



SHIPST  
推进创新 挺立潮头

# 舰船科学技术

JIANCHUAN KEXUE JISHU

ISSN 1672-7649

CN 11-1885/U

舰船科学技术

第四十卷

第九期

二〇一八年



# 2018 9

ISSN 1672-7649



万方数据



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 中国船舶重工集团公司  
 主办单位 中国舰船研究院  
 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 李彦庆  
 执行主编 魏瑞兰  
 副 主 编 顾小放 宋久振  
 责任编辑 魏梅芳 陈 鹏  
 美 编 曲 蕾  
 通信地址 100101  
 北京市朝阳区科荟路 55 号院  
 网 址 <http://jckx.cbpt.cnki.net>  
<http://JCKX.chinajournal.net.cn>  
 电子信箱 JCKXJS@shipol.com.cn  
 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 50.00 元 / 册

广告经营许可证 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

Li Yan-qing

### Executive Editor-in-Chief

Wei Rui-lan

### Deputy Editor-in-Chief

Gu Xiao-fang

Song Jiu-zhen

### Editor

Wei Mei-fang

Chen Peng

### Art Editor

Qu Lei

ADD: No.55 Kehui Road,Chaoyang,Beijing,China

P.O.Box: 2854 Beijing

Post Code: 100101

Tel: 010-83027274

E-mail: JCKXJS@shipol.com.cn

Website: <http://jckx.cbpt.cnki.net>

<http://JCKX.chinajournal.net.cn>

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期刊酬一次性支付。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 40 卷第 9 期 2018 年 9 月

# 目 次

## 基础科技

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 1 螺旋桨空化对噪声调制特征影响研究                  | 李 阳 何 琳 等 |
| 6 基于CEEMD的船模非线性波浪力测量信号分析            | 王启兴 许 勇 等 |
| 13 凹形运动体三自由度入水运动特性数值研究              | 路丽睿 魏英杰 等 |
| 21 基于粘势耦合方法的空泡水筒阻塞效应数值模拟与分析         | 龚正琦 董小倩   |
| 27 水面舰船风载荷系数研究                      | 魏可可 高霄鹏   |
| 32 基于谱分析法的船舶结构疲劳强度评估                | 万松林 曹俊伟 等 |
| 39 爆炸损伤后U型夹层板剩余强度实验研究               | 王 哲 费宝祥 等 |
| 43 组合压载下金属折叠式夹层板的后屈曲极限强度分析          | 洪婷婷 田阿利 等 |
| 48 悬臂拓扑优化结构强度刚度特性试验研究               | 郑 健 梅志远 等 |
| 53 舰用阀门快速开启机构力学分析                   | 潘树国       |
| 57 潜艇机动与推进综合建模及仿真研究                 | 初嘉文 戴余良 等 |
| 62 加筋球面壳稳定承载能力研究                    | 马玉斐 滕 强   |
| 68 有限元方法分析BeTSSi-II标准潜艇模型低频目标强度     | 冯雪磊 李晓伟 等 |
| 75 基于模型试验的水下航行器操纵运动黑箱建模             | 孙新蕾 徐 锋 等 |
| 78 非金属材料VOC初始浓度测定方法研究               | 章叶川 冷文军 等 |
| 82 海洋构筑物表面等离子熔覆TiC/Ni复合材料涂层人体步进防滑性能 | 张振凯 上官宝 等 |
| 89 船用钢/聚氨酯夹层板动态压缩本构关系研究             | 汪雅棋 张 飞 等 |

## 海洋工程

- |                        |           |
|------------------------|-----------|
| 95 正交试验法在软刚臂单点系泊设计中的应用 | 麻妍妍 郑锦涛 等 |
| 99 Spar型海上浮式风机极端载荷预报   | 周 帅 王迎光 等 |

## 水声电子

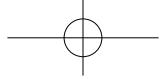
- |                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 107 基于模拟退火法的水下多元线阵列误差有源校正方法       | 晁大海 李光远 等 |
| 111 改进粒子群优化算法的自适应波束形成技术           | 唐寅洲 赵高泽   |
| 116 目标MFCC特征监督学习方法在被动声呐目标识别中的应用研究 | 程锦盛 杜选民 等 |
| 122 基于虚拟化技术的一体化船舶综合平台管理系统         | 李幸群 吴国东 等 |
| 126 IT标准促进智慧院所建设的思考与实践            | 韩冬梅       |

## 装备技术

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 130 一种AUV水下接驳系统的设计与研究          | 吴 哲 羊云石 等 |
| 133 基于CANopen协议的直线电机监控主站的设计与实现 | 尹水红 朱永超   |
| 137 往复脉动流对板式换热器的性能强化实验研究       | 周 丽 张东辉 等 |
| 141 船用直驱式电液伺服舵机设计与控制           | 樊 炯 徐合力 等 |

[ 期刊基本数据 ] CN11-1885/U \* 1962 \* m \* A4 \* 160 \* zh \* P \* ¥50.00 \* 1000 \* 30 \* 2018-9





# 目次

147 蓄电池充电产生硫酸雾的测定与规律研究

张洪彬 杨品等

## 国外视窗

151 国外典型航母目标特性探析

徐峰 周心桃等

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

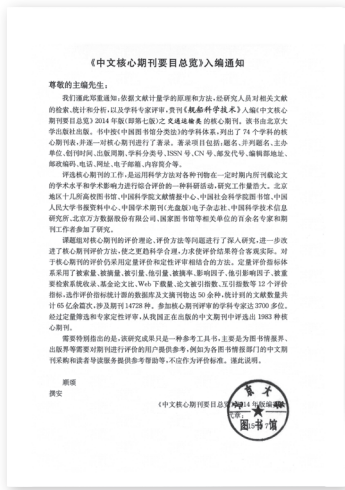
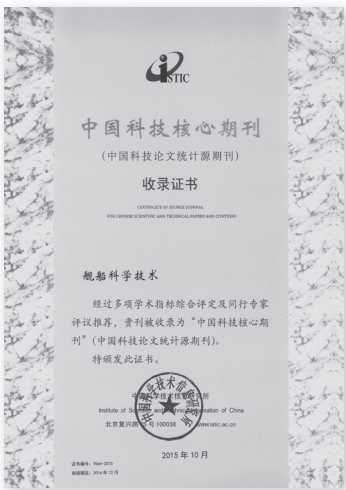
《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行优秀期刊

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》第五届编委会 (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)
- 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)
- 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)

### 名誉主任委员 Honorary Chairmen

邵开文 Shao Kai-wen

### 主任委员 Chairman

杜刚 Du Gang

### 副主任委员 Vice Chairmen

张仁茹 Zhang Ren-ru

吴传利 Wu Chuan-li

李彦庆 Li Yan-qing

### 秘书 Secretary-general

方向红 Fang Xiang-hong

吴镛 Wu Di

### 委员 Members

- 马玉璞 Ma Yu-pu
- 王志杰 Wang Zhi-jie
- 王自力 Wang Zi-li
- 尹燕华 Yin Yan-hua
- 史佐 Shi Zuo
- 刘飞 Liu Fei
- 孙潮义 Sun Chao-yi
- 孙建中 Sun Jian-zhong
- 李忠刚 Li Zhong-gang
- 李安 Li An
- 李炜 Li Wei
- 苏玉民 Su Yu-min
- 李恒劭 Li Heng-shao
- 吴崇健 Wu Chong-jian
- 张信学 Zhang Xin-xue
- 张焰 Zhang Yan
- 张新洪 Zhang Xin-hong
- 沈治河 Shen Zhi-he
- 汤志宏 Tang Zhi-hong
- 杨金成 Yang Jin-cheng
- 杨建民 Yang Jian-min
- 杨益新 Yang Yi-xin
- 余建星 Yu Jian-xing
- 邱志明 Qiu Zhi-ming
- 汪东平 Wang Dong-ping
- 杜选民 Du Xuan-min
- 严新平 Yan Xin-ping
- 庞国华 Pang Guo-hua
- 金焱 Jin Tao
- 饶起 Rao Qi
- 卓文渊 Zhuo Wen-yuan
- 范国平 Fan Guo-ping
- 周平 Zhou Ping
- 周利生 Zhou Li-sheng
- 周希辰 Zhou Xi-chen
- 段桂林 Duan Gui-lin
- 郭玉琢 Guo Yu-zhuo
- 郭星卫 Guo Xing-wei
- 胡德芳 Hu De-fang
- 姚胜华 Yao Sheng-hua
- 陶春波 Tao Chun-bo
- 夏桂华 Xia Gui-hua
- 翁志黔 Wong Zhi-qian
- 顾浩 Gu Hao
- 翁震平 Weng Zhen-ping
- 徐勇 Xu Yong
- 常山 Chang Shang
- 焦依 Jiao Nong
- 董建福 Dong Jian-fu
- 程远胜 Cheng Yuan-sheng
- 韩端锋 Han Duan-feng
- 蒋志勇 Jiang Zhi-yong
- 鲍晓静 Bao Xiao-jing
- 颜开 Yan Kai

# CONTENTS

Research on effect of noise modulation properties induced by propeller cavitation	LI Yang, HE Lin, CUI Li-lin, <i>et al</i> (1)
Processing method for test signals of non-linear wave forces on a model ship based on CEEMD	WANG Qi-xing, XU Yong, OU Yong-peng (6)
Numerical simulation on the influence of motion parameter on motion characteristics of concave body water entry	LU Li-rui, WEI Ying-jie, WANG Cong, <i>et al</i> (13)
Numerical simulation and analysis of blockage effect in cavitation tunnel based on viscous/potential coupling method	GONG Zheng-qi, DONG Xiao-qian (21)
Research on wind load factor of a surface ship	WEI Ke-ke, GAO Xiao-peng (27)
Fatigue strength assessment of a certain ship structure using spectral-based approach	WAN Song-lin, CAO Jun-wei, WANG Yu, <i>et al</i> (32)
Experimental study on residual strength of U-type sandwich plates after explosion damage	WANG Zhe, FEI Bao-xiang, ZHAO Chen-shui, <i>et al</i> (39)
Post-buckling strength analysis of corrugated core sandwich panel under combined compression loading	HONG Ting-ting, TIAN A-li, PAN Kang-hua (43)
Experimental study on strength and stiffness characteristics of cantilever topology optimization	ZHENG Jian, MEI Zhi-yuan, LI Hua-dong, <i>et al</i> (48)
Mechanical analysis of quick opening institution in vessel valve	PAN Shu-guo (53)
Research on integrated motion/propulsion system modeling and simulation for submarine	CHU Jia-wen, DAI Yu-liang, DENG Feng, <i>et al</i> (57)
Research on the stable bearing capacity of reinforced spherical shell	MA Yu-fei, TENG Qiang (62)
Analyzing the target strength of BeTSSI-II benchmark submarine at low frequency by using coupling finite element method	FENG Xue-lei, LI Xiao-wei, KONG Xin, <i>et al</i> (68)
Black-box modeling of underwater vehicle's maneuvering motion based on model test	SUN Xin-lei, XU Feng, HUANG Cheng, <i>et al</i> (75)
Study on the measuring methods of volatile organic compound initial concentration from nonmetal materials	ZHANG Ye-chuan, LENG Wen-jun, ZHAO Jun-tao, <i>et al</i> (78)
Human stepping non-skid property of plasma transferred Arc cladding TiC/Ni composite coating on offshore structures	ZHANG Zhen-kai, SHANG Guan-bao, CHEN De-qiang, <i>et al</i> (82)
Research on dynamic compressive constitutive model of marine steel/polyurethane sandwich plate	WANG Ya-qi, ZHANG Fei, ZHU Ge-jun, <i>et al</i> (89)
Application of the orthogonal experiment in the design of soft yoke mooring system	MA Yan-yan, ZHENG Jin-tao, ZHU Gang, <i>et al</i> (95)
Extreme load predictions of a spar-type floating wind turbine	ZHOU Shuai, WANG Ying-guang, LI Xin-xue (99)
Calibration of underwater linear array with multiple sources based on simulated annealing	CHAO Da-hai, LI Guang-yuan, HOU peng (107)
Adaptive beamforming technique based on a modified particle swarm optimization	TANG Yin-zhou, ZHAO Gao-ze (111)
Application of the MFCC feature based supervised learning method in passive sonar target recognition	CHENG Jin-sheng, DU Xuan-min, ZHOU Sheng-zeng, <i>et al</i> (116)
The incorporate scheme of ship integrated platform management system based on virtualization technique	LI Xing-qun, WU Guo-dong, ZHANG Li (122)
Thinking and practice of IT standard promoting the construction of intelligent institute	HAN Dong-mei (126)
The development of an AUV docking system	WU Zhe, YANG Yun-shi, CHENG Ye, <i>et al</i> (130)
Realization of linear motor monitoring master station based on CANopen protocol	YIN Shui-hong, ZHU Yong-chao (133)
Experiment of the pulsation strengthen heat transfer in plate heat exchanger	ZHOU Li, ZHANG Dong-hui, WANG Jian-qiao, <i>et al</i> (137)
Design and research on control system of marine direct-drive electro-hydraulic steering gear	FAN Jiong, XU He-li, GAO Lan (141)
Determination and regularity of release of sulfuric acid mist for battery charging	ZHANG Hong-bin, YANG Pin, WEI Gui-huan, <i>et al</i> (147)
Analysis of the target characteristics of foreign typical aircraft carrier	XU Feng, ZHOU Xin-tao, LI De-cong, <i>et al</i> (151)