



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42卷 第11期 Vol.42 No.11



SHIP

ELECTRONIC ENGINEERING

11 2022

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

2022

Vol.42 No.11

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42卷 第11期(总第341期)

2022年11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
赵登平 周玉兰 邱志明
何琳 魏毅寅 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 韩志韧 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)
万方数据库一数字化期刊群

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

综合发展与研究

- 大型无人潜航器研究现状及作战应用分析
.....刘彦伯 刘志浩(1)
- 无人船艇技术及军事应用探究聂玲 张玲玲(4)
- 反导条件下侦察情报能力评估探究
.....王卫星 彭晓明 张燕 马睿(8)
- 美军网络安全试验鉴定研究马帅帅 钱叶魁(12)

信息系统与指挥控制

- 基于AHP和TOPSIS的飞机对地攻击方案优选
.....刘超慧 宋树成 刘太辉 刘刚 毛德军(17)
- 基于萤火虫算法的预警机配置优化模型研究
.....张佳琦 曹毅(21)
- 基于免疫遗传算法的无人艇任务分配研究
.....胡红波 曹璐(25)
- 基于棋谱设计与运用的编队多域多PREA环防空反导模型
.....丁新民 阳东升 赵永虎 韦定江(28)

信息融合技术

- 基于TMS320C6455的弱小运动目标的检测跟踪算法的研究
.....王子瑜 张长江 周军华 李强(37)
- 基于频域处理的宽带发射波束零陷展宽算法
.....吴若增 徐锦程 兰昊(40)

导航与控制

- 考虑位姿约束的舰载机舰面路径规划方法
.....黄葵 韩啸华 朱兴动 赵火箭(44)
- 一种改进的舰载惯导快速传递对准方法王勇军 徐景硕(49)
- 基于约束条件的单雷达直线航迹线目标状态估计方法
.....方维华 高效 董光波 郭向辉(55)
- 基于强化学习提升双GNSS测向精度方法研究
.....刘佳铭 段静玄 张学良 林静(60)

通信技术与数据传输

- 一种基于软硬件协同的流分类技术研究
.....赵大胜 黄馨 周愚(65)
- 水下无人潜航器无线通信技术研究
.....姜艳 邹雨泽 朱平杰 叶发新(69)

雷达与电子对抗

- 干扰机布站位置对被动导引头的干扰效果分析
.....艾盼 钱欢 何缓(74)

模拟与仿真评估

- 潜射声自导鱼雷捕获目标概率仿真计算
.....王琪 范学满 吴兵(77)
- 飞机停机位推出轨迹仿真研究曾琛 左青海(82)

计算机与网络安全

- 基于对数极坐标和频域率的互信息图像配准
.....徐永会 杨德智 刘芳名(86)

舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

第42卷 第11期(总第341期)

2022年11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 吴雪琼

编辑 王晓晨 秦晓雪 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 武汉市江夏区藏龙大道
709号

邮编 430205

电话 (027)81569219

(027)87534205

网址 <http://www.709journal.com>

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

电子邮件 jcgc@709journal.com

jcgc@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)



联合战役兵棋AI设计难点问题研究

.....任 航 贺筱媛 陶九阳(90)

基于PDW参数的多源雷达对抗情报数据关联改进方法

.....王国恩 汤永涛 边宏超(95)

密闭环境模拟试验舱综合监控系统设计阳世荣(100)

卫星装备在役考核数据采集研究

.....齐分岭 韦国军 侯 炜 何能波(106)

可靠性、保障性技术与效能分析

基于遗传神经网络的油料需求预测研究

.....王 灿 屈少辉 王 帅 周庆忠 周麟璋(113)

潜艇旋回机动规避对声自导鱼雷发现概率的影响分析

.....付留芳 周 明 许林周 李文哲 于丹丹(118)

基于ANP-物元可拓模型的舰艇编队防空体系作战能力评估

.....李炳蔚 刘宝平 张 侃 朱诺瑾(123)

基于OODA环的对陆攻击巡航导弹作战效能评估

.....李彦斐 姚 奕(128)

基于改进模糊FMECA的制导炮弹可靠性分析

.....程雨森 曾雅琴 孙世岩(134)

基于DEMATEL-AHP的某系统作战效能评估指标权值问题研究

.....杨作宾 王远航(140)

基于博弈论的战备工程中围标行为分析及对策探究

.....蒋国萍 杨 洋 訾书宇(146)

基于攻击参数识别的反潜武器作战效能评估

.....郑 振 马 蛟(151)

基于层次分析法的新型修理类别研究

.....左亚东 卢万庆 王 庆 陈 冲 刘必文(155)

测试与试验评估

两种橡胶材料超弹性参数识别与验证研究

.....周 聪 楼京俊 杨庆超 柴 凯(159)

CFB锅炉燃烧系统优化型PID控制器的研究

.....骆东松 钱 强(164)

船舶监测系统误报警分析赵 军 徐孙庆(169)

水声与水中系统

基于拖曳线列阵转向的波束形成方向向量估计

.....杨美娇 韩 东(172)

主动声纳抗混响空时自适应处理关键技术应用研究

.....李玉强 李玉伟 蒋小勇(177)

光电技术

光电经纬仪CCD相机作用距离分析研究

.....李 霖 段金升(181)

基于BOE的HUD折射光学系统改进设计

.....李 林 吕鑫燧 郝东升(185)

电磁技术与减振降噪

浅海典型海域水下稳态电场特性分析

.....曹军宏 刘 莎 苏建业 刘 飞(190)

结构与工艺

UUV载小型大负载桅杆垂直升降技术研究

.....吴 涛 郑 佳 张 寅(194)

基于频率转电压的电路设计

.....郭 涛 刘启明 古依聪 刘叶琦 石 帅(199)

Ship Electronic Engineering

(Monthly 2022, No.11 Sum.341)

(Since 1981)

Editorial Board

Adviser:

LU Jianxun, FENG Danyu,
SHEN Changxiang,
MA Weiming, ZHAO Xiaozhe,
HE You, ZHAO Dengping,
ZHOU Yulan, QIU Zhiming, HE Lin,
WEI Yiyin, 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 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

Research Status and Combat Application Analysis of Large Displacement UUV	LIU Yanbo LIU Zhihao(1)
Research on Unmanned Boat Technology and Military Application	NIE Ling ZHANG Lingling(4)
Research on Evaluation of Reconnaissance Intelligence Capability Under Anti-missile Condition	WANG Weixing et al(8)
Research on U.S. Army Cybersecurity Test and Evaluation	MA Shuaishuai QIAN Yekui(12)
Optimal Selection of Air-to-ground Attack Project Based on the AHP and TOPSIS	LIU Chaohui et al(17)
Research on Disposition Optimization Model of Early Warning Aircraft Based on Firefly Algorithm	ZHANG Jiaqi CAO Yi(21)
Research on Mission Assignment for USV Based on Immune Genetic Algorithm	HU Hongbo CAO Lu(25)
Formation Multi-domain and Multi-Prea Ring Air Defense and Anti-missile Model Based on Chess Spectrum Design and Application	DING Xinmin et al(28)
Research on Detecting and Tracking Algorithm of Small Moving Targets Based on TMS320C6455	WANG Ziyu et al(37)
Algorithm of Wideband Transmitting Null Beamforming Based on Frequency Domain Processing	WU Ruozeng et al(40)
Path Planning Method of Carrier-based Aircraft on Ship-surface Considering Posture Constraint.....	HUANG Kui et al(44)
An Improved Rapid Transfer Alignment Method of Shipboard SINS	WANG Yongjun et al(49)
A Method for Estimating the State of a Single Radar Line Track Target Based on the Constrain Condition	FANG Weihua et al(55)
Research on Improving Direction Finding Accuracy of Double GNSS Based on Reinforcement Learning	LIU Jiaming et al(60)
Research on a Flow Classification Algorithm with Software and Hardware Cooperation	ZHAO Dasheng et al(65)
Research on Wireless Communication Technologies for Unmanned Underwater Vehicles	JIANG Yan et al(69)
Interference Efficacy Analysis of Jammer Standing Position to Passive Seeker	AI Pan et al(74)
Simulation Calculation of Target Capture Probability for Submarine-launched Acoustic Self-guided Torpedoes	WANG Qi et al(77)
Simulation Research on Pushing Trajectory of Aircraft Stand	ZENG Chen ZUO Qinghai(82)
Mutual Information Image Registration Based on Logarithmic Polar Coordinates and Frequency Domain Rate.....	XU Yonghui et al(86)

Ship Electronic Engineering

(Monthly 2022, No.11 Sum.341)

(Since 1981)

ISSN 1672-9730

CN 42-1427/U

The Specialty Media of
Electronic Engineering and Technology

Authorited 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: WU Xueqiong

Editor: WANG Xiaochen

QIN Xiaoxue HUANG Siyi

Website Editor: DONG Bo

Address: No. 709 Canglong Avenue,
Jiangxia District, Wuhan

Zip Code: 430205

Tel: 86-27-81569219

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

Difficulties of Joint Campaign Wargame AI DesignREN Hang et al(90)

An Improved Method of Multi Source Radar Countermeasure Reconnaissance

Intelligence Data Association Based on PDWWANG Guoen et al(95)

Design of Integrated Monitoring System for Closed Environment Simulation Test

CabinYANG Shirong(100)

Research on Data Acquisition of In-service Assessment of Satellite Equipment

.....QI Fenling et al(106)

Research on Oil Demand Forecasting Based on GA-BPNN

.....WANG Can et al(113)

Effect Analysis of Detection Probability of Submarine Evasion to Acoustic

Homing TorpedoFU Liufang et al(118)

Combat Capability Evaluation of Naval Fleet Air Defense System Based on ANP

and Matter-Element Extension MethodLI Bingwei et al(123)

Operational Effectiveness Evaluation of Submarine-launched Land Attacking

Cruise Missile Based on OODA LoopLI Yanfei YAO Yi(128)

Reliability Analysis of Guided Ammunition Based on Fuzzy FMECA with

Weighted FusionCHENG Yusen et al(134)

Research on the Weight of Operational Effectiveness Evaluation Assessment

Indicators About a Certain System Based on DEMATEL-AHP

..... YANG Zuobin WANG Yuanhang(140)

Analysis and Countermeasures of Bid-rigging Behavior in Combat Readiness

Engineering Based on Game TheoryJIANG Guoping et al(146)

Combat Effectiveness Evaluation of Anti-submarine Weapon Based on Attack

Parameter IdentificationZHENG Zhen MA Jiao(151)

Research on New Repair Category Based on Analytic Hierarchy Process

.....ZUO Yadong et al(155)

Identification and Verification of Hyperelastic Parameters of Two Rubber

MaterialsZHOU Cong et al(159)

Research on Optimized PID Controller for CFB Boiler Combustion System

..... LUO Dongsong QIAN Qiang(164)

False Alarm Analysis of Marine Monitoring Alarm System

.....ZHAO Jun XU Sunqing(169)

Estimation of Beamforming Direction Vector Based on Steering of Towed Linear

ArrayYANG Meijiao HAN Dong(172)

Application Research on Key Technologies of Anti-reverberation Space-time

Adaptive Processing for Active SonarLI Yuqiang et al(177)

Analysis and Research on the Working Distance of CCD Camera in

Photoelectric TheodoliteLI Ji DUAN Jinsheng(181)

Design Improvement of HUD Refractive Optical System Based on BOE

.....LI Lin et al(185)

Analysis of Underwater Steady-state Electric Field Characteristics in Typical

Shallow SeasCAO Junhong et al(190)

Research on UUV Miniaturized and Large Load Mast Vertical Lifting

TechnologyWU Tao et al(194)

Circuit Design Based on Frequency to VoltageGUO Tao et al(199)