

# 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38卷 第11期(总第293期)

2018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 朱坤 何琳

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 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

雷达抗干扰技术现状及发展趋势研究 ..... 张凯旋 李淑华(1)  
美国海军舰载自卫防御系统现状及发展趋势  
..... 刘尚富 胡辉 蔡昱明(5)

## 述评

BIM技术在高桩码头监测中的应用研究  
..... 陈静 杨凯 马瑞鑫 戈广双 杨东远(8)  
改变博弈规则的“LRASM” ..... 张有志 沙德鹏 毛世超(12)

## 信息系统与指挥控制

网络化岸舰导弹武器系统连通效能评估  
..... 邵云龙 孙学锋 苗永昌 王道重(15)  
主动声纳探测性能预报分析及软件设计  
..... 朱伟 冯金鹿 李宵宇(18)

## 信息融合技术

改进集合平方根滤波的目标跟踪算法  
..... 张家叶子 吕游 王华松(22)  
基于SURF算法的目标跟踪研究  
..... 王战 刘松涛 杨绍清 宋元 郭策(25)

## 导航与控制

基于GPS/BDS的四旋翼无人机导航研究与实现  
..... 王宏凯 钟斌 赵屹男 黄业凯(30)  
反舰导弹巡航高度决策研究 ..... 沈培志 高健 王培源(35)  
基于稳健回归算法的无人机数据预处理技术研究  
..... 王玉伟 高永(38)  
多舰协同超视距定位及其误差分析  
..... 王玉梅 张殿友 徐海洋(42)  
基于高斯-牛顿法的水下导航系统校准算法研究  
..... 吴媛媛 张森 郭锦标(48)  
基于数据驱动的海上风力发电机组独立变桨距控制  
..... 孙佳明 李泰 崔海林(53)

## 通信技术与数据传输

大气激光通信系统中空时网格码的研究  
..... 敖珺 唐德刚 马春波 盛均峰(58)  
海上卫星通信最优发射功率算法研究  
..... 刘冠邑 张海勇 任重(63)  
信道利用率与网络分组传输碰撞优化研究 ..... 赵捷(67)  
基于软件无线电思想的MSK解调算法 ..... 张文铎(73)

## 雷达与电子对抗

蒸发波导中舰载雷达超视距探测使用研究  
..... 张西托 刘强 刘向君 张华睿(76)  
方差分析在雷达精度试验数据处理中的应用 ..... 马强(80)

# 舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

第38卷 第11期(总第293期)

2018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 王晓晨

编辑 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://jcgc.chinajournal.net.cn>

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

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

每册定价 22元(含邮资)



万方数据

## 模拟与仿真

大型船舶退抛法抛锚作业运动仿真研究…于汇源 蔡峰(83)  
海洋混响特性分析与建模仿真研究

……………李玉强 徐燕 周胜增(86)

某三级轴流涡轮及排气装置一体化流场数值仿真研究

……………李昂 张宇坤 张赞(89)

## 计算机与网络安全

某型任务实时测控软件系统设计

……………于古胜 朱丹 卞光浪(93)

基于移动节点的无线传感器网络部署优化方法

……………李孟 鲁庆宾(98)

关于机载实况摄录传输系统中视频图像数据处理系统的设计

……………乔文长 田向阳(102)

## 可靠性、保障性技术与效能分析

蒸汽动力装置可修备件的四中不同控制结构

……………金旻 蔡芝明 覃海波(106)

基于模糊邻近支持向量机的伴随保障携行器材决策研究

……………朱臣 罗广旭 余震(113)

基于盲源分离的潜艇振动噪声源分离研究

……………万俊 丁士轩 裴秋秋(117)

基于Petri网的作战航材保障仿真系统研究

……………陈博 徐常凯 任佳成(121)

测控装备故障定位研究

……………蒋敏 邹德智 陈庚 卢其龙(126)

一种双冗余网络快速切换方法…徐雄斌 杨胜钊 高焘(130)

舰艇辅助决策软件试验与评估系统设计

……………韩春亮 阚亚斌 荀杨(134)

## 测试与测量技术

相对水平度无线差分测量系统对时方案设计

……………刘爱东 王鹏超(138)

基于WebAccess的船舶压载水仿真与监测系统研究

……………董恩春 冯兆缘 马开学(142)

基于单片机的引俄雷达光电编码器试验检测平台设计

……………柳颖(147)

## 水声与水中系统

一种基于模态强度筛选的水面干扰抑制方法

……………李文哲 付留芳(151)

非合作水声直扩信号检测软件设计开发

……………张铮 张怡璐(156)

声速剖面未知条件下的平均声速计算方法

……………赵翀 孙文舟(159)

## 光电技术

面源红外诱饵对红外成像反舰导弹干扰效果评估方法研究

……………闫晓珂 荀杨(164)

鱼雷激光引信发射与接收光学系统设计

……………朱志巍 顾宏灿 王鹏(169)

## 结构与工艺

某多级压气机流场数值计算…张宇坤 李昂 张赞(173)

基于LLC-DCT母线变换器的收/发模块电源设计

……………张俊(178)

水声定位系统中无线监测浮标天线设计

……………刘百峰 罗坤(183)

# Ship Electronic Engineering

(Monthly 2018, No.11 Sum.293)

(Since 1981)

## Editorial Board

### Adviser:

LU Jianxun, FENG Danyu,  
SHEN Changxiang,  
MA Weiming, ZHAO Xiaozhe,  
HE You, LI Jinan,  
ZHAO Dengping, ZHOU Yulan

**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, QIU Zhiming,  
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,  
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

Research on Current Situation and Development Trend of Radar Anti-jamming Technology.....	ZHANG Kaixuan LI Shuhua(1)
Current Situation and Development Trend of the US Navy Ship-borne Self-defense System .....	LIU Shangfu et al(5)
BIM Technology in the Application of Piled Wharf Monitoring Research .....	CHEN Jing Yet al(8)
"LRASM"-Change the Game Rules.....	ZHANG Youzhi et al(12)
Network Effectiveness Evaluation of Network Shore-to-ship Missile Weapon System .....	SHAO Yunlong et al(15)
Design of Active Sonar Performance Prediction Software .....	ZHU Wei et al(18)
Improved Set Square Root Filtering Algorithm for Target Tracking .....	ZHANG Jiayezhi et al(22)
An Overview of Target Tracking Based on SURF Algorithm .....	WANG Zhan et al(25)
Four Rotor Uav Based on GPS/BDS Research and Implementation of Navigation .....	WANG Hongkai et al(30)
Research on Cruising Altitude Decision of Anti-Ship Missile .....	SHEN Peizhi et al(35)
Research on UAV Data Preprocessing Technology Based on Robust Regression Algorithm .....	WANG Yuwei GAO Yong(38)
Analysis of Location Error of Over-the-Horizon Location Based on Multi-Platform Coordination .....	WANG Yumei et al(42)
Calibration Algorithm of Underwater Navigation System Based on Gauss-Newton Algorithm .....	WU Yuanyuan et al(48)
Individual Pitch Control of Offshore Wind Turbine Based on Data-Drive .....	SUN Jiaming et al(53)
Research on Space-time Trellis Coding in Atmospheric Laser Communication Systems.....	AO Jun et al(58)
Research on the Algorithm of Optimal Transmitting Power in Satellite Communication at Sea .....	LIU Guanyi et al(63)
Research on Channel Utilization and Network Packet Transmission Collision Optimization .....	ZHAO Jie(67)
MSK Demodulation Algorithm Based on Software Radio Idea .....	ZHANG Wenduo(73)
Application Research on Shipborne Radar Detecting over the Horizon in Evaporation Duct Conditions .....	ZHANG Xituo et al(76)
Application of Variance Analysis in Data Processing of Radar Precision .....	MA Qiang(80)
Simulation Study on the Operation of Large Ship's Back-throwing .....	YU Huiyuan CAI Feng(83)
Analysis of characteristics and Research of Modeling simulation on Marine Reverberation .....	LI Yuqiang et al(86)

# Ship Electronic Engineering

(Monthly 2018, No.11 Sum.293)

(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:** WANG Xiaofei

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

**Responsible Editor:** QIN Xiaoxue

**Editor:** WANG Xiaochen

**Website Editor:** ZHANG Ruixi

HUANG Zhaofen

**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@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

- Numerical Simulation on Axial Flow Equational Turbine and Nozzle Integrated  
Fluid Field.....LI Ang et al(89)
- Design of the Real-time Tracking Telemetry and Control Software System for  
Aircraft Test .....YU Gusheng et al(93)
- Mobile Node-based Wireless Sensor Network Development Optimization  
Method.....LI Meng LU Qingbin(98)
- Video Image Data Processing System Design in Air Borne Live Video Recording  
Transmission System .....QIAO Wenchang TIAN Xiangyang(102)
- Four Types of Differentiated Control Structure for Steam-power Plant  
Repairable Spare Parts .....JIN Yang et al(106)
- Research on the Carrying Equipment Decision of the Accompanied Support  
Based on Fuzzy Proximal Support Vector Machines  
.....ZHU Chen et al(113)
- Study on Separation of Submarine Noise Based on BSS ...WAN Jun et al(117)
- Research on Simulation System of Combat Air Material Support Based on  
Petri Net .....CHEN Bo et al(121)
- Research on Fault Location of TT&C Equipment .....JIANG Min et al(126)
- A Dual\_redundancy Network Quick Switching Method  
.....XU Xiongbin et al(130)
- Design on Test and Evaluation System of Naval Warfare Software  
.....HAN Chunliang et al(134)
- Design of Time Scheme for Relative Horizontal Wireless Differential  
Measurement System .....LIU Aidong WANG Pengchao(138)
- Research on Ship Ballast Water Simulation and Monitoring System Based on  
WebAccess .....DONG Enchun et al(142)
- Design Based on Microcontrollers Test Platform for Photoelectric Encoders  
Equipped in Russian Radar .....LIU Ying(147)
- A Method of Water Surface Interference Suppression Based on Modal Intensity  
Selection .....LI Wenzhe FU Liufang(151)
- Design and Development of Detection Software for Non-cooperative  
Underwater DSSS Signal .....ZHANG Zheng ZHANG Yijun(156)
- Method of Calculating the Average Sound Velocity Without Sound Velocity  
Profile .....ZHAO Chong SUN Wenzhou(159)
- Evaluation Method of Jamming Effectiveness on Infrared Guided Anti-ship  
Missile by Distributed Surface-type Infrared Decoy  
.....YAN Xiaoke XUN Yang(164)
- An Optical System Design of Emission and Reception of Torpedo Laser Fuze  
.....ZHU Zhiwei et al(169)
- Numerical Simulation of Flow Field in a Multi-stage Compressor  
.....ZHANG Yukun et al(173)
- Design of the Power Supply Based on LLC-DCT Bus Converter for T/R  
Transceiver Module .....ZHANG Jun(178)
- Design of Underwater Target Positioning Wireless Monitor Buoy Antenna  
.....LIU Baifeng LUO Kun(183)