



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43卷 第1期 Vol.43 No.1



SHIP
ELECTRONIC ENGINEERING

1

2023

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43卷 第1期(总第343期)

2023年1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 简湘瑞

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
张琮 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

无人机蜂群作战发展现状及关键技术研究
..... 彭正忠 欧青华(1)

联合火力打击方案优选系统研究
..... 卢振宇 郝文宁 陈锦阳(5)

美军“海基后勤”对我海上保障基地建设的启示
.....朱柯 周麟璋 张齐(9)

美军训练考核评估问题研究谢功健 王刚(14)

增强现实技术在单兵设备中的应用研究 ...程天人 徐腾(18)

水中兵器跌落安全性试验研究现状分析
.....张迪 闫锐兵 贾宏春(23)

信息系统与指挥控制

天空海一体对海打击动态杀伤网作战概念研究
.....高保慧 胡海(28)

基于知识图谱嵌入学习的目标意图智能识别方法
.....龚诚 衣军波 蔡林恭 余舟川(32)

信息融合技术

一种基于图像处理的水下小目标航迹自动跟踪方法
.....程雨 金巧园 代中华 张国超(36)

基于YOLOv5的卫星遥感图像滑窗目标检测刘佳铭(41)

导航与控制

基于改进NURBS曲线的水下机械臂轨迹规划
.....孙颢琰 郭文勇 孙云岭 王晶航(47)

基于多传感器组合导航系统的自适应算法研究
.....侯琪 李沅 李皓 王丰(53)

ROV推进器非线性控制研究闫忠鹏(57)

通信技术与数据传输

一种面向效能仿真的战术级电台网链路连通性建模
.....罗颖光 周彦 付国宾 严其飞 余奇(61)

基于定向天线的通信系统波束指向偏差模型高龙超(66)

雷达与电子对抗

海上编队协同电子对抗技术研究是实现 ...庞金锋 李毅(70)

模拟与仿真评估

基于三维走时的冲击波超压场重建方法
.....刘晓佳 李剑 孙泽鹏 马明星 魏晓曼(76)

基于Any Logic的机场加油车调度能力评估
.....冯君 邹沛林 路晓梅 刘彦君(82)

基于WinPcap实现发射系统多节点网络通信仿真
.....张远 冯楠(87)

计算机与网络安全

基于STM32的电动节流阀控制采集系统设计
.....郭子裕 张会新 洪应平 洪明森 樊文韬(91)

舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

第43卷 第1期(总第343期)

2023年1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 简湘瑞

副主编 李 莉

责任编辑 秦晓雪

编辑 王晓晨 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 武汉市江夏区藏龙大道

709号

邮编 430205

电话 (027)81569219

(027)87534205

网址 <http://journal.cssc709.net>

电子邮件 jcg@cssc709.net

jcg@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)



计及边缘效应的平板电容传感器的输出特性

……王福谦 谭 浩 于学东 卿建东 张 玉(97)

支线航空网络节点的聚类与关键节点识别

……何 行 刘旺根 何 珊 赵振涵(101)

基于区块链的跨域联合作战信息交互技术研究

……王鹏飞 王维康(106)

基于VxWorks的IP层数据包监听技术研究

……张国超 周 畅(112)

基于嵌入式的多路视频流硬解码装置设计

……姚 宇 任勇峰 袁延荣 陈建军(117)

可靠性、保障性技术与效能分析

基于互信息的异步电动机轴承故障特征选择方法研究

……刘 文 周智勇 蔡 巍 杨理华(123)

基于超效率SBM和ML的航空公司碳排放效率研究

……魏中许 牟 健(129)

基于变权TOPSIS模型的围岩质量评价方法研究

……王凤山 钱 津(134)

基于发现概率模型的吊放声纳搜潜效能研究

……顾云涛 李 谦 史旭峰(138)

某拦截弹高海况下目标探测及装载性能适应性评估

……邵宗战 熊 勇 胡伟凡(144)

典型集成电路可靠性评价方案研究

……武荣荣 高会壮 王长鑫 陈 波(149)

测试与试验评估

基于声阵列炸点定位系统的时延判定算法研究

……王 琦 李 明 英俊杰(155)

基于Brown指数平滑模型的自适应R峰探测算法

……郝子浩 张晓明(160)

基于非密闭气室的风压压损检测与补偿

……沈 坤 张丕状(165)

基于场强模型的山东省高铁站点辐射范围

……王超峰 郭思宁(170)

水声与水中系统

基于最少Sigma点的水下动态目标定位算法改进研究

……王苏慧 王黎明 韩星程 叶泽甫 朱竹君(176)

线列阵声诱饵模拟尺度目标回波方位特性

……张 仪 李 华(182)

电磁技术与减振降噪

层流平板内嵌氯化银电极模型的电位研究

……嵇 斗 李 琛(186)

基于特征降维和深度学习的电磁信号识别方法

……温雪芳 姚金杰 白建胜 郭钰荣(192)

结构与工艺

心音心电同步采集系统的设计与实现 ……王朔彤 张国军

崔建功 史鹏程 力乙瑞 王 博 汪 涛(199)

铂电阻薄膜温度传感器设计与动态特性研究

…吕晓霖 侯 文 王俊强 刘佳政 张海坤 李孟委(204)

压力变送器数字测量模块的设计与实现

…吴根平 王 浩 刘志宏 黄 柳 华锴玮 高政新(209)

Ship Electronic Engineering

(Monthly 2023 ,No.1 Sum.343)

(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: JIAN Xiangrui

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 on Drone Swarm Operations and Its Key Technologies
..... PENG Zhengzhong OU Qinghua(1)

Research on Optimization System of Joint Fire Attack Scheme
.....LU Zhenyu et al(5)

Enlightenment of the U.S. Military "Sea Based Logistics" to the Construction of
PLA's Maritime Support BaseZHU Ke et al(9)

Research on Evaluation of U.S. Military Training
..... XIE Gongjian WANG Gang(14)

Research on the Application of Augmented Reality Technology in Single Soldier
EquipmentCHENG Tianren XU Teng(18)

Analysis of the Research Status Quo of Undersea Weapon Drop Safety Tests
..... ZHANG Di et al(23)

Research on Operational Concept of Dynamic Kill-webs in Naval Battlefield
Integrated of Space, Air and SeaGAO Baohui HU Hai(28)

Intelligent Recognition Method of Target Intention Based on Knowledge Graph
Embedded LearningGONG Cheng et al(32)

An Automatic Tracking Method for Small Underwater Targets Based on Image
ProcessingCHENG Yu et al(36)

Sliding Window Detection of Satellite Images Based on YOLOv5
..... LIU Jiaming(41)

Trajectory Planning of Underwater Manipulator Based on Improved NURBS
CurveSUN Yongyan et al(47)

Research on Adaptive Algorithm Based on Multi-sensor Combined Navigation
SystemHOU Qi et al(53)

Research on ROV Thruster Nonlinear ControlYAN Zhongpeng(57)

A Model of Link Connectivity of Tactical Radio Network Oriented to
Effectiveness Simulation.....LUO Yingguang et al(61)

Model of Beam Pointing Deviation for Communication System Based on
Directional AntennaGAO Longchao(66)

Research and Implementation of Cooperative Electronic Countermeasures
Technology for Marine FormationPANG Jinfeng LI Yi(70)

Shock Wave Overpressure Field Reconstruction Method Based on 3D Travel
TimeLIU Xiaojia et al(76)

Evaluation of Airport Refueling Vehicle Scheduling Capability Based on Any
LogicFENG Jun et al(82)

Simulation Realization of Launch System About Multi-node Ethernet
Communication Based on WinPcap ZHANG Yuan FENG Nan(87)

Design of Electric Throttle Valve Control Acquisition System Based on STM32
.....GUO Ziyu et al(91)

Output Characteristic of Plate Capacitance Sensor Considering Edge Effect
.....WANG Fuqian et al(97)

ShipElectronicEngineering

(Monthly 2023, No.1 Sum.343)

(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: JIAN Xiangrui

Associate Editor-in-Chief: LI Li

Responsible Editor: QIN Xiaoxue

Editor: WANG Xiaochen

WU Xueqiong HUANG Siyi

Website Editor: DONG Bo

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

Zip Code: 430205

Tel: 86-27-81569219

http://journal.cssc709.net

Email: jcgc@cssc709.net

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

Clustering and Key Node Identification of Branch Airline Network Nodes

..... HE Hang et al(101)

Research on Cross-Domain Joint Operations Information Interaction

Technology Based on Blockchain ...WANG Pengfei WANG Weikang(106)

Research on Network Sniffing Data Packets of the IP Layer in VxWorks

.....ZHANG Guochao ZHOU Chang(112)

Design of Multi-channel Video Stream Hard Decoding Device Based on

Embedded SystemYAO Yu et al(117)

Research on Bearing Fault Feature Selection of Asynchronous Motors Based on

Mutual InformationLIU Wen et al(123)

Research on Airline Carbon Emission Efficiency Based on Super Efficiency

SBM and MLWEI Zhongxu MOU Jian(129)

Research on Evaluation Method of Surrounding Rock Quality Based on Variable

Weight TOPSIS Model.....WANG Fengshan QIAN Jin(134)

Research on Searching Efficiency of Dipping Sonar Based on Discovery

Probability ModelGU Yuntao et al(138)

Suspended Intercept Missile Target Adaptability Evaluation of Target Detection
and Loading Performance in High Sea Conditions

.....SHAO Zongzhan et al(144)

Research on Reliability Evaluation Scheme of Typical Integrated Circuits

.....WU Rongrong et al(149)

Research on Time Delay Determination Algorithm Based on Acoustic Array

Burst Location System.....WANG Qi et al(155)

Adaptive R-peak Detection Algorithm Based on Brown Exponential Smoothing

ModelHAO Zihao ZHANG Xiaoming(160)

Detection and Compensation of Wind Pressure and Pressure Loss Based on Non

Closed Air ChamberSHEN Kun ZHANG Pizhuang(165)

Radiation Range of High-speed Railway Stations in Shandong Province Based

on Field Strength ModelWANG Chaofeng GUO Sining(170)

Improvement of Underwater Dynamic Target Localization Algorithm Based on

Minimum Sigma PointsWANG Suhui et al(176)

Characteristics of Scale Target Echo Signal Bearing by the Linear Array

Acoustic DecoyZHANG Yi LI Hua(182)

Potential Study of Silver Chloride Electrode Model Embedded in Laminar Flow

PlateJI Dou LI Chen(186)

Electromagnetic Signal Recognition Method Based on Feature Reduction and

Deep LearningWEN Xuefang et al(192)

Design and Realization of Multifunctional Synchronous Display System for

Heart Sound and Electrocardiogram.....WANG Shuotong et al(199)

Design and Dynamic Characteristics of Platinum Resistance Thin Film

Temperature SensorLYU Xiaolin et al(204)

Design and Realization of Pressure Measurement Module in Pressure

TransmitterWU Genping et al(209)

SHIP ELECTRONIC ENGINEERING

舰船电子工程

2023年 第1期

Vol. 43 No. 1 (总第343期)

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

出版发行: 《舰船电子工程》编辑部

主编: 简湘瑞

发行范围: 国内外公开发行

通信地址: 武汉市江夏区藏龙大道709号

《舰船电子工程》编辑部

邮政编码: 430205

电话: 027-81569219 027-87534205

网址: <http://journal.cssc709.net>

邮箱: jcgc@cssc709.net

jcgc@chinajournal.net.cn

印刷: 武汉市洪林印务有限公司

Authorized by:

China Shipbuilding Industry Corporation

Sponsored by:

709th Research Institute, CSIC

Edited and Published by:

Ship Electronic Engineering Editorial Office

Editor-in-Chief: JIAN Xiangrui

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

Zip Code: 430205

Tel: 86-27-81569219 86-27-87534205

Website: <http://journal.cssc709.net>

E-mail: jcgc@cssc709.net

jcgc@chinajournal.net.cn

Printed by: Wuhan Honglin Printing Co., Ltd.



ISSN 1672-9730



9 771672 973237

0.1>