

主管单位：中国兵器装备集团有限公司  
主办单位：西南技术工程研究所  
国防科技工业自然环境试验研究中心  
出版单位：《装备环境工程》编辑部  
社 长：吴护林  
副 社 长：李忠盛 李文涛(常务) 张营营  
  
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：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：国内外公开发刊  
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  
Natural Environmental Test and Research Center of Science  
Publisher: Editorial Office of *Equipment Environmental Engineering*  
President: WU Hu-lin  
Vice Presidents: LI Zhong-sheng LI Wen-tao ZHANG Ying-ying  
  
Editor-in-Chief: ZHANG Lun-wu

Editorial Department  
Director: ZOU Lang  
Deputy Director: YANG Bing  
Executive Editor-in-Chief: YANG Bing  
Editor in Charge: DENG Li-yang LIAO Jing

Publishing Department  
Director: WAN Chang-qing  
Editor in Charge: LIU Shi-zhong

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)

## 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)

王浚(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)

王向明(中国工程院院士)

柯伟(中国工程院院士)

邱志明(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)

蔡振兵(西南交通大学)

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)

成天涛(复旦大学)

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)

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)

黄安畏(西南技术工程研究所)

黄桂桥(钢铁研究总院青岛海洋腐蚀研究所)

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)

李昌坤(西南技术工程研究所)

李宏民(中国航天科工防御技术研究试验中心)

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（南京水利科学研究院）  
李忠盛（西南技术工程研究所）  
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）  
屈撑国（西安石油大学）  
冉秀忠（西南技术工程研究所）  
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）  
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）  
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)

《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）  
胡明（沈阳理工大学）  
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）  
李贵杰（大连理工大学）  
李蛟（陕西应用物理化学研究所）  
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）  
卢海涛（中国兵器工业第二〇八研究所）  
卢向雨（河海大学）  
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）  
任元强（南京航空航天大学）  
沈自才（北京卫星环境工程研究所）  
时圣波（西北工业大学）  
宋江凤（重庆大学）  
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）  
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）  
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）  
周青华（四川大学）  
庄建宏（兰州空间技术物理研究所）