



高电压技术

Compendex 核心期刊

June 2018 Vol.44, No.6



亨通电力产业集团



专注高压特高压 共建全球能源互联

- ① 掌握国际标准核心线缆技术，创新远距离高压、特高压传输。
- ② 海洋电力工程及超高压传输领域位居全球前五强。
- ③ 夯实全球能源互联网基础设施建设，加速“一带一路”战略落地。

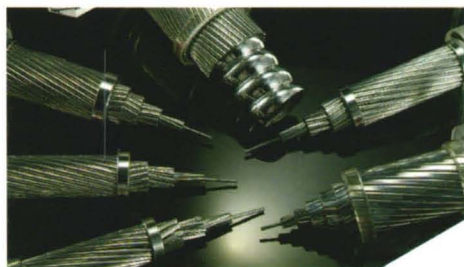
再创新纪录！

亨通完成世界大长度无接头500 kV电压等级海缆成品试验！



全球信息
与能源网络服务商
股票代码 SH600487

Cable
电力



立足高压、特高压领域，专注产品研发和系统集成，提供从海陆缆到高压电缆等覆盖全面的高端系列产品，满足客户多样需求。



参与世界在建电压等级最高的国家电网昌吉-古泉 ±1100 kV 特高压直流工程；承担巴西 500 kV 跨越亚马逊河工程，创造 OPGW 大截面、大跨越等多项世界纪录。



亨通拥有领军亚洲的 180 m 高立塔 VCV 互联生产线，创造了 220 kV 1×1600 mm² 单根大长度海底电缆连续 25 天生产不停机的世界纪录。



目次

电气绝缘与测试

绝缘油中糠醛稳定性的影响因素	廖瑞金, 冯大伟, 李金忠, 张书琦, 赵志刚(1729)
多次双极性振荡衰减冲击电压作用下的油纸绝缘累积效应	司马文霞, 吴婧瑜, 孙魄韬, 华杰方, 叶练, 陈秋霖(1735)
不同湿度下低值瓷质绝缘子的发热特性	刘云鹏, 张凯元, 付炜平, 裴少通, 施凤祥, 王伟(1741)
两种电极材料下变压器油的冲击绝缘特性和空间电荷作用机理	杨庆, 金洪, 司马文霞, 刘梦娜(1750)
不同电场下环氧树脂直流沿面闪络特性及其闪络电压分析	谢庆, 梁少栋, 阴凯, 赵映宇, 黄河, 律方成(1757)
石墨基柔性接地材料特性及其在防雷接地中的应用	黄道春, 陈家宏, 谷山强, 赵淳, 阮江军, 崔振兴(1766)
基于启动电流的电流互感器取能电源优化分析及实验验证	姜杰, 陈常涛(1774)
基于 Gauss 算法的高精度数字积分器	李振华, 胡蔚中, 闫苏红(1782)
混合型快速机构真空断路器设计与试验	李志兵, 颜湘莲, 刘北阳, 王浩, 徐晓东, 张鹏飞(1791)
架空输电线路绝缘子在典型鸟粪污染条件下的闪络特性	张宇, 况燕军, 陈铭业, 郭志锋, 李阳林, 邹建章(1800)
SF ₆ 气体绝缘直流穿墙套管污秽闪络特性	谢雄杰, 刘琴, 许佐明, 徐涛, 胡伟, 邓宏伟(1806)
大直径复合绝缘子转轮法试验(二): 泄漏电流沿环向分布问题	李少华, 梁曦东, 高岩峰, 罗兵, 张福增, 廖一帆(1814)
SF ₆ 电气设备中微水对固体绝缘材料闪络电压的影响	马径坦, 张乔根, 游浩洋, 秦逸帆, 文韬, 李金忠(1822)
油-纸绝缘内部空间电荷的运动规律	杨知非, 廖一帆, 杜志叶, 王国利, 黄国栋, 阮江军(1828)
基于标准电容器的工频、冲击两用型分压器的研制	龙兆芝, 李文婷, 刘少波, 鲁非, 肖凯, 张弛(1836)
串联阻尼元件的特高压小电容量电容式电压互感器的设计及性能验证	李璿, 吴士普, 王平, 王晓琪, 赵园, 王增文(1844)
特高压工程用并联电容器单元热稳定性	陈伟, 严飞, 王子建, 尹婷, 何慧雯, 赵丹丹(1853)
人工积污试验系统及绝缘子积污特性	万小东, 南敬, 徐涛, 刘琴(1861)
添加二氧化硅纳米颗粒对环氧树脂介电和空间电荷特性的影响	李媛媛, 田慕琴, 雷志鹏, 徐晓晓, 王少飞(1870)
±800 kV 换流变压器-套管体系的抗震性能	何畅, 谢强, 马国梁, 杨振宇, 卓然(1878)
交流电场对覆冰水冻结过程中导电离子迁移的影响	汪泉霖, 蒋兴良, 谢梁, 张志劲, 胡建林(1884)
长棒形瓷绝缘子交流污闪特性与污闪电压提高措施	高嵩, 张佰庆, 崔艳东, 刘思逸, 杨帅(1891)

放电等离子体与脉冲功率

金属丝电爆炸研究进展(I): 真空环境	吴坚, 李兴文, 邱爱慈, 卢一晗, 李沫(1898)
阴极直径对等离子体射流点火器放电特性的影响	何立明, 刘鹏飞, 祁文涛, 张华磊, 陈高成, 白晓峰(1907)
高频纳秒脉冲串作用下活体兔肌肉收缩剂量效应研究	米彦, 徐进, 唐雪峰, 卞昌浩, 杨骥瑜, 唐均英(1913)
三电极气体火花开关触发过程中的等离子体行为特性	徐翱, 杨林, 钟伟, 刘云龙, 尚绍环, 金大志(1922)
交流旋转滑动弧的放电特性	鲁娜, 孙丹凤, 王冰, 李杰, 吴彦(1930)
高速气流环境绝缘子积雨特性及其影响因素	高波, 包健康, 曹桂, 康永强, 张血琴, 吴广宁(1938)
基于高能粒子溅射的表面深度剖析方法现状及应用	万真真, 付新新, 王永清, 施宁(1946)
基于不同脉冲电源的超声速气流电离实验研究	李益文, 庄重, 张百灵, 丁志文, 段朋振, 吴俊锋(1954)
真空电弧等离子体中提取重频电子束的实验研究	陈俊, 陈仕修, 肖集雄, 高深, 蔡华锋, 季曾超(1961)
感应电压叠加器次级非轴对称磁绝缘物理模型和数值分析	魏浩, 孙凤举, 邱爱慈, 呼义翔(1968)
大功率 CO ₂ 激光器中的气体开关触发系统	张兴亮(1975)
电磁发射中导轨温度时空分布规律的实验研究	武晓康, 鲁军勇, 李玉, 王刚, 张永胜(1982)
大气压氩气条件低载气流量 DBD 放电特性	刘仕维, 姜楠, 王世强, 郭亚逢, 李杰, 吴彦(1988)
气体火花开关电极的溅射特性	钟伟, 刘云龙, 徐翱, 尚绍环, 金大志(1996)

输配电设备状态评价与故障诊断

35 kV 干式空芯并联电抗器匝间绝缘故障综合分析	彭庆军, 姜雄伟, 司马文霞, 颜冰, 钱国超(2005)
典型电极短空气隙的击穿电压混合预测	邱志斌, 阮江军, 徐闻婕, 黄从鹏, 廖一帆(2012)
真空断路器开断小电感电流下多次复燃现象的介质恢复过程分析	王枫, 王仲奕, 郝萌萌, 刘志远(2019)
基于优化 K-Means 的变压器绕组机械状态检测	杨贤, 王丰华, 段若晨, 何苗忠(2027)
基于 RSSI 指纹的特高频局部放电定位法	李臻, 罗林根, 陈敬德, 盛戈隼, 徐鹏, 江秀臣(2033)

基于 BP 神经网络的特高频局部放电定位误差校正..... 陈敬德, 高兆丽, 罗林根, 孙英涛, 盛戈隼, 江秀臣(2040)

电磁兼容与工程电磁场

换流变压器出线装置非线性电场模拟及其绝缘结构优化.....张施令, 彭宗仁(2048)

采用响应面法-几何特征模拟电荷法的电场数值求解及精度验证.....吴其, 刘晓明, 邹积岩, 杨田(2060)

混沌单步预测法对含窄带干扰瞬态电磁辐射信号检测的可行性分析.....张悦, 刘尚合, 胡小锋, 刘卫东, 李卉(2067)

电场对冰水相变过程晶释效应的影响.....胡玉耀, 蒋兴良, 谢梁, 张志劲, 汪泉霖, 潘杨(2074)

滤波电容器振动与噪声多倍频现象及其产生机理模型.....李金宇, 祝令瑜, 熊易, 雷晓燕, 汲胜昌(2081)

用于等效测试大电流互感器抗干扰性能的非均匀缠绕线圈的设计方法.....高宇澄, 赵伟, 李凯特, 屈凯峰, 李鹤, 邵海明(2089)

《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	邬雄	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

《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

编辑部主任: 严梦 编辑部: (027) 59835528

广告发行部: (027) 59258041

责任编辑: 曹昭君 曾文君 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 * 48 * 2018-06

High Voltage Engineering

(Monthly, since 1975)

Vol. 44, No.6 (Ser. 307)

June 30, 2018

CONTENTS

Electrical Insulation and Measurement

- Influential Factors on Stability of Furfural in Insulating Oil LIAO Ruijin, FENG Dawei, LI Jinzhong, ZHANG Shuqi, ZHAO Zhigang(1729)
- Accumulative Effect of Repeated Damped Alternating Oscillation Voltage on Oil-paper Insulation SIMA Wenxia, WU Jingyu, SUN Potao, HUA Jiefang, YE Lian, CHEN Qiulin(1735)
- Heating Characteristics of Deteriorated Porcelain Insulator Under Different Humidities LIU Yunpeng, ZHANG Kaiyuan, FU Weiping, PEI Shaotong, SHI Fengxiang, WANG Wei(1741)
- Space Charge Effect Mechanism and Insulation Properties of Transformer Oil Under Two Kinds of Electrode Material YANG Qing, JIN Yang, SIMA Wenxia, LIU Mengna(1750)
- Characteristics on DC Surface Flashover of Epoxy Resin and Analysis of Flashover Voltage Under Different Electric Field XIE Qing, LIANG Shaodong, YIN Kai, ZHAO Yingyu, HUANG He, LÜ Fangcheng(1757)
- Characteristics of Flexible Graphite Grounding Material and Its Application in Lightning Protection HUANG Daochun, CHEN Jiahong, GU Shanqiang, ZHAO Chun, RUAN Jiangjun, CUI Zhenxing(1766)
- Optimization Analysis and Experiment Verification of Current Transformer Power Supply Based on Starting Current LOU Jie, CHEN Changtao(1774)
- High-precision Digital Integrator Based on the Gauss Algorithm LI Zhenhua, HU Weizhong, YAN Suhong(1782)
- Design and Test of Vacuum Circuit Breaker with Hybrid Fast Operating Mechanism LI Zhibing, YAN Xianglian, LIU Beiyang, WANG Hao, XU Xiaodong, ZHANG Pengfei(1791)
- Flashover Performance of Insulator for Overhead Transmission Line Under Typical Bird Contamination Conditions ZHANG Yu, KUANG Yanjun, CHEN Mingye, GUO Zhifeng, LI Yanglin, ZOU Jianzhang(1800)
- Pollution Flashover Performances of SF₆ Insulated DC Wall Bushing XIE Xiongjie, LIU Qin, XU Zuoming, XU Tao, HU Wei, DENG Hongwei(1806)
- Tracking Wheel Test for Composite Insulator with Large Diameter: Part II - Circumferential Distribution of Leakage Current LI Shaohua, LIANG Xidong, GAO Yanfeng, LUO Bing, ZHANG Fuzeng, LIAO Yifan(1814)
- Influence of Moisture on Flashover Voltage of Solid Insulating Materials in SF₆ Electrical Equipment MA Jingtian, ZHANG Qiaogen, YOU Haoyang, QIN Yifan, WEN Tao, LI Jinzhong(1822)
- Motion Law of Internal Space Charge in Oil-paper Insulation YANG Zhifei, LIAO Yifan, DU Zhiye, WANG Guoli, HUANG Guodong, RUAN Jiangjun(1828)
- Development of Power-frequency and Impulse-voltage Voltage Divider Based on Standard Capacitor LONG Zhaozhi, LI Wenting, LIU Shaobo, LU Fei, XIAO kai, ZHANG Chi(1836)
- Design and Performance Verification of Small Capacitance UHV CVT Series with Damping Elements LI Xuan, WU Shipu, WANG Ping, WANG Xiaoqi, ZHAO Yuan, WANG Zengwen(1844)
- Thermal Stability Performance of Shunt Capacitor Unit for UHV Project CHEN Wei, YAN Fei, WANG Zijian, YIN Ting, HE Huiwen, ZHAO Dandan(1853)
- Artificial Contamination Test System and Contamination Characteristics of Insulator WAN Xiaodong, NAN Jing, XU Tao, LIU Qin(1861)
- Effect of Silicon Dioxide Nano-filler on Dielectric and Space Charge Properties of Epoxy Resin LI Yuan yuan, TIAN Muqin, LEI Zhipeng, XU Xiaoxiao, WANG Shaofei(1870)
- Seismic Behavior of ±800 kV UHV Converter Transformer and Bushing System HE Chang, XIE Qiang, MA Guoliang, YANG Zhenyu, ZHUO Ran(1878)
- Influence of AC Field on Conductive Ion Migration During the Freezing Process of Freezing Water WANG Quanlin, JIANG Xingliang, XIE Liang, ZHANG Zhijing, HU Jianlin(1884)
- AC Pollution Flashover Performance and Anti-pollution Precaution of Porcelain Long Rod Insulator GAO Song, ZHANG Baiqing, CUI Yandong, LIU Siyi, YANG Shuai(1891)

Discharge Plasmas and Pulsed Power

- Review of Electrical Exploding Wires - (I): in Vacuum WU Jian, LI Xingwen, QIU Aici, LU Yihan, LI Mo(1898)
- Influence of Cathode Diameter of Plasma Jet Igniter on Discharge Characteristics HE Liming, LIU Pengfei, QI Wentao, ZHANG Hualei, CHEN Gaocheng, BAI Xiaofeng(1907)
- Dose Effect of High Frequency Nanosecond Pulse Bursts on Muscle Contraction of Rabbit in Vivo MI Yan, XU Jin, TANG Xuefeng, BIAN Changhao, YANG Qiyu, TANG Junying(1913)
- Plasma Evolution in Trigger Process of Three-electrode Gas Spark Gaps XU Ao, YANG Lin, ZHONG Wei, LIU Yunlong, SHANG Shaohuan, JIN Dazhi(1922)
- Discharge Characteristic of AC Rotating Gliding Arc LU Na, SUN Danfeng, WANG Bing, LI Jie, WU Yan(1930)
- Rainfall Deposition Characteristics of Insulator and Its Influencing Factors in High-speed Airflow GAO Bo, BAO Jiankang, CAO Gui, KANG Yongqiang, ZHANG Xueqing, WU Guangning(1938)
- Review of Depth Profile Analysis Methods and Their Applications Based on High Energy Particle Sputtering for Material Surface WAN Zhenzhen, FU Xinxin, WANG Yongqing, SHI Ning(1946)
- Experimental Investigation on Discharge Characteristics Based on Different Pulsed Power in Supersonic Air Flow LI Yiwen, ZHUANG Zhong, ZHANG Bailing, DING Zhiwen, DUAN Pengzhen, WU Junfeng(1954)
- Experimental Research of Repetition Frequency Electron Beam Extraction from Vacuum Arc Plasma CHEN Jun, CHEN Shixiu, XIAO Jixiong, GAO Shen, CAI Huafeng, JI Zengchao(1961)

Theoretical Model and Numerical Analysis of Nonaxisymmetrical Magnetic Insulation in the Secondary Side of Induction Voltage Adders WEI Hao, SUN Fengju, QIU Aici, HU Yixiang(1968)
 Trigger Generator for Repetition Frequency Gas Switch of High-power CO₂ Laser ZHANG Xingliang(1975)
 Experimental Study on Temporal and Spatial Distribution of Rails Temperature in Electromagnetic Launch WU Xiaokang, LU Junyong, LI Yu, WANG Gang, ZHANG Yongsheng(1982)
 Discharge Characteristic of Dielectric Barrier Discharge with Low Flow Rate Under Atmosphere Pressure with Argon LIU Shiwei, JIANG Nan, WANG Shiqiang, GUO Yafeng, LI Jie, WU Yan(1988)
 Electrode Sputtering Characteristic in Gas Spark Gap ZHONG Wei, LIU Yunlong, XU Ao, SHANG Shaohuan, JIN Dazhi(1996)

Fault Diagnosis and State Assessment of Power Transmission and Distribution Equipment

Comprehensive Analysis of Turn-insulating Fault of 35 kV Dry-type Air-core Reactors PENG Qingjun, JIANG Xiongwei, SIMA Wenxia, YAN Bing, QIAN Guochao(2005)
 Hybrid Prediction of the Breakdown Voltages of Short Air Gaps with Typical Electrodes QIU Zhibin, RUAN Jiangjun, XU Wenjie, HUANG Congpeng, LIAO Yifan(2012)
 Dielectric Recovery Process of Multiple Re-ignition Phenomena After Small Inductive Current Interruption in Vacuum WANG Feng, WANG Zhongyi, HAO Mengmeng, LIU Zhiyuan(2019)
 Detection of Transformer Winding Condition Based on Optimal K-Means Algorithm YANG Xian, WANG Fenghua, DUAN Ruochen, HE Miaozechong(2027)
 UHF Partial Discharge Localization Methodology Based on RSSI Fingerprinting LI Zhen, LUO Lingen, CHEN Jingde, SHENG Gehao, XU Peng, JIANG Xiuchen(2033)
 Error Correction of UHF Partial Discharge Location Method Based on BP Network CHEN Jingde, GAO Zhaoli, LUO Lingen, SUN Yingtao, SHENG Gehao, JIANG Xiuchen(2040)

EMC and Electromagnetic Field

Nonlinear E-field Simulation of Converter Transformer Outlet and Its Structure Optimization ZHANG Shiling, PENG Zongren(2048)
 Numerical Solution and Accuracy Validation of Electric Field Using Response Surface Methodology and Geometric Feature Charge Simulation Method WU Qi, LIU Xiaoming, ZOU Jiyan, YANG Tian(2060)
 Feasibility Analysis of Weak Transient Electromagnetic Signals Detection Containing Narrow-band Interference Based on the Chaotic One-step Prediction Method ZHANG Yue, LIU Shanghe, HU Xiaofeng, LIU Weidong, LI Hui(2067)
 Influence of Electric Field Strength on Crystallization Effect During Phase Transition HU Yuyao, JIANG Xingliang, XIE Liang, ZHANG Zhijin, WANG Quanlin, PAN Yang(2074)
 Mechanism Model of Multi-times-frequency Spectrum of Filter Capacitor Vibration and Audible Noise LI Jinyu, ZHU Lingyu, XIONG Yi, LEI Xiaoyan, JI Shengchang(2081)
 Design Method of Non-uniformly Distributed Winding for Anti-interference Equivalent Test of Heavy Current Transformers GAO Yucheng, ZHAO Wei, LI Kaite, QU Kaifeng, LI He, SHAO Haiming(2089)

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 CAO Zhaojun **Fax** 86-27-59835529

ROYE®

让电网更智慧、更坚强

上海市高新技术企业

上海市“专精特新”企业

我们更懂得电网可靠安全运行的重要性!

气体密度监测创新引导者

我们专注SF₆密度继电器产品领域20年，
不断引导行业创新和进步!



经典专利产品
更可靠更安全

RSDM系列超级
SF₆气体密度继电器

RSDM series super
SF₆ density monitor



经典专利产品
更可靠更安全

FDM系列直接
自动校验式SF₆
气体密度继电器

一种不用拆卸就能
直接校验的SF₆气体
密度继电器

FMD automated direct
calibration SF₆
density monitor



发明专利产品
更可靠更安全

RDM型远传式
SF₆气体密度继电器



重大
技术突破

TDM型高抗振
SF₆气体密度继电器

让电网更坚强

上海乐研电气有限公司

Shanghai Roye Electrical Co., Ltd.

www.shroye.com www.shroye.cn

地址：上海市漕北路1755弄21号 邮编：201802

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

销售直线：+86-21-39170081

传真：+86-21-39170768

E-mail：shroye@shroye.com

