

# 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39卷 第11期(总第305期)

2019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  
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 王小非

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 肖玉杰 杨冰  
张骏 张琮 金鸿章  
罗壮一 易宏 饶起  
郭黎利 唐宗礼 唐亮武  
徐火生 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—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

- 国外海基对陆攻击巡航导弹发展现状及趋势  
..... 王步云 马政伟(1)
- 船舶操纵响应模型参数辨识的发展趋势分析  
..... 张炜灵 蔡烽 霍龙(4)
- 外军典型雷达干扰模拟器应用现状与发展分析  
..... 石荣 杜宇(6)
- 一体化联合情报保障体系构建技术研究  
..... 林毅 孙尔蔓 李航(13)

### 述评

- 单元化军物流标准体系构建研究  
..... 王渝博 王丰 张浩然(18)
- 军物流需求分析及预测研究 ..... 叶层程 王丰(22)
- 美军武器装备作战试验探讨与启示  
..... 熊永坤 吴亮 吴迪(26)
- 三种话音网络性能研究方法的比较分析 ..... 马文君 王磊(30)

### 信息系统与指挥控制

- 基于M/D/c排队模型的机场管道加油任务分配问题研究  
..... 林贤隆 陈智(34)
- 海上反无人机蜂群作战概念研究 ..... 闫海港 孙晓斌(38)
- 水面舰艇编队对空防御火力区分配研究与分析  
..... 韩卫国 王宇 郭兴旺(43)

### 信息融合技术

- 线性回归方法在实时测控系统参数估计中的应用  
..... 王鹏宇 项树林 张必彦(47)

### 导航与控制

- 阵元数对组合线阵近场目标定位性能的影响  
..... 李昆鹏 康春玉 夏志军 张闻龙 张亿(51)
- 基于最优选点数的多胞LPV建模及其鲁棒控制研究  
..... 郑亚龙 江驹 徐文莹(56)
- 一种基于实船试验的风浪中舰船旋回运动要素辨识方法  
..... 霍龙 蔡烽 王骁 张炜灵(61)
- 航海DDM的表面内插方法比较与分析  
..... 贾帅东 刘一帆 戴泽源(65)
- 舰载卫星电视跟星角度补偿方法  
..... 刘成章 宋汝平 李猛(70)

### 通信技术与数据传输

- 卫星通信链路计算方法研究 ..... 户凌志 张海勇 贺寅(72)
- 基于LSTM单特征输入的短波可用预测研究  
..... 尚教凯 张海勇 徐池 徐铭(76)

### 雷达与电子对抗

- 基于单比特量化的低截获雷达信号测向方法  
..... 焦瑞涛 林晓烘 叶灵军 满欣(79)
- 基于支持度函数的2D雷达目标高度估计方法  
..... 杨军佳 时银水 王世军 黄沈华(84)
- 多无人机对组网雷达系统的航迹欺骗干扰研究 ..... 陈保亮(89)
- 电子战接收机测向测频精度提高方法 ..... 李东海(93)

### 模拟与仿真

- 虚拟仿真训练效果评估研究 ..... 罗博峰 谢常达 彭双震(97)
- 全液压转向系统的仿真分析 ..... 罗剑(100)
- 基于AMESim和Simulink的飞机液压刹车系统的联合仿真  
..... 张鑫(104)

# 舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

第39卷 第11期(总第305期)

2019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 王小非

副主编 李莉

责任编辑 黄思怡

编辑 王晓晨 秦晓雪 吴雪琼

网刊编辑 张瑞茜

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://jcgch.chinajournal.net.cn>

电子邮件 [jcgch@709journal.com](mailto:jcgch@709journal.com)

[jcgch@chinajournal.net.cn](mailto:jcgch@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 华中科技大学印刷厂

每册定价 22元(含邮资)



## 计算机与网络安全

基于层次分析法的军事物流信息系统建设资金分配研究  
尹程冬 肖治鑫 牟泽龙(108)

海上编队法理斗争中自动喊话系统应用研究  
林众 王珏 赵鑫业(112)

基于Hadoop的海洋位置大数据平台架构设计  
包磊 彭庆喜(115)

基于改进CLAHE的水下彩色图像增强算法  
王红茹 李瑞 王佳(119)

基于舰艇综合平台的随船备件管理信息系统设计  
王聪(123)

面向任务服务质量的网络资源需求预测算法  
刘林 张东(127)

海空机动通信系统设计平台实现  
李燕(131)

可靠性、保障性技术与效能分析  
基于软件圈复杂度相关的不完美排错可靠性增长模型  
张峰 费琪 李耀敏(135)

基于Shapley值的编队内各舰艇之间的相对价值分析  
王道重 韩建立 谷民亮 孙媛 刘星(142)

高原寒区作战油料保障能力分析与评估  
王建国 郭建科 王红旗 许红(144)

基于改进三角直觉模糊数的军队项目评价研究  
乐观 邓安仲 李胜波(149)

基于熵权和AHP的油料调拨运输优化决策模型研究  
周刚刚 王永 梁振江(154)

舰船综合电力系统预防控制方法综述  
王志飞 肖晗 隋波(159)

全过程工程咨询项目管理绩效分析与评价  
李振强 张焘 彭洋 张纯(167)

基于AHP-可拓学的无人机可靠性综合评价模型研究  
葛峰 韩建立 林云 张光宇 高松(172)

飞机的垂直机动边界性能研究  
潘军 陈柏松 华欣(176)

基于模糊-改进ADC模型的潜空导弹作战效能评估  
周荣基 马志刚 邹强 宋佳明 贾汝娜(181)

基于落锤试验的固体推进剂冲击发火判据研究  
丁彪 黄锋 杨明 赵鹏 胡迪(187)

基于Delphi的军校学员管理有效性评价研究  
王伊婧心 丛林虎 刘宇 陈宇奇(190)

舰艇通信对抗部队基地训练效能评估研究  
王庆业 刘海涛(195)

## 测试与测量技术

航空导线绝缘层隐性缺陷红外在线诊断方法  
于向阳 姚凌虹 赵时 于守森 贺爱茗(199)

频谱分析仪自动检定系统  
齐小燕 王浩军 王阳(204)

水声与水中系统  
基于模态分析的机械声信号识别  
贺文红(207)

抗阵列流形误差的稳健低旁瓣波束优化设计  
董鹏飞(213)

一种基于多通道Notch滤波器的通信方法  
朱峰 苏军(217)

电磁兼容与减震降噪  
基于STM32的铝空气电池管理系统设计  
赖忠喜 张占军 张三(220)

电机拖动系统控制器传导发射EMC设计  
邵威(225)

一种容忍模糊参数的用频干扰分析方法  
许宏泉(230)

结构与工艺  
穿戴式肌肉电刺激仪电路设计及实验  
宋雪睿 涂亚庆 马宁(234)

基于SCA100T的某型导弹水平调整装置设计与实现  
郭含 杨雷 王茜 邵曦浩(238)

基于AD9914的频率合成信号源设计与实现  
季忠健(242)

基于三轴加速度传感器的机械故障监测系统的设计与研究  
张子毅 裴阳 骆东松(246)

水下等离子体声源放电开关及控制电路设计  
周进 李亮 杨晓乐(251)

# Ship Electronic Engineering

(Monthly 2019, No.11 Sum.305)

(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:** WANG Xiaofei

### 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 Huosheng, 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

Development Status and Trend of the Foreign Sea-based Land Attack Cruise Missile .....	WANG Buyun MA Zhengwei(1)
Development Trend of Parameter Identification of Ship Maneuvering Response Equation .....	ZHANG Weiling et al(4)
Application Situation and Development Analysis of Foreign Military Typical Radar Jamming Simulator .....	SHI Rong DU Yu(6)
Research on Joint Intelligence Support System Construction Technique .....	LIN Yi et al(13)
Research on Construction of Unitized Military Logistics Standard System .....	WANG Yubo et al(18)
Analysis and Predict Research of Military Logistics Demand .....	YE Cengcheng WANG Feng(22)
Discussion and Enlightenment on Combat Test of American Military Weapons and Equipment .....	XIONG Yongkun et al(26)
A Comparative Analysis of Three Research Methods on Voice Network Performance .....	MA Wenjun WANG Lei(30)
Research on Airport Pipeline Refueling Task Assignment Problem Based on M/D/c Queuing Model .....	LIN Xianlong CHEN Zhi(34)
Research on Anti-UAV Swarm Operational Concept on the Sea .....	YAN Haigang SUN Xiaobin(38)
Research and Analysis on Fire Distribution of Surface Vessel Formation for Air Defense .....	HANG Weiguo et al(43)
Application of Linear Regression to Parameter Estimation in Real-Time Measurement and Control System .....	WANG Pengyu et al(47)
Effect of Array Element Number on Near-field Target Positioning Performance of Combined Linear Arrays .....	LI Kunpeng et al(51)
Uncertain Polytopic LPV Modelling Based on the Number of Optimal Equilibrium Points and Robust Control .....	ZHENG Yalong et al(56)
A Method for Identifying Cycle Parameters in Wind and Waves Based on Real Ship Test .....	HUO Long et al(61)
Comparison and Analysis for the Interpolation Methods in DDM for Navigation .....	JIA Shuaidong et al(65)
A Compensation Method for Star-following Angle of Shipborne Satellite TV .....	LIU Chengzhang et al(70)
Research on the Calculation Method of Satellite Communication Link .....	HU Lingzhi et al(72)
Research on Prediction of HF Available Frequency Based on Single Characteristic of LSTM .....	SHANG Jiaokai et al(76)
Direction Finding Method of Low Interception Radar Signal Based on Monobit Quantization .....	JIAO Ruitao et al(79)
Height Estimation Method of 2D Radar Target Based on Support Function .....	YANG Junjia et al(84)
Research on Multi-UAVs Track Deception Jamming Against Network Radar System .....	CHEN Baoliang(89)
A Method for Improvement of Direction Finding and Frequency Finding Accuracy of Electronic Warfare Receiver .....	LI Donghai(93)
Research on the Evaluation of Virtual Simulation Training .....	LUO Bofeng et al(97)
Simulation Analysis of Full Hydraulic Steering System .....	LUO Jian(100)
Co-simulation Study of Aircraft Hydraulic Braking System Based on AMESim and Simulink .....	ZHANG Xin(104)
Study on the Allocation of Funds for Logistics Information System Based on Analytic Hierarchy Process .....	YIN Chengdong et al(108)
Research on the Application of Automatic Calling System in the Jurisprudence of Maritime Formation .....	LIN Zhong et al(112)

# Ship Electronic Engineering

(Monthly 2019, No.11 Sum.305)

(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:** WANG Xiaofei

**Associate Editor-in-Chief:** LI Li

**Responsible Editor:** HUANG Siyi

**Editor:** WANG Xiaochen

QIN Xiaoxue WU Xueqiong

**Website Editor:** ZHANG Ruixi

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

**Zip Code:** 430205

**Tel:** 86-27-87534308

**http:** // www.709journal.com

// jcg.c.chinajournal.net.cn

**Email:** jcg.c@709journal.com

jcg.c@chinajournal.net.cn

**Printed by:** Printing House of HUST

**Advertising Permission Certification:**

4201114002687

## Society Journal

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

- Architecture Design of Ocean Location Big Data Platform Based on Hadoop  
.....BAO Lei PENG Qingxi(115)
- Underwater Color Image Enhancement Algorithm Based on Improved CLAHE  
..... WANG Hongru et al(119)
- Design of Spare Parts Management Information System Based on Ship  
Integrated Platform .....WANG Cong(123)
- A Resource Requirement Prediction Algorithm for Task-Oriented Quality of  
Service .....LIU Lin ZHANG Dong(127)
- Realization of the Design Platform for Marine and Air Mobile Communication  
System .....LI Yan(131)
- Imperfect Error Correction Reliability Growth Model Based on Software Circle  
Complexity Correlation .....ZHANG Feng et al(135)
- Analysis of the Relative Value of Each Ship in Formation Based on Shapley  
Value .....WANG Daozhong et al(142)
- Analysis and Evaluation of Combat Oil Support Ability in Plateau Cold Region  
..... WANG Jianguo et al(144)
- Research on Military Project Evaluation Based on Improved Triangle Intuition  
Fuzzy Sets.....LE Guan et al(149)
- Research on Allocation and Transportation of POL Based on AHP and Entropy  
Matrix.....ZHOU Ganggang et al(154)
- Review of Preventive Method for Vessel Integrated Power System  
.....WANG Zhifei et al(159)
- Management Performance Analysis and Evaluation of Whole-process  
Engineering Consulting Project .....LI Zhenqiang et al(167)
- Research on Reliability Evaluation of UAV Based on AHP-Extenics Theory  
.....GE Feng et al(172)
- Research on Vertical Maneuvering Boundary Performance of Aircraft  
.....PAN Jun et al(176)
- Evaluation of Operational Effectiveness of Submarine-to-Air Missile Based on  
Fuzzy-Improved ADC Model .....ZHOU Rongji et al(181)
- Study on Impact Ignition Criterion of Solid Propellant Based on Drop Hammer  
Test .....DING Biao et al(187)
- Research on Effectiveness Evaluation of Military Academy Soldier Students  
Management Based on Delphi .....WANG Yijunxin et al(190)
- Research on Effectiveness Evaluation of Shipboard Communication Countermeasure  
Corps in the Base Training .....WANG Qingye LIU Haitao(195)
- Infrared On-line Diagnosis Method for the Recessive Defect of Aviation Wire  
Insulation Layer .....YU Xiangyang et al(199)
- Automatic Verification System for Spectrum Analyzer.....QI Xiaoyan et al(204)
- Mechanical Signal Recognizing Based on Semi-supervised Manifold Learning  
..... HE Wenhong (207)
- Optimal Design of Robust Low Sidelobe Beam Against Array Manifold Error  
..... DONG Pengfei(213)
- A Communication Method Based on Multi-channel Notch Filter  
.....ZHU Feng SU Jun(217)
- Design of Aluminum Air Battery Management System Based on STM32  
..... LAI Zhongxi et al(220)
- EMC Design of Conducted Emission of Motor Drive System Controller  
.....SHAO Wei(225)
- Spectrum Interference Analysis Method to Tolerant Fuzzy Frequency Parameters  
.....XU Hongquan(230)
- Design and Experiment of Wearable Muscle Electric Stimulator Circuit  
.....SONG Xuerui et al(234)
- Design and Implementation of a Missile Horizontal Adjustment Device Based on  
SCA100T .....GUO Han et al(238)
- Frequency Synthesis Signal Source Based on AD9914.....JI Zhongjian(242)
- Mechanical Fault Monitoring System Based on Three-Axis Acceleration Sensor  
.....ZHANG Ziyi et al(246)
- Design of Discharge Switch and Control Circuit for Underwater Plasma Sound  
Source .....ZHOU Jin et al(251)