

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 年第四期

总第 100 期

季刊

2023 年 12 月出版

4

第二十届长三角科技论坛航运分论坛暨 2023 年度江苏航海科技学术年会在南通闭幕

夏炳荣一级巡视员带队调研浙江省港口协会

杭州港船舶尾气污染排放现状及措施建议

浅析船舶冒黑烟成因及管理方法

总投资 135 亿！宁波舟山港这一重大项目开工

五省（市）共同推进长江上游水运高质量发展



浙江港航 ZHEJIANGGANGHANG

2023 年第四期 总第 100 期

浙江港航

ZHEJIANGGANGHANG

2023年12月出版（第四期）总第100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12月出版(第四期)
总第100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

文化园地

- | | |
|----|--|
| 04 | 第二十届长三角科技论坛航运分论坛暨2023年度江苏航海科技学术年会在南通闭幕 |
| 05 | 夏炳荣一级巡视员带队调研浙江省港口协会 |
| 05 | 宁波市航海学会第七次会员代表大会召开 |
| 07 | 2023年“苏浙闽粤桂沪湘皖”航海学会学术研讨会暨浙江省航海学会学术年会圆满结束 |
| 10 | 2023年度磁罗经技术服务工作暨先进个人表彰年会在台州召开 |



学术探讨

- | | |
|----|--|
| 12 | 杭州港船舶尾气污染排放现状及措施建议
◎ 杭州市交通运输行政执法队 / 翟绍兵
◎ 浙江交科环境科技有限公司 / 郑美扬 |
| 14 | 浅析船舶冒黑烟成因及管理方法
◎ 钱江港航执法大队三中队 / 陈兴华 |
| 16 | 内河水面上交通事故证据的分析
◎ 海宁市交通运输行政执法队 / 方志卿 郁海琦 |
| 19 | 《航海气象》课程教学中的有效方法
◎ 浙江海洋大学 / 艾万政 张洪刚 涂学甄 |
| 24 | 我国航海本科专业师资现状及发展对策研究
◎ 浙江海洋大学 / 涂学甄 艾万政 朱鹏飞 |

行业动态

- 28 总投资 135 亿！宁波舟山港这一重大项目开工
- 29 五省（市）共同推进长江上游水运高质量发展
- 30 长三角船检一体化（上海）工作站正式启动
- 31 2023 年“最美海上搜救人”候选人风采
惠海泽航 人本至善
- 32 浙豫携作“中原出海新通道”正式启航
- 33 《宁波舟山港总体规划（修订）》通过交通运输部和浙江省人民政府联合评审
- 35 强港“智”治 | 集团大宗散杂货数字供应链服务平台
入驻镇海港区
- 36 浙江省规模最大的港作拖轮码头投入试运行
- 36 喜报！集团职工获评“全国十佳引航员”“全国优秀引航员”



视野拓展

- 38 8 艘收官大单自己造！中远海运加快打造绿色船队
- 41 船舶动力第四次革命：双燃料动力船订单和旧船改造
将迎来井喷式发展
- 42 13521 艘！全球散货船船队运力突破 10 亿载重吨大关
- 44 五部门联合印发 44《船舶制造业绿色发展行动纲要
（2024—2030 年）
- 48 单次装载 22000TEU！ONE 超大型箱船再次刷新世界
纪录



第二十届长三角科技论坛航运分论坛 暨 2023 年度江苏航海科技学术年会在南通闭幕



12月1日至2日，江苏航运职业技术学院联合苏浙沪皖三省一市航海学会，在南通主办了第二十届长三角科技论坛航运分论坛暨2023年度江苏航海科技学术年会。本次论坛以“产教融合、科教融汇，赋能长三角航运业高质量发展”为主题，由江苏省综合交通运输学会航海分会、江苏航运职业技术学院、全国航海职教集团、港口行业产教融合共同体承办。中国航海学会常务副理事长张宝晨，江苏省综合交通运输学会副理事长、航海分会会长王昌保，江苏省科协二级巡视员李政，江苏航运职业技术学院党委书记薛扬、苏浙沪皖航海学会领导及长三角地区的政府有关部门、行业企业、高等学校、科研院所等各方科技工作者150余人出席会议。

开幕式上，薛扬、王昌保、李政等领导分别致辞。在致辞中，他们在祝贺大会召开的同时，充分肯定了苏浙沪皖航海学会及长三角地区的政府有关部门、行业企业、高等学校、科研院所对航海技术进步和航运业发展所作的贡献。同时也强调我们要深入学习宣传贯彻习近平总书记于2023年11月30日在上海主持召开深入推进长三角一体化发展座谈会上的重要讲话精神，进一步推进产教融合、科教融汇，坚持党的二十大指明的发展方向与路径，促进教育链、人才链、产业链、创新链“四链融合”发

展，以产促教育才、以才创新促产，以产业链布局教育链、人才链、创新链，以高质量教育培训和科技创新为长三角航运业高质量发展增智赋能。

开幕式后，4位专家应邀作了主旨报告和专题报告。专家们以智能航运发展、港航一体化发展、港产城深度融合、码头绿色智慧作业等先进技术和产业发展新模式，为与会代表送来了丰富的精神食粮，拓展了大家的视野。

大会由来自苏浙沪皖有关航运企业、高等院校、交通科研院所、引航、港航等单位的专家学者及科研骨干等10人在会上作了优秀学术论文交流，集中展示了航运领域的发展研究和最新科技创新成果，多角度探索了数改智转和发展绿色航运、深化科教产融合的重要性与必要性，为长三角航运经济一体化、多样化融合发展进行了积极探讨和建言献策。

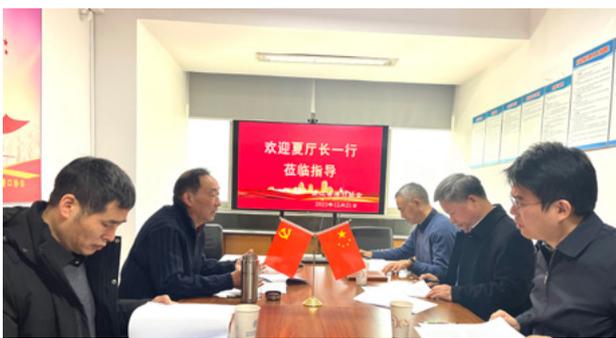
长三角科技论坛是由江浙沪“两省一市”科协于2004年共同创办的高层次、综合性、大规模的学术交流平台，航运分论坛是长三角科技论坛的重要组成部分和经典品牌，也是航运科技工作者定期的高端研讨会，对于动员和组织广大航运科技工作者加强科学研究、学术交流和建言献策，促进产教融合、科教融汇，促进航海科技进步和长三角航运业高质量发展有着重要的引领作用和广泛的社会影响力。

浙江省航海学会秘书处供稿



夏炳荣一级巡视员带队调研浙江省港口协会

2023年12月21日，浙江省交通运输厅一级巡视员夏炳荣携港航处二级调研员陈尚新、省港航管理中心副书记王竹凌等同志来省港口协会调研协会工作开展情况。省港口协会理事长郑惠明、副秘书长付昌辉等参加了座谈会。



会上，郑惠明理事长首先介绍了省港口协会工作开展情况，一是做好基层党建工作，成立功能型党支部，开展系列党建活动、社会公益以及爱心捐赠等活动；二是加强协会建设，做好协会日常工作，4A复评工作，协助会员单位解决问题、难题。同时组织会员参加中国港口协会、八省市港口联席等会议活动，每年开好联络员、常务理事、理事大会并开展优秀论文评比等活动；三是承接政府服务项目，承担了全省港口企业港口设施保安核验检查工作，制定了相关管理办法；四是主动服务行业政府，为了积极响应省委、省政府提出的“世界一流强港”

战略目标，组织团队开展“浙江集装箱海河联运体系研究”、“浙江港口营商环境分析及优化研究”等项目研究；五是协会还参与了省厅牵头的“浙江水运史”“浙江港口史”“浙江运河史”等专业史书的编纂工作。

接着，双方就省港口协会的功能、作用及今后重点发展方向深入展开了讨论，认为目前省港口协会发挥的作用是明显的，工作是扎实的，下步进一步聚焦“世界一流强港”的建设目标，深入开展港口发展研究，为省交通厅提供更多有价值的意见建议。

最后，夏炳荣一级巡视员充分肯定了省港口协会近几年来所开展的工作及取得的成绩，承担了其应尽的职责，为我省港口企业与政府主管部门之间建立起了良好桥梁与纽带。并重点指出：一是充分发挥省级行业协会的作用，会同各地市港口协会共同谋划推进全省港口码头快速发展，并做好指导、沟通、联络等服务工作；二是协助省厅做好行业指导工作，肩负起为政府为企业双向服务的职责，做好为企业“发声”，为发展“献策”；三是扩大会员单位，吸收一些大型沿海港口码头企业、涉外港口企业成为会员，增强省港口协会力量和扩大社会服务面；四是积极开展对外交流活动，要充分利用港口协会平台，让我省港口企业能在更高更广阔的舞台展现自己，合作交流，协同发展。

宁波市航海学会第七次会员代表大会召开

12月8日，宁波市航海学会第七届代表大会暨七届一次理事会在宁波隆重召开。来自浙江省航海学会、宁波海事局、宁波市港航管理中心和宁波市

科学技术协会的领导和到会出席，各理事单位及会员代表、嘉宾等110余人参加了会议。

会议审议通过了宁波市航海学会第六届理事会

工作报告和财务收支报告，审议通过了关于章程修改说明及章程。会议通过无记名投票的方式选举产生了宁波市航海学会第七届理事会。会议还审议通过了学会党工组成员，审议通过了聘任学会顾问以及审议通过了学会副秘书长名单等议案。

到会出席会议的领导对宁波市航海学会五年来的工作均予以充分肯定。

会上，浙江省航海学会理事长沈亚军对新一届学会领导班子提出希望和要求。一是要强化政治引领，通过加强学会党建工作，守好红色根脉。二是要



大会会场

不断壮大会员规模、积极开展学术交流和科普活动，持续提高学会影响力。三是要加强科技服务和密切协作联系，更好地为地方航运经济出力。

宁波市科学技术协会党组成员、副主席施英寄语新一届理事会要积极带领学会继续全力投身宁波科

技创新事业，进一步突出学会组织政治领导功能，充分发挥学会人才和组织优势，开展组织建设与服务活动融合，为地方经济的高质量发展提供科技引擎和建设现代化滨海大都市赋能。期间，宁波海事局党组成员、副局长麻亚东要求学会在新的机遇和挑战中，深刻理解建设海洋强国的战略目标，继续立足自身的优势和工作实际，为建设交通强国、航运强国贡献力量。宁波市港航管理中心副主任俞波希望包括学会会员单位在内的宁波市航运企业能在确保生产安全的前提下，健康、有序地推进行业持续发展，为宁波市地方经济发展做出更大的贡献。

宁波市航海学会新当选理事长董军代表新一届理事会进行了表态发言，表示将以实际行动回报上级单位的信任和广大会员的重托，为建设宁波航运事业市域样板贡献自己的智慧和力量。

宁波市航海学会秘书处供稿



理事长董军作第六届理事会工作报告



浙江省航海学会理事长沈亚军致辞



宁波市科学技术协会党组成员、副主席施英讲话

2023年“苏浙闽粤桂沪湘皖”航海学会学术研讨会暨浙江省航海学会学术年会圆满结束



2023年11月6日至7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，2023年“苏浙闽粤桂沪湘皖”航海学会学术研讨会暨浙江省航海学会学术年会在浙江杭州隆重召开。

本次研讨会由江苏省综合交通运输学会航海分会、福建省航海学会、广东省航海学会、广西壮族自治区航海学会、上海市航海学会、湖南省航海学会、安徽省航海学会浙江省航海学会共同主办，浙江省航海学会承办。此次研讨会的主题为“绿色安全智慧航海，互融共赢协同发展”。“苏浙闽粤桂沪湘皖”七省（区）一市的150余位航海领域的专家学者、科技工作者代表和企业高管等参加了研讨会。

开幕式

浙江省航海学会副理事长郑彭军主持研讨会的开幕式。浙江省航海学会沈亚军理事长、浙江省科学技术协会武传宇副主席、中国航海学会张宝晨常务副理事长分别在开幕式上致辞。上海市航海学会徐沙秘书长代表七省（区）一市航海学会在会上致贺辞，同



图为开幕式主席台领导



图为浙江省航海学会沈亚军理事长致欢迎辞

时对承办2024年“苏浙闽粤桂沪湘皖”航海学会学术研讨会表达积极的态度和真诚的邀约。出席研讨会



图为浙江省科学技术协会武传宇副主席致辞



图为中国航海学会张宝晨常务副理事长致辞



图为上海市航海学会徐沙秘书长致辞

的嘉宾还有七省（区）一市航海学会领导、港航界专家、学者等。

主旨报告

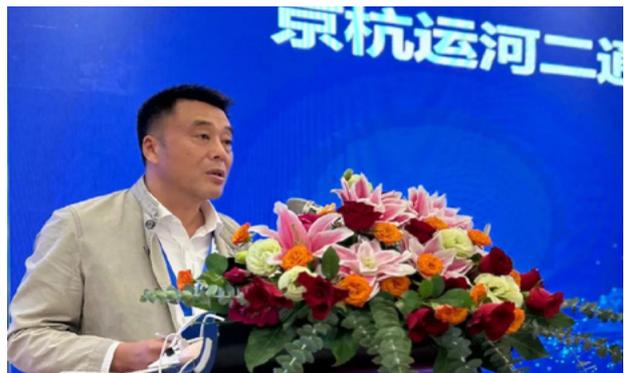


图为张宝晨常务副理事长作大会主旨报告

开幕式后，研讨会邀请了中国航海学会张宝晨常务副理事长作了题为《水路交通智能控制》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。

学术交流

江苏省综合交通运输学会航海分会副理事长兼秘书长李军、福建省航海学会秘书长陈明光、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、湖南省航海学会副秘书长姚振华、安徽省航海学会副理事长兼秘书长吴立人轮流主持研讨会论文交流报告各个阶段的会议。

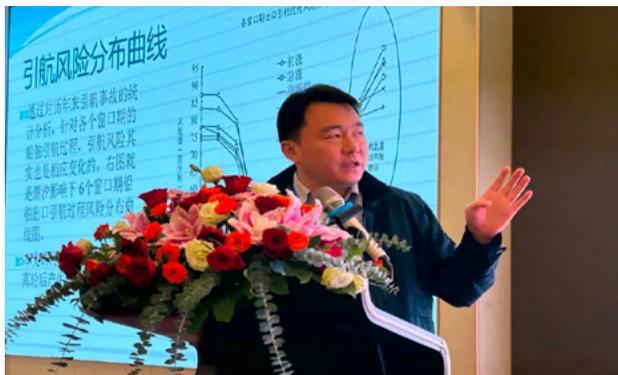


图为李军秘书长主持研讨会论文交流



图为论文交流报告专家作专题报告

在论文交流报告会上，“苏浙闽粤桂沪湘皖”七省（区）一市航海学会的专家学者，围绕“绿色安全智慧航海，互融共赢协同发展”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。16位专家作了专题交流报告，他们分别从各自的研究和工作领域向大家分享了各自的研究成果。



图为论文交流报告专家作专题报告

在各位专家介绍分享成果作品的同时，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。通过交流研讨，充分展示了本次研讨会的学术性、科技性、实用性和广泛性的亮点。



图为与会专家交流互动

颁奖仪式

此次研讨会，共收到来自“苏浙闽粤桂沪湘皖”七省（区）一市航海学会选送的交流论文 61 篇。经此



图为获奖论文作者在颁奖仪式上

次会议组委会专家组评审，评选出“苏浙闽粤桂沪湘皖”七省（区）一市航海学会第十二届学术研讨会交流论文一等奖论文 8 篇，二等奖论文 8 篇，三等奖论文 45 篇，大会对获奖论文进行了表彰。

会议总结

最后，浙江省航海学会副理事长兼秘书长胡适军作了研讨会的会议总结。对圆满完成研讨会的各项任务表示祝贺。



图为浙江省航海学会副理事长兼秘书长胡适军作大会总结

按照研讨会轮值计划，2024 年“苏浙闽粤桂沪湘皖”航海学会学术研讨会将于 2024 年 11 月份在上海举办。



图为“苏浙闽粤桂沪湘皖”航海学会秘书长合影

一年一度的“苏浙闽粤桂沪湘皖”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。

浙江省航海学会秘书处供稿

2023 年度磁罗经技术服务工作 暨先进个人表彰年会在台州召开



一年一度的浙江省航海学会 2023 年度磁罗经技术服务工作暨先进个人表彰年会于 12 月 14、15 日在台州温岭召开。

会议由学会副秘书长马坚主持。在舟山、宁波、台州、温州各站汇报了 2023 年度开展磁罗经技术服务工作情况之后，学会秘书长、磁罗经技术服务部浙江分部主任胡适军就全省开展磁罗经技术服务工作进行总结汇报。2023 年，是全国磁罗经技术服务工作改革提高年，三年疫情的结束，给磁罗经校正服务工作带来新的生机；信息化管理系统应用和在线填报工作的实施并稳步推进，为管理和服务工作提高了效率；分部和各站的职责、权利进一步理顺。我们注重管理、强化服务、善于总结和提高，经全省广大磁罗经技术服务人员的共同努力，在确保各方安全的前提下顺利完成了任务。每年召开全省磁罗经技术服务工作总结和表彰大会，表彰先进、树立标杆、团结奋发是我分部和各站的传统项目，

也是全体工作人员精诚团结、学习交流、促进提高的一次重要聚会，我们将一如既往的进行下去。

大会由胡适军秘书长宣读了浙航学 [2023]27 号《关于表彰 2023 年磁罗经工作先进个人的通知》和 [2023]28 号《关于聘任汤岳忠等同志职务的通知》的文件。对评选出的十二位先进个人进行大会表彰，并将在十二人中向总部推选全国的先进工作者。中国航海学会磁罗经技术服务部浙江分部重新聘任汤岳忠、马鹤鸣、金丕显、严展程为舟山、宁波、台州、温州各站站长，聘期三年。

最后，理事长沈亚军作总结讲话。他肯定了我部 2023 年磁罗经技术服务工作成绩，并代表理事会向各服务站的领导、管理人员和校正（师）员表示衷心的感谢和亲切的慰问，同时对今后的工作提出新的要求，希望各站和全体工作人员“稳中求进、科技创新、平安发展”，为提高服务质量，保障船舶安全航行以及航运经济发展做出更大的贡献。



经台州航海学会联系和安排，本次会议邀请了台州力航电子科技有限公司（以生产、销售磁罗经为主的科技企业）董事长陈清波作公司情况和主要产品的介绍，会后代表们赴公司生产、陈列车间及销售部门进行参观和交流。10多位优秀的磁罗经校正专家本着对厂家和用户负责的态度以及为加快对本地企业的技术推广、应用，进行了深入的学习和交流，提出许多关于产品技术和销售服务等方面的良好建议，深受厂家领导和工作人员的称赞，圆满地完成了一次会、企深度合作的科技交流活动。

浙江省航海学会秘书处供稿



杭州港船舶尾气污染排放现状及措施建议

◎ 杭州市交通运输行政执法队 / 翟绍兵 ◎ 浙江交科环境科技有限公司 / 郑美扬

摘要：本文通过对杭州港船舶尾气污染排放现状进行分析，深入剖析船舶“冒黑烟”的原因，指出杭州港船舶污染排放存在的问题与监管方面的困难，提出相对应的措施建议，为减少船舶尾气污染排放，促进绿色航运发展和船舶节能减排提供可参考的借鉴思路。

关键词：杭州；船舶；尾气排放；现状；建议

0 引言

船舶尾气污染物指船机排气管排出的一氧化碳（carbon monoxide, CO）、碳氢化合物（hydrocarbon, HC）和氮氧化物（oxides of nitrogen, NO_x）等气态污染物和颗粒物（particulate matter, PM）^[1]。船舶尾气排放污染物是大气污染源之一，会形成酸雨、加重雾霾，还会引发人体呼吸系统疾病。研究杭州港船舶尾气排放现状，对杭州港控制大气污染、建设绿色港口具有重要意义。

1 杭州港船舶尾气排放现状

2019年至今，杭州本港籍货运船舶数量逐渐增长，货运运力逐步提升，船舶结构不断优化，逐步朝大型化方向发展。截止2021年底，杭州市内河在册运营的机动运输船舶共2460艘，其中货船1625艘，客船835艘。2021年内河货船净载重吨975084t，平均净载重吨600t，是2019年的1.1倍，运力结构逐步优化。2019—2021年期间，航区客运运力由32075客位增至33799客位，年平均增长率为2.7%，客运运力平稳增长（详见表1）。

表1 2019—2021年杭州市运输船舶统计表

年份	客船情况		货船（内河）情况		
	艘数/艘	载容量/位	艘数/艘	净载重/t	平均净载重吨/t
2019	810	32075	1569	856818	546
2020	825	33184	1580	904062	572
2021	835	33799	1625	975084	600

据调查，杭州港大部分运营船舶使用的是符合国VI标准的柴油，船上发动机等机械运行状况良好，但仍有小部分船舶存在“冒黑烟”、使用低端柴油机和劣质油品等问题，船用燃油硫含量达不到国VI标准，“冒黑烟”船舶硫含量有的高达几百毫克每千克，甚至上千毫克每千克，低的为几十毫克每千克，远超标准限值10mg/kg。杭州港船舶排放的硫化物（主要为二氧化硫）和氮氧化物（主要为二氧化氮）约占杭州市大气污染物排放总量的10%，大气污染贡献度占比较高。

2 船舶“冒黑烟”的原因分析

船舶“冒黑烟”是指船舶柴油发动机在一定的条件变化下引起燃料燃烧不充分，并排放出夹杂大量黑色碳微粒的黑色尾气的现象，主要集中于船舶急加速下冒黑烟、冷车启动冒黑烟这两个情况。

“冒黑烟”是船用柴油机较为常见的故障之一，故障的原因有很多，供油系统、燃烧系统、进排气系统等故障都会导致柴油机冒黑烟。常见故障主要包括供油提前角不正确（过大/过小）、油泵柱塞或出油阀严重磨损、喷油器（嘴）问题（喷油压力不正确）、喷油泵调速器有问题和喷油泵供油量太大等供油系统问题，气缸压缩压力不足、活塞顶间隙太大、气阀密封不严、气阀座圈凹入太深、气阀间隙不正确和气缸内压缩不良等燃烧系统问题，空气滤清器问题、进气管问题和排气系统问题等进气系统、排气系统及其他方面问题以及燃油质量问题、环境因素问题和设备匹配问题等其他方面问题。

3 存在的问题与困难

3.1 船舶尾气监管仍较为传统,且监管手段单一、效果有限

传统的船舶大气排放监测需要登船抽油样和目测尾气色度,船舶又存在大小规格不一、登船难度大、监测效率低、抽检比例低等问题,且目前主要是通过控制船舶燃油硫含量来减少大气污染物的排放,依靠执法人员现场随机抽查登轮对船舶燃油进行抽检来判定燃油是否达标,检查手段相对单一。

3.2 在航船舶监管困难,且针对性较差

根据现有监管方法和监管流程,必须在嫌疑船舶停靠码头后才能登船采样,对于在航船舶而言,现有法规对登船检查有严格规定,没有充分违法违规证据,执法人员贸然登船采样会造成航行计划紊乱,打乱航道正常通航秩序;另外,执法人员登船需多方协调,船员配合度差,故一般不轻易登陆在航船舶查处超标排放情况,其船主易产生侥幸心理。由于尾气超标船舶在航行船舶中所占比例不大,浪费了执法资源。

3.3 在航船的维护频次低,船主采用规避手段逃避监管

内河船舶的维护频次:新船十年维护一次、旧船五年维护一次,维护频次过低,船员对船舶排放意识淡薄,针对监管部门对黑烟有要求,会采用一些稀释的手段,如排气管拧松、排气管通过大口径油桶或轮胎后排出。

3.4 内河船舶监管规范缺失,对船舶大气污染物和黑烟监测没有可执行标准

虽然在GB 15097—2016《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、二阶段)》和交通运输部发布《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》都对颗粒物、氮氧化物、碳氢化合物和一氧化碳的排放限值做了规定,但对执法工作者而言,标准的执行性不强,导致内河船舶监管规范缺失^[2]。

4 防治建议

(1) 建议加大环保宣传力度,在全航区营造防治船舶大气污染的氛围,加强普法宣传教育,不断提升从

业人员环保意识。

(2) 建议协调船检部门加强源头管理,规范船舶检验,解决船舶尾气排放检测场地、设备、人员问题,推动船舶尾气检验工作的开展。

(3) 建议在全航区常态化、多点位持续开展船舶油品检测[3]。发现油品不合格的情况,严格处罚,同时移交市场监管部门进行溯源管理,促进闭环监督和油品质量的提升。

(4) 建议对冒黑烟船舶实施现场监督检查,要求在规定期限内对船舶进行维修保养并提供相关凭证,促进船舶机械性能状态稳定良好。

5 结语

针对杭州港船舶存在的“冒黑烟”、不合格油品使用等现象,建议从加大环保宣传、规范船舶尾气检验、强化燃油质量抽测以及督促船舶机械维护保养等方面采取可行的措施,切实降低杭州港船舶尾气排放总量,促进航运业高质量发展,为保卫“西湖蓝”做出积极的贡献。

参考文献

- [1] 傅夏明,孙永明.上海港船舶防治大气污染现状及建议[J].黑龙江科技信息,2016(28):155.
- [2] 沈建康,俞言霞.我国船舶排气污染现状及建议[J].科技资讯,2012(31):130.
- [3] 卢志刚,洪文俊,郑静珍.我国船舶尾气污染物排放现状与对策[J].绿色科技,2018(2):53-54,58.



浅析船舶冒黑烟成因及管理方法

◎ 钱江港航执法大队三中队 / 陈兴华

摘要：船舶产生黑烟是污染大气环境的一个重要因素，船舶排放的大气污染物能造成空气质量的下降。船舶其排放物成分复杂，以气态和颗粒态存在，包含氮氧化物、硫氧化物等，这些污染物严重威胁人类健康，并造成环境质量下降。本文介绍了船舶冒黑烟的主要原因、国内法规标准和现状，现阶段执法部门执法现状、存在困难及综合治理建议。

关键词：船舶；黑烟；原因；治理

为深入贯彻落实习近平总书记生态文明思想，切实加大环境保护工作力度，及时有效落实防止废气污染大气环境，减少船舶尾气排放污染，扎实推进杭州航区船舶冒黑烟突出问题整治，结合杭州航区实际情况，现将杭州航区船舶冒黑烟情况分析如下：

一、船舶冒黑烟主要原因

船舶高排放冒黑烟的原因主要有：违规加注劣质高硫燃油；船用柴油机故障；船舶老旧和发动机排放控制技术落后。

船舶柴油机冒黑烟是柴油机较为常见的故障之一，故障的原因有很多，供油系统、燃烧系统、进排气系统等故障都会导致柴油机冒黑烟。具体主要原因有：供油提前角不正确、喷油泵柱塞或出油阀严重磨损、喷油器（嘴）问题、喷油泵调速器问题、喷油泵供油量太大、气缸压缩压力不足、气阀间隙不正确、气缸内压缩不良、空气滤清器问题、气缸内压缩不良、进气管问题及燃油质量问题。

使用劣质高硫燃料也是船舶冒黑烟的主要原因之一，随着硫含量、多环芳烃的降低，燃料的清洁程度越高，对降低颗粒物排放越有效果。使用劣质、高硫含量燃料是船舶冒黑烟的重要原因。通过杭州航区统计 2022 年杭州航区共计对 1728 艘次船舶进行船用燃油检测，共计发现 11 艘次船舶使用含硫量超标燃油，占比 0.64%。

综上所述：船舶冒黑烟主要原因为柴油机机器问题及燃油质量问题，而杭州航区对船舶进行燃油质量

检测结果来看，绝大部分船舶所使用的燃油均符合相关标准。所以船舶柴油机维护保养不到位或者故障是船舶冒黑烟的主要原因。

二、国内法规标准和现状。

目前涉及船舶排气国标，如 GB 15097-2016《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》、GB20891-2014《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国三、四阶段）》，将颗粒物作为排放标的物给出排放标准。《内河船舶法定检验技术规则》明确规定实施船舶的建造检验、初次检验及换证检验中防止空气污染检查应包括：一是核查控制柴油机有害气体排放的相关产品证书、试验报告等，二是确认对设备、系统、装置、装置布置和材料完全符合本法规有关规定，符合相关规定后方可签发《内河船舶防止空气污染证书》。

根据《珠三角、长三角、环渤海（京津冀）水域船舶排放控制区实施方案》

（一）自 2016 年 1 月 1 日起，船舶应严格执行现行国际公约和国内法律法规关于硫氧化物、颗粒物和氮氧化物的排放控制要求，排放控制区内有条件的港口可以实施船舶靠岸停泊期间使用硫含量 $\leq 0.5\text{g/m}^3$ 的燃油等高于现行排放控制要求的措施。

（二）自 2017 年 1 月 1 日起，船舶在排放控制区内的核心港口区域靠岸停泊期间（靠港后的一小时和离港前的一小时除外，下同）应使用硫含量 $\leq 0.5\text{g/m}^3$ 的燃油。

(三)自2018年1月1日起,船舶在排放控制区内所有港口靠岸停泊期间应使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{ m/m}$ 的燃油。

(四)自2019年1月1日起,船舶进入排放控制区应使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{ m/m}$ 的燃油。

(五)2019年12月31日前,评估前述控制措施实施效果,确定是否采取以下行动:1.船舶进入排放控制区使用硫含量 $\leq 0.1\% \text{ m/m}$ 的燃油;2.扩大排放控制区地理范围;3.其他进一步举措。

(六)船舶可采取连接岸电、使用清洁能源、尾气后处理等与上述排放控制要求等效的替代措施。

2018年底,交通部又发布了《船舶排放控制区调整方案(征求意见稿)》和《交通运输部海事局关于规范实施船舶大气污染物排放控制区监督管理工作的通知》。

(一)2019年1月1日起,海船进入排放控制区,应使用硫含量不大于 0.5% 的船用燃油,大型内河船和江海直达船舶应使用符合新修订的船用燃料油国家标准要求的燃油;其他内河船应使用符合国家标准的柴油。2020年1月1日起,海船进入内河控制区,应使用硫含量不大于 $0.1\% \text{ m/m}$ 的船用燃油。

(二)2020年3月1日起,未使用硫氧化物和颗粒物污染控制装置等替代措施的船舶进入排放控制区只能装载和使用按照本方案规定应当使用的船用燃油。

(三)2022年1月1日起,海船进入沿海控制区海南水域,应使用硫含量不大于 $0.1\% \text{ m/m}$ 的船用燃油。

(四)适时评估船舶使用硫含量不大于 $0.1\% \text{ m/m}$ 的船用燃油的可行性,确定是否要求自2025年1月1日起,海船进入沿海控制区使用硫含量不大于 $0.1\% \text{ m/m}$ 的船用燃油。

烟度测试的方法:可采用林格曼烟气浓度图、测烟望远镜、光电测烟仪等方法。但我国目前还缺失船舶排气烟度的国家和地方标准。

三、船舶冒黑烟执法依据和现状。

杭州:《杭州市大气污染防治规定》第十九条:在本市行驶或者使用的机动车、船舶和非道路移动机械不得排放明显可见的黑烟。

第三十五条第二款:在本市行驶的船舶排放明显可见黑烟的,由交通运输、海事、渔业等主管部门责令维修,经维修仍不符合规定排放标准的,不得运营。

上海:《上海市大气污染防治条例》第三十九条第五款:在本市行驶的机动车船不得排放明显可见的黑烟。

第八十六条第二款:违反本条例第三十九条第一款、第五款规定,在本市行驶的机动船向大气排放污染物超过规定的排放标准或者排放明显可见黑烟的,由海事部门责令改正,可以处一千元以上一万元以下罚款;情节严重的,处一万元以上五万元以下罚款。

杭州的法规对明显可见黑烟的界定没有明确的表述,可执行的排气烟度标准缺失,加上船舶检验对船舶尾气排放没有实际检测到位,对于交通部门的执法造成了一定的困难。

目前部直属上海海事局做了探索和应用,采用了相对易行、成本低、快捷的林格曼烟气浓度测量法,制定烟度违法标准,委托部天津水运工程科学研究所开发了“上海海事船舶黑烟检测-手机APP”,开展了执法工作。“明显可见黑烟”违章查处现场取证最主要的两个证据是“至少持续30秒”以上持续冒黑烟,二是测量黑烟的林格曼黑度达到2级(共5级)以上,两者缺一不可,方可认定为违章。如因船舶靠离码头、转弯加速、紧急避让、顶潮避潮、搁浅脱险等特殊情况下船舶暂短冒黑烟,不作处理。

四、综合治理建议。

(一)加大环保宣传力度,营造防范大气污染氛围,开展普法的同时提升从业人员环保意识。

(二)常态化、多点位持续开展船舶油品检测(针对冒黑烟船舶的检测和对船舶油品的随机抽测)。如果发现油品不合格的情况,除了对船舶进行严格处罚外,同时将该船的加油凭证和相关证据交属地市场监管部门对加油点油品质量问题开展调查执法,促进联合闭环监督和油品质量的提升。

(三)开展有关杭州市在用柴油内河船舶尾气烟度排放限值及测量方法的研究,同时进一步修订完善执法依据、标准;配备和开发相应的执法设备、执法软件。

(四)加强源头管理,规范船舶检(下转16页)

内河水面上交通事故证据的分析

◎ 海宁市交通运输行政执法队 / 方志卿 郁海琦

摘要：本文根据内河水面上交通事故特性，分析内河水面上交通事故证据在事故处理中的作用，证据的类型和特点，询问笔录的内容，证据的审查判断，对证据链的分析，指出当前内河水面上交通事故调查中存在的困难，提出解决的建议。

关键词：海事管理；内河水面上交通事故；证据分析

内河水面上交通事故，是指船舶、浮动设施在内河通航水域发生的碰撞、触碰、触礁、浪损、搁浅、火灾、爆炸、沉没等引起人身伤亡和财产损失的事件。水上交通事故的发生，既影响水上交通秩序，又造成人身伤亡、财产损失，根据《中华人民共和国内河交通安全管理条例》、《中华人民共和国内河交通事故调查处理规则》、《浙江省水上交通事故处理办法》的有关规定，海事管理机构是内河水面上交通事故的主管机关，调查处理内河水面上交通事故是海事管理机构的法定职责，准确、及时地处理内河水面上交通事故，有利于保障水上交通秩序、保护国家利益和维护当事人的正当权益，促进水运事业的发展。

海事管理机构依法对内河水面上交通事故调查处理的主要任务是分析事故原因，判明当事各方的责任，提出加强安全管理和事故预防的建议。对内河水面上交通事故而言，调查取证是事故调处的基础，事故原因分析是事故调处的关键，实现对今后事故的预防是调处的目的。由于内河水面上交通事故的重要特征是不可能完整地保持事故现场，加之受交通工具的限制，往往不能及时赶到现场；而被调查对象又受到各

自所处的立场、观察能力、对事故的陈述能力及事故各方面的利益冲突等客观原因影响，使水上交通事故的调查工作复杂、取证难度大。

一、证据在水上交通事故调查中的作用

水上交通事故调查就是要查明事故事实，也就是查明原因、判明责任，而查明事故事实只能以客观事实即证据为依据，运用证据查明事故事实是水上交通事故调查的中心问题，调查活动应始终围绕着证据进行，查明的事实必须有充分的证据，没有证据，就不能证明事故发生的原因、过程和结果。因此，调查过程也就是收集证据、查明事故事实的过程。

证据是指依法收集能够证明事故发生的原因和过程，由此判断事故当事人应负法律责任的一切客观事实，及其对正确处理事故具有作用的事实材料。证据对水上交通事故的处理具有极其重要的作用：一是主管机关正确认定事故事实的根据，事故事实必须以证据来证明；二是保护当事人合法权益的合法工具；三是对主管机关事故调处工作进行监督和检验的基础。

（上接 15 页）验，解决船舶尾气排放检测场地、设备、人员问题，推动船舶尾气检验工作的开展。

（五）推动船舶控制尾气排放加装设备的研制和应用。推动清洁能源船舶的使用（LNG、生物柴油、电力等），推动现有老龄船舶的更新。

参考文献

- 1.《海事管理学》 主编：郝勇
- 2.船舶柴油机维修 人民交通出版社
- 3.《固定污染源废气、烟气黑度的测定 林格曼望远镜法》（HJ1287-2023）

二、内河水交通事故证据的类型和特点

水上交通事故证据具有所有证据的三个基本特征,即客观性、关联性和合法性。客观性是指证据是客观存在的事实,不论调查者是否发现,它们都是客观存在,凡是主观臆想猜测、歪曲事实、伪造证据等一概不能作为证据。关联性是指证据与事故事实有一定内在的、客观的必然联系,能够证明事故事实的全部或部分。合法性是指证据程序的合法性,即证据必须具备法律规定的形式,必须按照法定程序调查收集和审查。

水上交通事故调查中的证据包括书证、物证、视听材料、电子数据、证人证言、当事人陈述、鉴定意见、勘察笔录和现场笔录。

(一) 书证

书证是指用文字记载的思想或行为以及符号、图表,表达人的思想,其内容对事故事实具有证明作用的物品。在内河水交通事故中,《船舶国籍证书》、《船舶所有权证书》、《船舶检验证书》、《船舶最低安全配员证书》、《船员适任证书》、《船员服务簿》、《航行日志》、《轮机日志》等均属主要收集的书证;此外,航行设备、仪器的性能、技术参数的原始文书资料、装货作业记录、天气预报或水上交通事故发生区域当时的气象记录等证据的收集也有助于部分事故的认定。它们具有较强的客观性和真实性,但应当注意所记载的内容是原始的、没有改变的,如有变更,要注意审查其真实性。

(二) 物证

物证是指外部特征、物质属性、所处位置以及状态等与事故事实具有证明关系的各种客观存在的物品、物质或痕迹。如碰撞事故中,在船体上发现对方船体的凹陷、油漆、木屑等。物证具有较强的客观性和不可替代性,必须及时、客观、全面、细致地收集与事故有关的物品、痕迹等一切物证,以利事故的调查。

(三) 视听材料

视听资料以录音、录像、电子计算机或其他高科技设备所存储的信息,是以模拟信号的方式在介质上进行存储的数据,能证明案件事实情况的资料,如录有声音或图象的录音带、录像带等,能够直观地、动态地、全方位地再现案件或与案件相关的事实,具有

其他证据不可替代的优点。

(四) 电子数据

电子数据是以数字信号的方式在介质上进行存储的数据,电子数据则更强调数据的记录方式,是指以电子方式记录的数据。如船舶的AIS 轨迹、GPS 轨迹、RFID 数据等,都可以作为当前内河水交通事故调查中收集的重要证据。

(五) 证人证言及当事人陈述

证人是指了解事故事实的自然人,证人以所了解的事实向调查机关所作的陈述,称为证人证言。内河水交通事故涉及到的证人主要有船舶所有人、旅客、托运人、周围他船船员及岸上人员等。但是了解事故情况的人不一定都能作证人,那些生理上精神上有缺陷或年幼而不能正确表达自己意志的人不能作证人。在内河水交通事故的调查中,证人证言是相当重要的证据。

当事人是指事故发生时负责船舶航行、停泊或作业的人员,主要包括船长、值班驾驶员、轮机长、值班轮机员及舵工、了望水手和机舱人员等。当事人陈述主要指内河交通事故当事人及因该事故而受到侵害的受害人就有关事实所作的陈述,包括当事人就有关事实的说明和对事实的承认两种。由于当事人对事故整个过程有亲身的经历和感受,最清楚事实,他们的陈述有利于查明违法事实。但由于当事人与事故的处理结果有直接利害关系,其陈述又可能有虚假的一面,只有把它与事故的其他证据加以综合分析印证,查证属实后才能作为定案的依据。

由于水上交通事故的特殊性,证人证言及当事人陈述是重要的证据,其形式一般是询问笔录,也可以是证人或当事人书面表述。询问中应当包括但不限于以下内容:①被询问人的基本情况;②船舶情况;③影响航行的自然情况;④船员配备情况;⑤事故发生的时间、地点;⑥事故发生前后的驾驶操作过程;⑦船舶损坏的部位、范围、程度、人员伤亡、财产损失情况;⑧如是装载危险品的船舶应调查危险品的名称、种类、数量;⑨其它根据事故情况需要进行调查的情况。

(六) 鉴定意见

是指有关专门机构或专家运用专业知识对事故中的某些专门性问题进行鉴定判别后所作出的书面

性结论。如受损船舶检验报告、所载商品检验报告及其它书面鉴定,鉴定结论必须同其他证据结合起来进行审查、互相印证、才能作为定案的依据。

(七) 勘验笔录、现场笔录

勘验笔录、现场笔录是调查人员通过开展痕迹取样、绘图、测量等现场勘查工作并进行现场拍照、摄影核实船舶、设施及其货物的损害情况、人员伤亡情况,以及船舶的适航状态、设施的技术状态和寻找在事故发生过程中可能留下的痕迹等后,将查验的情况与结果制成的笔录。它的显著特征是具有较强的客观性和准确性,因而也就有较强的证明力。

三、证据的审查判断

海事管理机构要查明事故事实,经过深入现场,遵循“公正、客观、全面”的原则,广泛收集能够反映事故事实的证据,并对其进行科学分析和综合研究,才能对事故事实作出符合客观实际的结论。内河水上交通事故分析是对经调查所获取的各种证据材料的审查研究、相互印证、推理判断的一个综合过程。通过对事故的分析可以指导进一步调查方向,达到了解事故过程、查明事故原因的、判明事故当事方的行政责任、总结经验教训和提出监督建议的目的。

调查取证和事故分析是事故调查的两个方面,它们是相辅相成的,不能截然分开。在事故调处时应边调查取证,边进行事故分析,调查取证可以开阔思路,促进事故分析;反过来,事故分析可以指导事故取证,从而取得对事故分析具有价值的证据。

海事管理对证据的审查判断,就是认定证据的真实性和证明力。只有正确地审查和判断证据,才能确保证据的真实性和可靠性,才能作出正确的结论。审查判断证据是海事管理对证据的客观性、关联性和合法性进行审查,对证据的证明力作出判断的活动。审查判断证据必须采用科学的方法进行:

(一) 排除证据的疑问和矛盾

在收集到的各种证据中,某些证据及证据本身不可避免地出现这样或那样的矛盾,审查时,必须注意发现这些矛盾,分析产生的原因,并进一步收集证据解决这些矛盾。对证据应从以下几个方面分析:一是

某一证据本身有无矛盾,证据内容前后是否一致;二是2. 证据与证据之间有无矛盾;三是证据与事故事实之间有无矛盾。

(二) 对各个证据具体分析

客观存在的证据都是在一定条件下形成的,为了确定证据的真实性和准确性,必须联系具体情节,采用不同的分析方法,才能对证据作出正确判断。

(三) 对全部证据进行综合分析

把证据之间的内在联系和证据与某些事实的联系有机地结合起来,建立一条有不同内容、不同形式、不同角度的证据链,才能揭示事故的真面目,认定事故事实。

四、对证据链的分析

通过一条有不同内容、不同形式、不同角度的证据链,实现由感性认识即我们的现场勘测、调查取证上升到理性认识即了解事故发生的真实情况的过程,是调查人员发挥主观能动性,付出大量的、艰苦的、细致的、耐心的工作,不断创造条件去认识事物本质的过程。

因此,在事故分析时要不断地学习、掌握、充分运用辩证唯物主义的观点去观察、分析、解决问题,要善于透过现象认识事物的本质,实现由感性认识到理性认识的飞跃,从错综复杂的头绪中得出正确的结论。所以必须把所有收集到的证据材料加以去粗存精、去伪存真、由此及彼、由表及里地审查研究,从中找出内河水上交通事故发生的真实情况,从而得出正确的结论。

要透过现象认识事物本质即事故事实,实现由感性认识到理性认识的飞跃必须具备两个条件:一是要有大量可靠的证据材料,所以必须收集大量可靠的证据材料,它是实现由感认识上升到理性认识、揭示事故真实情况的前提;二是对感性材料即调查人员收集的证据材料进行加工制作,即进行“去粗存精、去伪存真、由此及彼、由表及里”的过程。经过分析和鉴别,把零碎的、彼此分离的证据综合起来进行思考,发现它们的内在联系,发现隐藏在其中的必然联系,由此可以从反映事故的各个侧面了解到事故的真实情况。

《航海气象》课程教学中的有效方法

◎ 浙江海洋大学 / 艾万政 张洪刚 淦学甄

摘要：《航海气象》这门课程对确保海上船舶安全很重要，因此教师应挖掘有效的教学方法，以便让学生扎实地掌握这门课程。本文运用实例验证的研究方法，提出了针对这门课程的案例教学法、类比教学法、总结教学法、图形教学法等，研究结果表明，科学运用这些教学方法，可以大大提高教学效果。

关键词：航海气象；教学；方法；类比法；图形法

1 引言

《航海气象》课程是航海类专业一门重要的考证课程之一 [1]。在原来三副《航海学》考试中，占比达到 30% 以上，而在原来大副、船长《航海学》考试中，占比达到 50% 以上，甚至高达 70% [2-4]。该课程学习的好坏，直接涉及到海上安全 [5-8]。例如，在海上看不懂气象图，不知道台风动态，船舶有可能遭遇台风袭击而造成悲剧。我国地处西北太平洋，是季风、台风、大雾等恶劣天气常发地区，因此，作为一名航海类专业的学生，应掌握航海气象相关知识，这对于确保海上安全是必不可少的。航海类专业学生，对于气象知识的铺垫较少，因此他们对于《航海气象》课程学习的体会是：较难吸收且映像不深刻、气象图分析不准确。目前关于《航海气象》的教学，普遍采用的模式还是照本相苛，学生接纳吸收效果较差 [9-12]。因此，有必要研究探索《航海气象》课程教学的有效方法。

2 课程教学难点分析

《航海气象》课程中，较难理解且容易忘记的知识点主要包括以下三个方面：

（1）高压和低压。

对高压和低压的认识，始终贯穿《航海气象》教学的整过过程。高压也叫反气旋，低压也叫气旋。从压力角度讲是高压和低压，从流场角度讲是反气旋和气旋。两者只是称呼不一样，但从本质来讲，两者均是同一样东西。与高压相关的课程内容包括：冷高压、副热带高压等；与低压相关的课程内容包括：锋面气旋、热带气旋等。冷高压、副热带高压、锋面气旋和热带气旋均是课程教学的重点。锋面气旋还涉及到气团和锋等方面的预备知识。

（2）风压定律

风和气压之间是存在关系的。在不考虑摩擦时，风压定律的描述如下：背风而立，北半球高压在右，低压在左，南半球相反。而在考虑摩擦时，风压定律

五、结论

内河水上交通事故的调查应当坚持，“以事实为依据，以法律为准绳”的原则，始终围绕“以证据查明事实”这个中心，通过证据的收集，对经调查获取的各种证据材料进行具体研究和综合分析，采用不同的方法，联系具体情节，排除证据的疑问和矛盾，确定证据的真实性和准确性，把证据之间的内在联系和证据与某些事实的联系有机地结合起来，通过一条

有不同内容、不同形式、不同角度的证据链，查明事故原因，揭示事故的真面目，判明事故当事方的责任。

参考文献

1. 生产安全事故报告和调查处理条例
2. 中华人民共和国内河交通安全管理条例
3. 中华人民共和国内河交通事故调查处理规定
4. 浙江省水上交通事故处理办法
5. 水上交通事故调查处理简易程序规定
6. 水上交通事故统计办法

表述为：背风而立，北半球高压在右后，低压在左前；南半球高压在左后，低压在右前。在热带气旋这一章节中，也讲到了风压定律在判断热带气旋方位方面的运用，即教材中所讲：背风而立，北半球热带气旋在左前 $45\sim 90^\circ$ 方位。南半球热带气旋在右前 $45\sim 90^\circ$ 方位；当风力6级在 45° 左右，8级风时热带气旋在 67.5° 左右，十级风以上热带气旋在 90° 左右。在船员考试中，有很多题目是关于风压定律运用的。例如，有一道题目如下：在北太平洋中，某东行船处在前低后高的气压场中，将观测到什么风向；又如，在渤海，某东行船观测到强劲的NNW风，请判断高压在船的哪一侧（是高纬一侧还是低纬一侧？是船前海是船后？）；再如，在南海，某东行船观测到6级东北风，请判断台风的具体方位（ 180 度还是 45 度？）。很多学生或学员遇到这类题目感觉到困难且无从下手，造成这一局面的真正原因是没有好好理解风压定律，也不会运用风压定律来解决实际问题。

（3）天气与下垫面的关系

很多学生存在着一种误解，即太阳出来把空气弄热，空气再把气温弄热。甚至很多老师也有这种误解。其实，天气与下垫面密切相关，太阳出来，通过辐射等方式先把下垫面弄热，下垫面再通过热辐射等方式才把空气弄热，此时气温才升高。因此下垫面才是决定天气的关键性因素。与下垫面相关的知识点还有：冷气团、暖气团、季风等。

3 课程教学方法设计

3.1 案例教学法

课程教学最好贴近生活、贴近实际。通过生活案例，可以将知识点讲授得通俗易懂。例如，在讲授“下垫面是决定天气的关键因素”这一内容时，可以联系到“火炉旁边吃西瓜”的实际案例。地处我国西北地区的沙漠地区，尽管纬度高，但它的下垫面是沙漠，白天太阳一出来，沙子受热很快，气温上升很快，可以高达 40 度以上的高温。晚上太阳下山了，沙子很快冷却，气温马上可以下降到零下十几度，需要烤火。在西北地区生长的西瓜，光合作用好，西瓜甜，所以会出现“火炉旁边吃西瓜”的现象。通过这

样的例子，可以让学生很好理解“下垫面是决定天气的关键因素”这一问题。围绕这一问题，还可以进行生活类比，如大家均深有感受，那就是为什么井水冬天温暖、夏天凉爽，这主要是因为，井水的下垫面是水，水具有较好的比热容（吸热能力），且水具有流动性，水的温度比陆地均匀且不会温度忽冷忽热。再如，为什么湖北黄石和舟山比较，虽然它们二者均处在长江沿线，且纬度都差不多，按理讲，它们二者的气温均应差不多，但在冬天，黄石的气温要比舟山高 1 到 2 度，而夏天黄石的气温比舟山高 1 到 2 度，这主要是因为，舟山的气温受到海洋的调节，而黄石的气温却不能受到海洋调节。通过以上的类比，学生很容易理解下垫面对天气的影响。

3.2 类比教学法

类比教学法形象生动，往往可以达到意想不到的效果。例如在讲授逆温天气现象时，可以进行如下类比：逆温像罩子（罩住大地），罩住大地的结果是阻挡了上下层气流的交换，阻挡气流交换会导致稳定性天气，稳定性天气的典型特征是雾、层云、毛毛雨。通过把逆温类比成罩子，学生很快就会记住逆温的天气现象（大气层结稳定、出现雾、层云、毛毛雨天气）。再如，在讲授气温高时天气不稳定，而气温低时天气相对稳定，此时可以类比成食物，在夏天气温高时，食物很容易变坏，而气温低时，食物不容易变坏。通过这样一类比，学生很容易将气层稳定与气温相关的结论记住。这也很好解释了为什么夏天容易出现剧烈型天气，而冬天却相对较少出现剧烈型天气的原因。

3.3 总结教学法

通过总结得出结论，学生印象深刻。如，教材中关于气温的年较差和日较差讲了很多，按照教材的方法去学习，学生学完以后效果较差。但教师可总结一句“一般较冷的地方、较冷的季节气温的年较差大，一般较热的地方、较热的季节，气温的日较差大”。为了说明这一问题，教师还可以举例。就拿北京和广州比较，北京最热的时候不比广州气温低，而在冬天，北京最低气温可以达到零下十几度，而广州最冷的时候也有零上十几度。通过这一例证，学生会很快记住这句话的结论，而且也会做一些题目。诸如“渤海、

黄海、南海哪里气温年较差大”、“春夏秋冬哪个季节气温年较差大”这类题目，学生均可以自己判断。

又如，在讲到船舶通过锋面气旋天气时，教师可以总结一句话“无论南北半球，只要观测到风顺时针转，表明船舶通过锋面气旋的底部”，而教材中讲的是“只要观测到风顺时针转，在北半球船通过锋面气旋低纬一侧，南半球通过锋面气旋高纬一侧”。显然，教材中的总结不便于记忆。为了让学生理解，可以用图1进行说明。同样，用图解法说明，也可以针对热带气旋得出结论：无论南北半球，只要观测到风顺时针转，表明船舶处在热带气旋的右半圆。而教材中并没有这样总结。

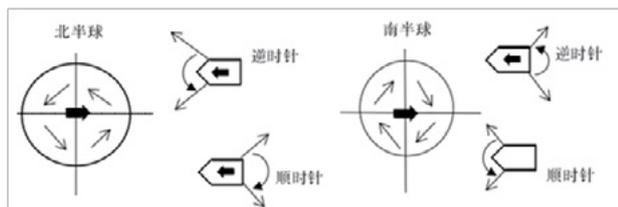


图1 船舶通过锋面气旋天气

3.4 演绎教学法

演绎出的结论，学生既好理解，也便于记忆。演绎教学往往可以达到意想不到的效果。例如，在讲授冷暖气团特性时，可以按照以下步骤一步步推导，并不是要求学生死记。就拿①来说，由于冷气团下垫面相对温暖（上文讲过，下垫面是决定天气的关键性因子），所以变性快（暖的环境下容易变性），变性快的结果是气层不稳，气层不稳的结果会导致阵性大风和降雨，由于下垫面温暖，所以气温日较差大（上文讲过，在热的环境下，气温日较差大）。同理②也可以这样说明，学生映像非常深刻。

①冷气团→下垫面暖→变性快→气层不稳定→伴积状云→多阵性大风、阵性降水→气温日变化（日较差）大。

②暖气团→下垫面冷→变性慢→气层稳定→伴层状云 St→多雾、毛毛雨→气温日较差小。

又如，教材中在讲授锋面雾时提到“锋面附近的暖气团的水滴落入冷气团通过蒸发而形成的雾”，但是很多学生会困惑，为什么暖气团的水滴不在暖气团蒸发而要落入冷气团蒸发？（很多学生认为暖气团的

温度高更好蒸发），但教师如果稍微推理一下，那就是：所谓的冷暖气团是相对于下垫面来讲的，冷气团的下垫面相对温暖，更容易蒸发水滴。这样一解释，学生会恍然大悟。

再如，在讲授海陆风和山谷风时，可以进行如下推理：白天，当太阳出来，由于海洋的下垫面是海水，海洋受热慢，大陆受热快，大陆空气热膨胀快，因此高压在海而低压在陆，一般风是从高压吹响低压，因此白天是风从大海吹向陆地，称之为海风。同样陆风、山风、谷风也可以这样解释（如图2所示）。

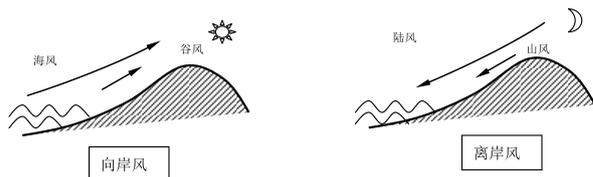


图2 山谷风和海陆风

还有一个知识点，那就是：对于高压和低压，最里面的那条闭合等压线的压力是多少。对于这个问题，很多学生都是迷迷糊糊，甚至有的学员快做到船长还没有掌握。其实对于这个问题，经过简单的数学推理便会明白。解决这一问题的关键是“找余数”。众所周知，国外气象图上，等压线的间隔是4百帕，而国内气象图上是2.5百帕。只要将中心气压除以4或2.5，找出余数，通过加减即可得出最里面一条闭合等压线的压力。如在国外天气图上，如果高压中心的压力是1025百帕，则 $1025/4$ 的余数是1，则最里面一条闭合等压线的压力是 $1025-1=1024$ （若是低压，则加上余数可以得到最里面闭合等压线的压力。因为高压越到外边压力越小，低压越到外边压力越大）。

3.5 图形教学法

(1) 推论式图形

推论式图形比较适合于理解风压定律。风压定律讲到，在考虑摩擦时，背风而立，北半球高压在右后，低压在左前，南半球相反，但很多人不会运用此风压定律。例如，有一道例题“在北太平洋上，某东行船在前低后高的水平气压场中，将观测到风向为？”，对于此题，实际上是运用风压定律结题。若用以下推论性图形则很快就会理解。①第一步：画出压力线（由

高压指向低压，如图 3 中的图 A，由 W 指向 E）；②第二步：压力线顺时针旋转 67.5° 得风线（如图 3 中的 B 图）。因此本题答案是 NNW 风。又如例题“在北太平洋上，某东行船看到强劲的 NNW 风，根据风压关系，判断高压在何处”？推论性图解法如下：①第一步：画风线（如图 4 中的 A 图）；②第二步：将风线逆转 67.5° 得压力线（由高压指向低压，如图 4 中的 B 图），因此本题答案：高压在船尾。通过以上两道例题，可以将风压定律解题方法总结为：北半球，通过压力求解风，在考虑摩擦时，将压力线顺转 67.5 度得风线（在不考虑摩擦时，如地转风，则转 90 度）；通过风求解压力，在考虑摩擦时，将风线逆转 67.5 度得压力线（由高压指向低压）（在不考虑摩擦时，如地转风，则转 90 度）。南半球相反。

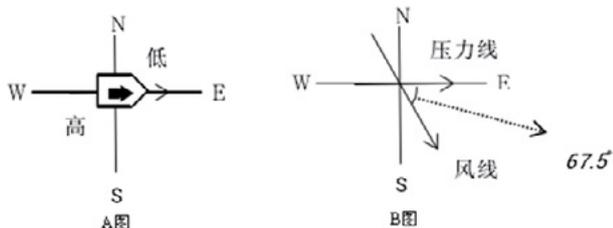


图 3 风压定律图解（根据压力判断风）

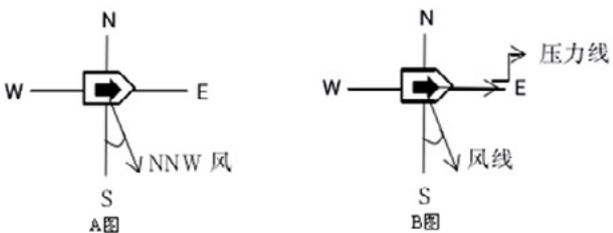


图 4 风压定律图解（根据风判断压力）

这一重要结论有很重要的应用。例如应用一，教材中讲“背风而立，北半球热带气旋在左前 45 ~ 90° 方位。南半球热带气旋在右前 45 ~ 90° 方位；当风力 6 级在 45° 左右，8 级风时热带气旋在 67.5° 左右，十级风以上热带气旋在 90° 左右”，对于理解这一问题，完全可以根据上面讲的根据“风判断压力的方法”去确定热带气旋的方位，只不过当风力 6 级时旋转角度是 45°，8 级风时旋转角度是 67.5°，十级风以上旋转角度是 90°。应用二，如果在北半球观察日本的地面分析图，若要判断某地方的风向，则可以采

取类似的方法，即：先画出压力线（垂直于等压线，由高压指向低压），然后将压力线顺转 67.5 度，得出该地的风向。

(2) 总结式图形

总结式图形，有助于学生对知识点的记忆。如图 5 是典型的北半球冷暖锋附近的风向示意图。针对此图，本人曾发表过一篇教改论文，也曾提出过判断锋面附近风向的八字方针，即“锋后垂直（锋后的风向垂直于锋面），锋前远离（平行于锋面并远离赤道）”。利用这一结论，可以解决很多问题。例如例题“在渤海某轮船自东向西穿越暖锋，通常风向为？（A. S ~ SW 转 N ~ NW、B. S ~ SW 转 E ~ SE、C. E ~ SE 转 S ~ SW、D. N ~ NW 转 E ~ SE）”通过图 5 可以看出，船舶在暖锋前是 SE 风，暖锋后是 SW 风，因此本题答案应选 C。

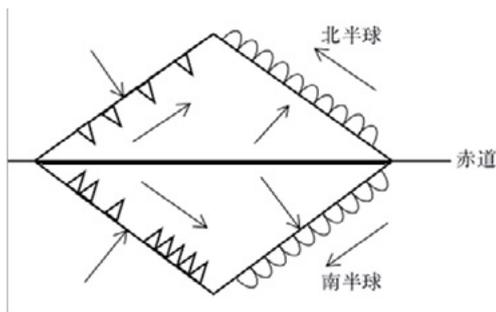


图 5 锋面附近的风

又如，在总结锋面气旋天气时，可以通过图 6 提出“三防”，即“暖锋前防雨及锋面雾、暖区防平流雾、冷锋后防风”。有助于学生记忆锋面气旋天气特征。

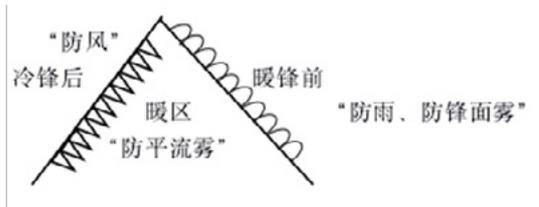


图 6 锋面气旋天气

再如图 7，可以对北半球反气旋（高压）天气做一个总结。一般反气旋越到外面风越大，而气旋则相反。反气旋的中心多半是稳定型天气，往往是晴朗微风有雾。结合图 7，可以给讲解冷高压和副高在北半球的天气特性（南半球气流运动方向相反，中间天气类

似)。只不过冷高压中心干冷，而副高中心闷热。



图7 北半球反气旋天气

(4) 理解式图形

理解式图形，可以很好帮助学生理解课程内容，且会加深映像。例如在讲授避台时，教材中讲到“北半球，船舶在危险半圆（右半圆），右首顶风驶离，在可航半圆（左半圆），右尾受风驶离”，如何理解这句话，可以通过图8来加强理解。在海上一般最危险的态势是船舶与台风相向而行。为了考虑安全，就应该考虑这种最坏的态势。如图8所示，若船在左半圆，最佳的逃跑路线是沿着A逃跑， β 风对船舶的影响是右尾受风（多考虑后半象限风的影响）；如果船舶在右半圆，最佳的逃跑路线是B，风 α 对船舶的影响是右首顶风（多考虑后半象限风的影响）。用同样的方法，也可向学生讲授南半球船舶避台方法。

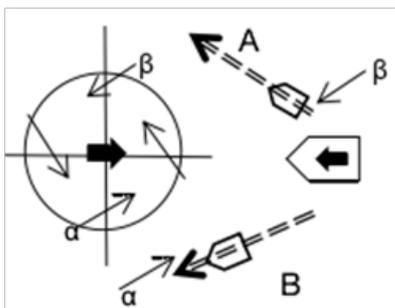


图8 北半球船舶避台示意图

4 结语

《航海气象》课程内容丰富，对确保航海安全很重要。因此有必要教授好《航海气象》这门课程。通过研究发现，不断钻研课程，针对不同知识点，巧妙运用各种教学方法，如案例教学法、类比教学法、总结教学法、图形教学法等，可以大大提高教学效果。

参考文献

- [1] 王艳玲. 航海气象新大纲试题分析与教学要点[J], 航海教育研究, 2008(2):46-47.
- [2] 杨亚新, 朱谦阳. 航海气象与海洋学多媒体教学课件的设计和开发[J], 航海教育研究, 2001(2):41-43.
- [3] 张霞. 高职航海气象课程的说课探讨[J], 天津航海, 2014(1):58-60.
- [4] 王艳玲. 高职院校航海气象实验与实践教学改革研究[J], 考试周刊, 2011(1):18-19.
- [5] 胡德生. 提高航海航海气象教学效果的思考[J], 武汉航海, 2012(6):1-4.
- [6] 孙林波, 陈强. 高职航海气象与海洋学教学中学生应用能力的培养[J], 航海教育研究, 2013(1):58-60.
- [7] 杨亚新. 航海气象课程体系改革与立体化教材建设[J], 职业技术教育, 2009(26):17-20.
- [8] 王军, 李邵喜. 航海气象信息图形可视化研究[J], 黑龙江交通科技, 2012(2):105-106.
- [9] 杨亚新. 融英语于航海气象教学的尝试[J], 航海教育研究, 2001(3):41-42.
- [10] 王艳玲. 谈航海气象兴趣教学与适任考试结合[J], 天津航海, 2008(2):75-77.
- [11] 杨亚新, 朱谦阳. 航海气象与海洋学多媒体教学课件的设计和开发[J], 航海教育研究, 2001(2):86-89.
- [12] 赵健, 赵璐, 王新建. 中外航海教育模式对比分析与借鉴[J], 航海教育研究, 2017(1):41-45.



我国航海本科专业师资现状及发展对策研究

◎ 浙江海洋大学 / 涂学甄 艾万政 朱鹏飞

摘要：目前我国航海专业师资培养存在较大不足，这不利于我国航海事业的发展，因此有必要探讨提升我国航海专业师资的途径。本文通过调查我国航海院校航海专业师资现状及不足之处，提出改善我国航海专业师资现状的措施。研究表明，要提高航海专业师资素质，不但国家层面要加强统一协调，同时各航海院校在航海专业师资培养、人才引进及考核晋升方面应采取大幅度的政策倾斜。

关键词：航海；专业；师资；现状；对策

1 我国航海本科专业现状

没有国际贸易，世界上大部分人会挨饿，这是前国际海事组织总干事的呼声。目前我国拥有 160 多万海员，是他们承担了我国 90% 的国际贸易任务。海员长期背井离乡地生活在甲板上。他们不但生活艰苦，同时还必须具有一定的专业知识和安全意识。因此航海专业是一个艰苦的高危专业^[1-2]。航海专业的艰苦性决定了海员流失很大。相关资料表明，未来 3 到 5 年，我国海员劳务市场将出现实习生和持证的三副、三管严重短缺，几乎每年都存在 0.5 万人左右的缺口^[3-4]。我国目前大约有 13 所航海本科院校，培养的本科毕业生每年大约维持在 6000 人左右（每年本科毕业生人数见图 1）。本科航海毕业生是补充高级船员的重要力量，目前几乎处于供不应求的状态，因此，航海本科教育在我国有着较好的发展前景^[4-5]。

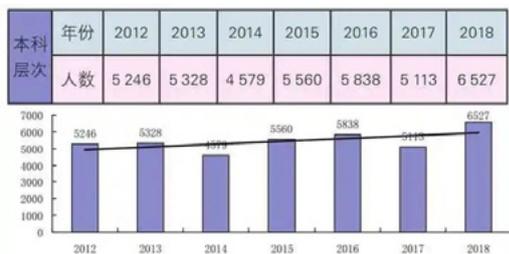


图 1 每年航海专业本科学生人数

2 航海专业对师资的要求

说得通俗一点，航海专业培养的人才就是船舶驾驶员。一个高素质的船舶驾驶员必须具备的知识结构

包括：船舶航行知识、船舶货运知识、船舶管理知识、船舶通信知识等^[6-8]。为了达成以上知识结构，目前本科院校航海专业开设的一些基本理论课程和实训课程分别见图 2 和图 3。

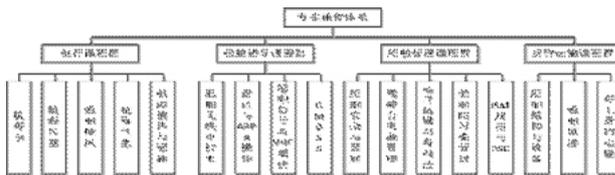


图 2 航海专业理论课程体系

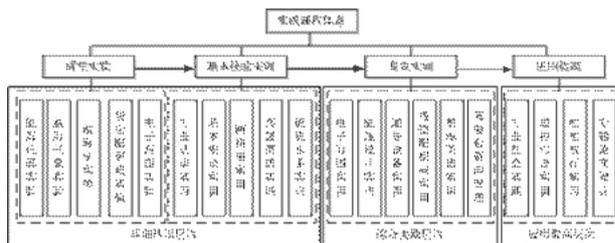


图 3 航海专业实训课程体系

从图 2 和图 3 可以看出，航海专业是一个典型的“拿来主义”的应用型专业。所谓“拿来主义”，即是航海专业的几门专业理论课程分属于不同的学科门类，如“船舶管理”课程及“避碰规则”课程属于海商法学科；“航海仪器”课程和“GMDSS”课程属于电子学科；“船舶操纵”课程及“船舶原理”课程属于船舶与海洋工程学科；“航海学”课程及“海运地理”课程属于地理学科。所谓应用型专业，指的是航海专业培养的人才最终要能够驾驶船舶。航海专业的“拿来主义”特性和应用型特性决定了航海专业师资既具有较强的理论知识，又必须有一定的航海阅历。因此航海专业需要的师资是严格的双师型教师。

3 航海本科专业师资现状

我国 13 所航海本科院校航海专业师资结构大致相当。这与我国目前的教育体制和人才结构密不可分。下面以浙江海洋大学为例来分析我国普通航海院校航海专业师资构成。浙江海洋大学自 2007 年开始航海本科专业招生, 每次招收两个自然班, 每班学生 30 人左右。截止到目前为止, 学校已经招收 13 届学生并培养了航海本科学学生近八百人。近几年浙江海洋大学航海专业师资发展情况见表 1。浙江海洋大学航海专业师资发展情况具有一定的代表性。经过调查发现, 我国其他航海院校, 如重庆交通大学、广东海洋大学、北部湾大学、大连海洋大学、渤海大学、泉州师范大学等, 在航海师资发展方面也有类似的现象。

表 1 浙江海洋大学航海专业师资发展现状

年份	师资总数	专科船长	博士学历	硕士学历	高级职称	高学历双师型占比
2015 年	11	3	1	7	4	18.0%
2016 年	12	4	1	7	4	16.6%
2017 年	15	4	1	10	4	20.0%
2018 年	15	4	1	10	4	20.0%
2019 年	19	4	5	10	4	21.0%

由表 1 可知, 我国航海院校航海专业师资现状具有以下几个特点。(1) 高学历双师型教师比例严重不足。浙江海洋大学经过 5 年的发展, 高学历双师型队伍占比进步不大, 始终维持在 20% 左右。(2) 教师发展受限。5 年来, 浙江海洋大学高级职称人数始终维持在 4 人, 没有一人晋升高级职称。(3) 高学历师资进步较快。表 1 显示, 浙江海洋大学在 2015 年到 2018 年期间, 航海专业博士教师人数才 1 人, 到 2019 年, 博士教师人数增加到 5 人。这一现象的改变与国内博士培养规模和学校人才引起力度密切相关。(4) 高端双师型教师缺乏。对于航海技术专业而言, 所谓高端双师型教师指的是既持有船长职业证书, 同时又具有博士学位和教授职称的航海教师。相关统计资料表明, 这样的高端型师资, 全国还是个位数。到目前为止, 浙江海洋大学这样的师资一个也没有。

4 师资对专业发展的影响

教师的天职是“求道、授业、解惑”。但由于教

师的思想修养、职业修养和知识结构各不相同, 对学生产生的影响也大不相同, 所谓名师出高徒讲的就是这个道理。航海专业师资对人才培养的影响主要包括以下几点。

(1) 影响教学效果。对于从来没上过船的教师而言, 他们缺乏航海阅历, 讲授的课程不能理论联系实际, 让学生难以理解。如有老师上《船舶结构与设备》这门课, 他居然连船都没见到过, 对船舶没有一点整体映像, 完全纸上谈兵, 这样是不可能把船舶结构与设备讲清楚。同样, 如果一个老师航海阅历丰富, 但学历较低, 他们的理论沉淀较浅, 讲出来的东西缺乏理论性和连贯性, 也不太适合本科生教学。浙江海洋大学曾有专科学历的船长给学生上课, 本来一节课的内容, 他却十分钟就讲完了。原因是他在讲授某一个问题时, 只直接拿出结论, 其中过程怎么来的, 他都讲不出来。由此可见, 对于航海专业而言, 给学生上课的教师最好是双师型教师, 这样才能很好满足理论联系实际的教学要求, 也符合航海专业是应用型专业的特点。

(2) 影响教学资源配置。航海技术本科办学既要符合教育部对人才培养的要求, 同时在学生考取船舶驾驶证书时, 又要受到国家海事局文件的约束。教育部和国家海事局在航海专业师资安排上有时候存在矛盾。国家教育部规定, 专科学历的教师即便是有船长证书是不能跟本科生授课的; 而国家海事局对上课教师的资质限制是较少要求学历而很重视船上资历。如对航海专业 GMDSS 类课程教学师资的要求是, GMDSS 教员须满足下列条件之一:

1) 通信、电子类相关专业本科及以上学历, 具有不少于 6 个月的全球海上遇险和安全系统知识与操作教学经历或不少于 3 个月的海上通信实习经历, 并持有全球海上遇险和安全系统通用操作员有效证书;

2) 航海专业本科及以上学历, 具有甲类海上大副及以上的任资资格, 具有不少于 6 个月的全球海上遇险和安全系统知识与操作教学实习经历, 并持有全球海上遇险和安全系统通用操作员有效证书;

3) 持有一等、二等船舶电子员证书, 具有不少于 6 个月的全球海上遇险和安全系统知识与操作教学经历。

以上三个条件均强调了海上资历,要求较高。很多高校为了满足以上 GMDSS 师资条件,把一些本来不是教授 GMDSS 课程的教师,或者是对 GMDSS 不感兴趣的教师,只要他满足上述条件,也强行把他调整到 GMDSS 任课教师,严重影响到教师队伍的优化配置。浙江海洋大学为了满足上面的条件,不得已把一些本来可以给船长授课的教师调节到 GMDSS 授课教师中来。

(3) 影响团队建设。由于海事对于各门课程任课教师的海上资历有严格的限制,很多学校在开班航海专业向海事报备的时候,是按照海事的要求把有海上资历的教师放到合适的科目中去。但实际上,由于学校在给教师排课的时候,既要考虑课程限制(每个教师一年不能超过几门课)和整体安排,也要兼顾教师专长,导致报备的和实际上课的教师不统一。这种现象在很多航海类院校普遍存在。近几年,海事局要求相关授课教师除了要有一定的海上资历以外,还必须通过海事局举行的师资考试,才能取得授课资质。例如,某老师虽然有 GMDSS 课程的授课海上资历,但他必须参加海事局举行的 GMDSS 上机考试,考试成绩达到 85 分以上才具有教授 GMDSS 课程资质。问题是,某老师本来的专长是教授航海学,也属于航海学团队教师,但学校向海事报备时他属于 GMDSS 课程教师,因此他必须参加海事举行的 GMDSS 课程考试,且必须达到 85 分。这样造成的后果是,很多教师不能通过海事举行的考试,理由是平时教授的航海学不让他参加考试,反而要他去考 GMDSS,多年荒废,对 GMDSS 不熟悉,考试也不可能通过。从浙江海洋大学来看,近几年教师参加海事师资考试的通过率不足 50%,也严重影响了教师教学团队建设。

5 加强师资建设对策

航海专业“拿来主义”应用型专业的特性决定了航海专业师资建设的总体目标是朝着双师型方向发展。但是由于存在种种现实困难,航海专业双师型教师引进并不容易。主要原因是因为:其一,高学历和高阅历的培养周期较长,且不能同时并进。其二,目前国内培养航海专业博士研究生的单位也仅仅限于武

汉理工大学、大连海事大学、上海海事大学等几家单位,且每年各家单位培养的博士生人数均是个位数。本来毕业人数不多的这些博士生,毕业以后由于高校吸引不大,也不一定到高校任教。因此为了强化航海专业师资建设,应在以下几个方面进一步加强。

5.1 在政策层面,国家应统一协调

在国家政策层面,应扩大相关院校航海专业博士生的招生规模。另外,国家教育部和国家海事局应加强协调,统一指挥棒,在航海专业师资要求方面制定统一的标准政策,避免出现两部门政策不协调的打架局面。

5.2 学校应加大人才引进力度

很多航海类院校在人才引进的时候,在引进年龄、引进待遇等方面制定统一的标准,且活动的余地较小。主要原因是制定引进政策的决策者并不了解航海专业的特殊性,采取了一刀切的政策,这极不利于人才引进。浙江海洋大学从 2010 年到 2018 年这八年期间,航海专业没引进到一位博士研究生当老师,主要是因为以上原因造成的。一个从航海专业本科毕业的学生,他做到船长,至少要花费十几年时间。同时他再去完成硕士研究生和博士研究生阶段的学业,至少也要花费 6 年的时间。因此一个本科航海毕业生,要想把自己塑造成船长和博士,年纪也差不多到 40 岁了。而且要想把自己塑造成船长和博士,必须要很顺利,且要求他具有很强的毅力。因为很多人做了船员以后,在航海艰苦环境下,很少有人再愿意去学习完成博士学位。因此学校在引才的时候,必须要因专业、因人而异,不能一刀切。很多高校在博士生引进的时候,年龄都限定在 35 周岁甚至是 30 周岁,以这样的方式引进航海双师型高端教师几乎是无法完成。同时在引进的时候,眼光不能仅仅局限于国内,应大力拓展海外引才,在年龄、待遇等方面采取区别对待,甚至可以实行一人一策。而且在人才引进方面,在专业方面也应放开限制。航海专业本身是一个大杂烩式的“拿来主义”专业,在人才引进方面可以考虑只要本科是航海专业,硕士和博士专业不限。因为只要本科阶段学习过航海专业就可以满足教学要求,硕士和博士专业可以不限,这样更能让引进人才进行学科交叉而出科研成果。

5.3 学校应改革激励措施

目前很多航海类院校不分专业采取统一标准职称晋升和考核,这对航海专业也很不利。如浙江海洋大学,在教授职称评聘中,统一要求具有SCI论文,且5篇论文的总影响因子要达到4以上,在课题上还要求要国家级课题,全校统一标准竞争。可学校就忽视了航海应用型专业的特性,世界上专门针对航海的SCI杂志也没几本。况且学科有差别,海洋生物、化学、环境、材料等学科论文好发且影响因子很高,而航海应用方向,能发一篇核心论文就算不易。这也是浙江海洋大学近十年来航海专业没有教师晋升正教授的原因。相反,在一些主要搞航海的院校,如大连海事大学,他们对航海双师型老师,在职称晋升方面都有结合专业特点单独晋升标准,如持有船长证书的教师,在评聘教授时,相应的标准降低。以上也是全国综合性院校航海专业发展较差的原因,因为在综合性院校,全校专业较多,学校不会考虑弱势的航海专业发展。相对而言,那些主搞航海专业的专门院校航海专业发展较好。通过长时间的摸索,很多综合性高校也意识到专业的特殊性,逐渐也改变了对航海专业的职称晋升条件,如广东海洋大学、泉州师范学院等,这是一种好的转变。另外,在年度考核和三年考核方面,很多学校也是拿论文和项目说话,这也制约了航海专业教师的发展。就全国而言,很多航海院校开展了社会船员培训,航海专业教师为培训付出了大量的心血,也为学校带来了巨大的受益,可学校在年度考核或三年考核中并没有考虑航海专业教师在这方面的贡献,还是与其他专业教师一样,以同样的标准考核,实属不公平。如浙江海洋大学,航海轮机两个涉海类专业,2019年培训创收收入就高达一千多万,很多教师课时量很大,为学校做出了贡献,但考核不一定能过。因此,为了激励航海专业教师发展,相关院校应该采取分类评价和分类考核,切忌一刀切。

5.4 学校应建立航海教师培养机制

由于高端双师型人才引进难度较大,在很大程度上,航海专业师资主要靠学校培养。对于那些没有海上资历而有学历的教师,学校可以和航运企业合作,采取实习或顶岗的办法取得海上资历,同时鼓励这部分教师参加海事局证书考试取得驾驶执照。对于那些

有海上资历而学历较低的教师,如那些只有本科或专科学历的船长,学校可鼓励他们去攻读博士或硕士学位,以提高他们的理论水平。遗憾的是,国内很多航海类院校还没有这样的机制,甚至有教师上船顶岗实习,学校还扣发他们的工资。如果有教师去攻读硕士或博士学位,学校也不报销相关费用或减免工作量。海事局有规定,船舶驾驶证书一般5年到期,5年内必须要持有海上资历一年,同时还要参加海事主持的知识更新培训和考试,才能换出新证书。很多教师没有这个资历,原本存在的证书也就作废了。且有的院校在教师换证过程中产生的培训、考试、换证费用也不支持,但等到海事局资质核查时,学校又要求相关教师提供海上驾驶证书。这实在是一种霸王条款。因此,相关航海院校在发展航海专业时,应实实在在在落地教师培养的长效机制,且提供必要的支持。

6 结语

航海专业是特殊的应用型专业,目前我国航海专业师资力量薄弱且急需提高。航海专业师资培养是一个长期的系统工程。为了促进我国航海事业的发展,提升航海专业师资素质,在国家层面应统一协调并出台合理的师资标准,同时,各航海类院校应加大人才引进和人才培养力度,在考核和职称晋升方面实行分类评价,以利于提高我国航海人才培养质量。

参考文献

- [1] 上海海事局,上海海事大学.《海船船员适任培训软件标准研究》研究报告[R].上海,2012(11).
- [2] 王宏明.高职航海院校师资队伍建设的思考[J].航海教育研究,2007(4):20-21.
- [3] 叶明君.航海职业教育师资队伍建设所面临的问题分析与对策[J].浙江交通职业技术学院学报,2006(2):47-50.
- [4] 王正荣.建议探索职业教育本科、硕士、博士培养模式[EB/OL].(2004-02-26).<http://www.newssc.org>.
- [5] 王红伟.我国高等院校国际航运人才培养模式研究[D].上海:上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院,2011.
- [6] 王丽铮,袁萍,刘祖源.船舶与海洋工程本科专业人才培养模式探讨[J].航海工程,2008,37(4):148~155.
- [7] 王静波,王川.亚洲几国航海教育现状及启示[J].航海教育研究,2009,3,28~33.
- [8] 赵健,张吉平,何庆华.新加坡航海教育及船员培训体系考察与借鉴[J].航海教育研究,2009,2,41~45.

总投资 135 亿！宁波舟山港这一重大项目开工



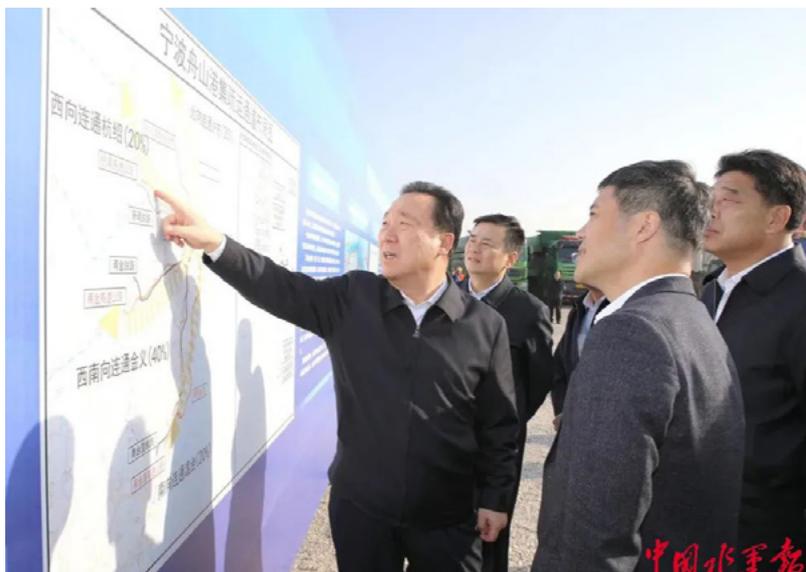
11月28日,宁波舟山港重大集疏运项目开工仪式在梅山港口基础设施重点项目疏港大道及公路联通桥工地举行。浙江省副书记、省长王浩出席并宣布开工。他强调,要深入学习贯彻习近平总书记考察浙江重要讲话和关于建设世界一流强港重要指示精神,认真落实省委十五届四次全会要求,大力实施世界一流强港和交通强省建设工程,加快完善港口集疏运体系,持续推进高水平对外开放,更好促进国内国际双循环,为“勇当先行者、谱写新篇章”提供强有力支撑。

集疏运体系是世界一流强港“硬核”力量的关键支撑,也是长期制约宁波舟山港发展的“卡脖子”瓶颈。此次集中开工的条帚门30万吨级进港主航道、梅山港口疏港大道、甬台温高速改扩建、北仑灰库建设工程和半山堆场建设工程等项目,涉及多种集疏运方式,总投资135亿元。项目建成后对于完善宁波舟山港集疏运体系、加快打造世界一流强港、推进长三角一体化高质量发展具有重大意义。

王浩强调,各地各部门要提高站位、胸怀全局、放眼长远,牢固树立“今天的重大项目,就是明天高质量发展的重要支撑”理念,不断强化“以项目看发展论英雄”导向,以重大项目建设为抓手,进一步扩大有效投资、优化投资结构、提高投资效益,推动经济实现质的有效提升和量的合理增长。要加强项目谋划储备,聚焦科技创新、先进制造业、重大基础设施等重点领域,谋划实施一批战略性、支撑性、引领性的重大项目,建立“近期可实施、长期有储备、定期可滚动”的项目库,实行常态储备、分类管理、动态调整。要突出

抓好重大产业项目建设,围绕短板产业补链、优势产业延链、传统产业升链、新兴产业建链,进一步扩大先进制造业和现代服务业投资。要强化服务保障,盯紧盯牢项目进度,一切围着项目转、盯着项目干,积极主动帮助企业解决实际困难,确保项目建设顺利推进、各类企业健康发展。

来源:中国水运报



五省（市）共同推进长江上游水运高质量发展

山水相连谋发展，并肩前行向未来。11月28日，川渝滇陕黔五省（市）在贵州遵义召开共同推进长江上游地区航运高质量发展战略合作第三次交流会，深入学习贯彻习近平总书记关于推动长江经济带高质量发展重要指示精神，认真落实交通运输部关于推进长江航运高质量发展有关部署，进一步加强五省（市）航运事业交流合作，共商推进长江上游地区航运高质量发展大计。会上，五省（市）参会代表共同签署《五省（市）长江上游地区航运高质量发展合作备忘录》。

据了解，2021年在重庆市的倡议下，川渝滇陕黔五省（市）交通运输港航海事机构携手建立了共同推进长江上游地区航运高质量发展战略合作机制，每年定期召开合作交流会议，前两次交流会已分别于2021年12月和2022年12月通过视频会议形式召开。此次会议由贵州省交通运输厅主办。

会议指出，长江上游地区是长江经济带发展重大国家战略的三大区域之一，是新时代西部大开发、成渝地区双城经济圈等区域协调发展战略的主战场，是交通强国建设和国家综合立体交通网的重要极点。五省（市）一衣带水，互为邻邦，要进一步凝聚发展共识，积极构建“一盘棋”发展格局，以提升运输能力和服务质量为导向，加强各方交流合

作，充分发挥水运的比较优势，不断满足社会经济发展需要，实现长江上游航运经济高效、协同联动、安全可靠、绿色低碳、智慧创新发展。

会议强调，要强化上游战略合作。五省（市）要聚焦乌江、嘉陵江、金沙江航运发展，抓好港口、航道、航电枢纽等建设，探索建立多部门联合调度机制，常态化开展联合巡航执法和水上交通安全应急救援，深入推进港口船舶污染防治，着力推进水路运输

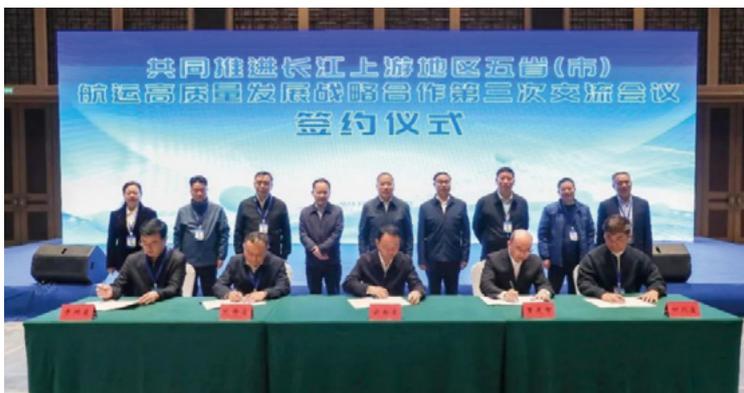
干支联动，加大航运企业合作力度，推动组建长江上游港口联盟，持续强化区域协同，共同推动长江上游地区航运战略合作同心同向、走深走实，全力构建长江上游地区航运高质量发展新格局。

交通运输部水运局副局长郑清秀，交通运输部长江航务管理局副局长桓兆平出席会议并讲话。遵义市人民政府副市长王继松为活动致辞。贵州省交通运输厅副厅长韩剑波讲话，会议由贵州省交通运输综合行政执法监督局党委书记蔡光莲主持，川渝滇陕黔五省（市）航务管理机构有关负责人，就共同推进长江上游地区航运高质量发展进行交流发言。五省（市）交通运输厅相关处室、港航海事事务中心和部分水上运输企业有关负责人参加会议。

来源：中国水运报



交流会现场



签约仪式

长三角船检一体化（上海）工作站正式启动



11月24日下午，长三角船检一体化（上海）工作站启动仪式在上海市举办，标志着长三角区域船舶检验服务进入新模式。

长三角船检一体化（上海）工作站设立在上海市浦东新区，靠近长江船舶流最为密集的“水上高速公路”，由上海海事局协调上海、浙江、江苏和安徽三省一市的验船师入驻，按照统一的船舶检验工作程序开展工作，能够为船籍是三省一市的相应船舶实施年度检验和临时检验，满足了长期在上海营运船舶获取快速、便捷检验服务的普遍诉求。

交通运输部海事局副局长李宏印表示，长三角地区是我国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一，在上海开展长三角船舶检验一体化工作站建设，正是深入贯彻习近平总书记关于推动长三角一体化发展和2023年江西考察时就推动长江经济带高质量发展重要讲话精神的生动实践，对优化航运营商环境，促进船舶检验和航运高质量发展具有重要的现实意义。

上海海事局副局长谢开运介绍，工作站的启动在三省一市开创了区域合作、协调联动、

资源共享的船检发展新格局，打破了船舶回船籍港检验的传统模式，能够辐射长三角区域约1万艘船舶，使经常在上海营运的三省一市船舶能够“就近申请、就近检验、区域互认”，享受到高效的船检服务。

长三角船检一体化（上海）工作站启动运行，标志着长三角船检一体化合作从“大写意”进入“工笔画”阶段，据悉，长三角船检一体化工作站的总布局中还有另外一个站点——舟山站，将于今年12月在浙江舟山正式启动，届时将有更多船舶在长三角船检一体化合作中受益。

交通运输部海事局副局长李宏印与上海市交通委员会副主任张树新共同为长三角船检一体化（上海）工作站揭牌。张树新表示，此次上海长三角船检一体化工作站的启动，不仅能以优质、高效、便捷的团结服务为基础，极大降低企业检验办理的时间和运营成本，同时推动全民降本增效，而且也有利于促进船检机构间的一体化协同发展，推动整个长三角区域船检履职能力和服务水平再上新台阶，为长三角港航高质量发展带来新理念、新思路、新机遇。

来源 中国水运报



2023年“最美海上搜救人”候选人风采 惠海泽航 人本至善

有一种力量 在滔天巨浪中战风斗浪
有一种精神 在茫茫大海中默默坚守
有一种责任 在广阔水域中守望平安
惠海泽航 人本至善
他们随时准备挺身而出
以行动传递人间大爱

太湖水上应急搜救队 浙江省湖州市交通运输行政执法队



太湖水上应急搜救队隶属于浙江省湖州市交通运输行政执法队。自2004年环太湖水上联动一体化实施以来，搜救队平均每年实施联合封湖水上交通管制60多次、1400多小时，其中南太湖水域年均搜救船舶33艘、船员75人，太湖南岸连续19年未出现船员死亡事故。

毅然前行，面对狂风暴雨毫不退缩。2021年迎战台风“烟花”，在湖口浪尖上，一次次顶风逆流抢险救助。7月26日，6艘“连体”船连接的缆绳突然崩断，走锚漂移，被急流从太湖避风锚泊区冲到航道中，搜救队赶赴现场迅速处置，成功避免一起船舶碰撞桥梁事故。

赤诚为民，全力守护群众生命财产安全。2022年

12月3日晚至4日凌晨1时，在太湖31-33号标水域，5次接警、4次换艇，顶着风雨6小时，救助5艘搁浅船，劝返3艘船回港避风。2023年5月22日，3艘空载船在太湖水域33号标附近搁浅，太湖水上应急搜救队经过4个多小时的作业，3艘搁浅船舶全部脱险。

郭文标 温岭市石塘海上平安民间救助站站长



台州海域船只往来密集，岛屿众多，水域环境复杂，是海上险情事故多发区域，严重威胁海上人员生命财产安全。

2008年郭文标自费成立全国首家海上民间救助站，并组建救助队开展海上义务救助。多年来，郭文标一直投身于海上志愿救援工作，几乎参与了当地所有重大海上搜救行动，平均每年参与海上救助行动40余次。在郭文标的带动下，越来越多的船舶和船员自发地加入到义务救援的行列。

2021年至2023年4月，郭文标累计义务参与海上救助98次，救助受益人363人，救助时长达1141小时。被评为2020年度浙江省社会组织领军人物，2022年台州市最美新乡贤等荣誉。来源：中国水运报

浙豫携手“中原出海新通道”正式启航

11月30日，河南豫海新通道运营管理有限公司（以下简称豫海新通道公司）成立揭牌暨“周口中心港-宁波舟山港”精品航线开航仪式在郑州举行，意味着浙豫两省“中原出海新通道”正式建立。



今年9月21日，河南省省长王凯与浙江省海港集团、宁波舟山港集团党委书记、董事长毛剑宏共同见证浙豫两省港口集团签署战略合作协议，强化河南省港口与宁波舟山港资源协同，畅通浙豫双向大通道，共同建立“中原出海新通道”，携手促进河南省港口及内河航运高质量发展。10月19日，河南省常务副省长孙守刚与集团党委副书记、董事、总经理陶成波进行会谈，共商共促集团发挥资源、渠道、人才、管理优势，深度参与河南省航道、港口、集疏运体系规划建设，打造海河联运、海铁联运精品示范。



两个月来，集团与中豫港务集团成立工作专班，积极推进协议落实，共同促成股份公司、中豫港口集团合资成立豫海新通道公司，同时经过周密组织开通

周口中心港至宁波舟山港的集装箱航线，正式拉开浙豫港口协作发展的序幕。当天仪式上，河南省交通运输厅党组书记、厅长高建立，河南省国资委党委书记、主任李涛，中豫港务集团党委书记、董事长、总经理金雷，集团党委委员、副总经理叶志航出席仪式并揭牌；周口市副市长梁建松在分会场致辞。



此次合资公司成立及精品航线开通是贯彻落实两省“携手促进河南省港口及内河航运高质量发展”“更好的共建‘一带一路’、畅通国内国际‘双循环’”的生动实践，也是强化河南省港口与宁波舟山港资源协同，畅通浙豫双向大通道，实现江海联动发展，打造中东部地区合作的新示范。



“周口中心港-宁波舟山港”集装箱新航线自周口中心港出发，沿沙颍河下行，至淮河转向东行，途经凤阳港、洪泽湖后，向南进入大运河主航道，顺长江而下，最终抵达宁波舟山港。豫海新通道公司目前负责统一运营周口中心港、信阳淮滨中心港，后续还

将逐步纳入漯河港、平顶山港、商丘港等，致力于打通河南地区、乃至西北地区进出海的通道，积极对接“海上丝绸之路”。

据了解，周口中心港是全国36个内河大港之一，与宁波舟山港通航后，集团与中豫港务集团将一道在

更深层次、更大范围、更广领域深入合作，不断增加航班往来频次，早日实现常态化稳定运营，进一步加快中原出海新通道建设步伐，促进浙豫两省区域经济高质量发展。

来源 浙江海港

《宁波舟山港总体规划（修订）》通过交通运输部和浙江省人民政府联合评审

11月26日至28日，交通运输部联合浙江省人民政府在舟山市召开《宁波舟山港总体规划（修订）》评审会议。浙江省人民政府副省长柯吉欣，交



通交通运输部综合规划司副司长邬志华，省级相关部门代表，宁波舟山两市政府及市级相关部门代表，交通运输部规划研究院及相关研究单位，9名特邀专家参加会议。期间，与会专家、代表实地踏勘了定海岙山、梅山、六横佛渡、北仑和岱山鱼山等地，听取了规划修订方案主要内容的汇报，经认真审议，专家组一致同意规划修订方案通过评审。

宁波舟山港作为全国沿海主要港口之一，是国家综合运输大通道的重要枢纽和国内、国际物流的重要节点。2016年12月，交通运输部和浙江省人民政府联合批复《宁波舟山港总体规划（2014-2030年）》，有效指导了宁波舟山港一体化建设发展，全球最大专业

化码头集群迅速崛起，港口腹地辐射持续扩大，高能级服务能力不断提升，2022年宁波舟山港吞吐量达12.6亿吨，外贸吞吐量5.9亿吨，货物吞吐量

连续14年稳居世界第一，集装箱吞吐量连续5年位居世界第三。总量及煤炭、石油、金属矿石、矿建材料、集装箱吞吐量分别占到全国沿海港口的4%及18%、13%、17%、12%，为我国沿海、长江三角洲、长江沿线地区的大宗能源、原材料中转运输和集装箱干线运输发挥了重大作用，已成为长三角及长江沿线地区大宗散货的中转基地，支撑了腹地工业化和生产力布局的调整，促进了腹地对外开放、全面参与经济全球化竞争与合作，有效保障了国家能源、原材料等物资的运输安全。此次修订的宁波舟山港总体规划，全面贯彻习近平总书记视察浙江港口时提出的宁波舟山港要发挥“硬核”力量、打造世界一流强港的重



要指示精神，坚持新发展理念要求，以开放发展的态度服务国家战略实施，应对国内国际新变化，以资源集约节约利用为导向，促进港口资源整合提升，对原《宁波-舟山港总体规划（2014-2030年）》作了系统性的优化调整。在空间格局方面，将“一港、四核、十九区”调整为“一港、两核、二十区”。一港即宁波舟山港；两核即中部核心区和北部核心区；二十区即衢山、洋山、北仑、六横、穿山、梅山、金塘、大榭、岑港、嵊泗、岱山、白泉、镇海、定海 14 个重要港区和马岙、杭州湾、象山港、石浦、沈家门、甬江 6 个一般港区。在岸线资源利用方面，坚持节约集约利用原则，全面提升岸线利用效率，规划港口岸线减少 4%；规划泊位增幅 50%。在航道锚地保障方面，通过挖潜扩能，缓解“大港口，小锚地”制约，规划航道增幅 23%，规划锚地增幅 60%。在绿色发展方面，规划清洁货种比例提升 11 个百分点，并对建设绿色、智慧、平安港区提出了具体要求。

本次宁波舟山港总规修订部省联合评

审会，是总规修订过程中最为关键、最为重要的一环，是对宁波舟山港总体规划主要内容进行全面、深入的审议。本次评审会后，总规修订将正式进入规划报批阶段。待规划获批后，宁波舟山港将充分发挥参与我国共建“一带一路”、长江经济带发展、长三角一体化发展的硬核力量，支撑江海联运服务中心建设，有力带动浙江共同富裕示范区、海洋经济发展示范区高质量发展建设，有效引领实现从世界吞吐量港向世界一流强港转型升级。

来源 浙江交通 浙江海港



强港“智”治 | 集团大宗散杂货数字供应链服务平台入驻镇海港区

11月20日，镇司业务人员借助浙江省海港集团、宁波舟山港集团大宗散杂货数字供应链服务平台，审核通过了“浙上虞货 0698”“浙上虞货 0553”“浙上虞货 0598”三艘煤船的疏港信息，标志着该平台正式在宁波舟山港镇海港区上线运行。至此，该平台在集团经营范围内的宁波舟山港散杂货码头实现全覆盖。

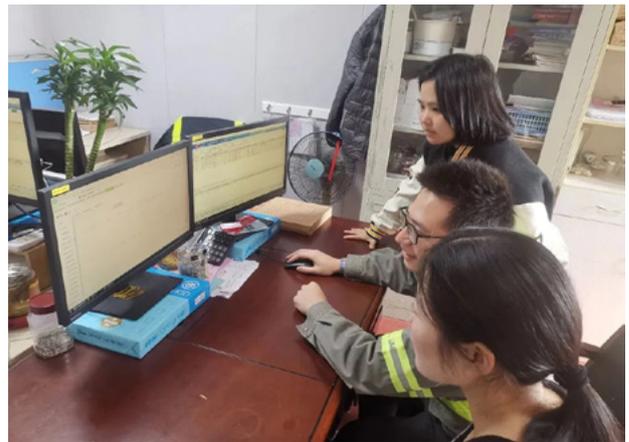


集团大宗散杂货数字供应链服务平台是国家级重点项目，也是集团智慧港口建设重要任务之一，于2021年12月首次在矿石公司上线后，历时近2年时



间，已先后在宁波舟山港、温州港、台州港、太仓片区等集团经营范围的散杂货码头上线，为各码头散杂货业务开辟了标准化、专业化、便利化、可视化的统一平台，实现了货、船、港三方协同。

该平台包含有以“港口网上营业厅”为代表的物流功能模块、以“仓单系统”为代表的供应链服务模块，并在“浙港通”设置了入口，为货主、贸易商、物流方等客户提供散杂货计划申报、电子放货、提货权转移、全程物流等一站式线上服务。目前，该平台入住客户已达800余家，线上操作货物总量累计超2亿吨，产业链同各参与方共建区块链联盟，现已部署区块链节点7个。



集团大宗散杂货数字供应链服务平台针对镇海港区多货种、多航线业务的特点，做了部分个性化开发定制。该平台根据港区煤炭贸易量大、交互方多、单据格式复杂、流程不统一等情况，量身定制了单一申报窗口，协同货方、船方、港方等业务，实现煤炭业务的集中申报。同时，根据港区内河物流业务规模大、小船疏港需要多头录入等情况，该平台定制了内河小船疏港委托板块，可实现内河小船与港口作业的信息交互同步、货物流程全程可溯，有力确保了港口作业上下工序的有机衔接、顺畅运转、精干高效。

来源：浙江海港

浙江省规模最大的港作拖轮码头投入试运行



11月17日上午，“舟港拖45”等4艘拖轮依次靠上了宁波舟山港岑港港区老塘山作业区拖轮码头，标志着目前浙江省范围内拖轮容纳量最多、规模最大的港作拖轮码头交工后投入试运行。

老塘山作业区拖轮码头位于老塘山中转五期码头内，新建一座500吨级的拖轮码头及相关配套设施，含1座由8个40米级拖轮泊位组成的码头、1座支引桥、1座管理用房平台及配套2座生产辅助用房、水电等设施，使用岸线长185米，于2022年9月开工建设。该拖轮码头与老塘山中转五期码头引桥相连，最多可同时靠泊16艘拖轮。

老塘山作业区拖轮码头还设计配备了以太阳能光伏发电系统为主体的新能源发电系统，预计每年

可提供2.8万千瓦时的生产用电，相当于每年可减少22.12吨二氧化碳的排放。接下来，该码头将继续搭建“电动拖轮智能充电桩”等新能源设施，持续助力绿色低碳港口建设。

近年来，随着宁波舟山港到港船舶数量骤增，对港作拖轮的助泊服务提出了更高需求。老塘山作业区拖轮码头投用之前，所在区域拖轮需要分散靠泊在该作业区的三期、四期两个生产作业码头，码头距离长且非拖轮专用码头，只能满足拖轮临时停靠，还存在占用码头作业泊位和存在人机交叉风险的情况。新建拖轮码头投用后，不仅可有效缓解该区域拖轮停靠难的压力，还提高了生产泊位利用率和作业效率。

来源：浙江海港



喜报！集团职工获评“全国十佳引航员” “全国优秀引航员”

11月9日，由中国引航协会主办的第四届全国十佳引航员宣传报告会在武汉召开。会上公布了第四届“全国十佳引航员”和“全国优秀引航员”名单，其中，浙

江省海港集团、宁波舟山港集团下属大港引航高级引航员张露耕被授予“全国十佳引航员”称号，高级引航员胡吉华、任明星被授予“全国优秀引航员”称号。



据悉，全国十佳引航员、全国优秀引航员评选活动从2008年起开展，每五年一届，今年已迎来了第四届，着力发掘、选树全国引航员队伍中的先进典型，激励全体引航员敬业乐业、爱岗爱国。截至目前，大港引航已有5位高级引航员获评“全国十佳引航员”。

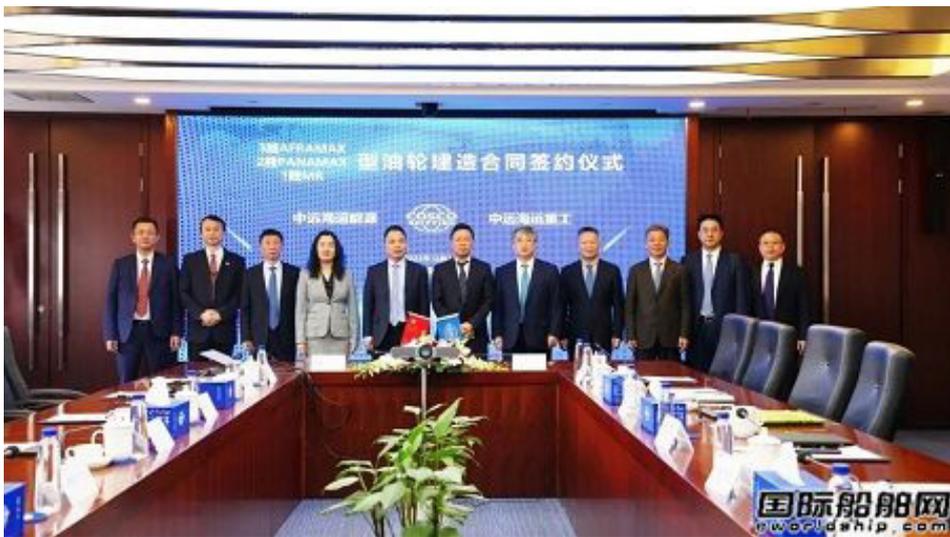


张露耕，中共党员，高级引航员，从事引航工作19年来，始终保持良好的安全引航纪录。日常工作中，他经常主动承担急难险重的引航任务，已成功处置“平海湾”“福宁海”等多起船舶应急抢险，并参与了中宅矿石码头和梅山港区20万吨级集装箱船航行与靠离泊安全研究等课题，在全国性杂志及内部刊物上发表过多篇技术文章。2018年至2021年，张露耕连续四年被评为集团先进生产工作者，2022年被评为集团劳动模范，并在支持前线抗疫、保障企业复工复产和专班抗疫方面表现突出，先后获得了“浙江省抗击新冠肺炎疫情先进个人”“中国集装箱行业抗疫勇士”“中国港航物流业最美逆行者”等荣誉。除此之外，他还多次接受中央电视台新闻频道、中央广播电视总台中国之声、浙江日报、浙江在线、浙江法制报等新闻媒体的采访报道，积极宣传了引航员的海上抗疫工作，提升了引航员的社会形象和对引航群体的关注度。



胡吉华，高级引航员，民革宁波企业二支部主委。2007年由优秀远洋船长转入引航工作岗位以来，他已安全引领中外船舶近4000艘次，（下转38页）

8 艘收官大单自己造！中远海运加快打造绿色船队



2023 年最后一个工作日，中远海运集团旗下两家航运公司和旗下两家船厂签署 8 艘甲醇双燃料船大

单，在船队向绿色低碳化、智能化转型方面又迈出关键一步，也为 2023 年划上了一个圆满的句号。

全球首制！中远海能在扬州中远海运重工订造 3 艘甲醇双燃料阿芙拉型油船

12 月 29 日，中远海运能源和中远海运重工旗下两家船厂举行建造合同签约仪式，其中，中远海运能源通过全资子公司海南中

（上接 37 页）其中超大型油轮 128 艘次，大型 LNG 船舶 137 艘次，特殊无动力工程船舶 29 艘次，并多次参与海上抢险任务，引航安全记录优秀。他曾荣获集团第三批“海港能手”、2021 年集团“名师高徒”名师，宁波舟山港“同舟共济保增长、奋力突破 9 亿吨”立功竞赛安全标兵等荣誉。作为宁波民革基层支部主委，他充分履行民革党员职责，认真做好参政议政工作，热心献策，积极投身国家海洋强国建设与世界一流强港建设，近 5 年来连续被民革宁波市委授予先进党员，并多次荣获参政议政先进个人。

任明星，中共党员，高级引航员，从事引航工作 18 年来，共引领中外船舶约 4500 艘次。由他主引的船舶中，载重吨 10 万吨以上船舶 531 艘次，超大型油轮 15 艘次，超大型矿砂船 92 艘次，350 米以上超大型集装箱船 167 艘次，涵盖了当今世界上最具代表性和影响力的船型，实现了安全引航零事故，服务对象零投诉，受到业内一致好评。他曾荣获 2021 年度集



团先进生产工作者、2022 年度集团优秀共产党员等荣誉称号；撰写的论文《基于物元可拓模型的条帚门航道风险评估》在 2020 年度浙江省航海学会、宁波市航海学会论文评比中均获得一等奖、2020 年度中国航海学会优秀科技论文评选中获得二等奖，《船舶引航风险源识别及其应用》荣获 2022 年度浙江航海学会三等奖。

来源：浙江海港

船建造合同，总价 17.37 亿元，相当于单船价格 5.79 亿元。这 3 艘新船预期分别于 2026 年 12 月 31 日、2027 年 9 月 30 日和 2027 年 11 月 30 日交付。

这一系列阿芙拉型绿色甲醇双燃料原油船船长 248.8 米、型宽 44 米、型深 21.5 米，是中远海运能源首次订造甲醇双燃料船。

值得一提的是，这份订单也是阿芙拉型油船领域的首份甲醇双燃料船订单。凭借这份新订单，扬州中远海运重工得以成为继大连造船之后，全球第二家建造大型甲醇双燃料油船的船厂。

今年以来，甲醇燃料已经成为了船东在订造双燃料船时的“首选”替代燃料。根据 DNV 之前的统计数据，今年前 11 个月共有双燃料船新船订单共计 268 艘，其中甲醇动力船达到 152 艘，高于 LNG 动力船的 112 艘。

然而，与集装箱船领域热衷于订造大型甲醇动力船的趋势不同，油船领域对甲醇燃料的应用依然相当有限，迄今为止采用甲醇双燃料动力的油船基本为 50000 载重吨及以下的中小型船，只有今年 9 月招商轮船在大连造船订造了全球首艘 1 艘 30.6 万吨甲醇双燃料 VLCC，实现了在大型油船领域甲醇燃料“零”的突破。



甲醇动力船对于扬州中远海运重工而言并不陌生。目前，扬州中远海运重工正在为中远海运集运建造 4 艘 16000TEU 甲醇双燃料集装箱船，预计将在 2025 年交付。

最新的订单也将进一步巩固扬州中远海运重工在阿芙拉型 /LR2 型油船的领先地位。

阿芙拉型 /LR2 型油船是今年扬州中远海运重工

承接的主力船型。根据克拉克森的数据，在今年扬州中远海运重工接获的总计 25 艘新船订单中，有 13 艘为阿芙拉型 /LR2 型油船，而这之中还不包括最新的 3 艘甲醇双燃料船，其余 12 艘订单则为散货船。

加上最新的 3 艘，扬州中远海运重工阿芙拉型 /LR2 型油船手持订单达到了 16 艘，超过舟山长宏国际（14 艘）排名全球第三位，仅次于外高桥造船（20 艘）和山船重工（20 艘）。

两型三艘！中远海能在大连中远海运重工订造 3 艘甲醇双燃料油船

与此同时，中远海运能源还在大连中远海运重工签订了 3 艘油船建造合同，包括中远海运能源作为买方订造的 1 艘 49900 载重吨 MR 型油船，以及海南中远海运能源订造的 2 艘 64900 载重吨巴拿马型原油船。

其中，MR 型油船建造合同价值 3.49 亿元，新船预计于 2026 年 11 月 30 日交付。另外 2 艘 64900 载重吨巴拿马型原油船建造合同总计 8.32 亿元，相当于单船价格 4.15 亿元，新船预期分别于 2026 年 10 月 31 日和 2026 年 12 月 31 日交付。

据介绍，该系列巴拿马型原油船船长 224.9 米、型宽 38 米、型深 18 米，MR 型成品油 / 原油船船长 182.9 米、型宽 32.26 米、型深 18.2 米，这两型船舶都考虑了甲醇燃料预留（methanol-ready）设计，为后续改装进行了准备，并同时可以烧生物燃油。

中远海运能源的订单也是大连中远海运重工近



年来罕见的油船订单。根据克拉克森的数据，大连中远海运重工上一次承接油船订单是在 2019 年，当时中远海运能源订造了 2 艘 MR 型成品油船，这两艘新船在 2021 年和 2022 年交付完毕。而在目前大连中远海

运重工共计 24 艘 166.75 万载重吨的手持订单中，除了 2 艘 LPG 船和为大连海事大学建造的智能研究与实训两用船之外，其余 21 艘全部为中远海运特运的敞舱口船，交船期排至 2026 年。

中远海运能源在同日发布的公告中表示，这 6 艘新造船舶符合集团“十四五”运力规划战略。新船交付预计将进一步优化油船船队结构，增强核心竞争力，从而推进本集团全球化布局、顺应绿色低碳航运发展。中远海运能源与海南中远海运能源将以自有资金和银行借款支付新造油船项下的应付船款；新造船不会对集团的资产负债率及现金流产生重大影响。同时，该新造船项目具备较好的抗风险能力，经济和技术上均可行。

在合同定价及合同条款设置方面，中远海运能源遵循公开、公平、公正的原则，并根据自愿、平等、互惠互利的原则，以市场价格为参照，与关联方就造船价款达成一致，造船合同条款符合一般商业惯例。同时，经多轮询价和比对，关联方中远海运重工旗下船厂的交船期、船舶设计、配置、价格等也更具竞争力。

中远海运能源指出，为积极响应国家和集团的“双碳”战略规划，积极顺应集团航运绿色、低碳、智能发展新趋势，推进清洁燃料船队建设，积极适应未来竞争需要，中远海运能源此次下单了满足客户绿色低碳倡议和要求的新能源船型。

中远海运能源在清洁船舶能源开发应用上的探索实践，体现了公司积极践行“节能降碳、绿色发展”理念，坚持将环境友好融入企业运营管理，努力实现企业可持续发展与生态环境和谐共存的不懈追求，以及致力双碳目标的实现，尊重自然、顺应自然、保护自然的责任感和使命感。

全球最大！中远海散在扬州中远海运重工订造 2 艘甲醇双燃料矿砂船

12 月 29 日，中远海运散运与扬州中远海运重工签署了两艘 32.5 万吨甲醇双燃料动力超大型矿砂船（VLOC）建造合同。

根据合同，该船型首制船将于 2026 年四季度交付运营，届时将成为全球最早实际投入运营的大型甲醇双燃料动力矿砂船之一。



该船型是在中远海运集团联合创新工作室的持续推动下，由中远海运散运、中远海运重工等联合开发的船型，是目前世界最大最先进的甲醇双燃料矿砂船，技术含量和绿色环保性能高。

该船型船舶全长 339.9 米，型宽 62 米，型深 30 米，设计吃水 21.25 米，主机排放达 Tier III 标准，配备大功率轴带发电机、脱硫塔和高效节能装置等设备。船舶为大舱容设计，满足装载铝土矿、铁矿等不同密度的货物。

该船型在设计之初就从实际使用需求出发，充分考虑了 CII 不同阶段的要求，创新性地提出了甲醇兼用舱的设计方案，能灵活满足不同阶段碳排放指标。

中远海运散运表示，建造甲醇双燃料动力矿砂船，是中远海运散运深入贯彻落实新发展理念，落实集团绿色低碳发展规划要求，实施船队向绿色低碳智能转型，推动减碳直至零碳目标实现的具体举措，也是中远海运散运积极践行“一带一路”倡议，努力保障运输供应链安全稳定，奋力建设航运强国、海洋强国的重要举措，充分体现了大国船队的责任担当。

据了解，这份订单是继 12 月初山东海洋集团在青岛北海造船的 4 艘 Guaibamax 型 32.5 万吨甲醇双燃料 VLOC 之后，全球第二份甲醇双燃料 VLOC 建造合同。扬州中远海运重工也因此成为全球第二家建造甲醇双燃料 VLOC 的船厂。

不包含中远海运散运和中远海运能源的最新订单在内，克拉克森的数据显示，扬州中远海运重工目前手持订单共计 50 艘 637.69 万载重吨，包括 27 艘散货船、13 艘液货船和 10 艘集装箱船，交船期排至 2027 年。

来源：国际船舶网

船舶动力第四次革命： 双燃料动力船订单和旧船改造将迎来井喷式发展

12月5日，2023年中国国际海事会展高级海事论坛的主题为“创新、智慧、碳中和”。中远海运重工董事长梁岩峰做了“远洋船舶动力绿色、低碳的探索和实践”的主旨演讲。



从航海历史发展的进程来看，500多年前开始的远洋船舶动力革命已经经历了3个阶段，从人力到风帆动力、从风帆动力到蒸汽机动力、从蒸汽机动力到内燃机动力，现在已经进入了第4个阶段。

梁岩峰指出，船舶动力的第四次革命不是推进方式的革命，内燃机仍将是远洋船舶的常规推进方式，变化将发生在燃料上，将摒弃对燃油和天然气这些化石燃料的单一依赖，液态零碳燃料和碳中和燃料已进入视野。

最近两到三年，替代燃料船舶的订单突增，而且集中在甲醇双燃料。经历了10多年的尝试，LNG已经不被看好，除了LNG运输船，集装箱船、油船、散货船三大船型已经全面转向甲醇燃料，甚至是氨燃料。随着甲醇主机、氨主机的逐步推出并实现规模化商用，常规动力的船舶新订单将很快消失，目前甲醇机刚推出、氨机即将推出，尽管这些新机型还远未实现商业化、规模化制造，但是新船订单已经很踊跃，可以预计，随着2025年氨主机的推出，双燃料动力船

订单和旧船改造将迎来井喷式发展。

梁岩峰坦言，对于新能源船舶今后的发展趋势，我们有些基本判断和大家分享，这些观点正在逐步得到验证。

一是在国际海事组织减排要求下，远洋船舶仍将基于内燃机推进，零碳燃料是实现“零排放”的根本手段；

二是今后30年左右的时间里，船用燃料将多元化，传统化石燃料燃油、LNG将和甲醇、氨等清洁燃料并存。

三是双燃料内燃机的研制在2025年后实现商业化量产，双燃料船型将是燃料变革过程中的主流；

四是2030年前将实现绿氨燃料的规模化生产，持续规模化将快速提高其相较其他清洁燃料的竞争力；

五是随着传统化石燃料的碳税、排放指标、国际商品贸易碳关税等市场和管理手段的实施，化石燃料将受到诸多限制、逐步丧失价格优势；

六是从原料和制造流程的角度看，绿氨将比绿甲醇有价格优势。

梁岩峰表示，第四次船舶动力革命是一次基于燃料的革命，其基本特征是液态燃料、富氢燃料、追求体积能量密度、便于运输和储藏，是人工合成的化学品，看上去非常洁净，属于三次能源。这个进程将表现出如下一些特点：

1. 船舶的主体动力型式不变，仍将是内燃机+液体燃料；

2. 燃料将是多元化的，2050年燃油仍将是远洋船舶使用最多的燃料之一，绿甲醇将是代表性的碳中和燃料，绿氨将是代表性的零碳燃料。此外，生物柴油、生物甲烷等可以作为少量补充；

3. 替代燃料的清洁性是相对的，传统化石燃料需要后处理（脱硫、脱硝、碳捕集），替代燃料也必须进行后处理；

4. 传统燃油前端低硫化，后端脱硫、脱硝、脱PM、碳捕集，碳税、碳指标交易；

5. 液化气纯净且无PM，后端仍需控甲烷逃逸、碳捕集，碳税、碳指标交易；

6. 绿甲醇纯净，船端CO₂不减排、生成甲醛，后端需碳捕集、碳税、碳指标交易；

7. 绿氨纯净，船端无CO₂排放，后端需控氨逃逸、笑气处理。

绿甲醇和绿氨的制造是个经济性问题，本身不存在技术障碍。国际能源署IEA预测，至2030年，全球绿氨船用燃料需求预计约2000万吨，2050年约1.5

亿吨。1500TWh电力可以制造1.5亿吨绿氨船用燃料。至2050年，预计制造1.5亿吨船用绿氨燃料所需1500TWh电力，约占全球风电+光伏（绿电）总量的3.1%。

梁岩峰认为，国际新规则、新能源船舶等新赛道给中国的船用设备配套企业带来了机遇。甲醇供气系统、氨供气系统、氨主机后处理系统等能源转型使我们和国外先进企业历史性地处于同一起跑线，我们已经有能力自主开发和研制。航运业是最经济最绿色的运输方式，过去是，现在是，将来一定也是。

来源：吕同舟 中国远洋海运 e 刊

13521 艘！全球散货船船队运力突破 10 亿载重吨大关



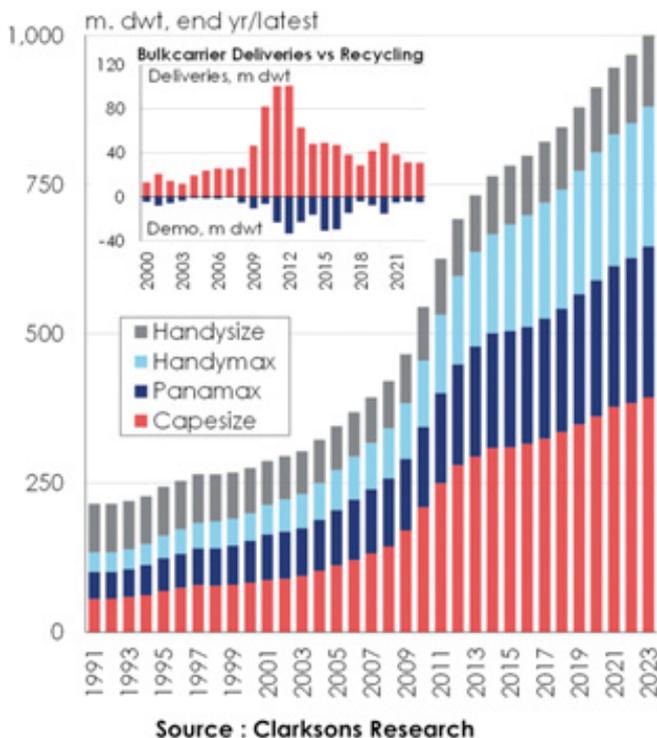
作为全球船队中最为庞大的组成部分，散货船船队运力正式突破10亿载重吨大关。

克拉克森在其最近发布的报告中称，截至12月初散货船在运营船队总运力已经超过了10亿载重吨，共

Graph of the Month

Bulkcarrier Fleet Development: The Road To One Billion

The bars on the graph show the size of the bulkcarrier fleet in deadweight tonnage (dwt) split by fleet sub-segment over time. The inset graph shows the annual volume of bulkcarrier deliveries (red) and recycling (blue) activity in dwt. See also Shipping Intelligence Network for full range of available fleet development timeseries, including IDs 30213, 30269, 30271, 30273, and 30275.



计 13521 艘 100039 万载重吨。今年以来散货船船队运力增长了 2.8%，略高于近 10 年的平均增长率 2.7%，但仍远低于 2000 年代末和 2010 年代初交付潮期间的超常增长率（最高年增长率大于 17%），当时的船队运力在短短 8 年内翻了一番。

克拉克森指出，最新的 1 亿载重吨散货船运力是在 3.5 年内完成增加的，与之前完成 1 亿载重吨散货船运力增加所用时间相差无几，但比 2010 年 7 月至 2011 年 10 月间“最快”增加 1 亿载重吨运力所需的 16 个月时间要慢得多。

与此同时，散货船队是迄今为止全球船队中最大的船队，按载重吨计算占船队总运力的 45%，虽然近年来散货船船队的增长速度适中，且低于液化气船等增长较快的船队，但自 2020 年初以来，散货船队仍占全球船队总增长量的 45%。

报告称，在现有的散货船船队中，好望角型船运力占比最高，达到 39%，自 2000 年 1 月以来增长了 3.15 亿载重吨，提高了五倍，增速最为迅猛，另一

方面，中小型散货船船队运力近年来也有显著的增长，巴拿马型船在过去 5 年中年平均增长率约 4.2%，高于好望角型船的 3.3% 和灵便型船的 2.7%。

受此影响，散货船大型化趋势有所放缓。过去 4 年来散货船平均规格总体上仅增长了 1% 达到约 74000 载重吨，而在 2000 年至

2020 年间平均规格年均增长 2%。不过，设计尺寸的扩大仍然是一种趋势，例如近年来 Kamsarmax 型和 Ultramax 型船的交付量分别在巴拿马型和灵便型散货船领域中占主导地位。

与此同时，由于近几年散货船的交付量和拆解量都较少，散货船船队正在老化。截至 12 月初，散货船的平均船龄自 2011 年以来首次超过 12 年，从 2016 年年中的平均船龄 8.5 年的低点持续上升。因此，船队更新的需求正在增长，但手持订单量仅相当于船队运力的 8%，这表明船队更新需要时间。此外，36% 的船队运力已经配备了“环保”发动机，但迄今为止散货船在替代燃料方面的进展有限，按载重吨计算现有船队中仅有不到 1% 为双燃料船，而手持订单中这一比例也仅为 7% 左右。

展望明年市场，2024 年市场交船量减少以及拆船潜在增加将有助于进一步减少船队供给增量，理论上 2024 年散货船市场收益存在改善的可能性，但预计仍难以回到 2021 年高收益水平。

五部门联合印发 《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024—2030年）》

导读

工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、生态环境部、交通运输部等五部门近日联合印发《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024—2030年）》，提出到2025年，船舶制造业绿色发展体系初步构建。绿色船舶产品供应能力进一步提升，船用替代燃料和新能源技术应用与国际同步，液化天然气（LNG）、甲醇等绿色动力船舶国际市场份额超过50%；骨干企业减污降碳工作取得明显成效，绿色制造水平有效提升，万元产值综合能耗较2020年下降13.5%；绿色低碳标准体系进一步完善，碳足迹管理体系和绿色供应链管理体系初步建立。到2030年，船舶制造业绿色发展体系基本建成。绿色船舶产品形成完整谱系供应能力，绿色船舶技术具备国际先进水平，绿色船舶国际市场份额保持世界领先；骨干企业能源利用效率达到国际先进水平，形成一批具有国际先进水平的绿色示范企业，全面建成绿色供应链管理体系。

关于印发船舶制造业绿色发展行动纲要 （2024—2030年）的通知

工信部联重装〔2023〕254号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化、发展改革、财政、生态环境、交通运输主管部门，各有关单位：

现将《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024—2030年）》印发给你们，请结合实际，认真贯彻落实。

工业和信息化部

国家发展改革委

财政部

生态环境部

交通运输部

2023年12月26

船舶制造业绿色发展行动纲要（2024—2030年）

船舶制造业绿色发展是全球海事工业新一轮科技革命和产业变革的重要方向，是我国船舶工业实现高质量发展的必然途径。为深入贯彻党的二十大精神，认真落实我国实现碳达峰碳中和、推进新型工业化的战略部署，推动国际船舶温室气体减排战略实施，加快船舶制造业绿色转型，特制定本行动纲要。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大精神和习近平生态文明思想，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，融入和服务新发展格局，推动高质量发展，坚持系统观念，强化需求导向，突出场景牵引，以绿色发展为主题，以科技创新为驱动，推动总装建造模式变革，加快船舶工业产品体系、制造体系、供应链体系绿色转型，在落实碳达峰碳中和目标任务中培育新业态、打造新动能、锻造新优势，提升船舶全生命周期绿色低碳水平，建设优质高效的现代船舶产业体系，推进新型工业化，为制造强国、交通强国、海洋强国建设提供坚实的物质技术基础。

（二）基本原则。

——坚持战略引领。锚定碳达峰碳中和目标愿景，聚焦现代船舶产业体系建设目标，将绿色低碳理念全面融入行业发展战略，发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用，充分调动企业积极性，加快推进绿色低碳转型。

——坚持创新驱动。把创新作为第一驱动力，强化企业创新主体地位，加快绿色产品和绿色生产关键技术攻关，强化制度创新，加快新一代信息技术与船舶工业深度融合，推动船舶制造业高端化、智能化、绿色化发展。

——坚持系统观念。统筹协调，突出应用场景牵引，发挥制造企业和用户单位的双带动作用，处理好

产业竞争力提升与绿色发展之间的关系，加强跨区域资源优化配置，促进产业链上下游大中小企业融通发展，推进船舶设计、制造、修理、拆解全产业链绿色发展。

——坚持开放合作。深化国际交流合作，全面融入全球海事治理体系，更好利用国内国际两个市场、两种资源，扩大规则、标准、技术、产业开放的深度和广度，为全球船舶工业绿色低碳可持续发展贡献力量。

（三）发展目标。

——到 2025 年，船舶制造业绿色发展体系初步构建。绿色船舶产品供应能力进一步提升，船用替代燃料和新能源技术应用与国际同步，液化天然气（LNG）、甲醇等绿色动力船舶国际市场份额超过 50%；骨干企业减污降碳工作取得明显成效，绿色制造水平有效提升，万元产值综合能耗较 2020 年下降 13.5%；绿色低碳标准体系进一步完善，碳足迹管理体系和绿色供应链管理体系初步建立。

——到 2030 年，船舶制造业绿色发展体系基本建成。绿色船舶产品形成完整谱系供应能力，绿色船舶技术具备国际先进水平，绿色船舶国际市场份额保持世界领先；骨干企业能源利用效率达到国际先进水平，形成一批具有国际先进水平的绿色示范企业，全面建成绿色供应链管理体系。

二、构建绿色船舶产品体系

（四）加快形成绿色船舶谱系化供给能力。实施绿色智能船舶标准化引领工程，优化提升大型远洋船舶 LNG 动力船型，加快甲醇、氨动力船型研发，探索开发燃料电池等新型动力船型，形成系列化绿色船型品牌产品。推动沿海内河船舶电气化改造工程试点，积极稳妥推动具备条件的客船、货船、工程船、渔船等 LNG、电池动力船型研发和示范应用，推动甲醇、氢等动力船型研发和试点，按照不同场景需求打造标准化、系列化船型。加快液氨、液氢、液态二氧化碳等新型运输船研发，加强海上浮式风电、浮式光伏、海上综合能源岛等海洋新能源装备研发应用。充分利用先进适用节能减排技术，实施传统动力船舶技术改造，有效提升现有运营船舶绿色水平。

专栏 1 沿海内河船舶电气化改造工程试点

支持有条件的沿海内河重点地方先行先试，推动

用户企业和链主企业牵头组建产业联盟，加快产业集聚，创新商业模式，探索利益共享运营机制，完善电动船充换电等配套设施建设和标准规范，推进绿色智能船舶便利化运营，推动高能耗高排放老旧船舶加快报废更新，新建改建电池动力等绿色智能船舶，形成可复制、可推广的发展模式，由点及面带动全国沿海内河船舶电气化更新改造。

（五）全面提升船舶绿色设计能力。树立绿色产品设计理念，统筹考虑船舶产品的资源、能源、环境和产品属性，将节省资源、提高能效、降低碳排放、减少有毒有害物质使用等纳入船舶设计目标。完善绿色船舶产品设计方法，推动建立涵盖设计、制造、运营等环节的数字化协同设计体系。加强轻量化设计、模块大型化设计、无余量生产工艺和新材料应用等，优化船型、动力系统、节能技术装置等性能匹配。加强设计和制造协同仿真，探索船舶产品全生命周期仿真，提高船舶工业软件创新应用能力，从源头提升船舶制造、运营、修理、改装和拆解等环节的绿色化水平。

（六）加快绿色动力系统研发应用。实施船舶动力创新工程，提升传统燃油、LNG 船用发动机效率，稳步扩大 LNG 船用发动机市场应用规模；推进甲醇、氨燃料等低碳零碳燃料船用发动机核心技术攻关，形成全功率谱系甲醇和氨燃料发动机研制能力，实现规模示范效应；积极稳妥扩大燃料电池、动力电池在船舶的应用范围；兼顾液化石油气（LPG）、生物柴油、乙醇等燃料船用发动机发展，开展氢燃料船用发动机技术研发，满足航运市场多元化绿色低碳发展需求。加快新能源燃料供给系统、尾气后处理系统、污染物排放监控系统等研发应用。

专栏 2 船舶动力创新工程

围绕船舶绿色低碳发展需求，以全面掌握低碳零碳燃料船舶发动机研制能力为目标，以典型机型研制为牵引，加快 LNG、甲醇、氨、氢等低碳零碳燃料船舶发动机关键技术攻关，形成 LNG、甲醇、氨等燃料船舶发动机全功率谱系研制能力，完成氢燃料船舶发动机研制，推动实船应用，建立完善船舶发动机自主研发设计平台和供应链体系，低碳零碳燃料燃烧、智能控制、摩擦润滑等关键技术达到国际先进水平。

（七）推动船用配套设备绿色升级。提升传统船

用电力电气设备、舱室设备、甲板机械、环保设备等主要用能设备的能效水平。加快水动力节能、轴带发电、风力助推、太阳能发电、空气减阻、余热利用等船用节能低碳技术的研发应用。加强船用碳捕集装置、船舶生物污底清除装置、仿生防污减阻涂层材料等新型船用环保设备及材料研发应用。加强油污水、生活污水、生活垃圾等船舶污染物处理设备研发应用。加强新型绿色船用设备的质量和可靠性试验验证，加快市场推广。

三、推动制造体系绿色转型

(八) 建立先进船舶总装建造体系。实施船舶总装建造数字化提升工程，加快船舶总装建造数字化转型，加强精益管理，以数字化、标准化为手段，推动船舶总装建造企业提质增效、节能降碳，促进 5G、工业互联网等新一代信息技术融合应用。依托工业互联网平台，加强船舶设计制造协同管控，推动构建船厂数字基座，建立船厂供应链协同管控、并行建造资源调度与管理、质量安全环保(QHSE)、能源及碳足迹管控等全流程数字化协同管控体系，提升船厂数字化与精益管理水平。加快数字化工艺、智能装备等关键技术攻关和示范应用，打造数字车间和智能船厂。

专栏 3 船舶总装建造数字化提升工程

提升我国船舶总装建造技术水平，以精益管理为理念，以数字化、标准化为手段，以提质增效、节能降碳为目标，加强顶层设计，研究制定船舶总装建造数字化转型解决方案和评价方法，重点突破船舶设计建造协同管控、数字化工艺、智能装备等关键技术，实现示范应用，形成一批数字化管理系统、工艺、装备和技术标准，打造若干数字化示范船厂、先进制造车间和智能制造典型场景，推动骨干企业生产效率达到国际先进水平。

(九) 推进建设全球绿色修船中心。大力发展绿色化、数字化修船，引领全球绿色修船产业发展。加快淘汰高耗能设备，全面推广超高压水除锈等绿色表面除锈技术，强化挥发性有机物(VOCs)综合治理，加强 VOCs 全过程、精细化管控，鼓励高固体分涂料、水性涂料等低 VOCs 含量涂料的应用，确保粉尘、挥发性有机物等污染物达标排放。建立循环利用和污染治理体系，加强废旧钢铁、有色金属等再生资源回收

利用，提高水资源循环利用水平和污水水治理水平，提升坞修挥发性有机物治理减排能力，树立全球修船业绿色典范。加大运营船舶新能源动力系统改装和新型节能技术改造等绿色解决方案供给，提高浮式生产储油平台(FPSO)、邮轮、LNG 船等高技术高附加值船舶的绿色化改造能力，为全球航运业提供高效、清洁、低碳的绿色修船解决方案。

(十) 全面实施安全和环境无害化拆船。严格落实船舶有害物质清单制度，从设计、建造源头建立严格管控体系。加强新材料研发，满足船舶建造和运营过程采用低有害或无害物质替代有害物质的相关要求。加大技术支持力度，提高船舶部件再加工、再制造和材料再利用技术水平，提升安全和环境无害化拆船能力。严格落实相关法律法规、国际公约和技术标准规范，普及船坞、船台和码头拆解模式，提高污染防治水平，严禁以冲滩方式拆解船舶。

(十一) 拓展绿色低碳专项技术应用范围。加快推进先进适用的绿色低碳专项技术应用，构建高效低碳的能源利用体系，提高清洁生产和资源循环利用水平。加强企业技术改造，提升切割机、电焊机、空压机、除湿机等终端用能设备能效水平，加快叉车、供热锅炉等终端设备电气化改造，推广绿色涂装、船舶岸电等技术应用，推动屋顶分布式光伏、分散式风电等可再生能源利用。实施和改进能源管理体系，提高能源管理智能化水平。强化固体废物源头减量，加强固体废物规范化管理。推进先进适用节水技术和循环水应用，升级改造污水处理设施和废气处置设施，确保符合污染物排放标准。

四、推动绿色供应链体系建设

(十二) 推动建立行业碳足迹管理体系。研究构建船用原材料、配套设备及船舶产品碳足迹核算规则，建立碳足迹背景数据库，开展试点核算与评价。探索建设船舶行业碳足迹核算系统，为企业核算产品碳足迹提供技术支持。开展碳标识制度研究，推动产业链协同降碳。

(十三) 加快建设绿色船舶配套供应链。发挥总装建造企业的牵引作用，搭建船舶配套供应链平台，加强供应链企业绿色发展水平评价，研究将企业评价结果纳入供应链采购管理。研究建立船舶配套设备能

效评估和认证体系，鼓励船舶配套供应链企业开展绿色生产、创建绿色工厂、生产绿色产品。

（十四）健全完善绿色低碳标准体系。加强船舶工业绿色低碳发展标准体系顶层设计，建立健全标准体系。推进船舶工业碳排放核算、碳足迹核算、船舶设备能效评价等标准制订，优化标准供给结构，健全绿色低碳团体标准采信机制。加强船舶工业绿色低碳发展标准实施监督，建立健全标准质量评估和维护更新机制。

（十五）建设绿色发展公共服务平台。推动建立行业数据采集、校验、监测、分析机制，完善数据报送体系，夯实数据管理基础。推动建立船舶工业绿色信息披露体系，促进绿色信息共享。加快船舶工业绿色低碳认证和评价能力建设，健全认证认可采信机制。鼓励船舶制造业有关绿色低碳先进技术研发和推广，适时遴选和发布先进适用绿色低碳技术目录，加快创新成果转化和规模化应用。

五、加强绿色发展区域协同和国际合作

（十六）推动产业绿色发展区域协同。各地要加强产业规划的协同对接，强化不同产业园区和产业集群之间的分工合作，促进跨区域资源优化配置。支持产业园区和船舶制造集群绿色发展，推动公共设施共建共享、工业资源综合利用、污染物集中安全处置等，促进集约化低碳供应链建设。鼓励有条件地区先行先试打造绿色船舶特色产业基地。

（十七）坚持高水平开放合作。深度参与全球国际海事治理，加强船舶温室气体减排规则沟通，开展双多边、多层次、全方位技术交流与学术研讨，推动建立多边框架下公平合理的国际规则。鼓励企业加强

船舶绿色低碳技术和产业化国际合作。积极发展绿色船舶产品贸易，推动全球船舶工业绿色低碳发展。

六、保障措施

（十八）加强工作协同。强化部门协同，加强央地联动，发挥部门协调机制作用，形成工作合力。加强中央和地方在行业管理、产业政策、环保监管等方面的信息互通和协调分工。充分发挥行业组织桥梁纽带作用，推动行业自律、规范发展，促进绿色低碳产品、技术和服务推广。发挥企业的主体作用，不断提高绿色发展能力和水平。

（十九）形成绿色发展政策合力。加大对船舶绿色产品、绿色工艺装备、绿色低碳标准体系等方面的研发支持力度。用好碳减排支持工具，发挥国家产融合作平台作用，鼓励金融机构加大对船舶工业企业绿色工厂建设、绿色供应链建设和绿色产品贸易的绿色金融政策与产品支持力度，支持运营船舶绿色化改造。落实节能节水、资源综合利用等税收优惠政策，更好发挥税收对市场主体绿色低碳发展的促进作用。完善首台（套）重大技术装备、重点新材料首批次应用政策，支持符合条件的绿色低碳技术应用。

（二十）营造绿色发展氛围。加大宣传力度和舆论引导，主动讲好船舶工业绿色发展故事，为绿色低碳循环发展营造良好氛围。组织开展各具特色的培训教育活动，推广绿色发展理念，充分调动全行业参与绿色发展的积极性。开展行业 and 重点企业绿色发展评价，加大对绿色发展优秀企业和典型案例的宣传力度，推广一批可借鉴、可复制的成功经验和举措。

来源：工信微报 编辑：国际船舶网 我有话要说



单次装载 22000TEU ! ONE 超大型箱船再次刷新世界纪录

12月26日,日本海洋网联船务(ONE)宣布旗下“ONE Innovation”号集装箱船在新加坡靠港期间创下单船装载 22000TEU 的新世界纪录。

ONE 表示,“ONE Innovation”号于2023年12月14日停靠新加坡港时满载22000个标准集装箱,这是ONE旗下集装箱船连续第二次刷新单船装载量世界纪录。

此前,ONE旗下另一艘船“ONE Integrity”号于2023年11月在新加坡港装载了21954个标准集装箱,超过了由长荣海运24000TEU超大型集装箱船“长范(EVER ACE)”轮于2021年8月创下的单船装载21710TEU世界纪录。

由于货物重量和船舶稳定性等综合因素的影响,目前世界上最大的集装箱船设计最大载箱量可达24000TEU,但实际装载的最大箱数却大大低于设计装载能力。

据了解,“ONE Innovation”号和“ONE Integrity”号是ONE于2020年通过今治造船旗下船东公司正荣汽船订造的系列6艘24000TEU集装箱船中的其

中两艘。

“ONE INNOVATION”号全长399.95米,宽61.4米,深33.2米,最大吃水16.5米,总吨位

235311吨,主机为一台MITSUBISHI MA-B & W 9G95ME-C10.6柴油发动机,定员34人,入级DNV,挂利比里亚船旗。该船一次可装载24136个20英尺标准集装箱,可放置24列集装箱,最大堆箱层数达25层。

据了解,ONE成立于2017年,是日本商船三井、川崎汽船、日本邮船合资设立的集装箱船业务公司,目前三家公司的持股比例分别为31%、31%、38%。ONE与赫伯罗特、阳明海运和HMM

同为THE Alliance航运联盟成员。

根据Alphaliner的数据,ONE目前船队规模为232艘约180.15万TEU,其中包括92艘自有船舶和140艘租入船舶,运力排名全球第六位,市占率6.4%。另外,ONE还有33艘在建新船总计40.95万TEU,手持订单占现有船队比例23%。

来源:国际船舶网

