

装备环境工程

Equipment Environmental Engineering

月刊 2004年创刊

Monthly Initial Issue 2004

第18卷 第7期 2021年7月25日出版

Vol.18 No.7 July. 25, 2021

主管单位：中国兵器装备集团有限公司

主办单位：中国兵器工业第五九研究所

国防科技工业自然环境试验研究中心

出版单位：重庆五九期刊社

社 长：吴护林

副 社 长：张伦武 李文涛（常务）胡江华

编辑部主任：张营营

主 编：张伦武

执行主编：张燕

责任编辑：刘世忠 杨兵 邓李旻

Superintendent:China South Industries Group CO., LTD.

Southwest Institute of Technology and Engineering

Natural Environmental Test and Research Center of Science

Publisher:Chongqing Wujiu Periodicals Press

President:WU Hu-lin

Vice Presidents:ZHANG Lun-wu LI Wen-tao HU Jiang-hua

Editorial Department Director:ZHANG Ying-ying

Editor-in-Chief:ZHANG Lun-wu

Executive Editor:ZHANG Yan

Responsible Editors:LIU Shi-zhong YANG Bing DENG Li-yang

地 址：重庆市石桥铺渝州路33号

邮 编：400039

电 话：023-68792835

传 真：023-68792396

网址(投稿)：www.eee-j.com

电子邮箱：zbhjgc@163.com

ADDRESS: NO.33 Yuzhou Road, Jiulongpo District, Chongqing,China

Postcode:400039

Tel:023-68792835

Fax:023-68792396

Website:www.eee-j.com

Email:zbhjgc@163.com

印刷单位：重庆新金雅迪艺术印刷有限公司

发行范围：国内外公开发行

国内发行：中国邮政集团有限公司重庆市分公司

国外发行：中国国际图书贸易集团有限公司

邮发代号：78-7

国外发行代号：BM2870

定价：45.00元

广告经营许可证：渝工商广字040297号

国际标准刊号：ISSN 1672-9242

国内统一刊号：CN 50-1170/X

Printer:Chongqing Xinjinyadi Art Printing Co., Ltd.

Distribution Coverage: International Distribution

Domestic Distributor:Chongqing Branch of China Post Group Co., Ltd.

Oversea Distributor:China International Book Trading Corporation

Order Office:All Local Post Offices in China(78-7)

Oversea Distribution:BM2870

PRICE: RMB 45.00

Advertising License:Chongqing Industrial and Commercial

Advertisements No.040297

International unitary issue number: ISSN 1672-9242

Domestic unitary issue number: CN 50-1170/X

数据库收录

中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)

中国期刊网全文数据库收录期刊

中国学术期刊(光盘版)入编期刊

美国《化学文摘》(CA)收录期刊

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

万方数据-数字化期刊群全文上网期刊

中文科技期刊数据库收录期刊

美国《剑桥科学文摘》(GSA)收录期刊

版权声明

所有作者同意论文录用后，即视为所有作者同意将著作权中的修改权、复制权、发行权、信息网络传播权、翻译权、汇编权在全世界范围内转让给本刊。未经本刊书面许可，作者不得授权他人或组织以任何形式汇编、转载、出版本文的任何部分。若发生一稿多投、泄密、侵权等问题，一切责任由作者承担。

该论文在重庆五九期刊社编辑出版发表后，重庆五九期刊社将向作者支付一次性稿酬，并赠送样刊两本。若重庆五九期刊社再以其他形式出版该论文，将不再支付作者稿酬。

《装备环境工程》第三届编辑委员会

(按姓名拼音或字母排序)

名誉主任委员

吴伟仁(中国工程院院士)

主任委员

刘刚(中国兵器装备集团有限公司)

副主任委员

钱一欣(中国兵器装备集团有限公司)

吴护林(西南技术工程研究所)

高级顾问

才鸿年(中国工程院院士)

刘尚合(中国工程院院士)

邱志明(中国工程院院士)

侯保荣(中国工程院院士)

刘永才(中国工程院院士)

王浚(中国工程院院士)

柯伟(中国工程院院士)

国内委员

白真权(中国石油集团石油管工程技术研究院)

蔡健平(中国航天标准化研究所)

蔡远利(西安交通大学)

车付田(河南平原光电有限公司)

陈光章(中国船舶重工集团公司第七二五研究所)

陈海波(中国科学技术大学)

陈跃良(海军航空大学青岛校区)

陈忠明(航空工业沈阳飞机设计研究所)

陈自强(上海交通大学)

成竹(中国飞机强度研究所)

丁雪兴(兰州理工大学)

董俊华(中国科学院金属研究所)

董世运(陆军装甲兵学院)

董泽华(华中科技大学)

杜敏(中国海洋大学)

冯立新(航空工业第一飞机设计研究院)

付前刚(西北工业大学)

傅耘(中国航空综合技术研究所)

高飞(中国航空工业集团公司第一飞机设计研究院)

顾兆林(西安交通大学)

桂泰江(海洋化工研究院有限公司)

郭洪波(北京航空航天大学)

郭少云(四川大学)

郭小朝(空军军医大学)

郭学辉(西安石油大学)

郭学益(中南大学)

韩恩厚(广东腐蚀科学与技术创新研究院)

韩建立(海军航空大学岸防兵学院)

何春霞(南京农业大学)

何德良(湖南大学)

何仁(江苏大学)

何宇廷(空军工程大学)

侯冬云(中国舰船研究设计中心)

胡勇有(华南理工大学)

黄桂桥(钢铁研究总院青岛海洋腐蚀研究所)

黄瑾辉(湖南大学)

黄铭(云南大学)

黄云(工业和信息化部电子第五研究所)

姜潮(湖南大学)

焦纬洲(中北大学)

揭敢新(中国电器科学研究院股份有限公司)

康士峰(中国电子科技集团公司第二十二研究所)

李桂娟(大连测控技术研究所)

李海波(北京强度环境研究所)

李晖(中国兵器工业集团第五三研究所)

李劲风(中南大学)

李明海(中国工程物理研究院总体工程研究所)

李谋成(上海大学)

李少香(青岛科技大学)

李晓刚(北京科技大学)

李晓钢(北京航空航天大学)

李岩(南京水利科学研究所)

李在均(江南大学)

林安(武汉大学)

林昌健(厦门大学)

林干(装发环境工程专家组)

林冠发(中国石油集团石油管工程技术研究院)
蔺存国(中国船舶重工集团公司第七二五研究所)
刘东(中国科学院合肥物质科学研究院)
刘宏芳(华中科技大学)
刘辉(中南大学)
刘建忠(浙江大学)
刘凯龙(陆军试验训练基地)
刘马宝(西安交通大学)
刘少斌(南京航空航天大学)
刘祥萱(火箭军工程大学)
卢琳(北京科技大学)
陆峰(中国航发北京航空材料研究院)
吕战鹏(上海大学)
马界祥(航空工业第一飞机设计研究院)
马君峰(中国飞机强度研究所)
毛保全(陆军装甲兵学院)
毛卫国(长沙理工大学)
穆志韬(海军航空大学青岛校区)
牛宝良(中国工程物理研究院总体工程研究所)
欧忠文(中国人民解放军陆军勤务学院)
潘湛昌(广东工业大学)
彭群家(中广核苏州热工研究院有限公司)
钱兆俊(上海船舶设备研究所)
邱晞(西安飞机集团有限责任公司)
屈撑圉(西安石油大学)
尚德广(北京工业大学)
邵忠宝(东北大学)
邵忠财(沈阳理工大学)
沈瑞琪(南京理工大学)
石全(陆军工程大学)
宋仁国(常州大学)
宋诗哲(天津大学)
宋希文(内蒙古科技大学)
宋祖勋(西北工业大学)
孙杰(沈阳理工大学)
孙明先(中国船舶重工集团公司第七二五研究所)
孙志华(中国航发北京航空材料研究院)
所俊(海军研究院)
谈乐斌(南京理工大学)
谭志良(陆军工程大学石家庄校区)
汤宝平(重庆大学)
汪雪良(中国船舶科学研究中心)
王贵(广东海洋大学)
王浩伟(航空工业特种飞行器研究所)
王吉会(天津大学)
王克军(西安电子工程研究所)
王鹏(中国科学院兰州化学物理研究所)
王琦(辽宁工业大学)
王启民(广东工业大学)
王体健(南京大学)
王向明(航空工业沈阳飞机设计研究所)
王煊军(火箭军工程大学)
王学田(北京理工大学)
王延相(山东大学)
王雨时(南京理工大学)
王哲(航空工业第一飞机设计研究院)
王振尧(中国科学院金属研究所)
魏化震(中国兵器工业集团第五三研究所)
魏世丞(陆军装甲兵学院)
吴行(63963部队)
吴健(中国电子科技集团公司第二十二研究所)
吴明铂(中国石油大学(华东))
吴勋(解放军96901部队24分队)
吴宜勇(哈尔滨工业大学)
吴志伟(中国科学院山西煤炭化学研究所)
向树红(北京卫星环境工程研究所)
谢发勤(西北工业大学)
徐东(安徽工业大学)
杨国来(南京理工大学)
杨生胜(兰州空间技术物理研究所)
杨毅(南京理工大学)
杨远洪(北京航空航天大学)
易胜(63961部队)
尹爱军(重庆大学)
于存贵(南京理工大学)
余永刚(南京理工大学)
詹亮(华东理工大学)
张大全(上海电力大学)
张盾(中国科学院海洋研究所)
张国庆(广东工业大学)
张津(北京科技大学)
张乐福(上海交通大学)
张雷(北京科技大学)
张伦武(西南技术工程研究所)
张士峰(国防科技大学)
张永胜(中国科学院兰州化学物理研究所)
张勇(成都电子科技大学)
张昭(浙江大学)
赵保平(北京机电工程研究所)
赵春晖(哈尔滨工程大学)
赵国仙(西安石油大学)
赵景茂(北京化工大学)
赵宇(北京航空航天大学)
赵振维(中国电子科技集团公司第二十二研究所)
郑玲(重庆大学)
周和荣(武汉科技大学)
周堃(西南技术工程研究所)
朱志平(长沙理工大学)

国际委员

Wei Gao (The University of Auckland)

理事长

钱一欣 中国兵器装备集团有限公司

副理事长

吴护林 中国兵器工业第五九研究所
任占勇 中国航空综合技术研究所
齐晓亮 中国兵器工业第五三研究所
孙明先 中国船舶重工集团公司第七二五研究所
张志贤 重庆银河试验仪器有限公司
龙德中 重庆哈丁环境试验技术股份有限公司

常务理事（按姓氏笔画排列）

邓 林 中国电子科技集团公司第二十九研究所	赵小兵 北京空间机电研究所
王玉林 中国北方车辆研究所	宋 闯 北京机电工程研究所
朱宜生 中国船舶重工集团公司第七二三研究所	高 源 中国航天科工集团第二研究院
李宏民 中国航天科工防御技术研究试验中心	唐伦科 国防科技工业自然环境试验研究中心
李明海 中国工程物理研究院总体工程研究所	崔振铎 天津大学
李晓刚 北京科技大学	

理事（按姓氏笔画排列）

千应庆 中国兵器工业第二一八研究所	张正平 北京强度环境研究所
王 冬 中国航天科工集团二院二部	张海丽 北京易盛泰和科技有限公司
王立峰 航天材料及工艺研究所	赵 营 北京机电工程总体设计部
方玉峰 中航工业飞机公司	杨显清 重庆嘉陵特种装备有限公司
邓 晖 北京航天长征飞行器研究所	杨建斌 兰州华宇航天技术应用有限责任公司
冯咬齐 北京卫星环境工程研究所	杨国富 广东莱伯通试验设备有限公司
任玉基 中航工业郑州飞机装备有限责任公司环境实验中心	单军勇 中国兵器工业第二〇六研究所
任全彬 中国航天科技集团公司第四研究院第四十一研究所	姜 健 上海卫星装备研究所
刘 辉 中航工业庆安集团有限公司	郭 健 北京自动化控制设备研究所
刘 剑 北方夜视科技集团公司	郭少云 四川大学高分子材料工程国家重点实验室
李 强 中国船舶工业综合技术经济研究院	徐 钢 中航工业洛阳电光设备研究所环境与可靠性实验室
许 斌 重庆阿泰可科技股份有限公司	黄文超 中国飞机强度研究所
段卓毅 中航工业西安飞机设计研究所	黄初期 广东众志检测仪器有限公司
吴 健 中国电子科技集团公司第二十二研究所	董龙雷 西安交通大学航天航空学院
沙长安 中航通用飞机有限责任公司	蒋建军 西安飞机国际航空制造股份有限公司
张长革 北京遥感设备研究所	褚林塘 中国特种飞行器研究所

目次 CONTENTS

武器装备 Weapon and Equipment

- 1 地面装备红外辐射测量不确定度分析研究
Research on Uncertainty Analysis of Ground Equipment Infrared Radiation Measurement
刘增灿, 张群兴, 罗中华, 邓爱明, 张天才
LIU Zeng-can, ZHANG Qun-xing, LUO Zhong-hua, DENG Ai-ming, ZHANG Tian-cai
- 7 弹上设备湿热试验典型失效机理分析及建议
Typical Failure Mechanism Analysis and Suggestions Caused by Damp Heat Test of Equipment on Missile
周洁, 陈津虎, 赵帅帅, 张涛
ZHOU Jie, CHEN Jin-hu, ZHAO Shuai-shuai, ZHANG Tao
- 15 装备环境基础数据信息服务平台建设研究
Research on the Development of Equipment Environment Basic Data Information Service Platform
万军
WAN Jun
- 22 GJB 150.8A 淋雨试验解读及淋雨试验探讨
Interpretation and Discussion of GJB 150.8A Rain Test
杨冬甫, 罗兰, 刘纲玲
YANG Dong-fu, LUO Lan, LIU Gang-ling

航空航天装备 Aviation and Aerospace Equipment

- 29 一种飞机发动机影响区设备的可靠性试验剖面设计方法
Design Method for Reliability Test Profile of Equipment in the Affected Area of Aircraft Engine
申加康, 张建军, 傅耘
SHEN Jia-kang, ZHANG Jian-jun, FU Yun
- 38 飞机实验室气候试验风险识别及分析
Risk Identification and Analysis of Aircraft Climate Test in Laboratory
苏杭, 吴学敏, 吴敬涛
SU Hang, WU Xue-min, WU Jing-tao

海洋工程装备 Marine Engineering Equipment

- 44 天然海水中铜离子的添加对 EH40 钢腐蚀的影响
Effect of Adding Copper Ion on Corrosion of EH40 Steel in Natural Seawater
徐鸣, 吴佳佳, 张盾
XU Ming, WU Jia-jia, ZHANG Dun
- 52 铝基牺牲阳极材料污损失效概述
Summary of Aluminum-based Sacrificial Anode Materials Fouling Failure
刘锦昆, 张天遂, 王俊强, 张斐, 李广芳, 刘宏芳
LIU Jin-kun, ZHANG Tian-sui, WANG Jun-qiang, ZHANG Fei, LI Guang-fang, LIU Hong-fang
- 62 热带滨海景观设施的腐蚀特征及其影响因素简析
Corrosion Characteristics of Tropical Coastal Structures and Analyses of Their Influencing Factors
容宇媚, 张际标, 陈春亮, 邓培昌, 胡杰珍
RONG Yu-mei, ZHANG Ji-biao, CHEN Chun-liang, DENG Pei-chang, HU Jie-zhen
- 70 氟碳涂料实验室循环盐雾试验后防腐行为研究
Anti-corrosion Behavior of Fluorocarbon Coating After Cyclic Salt Spray Test
余祖新, 王洪伦, 张涛, 何建新, 王莞
SHE Zu-xin, WANG Hong-lun, ZHANG Tao, HE Jian-xin, WANG Wan

重大工程装备 Key Projects Equipment

- 75 Mie 散射中递推方法的比较
Comparison of the Recursion Formula in Calculation of Mie Scattering

林乐科, 赵振维, 张鑫

LIN Le-ke, ZHAO Zhen-wei, ZHANG Xin

79 综合预应力与陀螺效应的 TLJ500 土工离心机模态分析

The Modal Analysis on the TLJ500 Centrifuge with the Pre-stress and Gyroscopic Effect

陈学前, 沈展鹏, 杜强, 陈红永, 李上明

CHEN Xue-qian, SHEN Zhan-peng, DU Qiang, CHEN Hong-yong, LI Shang-ming

84 单缸摩托车发动机中低速性能优化

Performance Optimization of Single-cylinder Motorcycle Engine in Low and Medium Speed

唐元斌, 庞奎, 廖寿昌, 吴志畅

TANG Yuan-bin, PANG Kui, LIAO Shou-chang, WU Zhi-chang

94 压缩机组连接螺栓异常断裂失效分析与治理

Analysis and Treatment for Abnormal Failure of Connecting Bolt on Compressor Unit

禹贵成, 宋伟, 梁天佑, 汤丁, 黎明, 韩华明

YU Gui-cheng, SONG Wei, LIANG Tian-you, TANG Ding, LI Ming, HAN Hua-ming

99 交流干扰下碱性环境中富锌环氧涂层失效机制研究

Effect of AC Interference on Failure Mechanism of Zinc-rich Epoxy Coatings in Different Environments

姜洁, 许甜, 刘婧, 杨超, 崔淦

JIANG Jie, XU Tian, LIU Jing, YANG Chao, CUI Gan

107 浅析科技创新和关键核心技术突破对装备环境适应性高质量发展的重要性

Technological Innovation and Key Core Technology Breakthrough: The Cornerstone of Equipment Environment Adaptability High-quality Development

罗来正, 王江山

LUO Lai-zheng, WANG Jiang-shan

112 多点激励中的控制载荷存在性

The Existence of Control Load in Multi-points Excitation

胡杰

HU Jie

环境试验与观测 Environmental Test and Observation

119 基于小波相关分析框架的大气腐蚀数据挖掘

Data Mining of Atmospheric Corrosion Based on Wavelet Correlation Analysis Framework

那中丽, 付冬梅, 孟金桃, 裴梓博

NA Zhong-li, FU Dong-mei, MENG Jin-tao, PEI Zi-bo

125 不同环境下包装容器内温湿度变化试验研究

Experimental Study on Variation of Temperature and Humidity in Packaging Container under Different Environments

王竟成, 李军念, 张伦武, 张丁非

WANG Jing-cheng, LI Jun-nian, ZHANG Lun-wu, ZHANG Ding-fei

研究综述 Research Review

130 海洋环境水下采油树腐蚀与防护研究进展

Research Progress on Corrosion and Protection of Christmas Tree in Marine Environment

李莹莹, 任美鹏, 王名春, 南有博, 吴沿, 王秀通

LI Ying-ying, REN Mei-peng, WANG Ming-chun, NAN You-bo, WU Yan, WANG Xiu-tong

广告索引

封底

东莞市众志检测仪器有限公司

封二

重庆银河试验仪器有限公司

封三

广东莱伯通试验设备有限公司

封三前

1. 重庆哈丁环境试验技术股份有限公司

2. 中国兵器工业第五九研究所

3. 装备环境工程

4. 国防科技工业自然环境试验研究中心

期刊基本参数: CN 50-1170/X*1983*m*A4*140*zh*P* ¥ 45.00*2500*20*2021-7