# 大宗航船的“醇”新思路

■中国城市报记者 康克佳

初冬时节，在山东省威海市的船厂码头，海风掠过一排正在调试的大船。船坞旁，一艘8.9万载重吨甲醇双燃料干散货船即将试航。今年2月，宁波北仑矿石码头，国内首艘单一甲醇燃料江海直达散货船“创新19”轮解缆离泊，装载1.1万吨铁矿石驶向江阴。一艘在船坞待试航，一艘沿江海直达完成首航，干散货船这个传统上最依赖燃油的板块，正在多条航线上摸索可落地的低碳路径。

国际航运承担全球绝大部分外贸货物运输，长期以燃油为主要动力。国际海事组织2023年船舶温室气体减排战略提出，2050年前后净零排放，并设2030年阶段性检查点。集装箱船、油船、散货船长期排在排放榜前列；散货船承运铁矿石、煤炭、粮食、建材，航线长、运力大，既是物流骨干，也是脱碳重点。

## 散货船成为脱碳重点板块

要看清这场船舶脱碳行动，得先从散货船说起。这类船跑跨洋大宗运输，也衔接内河干支航线和江海直达；一出海就是长年运营，单船油耗高、服役周期长，换成低碳动力后，减排效果会在全生命周期里逐年累积。欧盟船舶碳排放监测数据显示，2022年集装箱船、油船、散货船三类，合计约占上报船队排放总量的55%。

道理不难懂，转型节奏却不快。中国船舶工业行业协会副秘书长王东波披露，2025年前三季度全球绿色动力船舶在运力中的占比一度接近44%，受国际海事组织净零框架表决推迟影响，四季度船东明显观望，全年回落到27.9%。截至2026年3月末，船队近六成仍是常规燃料船，LNG（液化天然气）可用或直接使用的船舶约占12%，甲醇预留船舶约占9%，电池混合动力约5%。落到散货船领域，低碳替代还只是小批量起步。

船东在观望，政策却没有放慢。交通运输部海事局意见提出，到2030年国际航行船舶碳排放强度较2025年下降不低于15%，中长途大宗运输领域开展LNG、氢、氨、醇等燃料应用。内河脚步更快，2026年10月交通运输部联合工业和信息化部、国家能源局印发《内河新能源船舶推广应用行动方案（2026—2030年）》，提出2028年电动运输船舶突破1000艘、甲醇动力船舶突破100艘，形成3000公里零碳水路运输通道。交通运输部水运科学研究院副院长冯玥判断，内河替代燃料多元并存，甲醇与电池最具发展潜力，契合自主可控与低碳需求。

还有一层压力来自货主端。铁矿石、煤炭、粮食的货主和远洋贸易客户，越来越关注运输环节碳排放，部分国际租约已把低碳燃料船舶纳入考量。对船东来说，新船选什么动力，直接关系未来的合规成本和租约竞争力，这也是替代燃料从试验走向订单的现实背景。

## 甲醇具备工程落地条件

替代燃料并非只有甲醇一条路，LNG、氨、氢各有支持者。在一部分船东和船厂看来，甲醇是过渡期内可行性相对较高的选项，长处与难处都来自材料本身的特性。

从材料特性看，甲醇长处较为明显。它常温常压下为无色液体，不用像LNG那样低温储存，也不必像氢气那样处理高压压缩和易泄漏问题，储运更接近传统燃油；燃料舱、管路和加注设施可在现有基础上改造，不少港口已有仓储条件。燃烧方面，甲醇氢碳比较高、不产生硫化物。据行业资料，以天然气为原料的甲醇相比传统燃油，硫氧化物降约99%、颗粒物约降95%、氮氧化物约降80%。

落到工程上，目前投入运营的多是甲醇/燃油双燃料船：先用少量引燃柴油打出火源，再喷入甲醇燃烧；遇到加不到甲醇的航段，可退回燃油运行，保证不误航。这种设计也让新船不必一次性押注单一路线，为后续调整留有余地。

“当时选技术路线，我们对比过LNG、氨燃料等方案，最后选甲醇，核心是它技术成熟度最高。”站在船边，福建国航远洋运输（集团）股份有限公司监造组组长、船舶科技技术部副总经理杨光对记者说，与同吨位传统船相比，新船初始投入高出15%至20%，计入碳税和燃油成本节约，约6至8年可收回多投入的成本；他也坦言，燃油、甲醇成本与供应链成熟度仍是现实问题。

船东的选择背后是行业技术判断。中国船舶集团上海船舶研究设计院副院长李路介绍，通过船体轻量化、船机桨协同和水动力节能装置，单位运输周转量二氧化碳排放已较2008年下降30%至35%；仅靠传统节能技术难以支撑长期深度减排，还需替代燃料共同推动。在他看来，我国甲醇路线走在前列，安全性优于氨燃料，真正瓶颈在供应链不完善、供应量不足。

长处之外，甲醇也带来明确安全要求。它闪点约11至12摄氏度，属低闪点液体，须按国际低闪点燃料船舶规则设计防火防爆系统；甲醇有毒，燃料管路多采用双壁结构，并设泄漏监测与隔离装置。2026年8月，中国船级社主导制定的ISO《船舶与海洋技术——甲醇燃料船舶加注技术要求》正式发布，建造与检验规范在实践中逐步补齐。

## 绿色散货船由示范走向成队

威海船厂码头停靠的这艘船，外观与传统散货船相近，却是一艘8.9万载重吨甲醇双燃料干散货船。杨光介绍，公司共订造四艘同型号船舶，是船队绿色升级的重点项目。在他看来，选船厂不仅要看建造能力，更要考察技术水平、生产效率和交付后的售后质保；当前多地布局绿色船舶项目，企业能否长期立足，最终取决于技术积累。

在国内船东布局之前，国际市场已有先行探索。2023年初，嘉吉联合三井物产在常石造船订造2艘82000载重吨卡姆萨尔型甲醇双燃料散货船，被视为全球首份甲醇动力散货船订单；首制船“Brave Pioneer”轮于2026年1月投入首航，嘉吉规划共租用5艘同型船。

与远洋航线相比，内河落地案例更为集中。“国能长江01”轮是国内首艘万吨级甲醇双燃料电力推进内河散货船，2024年11月18日装载9151吨煤炭驶离江阴长宏码头运往铜陵电厂；2025年7月28日，长江首艘130米甲醇动力川江标准船“长航货运006”轮在枝江吉水下水。“创新19”轮长126.6米、总吨9614吨，搭载自研单一甲醇中速机，实测二氧化碳减排约90%、硫氧化物近零排放，可从宁波舟山港直达长江沿线。

并非所有新船都一步到位，部分采取预留设计的过渡方式。南通象屿海装一艘6.38万载重吨散货船采用甲醇预留设计，申请甲醇READY符号，现阶段按常规船运营，后续可加装甲醇系统，成为中型散货船的折中选择。从全国造船业看，这些项目反映出绿色船舶订单份额的整体提升：2026年一季度，我国新接绿色船舶订单国际市场份额达80.2%，其中大型散货船份额超过90%。

## 燃料供给与成本待解

船舶只是整条链条的一端。甲醇船能否常态化运营，取决于燃料从生产、运输到加注的供给体系，也取决于船东能否算得来经济账。

先看燃料供给。当前加注的多是化石路径制备的“灰醇”，硫氧化物、颗粒物改善明显，二氧化碳减排有限；真正具备全生命周期减碳价值的，是生物质甲醇与电制甲醇。国家能源局数据显示，截至2025年底，我国绿色甲醇建成产能约38万吨/年。李路判断，绿色甲醇成本是常规化石燃料的3至4倍；我国生物质资源与绿电基础较好，但总量仍不足以支撑整个航运业需求。

供给有限之外，价格是船东更直接的顾虑。券商研究测算，在0.3元/千瓦时绿电假设下电制甲醇约4694元/吨；叠加碳价与国际海事组织阶段性目标，绿醇经济性价格在3096至3562元/吨。新建甲醇船造价高于燃油船，部分可申请报废更新补贴；补贴淡出后，成本压力仍需行业消化。

燃料运抵港口，还有加注网络一环。广东省社会政策研究会副秘书长高承远直言，当前长江流域尚未建成规模化甲醇加注站，船东只能依赖移动加注船补给，无法支撑常态化运营；内河具备甲醇加注能力的站点以移动加注船为主，部分站点甚至没有有效运行。

短板之外，供给侧产能正在起势。上海电气洮南风电耦合生物质绿色甲醇项目首期5万吨投产；现有绿醇产能优先面向远洋大船，内河近岸供给仍待统筹。认证层面，全球尚无统一可持续燃料标准，多采用欧盟ISCC体系；全生命周期碳核算、来源可追溯和认证互认，是绿醇进入航运燃料市场的制度前提。

从现有条件看，甲醇双燃料是干散货船一条工程上可行、可与燃油并行过渡的现实路径。这条路能走多远，不只看新船下水，还取决于造船技术、燃料生产、港口加注、标准认证与政策补贴能否协同跟进；船舶下水只是起点，常态化运营、成本可控、来源可追溯的绿色燃料供给体系成型，这条低碳航线才算真正走通。



**辽宁建昌：消除设备隐患 保障可靠供电**

11月10日，在辽宁省葫芦岛市建昌县，国网葫芦岛供电公司作业人员在谷杖子66千伏变电站实施1号主变大修作业，对主变压器及配套设备开展检修消缺，提升设备健康水平，确保迎峰度冬期间供电安全可靠。

人民图片