



QK1937927

专业权威刊物

4

(双月刊)

第37卷总第220期

2019

ISSN 1672-5468  
CN 44-1412/TN

# 电子产品 可靠性与环境试验

EPRET  
1962年创刊

ELECTRONIC PRODUCT RELIABILITY AND ENVIRONMENTAL TESTING

主管/中华人民共和国工业和信息化部 主办/工业和信息化部电子第五研究所 协办/中国电子学会可靠性分会 全国电工电子产品可靠性和维修性标准化委员会



中国赛宝实验室  
(工业和信息化部电子第五研究所)

中国从事可靠性与环境适应性研究的专业机构

认证计量 · 试验检测 · 分析评价 · 数据服务 · 软件评测 · 信息安全

www.ceprei.com

ISSN 1672-5468



万方数据

- 《中国学术期刊影响因子年报》统计源期刊
- 中国期刊引证报告(扩刊版)
- 超星期刊域出版平台用刊
- 万方数据-数字化期刊群入网期刊
- 中国核心期刊(遴选)数据库用刊
- 中文科技期刊数据库用刊
- 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
- 《CAJ-CD规范》执行优秀奖期刊
- 广东省优秀科技期刊
- 中国期刊网 中国学术期刊(光盘版)
- 电子科技文献数据库 电子科技文摘用刊
- 广东省特色科技期刊

## 目次

第 37 卷第 4 期  
总第 220 期 (2019 年)

**可靠性与环境适应性理论研究**

基于 NL 模型的光电加速度计加速试验方法研究 ..... 黄铎佳, 胡湘洪, 张 蕊, 沈峥嵘, 赵振峰, 张博文, 连晓棠 (1)

大型复杂电子系统的紧缩可靠性试验解决方案 ..... 马跃进, 汪凯蔚, 沈峥嵘, 黄永华 (6)

温度循环应力下模拟 IC 封装失效的加速退化研究 ..... 李 涛, 吴兆希 (11)

复杂电子装备可靠性评估方法研究 ..... 张培跃, 钱思宇, 顾卫东, 谢明振 (15)

**可靠性物理与失效分析技术**

某微波收发组件镀金铜引线焊点失效分析 ..... 魏守明, 吴小虎, 戴雨涵, 孔 磊 (19)

**电子元器件与可靠性**

电负荷对氧化锌压敏电阻器电容量的影响 ..... 曾铭衡, 黄家荣 (23)

电极直径对 Y 电容器损耗角正切的影响 ..... 赵丽兴, 冯诗银, 罗史谦, 陈 妙 (27)

ZnO 压敏电阻器电压分散性探讨 ..... 王朝阳, 冯诗银, 蓝小林, 崔锦鹏, 陈 妙 (30)

**计算机科学与技术**

试验设计在 Y 电容器设计中的运用 ..... 冯诗银, 王朝阳, 罗史谦, 赵丽兴, 陈 妙 (34)

**仿真建模与分析**

虚拟仿真在直升机维修性设计和评估中的应用 ..... 胡 磊, 王 斌 (39)

模拟 CMOS 集成电路 SEL 仿真验证研究 ..... 罗 俊 (47)

ANSYS 动力学仿真在航空机箱设计上的应用 ..... 许良柱, 张 伟, 陈科羽, 吴宏宇, 李 创 (54)

**计量与测试技术**

温度滴定分析方法的应用 ..... 张 琦 (60)

分段式高精度隧道洞外亮度测量方法研究 ..... 常 亮, 向 易, 肖青山, 黎树棠 (65)

动态热机械分析法测量 PCB 玻璃化转变温度的研究 ..... 楼 倩, 郑焕军 (73)

ADC INL/DNL 测试的直方图方法研究 ..... 陈新军, 李军求 (77)

**标准与行业研究**

基于适航的民机机载设备环境试验标准需求分析 ..... 孔叔纺, 胡湘洪 (83)

**质量管理与产品认证**

军工科研单位装备检验试验管理探讨 ..... 宋广怡, 李龙飞 (89)

**综述与展望**

无氰电镀银工艺国内外研究现状及存在的主要问题 ..... 陈 曦, 王朝阳 (93)

**可靠性与环境适应性标准信息与行业动态**

美国 Lumina Networks 公司发布一款可以提高服务可靠性的新产品 ..... (5)

关于防范不法分子对本刊作者进行诈骗的声明 ..... (18)

俄第五代核潜艇将采用多用途设计 ..... (33)

2016 年《国外质量与可靠性信息》合订本征订信息 ..... (46)

《电子产品环境与可靠性试验》杂志 2012—2013、2017—2019 年增刊出版和征订信息 ..... (53)

F-35A 用上自动地面防撞系统 ..... (59)

本刊加入“中国知网 (CNKI)”等系列数据库的声明 ..... (64)

新型机器人系统成俄工兵的“得力助手” ..... (72)

俄罗斯首款重型攻击无人机成功首飞 ..... (82)

日本 IT 公司集成 Cloudian 对象存储软件, 借助闪存实现高性能、低成本存储 ..... (88)

俄军测试可快速搭建的高速通信网络 ..... (92)

征稿启事  
投稿须知  
订阅单

DIANZI CHANPIN KEKAOXING YU HUANJING SHIYAN

## CONTENTS

Vol.37 No.4  
Total No.220 (2019)

Research on the Accelerated Test Method of Photoelectric Accelerometer Based on NL Model ... HUANG Duojia, HU Xiangho, ZHANG Rui, SHEN Zhengrong, ZHAO Zhenfeng, ZHANG Bowen, LI Xiaotang

Condensed Reliability Test Solution for the Large-Scale Complex Electronic System ... MA Yuejin, WANG Kaiwei, SHEN Zhengrong, HUANG Yonghua

Research on the Accelerated Degradation of Analog IC Package Failure Based on Temperature-cycle Stress ... LI Tao, WU Zhaoxi

Research on Reliability Evaluation Method of Complex Electronic Equipment ... ZHANG Peiyue, QIAN Siyu, GU Weidong, XIE Mingzhen

The Failure Analysis of Gold-plated Copper Lead Solder Joint of a Microwave Transceiver ... WEI Shouming, WU Xiaohu, DAI Yuhan, KONG Lei

The Effect of the Electric Load on the Capacitance of ZnO Varistor ... ZENG Mingheng, HUANG Jiarong

Effect of Electrode Diameter on Tangent of Loss Angle of Y Capacitor ... ZHAO Lixing, FENG Shiyin, LUO Shilian, CHEN Miao

Research on Voltage Dispersion of ZnO Varistors ... WANG Zhaoyang, FENG Shiyin, LAN Xiaolin, CUI Jinpeng, CHEN Miao

Application of DOE in the Design of Y Capacitor ... FENG Shiyin, WANG Zhaoyang, LUO Shilian, ZHAO Lixing, CHEN Miao

Application of Virtual Simulation in Helicopter Maintainability Design and Evaluation ... HU Lei, WANG Bin

Research on the Simulation Verification of SEL of Analog CMOS Integrated Circuits ... LUO Jun

Application of ANSYS Dynamic Simulation in Aerospace Chassis Design ... XU Liangzhu, ZHANG Wei, CHEN Keyu, WU Hongyu, LI Chuang

Application of Temperature Titration Analysis Method ... ZHANG Qi

The Study of the Segmented High Accuracy Tunnel Access Zone Luminance Measurement Method ... CHANG Liang, XIANG Yi, XIAO Qingshan, LI Shutang

Study on Measurement of Glass Transition Temperature of PCB by Dynamic Mechanical Analysis ... LOU Qian, ZHENG Huanjun

Research on the Histogram Method of ADC INL/DNL Testing ... CHEN Xinjun, LI Junqiu

Requirement Analysis of Environmental Test Standards for Civil Aircraft Airborne Equipments Based on Airworthiness ... KONG Shufang, HU Xianghong

Discussion on Equipment Inspection Test Management of Military Scientific Research Institute ... SONG Guangyi, LI Longfei

Research Status and Main Problems of Cyanide-free Silver Electroplating Process at Home and Abroad ... CHEN Xi, WANG Zhaoyang

ELECTRONIC PRODUCT RELIABILITY AND ENVIRONMENTAL TESTING

电话: 020-87237043

传真: 020-87236852

网络地址: epret.ceprei.com www.ceprei.com

电子邮箱: kkk@ceprei.com kkk@vip.ceprei.com

万方数据



# 工业和信息化部电子第五研究所 (中国赛宝实验室)

## 赛宝简介

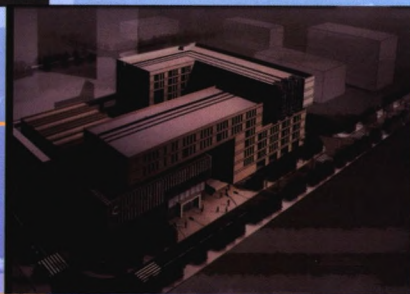
### Introduction

中国赛宝实验室(工业和信息化部电子第五研究所),又名中国电子产品可靠性与环境试验研究所,始建于1955年,是中国最早从事可靠性研究的权威机构。50多年来,在质量与可靠性领域,支撑政府、服务行业;引领技术发展,参与国际技术交流;面向市场、服务企业,与企业共同发展,为工业和信息化、两化融合做出重要贡献。

实验室本部位于广州市天河区,在广州、苏州、重庆、宁波、佛山、香港建有实验室,在广州、海南万宁、西沙群岛、拉萨建有不同气候环境条件特点的天然暴露试验站,在全国各省会城市都设有办事处。



中国赛宝(佛山)实验室



中国赛宝(重庆)实验室



中国赛宝(香港)实验室



中国赛宝(宁波)实验室



中国赛宝(华东)实验室