

《兵器装备工程学报》第一届编辑委员会

顾问:(按姓氏笔画排列)  
才鸿年(中国工程院院士) 王兴治(中国工程院院士) 王哲荣(中国工程院院士)  
邬江兴(中国工程院院士) 邱志明(中国工程院院士) 朵英贤(中国工程院院士)  
李德群(中国工程院院士) 胡正寰(中国工程院院士) 姜会林(中国工程院院士)

主任:刘 刚  
副主任:石晓辉

编委:(按姓氏笔画排列)  
马大为 马玉娥 马克茂 于海平 方 亮 毛 明 王 兵 王 革 王 强  
王 博 王世良 王志军 王建龙 王红岩 王雨时 王志胜 王秋良 王新云  
王新刚 王德石 王震坡 邓宗才 邓国红 尹建平 丑修建 石晓辉 石庚辰  
龙建华 孙 博 孙志礼 丛 华 叶学俊 田 勇 白博峰 毕世华 华 林  
齐朝晖 刘 刚 刘 勇 刘玉文 刘吉平 刘进忙 刘永寿 刘建忠 刘启能  
刘宝波 刘佳琪 刘明雍 刘相华 刘福才 李 刚 李杰(北理工) 李杰(中北) 李 毅  
李 威 李从心 李凤生 李志远 李东光 李正周 李孝辉 李言俊 李京华  
李连升 乔 钢 许光明 许洪斌 朱剑英 沈瑞琪 束 锋 汪民乐 孟庆森  
邵自强 时胜国 宋 勇 吴一全 吴志林 吴家铎 季路成 杨 波 杨 洋  
杨 森 杨日杰 杨国来 杨东凯 余成波 余永刚 杜长华 杜仕国 陈 雄  
陈 燕 陈务军 陈甫雪 严 平 狄长安 张 合 张 伟 张 驰 张 健  
张 敏 张 键 张 能 张小兵 张飞猛 张士宏 张同来 张先锋 张伟明  
张延强 张治民 张国伟 张宝红 张建国 张昊春 张相炎 张富昆 张锡文  
陆 明 陆 震 何 仁 何 勇 何广平 何新华 苏健军 周 杰 周文雅  
周克栋 周华民 周立新 尚雅玲 柯宏发 郑 群 赵 龙 赵龙志 赵安邦  
赵金柱 赵宜新 赵捍东 赵桂平 赵春晖 洪连进 洪 明 郭伟国 郭迎清  
郭金茂 胡正平 胡亚民 胡松启 胡绍林 胡春波 姜 宏 姜秋喜 郝 博  
郝 群 郝永平 姚寿文 顾 亮 顾文彬 顾晓辉 陶 钢 陶新民 钟北京  
费庆国 康建设 晏 华 索 涛 徐 诚 徐 刚 徐 强 徐抗震 徐永能  
高普云 高桂清 高兴勇 高志恒 夏春和 夏琴香 唐恩凌 唐伦科 涂亚庆  
袁宝慧 梁增友 黄 辉 黄 铭 黄伟九 黄攀峰 曹 兵 曹红松 蒋立宁  
蒋道建 程 勇 智小琦 彭 熙 彭东林 彭汝芳 董永香 董志江 董素荣  
詹隽青 解立峰 滕云鹤 廖林清 廖振强 樊尚春 熊 智 薛蜀广 瞿雁冰

兵器装备工程学报

1980 年创刊 月刊  
第 40 卷第 5 期(总第 250 期)  
2019 年 5 月 25 日出版

总 编:简 易	主 管 单 位:中国兵器装备集团有限公司
主 编:彭 熙	主 办 单 位:重庆市兵工学会
执行主编:胡亚民	重庆理工大学
常务副主编:周江川	出版发行:《兵器装备工程学报》编辑部
	编辑部地址:重庆市巴南区红光大道 69 号
	重庆理工大学明德楼 6 楼
国际标准连续出版物号:ISSN 2096-2304	邮 编:400054
国内统一连续出版物号:CN 50-1213/TJ	网 址:http://scbg.qks.cqut.edu.cn/
广告经营许可证号:渝工商广字 011584	电 话:(023)68852703
	电子邮箱:bqzbgcxb@126.com
定 价:40.00 元	印刷单位:重庆紫石东南印务有限公司

目 次

专家特稿

人工智能在军用机器人的应用 陆 震(1)

装备理论与装备技术

高原条件下无控旋转弹丸弹道建模与仿真研究	刘玉文,蒋 明,李 泳,张志远(6)
基于改进弹丸追踪法的舰炮校射方法研究	陈维义,程 晗,刘国强,徐义桂(10)
氢氧能源在鱼雷热动力系统中的应用	张方方,李文哲,董晓明,宋佳平(15)
多弹协同微分对策制导律研究	郭志强,周绍磊(21)
基于 OODA 环的海警装备体系作战能力评估	孙盛智,孟春宁,郑 高(26)
子母弹中心管式静态抛撒仿真技术研究	许胜刚,蔡汝山,李 劲(29)
基于直觉模糊产生式规则推理的空袭目标威胁等级判断	孙海文,谢晓方,孙 涛,王诚成(33)
基于突防效能的导弹-目标分配求解算法	齐长兴,毕义明,李 勇(38)
某步枪弹侵彻明胶杀伤特性仿真研究	苑大威,王雪皎,李 坤,聂为彪(43)
单轨火箭橇滚转效应预示方法	夏洪利,范 坤,田建明(47)
中高空超音速有控火箭靶弹的弹道设计	王朋飞,周前进,江多琨(52)
基于主动学习 Kriging 的飞行器射程评估	王 浩,张海瑞,王 尧,洪东跑,何沛昊(56)
畸形波对海洋核动力平台动力响应的影响分析	梁双令,郭欣杰(61)
鸭式布局低旋制导迫弹气动特性数值研究	周 强,姚文进,贾方秀(66)
基于贝叶斯网络的试飞风险评估方法研究	张 鑫,孙有朝(70)
利用高轨预警卫星提升远程预警雷达预警能力研究	周 童,张雅声,周海俊,汉京滨(75)
弹载数据链在不同作战模式下的效能研究	赵 日,许泽宇,孔繁良,赵鹏飞(81)
基于 SQP 算法的末敏子弹体优化设计	刘慧玲,徐建军,彭志凌,赵河明,郭 永,丁明军,张海良,邢联大(85)
坦克战场环境多目标威胁评估方法研究	常天庆,赵立阳,郭理彬,张 雷,郝 娜(88)
太空转位机械臂刚性特征研究	杨原青,徐志刚,王军义,白鑫林,张 伟(94)
基于 YAAHP 软件实现的航天装备军民融合式维修保障风险评估	许 庆,侯兴明(99)
战斗部破片场参数测试技术发展综述	武江鹏,乔明军,闫振纲,贾养育,骆 强,孙卫平,任 勤(105)

信息科学与控制工程

跨平台火力兼容评估指标体系研究	傅 冰,肖玉杰(110)
基于聚类分析的网络舆情倾向性分析研究	胡欣杰,路雨楠,路 川(115)
基于空间矢量脉宽调制的 PMSM 伺服系统建模与仿真	周 浩,任智博,叶 辛(119)
航母着舰系统延迟补偿器设计	李继广,董彦非,杨雷恒,屈高敏,林国忻(124)

WSNs 中基于双层抑制数据冗余算法	赵梦龙,李 斌(128)
WSNs 中基于模糊逻辑系统的能耗感知的簇路由	林 勇(132)
基于 AODV 的多弹组网速度感知路由算法	何 东,于纪言(137)
基于 H. 265 编码复杂度的优化模型算法	任学超,薛红平,武彦君,王学才,平建创(142)
基于改进二进制粒子群遗传算法的测试优选	吴新锋,段 然,周 虎,许 琦(146)
基于 simulink 的再生伪码测距关键技术实现	马 宏,彭保童,张 超(151)
仿生电容式超声传感器的有限元仿真	张 宇,文 丰,吴瑞华(157)
移动信标辅助定位策略的传输功率的优化	曹 斌,陈 萍(160)

## 机械制造与检测技术

面向虚拟维修的零件层次结构模型	姚寿文,常富祥,李鹏宇,王 瑀,胡子然(164)
航天器快速展开机构动态角度测量方法	赵卓茂,于 杨,丁 沛,任海臣(171)
车辆综合传动箱体螺栓布局设计的方法	陈 彦,王 知,陈京生,季新霞,郑晓亚(176)
某二级斜齿圆柱齿轮减速器 NVH 性能预测及优化	魏显坤,杨兴国,赖天华(181)
考虑前后刀面及刃钝圆摩擦的铣削力模型	张 强,卓 旭(190)

## 化学工程与材料科学

TNT 内爆准静态压力实验和数值模拟研究	张明明,张连生,王 鑫(195)
$\text{Er}(\text{NO}_3)_3$ 含量对钛合金微弧氧化涂层性能的影响	李英男,李成海,张云龙,胡 明,王 涛,潘佳琦,杨涵崧,李国晶(200)
钢/钨扩散连接技术研究进展	代 野,戴明辉,牛 犇,陈大军,李忠盛(205)
管状发射药冲击力学性能数值仿真	孔 斌,代淑兰,王亚微,张 旋(210)
含斜坡复合材料夹芯壁板剪切稳定性研究	吴龙兴,周光明,邓 健,彭 昂(214)

## 光学工程与电子技术

轴向脉冲电流对全塑性铜射流的扭曲不稳定性作用分析	齐文达,向红军,孔庆奕,容 烨(220)
高速碰撞天然白云石板诱发的光辐射特征实验研究	韩雅菲,唐恩凌,贺丽萍(224)
新型实时可控电磁复进机性能与控制特性分析	丁 宁,郭保全,黄 通,朱家萱,栾成龙(229)

## 基础理论与应用研究

基于 ANSYS/LS-DYNA 的壁面摩擦因数影响分析	何 宁,覃 彬(233)
线同步爆炸网络爆轰输出同步性偏差估算	梁安定,孙兴昀,李广嘉(237)
基于熵产分析的二维运动体自然超空化计算	汤冬冬,吕续舰,运洪禄,陈少松(241)
发射场地面厂房抗碎片侵彻能力的数值模拟	郭东文,崔村燕,周宵灯,赵蓓蓓,詹 翔(247)

# JOURNAL OF ORDNANCE EQUIPMENT ENGINEERING

Vol. 40    No. 5 (Sum. No. 250)    May 2019

## CONTENTS

Military Robots and AI .....	LU Zhen(1)
Modeling and Simulation of Uncontrolled Projectile Trajectory in Plateau .....	LIU Yuwen, JIANG Ming, LI Yong, et al(6)
Study on Firing Correction Method for Naval Gun Based on Improved Projectile Tracking Method .....	CHEN Weiyi, CHENG Han, LIU Guoqiang, et al(10)
Application Method Study of Solid Hydrogen-Oxygen Energy in Thermal Power System of Torpedo .....	ZHANG Fangfang, LI Wenzhe, DONG Xiaoming, et al(15)
Research on Cooperative Differential Game Guidance Law for Multi-Missile .....	GUO Zhiqiang, ZHOU Shaolei(21)
Assessment of Combat Capability of Marine Police Equipment System Based on OODA Ring .....	SUN Shengzhi, MENG Chunning, ZHENG Gao(26)
Study on Center Tube Type Static Dispersing Simulation Technique of Submunition .....	XU Shenggang, CAI Rushan, LI Jin(29)
Air Raid Targets Threat Level Judgment Method Based on Intuitionistic Fuzzy Production Rule Reasoning .....	SUN Haiwen, XIE Xiaofang, SUN Tao, et al(33)
Solving Algorithm for Missile-Target Assignment Problem Based on Penetration Effectiveness .....	QI Changxing, BI Yiming, LI Yong(38)
Simulation Study on Wound Properties of Rifle Bullet Penetrating Gelatin .....	YUAN Dawei, WANG Xuejiao, LI Kun, et al(43)
Research on Rolling Effect Predictable Method of Monorail Rocket Sled .....	XIA Hongli, FAN Kun, TIAN Jianming(47)
Trajectory Design of Mid-High Altitude and Supersonic Controllable Rocket Target .....	WANG Pengfei, ZHOU Qianjin, JIANG Duokun(52)
Vehicle Range Assessment Based on Active Learning Kriging .....	WANG Hao, ZHANG Hairui, WANG Yao, et al(56)
Effect of Freak Waves on Dynamic Responses of Marine Nuclear Power Platform .....	LIANG Shuangling, GUO Xinjie(61)
Research on Aerodynamic Characteristics of Guided Mortar Projectile with Canards Under Low-Speed Rotation .....	ZHOU Qiang, YAO Wenjing, JIA Fangxiu(66)
Research on Risk Assessment Method of Flight Test Based on Bayesian Network .....	ZHANG Xin, SUN Youchao(70)
Research on Working Process of Long-Range Early Warning Radar Guided by High-Altitude Early Warning Satellite .....	ZHOU Tong, ZHANG Yasheng, ZHOU Haijun, et al(75)
Research on Effectiveness of Missile Data Link in Different Combat Modes .....	ZHAO Ri, XU Zeyu, KONG Fanliang, et al(81)
Optimization Design of Terminal Sensitive Bomb Based on SQP Algorithm .....	LIU Huiling, XU Jianjun, PENG Zhiling, et al(85)
Multi Target Threat Assessment Method for Tank Battlefield Environment ...	CHANG Tianqing, ZHAO Liyang, GUO Libin, et al(88)
Research on Rigid Characteristics of Space Manipulator .....	YANG Yuanqing, XU Zhigang, WANG Junyi, et al(94)
Risk Assessment of Military-Civil Integration Space Equipment Maintenance Support Based on YAAHP Software .....	XU Qing, HOU Xingming(99)
Overview of Testing Technology for Warhead Fragments Characterization .....	WU Jiangpeng, QIAO Mingjun, YAN Zhengang, et al(105)
Research on Index System and Models of Cross-Platform Firepower Compatibility .....	FU Bing, XIAO Yujie(110)
Analysis of Tendentiousness of Internet Public Opinion Based on Cluster Analysis .....	HU Xinjie, LU Yunan, LU Chuan(115)
Modeling and Simulation of PMSM Servo System Based on Space Vector PWM .....	ZHOU Hao, REN Zhibo, YE Xin(119)
Delay Compensator Design for Carrier Landing System .....	LI Jiguang, DONG Yanfei, YANG Leiheng, et al(124)
Two-Level-Based Suppressing Data Redundancy in Wireless Sensor Networks .....	ZHAO Menglong, LI Bin(128)