



中国造船工程学会优秀科技期刊

中国科技核心期刊

ISSN 1672-9730

CN 42-1427/U

舰船电子工程

SHIP ELECTRONIC ENGINEERING

第41卷 第4期 Vol.41 No.4



SHIP

ELECTRONIC ENGINEERING

4

2021

中国船舶重工集团公司第七〇九研究所 主办

舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

(原刊名:舰船指挥控制系统)

第41卷 第4期(总第322期)

2021年4月20日 出版

《舰船电子工程》编委会

顾问 陆建勋 冯丹宇 沈昌祥
马伟明 赵晓哲 何友
李纪南 赵登平 周玉兰
邱志明 何琳 朱坤

名誉主任委员 方书甲

主任委员 吴传利

常务副主任委员 徐火生

副主任委员(以姓氏笔画为序)

王国玉 王泽伟 石月明
刘文化 齐平 孙景芳
张仁茹 李东 李敬辉
周希辰 孟涛 赵刚
赵宇 柴文生 顾浩
曹宁生 崔晓文 程少云
潘德彬 魏刚

委员(以姓氏笔画为序)

马中 于建山 王志杰
王建农 王晓亮 石剑琛
毕文斌 刘杰生 刘泉
孙元龙 孙潮义 陈云秋
陈咸康 陈敬东 陈福胜
杜选民 杜钢梁 何佳洲
李明 李国成 李春松
李绪禄 李皓 汪厚祥
吴晓锋 杨冰 张骏
张琼 金鸿章 罗壮一
易宏 饶起 郭黎利
唐宗礼 唐亮武 徐涛
徐晓 夏学知 袁富宇
曹万华 黄定超 康凤举
程向红 程健庆 韩志初
蔡倩 裴晓黎 樊小平

中国科技核心期刊
美国《乌利希期刊指南》收录
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
中国期刊网中国学术期刊(光盘版)
万方数据库—数字化期刊群

全文收录

中国科协科技期刊收录
中国造船工程学会优秀科技期刊

目次

发展与研究

水面无人艇技术发展及展望

……………李伟 李天伟 张尚悦 应荣熔(1)

数字射频存储应用及发展趋势 ……李尚生 王旭坤 付哲泉(4)

述评

潜射导弹发射方式综述 ……王瑞臣 杨海波 孙东平(8)

“阿利·伯克”级驱逐舰单舰反导作战能力分析研究
……………王志强 郭予并(13)

信息系统与指挥控制

基于BP神经网络的地空导弹混编群作战效能评估
……………刘伟 梁甲慧(18)

基于先期毁伤原则的舰空导弹发射时机优化
……………朱传伟 黄敏 施文辉(22)

信息融合技术

基于局部形状特征和Bag-of-Feature模型的磨粒图像形状特征
提取 ……鲁华杰 张伟 刘涛(27)

轻量化卷积神经网络目标检测算法综述
……………杨玉敏 廖育荣 林存宝 倪淑燕 吴止媛(31)

双正交发射前视声纳波束形成算法研究
……………陈志鹏 孟士超 夏文杰(37)

基于灰度归一化融合深度神经网络的水下图像增强方法
……………杨令辉 陈文涛 林叶春(43)

导航与控制

一种罗经高纬海区指向误差补偿方法
……………王书晓 李伟 张勇 王涌(47)

RTK在机带式脉冲雷达寻北定向中的应用
……………邹德智 蒋敏 贾志飞(52)

通信技术与数据传输

多链路聚合通信在移动指挥场景的设计
……………王晓琳 吴鹏飞 钟武(57)

短波分布式干扰抗衰落特性研究
……………叶明 石芹 刘亭亭 董志鹏(60)

Ka/ku双频段卫通船载站跟踪精度外场测量研究 ……孙长龙(64)

Gold宽带编码在水声定位信号中的应用研究
……………徐国贵 朱元林(67)

雷达与电子对抗

基于张量算法的MIMO雷达多目标角度估计
……………陈庚 卢其龙 邹德智(70)

模拟与仿真

基于属性提取的作战任务建模方法 ……赵宇飞(74)

递归式两栖编队通信网络仿真试验设计方法
……………廖晶静 孙刚(79)

舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

第41卷 第4期(总第322期)

2021年4月20日 出版

电子工程专业媒体

中国造船工程学会
电子技术学术委员会 会刊

主管 中国船舶重工集团公司

主办 中国船舶重工集团公司
第七〇九研究所

主编 徐火生

副主编 李 莉

责任编辑 王晓晨

编辑 秦晓雪 吴雪琼 黄思怡

网刊编辑 董 博

出版发行 《舰船电子工程》编辑部

通信地址 武汉市江夏区凤凰
产业园藏龙北路1号

邮编 430205

电话 (027)87534308
(027)87534205

网址 <http://www.709journal.com>

<http://jcgce.chinajournal.net.cn>

电子邮件 jcgce@709journal.com

jcgce@chinajournal.net.cn

中国标准连续出版物号

ISSN 1672-9730

CN 42-1427/U

广告经营许可证号

4201114002687

印刷 武汉市洪林印务有限公司

每册定价 22元(含邮资)



舰空导弹飞行试验弹目交会仿真分析 齐 伟(85)

计算机与网络安全

基于DBSCAN和iForest算法的船舶异常行为分析
..... 王臻睿 赵坤宇 蔡 川 丁孟真 王 鹏(89)

基于GPU底层渲染的海量采集数据参数曲线显示研究
..... 夏 栋 高伟亮 李大龙 马 玲(95)

NSCT域系数统计分析在SAR图像抑噪上的应用
..... 武鹤龙 邱 政(99)

可靠性、保障性技术与效能分析

基于拓扑环的联合作战指挥体系效能评估研究 ... 曹冠平(103)

基于航迹规范模型的航空器尾流间隔安全分析
..... 陈宽明 王思禹 刘长炎(112)

侧风影响下简化配对进近安全区域研究
..... 潘卫军 郑思睿 梁海军 王 昊(117)

物元模型对海防营防卫作战效能的评估
..... 杨德智 孟凡凯 马海宁(122)

基于属性分析的电子对抗战储维修器材品种确定方法
..... 李晓星 张 鑫(128)

湍流燃烧弹内部湍流稳定区域分析
... 姜根柱 谢玉龙 王黎辉 王筱蓉 戴明露 王 刚(133)

舰机作战编组协同对海攻击作战效能评估研究
..... 刘艳平 张 旭(139)

某型舰炮液压系统可靠性分析及技术改进
..... 刘志伟 李法忠 方艳红(143)

基于离散粒子群的舰载机弹药调度
..... 张洪亮 刘建伟 马 玲 杨东泽(146)

基于深度学习的多源数据融合下的汽渡防碰撞预警方法
..... 周 骆 刘 镇(150)

测试与测量技术

大范围散布弹丸落点测量最优布站方法
..... 王玉龙 刘艳红 卢小汐 陈均辉 成浩浩(156)

基于激光雷达的道路和障碍物检测方法
..... 谈守富 沈念如(161)

一种声源幅值参数标定方法 黄太誉(166)

水声与水中系统

水下航行体位置姿态参数水声测量技术研究
..... 付传宝 段文海 匡 彪 杨旭阳(171)

光电技术

基于DWT的红外偏振自适应选择融合方法
..... 史国川 拓浩男 王 峰 袁宏武 贾 镡(174)

双目视觉测距系统软硬件设计研究
..... 龚文超 朱凤波 刘 洁(178)

结构与工艺

船用堆包壳破损状态下稳压器高点放气放射性后果分析
..... 刘海鹏 王 伟 宋 超 陈玉清(181)

三叉杆滑移式万向联轴器抗挤压结构研究
..... 赵海霞 尹 权 付天帅 王少豪(185)

Ship Electronic Engineering

(Monthly 2021, No.4 Sum.322)

(Since 1981)

Editorial Board

Adviser:

LU Jianxun, FENG Danyu,
SHEN Changxiang,
MA Weiming, ZHAO Xiaozhe,
HE You, LI Jinan,
ZHAO Dengping, ZHOU Yulan
QIU Zhiming, HE Lin, ZHU Kun

Honorary Director: FANG Shujia

Director: WU Chuanli

Managing Director: XU Huosheng

Associate Director:

WANG Guoyu, WANG Zewei,
SHI Yueming, LIU Wenhua,
QI Ping, SUN Jingfang,
ZHANG Renru, LI Dong,
LI Jinghui, ZHOU Xichen,
MENG Tao, ZHAO Gang,
ZHAO Yu, CHAI Wensheng,
GU Hao, CAO Ningsheng,
CUI Xiaowen, CHENG Shaoyun,
PAN Debin, WEI Gang

Committee Member:

MA Zhong, YU Jianshan,
WANG Zhijie, WANG Jiannong,
WANG Xiaoliang, SHI Jianchen,
BI Wenbin, LIU Jiesheng,
LIU Quan, SUN Yuanlong,
SUN Chaoyi, CHEN Yunqiu,
CHEN Xiankang, CHEN Jingdong,
CHEN Fusheng, DU Xuanmin,
DU Gangliang, HE Jiazhou,
LI Ming, LI Guocheng,
LI Chunsong, LI Xulu, LI Hao,
WANG Houxiang, WU Xiaofeng,
XIAO Yujie, YANG Bing,
ZHANG Jun, ZHANG Qiong,
JIN Hongzhang, LUO Zhuangyi,
YI Hong, RAO Qi, GUO Lili,
TANG Zongli, TANG Liangwu,
XU Tao, XU Xiao, XIA Xuezhi,
YUAN Fuyu, CAO Wanhua,
HUANG Dingchao, KANG Fengju,
CHENG Xianghong, CHENG Jianqing,
HAN Zhiren, CAI Qian,
PEI Xiaoli, FAN Xiaoping

Contents

| | |
|---|------------------------------|
| Technology Development and Prospect of Unmanned Surface Vessels | LI Wei et al(1) |
| Application and Development Trend of Digital Radio Frequency Storage | LI Shangsheng et al(4) |
| Overview of the Launch Modes for Submarine-launched Missiles | WANG Ruichen et al(8) |
| Analysis Research of Missile-Defense Capability of Arleigh Burke Class Destroyer Single Ship | WANG Zhiqiang GUO Yubing(13) |
| Operational Effectiveness Evaluation of Ground-air Missile Hybrid Group Based on BP Neural Network | LIU Wei LIANG Jiahui (18) |
| Optimization of the Ship-to-air Missile Launching Time Based on Early Damage Principle..... | ZHU Chuanwei et al(22) |
| Wear Particle Image Shape Feature Extraction Based on Local Shape Feature and Bag-of-Features Model..... | LU Huajie et al(27) |
| A Survey of Object Detection Algorithms for Lightweight Convolutional Neural Networks | YANG Yumin et al(31) |
| Research on Beam-forming Algorithm of Biorthogonal Transmitting Forward-Looking Sonar | CHEN Zhipeng et al(37) |
| Underwater Image Enhancement Method Based on Gray Normalized Fusion Deep Neural Network | YANG Linghui et al(43) |
| A Compensation Method of Compass Pointing Error in High Latitude Sea Area | WANG Shuxiao et al(47) |
| Application of RTK in Orientation of North Seeking on Maneuverable Monopulse Radar | ZOU Dezhi et al(52) |
| Network Design of Visual Mobile Command Scene Based on Multi-link Aggregation Communication | WANG Xiaoling et al(57) |
| Research on Anti-fading Characteristics of HF Distributed Jamming | YE Ming et al(60) |
| Research on Ka/ku Dual Band Ship-borne Satellite Tracking Accuracy Outfield Measurement | SUN Changlong(64) |
| Applied Research of Gold Coding in Acoustic Positioning Signal | XU Guogui ZHU Yuanlin(67) |
| Multi-target Angle Estimation with MIMO Radar Based on Tensor Algorithm | CHEN Geng et al(70) |
| Modeling Method of Combat Task Based on Attribute Extraction | ZHAO Yufei(74) |
| A Recursive Simulation Testing Design Method of Amphibious Formation Communication Network | LIAO Jingjing SUN Gang(79) |
| Missile-Target Encounter's Simulation Analysis of Ship to Air Missile's Flight Test | QI Wei(85) |

Ship Electronic Engineering

(Monthly 2021, No.4 Sum.322)

(Since 1981)

ISSN 1672-9730

CN 42-1427/U

The Specialty Media of
Electronic Engineering and Technology

Authorized by:

China Shipbuilding Industry
Corporation

Sponsored by:

709th Research Institute of CSIC

Edited and Published by:

Ship Electronic Engineering
Editorial Office

Editor-in-Chief: XU Huosheng

Associate Editor-in-Chief: LI Li

Responsible Editor: WANG Xiaochen

Editor: QIN Xiaoxue

WU Xueqiong HUANG Siyi

Website Editor: DONG Bo

Address: No.1 Canglong North Road,
Fenghuang Industrial Park,
Jiangxia Zone, Wuhan

Zip Code: 430205

Tel: 86-27-87534308

http: //www.709journal.com

//jcgc.chinajournal.net.cn

Email: jcgc@709journal.com

jcgc@chinajournal.net.cn

Printed by: Wuhan Honglin Printing
Co., Ltd.

Advertising Permission Certification:

4201114002687

Society Journal

The Chinese Society of Naval
Architects and Marine Engineers
Electronic Technology Society

Analysis of Vessel Abnormal Behavior Based on DBSCAN and iForest

AlgorithmsWANG Zhenrui et al(89)

Study on Parameters Curves' Display of Huge Data Based on GPU Rendering in
Low Layer.....XIA Dong et al(95)

Application of NSCT Coefficient Statistical Analysis in SAR Image Denoising
..... WU Helong QIU Zheng(99)

Research on Effectiveness Evaluation of Joint Operation Command SOS Based
on Topological RingCAO Guanping(103)

Aircraft Wake Separation Safety Analysis Based on Track Specification Model
..... CHEN Kuanming et al(112)

Study on Simplified Paired Approach Safe Areas Under Crosswind
..... PAN Weijun et al(117)

Evaluation of Operational Effectiveness of Coastal Defense Battalion by
Matter-element ModelYANG Dezhi et al(122)

Method for Determining Electronic Warfare Storage Maintenance Material
Variety Based on Attribute AnalysisLI Xiaoxing ZHANG Xin(128)

Analysis of Turbulent Stability Region in Turbulent Combustion Chamber
..... JIANG Genzhu et al(133)

Research on Combat Effectiveness Evaluation of Ship-Aircraft Combat Team
Coordination in Sea AttackLIU Yanping ZHANG Xu(139)

Reliability Analysis and Technical Improvement of a Certain Type Warship
Cannon Hydraulic SystemLIU Zhiwei et al(143)

Ammunition Scheduling of Carrier Based Aircraft Based on Discrete Particle
Swarm OptimizationZHANG Hongliang et al(146)

A Collision Prevention and Early Warning Method Based on Deep Learning
with Multi-source Data FusionZHOU Luo LIU Zhen(150)

Research on the Optimal Station Method of the Forward Intersection
Measurement of the Projectile Drop PointWANG Yulong et al(156)

Road and Obstacle Detection Method Based on Lidar
.....TAN Shoufu SHEN Nianru(161)

A Calibration Method of Sound Source Amplitude Parameters
..... HUANG Taiyu(166)

Research on Acoustic Measurement Technology of Position and Attitude
Parameters of Underwater VehicleFU Chuanbao et al(171)

An Adaptive Selective Fusion Method for Infrared Polarization Based on DWT
..... SHI Guochuan et al(174)

Research on Software and Hardware Design of Binocular Vision Ranging System
.....GONG Wenchao et al(178)

Analysis of Radioactive Consequences of Pressurizer High-point Exhaust
Under Damaged Condition of Ship Reactor Cladding
..... LIU Haipeng et al(181)

Research on Anti-extrusion Structure of Tripod Sliding Universal Coupling
.....ZHAO Haixia et al(185)