

Compendex 核心期刊

防雷与绝缘专题

March 2014 Vol.40, No.3



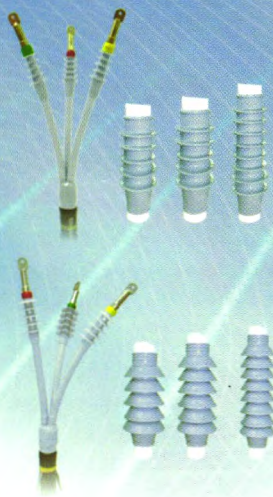
长缆电工科技股份有限公司
Changlan Electric Technology Co., Ltd
(原长沙电缆附件有限公司)

中国驰名商标

长缆电工科技股份有限公司(原长沙电缆附件有限公司)创建于1958年(全国四大定点电缆附件生产企业之一),目前是全国领先的专业电缆附件生产企业,国内生产电缆附件历史悠久、品种规格齐全的国家定点生产高压电缆附件的专业性骨干企业。公司总部占地面积120000余平方米,厂房面积88000余平方米,拥有资产6亿多元。公司在长沙、湖南浏阳、湖南望城建有子公司,年销售产品4亿多元,高压附件国网招标中标率达40%,合同履约率100%。公司主要生产220kV及以下各种电缆终端及接头附件、核电站接地系统用附件、电缆输送及电缆放线支撑和牵引滑移机具、电缆接头使用的丁基、乙丙橡胶自粘性绝缘与导电带、聚氨酯浇铸树脂、防水带及铠装带、电缆接地箱、交叉互联箱等产品。110、220kV电缆附件已出口国际市场。公司技术实力雄厚,建有国内行业中规模领先,技术能力雄厚的工程中心,具有从事500kV电缆附件的研发及应用、智能型电缆附件的研发及应用等行业中高、精、尖技术的能力。

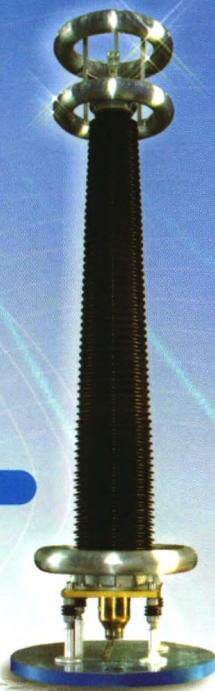
66~220kV系列电缆附件

1~35kV系列电缆附件



智能型接地箱

500kV 特高压 电缆附件



诚邀代理商

0731-85541802

地址:湖南省长沙市高新区麓谷工业园桐梓坡西路223号 邮编:410205
销售热线/传真:0731-85521148 85512244(传真)
技术支持热线/传真:0731-85524726 88919461(传真)
电子邮箱:csdlfjwd@163.com 网址: <http://www.csdlfj.com>

ISSN 1003-6520



中国电力科学研究院 主办
中国电机工程学会

2014-3

目次

防雷与绝缘专题

改善不均匀电场的非线性复合材料研究进展	何金良, 谢竟成, 胡军(637)
交流电压下油纸绝缘针板放电特性	廖瑞金, 段炼, 汪可, 杨丽君, 袁磊, 郭超(648)
绝缘子表面污层位置对流注放电的影响	王黎明, 朱博, 孟晓波, 梅红伟, 关志成, 周军(655)
复杂地形下输电线路绕击跳闸次数 3 维计算方法	司马文霞, 郑皓元, 杨庆, 袁涛, 姜文东, 曹炯(662)
高速铁路路基段综合接地系统雷电冲击特性	吴广宁, 黄渤, 曹晓斌, 崔运光, 高峰(669)
基于正交设计法的 220 kV 同塔双回输电线路反击耐雷水平影响因素	刘渝根, 尚龙龙, 谢丽娜, 王建南, 田金虎, 李理(676)
一次自然雷击过程的光学观测分析	谷山强, 陈维江, 向念文, 陈家宏, 严碧武, 李涛(683)
高压架空输电线路引雷对附近 10 kV 架空配电线路雷击跳闸特性的影响	刘刚, 席禹, 唐军, 李恒真, 邓琳, 许志恒(690)
冰冻土壤中垂直接地极的接地电阻变化规律	郭在华, 邢天放, 吴广宁, 曹晓斌, 朱军, 朱泽伟(698)
地线分流对变电站接地阻抗测量的影响	李谦, 张波, 蒋榆宽, 肖磊石(707)
基于有限元法的电缆金属护套感应电压仿真分析	高俊国, 于平湖, 李紫云, 张晓虹, 刘通, 刘智宏(714)
基于到达时差法的雷电定位系统 2 维定位误差分析	蔡力, 王建国, 章涛, 董万胜, 覃彬全, 张思寒(721)
闪电定位资料质量控制中小幅值地闪范围的研究	李家启, 栾健, 王鹏, 李良福, 黄亚敏(727)
同塔 4 回输电线路差异化防雷效果仿真分析	彭向阳, 余占清, 李志峰, 毛先胤, 李振, 王希(732)
非线性复合材料对不均匀电场的改善效果仿真分析	谢竟成, 胡军, 何金良, 郭志冲, 殷禹(741)
杆塔侧针用于 500 kV 输电线路防雷效用模拟研究	段若晨, 王丰华, 赵文彬, 顾承昱, 傅正财, 刘亚东(751)
正极性长间隙放电先导起始模型	谢耀恒, 谷山强, 贺恒鑫, 何俊佳, 胡京(756)
输电线路雷电屏蔽模拟试验影响因素	王羽, 陈昊, 蓝磊, 文习山, 安韵竹, 鲁海亮(763)
110 kV 变压器中性点水流保护间隙与避雷器并联保护方式	李博江, 文习山, 严玉婷, 蓝磊, 李晓萍, 鲁海亮(772)
深圳地区支柱绝缘子自然积污特性	王康, 王建国, 姚森敬, 方春华, 赵灵, 王建平(780)

输变电系统状态评价及故障诊断

H ₂ O 对局部放电下 SF ₆ 分解生成特征组分的影响	唐炬, 王悠, 孙慧娟, 姚强, 曾福平(787)
基于温升试验的 10 kV 交联聚乙烯电缆冷缩终端热分析	贾志东, 范伟男, 袁野, 陆国俊, 廖伟焱, 关志成(795)
基于 TV 宽频特性的过电压在线监测算法	张重远, 李文博, 陈涛(801)
基于图像匹配的输电导线舞动监测方法	黄新波, 张烨, 程文飞, 李敏, 罗兵, 周柯宏(808)
用于油中局部放电检测的 Fabry-Perot 光纤超声传感技术	王伟, 王赞, 吴延坤, 杜家振, 李富平(814)
人工神经网络和信息融合技术在变压器状态评估中的应用	阮玲, 谢齐家, 高胜友, 聂德鑫, 卢文华, 张海龙(822)
基于信号能量谱特征的局部放电故障识别方法及其系统实现	姚陈果, 陈昱, 陈攀, 陈凌, 刘凡, 廖瑞金(829)
复合绝缘子典型内部缺陷的相控阵检测	谢从珍, 袁超, 何子兰, 李立涅, 张福增, 李锐海(837)
复合绝缘子芯棒在表面微电流作用下的水解	王家福, 高岩峰, 梁曦东(843)
基于快速独立分量分析算法的气体绝缘开关设备局部放电混合信号分离与缺陷类型辨识	云玉新, 赵笑笑, 李世鹏, 李可军, 张晓星(853)
基于图谱特征的复合绝缘子老化神经网络评估方法	邵瑰玮, 付晶, 陈怡, 曾云飞, 蔡焕青, 文志科(861)
油纸绝缘在直流局部放电发展不同阶段中介电特性变化规律	沙彦超, 周远翔, 张灵, 聂德鑫, 邓建钢, 卢理成(868)
局部表面电导率测量仪器及测试方法	孙保强, 关志成, 王黎明, 赵宇明, 张福增(878)
基于电流流向判别的交流输电线路闪络塔定位方法	杨帅, 刘宇, 倪孟华, 周文俊, 喻剑辉(885)
小波消噪在 10 kV 金属氧化物避雷器在线检测中的应用	董莉娜, 胡可, 王微波, 夏云峰, 胡琴, 胡建林(891)
气体绝缘开关设备介质窗口式特快速暂态过电压测量用传感器研制	陈珉, 马国明, 李成榕, 孙泽来, 陈维江, 丁卫东(897)

电磁兼容与工程电磁场

微波半导体晶体管静电放电损伤机理.....	谭志良, 吴东岩, 刘 进(904)
宽带连续导体同轴线夹具的研制.....	陈永光, 陈 翔, 汪连栋, 曾勇虎(910)
固定散射体对提高源搅拌混响室性能的研究.....	沈远茂, 陶洪波, 李 吉, 石 丹, 高攸纲(918)
同走廊高压交、直流输电线路混合电场分析.....	赵永生, 张文亮(923)
脉冲电场测试系统标定方法.....	张 龙, 魏光辉, 潘晓东, 胡小锋, 张勇强(930)
用于特高压直流输电线路电晕现象研究的源和效应一体化测量体系结构.....	吕建勋, 袁海文, 陆家榆, 刘元庆, 袁海斌(937)
基于能量守恒原理的嵌套混响室法材料屏蔽效能计算.....	刘逸飞, 陈永光, 程二威, 王庆国(945)
混响室频率搅拌技术研究.....	程二威, 王庆国, 刘逸飞, 徐 鑫(951)

《 高电压技术 》编辑委员会

名誉主任委员 陆延昌												
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	王庆国	王新新	王黎明	文习山	卢新培	郭 雄	刘尚合	刘泽洪	江秀臣	阮 羚	阮江军
杨迎建	李 剑	李立涅	李庆民	李光范	李若梅	李盛涛	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	陈家宏	陈维江	张芝涛	张乔根	邵 涛	周 浩	周远翔	郑健超	胡 毅	郝艳捧
赵鸿飞	饶 宏	徐 政	钱宝良	高克利	唐 炬	崔 翔	宿志一	程时杰	曾 嵘	雷清泉	潘 垣	薛禹胜

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 长缆电工科技股份有限公司 宁波东方电缆股份有限公司 远东电缆股份有限公司
青岛汉缆股份有限公司 国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司 陶氏化学(中国)投资有限公司 博禄 / 北欧化工

高电压技术 (月刊, 1975 年创刊)

《工程索引》(Ei) 核心期刊	《科学文摘》(SA, INSPEC) 收录期刊	《化学文摘》(CA) 收录期刊
《文摘杂志》(AJ) 收录期刊	日本科学技术社数据库 (JST) 收录期刊	《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	中国精品科技期刊	RCCSE 中国权威学术期刊
中文核心期刊要目总览收录期刊	中国科技核心期刊	
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: 中国电力科学研究院	邮政编码	: 430074
中国电机工程学会	网址	: http://hve.epri.sgcc.com.cn
编 辑 出 版: 《高电压技术》编辑部	电子信箱	: hve@epri.sgcc.com.cn
主 编: 郭剑波	印刷	: 武汉市宏达盛印务有限公司
副 主 编: 胡 毅 李光范	国内发行	: 湖北省邮政局 邮发代号 38-24
编辑部副主任: 严 梦	国外发行	: 中国国际图书贸易总公司 代号 M982
责 任 编 辑: 卫李静 曾文君 李 东	国 内 定 价:	69.00 元/期
英 文 编 审: 肖 铮	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 * 320 * zh * P* ￥69.00 * 6600 * 44 * 2014-03

CONTENTS

Lightning Protection and Insulation

Progress of Nonlinear Polymer Composites for Improving Nonuniform Electrical Fields..... HE Jinliang, XIE Jingcheng, HU Jun(637)

Partial Discharge Characteristics of Point-plane Model in Oil-paper Insulation Under AC Voltage..... LIAO Ruijin, DUAN Lian, WANG Ke, YANG Lijun, YUAN Lei, GUO Chao(648)

Influence of Insulator Surface Contamination Position on Streamer Discharge..... WANG Liming, ZHU Bo, MENG Xiaobo, MEI Hongwei, GUAN Zhicheng, ZHOU Jun(655)

Three-dimensional Method of Calculating Shielding Failure Flashover Times of Transmission Line in Complex Terrain Area..... SIMA Wenxia, ZHENG Haoyuan, YANG Qing, YUAN Tao, JIANG Wendong, CAO Jiong(662)

Lightning Impulse Characteristic of Integrated Grounding System of High-speed Railway Roadbed Section..... WU Guangning, HUANG Bo, CAO Xiaobin, CUI Yunguang, GAO Feng(669)

Factors Affecting Strike-back Lightning-withstand Level of 220 kV Double-circuit Lines on the Same Tower Based on Orthogonal Experimental Design..... LIU Yugen, SHANG Longlong, XIE Lina, WANG Jiannan, TIAN Jinhu, LI Li(676)

Analysis on the Optical Observational Results of One Natural Lightning Stroke..... GU Shanqiang, CHEN Weijiang, XIANG Nianwen, CHEN Jiahong, YAN Biwu, LI Tao(683)

Influence of Triggered Lightning of High Voltage Overhead Transmission Lines on 10 kV Overhead Distribution Line's Lightning Trip Characteristics..... LIU Gang, XI Yu, TANG Jun, LI Hengzhen, DENG Lin, XU Zhiheng(690)

Grounding Resistance Change Rule of Vertical Grounding Electrode in Frozen Soil..... GUO Zaihua, XING Tianfang, WU Guangning, CAO Xiaobin, ZHU Jun, ZHU Zewei(698)

Influence of Ground Wire Shunting on Grounding Impedance Measurement in Substations..... LI Qian, ZHANG Bo, JIANG Yukuan, XIAO Leishi(707)

Simulation Analysis of Induced Voltage on Metal Sheath of Power Cable Based on Finite Element Method..... GAO Junguo, YU Pinglan, LI Ziyun, ZHANG Xiaohong, LIU Tong, LIU Zhihong(714)

Two-dimensional Location Error Analysis of Lightning Location System Based on Difference of Time-of-arrival Method..... CAI Li, WANG Jianguo, ZHANG Tao, DONG Wansheng, QIN Binquan, ZHANG Sihan(721)

Study of the Small Amplitude Cloud-to-ground Lightning Data in Quality Control of Lightning Location System..... LI Jiaqi, LUAN Jian, WANG Peng, LI Liangfu, HUANG Yamin(727)

Simulative Analysis of Differentiation Lightning Protection Effect of Four-circuit Overhead Transmission Lines..... PENG Xiangyang, YU Zhanqing, LI Zhifeng, MAO Xianyin, LI Zhen, WANG Xi(732)

Simulation Analyse of Modification Effect of Nonlinear Composites on Nonuniform Electrical Fields..... XIE Jingcheng, HU Jun, HE Jinliang, GUO Zhichong, YIN Yu(741)

Simulated Study of Tower Lateral Rod's Effect for Lightning Protection for 500 kV Transmission Lines..... DUAN Ruochen, WANG Fenghua, ZHAO Wenbin, GU Chengyu, FU Zhengcai, LIU Yadong(751)

Simplified Physical Model to Determine Leader Inception for Positive Discharge in Long Air Gaps..... XIE Yaoheng, GU Shanqiang, HE Hengxin, HE Junjia, HU Jing(756)

Affecting Factors of Lightning Shielding Simulation Test of Transmission Lines..... WANG Yu, CHEN Hao, LAN Lei, WEN Xishan, AN Yunzhu, LU Hailiang(763)

Protection Mode of Parallel Connection of Water Flow Protection Gap and Arrester for Neutral Points of 110 kV Power Transformers..... LI Bojiang, WEN Xishan, YAN Yuting, LAN Lei, LI Xiaoping, LU Hailiang(772)

Natural Contamination Characteristics of Post Insulator in Shenzhen Area..... WANG Kang, WANG Jianguo, YAO Senjing, FANG Chunhua, ZHAO Ling, WANG Jianping(780)

Fault Diagnosis and State Assessment of Power Transmission and Distribution System

Influence of Moisture on SF₆ Decomposition Characteristics Induced by Partial Discharge..... TANG Ju, WANG You, SUN Huijuan, YAO Qiang, ZENG Fuping(787)

Thermal Analysis of Cold-shrinkable Terminal Joint of 10 kV XLPE Based on Temperature-rise Tests..... JIA Zhidong, FAN Weinan, YUAN Ye, LU Guojun, LIAO Weiyan, GUAN Zhicheng(795)

Online Over-voltage Monitoring Algorithm Based on Broadband Parameters of TV..... ZHANG Zhongyuan, LI Wenbo, CHEN Tao(801)

Galloping Monitoring Method of Transmission Line Based on Image Matching..... HUANG Xinbo, ZHANG Ye, CHENG Wenfei, LI Min, LUO Bing, ZHOU Kehong(808)

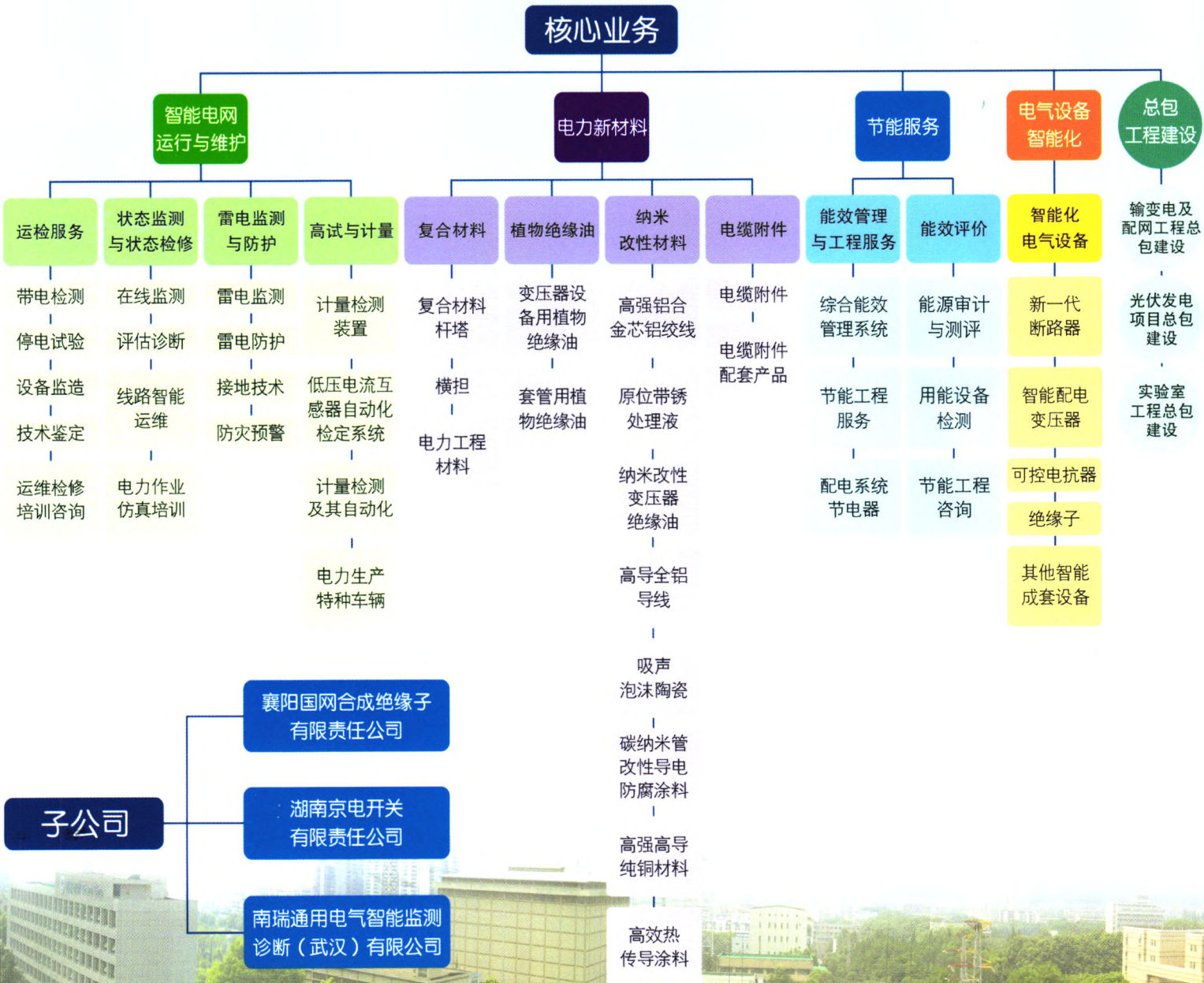
Fabry-Perot Optical Fiber Ultrasonic Sensing Technology for Detection of Partial Discharge in the Oil..... WANG Wei, WANG Zan, WU Yankun, DU Jiazhen, LI Fuping(814)

Application of Artificial Neural Network and Information Fusion Technology in Power Transformer Condition Assessment..... RUAN Ling, XIE Qijia, GAO Shengyou, NIE Dexin, LU Wenhua, ZHANG Hailong(822)

Method for Partial Discharge Pattern Recognition Based on Characteristics of Signal Energy Spectrum and Its System Realization.....	YAO Chenguo, CHEN Yu, CHEN Pan, CHEN Ling, LIU Fan, LIAO Ruijin(829)
Ultrasonic Phased Array to Inspect Typical Internal Defects of Composite Insulators	XIE Congzhen, YUAN Chao, HE Zilan, LI Licheng, ZHANG Fuzeng, LI Ruihai(837)
Hydrolysis of Composite Insulator Core in Condition of Micro Surface Current.....	WANG Jiafu, GAO Yanfeng, LIANG Xidong(843)
Separation of Partial Discharge Mixing Signals and Type Identification of Defects in Gas Insulated Switchgear Based on Fast Independent Component Analysis Algorithm.....	YUN Yuxin, ZHAO Xiaoxiao, LI Shipeng, LI Kejun, ZHANG Xiaoxing(853)
Aging Assessment Method of Composite Insulator Using Neural Network Based on Image and Spectra Characteristics	SHAO Guiwei, FU Jing, CHEN Yi, ZENG Yunfei, CAI Huanqing, WEN Zhike(861)
Dielectric Property Change Rule of Oil-paper Insulation in Different Stages of Partial Discharge Process Under DC Stress.....	SHA Yanchao, ZHOU Yuanxiang, ZHANG Ling, NIE Dexin, DENG Jiangang, LU Licheng(868)
Instruments and Method for Measuring Partial Surface Conductivity.....	SUN Baoqiang, GUAN Zhicheng, WANG Liming, ZHAO Yuming, ZHANG Fuzeng(878)
Method of Locating Flashover Tower of AC Transmission Line Based on Current Flow Discrimination	YANG Shuai, LIU Yu, NI Menghua, ZHOU Wenjun, YU Jianhui(885)
Application of Wavelet De-noise in On-line Detection of 10 kV Metal Oxide Arresters.....	DONG Lina, HU Ke, WANG Weibo, XIA Yunfeng, HU Qin, HU Jianlin(891)
Dielectric Window Sensor Development for Very Fast Transient Overvoltage Measurement in Gas Insulated Switchgear	CHEN Min, MA Guoming, LI Chengrong, SUN Zelai, CHEN Weijiang, DING Weidong(897)
EMC and Electromagnetic Field	
Failure Mechanism of Microwave Semiconductor Transistor Caused by Electrostatic Discharge	TAN Zhiliang, WU Dongyan, LIU Jin(904)
Development of a Holder for Broadband Continuous-conductor Coaxial Transmission Line.....	CHEN Yongguang, CHEN Xiang, WANG Liandong, ZENG Yonghu(910)
Research on Performance Improvement of Source Stirring Reverberation Chamber Introduced by Stationary Diffusers	SHEN Yuanmao, TAO Hongbo, LI Ji, SHI Dan, GAO Yougang(918)
Hybrid Electric Field Analysis of HVAC and HVDC Transmission Lines in One Corridor.....	ZHAO Yongsheng, ZHANG Wenliang(923)
Calibration Method of Pulse Electric Field Test System.....	ZHANG Long, WEI Guanghui, PAN Xiaodong, HU Xiaofeng, ZHANG Yongqiang(930)
Architecture of Integrated Source and Effect Measurement System for Researching Corona Phenomena in UHVDC Transmission Line.....	LÜ Jianxun, YUAN Haiwen, LU Jiayu, LIU Yuanqing, YUAN Haibin(937)
Material Shielding Effectiveness Calculation for Nested Reverberation Chamber Method Based on Energy Conservation Principle	LIU Yifei, CHEN Yongguang, CHENG Erwei, WANG Qingguo(945)
Investigation on Frequency Stirring in Reverberation Chamber.....	CHENG Erwei, WANG Qingguo, LIU Yifei, XU Xin(951)

Honorary Chairman of Editorial Committee		LU Yanchang				
Chairman of Editorial Committee		ZHANG Wenliang				
Vice Chairmen of Editorial Committee		GUO Jianbo	TANG Yong	GUAN Zhicheng	LI Chengrong	LIAO Ruijing
Members of Editorial Committee						
DING Lijian	MA Weimin	WANG Qingguo	WANG Xinxin	WANG liming	WEN Xishan	LU Xinpei
WU Xiong	LIU Shanghe	LIU Zehong	JIANG Xiuchen	RUAN Ling	RUAN Jiangjun	YANG Yingjian
SUN Caixin	SUN Yuanzhang	YANG Qixun	LI Licheng	LI Qingmin	LI Guangfan	LI Ruomei
LI Jian	LI Licheng	LI Qingmin	LI Guangfan	LI Ruomei	LI Shengtao	YAN Ping
WU Kai	WU Guangning	HE Jinliang	HE Junjia	QIU Aici	ZOU Jiyan	LU Jiazheng
LU Jiayu	CHEN Jiahong	CHEN Weijiang	ZHANG Zhitao	ZHANG Qiaogen	SHAO Tao	ZHOU Hao
ZHOU Yuanxiang	ZHENG Jianchao	HU Yi	HAO Yanpeng	ZHAO Hongfei	RAO Hong	XU Zheng
QIAN Baoliang	GAO Keli	TANG Ju	CUI Xiang	SHU Zhiyi	CHENG Shijie	ZENG Rong
LEI Qingquan	PAN Yuan	XUE Yusheng				
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 Compindex		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	China Electric Power Research Institute		CODEN GAJIE5			
	Chinese Society for Electrical Engineering		Add Wuhan 430074, China			
Editor and Publisher	High Voltage Engineering Editorial Department		Web Site http://hve.epri.sgcc.com.cn			
Editor in Chief	GUO Jianbo		E-mail hve@epri.sgcc.com.cn			
Director	PENG Chunzheng		Tel 86-27-59835528, 59835518			
Editors in Charge	WEI Lijing		Fax 86-27-59835529			

始于客户需求 立于持续改进
终于客户满意



子公司

襄阳国网合成绝缘子
有限责任公司

湖南京电开关
有限责任公司

南瑞通用电气智能监测
诊断（武汉）有限公司



国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司
WUHAN NARI LIMITED LIABILITY COMPANY OF STATE GRID ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

■地址(Add): 湖北省武汉市洪山区珞喻路143号 ■电话(Tel): 86-27-59834888 ■传真(Fax): 86-27-59834777
■邮箱(E-mail): whnari@sgepri.sgcc.com.cn ■网址(Web site): http://whnari.sgepri.sgcc.com.cn