

航运业脱碳最大障碍是什么？

□ 胡皓琼

世界都在为脱碳而努力，探寻最佳替代性碳中和燃料的方案和技术。但光靠航运业单方面努力，似乎远远不够。与此同时，船东面临着越来越大的压力，以减少海上运输的温室气体足迹。

对此，DNV海事首席执行官柯努特表示：“没有哪个行业能独自实现脱碳，所以全球各行业需要共同作出正确的选择。而其中，最大的障碍，就是碳中和燃料的可得性。”

脱碳之路 难关重重

DNV认为，推动航运业脱碳的三个关键基础，是法规、货主期望和资本获取。

2030年6月，IMO将举行MEPC80会议，将通过修订后的温室气体战略和入围监管措施，以解决航运业脱碳问题。这些措施，将对单艘船舶设定要求，以确保实现目标。

不过，航运业脱碳之路，仍然要经历漫长的过程。

首先，化石燃料仍占航运燃料中的比重较大。根据DNV最新发布的《面向2050年的海事展望》(第六版)，订购使用替代燃料推进的大型船舶趋势仍在继续，其中，化石燃料提取的液化天然气(fossilLNG)是主要燃料。

其次，替代燃料的类型越来越复杂多样。目前有5.5%的在营船舶(以总吨计)和33%的新造船订单(以总吨计)采用替代燃料(迄今以LNG为主)。而甲醇和液化石油气(LPG)的投入使用，以及第一批以氢为燃料的新造船也开始列入统计数据中，意味着更多的替代燃料应用在船队中。

再次，新燃料对航运业而言仍然存在挑战。例如由于转化技术相对仍不成熟，航运业对氢作为燃料这一想法，望而却步。因为甲醇和氨因其自身对人体的毒性，以及氢气的超易燃性，都会带来新的安全挑战。

此外，由于碳吸收仍存在重大障碍，人们越来越关注将船载碳捕获(CCS)技术与传统化石燃料结合。

不过，未来航运燃料市场将更加多元化，也将取决于燃料烦人可用性，可用性将成为航运业短期内能源转型的重要限制因素之一。

在确定能源的前提下，能源产能也是一大难题，当下必须扩大产能规模，以满足航运业对碳中和燃料的未来需求。尽管现有的生产设施能提供持续生产，但仍需要大量投资增加产能。

DNV认为，对于各种燃料生产和供应的途径，应重点放在减少生产、分配和船上转换过程中的能源损失上。发展必要的基础设施和生产能力需要时间，成本高昂，还涉及供应链中的利益相关者。因此，与主要能源和燃料供应商的合作，对于未来航运业燃料的供应也至关重要。

此外，港口也将在燃料转型过程中发挥关键作用。作为能源枢纽，港口提供岸电和基础设施，用于储存燃料，为船舶提供燃料，并在支持先行者的同时，建立绿色能源走廊。



法国达飞新燃料船。 本报资料室供图

场景探索 多管齐下

目前，全球航运业脱碳目标主要有两个，一是实现当前IMO设定的温室气体减排战略目标，包括到2050年将温室气体排放总量减少50%；二是到2050年，实现船队脱碳的目标。对此，DNV模拟了24个场景。

DNV在模拟过程中发现，监管政策和初期能源价格是选择碳中和燃料和未来燃料组合的关键驱动因素。

目前的船用替代燃料如低硫燃油、轻柴油和LNG的使用将在本世纪中叶迅速下降，或在脱碳情景中被完全淘汰。然而在加速向碳中和过渡之前，LNG在燃料组合中的占比将提高至20%—30%。

不过，DNV表示，鉴于价格

和可用性的不确定性，很难在众多不同的碳中和燃料中，确定谁是唯一“赢家”。

考虑到可持续的生物质的充足供应，生物LNG、生物MGO和生物甲醇这些高能量的碳氢化合物将是首选燃料。其中，与生物LNG和生物MGO相比，生物甲醇的使用对生产成本更为敏感。

由于可持续的生物质的可用性低，生物燃料的价格相比电制燃料和蓝色燃料，性价比更低。

电制燃料方面，其可用性首先取决于可再生能源的可用性。通过电解水生产氢气，需要在发电过程中逐步淘汰化石能源，这一过程还需要走很长的路。若使用部分由化石燃料发

电生产电制燃料，既不节能，也可能导致更高的净碳排放量。

电制燃料还可以从生物来源或直接空气中获得可持续碳，这种碳可以与电解产生的氢结合，生产电制MGO、电制LNG或电制甲醇。如果没有这种可负担得起的碳，电制氨将是首选燃料，并用生物MGO或电制MGO作引燃燃料。

蓝色燃料方面，其可用性取决于碳捕获技术的有效性，以及将这些被捕获的二氧化碳永久储存的基础设施。从高可用性角度来说，蓝色氨是首选燃料，也能够使用生物MGO或电制MGO作引燃燃料。同时，成熟的CCS技术和基础设施，也可以使船载CCS成为一种可行的替代方案，以使船舶继续使用化石燃料。

不过，未来几十年里，航运业向碳中和过渡的过程中，仍需要大量投资。DNV预计，在2050年前的脱碳过渡阶段，每年需要的额外资金达80亿—280亿美元。

相比之下，根据克拉克森今年的调查，过去10年新建合同中的脱碳投资约850亿美元。除了对船舶投资外，DNV还预计，为了满足到2050年船舶所需碳中和燃料的使用，每年陆上需要投资300亿—900亿美元用于提高产能、燃料分配和基础设施建设。当航运业实现完全脱碳时，更昂贵的能源和陆上投资可能会使每年的燃料成本增加1000亿—1500亿美元，较现在增加70%—100%。

数字化变革 实现转型

集成。同时，虚拟船模也可构建虚拟环境，从而实现无人驾驶船舶的模拟和遥控演示。

同时，“数字孪生”船也能通过监控、更优航线规划、诊断和纠正措施，以及基于模拟的船员培训，优化船舶在运行过程中的温室气体排放性能。

此外，“数字孪生”船还能通过模拟和优化船队规模、船型构成和航行速度，优化船队利用率和温室气体排放绩效。

在多艘船舶组成的数字生态系统中，可以整合应用程序

和数据模型，并利用云、大数据和物联网，实现高级预测和分析的可能。这些都可用于优化船队性能、提高信息完整性，并节省能源和成本。

船舶、在岸办事处和港口之间的互联互通，也将有助于改进规划、调度和物流，进一步提高船队利用率。数字生态系统使船队运营商能够建立陆上控制和运营中心。

DNV还表示，“数字孪生”对船舶设计和运营的方式产生深远影响，当前的数字化浪潮

将改变航运业。

一方面，数字化能通过非直接方式实现脱碳，这尤其体现在与IMO数据收集系统(Data Collection System, DSC)以及欧盟碳排放监测核算/报告/核查(Monitoring, Reporting and Verification, MRV)体系相关的绩效数据管理平台的应用上；另一方面，数据工具是这些系统的必要组成部分，反之又使监管机构、货主、银行和其他利益相关者能够成功地监控、控制和制定计划。

碧海万里 明灯引千帆

(上接第1版)2021年利用北斗、AIS、低密度聚乙烯等技术天津港主航道实施了航标数字化绿色改造，实现了航道可视航标的数字化感知全覆盖。十年来，天津航标处完成了唐山港曹妃甸港区、黄骅港综合港区等港区296座专用航标接收工作，实现了航标综合助航效能明显提升，有效降低了企业运行维护投入。

助航设施不断完善，助航服务也在与时俱进，传统灯塔正发挥现代化综合助航服务作用。大沽灯塔得天独厚的位置使其成为天津港港城环境监测的综合性平台，近年来，相继安装了天津市气象探测中心的气象监测设备和天津市海洋环境监测预报中心的水文监测设备，实现了航海保障基础设施综合运用的共建共享和跨领域融合创新。

2017年，天津航标处与中国电信天津分公司合作，完成大沽灯塔通信基站建设，4G信号有效覆盖半径约50公里，基本覆盖天津港航道及锚地附近水域，24小时提供公网通信服务，为天津港水域船舶提供了优质的通信服务，解决了海员在天津港附近水域的移动通信和网络使用需求，同时为构建智慧港口、智能航运提供了通信技术保障。

“海事航保的职责不仅是服务

港口航运安全，主动服务国家战略，积极为海事部门提供AIS数据服务，也都是我们职责所在。”天津航标处处长苗猛介绍说。

在服务国家战略方面，天津航标处完成了雄安新区AIS基站信号覆盖范围测试工作和4G VPDN链路改造工作，实现了白洋淀水域船舶信息化、智能化监管，助力京津冀协同发展、雄安新区建设等国家区域重大发展战略。同时，天津航标处积极助力脱贫攻坚，在甘肃省临夏州新建4座AIS基站，为当地旅游船舶安装AIS船台69个，实现了临夏州黄河河道水域AIS信号的全面覆盖，助推当地旅游业发展，支援当地脱贫攻坚。

在履行AIS数据监管职能方面，根据体制改革要求，2019年，天津航标处承担AIS国家数据中心职责，三年来，为海事部门、司法机关、科研院所等百家单位提供AIS数据服务三百余次，提供数据分析产品2万余份，受到多家单位赞誉。在水上无线电秩序管理专项整治工作中，天津航标处自主研发的AIS VDL监测系统和“净海卫士”微信小程序，为海事部门执法提供技术支持，海事部门通过“净海卫士”累计纠正问题船舶3万余艘次，实施行政处罚超过1.2万起，有效净化了水

上无线电秩序。

强化创新驱动 加速航海保障转型升级

十年来，天津航标处以航海保障服务创新创业为引擎，致力于航标智能化、数字化、网络化的研究和应用，智慧航保“数字航标”建设成效显著。

探索新技术，提升航标助航服务水平。北方港口在冬季常会出现大量密集流冰，为保障辖区港口的船舶航行安全，满足新形势下航标用户对于航海保障日益增长的需求，天津航标处研制、应用四季通用灯浮标，并开展四季通用灯浮标集成实体AIS航标研究，突破了水上浮动标志助航效能四季不一致的难题，填补了冰冻港口灯浮标四季通用的空白。四季通用灯浮标的应用和改进，有效减少了季节性航标更换作业船舶的碳排放量，避免了钢质浮标除锈、油漆保养带来的环境污染，是天津航标处落实习近平生态文明思想，助力天津港实现碳中和、碳达峰、构建绿色航道的一重大举措。

勇担新使命，提升航标管理智能化水平。天津航标处是AIS国家

数据中心的所在地，来自全国沿海及内河船舶AIS数据在这里汇总、过滤、存储和应用。为着力解决AIS基础设施领域“卡脖子”问题，天津航标处开展了AIS/ASM核心网国产化研究和试验，在保证AIS服务可靠有效的同时，推进AIS核心网国产化改造，开发AIS国产数据中心，构建具备AIS/ASM收发能力新一代核心网，实现国产AIS基站的全能力运行。除此之外，天津航标处还开展了VDES核心网技术研究，实施核心网组网测试和星一地资源调度验证，为未来实现VDES基站全能力运行奠定了基础。

谋求新突破，提升助航基础设施水平。“十二五”期间，天津航标处“海巡153”轮是我国最先进的大型航标船舶之一，主要用于中国北方海区各港口、航道的灯浮标、活节式灯桩等助航设施的布设、撤除和维护，兼顾海上航标应急、海上防污染和无线电导航信号检测等任务。

2021年，我国首艘具有破冰能力的大型航标船“海巡156”轮列编天津航标处，该轮填补了我国航标船无破冰能力的空白，标志着我国排水量最大、综合性能最佳、智能化程度最高的大型航标船投入使用。十年间，天津航标处探索利用AR技术为各类船舶，特别是极地航行船

提供航标专属定制服务。天津航标处还结合智能航运发展现状，开展自主航行船舶(无人船)航海保障工作研究，研究航海保障应对策略，不断提升助航保障服务能力。

深入国际交流 不断提升国际履约能力

乘着“海巡153”轮代表我国赴韩国参加国际航协第19届大会的契机，天津航标处在海事航保国际影响力的新征程上发轫远航。

2018年，天津航标处“海巡153”圆满完成赴韩国执行国际航协第19届大会出访任务，这是我国海事航保船舶首次赴国外访问，在韩期间开展了公众开放活动、船舶技术交流、航标业务交流、浮标抛设撤除演示，不仅展现了中国航保人超高的专业技术素养，更展示了中国海事航保方面先进的技术和最新的工作成效，特别是“四季通用灯浮标”为解决如何提升冰冻港口航标助航效能问题提供了中国方案，得到了各国参会代表和媒体的强烈关注和广泛称赞，进一步提升了海事航保的国际影响力，彰显了大国形象。

“在国际航海保障领域中，我们要向世界贡献中国智慧。”天津航标处海区导航中心工程师姚高乐常说。在数字化助航这一领域，天津航标处持续跟踪国际动态，在国际组

本周市场在异常状态中发挥自律制衡的调节作用，以周线全跌对冲上周的全涨，以走趋势平衡。但本周周线的跌幅的幅度小于上周的涨幅，对冲之下略有涨余，预示后市或有“平喘将息”的机会。

总体状况：

2013年1月2日至本周共2447个交易日，其中BDI大于2000点占378个交易日或15.45%；2069个交易日在2000点(含)以下，占84.55%。BDI从1985年1月4日设立1000点迄今37年，至本周收盘值为1838点，增838点或83.8%，年均增约23点或2.3%。总体在起伏中回落。

BDI：

本周BDI四降一升，收盘值1838点，周均值为1875点，较上周回落178点或133.83%；同比去年的5198点续低2989点。本周BDI四项指标(最高值、收盘值、最低值、平均值)除了最低值增高外，其余全部低于上周。

BCI：

本周BCI亦四降一升，收盘值为2166点；周均值2209点，较上周转低139点或5.92%；同比去年的8956点续低6747点。

本周海岬型船运价日均获利收盘为17965美元，较上周转低1909美元；周均值18324美元，较上周转低986美元；同比巴拿马型船，收盘值续低764美元，周均值续低1008美元。

BPI：

本周BPI全五降，收盘值2081点；周均值2148点，较上周转跌24点或1.10%；同比去年的3966点续低1818点。

本周巴拿马型船运价日均获利收盘为19332美元，较上周转低1387美元；周均值19332美元，较上周转低223美元。

BSI：

本周BSI一升一平三降，收盘值为1690点；周均值1704点，较上周续高24点或1.43%；同比去年的3502点续低1798

涨跌势：

本周BDI延续上周形成6连降第七波跌势，累增-9.26%，与上一波跌势时隔24个交易日。

本周BCI延续上周亦形成6连降第七波跌势，累增-19.45%，与上一波跌势时隔24个交易日。

本周BPI出现5连降第八波跌势，累增-7.07%，与上一波跌势时隔26个交易日。

本周BSI无5+连升(降)成波涨(跌)势。

走势看点：

本周BDI架构各指数年内净增率如下：BDI转跌至-4.16%，BCI转跌至126.85%，BPI转跌至-11.56%，BSI转跌至-25.82%；去年同期依次为138.11%、167.97%、119.96%和126.03%，令今年难望其项背。

从运价日均获利与运价指数的周增幅对比来看，海岬型船为-9.78%对-9.78%，落差为0，较上周缩差0.01%，周线小跌；巴拿马型船为-7.08%对-7.07%，落差为0.01%，与上周持平，周线对冲上周趋稳。

织推介中国方案，发出中国声音。

我国AIS/VDES应用发展和普及过程中，无线电信号干扰等问题愈发突出，严重影响船舶航行安全。面对这一问题，天津航标处提出了关于AIS/VDES数据链路完整性的一系列提案，在连续4届IALA ENAV会议上进行了广泛的交流讨论，获得各国代表的一致认可，为保护AIS/VDES数据链路提供了解决方案，为未来全球海上信息交换和ENAV数据应用提供了重要保障；同时，由我国组织成立任务工作组编写国际指南，这也是我国首次牵头IALA ENAV委员会的任务，提升了我国在该领域的国际影响力和话语权。

针对设备标准这一影响设备规范性的决定性因素，天津航标处积极参与AIS/VDES国际标准的制修订，并推进数字化助航领域国际标准在国内的转化，有效促进了相关产业及其上下游产业链与国际市场的接轨和融合，这对扩大国内厂商在国际市场的影响力，增强后续参与国际规则、标准制定修订话语权具有深远的意义。

久久为功者进，持续发力者强。天津航标处将认真贯彻落实党的二十大精神，奋进新时代，迈向新征程，全力做好安全、便捷、高效、绿色、经济的交通运输体系建设重要保障，为辖区港口和地方经济发展提供更加优质的助航服务，为加快建设交通强国、海洋强国贡献力量。

周线全跌对冲上周全涨 市场势呈自律调节制衡

□ 俞鹤年