Contamination TANG Zhenpeng, FAN Yadong, WANG Jianguo, CAI Dehua, SU Shimin, GAO Xiaojian(1211)
- Experimental Study on a New Model of Electrostatic Spraying Painting ZHANG Shuzhen, ZHAO Pei, MAO Wei, KONG Minxiu(1218)
- Interference Analysis of Step-forward Sweep Frequency Wave on a Certain Decimeter Wave Fuze XIONG Jiuliang(1225)
- Application of FVBLMS Algorithm in Active Control of Transformer Noise WANG Jinwei, YING Liming, YANG Peng, WANG Guodong, WANG Donghui(1232)

Operation and Security of Power Grid

- Time Domain Dielectric Properties of Oil-impregnated Paper with Non-uniform Aging Based on Modified Debye Model WU Guangning, SONG Zhenjie, YU Xiaofeng, YUAN Haiman, LI Shuaibing, GAO Bo(1239)
- Study on Grounding Methods for MMC-based VSC-HVDC Systems MEI Nian, CHEN Dong, WU Fangjie, MA Weimin, CHEN Zhao, WEI Zheng(1247)

Prediction Method for Short-term Wind Power Based on Wind Farm Clusters	WANG Bo, LIU Chun, FENG Shuanglei, QIU Gang, MENG Xiangxing, ZHAO Junyi(1254)
Protection Scheme for a DC Microgrid Using a New Fault Classification Method	LI Zifeng(1261)
Analysis on Grid Side Power Factor and Unbalanced Degree of Combined Co-phase Power Supply System	WANG Guo, CHANG Wenhuan, LI Kai(1269)
Hierarchical Frequency Control Strategy of Microgrids with Virtual Synchronous Generators	CHEN Meng, XIAO Xiangning, LAI Baizhu(1278)
Prediction of Disturbed Trajectories in Transient Stability Analysis Based on Self-memory Gray Verhulst Model	HUANG Dan, YANG Xiuyuan, CHEN Shuyong(1285)
Simulation Method for Discharge Characteristics of Live Working Complex Gap	ZHANG Qiushi, WANG Linong, FANG Yaqi, LIU Kai, SONG Bin, LI Enwen(1292)
Response Characteristics and Mechanism Analysis About Virtual Inertia Control of Wind Generators	XING Pengxiang, SHI Qiaoming, WANG Gang, FU Lijun, WANG Yi, WU You(1302)
Research on Unit Commitment Considering Steady State Frequency Constraints of Isolated Grids with High Permeability Wind Power	YE Jing, LIN Tao, XU Xialing, SHENG Yibiao(1311)
Quasi Z-source Three-level Inverter with Reduced Capacitor Voltage and Its Constant Power Grid-connected Control	YU Deqing, CHENG Qiming, GAO Jie, CHENG Yinman, ZHANG Yu, DAI Jiaqi(1319)
Steady-state Security Region Characterization and Operation Margin Calculation of AC/DC Power System	CHEN Hui, CHEN Zhong(1328)
Influence Analysis of the Main Control Parameters in FVSG on the Frequency Stability of the System	ZOU Peigen, MENG Jianhui, WANG Yi, LEI Xi(1335)

UHVDC Transmission Technology and Application

Insulation Coordination Scheme for ± 1 100 kV UHVDC Project from Changji to Guquan	GUO Xianshan, ZHAO Zheng, FU Ying, YUE Bo, LI Xuan(1343)
Temperature Rise Calculation of Connector Terminal in UHV DC Converter Station and Analysis of Influencing Factors	ZHANG Xuesong, ZHU Kuanjun, SI Jiajun, LI Dongqing, SUN Na(1351)
Investigation on Electrical Characteristics and Arc Column Morphology of Secondary Arc on UHV Transmission Lines	LI Runchang, LIU Hongshun, LOU Jie, SUN Qiuqin, MA Xin, LI Qingmin(1359)
Distribution Characteristics of Corona Space Charge Generated from the ± 1 100 kV UHVDC Overhead Transmission Line Under the Thundercloud Electric Field	CHEN Shanshan, HE Hengxin, ZOU Yanhui, YU Jun, CHEN Weijiang, HE Junjia(1367)

Honorary Chairman of Editorial Committee ZHENG Baosen

Chairman of Editorial Committee ZHANG Wenliang

Vice Chairmen of Editorial Committee GUO Jianbo TANG Yong GUAN Zhicheng LI Chengrong LIAO Ruijin

Members of Editorial Committee

DING Lijian	MA Weimin	WANG Chengshan	WANG Qingguo	WANG Xinxin	WANG Liming	WEN Xishan
WEN Jinyu	LU Xinpei	BAO Jiali	SIMA Wenxia	WU Xiong	LIU Yunpeng	LIU Shanghe
LIU Zehong	JIANG Xiuchen	YAN Keping	RUAN Ling	RUAN Jiangjun	YANG Yingjian	LI Jian
LI Peng	LI Licheng	LI Xingwen	LI Qingmin	LI Ruomei	LI Jianlin	LI Shengtao
DU Boxue	YAN Ping	WU Kai	WU Guangning	HE Jinliang	HE Junjia	QIU Aici
ZOU Jiyan	LU Jiazheng	LU Jiayu	CHEN Xiaoliang	CHEN Qingguo	CHEN Weijiang	ZHANG Zhitao
ZHANG Qiaogen	SHAO Tao	ZHOU Hao	ZHOU Yuanxiang	ZHENG Jianchao	HU Yi	HAO Yanpeng
ZHAO Peng	ZHAO Hongfei	LÜ Fangcheng	RAO Hong	XU Zheng	GAO Keli	TANG Ju
MEI Shengwei	CUI Xiang	SU Zhiyi	DONG Xuzhu	JIANG Xingliang	CHENG Shijie	ZENG Rong
LEI Min	LEI Qingquan	CAI Wei	PAN Yuan	XUE Yusheng		

Chengke Zhou(UK) E. Gockenbach (Germany) J. J. Smit (Holland) K. Hidaka (Japan) L. A. Dissado (UK)

M. Farzaneh (Canada) M. Muhr (Austria) S. Grzybowski (USA) S. M. Gubanski (Sweden)

Abstracted / Indexed in Ei Compendex Abstracts Journal
 Science Abstracts (INSPEC) Cambridge Scientific Abstracts
 Chemical Abstracts Japan Science & Technology Agency

Competent Authorities State Grid Corporation of China **Publication Number** ISSN 1003-6520

Sponsors National Center for High Voltage Measurement **CODEN** GAJIE5

Chinese Society for Electrical Engineering **Add** Wuhan 430074, China

Editor and Publisher High Voltage Engineering Editorial Department of CEPRI **Web Site** <http://hve.epri.sgcc.com.cn>

Editor in Chief GUO Jianbo **E-mail** hve@epri.sgcc.com.cn

Director YAN Meng **Tel** 86-27-59835528, 59835518

Editor in Charge CHENG Zifeng **Fax** 86-27-59835529



ZTT
中天科技

股票代码：600522
www.chinaztt.com

中天科技海洋装备产业

创新驱动闯深蓝 共筑海洋强国梦

中天科技海洋装备产业紧抓海洋经济大发展机遇，坚持陆海并重、光电融合，提供海底通信系统、海底电力系统、海底观测网系统、海洋探测系统、海上油气平台系统等一体化解决方案，服务国家海洋强国建设。



扫描二维码，关注
中天科技微信公众平台

