

● 中国科技核心期刊  
● 中国科技论文统计源期刊

● 中文科技期刊数据库收录期刊  
● CAJ-CD规范执行优秀期刊

● CNKI中国期刊全文数据库收录期刊

ISSN 1001-4500  
CN 31-1546/TE  
CODEN ZHPNE2  
邮发代号: 4-917

中国海洋平台

第 4 期

2022年8月

第37卷 总第214期

# 中国海洋平台

## ZHONGGUO HAIYANG PINGTAI

主管: 中国船舶工业集团有限公司

主办: 中国船舶工业集团公司第十一研究所

公司专业从事海上风电工程总包 (EPC) 和海洋资源开发, 可承接海上风电基础施工、风机安装及海上风电运维 (大部件更换) 等项目。



广告

CHINA OFFSHORE PLATFORM

二〇二二年

第三十七卷

第四期 (总第二一四期)

ISSN 1001-4500



万方数据



中天科技集团海洋工程有限公司

地址: 江苏省南通市经济技术开发区中天路5号

网址: www.chinaztt.com

# 目次 I

2022年 第37卷 第4期 总第214期

## 科研与应用

- 基于CFD的ROV航速预报  
.....施兴华, 贲青青, 张 婧, 钱佶麒 (1)
- 波浪作用下并联三箱间窄缝内流体共振  
.....冉雅晴, 姜胜超, 耿宝磊 (9)
- 变水深地形下半潜式生产平台系泊性能  
.....丁爱兵, 汪学锋, 徐胜文 (17)
- 基于FPSO运动的多波形立管响应对比  
.....周 雷, 吴凡蕾, 余 杨, 余建星, 王巍巍 (24)
- 大抓力锚和吸力锚在CALM型单点系泊系统中的应用  
.....闫宏生, 苑 恒, 李怀亮, 于文太, 孟祥伟 (31)
- 海底光电复合缆受坠物撞击损伤分析  
.....李 英, 王 坤 (37)
- 基于多源数据的海上风机结构响应特征分析  
.....孟安康, 于倩祥, 周 胡, 迟书凯, 黎 明 (43)
- 深海油气管道数据清洗方法设计  
.....赵可天, 唐建华, 倪 剑, 魏红秋, 董 洋 (49)
- 海底长距离湿气管线清管流动规律及方案优化  
.....王鸿雁, 邱云河, 李振静 (55)

## 设计与建造

- 新型北极冰区半潜式钻井平台及其系泊定位能力分析  
.....屈 衍, 尹昊阳, 阎振菊, 刘大辉, 季顺迎 (60)
- FPSO一体化变形简化计算方法  
.....韦 琪, 谷家扬, 渠基顺, 李 荣, 万家平 (66)

# 中国海洋平台

Zhongguo Haiyang Pingtai

2022年第37卷第4期 (总第214期)

1986年创刊 双月刊 公开发行

2022年8月28日出版

主管单位: 中国船舶工业集团有限公司  
主办单位: 中国船舶工业集团公司第十一研究所  
出版单位: 《中国海洋平台》编辑部  
编辑单位: 《中国海洋平台》编辑部  
发行单位: 《中国海洋平台》编辑部  
印刷单位: 中国船舶重工集团公司第七〇四研究所印刷厂

中国标准连续出版物号:

ISSN 1001-4500

CN 31-1546/TE

邮发代号: 4-917

定价: 国内20.00元人民币/期 (全年120元)

国外10.00美元/期

主编: 谢新

编辑部主任: 刘祯祺

责任编辑: 李沁

地址: 上海市中山南二路851号

邮编: 200032

网址: www.zghypt1986.com

编辑部电话: 021-64684543

传真: 021-64285076

投稿邮箱: zghypt1986@csscstri.com

中国科技核心期刊

CAJ-CD规范执行优秀期刊

中文科技期刊数据库收录期刊

CNKI中国期刊全文数据库收录期刊

中国科技论文统计源期刊



欢迎关注

期刊官方订阅号

版权所有, 未经许可, 不得转载、翻印

# 目次 II

2022年 第37卷 第4期 总第214期

## 编辑委员会 (排名不分先后)

### 主任委员:

曾恒一

### 常务副主任委员:

王国忠

### 副主任委员:

艾明刚 蔡新 蔡菡 陈爱国 戴文凯  
董晔弘 窦培林 杜林秀 杜晓雷 樊天慧  
方滔 冯玮 巩庆涛 郭薇 何广顺  
贺海洋 胡军 胡可一 黄焱 黄业华  
贾磊 蒋平 金星 靳国永 李杰  
李威 李泽 李整林 梁拥成 林宪东  
刘楠 刘佳琳 刘利琴 刘太元 吕枫  
米立军 宁伏龙 苏尚文 孙树政 唐军  
万磊 王飞 王新东 王小合 王志远  
谢志招 徐胜文 徐文博 许宏奇 严浙平  
杨进 杨强 杨微 杨坤德 姚炎明  
尹汉军 尤学刚 俞华 张超 张伦伟  
张武健 赵西增 朱江 朱仲本 祝海涛  
邹丽 张伦伟 唐古拉山

### 委员:

曹宇光 陈淼 陈震 陈家旺 陈荣旗  
邓旭辉 冯士伦 冯兴亚 傅强 高永海  
勾莹 谷家扬 靳星 荆丰梅 李信  
李宏龙 李焱 李敬花 李文华 李雄岩  
李绪深 李智刚 逯鹏 梁旭 林红  
林建国 吝章国 刘淼儿 卢文月 骆寒冰  
蒙古彬 倪问池 盛其虎 施伟 施兴华  
史仕荧 宋磊 宋春娜 孙宝江 孙玉山  
王虹 王磊 王东坡 王树青 王延林  
吴锋 熊指南 徐根弟 许晶禹 杨鹏  
杨志勋 姚道平 叶天贵 于龙 袁奎霖  
袁利毫 袁晓兵 咎英飞 臧志鹏 张熠  
张翼 张大勇 张晓兵 周利

半潜式FPSO合龙阶段下浮体合龙口的变形分析与调整

.....乔晓国, 蔡元浪, 杨小龙, 杨亮 (72)

火炬泄放对半潜式平台总体布置方案的影响

.....梅华东, 刘晶, 张振友, 李豫, 马邦勇, 陈静 (77)

半潜式生产平台湿拖拖点结构强度分析

.....梁瑜, 田锋, 乔晓国, 杨亮, 毛程亮 (82)

## 工艺与装备

超长替打桩技术在南海导管架平台的应用

.....阳连丰, 罗超, 刘钊, 刘利琴 (87)

重力安装式裙板锚承载特性及最优系泊点

.....赵福臣, 张雨蓉, 李飒 (93)

新型穿航道海底管道防锚保护方案试验及应用

.....余志兵, 何宁, 潘悦然, 黄钰, 马坤明 (99)

较深水导管架隔水套管安装方案优化及提效技术

.....魏佳广, 王浩宇, 黄山田, 崔广亮, 邱炜, 严亚林 (104)

本刊入编《万方数据——数字化期刊群》《中国核心期刊(遴选)数据库》《中国学术期刊网络出版总库》及CNKI系列数据库, 作者著作权使用费与本期刊酬一次性给付, 不再另行发放。作者如不同意将文章入编, 投稿时敬请说明。

【期刊基本参数】CN 31-1546/TE\*1986\*b\*A4\*108\*zh\*P\*¥20.00\*1500\*18\*2022-8

# CONTENTS |

Speed Forecast of ROV Based on CFD  
..... SHI Xinghua, BEN Qingqing, ZHANG Jing, QIAN Jiqi (1)

Fluid Resonance in Narrow Gaps Between Three-Box System Under Wave Action  
..... RAN Yaqing, JIANG Shengchao, GENG Baolei (9)

Mooring Performance of Semi-Submersible Production and Living Platform Under Variable-Depth Terrain  
..... DING Aibing, WANG Xuefeng, XU Shengwen (17)

Comparison of Multi-Wave Riser Response Based on FPSO Motion  
..... ZHOU Lei, WU Fanlei, YU Yang, YU Jianxing, WANG Weiwei (24)

Application of Fluke Anchor and Suction Anchor in CALM Single-Point Mooring System  
..... YAN Hongsheng, YUAN Heng, LI Huailiang,  
YU Wentai, MENG Xiangwei (31)

Damage Analysis of Submarine Photoelectric Composite Cables Impacted by Dropped Objects  
..... LI Ying, WANG Kun (37)

Structural Response Characteristics Analysis of Offshore Wind Turbine Based on Multi-Source Data  
..... MENG Ankang, YU Qianxiang, ZHOU Hu, CHI Shukai, LI Ming (43)

Design of Data Cleaning Method for Deep Sea Oil and Gas Pipeline  
..... ZHAO Ketian, TANG Jianhua, NI Jian, WEI Hongqiu, DONG Yang (49)

Flow Rule of Long-Distance Subsea Wet Gas Pipeline Pigging and Scheme Optimization  
..... WANG Hongyan, QIU Yunhe, LI Zhenjing (55)

**中国海洋平台**  
CHINA OFFSHORE PLATFORM

(Bimonthly, Started in 1986)

Vol.37 No.4 Aug.2022

**Managed by**

China State Shipbuilding Co., Ltd.

**Sponsor**

Shanghai Shipbuilding Technology Research Institute

**Editor & Publisher & Distributor**

Journal of China Offshore Platform Editorial & Business Office

**Printed by**

Printing Plant of the 704th Research Institute of China Shipbuilding Industry Corporation

**Chief Editor**

XIE Xin

**Editorial Director**

LIU Zhenqi

**Executive Editor**

LI Qin

**Publication Scope**

Publishing at Home and Abroad

CN 31-1546/TE

ISSN 1001-4500

**Price**

RMB 20 / USD 10

**Address**

No.851, Zhongshan Nan Er Road, Shanghai

**Zip Code**

200032

**Tel & Fax**

021-64684543

**Web**

www.zghypt1986.com

**E-mail**

zghypt1986@csscstri.com



### 广告索引

封面 中天科技集团海洋工程有限公司  
 封二 中国地震局厦门海洋地震研究所  
 封三 船海书局  
 封底 江苏龙源振华海洋工程有限公司

前插一 高丽制钢  
 前插二 河北华北石油荣盛机械制造有限公司  
 前插三 天津市陆海测绘有限公司  
 前插四 中海辉固地学服务(深圳)有限公司

后插一 《中国海洋平台》期刊理事会  
 后插二 青岛科技大学“水合物能源研究团队”  
 后插三 第十届广州国际海事贸易展览会暨论坛  
 后插四 第二十一届中国国际海事技术学术会议和展览会

# CONTENTS II

## New-Type Semi-Submersible Drilling Platform in Arctic Region and its Mooring Positioning Capability Analysis

..... QU Yan, YIN Haoyang, CHUANG Zhenju, LIU Dahui, JI Shunying (60)

## Simplified Calculation Method of Integrated Deformation of FPSO

..... WEI Qi, GU Jiayang, QU Jishun, LI Rong, WAN Jiaping (66)

## Deformation Analysis and Adjustment of Lower Hull Integration Interface in Semi-FPSO Global Integration

..... QIAO Xiaoguo, CAI Yuanlang, YANG Xiaolong, YANG Liang (72)

## Flare Release Effectiveness for General Layout of Semi-Submersible Platform

..... MEI Huadong, LIU Jing, ZHANG Zhenyou,

LI Yu, MA Bangyong, CHEN Jing (77)

## Structural Strength Analysis for Wet Towing Lug of Semi-Submersible Production Platform

..... LIANG Yu, TIAN Feng, QIAO Xiaoguo, YANG Liang, MAO Chengliang (82)

## Application of Super Long Alternative Pile Driving Technology in Jacket Platform of South China Sea

..... YANG Lianfeng, LUO Chao, LIU Zhao, LIU Liqin (87)

## Bearing Capacity and Optimal Mooring Point of Gravity Installed Skirt Anchor

..... ZHAO Fuchen, ZHANG Yurong, LI Sa (93)

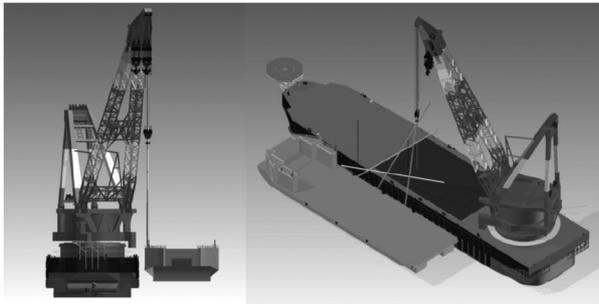
## Test and Application of New Protection Method Against Anchor for Subsea Pipeline Crossing Shipping Channels

..... YU Zhibing, HE Ning, PAN Yueran, HUANG Yu, MA Kunming (99)

## Scheme Optimization and Efficiency Improvement of Installation of Jacket Conductor in Deepwater

..... WEI Jianguang, WANG Haoyu, HUANG Shantian,

CUI Guangliang, QIU Wei, YAN Yalin (104)



(a) 双起重机合抬侧视 (b) 双起重机合抬三维空间模拟

图7 超长隔水套管双起重机合抬三维模拟

## 6 工程应用

设计方案在东方 WHPA 导管架安装项目中得以成功应用, 超长隔水套管运输驳船靠驳蓝鲸号右舷侧, 采用蓝鲸号副钩挂钩隔水套管顶端吊点, 履带起重机预挂隔水套管底端 25 m 位置, 利用副钩及其甲板履带起重机同时起吊, 并在 2 条船的缝隙处提升副钩, 履带起重机下放完成隔水套管的扶正。首节隔水套管起桩时间显著缩短, 就 WHPA 导管架而言, 节省海上安装船费用约 1 000 万元/d, 减少多道焊口, 缩短多次起锤打桩时间, 提质降本增效显著。图 8 为东方 WHPA 导管架现场隔水套管安装应用。



图8 超长隔水套管海上运输、打桩应用

在海上应用过程中, 蓝鲸号副钩处索具较长, 存在与吊点干涉的情况, 易出现索具旋转打扭、刮碰的风险, 因此对方案进行优化, 尽可能缩短副钩处的吊索具, 或者加装撑杆等框架, 解决索具碰撞及扭转问题, 保证海上安全、高效施工。

渤海区域项目也可采用该设计思路进行隔水套管的优化, 如某渤海项目首节隔水套管优化为 66 m, 直径为 508 mm, 采用双起重机合抬扶正方

法进行海上施工。另外该技术可推广至打桩锤的双起重机合抬翻身、钢桩的双起重机合抬翻身, 显著提高隔水套管的施工效率, 具有较大的示范意义, 也为后续类似在渤海、南海北部湾等浅水及较深水海域项目积累宝贵的经验。

## 7 结语

利用蓝鲸号副钩和履带起重机双起重机合抬扶正超长隔水套管方法, 既优化套管分节数, 又解决井口区悬挂问题。突破超长隔水套管双起重机合抬的海上操作技术难题, 掌握一套双起重机协同配合作业工艺。技术成果已在我国渤海海域多个工程项目得到广泛应用, 取得良好的应用效果。创新采用蓝鲸号副钩与履带起重机合抬翻身首节隔水套管的施工方案, 从技术层面上快速高效完成隔水套管安装, 克服套管首节不能入泥且预挂在顶层水平层强度不足困难, 彻底解决悬挂问题。掌握提高较深水导管架隔水套管安装效率的技术, 增强较深水领域的作业能力。

## 参考文献

- [1] 阎廷松. 惠州 21-1 导管架的海上安装[J]. 中国海洋平台, 1991(1):38-42, 6.
- [2] London Offshore Consultants Inc. Guidelines for marine operations[Z]. 1997.
- [3] 樊之夏. 深水导管架安装研究[J]. 中国海洋平台, 2003, 18(2):27-29.
- [4] 韩士强, 魏佳广, 李文博, 等. 文昌 19-1N 油田导管架安装技术[J]. 海洋工程, 2014, 32(5):85-92.
- [5] 李凯, 于文太, 魏佳广, 等. 较深水导管架隔水套管悬挂平台的研制及工程应用[J]. 石油工程建设, 2016, 42(3):15-18.
- [6] 魏佳广, 韩士强, 刘吉林. 较深水导管架对接水下井口基盘的关键技术研究及工程应用[J]. 海洋技术学报, 2017, 36(2):95-100.
- [7] 徐峰. 超长隔水套管的设计和应用创新[J]. 石油和化工设备, 2019, 22(6):86-88.
- [8] 叶永彪, 高峰, 张行, 等. 大直径超长桩海上吊装技术与应用[J]. 海洋工程装备与技术, 2015, 2(1):60-63.
- [9] 魏佳广, 韩士强, 刘吉林, 等. 用于长桩起桩的扁嘴钩结构应力分析[J]. 化工机械, 2016, 43(5):681-684.
- [10] 梁学先, 朱起东, 赵博朋, 等. 固定式海洋平台隔水套管安装中新型吊孔设计[J]. 石油工程建设, 2019, 45(6):21-23.