

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

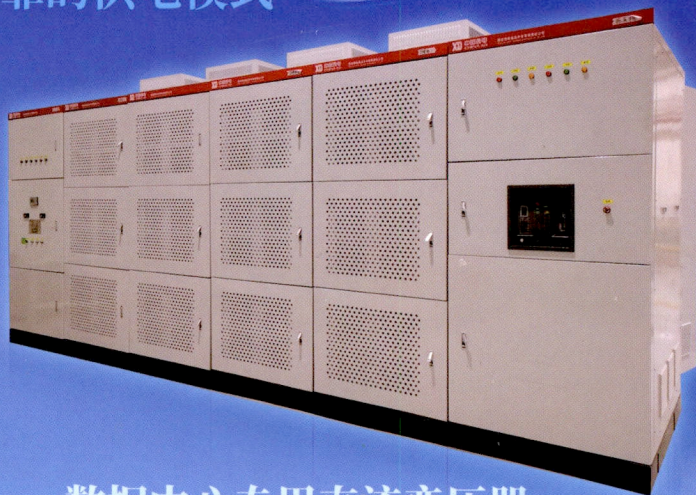
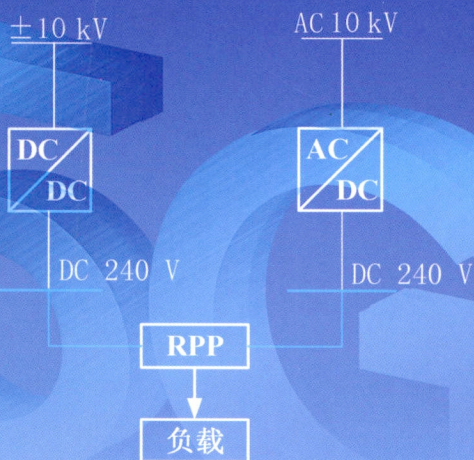
February 2021 Vol.47, No.2



西安西电高压开关有限责任公司

XIAN XD HIGH VOLTAGE APPARATUS CO., LTD.

5G、数据中心及数字化发展已纳入“十四五”规划 西开有限为数据中心提供稳定可靠的供电模式



数据中心专用直流变压器

主要特点

- ★外部两路电源完全无耦合，提高供电独立性
- ★AC/DC采用CHB+DAB拓扑，提高供电效率2%
- ★具备谐波治理、无功补偿、三相不平衡治理功能
- ★电能质量高，THD含量低
- ★提供灵活的交直流接口，实现“绿电”的就地消纳

主要特点

- ★具有卓越的软开关及抗干扰性能，效率高
- ★采用两电平的SRC结构，整体体积减小约40%
- ★具备自动过载保护功能和动态过流保护功能
- ★旁路开关，无通态损耗，冗余模块可冷备用
- ★功率模块输出电流纹波小

得益于中国数字经济快速发展，中国5G商用技术日益成熟，互联网行业机架数量需求猛增。可以预见未来数据中心建设将迎来大发展。

数据中心专用直流变压器适用于数据中心专用中低压直流配电的解决方案。该设备采用了基于Si-IGBT的两电平SRC拓扑结构，实现了直流±10 kV到±240 V的高效可靠转换和电气隔离。

地址：西安市未央区经济技术开发区凤城十二路95号
网址：www.xdxk.com 传真：029-86195308

电话：029-86195309 86195310
技术支持办公室：029-86195350



目次

人工智能物联网技术在输配电领域的应用专题

基于紫外成像和改进 YOLOv3 的瓷悬式绝缘子放电严重程度评估.....律方成, 牛雷雷, 王胜辉, 褚瑶鹏(377)

变电站电力设备红外热像测温数据三维可视化方案.....沈小军, 于忻乐, 王远东, 程林, 王东升, 陈佳(387)

量子计算和免疫优化算法相结合的有源配电网故障定位.....高锋阳, 李昭君, 袁成, 齐晓东, 李晓峰, 庄圣贤(396)

基于动态监督知识蒸馏的输电线路螺栓缺陷图像分类.....赵振兵, 金超熊, 戚银城, 张珂, 孔英会(406)

基于胶囊网络的电力变压器故障诊断.....杨德昌, 廖文龙, 任翔, 王煜森(415)

变电站无人机机巡边缘计算框架设计及资源调度方法.....胡金磊, 朱泽锋, 林孝斌, 黎阳羊, 刘剑, 沈若瑾(425)

基于可见光图像的暗环境沿面放电智能诊断方法.....袁哲, 叶齐政, 王玉伟, 郭子清(434)

配电线路跳闸填报文本智能挖掘方法.....刘蓓, 尚银辉, 刘绚, 安义(445)

基于组合式目标检测框架的低漏报率缺陷识别方法.....罗鹏, 王波, 马恒瑞, 马富齐, 王红霞, 朱丹蕾(454)

基于多特征融合神经网络的串联电弧故障识别技术.....龙官微, 穆海宝, 张大宁, 李洋, 张冠军(463)

近邻成分分析和 k 近邻学习融合的变压器不平衡样本故障诊断.....李雅欣, 侯慧娟, 张立静, 胥明凯, 盛戈隼, 江秀臣(472)

电气装备及其智能运维

基于三端口网络的互感器电压系数测量方法.....蓝磊, 殷小东, 刘浩, 刘俭, 王健, 袁建平(480)

航空接触器散热特性分析及耦合迭代热分析方法.....纽春萍, 崔艺龄, 李忠翔, 吴翊, 何海龙, 陈均(487)

500 kV 高耦合分裂电抗器内部过电压计算与分析.....莫文雄, 伍开建, 袁召, 陈立学, 刘俊翔, 朱璐(495)

环境因素对电晕放电紫外成像检测影响的试验研究.....王胜辉, 李伟, 姜婷玥, 牛雷雷, 律方成, 李楠(504)

大尺度电气设备宽频特性时域测量方法.....张燕乘, 黄冬冬, 马春, 何双, 李江涛(512)

基于非下采样 Contourlet 变换的光电图像融合方法在 GIL 局放检测中的应用.....臧奕茗, 钱勇, 陈孝信, 盛戈隼, 江秀臣(519)

基于 WM 的局部放电白噪声自适应抑制方法.....叶彬, 周凯, 黄永禄, 汪先进, 张桥峰, 饶显杰(529)

基于多指标融合的绕组混合故障分析方法.....付强, 宁文瑶, 刘代飞(537)

结合贝叶斯推断与 Weibull 比例风险模型的高压电缆可靠性分析方法.....刘海康, 廖雁群, 韦亦龙, 袁婧, 徐小冰, 周承科(546)

直流电压下交联聚乙烯电缆典型缺陷局部放电特性.....杜浩, 关弘路, 陈向荣, 侯帅, 杨敏, 王新(555)

大功率电力电子与智能输配电

适用于配电网多线路的快速电磁式 Sen 变压器.....袁佳歆, 阚山, 殷洪顺, 倪周, 许顺凯, 赵晋斌(564)

脉冲高功率耗能电阻热阻抗模型与系统动态仿真分析.....周建辉, 侯俊义, 王航, 任孟干, 高冲, 张静(574)

计及峰谷分时电价的压缩天然气加气母站经济调度.....马春艳, 段青, 郭宸显, 梁永亮, 许若冰, 刘文龙(584)

全桥 MMC 型直流融冰技术功率模块直流电容电压纹波分析.....许达, 马晓红, 胡鹏飞, 曾华荣, 梁一桥, 毕仁明(596)

换流回路的寄生参数对碳化硅 MOSFET 开关特性的影响.....蔡雨萌, 赵志斌, 梁帅, 孙鹏, 杨霏(603)

基于高频模型的换流阀换相过冲研究与阻尼回路参数优化.....唐英杰, 徐政, 乐波, 厉璇(615)

VSC-MTDC 系统直流侧阻抗建模及稳定性分析.....李峻野, 刘开培, 朱蜀, 槐青, 廖小兵(627)

应对高杂散电感的三电平 ANPC 拓扑改进调制策略.....段立扬, 刘飞鹏, 许烈, 郭有贵(637)

电介质与电气绝缘

氮化硼纳米片改性环氧树脂导热与介电性能的研究.....张晓星, 胡国雄, 伍云健, 唐炬(645)

大型发电机主绝缘的高导热胶黏剂导热及介电性能.....付强, 梁良, 王占一, 陈庆国(652)

绝缘纸宽频介电响应阻容等效模型及纤维极化特性提取.....黄猛, 牛铭康, 吕玉珍, 齐波(663)

直流预压时间对直流叠加冲击电压下 XLPE 中电树枝引发特性的影响.....刘贺晨, 徐晓彬, 刘云鹏, 蒙绍新, 郭展鹏, 张铭嘉(671)

SF₆/N₂ 混合气体中金属微粒在工频电压下运动的仿真与实验研究.....庞先海, 王潇, 乔松松, 刘厚法, 龙钰由, 修士新(679)

接地体与土壤接触电阻的测试评估方法及应用	张 迅, 曾 鹏, 黄道春, 曾华荣, 田承越, 全万霖(687)
重频纳秒脉冲电压下聚酰亚胺薄膜层叠结构的绝缘特性	喻梦晗, 杨兰均, 林天煜, 张永鹏, 刘 刚, 丁 健(695)
基于改进SVD算法的局部放电窄带干扰抑制方法	饶显杰, 周 凯, 汪先进, 李明智, 黄永禄, 谢 敏(705)
基于三层DS-RVoG模型的输电走廊植被高度检测方法	李 宇, 郭裕钧, 刘 凯, 张血琴, 彭丽维, 吴广宁(714)

高压电磁效应及其特性

特高压交流输电线路线下钢架建筑的感应电压、电流仿真分析	王冉冉, 徐 静, 李子扬, 刘晓林, 马 芳, 胡安瑞(724)
基于磁通实时跟踪的单相四柱式变压器典型工况剩磁特性	张书琦, 孙淑艳, 李 刚, 汪 可, 李金忠, 刘进源(732)
天然酯变压器的精细化热分析与电气强度校核	王子腾, 代 颖, 王 冰, 孙 涛(742)

广告索引	(752)
------	-------

《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 锴	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

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	地 址: 湖北省武汉市珞喻路143号
主办单位: 国家高压电计量站 中国电机工程学会	邮 政 编 码: 430074
编辑出版: 中国电科院期刊中心《高电压技术》编辑部	网 址: http://hve.epri.sgcc.com.cn
主 编: 赵 鹏	电 子 信 箱: hve@epri.sgcc.com.cn
副 主 编: 高克利 李 鹏 胡 毅 何金良 文劲宇 李盛涛	印 刷: 武汉市宏达盛印务有限公司
专 题 主 编: 刘云鹏 刘 绚	国 内 发 行: 中国邮政集团公司湖北省分公司 邮发代号 38-24
编辑部主任: 严 梦	国 外 发 行: 中国国际图书贸易总公司 代号 M982
责任编辑: 何秋萍 卫李静	国 内 定 价: 90.00元/期
组稿编辑: 何秋萍	中国标准连续出版物号: <u>ISSN 1003-6520</u> CN 42-1239/TM
编辑部: (027) 59258041	国际刊名代码(CODEN): GAJIE5
广告发行部: (027) 59258042	广告发布登记编号: 鄂广登准字[2019]420000029
传 真: (027) 59835529	

期刊基本参数: CN42-1239/TM * 1975 * m * A4 * 376 * zh * P * ¥90.00 * 6600 * 41 * 2021-02

CONTENTS

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

- Discharge Severity Assessment of Porcelain Suspension Insulators Based on UV Images and Improved YOLOv3 LÜ Fangcheng, NIU Leilei, WANG Shenghui, CHU Yaopeng(377)
- Three-dimensional Visualization Scheme of Infrared Thermal Temperature Measurement Data for Substation Electric Power Equipment SHEN Xiaojun, YU Xinle, WANG Yuandong, CHENG Lin, WANG Dongsheng, CHEN Jia(387)
- Fault Location for Active Distribution Network Based on Quantum Computing and Immune Optimization Algorithm GAO Fengyang, LI Zhaojun, YUAN Cheng, QI Xiaodong, LI Xiaofeng, ZHUANG Shengxian(396)
- Image Classification of Transmission Line Bolt Defects Based on Dynamic Supervision Knowledge Distillation ZHAO Zhenbing, JIN Chaoxiang, QI Yincheng, ZHANG Ke, KONG Yinghui(406)
- Fault Diagnosis of Transformer Based on Capsule Network YANG Dechang, LIAO Wenlong, REN Xiang, WANG Yusen(415)
- Framework Design and Resource Scheduling Method for Edge Computing in Substation UAV Inspection HU Jinlei, ZHU Zefeng, LIN Xiaobin, LI Yangyang, LIU Jian, SHEN Ruojin(425)
- Intelligent Diagnoses of Surface Discharges Under Dark Environment Based on Visible Images YUAN Zhe, YE Qizheng, WANG Yuwei, GUO Ziqing(434)
- Intelligent Mining Method for Line Trip Filling Texts in Distribution Systems LIU Bei, SHANG Yinhui, LIU Xuan, AN Yi(445)
- Defect Recognition Method with Low False Negative Rate Based on Combined Target Detection Framework LUO Peng, WANG Bo, MA Hengrui, MA Fuqi, WANG Hongxia, ZHU Danlei(454)
- Series Arc Fault Detection Technology Based on Multi-feature Fusion Neural Network LONG Guanwei, MU Haibao, ZHANG Daning, LI Yang, ZHANG Guanjun(463)
- Transformer Fault Diagnosis with Unbalanced Samples Based on Neighborhood Component Analysis and k -Nearest Neighbors LI Yaxin, HOU Huijuan, ZHANG Lijing, XU Mingkai, SHENG Gehao, JIANG Xiuchen(472)

Development, Intelligent Operation and Maintenance of Power Equipments

- Voltage Coefficient Measurement Method of Voltage Transformer Based on Three-port Network LAN Lei, YIN Xiaodong, LIU Hao, LIU Jian, WANG Jian, YUAN Jianping(480)
- Thermal Dissipation Characteristics Analysis and Coupling Iterative Thermal Analysis Method of Aviation Contactor NIU Chunping, CUI Yiling, LI Zhongxiang, WU Yi, HE Hailong, CHEN Jun(487)
- Calculation and Analysis of Internal Overvoltage of 500 kV High Coupled Split Reactor MO Wenxiang, WU Kaijian, YUAN Zhao, CHEN Lixue, LIU Junxiang, ZHU Lu(495)
- Experimental Study on the Effect of Environmental Factors on Corona Discharge Using Ultraviolet Imaging Detection WANG Shenghui, LI wei, JIANG Tingyue, NIU Leilei, LÜ Fangcheng, LI Nan(504)
- Time Domain Measurement Method of Broadband Characteristics of Large Scale Electrical Equipment ZHANG Yanbing, HUANG Dongdong, MA Chun, HE Shuang, LI Jiangtao(512)
- Application of Photoelectric Image Fusion Method Based on Non-subsampled Contourlet Transform in GIL Partial Discharge Detection ZANG Yiming, QIAN Yong, CHEN Xiaoxin, SHENG Gehao, JIANG Xiuchen(519)
- Adaptive White Noise Suppression Method for Partial Discharge Based on Wave Motions YE Bin, ZHOU Kai, HUANG Yonglu, WANG Xianjin, ZHANG Qiaofeng, RAO Xianjie(529)
- Analysis Method for Mixed Faults in Winding Based on Multi-index Fusion FU Qiang, NING Wenyao, LIU Daifei(537)
- Analysis Method for High-voltage Cable Reliability Combining Bayes Inference and Weibull Proportion Hazard Model LIU Haikang, LIAO Yanqun, WEI Yilong, YUAN Jing, XU Xiaobing, ZHOU Chengke(546)
- Partial Discharge Characteristics of Typical Defects in XLPE Cable Under DC Voltage DU Hao, GUAN Honglu, CHEN Xiangrong, HOU Shuai, YANG Min, WANG Xin(555)

High-power Electrical Electronics and Intelligent Transmission and Distribution

- Fast Electromagnetic Sen-transformer Suitable for Multi-line Distribution Network YUAN Jiaxin, YIN Shan, YIN Hongshun, NI Zhou, XU Shunkai, ZHAO Jinbin(564)
- Thermal Impedance Model and System Dynamic Simulation Analysis of Pulsed High Power Dissipation Resistor ZHOU Jianhui, HOU Junyi, WANG Hang, REN Menggan, GAO Chong, ZHANG Jing(574)
- Economic Dispatch of CNG Refueling Station Considering Peak-valley Time-of-use Electricity Price Strategy MA Chunyan, DUAN Qing, GUO Chenxian, LIANG Yongliang, XU Ruobing, LIU Wenlong(584)
- Analysis of Sub-module Capacitor Voltage of Full Bridge MMC-based Deicing Technology XU Kui, MA Xiaohong, HU Pengfei, ZENG Huarong, LIANG Yiqiao, BI Renming(596)
- Influence of Parasitic Parameters of Commutation Path on Switching Characteristics of Silicon Carbide MOSFET CAI Yumeng, ZHAO Zhibin, LIANG Shuai, SUN Peng, YANG Fei(603)
- Study on Commutation Overshoot and Snubber Circuit Parameters Optimization of LCC Valve Based on High Frequency Model TANG Yingjie, XU Zheng, YUE Bo, LI Xuan(615)
- DC Side Impedance Modeling and Stability Analysis of VSC-MTDC System LI Yuye, LIU Kaipei, ZHU Shu, HUAI Qing, LIAO Xiaobing(627)

Improved Modulation Strategy for Three-level ANPC Topology With High Stray Inductance DUAN Liyang, LIU Feipeng, XU Lie, GUO Yougui(637)

Dielectric and Electrical Insulation

Study on the Thermal and Dielectric Properties of Epoxy Resin Modified by Boron Nitride Nanosheets ZHANG Xiaoxing, HU Guoxiong, WU Yunjian, TANG Ju(645)

Thermal Conductivity and Dielectric Properties of High Thermal Conductivity Adhesive in Main Insulation for Large Generators FU Qiang, LIANG Liang, WANG Zhanyi, CHEN Qingguo(652)

Resistance-capacitance Equivalent Model for Broadband Frequency Dielectric Response of Insulation Paper and Polarization Characteristics Extraction of Fiber HUANG Meng, NIU Mingkang, LÜ Yuzhen, QI Bo(663)

Effect of DC Pre-stress Time on Initiation Characteristics of Electrical Tree in XLPE Under DC Superimposed Impulse Voltage LIU Hechen, XU Xiaobin, LIU Yunpeng, MENG Shaoxin, GUO Zhanpeng, ZHANG Mingjia(671)

Simulation and Experimental Study on the Motion of Metal Particles in SF₆/N₂ Mixed Gas Under Power Frequency Voltage PANG Xianhai, WANG Xiao, QIAO Songsong, LIU Houfa, LONG Yuyou, XIU Shixin(679)

Measurement and Assessment Method of Contact Resistance Between Grounding Conductor and Soil and Its Application ZHANG Xun, ZENG Peng, HUANG Daochun, ZENG Huarong, TIAN Chengyue, QUAN Wanlin(687)

Insulation Properties of Polyimide Film Laminated Structures Under Repeated Nanosecond Pulse Voltage YU Menghan, YANG Lanjun, LIN Tianyu, ZHANG Yongpeng, LIU Gang, DING Jian(695)

Suppression of Narrow-band Noise of Partial Discharge Based on Improved SVD Algorithm RAO Xianjie, ZHOU Kai, WANG Xianjin, LI Mingzhi, HUANG Yonglu, XIE Min(705)

Estimation Method for Vegetation Heights Under Transmission Line Corridors Based on Three-layer DS-RVoG Model LI Yu, GUO Yujun, LIU Kai, ZHANG Xueqin, PENG Liwei, WU Guangning(714)

High Voltage Electromagnetic Effects and their Characteristics

Simulation Analysis for Induced Voltage and Induced Current in the Steel Frame Construction Under UHV AC Transmission Lines WANG Ranran, XU Jing, LI Ziyang, LIU Xiaolin, MA Fang, HU Anrui(724)

Residual Flux Characteristics of Transformer with Single-phase Four-limb Core Under Typical Conditions Based on Real-time Flux Tracking ZHANG Shuqi, SUN Shuyan, LI Gang, WANG Ke, LI Jinzhong, LIU Jinyuan(732)

Refined Thermal Analysis and Electrical Strength Check of Natural Ester Transformer WANG Ziteng, DAI Ying, WANG Bing, SUN Tao(742)

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 Lajun	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	HE Qiuping	Tel	86-27-59258041, 59258042
		Fax	86-27-59835529

输电线路用复合材料产品

产品主要采用聚氨酯基玻纤增强复合材料，经过拉挤、拉缠和缠绕等生产工艺制备而成，具有绝缘、耐腐蚀和质量轻等优势。

主要技术特点

- 1、绝缘水平高，既降低了塔高，又缩减了线路走廊宽度，同时可有效提高线路过电压耐受水平，提高线路的抗污秽、覆冰等自然灾害能力，降低闪络事故发生率
- 2、耐腐蚀，显著降低了线路运行、检修和维护成本
- 3、质量轻，易于运输和施工

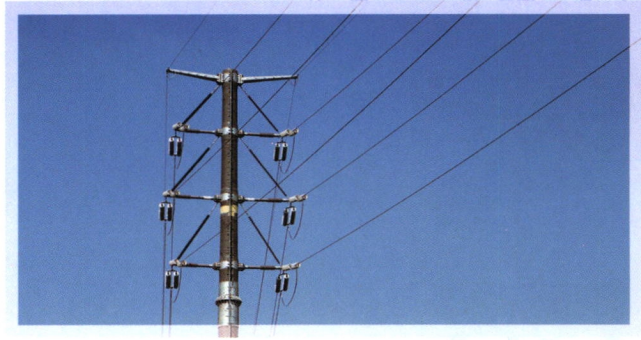
每处工程根据用户的要求和线路的特性进行定制，塔头和横担可以自由组合成多种形式。主要产品为：

- 110 kV复合材料横担、塔头
- 220 kV复合材料横担、塔头
- 500 kV复合材料横担、塔头
- 110 kV无地线复合材料杆塔

实地场景图



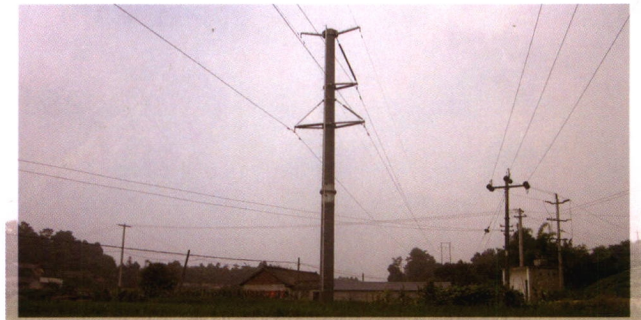
辽宁丹东



南京江宁



特高压基地



四川眉山

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瑜路143号

电话 (TEL) : 027-59834888 (营销咨询)

传真 (FAX) : 027-59834777

邮箱 (EMAIL) : whnr@sgepri.sgcc.com.cn

网址 (WEB) : <http://www.sgepri.sgcc.com.cn>

