



## 江南造船9.3万立方米 超大型液化气运输船交付

本报讯(全媒体记者 孙木子) 1月29日,中国船舶集团有限公司旗下江南造船(集团)有限责任公司为广东九丰能源集团有限公司建造的93000立方米超大型液化气运输船(VLGC)“GAS NOUVEAU BAUHINIA”号命名交付。该船是江南造船交付的第11艘93000立方米VLGC,也是该公司首制船试航时间最短的船舶。至此,江南造船今年1月已经累计成功交付民船5艘。

据悉,该船采用江南造船自主研发设计的第四代VLGC精品船型(Panda 93P),总长230米,型宽36.6米,服务航速16.5节,采用第四代专利线型设计,在满载、压载和不同比重的液货装载工况下都能有出色、均衡的性能表现。同时,该船在主要航线全程使用液化石油气(LPG)燃料的前提下,仍能保证到港货物运量、航速和油耗等性能指标均处于行业领先水平,是一艘未来型绿色船舶。

## 全球首艘大型 甲醇动力集装箱船命名

本报讯(全媒体记者 许愿 通讯员 黄晖)近日,全球首艘大型甲醇动力集装箱船舶“安妮马士基”在韩国蔚山现代重工造船厂举行命名仪式。

据悉,“安妮马士基”是马士基订造的18艘大型甲醇动力集装箱船中的第一艘,而该系列船舶将于2024年至2025年陆续交

付,同时这也是全球第二艘以绿色甲醇燃料为动力的集装箱船舶(全球第一艘为支线集装箱船“劳拉马士基”)。

自2024年2月起,“安妮马士基”将被部署在连接亚洲和欧洲的AE7航线上。新系列船舶采用了行业首创新设计,驾驶台和起居室置于船舶的最前部,确保了燃油效率。

# 旋筒风帆：船舶的“绿色密码”



日前,我国自主研发制造的亚洲首套船用风力旋筒助推系统正式投入应用,这不仅标志着我国在商用船舶旋筒风帆实现了零的突破,也对推动船舶运输行业绿色低碳发展带来积极示范意义。

旋筒风帆长什么样,给船舶装上旋筒风帆有多难,这种风帆有什么作用?



大型甲板运输船“海洋石油226”。中国海油供图

## 进入新历程

20世纪初,德国的工程师安东·福莱特纳与普兰特(Prandtl)提出“马格努斯(Magnus)效应”可应用于船舶的推进。为证实理论,两位德国工程师建造了一艘54米长、9米宽、载重吨位625吨,以高18.3米、直径2.8米双圆柱转子为辅助推进动力,并在1926年成功横渡大西洋,因而这类风力助推转子装置也被称为“福莱特纳转子”。

旋筒风帆系统被誉为绿色的“风帆”,工作原理为旋转的球体或圆柱体在气流中运动时,球体或圆柱体的两侧形成压力差,球体向着低压一侧运动。

通俗来讲,旋筒风帆系统是利用电机驱动转筒旋转,使其逆风旋转一侧表面的气压增大,顺风旋转一侧表面的气压降低,从而产生出一个垂直于气流方向的推力,提高了船舶动力效率,降低了油耗并减少碳排放。

近两年,随着国内外研究与实践的成熟,这项技术在欧洲等国际重点航运市场重新得到广泛研究与应用。旋筒风帆在船舶上的安装与应用即将进入一个新的发展阶段。

2023年8月,欧盟研究报告显示,目前主流的风力辅助推进系统包含了旋筒风帆、硬质翼帆、吸力翼帆、天帆、软质风帆。旋筒风帆是目前国际上应用最广、技术最为成熟、减排潜力最大的一种风力辅助推进系统。截至2023年,共有将近60艘船舶安装了风力辅助推进系统,其中40%以上的船舶选择安装了旋筒风帆。

此次投用的旋筒风帆系统安装于万吨级大型甲板运输船“海洋石油226”甲板前部两侧,由复合材料外筒、钢质内塔、电机、底座等构成,设计高度18米、直径4米、单体重40吨,最大转速为200转/分钟,可在-25℃环境下工作,适用于全球纬度最低的结冰海域。

“总体思路,‘海洋石油226’的改装借鉴了德国爱纳康(Enercon)公司旗下‘E-Ship 1’号旋筒风帆货船的成功经验。”海洋石油226船长吴力国说,“E-Ship 1”号旋筒风帆货船于2010年正式投入运营,与“海洋石油226”的船型以及总吨都十分近似。借助4台高27米、直径4米的旋筒风帆,“E-Ship 1”号旋筒风帆货船与同型号货船相比燃料损耗减少了约25%。

随着国际航运向着脱碳方向发展以及日益严格的空气排放和气候立法,航运业面临重大挑战。工业和信息化部等五部委近日发布的《船舶制造业绿色发展行动纲要(2024—2030年)》提出,要加快甲醇、氨动力船型研发,探索开发燃料电池等新型动力船型;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、氨等动力船型研发和试点;加快液氨、液氢、液态二氧化碳等新型运输船研发等。

吴力国说,大型工程船舶是航运业绿色低碳转型的重要组成部分。绿色低碳转型对大型工程船舶的能耗管理等提出了更高要

## 实现技术突破

并且在2016年德国汉堡国际海事展上获得国际帆船协会的风力推进创新奖。

但是,“E-Ship 1”号旋筒风帆货船虽然节能减排效果非常优异,但其旋筒风帆的布置方式对甲板空间占用较大,会影响船舶日常的货物装卸。

“我们采用了船舶甲板面积影响最小的改造设计。这种设计仅占用了原船上层建筑后方临时集装箱的位置,并用旋筒风帆固定底座的内部空间补偿了原集装箱工具间的功能。旋筒风帆固定底座可拆卸,特殊情况下可以简单快捷地将旋筒风帆整体吊装下船,最大限度地保持了原船功能。”海油工程旋筒风帆系统项目负责人杨云展说。

## 发展前景广阔

求。旋筒风帆具有轻巧灵活、改造简单、投资回报快等显著优点,可以在油轮、客轮、散货船、滚装船等多种具有空甲板面的船型上安装,平均节省燃料可达5%—25%。

此外,针对船东安装旋筒风帆能否获得可观的经济回报的问题,挪世航力首席执行官兼合伙人Tuomas Riski认为,为了实现国际海事组织(IMO)提出的2030年和2050年减排目标及业界描绘的零碳航运愿景,船东对旋筒风帆的投资可行。

在IMO设立的条款中,旋筒风帆技术被列为B.2类创新技术。根据统计数据,每特定载重吨和参考速度(Vref)下,合适的旋筒风帆布置和船舶最佳配置能使船舶

另一个要攻克的难题是旋筒风帆的自动化控制。为了实现让旋筒风帆能够根据不同风速风向自动判断旋转方向和旋转速度,项目团队对旋筒风帆在不同风速风向条件下形成的推力、阻力以及电机消耗功率,通过流体力学仿真计算进行了模拟。

“仅仅通过数值模拟计算还不够。我们还对旋筒风帆的模型进行了风洞试验,以测试旋筒风帆在不同风速不同转速下的气动特性。”杨云展说。

该项目首创了一体化智能中控系统。这个系统可以自动获取航线风速和风向,并调整旋筒风帆工作姿态以获取最大动能,为船舶行业绿色发展和智能化操控提供一种全新模式。

能效设计指数(EEDI)优化20%。《国际防止船舶造成污染公约》(MARPOL)附件六修正案要求超过400总吨的船舶必须在2023年1月1日后进行首次检验,依据船舶类型和尺度计算现有EEXI。

目前,许多船舶将被迫减速航行并采取额外措施来实现EEXI合规,旋筒风帆可以通过快速改装方案缓解主机功率限制压力,并支持现有船舶达到EEXI的技术合规。

在现有安装案例上进行的大量测量项目证明了旋筒风帆的运行性能,当与天气路线、航程优化和集成电源管理系统结合时,旋筒风帆可以显著减少任何与航程(满载或压载)相关的碳足迹。

本文综合自人民网、中国船检、中国水运网等媒体报道

## 数说船舶

### 截至

### 2024年1月底

全球运营的中型箱船队保有量14110艘、639.3万TEU  
运营船东大约140家

### 从新船订单成交看

中型箱船订单在2021年达到近14年峰值  
后订单量逐步回落,2023年全年成交13艘。

### 从新船价格走势看

中型箱船典型型的新船价格自2017年  
以来持续保持上涨势头。

### 从手持订单看

当前中型箱船手持订单达163.5万TEU,  
手持订单与船队保有量之比达到20.9%。

### 从航行效率看

中型箱船船速下降明显。

6000—7999TEU中型箱船平均速度降至14.71节  
3000—5999TEU中型箱船平均速度降至14.27节

注:中型集装箱船主要是指装箱量在3000—8000TEU的船舶,主要运营于太平洋航线、大西洋航线、南北航线以及部分区域内航线上。

数据来源于中国船舶经研中心、克拉克森  
全媒体记者刘知微制图

## 加快推进长三角内河集装箱运输发展

### 存在通而不畅等问题

(上接第1版)宁波舟山、上海等沿海港口集团通过投资布局内河码头、延伸口岸服务、设立空箱还箱点等方式,逐步构建“本地提空、就地报关、当地查验”等功能于一体的河海联运体系,组织效率不断优化。

发展环境持续改善,内河运输地位稳步提升。地方政府不断重视和扶持内河集装箱业务发展。“十四五”前两年,江苏完成内河水运投资131亿元,是“十三五”的60%;浙江“十四五”规划投资755亿元,是“十三五”的2.1倍。浙江取消浙北航道通行费及杭甬运河、三堡船闸过闸费,“十三五”累计降低物流成本80亿元;江苏则实施集装箱船舶优先免费过闸政策。各地方政府每年投入一定规模财政资金鼓励引导企业“弃陆走水”。此外,沿海港口同步配套减免码头装卸费、驳船运费、优先保障干线船舱位等政策。通过政策扶持,内河集装箱运输占比稳步提升,如杭嘉湖地区的外贸集装箱运输中,内河占比从2015年前的不足1%提升至目前的5%—8%。

受制于建设资金投入不足等因素,长三角现有内河集装箱通道仍存在等级偏低、通而不畅等问题,尤其是浙北、苏南的桥梁净空成最大制约,短期内难以满足三层集装箱船舶通行。江苏、浙江联通上海港的苏申外港线、长湖申线、湖嘉申线等省际航道建设进度不同,导致通而不畅。河海直达通道尚未完全打通,苏南、浙北到上海洋山港的大芦线通道尚未建成,需绕道黄浦江中转;部分沿海港口仍缺乏配套的内河集装箱港池,或者驳船码头能力紧张等问题。

同时,内河集装箱运输优势尚未充分发挥。长三角内河集装箱运输由于环节多、规模小,以及碍航桥梁闸坝制约三层集装箱船舶发展等因素,加之其他运输方式的政策扶持,导致内河运输综合成本优势不明显。此外,内河直达上海洋山航线目前只有苏州一洋山,河海直达运输效益未充分发挥;直达船型相比同等级内河船舶其配员

要增加5—6人,物流成本优势不突出。相比珠三角地区,长三角内河集装箱航道等级相对要低,发展较晚,承担运量比重明显偏小。

此外,港航企业经营效益有待提升。长三角内河集装箱码头布局相对较密,腹地交叉,单个码头吞吐量约15万TEU,规模效益较差;加之新建码头投资大,装卸费用较低,导致大部分码头处于亏损状态。此外,随着内河航道的整治及江河治理,内河修造船基地明显减少,修造船成本增加现象较为突出,伴随油价、人工成本的持续上涨,而内河运价长期处于低位,不断挤压了航运企业效益。

### 多措并举协同推进

为服务双循环新发展格局,长三角依托区位优势、雄厚的产业基础、发达的外向型经济以及旺盛强劲的消费能力,将持续催生集装箱运输需求的增长,预计长三角沿海港口群集装箱吞吐量2035年将达到1.6亿TEU以上,年均增长3.3%。长三角围绕“双碳”目标建设、运输结

构调整等要求,以“陆改水”为主的内河集装箱运输将成为腹地集装箱运输的新增长点,预计未来5—10年长三角内河港口集装箱吞吐量仍将保持10%以上的增长。

为此,笔者提出如下建议:

一是统筹规划长三角集装箱河海联运通道。针对江浙沪围绕各自沿海沿江港口提出的内河集装箱通道规划,建议在长三角区域交通或港口航道布局规划中明确构建以长三角—上海港、浙北—宁波舟山港通道为核心,以浙北—嘉兴港、苏北苏南—太仓港、苏北—连云港等通道为支撑的河海联运通道布局。重点布局以上海港、宁波舟山港为国际枢纽,辐射长三角乃至更远地区内河港口的河海直达通道。完善以嘉兴港、太仓港为江海枢纽的河海联运通道布局,实现服务干线港转航线与服务本港直达航线的统筹发展。合理布局服务连云港、南通等港口的河海联运通道,发挥自身腹地优势开展部分内贸和近洋航线运输。

二是加快建设主要集装箱运输通道。加快打通集装箱河海直达

通道“最后一公里”。重点推进大芦线东延伸航道整治工程,打通大治河出海口,推进苏申内港线建设。加快研究推进杭甬运河三期工程宁波市段规划方案落地。借鉴嘉兴港经验,研究推进上海外高桥、连云港等集装箱港区与内河航道的无缝衔接。统筹协调省际航道建设进度,重点推进内河集装箱主通道的高标准全线贯通,包括苏申外港线江苏段、长湖申线江苏段、湖嘉申线嘉兴段、杭申线嘉兴段,以及东宗线、杭申线、杭平申线、梅湖线等航道建设及碍航桥梁闸坝改造,适应三层集装箱船舶运输。

三是完善河海直达与转运共同发展的集装箱物流体系。建议开展浙北内河水网到上海港、宁波舟山港的河海直达运输研究,明确各集装箱通道适合的标准化河海直达船型,研究提出合理的直达船型配员标准,进一步发挥河海直达运输效益。鼓励河海港航企业通过市场化手段,构建完善的河海联运体系,推广班轮化运营,拓展航线网络;继续推动全程物流链体系

建设,实现河海联运“一次委托、一口报价、一票结算”的全程运输服务。

四是提升内河集装箱港航企业发展质量。既要遵循内河集装箱码头贴近货源市场、相对分散布局的规律,又要合理规划布局,适度发展规模化作业区;结合市场需求有序推进新建码头项目,减少恶性竞争;鼓励通过技术改造提升现有码头服务能级。加强政府对内河集装箱码头及配套设施建设等投入,优先保障所需土地、岸线等资源。鼓励港航企业整合重组和联盟化运行,提高经营效益。

五是建立长三角内河集装箱一体化发展机制。以长三角内河集装箱运输为试点,加快建立区域一体化发展机制和统一开放竞争的大市场,开展常态化沟通协调和运行跟踪分析。统一制定集装箱“陆改水”“散改集”的政策导向及差异化扶持政策,引导内河水运发展。研究进一步降低内河集装箱物流成本的措施和手段,优化船舶配员等规范,引导内河船舶标准化、绿色化和智能化发展。