

舰船科学技术

JIANCHUAN KEXUE JISHU



ISSN 1672-7649

CN 11-1885/U



2022 10
Vol.44 No.10

ISSN 1672-7649



中文核心期刊 中国科技核心期刊 中国优秀国防科技期刊

舰船科学技术

主管单位 中国船舶重工集团有限公司
主办单位 中国船舶研究院
中国船舶重工集团公司第七一四研究所
出版单位 《舰船科学技术》编辑部
主 编 吴传利
执行主编 华承昌
副 主 编 宋久振 陈 鹏
责任编辑 李 争
美 编 曲 蕾
通信地址 100101
北京市朝阳区科荟路 55 号院
网 址 <http://www.jckxjsgw.com>
电 话 010-83027274
印 刷 北京时捷印刷有限公司
发 行 北京 2854 信箱发行部
国内定价 0.00 元 / 册

广告经许证 京朝工商广字 0146 号

Supervised by
China Shipbuilding Industry Corporation
Sponsored by
China Ship Research and Development Academy
The 714 Research Institute of CSIC
Edited & Published by
Editorial Department of Ship Science and Technology
Editor-in-Chief Wu Chuan-li
Executive Editor-in-Chief Hua Cheng-chang
Deputy Editor-in-Chief Song Jiu-zhen Chen Peng
Editor Li Zheng
Art Editor Qu Lei

ADD: No. 55 Kehui Road , Chaoyang , Beijing , China
P.O.Box: 2854 Beijing
Post Code: 100101
Tel: 010-83027274
Website: <http://www.jckxjsgw.com>

本刊已许可CNKI《中国期刊全文数据库》、《中国核心期刊（遴选）数据库》和《中文科技期刊数据库》以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。其作者著作权使用费与本刊稿酬一次性支付。若作者不同意文章被收录 请在来稿时注明 本刊将作适当处理。

第 44 卷第 10 期 2022 年 5 月

目次

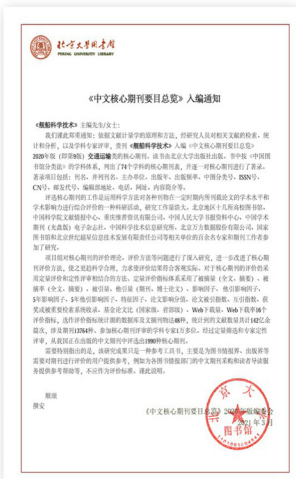
研究综述	
1 船舶飞沫结冰研究综述	周 靓 李维浩 等
基础科技	
6 基于修正函数法的双燃料散货船船型优化	沈冠之 冯 君 等
10 潜艇耐压艇体肋骨侧倾损伤后剩余强度研究	刘 旭 吕岩松 等
16 客滚船车辆甲板结构直接计算模型对比分析	高 处 燕家乐 等
21 基于阶梯函数插值模型的复合材料层合板铺层优化设计	丁文杰 李梦宇 等
26 槽道侧推水动力计算方法研究	原田宁 叶金铭 等
33 基于数值仿真的螺旋桨盘面比对船舶自航因子影响分析	刘 曾 楼丹平等
37 FPSO典型焊接接头初始表面裂纹对残余应力影响研究	张晓飞 杨春华 等
43 双轴非比例低周疲劳载荷下船体裂纹板累积塑性数值分析	杜 波 邱圣临 等
49 “深海一号”载人潜水器支持母船水下辐射噪声控制关键技术	张 勇 张福民 等
55 平整冰推挤抗冰结构物的数值模拟和作用规律研究	任禹陪 何炎平等
61 超临界LNG在螺旋形微通道中的流动传热特性	苏 桐 刘滢钰 等
68 基于红外图像的无人艇视觉目标跟踪算法	管凤旭 杨子鹏 等
73 水下直升机无模型参数自适应滑模控制	石 凯 王晓辉 等
80 基于非自由空间缩短效应的水下航行器海面天线优化方法	李丽华 王世宇 等
动力系统	
84 基于滑膜控制的船舶永磁同步推进电机直接转矩控制研究	白艳祥 张元玮 等
89 低速机电控喷油器电磁阀换热特性计算	郭 元 董 垚 等
93 基于贝叶斯网络的舰船离心泵类系统声学故障诊断方法	李春光 阎慧东 等
水声电子	
97 UUV惯导系统多线谱振动抑制研究	叶浩亮 寻 波 等
102 潜艇与水下无人航行器协同反潜作战运用方法	梁 斌 高 阳 等
107 舰船腐蚀静电场在海水中的传播规律研究	朱 祺 王向军 等
111 基于机器视觉技术的船舶智能导航系统	谢董正 张万超
115 船舶稳性控制系统研究	谢保峰 席永涛 等
119 基于嵌入式技术的电子海图系统硬件设计	孟庆勋
信息技术	
123 大数据驱动和分析的舰船通信网络流量智能估计	孟祥瑞
127 基于区块链的舰船通信数据防篡改模式研究	任晓慧 刘 睿
131 船载无人机惯性导航系统中的数据实时融合算法	郑金松 谷海红 等
135 基于区块链技术的船舶信息安全预测	林德丽 戴琳琳 等
139 支持向量机的船舶网络丢包率预测数学模型	赵 娜 王 慧

[期刊基本数据] CN11-1885/U * 1962 * s * A4 * 192 * zh * P * ¥50.00 * 1000 * 40 * 2022-10

目次

143 基于神经网络精准规划船舶航行路线的算法	曹石勇
147 船舶导航系统机动目标高精度跟踪系统	徐海燕
151 基于数据挖掘的船舶航迹自动识别系统	常青丽
155 VR技术在船舶通信系统天线信号源驻波检测中的应用	张 震
159 基于粒子群优化算法的舰船故障点智能定位研究	甘杜芬 陈小海
163 风浪干扰条件下舰船航向保持非线性控制系统	沈四林
167 基于视频图像序列的船用雷达目标检测和目标特征参数提取	郑 禹 汪 萍
171 船舶制造企业数据中台建设研究	张贝贝 王子同 等
装备技术	
175 筒间密封装置使用寿命研究	李四超 罗 亮 等
180 基于CFD的燃烧轻气炮发射过程仿真	胡 斌 王 震 等
185 大口径舰炮弹药储供系统可靠性研究	张晓俊 姚 忠 等

北大中文核心期刊
中国科技核心期刊
中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊
《中国学术期刊（光盘版）检索与评价数据规范》执行优秀期刊
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
中国学术期刊（光盘版）全文收录期刊
中国期刊全文数据库收录期刊
万方数据——数字化期刊群全文上网期刊



《舰船科学技术》第六届编委会
（以姓氏笔画为序）

顾 问 Consultants	
马伟明（院士）Ma Wei-ming	(member of CAE)
朱英富（院士）Zhu Ying-fu	(member of CAE)
李启虎（院士）Li Qi-hu	(member of CAS)
杨士莪（院士）Yang Shi-e	(member of CAE)
吴有生（院士）Wu You-sheng	(member of CAE)
汪顺亭（院士）Wang Shun-ting	(member of CAE)
沈闻孙（院士）Shen Wen-sun	(member of CAE)
沈昌祥（院士）Shen Chang-xiang	(member of CAE)
何 琳（院士）He Lin	(member of CAE)
严新平（院士）Yan Xin-ping	(member of CAE)
张金麟（院士）Zhang Jin-lin	(member of CAE)
陆建勋（院士）Lu Jian-xun	(member of CAE)
金东寒（院士）Jin Dong-han	(member of CAE)
闻雪友（院士）Wen Xue-you	(member of CAE)
赵晓哲（院士）Zhao Xiao-zhe	(member of CAE)
宫先仪（院士）Gong Xian-yi	(member of CAE)
徐德民（院士）Xu De-min	(member of CAE)
徐 青（院士）Xu Qing	(member of CAE)
黄旭华（院士）Huang Xu-hua	(member of CAE)
董春鹏（院士）Dong Chun-peng	(member of CAE)
曾恒一（院士）Zeng Heng-yi	(member of CAE)
潘镜芙（院士）Pan Jing-fu	(member of CAE)

主任委员 Chairman	
杜 刚 Du Gang	
副主任委员 Vice Chairmen	
许 森 Xu Miao	
刘郑国 Liu Zheng-guo	
吴传利 Wu Chuan-li	
张仁茹 Zhang Ren-ru	

秘书 Secretary-general	
钱治强 Qian Zhi-qiang	郭隆华 Guo Long-hua

委 员 Members	
丁 一 Ding Yi	王其红 Wang Qi-hong
王 锋 Wang Feng	史小锋 Shi Xiao-feng
付 恒 Fu Heng	石 辉 Shi Hui
吕 千 Lv Qian	李丁山 Li Ding-shan
李忠刚 Li Zhong-gang	李 炜 Li Wei
刘文帅 Liu Wen-shuai	刘敬贤 Liu Jing-xian
刘 潜 Liu Qian	苏玉民 Su Yu-min
陆志宏 Lu Zhi-hong	吴幼冬 Wu You-dong
张信学 Zhang Xin-xue	汪东平 Wang Dong-ping
杨建民 Yang Jian-min	杨益新 Yang Yi-xin
杜选民 Du Xuan-min	杜栓平 Du Shuan-ping
陈 欢 Chen Huan	陈海波 Chen Hai-bo
岳 巍 Yue Wei	郭建增 Guo Jian-zeng
常 山 Chang Shan	曹万华 Cao Wan-hua
谢 伟 Xie Wei	崔国平 Cui Guo-ping
焦 依 Jiao Nong	程远胜 Cheng Yuan-sheng
韩 兵 Han Bing	韩志韧 Han Zhi-ren
韩庆华 Han Qing-hua	鲍晓静 Bao Xiao-jing
嵇春艳 Ji Chun-yan	颜 开 Yan Kai
潘冠华 Pan Guan-hua	

CONTENTS

Overview of foreign research on ship spray icing..... ZHOU Liang, LI Wei-hao, et al (1)

Research on the optimization of a bulk carrier based on the modified function method..... SHEN Guan-zhi, FENG Jun, et al (6)

Research on the residual strength of submarine pressure hull after ribs inclination damage..... LIU Xu, LV Yan-song, et al (10)

Comparative study on the portal frame model of Ro/Ro passenger ship..... GAO Chu, YAN Jia-le, et al (16)

Layer optimization design of composite laminates based on stepped function interpolation model DING Wen-jie, LI Meng-yu, et al (21)

Research on CFD method of channel side push YUAN Tian-ning, YE Jin-ming, et al (26)

Numerical simulation of model scale self-propulsion with different area ratio of the propeller LIU Zeng, LOU Dan-ping, et al (33)

Effect of initial surface crack on residual stress of typical welded joints of FPSOZHANG Xiao-fei, YANG Chun-hua, et al (37)

Numerical analysis of accumulative plasticity of hull cracked plate subjected to biaxial non-proportional low-cycle fatigue loading.....
..... DU Bo, QIU Sheng-lin, et al (43)

Research on key technologies of underwater radiated noise control of Shen Hai 1 manned submersible supporting ship · ZHANG Yong, ZHANG Fu-min, et al (49)

Research of numerical simulation and action law of anti-ice structure pushed by flat ice..... REN Yu-pei, HE Yan-ping, et al (55)

Flow and heat transfer of supercritical LNG in spiral microchannelSU Tong, LIU Yan-yu, et al (61)

Research on vision target tracking algorithm of unmanned surface vehicle based on infrared image GUAN Feng-xu, YANG Zi-peng, et al (68)

Model-free parameter adaptive sliding mode control for autonomous underwater helicopters SHI Kai, WANG Xiao-hui, et al (73)

The optimization method of the antenna on the sea surface of the underwater vehicle based on the non-free space shortening effect
..... LI Li-hua, WANG Shi-yu, XIU Meng-lei, et al (80)

Research on direct torque control of ship permanent magnet synchronous propulsion motor based on sliding mode control
..... BAI Yan-xiang, ZHANG Yuan-wei, et al (84)

Simulation of heat transfer characteristics of solenoid valve in the low-speed diesel engine's electronic injector..... GUO Yuan, DONG Yao, et al (89)

Acoustic fault diagnosis method of ship centrifugal pump system based on Bayesian network..... LI Chun-guang, YAN Hui-dong, et al (93)

Research on suppression of multi-line spectrum vibration of UUV inertial navigation system YE Hao-liang, XUN Bo, et al (97)

Research on collaborative application method of submarine and unmanned underwater vehicle in anti-submarine warfare LIANG Bin, GAO Yang, et al (102)

Research on propagation law of corrosive electrostatic field of ship in seawater..... ZHU Zhen, WANG Xian-gjun, et al (107)

Ship intelligent navigation system based on machine vision technologyXIE Dong-zheng, ZHANG Wang-chao (111)

Research on ship stability control systemXIE Bao-feng, XI Yong-tao, et al (115)

Hardware design of electronic chart system based on embedded technology MENG Qing-xun (119)

Intelligent traffic estimation of ship communication network driven and analyzed by big data MENG Xiang-rui (123)

Research on tamper-proof mode of ship communication data based on block chain..... REN Xiao-hui, LIU Rui (127)

Data real-time fusion algorithm in ship borne UAV inertial navigation system.....ZHENG Jin-song, GU Hai-hong, et al (131)

Research on the prediction of ship information security based on blockchain technology LIN De-li, DAI Lin-lin, et al (135)

Mathematical model for predicting packet loss rate of ship network based on support vector machine ZHAO Na, WANG Hui (139)

Research on algorithm of accurately planning ship route based on neural network CAO Shi-yong (143)

Design of high precision tracking system for maneuvering target of ship navigation system.....XU Hai-yan (147)

Design of ship track automatic identification system based on data mining..... CHANG Qing-li (151)

Application of VR technology in standing wave detection of antenna signal source in ship communication system ZHANG Zhen (155)

Research on intelligent location of ship fault point based on particle swarm optimization algorithmGAN Du-fen, CHEN Xiao-hai (159)

Nonlinear control system for ship course keeping under the condition of wind and wave disturbance SHEN Si-lin (163)

Target detection and target feature parameter extraction of marine radar based on video image sequence ZHENG Yu, WANG Ping (167)

Construction research of data middle platform for shipbuilding enterprises ZHANG Bei-bei, WANG Zi-tong, et al (171)

Research on service life of a certain type of inter-tube seal.....LI Si-chao, LUO Liang, et al (175)

Simulation for launch process of combustion light gas gun based on CFD HU Bin, WANG Zhen, et al (180)

Reliability of ammunition storage and supply system for large caliber naval gun.....ZHANG Xiao-jun, YAO Zhong, et al (185)

地址：北京市朝阳区科荟路55号院
邮编：100101
电话：010—83027274
传真：010—83027299
微信号：舰船科学技术
QQ:2796634006
在线投稿：jckxjsgw.com



SHIP SCIENCE AND TECHNOLOGY

舰船科学技术
第四十四卷
第十期
二〇二二年