

# 装备环境工程

Equipment Environmental Engineering

月刊 2004年创刊

Monthly Initial Issue 2004

第21卷 第4期 2024年4月25日出版

Vol.21 No.4 Apr. 25, 2024

主管单位：中国兵器装备集团有限公司  
主办单位：中国兵器装备集团西南技术工程研究所  
出版单位：《装备环境工程》编辑部  
社 长：吴护林  
总 编 辑：李文涛

主 编：张伦武

## 编辑部

主 任：邹 浪  
副 主 任：杨 兵  
执行主编：杨 兵  
责任编辑：杨 兵 邓李旻 廖 菁

## 出版部

主 任：万长清  
责任编辑：刘世忠

地 址：重庆市石桥铺渝州路33号  
邮 编：400039  
电 话：023-68792835  
网址(投稿)：www.eee-j.com  
电子邮箱：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

Superintendent: China South Industries Group CO., LTD.  
Sponsor: Southwest Institute of Technology and Engineering  
Publisher: Editorial Office of *Equipment Environmental Engineering*  
President: WU Hulin  
General Editor: LI Wentao

Editor-in-Chief: ZHANG Lunwu

## Editorial Department

Director: ZOU Lang  
Deputy Director: YANG Bing  
Executive Editor-in-Chief: YANG Bing  
Editor in Charge: YANG Bing DENG Liyang LIAO Jing

## Publishing Department

Director: WAN Changqing  
Editor in Charge: LIU Shizhong

ADDRESS: NO.33 Yuzhou Road, Jiulongpo District, Chongqing, China  
Postcode: 400039  
Tel: 023-68792835  
Website: www.eee-j.com  
Email: zbhjgc@163.com

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》(CSA)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)

## 高级顾问

才鸿年 (中国工程院院士)	刘尚合 (中国工程院院士)	王 浚 (中国工程院院士)
韩恩厚 (中国工程院院士)	刘永才 (中国工程院院士)	王向明 (中国工程院院士)
侯保荣 (中国工程院院士)	邱志明 (中国工程院院士)	王自力 (中国工程院院士)
柯 伟 (中国工程院院士)	唐志共 (中国科学院院士)	

## 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)

## 国内委员

白真权 (中国石油集团石油管工程技术研究院)	韩建立 (海军航空大学岸防兵学院)
蔡健平 (中国航天标准化研究所)	何春霞 (南京农业大学)
蔡远利 (西安交通大学)	何德良 (湖南大学)
蔡振兵 (西南交通大学)	何 仁 (江苏大学)
车付田 (河南平原光电有限公司)	何宇廷 (空军工程大学)
陈光章 (中国船舶重工集团公司第七二五研究所)	侯冬云 (中国舰船研究设计中心)
陈海波 (中国科学技术大学)	胡勇有 (华南理工大学)
陈跃良 (海军航空大学青岛校区)	黄安畏 (西南技术工程研究所)
陈忠明 (航空工业沈阳飞机设计研究所)	黄 铭 (云南大学)
陈自强 (上海交通大学)	黄 云 (工业和信息化部电子第五研究所)
成天涛 (复旦大学)	姜 潮 (湖南大学)
成 竹 (中国飞机强度研究所)	焦纬洲 (中北大学)
褚恩义 (陕西应用物理化学研究所)	揭敢新 (中国电器科学研究院股份有限公司)
丁雪兴 (兰州理工大学)	康士峰 (中国电子科技集团公司第二十二研究所)
董俊华 (中国科学院金属研究所)	李昌坤 (西南技术工程研究所)
董世运 (陆军装甲兵学院)	李宏民 (中国航天科工防御技术研究试验中心)
董泽华 (华中科技大学)	李桂娟 (大连测控技术研究所)
杜 敏 (中国海洋大学)	李海波 (北京强度环境研究所)
冯立新 (航空工业第一飞机设计研究院)	李 晖 (中国兵器工业集团第五三研究所)
付前刚 (西北工业大学)	李明海 (中国工程物理研究院总体工程研究所)
傅 耘 (中国航空综合技术研究所)	李谋成 (上海大学)
高 飞 (中国航空工业集团公司第一飞机设计研究院)	李 强 (中北大学)
顾兆林 (西安交通大学)	李少香 (青岛科技大学)
郭洪波 (北京航空航天大学)	李晓刚 (北京科技大学)
郭少云 (四川大学)	李晓钢 (北京航空航天大学)
郭小朝 (空军军医大学)	李 岩 (南京水利科学研究院)
郭学辉 (西安石油大学)	李忠盛 (西南技术工程研究所)

李在均（江南大学）  
梁争峰（西安近代化学研究所）  
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）  
刘成龙（重庆理工大学）  
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）  
刘祥莹（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）  
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）  
冉秀忠（西南技术工程研究所）  
荣克林（北京强度环境研究所）  
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）  
谭志良（陆军工程大学石家庄校区）  
汤宝平（重庆大学）  
汤文明（合肥工业大学）  
汪刘应（火箭军工程大学）  
汪雪良（中国船舶科学研究中心）  
王 成（北京理工大学）  
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 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）  
宣兆龙（陆军工程大学）  
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）  
曾照洋（中国航空综合技术研究所）  
詹 亮（华东理工大学）  
张保军（中国北方车辆研究所）  
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）  
张天才（西南技术工程研究所）  
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）  
赵春晖（哈尔滨工程大学）  
赵河明（中北大学）  
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)

# 《装备环境工程》第一届青年编辑委员会

(按姓名拼音或字母排序)

卞贵学 (海军航空大学青岛校区)  
丛大龙 (西南技术工程研究所)  
程玉杰 (北京航空航天大学)  
崔 平 (陆军工程大学石家庄校区)  
崔腾飞 (中国直升机设计研究所)  
崔中雨 (中国海洋大学)  
杜彦斌 (重庆工商大学)  
付安庆 (中国石油集团石油管工程技术研究院)  
管小荣 (南京理工大学)  
侯 健 (中国船舶集团有限公司第七二五研究所)  
胡迪科 (上海宇航系统工程研究所)  
胡 明 (沈阳理工大学)  
胡宇鹏 (中国工程物理研究院总体工程研究所)  
黄 彪 (北京理工大学)  
黄桥高 (西北工业大学)  
黄振贵 (南京理工大学)  
贾昊楠 (32181 部队)  
李贵杰 (大连理工大学)  
李 蛟 (陕西应用物理化学研究所)  
李 明 (中国航空综合技术研究所)  
李 娜 (西南技术工程研究所)  
李 爽 (中国北方车辆研究所)  
李天鹏 (陆军工程大学)  
梁志远 (西安交通大学)  
刘 斌 (武汉理工大学)  
刘 聪 (西南技术工程研究所)  
刘 顾 (火箭军工程大学)  
刘 杰 (烟台大学)  
刘 宁 (哈尔滨工程大学)  
刘 栓 (中国科学院宁波材料技术与工程研究所)  
刘 涛 (上海海事大学)  
刘 曦 (西安现代控制技术研究所)  
刘新春 (庆安集团有限公司)  
卢海涛 (中国兵器工业第二〇八研究所)  
卢向雨 (河海大学)  
吕晓猛 (火箭军工程大学)  
罗楚养 (东华大学)  
骆 晨 (北京航空材料研究院)  
满 成 (中国海洋大学)  
苗 强 (四川大学)  
庞福振 (哈尔滨工程大学)  
庞维强 (西安近代化学研究所)  
綦 磊 (北京卫星环境工程研究所)  
乔岩欣 (江苏科技大学)  
任 炜 (陕西应用物理化学研究所)  
任元强 (南京航空航天大学)  
沈自才 (北京卫星环境工程研究所)  
孙 佳 (西北工业大学)  
时圣波 (西北工业大学)  
宋江凤 (重庆大学)  
苏鹏飞 (西安近代化学研究所)  
睢贺良 (中国工程物理研究院化工材料研究所)  
田 阔 (大连理工大学)  
王晶晶 (中国船舶集团有限公司第七二五研究所)  
王 强 (中国空气动力研究与发展中心)  
王铁钢 (天津职业技术师范大学)  
王哲君 (火箭军工程大学)  
汪 泉 (安徽理工大学)  
文青波 (中南大学)  
吴尽哲 (海军工程大学)  
夏大海 (天津大学)  
夏 权 (北京航空航天大学)  
徐云泽 (大连理工大学)  
杨小奎 (西南技术工程研究所)  
姚洪志 (陕西应用物理化学研究所)  
姚建尧 (重庆大学)  
姚术健 (中南大学)  
于 超 (中国兵器工业集团航空弹药研究院有限公司)  
张 超 (西北工业大学)  
张国庆 (海洋石油工程股份有限公司设计院)  
张宏建 (南京航空航天大学)  
张静静 (中国空间技术研究院)  
张开创 (军事科学院防化研究所)  
张 腾 (空军工程大学)  
张欣欣 (华中科技大学)  
赵方超 (西南技术工程研究所)  
赵海盛 (大连理工大学)  
赵 鲲 (中国空气动力研究与发展中心)  
赵 南 (中国船舶科学研究中心)  
周青华 (四川大学)  
庄建宏 (兰州空间技术物理研究所)