



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3期 Vol.41 No.3



SHIP

ELECTRONIC ENGINEERING

3

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3期(总第321期)

2021年3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

发展与研究

美军无人化保障装备体系研究刘伟 王寿鹏(1)

SWOT分析法在军事博弈中的应用研究
.....王亮 权磊 陈泱(5)

述评

基于CBM的通用特种车辆维修保障系统设计
.....樊辉锦 欧阳中辉 陈青华 胡道畅 许志鹏(10)

基于贝叶斯网络的通用航空安全风险评估研究
.....吕勉哉 王华伟(14)

舰载多功能一体化系统设计关键因素分析
.....王玉珏 杨心武 刘佳丽(17)

信息系统与指挥控制

舰艇编队队形自动导航控制问题研究
.....李伟 李天伟 王书晓 周兵 张勇(24)

信息融合技术

基于半主动制导武器拦截超低空目标作战研究
.....张乐 李苏杭 刘丽龙 苗雨晴 陈建平(27)

基于编队提取的SAR图像群目标识别方法研究郑志国(30)

基于改进PCNN模型的偏振图像融合算法
.....姜兆祯 韩裕生 任帅军 张延厚(33)

基于情报大数据的目标活动规律分析刘传波(37)

基于多尺度空间的mean shift目标跟踪算法
.....于莹 毛盾(42)

舰艇对空自防御系统仿真试验目标模拟技术研究
.....贾宏进 吴亮 刘少强 熊永坤 陈志刚(44)

导航与控制

SINS/GPS组合导航的直接状态估计方法
.....代晓巍 赵书圆 张梦(50)

一种基于非线性滤波的重力匹配定位算法 岳灿 官斌(55)

编队雷达交叉定位精度分析张良 朱泽龙(59)

基于WSN的3D定位系统实现方法研究
.....杨兴华 焦会周 张波(63)

通信技术与数据传输

低轨卫星高动态特性对星地数据传输影响分析研究
.....方科 刘景元 景新攀(67)

雷达与电子对抗

一种基于雷达正交极化信息的抗有源假目标干扰方法
.....刘昂 李淑华(71)

基于差分GPS与雷达信标机的舰载雷达校准技术
.....程荣涛 蔡龙飞(76)

对抗相位编码末制导雷达有源干扰方法研究
.....张军周 刘益辰 尹天宫(80)

舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

第41卷 第3期(总第321期)

2021年3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)



模拟与仿真

基于体系工程的军事模拟训练中心效费分析研究

.....王 恒 梁 新(84)

一种基于增强现实技术的炮兵实弹对抗训练方法研究

.....陈 栋 连细南 陈 朋(89)

计算机与网络安全

节点密集型无人机自组网路由协议研究

...李 操 杨余旺 肖高权 谢勇盛 汤小芳 赵启超(93)

基于强边缘和稀疏约束的运动模糊图像盲复原

.....鱼 轮 李晖晖(97)

基于飞腾 M6678 的向量数学库优化技术研究

.....王 正行 曾令将(102)

可靠性、保障性技术与效能分析

电动汽车模块化动力电池组的低温预热分析

.....伍川辉 武雅丽 吴文海 于兰英(107)

基于模糊综合评价法的航天搜救行动后勤保障能力评估

.....邓资文 陈 智(111)

基于评分法的某新型船舶操舵控制系统基本可靠性分配

.....石 闯 陈永冰(115)

动能杆战斗部反TBM毁伤评估系统研究

.....王迎春 王皖阳 陈俊杰 刘 强(119)

基于证据推理的常规导弹部队作战单元作战能力评估

.....王亚光 戚振东 周立尧 刘汉增 姜 可(124)

航母甲板保障资源优化配置研究

.....孟杨凯 范加利 朱兴动 黄 葵(130)

潜地导弹抽检方案与试验研究...王瑞臣 史文森 杨海波(136)

特定方向空军航空兵作战后装保障能力评价

.....屈致成 郭建科 李媛媛(139)

舰炮射击命中概率最低可接受值的确定

.....史 强 黄士亮(143)

测试与测量技术

舰船水上动爆冲击波超压测量研究

.....杨 睿 于古胜 杨东永(146)

舰船电子设备节点模块级硬件故障诊断方法研究

.....杨英楠 庄新伟 韩金良(150)

水声与水中系统

一种修正 I-Quinn 的 CW 脉冲信号频率精确估计方法

.....夏文杰 陆代强 郭晓明 黄 路(153)

水下航行器基础运动控制仿真研究章乐多(157)

光电技术

某型光电装备全景图像仿真测试系统的设计与实现

.....肖 胜(162)

结构与工艺

基于模糊控制的动中通伺服系统位置环设计

.....高 巍 张明社 卢光磊 高 航(167)

X 波段正交极化电偶极子天线阵元的设计

.....李淑华 刘 昂(171)

Ship Electronic Engineering

(Monthly 2021, No.3 Sum.321)

(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

Research on Unmanned Support Equipment System of US Army	LIU Wei WANG Shoupeng(1)
Research on the Application of SWOT Method in Military Game	WANG Liang et al(5)
Research on Structure of Special Vehicle Maintenance Support Management System Based on CBM	FAN Huijin et al(10)
Research on Safety Risk Assessment of General Aviation Based on Bayesian Network	LV Mianzai WANG Huawei(14)
Key Factors Analysis of Shipborne Multifunction Integrated System Design	WANG Yujue et al(17)
Research on Analysis of Automatic Navigation Control of Warship Formation	LI Wei et al(24)
Research on Interception of Ultra-low Altitude Targets Based on Semi-active Guided Weapons	ZHANG Le et al(27)
Research of Group Target Recognition Based on Formation Extraction for SAR Image	ZHENG Zhiguo(30)
Polarized Image Fusion Algorithm Based on Improved Neural Network Model	JIANG Zhaozhen et al(33)
Analysis of Target Activity Law Based on Big Data	LIU Chuanbo(37)
Mean Shift Target Tracking Algorithm Based on Multi-scale Space	YU Ying MAO Dun(42)
Research on Simulation Target for Surface Ship-to-Air Self-Defense System Simulation Test	JIA Hongjin et al(44)
Direct State Estimation Method of GPS/SINS Integrated Navigation Vectors	DAI Xiaowei et al(50)
A Gravity Matching Positioning Algorithm Based on Nonlinear Filter	YUE Can GUAN Bin(55)
Analysis of Warship Formation Radar Cross Location Accuracy	ZHANG Liang ZHU Zelong(59)
Design and Implementation of Ship 3D Positioning System Based on WSN	YANG Xinghua et al(63)
Analysis and Research on the Influence of the High Dynamic Characteristics of LEO Satellites on Satellite-to-ground Data Transmission	FANG Ke et al(67)
A Method for Anti-active False Target Jamming Based on Radar Orthogonal- Polarization Information	LIU Ang LI Shuhua(71)
Shipborne Radar Calibration Technology Based on Differential GPS and Radar Beacon	CHENG Rongtao CAI Longfei(76)

Ship Electronic Engineering

(Monthly 2021, No.3 Sum.321)

(Since 1981)

ISSN 1672-9730

CN 42-1427/U

The Specialty Media of
Electronic Engineering and Technology

Authoritied 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.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

- Research on Active Jamming Methods of Phase Terminal Guidance Radar
..... ZHANG Junzhou et al(80)
- Effectiveness-cost Analysis of Military Simulation Training Center Based on
System of Systems EngineeringWANG Heng LIANG Xin(84)
- Research on a Method of Artillery Live Ammunition Confrontation Training
Based on Augmented Reality Technology.....CHEN Dong et al(89)
- Research on Node-intensive Flying Ad-Hoc Network Routing Protocol
..... LI Cao et al(93)
- Blind Restoration of Motion Blurred Images Based on Strong Edges and Sparse
ConstraintsYU Lun LI Huihui(97)
- Research on Performance Optimization of Vector Math Library Based on
FT-M6678WANG Zhengxing ZENG Lingjiang(102)
- Analysis on Low Temperature Heating of Modular Power Battery of EV
.....WU Chuanhui et al(107)
- Evaluation of Logistics Support Capability of Space Search and Rescue
Operations Based on Fuzzy Comprehensive Evaluation Method
..... DENG Ziwen CHEN Zhi(111)
- Basic Reliability Distribution of a New Ship Steering Control System Based on
Scoring MethodSHI Chuang CHEN Yongbing(115)
- Research on Damage Assessment of KE-Rod Warhead Against TBM
.....WANG Yingchun et al(119)
- Evaluation of Combat Capability of Conventional Missile Unit Based on
Evidence ReasoningWANG Yaguang et al(124)
- Research on the Optimal Allocation of Carrier Deck Support Resources
..... MENG Yangkai et al(130)
- Research on the Reliability Acceptable Method and Experiment for SLBM
..... WANG Ruichen et al(136)
- Appraisalment of Logistical and Equipment Support Capability of Air Force in
Certain DirectionQU Zhicheng et al(139)
- Determination of Lowest Acceptable Value of Firing Probability of Naval Gun
.....SHI Qiang HUANG Shiliang(143)
- Research on Dynamic Explosion Shock Wave Overpressure Measurement of
Ship OverwaterYANG Rui et al(146)
- Research on Node Module Level Hardware Fault Diagnosis Method of Ship
Electronic Equipment.....YANG Yingnan et al(150)
- An Accurate Estimation Method of Frequency of CW Pulse Signal by Modified
I-QuinnXIA Wenjie et al(153)
- Research of Simulation of UUV Basic Motion ControlZHANG Leduo(157)
- Design and Implementation of Panoramic Image Simulation Test System for
Certain Photoelectric EquipmentXIAO Sheng(162)
- Design of Position Loop of On-the-move Servo System Based on Fuzzy Control
.....GAO Wei et al(167)
- Design of X-band Orthogonal Polarization Electric Dipole Antenna Array
ElementLI Shuhua LIU Ang(171)