

# 浙江港航

## ZHEJIANGGANGHANG

主办单位：浙江省航海学会 浙江省港口协会 浙江交通职业技术学院

2023 年第二期  
总第 98 期

季刊

2023 年 6 月出版

# 2

浙江省港口协会六届八次理事会暨联络员会议在杭州举行

“苏浙闽粤桂沪”五省（区）一市航海学会第十一届学术研讨会在福建南靖隆重召开

化学品船 FRAMO 液货泵安装探究

开展“云船检”改革的探索与实践

全国航海科普教育基地揭牌仪式与弘扬科学家精神讲座活动在上海交大举行

浙江全力推进世界一流强港和交通强省建设以宁波舟山港为枢纽持续增强辐射能力



# 第六届中国海员技能大比武活动—内河企业组 比武赛前训练正在热烈开展中

2023年，由交通运输部海事局、中国海员建设工会全国委员会举办的第六届中国海员技能大比武活动增设了内河企业组比武项目。浙江省交通运输厅、浙江省港航管理中心高度重视内河企业组比武赛事，专门批示组建浙江省内河企业队，并委托浙江省航海学会负责赛前训练组织工作。

经杭、嘉、湖地区相关企业推荐、专家组测评，由领队、教练和六名队员组成的浙江省内河企业队于5月中旬成立，他（她）们将于6月26日参加航行避让、动力设备维护和操作、综合技能三个项目的比赛。

日前，赛前训练工作在教练的指导下在杭州和湖州有计划的进行中，比赛队伍将参加和观摩6月1日至2日由浙江省海员管理协会举办的中国海员技能大比武浙江赛区选拔赛活动，通过活动总结经验，并进一步加强后续的集训工作。我们期待并祝愿浙江省内河企业队取得优异成绩，为浙江省内河航运企业和内河船员争光。

浙江省航海学会供稿

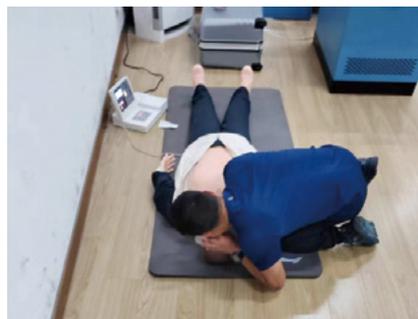
2023年5月31日



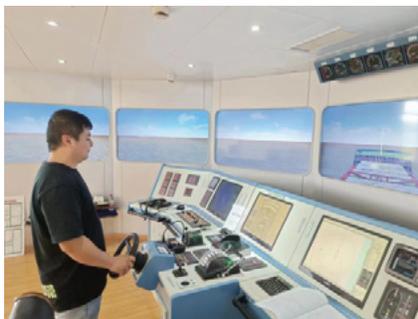
动力设备维护和操作训练



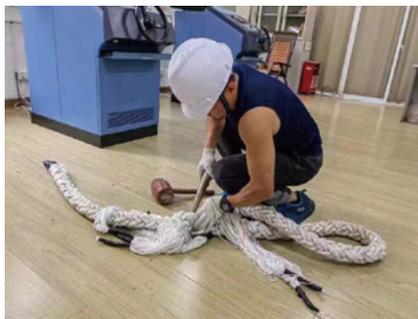
综合技能训练



综合技能训练



航行避让训练



综合技能训练



综合技能训练

# 浙江港航

## ZHEJIANGGANGHANG

2023年6月出版（第二期）总第98期

**主办单位：**浙江省航海学会 | 浙江省港口协会 | 浙江交通职业技术学院

季刊

# 浙江港航

ZHEJIANGGANGHANG  
2023年6月出版(第二期)  
总第98期(季刊)

**主办单位:** 浙江省航海学会  
浙江省港口协会  
浙江交通职业技术学院

**地址:** 杭州莫干山路1515号

**电话:** 0571-88481664

**邮编:** 311112

**E-mail:** zjgx666@163.com

**浙江港航QQ群:** 517585132

## 《浙江港航》编委会

**主任:** 郑惠明

**副主任:** 沈亚军 曹云

胡适军 朱金龙

**委员:** (以姓氏笔划为序)

马鹤鸣 尤克诗 王常金

王照祥 叶永平 卢金树

卢斌 朱文华 朱剑

向坚刚 汤岳忠 李可

沈坚 陈永芳 陈晓峰

陈德强 步海滨 邱向真

杨礼平 余春辉 何振镐

邹德武 周卫国 周浩杰

周祥寿 郑彭军 郑勇

郑毅彪 施仲凯 顾军

黄海运 韩凤雷 薛建忠

**主编:** 胡适军

**副主编:** 付昌辉

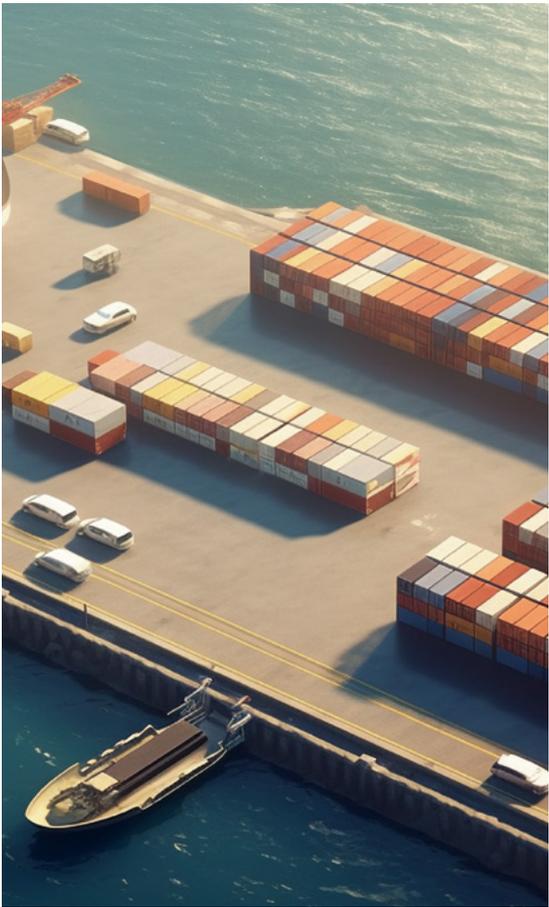
**编辑:** 鲍军晖 李彦朝

## 学会动态

- |    |   |
|----|---|
| 04 | 浙江省港口协会六届八次理事会议暨联络员会议在杭州举行                  |
| 06 | “苏浙闽粤桂沪”五省(区)一市航海学会第十一届学术研讨会在福建南靖隆重召开       |
| 07 | 党建爱心进校园 捐赠助学暖童心<br>——省港口协会、省造船工程学会爱心助力威坪镇小学 |
| 09 | “智能航运与高素质船员培养”高峰论坛暨研究生学术研讨会在舟山顺利举行          |
| 10 | 浙江省航海文化研究中心揭牌仪式在舟山举行                        |

## 学术探讨

- |    |   |
|----|---|
| 11 | 化学品船 FRAMO 液货泵安装探究<br>◎ 杭州逸秀船舶技术服务有限公司 / 党林         |
| 14 | 开展“云船检”改革的探索与实践<br>◎ 台州市港航事业发展中心 / 秦道武 赵康 翁志敏 罗琳丽   |
| 17 | 浙江内河船厂现状分析及技术人才的培育途径探析<br>◎ 杭州市公路与港航管理服务中心 / 陈巍 杨辉杰 |
| 21 | 无人船碰撞责任主体研究<br>◎ 玉环海事处 / 盛超                         |
| 23 | 多旋翼无人机技术在海事监管中的应用<br>◎ 玉环海事处 / 杜轩帆                  |
| 25 | 浅谈绿色拆船与废钢船海事安全监管<br>◎ 玉环海事处 / 黄达                    |
| 28 | 利用引航软件提高船长靠离泊技能的方法<br>◎ 宁波海运股份有限公司 / 黄迪             |
| 32 | 救生艇艇内降落操作装置存在的风险和隐患分析<br>◎ 宁波远洋运输股份有限公司 / 戴荣        |
| 34 | 浅析 LNG 拖轮安全管理<br>◎ 宁波油港轮驳有限公司 / 谢仁                  |
| 36 | 船舶引航风险源识别及其在虾峙门航道的应用<br>◎ 宁波大港引航有限公司 / 任明星          |



## 行业动态

- 39 全国航海科普教育基地揭牌仪式与弘扬科学家精神讲座活动在上海交大举行
- 41 浙江全力推进世界一流强港和交通强省建设以宁波舟山港为枢纽持续增强辐射能力
- 42 央视财经频道报道我校产教融合培养技术技能人才受企业追捧
- 43 浙江省数智交通产业联盟成立大会暨浙江省数智交通人才科技创新中心启动仪式在浙江交通职业技术学院隆重举行

## 视野拓展

- 46 中船动力自主研发首台 6EX340EF 小缸径电控低速机完成试航
- 47 我国首艘国产大型邮轮实现起浮将于 6 月 6 日正式出坞
- 47 船用绿色能源发展趋势



## 浙江省港口协会六届八次理事会议暨联络员会议在杭州举行



2023年5月23日,浙江省港口协会六届八次理事会议暨联络员会议在杭州举行。省港航管理中心领导金伟强二级巡视员、港口处曹玉泉处长、原浙江省交通运输厅任忠一级巡视员、原浙江省交通运输厅邵银泉二级巡视员等领导出席了会议。省港口协会理事长郑惠明、副理事长向坚刚、周祥寿、监事长王常金、秘书长朱金龙、各会员单位代表等50余人列席了会议。会议由原杭州市交通局杨挺理二级巡视员主持。

会议首先由省港航管理中心领导金伟强二级巡视员向大会作了热情洋溢的致辞。他对港口协会两年来的工作给予了充分肯定,同时介绍了全省港航工作的发展情况,最后对协会的工作从三个方面提出了要求。一是发挥好政府与企业的桥梁作用。从壮大会员入手,提高覆盖度,努力在每个地市建立相应的协会或分会,积极



省港航管理中心领导金伟强二级巡视员致辞

为企业搭建学习、交流的平台。二是进一步增强服务意识,提高服务能力和水平。三是进一步加强行业自律,加强协会自身建设。



原省交通运输厅一级巡视员、省政府参事任忠作一流强港报告

会上，任忠一级巡视员作了《学习贯彻二十大精神，努力建设世界一流强港》的辅导报告。报告以建设世界一流强港和建设内河高质量发展示范区为主线，围绕全省“双十”工作目标和宁波舟山港规划，对建设世界一流强港作了全面系统的阐述。报告深入浅出，内容丰富，对全面深刻理解习总书记对港口工作的指示精神有了更进一步的认识，对进一步落实“双十”工程有了更清晰的目标，整个报告立意高，内涵深，目标明、举措实。增强了与会人员工作的信心和使命感。

会上，朱金龙秘书长作了协会两年来的工作报告，从党建、专题研究、港口保安、营商环境等九个方面做好总结，同时对2023年的工作做了安排，会议还听取了2021-2022年协会监事报告，审议了2021-2022年协会财务报告，审议了新增团体会员单位和调整完善各团体会员单位及人员的有关信息。

最后，协会理事长郑惠明作了总结讲话，他指出本次会议时间短，内容实，是一次高效率的会议。特别是任忠一级巡视员的辅导报告，以习总



省港口协会理事长郑惠明在会上讲话

书记的讲话精神为切入点，既有高屋建瓴的思想性，又有脚踏实地的操作性，受到了大家的高度好评。对今年的工作，特别是换届工作和开展一流强港专题调研工作作了强调。最后，他指出我们要紧紧抓住“一流强港”这个牛鼻子，我们要做参与者，不做旁观者。有作为，才有地位。更要避免“一流强港”是宁波舟山港的事的误区，这是全省交通港航人的事，所以要求各会员以提升自我发展能力为着力点，积极主动创造性地做好协会的建设发展，以时不我待的紧迫感、舍我其谁的责任感，助推浙江省港口企业形成一个便捷、安全、智能、开放、共享的智慧港口生态圈，为“一流强港”工作更上一层楼，再创辉煌而努力。



浙江省港口协会六届八次理事会议暨联络员于2023年5月23日在杭州召开

## “苏浙闽粤桂沪”五省（区）一市航海学会 第十一届学术研讨会在福建南靖隆重召开

2023年5月10-11日，在深入贯彻落实党的二十大精神、共建“一带一路”倡议提出十周年之际，以“绿色低碳智慧航运，科学航海兴海强国”为主题的“苏浙闽粤桂沪”五省（区）一市航海学会第十一届学术研讨会在福建漳州南靖隆重召开，近100位航海领域的专家学者、科技工作者代表和企业高管齐聚一堂，进行了深入的探讨和交流。



图为参会代表

福建省航海学会副理事长、集美大学航海学院院长杨神化教授主持开幕式。福建省航海学会副理事长、福建省海运集团总经理吴良奇代表承办单位在开幕式上致欢迎辞。中国航海学会秘书长闫晓波莅会并致辞。浙江省航海学会副理事长兼秘书长胡适军代表五省（区）一市航海学会在会上致贺辞，并热情邀请各兄弟学会和同仁参加今年11月在杭州召开的2023年“苏浙闽粤桂沪”五省（区）一市航海学会学术研讨会。

研讨会邀请了我国海运界知名专家——交通部水运科学研究院原副院长、研究员贾大山和上海海事大学商船学院教授、信息工程学院党委书记胡志武两位专家在开幕式后分别作了题为《航海经济与政策》和《航运数字化转型的发展趋势与关键技术》的精彩主旨报告，给与会代表送来了丰富的精神食粮，拓展了大家的视野。

江苏省航海学会副理事长兼秘书长李军、广东省

航海学会秘书长赖力、广西壮族自治区航海学会秘书长莫大怀、上海市航海学会秘书长徐沙轮流主持研讨会论文交流报告各个阶段的会议。12位论文交流代表围绕会议主题，在航海技术与航行安全、航运热点与市场开拓、航海教育与职业培训等航海技术专题进行了交流研讨。与会专家还参与了热烈、深入的学术探讨和学术交流，专家现场提问气氛热烈，营造了良好的学术交流氛围，大大提升了学术研讨会的会议效果。

此次研讨会，共收到来自五省（区）一市航海学会选送的交流论文42篇。经会议组委会专家组评审，评选出优秀论文一等奖论文6篇和二等奖论文6篇，并对获奖论文作者进行了表彰。

福建省航海学会秘书长陈明光作研讨会的会议总结。一年一度的“苏浙闽粤桂沪”五省（区）一市航海学会学术研讨会圆满落下帷幕，研讨会之光历久弥新，为华东、华南地区航运科技、经济的发展贡献智慧。



图为研讨会会场

浙江省航海学会在理事长沈亚军带领下，组织了30余人的代表团参加研讨会。通过会议，一方面，使大家了解航海技术和航运业发展现状和发展趋势，开拓视野；另一方面，学习和借鉴兄弟学会的办会经验，为办好11月份在浙江召开的2023年“苏浙闽粤桂沪”五省（区）一市航海学会学术研讨会作好充分的准备。

浙江省航海学会秘书处供稿

# 党建爱心进校园 捐赠助学暖童心

## ——省港口协会、省造船工程学会爱心助力威坪镇小学

2023年4月12日，为响应浙江省科协“党建红引领科技蓝”专项行动，浙江省港口协会联合浙江省造船工程学会到淳安县威坪镇小学开展“党建爱心进校园 捐赠助学暖童心”捐资助学活动。威坪镇副镇长许昱、威坪镇小学校长方芝华



出席捐赠仪式并致辞。学生代表为爱心人士戴上红领巾，表达了学生们的最高敬意！

随着同学们上台表演《如愿》歌声响起，捐赠仪式拉开序幕。郑惠明理事长授予威坪镇小学“书美港湾”纪念牌，同时送上浙江省港口协会、浙江省造船工程学会的爱心助款，方芝华校长接牌致谢。浙江省港口协会、浙江省造船工程学会此次捐赠活动共捐赠书法桌17套，价值1.5万元。为学校的书法教室增添了一道亮丽的风景线。仪式中，还为10位品学兼优的学生颁发证书和慰问金，鼓励同学们好好学习，积极向上。威坪镇小学六(2)班的张谨露同学上台发言，代表同学们向各位领导和浙江省港口协会、浙江省造船工程学会的叔叔阿姨们，表达最真诚的感谢，表示一定会刻苦学习，用优异的成绩回报社会的爱心。

协会(学会)理事会功能型党支部书记郑惠明上台发表了热情洋溢的讲话，“此次省港口协会和省造船协会前来威坪镇小学主要是来看望一下咱们山区的孩子和老师们，向坚持在农村教育战线的老师们致敬。为学校办点实实在在的事，是我们应尽的社会责任和义务。”他表示将会以本次活动作为契机，通过

实际行动，关注威坪镇小学的发展、关注同学们的健康成长，与大家一起努力，为学校的建设发展贡献自己的力量。同时鼓励孩子们要自强不息，努力学习，继续弘扬美德，珍惜机会，发奋图强，快乐生活，永怀感恩之心，常做感恩之事，好好学

习科学文化知识，努力掌握过硬的本领，将来为祖国和家乡的建设贡献自己的力量。

协会(学会)专家顾问任忠、唐伟明、邵银权、杨挺理等老党员出席了本次爱心捐赠活动。

### 协会(学会)专家顾问出席捐资助学活动

方芝华校长代表威坪镇小学六百多名师生向浙江省造船工程学会、浙江省港口协会的各位领导嘉宾表示最诚挚的感谢和最崇高的敬意！他说：“扶贫济困是中华民族的传统美德。乐善好施、助人为乐是社会倡导的时代新风，它体现了人类最高尚的品质，最美好的情感。今天，浙江省港口协会、浙江省造船工程学会各位爱心人士用自己的实际行动诠释了这一美好的品德，充分彰显了他们的爱心与魄力。这次捐赠对于我们学校来说，具有极大的意义。首先，这些物资的到来将会有效地改善我们学校的教学条件，并为师生提供更良好的学习环境。其次，这也是对学校办学理念的肯定，同时也激励着我们不断进取，追求更高的教育质量。此外，通过这次捐赠，我们也深刻地

### 捐赠活动与领导讲话

威坪镇副镇长许昱到场致谢，表示作为政府要致力于推进教育事业的发展，致力于为广大师生提供更好的教育资源和服务，同时也需要社会各界的支持和帮助。希望社会各界对教育关注和支持，热心公益、热爱教育的朋友们一如既往的协助学校发展，让社会更加和谐、稳定，让教育能够得到更好地发展。

捐赠仪式结束后，我会会员单位浙江交通职业技术学院的张海伟老师为孩子们带来了一堂生动的船舶科普公益讲座。“你们知道船舶起源吗？古代的人发现小蚂蚁可以乘坐一片树叶顺水而下，于是动用了自己的智慧发明了最原始的船只——独木舟……”张老师声情并茂地为孩子们介绍了船舶文化、港口和海洋。张老师幽默诙谐，专业的讲解，深深地吸引住了同学们，大家也都有着强烈的学习、探索愿望，一个个都睁大了眼睛，全神贯注地听着张老师讲述。在这样一堂精彩纷呈的课堂中，相信孩子们不仅学习了有关船舶的知识，也在心里悄悄埋下希望的种子……



张海伟老师上科普公益讲座

感受到了社会各界对于教育事业的关注和支持。正是因为有这样一群热心公益、热爱教育的朋友们，我们的学校才能够稳步发展，优质教育才能得以推行。”

爱心凝聚力量，希望成就未来。相信在社会各界爱心组织的关怀支持下，威坪镇小学的教育事业会更上一层楼，师生的明天会更加美好！

浙江省港口协会供稿

## “智能航运与高素质船员培养”高峰论坛暨研究生学术研讨会在舟山顺利举行



为发展智能航运，推进高素质船员的培养。由浙江省航海学会、浙江省造船工程学会和浙江海洋大学主办，浙江海洋大学船舶与海运学院承办，浙江船东协会和舟山航运协会协办的“智能航运与高素质船员培养”高峰论坛暨研究生学术研讨会5月27日在舟山举行。来自全国从事智能航运的六十余名专家学者、企业界精英和青年学子齐聚舟山、共襄盛会，分享交流智能航运学术与应用研究的成果和经验，探讨智能航运发展趋势和新的研究方向，共同谋划我国船员的高质量发展。

27日上午，大会开幕式在舟山财富大酒店举行。浙江海洋大学副校长卢金树、浙江省航海学会秘书长胡适军、浙江省船东协会会长应能杰出席开幕式并致辞。中国航海学会常务副理事长张宝晨、大连海事大学原副校长刘正江、珠海云洲智能科技公司海洋事业部总经理唐梓力、浙江易航海公司董事长吴德仁等专家受邀分别在大会上作《智能航运技术与发展展望》、





《船舶自主化背景下的航海教育》、《国内航运业 e-航海的发展展望》以及《无人航运技术发展及应用实践》等精彩报告。

技术共识，贡献学术智慧，必将为扎实推进航运科技高质量发展提供智力支持和研究支撑。

浙江海洋大学船舶与海运学院供稿

## 浙江省航海文化研究中心揭牌仪式在舟山举行

为贯彻落实习近平总书记关于建设海洋强国系列重要论述和浙江省第十五次党代会精神，服务浙江自由贸易试验区、江海联运服务中心等国家战略，浙江省航海学会和浙江国际海运职业技术学院合作共建浙江省航海文化研究中心。

5月16日上午，学会副理事长兼秘书长胡适军应邀参加2023年舟山市职业教育活动周启动仪式。并与浙江国际海运职业技术学院校党委委员、宣传部（统战部）部长陈永芳共同为浙江省航海文化研究中心揭牌。



浙江省航海文化研究中心将研究浙江航海文化，承接国家、省、市和行业的重大课题，为国家和地方的航海文化战略、文化决策提供具有建设性和影响力的咨询报告。同时，合作双方将通过开展航海教育与培训、合作共建航海文化数字实验室与文化遗产观测站，合作举办学术论坛等形式，进一步发挥优势，助力浙江航海文化高质量发展，为推动港航强省建设作贡献。

浙江省航海文化研究中心供稿

# 化学品船 FRAMO 液货泵安装探究

◎ 杭州逸秀船舶技术服务有限公司 / 党 林

**摘要：**液货泵是化学品船的一个重要设备，而液货泵的安装好坏直接影响到化学品的装卸效率，乃至整条船舶的营运安全，因此对液货泵的安装每个环节都应细致到位。25000T 化学品船目前 14 个液货舱共有 2 种规格货油泵甲板座台：SD150 型、SD200 型，本文介绍了化学品船一种 FRAMO 液货泵的安装方法及标准，并详细描述了液货泵每一步的安装步骤。

## 1 前言

液货泵是化学品船的一个重要设备，而液货泵的安装好坏直接影响到化学品的装卸效率，乃至整条船舶的营运安全，因此对液货泵的安装每个环节都应细致到位。25000T 化学品船目前 14 个液货舱共有 2 种规格货油泵甲板座台：SD150 型、SD200 型，下面就 FRAMO 液货泵的安装进行描述，供实际参考。

## 2 油泵甲板座台安装

### 2.1 开孔（SD150 型为例，座台外径 $\phi 524\text{mm}$ ）

（1）以舱底吸油井中心为基准，向甲板面射出激光，来大致定出甲板面开孔中心，敲上洋冲做好标记，先用等离子切割机在甲板面预开孔  $\phi 100\text{mm}$ 。

（2）以舱底吸油井中心距舱壁的实际尺寸（纵向尺寸和横向尺寸）来确定甲板面开孔的中心，与  $\phi 100$  圆孔中心进行比对，无明显偏差后，用等离子切割机在甲板面开孔  $\phi 530$ ，垂直切割面尽量保证光滑。

（3）斜开  $50^\circ$  坡口，留根  $2\text{mm}$ ，确保切割斜面光滑过渡，打磨光顺。

### 2.2 座台装配

（1）将座台安放在甲板面开孔内，装配间隙保证在单边  $3\text{mm}$ ，确保电焊熔透，甲板反顶与座台间隙处贴三角衬垫，座台伸入孔内深度  $H$  建议在  $25\text{mm}-50\text{mm}$  之间（具体尺寸以舱底拉到座台法兰面的尺寸为准），并保证座台上的焊缝位于船的纵向。

（2）安装工装模板与座台法兰面螺栓连接，放置激光仪在模板中心，并从舱内吸油井中心拉测量尺到

座台模板处，调整工装模板四周的调整螺栓来改变座台距吸油井高度并复核测量尺数据，考虑到后续焊接后座台会有  $3-5\text{mm}$  左右的下沉，座台装配高度一般高于理论高度  $3-5\text{mm}$ ，记录下测量尺数据。

（3）使用激光仪，确保从甲板座台模板中心射下去的激光点在吸油井中心点。此时用铁钎固定好甲板座台。

### 2.3 校准激光器

每次使用激光仪之前必须校准激光仪的精确度，将激光仪安装在工装模板中心，打开激光仪，将激光束在吸油井上的光斑做下标记，然后安排一名工人在甲板面上每旋转激光仪  $90^\circ$ ，记下此时激光束在吸油井上的第二个光斑，重复上述工作，激光仪旋转  $360^\circ$  结束。每旋转  $90^\circ$  均需做标记，确认所有标记均在  $10\text{mm}$  直径的圆内，如果超出这个圆，需安排甲板面工人用螺丝刀调节激光仪上的调节螺钉（纵向与横向调节），然后继续重复上述步骤，使所有标记均在  $10\text{mm}$  直径的圆内为止。

### 2.4 座台定位焊

装配结束后座台一周用铁钎固定好，保证座台与甲板之间间隙，随后烧制定位焊，甲板座台定位电焊焊长  $30-40\text{mm}$ ，一周 8 处定位点。点焊时要不断检查座台的高度、对中的定位情况。定位焊结束后，需将定位焊两端头磨斜，用以保证后续焊接过程中与打底焊、填充焊的过渡。

### 2.5 甲板座台电焊

（1）焊接过程中，使用单面焊双面成型方法焊接（衬垫去除后反面焊缝电焊修补使用氩弧焊修补）。

（2）考虑到双相不锈钢甲板面在焊接时变形较

大,从而会影响整个座台焊后筒体中心与吸油井中心的垂直度,所以在整个焊接过程中必须使用激光仪配合,电焊结束且焊缝冷却后,必须保证激光点在以吸油井中心点为圆心半径10mm的圆内。否则影响后续液货管的安装精度。并且焊后需用测量尺校验吸油井中心,甲板座台法兰面的高度,确保后续设备吊装结束后正常运行。

(3)考虑到双相不锈钢甲板面焊接变形量分布不均匀,在有结构加强处的焊接变形量一般小于没有加强板处的变形量,座台焊接之前在座台距离结构加强较远的方向,激光斑点偏离吸油井中心的距离可保留适当余量,在焊接过程中通过电焊的收缩拉动座台,使激光斑点回到规定范围内。

(4)货油泵座台正面共5道焊缝,1道打底,2道填充,2道盖面,每道焊缝按定位点分8段焊接;反面2道焊缝,焊接前打磨干净,1道打底,最后一道用氩弧焊分16段修补接盖面。座台不能连续焊接,一段焊缝结束,需等焊缝冷却后进行打磨,再接着焊接下一段焊缝。

(5)为了释放在焊接座台过程中的应力,焊接顺序采用对称电焊的顺序,并且严格控制烧制打底焊、填充焊、盖面焊。每一步过程中检查吸油井处激光斑点的位置,如若发现激光斑点偏离吸油井中心点过大情况,必须刨掉某一侧焊缝,再次电焊,以便通过电焊的收缩来拉动座台,从而使激光斑点回到规定范围内。(整个过程需要两位工人配合:一位有经验的二类焊工甲板面电焊,一位工人舱底监控激光斑点的位置)。

### 3 货油泵底部支撑安装、中间支撑安装

底部支撑以及中间支撑的安装必须在甲板座台电焊结束且座台高度检查结束之后进行。

#### 3.1 底部支撑安装:

(1)采用甲板座台模板上激光仪配合,将激光束斑点射向吸油井中心,然后调整底部支撑模板中心,使模板中心点与激光斑点吻合(半径10mm调整范围),并且保证支撑模板与吸油井底部间隙,点焊6支调整螺柱固定支撑模板。

(2)检验支撑模板中心与座台模板中心的垂直度:放置一枚平面镜在模板中心点处,反射激光束至甲板座台模板FRAMO服务商建议,反射光斑在甲板座台模板内即可),最后电焊6只调整螺柱。

(3)焊接过程中,要不断检查支架的对中、垂直度。

(4)焊接完成后,必须重新检查支架的定位高度、对中、垂直度。

#### 3.2 中部支撑安装

(1)必须在甲板座圈和底部支撑的支架都已经安装结束后,才可以进行中间支撑圈的支架的安装。

(2)中部支撑安装时需使用激光仪和测量尺配合,测量尺需从吸油井底部向上拉出,根据测量尺上的标记确定中间支架的安装高度。依旧在中部支架模板上找出实际中心点,与激光光斑吻合,采用平面镜反射光斑来确定中部支架与甲板座台的垂直度(与底部支撑类似),整个过程中需拉葫芦辅助调整支架,等激光检验结束之后,将中部支架电焊在舱壁上。

(3)货油泵中心线必须平行于中间支撑圈的支架所烧焊的舱壁。

(4)焊接完成后,必须重新检查支架高度、对中、垂直度是否正确。

### 4 货油泵甲板管路的预装

在货油泵甲板座圈安装好后,货油泵顶板模板可以用来现校/预制甲板管路。

预装管路安装:

(1)拿掉泵顶板模板上的激光器。

(2)将所要现校的管子的接口法兰模板组装在顶板模板上。

(3)将顶板模板,按货油泵所要安装的正确方向,用螺栓固定在座圈上。

(4)将所要现校的管子的法兰固定到模板的相应位置上,开始现校下一段管子,

(5)在预装时,当心千万不要损坏甲板座台的密封面,在进行上述工作后要装回复合木板保护条,保护好座台密封面。

## 5 货油泵的船上安装

### 5.1 准备工作

只有在货舱内的焊接、喷砂和打磨工作都已经全部结束，而且货舱也已很好地清洁过之后，才可以将货油泵安装到货舱内。如果货舱为碳钢材料，则货油泵在安装前所有的涂装工作都必须已经完成。

### 5.2 钝化

如果货油泵在存放期间暴露在含铁屑的灰尘中，或在表面/局部发现腐蚀，则在货油泵安装上船之前，必须进行钝化。

### 5.3 盲板法兰

(1) 在将货油泵与船上的系统管路连接之前，货油泵顶板上的盲板法兰和密封要一直保留在上面。

(2) 在安装管子时，必须检查管子清洁度，如管子内有异物或脏东西，必须清洁干净。

(3) 货油泵吸口的盲板/保护罩和泵轴上的保护条，必须在 FRAMO 服务工程师检查和接受货舱清洁度后，在货舱加水前由服务工程师拿掉。

### 5.4 底部/中间支撑圈

(1) 安装上螺母，拧紧力矩 190Nm。

(2) 用 190Nm 的拧紧力矩再拧紧一次所有螺母。

(3) 安装锁紧螺母，拧紧力矩 190Nm。

### 5.5 货油泵的起吊

(1) 将吊环安装在货油泵顶板上。必须用两台吊车起吊货油泵或一段货油泵，一台用于往上吊货油泵，另一台用于货油泵下端吊离地面。在整个起吊过程中，泵绝对不允许拖地。所有长度大于 12 米的货油

泵，建议其下半部分都要用扣绳滑轮，然后用吊车起吊。扣绳滑轮的扣绳长度至少应为货油泵下半部分长度的两倍。

(2) 在泵还平放在地上时，小心地安装密封圈到密封槽里。清洁货油泵顶板的密封槽。拉伸密封圈，使其通过泵顶板，注意不要损坏密封圈。

(3) 把吊环安装在货油泵顶板上，将货油泵吊到船上。货油泵起吊至座台正上方后，缓缓放下，直至泵顶板坐落到座台上。

### 5.6 货油泵的安装

(1) 在座圈法兰下安装橡皮衬套和六角螺栓。螺栓上要涂 LOCTITE 胶水。对角均匀地拧紧螺栓，拧紧力矩 45Nm。取下两个导向销，安装剩余的两个橡皮衬套和六角螺栓，拧紧螺栓至 45Nm。

(2) 货油泵安装结束后应分别在泵的吸口下方  $0^\circ$ ， $90^\circ$ ， $180^\circ$  和  $270^\circ$  的四个方位进行测量货油泵与吸油井间隙，间隙要求见附表 1。

附表 1

Cargo Pump	货油泵底部与吸油井最佳间隙	最小间隙	最大间隙
SD150	28—35	25	38
SD200	38—45	35	48

### 参考文献

- [1] FRAMO 安装指导 (液压管系设计)
- [2] FRAMO 安装指导 (液压管系的制造和安装)
- [3] FRAMO 安装指导 (浸没式货油泵的安装)
- [4] 中国造船质量标准 2018.
- [5] GB/T13469-2021 离心泵、混流泵与轴流泵系统经济运行.



# 开展“云船检”改革的探索与实践

◎ 台州市港航事业发展中心 / 秦道武 赵康 翁志敏 罗琳丽

**摘要：**文章对后疫情时代台州船检工作中的面临困难进行了分析，分析了“云船检”工作模式破解传统船舶检验模式下的在船检效率、数据协调、安全管理和疫情防控上的困局，论述了“云船检”的意义和船检工作“数字赋能”实际应用场景，推进台州船检工作的高质量发展，并对后续的工作开展进行了展望，可为类似疫情等突发事件背景下借助远程数据协同开展相关工作提供参考和借鉴。

**关键词：**台州船检；“云船检”；远程检验；新冠疫情；数字赋能

## 0 引言

台州是民营造船基地，海船建造和船用产品检验量已连续多年占浙江全省一半以上，营运检验和审图量也持续高位运行。在造船业繁荣的背后也伴随着台州船检工作的痛点与难点，亟需改变。在新冠疫情冲击下，台州船舶检验工作中人员缺少、效率不足、风险高企、监管乏力等困难日益突出。为此，创新推出“云船检”改革方案，重塑检验模式和流程，实现检验过程可追溯，助力行业监管，实现流程标准化、数据信息化，有效提高台州船检工作效率，提升在线服务水平，强化公共服务能力，推进台州船检工作的高质量发展。

## 1 台州船检工作中的突出困难

### 1.1 船舶检验效率难以提升

船舶检验工作具有点多、面广、量大、周期长、检验项目繁多的特征。在目前船舶检验工作模式下，营运船舶由船籍港船检机构检验，由来往码头交通、登乘和撤离过驳船只等造成的路途耗时长，有效检验时间少，若待检船只不在船籍港的情况下问题更加突出。建造检验情况类似，以一艘万吨级海船为例，一般需完成 10 个大类、29 个小项、438 个具体检验内容，但目前每位验船师一天只能完成一个县市区内一两个检验项目。经统计，2021 年浙江全省船舶检验业务量达 19934 艘次、1407 万总吨。仅台州船检处 2021

年共计完成船舶建造检验 159 艘，营运检验 727 艘次，产品检验几十个品类共 10907 台/套。按照交通运输部办公厅《关于船舶检验人员配备有关事项的通知》的规定核算，需配备检验人员 429 人，但目前全省在编在岗持证船舶检验人员仅有 187 人，其中台州船检处仅 41 人。当前浙江全省船检专业人才配备缺口极大，各地方船检验船师长期超负荷工作，“待检船舶多，检验人员少”、“路途耗时长，检验时间少”的矛盾非常突出，严重制约了船舶检验的效率。

### 1.2 检验数据统计与协同管理难以实现

船舶检验过程中将产生大量的技术参数数据，但目前仍采用由验船师填写《验船师日志》的方式进行记录，留存的数据相对独立封闭、关联性差，存在保管难、查询难等问题，对后期开展数据统计和分析、及时发现问题、精准提升检验质量、指导船舶企业工作等造成不便，相关各方开展数据协同管理也难以实现。

### 1.3 安全监督管理需求难以满足

船舶检验的安全监督管理的需求主要体现在三个方面：一是船舶质量安全的需要。传统检验模式下，船舶建造缺乏事前监督，船舶安全质量隐患不能早发现、早干预，待现场检验发现后，要整改返修，给企业带来时间压力和经济损失。二是检验人员人身安全的需要。海上检验上下船抛风跌浪，船台上检验难以避免在高空、深舱、封闭处所检验等情况，验船师需面对的检验环境复杂，人身安全风险高。三是廉政安全建设的需要。监督管理人员对验船师现场检验情况缺少有效的监督手段，难以精准防控检验把关不到位

的情况,易引发廉政风险。

#### 1.4 新冠疫情冲击的影响难以应对

2020年新冠疫情肆虐全球,全国各级政府、各主管机关、码头、船厂普遍采取了严格的防疫管控措施,验船师在国内部分地区无法登船实施现场检验、监督检查、审核等活动,导致船舶证书过期,给航运企业的生产经营和各地物资流转带来严重影响。这让习惯于传统检验模式的地方船检一时之间难以应对。

## 2 “云船检”的背景、意义及应用

### 2.1 “云船检”的背景

船舶检验是促进和保障水上人命和财产安全、防止水域环境污染的重要手段。自2020年“新冠肺炎疫情爆发以来,验船师的现场检验工作受到极大制约,无法保障船舶正常营运。

2020年6月,韩国在“第八届中日韩运输和物流部长会议特别会议”中提议三方在后新冠时代以“无接触”方式进行船舶检验,并呼吁各方在以“无接触”方式执行国际公约,通过全新方式落实国际规则方面开展协作。

《交通运输部关于深化改革推进船舶检验高质量发展的指导意见》(交海法[2020]84号)提出了船舶检验要实现科学谋划、创新驱动、精准实策、统筹推进,构建船舶检验高质量发展体系,为加快建设交通强国提供有力支撑。推进人工智能、区块链、大数据等技术在船舶检验领域的应用研究,落实“互联网+政务”“互联网+监管”要求,推进船舶检验信息化建设,做好船舶检验证照数据等政务信息资源共享,提供更加便捷的检验服务,实施更为高效的监督管理。

《中共浙江省委全面深化改革委员会关于印发〈浙江省数字化改革总体方案〉的通知》(浙委改发[2021]2号)要求重塑党政机关与社会、企业的制度链接,从根本上解决内外信息不对称、政策回应慢等难题,实现党政机关与社会高效协同,促进全社会各类主体高效协同,实现各领域全方面的流程再造、规则重塑、功能塑造、生态构建。

为了贯彻落实党中央关于疫情防控和恢复生产并举的重要精神,响应全省数字化改革号召,避免疫

情对船舶现场检验和船舶证书过期带来的不利影响,台州市港航事业发展中心、船舶检验处首次提出了依托“云船检”技术的船舶检验数字化方案:将5G通讯、移动互联网技术、云计算、AR可穿戴设备等新技术、新装备与传统船舶检验模式深度融合,重塑船舶检验模式,打破传统模式下“船、机、电”不同专业的验船师,以现场检验的方式,开展目视检查、近观检验、功能测试、一致性检查、操作验证等检验。“云船检”打破时间与空间的束缚,让验船师开展“无接触”检验、远程实时视频检验,验船师通过应用移动互联网技术获得与现场检验程度相当的过程和检验数据,在降低验船师现场检验劳动强度的同时提升了有效检验时间,并做到过程可监督、数据可追溯、相关业务工作可高效协同,切实保障船舶检验质量和维护水上交通安全平安。

### 2.2 “云船检”的建设意义

远程检验作为未来常态化的一项船舶检验辅助性手段,可为船东简化办事流程,提升船舶检验效率,保障航运企业的正常生产工作,实现以下四个方面的意义:

(1) 实施数字赋能。借助新的科技手段实现台州船检处“建造检验”“营运检验”“产品检验”三大业务的场景应用新方式,推动船舶检验业务发生基础性,全局性改变,以数字赋能船舶检验过程,通过数字理念、思维,实现“互联网+政务”“互联网+监管”功能。

(2) 利民惠企服务。通过系统场景应用,不断改善船舶检验项目环节,实现建造、营运检验、船用产品检验远程化,方便航运、造船企业和产品配套企业网上申请,实现验船人员与企业人员的互动交流,不断提升船舶检验服务经济发展的能力和便民惠企的水平。

(3) 创新体制机制。以船检高质量发展为中心,实现体制机制创新,全面构建制度保障体系,不断完善船检质量体系,推动造船企业、航运企业落实船舶安全质量责任制,强化企业质量主体责任的落实,实现质量船检、科技船检、和谐船检、阳光船检,努力巩固我省船检“全国排头兵”的地位。

(4) 提升检验质量。通过系统三大场景应用,实



现检验过程的数字采集方式,提升船舶现场检验的完整性和真实性,推进船舶检验质量问题的处理到闭环管理,不断提升船舶检验质量和船舶本质安全水平。

### 2.3 “云船检”的应用

从事国内海上航行的中国籍船舶的所有人或经营人,按规定向国内船舶检验机构(系指交通运输部和省、自治区、直辖市人民政府设置的船舶检验机构)申请后,检验机构应开展相应检验(建造检验、初次检验、定期检验、临时检验)。企业法人按规定向检验机构申请后,检验机构应依据《船舶与海上设施法定检验规则》的要求开展产品检验。

“云船检”实现的功能主要涉及台州船舶检验处的建造检验、定期检验(营运检验)、产品检验三大业务,根据执行业务需要采集的数据和实际操作主要包括数字化场景建设的业务状态监督、远程检验、验船师助手、检验数据统计、第三方机构监控、检验可视化、业务培训、后台管理、创建任务流程、现场交互以及页面展示等模块。船厂、航运企业、产品厂等用户登录后可在网络云端发起检验申请,同时提供该次申请必要的检验参数、照片、音视频等资料,并可与验船师视频连线。验船师可在云端审查待检项目、进行视频连线检验、给出检验意见和结论,形成记录并封闭该次检验过程等。检验全过程涉及的数据、照片、音视频资料云端存储,可查可追溯。

## 3 结语

在受到新冠疫情冲击和船舶检验专业人员数量的实际限制情况下,台州船检工作遇到的难题也是各

个地方船检现实困局的缩影。“云船检”是一次技术上的探索创新,前期已完成在台州辖区内10艘建造船舶、11艘营运船舶开展相关技术的研究测试工作,目前已得到省港航中心批复,可行性研究报告通过了现场专家评审,业已通过台州市大数据局、发改委和财政局三部门联合审并完成台州市政府投资项目的立项审批程序。

从长远发展来看,“云船检”将围绕船舶全生命周期,不断迭代升级,将涉及船舶的相关事项都纳入其中,真正实现“船省心”目标。今后发展的主要思路有三方面:一是“拓面”。拓面有两个方向,一个方向是范围拓展,从目前的普通货船扩展到渔船等其他船舶;另一个方向是部门拓展,从交通运输厅向海事、农业农村、市场监管、水利等部门拓展,将涉及船舶的相关数据纳入平台,实现数据归集。二是“拓链”。拓链主要是船舶相关产业链的功能拓展,包括相关证书办理、港口物流、船舶交易、金融服务等等,打造船舶相关业务一平台通办。三是“闭环”。从船舶的建造到运营到拆解,相关事项的办理实现全流程可追溯。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国海事局. 国内航行海船法定检验技术规则(2020) [M]. 人民交通出版社股份有限公司, 2020.
- [2] 中华人民共和国海事局. 国内航行海船建造规范(2021) [M]. 人民交通出版社股份有限公司, 2021.
- [3] 中华人民共和国海事局. 海船法定营运检验技术规程(2011) [M]. 人民交通出版社, 2011.
- [4] 中华人民共和国海事局. 海船法定建造检验技术规程(2011) [M]. 人民交通出版社, 2011.
- [5] 刘星含. 计算机大数据分析 with 云计算网络技术研究 [J]. 网络安全技术与应用. 2020(12): 67-68.
- [6] 高胜利. 浅谈云计算技术在计算机大数据分析中的应用 [J]. 网络安全技术与应用. 2021(07): 82-83.
- [7] 达世德, 黄涛, 崔玮. 交通运输行业数据交换共享与开放应用平台架构研究 [J]. 公路交通科技(应用技术版). 2018, 14(08): 274-277.

# 浙江内河船厂现状分析及技术人才的培育途径探析

◎ 杭州市公路与港航管理服务中心 / 陈巍 杨辉杰

**摘要：**内河船舶制造业是沿江、沿海地区的重要行业之一，本文对浙江内河船厂现状进行了分析。在后疫情时代，内河船舶制造业需要加强技术创新和转型升级，提高产品品质和生产效率，提高市场竞争力；需要加速数字化转型，提高管理水平和生产效率；需要更加注重环保船舶的研发和生产，满足环保需求。但都得以技术人才为基础，文章对内河技术人才的培育途径进行了探析，以推动内河船舶制造业健康发展。

**关键词：**造船行业；技术人才；行业培育；高质量发展

## 0 前言

浙江内河航运主要集中在水网发达的浙北杭、嘉、湖、绍地区，省内的内河船厂也大部分集中在这里。近年来由于生产方式未有突破，产业迭代较之社会行业发展而言有所滞后，且经营投产比不高、环保要求逐年提升、城市建设扩张等原因，船厂数量由 20 年前的 200 余家减少到现在的 40 余家，如何转变船舶修造行业现状，培育技术人才，带动行业队伍建设，促进产业高质量发展迫在眉睫。

## 1 浙江省内河船厂现状

据统计分析，浙江省船厂数量、规模、特点如下：

浙江省内的内河船厂大致分布，杭州 17 家，嘉兴 16 家，湖州 7 家，绍兴 2 家。这些船厂是我省浙北内河沿海运输船舶修造质量保障中不可忽视的力量，一个船厂业务饱满时每年可以建造船舶 50 艘以上。

内河船厂的规模一般较小，船厂占地面积 30 亩以下，原先简陋的厂房经过近几年的改造有了很大改观，办公场地及设备设施也有不少的增添改善，但与国企相比差距很大。

浙江内河船厂有着以下特点。

(1) 人才缺乏：由于内河船舶制造业的特殊性，导致整体从业人员数量不多，技术人才更是稀缺。尤其在高端船舶设计、智能化制造和未来航空船开发等领域，人才短缺的问题更为严重。

(2) 技术创新意识不强：浙江部分内河船厂技术人员思想观念僵化，没有创新意识和实践经验，缺乏科技创新的精神和动力。

(3) 技术水平和人才结构不齐：部分技术人才水平不够，学历、资历和技能水平互不匹配，技术结构不齐，缺乏核心竞争优势。特别是缺乏高端人才，无法生产高端技术的产品。

(4) 市场分散：由于浙江内河船厂处于内河船舶制造业的细分领域，市场人才分散，行业参与者相对较少，形成了一种技术孤岛现象。

## 2 船厂技术人员现状剖析

几十年以来，个体经营船厂只注重船舶的经济效益。在船厂数量日益减少的情况下，剩下的船厂经营效益尚可。船厂在厂房设备、生产场地、设备设施等看得到的硬件方面尚有投资，但是对聘用技术人员一直来舍不得花钱（沿海民营船厂也同样存在这个情况），导致船厂技术人员一直很少。

从国内整体船舶行业发展来分析船舶技术人员缺乏的根本原因，有以下几个方面。

(1) 首先是船舶行业不景气。在 08 年航运高峰造船业务爆满的情况下，船舶专业的毕业生供不应求，但 08 年以后造船形势急转直下，船厂一直在微利情况下运营，造船行业便不再是年轻人就业优选，队伍建设缺少新鲜血液补充。

(2) 社会行业结构发生变化。新兴互联网行业的

兴起,选择船舶专业生源数量减少,甚至船舶专业学生毕业后,相比船厂艰苦的工作环境和低薪,更多选择了网商电商等金融衍生行业,起点薪资高,劳动环境好,甚至原有造船人才,也离开船厂改行,这对内河船舶技术人员队伍建设而言无疑是雪上加霜。

(3)我国作为造船大国,占有国际市场最大的造船份额。沿海大船建造是资金集中型投资,需要一大批造船人才,但内河船厂与沿海相比,起点低,技术含量低,不足以吸引并留住技术型高素质人才。

### 3 技术与船厂产品的关系分析

#### 3.1 浙江内河船厂产品特征

(1)多元化的产品类型:内河船厂生产的产品类型多样化,涵盖了货船、旅游客船、工程船、公务船等多个近30种船型,且船体大小、载货量、航速等特性都是根据客户需求和市场发展而不断变化和升级的。

(2)船舶主尺度小。浙江内河船厂建造的船舶基本在钱塘江水系、京杭大运河、杭甬运河等航道运输,由于航道等级和船闸尺寸的限制,船舶主尺度较小,一般船长控制在50米左右。

(3)技术含量少,附加值低。由于船厂规模、设备、技术人员水平的限制,船厂的产品一般技术含量少,附加值低。

(4)定制化和柔性生产:由于内河航运业务具有区域性、客户需求各异、发展速度较慢等特点,因此内河船舶制造业相对于海洋船舶制造业更注重定制化和柔性生产。内河船厂在生产设计中具有灵活性,可以精确满足客户不同需求的产品制造,提升客户体验满意度。

(5)高度专业化和精细化:内河船厂需要建立完整的生产流程,包括设计、工艺、检测等多个环节。为了满足客户需求,内河船厂需要不断提升技术水平和制造工艺,保证产品品质

(6)高效节能和环保性:内河船舶生产和使用遵循谨慎、节俭、环保的理念,内河船舶制造应用了先进的环保设施,减少废弃物排放,增加废物再利用率,这是内河船舶今后新船型的发展新趋势。

#### 3.2 内河船舶市场概况

(1)市场规模和发展前景:随着国外贸易的逐年下降和国内经济的发展,内河船运量将逐年增加并超过了海航运输。内河船舶市场的发展前景广阔,市场规模正在逐步扩大。

(2)竞争激烈:虽然内河船舶市场前景广阔且船厂的数量越来越少,但内河造船市场的竞争还是很激烈。目前行业内竞争主要表现为产品价格上。其次才是产品质量、技术水平、配套服务等方面。

(3)内河船舶市场细分化:内河船舶市场根据用途和船型分为多个细分市场,如客船、货船、工程船、渔船等。在内河物流供应链、旅游度假、城市公共交通等领域具有广泛应用前景。

(4)产业链紧密:内河航运的发展离不开内河船舶制造业的发展。内河船舶制造业的发展带动了沿岸船期、内河物流、港口建设等产业的发展,形成了完整的内河航运产业链。

(5)高度专业化和精细化:内河船厂多年来的产品和客户相对固定,每个厂都有自己明确的市场定位,市场的精细化也导致了生产的相对专业化。船厂一般建立完整的生产流程,包括设计、工艺、检测等多个环节。

#### 3.3 技术与产品的关系

现在产品的竞争归根到底是人才的竞争,要建造出技术含量高、附加值高、客户满意的船舶,必须有高素质的技术人才。

(1)技术能力决定产品设计、施工、工艺、调试安装水平,船厂要设计出高品质的船舶产品,需要具备先进的技术能力,包括设计软件、制造技术、高精度加工等。设计水平直接决定了产品外观效果、航速性能、耐久性等指标。

(2)技术能力影响产品生产工艺:生产工艺是船厂制造过程中不可或缺的一环。拥有高端技术手段,如CAD/CAM、三维打印等制造技术,可以提高生产工艺的自动化水平,降低生产成本、提高生产效率。同时,高水平的技术手段还可以保障产品生产的规范化和标准化。

(3)技术能力影响产品质量:技术能力和产品的质量密切,如果船厂缺乏技术能力,则可能无法发现和解决产品制造中的问题,甚至导致存在缺陷的产品

流入市场。

(4)技术能力决定产品创新能力:船厂要在激烈竞争中占领市场,必须不断创新。拥有强大技术能力的船厂可以为产品提供更多创新点,包括使用新的材料、采用先进的控制技术等,从而满足市场不断变化的需求。

浙江内河技术水平相对较强的船厂:杭州市的杭州钱航船舶修造有限公司、杭千船业有限公司;嘉兴市的平湖华海船厂、嘉兴伟佳船舶工程有限公司、嘉兴禾东船厂、锦佳船厂;湖州市的港口船厂、浙北船厂;绍兴市的松凌船厂。这些厂家的产品主要以公务艇、旅游船、工程船等附加值相对较高船舶。但绝大多数船厂一直是建造的是低附加值的建材运输船,主要运输黄沙,石子等建材,船东对产品只要求价格低,在技术人员水平技工素质低的情况下,建造的船舶一直是一个比较低劣的产品。船厂技术短板十分明显。

虽然近年来管理部门投入了很大的力量提高产品质量,但是没有技术要求高附加值高的船舶业务,相应的对技术技工人员的素质要求也低,作为经济效益第一的船厂,自然也不愿意去花更多的钱去聘请高素质高职称的技术人员,一些船厂甚至集厂长、技术、质检、销售、财务于一身作坊式船厂,对外只是出租生产场地。

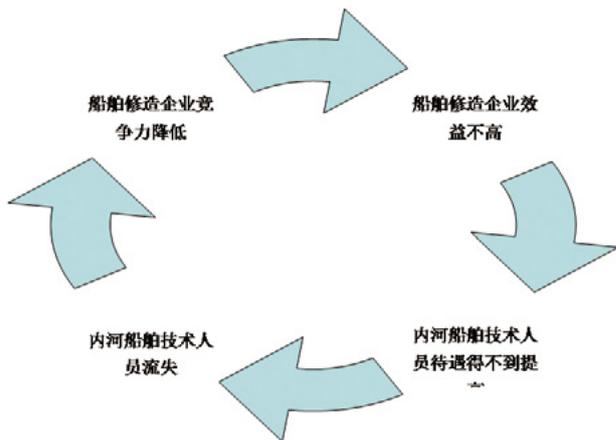
### 3.4 船厂与技术人员关系

从内河船舶技术人员减少角度出发,通过这一表面现象剖析产生的一系列影响:

(1)船舶技术人员减少,最直接带来的影响就是船舶修造企业生产力水平降低,这导致企业在订单中的竞争力也随之降低;

(2)企业在订单中的竞争力降低带来的后果,致使企业接不到高产值的订单,接到的低产值订单往往效益不高;

(3)企业效益不高致使企业发展受限,有些甚至面临生存困难,这势必会有一些船舶修造企业“打价格战”,降低价格的同时也降低生产质量,自然而然,船舶技术人员的待遇和专业技能也无法提高,这使得船舶修造行业和船舶技术人员的发展受阻,并一步步陷入技术人员流失、船舶修造企业效益低的恶性循环之中。



## 4 人才培育的有效途径

### 4.1 政策引导

(1)对船厂修造各等级船舶设置资质(检验受理条件)的硬性要求,不同等级的船厂需要配备相应数量和职称的专业技术人员。

(2)组织培训。行业主管部门可开展船舶专业技术培训活动,组织、引导业内人员参与学习。

### 4.2 交流引进

与外地船舶行业单位、与本地其它行业单位进行技术交流,甚至引进技术人才。这项活动协会、主管部门可当红娘。

(1)成立协会进行互帮互助。杭嘉湖地区都成立了船舶行业协会,而且在一定时期曾经发挥了不小的作用。每个船厂都有自己的长处和短处,协会可组织会员取长补短,互助互利。

(2)引入第三方社会力量。这指的是社会上从事船舶技术专业的服务单位,同时为多家船厂进行技术服务,优点是可以集中有限的技术资源为地区行业发展进行统一服务。在10多年前造船高峰期我省沿海船厂曾经统一由第三方实施质检工作,目前江苏多地仍存在着这种服务方式。

### 4.3 除以上外部途径,船厂可重点实施以下各项措施。

(1)加强内部培训:船厂可以建立完善的内部培训机制,根据员工的职务在不同的技术领域开展定期的培训,这样可以提高员工的技能水平和专业能力,进而提高整个企业的竞争力。

(2) 建立行业合作机制: 船厂可以与行业内的高校、研究机构等建立合作机制, 共同开展技术研发和培训。例如, 可以邀请行业内的专家来船厂进行技术指导 and 交流, 也可以组织员工到先进的大厂、研究机构等参加专业课程和实践活动。特别是与行业执业部门船检进行技术合作十分方便。

(3) 建立岗位晋升机制: 建立完善的岗位晋升机制, 建立细致完善的技术人才职业发展规划, 为有志于发展技术职业的员工提供发展通道。这样可以激励员工持之以恒地提高技术水平, 提高企业的整体竞争力。

(4) 加强员工激励措施: 船厂可以根据员工的技术能力、专业贡献等, 给予相应的激励措施, 如工资、福利及岗位晋升等, 这样可以提高员工的积极性, 吸引人才加入船厂, 从而建立起一个有朝气、有活力的技术团队。

## 5 结束语

随着全国船舶工业的不断发展, 我省内河造船行业反而显现出萎缩态势, 人才队伍梯队建设已较大落后沿海造船行业。产业可持续发展离不开人才的培养, 离不开政府职能部门的重视与规划, 在完善教育教学体系增加基础人才培养, 同时内河造船业亟待加强职业教育, 对于没有高等教育背景的人来说, 职业教育是他们获得造船技术的重要途径。政府可以出台相关政策, 鼓励企业和技术学校合作, 开展职业教育项目, 培养更多的造船技术人才, 以创新发展理念引导内河造船行业重新踏上高质量发展之路。

### 参考文献

- [1] 钢质内河船舶建造规范 [S] 武汉规范研究所 2016 年.
- [2] 钢质内河船舶建造规范修改通报 [S] 中国船级社 2021.



# 无人船碰撞责任主体研究

◎ 玉环海事处 / 盛 超

**摘要：**随着人工智能技术的发展，无人船作为一种新型的、重要的海上交通运输工具在航运业中也得到了广泛的应用。在无人船的广泛应用过程中，其相关法律制度尚存在着较多的缺陷，进而导致因无人船所引发的问题因法律制度的不完善而出现了诸多矛盾与问题。因此，本文就无人船碰撞责任主体进行系统阐述，以期完善无人船的相关法律制度提供更多的参考。

**关键词：**无人船；法律制度；责任主体；碰撞

## 0 引言

目前，国际对无人船相关法律的研究多集中于船舶安全领域方面，但针对其碰撞方面的研究相对较少。2017年时，国际海事委员会(CMI)出台了《CMI无人船问题单》，其中对无人船避碰规则、法律责任等内容进行了阐述，且就无人船碰撞责任主体的归责原则等问题进行了规定。2018年时，国际海事组织(IMO)则明确了无人船的定义：“水面自主船舶，即可以独立于人机交互而运行的船舶。”<sup>[1]</sup>随着无人船智能化的不断提高，其最终目标就是在无需人工干预情况下独立完成各种自主航行，进而无人船的应用领域、范围也将不断扩大，同时，碰撞发生的概率自然也会随之增加。因此，全面加强无人船碰撞责任主体研究则势在必行。

## 1 无人船碰撞责任主体的认定原则

客观而言，无人船碰撞责任主体即是一种侵权责任主体。因此，无人船碰撞责任主体研究也应基于侵权法理论中的相关责任自负原则以及替代责任原则来进行相应的研究。

首先，责任自负原则。责任自负原则主要是要求侵权行为人(本文以船东及相关船为例)对自己的行为负责。一旦，无人船发生碰撞时，无人船的所有人(即真正经营人)即为侵权人，其自然也就是碰撞责任的主体。另外，因无人船上没有船员，多由岸基

操控人员进行实际操控，若无人船的岸基操控人员属船运公司员工，根据责任自负原则，船东即为无人船碰撞责任主体<sup>[2]</sup>。

其次，替代责任原则。替代责任原则主要基于罗马法中的雇主的责任。通常情况下，船舶责任主体间存在着较为复杂的关系。常规船舶碰撞事故中，船舶多是在船长、船员管理以及船员操控过程中发生碰撞，但船长或船员多为船东雇佣，故三者之间为典型的替代责任。因此，无人船碰撞责任主体也存在着替代责任承担问题，一旦出现无人船碰撞时，只需厘清相关责任人之间的关系，即可采用替代责任原则进行责任主体的判定<sup>[3]</sup>。

## 2 远程遥控型无人船碰撞责任主体的认定

远程遥控型无人船即由岸基操控人员进行无人船的实际控制与操作。岸基操控人员属无人船碰撞责任的重要主体之一，其主要责任在于其对无人船的控制能力。由于，无人船岸基操控人员的工作职能与船长、船员相同，其在实际无人船操控过程中均完全地、自主地掌控着无人船的具体航行，故其要履行与船长相同的指挥职责，同时，因其自主操作无人船，其职责又等同于船员，故其法律地位应与船长、船员相一致。

由于岸基操控人员多为承运人所雇佣的工作人员，可将其视为普通劳务雇员，若出现无人船碰撞时，则要结合岸基操控人员的雇佣方式分别分析其过错行为主体的法律地位。首先，岸基操控人员为无人

船所有人直接雇佣而来,两者之间为雇佣关系或劳务合同关系,此时出现无人船碰撞时,岸基操控人员需承担相应的行政责任,而无人员所有人需承担侵权责任。其次,岸基操控人员为劳务派遣公司招募、培训的专业人员,并派遣到无人船船东处工作时,岸基操控人员仅与劳务派遣公司存在着劳动合同关系,但与无人船船东不存在劳务合同关系,若此时发生无人船碰撞时,劳务派遣公司应为岸基操控人员承担责任。第三,岸基操控人员与无人船船东直接签订劳动合同时,若发生无人船碰撞时,在控制系统没有出现故障时,完全因岸基操控人员操作不当而造成无人船碰撞发生时,则按照过错责任原则应由过错方承担责任。若岸基操控人员在操作过程中存在重大过失而导致无人船碰撞,应与无人船船东承担连带赔偿责任,即由无人船船东作为碰撞责任主体来承担替代责任<sup>[4]</sup>。

另外,岸基操控人员受雇于第三方运营商时,这也直接导致岸基操控人员独立于无人船船东而存在,无人船船东与第三方运营公司之间存在着雇佣关系。此时,若发生无人船碰撞时,既要从岸基操控人员视角来考虑,更要将第三方运营商纳入到责任主体范畴,且岸基操控人员和第三方运营商均可作为无人船碰撞责任主体<sup>[5]</sup>。

### 3 完全自主航行无人船碰撞责任主体的认定

完全自主航行无人船即由无人船操作系统自主决策、操控并完成相应的航行的。因此,其控制系统中涵盖了多种智能技术,如自动避碰、自主决策、航行路线规划等,其在发生碰撞时,其碰撞责任主体认定则需要考虑系统生产商、无人船船东以及网络黑客等第三人侵权问题。

首先,无人船系统生产商的责任认定。无人船系统生产商主要涵盖了无人船系统的设计者、生产者与制造者。一旦因无人船控制系统出现故障时所造成的碰撞时,应由系统生产商来承担其产品质量责任。其次,系统生产商与无人船船东。虽然,我国并不认可产品生产商成为无人船碰撞责任主体之一的提法,但在无人船设备发生故障时所引起的碰撞时,也应从替代责任原则视角进行考虑,并基于替代责任原则明确

无人船船东和系统生产商的责任承担。第三,第三人入侵所致的无人船碰撞责任主体。由于,无人船的应用存在着一定的网络安全风险,因此,易受到第三人的非法攻击或破坏,如网络黑客入侵无人船控制系统而取得相应的控制权,或是第三人破坏无人船控制系统而导致其在正常航行过程中发生碰撞。因此,由第三人入侵所造成的无人船碰撞,第三人均应承担相应的侵权责任。

另外,无人船管理人、经营人以及光船租赁人在无人船发生碰撞时,也要结合相应的主体责任认定原则承担相应的责任,并承担无人船碰撞后赔偿责任。

### 4 结语

目前,国际上和国内在无人船碰撞责任主体认识方面的相关法律尚不完善,且未对碰撞责任主体给予明确的规定。因此,本文基于侵权法理论中的相关责任自负原则以及替代责任原则并分别针对远程遥控型、完全自主航行无人船碰撞责任主体予以分别分析,以此来解决无人船发生碰撞时主体认定问题,且为完善无人船碰撞责任主体的认定及相关法律的完善提供了更多参考。

#### 参考文献

- [1] 肖冬辉. 无人船碰撞侵权责任研究 [D]. 大连海事大学, 2020: 5 — 7.
- [2] 胡正良、韩立新. 海事法 [M]. 北京大学出版社, 2016: 61 — 63.
- [3] 王国华, 孙誉清. 无人船碰撞相关的责任 [J]. 上海海事大学学报, 2019 (2): 120 — 126. [4] 王一斐. 无人船法律问题研究 [D]. 中国政法大学, 2018: 8 — 10.
- [5] 王子锦. 无人船的法律地位及法律规制研究 [J]. 大连海事大学, 2019: 14 — 15.

# 多旋翼无人机技术在海事监管中的应用

◎ 玉环海事处 / 杜轩帆

**摘要：**多旋翼无人机具有启动速度快、便携、取景范围广等优势，其诸多特点非常适合围蔽水域巡查和沿海海事监管业务需求，但由于海事系统在使用无人机方面正处于探索阶段，对于无人机在海事监管中运用场景需要进一步拓宽。为解决这一现实问题，本文从主流无人机的性能出发，结合海事监管部分场景，分析了多旋翼无人机在海事监管作业中发挥的优势，阐述了关于海事现代化改革的新方向和新思路，并通过示例分析对提出的相关方法进行验证。

**关键词：**无人机；海事监管；巡航

## 1 引言

2020年的春天，一场突如其来新冠疫情席卷全球，我们的生活也被多次按下暂停键。随着我国疫苗接种率不断上升，新冠肺炎确诊病例动态清零策略不断落实，我国的疫情已经逐渐得到控制，我国经济运行逐步恢复正常，海上经济趋向多元化发展，航运市场回暖，以集装箱船为代表的航运货运量激增，海事部门面临着疫情防控和监管业务增加的双重考验。在目前特殊的环境下，海事部门如何高效且兼顾防疫要求完成相应的监管任务，成为当下急需研究和解决的一个难题。

2021年5月，交通运输部海事局印发了《海事系统“十四五”发展规划》，提出陆海空天一体化水上交通安全保障体系，无人机已然成为了这一体系中不可或缺的尖刀利器。这一时期也正是台州无人机小镇大力发展阶段，各式各样的无人机即将落地台州，例如中国航天空气动力技术研究院研发的“彩虹五”无人机将落户浙江台州生产基地，这款无人机航程可达10000公里，最大续航时间60小时。适合海事监管的无人机大体可以分为固定翼无人机、无人直升机和多旋翼无人机这三类，三类不同型的无人机可以运用在不同的监管场景，其中多旋翼无人机更适合目前的海事监管任务。无人机相比于目前使用的海巡艇，具有造价低、响应快、覆盖半径大、灵活性高、拓展性强、能耗低、无接触等优势，且飞手培训的费用要远远低于海事艇驾驶员的使用成本，非常适合在执行海

事日常监管、搜救、巡航等任务时使用。根据以上的使用场景，结合疫情下海事监管的实际需求，给海事部门配备无人机提供一些参考和建议。

## 2 多旋翼无人机在海事执法的应用场景

多旋翼无人机具有功能模块的强拓展性等优势，可搭载红外热成像仪、扫描仪、强光搜索灯等多种设备，另外多旋翼无人机还具有悬停功能，非常适合围蔽水域的巡航、船舶溢油与非法排污的监视、涉疫船舶的远程监管、执行部分救援任务等业务。但是因为它的巡航半径相对较小，所以不适用于长距离、大范围海区巡视，只能在近岸海事监管。

### （一）该机型在围蔽水域巡航方面有独特的优势。

在日常海巡艇的巡航过程中只能覆盖封闭水域的部分区域，对未覆盖区域存在一定的盲区，在盲区中往往会藏匿“三无船舶”，船舶违规作业等情况。利用多旋翼无人机参与封闭水域巡查，可以利用其空中优势，全面掌握整个巡查水域情况，有效打击船舶违法违规行为、查处存在的“三无”船舶。还能利用此类无人机针对偏远的渡口和码头进行巡查，无人机的巡查往往比执法人员驱车进行巡查更加高效。

### （二）该机型在违法行为调查取证省时又省力。

海巡艇在出艇巡航时，需要提前备车，前期的准备工作需要耗费一定的时间。执法人员在一些违法取证方面往往需要第一时间到达现场才能掌握更全面的证据，例如热心市民反馈船舶存在超载的违法事实，这

样的调查取证就需要执法人员尽快赶赴作业现场,如果晚到半小时,易被船方利用登轮时间差,消除违法行为证据,增加执法难度。利用无人机快速抵达,可以及时有效的固定船舶违法证据,以便执法人员开展调查处理工作。在船舶违法行为高发水域规划无人机巡查路线,开展不定时空中自动巡航,对巡航期间发现的违法行为,及时保存证据。

**(三) 该机型在小事故调查中可以全面掌握现场状况。**无人机通过高空视角,利用5g信号图传技术将实时图像数据远程传输到海事处值班室大屏,便于执法人员在第一时间全面、准确的掌握现场的情况,执法人员根据现场情况准备调查事故的相关工具和材料,前往现场可以游刃有余地开展事故调查工作。

### 3 多旋翼无人机在海事执法中的重要性和必要性

**(一) 降低工作强度、提高监管范围。**目前,基层海事处存在执法人员少、需要监管的水域面积广的问题。在人员数量一定的情况下,利用无人机等高科技设备助力海事执法,推动海事监管从“汗水型”向“智慧型”转变,在进一步提升海事部门监管效能,也存在降低海事部门监管经费的支出。

**(二) 保障执法安全、降低执法风险。**海上存在的不确定性因素太多,执法人员在水上进行执法工作时存在安全隐患。例如夜间进行绳梯登轮时,由于绳梯固定不稳固、船舶受海浪影响会晃动、执法人员身体素质有差异等原因,执法人员登轮时容易受伤甚至出现有生命危险的情形。利用无人机参与水上执法,可以在登轮条件不佳时,通过无人机对船舶违法行为证据及时固定,待船舶靠泊后,在正常工作时段,执法人员进一步补充调查,保障执法人员的安全。

### 4 多旋翼无人机在海事执法中的优势

**(一) 多旋翼无人机容易上手。**现在市面上已经有众多的无人机产品,多旋翼无人机的技术已经成熟,最具代表性的莫属大疆公司的产品了。目前的无人机产品智能化程度很高,一个小学生经过两三个小时的

练习,基本可以掌握飞行的技巧。海事执法人员进行一段时间的培训,人人都可以成为一名优秀的飞手。

**(二) 无人机扩展模块多样化。**目前轻型多旋翼无人机可以同时搭载高清摄像头、扩音筒、红外探测仪,巡航灯等设备,满足海事执法过程中根据不同的执法任务可以定制不同的功能。例如搭载扩音话筒,可以在疫情期间,对船舶进行零见面的现场监督检查,既能保证防疫的要求,又能完成海事保证船舶安全作业的监管任务。

**(三) 价格实惠、使用成本低。**随着科技的不断发展,无人机价格逐步下降,很多居民家里都已经配备了无人机。符合海事需要的多旋翼无人机的购买和维护成本在几万到十几万之间,相较于海巡艇的造价和使用成本优势明显,有利于实现绿色环保执法。

### 5 多旋翼无人机在执法应用中存在的问题

**(一) 海事系统对于无人机管理机制不健全。**目前,海事利用无人机进行监管、搜救等任务仍处于起步阶段。各个海事局暂未在体系文件中制定统一的、规范的、明确的管理制度。对无人机现场采集的证据也没有明确其是否具有合法性,办案过程中能不能利用无人机采集的图像、视频等文件作为法定证据。

**(二) 无人机飞行容易受到外界干扰。**多旋翼无人机在巡航期间,容易受到船舶雷达、船舶无线电、沿岸高楼、过江高压线、桥梁等因素的影响,容易造成无人机失去控制,引发坠机。

**(三) 部海事局尚未建立海事无人机国家标准。**现在市面上的无人机品牌和型号众多,其中的功能也各具卖点,价格也从几千元到几十万参差不齐。目前的产品中没有根据海事独特的监管环境设计的产品,例如抗风等级大、高续航、耐高盐度、高湿度的环境等特点的产品,给海事部门的采购带来一定的困扰。

### 6 完善多旋翼无人机在海事执法的管理对策

**(一) 制定无人机巡航工作制度。**进一步强化和规范基层执法人员使用无人机开展巡航工作,出台相匹配的无人机巡航工作制度,实行无人机巡航工作细致化管理。参照现在的使用的现场动态综合执法系

# 浅谈绿色拆船与废钢船海事安全监管

◎ 玉环海事处 / 黄 达

**摘要：**废钢船拆解业是一种高利润的行业，同时废钢船拆解也给周围环境及生态资源带来巨大威胁。为了有效控制拆船污染，减少废钢船拆解的负面效应，从海事监管的角度出发，提出对从拆船厂的备案、废钢船登记、废钢船拆解的作业许可、拆解安全及防止拆船污染等方面进行监督和管理，从而达到绿色拆解的目标。

**关键词：**绿色拆船；废钢船；安全监管

## 0 引言

造船业—航运业—拆船业是一条完整的产业链。拆船业作为船舶经济中不可或缺的重要环节，是实现废旧船舶资源循环利用、确保航运业运营安全和减少碳排放，促进造船工业调整振兴的重要环节。2019-2021年，受到废钢价格上涨、新冠疫情等复杂因素的影响，全球拆船量逐年增长，目前，全球拆船厂主要集中在中国、孟加拉国、印度、巴基斯坦和土耳其五个国家。我国已是世界上主要的拆船国家，初步形成了以长三角、珠三角为龙头的两大拆解基地，全球规模最大的拆船厂就在江阴长江岸边。

## 1 力推拆船业“绿色”发展

在全世界的拆船业兴旺的同时，拆船带来的严重问题也是不容置疑的，拆船过程中的各种违规行为也

屡见不鲜，主管部门对废钢船拆解的监管还不够完善，拆船企业对环境和人员健康的有毒、有害物质未作有效处理，对公共安全造成很大隐患等。废钢船拆解行业已被列为安全、防止对环境污染管理的重点，在要求拆船厂加大废钢船的拆解环保设施投入的同时，严格执行相关的安全、防污的法律、法规的规定，真正做到保证绿色环保拆解，无害拆解。

旧船拆解增多对水域环境造成更大污染。废旧船舶残留大量有害废弃物，诸如油类、石棉制品、重金属、油漆，如果处置不当，极易泄露造成海洋环境污染。国际海事组织2009年5月份通过了《国际安全与环境无害化拆船公约》，全球拆船厂必须进入“绿色拆船”的环保时代。根据《拆船公约》，拆船厂必须在装备设施、工艺技术、安全生产、管理水平、工人健康、环境保护等方面有明显进步，拆船计划必须经过政府主管部门批准，船公司也必须先行清理残留废物，不能向拆船厂“出口”垃圾。

统，通过已经完善的选船机制，合理确定适合无人机检查的船舶，再派发任务给执法人员，进行公开透明的现场执法。

**（二）建立无人机巡查图像和视频筛选流程。**无人机巡航结束后会产生大量的音视频内容，需要专业的法制团队对这些视频进行合理合法的筛选内容，并对重要的信息进行加密存储，避免音视频的丢失和外泄。

**（三）深化无人机执法应用成果。**组织无人机专业人才成立无人机执法应用创新工作室，总结工作经

验，深化应用成果。探索轻型多旋翼无人机在“电子巡航+空中巡航”“船艇巡航+空中巡航”“电子巡航+船艇巡航+空中巡航”等不同巡航模式下的应用情况，分析各类巡航模式的优势和劣势，使用无人机执法的单位之间进行更频繁交流，分享利用无人机执法可靠的场景、操作技巧，形成一整套高效可行的海事无人机巡航监管方案，并将方案进行内部讲解和宣传，并将相关经验进行扩大推广。

为了保证在废钢船拆解过程中的安全及防止对周围环境造成污染,确保水域环境清洁和通航环境内船舶航行安全,海事管理机构进一步加强船舶拆解作业的监督管理势在必行。从拆船企业资质、废钢船进口审批、进港航行监控、废钢船登记、废船拆解审批、拆解工作准备、拆解过程检查和拆解后续处理等几个环节入手对船舶拆解进行全过程监管。

鉴于待拆解船多为老旧船舶,船舶设备老化,操纵性能差,影响通航安全,且在拆解过程中易产生水域污染。面对呈井喷之势增长的拆解监管业务,海事管理机构积极应对,本着最有效监管就是最优质服务理念,加强对废钢船拆解的监管,确保待拆船的航行安全和绿色拆解,从而保障水上交通安全和人民生命财产安全,防止水域污染,助力拆船企业顺风提速。

## 2 废钢船拆解监管现状

中国是世界上主要拆船国家之一,自20世纪60年代出现有组织的拆船活动开始,中国拆船业至今已走过了50余年的发展历程。目前主要采用码头拆解和船坞拆解方式,在拆解规模、装备设施、工艺技术、安全生产、管理水平、工人健康和环境保护等方面取得了明显的进步,初步形成了以珠江三角洲和长江三角洲两大拆解基地为龙头、其他少量沿海拆船企业为补充的、具有中国特色的资源环保型产业。

### 2.1 政策支持

中国政府高度重视拆船业的安全与环境保护管理,先后颁布了《防治船舶污染海洋环境管理条例》、《防止拆船污染环境管理条例》等,授权海事管理机构对拆船业的作业安全与防污染进行监管。

交通运输部也极为重视,颁布了《交通部拆解船舶监督管理规则》、《船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》(交通运输部令2017年第15号)等,《老旧运输船舶管理规定》也对废钢船进行了明确的定义,并确定了在中华人民共和国沿海、内河及其港口水域进行交接的拟拆解废钢船,以及从事水上拆解活动和在综合港区水域从事拆船活动涉及的水上交通安全和环境保护实施监督管理的主管机关,

为海事监管进一步提供了依据。

### 2.2 存在问题

#### 2.2.1 重审批轻管理

目前,废钢船进行废钢船登记后,取得《废钢船登记证书》,后续进坞、拆解整个监管工作基本侧重于废钢船拆解审批过程中,而有的干脆直接私下进行沙滩式拆解。废钢船拆解作业、废弃物的处理等方面也较为薄弱。

#### 2.2.2 内部信息不畅通

原籍港船舶登记机关不再为报废拆解船舶办理废钢船登记,报废拆解船舶应转移至具有登记管辖权的新的船舶登记机关办理废钢船登记,由新船舶登记机关签发《废钢船登记证书》。但现实中,新的船舶登记机关往往不知道有废钢船转入辖区,拆解地的海事管理机构也无从知晓有废钢船要驶入辖区。

#### 2.2.3 动静态管理没有有效结合

在废钢船审批过程中,容易进入重文字材料的审核而忽视实际操作可行性的判断的误区。而程序中涉及船舶、通航、防污、现场等多个部门,但对于废钢船的管理并没有一套完整的联动机制,缺乏齐抓共管的工作理念。

监管工作中对废钢船拆解检查力度不够、检查频次不足,形成了对废钢船的持续跟踪不够密切,再加上作业单位法制意识、安全意识薄弱,使拆船厂盲目作业有机可乘。

## 3 全程有效监管,服务企业发展的

### 3.1 拆船企业备案

建立备案制度,开展对辖区拆船企业拆解能力、船坞容纳能力等的核查。掌握各企业的拆解设备、人员配备、防污染设施配备情况。调动现场执法力量开展废钢船普查工作,查明各拆船厂现有废钢船数量、各船拆解进度、拆解计划方案、拆解的废钢的流向等相关情况,督促作业单位完善相关手续对相关审批手续进行核查。

拆船企业编制环境影响报告书应征求海事管理机构意见,海事管理机构应就环境影响报告书所提出的防治船舶污染的对策和措施提出意见。对船舶污染

防治工作有可能产生较大影响的,海事管理机构还应对拆解船舶作业地点是否符合防治船舶污染的要求组织专业评估。

### 3.2 严格审批

建立健全废钢船审批制度,进一步明确部门职责,以期达到规范管理。海事管理机构应加强船舶拆解单位的检查,核查其船舶污染物接收处置能力,对不具备安全与防污染条件的,不予办理船舶拆解作业许可。

#### 3.2.1 废钢船进口审批,进港航行监控

进港拆解的船舶应按规定办理船舶进港报告或进口岸查验手续。进港拆解的船舶在办理报告、申报手续时同时将留存的油类等污染物和其他有害材料向海事管理机构填报。

海事管理机构一方面应提前介入,积极与船舶、拆船厂沟通协调,要求船舶、拆船厂制定认可的船舶进厂安全作业方案,派出经验丰富的引领船长在现场指挥;另一方面应在必要时调派海巡艇进行现场维护、交通管制和船舶疏散,调派拖船协助拖带,并充分利用现有的船舶交通指挥信息系统,加强对废钢船进厂航行现场的监控,通过VHF发布船舶航行警告,提醒过往船舶注意避让等,确保废钢船顺利进厂。

#### 3.2.2 废钢船登记

拟拆解废钢船的,其申请人还应依法办理废钢船的所有权登记手续。废钢船拆解完毕后,船舶所有人应向废钢船登记机关办理注销登记。

#### 3.2.3 废钢船拆解审批

经备案的船舶拆解单位在从事船舶水上拆解作业前,应当事先向海事管理机构提出作业申请,填写《船舶水上拆解作业申请书》,经审核同意后,方可进行作业。

### 3.3 拆解安全及防止拆船污染

#### 3.3.1 拆解工作准备

拆解船舶在驶往拆船场(点)前,其所有人应尽早将船舶预抵该场(点)的时间和具体位置、冲滩方案、拆船计划、拆解作业安全及防污措施等情况报海事管理机构。油轮在冲滩前,船舶所有人应事先将油舱中的存油驳出,并进行洗舱、测爆等工作。

船舶拆解单位应参照交通运输部《港口溢油应急设备配备要求》,配备一定数量的围油栏、吸油毡、溢油分散剂等防污设备和器材,还应配置船舶污染物、垃圾和其他有害物质的存储设施,并使该设施处于良好状态。船舶拆解作业前,应重点检查船上污染物质的清除情况。

#### 3.3.2 拆解过程监管

船舶在拆解作业中,应在有可能造成水域污染时布设围油栏或其他围油设施。严禁任意排放油类、油性混合物或其他有害物质。洗舱水、压载水和含油污水的排放需经海事机构批准,排放应符合国家《船舶污染物排放标准》。涉及污染物的排放及操作,船舶应当按照规定要求如实记录。

船舶拆解作业期间,海事管理机构应重点检查污染防治措施的落实情况,对船上报备的污染物和船舶修理过程产生的污染物进行跟踪监控。船舶拆解作业产生的船舶污染物、垃圾和其他有害材料,应由具备资质的接收单位进行接收。

#### 3.3.3 加强拆解后续处理

船舶拆解完毕,拆船人应清除拆船现场,并向海事管理机构报告,形成废钢船残留废弃物去向备案制度。海事管理机构应加强对水域环境的现场监视,防止船舶将污染物带入水中。

## 4 结语

中国仍然要坚定不移地走绿色拆船的道路。因为绿色环保、节能减排必将是未来全球经济发展的主旋律,造船、航运和拆船业也不例外。中国的拆船企业应不断加大投资力度,努力改造、改善拆船设施和安全环保的建设。

海事管理机构建立与地方职能部门的定期联系制度,加强与地方政府及相关职能部门的沟通联系,及时通报反馈有关信息,研究建立联系互动机制,真正使各监管职能部门各司其职、各负其责、齐抓共管、动静结合,共同解决疑难杂症,有效进行预防预控,使废钢船监管常态化,确保水域环境 and 安全不受影响,为绿色拆船保驾护航。

# 利用引航软件提高船长靠离泊技能的方法

◎ 宁波海运股份有限公司 / 黄 迪

**摘要：**船长的安全自引，对航运公司安全生产和提质增效的目标有重要意义，而船长靠离泊技能的持续提高是安全自引的有力保障。本文介绍利用引航软件对靠离泊操纵数据的精确计算和记录功能，结合刻意练习的原则，同时在实际操作中运用本文所提出的“提高船长靠离泊技能操作流程”，最终达到有效提高船长靠离泊技能的目的。

**关键词：**引航软件；SEAIqPilot；船舶操纵；靠离泊；提高技能；记录与反馈；刻意练习

## 0 引言

保证靠离泊安全是船长的重点工作之一，即使船上有引航员协助，也要明确船长始终是第一责任人，这就要求船长必须要有较高的靠离泊技能。笔者在实践中发现引航软件“SEAIq Pilot”（以下简称引航软件或软件）不仅可以较好提高船长操船安全系数，更重要的是还可以通过对操船过程的完整记录，供船长有效运用刻意练习的原则稳步提高自身靠离泊技能。希望本文能抛砖引玉给同行一个启发。

## 1 引航软件介绍

### 1.1 软件工作架构

该软件是国内外引航员较为常用的引航软件，目前可以安装于 iPhone、iPad 等多种移动终端中，通过连接于车载 AIS 设备的 AIS Pilot Plug 所发出的 WIFI 信号接收本船 AIS 数据源，该 AIS 数据源中包括了船舶艏向传感器、速度传感器等各传感器所提供的船舶运动参数<sup>[1]</sup>，最后软件将这些参数计算处理后输出强大的辅助靠离泊数据信息。软件工作架构如图 1 所示。

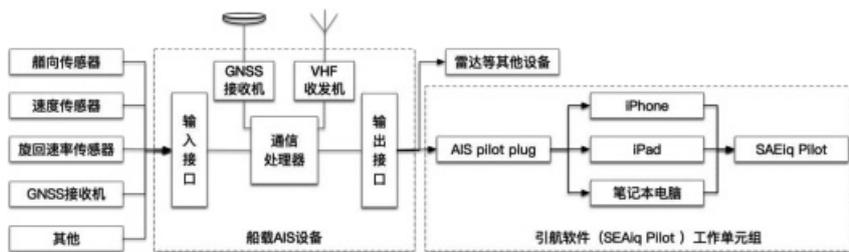


图 1 引航软件工作架构示意图

软件在辅助船长靠离泊操纵时，能提供许多图形化的直观信息，比如艏/尾与泊位间的精确测距、艏/尾横移速度、船体与泊位的角度、预测船位、艏/尾运动趋势双矢量线、旋转角速度 (ROT) 等等，船长可以参考这些信息达到安全靠离泊的目的。

### 1.2.1 精确测量靠离泊三要素

船长在靠离泊操纵中始终要控制好“距离、速度、角度”这三个要素，软件可以辅助船长对上述靠离泊三要素的精确把握。



图 2 靠泊过程中精确测量“靠离泊三要素”

如图 2 所示为笔者重载涨水靠泊浙能六横煤电码头时的截图，图中清楚地显示着本船距泊位 1 倍船宽时船艏/尾与泊位距离为船艏 29.8 米，船尾 33 米，艏/尾的靠拢速度为船艏 0.06 米/秒；船尾 0.10 米/秒，靠拢角度 1.2° 基本平行于码头，船尾拖轮已处于拖缆绳带力状态，非常直观。

### 1.2.2 其他靠离泊操纵数据

船长在掉头靠离泊作业中对船舶的运动趋势要有较高的预见性,特别是重载状态下在有流港掉头靠泊中更是如此。如图3所示仍为上述重载涨水靠泊操纵中的掉头过程截图,图中4个阴影部分代表本船未来2分钟内的预测船位,每个阴影间隔30秒;两条弯曲矢量线分别代表船艏和船尾在未来6分钟内的运动趋势,从此时的矢量线来看船体在4分钟内可以掉头完毕;此外顶栏的ROT数据显示目前旋转角速度为向左 $22.6^{\circ}/\text{min}$ ,ROT可供船长估算掉头至任意角度所需时间。这些数据都为船长安全靠离泊提供了有力支持。

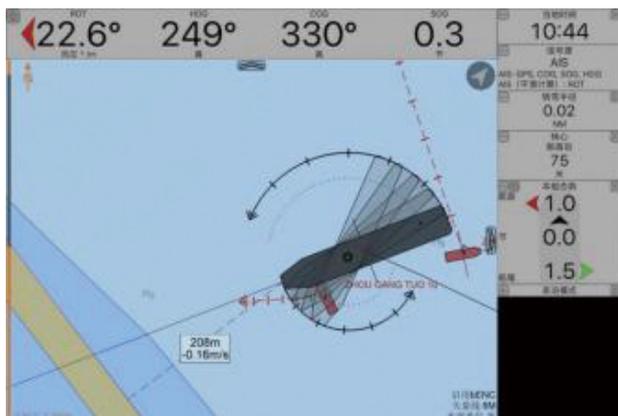


图3 掉头过程中精确显示船舶运动态势

### 1.3 记录功能

软件能够将靠离泊全过程记录下来,在回放中可以完整显示上述各种辅助靠离泊操纵数据,这也是我们对引航软件要重点利用的功能。

## 2 提高船长靠离泊技能的有效方法

靠离泊操纵是一门实操性很强的技能,提高船长靠离泊技能需要用到刻意练习。刻意练习是佛罗里达州立大学心理学教授安德斯·艾利克森等在《刻意练习:如何从新手到大师》[2]中提出的,它要求我们在平时工作中除了要有大量的练习或是实操,还要进行高质量的反馈以达到较好效果。这里的反馈最好来自高水平导师的即时指点,但在船长独立顶岗后这样的即时反馈也就随之结束了,因此船长必须要对每次的靠离泊操纵进行自我反馈,反馈可以通过对操纵过程

的完整复盘进行,而这就需要有对操纵过程的完整记录作为前提条件。笔者在实践中利用引航软件的记录功能结合刻意练习原则,总结出了一套“提高船长靠离泊技能操作流程”(如图4所示)。此外船长还要能经常以某个稍有难度的目标为导向,在确保安全的前提下跳出舒适区进行靠离泊操纵。

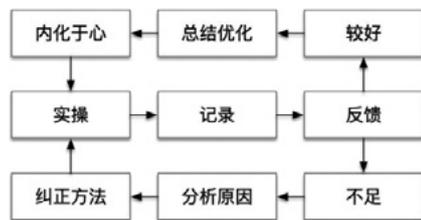


图4 提高船长靠离泊技能操作流程图

### 2.1 记录与反馈

船长的每一次靠离泊经历都是宝贵财富,都值得记录与反馈。传统上许多船长都是在事后凭记忆去记录过程,但很多关键数据的缺失或不准确,难免会使反馈效果大打折扣。软件的记录功能很好地解决了这个问题,它能在船长操船过程中将本船的关键数据全部保存下来,在企业版软件中还可以同步记录船长发出的指令等音频信息,这大大提高了反馈的准确性。

记录信息可以通过两种形式回放出来,一是轨迹复原图形式;二是视频回放形式,以上两种形式相辅相成,在进行反馈时可以先用轨迹复原图对本次靠离泊操纵进行一个操纵结果的总体评判,然后视频回放整个靠离泊过程,从操纵结果出发对自己在操纵过程中的各项指令做出精准反馈,分析不足之处,然后想办法来纠正。当然对于较好地操纵过程要总结优化,最后内化于心,达到有效提高靠离泊技能的目的。

#### 2.1.1 轨迹复原图

不同于一般的ECDIS只有线性轨迹记录,引航软件可以将本船运动中的船位以群组的方式按时间顺序排列展现出来,船长可以从本船运动全貌中对操纵结果进行大致的评判。

案例一:突遇大风浪掉头靠泊。图5为笔者某次重载涨水靠泊浙能乐清电厂码头的轨迹复原图,本次靠泊在掉头过程中突遇九级大风,风向东北为斜顺风,由于强风影响,从图中可以看出掉头过程几乎原地完成,未像往常一样在涨水流的作用下一边掉头一

边漂向上游,接下来在掉头完毕向码头靠拢的过程中船位及时后退至合适水域,从而保证了与码头稳泊船的安全纵距,为最后的安全靠泊上好保险。从整个操纵的结果来看本次靠泊是比较成功的,没有因突遇强风而发生险情。接下来就可以用视频回放整个靠泊过程,以便将成功经验总结优化并内化于心。

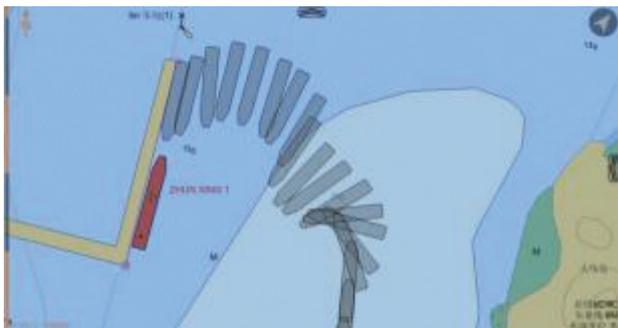


图5 突遇大风浪掉头靠泊轨迹复原图

### 2.1.2 视频回放

软件在视频回放时可以动态展示和靠离泊当时一致的所有数据,图6为案例一的视频回放截图,可以看出当时由于强风的影响,掉完头后还一直有进速,为了与码头稳泊船及时拉开纵向距离,笔者在用拖轮控制好船舶横移速度和角度的同时,先用较长时间的倒车将船退到安全位置,再合理使用车舵及拖轮以抵消强斜顺风带来的不利影响,最终将船舶以极低的速度贴上泊位。整个靠泊过程是顺利的,但也有需要总结优化的地方。在回放中发现船舶向码头靠拢的过程中,船尾在拖轮拖拉状态下偶有发生大幅向右偏移的情况,后来知道这是由于大风浪使船尾拖轮短时无法保持住船位所致,虽然当时拖轮又很快恢复状态

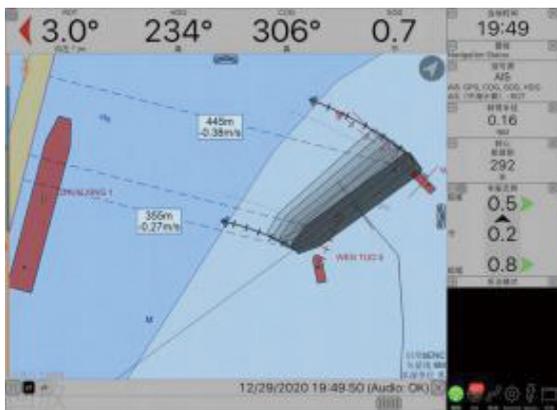


图6 突遇大风浪掉头靠泊视频回放截图

并及时拖住,但由此笔者就想到了如果下次再遇到这种情况,就要有随时准备用短时进车配合右满舵去克服不利情况的思维模式,最后将这个思维模式内化于心。

## 2.2 与他船的对比反馈

好的反馈还需要与他船的靠离泊范例进行对比,通过与好的范例对比可以更好地判断自己的操纵是否合理,这就需要对他船的靠离泊过程也进行记录,软件的虚拟登轮功能可以为此提供条件。船长虚拟登上某条正在靠离泊操作的船舶后,该船的动态数据就能和本船一样一目了然,并也可以完整记录,供船长用来和自己的操纵做对比。笔者建议在港期间可以重点虚拟登上一些由引航员操纵的船舶,一般由本港引航员操纵的靠离泊可以成为较好的范例进行对比反馈之用。这个对比反馈可以是同一个泊位,也可以是不同的泊位

### 2.2.1 与同一泊位的较好范例对比反馈

案例二:狭窄港池开首掉头离泊。笔者某次在京唐港期间虚拟登上一条正在该港11泊离泊的外轮,当时该轮由引航员采用开首向左掉头的方式离泊,整个离泊过程较为安全顺畅,笔者用软件对此进行了完整记录(见图7中的绿色轨迹)。凑巧没过多久笔者也靠上了京唐港11泊,在离泊时同样采用了开首向左掉头法(见图7中的红色轨迹)。将两条轨迹复原图叠加在一起后,可以看出两条轨迹基本一致,通过对比说明笔者的操纵结果基本合理。然后再用视频回放来复盘整个离泊过程,图8为本船的视频回放截图,从中可以看出当时本船转心被较好地控制在船尾位置,船舶运动态势呈扇形状,这样可以保证在船尾距码头

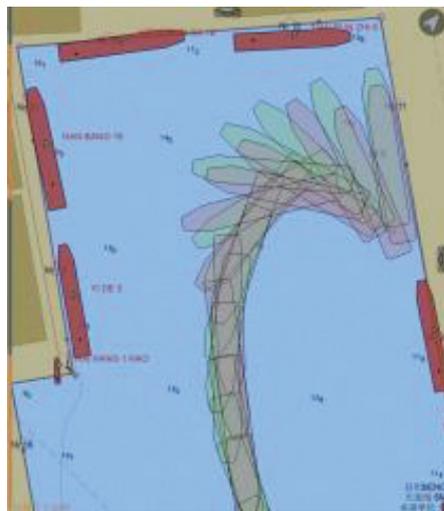


图7 狭窄港池开首掉头离泊(与他船轨迹对比)



图8 狭窄港池开首掉头离泊视频回放截图

较近位置处完成掉头动作,通过本次总结再次验证了对转心位置的精确把握是船舶在狭窄水域安全掉头的关键因素。

2.2.2 与不同泊位的较好范例对比反馈

刻意练习还要求船长要适时走出靠离泊操纵的舒适区。为了能让自己的靠离泊技能持续提高,船长可以把较为简单的泊位甲当成一个练习场地,将其想象成某个难度稍高的泊位乙,有意识地给自己稍稍增加点难度,然后通过和靠离泊位乙的较好范例相对比,从中分析问题并总结优化,为以后靠离类似泊位做好准备。

案例三:不规则港池顺势开尾掉头离泊。如图9所示为秦皇岛煤五期港池,该港池上部呈梯形,708泊位于梯形北部,可用水域较窄,709泊位于梯形南部,可用水域较宽。显然从708泊掉头离泊的难度

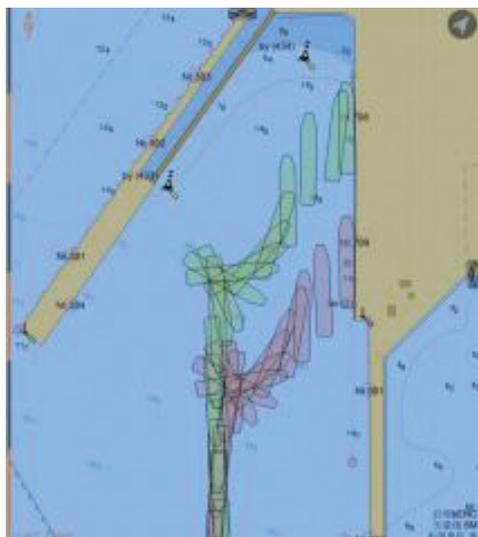


图9 不规则港池顺势开尾掉头离泊(与他船轨迹对比)

较709来说要稍高一点。笔者在某次从709泊离泊时有意识地将其想象成708泊,并用先退至合适位置后再向右掉头的离泊方式实

施操纵,而且整个后退和掉头过程未使用倒车(见图9中红色轨迹),在事后回放复盘的自我反馈评价还可以。然后笔者找机会虚拟登上几条从708泊离泊的船,选出一条操纵较好的船舶进行对比(见图9中的绿色轨迹),通过对比其中的运动数据发现两者基本一致,表明笔者的操纵方式可以从708泊安全离泊,反馈效果较好。所要总结优化的是在后退时可以适当短时用倒车将船位退至更靠南些的位置,这样掉头水域就更宽敞,确保离泊操纵万无一失。

### 3 引航软件使用注意事项

以上案例均是利用软件对靠离泊操纵数据的完整记录来帮助船长在事后有效反馈自己的操纵是否合理,以期在不断的改进、优化中提高自己的靠离泊技能。值得注意的是该软件虽然能给船长提供高质量的辅助靠离泊数据信息,但也有其局限性。软件所展示出来的船舶各项运动参数的准确性取决于船载AIS数据源的准确性,也就是取决于船舶各传感器数据的准确性,由于在近距离靠泊操纵时对船体运动态势需要有足够强的敏感性,为了确保不因相关传感器微小误差和延时而影响安全,笔者不建议在距码头一倍船宽以内的近距离靠泊操纵时使用该软件,也提醒在使用时不能对其过分依赖。

### 4 结语

引航软件在船长靠离泊操纵时可以提供较为精确的数据信息,并可以将这些数据全部记录下来。船长可以利用引航软件的这些优势,参照本文图4所示“提高船长靠离泊技能操作流程”的步骤,通过分析不足之处并及时纠正,总结优化好的方法并内化于心,最终达到提高靠离泊技能的目的。

#### 参考文献

- [1] 中国海事服务中心.《航海学(航海地文、天文和仪器)》[M].北京:人民交通出版社;大连:大连海事大学出版社.2012:470-471
- [2] 安德斯·艾利克森;罗伯特·普尔.《刻意练习:如何从新手到大师》[M].北京:机械工业出版社.2016

# 救生艇艇内降落操作装置存在的风险和隐患分析

◎ 宁波远洋运输股份有限公司 / 戴 荣

## 0 引言

2022年1月,舟山海域一艘抛锚船舶准备释放救生艇操作,每个船员都准备好了放艇前的准备工作,在艇长命令下,船员都离开救生艇及救生艇风险区域,为了更加安全操作释放救生艇,艇长采用了操作救生艇绞车来释放救生艇,该救生艇为封闭式救生艇,有安装艇内降落操作装置,当手动绞动救生艇绞车将救生艇往上提时,相关船员并没有观察到重力滑车上的∏型挂钩是否已经完全离开吊艇架(吊艇钢丝不对称),操作绞车的船员直接抬起刹车进行释放救生艇,救生艇开始动作,吊艇钢丝绳滚筒开始旋转,但和滚筒连接在一起的艇内降落钢丝并没有自动出绳,反而倒卷在里面,由于船员提起刹车过快,救生艇一端已经脱离而另外一端并没有脱离,几秒钟时间,操作刹车的船员想放下刹车以控制救生艇的释放,但绞车被艇内降落操作钢丝绳强制拉起,致使救生艇一端快速下坠,由于力度不均,最终导致一端钢丝绳断裂,救生艇顺挂在艇架上,幸好救生艇内无人员,没有发生人员受伤事件。(见图1和图2)

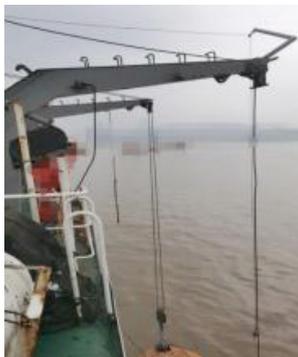
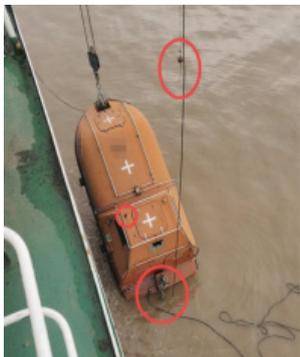


图1 艇内降落钢丝绳重力块下钢丝绳断裂 图2 艇尾吊艇钢丝绳断裂

## 1 船舶与海上设施法定检验规则相关规定

92法规第12篇第13章13.1.3要求:降落设备不得依靠除重力或不依赖船舶动力的任何储存机械动力以外的任何方式来降落其所属配备的处于满载状态、装备齐全状态和轻载状态的救生艇或救助艇。13.1.4要求:降落机械装置的布置应可由1个人自船舶甲板上某一位置以及自救生艇或救助艇内部某一位置来开动,在甲板上操作降落机械装置的人员应能看到救生艇筏。但在“99/04/11和2020法规”第四篇第3章中要求每艘救生艇应配有1台能降落和回收该艇的设备,该设备的布置应可由1个人在甲板上操作,在救生艇筏降落和回收过程中,在船上操作位置应随时能观察到救生艇筏的东向,描述中并没有要求在救生艇筏内进行操作释放,但目前实际情况,对于救生艇绞车布置在距艇甲板舷边较开的位置,需加装能在舷边或救生艇内进行放艇的线控装置。

## 2 目前救生艇降落释放的方式

由于该降落线控装置都是通过适当的转角滑轮拉动操纵救生艇艇架刹车,实现重力放艇功能,对于舷边放艇所放置的降落线控装置比较简单,不受艇上下影响,但是针对带有艇内

降落救生艇的线控布置就不一样,因为该钢丝从艇内拉环通过钢丝连接重力块再接到艇架上的刹车,该钢丝必须要同吊艇钢丝绳同步下降和上升,所以必须在吊艇钢丝绳滚筒需要附带控制钢丝小的滚筒,以致在救生艇降落的时候,控制降落的钢丝能随着救生艇同步下降,因为平时船员操作救生艇都是直接在绞

车处提升刹车来释放救生艇，那么艇内降落控制钢丝能否顺利的与吊艇索同步下降就显得很重要，但往往因为这个控制钢丝不去保养活络的话，在艇下发的时候反而会卷在里面，导致放艇时存在风险和隐患。

目前带有艇内降落操作装置的船舶，在释放救生艇时大都会出现类似情况，如控制降落的钢丝卡在转角滑轮处，未能在重力块的作用下向下拉动，导致小滚筒在不断卷出钢丝而缠绕在一起，影响放艇，情况严重一定可能会出现上述案例的事故现象。（见图 3 和图 4）



图 3 救生艇绞车控制装置



图 4 艇内降落控制钢丝

### 3 操作保养注意事项

如何避免这种情况的出现，在做好救生艇的保养同时也要做好以下事项：

1、加强保养，对转角滑轮进行活络保养，对控制降落的钢丝要用钢丝油进行上油，不建议用牛油，因为牛油会导致钢丝黏在一起，不利在滚筒旋转的时候顺利卷出；

2、控制降落的钢丝上的重力块要有一定的重量，不能掉的太高，也不能太低，影响艇内降落操作；（如图 5 和图 6）



图 5 重力块放置低位



图 6 重力块放置低位

3、艇内降落钢丝的拉动手柄不能徒手拉动钢丝，可能会伤手，也不能安装固定手柄，在艇离开母船时导致控制降落的钢丝不能顺利脱出救生艇，需要安装自动脱开钢丝的拉环（如图 7、图 8 和图 9）；

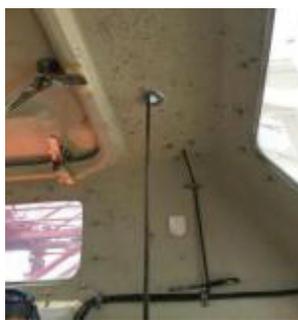


图 7 艇内控制钢丝未装拉环



图 8 能打活结的拉环



图 9 拉环被固定在钢丝绳上

4、在正常释放救生艇时，建议不用艇内降落操作情况下，最好把控制钢丝从救生艇里取出，在释放救生艇的同时专门安排一个船员在甲板拉动钢丝，避免钢丝交缠在一起，影响放艇；

5、在放艇的时候，务必关注控制降落的钢丝的收放情况，如有异常立刻停止，重新整理好后再进行放艇；

6、平时在用来穿控制降落的钢丝的救生艇艇顶孔内最好用橡皮泥密封，防止雨水进入救生艇。

### 4 结束语

虽然目前的 2011 和 2020 法规没有明确一定要安装艇内释放的装置，但艇内降落操作已经成为共识，在关键时候还是有非常重要的作用，但是也因为这个装置，给我们放艇带来了各种风险和隐患，我们需要做的就是放艇时更加关注这根钢丝。当然日常检查发现的滑轮卡死、钢丝绳未上钢丝油、救生艇的润滑点未及时润滑等问题，以及我们不正确的操作，都使得在操作降落救生艇的时候埋下了各种风险和隐患，我们在日常认真做好救生艇做好维护保养工作的同时更要正确操作释放救生艇，真正让救生艇成为救人的工具。

# 浅析 LNG 拖轮安全管理

◎ 宁波油港轮驳有限公司 / 谢 仁

**摘要：**简要介绍了液化天然气 (LNG) 的特性，拖轮 LNG 燃气系统的安全保护措施，本文结合 LNG-柴油双燃料拖轮的运行，就 LNG 拖轮日常管理与加注 LNG 时安全注意事项进行了浅析。

**关键词：**液化天然气；安全管理；拖轮

## 0 前言

日前，国家对环境保护要求的日益提高，交通部发布的《船舶大气污染物排放控制区实施方案》中规定船用燃料硫含量要求不高于 0.1%。作为清洁能源的天然气成为传统柴油燃料的理想替代品，以 LNG 或 LNG-柴油双燃料为动力的拖轮应运而生。LNG 燃料减少了颗粒物、氮氧化物、CO<sub>2</sub> 等大气污染物的排放，在绿色、环保、减排方面表现出色。不过，由于 LNG 具有低温、易燃易爆等危险特性，做好 LNG 系统的安全管理工作显得尤为重要。

## 1 液化天然气的特性

### 1.1 液化天然气的特性

甲烷是我们熟知的易燃易爆物质，而 LNG 是以甲烷为主要成份的液态混合物。LNG 及 LNG 蒸汽在非受限空间中不会爆炸，燃烧前要先气化，LNG 极易气化为甲烷，甲烷的着火温度为 540 度，在空气中很容易挥发，当天然气的体积浓度为 5%-15% 时可以被引燃或引爆，LNG 火灾特点：火焰传播速度较快，质量燃烧速率大，火焰温度高，辐射热强，具有复燃复爆性。

### 1.2 低温特性

LNG 具有低温特性，一旦有 LNG 泄露，LNG 就会迅速吸收热量。LNG 接触到皮肤时，可造成低温灼伤或冻伤等，严重时可发生低温麻醉导致心肺功能衰竭而亡。如果吹扫、惰化过程中混有水汽，水汽会在低温中结冰，会对阀门、传感器管路及液位测量设备

等造成损坏或堵塞。另外，LNG 会使部分材料变脆且易碎，当泄露的 LNG 接触到甲板，会使甲板脆化、碎裂，破坏船体结构，对船舶安全构成严重威胁。

### 1.3 窒息性

LNG 气体本身无毒、无色、无味，但人吸入该气体会使吸入的氧含量降低，如果人长时间暴露在 LNG 气体中，就会产生头痛、失眠等神经衰弱的症状，严重时，导致发生人员窒息。

### 1.4 气液膨胀率大

LNG 的气液体积比为 625:1，当封闭管路内有残液或储罐保温失效时，随着 LNG 的迅速气化，内部压力剧增可能引发安全阀起跳直至损坏管路、储罐结构，造成更大的威胁。

## 2 安全管理要点

### 2.1 加强培训，全员了解 LNG 特性

要使 LNG 拖轮安全运行，必须使所有船员了解 LNG 的物理性质、化学性质，只有了解 LNG 的危险特性，才明白防止 LNG 泄漏的危害以及紧急处理方法。船舶建立船员学习 LNG 知识培训机制，LNG 知识包括：LNG 特性、防止 LNG 泄露及预防次生事故的措施、LNG 泄露的应急处置方案、船舶的危险区域范围以及相关动火要求。所有新船员上船在《开航前指令》中 LNG 知识作为必学项目进行标明，每月进行 LNG 知识宣贯。

### 2.2 加强应急处置能力

为减少事故损失，控制事故的规模，防止因为应对失误而导致事态恶化的不利局面发生，针对可能发

生的 LNG 泄露、火灾事故制定应急预案,明确应急信号、集合地点、个人职责以及携带器具。训练灭火器、正压式呼吸器等应急设备的使用,定期检查应急设备的性能状况,定期进行船舶的 LNG 泄露、火灾演习计划,通过定期开展各种级别的 LNG 事故演习,提升船员的应急反应能力。

### 2.3 加强瞭望,谨慎驾驶

作为拖轮驾驶员要时刻提醒自己,必须要保护好储罐及其相关的各设备。拖轮需要频繁靠离码头,贴靠大轮时要稳,要轻,避免控制不当,造成碰撞,造成储罐等设备故障。如果危险区域内的设备由于擦碰发生破损,由于动火要求的提高,对后期维修带来很多不便。因此,船舶在进行狭水道航行、大风浪作业及雾航等关键性操作时,更要谨慎操作,预防船舶事故发生,引发 LNG 事故。

### 2.4 加强维护 LNG 系统设备

LNG 系统在设计制造阶段,充分考虑了 LNG 泄露的危害性,为把 LNG 泄露的危害性降到最低,设置了防护设施。假如阀门或管路破损,导致 LNG 泄露,双层管路系统可使泄露的 LNG 控制在双层管路中,并被各部位固定的可燃气体探测器探测到,浓度达到 20%LEL 时,会发出声光报警,当浓度达到 40%LEL 时,系统会自动切断燃气系统,并开启通风系统,把泄露的天然气通过桅杆带到大气中,探测系统、通风系统、监控系统等环环相扣,保证船舶燃气安全。这些设备的正常运行对整个燃气系统安全起到至关重要的作用。因此,要定期检查设备运行正常与否,有故障及时排除,做好检查维修记录,对安全阀、可燃气体探测器、灭火器等重点设备定期送专业检测机构进行检测,保证设备处于有效期内,处于正常可用状态。

## 3 槽车 - 船 LNG 加注安全注意事项

### 3.1 槽车 - 船 LNG 加注操作条件如下:

- 1) 满足 LNG 燃料补充作业条件;
- 2) 非雷暴天气;
- 3) 非大风大浪天气,风力小于 6 级;
- 4) 非夜间进行 LNG 燃料补充作业;

5) 设置以槽车为中心,半径 25 米的码头区域作为安全作业区,以船舶为中心,半径 50 米海域为安全作业区;

6) 可燃气体探测器、对讲机、手机等电器设备必须是防爆型;

7) 船上做好消防器材和消防泵的准备,岸上由消防车或舟车式干粉灭火器作为消防措施。

### 3.2 全面落实各项防爆措施

作业现场严禁各类明火,禁止吸烟,个人手机统一收集保管。可燃气体探测器、对讲机、手机、手电筒等电器设备必须都是防爆型。现场作业人员必须穿着防静电工作服,设置静电释放器。船与码头需连接接地线,释放静电。现场施工采用铜质防爆工具。

### 3.3 落实甲板保护措施

防止加注软管直接接触甲板、舷墙等,造成冻伤、脆化,在舷墙上安放木质卡槽,软管下方铺设不锈钢导流槽,承接盘出口通过导流管连接到舷外。甲板用消防水长流进行保护。

### 3.4 不断完善 LNG 加注操作规程

严格执行 LNG 操作规程,逐项核对安全检查确认表,接管、管路密性检查、保压试验、前平压、预冷、加注、后平压、吹扫、拆管等每个步骤按要求认真执行,不断总结,通过储罐上进与下进的不断调整,开阀幅度的控制,优化操作规程,提升操作规程科学性、安全性。

## 4 结束语

LNG 在船舶上的使用会越来越广泛,对于 LNG 拖轮的安全管理,不能谈虎色变,但也绝不能掉以轻心,更不能对 LNG 的危险性放松警惕,要在提高操作人员的技能上下功夫,努力保证设备正常运行,LNG 的绿色环保特性在安全的基础上得到有效发挥。

### 参考文献

- [1] 液化天然气技术问答 / 作者:敬加强、梁光川、蒋宏业 / 北京化学工业出版社.

# 船舶引航风险源识别及其在虾峙门航道的应用

◎ 宁波大港引航有限公司 / 任明星

**摘要：**船舶引航是一项复杂的系统工程，利用系统工程理论和事故致因理论对引航风险源进行全面筛选，并结合引航现状和专家的建议确定主要风险源；以虾峙门航道为例，对航道近年发生的引航相关事故进行分析，筛选主要风险源并利用层次分析法计算其权重，确定各风险因素对虾峙门航道船舶引航安全影响程度。

**关键词：**船舶引航；风险源；识别；层次分析法

## 0 前言

引航风险包括引航过程中发生引航事故造成财产损失或者人员伤亡的风险以及由于恶劣的天气、海况、登离轮装置不规范造成引航员登离轮过程中发生意外的风险。只有正确的筛选引航风险源，才能科学的对引航风险进行管控。风险辨识通常有两种方法，一种是在主观意识的基础上结合历史事故进行判断；另一种则是从客观信息源出发，通过对客观数据资料进行全面分析寻找风险源<sup>[1]</sup>。

## 1 风险源识别方法

在实际的风险源识别过程中可以采取一种或多种方法来进行，采用的识别方法越多风险源识别的准确性和完整性越高。

### 1.1 基于系统安全理论的风险源识别法

水上交通安全系统是由人-船-环境-管理四个要素组成，船舶引航是水上交通运输的关键环节<sup>[2]</sup>。引航过程中不仅需要相关部门及人员的紧密合作，还需要机器设备保持良好工况以及充分考虑外部的环境因素影响；通过对以上四个要素进行全面梳理可以得到影响引航安全的风险源。

#### 1.1.1 人为因素

国际海事组织的 ISM 规则中指出，大约 80% 的海上事故是由人为因素导致的，有 50% 左右的船舶海事都发生在港内引航过程中，甚至个别航运公司 2004 年在港内引航期间发生的船舶事故占该公司全年事故的 80% 以上<sup>[2]</sup>。人的要素涉及到驾引人员（本船及

避让相关他船）、监管人员、码头人员、助泊拖轮船员等，引航过程中这些人员的专业技能、身心素质，责任意识等是影响船舶安全的重要因素。

1) 引航员：引航过程中船方通常给予引航员高度的信任，引航员在船舶安全方面处于主导地位。一名合格的引航员须具备扎实的引航技能、良好的身心素质、高度的责任心、规范化的操作意识、高超的沟通技巧、良好的团队协作能力。引航员专业技能包括但不限于港口知识、规章制度、船舶操纵技术、应急预案等；这些技能可通过引航员自身学习和不断的引航实践来提升，通常情况下引航员级别越高引航技能越优秀。

2) 船员：一名合格的船员不仅是持有有效的证书，除了要掌握船舶资料、航行规则、设备特点、船舶避让等基本技能外；还要具有良好的团队合作能力。甲板部门协助引航员瞭望，对车钟、舵令的执行，对引航员指令有怀疑时及时提出和纠正；轮机部门确保船舶设备处于良好的工况。

3) 避让相关他船：引航事故尤其是船舶间事故往往是两船之间或多船之间避让的不协调造成的。周围其他相关船舶驾引人员的专业技能，对水文、气象、规则的熟悉程度，对局面判断和协调能力是避免引航事故的发生的重要因素。

4) 驾驶台团队协作：在引航过程中充分利用驾驶台资源，可以有效减少潜在的人为失误，防止事故的发生。引航员和船方各有所长，当引航员沉浸于错误的情景模式中难以自拔时，驾驶台团队其他成员如能及时介入，采取果断有效的措施来中断失误链与事故链，可以有效避免引航事故的发生。

5) 其他相关人员: 引航、海事、船公司、码头的管理人员, 助泊拖轮驾驶员等相关人员的水平的高低, 直接或间接的影响到引航安全。

### 1.1.2 船舶因素

船舶要素主要是表现在船舶的适航性上, 通常从船舶类型、船舶尺度、船舶操纵性能、船舶航行设备、载货配置等方面进行分析, 被引船的船况直接影响到引航安全。引航员对于船舶要素信息的获得渠道主要有以下几个方面; 引航卡、驾驶台张贴的操纵特性图、船方的信息交流、引航经验的积累, 引航过程中引航员实操体会等。

### 1.1.3 环境因素

环境因素是指船舶所处水域的自然条件, 航道条件、交通环境, 港口配套设施等。

1) 自然环境: 自然条件是指船舶所处水域水文、气象、潮汐情况。船舶在受到, 大风、涌浪、复杂潮流、大雾等恶劣天气影响时, 船舶状态会受到明显的影响, 驾引人员应对不当甚至会造成安全事故, 尤其是大风浪天气对引航员登离轮安全是个巨大考验。

2) 航道条件: 航道是船舶从外海进入内港水域航经的水道, 航道状况直接决定了船舶的通航能力和船舶的航行安全。影响航道安全和通航能力的因素主要有: 航道宽度、航道水深、航道弯曲度、航道交叉情况、距碍航物的距离、航标配置、航道净空高度等。

3) 交通环境: 交通环境是指船舶所处水域中的交通流量、交通密度、交通流方向、交通流构成、交通秩序以及保障航行安全的定线制设置状况。交通流量大、交通流复杂的水域可以采用定线制、应急预案等措施来降低风险, 确保船舶设施安全。

4) 港口配套设施: 随着优质岸线减少, 新建泊位的待泊区、调头区、水深、潮流等条件往往都不理想; 再加上船舶大型化, 老码头的碰垫等级、缆桩设置、桥吊安放等方面都存在问题, 出现超规范靠泊的现象; 伴随着港口的快速发展和船舶大型化, 拖轮的数量和马力尚需不断提升。

### 1.1.4 管理因素

船舶事故的本质往往与管理不善或管理中存在缺陷密切相关, IMO 在 ISM 规则中指出有 80% 的人为因素中可通过强化公司内部管理和船舶安全管理

加以控制<sup>[2]</sup>。引航管理机构负责引航任务调度、引航员培养、引航行为监控及引航员后勤支持; 海事部门负责船舶、航道、船员和引航员的管理; 船公司负责船舶和船员队伍的管理。

## 1.2 基于船舶事故致因理论统计分析得方法

以事故案例统计信息为基础的风险源分析法, 主要用来解决海上交通行为的随机不确定性。宁波引航 1998 年到 2011 年共发生事故和险情 70 次, 每万条引航艘次发生船舶事故和险情率万分之三左右, 事故和险情率较低<sup>[3]</sup>。通过对事故进行搜集和整理, 对事故发生规律进行分析总结, 得出事故种类、原因和发生的水域, 时段等; 尤其是通过对事故原因进行统计, 可以有效的确定影响引航安全的风险源。

## 1.3 其他方法

常用的风险源识别方法还有头脑风暴、德尔菲、专家访谈、问卷调查等。问卷调查是通过向相关专家发放问卷调查表, 对众多风险因素进行筛选并打分, 从而确定主要风险源和计算风险源权重值。

## 2 风险源筛选

风险源筛选应遵循全面性、科学性、可操作性的原则, 筛选过程中不漏过任何一个风险源, 筛选方法的选择要科学, 筛选过程要方便、灵活、可操作性强。

## 3 风险源识别方法虾峙门航道引航风险识别中的应用

虾峙门航道船舶引航风险只研究航行风险不涉及到靠离泊, 靠离泊过程风险因素不予考

虑; 引航相关的事故分析不考虑责任划分, 只分析事故特点和原因。本文利用系统工程理论先对引航风险源进行全面梳理; 接着通过对相关事故进行分析, 初步筛选风险源; 最后通过与引航员、被引船船长、VTS 值班员发放问卷确定主要引航风险源以及计算各风险源权重。

### 3.1 虾峙门航道引航相关事故分析

据公开资料, 本文对 2001-2020 年虾峙门航道发生的与引航相关并造成一定损失的 12 起事故进行研

究, 12 起事故中引航员在船 9 起, 引航员登轮前 2 起、离轮后 1 起。从人-船-环境-管理的角度对事故的原因进行分析和整理, 同一事故可能会有多个事故诱因<sup>[4]</sup>。

### 1) 事故特点分析

虾峙门航道引航相关的事故主要特点: 船舶间碰撞事故占比较高; 重大事故发生概率高。事故分布如图 1, 其特点呈现航道两端和中间多, 平直航段事故较少; 下栏山水域 5 次, 上溜网水域 4 次; 航道东口 3 次, 其中引航员登轮前两次、离轮后 1 次。



图 1 虾峙门航道引航相关事故分布图

### 2) 事故原因分析

造成这 12 起事故的原因有: 人为因素中的技能缺失、违规操作、瞭望疏忽、应急处理不当等; 船舶因素中的老旧船舶设备故障(锚机、主机故障), 航行可靠性较差等; 自然条件包括能见度不良、大风浪导致的引航员登轮困难, 航道原因中避让水域有限、助航设施配备不全等, 交通原因中封港解除短时间内航道通航能力饱、交通流量大, 小型船舶不按规则航行、航线交叉严重等; 管理原因中引航员后勤保障尚有欠缺, 相关部门监管不到位等。

### 3) 事故原因出现频次统计

表 1 事故原因出现频次统计

原因	引航员		船 员	船 船 设 备	它 船	自 然	交 通	航 道	管 理
	相 关	在 船 9 起							
次因	12	9	5	4	6	5	4	1	2
比例	75.0%	100%	41.7%	25.0%	50%	41.7%	33.3%	8.3%	16.7%
主因	3	3	3	2	2	1	1	0	0
比例	25.0%	33.3%	25.0%	16.6%	16.7%	8.3%	8.3%	0	0

通过表 1 的事故原因出现频次统计可以看出, 驾引人员(本船及相关他船)专业技能、能见度不良、复交通流、船舶设备的故障出现的频次多, 是造成这 12 起引航事故的主要原因。

### 3.2 虾峙门航道船舶引航主要风险源确认

经过前文对虾峙门航道引航相关事故的分析, 结合问卷调查对事故原因进行科学筛选和合并, 最终确定影响虾峙门航道船舶引航安全的二十个风险源(图 2)。



图 2 虾峙门航道船舶引航风险源

### 3.3 指标权重

权重是各因素在评价系统中对其评价目标所起作用的大小程度<sup>[2]</sup>, 在本文中风险源的权重值越大对虾峙门航道船舶引航风险的影响越大。本文采用层次分析法(AHP)计算各风险源权重。采用对多个专家调查的数据进行均值化处理的方法, 尽量减少人为的失误和主观因素。其中人-船-环境-管理四个因素的权重计算如表 2, 二十个风险源最终权重图 2。

表 2 一级指标的权重大小

引航风险源	人为因素 u1	船舶因素 u2	环境因素 u3	管理因素 u4
人为因素 u1	1	2	3/2	4
船舶因素 u2	2/3	4/3	1	2
环境因素 u3	1/2	1	3/4	2
管理因素 u4	1/4	1/2	1/2	1
目标权重 W	0.4179	0.2089	0.2534	0.1125

B.W=(6.9372, 4.3142, 3.4684, 1.8690)  $\lambda_{\max}=4.0104$   
K.I=0.0035 K.R=0.0039 < 0.10

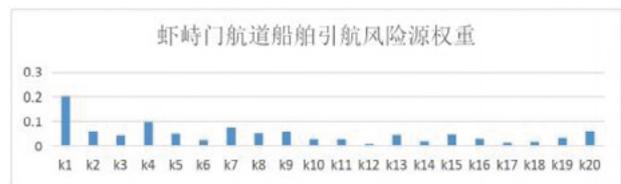


图 2 虾峙门航道船舶引航风险源权重

从计算结果可知, 引航员专业技能, 避让相关他船的水平, 船舶操纵性能, VTS 管理水平, 引航员身

## 全国航海科普教育基地揭牌仪式与弘扬科学家精神讲座活动在上海交大举行

4月23日,全国航海科普教育基地揭牌仪式与弘扬科学家精神讲座活动在上海交通大学董浩云航运博物馆顺利举行,此次活动旨在弘扬新时代航海精神,为加快建设海洋强国,共享交大智慧。中国航海学会理事长、交通运输部原副部长、国际海事组织亲善大使何建中,中国航海学会专家委员会主任、交通运输部原副部长、国际海事组织亲善大使徐祖远,上海国际港务(集团)股份有限公司原副总裁、中国航海学会首届最高航海科学技术奖获得者包起帆,交通运输部上海海事局党组成员、纪检组组长邱铭,交通运输部东海救助局副局长黄金裕,交通运输部上海打捞局副局长陆伟,上海航运交易所总裁张页,中国航海学会秘书长闫晓波,上海市科学技术协会副主席陈馨,上海交通大学党委常委、副校长张安胜,以及来自上海市、徐汇区、上海交大各相关单位的嘉宾、交大船建学院师生代表、交大附属小学师生代表等80余人出席活动。全国航海科普教育基地揭牌仪式由上海交通大学党委常委、党委宣传部部长胡昊主持。

何建中在致辞中表示,上海交通大学董浩云航运博物馆的创办旨在向社会公众传播中华优秀传统文化和传递航运爱国精神,而博物馆作为科普教育基



地有其特殊意义。由此,他对航海科普教育基地提出三个期望:一是要成为促进社会公众,特别是青少年不断增强海洋意识的“催化剂”;二是要成为大力弘扬新时代航海精神的“主阵地”;三是要成为推进航海科技高水平自立自强的“助推器”。今天上海交大全国航海科普教育基地的揭牌,也标志着交大航海科普教育活动将翻开新的一页。他勉励大家在建设海洋强国、交通强国、航运强国的新征程上,为建设社会主义现代化强国当好开路先锋。

张安胜在致辞中表示,上海交通大学在127年的办学历程中,也始终肩负着传承航海文化、发展航海

心素质,能见度,航行设备,团队合作,交通流量,航道交叉排在前十位,是影响虾峙门航道船舶引航安全的重要风险因素,与12起引航相关事故原因分析结果一致。

#### 4 结语

影响船舶引航安全的风险因素众多,利用科学的方法对引航风险源进行识别,有针对性的采取应对措施,对确保船舶引航安全具有重要的意义。本文所采

用的风险源识别方法尚存在一定的不足,权重受专家主观影响较大,在今后的工作学习中进一步优化。

#### 参考文献

- [1] 梁肇基,王晨,江福才.基于德尔菲法和预先危险性分析的船舶引航风险源辨识[J].港口经济,2017(3):58-60.
- [2] 胡基平.海上交通风险评估技术与方法[M].北京:人民交通出版社股份有限公司,2014.
- [3] 苑冰.宁波港大型船舶引航操纵风险及对策分析[D].大连:大连海事大学,2014.
- [4] 潘国华,陈意洁,赵方斌.虾峙门水道船舶险情、事故多发原因与对策[J].航海技术,2016(06):7-1.



事业的责任。上海交通大学航海文化与科技科普教育基地成立以来，开展了一系列航海文化与科技科普教育活动，校内校外反响热烈，在航海知识科普以及航海科技创新、人才培养方面取得了优异的成绩。未来，在加快建设海洋强国的新征程中，上海交通大学将在航海文化与科技科普教育基地这个新的平台上，进一步依托交大船海与交通学科优势，深入挖掘、大力建设、大力弘扬航海文化，持续发扬海洋精神。



何建中、徐祖远、陈馨、张安胜为上海交通大学全国航海科普教育基地揭牌

揭牌仪式结束后，徐祖远、包起帆作为弘扬科学家精神专题讲座特邀嘉宾，带来了两场精彩讲座。讲座由上海交通大学档案文博管理中心主任张凯主持。

徐祖远以“弘扬新时代航海精神，努力建设海洋强国”为题，分别从大航海时代带给我们的启示与反思，海洋强国是国家富强、民族复兴的必由之路，优秀的航海精神是赓续华夏文明的重要内容，航海人才培养是实现海洋强国的长久大计四个方面为大家讲述了新时代的现代化海洋强国建设征程上，我们需要



有清醒的对内对外问题的清晰认识，需要有针对性地选择有效的方法和路径，为实现中华民族伟大复兴中国梦而坚持不懈地努力。



包起帆以“科技创新支撑世界一流港口发展”为题，讲述自己和团队的创新故事与艰苦奋斗历程。他表示要遵循社会主义核心价值观的引领，创新是引领发展的第一动力，更是支持世界一流港口发展的根本。他认为创新就在岗位，始于足下，创新不问出身，人人皆可成功，同时创新也要注重方法，要垂先示范、锲而不舍、不畏艰难、分享成果、共同成长。他指出尤其要做好科技创新精神的“传帮带”，要为年轻的科技人员树立榜样，竭力帮助职工参与岗位创新活动，在新的征程中努力为党和人民争取更大光荣。

会后，嘉宾们还参观了董浩云航运博物馆，充分感受中国航海文化与爱国企业家的家国情怀。

此次活动还同时通过上海交通大学官方微博、抖音、快手、B站四个平台线上直播，累积1.5万余人次观看，反响热烈，广受好评。

## 全国航海科普教育基地揭牌仪式与弘扬科学家精神讲座活动

上海交通大学 2023.4.23



与会领导、嘉宾和代表们在上海交大红太阳广场合影

## 浙江全力推进世界一流强港和交通强省建设 以宁波舟山港为枢纽持续增强辐射能力

5月16日，浙江世界一流强港和交通强省建设工程推进会在宁波召开。浙江省省长王浩主持会议并强调，建设世界一流强港和交通强省，是浙江服务构建新发展格局、建设现代化产业体系、推进“两个先行”的重大牵引性举措，要深入贯彻习近平总书记重要讲话精神，认真落实省委、省政府决策部署，坚持问题导向、抓住工作重点、加大攻坚力度、全力以赴推进，确保高标准、高质量、按时完成世界一流强港和交通强省建设各项目标任务。浙江省副省长李岩益作具体部署。

王浩对世界一流强港和交通强省建设工程取得的阶段性成效给予肯定。他强调，各地各部门要紧盯目标任务，认真查找工作中的薄弱环节和问题短板，

多挑担子、多出点子，采取有效措施，尽快予以解决；全力做好重大项目报批工作，确保世界一流强港和交通强省建设合规有序推进；突出项目为王，压实部门和属地责任，抓好宁波西综合枢纽建设工程、金华铁路枢纽扩容改造工程、嘉兴“江海河空铁”联运枢纽建设工程等重大项目建设进度，确保时间过半、任务过半。

王浩指出，要突出内畅外联，以宁波舟山港为战略枢纽，持续增强向外辐射能力，加快打造“硬核”力量；以港口集疏运体系建设为抓手，畅通内河航运通道网络，加强与央企的密切合作，实现政策、机制、模式有效打通融合。要突出改革创新，打造世界一流示范企业，大力发展港航服务业，加快推动信息港建

设,形成海港、空港、陆港、信息港一体联动的现代化交通物流体系;加快推动央地合作协议落地见效,在细化项目、细化工程和细化年度任务上下功夫,为建设世界一流强港和交通强省作出更大贡献。

王浩表示,各地各部门要加强工作协同,加快构

建一体高效工作格局,专班化、项目化、清单化、时间化推进各项工作任务,做到责任再压实、改革再加力、要素保障再到位、督导服务再强化,确保件件有着落、事事能对账,以实干实绩检验主题教育成效。

(转载自:中国交通新闻网)

## 央视财经频道报道 我校产教融合培养技术技能人才受企业追捧

5月18日,正值我校65周年庆典辉煌时刻,中央电视台财经频道《天下财经》栏目和央视财经新媒体APP以“‘校中厂’‘订单班’全面开花 技能人才就业质量提升”为题,对我校产教深度融合、校企共同培养行业企业紧缺人才的育人模式,助力职业院校学生高质量就业和行业企业转型升级进行了报道。

学校党委书记孙校伟在接受采访时表示,职业院校的任务是为企业培养生产、建设、服务一线的技术技能型工匠人才,学校与行业企业开展订单班、委托培养等产教融合人才培养模式,一方面能确保我校毕业生高质量就业,也为交通强国建设提供了有力的人力资源支撑。



教育部职业教育与成人教育司司长陈子季在专题采访时指出,职业院校专业设置应建立紧跟市场需求的动态调整机制,推动职业教育人才培养与产业规模、产业布局和人才需求精准适配、有效对接。



学校校企合作单位代表浙江交工交通科技发展有限公司、董事长兼总经理丁科军,浙江农资集团金城汽车有限公司副总经理杨盛以及学校多名优秀毕业生接受了采访。

(教务处供稿)

# 浙江省数智交通产业联盟成立大会 暨浙江省数智交通人才科技创新中心启动仪式 在浙江交通职业技术学院隆重举行

为贯彻落实浙江省委省政府“打造全球先进制造业基地”战略部署,加快推进全省交通运输行业数字化转型,提升交通运输行业治理体系和治理能力现代化水平,打造



浙江交通运输领域数字经济特色优势,5月18日,浙江省数智交通产业联盟成立大会暨浙江省数智交通人才科技创新中心启动仪式在浙江交通职业技术学院隆重举行。省交通运输厅党组书记、厅长蔡洪强调,要突出服务为本,加强行业指导,全力支持联盟和创新中心工作,合力把联盟和创新中心打造成为高效合作、互利多赢的平台,推动浙江数字交通产业发展取得新进展、实现新突破,为全省“两个先行”作出更大贡献。

蔡洪指出,培育发展综合交通产业是省委省政府的重大决策部署,是我省走在全国前列的创新之举。未来五年,浙江交通将以行业治理、设施装备、运输服务数字化为核心,大力推进交通新基建,积极推进数字交通建设,这也将为数字交通产业发展提供重要



机遇。当前浙江交通正处于大建设、大发展的黄金期,也是发展综合交通产业、发展数字交通产业的黄金机遇期,浙江省数智交通产业联盟暨浙江省人才科技

创新中心的成立,恰逢其时、大有可为。

蔡洪要求,一是锚定目标定位,争创标志成果。要着眼当前交通领域科技创新基础不厚、成果转化不够、人才支撑不足等短板弱项,努力打造全省交通创新发展的“大平台”、数字交通产业发展的“强引擎”、浙江交通新的“金名片”,真正建成创新中心、引领中心。二是完善运行机制,搭好合作平台。要加快完善工作机制,明确工作计划,让成员单位真正从联盟得到各项政策服务、信息服务,把联盟打造成为成员单位向政府建言献策的公共渠道,让联盟成为交流合作、互促共进的平台,成为为政府解忧、为基层和企业服务的联络中心、服务中心。三是创新合作模式,力求多方共赢。要发挥浙江交院优势,集聚行业主管部门、地方政府、产业链上下游企业、高校、科研机构等多方资源,创新“政校企、产创研”一体贯通的合作模式,建立更加开放、更加融通、更有效益的合作发展模式,合力推动数字交通领域技术合作、产业落地,实现优势互补、共建共赢。四是主动担当作为,服务大势大局。要在交通领域科技创新、研发转化上主动作为,为交通发展提供有力的科技支撑,为综合交通相关产业的引进、培育、发展发挥重要助力;要在人才培养上主动作为,加快培养各层次创新人才、技能人才,全力打造全省一流的数智交通创新高地、人才高地。



省经济和信息化厅陈海江二级巡视员代表省经济和信息化厅对浙江省数智交通产业联盟成立及浙江省数智交通人才科技创新中心的启动表示热烈祝贺。他指出,近年来,我省交通装备制造制造业发展取得显著成效。产业规模不断壮大,创新动能不断增强,优势企业不断涌现,数字化融合不断深化。浙江省数智交通产业联盟成立及数智交通人才科技创新中心的启动,将为我省交通产业发展提供更强有力的支撑。期待产业联盟积极发挥平台作用,强化资源整合,推动产业链上下游企业紧密协作,推动构建开放、合作、共赢的产业生态圈;期待联盟成员单位充分发挥自身优势,深化产学研用融合,加强关键核心技术攻关,加大国内外市场拓展,共同助力交通强省、制造强省建设。通过集聚各方智慧,加强创新合作,合力推动我省乃至全国交通装备产业的创新发展,为我省“两个先行”建设贡献力量。

中国工程院院士、浙江大学求是特聘教授、博士生导师谭建荣院士视频致辞。他表示,数字化、智能化交通管理是智慧城市的重要内容。希望各行业企业在联盟



的领导之下,进一步发挥产学研合作优势,推动交通管理走向精细化,使城市更加美丽、出行更加方便。

学校党委孙校伟书记表示,近年来,学校锚定数智交通方向,全面深化产教融合,形成“政校企·产创研”六位一体的创新合作模式,为筹建数智交通产业联盟奠定基础,未来,面对数智创新的深海域,学校将用数字交通产业集群、数字交通尖端技术、数字交通领军人才破浪前行,以价值为本、以机制为核、以



王寅中一级巡视员宣读联盟理事名单



浙江交通职业技术学院院长陈凯主持仪式

影响为要，全力将数智交通产业联盟打造成为交通行业先锋，为浙江高水平交通强省建设贡献更大力量。

省交通运输厅相关处室负责人，71家联盟成员单

位代表，浙江交院全体校领导、中层干部和师生代表等参加活动。

(浙江交通职业技术学院党委宣传部供稿)



省经济和信息化厅二级巡视员陈海江为数智交通产业联盟合作区县授牌



数字公路应用技术工程研究中心共建合作签约



国家级产教融合型企业合作签约仪式



“政校企·产创研”三方合作签约



现场领导嘉宾共同为浙江省数智产业联盟揭牌

## 中船动力自主研发首台 6EX340EF 小缸径电控低速机完成试航

近日,由中国船舶集团旗下中船动力(集团)有限公司设计建造的首台拥有完全自主知识产权的 HHM-6EX340EF 船用小缸径电控低速柴油机圆满完成首次试航,标志着我国自主品牌 340mm 缸径船用低速柴油机产业化进程又取得新的突破。



据了解,该主机安装在南通亚华船舶制造集团有限公司为嵊泗浦盛海运有限公司建造的 35000 吨散货船“浦盛 77”轮上,该船入级中国船级社。EX340 柴油机采用高强度紧凑设计,单缸功率达 920 千瓦,功率范围可覆盖 3000~8000 千瓦,转速范围在 125~169 转/分钟,并采用第三代电控高压燃油共轨技术和清洁燃烧技术,具备良好的燃油经济性,排放满足 IMO Tier II 的标准,其关键指标赶超同规格小缸径低速机柴油机的国际先进技术水平。



6EX340EF 柴油机由中船动力研究院和沪东重机有限公司联合开发研制,6EX340EF 的试航成功是中船动力集团自主品牌船用低速柴油机在船舶应用中的重大突破,进一步完善了船用低速机型谱,进一步提升了公司在船用低速机领域的市场竞争力,同时更加坚定了中船动力人创新发展的信心和决心。中船动力集团将继续践行“智慧动力,实业报国”使命,努力在船舶动力领域实现新的突破,做出新的贡献。

来源: 国际船舶网

## 我国首艘国产大型邮轮实现起浮 将于6月6日正式出坞



据央视消息，今天凌晨2时，外高桥中船建造的我国首艘国产大型邮轮“爱达·魔都”号开始注水起浮，即将开始出坞前最后的试验准备工作，预计将于6月6日正式出坞。

从6月1日凌晨2点开始注水工作，水位到达吃水线的3米、6米和8米的时候，分别进行了三次安全检查，确保外板、焊接点等重点区域没有漏水情况，全程耗时8个小时。

凌晨5点半，邮轮顺利实现起浮。起浮过程平稳、安全。监测数据显示，邮轮平均吃水在7.455米，与理论计算吃水相比，误差仅为5毫米。同时，实际重量较57378吨的理论重量仅偏差45吨，差值在千分之一以内，符合相关设计规范要求。

根据最新数据，邮轮起浮的状态非常理想，各项数据均满足设计规范要求！同时，进行了舷门冲水和救生艇相关试验，开展倾斜试验相关准备。

在起浮后，首制大型邮轮进行了水平调整。随后，邮轮从所在船坞的后坞室挪到前坞室，进行舷门冲水和救生艇相关试验，并且围绕6月2日进行的倾斜试验开始各项准备工作。

据了解，邮轮移动到坞首预定位置后，在正式出坞前的这几天，将会面临三大考验。首先，通过倾斜试验，测定邮轮重心，这直接决定了大型邮轮的安全性。在完成倾斜试验后，还有两项试验根据情况同步展开。一项是冲水试验，测定舷门的密闭性。另一项是救生艇脱钩巡游试验，检测应急情况下对乘客的快速疏散能力。为后续的试航做准备。



在所有的试验结束以后，首艘国产大邮轮预计在6月6日开坞门，正式移到舾装码头，进行舾装系泊试验。

来源：国际船舶网

## 船用绿色能源发展趋势

在航运温室气体减排政策要求和能源绿色转型趋势的推动下，近年来业界围绕各种船用绿色能源开展了不同程度的研究和实践。各种不同的绿色能源在船舶的应用前景与其可供性、经济性、技术成熟

度、环境适应性以及法规完备性等密切相关，有必要对LNG、LPG、甲醇、生物燃料等低碳能源以及氢、氨、核能等零碳能源的船用适应性及应用前景进行分析。

## 低碳能源

1、**液化天然气 (LNG)**。从 LNG 作为船用燃料角度而言，随着全球 LNG 动力船队规模的扩大，西欧、北美、东亚等地区正在加快建设配套 LNG 加注设施，船用 LNG 燃料的加注便利性将逐步提高。船舶应用天然气燃料相关的国际规则、国家/地区性法规、船级社规范、行业标准等已基本建立。总体而言，采用 LNG 燃料是航运业满足中期温室气体减排目标最现实可行的选择。从长远来看，基于化石 LNG 不能满足航运业长期减排目标，制取途径需要转向生物质和可再生电力。

2、**液化石油气 (LPG)**。目前全球 LPG 市场基本处于供需平衡状态，产销量基本稳定在 3.2 亿吨左右，主要用于工民用燃料以及化工原料市场。船舶应用 LPG 燃料相关的国际规则正在发展中，2023 年 IMO 将发布船舶应用 LPG 燃料暂行指南。以货物为燃料的 LPG 运输船新造和改造项目正在推进，预计未来 LPG 燃料的应用仍然将以 LPG 运输船市场为主。

3、**甲醇**。2022 年全球甲醇产能达到约 1.5 亿吨，全球范围内已有许多港口及码头建立了甲醇存储、分销基础设施，从生产、分销乃至未来的加注来说，甲醇作船用燃料都具备良好的可供性。甲醇燃料可实现温室气体减排约 6% ~ 10%，采用后处理或甲醇加水乳化技术后，NO<sub>x</sub> 排放可满足 IMO Tier III 要求。国际上已制定《甲醇/乙醇燃料船舶安全暂行指南》，国内即将出台相关法规，安全性可以保障。但就实际而言，仍需考虑甲醇价格、燃料舱舱容等因素对经济性的影响，同时还需加强甲醇加注设施建设。此外，未来要实现零碳或碳中和目标，甲醇的制取途径要从化石能源转向可再生能源。

4、**生物燃料**。目前有一定应用经验和比较受关注的生物燃料主要是生物柴油，包括脂肪酸甲酯 (FAME) 和氢化植物油 (HVO) 等，均属于“即用型燃料” (Drop-in fuel)。生物燃料的温室气体排放量主要取决于其生产原料和生产工艺，通常需要从全生命周期评价其减排效果。未来，LNG、甲醇等燃料的制取来源将从化石原料向生物质原料发展，生物 LNG、生物甲醇等也有一定应用前景，但同样需要解决产量和价格方面的问题。

## 零碳能源

1、**氢**。氢能将是船舶实现“零排放”目标的重要解决方案之一。未来要实现全生命周期的零排放，制氢途径要从化石能源转向可再生能源。国际上，IMO 正在制定《船舶使用燃料电池发电装置安全临时导则》。在国内，中国船级社编制的《船舶应用燃料电池发电装置指南》于 2022 年 7 月正式对外发布，这些规范标准使得氢能船舶开始有标准可依，保证了氢能船舶与传统能源船舶处于同一安全水平下。同时，CCS 编制的 E23《氢燃料电池》产品检验指南、B07《氢气瓶》产品检验指南、M28《重整装置》产品检验指南于 2022 年 4 月 14 日发布。上述指南的发布加快了国内氢燃料电池产品在船舶上应用的步伐。

2、**氨**。目前船用氨燃料发动机和氨燃料电池的研究及应用均处于起步阶段。由于氨具有一定毒性，《国际散装液化气体船舶构造与设备规则》(IGC 规则) 规定属于有毒货物的货物不允许用作燃料，因此在目前 IGC 规则框架下，液氨运输船不允许以货物作燃料；《使用气体或其它低闪点燃料船舶国际安全规则》(IGF 规则) 方面，目前适用的燃料也不包括氨燃料。在国内，中国船级社编制的《船舶应用氨燃料指南》于 2022 年 6 月正式对外发布。整体来说，氨作为船舶燃料目前在技术法规方面需要补充完善。

3、**核能**。核动力船舶在核燃料供应方面并无大的障碍，在技术上也是可行的，在环保性方面具有巨大优势，基本上可实现所有船舶大气污染物和温室气体零排放，但在经济性方面存在局限性，对大部分民船来说其经济性不乐观。需要特别注意的是，核动力船舶在安全性方面存在的较大风险，尽管成熟的技术可大大提高抵抗核泄漏和核污染危害的能力，但港口或海上的意外(如操作、维护失误)或有意行为(如恐怖袭击)引起的核泄漏事故会带来难以承受的安全隐患。随着核反应堆技术的安全性不断提高，以及港口监管措施逐步完善，核动力在功率要求较高的破冰船、挖泥船和大型货船(如 VLCC、VLOC、ULCS)上将具有一定应用前景。

来源：中国船检



