

## 目 次

- IEC TC 115 第2次全会和SAC/TC 324 工作近况介绍 ..... 舒印彪, 刘泽洪, 程梦蓉, 于永清, 范建斌(257)
- 过电压与绝缘**
- 降雨对“棒一板”短空气间隙正极性直流放电特性的影响 ..... 蒋兴良, 刘伟, 奚思建, 袁耀, 华茂强, 孙义豪(261)
- 采用分子模拟法分析变压器油纸绝缘材料的相互作用 ..... 廖瑞金, 朱孟兆, 杨丽君, 周欣, 严家明, 孙才新(268)
- 干燥带对染污支柱绝缘子电场分布的影响 ..... 徐志纽, 律方成, 李和明(276)
- 憎水性对线路绝缘子耐污闪特性影响的试验分析 ..... 高海峰, 王永福, 朱可能, 贾志东(284)
- 输电线路综合防雷措施技术经济性评估 ..... 赵淳, 阮江军, 李晓岚, 谢耀恒, 黄道春, 谷山强(290)
- 组合室温硫化硅橡胶对绝缘子电场分布的影响 ..... 陈刚, 韦晓星, 苑舜, 贾志东(298)
- 智能电网与状态检修**
- 采用双端电压行波法的输电线路故障定位系统设计 ..... 杜林, 陈宏业, 陈伟根, 庞军, 李化(304)
- 应用电站设备宽频特性的过电压在线监测装置 ..... 张重远, 黄涛, 任寅寅, 王涛, 梁贵书, 唐帅(310)
- H桥级联型逆变器的迭代谐波消除方法 ..... 朱思国, 欧阳红林, 朱英浩(318)
- 高压染污绝缘子泄漏电流的频谱特征 ..... 惠阿丽(325)
- 新型直流系统绝缘在线监测方法 ..... 鲍谚, 姜久春, 张维戈, 王嘉悦, 温家鹏(333)
- 电动汽车充电机能集成监测系统的设计 ..... 罗志坤, 罗安, 徐先勇, 万全, 张允, 申丽曼(338)
- 安装运行中电缆终端绝缘界面压力的测试分析 ..... 马永其, 郑平, 韩轩, 徐操(347)
- 特高压输电**
- 特高压试验线段与实际线路产生的电场和可听噪声的等效性分析 ..... 路遥, 千皓渊, 陈豫朝, 李妮, 查显光(354)
- ±1000 kV 特高压直流电流互感器集肤效应分析及结构优化 ..... 费烨, 王晓琪, 吴士普, 汪本进, 陈晓明, 毛安澜(361)
- 高电压新技术**
- 介质对铜丝电爆炸沉积能量的影响 ..... 周庆, 张乔根, 张俊, 赵军平, 任保忠, 庞磊(369)
- 基于电磁仿生概念的静电放电注入损伤防护模型设计 ..... 满梦华, 巨政权, 原青云, 周永学, 原亮, 刘尚合(375)
- 甲烷/空气混合气体放电等离子体动力学机理分析 ..... 王峰, 何立明, 王晨达, 兰宇丹, 杜宏亮(382)
- 微秒脉冲电场场强参数的窗口效应 ..... 李成祥, 孙才新, 姚陈果, 米彦, 周玮, 熊正爱(388)
- 电磁兼容与工程电磁场**
- 互联系统电磁暂态交互作用, I: 直流侧设备电磁暂态模型 ..... 陈水明, 余占清, 谢海滨, 黄璐璐(395)
- ±500 kV 直流输电系统换流站阀厅内金具表面电场数值求解 ..... 王栋, 阮江军, 杜志叶, 黄道春, 荣荣, 杜卫(404)
- 交流输电线路交叉跨越区域空间电场计算方法 ..... 王晓燕, 赵建国, 邬雄, 张广洲, 裴春明(411)
- 电网安全与运行**
- 最大对称度算法在多模态图像配准中正负像无关性分析 ..... 李金屏, 常晓丽, 尹建芹(417)
- 采用统一磁路及空载试验的变压器饱和模型 ..... 林济铿, 王超, 吕晓艳, 武乃虎, 郑卫洪(422)
- 非参数自回归方法在短期电力负荷预测中的应用 ..... 赵渊, 张夏菲, 谢开贵(429)
- 利用相关分析的区间振荡振型快速估计方法 ..... 韩松, 徐政, 武诚(436)
- 半岛地质条件下计算高压直流输电地中直流分布的扩展镜像法 ..... 李长云, 李庆民, 李贞, 姚金霞, 刘民(444)

绝缘栅双极型晶体管传热模型建模分析	陈明,胡安,唐勇,汪波(453)
电气化铁路电流平衡补偿输出滤波器改进及参数优化	王果,田铭兴,任恩恩,朱大鹏,丁丽娜(460)
大型贯流式水轮发电机阻尼绕组损耗与发热	范镇南,韩力,周光厚,侯小全,廖毅刚(468)
利用关键构件力学特性的覆冰塔线体系事故预测方法	姚陈果,毛峰,许道林,刘孝全,周泽宏,崔玉家(476)
输电线路舞动分析及防治方法研究进展	李新民,朱宽军,李军辉(484)
利用实矩阵的谐波谐振评估及其灵敏度分析	仰彩霞,刘开培,王东旭,李建奇,郑雪(491)
750 kV 输电线路光纤复合架空地线损耗分析	刘凯,吴田,施荣,肖宾,刘庭(497)
新型谐波与无功综合动态治理混合系统	赵伟,罗安,陈锐民,肖勇,孙卫明(505)
信息	
“2011 年智能电网—状态检修技术研讨会”预通知及征稿启事	(297)
“2011 年智能电网—绿色电力自动化学术论坛”预通知及征稿启事	(353)
第 14 届国际大气结构物覆冰会议征文通知	(374)
“放电等离子体及应用技术研讨会”在中科院电工所召开	(394)

## 《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)

丁立健 马为民 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. Farzaneb (Canada) R. P. P. Smeets(Holland)

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

名誉委员

陈慈萱 陈文诚 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 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://hve.sgepri.sgcc.com.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](mailto: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

副社长: 王青 (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 \* 36 \* 2011-2

# High Voltage Engineering

(Monthly, Established in 1975)

Vol. 37, No. 2 (Ser. 219)

February 28, 2011

## CONTENTS

Introduction to IEC TC115 2nd Plenary and the Recent Work of SAC/TC324 .....	SHU Yin-biao, LIU Ze-hong, CHENG Meng-rong, YU Yong-qing, FAN Jian-bin (257)
<b>Overvoltage and Insulation</b>	
Influence of Rain on Positive DC Discharge Characteristic of Rod-plane Short Air Gap .....	JIANG Xing-liang, LIU Wei, XI Si-jian, YUAN Yao, BI Mao-qiang, SUN Yi-hao (261)
Analysis of Interaction Between Transformer Oil and Cellulosic Insulation Paper Using Molecular Simulation Method .....	LIAO Rui-jin, ZHU Meng-zhao, YANG Li-jun, ZHOU Xin, YAN Jia-ming, SUN Cai-xin (268)
Influence of Dry Band on Electric Field Distribution of Polluted Post Insulator .....	XU Zhi-niu, LÜ Fang-cheng, LI He-ming (276)
Analysis on Effect of Hydrophobicity on Anti-pollution Flashover Performance of Line Insulators .....	GAO Hai-feng, WANG Yong-fu, ZHU Ke-neng, JIA Zhi-dong (284)
Technology and Economy Evaluation of Comprehensive Transmission Line Lightning Protection Measures .....	ZHAO Chun, RUAN Jiang-jun, LI Xiao-lan, XIE Yao-heng, HUANG Dao-chun, GU Shan-qiang (290)
Effect of Combination Room Temperature Vulcanized Silicone Rubber on Electric Field Distribution of Insulators .....	CHEN Gang, WEI Xiao-xing, YUAN Shun, JIA Zhi-dong (298)
<b>Smart Grid and Condition Inspection</b>	
Transmission Line Fault Location System Using Two-terminal Voltage Traveling Wave .....	DU Lin, CHEN Hong-ye, CHEN Wei-gen, PANG Jun, LI Hua (304)
Online Over-voltage Monitoring Device Applying the Wide Frequency Characteristics of the Equipments in the Substation .....	ZHANG Zhong-yuan, HUANG Tao, REN Yin-yin, WANG Tao, LIANG Gui-shu, TANG Shuai (310)
Iterative Harmonic Elimination Method for Cascaded H-bridge Inverters .....	ZHU Si-guo, OUYANG Hong-lin, ZHU Ying-hao (318)
Leakage Current Spectrum Characteristics of HV Contaminated Insulators .....	HUI A-li (325)
Novel On-line Insulation Supervising Method for DC System .....	BAO Yan, JIANG Jiu-chun, ZHANG Wei-ge, WANG Jia-yue, WEN Jia-peng (333)
Design of Power Integration Monitoring System of Electric Vehicle Charger .....	LUO Zhi-kun, LUO An, XU Xian-yong, WAN Quan, ZHANG Yun, SHEN Li-man (338)
Measurement and Analysis of Insulated Interfacial Pressure of Cable Termination in Installation & Operation .....	MA Yong-qi, ZHENG Ping, HAN Xuan, XU Cao (347)
<b>UHV Transmission</b>	
Consistency Analysis Between the Electric Field and Audible Noise Caused by UHV Test Line and UHV Transmission Line .....	LU Yao, GAN Zhe-yuan, CHEN Yu-chao, LI Ni, ZHA Xian-guang (354)
Skin Effect Analysis and Structure Optimization of $\pm 1000$ kV UHVDC Current Transformer .....	FEI Ye, WANG Xiao-qi, WU Shi-pu, WANG Ben-jin, CHEN Xiao-ming, MAO An-lan (361)
<b>New HV Technology</b>	
Effect of Medium on Deposited Energy in Electrical Wire Explosion .....	ZHOU Qing, ZHANG Qiao-gen, ZHANG Jun, ZHAO Jun-ping, REN Bao-zhong, PANG Lei (369)
Design of Protection Model for Electrostatic Discharge Injection Injury Based on the Electromagnetic Bionics .....	MAN Meng-hua, JU Zheng-quan, YUAN Qing-yun, ZHOU Yong-xue, YUAN Liang, LIU Shang-he (375)
Analysis on Plasma Kinetic Mechanism of Methane/Air Discharge .....	WANG Feng, HE Li-ming, WANG Sheng-da, LAN Yu-dan, DU Hong-liang (382)
Window Effect of the Microsecond Electric Pulse Field Strength .....	LI Cheng-xiang, SUN Cai-xin, YAO Chen-guo, MI Yan, ZHOU Wei, XIONG Zheng-ai (388)
<b>EMC and Electromagnetic Field</b>	
Transient Interaction of HVAC and HVDC in Converter Station in HVDC, I : Electromagnetic Transient Model of Equip-	

ments in DC Side .....	CHEN Shui-ming, YU Zhan-qing, XIE Hai-bin, HUANG Lu-lu (395)
Numerical Solution of the Surface Electric Field of Electric Power Fittings in ± 500 kV DC Converter Station Valve Hall .....	WANG Dong, RUAN Jiang-jun, DU Zhi-ye, HUANG Dao-chun, RONG Rong, DU Wei (404)
Calculation Method of Electric Field Intensity for AC Crossing Transmission Lines .....	WANG Xiao-yan, ZHAO Jian-guo, WU Xiong, ZHANG Guang-zhou, PEI Chun-ming (411)
<b>Operation and Security of Power Grid</b>	
Independent of Positive or Negative Image in Multi-modal Image Registration Using Alignment Metric .....	LI Jin-ping, CHANG Xiao-li, YIN Jian-qin (417)
Saturation Model of Transformer Using Unified Magnetic Equivalent Circuit Model and No-load Experiment .....	LIN Ji-keng, WANG Chao, LÜ Xiao-yan, WU Nai-hu, ZHENG Wei-hong (422)
Application of Nonparametric Auto-regression to Short-term Load Forecasting .....	ZHAO Yuan, ZHANG Xia-fei, XIE Kai-gui (429)
Algorithm for Inter-area Oscillation Mode Shape Estimation Using Correlation Analysis .....	HAN Song, XU Zheng, WU Cheng (436)
Extended Image Method to Determine the Underground DC Current Distribution of HVDC Transmission Systems Under Peninsula Geological Conditions .....	LI Chang-yun, LI Qing-min, LI Zhen, YAO Jin-xia, LIU Min (444)
Modeling Analysis of IGBT Thermal Model .....	CHEN Ming, HU An, TANG Yong, WANG Bo (453)
Improvement and Its Parameter Optimization of Output Filter in Current Balance Compensation Inverter for Electrified Railway .....	WANG Guo, TIAN Ming-xing, REN En-en, ZHU Da-peng, DING Li-na (460)
Losses and Heat on Damper Winding in Large Tubular Hydro-generator .....	FAN Zhen-nan, HAN Li, ZHOU Guang-hou, HOU Xiao-quan, LIAO Yi-gang (468)
Prediction Method for Accidents of Ice Covered Tower-line System Using the Mechanical Feature of Key Components .....	YAO Chen-guo, MAO Feng, XU Dao-lin, LIU Xiao-quan, ZHOU Ze-hong, CUI Yu-jia (476)
Review on Analysis and Prevention Measures of Galloping for Transmission Line .....	LI Xin-min, ZHU Kuan-jun, LI Jun-hui (484)
Harmonic Resonance Assessment and Its Sensitivity Analysis Using Real Matrix .....	YANG Cai-xia, LIU Kai-pei, WANG Dong-xu, LI Jian-qi, ZHENG Xue (491)
Analysis on OPGW Grounding Loss on 750 kV AC Transmission Line .....	LIU Kai, WU Tian, SHI Rong, XIAO Bin, LIU Ting (497)
Novel Dynamic Harmonic Suppression and Reactive Power Compensation System .....	ZHAO Wei, LUO An, CHEN Rui-min, XIAO Yong, SUN Wei-ming (505)

---

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

**International Members of Editorial Committee**

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

---

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

---

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

---