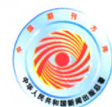


# 高电压技术



Compendex 核心期刊

等离子体非平衡过程与实验室模拟专题

September 2015 Vol.41, No.9

- 承装（修、试）电力设施许可证（承试一级）
- 电力工程施工总承包三级资质
- 高新技术企业
- 防雷工程专业资质
- 全国节能减排标准化技术联盟成员
- 全国优秀设备工程监理单位

## NARI

### 始于客户需求 立于持续改进 终于客户满意

武汉南瑞是南瑞集团公司(国网电力科学研究院)的全资子公司,是专业从事智能电网输变电相关产品研发、设计、制造和工程服务的高新技术企业,业务范围涵盖智能电网运维产品与服务、电力新材料、节能与工程服务、智能电气设备4大领域,具备输变电及配网工程、实验室工程和新能源工程总包建设能力,解决了发电、变电、输电、配电各环节及智慧城市建设中的众多技术难题。



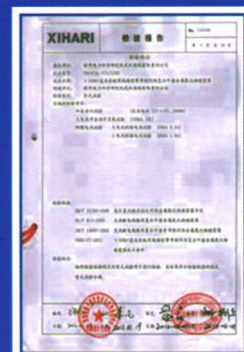
专利证书



电力工业电气设备质量检验检测中心检测报告



国家绝缘子避雷器质量监督检验中心检测报告



### 交直流输电线路避雷器系列产品

#### 产品简介

武汉南瑞自主研发生产的±500 kV直流系统用线路型带串联间隙复合外套金属氧化物避雷器,用于保护±500 kV直流输电线路绝缘子串免受雷电过电压引起的雷击闪络,降低线路雷击闪络率,提高供电可靠性。目前已在全国多条同塔双回超高压输电线路推广应用。



避雷器生产与试验设备

ISSN 1003-6520



9 771003 652152

万方数据

国家高电压计量站 主办  
中国电机工程学会

# 2015-9



## 目 次

### 等离子体非平衡过程与实验室模拟专题

原子蒸气激光同位素分离研究进展综述—(I): 理论研究 .....	李和平, 王 鹏, 王 鑫, 尤 伟, 柴俊杰, 李增耀(2825)
大气压低温等离子体与胸腺嘧啶脱氧核苷的作用 .....	杨思泽, 杨周斌, 周仁武, 张先徽(2837)
沿面介质阻挡放电的低压电极配置方法 .....	李 杰, 王昭博, 姜 楠, 商克峰, 鲁 娜, 吴 彦(2844)
氩气和氦气作为 ECR 中和器工质的性能比较 .....	杨 涓, 冯冰冰, 罗立涛, 金逸舟, 汤明杰(2850)
介质阻挡放电复杂同心圆环斑图的研究 .....	董丽芳, 朱 平, 杨 京, 李 犇(2856)
脉冲放电等离子体协同二氧化钛降解偶氮类染料废水 .....	孙 明, 金宏力, 杨颜颜, 代存峰, 郝夏桐, 鲁晓辉(2862)
J-TEXT 托卡马克扰动场线圈控制撕裂模的实验研究 .....	丁永华, 金 海, 饶 波, 胡启明, 王能超, 庄 革(2868)
空气等离子体射流点火器的光谱特性实验研究 .....	何立明, 陈高成, 赵兵兵, 祁文涛, 张华磊, 苏建勇(2874)
大气压介质阻挡微放电通道的相互作用 .....	张芝涛, 张志鹏, 俞 哲(2880)
氩气中铝金属丝电爆炸放电电流波形的研究 .....	李兴文, 晁攸闯, 吴 坚, 邱爱慈(2888)
水蒸气含量对 Ar 气中介质阻挡放电特性的影响 .....	方 志, 吴伟杰, 钱 晨(2895)
基于气体动力学和粒子质量运输的氦等离子体射流仿真 .....	王瑞雪, 沈 苑, 章 程, 牛 铮, 方 志, 邵 涛(2903)
大气压氩气/氮气和氩气/氮气射频介质阻挡放电六边形斑图特性比较 .....	毛志国, 朱 强, 李 森, 刘忠伟, 陈 强(2910)
空气辉光放电暂态空间电荷机理仿真分析与验证 .....	刘兴华, 陈 静, 孙学锋, 陈玉锋, 郭志红, 季素云(2916)
等离子体电弧熔炼法对金属钽中碳含量的影响 .....	李国玲, 李 里, 郭 恒, 田文怀, 李星国(2925)
滑动弧放电等离子体重整甲烷关键技术分析 .....	张 浩, 朱凤森, 李晓东, 杜长明, 薄 拯, 岑可法(2930)
水中铜丝电爆炸放电通道模型及仿真 .....	周海滨, 韩若愚, 吴佳玮, 邱爱慈, 张永民, 李兴文(2943)
离子源内电子回旋共振等离子体诊断与分析 .....	金逸舟, 杨 涓, 罗立涛, 冯冰冰, 汤明杰(2950)
脉冲等离子体推力器电离机制数值分析 .....	黄天坤, 武志文, 刘向阳, 谢 侃, 王宁飞, 成 跃(2958)
微空心阴极内氩等离子体特性的二维数值模拟 .....	吴亚雄, 王海兴(2965)
EAST Tokamak 远红外激光偏振干涉仪中频稳定控制方法 .....	于江涛, 李和平, 聂秋月, 邹志勇, 刘海庆, 包成玉, 揭银光, 李占贤(2973)
微秒和纳秒脉冲激发介质阻挡放电传输电荷特性对比 .....	马云飞, 章 程, 牛宗涛, 王瑞雪, 陈根永, 邵 涛(2979)
B/O/H/C 体系气相燃烧化学动力学模型的数值研究 .....	丁小雨, 金 星, 张 鹏(2988)
采用耦合谐振放电等离子体处理双反应器中的罗丹明 B 溶液 .....	李 阳, 朱安娜, 黄逸凡, 王晓晨, 赵红杰, 闫克平(2998)

### 过电压与绝缘

纳米改性纤维素绝缘纸在直流场中的空间电荷分布特性 .....	廖瑞金, 刘 困, 杨丽君, 吕 程, 吴伟强(3006)
绝缘纸厚度对油纸绝缘电气特性的影响 .....	周远翔, 黄建文, 沙彦超, 金福宝, 黄 猛, 黎忠孝(3014)
基于先导传播模型的高速铁路接触网引雷特性 .....	吴广宁, 张先怡, 李瑞芳, 曹晓斌, 张血琴(3021)
自然污秽成分 NaNO <sub>3</sub> 和 NaCl 对复合绝缘子闪络特性的影响比较 .....	蒋兴良, 叶汉欣, 张志劲, 李 鑫, 李 星, 毕茂强(3029)
爆炸冲击波作用下灭弧防雷间隙熄灭工频电弧的机理及应用 .....	王巨丰, 李国栋, 吴 东, 梁 雪, 郭 伟, 刘太东(3036)
不溶污秽物浸润性试验分析 .....	蓝 磊, 袁小清, 王汉良, 文习山(3042)
沙尘粒径效应对分裂导线电晕特性的影响 .....	刘云鹏, 朱 雷, 耿江海, 吴振扬(3048)
污秽和水分对瓷支柱绝缘子发热的影响 .....	汪佛池, 马建桥, 律方成, 刘宏宇, 郭云翔, 杨升杰(3054)
微空腔交流放电的光学观测与模型 .....	鲁 非, 杨 楚, 叶齐政(3061)
空间电荷对不同老化状态油纸绝缘击穿特性的影响 .....	魏艳慧, 穆海宝, 朱明晓, 喻 琳, 倪 辉, 张冠军(3066)
直流高压下 GIS 支柱绝缘子表面电荷积聚特性 .....	王邸博, 唐 炬, 刘 凯(3073)
交直流复合电场中直流电压分量对油纸绝缘沿面放电过程的影响 .....	金福宝, 周远翔, 李光范, 黄 猛, 刘泽洪, 黄建文(3082)
66 kV 输电线路绝缘斗臂车带电作业方式及安全防护 .....	邓鹤鸣, 蔡 炜, 于 鑫, 柯 睿, 刘明慧, 李晨明(3091)
110 kV 双回线路管型复合材料绝缘杆避雷线接地引下方式研究 .....	李志军, 陈维江, 戴 敏, 李志政, 李汉明, 邓世聪(3097)

基于遗传算法的金属氧化物避雷器在线监测..... 杨仲江, 曹洪亮, 李鹏飞, 陈则煌, 朱江(3104)

### 高压电器及其智能化

基于光控真空断路器模块串联的 126 kV 三断口真空断路器设计与试验..... 程显, 廖敏夫, 段雄英, 葛国伟, 邹积岩(3110)

电爆炸丝断路器开关开断时间的实验研究..... 杨家志, 蒋存波, 范兴明, 金红, 易胜利, 钟亚洲(3117)

高压 SF<sub>6</sub> 断路器能量分离喷口区域的气流参数特性..... 李俐莹, 刘晓明, 邹积岩(3123)

高速直流断路器用磁脱扣器调节特性研究..... 屈建宇, 赵虎, 吴刚, 李兴文, 陈德桂(3130)

基于混沌理论的高压 SF<sub>6</sub> 断路器机构特性..... 韩颖, 刘晓明, 安跃军, 李俐莹(3136)

试验电流对高压断路器动态回路电阻的影响..... 程亭亭, 高文胜, 陈锋, 郑浩(3142)

直流微网混合式零电压开关直流断路器..... 黄金强, 廖敏夫, 葛国伟, 段雄英, 王善军, 董恩源(3148)

基于电流转移的断路器弧后电流测量方法..... 葛国伟, 廖敏夫, 程显, 赵岩, 段雄英, 邹积岩(3156)

短路电流对自能膨胀式高压 SF<sub>6</sub> 断路器电弧开断过程中阀运动特性的影响..... 郭泽, 马平, 朱凯, 李兴文, 贾申利(3164)

基于阻抗边界法的换流变压器箱壳谐波损耗计算..... 刘华, 刘锐, 付洋洋, 王新新, 李金忠, 汤浩(3171)

## 《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	邬雄	刘尚合	刘泽洪	江秀臣	阮羚	阮江军
杨迎建	李剑	李立涇	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 远东智慧能源股份有限公司 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 LG 化学

## 高电压技术 (月刊, 1975 年创刊)

《工程索引》(Ei) 核心期刊

《文摘杂志》(AJ) 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收录期刊

《科学文摘》(SA, INSPEC) 收录期刊

日本科学技术社数据库 (JST) 收录期刊

中国精品科技期刊

中国科技核心期刊

《化学文摘》(CA) 收录期刊

《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊

RCCSE 中国权威学术期刊

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: 中国电力科学研究院期刊中心《高电压技术》编辑部

主编: 郭剑波

副主编: 胡毅 李光范

专题副主编: 李和平

编辑部副主任: 严梦

责任编辑: 曹昭君

专题组稿编辑: 曹昭君

编辑部: (027) 59835528

广告发行部: (027) 59835518

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](mailto:hve@epri.sgcc.com.cn)

印刷: 武汉市宏达盛印务有限公司

国内发行: 湖北省邮政局 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

广告经营许可证号: 420100400801

期刊基本参数: CN42-1239/TM \* 1975 \* m \* A4 \* 352 \* zh \* P \* ¥69.00 \* 6600 \* 49 \* 2015-09

# High Voltage Engineering

(Monthly, since 1975)

Vol. 41, No. 9 (Ser. 274)

September 30, 2015

## CONTENTS

### Non-equilibrium Process and Laboratorial Simulation of Plasmas

- Advances on the Atomic Vapor Laser Isotope Separation Process – (I): Theory ..... LI Heping, WANG Peng, WANG Xin, YOU Wei, CHAI Junjie, LI Zengyao(2825)
- Atmospheric-pressure Plasma Interaction with Thymidine in Aqueous Solution ..... YANG Size, YANG Zhoubin, ZHOU Renwu, ZHANG Xianhui(2837)
- Configuration Method on Ground Electrode of Surface Dielectric Barrier Discharge ..... LI Jie, WANG Zhaobo, JIANG Nan, SHANG Kefeng, LU Na, WU Yan(2844)
- Performance Comparison Between ECR Neutralizers Using Argon and Krypton Propellant ..... YANG Juan, FENG Bingbing, LUO Litao, JIN Yizhou, TANG Mingjie(2850)
- Study of Complex Concentric-ring Pattern in Dielectric Barrier Discharge ..... DONG Lifang, ZHU Ping, YANG Jing, LI Ben(2856)
- Degradation of Azo Dye Wastewater Using Pulsed Discharge Plasma with  $\text{TiO}_2$  ..... SUN Ming, JIN Hongli, YANG Yanyan, DAI Cunfeng, HAO Xiatong, LU Xiaohui(2862)
- The Study of Tearing Mode Controlled by RMP Coils in J-TEXT Tokamak ..... DING Yonghua, JIN Hai, RAO Bo, HU Qiming, WANG Nengchao, ZHUANG Ge(2868)
- Experimental Investigation on Spectral Characteristics of Air Plasma Jet Igniter ..... HE Liming, CHEN Gaocheng, ZHAO Bingbing, QI Wentao, ZHANG Hualei, SU Jianyong(2874)
- Interaction Between Micro Discharge Channels in Dielectric Barrier Discharge at Atmospheric Pressure ..... ZHANG Zhitao, ZHANG Zhipeng, YU Zhe(2880)
- Study on the Discharge Current Waveform of Aluminum Wire Electrical Explosion in Argon ..... LI Xingwen, CHAO Youchuang, WU Jian, QIU Aici(2888)
- Influences of Water Vapor Volume Fraction on Discharge Characteristics of Dielectric Barrier Discharge in Ar ..... FANG Zhi, WU Weijie, QIAN Chen(2895)
- Simulation of Helium Plasma Jet Based on Gas Dynamics and Species Mass Transportation ..... WANG Ruixue, SHEN Yuan, ZHANG Cheng, NIU Zheng, FANG Zhi, SHAO Tao(2903)
- Comparative Study on Hexagon Pattern Formed by Radio Frequency Dielectric Barrier Discharge in Atmospheric Helium/Nitrogen Mixture and Atmospheric Argon/Nitrogen Mixture ..... MAO Zhiguo, ZHU Qiang, LI Sen, LIU Zhongwei, CHEN Qiang(2910)
- Numerical Simulation of Transient Space Charge Distribution of Direct Current Glow Discharge in Air with Experimental Validation ..... LIU Xinghua, CHEN Jing, SUN Xuefeng, CHEN Yufeng, GUO Zhihong, JI Suyun (2916)
- Effect of Plasma Arc Melting Technology on Carbon Concentration in Terbium ..... LI Guoling, LI Li, GUO Heng, TIAN Wenhui, LI Xingguo(2925)
- Analysis of Critical Technology for Gliding Arc Discharge Plasma Assisted Methane Reforming ..... ZHANG Hao, ZHU Fengsen, LI Xiaodong, DU Changming, BO Zheng, CEN Kefa(2930)
- Model and Simulation Study of Discharge Channel During Underwater Cu Wire Explosion ..... ZHOU Haibin, HAN Ruoyu, WU Jiawei, QIU Aici, ZHANG Yongmin, LI Xingwen(2943)
- Diagnosis of Electron Cyclotron Resonance Plasma Inside Ion Source ..... JIN Yizhou, YANG Juan, LUO Litao, FENG Bingbing, TANG Mingjie(2950)
- Numerical Analysis on the Ionization Mechanism of Pulsed Plasma Thrusters ..... HUANG Tiankun, WU Zhiwen, LIU Xiangyang, XIE Kan, WANG Ningfei, CHENG Yue(2958)
- Two-dimensional Simulation of Discharge Characteristics of Argon Plasma in Microhollow Cathode ..... WU Yaxiong, WANG Haixing(2965)
- Intermediate Frequency Stability Control Method for Far-infrared Laser Polarization Interferometer on EAST Tokamak ..... YU Jiangtao, LI Heping, NIE Qiuyue, ZOU Zhiyong, LIU Haiqing, BAO Chengyu, JIE Yinxian, LI Zhanxian(2973)
- Comparison for Characteristics of Transported Charges in Dielectric Barrier Discharge Driven by Microsecond and Nanosecond Pulsed Powers ..... MA Yunfei, ZHANG Cheng, NIU Zongtao, WANG Ruixue, CHEN Genyong, SHAO Tao(2979)
- Numerical Study on the Model of Gas Phase Combustion Chemical Kinetics for B/O/H/C System ..... DING Xiaoyu, JIN Xing, ZHANG Peng(2988)
- Treatment of Rhodamine B Solution in Double Reactors by Coupled Resonator Discharge Plasma ..... LI Yang, ZHU Anna, HUANG Yifan, WANG Xiaochen, ZHAO Hongjie, YAN Keping(2998)
- ### Overvoltage and Insulation
- Space Charge Characteristics of Cellulose Insulation Paper with Nano-modified Under DC Field ..... LIAO Ruijin, LIU Tuan, YANG Lijun, LÜ Cheng, WU Weiqiang(3006)
- Effect of Kraft Paper's Thickness on Electrical Properties of Oil-paper Insulation ..... ZHOU Yuanxiang, HUANG Jianwen, SHA Yanchao, JIN Fubao, HUANG Meng, LI Zhongxiao(3014)
- Attracted Lightning Characteristics of High-speed Railway Catenary Based on Leader Propagation Model ..... WU Guangning, ZHANG Xianyi, LI Ruifang, CAO Xiaobin, ZHANG Xueqin(3021)
- Comparison on Influence of Natural Contaminant  $\text{NaNO}_3$  and  $\text{NaCl}$  on Flashover Characteristics of Composite Insulator ..... JIANG Xingliang, YE Hanxin, ZHANG Zhijin, LI Xin, LI Xing, BI Maoqiang(3029)
- Mechanism and Application of Lightning Protection Gap Extinguishing Power Frequency Arc Assisted by Explosion Shock Wave ..... WANG Jufeng, LI Guodong, WU Dong, LIANG Xue, GUO Wei, LIU Taidong(3036)
- Experimental Analysis of Insoluble Contamination Wettability ..... LAN Lei, YUAN Xiaoqing, WANG Hanliang, WEN Xishan(3042)



Influence of Sand Particle Size Effect on Corona Discharge Characteristics of Bundle Conductors .....	LIU Yunpeng, ZHU Lei, GENG Jianghai, WU Zhenyang(3048)
Pollution and Water Molecule Effects on Porcelain Post Insulator Heating .....	WANG Fochi, MA Jianqiao, LÜ Fangcheng, LIU Hongyu, GUO Yunxiang, YANG Shengjie(3054)
Optical Observation of AC Partial Discharge in Micro Cavity and Its Model .....	LU Fei, YANG Chu, YE Qizheng(3061)
Influence of Space Charge on Breakdown Characteristics of Oil-paper Insulation with Different Aging Status .....	WEI Yanhui, MU Haibao, ZHU Mingxiao, YU Lin, NI Hui, ZHANG Guanjun(3066)
Charge Accumulation on Post Insulator Surface Under HVDC in GIS .....	WANG Dibo, TANG Ju, LIU Kai(3073)
Effect of DC Component on Characteristics of Surface Discharge Process in Oil-paper Insulation Under Combined AC-DC Voltage .....	JIN Fubao, ZHOU Yuanxiang, LI Guangfan, HUANG Meng, LIU Zehong, HUANG Jianwen(3082)
Methods and Safety Protection of Live Working on 66 kV Transmission Lines by Aerial Device with Insulating Boom .....	DENG Heming, CAI Wei, YU Xin, KE Rui, LIU Minghui, LI Chenming(3091)
Study on Grounding Down Mode of Shielding Wire of Tubular Composite Material Insulating Pole of 110 kV Overhead Line of Double Circuit .....	LI Zhijun, CHEN Weijiang, DAI Min, LI Zhizheng, LI Hanming, DENG Shicong(3097)
On-line Monitoring of Metal Oxide Arrester Using Genetic Algorithm .....	YANG Zhongjiang, CAO Hongliang, LI Pengfei, CHEN Zehuang, ZHU Jiang(3104)
<b>High Voltage Apparatus and Its Intellectualization</b>	
Design and Experiment of 126 kV Vacuum Circuit Breaker Based on Fiber-controlled Vacuum Interrupter Modules in Series .....	CHENG Xian, LIAO Minfu, DUAN Xiongying, GE Guowei, ZOU Jiyan(3110)
Switching Time of Electro-exploding Wire Opening Switches .....	YANG Jiazhi, JIANG Cunbo, FAN Xingming, JIN Hong, YI Shengli, ZHONG Yazhou(3117)
Gas Flow Characteristics of High Voltage SF <sub>6</sub> Circuit Breaker with Energy Separated Nozzle .....	LI Liying, LIU Xiaoming, ZOU Jiyan(3123)
Investigation on Adjustment Characteristics of Magnetic Release Used for High Speed Direct Current Circuit Breaker .....	QU Jianyu, ZHAO Hu, WU Gang, LI Xingwen, CHEN Degui(3130)
Investigation of Hydraulic Actuator for SF <sub>6</sub> Circuit Breaker Based on the Chaotic Theory .....	HAN Ying, LIU Xiaoming, AN Yuejun, LI Liying(3136)
Influence of Injected Current on Dynamic Contact Resistance Measurements of High Voltage Circuit Breakers .....	CHENG Tingting, GAO Wensheng, CHEN Feng, ZHENG Hao(3142)
Zero-voltage-switch Hybrid DC Switch for DC Microgrid .....	HUANG Jinqiang, LIAO Minfu, GE Guowei, DUAN Xiongying, WANG Shanjun, DONG Enyuan(3148)
Methods of Measuring Post-arc Current Based on Current Transfer .....	GE Guowei, LIAO Minfu, CHENG Xian, ZHAO Yan, DUAN Xiongying, ZOU Jiyan(3156)
Influence of Short-circuit Current on Motion Characteristics of Valves During Breaking Process of High-voltage Auto-expansion SF <sub>6</sub> Circuit Breaker .....	GUO Ze, MA Ping, ZHU Kai, LI Xingwen, JIA Shenli(3164)
Calculation of Harmonic Loss in Converter Transformer Tank Shells Based on the Impedance Boundary Condition .....	LIU Hua, LIU Rui, FU Yangyang, WANG Xinxin, LI Jinzhong, TANG Hao(3171)

**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	SU 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 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** GJIE5  
 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>

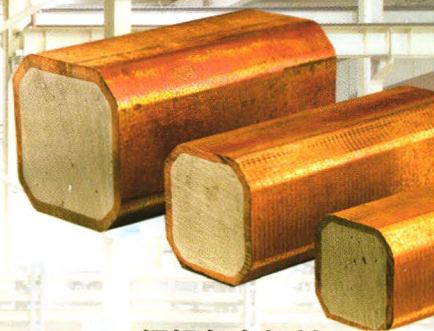
**Editor in Chief** GUO Jianbo **E-mail** [hve@epri.sgcc.com.cn](mailto:hve@epri.sgcc.com.cn)

**Director** YAN Meng **Tel** 86-27-59835528, 59835518

**Editor in Charge** CAO Zhaojun **Fax** 86-27-59835529

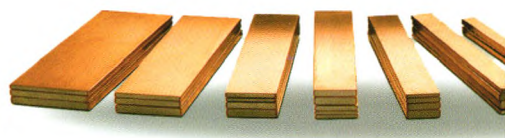


# FISEND 孚信达双金属



铜铝复合坯料

产品系列：铜铝复合排（宽度20~120 mm;），铜铝复合扁线（1.3~6 mm）×（2.5~15 mm），铜铝复合圆棒（ $\Phi$ 10~20 mm），铜铝复合圆线（ $\Phi$ 2.4~6 mm）



铜铝复合排

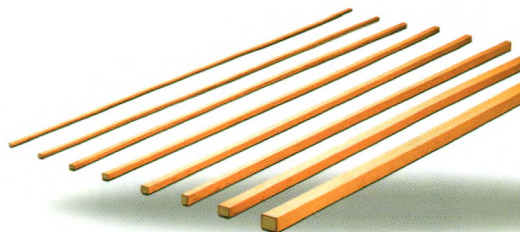
世界首创—水平连铸方法生产铜铝复合排生产线，年产5000 t。

已授权发明专利6项，实用新型专利13项。

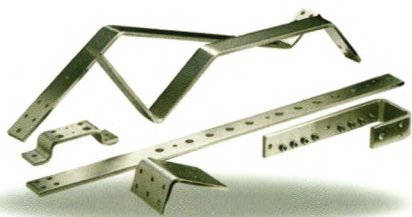
先后两次承担国家“863计划”项目

获得国家技术发明二等奖

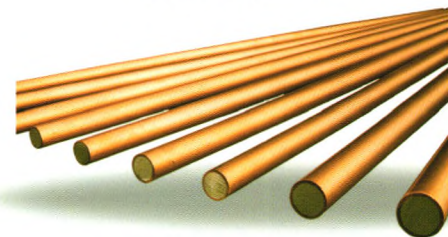
主导起草国标GB/T 30586—2014《连铸轧制铜铝扁棒扁线》



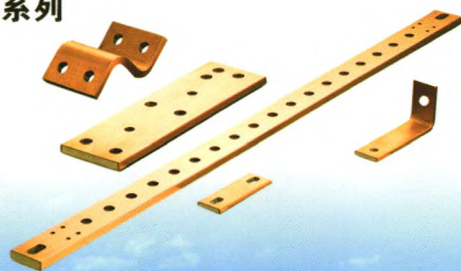
铜铝复合扁线



机加工系列



铜铝复合圆棒



铜铝复合圆线



## 烟台孚信达双金属股份有限公司

地址：烟台市牟平区武五路575号  
E-mail: sales@fisend.com

电话：(86-535) 4708188  
网址：www.fisend.com

传真：(86-535) 4709107

万方数据

国内统一连续出版物号：CN42-1239/TM 国内定价：69元/期