



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33卷 第2期 Vol.33 No.2

2

2013

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33卷 第2期(总第224期)

2013年2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 李纪南  
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  
邱志明 赵刚 赵宇  
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 陈咸康 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 黄定超  
康亮武 程向红 韩志初  
程健庆 蔡倩 裴晓黎  
樊小平

美国《乌利希期刊指南》收录

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

中国科协科技期刊收录

中国造船工程学会优秀科技期刊

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

- 基于作战流程的舰艇编队防空作战资源管理研究 ..... 张磊 朱琳 章华平(1)
- 多无人机系统支持的潜艇协同作战应用研究 ..... 程相东 冯金富 杜文红(4)
- 面向服务的电子信息系统体系结构 ..... 杨建飞(7)
- 大规模机器学习问题研究 ..... 罗霖(9)

### 述评

- 战术激光武器技术的发展动向与分析 ..... 李朝荣 李永 乐洪宇(13)
- 载舰环境仿真方法研究 ..... 卢鑫 徐武(17)
- 雷达虚拟维修模型设计方法研究 ..... 赵生平 张禹 叶琼龙 钟何平(19)
- 通信对抗中关键节点对于地域通信网的意义 ..... 杨宇飞 刘建闯(21)
- 国外电子装备维修技术发展综述 ..... 冯健 王度桥(23)

### 信息系统与指挥控制

- 珊瑚岛礁直接火力准备打击目标排序问题分析 ..... 张艳辉 周亮 越国光(26)
- 一种空袭重点目标选择的方法 ..... 杨大伟 杨士锋 于飞(29)
- 集对分析和AHP在远程精确打击目标排序中的应用 ..... 王磊(33)
- 舰炮武器机动目标跟踪和攻击技术分析 ..... 王立红 郭鑫(35)
- 基于 $H_\infty$ 和 $\mu$ 综合的防空导弹鲁棒控制器设计 ..... 王垒 王瑞革(38)

### 信息融合技术

- 多传感器数据融合技术概述 ..... 张延龙 王俊勇(41)
- 反鱼雷作战中水声对抗器材组合使用研究 ..... 李宁(45)

### 导航与控制

- 某型炮兵气象雷达探测系统自动寻北标测定仪关键技术分析 ..... 仇磊(47)
- 基于BP神经网络的舰船组合导航算法研究 ..... 白帆 孙宁(50)
- 基于二阶不确定全局滑模控制的导弹控制器设计 ..... 董杰 王法栋 刘宗福(52)

### 通信技术与数据传输

- 甚低频通信系统的效能评估 ..... 张跟鹏 李洪涛(55)
- PLC技术在舰船通信中的应用初探 ..... 张皓岚 罗宁昭(58)

### 雷达与电子对抗

- 一种基于谱修正数字脉压旁瓣抑制的改进方法 ..... 张云雷 龚诚 卢建斌 席泽敏(61)

### 模拟与仿真

- 运动目标雷达回波信号模拟 ..... 吴建刚 黄敏 汪寅安(64)
- 一种海上测量雷达的海杂波模拟技术及实现 ..... 乔铁英 杨海清(67)
- 高速核心板的SI仿真与改进 ..... 苏瑞祥 陈少昌 李超(70)

### 计算机与网络安全

- 复杂军事物流网络的配送路径优化研究 ..... 陈晔 张勇明 赵金超(73)

# 舰船电子工程

JIANCHUAN DIANZI GONGCHENG

(月刊 1981年创刊)

第33卷 第2期(总第224期)

2013年2月20日 出版

## 电子工程技术专业媒体

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 周甜

编辑 程书帆 傅欣

美术编辑 程书帆

出版发行 《舰船电子工程》编辑部

通信地址 武汉市74223信箱

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

[jcdzgc@periodicals.net.cn](mailto:jcdzgc@periodicals.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)

信息共享环境安全体系架构 ..... 金 刚(76)  
基于龙芯 1A 的可信移动终端设计 ..... 李冰心(79)  
C<sup>4</sup>ISR 仿真可视化设计与实现 ..... 施卫峰 姚 伟(82)

地波超视距雷达频率使用支撑数据库设计  
..... 张高伟 袁湘辉 张云雷(86)  
Vxworks 下主控并行处理分析 ..... 朱辉庆(89)

### 可靠性、保障性技术与效能分析

基于 AHP 和模糊综合评判法的登陆作战效能分析  
..... 陈松辉 邱宏理(91)

复杂电磁环境下炮兵作战指挥效能评估研究  
..... 李 泳 王 磊(94)

体系作战条件下的海战场赛博作战效能评估技术  
..... 陆光宇(96)

弹上电子产品加速寿命试验设计与应用  
..... 文建国 郭桂友(99)

反辐射导弹对舰船雷达目标引战配合效率  
..... 刘纪文 尚雅玲 路 明(102)

基层级雷达装备维修器材消耗预测模型研究  
..... 李 彦 宋宁哲 王盛超 刘继斌(105)

复杂舰载装备系统维修决策分析  
..... 全文彬 彭鹏菲 黄傲林 卞鸿巍(109)

舰炮 CIWS 未来空域窗饱和射击效力分析  
..... 胡美霞 李陆冀 冷 旭 王 辉(113)

基于 DHGF 方法的车载火炮武器系统作战能力评价  
..... 吕鹏飞(116)

基于双因素加速寿命法的导弹火工品可靠性评估  
..... 张晓民 刘洪浩 李晓宁(118)

### 测试与测量技术

基于 ARM 的轴系振动状态监测系统设计  
..... 吴 军 熊 欢 熊强强 曾 畅(121)

某型雷达发射机故障智能诊断方法研究  
..... 林伊凡 周 钢(124)

基于 DASP 系统的水下航行器内噪声监测技术研究  
..... 曲 丰 吴 磊 张 仪(127)

复杂电子装备智能故障诊断技术研究  
..... 李 登 尹亚兰 朱文秀(129)

基于 ARM Cortex-M0 的可燃气体无线检测系统  
..... 徐 明 黄 义 滕 哲(132)

### 水声与水中系统

无人水下航行器控制系统 CAN 转换节点设计与测试  
..... 徐 袭 石 敏(135)

基于 MATLAB 与 VC 的鱼雷弹道三维可视化的实现  
..... 陈 龙 苑秉成 谢 勇 张宗波 李瑞亮(138)

电磁引信鱼雷过靶定位方法研究 ..... 赵 阳 范 剑(141)

基于中继浮标实现水下运动目标大范围监测方法研究  
..... 刘百峰 罗 坤 赵 珩(144)

### 光电技术

末制导炮弹辅助诸元对激光制导的影响分析  
..... 王代智 戴 俊(147)

### 电磁兼容与减振降噪

舰船控制机柜电磁兼容设计 ..... 闫 鹏(150)

### 结构与工艺

齿条电动机及在弹射器上的应用 ..... 史 炎(153)

基于虚拟仪器技术的多功能水声信号发生器  
..... 李 斌 尚 超(155)

版权声明 ..... (157)

## Contents

- Ship Formation Air-defense Operation in Resource Management  
Based on Operation Flow ..... ZHANG *Lei et al* (1)
- Application Research of Submarine Cooperative Engagement  
Support by Multi-UAV System ... CHENG *Xiangdong et al* (4)
- Service-Oriented Integrated Information System Architecture  
..... YANG *Jianfei* (7)
- Research on Large-Scale Machine Learning Problems  
..... LUO *Lin* (9)
- Development Trend and Analysis of the Tactical Laser Weapons  
Technology ..... LI *Chaorong et al* (13)
- Research of Simulation in Ship-borne Environment  
..... LU *Xin XU Wu* (17)
- Study on the Design Method of Radar Virtual Maintenance Model  
..... ZHAO *Shengping et al* (19)
- Meaning of Key Nodes in Tactical Communication Network  
..... YANG *Yufei LIU Jianchuang* (21)
- Development and Reviewed of Foreign Electronic Equipment  
Maintenance Technology ... FENG *Jian WANG Duqiao* (23)
- Analysis of Targeting Priorities during Direct Fire Preparation  
for Attacking Coral Islands ..... ZHANG *Yanhui et al* (26)
- Method of Important Target Selection in Air Attacking Action  
..... YANG *Dawei et al* (29)
- Application of Set Pair Analysis and AHP in Long-Rang Accurate  
Attack Targets Sequencing ..... WANG *Lei* (33)
- Analysis on Tracking and Attacking Method of Naval Gun Weapon  
Against Maneuvering Target  
..... WANG *Lihong GUO Xin* (35)
- Robust Controller Design for Antiaircraft Missile Based on  $H_\infty$  and  
 $\mu$  Synthesis ..... WANG *Lei WANG Ruige* (38)
- Overview of the Multi-sensor Data Fusion Technology  
..... ZHANG *Yanlong WANG Junyong* (41)
- Research on the Combined Use of Underwater Acoustic  
Countermeasure Equipment in Anti-Torpedo Warfare  
..... LI *Ning* (45)
- Analysis on Decisive Technologies in Automatic North Seeker of  
Artillery Meteorological Radar Detection System  
..... QIU *Lei* (47)
- Research of Ship Integrated Navigation Algorithm Based on BP Neural  
Network ..... BAI *Fan SUN Ning* (50)
- Missile Controller Design Based on Second-order Uncertain Global  
Sliding Mode Control ..... DONG *Jie et al* (52)
- Efficiency Evaluation on the VLF Communication System  
..... ZHANG *Genpeng LI Hongtao* (55)
- Primary Study of the PLC Application in Ship Communication  
..... ZHANG *Haolan LUO Ningzhao* (58)
- An Improvement of Spectrum Modification in Digital Pulse  
Compression Sidelobe-suppression ... ZHANG *Yunlei et al* (61)
- Simulation of Moving Target Echo Signal ..... WU *Jiangang et al* (64)
- Implementation of a Sea Clutter Simulation Technology for the  
Measurement Radar ..... QIAO *Tieying YANG Haiqing* (67)
- Amelioration and Simulation of SI to High-speed Core-board  
..... SU *Ruixiang et al* (70)
- Solution of Distribution Routing Optimization Problem for Complex  
Military Logistics Networks ..... CHEN *Ye et al* (73)

## Ship Electronic Engineering

(Monthly 2013, No. 2 Sum. 224)

(Since 1981)

### Editorial Board

#### Adviser:

LU Jianxun, FENG Danyu,  
SHEN Changxiang,  
MA Weiming, ZHAO Xiaozhe,  
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, HE You,  
ZHANG Renru, LI Dong,  
LI Jinghui, ZHOU Xichen,  
MENG Tao, QIU Zhiming,  
ZHAO Gang, ZHAO Yu,  
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,  
HUANG Dingchao,  
KANG Liangwu,  
CHENG Xianghong, HAN Zhiren,  
CHENG Jianqing, CAI Qian,  
PEI Xiaoli, FAN Xiaoping

## Ship Electronic Engineering

(Monthly 2013, No. 2 Sum. 224)  
(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  
Academic Board of Electronic  
Technology, Chinese Society of  
Naval Architects and Marine  
Engineers

### Edited and Published by:

Ship Electronic Engineering  
Editorial Office

**Editor-in-Chief:** WANG Xiaofei

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

**Responsible Editor:** ZHOU Tian

**Editor:** CHENG Shufan FU Xin

**Address:** P. O. Box 74223, Wuhan

**Zip Code:** 430074

**Tel:** 86-27-87534308

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

**Email:** jcg. chinajournal. net. cn

jcdzgc@periodicals. 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

- Security Architecture of Information Sharing Environment  
..... JIN Gang(76)
- Design and Implementation of a Trusted Mobile Computer Based on  
Godson 1A Processor ..... LI Bingxin (79)
- Simulation Visualization Design and Realization Based on GIS  
for C<sup>4</sup>ISR System ..... SHI Weifeng YAO Wei(82)
- Support Database Design of Frequency Use of High Frequency  
Surface Wave Radar ..... ZHANG Gaowei et al(86)
- Analysis of the Parallel Processing Based on Vxworks  
..... ZHU Huiqing(89)
- Study of Landing Operational Effectiveness Criteria Based on the  
AHP and Fuzzy Synthetical Evaluation  
..... CHEN Songhui QIU Hongli(91)
- Efficiency Evaluation of Artillery Battalion Combat in the Complicated  
Electromagnetic Environment ..... LI Yong WANG Lei(94)
- Sea Battlefield Cyber Combat Effectiveness Assessment Technique  
under the Conditions of the Combat ..... LU Guangyu(96)
- Design and Application of the Accelerated Life Test on Electronic  
Products of Missile ..... WEN Jianguo GUO Guiyou(99)
- Fuze-Warhead Coordinate Efficiency of Anti-Radiation Missile Versus  
Ship Rader Target ..... LIU Jiwen et al(102)
- Study on the Prediction Model of Maintenance Material of Grass-roots  
Level Radar Equipment ..... LI Yan et al(105)
- Maintenance Decision Analysis on the System of Complicated  
Equipment on Board ..... QUAN Wenbin et al(109)
- Shooting Effectiveness Research about Future Airspace Window  
Saturation Fire of Shipboard CIWS ..... HU Meixia et al(113)
- Operational Effectiveness Evaluation of Artillery Weapon on Vehicle  
Based on DHGF Method ..... LV Pengfei(116)
- Reliability Assessment of Missile's Initiating Device Based on Two  
Factor Accelerated Life Method ... ZHANG Xiaomin et al(118)
- A Vibration Monitoring System for the Marine Shafting Based on  
ARM ..... WU Jun et al(121)
- Research on the Method of Intelligent Fault Diagnosis for a Radar  
Transmitter ..... LIN Yifan ZHOU Gang (124)
- Underwater Vehicle Noise Monitoring Based on Dasp System  
..... QU Feng et al(127)
- Intelligent Fault Diagnosis Technology of Complex Electronic  
Equipment ..... LI Deng et al(129)
- Combustible Gas Wireless Detecting System Based on ARM  
Cortex-M0 ..... XU Ming et al(132)
- Design and Testing of CAN Transform Nodes for Unmanned  
Underwater Vehicle Control System ..... XU Xi SHI Min(135)
- Visualization on the Torpedo Trajectory Based on MATLAB and VC  
..... CHEN Long et al(138)
- New Method of Locating the Electromagnetic Fuse Torpedo Impinged  
Against Target ..... ZHAO Yang FAN Jian(141)
- Mobile Great Range Measure-lineup of Underwater Object Based on  
Buoy Relay ..... LIU Baifeng et al(144)
- Influence Analysis of the Laser-Guided Weapon Assist Firing Data  
for the Laser-Guided ..... WANG Daizhi DAI Jun(147)
- EMC of Ship's Control Cabinet ..... YAN Peng(150)
- Rack Tooth Motor and its Application in Launcher ..... SHI Yan(153)
- Multi-function Underwater Acoustic Signal Generator Based on  
Virtual Instrumentation Technologies  
..... LI Bin SHANG Chao(155)