

# 环境技术

ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY (1983年创刊)

## 中国科技核心期刊



北京卫星环境工程研究所

中国航天 Beijing Institute of Spacecraft Environment Engineering

ISSN 1004-7204

CN 44-1325/X

邮发代号：46-355



主管单位：中国机械工业集团有限公司

主办单位：中国电器科学研究院股份有限公司

2023.9 总第 249 期

专注于环境适应性与可靠性领域

## 机电产品环境与可靠性试验中心

Environment and Reliability Test Center for Mechanical & Electrical Products



自动化  
信息化



机电产品环境与可靠性试验中心隶属于北京卫星环境工程研究所（航天511所），是开展航天器系统、分系统、组件产品环境试验与检测、可靠性与寿命验证技术研究与实施的专业机构，同时服务航空、船舶、核电、轨道交通、医疗器械等多个领域。

中心可承接试验类型包括：（空间环境）热试验、力学试验、力热耦合试验、磁试验、电磁兼容试验、空间特殊环境试验、常规环境试验、可靠性试验、材料性能试验以及飞机运输等专项试验。同时可提供实验室规划设计、智慧（数字化）实验室设计及实施、非标试验设备研制等。中心长期致力于机电产品可靠性与寿命验证技术研究，承担了国防科工局、装备发展部、自然科学基金等多项预研课题，可对外开展相应技术服务。

地址：中国北京市海淀区友谊路104号

传真：010-68746751

[广告]

电话：010-68111593 / 68113397

ISSN 1004-7204



0 9>  
9 771004 720232



- 中国科技论文统计源期刊（中国科技核心期刊）
- 中国期刊网源期刊
- 中国学术期刊综合评价数据库源期刊
- 中国学术期刊（光盘版）源期刊
- 中文科技期刊数据库源期刊
- 中国万方数据-数字化期刊群源期刊



**中国电研**  
China Electric Institute



**中国航天**



**重庆哈丁**



**爱斯佩克**

(企业排列不分先后)

**行业动态 TRADE NEWS**

- |         |     |
|---------|-----|
| 01 新闻资讯 | P01 |
| 02 标准动态 | P03 |
| 03 会议信息 | P04 |

**环境适应性和可靠性 ENVIRONMENTAL ADAPTABILITY & RELIABILITY**

- |  |     |
|--|-----|
| 04 军用液冷源产品环境适应性设计和试验方法研究<br>The Design and Research of Environmental Adaptation on Military Liquid Cooling System<br>杜彬, 于世杰, 张同升<br>DU Bin, YU Shi-jie, ZHANG Tong-sheng  | P06 |
| 05 双台振动技术在运输试验中的应用<br>Application of Double Vibrostands Technology in the Transportation Test<br>李旭, 庞家志, 孙东乐<br>LI Xu, PANG Jia-zhi, SUN Dong-le  | P11 |
| 06 基于 Gamma 过程的压力传感器可靠性分析<br>Reliability Analysis of Pressure Sensor Based on Gamma Process<br>孙金鹏, 陈逸鹏, 韦世珂<br>SUN Jin-peng, CHEN Yi-peng, WEI Shi-ke   | P18 |
| 07 多型号卫星产品公路运输环境包装箱设计<br>Design of Packaging Box for Road Transportation Environment of Multi-Type Satellite Products<br>马超, 刘旭亮, 黎玉康, 盖泳伶, 刘海涛<br>MA Chao, LIU Xu-liang, LI Yu-kang, GAI Yong-ling, LIU Hai-tao | P23 |

**环境试验 ENVIRONMENTAL TESTING**

- |   |     |
|---|-----|
| 08 海运集装箱无锌粉末涂层体系的实验研究<br>Experimental Research on Zinc-Free Powder Coating System for Shipping Containers<br>姚谷, 李柏林<br>YAO Gu, LI Zhe-lin  | P30 |
| 09 海洋环境下舱壁射频电缆安装防腐蚀设计及验证技术研究<br>Research on Anti-Corrosion Design and Verification Technology of Bulkhead RF Cable Installation in Marine Environment<br>张莹颖, 陈波, 刘元海<br>ZHANG Ying-yi, CHEN Bo, LIU Yuan-hai | P36 |
| 10 激光雷达成像分析中的研究<br>Research on Laser Radar Imaging Analysis<br>丁昌鹏<br>DING Chang-peng   | P41 |
| 11 某机载光电设备结构优化设计<br>Structure Optimization Design of An Airborne Photoelectric Equipment<br>郑宏军, 叶栋, 尤磊, 梁宇鹏, 吕秋萍<br>ZHENG Hong-jun, YE Dong, YOU Lei, LANG Yu-peng, LU Qiu-ping                              | P48 |
| 12 气体腐蚀评价方法的研究<br>Research on Evaluation Methods for Gas Corrosion<br>王钊桐, 骆汉英, 杨建, 王志敏, 刘泽璞, 贾密<br>WANG Zhao-tong, LUO Han-ying, YANG Jian, WANG Zhi-min, LIU Ze-Pu, JIA Mi                                  | P55 |

- 13 一种基于金属增材制造的穿通液冷板设计和加工方法  
A Design and Processing Method of Penetrating Liquid Cooling Cold Plate Based on Metal Additive Manufacturing  
乔纬韬  
QIAO Wei-tao  
P62
- 14 一种AI芯片模组低温加热技术仿真设计研究  
Research on Simulation Design of Low Temperature Heating Technology for An AI Chip Module  
陈骏, 张裕, 刘德龙, 李杰, 薛承感  
CHEN Jun, ZHANF Yu, LIU De-long, LI Jie, XUE Cheng-gan  
P69
- 15 座椅靠背微动开关可靠性试验及失效探讨  
Reliability Test and Failure Discussion of Seat Back Micro Switch  
胡凯, 于国林, 张旺威, 张仕彬  
HU Kai, YU Guo-lin, ZHANG Wang-wei, ZHANG Shi-bin  
P76
- 16 基于部分故障的威布尔分布寿命数据分析  
Analysis of Weibull Distribution Life Data Based on Fractional Failure  
杨静, 赵可伦, 李慧  
YANG Jing, ZHAO Ke-ren, LI Hui  
P80
- 17 电波暗室场地性能参数计量方法分析  
Metrology Analysis of Anechoic Chamber Site Performance  
罗燕红, 胡瑞杰, 周李渊, 朱镇文  
LUO Yan-hong, HU Rui-jie, ZHOU Li-yuan, ZHU Zhen-wen  
P85
- 18 芯片引脚振动断裂故障分析及改进研究  
Fault Analysis and Improvement Research of Chip Pin Vibration Fracture  
姚佳冬, 林克敏, 肖伟, 丁瑞翔, 徐超亮  
YAO Jia-Dong, LIN Ke-min, XIAO Wei, DING Rui-xiang, XU Chao-Liang  
P88
- 19 兼具高可靠性和高载流量性能的智能电缆  
Intelligent Cable with High Reliability And High Current Carrying Capacity Performance  
胡冉, 厉冰, 叶文忠  
HU Ran, LI Bing, YE Wen-zhong  
P93
- 20 基于AFR夹具去嵌研究  
Research on Fixture Removal Based on AFR  
陈龙坡, 迟雷, 张崇, 李亚飞, 安伟  
CHEN Long-po, CHI Lei, ZHANG Chong, LI Ya-fei, AN Wei  
P98
- 21 关于汽车内饰材料甲醛释放量检测技术的研究  
Research of Technology of Formaldehyde Release in Vehicle Interior Material  
齐雯妍, 郭敏, 叶晓健  
QI Wen-yan, GUO Min, YE Xiao-jian  
P103
- 22 某飞行器探测器支架设计  
Design of Infrared Detector Bracket for an Aircraft  
郭剑, 贾业宁  
GUO Jian, JIA Ye-ning  
P106
- 23 考虑分布式新能源接入的智能配电网线损异常定位系统  
Intelligent Distribution Network Line Loss Anomaly Location System Considering Distributed New Energy Access  
胡壮丽, 罗毅初, 陈雪  
HU Zhuang-li, LUO Yi-chu, CHEN Xue  
P111



(企业排列不分先后)



- 24 分布式光伏接入配电网的主电路可靠性分析  
Reliability Analysis of the Main Circuit for Distributed Photovoltaic Access to Distribution Networks  
曾光辉  
ZENG Guang-hui  
**P116**
- 25 基于数据驱动的台区无功补偿资源充裕度评价方法  
Data-Driven Evaluation Method of Reactive Power Compensation Resource Adequacy in Substation Area  
陈明辉, 黄春艳, 王斐, 李欣, 曾顺奇, 杨晨雨  
CHEN Ming-hui, HUANG Chun-yan, WANG Fei1, LI Xin, ZENG Shun-qu, YANG Chen-yu  
**P121**
- 26 一种新型的用户侧储能智能运营系统  
A New Type of User Side Energy Storage Intelligent Operation System  
程哲, 刘杰, 段奇佑, 刘轩  
CHENG Zhe, LIU Jie, DUAN Qi-you, LIU Xuan  
**P128**
- 27 太空跑台结构力学仿真分析  
Mechanical Simulation Analysis of Space Treadmill Structure  
刘福江, 谢元友, 薛安虎, 刘伟波, 余新明, 朱景涛  
LIU Fu-jiang, XIE Yuan-you, XUE An-hu, LIU Wei-bo, YU Xin-ming, ZHU Jing-tao  
**P134**

## 环境试验设备 ENVIRONMENTAL TEST EQUIPMENT

- 28 基于ISSA-PID试验箱温度控制算法的研究  
Research on Temperature Control Algorithm for Test Chamber Based on ISSA-PID  
杨洪涛, 于晓周, 沈梅, 谢晓杰  
YANG Hong-tao, YU Xiao-zhou, SHEN Mei, XIE Xiao-jie  
**P140**
- 29 无线医疗设备的共存能力评价技术研究  
Research on Evaluation Technology of Coexistence Ability of Wireless Medical Devices  
彭业顺, 徐振飞, 陆伟继, 陈灌欢, 李嘉玲, 李越鳌  
PENG Ye-shun, XU Zhen-fei, LU Wei-ji, CHEN Ying-huan, LI Jia-ling, LI Yue-ao  
**P148**
- 30 关于环境试验设备期间核查方法的探讨  
Discussion on Verification Methods During Environmental Test Equipment  
吴宝军, 侯敏宏, 王星  
WU Bao-jun, HOU Min-hong, WANG Xing  
**P154**
- 31 加速度传感器声灵敏度测试技术研究  
Research on Acoustic Sensitivity Testing Technology of Accelerometer  
潘启铭, 郑术力, 范程刚  
PAN Qi-ming, ZHENG Shu-li, FAN Cheng-gang  
**P158**

## 标准应用与解读 STANDARD APPLICATION AND INTERPRETATION

- 32 接地引下线导通电阻测试仪校准方法  
Calibration Methods of Continuity Resistance Tester of Grounding Down Conductor  
刘晓琴, 吕东瑞, 罗燕红  
LIU Xiao-qin, LV Dong-rui, LUO Yan-hong  
**P163**
- 33 基于CAN通讯的新能源汽车驱动电机检测技术研究  
Research on CAN-Based Testing Technology for Drive Motors in New Energy Vehicles  
程磊, 王刚  
CHENG Lei, WANG Gang  
**P167**

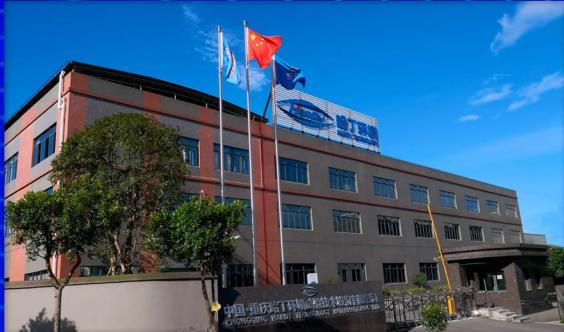


# 哈丁环境

## 公司简介

COMPANY PROFILE

重庆哈丁环境试验技术股份有限公司是国内领先的环境与可靠性试验设备制造商，是以温度·湿度·高度·力度为专业导向的试验设备、工艺设备及大型（复杂）试验设备的制造商和解决方案提供商。



一个有温度又不只有温度……  
制造商和解决方案提供商

## 产品业务

BUSINESS

哈丁环境主要产品有高低温（快温变、步入式）试验箱、高低温（快温变、步入式）湿热试验箱、温（湿）振动三综合试验箱、高低温低气压（湿热）试验箱、温度冲击箱、干燥（高温）箱、真空干燥箱等拥七大类200多个规则的产品。

这些产品广泛应用于航空、航天、兵器、船舶、核电、新能源、汽车、轨交、电子、通信、光电、IT、院校、机械、生物工程及第三方检测机构等领域。同时，部分产品出口到德国、美国、意大利、新加坡、印度尼西亚、韩国、俄罗斯、土耳其等国家。



步入式试验箱



太阳辐射试验箱



三综合试验箱



快温变试验箱



高低温冲击试验箱



低气压试验箱



联系电话：023-42606868



公司地址：重庆·合川·天顶工业区 前照路9号