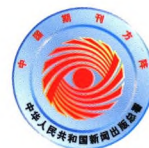




HIGH VOLTAGE ENGINEERING

高电压技术



Compendex 核心期刊

人工智能物联网技术在输配电领域的应用专题
智能传感关键技术及其应用专题

September 2020 Vol.46, No.9

高新技术企业

ROYE

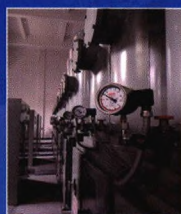
气体密度监测行业引导者

上海乐研电气有限公司

SHANGHAI ROYE ELECTRICAL CO., LTD.

我们专注SF₆密度继电器产品领域20多年 不断引导行业进步

乐研电气——拥有100多项专利技术 智造卓越产品！ 出口欧美，多家国际电力企业供应商



ROYE

让电网更智慧，更坚强

联系地址：上海市蕙北路1755弄35号

邮政编码：201802

销售直线：+86-21-39170081

电话：+86-21-39170766, 39170082, 13601816276

传真：+86-21-39170768

Email: shroye@shroye.com

网址: www.shroye.com OR www.shroye.cn



目 次

人工智能物联网技术在输配电领域的应用专题

- 数据驱动的人工智能技术在电力设备状态分析中的研究与应用····· 唐文虎, 牛哲文, 赵柏宁, 季天瑶, 李梦诗, 吴青华(2985)
- 基于红外图像的变电设备热缺陷自调整残差网络诊断模型····· 王有元, 李后英, 梁玄鸿, 李昀琪, 蔚 超, 陆云才(3000)
- 基于一致性测度区间分类的复合绝缘子喷水图像处理与憎水性智能识别·· 邱志斌, 于小彬, 霍 锋, 刘 洲, 龚文勋, 李瑶琴(3008)
- 结合 KL 散度和形状约束的 Faster R-CNN 典型金具检测方法····· 赵振兵, 李延旭, 甄 珍, 翟永杰, 张 珂, 赵文清(3018)
- 基于 HSV 特征变换与目标检测的变压器呼吸器缺陷智能识别方法····· 李瑞生, 许 丹, 翟登辉, 陈晓民, 张 旭, 张彦龙(3027)
- 500 kV 瓷绝缘子串的分体式低/零值检测机器人优化设计与实测····· 王海涛, 郑 雷, 李 健, 罗 浩, 洪 骁, 普子恒(3035)
- Dyn11 型变压器额定容量智能校核方法····· 安 义, 于宗超, 方 旒, 刘 绚(3044)
- 输电线路多旋翼无人机精细化自主巡检航迹优化方法····· 梁文勇, 吴大伟, 谷山强, 王海涛, 严碧武, 刘 辉(3054)
- 信息缺失下变压器状态预警方法····· 徐尧宇, 李 元, 王怡静, 陶风波, 王同磊, 张冠军(3062)
- 基于 Faster RCNN 与 Mean-Shift 的电缆附件缺陷红外图像自动诊断方法·· 徐小冰, 袁 婧, 廖雁群, 韦亦龙, 周承科, 周文俊(3070)
- 基于深度自编码网络的高压断路器操作机构机械故障诊断方法····· 陈欣昌, 冯 玎, 林 圣(3080)
- 基于改进 Faster-RCNN 的无人机巡检架空线路销钉缺陷检测····· 顾超越, 李 喆, 史晋涛, 赵航航, 江 一, 江秀臣(3089)

智能传感关键技术及其应用专题

- 变电设备智能传感与状态感知技术及应用····· 李 鹏, 毕建刚, 于 浩, 许 渊(3097)
- 基于油枕空气湿度感知的变压器套管受潮在线监测方法····· 贾 磊, 王婷婷, 肖 微, 舒胜文, 李 巍, 郑跃胜(3114)
- 基于分布式光纤传感的输电线路温度和应变快速测量方法····· 徐志钮, 樊明月, 赵丽娟, 胡宇航, 王贺晴, 车小霞(3124)
- 用于开关柜状态监测传感器的射频取能技术····· 徐广昊, 董 明, 郭晨希, 任 明, 杨凯歌, 肖利龙(3135)
- 基于 MPSO-MLE 的变电站设备异常声源定位方法····· 张 瑶, 罗林根, 王 辉, 盛戈隼, 江秀臣(3145)
- 磁阀式电磁型电流互感器····· 吴煜文, 田翠华, 吴 凡, 陈耀军, 陈柏超(3154)

电介质与电气绝缘

- 多孔聚酰亚胺低介电材料研究现状····· 查俊伟, 董晓迪, 刘雪洁, 田娅娅(3164)
- 涂覆硅脂对电缆附件绝缘溶胀机理及影响因素····· 王 霞, 王华楠, 陈飞鹏, 吴 锴, 崔江静, 仇 炜(3177)
- 冲击电压下温度对油中电场时空分布的影响····· 苑 清, 齐 波, 李成榕, 高春嘉, 赵晓林, 张书琦(3187)
- 基于极化-去极化电流测试的 XLPE 中陷阱电荷脱陷特性····· 李明志, 周 凯, 黄科荣, 饶显杰, 龚 军(3194)

大功率电力电子与智能输配电

- 基于灵敏度解耦的 RPC 满意补偿策略研究····· 罗 培, 许 倩, 孙吉浩(3202)
- 基于 IPD 调制的电容钳位型多电平逆变器功率均衡控制策略····· 叶满园, 魏麒文, 章俊飞, 陈子豪, 苗志林, 童子威(3212)
- 混合 T 型多电平逆变器及其调制策略····· 王要强, 库若含, 周成龙, 王 哲, 王明东(3220)
- 西北送端电网特高压直流安控系统优化研究与实现····· 任 冲, 牛拴保, 柯贤波, 霍 超, 陆海洋(3229)
- 基于 FPGA-RTS 的逆变器电磁瞬态特性分析····· 刘志恒, 刘 昊, 孟晓凯, 刘占强, 冉 宁, 张照彦(3238)
- 针对中压直流配电系统的功率平滑控制方法····· 傅守强, 陈翔宇, 高 杨, 黄 迪, 李志旺, 李霞林(3245)
- 基于电力电子变压器的优化级联多电平变换器矢量均压算法····· 朱磊磊, 杨 帆, 聂江霖, 林宏健, 舒泽亮, 柳 明(3257)
- 超级电容充电三电平双输出直流变换器设计····· 王海超, 范学鑫, 杨国润, 王瑞田, 张新生, 罗毅飞(3268)
- 基于 SiC 的高频双边 LCC 无线能量传输装置的研究与实现····· 石坤宏, 程志江, 陈星志, 杨涵棣, 王 裕, 黄 凯(3275)

脉冲功率与放电等离子体

- 丝爆等离子体中原子和电子密度分布的激光双波长干涉实验研究····· 黄青丹, 王 勇, 张亚茹, 刘 静, 曾 炼(3284)
- 多层平板双介质 DBD 装置放电特性及其降解苯/乙烯混合气体的效果···· 郭亚逢, 张楚珂, 王静文, 李 超, 宋项宁, 鲁 娜(3292)
- 采用光纤传输激光的激光诱导击穿光谱系统参数····· 吕启深, 邱 岩, 唐 峰, 吴 坚, 李兴文(3301)

电爆喷涂中粉末导体的能量沉积特性..... 韩峰, 朱亮, 王旭东(3311)

电气装备及其智能运维

山地地形对±110 kV 输电线路雷电屏蔽性能影响模型试验..... 赵江涛, 戴敏, 陈伟, 张韬, 邓冶强, 王羽(3318)

110 kV 快速 SF₆ 机械隔离开关断口的优化设计..... 周雁南, 黄瑜琬, 刘慧, 王加磊, 杨超, 温伟杰(3325)

高电压电磁效应及其特性

不同强度极低频电磁场对大鼠和小鼠生殖和发育的影响..... 阮国然, 刘兴发, 张业茂, 刘华钢, 何梦颖, 赖金胜(3334)

交直流并行架设下的负极性电晕电流脉冲特性..... 程金金, 李学宝, 张静岚, 李隐飞, 刘元庆(3343)

广告索引..... (3352)

《高电压技术》编辑委员会

主任委员 陈维江

副主任委员 汤广福 荣命哲 廖瑞金 曾嵘

委员 (以姓氏笔画为序)

丁立健	马为民	王成山	王伟胜	王新新	王黎明	文习山	文劲宇	卢新培	司马文霞	吕运强	邬雄	刘云鹏
刘进军	刘尚合	齐磊	江秀臣	汲胜昌	许树楷	阮羚	阮江军	杜伯学	杨迎建	李剑	李鹏	李立涅
李成榕	李庆民	李兴文	李建林	李盛涛	李清泉	严萍	吴错	吴广宁	吴云喜	何金良	何俊佳	邱爱慈
谷山强	迟永宁	张乔根	张晓星	陆佳政	陈小良	陈庆国	邵涛	周凯	周远翔	郑健超	胡毅	胡家兵
赵鹏	赵争鸣	律方成	饶宏	贺之渊	党智敏	徐政	殷禹	高克利	唐炬	梅生伟	盛万兴	盛戈峰
董旭柱	蒋兴良	程时杰	雷民	雷清泉	路书军	蔡旭	蔡炜	潘垣	薛禹胜			

Chengke Zhou(UK) E. Gockenbach(Germany) J. J. Smit(the Netherlands) K. Hidaka(Japan) L. A. Dissado(UK) M. Farzaneh(Canada)

M. Muhr(Austria) S. M. Gubanski(Sweden)

青年委员

王鹏	方志	刘定新	齐波	杜雄	杨庆	李化	李琦	何晋伟	余占清	辛焕海	宋强	张波
张书琦	张春朋	陈武	陈向荣	陈来军	林磊	胡建林	查俊伟	郭春义	高宇	高国强	唐波	黄兴溢
黄道春	章程	裴玮	戴栋									

单位编委

上海电气输配电集团有限公司	宁波东方电缆股份有限公司	苏州工业园区海沃科技有限公司
国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司	长缆电工科技股份有限公司	

高电压技术 (月刊, 1975 年创刊)

《工程索引》(Ei) 核心期刊	《文摘与引文数据库》(Scopus) 收录期刊	《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	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: 国家电网有限公司

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: 赵鹏

副主编: 高克利 李鹏 胡毅 何金良 文劲宇 李盛涛

专题 1 主编: 刘云鹏 刘绚

专题 2 主编: 李盛涛 丁卫东 马国明

编辑部主任: 严梦

责任编辑: 曾文君 曹昭君

组稿编辑: 何秋萍 曾文君

编辑部: (027) 59258041

广告发行部: (027) 59258042

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>

电子邮箱: 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: 90.00 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: 鄂广登准字[2019]420000029

期刊基本参数: CN42-1239/TM * 1975 * m * A4 * 368 * zh * P * ¥90.00 * 6600 * 39 * 2020-09

High Voltage Engineering

(Monthly, since 1975)

Vol. 46, No.9 (Ser. 334)

September 30, 2020

CONTENTS

Special Issue on Applications of Artificial Intelligence and the Internet of Things in Power Transmission and Distribution Field

- Research and Application of Data-driven Artificial Intelligence Technology for Condition Analysis of Power Equipment TANG Wenhui, NIU Zhewen, ZHAO Boning, JI Tianyao, LI Mengshi, WU Qinghua(2985)
- Self-adjusting Residual Network Diagnosis Model for Substation Equipment Thermal Defects Based on Infrared Image WANG Youyuan, LI Houying, LIANG Xuanhong, LI Yunqi, WEI Chao, LU Yuncai(3000)
- Spray Image Processing of Composite Insulators Based on Interval Classification of Uniformity Measure and Intelligent Identification of Hydrophobicity QIU Zhibin, YU Xiaobin, HUO Feng, LIU Zhou, GONG Wenxun, LI Yaoqin(3008)
- Typical Fittings Detection Method with Faster R-CNN Combining KL Divergence and Shape Constraints ZHAO Zhenbing, LI Yanxu, ZHEN Zhen, ZHAI Yongjie, ZHANG Ke, ZHAO Wenqing(3018)
- Intelligent Defect Identification Method of Transformer Dehumidifier Based on HSV Transformation and Object Detection LI Ruisheng, XU Dan, ZHAI Denghui, CHEN Xiaomin, ZHANG Xu, ZHANG Yanlong(3027)
- Optimization Design and Measurement Test of a Split Low/zero Insulator Detection Robot for 500 kV Porcelain Insulator Strings WANG Haitao, ZHENG Lei, LI Jian, LUO Hao, HONG Xiao, PU Ziheng(3035)
- Intelligent Checking Method for Rated Capacity of Type Dyn11 Transformers AN Yi, YU Zongchao, FANG Ni, LIU Xuan(3044)
- Optimization Method for Fine Autonomous Inspection Route of Transmission Lines by Multi-rotor Unmanned Aerial Vehicle LIANG Wenyong, WU Dawei, GU Shanqiang, WANG Haitao, YAN Biwu, LIU Hui(3054)
- Early-warning Methods of Transformer Conditions Under Information Deficiency XU Yaoyu, LI Yuan, WANG Yijing, TAO Fengbo, WANG Tonglei, ZHANG Guanjun(3062)
- Autonomous Diagnosis Method for Defects of Cable Accessories Based on Faster RCNN and Mean-shift Algorithm by Infrared Images XU Xiaobing, YUAN Jing, LIAO Yanqun, WEI Yilong, ZHOU Chengke, ZHOU Wenjun(3070)
- Mechanical Fault Diagnosis Method of High Voltage Circuit Breaker Operating Mechanism Based on Deep Auto-encoder Network CHEN Xinchang, FENG Ding, LIN Sheng(3080)
- Detection for Pin Defects of Overhead Lines by UAV Patrol Image Based on Improved Faster-RCNN GU Chaoyue, LI Zhe, SHI Jintao, ZHAO Hanghang, JIANG Yi, JIANG Xiuchen(3089)

Special Issue on Intelligent Sensors: Key Technologies and Their Applications

- Technology and Application of Intelligent Sensing and State Sensing for Transformation Equipment LI Peng, BI Jianguang, YU Hao, XU Yuan(3097)
- On-line Monitoring Method for Transformer Bushings with Moisture Based on Air Humidity Perception in Conservator JIA Lei, WANG Tingting, XIAO Wei, SHU Shengwen, LI Wei, ZHENG Yuesheng(3114)
- Fast Measurement Method for Temperature and Strain of Transmission Lines Based on Distributed Optical Fiber Sensor XU Zhiniu, FAN Mingyue, ZHAO Lijuan, HU Yuhang, WANG Heqing, CHE Xiaoxia(3124)
- Radio Frequency Energy Acquisition Technology for the State Monitoring Sensor of Switchgear XU Guanghao, DONG Ming, GUO Chenxi, REN Ming, YANG Kaige, XIAO Lilong(3135)
- Method of Locating Abnormal Acoustic Source of Substation Equipment Based on MPSO-MLE ZHANG Yao, LUO Lingen, WANG Hui, SHENG Gehao, JIANG Xiuchen(3145)
- Magnetic-valve-type Electromagnetic Current Transformer WU Yuwen, TIAN Cuihua, WU Fan, CHEN Yaojun, CHEN Baichao(3154)

Dielectric and Electrical Insulation

- Research Status of Porous Polyimide-based Low-dielectric Materials ZHA Junwei, DONG Xiaodi, LIU Xuejie, TIAN Yaya(3164)
- Insulation Swelling Mechanism and Influencing Factors of Silicone Grease Coated in Cable Accessories WANG Xia, WANG Huanan, CHEN Feipeng, WU Kai, CUI Jiangjing, QIU Wei(3177)
- Effect of Temperature on Electric Field Space-time Distribution in Oil Under Impulse Voltage YUAN Qing, QI Bo, LI Chengrong, GAO Chunjia, ZHAO Xiaolin, ZHANG Shuqi(3187)
- Trapped Charge De-trapping Property of XLPE Based on Polarization and Depolarization Current Test LI Mingzhi, ZHOU Kai, HUANG Kerong, RAO Xianjie, GONG Jun(3194)

High-power Electrical Electronics and Intelligent Transmission and Distribution

- Satisfied Compensation Scheme of RPC Based on Sensitivity Decoupling LUO Pei, XU Qian, SUN Jihao(3202)
- Power Balance Control Strategy of Capacitor-clamped Multilevel Inverter Based on IPD Modulation YE Manyuan, WEI Qiwen, ZHANG Junfei, CHEN Zihao, MIAO Zhilin, TONG Ziwei(3212)
- Hybrid T-type Multilevel Inverter and Its Modulation Strategy WANG Yaoqiang, KU Ruohan, ZHOU Chenglong, WANG Zhe, WANG Mingdong(3220)
- Optimization Research and Realization of UHVDC Security Control System in Northwest Power Grid REN Chong, NIU Shuanbao, KE Xianbo, HUO Chao, LU Haiyang(3229)
- Analysis of Electromagnetic Transient Characteristics of Inverter Based on FPGA-RTS LIU Zhiheng, LIU Hao, MENG Xiaokai, LIU Zhanqiang, RAN Ning, ZHANG Zhaoyan(3238)

Power Smoothing Control Method for Medium Voltage DC Distribution System FU Shouqiang, CHEN Xiangyu, GAO Yang, HUANG Di, LI Zhiwang, LI Xialin(3245)
 Optimized Vector and Voltage Balancing Algorithm for Cascaded Multilevel Converter Based on Power Electronics Transformer ZHU Leilei, YANG Fan, NIE Jianglin, LIN Hongjian, SHU Zeliang, LIU Ming(3257)
 Design of Three-level Dual-output DC-DC Converter for Ultracapacitor Applications WANG Haichao, FAN Xuexin, YANG Guorun, WANG Ruitian, ZHANG Xinsheng, LUO Yifei(3268)
 Research and Implementation of High Frequency Double-sided LCC Wireless Power Transmission Device Based on SiC SHI Kunhong, CHENG Zhijiang, CHEN Xingzhi, YANG Handi, WANG Yu, HUANG Kai(3275)

Pulsed Power, Discharge and Plasmas

Experimental Study of Atom and Electron Density Distributions in Wire Explosion Plasma Using Two-wavelength Laser Interferometry HUANG Qingdan, WANG Yong, ZHANG Yaru, LIU Jing, ZENG Lian(3284)
 Discharge Characteristics and Degradation Effect of Benzene/Ethylene Mixture Gases in a Multilayer-plate Double Dielectric DBD Device GUO Yafeng, ZHANG Chuoke, WANG Jingwen, LI Chao, SONG Xiangning, LU Na(3292)
 Parameters of Laser-induced Breakdown Spectroscopy System Using Fiber-optic Transmission Laser LÜ Qishen, QIU Yan, TANG Feng, WU Jian, LI Xingwen(3301)
 Characteristics of Energy Deposition for Powder Conductor in Electrical Explosion Spraying HAN Feng, ZHU Liang, WANG Xudong(3311)

Development, Intelligent Operation and Maintenance of Power Equipments

Model Test of the Effect of Mountain Terrain on Lightning Shielding Performance of ±1 100 kV Transmission Lines ZHAO Jiangtao, DAI Min, CHEN Wei, ZHANG Tao, DENG Yejiang, WANG Yu(3318)
 Optimization Design of Break in 110 kV SF₆ Ultra-fast Mechanical Disconnecter ZHOU Yannan, HUANG Yulong, LIU Hui, WANG Jialei, YANG Chao, WEN Weijie(3325)

High Voltage Electromagnetic Effects and Their Characteristics

Effects of Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields on Reproductive System and Development of Mice RUAN Guoran, LIU Xingfa, ZHANG Yemao, LIU Huagang, HE Mengying, LAI Jinsheng(3334)
 Characteristics of Negative Corona Current Pulses from DC Conductor Parallel with AC Conductor CHENG Jinjin, LI Xuebao, ZHANG Jinglan, LI Yinfei, LIU Yuanqing(3343)

Chairman of Editorial Committee	CHEN Weijiang					
Vice Chairmen of Editorial Committee	TANG Guangfu	RONG Mingzhe	LIAO Ruijin	ZENG Rong		
Members of Editorial Committee						
DING Lijian	MA Weimin	WANG Chengshan	WANG Weisheng	WANG Xinxin	WANG Liming	WEN Xishan
WEN Jinyu	LU Xinpei	SIMA Wenxia	LÜ Yunqiang	WU Xiong	LIU Yunpeng	LIU Jinjun
LIU Shanghe	QI Lei	JIANG Xiuchen	JI Shengchang	XU Shukai	RUAN Ling	RUAN Jiangjun
DU Boxue	YANG Yingjian	LI Jian	LI Peng	LI Licheng	LI Chengrong	LI Qingmin
LI Xingwen	LI Jianlin	LI Shengtao	LI Qingquan	YAN Ping	WU Kai	WU Guangning
WU Yunxi	HE Jinliang	HE Junjia	QIU Aici	GU Shanqiang	CHI Yongning	ZHANG Qiaogen
ZHANG Xiaoxing	LU Jiazheng	CHEN Xiaoliang	CHEN Qingguo	SHAO Tao	ZHOU Kai	ZHOU Yuanxiang
ZHENG Jianchao	HU Yi	HU Jiabing	ZHAO Peng	ZHAO Zhengming	LÜ Fangcheng	RAO Hong
HE Zhiyuan	DANG Zhimin	XU Zheng	YIN Yu	GAO Keli	TANG Ju	MEI Shengwei
SHENG Wanxing	SHENG Gehao	DONG Xuzhu	JIANG Xingliang	CHENG Shijie	LEI Min	LEI Qingquan
LU Shujun	CAI Xu	CAI Wei	PAN Yuan	XUE Yusheng		
Chengke Zhou(UK)	E. Gockenbach (Germany)	J. J. Smit (the Netherlands)	K. Hidaka (Japan)	L. A. Dissado (UK)		
M. Farzaneh (Canada)	M. Muhr (Austria)	S. M. Gubanski (Sweden)				

Young Members of Editorial Committee

WANG Peng	FANG Zhi	LIU Dingxin	QI Bo	DU Xiong	YANG Qing	LI Hua
LI Qi	HE Jinwei	YU Zhanqing	XIN Huanhai	SONG Qiang	ZHANG Bo	ZHANG Shuqi
ZHANG Chunpeng	CHEN Wu	CHEN Xiangrong	CHEN Laijun	LIN Lei	HU Jianlin	ZHA Junwei
GUO Chunyi	GAO Yu	GAO Guoqiang	TANG Bo	HUANG Xingyi	HUANG Daochun	ZHANG Cheng
PEI Wei	DAI Dong					

Competent Authorities	State Grid Corporation of China	Publication Number	ISSN 1003-6520
Sponsors	National Center for High Voltage Measurement Chinese Society for Electrical Engineering	CODEN	GAJIE5
Editor and Publisher	High Voltage Engineering Editorial Department of CEPRI	Add	Wuhan 430074, China
Editor in Chief	ZHAO Peng	Web Site	http://hve.epri.sgcc.com.cn
Director	YAN Meng	E-mail	hve@epri.sgcc.com.cn
Editor in Charge	ZENG Wenjun	Tel	86-27-59258041, 59258042
		Fax	86-27-59835529

致力高压试验 专注特种电源

苏州工业园区海沃科技有限公司是一家专注于生产特种交直流试验电源及其衍生产品、致力于高压试验技术及服务的高新技术企业,为广电力用户提供高压试验及检测的完备解决方案。

变压器感应耐压及局放试验



直流互感器现场校验

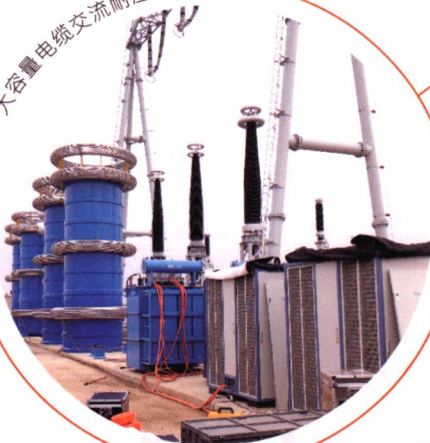
GIS交流耐压试验



配电变压器短路冲击试验



大容量电缆交流耐压试验



苏州工业园区海沃科技有限公司

SUZHOU INDUSTRIAL PARK HIGHVOLTAGE TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址: 苏州工业园区泾茂路285号

邮编: 215122

电话: 0512-67619935/82277687

服务热线: 400-838-9858

传真: 0512-67619936/82277685

网址: www.hvtec.com

