

《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 6 期(总第 251 期)  
2019 年 6 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

装备理论与装备技术

|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 基于射击试验的弹丸高原气动特性研究          | 刘玉文, 蒋 明, 张志远, 李 泳(1)                 |
| 侧倾底凹结构对火炮弹丸阻力的影响           | 陆海波, 高 洁(5)                           |
| 适配器新型基体材料热-粘-超弹本构模型研究      | 张英琦, 乐贵高, 马大为, 冯国铜(10)                |
| 某机枪威力综合考核仿真研究              | 苑大威, 李晓寅, 郭 施, 边江楠, 聂为彪(15)           |
| 基于正交实验的弹丸高速侵彻金属装甲数值分析      | 谢 晖, 龚宣丞, 程 威, 王天怡, 王伟龙(19)           |
| 某弹鼓构件参数化分析与结构优化            | 樊永锋, 张海洋, 刘明敏, 吴宝双, 徐志远, 陈 雷(24)      |
| 基于飞行弹道的数据链链路分析方法           | 周国峰, 韩英宏, 陈新民, 迟学谦, 宋少倩, 赵 曜(27)      |
| 上肢穿戴式弹药托举装置运动学及工作空间分析      | 李回滨, 管小荣, 李 仲, 李 杨(32)                |
| 基于试飞的察打一体无人机任务效能评估方法       | 杜梓冰, 段 亚, 陈敬志, 张 洁(39)                |
| 基于 CPN Tools 的舰艇编队护航反潜作战建模 | 王广明, 郭传福, 刘喜作(43)                     |
| 弹丸斜撞击间隔靶板的数值模拟             | 汤雪志, 王志军, 董理赢, 董方栋(47)                |
| 基于遗传算法的反坦克智能雷场作战方案规划       | 王 静, 刘立芳, 齐小刚(51)                     |
| 平板热管与热沉一体化设计的散热分析          | 于 凯, 张 静, 朱恒宣, 雒 婧, 王 进(57)           |
| 基于直觉模糊集和 VIKOR 法的多目标威胁评估   | 张明双, 徐克虎, 李灵之(62)                     |
| 基于 Fluent 的底部排气弹减阻特性数值模拟   | 朱越亭, 马铁华, 张红艳, 沈大伟(68)                |
| 混合双层蜂窝夹层结构抗侵彻性能分析          | 毕广剑, 尹建平, 王志军(73)                     |
| 基于 FPGA 的弹姿测试数字陀螺仪关键技术研究   | 姜海洋, 秦 丽, 李 杰, 杨文卿, 胡陈君, 许廷金, 张海鹏(77) |
| 多层复合抗爆结构的数值优化与试验研究         | 马洋洋, 赵 磊, 吴 成, 安丰江(82)                |
| 考虑疲劳强度的车辆变速箱体结构优化设计流程      | 周 博, 陈京生, 王 知, 郭文涛, 何 华(87)           |
| 基于兵棋推演系统的作战方案评估方法研究        | 秦园丽, 张训立, 高桂清, 王 康(92)                |

信息科学与控制工程

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 基于 EEMD 数据预处理和 DNN 的语音增强算法研究 | 陈建明, 梁志成(96)            |
| 坦克车辆虚拟远程驾驶技术综述               | 姚寿文, 丁 佳, 王 瑀, 胡子然(104) |
| 一种改进遗传算法优化 SVM 的入侵检测方法       | 侯春雨, 王戈文, 王崇峻(109)      |
| WSNs 中基于仿生模型的拥塞控制算法          | 张莉华, 曹 斌(115)           |
| 改进型果蝇算法在压力传感器动态补偿的应用         | 高 杨, 韩太林, 王 磊, 张永立(119) |

## WSNs 中测距时延与定位精度权衡的研究

王自力(125)

单兵助力外骨骼系统控制方案遗传算法仿真

李 杨,李回滨,李 仲,管小荣,徐 诚(129)

结合多尺度改进颜色特征应对遮挡的跟踪算法

李健宁,曹文君,刘晓利(134)

无线传感网络的标量信源估计的研究

周 胜,石艳红(139)

双旋永磁同步电动舵机建模与仿真研究

李 浩,贾方秀,周 强,张天宇(143)

基于节点移动的 WSNs 覆盖空洞修复算法

黄 伟(149)

## 机械制造与检测技术

基于径向基过程神经网络的航空发动机排气温度预测

陈庆贵,李洪伟,李 明,谢镇波,谢 静(154)

轮缘封严面网格匹配性对封严数值结果的影响

张晶辉,白 涛(158)

单晶硅晶片化学机械抛光基本特性研究

侯保江,安亚青,水涌涛,孙向春(163)

泄爆螺栓系统在爆炸冲击波下的破坏研究

王 坤,张俊峰,何其深,李万纲(167)

基于核空间加权稀疏表示的滚动轴承故障诊断

钱 猛,吕卫民(172)

## 化学工程与材料科学

玻璃纤维增强复合板在水中冲击载荷下的响应与破坏研究

项大林,谢志丰,郭 振,肖士利,荣吉利(177)

FOX-7 基 PBX 炸药的猛度性能研究

王永顺,贾宪振,黄亚峰,刘瑞鹏,金朋刚(181)

冲击诱导 CL-20/TNT 含能共晶初始分解机制

刘 海,李 毅,陈 鸿,马兆侠,周智炫(186)

Ag@ Parylene-C 纳米结构制备技术研究及其 SERS 性能表征

刘 博(192)

## 光学工程与电子技术

模拟开关通道间串扰机理分析及解决办法

任勇峰,王小兵,张凯华(198)

基于激光雷达技术的桥梁防撞预警系统的研究

刘春雷,陈 杰,赵 莉,赵德英(202)

## 基础理论与应用研究

基于 GT-SUITE 的柴油机一维传热仿真分析

骆清国,鲁 俊,赵 耀,桂 勇(206)

飞机遭遇尾流的动态响应模型及安全性分析

潘卫军,左杰俊,梁延安,邓文祥,梁海军(211)

大展弦比柔性机翼非线性颤振研究

张忠源,段静波,路 平,叶 廷(215)

基于层次分析—贝叶斯网络的声波非致命武器致伤评估

周 畅,周克栋,赫 雷,张俊斌,黄雪鹰(222)

龙卷风风场中船舶倾覆力学机理研究

梁双令,吴婉桦(228)

# JOURNAL OF ORDNANCE EQUIPMENT ENGINEERING

Vol. 40 No. 6 (Sum. No. 251) Jun. 2019

## CONTENTS

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Study on Aerodynamic Characteristics of Projectile in Plateau Based on Shooting Test .....                               | LIU Yuwen, et al(1)          |
| Research on Shrinkage Shape of Base Cavity Upon Aerodynamic Drag of Projectile .....                                     | LU Haibo, et al(5)           |
| Research on Thermo-Visco-Hyperelastic Constitutive Model of New Adapter Base Material .....                              | ZHANG Yingqi, et al(10)      |
| Research on Simulation Method of Comprehensive Evaluation of a Machine Gun .....   | YUAN Dawei, et al(15)        |
| Numerical Analysis of High-Speed Penetration of Metal Armor by Projectile Based on Orthogonal Experiment .....           | XIE Hui, et al(19)           |
| Parameterized Analysis and Optimization of an Ammunition Drum Component .....  | FAN Yongfeng, et al(24)      |
| Analysis of Data Link Based on Missile Trajectory .....  | ZHOU Guofeng, et al(27)      |
| Kinematics and Workspace Analysis of Upper Limb Wearable Ammunition Lifting Device .....                                 | LI Huibin, et al(32)         |
| Operational Effectiveness Evaluation Method of Reconnaissance and Strike Integrated UAV Based on Flight Test .....       | DU Zibing, et al(39)         |
| Modelling on Anti-Submarine Operation of Formation Escorting Based on CPN Tools .....                                    | WANG Guangming, et al(43)    |
| Numerical Simulation Analysis of Projectile Oblique Impact Target Plate .....  | TANG Xuezhi, et al(47)       |
| Operational Scheme of Anti-Tank Intelligent Minefield Based on Genetic Algorithm .....                                   | WANG Jing, et al(51)         |
| Thermal Analysis of Integrated Design of Flat Plate Heat Pipe and Heat Sink .....  | YU Kai, et al(57)            |
| Multi-Target Threat Assessment Based on Intuitionistic Fuzzy Set and VIKOR .....   | ZHANG Mingshuang, et al(62)  |
| Numerical Simulation of Drag Reduction Characteristics of Base Bleed Projectile Based on Fluent .....                    | ZHU Yueting, et al(68)       |
| Anti-Penetration Performance Analysis of Hybrid Double-Layer Honeycomb Sandwich Structure .....                          | BI Guangjian, et al(73)      |
| Research on Key Technology of Digital Gyroscope for Projectile Flight Attitude Test on FPGA .....                        | JIANG Haiyang, et al(77)     |
| Numerical Optimization and Experimental Study of Multi-Layer Composite Blast-Resistant Structure .....                   | MA Yangyang, et al(82)       |
| Structural Optimization Design Specification of Vehicle Transmission Housing Considering Fatigue Strength .....          | ZHOU Bo, et al(87)           |
| Research on Evaluation Method of Operational Plan Based on Tactical Missile Chess Deduction System .....                 | QIN Yuanli, et al(92)        |
| Research on Speech Enhancement Algorithm Based on EEMD Data Preprocessing and DNN .....                                  | CHEN Jianming, et al(96)     |
| Research and Prospect of Virtual Remote Driving Technology for Tank Vehicles .....                                       | YAO Shouwen, et al(104)      |
| Improved Genetic Algorithm Optimizing SVM Intrusion Detection Method .....   | HOU Chunyu, et al(109)       |
| Bio-Inspired Based Congestion Control Algorithm for Wireless Sensor Networks .....                                       | ZHANG Lihua, et al(115)      |
| Application of Improved Fruit-Fly Optimization Algorithm in Dynamic Compensation of Pressure Sensors .....               | GAO Yang, et al(119)         |
| Study on Delay-Accuracy Trade-off for Localization .....   | WANG Zili(125)               |
| Genetic Algorithm Simulation of the Control Scheme of Single Soldier Extremity Exoskeleton .....                         | LI Yang, et al(129)          |
| Tracking Algorithm for Target Occlusion by Improving Color Features Combined with Scale Pyramid .....                    | LI Jianning, et al(134)      |
| Study on Scalar Source Estimation for Wireless Sensor Networks .....   | ZHOU Sheng, et al(139)       |
| Modeling and Simulation Research of the Dual-Spinning Permanent Magnet Synchronous Electric Steering Gear .....          | LI Hao, et al(143)           |
| Node Moving-Based Coverage Hole Repair Algorithm in Wireless Sensor Networks .....                                       | HUANG Yi(149)                |
| Prediction of Aeroengine Exhaust Gas Temperature Based on RBF Neural Networks .....                                      | CHEN Qinggui, et al(154)     |
| Influence of Rim Seal Mesh Match Strategy on Rim Seal Flow Simulation Results .....                                      | ZHANG Jinghui, et al(158)    |
| Observation of Surface Integrity in Ultrasonic Assisted Internal Grinding of SiC Ceramics .....                          | HOU Baojiang, et al(163)     |
| Study on Failure of Explosion-Proof Bolt System Under Blast Shock Wave .....   | WANG Shen, et al(167)        |
| Weighted Kernel Sparse Representation Based Fault Diagnosis of Rolling Bearing .....                                     | QIAN Meng, et al(172)        |
| Dynamic Response and Failure Mode of Glass Fiber Reinforced Polymer Plates Subjected to Underwater Impulsive loads ..... | XIANG Dalin, et al(177)      |
| Study on Brisance of FOX-7-Based PBX .....   | WANG Yongshun, et al(181)    |
| Initial Decomposition Mechanism of Shock-Induced Energetic Co-Crystal CL-20/TNT .....                                    | LIU Hai, et al(186)          |
| Preparation of Ag@ Parylene-C Nanostructures and Characterization of SERS .....  | LIU Bo(192)                  |
| Analysis and Solution of Crosstalk Mechanism Between Analog Switch Channels .....  | REN Yongfeng, et al(198)     |
| Research on Bridge Collision Warning System Based on Lidar Technology .....  | LIU Chunlei, et al(202)      |
| Simulation Analysis of One-Dimensional Heat Transfer of Diesel Engine Based on GT-SUITE .....                            | LUO Qingguo, et al(206)      |
| Dynamic Response Model and Safety Analysis of Aircraft Encountering Wake .....   | PAN Weijun, et al(211)       |
| Research on Aerodynamic Nonlinearity of High-Aspect-Ratio Flexible Wings .....   | ZHANG Zhongyuan, et al(215)  |
| Evaluation of Acoustic Non-Lethal Weapons Based on Analytical Hierarchy-Bayesian Network .....                           | ZHOU Chang, et al(222)       |
| Research on Mechanical Mechanism of Ship Capsizing in Tornado .....  | LIANG Shuangling, et al(228) |