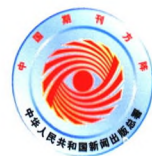


高电压技术

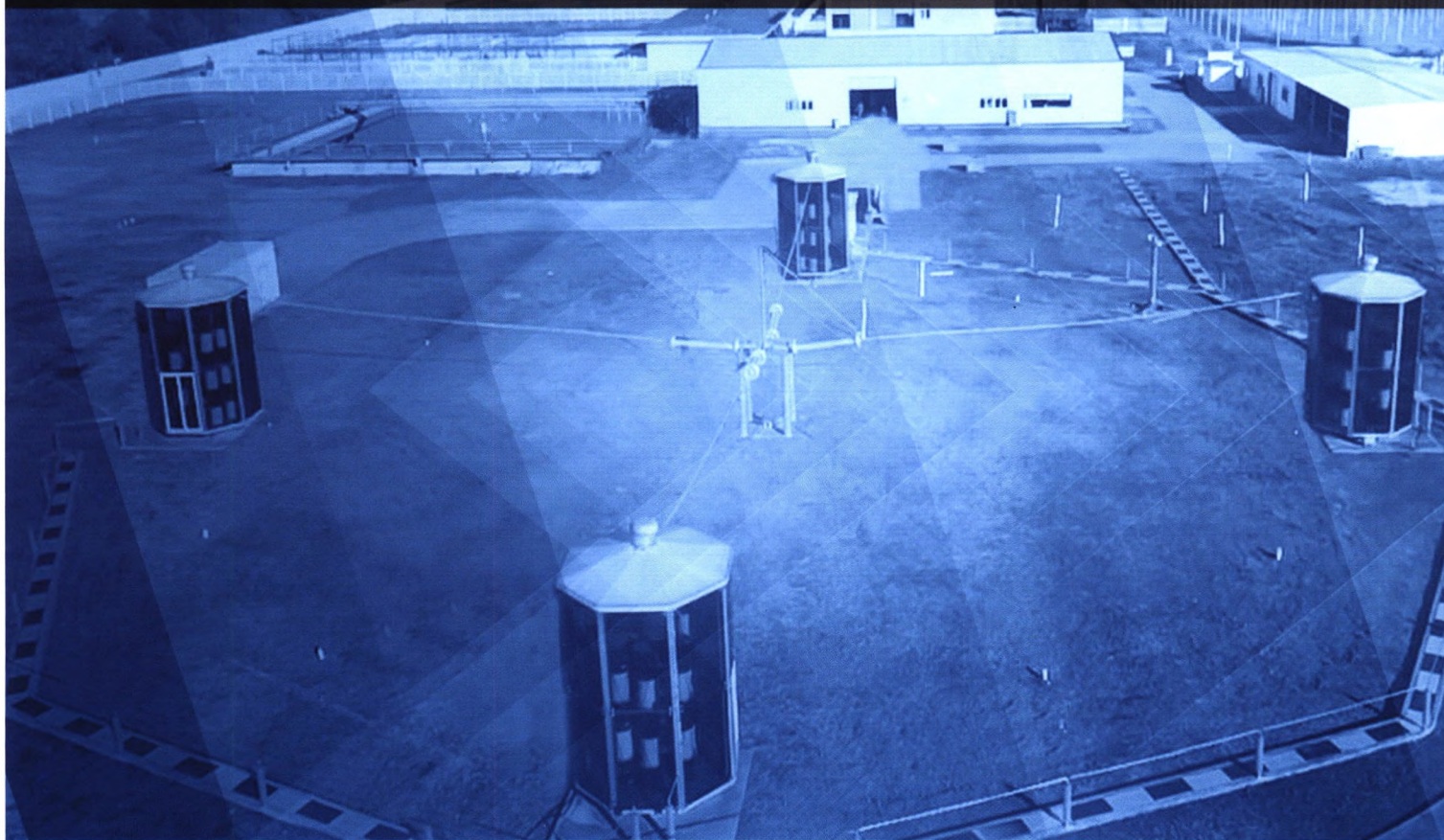


Compendex 核心期刊

高压大容量电力电子混杂系统分析及其控制专题

July 2019 Vol.45, No.7

中国电力科学研究院有限公司
高电压研究所接地检测部



接地检测部长期开展接地模块、离子接地体、锌包钢、降阻剂和柔性石墨接地绳等接地产品的检测，其中接地模块、离子接地体、锌包钢、降阻剂具有CNAS和CMA检测资质。长期从事超/特高压直流接地极的检测业务，是国内接地检测领域极具影响力的第三方检测机构。

典型试验检测产品

- 接地模块
- 离子接地装置
- 锌包钢
- 铜覆钢
- 柔性石墨接地体
- 超/特高压直流接地极
- 超/特高压变电站、换流站接地网
- 各类火力、水力、风力及光伏发电接地

检测业务联系人及电话：王湘汉 027-59258372 13469954371

ISSN 1003-6520



国家高电压计量站 主办
中国电机工程学会

2019-7

目 次

高压大容量电力电子混杂系统分析及其控制专题

- 高压大容量电力电子混杂系统控制技术综述·····赵争鸣, 施博辰, 朱义诚(2017)
- 考虑再生制动能量的牵引网不平衡补偿·····袁佳歆, 倪周, 李劲彬, 童歆, 蔡超, 肖非然(2028)
- 基于无变压器型混合有源滤波器的快速重复控制策略的研究·····宋建成, 王雷, 吝伶俐, 高云广, 吕世轩, 孙涛(2037)
- 基于FPGA的电磁瞬态仿真器研究·····刘志恒, 孟晓凯, 张帆, 冉宁(2046)
- 离散状态事件驱动仿真方法在高压大容量电力电子变换系统中的应用·····施博辰, 赵争鸣, 朱义诚, 虞竹珺, 鞠佳禾(2053)
- 大功率IGBT基区物理模型的非准静态建模方法综述·····段耀强, 罗毅飞, 肖飞, 马伟明(2062)
- 考虑损耗的DAB变换器简化模型及线性化控制方法·····李国文, 杭丽君, 钱语安, 童安平, 杨益平, 杨成林(2074)
- 绝缘栅型功率开关器件栅极驱动主动控制技术综述·····朱义诚, 赵争鸣, 施博辰, 鞠佳禾, 虞竹珺(2082)
- 适用于器件并联型ANPC拓扑的低感叠层母排设计方法·····阮杰, 刘畅, 李广卓, 司曹明哲, 邓焰, 何湘宁(2093)
- 多层叠层母排杂散电感频率特性分析·····李广卓, 阮杰, 刘畅, 骆宗义, 邓焰, 何湘宁(2101)

高电压电磁效应及其特性

- 航天器充放电效应与防护研究进展·····刘尚合, 胡小锋, 原青云, 谢喜宁(2108)
- 基于电磁超声爬波法对空腔结构部位裂纹缺陷的检测·····刘素贞, 董硕, 张闯, 金亮, 杨庆新(2119)

大功率电力电子与智能输配电

- 基于直流频率限制控制器的超低频振荡抑制方案·····李建, 王彪, 刘程卓, 王渝红, 胡鑫, 韩连山(2126)
- 基于平均模型的高压链式STATCOM功率模块直流电压失控机理·····张扬, 万安平, 杨小品(2134)
- 机械式有载分接开关改进方案的设计与研究·····宋冬冬, 丁来伟, 董彪, 杜海江(2141)
- 直流异步联网对送端系统阻尼特性的影响·····王媛, 王渝红, 王彪, 李建, 袁川, 韩连山(2150)

新能源装备及其并网

- 电网电压不对称骤升时双馈风力发电机定子磁链暂态全过程及控制策略研究·····孙丽玲, 王艳娟(2160)
- 基于输入/输出线性化的准Z源逆变器光伏并网控制策略·····李媛, 方番, 肖先勇, 张芮, 李佳逸, 漆万碧(2167)
- PI-PD控制在风水微网中的应用·····关欣, 南海鹏, 王源(2177)
- 考虑日历寿命的电池储能系统参与一次调频服务配置容量与控制参数协同优化·····温可瑞, 李卫东, 韩松, 晋萃萃, 赵云丽(2185)
- 大规模风电并网地区次同步谐波检测方法·····张超, 王维庆, 邱衍江, 王海云(2194)

电介质与电气绝缘

- 不同型式110 kV支柱绝缘子自然积污特性分析·····张志劲, 朱俊宇, 武剑, 郑凯, 蒋兴良(2203)
- 基于TiO₂表面紫外光催化降解高浓度SF₆的实验与仿真研究·····张晓星, 李亚龙, 胡雄雄, 肖焱艳, 崔兆仑, 陈达畅(2212)
- 聚合物绝缘材料载流子陷阱的表征方法及陷阱对绝缘击穿影响的研究进展·····高宇, 王小芳, 李楠, 许棒棒, 王继隆, 杜伯学(2219)
- 挤塑高压直流电缆绝缘中空间电荷问题研究进展·····田付强, 马万里(2231)
- 非典型污秽环境下高温硫化硅橡胶的吸水性·····赵莉华, 徐舒蓉, 王仲(2240)
- 聚丙烯基复合介质的结晶结构调控与性能提升·····迟晓红, 程璐, 刘文凤, 闵道敏, 张晓虹, 李盛涛(2249)
- ±800 kV换流变压器阀侧套管绝缘结构设计分析·····张施令, 彭宗仁(2257)
- 新型接触网腕臂绝缘子积污特性数值分析·····董海燕, 张友鹏, 窦建明, 董海龙, 苏堃(2267)
- 电弧作用下电接触材料的热烧蚀过程·····伍玉鑫, 杨泽锋, 高国强, 魏文赋, 李春茂, 吴广宁(2276)

电气装备及其智能运维

- 500 kV覆冰四分导线舞动特性·····王黎明, 王琼, 陆佳政, 张中浩, 黄婷(2284)

考虑层间效应的复磁导率铁芯变频模型..... 张重远, 韩启隆(2292)
 感应电动机自耦磁控软起动系统的建模及瞬态特性分析..... 董健鹏, 田翠华, 陈柏超, 郭俊华, 王朋, 万聪聪(2299)
 交流 XLPE 电缆在两种直流运行方式下的热电耦合仿真..... 胡列翔, 许烽, 袁鹏, 于竞哲, 邱海峰, 何川(2307)
 闭式重力热管与换流变阀侧套管一体化技术..... 胡伟, 许佐明, 尹朋博, 谢梁, 徐涛, 罗晓庆(2314)
 GIS 温升的多物理场仿真与实验及热通量分布特性..... 侯国斌, 傅明利, 邓晓峰, 王邸博, 李兴文, 卓然(2322)

脉冲功率与放电等离子体

等离子体对人体组织的渗透作用: 研究现状与前沿问题..... 刘定新, 何桐桐, 张浩(2329)
 纵向磁场下真空电弧中阳极烧蚀过程的实验及仿真研究综述..... 王立军, 王渊, 黄小龙, 张啸, 贾申利(2343)

《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	郭雄	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. 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 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 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 长缆电工科技股份有限公司 武汉新电气股份有限公司

高电压技术 (月刊, 1975 年创刊)

《工程索引》(Ei) 核心期刊

《文摘杂志》(AJ) 收录期刊

中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊

中国科技核心期刊

《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

RCCSE 中国权威学术期刊

《化学文摘》(CA) 收录期刊

《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊

中文核心期刊要目总览收录期刊

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: 郭剑波

副主编: 胡毅 赵鹏 高克利

专题主编: 赵争鸣

编辑部主任: 严梦 编辑部: (027) 59835528

责任编辑: 陈蔓 程子丰 广告发行部: (027) 59258041

组稿编辑: 陈蔓 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 * 38 * 2019-07

High Voltage Engineering

(Monthly, since 1975)

Vol. 45. No.7 (Ser. 320)

July 31, 2019

CONTENTS

Analysis and Control of High-voltage High-power Power Electronic Hybrid Systems

- Control Technologies for Power Electronic Hybrid Systems in High-voltage High-power Applications: A Review ZHAO Zhengming, SHI Bochen, ZHU Yicheng(2017)
- Unbalance Compensation of Traction Network Considering Regenerative Braking Energy YUAN Jiabin, NI Zhou, LI Jinbin, TONG Xin, CAI Chao, XIAO Feiran(2028)
- Study of Fast Repetitive Control Strategy Based on Transformerless Hybrid Active Power Filter SONG Jiancheng, WANG Xue, LIN Lingyan, GAO Yunguang, LÜ Shixuan, SUN Tao(2037)
- Research on Electromagnetic Transient Simulator Based on FPGA LIU Zhiheng, MENG Xiaokai, ZHANG Fan, RAN Ning(2046)
- Application of Discrete State Event-driven Simulation Framework in High-voltage Power Electronic Hybrid Systems SHI Bochen, ZHAO Zhengming, ZHU Yicheng, YU Zhujun, JU Jiahe(2053)
- Review of Non-quasi Static Modeling Method in the Base Region of High Power IGBT DUAN Yaoqiang, LUO Yifei, XIAO Fei, MA Weiming(2062)
- Simplified Equivalent Circuit Model of DAB Converter and the Linearized Control Method with Considering Losses LI Guowen, HANG Lijun, QIAN Yu'an, TONG Anping, YANG Yiping, YANG Chenglin(2074)
- Review of Active Gate Control Methods for Insulated-gate Power Switching Devices ZHU Yicheng, ZHAO Zhengming, SHI Bochen, JU Jiahe, YU Zhujun(2082)
- Design Method of Low-inductance Laminated Busbar for Device-parallel ANPC Circuit RUAN Jie, LIU Chang, LI Guangzhuo, SI Caomingzhe, DENG Yan, HE Xiangning(2093)
- Analysis for Frequency Characteristic of Stray Inductance in Multilayer Laminated Busbar LI Guangzhuo, RUAN Jie, LIU Chang, LUO Zongyi, DENG Yan, HE Xiangning(2101)

High Voltage Electromagnetic Effects and Their Characteristics

- Research Progress in Charging-discharging Effects and Protection of Spacecraft LIU Shanghe, HU Xiaofeng, YUAN Qingyun, XIE Xining(2108)
- Detection of Crack Defects in Cavity Structures Based on Electromagnetic Ultrasonic Creeping Wave Method LIU Suzhen, DONG Shuo, ZHANG Chuang, JIN Liang, YANG Qingxin(2119)

High-power Electrical Electronics and Intelligent Transmission and Distribution

- Suppression Scheme for Ultra-low Frequency Oscillation Based on Frequency Limit Controller LI Jian, WANG Biao, LIU Chengzhuo, WANG Yuhong, HU Xin, HAN Lianshan(2126)
- Mechanism of Incontrollable DC Voltage of Sub Modules for Cascaded STATCOM Under Higher Voltage Based on Average Modeling ZHANG Yang, WAN Anping, YANG Xiaopin(2134)
- Design and Research on the Improvement Scheme of Purely Mechanical On-load Tap-changers SONG Dongdong, DING Laiwei, DONG Biao, DU Haijiang(2141)
- Influence of DC Asynchronous Interconnection on Damping Characteristics of Sending System WANG Yuan, WANG Yuhong, WANG Biao, LI Jian, YUAN Chuan, HAN Lianshan(2150)

Development and Grid Entry of New Energy Equipments

- Study on Transient Whole-process and Control Strategy of Stator Flux in Doubly-fed Induction Generator with Asymmetric Voltage Swell SUN Liling, WANG Yanjuan(2160)
- Grid-connected Photovoltaic Control Strategy Based on Input-output Linearization for Quasi-Z-source Inverter LI Yuan, FANG Fan, XIAO Xianyong, ZHANG Rui, LI Jiayi, QI Wanbi(2167)
- Application of PI-PD Control in Wind-hydro Micro-grid GUAN Xin, NAN Haipeng, WANG Yuan(2177)
- Optimization of Deployment with Control for Battery Energy Storage System Participating in Primary Frequency Regulation Service Considering Its Calendar Life WEN Kerui, LI Weidong, HAN Song, JIN Cuicui, ZHAO Yunli(2185)
- Detection Method of Subsynchronous Harmonic in Regions with Large Scale Wind Power Paralleled in Grid ZHANG Chao, WANG Weiqing, QIU Yanjiang, WANG Haiyun(2194)

Dielectric and Electrical Insulation

- Analysis on Natural Contamination Characteristics for Different Types of 110 kV Post Insulators ZHANG Zhijin, ZHU Junyu, WU Jian, ZHENG Kai, JIANG Xingliang(2203)
- Simulation and Experimental Study on Degradation of High Concentration SF₆ Based on Ultraviolet Photocatalysis Principle of Titanium Dioxide Surface ZHANG Xiaoxing, LI Yalong, HU Xiongxiang, XIAO Hanyan, CUI Zhaolun, CHEN Dachang(2212)
- Characterization Method for Carrier Trap and the Effect on Insulation Breakdown Within Polymer Insulating Materials: A Review GAO Yu, WANG Xiaofang, LI Nan, XU Bangbang, WANG Jilong, DU Boxue(2219)

Research Progress in Space Charge Problems in Extruded HVDC Cable Insulations	TIAN Fuqiang, MA Wanli(2231)
Water Absorptivity of High-temperature Vulcanized Silicone Rubber Under Atypical Contaminants	ZHAO Lihua, XU Shurong, WANG Zhong(2240)
Crystalline Modification and Property Improvement of Polypropylene-based Composites	CHI Xiaohong, CHEN Lu, LIU Wenfeng, MIN Daomin, ZHANG Xiaohong, LI Shengtao(2249)
Design and Analysis of Insulation Structure of ± 800 kV Valve Side Converter Transformer Bushing	ZHANG Shiling, PENG Zongren(2257)
Numerical Analysis of Contamination Characteristics of New Type Insulator for Catenary Cantilever	DONG Haiyan, ZHANG Youpeng, DOU Jianming, DONG Hailong, SU Kun(2267)
Thermal Ablation Process of Electrical Contact Materials Under Arc Effect	WU Yuxin, YANG Zefeng, GAO Guoqiang, WEI Wenfu, LI Chunmao, WU Guangning(2276)

Development, Intelligent Operation and Maintenance of Power Equipments

Galloping Characteristics of 500 kV Iced Quad Bundle Conductor	WANG Liming, WANG Qiong, LU Jiazheng, ZHANG Zhonghao, HUANG Ting(2284)
Frequency-depended Modeling for the Core of Power Transformer Based on Complex Permeability Considering Interlaminar Effects	ZHANG Zhongyuan, HAN Qilong(2292)
Transient Modeling and Operation Characteristics Analysis of Induction Motor Auto-transformer and Magnetic Control Soft Starter	DONG Jianpeng, TIAN Cuihua, CHEN Baichao, GUO Junhua, WANG Peng, WAN Congcong(2299)
Thermo-electric Coupling Simulation for AC XLPE Cable in Two DC Operation Modes	HU Liexiang, XU Feng, QIU Peng, YU Jingzhe, QIU Haifeng, HE Chuan(2307)
Integrated Technology of Gravity Heat Pipe and Valve Side Bushing of Converter Transformer	HU Wei, XU Zuoming, YIN Pengbo, XIE Liang, XU Tao, LUO Xiaoqing(2314)
Multi-physics Coupling Simulation and Experiment of Temperature Rise in GIS and Heat Flux Distribution Characteristics	HOU Guobin, FU Mingli, DENG Xiaofeng, WANG Dibo, LI Xingwen, ZHUO Ran(2322)

Pulsed Power, Discharge and Plasmas

Penetration Effect of Gas Plasmas on Human Tissues: State-of-the-art and Current Issues	LIU Dingxin, HE Tongtong, ZHANG Hao(2329)
Experiments and Simulation Studies on Anode Erosion Process in Vacuum Arc Under Axial Magnetic Field: A Review	WANG Lijun, WANG Yuan, HUANG Xiaolong, ZHANG Xiao, JIA Shenli(2343)

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. 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	CHEN Man	Fax 86-27-59835529



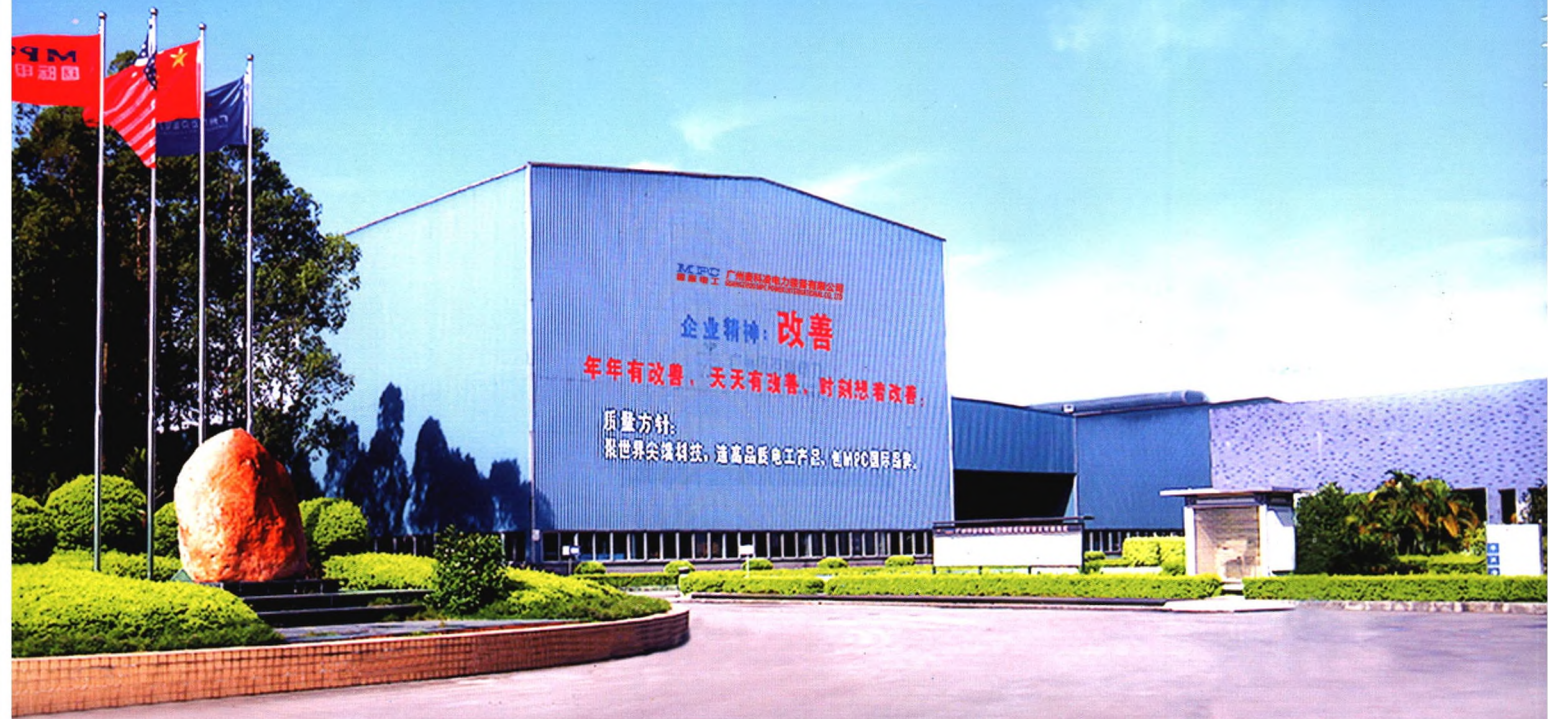
广州麦科凌电力装备有限公司
GUANGZHOU MPC POWER INTERNATIONAL CO., LTD.

再出发

广州市迈克林电力有限公司

更名为

广州麦科凌电力装备有限公司



公司地址 (ADD) : 广州市从化太平镇平中路339号

邮编 (P.C.) : 510990

营销电话 (TEL) : 86-20-87802755

图文传真 (FAX) : 86-20-87802754