

## 目 次

## 973 计划研究项目专题

- 采用二元树复小波变换的 GIS 局放信号识别 ..... 唐 炬, 孟庆红, 谢颜斌, 等(553)  
自然积污试验用 19 路泄漏电流在线监测系统的研制 ..... 王黎明, 李 博, 黄海鲲, 等(559)  
覆冰程度对瓷和玻璃绝缘子直流覆冰闪络特性的影响 ..... 文习山, 蒋日坤, 蒋兴良, 等(565)  
利用 TGA 及 DSC 研究变压器油浸绝缘纸的老化 ..... 廖瑞金, 巩 晶, 桑福敏, 等(572)  
冷却介质对低密度聚乙烯电树枝老化特性的影响 ..... 李 剑, 梁 勇, 杨丽君, 等(578)  
 $SF_6$  分解组分的红外光谱定量测定 ..... 张晓星, 任江波, 李 毅, 等(584)  
架空输电线路雷电过电压识别 ..... 杜 林, 戴 斌, 司马文霞, 等(590)  
检测变压器油中溶解气体的碳 nm 管传感器研制 ..... 常 涛, 张晓星, 刘王挺, 等(598)  
复合绝缘子伞裙参数对直流污闪电压的影响 ..... 张福增, 王黎明, 关志成(603)  
低气压下染污覆冰表面和冰凌间隙的直流电弧特性 ..... 胡建林, 孙才新, 蒋兴良, 等(609)  
线路在线监测的自组织自愈无线传感器网络方案 ..... 刘 芹, 王 钢, 董 铸, 等(616)  
绝缘子的超疏水涂层覆冰特性试验研究 ..... 杨 洋, 李 剑, 胡建林, 等(621)  
相对湿度对绝缘子泄漏电流最大值的影响 ..... 梅红伟, 毛颖科, 卞星明, 等(627)

## 电磁兼容与工程电磁场

- 抗强电磁干扰的高电压同步控制系统 ..... 王新新, 马 蕾, 蔡新景, 等(632)  
混响室接收天线校准系数和插入损耗测试分析 ..... 张 波, 李 伟(637)  
换流站阀厅电磁骚扰强度的计算分析 ..... 赵志斌, 崔 翔, 王 琦(643)  
交流输电线路距地震观测台站的最小距离 ..... 齐 磊, 崔 翔, 吴 燕(649)  
有限元一边界元耦合法在 3 维开域涡流场中的应用 ..... 刘守豹, 阮江军, 杜志叶, 等(655)  
线路电磁场测量数据的移动最小二乘拟合处理 ..... 张淮清, 俞集辉(661)

## 过电压与绝缘

- 不对称耦合电感对三相电路暂态过程影响分析 ..... 李 新, 许 中, 席世友, 等(666)  
±500 kV 高肇直流线路绝缘子积污特性对比分析 ..... 高海峰, 樊灵孟, 李庆峰, 等(672)  
LDPE 结晶形态对水树枝老化特性的影响 ..... 王金锋, 郑晓泉, 柳立为, 等(678)  
对操作过电压高海拔修正简化计算公式的探讨 ..... 倪海云, 徐 维, 阮 飞, 等(685)  
考虑土壤电离特性时变电站接地网的暂态特性 ..... 陈有军, 王丰华, 金之俭, 等(692)  
500 kV 线路高抗退出运行及选择备用电磁暂态 ..... 彭向阳, 郑 彬, 梁文进, 等(699)  
华东电网 500 kV 线路绝缘子人工积污和自然积污的比较研究 ..... 钱之银, 肖 嶸(705)

## 高电压新技术

- 填料表面形态对等离子体脱除  $NO_x$  的影响 ..... 关志成, 李志刚, 张 驰, 等(711)  
集成式脉冲强磁场装置控制系统的研制 ..... 韩小涛, 宋志伟, 谢剑锋, 等(716)  
辉光放电光谱仪用高稳定度高压恒流源的研制 ..... 万真真, 王永青, 李小佳, 等(722)  
电磁轨道发射器的几何尺寸对电感梯度的影响 ..... 聂建新, 韩晶晶, 焦清介, 等(728)  
介质阻挡放电等离子体增强引擎燃烧技术的初步研究 ..... 汤 洁, 段忆翔, 赵 卫, 等(733)  
FPGA 实现的改进不对称规则采样 PWM 脉冲发生器 ..... 刘春喜, 马伟明, 孙 驰, 等(739)

常压空气介质阻挡放电的能量传递过程 ..... 丁伟,何立明,宋振兴(745)  
丝网辅助气液两相体介质阻挡放电及在水处理中的应用 ..... 李兴旺,李纪文,吴云飞,等(752)

### 电网运行与安全

采用小波变换和同相位补偿的不间断动态电压恢复器 ..... 任永峰,安中全,赵喜,等(757)  
排管敷设电缆群温度场和载流量数值计算 ..... 梁永春,王忠杰,刘建业,等(763)  
采用专家决策的混合型无功补偿器 ..... 王少杰,罗安,帅智康,等(769)  
输电线路覆冰与导线温度和微气象参数关联分析 ..... 阳林,郝艳梅,黎卫国,等(775)  
采用提升小波包和相关向量机的电能质量扰动分类 ..... 刘慧,刘国海,沈跃(782)  
双馈风电机组低电压穿越特性的试验研究 ..... 胡书举,赵栋利,赵斌,等(789)  
采用 ATP/EMTP 的 CIGRE HVDC 建模与仿真 ..... 董曼玲,谢施君,何俊佳,等(796)  
采用直流电动机和调速系统的风力机模拟器设计 ..... 刘广忱,王生铁,刘彦超(805)  
点焊机三相不平衡负荷的静止无功补偿 ..... 李兰芳,刘开培,李建奇(810)  
长行程断路器操动用新型磁力机构 ..... 董恩源,刘罡,邹启涛,等(816)

---

## 《高电压技术》编辑委员会

名誉主任委员 陆延昌

主任委员 肖世杰

副主任委员 关志成 胡毅 李成榕 杨迎建 舒立春

委员(以姓氏笔画为序)

丁健 陈为民 马伟明 王煊 王新新 卢强 卢新培 朱英浩 刘开培 刘尚合 刘泽洪 江秀臣 阮江军  
孙才新 孙元章 杨奇逊 李立涅 李光范 李若梅 李勇伟 李盛涛 严萍 严陆光 吴根范 何金良 何俊佳  
邱爱慈 邹积岩 沈国荣 张文亮 张乔根 陈维江 苏锐锋 罗俊华 周文俊 郑健超 赵杰 段献忠 钱宝良  
徐政 崔翔 章林文 梁曦东 程时杰 雷清泉 廖瑞金 潘垣 薛禹胜

E. Zaima(Japan) Hideki Motoyama(Japan) L. A. Dissado(UK) M. Farzaneh (Canada) R. P. P. Smeets(Holland)

S. Grzyboski(USA) S. M. Gubanski(Sweden) S. R. Ramachandran(USA)

名誉委员

陈慈萱 陈文铖 杜澍春 谷定燮 蒋英圣 郎维川 李劲 陆宏惠 邱毓昌 容健刚 谈克雄 屠德民 王来  
徐勇 严璋 姚宗干 朱同春 欧阳旭丹 吴春玲 张华凯 周雁

单位编委

上海华普电缆有限公司 广州市迈克林电力有限公司 长沙电缆附件有限公司 青岛汉缆集团有限公司

陶氏化学太平洋有限公司

---

## 高电压技术 (月刊,1975年创刊)

美国《工程索引》(Ei)核心期刊 英国《科学文摘》(SA, INSPEC)收录期刊 美国《化学文摘》(CA)收录期刊  
俄罗斯《文摘杂志》(AJ)收录期刊 日本科学技术社数据库(JST)收录期刊 美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊  
中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊 中文核心期刊要目总览核心期刊 国务院学位办列入中文重要期刊

主管单位:国家电网公司

地址:湖北省武汉市珞喻路143号

主办单位:国网电力科学研究院

邮政编码:430074

中国电机工程学会

网址:<http://www.hve.ac.cn>

编辑出版:国网电力科学研究院杂志社

电子信箱:hve@sgepri.sgcc.com.cn

主编:杨迎建

印刷:武汉贝思印务设计有限公司

副主编:王勤 万启发 杨黎明 伍志荣

国内发行:湖北省邮政局 邮发代号38-24

邬雄 张勤 陈家宏 彭纯正

国外发行:中国国际图书贸易总公司 代号M982

社长:吴根范 (025) 83092053

国内定价:30.00元/期

副社长:彭纯正 (027) 59835519

中国标准连续出版物号:ISSN 1003-6520

编辑部: (027) 59835528

CN 42-1239/TM

广告发行部: (027) 59835518

国际刊名代码(CODEN): GAJIE5

传真: (027) 59835529

广告经营许可证号: 420100400801

---

期刊基本参数: CN42-1239/TM \* 1975 \* m \* A4 \* 256 \* zh \* P \* ¥30.00 \* 6600 \* 44 \* 2010-3

# High Voltage Engineering

(Monthly, Established in 1975)

Vol. 36, No. 3 (Ser. 208)

March 31, 2010

## CONTENTS

### Special subject of National Basic Research Program of China

- Recognition of Partial Discharge Signals in GIS Using Dual-tree Complex Wavelet Transform ..... TANG Ju, MENG Qing-hong, XIE Yan-bin, et al (553)  
Development of a 19-channel Leakage Current Online Monitoring System for Natural Pollution Deposit Test ..... WANG Li-ming, LI Bo, HUANG Hai-kun, et al (559)  
Influence of Iced Level of Porcelain and Glass Insulators on DC Flashover Performance ..... WEN Xi-shan, JIANG Ri-kun, JIANG Xing-liang, et al (565)  
Experimental Study on the Ageing of Transformer Oil-immersed Paper Using TGA and DSC ..... LIAO Rui-jin, GONG Jing, SANG Fu-min, et al (572)  
Influence of Cooling Medium on Electrical Tree Growing Properties of LDPE ..... LI Jian, LIANG Yong, YANG Li-jun, et al (578)  
 $SF_6$  Decomposition Components IR Measurement and Quantify ..... ZHANG Xiao-xing, REN Jiang-bo, LI Yi, et al (584)  
Lightning Overvoltage Identification in Overhead Power Transmission Lines ..... DU Lin, DAI Bin, SIMA Wen-xia, et al (590)  
Carbon Nanotubes Gas Sensor Applied to Detection of Dissolved Gases in Oil ..... CHANG Tao, ZHANG Xiao-xing, LIU Wang-ting, et al (598)  
Influence of Parameters for Composite Insulator on DC Flashover Voltage ..... ZHANG Fu-zeng, WANG Li-ming, GUAN Zhi-cheng (603)  
Characteristics of Surface DC Arc on Pre-polluted Ice and Icicle-icicle Air Gap DC Arc Under Low Air Pressure ..... HU Jian-lin, SUN Cai-xin, JIANG Xing-liang, et al (609)  
Scheme of Long-distance Transmission Line On-line Monitoring for Self-organizing and Self-healing Wireless Sensor Networks ..... LIU Qin, WANG Gang, DONG Di, et al (616)  
Experimental Study on Icing Properties of Superhydrophobic Coatings on Insulators ..... YANG Yang, LI Jian, HU Jian-lin, et al (621)  
Effect of Relative Humidity on the Maximum Leakage Current of Insulators ..... MEI Hong-wei, MAO Ying-ke, BIAN Xing-ming, et al (627)

### EMC and Electromagnetic Field

- High-voltage Synchronization System with High Noise-immunity ..... WANG Xin-xin, MA Lei, CAI Xin-jing, et al (632)  
Testing Investigation of Antenna Calibration Factor and Insertion Loss of a Reverberation Chamber ..... ZHANG Bo, LI Wei (637)  
Analysis of Electromagnetic Disturbance from Valve Hall in Convert Station ..... ZHAO Zhi-bin, CUI Xiang, WANG Qi (643)  
Minimum Distance Between AC Transmission Line and Seismic Observation Station ..... QI Lei, CUI Xiang, WU Yan (649)  
Application of FE-BECM in 3D Eddy Current Problem with Open Boundary ..... LIU Shou-bao, RUAN Jiang-jun, DU Zhi-ye, et al (655)  
Electromagnetic Measure Data Processing by Using Moving Least Square Method in Power Transmission Lines ..... ZHANG Huai-qing, YU Ji-hui (661)

### Overvoltage and Insulation

- Analysis About Influence of Asymmetric Coupled-inductors on Transient Process of Three-phase Circuit ..... LI Xin, XU Zhong, XI Shi-you, et al (666)  
Comparative Analysis on Pollution Deposited Performances of Insulators on the  $\pm 500$  kV Gao-Zhao DC Transmission Line ..... GAO Hai-feng, FAN Ling-Meng, LI Qing-feng, et al (672)  
Influence of Crystalline Morphology on Water Treeing in LDPE ..... WANG Jin-feng, ZHENG Xiao-quan, LIU Li-wei, et al (678)  
Discussion on High Altitude Correction Simplified Calculation Formula of Switching Overvoltage ..... NI Hai-yun, XU Wei, RUAN Fei, et al (685)  
Transient Characteristics of Grounding Grid of Substation When Considering the Soil Ionization ..... CHEN You-jun, WANG Feng-hua, JIN Zhi-jian, et al (692)  
Electromagnetic Transient Analysis on Disengaging Feasibility and Standby Applicability of 500 kV High-voltage Reactors ..... PENG Xiang-yang, ZHENG Bin, LIANG Wen-jin, et al (699)  
Comparison Between Artificial Pollution and Nature Pollution of 500 kV Transmission Line Insulators in East China Grid ..... QIAN Zhi-yin, XIAO Rong (705)

## New HV Technology

- Effect of Surface Morphology of Solid Packings on NO<sub>x</sub> Removal in Plasma ..... GUAN Zhi-cheng, LI Zhi-gang, ZHANG Chi, et al (711)  
Development of Control System Applied to Compact Pulsed High Magnetic Field Facility ..... HAN Xiao-tao, SONG Zhi-wei, XIE Jian-feng, et al (716)  
Development of High Stability High Voltage Constant Current Source for Glow Discharge Optical Emission Spectrometer ..... WAN Zhen-zhen, WANG Yong-qing, LI Xiao-jia, et al (722)  
Effect of Rail-type Electromagnetic Launcher Dimensions on Inductance Gradient ..... NIE Jian-xin, HAN Jing-jing, JIAO Qing-jie, et al (728)  
Study of Dielectric Barrier Discharge Nonequilibrium Plasma-assisted Combustion for More Efficient Engine ..... TANG Jie, DUAN Yi-xiang, ZHAO Wei, et al (733)  
FPGA Realization of an Improved Asymmetric Uniformly Sampling PWM Pulse Generator ..... LIU Chun-xi, MA Wei-ming, SUN Chi, et al (739)  
Energy Transfer Processes in Atmospheric Dielectric Barrier Discharge in Air ..... DING Wei, HE Li-ming, SONG Zhen-xing (745)  
Dielectric Barrier Discharge Assisted by Wire Mesh in a Gas-liquid Two-phase Mixture and Its Application to Water Treatment ..... LI Xing-wang, LI Ji-wen, WU Yun-fei, et al (752)

## Operation and Security of Power Grid

- Uninterrupted Dynamic Voltage Restorer (UDVR) Using Wavelet Transform and In-phase Compensation ..... REN Yong-feng, AN Zhong-quan, ZHAO Xi, et al (757)  
Numerical Calculation of Temperature Field and Ampacity of Cables in Ducts ..... LIANG Yong-chun, WANG Zhong-jie, LIU Jian-ye, et al (763)  
Hybrid Var Compensator Using Smart Decision-making Aided Expert ..... WANG Shao-jie, LUO An, SHUAI Zhi-kang, et al (769)  
Relationships Among Transmission Line Icing, Conductor Temperature and Local Meteorology Using Grey Relational Analysis ..... YANG Lin, HAO Yan-peng, LI Wei-guo, et al (775)  
Classification Method of Power Quality Disturbances Using Lifting Wavelet Packet and Relevance Vector Machine ..... LIU Hui, LIU Guo-hai, SHEN Yue (782)  
Experimental Research on LVRT Capability of DFIG Wind Turbine ..... HU Shu-ju, ZHAO Dong-li, ZHAO Bin, et al (789)  
Modeling and Simulation of CIGRE HVDC System Using ATP/EMTP ..... DONG Man-ling, XIE Shi-jun, HE Jun-jia, et al (796)  
Design of a Wind Turbine Simulator Using DC Motor and SIMOREG DC MASTER ..... LIU Guang-chen, WANG Sheng-tie, LIU Yan-chao (805)  
SVC for Three-phase Unbalanced Load of Spot Welding Machine ..... LI Lan-fang, LIU Kai-pei, LI Jian-qi (810)  
New Type Magnetic Force Actuator (MFA) for Long Stroke Circuit Breaker ..... DONG En-yuan, LIU Gang, ZOU Qi-tao, et al (816)

Honorary Chairman of Editorial Committee LU Yan-chang

Chairman of Editorial Committee XIAO Shi-jie

Vice Chairmen of Editorial Committee GUAN Zhi-cheng HU Yi LI Cheng-rong YANG Yin-jian SHU Li-chun

Members of Editorial Committee

DING Li-jian	MA Wei-min	WANG Xuan	WANG Xin-xin	LU Qiang	LU Xin-pei
ZHU Ying-hao	LIU Kai-pei	LIU Shang-he	LIU Ze-hong	RUAN Jiang-jun	SUN Cai-xin
SUN Yuan-zhang	YANG Qi-xun	LI Lai-cheng	LI guang-fan	LI Ruo-mei	LI Sheng-tao
YAN Ping	YAN Lu-guang	WU Gen-fan	HE Jin-liang	HE Jun-jia	QIU Ai-ci
SHEN Guo-rong	ZHANG Wen-liang	ZHANG Qiao-gen	CHEN Wei-jiang	GOU Rui-feng	LUO Jun-hua
ZHENG Jian-chao	ZHAO Jie	DUAN Xian-zhong	QIAN Bao-liang	XU Zheng	ZHOU Wen-jun
LIANG Xi-dong	CHENG Shi-jie			CUI Xiang	ZHANG Wen-lin

International Members of Editorial Committee

E. Zaima (Japan)	Hideki Motoyama (Japan)	L. A. Dissado (UK)	M. Farzaneb (Canada)
R. P. P. Smets (Holland)	S. Grzybowski (USA)	S. M. Gubanski (Sweden)	S. R. Ramachandran (USA)

Abstracted/Indexed in	Engineering Index (EI Compendex)	Abstracts Journal (AJ)
	Science Abstracts (INSPEC)	Cambridge Scientific Abstracts (CSA)
	Chemical Abstracts (CA)	Japan Science & Technology Agency (JST)

Competent Authorities	State Grid Corporation of China	Publication Number	ISSN 1003-6520
Sponsors	State Grid Electric Power Research Institute	CODEN	GAJIE5
	Chinese Society for Electrical Engineering	Add	Wuhan 430074, China
Editor and Publisher	State Grid Electric Power Research Institute Press	Web Site	<a href="http://www.hve.ac.cn">http://www.hve.ac.cn</a>
Editor in Chief	YANG Ying-jian	E-mail	hve@sgepri.sgcc.com.cn
Director	PENG Chun-zheng	Tel	86-27-59835528, 59835518
		Fax	86-27-59835529