



· 中文核心期刊 · 中国科技核心期刊

ISSN 1671-7953  
CODEN CGH0C9

# SHIP & OCEAN ENGINEERING

# 船海工程

CHUANHAI GONGCHENG



上海外高桥造船有限公司

主办 武汉造船工程学会

主管 湖北省科学技术协会

ISSN 1671-7953



2

2019

第48卷

总第250期

# 船海工程

CHUANHAI GONGCHENG

(双月刊 1972年创刊)

## 2019

### 2

(第48卷 总第250期)

2019年4月25日出版

中文核心期刊

中国科技核心期刊

中国造船工程学会优秀科技期刊

中国科协精品科技期刊工程资助项目(2007,2008)

湖北省优秀期刊

湖北省科协《科技创新源泉工程》优秀科技期刊资助项目

主办单位 武汉造船工程学会

主管单位 湖北省科学技术协会

主 编 范世东

执行主编 库 耘

副 主 编 李志春

## 目 次

- CJ50型自升式钻井平台的防腐涂装工艺 ..... 金承泽,李全昆(1)
- 7 000 m<sup>3</sup> LNG 加注船加注系统设计方案 ..... 詹熯宁,程绍坚(5)
- 20 000 TEU 集装箱船总组、搭载项目管理 ..... 刘勇,刘海(10)
- SPAR 平台主体海上安装方案 ..... 王钰涵,袁洪涛(14)
- 船舶大型舾装件建造技术分析 ..... 王学志,苏东伟(19)
- 钻井船多岛并行建造技术 ..... 周波,王钰涵(22)
- 海上浮式储油装置货油输送系统设计 ..... 程绍坚,王怡(25)
- 满足 WINTERIZED BASIC 船级符号的电伴热防结冰设计 ..... 顾洪彬,杨森,娄春景(29)
- 高压岸电系统在 40 万 t 矿砂船上的应用 ..... 袁科琛,杨鑫,周春霞(32)
- 机舱风管型式选择 ..... 刘明,尹其峰(36)
- 塑料管在船舶上建区域管路系统中的应用 ..... 李全昆,金承泽,郭小英(41)
- 智能船舶船岸一体化系统应用 ..... 杨鑫,袁科琛,刘芳(45)
- 船舶废气脱硫技术的应用 ..... 吴斌,李欣,王怡(48)
- 20 000 TEU 首制船舱底水输送泵问题分析 ..... 鲁建,白伯伦,吴佳明(51)
- 塑料管材 PPR 管实船应用的工艺技术 ..... 陆军,黄磊(54)
- 40 万 t 矿砂船 CO<sub>2</sub> 气体保护焊与埋弧自动焊混合焊接工艺方法  
..... 李勇,许仁堂,王可欣,郭长林,刘勇,奚宝成,王莹(58)
- 油船货油舱蒸汽加热系统设计及相关技术应用 ..... 赵波,许晓达,李全昆(62)
- SPAR 平台立管系统设计分析 ..... 王钰涵,袁洪涛(66)
- DNV 船体监控系统的分析及运用 ..... 袁科琛,杨鑫,周春霞(71)
- 桁架式 SPAR 平台建造方案 ..... 王钰涵,李春辉(74)
- PSPC 实施中舵机基座焊接影响的解决方案 ..... 陈圣(79)
- 模块式电缆密封装置在 FPSO 电气设计中的应用 ..... 赵日升,龚洁,李淑婧(83)
- 集装箱船建造中的数字化模拟试箱技术应用 ..... 杨振,高正杰,汤赞剑(87)

刊 号 ISSN 1671-7953  
CN 42-1645/U  
编辑出版 《船海工程》杂志社  
国内总发行 湖北省邮政报刊发行局  
邮发代号 38-500  
中国邮政报刊订阅网址 <http://bk.11185.cn>  
定 价 ¥20.00 元  
印 刷 湖北玺尔文化发展有限公司

### 《船海工程》杂志社联系方式

地 址 430063 武汉市武昌区和平大道1178号  
电 话 (027)86551247 86544447  
传 真 (027)86551247  
电子邮箱 [chgck@whut.edu.cn](mailto:chgck@whut.edu.cn)  
网 址 <http://www.chgck.net/>  
广告发布登记编号 鄂广登准字(2019)420000011

## 《船海工程》编辑出版委员会

### 荣誉委员[院士]

杨士莪 马远良 朱英富

### 主任委员 范世东

### 副主任委员(以姓名拼音排序)

崔维成 李青平 刘楠 刘文白 刘正江

钱作勤 王自力 袁宗祥 袁成清 钟守道

### 特邀编委[船舶设计大师](以姓名拼音排序)

楼丹平 马运义 宋学斌 王立祥 徐青

徐绍衡 杨葆和 俞宝均 周国平 张锦岚

### 编委(以姓名拼音排序)

陈超核 陈有芳 陈立军 董国海 段文洋

高福平 高洪涛 洪明 靳国永 库耘

雷林 黎胜 黎思敏 李宝仁 李威

李志春 林焰 刘桦 刘书杰 刘维亭

骆寒冰 倪依纯 任冰 唐国元 唐文勇

王安稳 王莉萍 王树杰 严谨 杨贵强

杨进 杨志 叶家玮 叶银灿 于利民

曾晓辉 翟钢军 张大勇 张建 张淑华

张晓君 张依莉 张志谊 章文俊 赵同宾

朱大奇 邹大恒 Yijun Shen(英国)

超大型液化气船甲板单元设计 .....	杨军, 李宁(90)
超大型液化气船转叶式舵机选用分析 .....	叶涛, 伍丹, 刘运胜(94)
大型油船货舱惰气及透气系统布置优化 .....	季东(97)
UR S34 对超大型集装箱船直接强度校核的影响 .....	赵欣, 张伟(101)
基于船舶建造工艺特征的物流管理方法 .....	张海甬, 朱玉龙, 黄永文, 刘建峰(106)
40 万 t 矿砂船废气清洗脱硫系统选型分析 .....	周颀(110)
船舶分段物流工艺管理模型 .....	甘伯惠, 黄咏文, 刘雨田(113)
超大型集装箱船绑扎桥精度控制建造工艺 .....	李成元, 高操(118)
极地破冰型阿芙拉油船的线型设计 .....	丁悦, 郭世玺(122)
船舶常用螺栓预紧力和拧紧力矩的确定 .....	苏东伟, 王学志(127)
舷侧分段总组搭载精度控制 .....	毕世东, 樊冬辉(131)
低表面处理涂料性能测试 .....	练兆华, 张强, 霍晟(135)
母线槽在船舶上的应用 .....	丁磊, 潘刚(138)
20 000 TEU 集装箱船双层底箱位精度控制技术 .....	冯敏超(142)
CJ50 自升式钻井平台火气探测系统设计 .....	黄伟, 季辉, 王关龙(147)
某小型 LNG 船系泊布置数值计算分析 .....	伍丹, 叶涛(152)
大口径直管焊接自动化设备研制 .....	金宏旗, 尚进, 袁亮晨(155)
风浪流联合作用下油气资源开发保障平台系泊系统响应的计算分析 .....	袁洪涛, 陈正豪, 陈刚, 孔令海(159)
大型船舶轴系分段镗孔工艺 .....	吴正辉, 张园(163)
VLGC 支承基座设计分析 .....	郭延松, 管悦然(167)
基于 CFD 的船舶总阻力数值模拟 .....	陈骞, 查晶晶, 刘刚(170)
超大型液化气船结构设计要点 .....	盛利贤, 徐智言(174)
超大型液化石油气船结构强度分析 .....	盛利贤, 单中阳, 管悦然(178)
船体总长的精度控制管理 .....	刘海, 刘勇(183)
船电设计中的一体化设计解决方案 .....	刘春华, 龚春风(186)
20 000 TEU 集装箱船 EH47 高强度钢焊接设计 .....	袁文荣, 吴强(190)
企业标准化船舶航速修正方法 .....	刘刚, 厉敏燕(193)

**声 明** ● 本刊入编美国《乌利希期刊指南(网络版)》、《中国期刊全文数据库》、《中国核心期刊(遴选)数据库》、《中国学术期刊综合评价数据库》、《中国学术期刊影响因子年报》、《中国学术期刊(光盘刊·中国知网)》、《万方数据——数字化期刊群》、《中文科技期刊数据库》、《中国期刊网》,凡在本刊发表的论文和报道将随刊全文上网,如有异议请在来稿中注明。本刊已开通中国知网期刊优先数字出版,如作者不同意文章优先出版,请在来稿时向本刊声明,本刊将做适当处理。

● 作者自确认稿件送达编辑部之日起 30 日内未收到修改或录用通知,方可改投别的刊物。

**期刊基本参数**: CN 42-1645/U \* 1972 \* b \* A4 \* 196 \* zh \* P \* ¥20.00 \* 2 000 \* 50 \* 2019-4 \* n

**本期责任编辑**: 李志春

**英文编辑**: 张少雄

## CONTENTS

Anti-corrosion Painting Technology for CJ50 Self-elevating Drilling Unit .....	JIN Cheng-ze, LI Quan-kun ( 1 )
The Design Project on Bunkering System of 7 000 m <sup>3</sup> LNG Bunker Tanker .....	ZHAN Man-ning, CHENG Shao-jian ( 5 )
Project Management of General Assembly and Erection for 20 000 TEU Container Ship .....	LIU Yong, LIU Hai ( 10 )
Marine Installation Plan of SPAR Hull .....	WANG Yu-han, YUAN Hong-tao ( 14 )
Analysis of Construction Technology of the Ship's Large-scale Outfitting .....	WANG Xue-zhi, SU Dong-wei ( 19 )
The Multi-zone Concurrent Construction Technology of Drillship .....	ZHOU Bo, WANG Yu-han ( 22 )
Design of Cargo Oil Handling System of Floating Crude Oil Storage Installation .....	CHENG Shao-jian, WANG Yi ( 25 )
The Anti-icing Design with Electric Heating to Meet the Classification Notation of Winterized Basic .....	GU Hong-bin, YANG Sen, LOU Chun-jing ( 29 )
Application on High-voltage AMP System for 400 000 t Ore Carrier .....	YUAN Ke-chen, YANG Xin, ZHOU Chun-xia ( 32 )
Type Selection of Vent Duct for Engine Room .....	LIU Ming, YIN Qi-feng ( 36 )
Application of the Plastic Pipe in the Pipe System of Ship's Superstructure .....	LI Quan-kun, JIN Cheng-ze, GUO Xiao-ying ( 41 )
Application of Ship-shore Integration System in Smart Ship .....	YANG Xin, YUAN Ke-chen, LIU Fang ( 45 )
Application of Exhaust Gas De-SO <sub>x</sub> Technology of Ship .....	WU Bin, LI Xin, WANG Yi ( 48 )
Fault Analysis of Bilge Water Transfer System of the First 20 000 TEU Container Ship .....	LU Jian, BAI Bo-lun, WU Jia-ming ( 51 )
Process Technology Research on PPR Pipe Application on Board .....	LU Jun, HUANG Lei ( 54 )
On the Hybrid Welding Technology of FCAW and SAW for 400 000 t VLOC Ore Carrier .....	LI Yong, XU Ren-tang, WANG Ke-xin, GUO Chang-lin, LIU Yong, XI Bao-cheng, WANG Ying ( 58 )
Design and Application of Steam Heating System for Cargo Tank in Tanker .....	ZHAO Bo, XU Xiao-da, LI Quan-kun ( 62 )
Design of Riser System for the SPAR Platform .....	WANG Yu-han, YUAN Hong-tao ( 66 )
Analysis and Application of DNV Hull Monitory System ...	YUAN Ke-chen, YANG Xin, ZHOU Chun-xia ( 71 )
On the Construction Plan of Truss SPAR .....	WANG Yu-han, LI Chun-hui ( 74 )
Solution for Reducing Welding Influence of the Steering Gear Installation during Implement of PSPC .....	CHEN Sheng ( 79 )
Application of Multi-cable-transit in Electrical Design of FPSO .....	ZHAO Ri-sheng, GONG Jie, LI Shu-jing ( 83 )
Application Research of the Simulation Container Test for Container Ships .....	YANG Zhen, GAO Zheng-jie, TANG Yun-jian ( 87 )
Design of Deck Unit for Liquid Cargo System of Very Large Gas Carrier .....	YANG Jun, LI Ning ( 90 )
On Adoption of the Rotary Vane Steering Gear for VLGC .....	YE Tao, WU Dan, LIU Yun-sheng ( 94 )
Optimal Arrangement for Inert Gas and Vent System of Cargo Oil Tanks in Large Size Oil Carrier .....	JI Dong ( 97 )

Influence of UR S34 upon the Direct Strength Assessment of the Very Large Container Ship .....	ZHAO Xin, ZHANG Wei (101)
Method of Logistics Management Based on Shipbuilding Procedure Characters .....	ZHANG Hai-yong, ZHU Yu-long, HUANG Yong-wen, LIU Jian-feng (106)
On Type Selection of Exhaust Gas Cleaning and Desulfurization System for 400 000 t Ore Carrier .....	ZHOU Jiong (110)
The Block Logistics Process Management Model of Shipbuilding .....	GAN Bo-hui, HUANG Yong-wen, LIU Yu-tian (113)
Construction Technology for Accuracy Control of Lashing Bridge of VLCS .....	LI Cheng-yuan, GAO Cao (118)
Lines Design of Polar Ice Breaking Aframax Oil Tanker .....	DING Yue, GUO Shi-xi (122)
Determination of Pre-tightening Force and Tightening Torque of Common Marine Bolts .....	SU Dong-wei, WANG Xue-zhi (127)
On Precision Control in General Assembly of the Side Shell Block .....	BI Shi-dong, FAN Dong-hui (131)
Performance Test for Coating of Low Surface Treatment ...	LIAN Zhao-hua, ZHANG Qiang, HUO Sheng (135)
Application of the Busway on Ship .....	DING Lei, PAN Gang (138)
Precision Control Technology for Double Bottom at Container Position of Very Large Container Ship .....	FENG Min-chao (142)
Design of Gas Detection System on CJ50 Jack-up Drilling Platform .....	HUANG Wei, JI Hui, WANG Guang-long (147)
Numerical Analysis of Mooring Arrangement for a Small LNG Carrier .....	WU Dan, YE Tao (152)
Development of the Welding Automation Equipment for the Large-diameter Straight Pipe .....	JING Hong-qi, SHANG Jin, YUAN Liang-chen (155)
Response Analysis of Mooring System under Combined Action of Wind, Wave and Current for Oil and Gas Resources Development Support Platform .....	YUAN Hong-tao, CHENG Zheng-hao, CHEN Gang, KONG Ling-hai (159)
Shaft Segment Boring Technology for a Large Ship .....	WU Zheng-hui, ZHANG Yuan (163)
Design Method of Foundation Support for VLGC .....	GUO Yan-song, GUAN Yue-ran (167)
Prediction of Ship Resistance Based on CFD Method .....	CHEN Qian, ZHA Jing-jing, LIU gang (170)
Key Points of Structural Design of Very Large LPG Carrier .....	SHENG Li-xian, XU Zhi-yan (174)
Structural Strength Analysis of the Very Large LPG Carrier .....	SHENG Li-xian, SHAN Zhong-yang, GUAN Yue-ran (178)
Management of Precision Control of Overall Length of Hull .....	LIU Hai, LIU Yong (183)
Application of Integrated Design Solution in Ship Electrical Design ...	LIU Chun-hua, GONG Chun-feng (186)
Welding Design of EH47 High-strength Steel for the 20 000TEU Container Ship .....	YUAN Wen-rong, WU Qiang (190)
Standardization of the Ship Speed Correction Method .....	LIU Gang, LI Min-yan (193)

---

**Sponsored by** WUHAN SOCIETY OF NAVAL ARCHITECTS AND MARINE ENGINEERS  
WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**Edited by** Editorial Board of SHIP & OCEAN ENGINEERING

**Published and Distributed by** SHIP & OCEAN ENGINEERING PUBLISHING HOUSE

**Address** Yujiatou Wuchang, Wuhan, Hubei, China

**Chief Editor** FAN Shi-dong

**Vice-Chief Editor** KU Yun LI Zhi-chun

**Post Code** 430063

**Tel** +86-27-86551247 +86-27-86544447

**http** //www.chgck.net/

**E-mail** chgck@whut.edu.cn