

高电压技术

Compendex 核心期刊

新能源发电系统与并网技术专题

November 2020 Vol.46, No.11



上海电气
SHANGHAI ELECTRIC

数智输配电

电亮新生活



成套设备 输配电EPC 变压器 开关柜 智能开关元件 电缆 微网 储能 分布式能源系统 能量管理设备

上海电气输配电集团有限公司
 电话TEL: 86-21-2230 6230
 传真FAX: 86-21-2230 6200
<http://www.shanghai-electric.com>
 中国上海市宝昌路297号



目 次

新能源发电系统与并网技术专题

应用于分布式单相光伏并网发电系统的组合双极性直流变换器	李洪珠, 刘飞扬, 李洪璠(3725)
输电系统中并网逆变器优化双向功率稳定性差异的阻抗控制策略	田艳军, 彭飞, 王慧, 王毅, 官仕卿(3734)
光伏并网发电系统的虚拟惯量控制策略	王素娥, 吴永斌, 熊连松, 张东辉, 郝捷, 唐震(3743)
含智能软开关的主动配电网3阶段鲁棒电压控制方法	胡若男, 王玮, 吴学智, 荆龙, 马伟(3752)
光伏参与直流微电网调压控制策略	王植, 俞子聪, 张泉, 朱永强, 夏瑞华(3762)
基于新型超螺旋滑模自适应观测器的永磁同步电机转速估计策略	孙恺英, 李冬辉, 姚乐乐, 刘若琳(3771)
提高LCL型并网逆变器鲁棒性的改进型电容电流反馈有源阻尼策略	曹子恒, 肖先勇, 马俊鹏, 罗代军, 杨翔宇, 禹华西(3781)
单相并网逆变器自适应比例复数积分控制策略	杨浩, 宋国杰, 滕馥遥, 李红, 陈延明(3790)

大功率电力电子与智能输配电

CHB多电平逆变器PWM调制优化及功率均衡控制策略	叶满园, 任威, 李宋, 魏麒文, 宋桂智, 彭瑞凡(3800)
单输入九电平升压逆变器拓扑及调制	王要强, 王凯歌, 董亮辉, 王哲, 库若含(3810)
基于虚拟直流发电机的风储直流微电网控制策略研究	马越超, 王生铁, 刘广忱, 刘瑞明(3819)
柔性直流输电用直流电压测量装置暂态响应试验研究与装置研制	王冰, 张杰, 钟和清, 胡媛媛(3830)
适用于柔性直流系统潮流计算的高阶牛顿法效率分析	刘团结, 韦廷方, 王鹏, 胡艳丽, 曾志辉, 王晓卫(3837)
±10 kV 光伏直流接入线路极间短路故障协调控制策略	行登江, 李道洋, 王先为, 杨美娟, 安昱, 辛德锋(3847)
混合式高压直流断路器供电系统设计	许元震, 谢晔源, 吕玮, 王文杰, 杨兵(3856)
直流熔断器低过载电流的开断性能优化及其结构设计	毛启东, 沈兵, 庄劲武, 董润鹏, 胡鑫凯(3864)
直流断路器并联IGCT通断特性	张智辉, 吴翊, 吴益飞, 杨飞, 易强, 崔艺龄(3871)
直流微网混合式断路器IGBT串联均压特性	冷彤, 王德全, 廖敏夫, 邱军, 王汝凡, 邹积岩(3879)
适应多控制逆变器不同工况的混合式孤岛检测策略	吴宇奇, 马啸, 叶雨晴, 王阳光, 林湘宁, 李正天(3887)

电气装备及其智能运维

强油导向结构变压器绕组区域温度建模及热点定位	周利军, 王健, 王路伽, 袁帅, 刘彬, 郭蕾, 唐浩龙(3896)
兰新高铁大风区段接触网正馈线斜拉绝缘子防舞有效性分析	张友鹏, 张宸瑞, 赵珊鹏, 王思华, 王玉环(3905)
基于LLS的多回击地闪回击时间和回击间距的统计特征	王学良, 成勤, 谷山强, 王清龙, 张科杰, 余田野(3914)
运行工况波动下基于振动信号的变压器故障诊断方法	赵莉华, 张振东, 张建功, 黄小龙, 任俊文(3925)
基于最优等级数的多维特征量开关柜健康状态评价方法	杨帆, 邓一帆, 李东东, 赵耀(3934)
变压器绕组短路电抗在线测量工程应用研究	王琦, 付超, 王欣盛, 叶国雄, 伍志荣, 郭雄(3943)
基于风险评估的集成式隔离断路器运维策略	徐彦, 方华亮, 廖家齐, 李劲彬, 王海鸣(3951)
基于脉冲编码激励超声扩频测距的变压器绕组变形检测技术	冯翼, 杜好阳, 李一木, 王磊, 王昕, 郑益慧(3960)
配电线路早期故障辨识方法	熊思衡, 刘亚东, 方健, 丛子涵, 严英杰, 江秀臣(3970)

电介质与电气绝缘

电晕放电加速硅脂劣化对硅橡胶绝缘表面性能的影响	王霞, 王华楠, 陈飞鹏, 吴锴, 崔江静, 仇炜(3977)
TiO ₂ 纳米粒子几何形貌对冲击电压下变压器油中流注发展速度的影响	黄猛, 葛扬, 单秉亮, 牛铭康, 应宇鹏, 吕玉珍(3986)
盆式绝缘子多物理场耦合数值计算及结构优化	张施令, 彭宗仁, 王浩然, 程建伟(3994)
氧化铝掺杂量对环氧盆式绝缘子VFTO耐受能力的影响	何顺, 郑易谷, 林川杰, 孙兆臣, 屠幼萍, 何金良(4006)
三元混合式绝缘油吸潮、工频击穿及产气特性研究	杨涛, 郝建, 陈鑫, 冯大伟, 刘熊, 廖瑞金(4014)
基于高光谱技术的绝缘子污秽成分识别方法	邱彦, 郭裕钧, 张血琴, 刘凯, 刘毅杰, 吴广宁(4023)
铝屏蔽间隙对聚醚醚酮高能电子辐射下介质深层充电特性的影响	卜文, 王威望, 李盛涛(4031)
气体绝缘输电线路温升数值计算及绝缘气体换热能力	陈敬友, 高兵, 杨帆, 姚德贵, 池骋(4042)

SF₆ 变压器中悬浮电位放电分解气体的生成规律····· 马晨曦, 乔胜亚, 周文俊, 郑宇, 喻剑辉(4052)

脉冲功率与放电等离子体

协同纳微秒的全固态脉冲发生器研制····· 王艺麟, 马剑豪, 董守龙, 曾伟荣, 余亮, 姚陈果(4061)

基于空心电极增强的容性耦合射频等离子体特性····· 白志丽, 何锋, 李佩贞, 贺柳良, 缪劲松, 欧阳吉庭(4069)

高电压电磁效应及其特性

电网电磁暂态过程对起搏器植入术后人体电磁环境影响的模拟研究····· 卢武, 李吉程, 黄冬, 丁苒苒, 赵文彬, 周游(4077)

磁耦合谐振式无线电能传输系统磁耦合结构错位性能的研究····· 张文杰, 毕鲁飞, 吝伶俐, 宋建成, 贾磊, 任慧(4087)

广告索引····· (4096)

《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 长缆电工科技股份有限公司

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: 国家高电压计量站 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: 王伟胜 蔡旭	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: 卫李静 何秋萍	国内定价: 90.00元/期
组稿编辑: 何秋萍	国际标准连续出版物号: ISSN 1003-6520 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 * 368 * zh * P * ¥90.00 * 6600 * 41 * 2020-11

High Voltage Engineering

(Monthly, since 1975)

Vol. 46, No.11 (Ser. 336)

November 30, 2020

CONTENTS

New Energy Power Generation System and Grid Entry Technology

- Composite Bipolar DC-DC Converters for Distributed Single-phase Photovoltaic Grid-connected Generation System LI Hongzhu, LIU Feiyang, LI Hongfan(3725)
- Impedance Control Strategy for Optimizing Bidirectional Power Stability Difference of Grid-connected Converters in Transmission System TIAN Yanjun, PENG Fei, WANG Hui, WANG Yi, GUAN Shiqing(3734)
- Virtual Inertia Control Strategy for Grid-tied Photovoltaic Power Generation System WANG Su'e, WU Yongbin, XIONG Liansong, ZHANG Donghui, HAO Jie, TANG Zhen(3743)
- Three-stage Robust Voltage Control Method for Active Distribution Network with Soft Open Points HU Ruonan, WANG Wei, WU Xuezhi, JING Long, MA Wei(3752)
- Voltage Regulation Control Strategy for DC Microgrid with Photovoltaic Participation WANG Zhi, YU Zicong, ZHANG Quan, ZHU Yongqiang, XIA Ruihua(3762)
- Speed Estimation Algorithm for Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Novel Super-twisting Adaptive Observer SUN Kaiying, LI Donghui, YAO Lele, LIU Ruolin(3771)
- Novel Capacitor Current Feedback Active Damping Strategy for Enhancing Robustness of LCL-type Grid-connected Inverters CAO Ziheng, XIAO Xianyong, MA Junpeng, LUO Daijun, YANG Xiangyu, YU Huaxi(3781)
- Adaptive Proportional Complex Integral Control Strategy for Single-phase Grid-connected Inverter YANG Hao, SONG Guojie, TENG Fuyao, LI Hong, CHEN Yanming(3790)

High-power Electrical Electronics and Intelligent Transmission and Distribution

- PWM Modulation Optimization and Power Balance Control Strategy of CHB Multilevel Inverter YE Manyuan, REN Wei, LI Song, WEI Qiwen, SONG Guizhi, PENG Ruifan(3800)
- Topology and Modulation of Single-input Nine-level Boost Inverter WANG Yaoqiang, WANG Kaige, DONG Lianghai, WANG Zhe, KU Ruohan(3810)
- Research on Virtual DC Generator-based Control Strategy of DC Microgrid with Wind/Energy Storage MA Yuechao, WANG Shengtie, LIU Guangchen, LIU Ruiming(3819)
- Study and Development of Transient Response Test System of DC Voltage Measuring Device for VSC-HVDC Transmission System WANG Bing, ZHANG Jie, ZHONG Heqing, HU Yuanyuan(3830)
- Efficiency Analysis of High-order Newton Method for Flexible DC Power Flow Calculation LIUTuanjie, WEI Yanfang, WANG Peng, HU Yanli, ZENG Zhihui, WANG Xiaowei(3837)
- Coordinated Control Strategy for Short-circuit Faults of ± 10 kV Photovoltaic DC Collection Lines XING Dengjiang, LI Daoyang, WANG Xianwei, YANG Meijuan, AN Yu, XIN Defeng(3847)
- Design of Power Supply System in Hybrid HVDC Circuit Breaker XU Yuanzhen, XIE Yeyuan, LÜ Wei, WANG Wenjie, YANG Bing(3856)
- Optimization and Structure Design of Low Overcurrent Interruption Performance of DC Fuse MAO Qidong, SHEN Bing, ZHUANG Jinwu, DONG Runpeng, HU Xinkai(3864)
- On-off Characteristic of Parallely Connected IGCT in a DC Circuit Breaker ZHANG Zhihui, WU Yi, WU Yifei, YANG Fei, YI Qiang, CUI Yiling(3871)
- IGBT Series Voltage-sharing Characteristics of Hybrid Circuit Breaker in DC Micro-grid LENG Tong, WANG Dequan, LIAO Minfu, QIU Jun, WANG Rufan, ZOU Jiyan(3879)
- Hybrid Islanding Detection Strategy Suitable for Different Operating Conditions of Multi-control Inverters WU Yuqi, MA Xiao, YE Yuqing, WANG Yangguang, LIN Xiangning, LI Zhengtian(3887)

Development, Intelligent Operation and Maintenance of Power Equipments

- Thermal Modeling and Hot Spot Locating for Transformer Winding in Oil Forced and Directed Cooling Mode ZHOU Lijun, WANG Jian, WANG Lujia, YUAN Shuai, LIU Bin, GUO Lei, TANG Haolong(3896)
- Anti-galloping Effectiveness Analysis of Positive Feeder Cable-stayed Insulator of Catenary in Strong Wind Area of Lanzhou-Urumqi High-speed Railway ZHANG Youpeng, ZHANG Chenrui, ZHAO Shanpeng, WANG Sihua, WANG Yuhuan(3905)
- Statistical Characteristics for Return Stroke Time and Distance of Multi-return Stroke About Cloud-to-ground Lightning Based on LLS WANG Xueliang, CHENG Qin, GU Shanqiang, WANG Qinglong, ZHANG Kejie, YU Tianye(3914)
- Diagnosis Methods for Transformer Faults Based on Vibration Signal Under Fluctuating Operating Conditions ZHAO Lihua, ZHANG Zhendong, ZHANG Jiangong, HUANG Xiaolong, REN Junwen(3925)
- Evaluation for Switchgear Health States Based on Multi-dimensional Feature with Optimal Rank YANG Fan, DENG Yifan, LI Dongdong, ZHAO Yao(3934)
- Research on Online Measurement Engineering Application of Transformer Winding Short Circuit Reactance WANG Qi, FU Chao, WANG Xinsheng, YE Guoxiong, WU Zhirong, WU Xiong(3943)
- Operation and Maintenance Strategy of Integrated Disconnecting Circuit Breakers Based on Risk Assessment XU Yan, FANG Hualiang, LIAO Jiaqi, LI Jingbin, WANG Haiming(3951)
- Transformer Winding Deformation Detection Technology Based on Pulse Coded Excitation Ultrasonic Spread Spectrum Measuring Distance FENG Yi, DU Haoyang, LI Yimu, WANG Lei, WANG Xin, ZHENG Yihui(3960)
- Detection Method of Incipient Faults of Power Distribution Lines XIONG Siheng, LIU Yadong, FANG Jian, CONG Zihan, YAN Yingjie, JIANG Xiuchen(3970)

Dielectric and Electrical Insulation

- Effect of Corona-discharge-accelerated Deterioration of Silicone Grease on the Surface Properties of Silicone Rubber Insulation WANG Xia, WANG Huanan, CHEN Feipeng, WU Kai, CUI Jiangjing, QIU Wei(3977)
- Influence of TiO₂ Nanoparticle's Geometry on Propagation Velocity of Streamers in Transformer Oil Under Impulse Voltage HUANG Meng, GE Yang, SHAN Bingliang, NIU Mingkang, YING Yupeng, LÜ Yuzhen(3986)

Numerical Calculation and Structural Optimization of Multi-physical Field Coupling for Basin Insulator..... ZHANG Shiling, PENG Zongren, WANG Haoran, CHENG Jianwei(3994)

Effect of Alumina Doping Content on VFTO Tolerance of Epoxy Resin Cone-type Insulators HE Shun , ZHENG Yigu, LIN Chuanjie, SUN Zhaochen, TU Youping , HE Jinliang(4006)

Study on Moisture Absorption, Power Frequency Breakdown and Gas Production Characteristics of Three-element Mixed Insulation Oil YANG Tao, HAO Jian, CHEN Xin, FENG Dawei, LIU Xiong, LIAO Ruijin(4014)

Identification Method of Insulator Pollution Components Based on Hyperspectral Technology QIU Yan, GUO Yujun, ZHANG Xueqin, LIU Kai, LIU Yijie, WU Guangning(4023)

Effect of Aluminum Shielding Gap on Deep Dielectric Charging Characteristics of Polyetheretherketone Under High Energy Electron Irradiation BU Wen, WANG Weiwang, LI Shengtao(4031)

Numerical Calculation of Temperature Rise of Gas Insulated Transmission Lines and Heat Transfer Capability of Insulating Gases CHEN Jingyou, GAO Bing, YANG Fan, YAO Degui, CHI Cheng(4042)

Decomposed Gases Generated by Partial Discharges at Floating Potential Defects in SF₆ Gas Transformers MA Chenxi, QIAO Shengya, ZHOU Wenjun, ZHENG Yu, YU Jianhui(4052)

Pulsed Power, Discharge and Plasmas

Development of All-solid-state Pulse Generator for Generating Synergistic Nanoseconds/Microseconds Pulses WANG Yilin, MA Jianhao, DONG Shoulong, ZENG Weirong, YU Liang, YAO Chenguo(4061)

Characteristics of Enhanced Capacitively-coupled Radio Frequency Plasma Based on Hollow Electrode Structure BAI Zhili, HE Feng, LI Peizhen, HE Liuliang, MIAO Jinsong, OUYANG Jiting(4069)

High Voltage Electromagnetic Effects and Their Characteristics

Modelling of Electromagnetic Field in Human Body with Pacemaker Implanted Under the Influence of Transient Processes in Power Network LU Wu, LI Jicheng, HUANG Dong, DING Ranran, ZHAO Wenbin, ZHOU You(4077)

Research on Misalignment Performance of Magnetic Coupling Structure in Magnetically Coupled Resonant Wireless Power Transfer System ZHANG Wenjie, BI Lufei, LIN Lingyan, SONG Jiancheng, JIA Lei, REN Hui(4087)

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

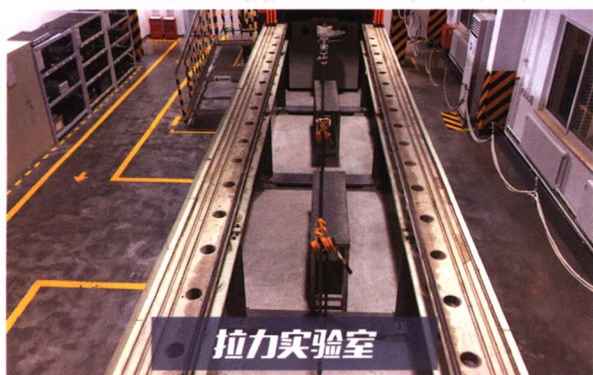
WANG Peng	FANG Zhi	LIU Dingxin	QI Bo	DU Xiong	YANG Qing	LI Hua
LI Qi	HE Jinwei	YU Zhanqing	XIN Huanhai	SONG Qiang	ZHANG Bo	ZHANG Shuqi
ZHANG Chunpeng	CHEN Wu	CHEN Xiangrong	CHEN Laijun	LIN Lei	HU Jianlin	ZHA Junwei
GUO Chunyi	GAO Yu	GAO Guoqiang	TANG Bo	HUANG Xingyi	HUANG Daochun	ZHANG Cheng
PEI Wei	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	WEI Lijing	Tel	86-27-59258041, 59258042
		Fax	86-27-59835529

中国电力科学研究院有限公司

输变电工程研究所施工装备实验室

施工装备实验室，主要从事输变电工程施工机具力学性能检测、输电线路施工机具监督检验和货运索道评估检验，获得CNAS和CMA检测资质、CNAS检验资质，拥有拉力实验室、应变实验室、过滑车实验室、绞磨实验室和葫芦实验室。主持编修了多项输变电工程施工技术及施工装备等行业标准、企业标准。实验室共有检测人员28人，其中检验人员14人，高级职称以上10人，积累了丰富的检验检测经验，可为客户提供优质全面的检验检测服务。



检测产品目录:

- | | | | | |
|----------|--------|------|-------|---------|
| ▶ 基础施工机械 | 履带式运输车 | 货运索道 | 索道牵引机 | 抱杆 |
| ▶ 绞磨 | 起重滑车 | 转向滑车 | 卸扣 | 手扳葫芦 |
| ▶ 手拉葫芦 | 牵引机 | 张力机 | 跨越架 | 纤维绳 |
| ▶ 防扭钢丝绳 | 牵引板 | 放线滑车 | 抗弯连接器 | 旋转连接器 |
| ▶ 网套连接器 | 卡线器 | 压接机 | 提线器 | 接续管保护装置 |

检验对象目录:

输电线路施工机具监督检验

输电线路货运索道评估检验

地址：北京市房山区良乡昊天北大街13号

联系人：刘开 电话：010-58386121