

# 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31卷 第4期(总第202期)

2011年4月20日 出版

《舰船电子工程》编委会

顾问 陆建勋 沈昌祥 李纪南

冯丹宇 赵登平 周玉兰

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

何友 张仁茹 李东

李敬辉 周希辰 孟涛

赵刚 赵宇 赵晓哲

赵冀川 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

孙元龙 毕文斌 刘杰生

刘泉 孙潮义 陈云秋

杨冰 李明 李国成

何佳洲 杜选民 李春松

汪厚祥 陈成康 杜钢梁

张骏 吴晓锋 李绪禄

李皓 张琼 陈敬东

陈福胜 罗壮一 易宏

金鸿章 饶起 徐火生

唐宗礼 夏学知 徐涛

徐晓 袁富宇 郭黎利

曹万华 康凤举 康亮武

程向红 韩志初 程健庆

蔡倩 裴晓黎 樊小平

中国核心期刊(遴选)数据库

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

中国造船工程学会

电子技术学术委员会

会刊

## 目次

### 发展与研究

- 基于信息化联合作战的指控与火控一体化研究 ..... 余建军 王海声(1)
- 信息化海战场电子战情报处理与共享研究 ..... 葛勤革 巴海涛(7)
- 软硬反导防御武器综合使用方式应用分析 ..... 席晓芸(10)
- 通信电台个体识别技术研究 ..... 汤博 许士敏 阚年成(15)

### 述评

- 国外激光武器技术的发展 ..... 刘铭(18)
- 靶场测控多传感器的布站优化综述 ..... 郭伟锋 姜震 张政超(24)
- 直升机载激光定向红外反导技术的发展 ..... 宋波(28)

### 指挥与控制

- 无人机侦察航路规划指标体系分析 ..... 孙彦飞 赵登攀(32)
- 多传感器合作网络态势感知效能度量模型研究 ..... 刘浩 张东戈 杨虎 孟辉(36)
- 数字化炮兵侦察情报系统信息作战能力评估 ..... 陈开余 赵亮(41)
- 针对编队攻击的防空武器系统效能分析 ..... 姜海波 李文涛(44)

### 特殊环境下目标侦察力量需求分析

- 特殊环境下目标侦察力量需求分析 ..... 薛向锋 赵登攀(47)
- 航空反潜网络化体系效能评估方法研究 ..... 田云飞 严建钢 初磊(50)

### 信息融合

- 空舰导弹射前目标指示精度的要求分析 ..... 梁捷 谢晓方 曹建 张龙杰(53)
- 基于BP算法的减弱复杂电磁环境对炮兵侦察影响的研究 ..... 于洋(57)
- 基于多源数据融合的网络风险评估 ..... 梁智学 郭俊颖(60)
- 基于点坐标旋转的立体角离散方法研究 ..... 李晋岭 汪卫华(66)

### 导航与控制

- 强跟踪滤波在动基座传递对准中的应用 ..... 彭赛锋 吴峻 程向红(69)
- 舰机协同反潜导航问题研究 ..... 曹晓 谢国新 陈亮(73)
- 嵌入式MIMU/GPS紧组合导航数据控制实现 ..... 张远超 蔡体菁(77)

### 通信技术

- 复杂电磁环境下跳频电台通信抗干扰能力分析 ..... 王涛 王鑫 江振华 富春江(81)
- 水声通信及其在潜艇通信中的应用 ..... 涂书敏 程峻 余晖 潘锐(85)
- 光纤通信窃听技术现状与展望 ..... 谭联群 吴俊(87)

### 雷达与电子对抗

- 基于海上目标的通信对抗无人机的干扰效能分析 ..... 曾鹏 胡国方(91)
- 调频连续波SAR距离-多普勒成像算法研究 ..... 黎国保 王夕滋 孙寒冰(93)

# 舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

第31卷 第4期(总第202期)

2011年4月20日 出版

电子工程专业媒体

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

中国造船工程学会

电子技术学术委员会

主编 王小非

副主编 李莉

责任编辑 傅欣

编辑 周甜 程书帆

美术编辑 张琳

出版发行 《舰船电子工程》编辑部

通信地址 武汉市74223信箱

《舰船电子工程》编辑部

邮编 430074

电话 (027)87534308

(027)87534205

网址 <http://jcgj.chinajournal.net.cn>

<http://jcdzgc.periodicals.net.cn>

电子邮件 [jcgj@public.wh.hb.cn](mailto:jcgj@public.wh.hb.cn)

[jcgj@chinajournal.net.cn](mailto:jcgj@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)

- 干扰炮兵侦察校射雷达条件下射击效率评定探析  
..... 陈怀进 刘雅奇 王斌 欧阳科举(96)
- 防精确打击中导弹发射架伪装效果分析  
..... 姜海波 郝艳红(100)
- 模拟与仿真**
- 等离子体平面反射电磁波的模拟仿真  
..... 董福升 曾浩 邹勇华(102)
- 编队软硬武器资源的智能体模型  
..... 贾新强 隋江波 高波(105)
- 电动负载中惯量电模拟实现方法 ..... 王皖君 张为公(109)
- 调幅话信号时分干扰效果研究  
..... 金卫同 赵顺利 王晓攀 陈明明(113)
- 一种雷达目标模拟器的DSP软件设计  
..... 肖永江 张兴娇 文如泉(117)
- 计算机与网络安全**
- 舰艇通信系统网络安全防护研究  
..... 郑剑云 孙晓峰 朱义胜(122)
- 一种X86架构的SOPC设计与应用 ... 秦泰 马中(125)
- 基于胜任力的培训效果评价分析  
..... 唐金国 盖炳良 王秀萍(130)
- 基于主成分分析的军用软件成本类比估算  
..... 蒋国萍 魏汝祥(134)
- 可靠性与保障性技术**
- 舰载武器海洋环境适应性分析 ..... 曲晓燕 邓力(138)
- 基于改进层次分析模型的舰载无人机系统修理级别分析研究  
..... 王伟岩 马野 邱楚楚(143)
- 测试与测量技术**
- 利用仰角信息降低直升机声目标检测虚警率  
..... 杨巨龙 刘翔 张玉军 高勇(147)
- 一种广义似然比恒虚警检测方法 ..... 周传山 蒋贤芬(152)
- 某型平台罗经专家故障诊断系统知识库和推理机研究  
..... 李建璜 易艳春 何永前(155)
- 舰船磁场动态测量中的小波消噪技术研究 ..... 王志刚(158)
- 水声与水中探测**
- 水下自航体水下弹道多学科耦合仿真分析  
..... 习刚 陈卫东 杨兴满 宁波(161)
- 光电技术**
- 信息化条件下常规导弹阵地光电伪装防护及发展趋势分析  
..... 董树军 张君齐(165)
- 电磁兼容**
- 卫星通信地球站电磁环境测试方法研究  
..... 张珺 曹辉(169)
- 射频仿真试验系统电磁泄露分析  
..... 郭浩 闫京海 周波 张少林(172)
- 结构与工艺**
- 鱼雷爆发器用水压检测装置设计与仿真  
..... 吴进煌 李广超 尚雅玲 王孝福 张戎(176)
- 基于同步相敏解调技术的三端式磁通门信号处理  
..... 李志新 张朝阳(179)
- 海水静压力差在潜艇鱼雷发射装置中的应用  
..... 闫勇 李志华 吴吉伟(183)
- 集体公寓的电能监控系统的研制 ..... 汤新 龙雷(186)
- 基于FPGA的单片机端口扩展设计  
..... 陈青 吴海荣 李云溪 刘国平(189)

## Contents

- Research of Command and Fire Control Integrated Based on Informationization Combined Military Operation ..... *Yu Jianjun Wang Haisheng* (1)
- Study on EW Information Processing and Sharing for Network-Centric Maritime Warfare ... *Ge Qinge Ba Haitao* (7)
- Application Analysis of Integrated Using Methods of Soft and Hard Anti-Missile Defense Weapon ..... *Xi Xiaoyun* (10)
- Research of Individual Radio Emitter Identification Technology ..... *Tang Bo et al* (15)
- Development of the Laser Weapon Technology Abroad ..... *Liu Ming* (18)
- Review on Optimal Deployment of Measure and Control Sensors in Proof Range ..... *Guo Weifeng et al* (24)
- Development of the Helicopter Laser Directional Infrared Anti-missile ..... *Song Bo* (28)
- Analysis about the Index System of Programming UAV's Acquisition Route ..... *Sun Yanfei Zhao Dengpan* (32)
- Performance Measurement Model of Situation Awareness in Multi-sensor Cooperation Network ..... *Liu Hao et al* (36)
- Research on Information Operations Ability of Digitized Artillery Reconnaissance Intelligence System ..... *Chen Kaiyu Zhao Liang* (41)
- Effectiveness Evaluation of Air-Defense Weapon System Aiming at Formation Attacking ..... *Jiang Haibo Li Wentao* (44)
- Requirement Analysis of Target Reconnaissance Force under the Special Environment ..... *Xue Xiangfeng Zhao Dengpan* (47)
- Research on Effectiveness Evaluation of Air Anti-submarine Network Centric System ..... *Tian Yunfei et al* (50)
- Analysis of Target Indication Precision Requirement for Air-to-surface Missile Prelaunch ..... *Liang Jie et al* (53)
- Weaken the Influence of the Complicated Electromagnetism Environment to the Artillery Reconnaissance by Utilizing the BP Algorithm ..... *Yu Yang* (57)
- Network Risk Assessment Based on Multi-Source Data Fusion ..... *Liang Zhixue Guo Junying* (60)
- Research for Solid Angle Discrete Method Based on Coordinate Revolution of Point ..... *Li Jinling Wang Weihua* (66)
- Application of Strong Tracking Filter in Moving Base Transfer Alignment ..... *Peng Saifeng et al* (69)
- Antisubmarine Navigation Research in the Surface Ship and Aircraft Coordination ..... *Cao Xiao et al* (73)
- Realization of Embedded MIMU/GPS Tightly Coupled Integrated Navigation Data Control System ..... *Zhang Yuanchao Cai Tijing* (77)
- Analysis of Frequency-Hopping Radio Communication Anti-Jamming Capability in Complex Electromagnetism Environment ..... *Wang Tao et al* (81)
- Acoustic Communication and its Application in Submarine Communication ..... *Tu Shumin et al* (85)
- Current Status and Prospect on Anti-Wiretapping Technology of Fibre-optical Communication ..... *Tan Lianqun Wu Jun* (87)
- Analysis of Jamming Performance of UAV Communication Countermeasure Based on the Object at Sea ..... *Zeng Peng Hu Guofang* (91)

## Ship Electronic Engineering

(Monthly 2011, No. 4 Sum. 202)

(Since 1981)

### Editorial Board

#### Adviser:

Lu Jianxun, Shen Changxiang,  
Li Jinan, Feng Danyu,  
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, He You,  
Zhang Renru, Li Dong,  
Li Jinghui, Zhou Xichen,  
Meng Tao, Zhao Gang, Zhao Yu,  
Zhao Xiaozhe, Zhao Jichuan,  
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,  
Sun Yuanlong, Bi Wenbin,  
Liu Jiesheng, Liu Quan,  
Sun Chaoyi, Chen Yunqiu  
Yang Bing, Li Ming  
Li Guocheng, He Jiazhou  
Du Xuanmin, Li Chunsong  
Wang Houxiang, Chen Xiankang  
Du Gangliang, Zhang Jun  
Wu Xiaofeng, Li Xulu  
Li Hao, Zhang Qiong,  
Chen Jingdong, Chen Fusheng,  
Luo Zhuangyi, Yi Hong,  
Jin Hongzhang, Rao Qi,  
Xu Huosheng, Tang Zongli,  
Xia Xuezhi, Xu Tao, Xu Xiao,  
Yuan Fuyu, Guo Lili,  
Cao Wanhua, Kang Fengju,  
Kang Liangwu, Cheng Xianghong,  
Han Zhiren, Cheng Jianqing,  
Cai Qian, Pei Xiaoli, Fan Xiaoping

## Ship Electronic Engineering

(Monthly 2011, No. 4 Sum. 202)

(Since 1981)

ISSN 1672-9730

CN 42-1427/U

The Specialty Media of  
Electronic Engineering and Technology

### Authorized by:

China Shipbuilding Industry  
Company

### Sponsored by:

709th Research Institute of CSIC  
Electronic Committee of  
China Shipbuilding  
Engineering Society

### Edited and Published by:

Ship Electronic Engineering  
Editorial Department

**Editor-in-Chief:** Wang Xiaofei

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

**Responsible Editor:** Fu Xin

**Editor:** Zhou Tian Cheng Shufan

**Address:** Wuhan 74223 Mail-box

**Zip Code:** 430074

**Tel:** 86-27-87534308

**http:** //jcg.c. chinajournal. net. cn

**Email:** jcg@public. wh. hb. cn

jcg@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

- Research of Range-Doppler Algorithm for FMCW SAR  
..... *Li Guobao et al*(93)
- Analysis of the Impact Radar-jamming makes on Artillery Fire  
Efficiency ..... *Chen Huaijin et al*(96)
- Camouflage Effect Analysis of Missile Launcher Against Precision  
Strike ..... *Jiang Haibo Hao Yanhong*(100)
- Simulation of Plasma Planar Reflecting Electromagnetic Wave  
..... *Jian Fusheng et al*(102)
- Agent Model of Hardkill and Softkill Weapon Resource  
..... *Jia Xinqiang et al*(105)
- Realization of Inertia Electrical Emulation for Electrical Load  
..... *Wang Wanjun Zhang Weigong*(109)
- Analysis of Time-sharing Jamming Effect of AM Speech Signal  
..... *Jin Weitong et al*(113)
- DSP Software Design of a Radar Echo Signal Simulator  
..... *Xiao Yongjiang et al*(117)
- Research on the Network Security Protection of Warship  
Communication System ..... *Zheng Jianyun et al*(122)
- Design and Application of a SOPC Based on X86 Architecture  
..... *Qin Tai Ma Zhong*(125)
- Analysis of Training Effectiveness Evaluation Based on Competence  
..... *Tang Jingguo et al*(130)
- Software Cost Estimation Method Based on the Principle  
Component Analysis ..... *Jiang Guoping Wei Ruxiang*(134)
- Analysis of the Environmental Worthiness of Shipborne Weapons in  
Marine Environment ..... *Qu Xiaoyan Deng Li*(138)
- Research on Level of Repair Analysis for Shipboard UAV System  
Based on Improved AHP ..... *Wang Weiyan et al*(143)
- Using Elevation Angle Information to Reduce the False Alarm Rate of  
Helicopter Acoustic Target Detection  
..... *Yang Julong et al*(147)
- A Constant False Alarm Rate Method Based on GLRT  
..... *Zhou Chuanshan Jiang Xianfen*(152)
- A Certain Type of Gyrocompass Expert Fault Diagnosis System of  
Knowledge Base and Inference Engine  
..... *Li Jianhuang et al*(155)
- Study on Noise Removing by Wavelet Transform for Dynamic  
Measuring of Ship Magnetic Field ..... *Wang Zhigang*(158)
- Underwater Trajectory Multi-discipline Coupled Simulation of An  
AUV ..... *Xi Gang et al*(161)
- Analysis of Photoelectric Camouflage and Development Trend of  
Conventional Missile Positions in Information-based Condition  
..... *Dong Shujun Zhang Junqi*(165)
- Research on Electromagnetic Environment Measurement Method of a  
Satellite Communication Station ..... *Zhang Jun Cao Hui*(169)
- Electromagnetic Leakage Analysis of RF Simulation System  
..... *Guo Hao et al*(172)
- Design and Simulation of Hydraulic Pressure Measuring Device of  
Torpedo Exploder ..... *Wu Jinhuang et al*(176)
- Signal Process of Fluxgate with Three Tips Based on Synchronous  
Phase Sensitive Demodulation Technology  
..... *Li Zhixin Zhang Zhaoyang*(179)
- Application of the Seawater Pressure Difference in the Submarine  
Torpedo Launch Device ..... *Yan Yong et al*(183)
- Design of Energy Monitoring System for Collective Apartment  
..... *Tang Xin Long Lei*(186)
- Design of Singlechip I/O Port Expansion Based on FPGA  
..... *Chen Qing et al*(189)