



Compendex 核心期刊

生物电磁专题

December 2014 Vol.40, No.12



感受
Dow Inside
的力量



当保障电力供应的责任在您的肩上

Dow Inside是什么

每当您看到Dow Inside的标识的时候,您可以肯定两件事情:

- 1.该电缆内含陶氏高性能的可兼容系统产品(绝缘和半导屏蔽)
- 2.该电缆是由某一家选定的高质量电缆制造商严格按照陶氏的标准制造的

通过选用带有Dow Inside标识的电缆,您的电缆可靠性、使用寿命和最低的预期全程系统成本就有了保障,且电缆的性能指标超越现行的国际标准。

赋予您的电缆“Dow Inside”的力量。



www.dowinside.com

®™陶氏化学公司的商标 陶氏电能及信息业务部是陶氏化学公司及其附属公司旗下的一个全球性业务单元。

ISSN 1003-6520



万方数据

中国电力科学研究院 主办
中国电机工程学会

2014-12

目 次

过电压与绝缘

用于串联电容器组快速保护的可控多级火花间隙 郑健超, 张 超(3649)

硅橡胶电树枝的引发与生长过程 周远翔, 刘 睿, 张云霄, 张 旭, 郭大卫(3656)

以分子取向理论理解交联聚乙烯中水树在不同温度下的生长特性 周 凯, 陶文彪, 赵 威, 杨 滴, 杨明亮(3665)

氧化铁对复合绝缘子用高温硫化硅橡胶性能的影响 谢从珍, 刘 珊, 袁 超, 胡长猛, 李立涅(3674)

绝缘子自然污秽下受潮及导电特性分析 周志成, 赵晨龙, 高 嵩, 王铭民, 刘 洋, 陶风波, 王黎明(3680)

500 kV 输电线路 4 联污秽绝缘子串带电水冲洗 王祖林, 王建国, 黄松波, 胡 毅, 周 杰, 樊亚东(3688)

基于有限体积法的超高压电缆接头绝缘性能研究 彭 超, 张宇娇, 秦威南(3695)

等离子体射流参数对染污硅橡胶憎水迁移速率的影响 陈 杰, 周志成, 刘 洋, 张若兵, 周新磊, 夏 衍(3702)

以电场特征理解电缆终端气隙的局部放电发展机理 万 利, 周 凯, 李旭涛, 吴 科(3709)

12~24 kV 氮气绝缘环网柜的研制 钱立骁, 陈慎言(3717)

生物电磁专题

不可逆电穿孔微创消融肿瘤技术的研究进展 姚陈果, 赵亚军, 李成祥, 米 彦, 廖瑞金(3725)

生物电阻抗断层成像技术及其临床研究进展 徐灿华, 董秀珍(3738)

脉冲电场与生物医药技术的交叉及其对肿瘤治疗模式的改变 陈新华, 孙军辉, 殷胜勇, 郑树森(3746)

采用杠杆定位手法结合电磁经络通治疗腰椎间盘突出症的临床疗效分析 吕立江, 包家立, 朱朝阳, 王晓东, 范炳华, 应晓明(3755)

极低频高压脉冲电场对绿豆萌发过程中水分吸收的影响及其机理 习 岗, 高 宇, 刘 锴, 杨运经(3762)

基于声电效应的生物电流源定位 张 宁, 张鞠成, 徐文龙, 王志康, 徐冰俏, 卢向红(3768)

基于微带传输线的生物溶液处理用纳秒脉冲电场发生器研制 米 彦, 张晏源, 储贻道, 姚陈果, 李成祥(3773)

Ar/H₂O 等离子体射流作用下生理盐水中 H₂O₂ 的生成 柳晶晶, 郭 磊(3780)

基于目标场法的磁共振成像小尺寸射频线圈设计 徐文龙, 李兴鑫, 张 宁, 张鞠成, 刘晓芳(3786)

脉冲电磁场协同多孔钛合金对兔长骨缺损修复效果的微观结构分析 景 达, 佟世超, 翟明明, 李小康, 申广浩, 罗二平(3793)

大功率医用钬激光治疗机治疗犬膀胱结石的组织安全性评价 郝自明, 孙凡中, 杨文祥, 易 平, 黄 恒, 刘家发, 唐利军(3799)

纳秒脉冲电场治疗引起的肿瘤微环境变化有助于肿瘤消融 张雪明, 陈新华, 胡振华, 殷军霞, 徐巍华, 郑树森(3808)

正极性驻极体对胰岛素降糖效果影响的动物实验研究 王美玲, 黄 平, 梁媛媛, 苑 旺, 郭 鑫, 江 键(3816)

职业性电磁辐射暴露对全血细胞参数的影响 王丽娟, 刘 慧, 潘益峰, 陈泽鑫, 金 雯, 余运贤(3822)

逆方法设计用于 3 T 磁共振成像的乳腺射频线圈 张鞠成, 王志康, 姜海芳, 徐文龙, 徐冰俏, 张 宁(3830)

电磁场扰动下的细胞系统鲁棒性 郑秀秀, 包家立, 朱朝阳(3837)

用于脑水肿检测的开放式核磁共振系统设计 李春莉, 何 为, 杨 帆, 何晓龙, 高 兵(3846)

1 950 MHz 射频电磁辐射对小鼠睾丸间质细胞睾酮分泌的影响 林艳云, 李康樛, 杜 乐, 苗 霞, 郎海洋, 刘军叶, 曾丽华, 郭国祯(3854)

不可逆电穿孔时组织电导率变化对电场和温度的影响 陈 锐, 姚陈果, 李成祥, 赵亚军, 董守龙, 储贻道(3860)

脉冲电场和 X 射线对小鼠雄性生殖和造血器官的复合效应 马斌芳, 柏强善, 张 彬, 司粒卜, 周 艳, 杜 乐, 徐胜龙, 林艳云, 安广洲, 郭国祯, 丁桂荣(3867)

特高压输电

特高压输电线路电磁干扰 3 维可视化研究 尹 晖, 张晓鸣, 王艳涛, 千喆渊(3874)

硬管母线连接的 1 000 kV 避雷器和电容电压式互感器抗震性能振动台试验 程永锋, 邱 宁, 卢智成, 孟宪政, 孙宇晗, 鲁先龙(3882)

特高压气体绝缘金属封闭开关设备用盆式绝缘子的质量控制 崔博源, 王宁华, 王承玉, 彭宗仁, 陈 允, 程 鹏(3888)

特高压输电线路潜供电弧的燃弧特性 孙秋芹, 周志成, 刘 洋, 马 勇, 陶风波, 何俊佳(3895)

不同串型设计条件下的特高压交流同塔双回线路雷电性能.....范 冕, 万 磊, 戴 敏, 李志军, 王 磊, 周沛洪(3902)

特高压气体绝缘开关设备的隔离开关残余电荷电压仿真分析.....王 磊, 陈维江, 岳功昌, 戴 敏, 王 浩, 马国明(3911)

导电悬浮体对管母-管母相间作业间隙操作冲击放电特性的影响.....蔡焕青, 邵瑰玮, 文志科, 胡 霖, 付 晶, 陈 怡(3918)

1 000 kV 特高压并联电抗器周围声波干涉特性分析.....倪 园, 周 兵, 裴春明, 翟国庆(3926)

特高压变压器典型分区绝缘结构线圈匝间电压振荡特性.....郑一鸣, 王赞基(3933)

非全线并行架设的共用走廊高压输电线路电气不平衡度及其影响因素分析.....朱 军, 吴广宁, 张龙伟, 曹晓斌, 杨 琳, 任志超(3942)

特高压交流试验线段的无线电干扰特性研究及长线路预测.....何旺龄, 万保权, 刘震寰, 裴春明, 何俊佳, 张 锦(3953)

±800 kV 换流站现场干扰信号的测量及实验室模拟.....季洪鑫, 齐 波, 赵林杰, 左 健, 孙夏青, 李成榕(3961)

采用特高压隔离开关切合固定串补平台的电容式电压互感器的快速暂态试验.....谷纪亭, 殷 禹, 岳功昌, 时卫东, 焦 飞, 刘卫东(3972)

《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 李立涅 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: 中国电力科学研究院

中国电机工程学会

编 辑 出 版: 《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: 包家立

编辑部副主任: 严 梦

责 任 编 辑: 李 东 程子丰

英 文 编 审: 肖 铮

专题组稿编辑: 李 东

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

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 * 320 * zh * P * ¥69.00 * 6600 * 43 * 2014-12

High Voltage Engineering

(Monthly, since 1975)

Vol. 40, No. 12 (Ser. 265)

December 31, 2014

CONTENTS

Overvoltage and Insulation

- Controllable Multi-stage Spark Gap Used in Fast Protection for Series Capacitor Bank..... ZHENG Jianchao, ZHANG Chao(3649)
- Initiation and Propagation Processes of Electrical Tree in Silicone Rubber..... ZHOU Yuanxiang, LIU Rui, ZHANG Yunxiao, ZHANG Xu, GUO Dawei(3656)
- Toward Understanding the Characteristics of Water Tree Growth at Different Temperatures in XLPE Based on the Theory of Molecular Orientation..... ZHOU Kai, TAO Wenbiao, ZHAO Wei, YANG Di, YANG Mingliang(3665)
- Influence of Fe₂O₃ on Properties of High-temperature Vulcanized Silicone Rubber for Composite Insulators..... XIE Congzhen, LIU Shan, YUAN Chao, HU Changmeng, LI Licheng(3674)
- Analysis on Wetting and Conductive Properties of Natural Polluted Insulators..... ZHOU Zhicheng, ZHAO Chenlong, GAO Song, WANG Mingmin, LIU Yang, TAO Fengbo, WANG Liming(3680)
- Hot Washing of Quadruple Polluted Insulator String on 500 kV Transmission Line..... WANG Zulin, WANG Jianguo, HUANG Songbo, HU Yi, ZHOU Jie, FAN Yadong(3688)
- Study on Insulation Performance of EHV Power Cable Joint Based on Finite Volume Method..... PENG Chao, ZHANG Yujiao, QIN Weinan(3695)
- Influence of the Plasma Jet Parameters on the Hydrophobicity Transfer Rate of Contaminated Silicone Rubber..... CHEN Jie, ZHOU Zhicheng, LIU Yang, ZHANG Ruobing, ZHOU Xinlei, XIA Yan(3702)
- Toward Understanding Development Mechanism of Partial Discharge in Air Gap Defects in Cable Termination by Analysis of Electric Field Characteristics..... WAN Li, ZHOU Kai, LI Xutao, WU Ke(3709)
- Research and Design of 12~24 kV Nitrogen Insulated Ring Main Unit..... QIAN Lixiao, CHEN Shenyan(3717)

Bioelectromagnetics

- Recent Advances in Tissue Minimally Invasive Ablation with Irreversible Electroporation..... YAO Chenguo, ZHAO Yajun, LI Chengxiang, MI Yan, LIAO Ruijin(3725)
- Advancements in Electrical Impedance Tomography and Its Clinical Applications..... XU Canhua, DONG Xiuzhen(3738)
- Interaction of Pulsed Electric Field and Biomedicine Technology and the Influence on Solid Tumor Therapy..... CHEN Xinhua, SUN Junhui, YIN Shengyong, ZHENG Shusen(3746)
- Clinical Curative Effect Analysis of Treatment on Lumbar Disc Herniation Using Lever Positioning Manipulation Combined with Electromagnetic Meridian-therapeutic..... LÜ Lijiang, BAO Jiali, ZHU Chaoyang, WANG Xiaodong, FAN Binghua, YING Xiaoming(3755)
- Effect of Extremely-low-frequency High-voltage Pulsed Electric Field on Water Absorption of Germinating Mung Beans and Its Mechanism..... XI Gang, GAO Yu, LIU Kai, YANG Yunjing(3762)
- Localization of Bioelectric Current Source Based on Acousto-electric Effect..... ZHANG Ning, ZHANG Jucheng, XU Wenlong, WANG Zhikang, XU Bingqiao, LU Xianghong(3768)
- Development of Nanosecond Pulsed Electric Field Generator for Biological Solution Treated Based on Microstrip Transmission Line..... MI Yan, ZHANG Yanyuan, CHU Yidao, YAO Chenguo, LI Chengxiang(3773)
- H₂O₂ Formation in Saline Solution by Applying Ar/H₂O Plasma Jet..... LIU Jingjing, GUO Lei(3780)
- Design of Small-size Magnetic Resonance Imaging Radio-frequency Coils by Target Field Approach..... XU Wenlong, LI Xingxin, ZHANG Ning, ZHANG Jucheng, LIU Xiaofang(3786)
- Microstructural Analysis on Repairing Effects of Synergetic Application of Pulsed Electromagnetic Fields and Porous Titanium Alloy on Rabbit Long Bone Defects..... JING Da, TONG Shichao, ZHAI Mingming, LI Xiaokang, SHEN Guanghao, LUO Erping(3793)
- Organize Safety Evaluation of High Power Medical Holmium Laser Therapeutic Machine on Canine Bladder Lithotripsy..... JIA Ziming, SUN Fanzhong, YANG Wenxiang, YI Ping, HUANG Heng, LIU Jiafa, TANG Lijun(3799)
- Changes of the Tumor Microenvironment After Nanosecond Pulsed Electric Fields Treatment Contribute to the Ablation of Tumor..... ZHANG Xueming, CHEN Xinhua, HU Zhenhua, YIN Junxia, XU Weihua, ZHENG Shusen(3808)
- Animal Experimental Studies of Influence of Positive Electrets on Hypoglycemic Effect of Insulin..... WANG Meiling, HUANG Ping, LIANG Yuanyuan, YUAN Wang, GUO Xin, JIANG Jian(3816)
- Effects of Occupational Exposure to Electromagnetic Field on Hematologic Parameters..... WANG Lijuan, LIU Hui, PAN Yifeng, CHEN Zexin, JIN Wen, YU Yunxian(3822)
- Inverse Design of Radio-frequency Coil for 3 T Breast Magnetic Resonance Imaging..... ZHANG Jucheng, WANG Zhikang, LOU Haifang, XU Wenlong, XU Bingqiao, ZHANG Ning(3830)
- Robustness of Cell System Under Electromagnetic Field Disturbance..... ZHENG Xiuxiu, BAO Jiali, ZHU Chaoyang(3837)
- Design of Open Nuclear Magnetic Resonance System for Brain Edema Detection..... LI Chunli, HE Wei, YANG Fan, HE Xiaolong, GAO Bing(3846)
- Effect of 1 950 MHz Radio Frequency Electromagnetic Radiation on Testosterone Secretion in Mice Testicular Leydig Cells.....

..... LIN Yanyun, LI Kangchu, DU Le, MIAO Xia, LANG Haiyang, LIU Junye, ZENG Lihua, GUO Guozhen(3854)
 Influence of Changes in Tissue Electrical Conductivity on Electric Field and Temperature with Irreversible Electroporation

..... CHEN Rui, YAO Chenguo, LI Chengxiang, ZHAO Yajun, DONG Shoulong, CHU Yidao(3860)
 Effects of Pulsed Electric Field Combined with X-ray on Reproduction and Hematopoietic Organs in Male Mice..... MA Binfang,
 BAI Qiangshan, ZHANG Bin, SI Libu, ZHOU Yan, DU Le, XU Shenglong, LIN Yanyun, AN Guangzhou, GUO Guozhen, DING Guirong(3867)

UHV Transmission

Research on 3D Visualization of Electromagnetic Interference for Ultra-high Voltage Transmission Lines

..... YIN Hui, ZHANG Xiaoming, WANG Yantao, GAN Zheyuan(3874)
 Shake Table Test on Seismic Performance of 1 000 kV Arrester and Capacitor Voltage Transformer Interconnected by Tube Bus

..... CHENG Yongfeng, QIU Ning, LU Zhicheng, MENG Xianzheng, SUN Yuhan, LU Xianlong(3882)
 Quality Control for Basin Insulator Used in Gas Insulated Metal Enclosed Switchgear of Ultra High Voltage

..... CUI Boyuan, WANG Ninghua, WANG Chengyu, PENG Zongren, CHEN Yun, CHENG Peng(3888)
 Arcing Characteristics of Secondary Arc of UHV Transmission Lines

..... SUN Qiuqin, ZHOU Zhicheng, LIU Yang, MA Yong, TAO Fengbo, HE Junjia(3895)
 Lightning Performance of UHVAC Double-circuit Transmission Lines on the Same Tower Under Different Design Conditions of Insulator String

..... FAN Mian, WAN Lei, DAI Min, LI Zhijun, WANG Lei, ZHOU Peihong(3902)
 Simulation Analysis of Potential Caused by Trapped Charge in Disconnecter of UHV Gas Insulated Switchgear Device

..... WANG Lei, CHEN Weijing, YUE Gongchang, DAI Min, WANG Hao, MA Guoming(3911)
 Influence of Floating Conducting Objects on Switching Impulse Discharge Characteristics of Phase-to-phase Gap Between Tubular Buses

..... CAI Huanqing, SHAO Guiwei, WEN Zhike, HU Ji, FU Jing, CHEN Yi(3918)
 Characteristics Analysis of Acoustic Interference Around 1 000 kV UHV Shunt Reactor

..... NI Yuan, ZHOU Bing, PEI Chunming, DI Guoqing(3926)
 Characteristics of Inter-turn Voltage Oscillation in Typical Graded Insulation Windings of Ultra-high Voltage Transformers

..... ZHENG Yiming, WANG Zanji(3933)
 Analysis of Electrical Unbalance Degree and Its Influence Factors of Multi-circuit Transmission Lines with Partially Parallel Erection in Right-of-way

..... ZHU Jun, WU Guangning, ZHANG Longwei, CAO Xiaobin, YANG Lin, REN Zhichao(3942)
 Radio Interference Characteristics of UHVAC Test Lines and Prediction for Long Lines

..... HE Wangling, WAN Baoquan, LIU Zhenhuan, PEI Chunming, HE Junjia, ZHANG Jin(3953)
 Measurement and Laboratory Simulation of Site Jamming Signal in ±800 kV Converter Station

..... JI Hongxin, QI Bo, ZHAO Linjie, ZUO Jian, SUN Xiaqing, LI Chengrong(3961)
 Fast Transient Test on Capacitor Voltage Transformer with Switching Fixed Series Capacitors Platform Using UHV Disconnecter

..... GU Jiting, YIN Yu, YUE Gongchang, SHI Weidong, JIAO Fei, LIU Weidong(3972)

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 Jiyao	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 China Electric Power Research Institute **CODEN** GAJIE5
 Chinese Society for Electrical Engineering **Add** Wuhan 430074, China
Editor and Publisher High Voltage Engineering Editorial Department **Web Site** http://hve.epri.sgcc.com.cn
Editor in Chief GUO Jianbo **E-mail** hve@epri.sgcc.com.cn
Director PENG Chunzheng **Tel** 86-27-59835528, 59835518
Editor in Charge LI Dong **Fax** 86-27-59835529

SolutionPartner

汇聚领先科技 LG化学始终相伴

LG化学从1995年就开始了电力电缆交联聚乙烯绝缘材料的商业化生产
持续进行着品质改善并不断提高材料电压等级
在不断扩大对全球客户销售的同时成为他们可信赖的合作伙伴
LG化学将以提供差别化的解决方案成为电力电缆绝缘材料领域中的一流企业



LG化学主要生产产品 - 超高压电缆专用XLPE绝缘材料,
中压电缆专用抗水树XLPE绝缘材料

 **LG Chem**

韩国总部
电话: 82-2-3773-3957
传真: 82-2-3773-3179
邮箱: lhkim@lgchem.com

北京分公司
电话: 86-10-6563-2111
传真: 86-10-6563-2121
邮箱: xurui@lgchem.com

上海分公司
电话: 86-21-6087-2900
传真: 86-21-6087-2950
邮箱: shyuda@lgchem.com

广州分公司
电话: 86-20-3878-1200
传真: 86-20-3878-1143
邮箱: liuhongqi@lgchem.com

万方数据

国内统一连续出版物号: CN42-1239/TM 国内定价: 69元/期