

强化中国航运企业低碳转型的力度

马骏 吴琼 郭芳¹

航运业是全球贸易的动脉，在推动全球经济和贸易发展方面发挥着重要作用。但与此同时，传统航运燃料燃烧产生的温室气体排放问题也长期受到国际社会的广泛关注。截至 2023 年，全球航运业的年二氧化碳排放量超过 10 亿吨，占全球总排放量的约 3%。国际海事组织预测显示，如果不采取措施，至 2050 年全球海运贸易活动产生的碳排放量将增长至 2008 年水平的 130%。

为了控制日益增长的船舶温室气体排放，国际航运业减排雄心水平大幅提升，行业绿色转型政策和规则纷纷出台，且日趋严格。国内方面，在碳达峰碳中和（简称“双碳”）“1+N”政策体系指引下，我国已经采取了一系列政策和措施稳步推进航运温室气体减排，包括鼓励船舶能效管理、鼓励新能源和清洁能源船舶研发应用等。但相较于国际领先的航运企业，我国多数航运企业尚未拿出向碳中和转型的具体时间表与路线图，在碳核算与披露、转型风险分析和碳中和规划等方面仍缺失完整、可操作的方案，在船用新能源研发应用、船舶技术改造等方面仍面临严峻的转型挑战。

¹¹ 马骏为北京绿色金融与可持续发展研究院院长、可持续投资能力建设联盟主席；吴琼为清华大学金融学院研究人员；郭芳为北京绿色金融与可持续发展研究院研究员。

本文通过梳理和借鉴国际航运企业的转型经验，从转型规划、信息披露、转型金融、能力建设和国际合作等关键领域，就如何加速推动我国航运业低碳转型，提出对行业相关主管部门和企业的一系列建议。

一、 我国航运业低碳转型的紧迫性

全球低碳转型政策目标、全球气候治理机制、绿色偏好客户等因素已经给航运企业的运营模式带来了极大压力。对转型不力的航运企业来说，这些因素短期内将直接导致运营成本上升，中期可能会削弱企业的市场竞争力，长期则可能严重影响企业的市场价值甚至迫使部分企业退出市场。

（一） 航运业低碳转型的国内外政策背景

当前，全球航运业减碳目标明确，相关措施也日渐趋严。2023年，国际海事组织（IMO）在海洋环境保护委员会会议（MEPC 80）上通过了《2023年船舶温室气体减排战略》，明确到2030年国际航运业温室气体排放总量比2008年至少降低20%，力争降低30%，碳排放强度比2008年平均降低40%及以上，温室气体零排放或近零排放的技术、燃料或能源在国际航运用能中占比至少达到5%，力争达到10%；到2050年前后实现温室气体净零排放。IMO提出的短期措施主要包括船舶能效指数（EEXI）和营运碳强度指数（CII），该措施已于2023年生效。中期措施主要包括：1、技术要素，即基于目标的船用燃料标准，为船用燃料温室气体强度提出分阶段降低要求；和2、经济要

素,即海洋温室气体排放定价机制。中期措施将在 2025 年审议通过,最快将于 2027 年实施。

我国对交通运输业绿色转型也提出了一些要求。交通运输部于 2022 年 1 月发布了《水运“十四五”发展规划》,提出构建清洁低碳的港口船舶能源体系,促进岸电设施常态化使用,鼓励液化天然气(LNG)、电动、氢能等新能源和清洁能源船舶研发应用。2024 年 8 月,中共中央国务院发布《关于加快经济社会全面绿色转型的意见》,提出要提升码头的绿色化智能化水平,推进节能降碳改造,建造低碳(近零碳)码头;推动船舶采用清洁动力,加快淘汰老旧运输工具,推进零排放货运,鼓励净零排放船用燃料研发生产应用;要求到 2030 年,营运交通工具单位换算周转量碳排放强度比 2020 年下降 9.5%左右。

(二) 全球气候治理机制推高航运成本

全球气候治理机制,比如碳市场、碳关税,是推动企业营运成本上升的重要因素之一。以欧盟碳排放交易市场(EU-ETS)为例,该机制自 2024 年 1 月 1 日起将所有进入欧盟港口的 5000 总吨(GT)及以上的商用船舶都纳入交易系统中,并规定 2024-2026 年航运企业分别按照排放总量 40%、70%、100%清缴碳配额。2023 年,欧盟理事会通过了“FuelEU maritime”法规,以促进航运业增加可再生能源和低碳燃料的使用,将于 2025 年 1 月 1 日实施,衡量指标是全年平均燃料温室气体强度,要求到 2050 年下降 80%。这一系列治理措施在激

励航运企业减排的同时，将直接增加企业购买碳排放配额的成本，同时也增加了企业投资清洁技术和燃料的成本以及相关的合规和管理费用，从而整体提高了航运企业的运营成本。

当前，马士基（Maersk）与世界航运理事会（the World Shipping Council，简称 WSC）的其他成员共同提出了绿色平衡机制，这是一种基于船舶的化石燃料消耗量征费的新型温室气体定价方法。该机制旨在通过将收取的费用分配给使用绿色燃料的船舶，缩小化石与绿色燃料之间的价格差异，降低运输成本，从而激励航运公司尽可能使用绿色燃料。同时，该机制还支持为各种气候改善措施及研发和示范项目筹集资金，以为航运业提供公正、公平的脱碳过渡阶段的市场环境。目前这一机制已得到了 13 家船运企业的支持。该机制与国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA）类似，即减排落后的企业将为碳减排、碳抵消支付大量资金，也将大幅增加企业运营成本。

（三）绿色偏好客户或将抛弃高碳承运人

在全球低碳转型的趋势下，航运企业作为主要的承运人，面临来自客户设定的减排目标的严峻压力。对于航运公司而言，其温室气体排放主要归类为客户的范围 3 碳排放，即客户使用航运服务所产生的排放。因此，设定了减排目标的客户势必会通过供应商管理机制来敦促承运人减排，如果承运人无法提供低碳行业服务，就将失去客户订单。据马士基统计，其前 200 名客户中有 60% 已承诺或设定科学减碳目标。这表明，未能有效降低温室气体排放的航运公司将被具有绿色

偏好的客户所“抛弃”。

尽管我国目标是在 2060 年前实现碳中和，但在国际航运这个领域，我国国际航运企业的竞争对手大多是承诺了 2050 年碳中和的发达国家承运人，面对的是同一批客户。因此，我国航运企业如果不在 2050 年前甚至更早实现碳中和，在全球大多数竞争对手、客户都在 2050 年前实现碳中和的局面里，势必将面临失去市场份额的巨大竞争压力。

二、 国际航运企业的转型经验

(一) 明确转型目标，强化转型风险管理

境外主要航运企业的转型目标基本与 IMO 目标保持一致，但也有所差别。比如，作为全球最大的集装箱承运输公司，马士基的转型目标较为领先，提出力争于 2040 年前实现所有业务碳中和，并强调与《巴黎协定》1.5°C 温升目标下的减排路径一致。赫伯罗特（HPL）则提出在 2045 年前实现船队净零排放。达飞海运（CMA CGM）提出 2050 年前实现净零排放，阶段性目标与 IMO 力争目标一致。地中海航运（MSC）针对货运板块提出 2050 年前实现净零排放。

从信息披露细节看，马士基借助气候相关财务信息披露（TCFD）框架分析了气候变化带来的转型与物理风险，定性、定量地描述了情景分析的结果。而其中从“油箱到航迹（tank-to-wake）”到“油井到航迹（well-to-wake）”计算规则的转变，也为航运企业带来了更高的减排压力。

(二) 布局技术路径，提升能源使用效率

从国际船舶企业的探索和实践经验来看，应用低碳/零碳替代燃料和清洁能源、提高能源使用效率是目前航运业温室气体减排的主要途径。

从船舶燃料上看，马士基定义“绿色燃料”为较低或极低排放燃料：与化石燃料相比，全生命周期排放减少 65%-80%为较低排放，减少 80%-95%为极低排放。在此定义下，当前领先航运企业在规模上重点发展的船用燃料主要包括第二代生物柴油和基于生物或可再生电力的液化天然气（LNG）。此外，绿色甲醇、绿色氨能、绿色氢能均在积极研究试验阶段中，未来还考虑将核能纳入船用燃料选项。因为燃料替代方案尚不明朗，航运企业纷纷订造双燃料船舶或者改造传统船舶，多采用 LNG 加甲醇或氨能的燃料组合，有些还配备了碳捕捉与储存（CCS）设备。

能效提升措施主要包括优化船舶设计和数字转型优化运营。在优化船舶设计方面，HPL 船队更新项目计划在五年内对 150 艘船舶进行设计改造，如更新替换球状船首、螺旋桨、船体涂层等，预期能够使船队减排约 9%，而清理船体的污垢经测算使船舶节约了大约 8%的燃料。在数字转型优化运营方面，CMA 通过中心监控数据来优化航线，而 HPL 通过智能监控优化装载流程来减少在港停泊时间、优化航行配速、有效配置空箱与满箱。从 2018 到 2022 年，海洋网联（ONE）通过这些措施将排放强度降低了 14%。

(三) 优化治理结构，配置资金与产品线

在公司治理方面，国际航运企业常见的行动是设立董事会层面的专门委员会、独立部门来管理可持续相关事务，并全面融入管理职责与日常运营。

在技术投资方面，通过股权形式布局早期低碳技术是业内较为常见的模式。比如，CMA 在 2022 年设立了能源基金 PULSE，预计在五年内投入 15 亿欧元，目前已投 40 个项目，如太阳能电池板超级工厂、电动货车生产、移动充电站等。在低碳船舶订造与改造上，航运企业主要通过自有资金、信贷、债券、租赁与资本市场股权融资等方式来筹集资金。

在产品服务方面，转型领先的航运企业开创了绿色航运服务，并向客户提供第三方认证的减排证明。例如，马士基设立了环保运输（ECO Delivery）低排放产品线，覆盖海运、陆运和空运。CMA 则开设了“行动+（ACT+）”低碳航运服务，提供生物燃油（Biofuel+）、混合生物燃油（Mix-Biofuel）和混合生物甲烷（Mix-Biomethane）三种产品，分别对应 84%、10%和 25%的减排量。HPL 的绿色航运（Ship Green）则提供三种减排等级（-25%，-50%或-100%）的航运服务。

(四) 加强国际合作，参与全球气候治理

航运业低碳减排是全球气候治理的重要组成部分。在第 28 届联合国气候变化大会（COP28）上，马士基、MSC、CMA、HPL 与挪威汽车运输船运营商华伦威尔森（Wallenius Wilhelmsen）共同签署《联

合声明》，呼吁建立四项减排管理支柱：一是为化石燃料船舶设定淘汰日期，并制定温室气体强度标准时间表；二是设定有效的温室气体定价机制，使得在燃料过渡阶段，绿色燃料比化石燃料更具有竞争力；三是支持引入“船舶池化”（Pooling）选项，即多条船可以将合规的情况合并结算，四是在既定管理框架内使用“油井到航迹”全生命周期排放计算方法。此外，马士基、CMA 还与法国、韩国和丹麦政府签署了《公私合作承诺》（Public Private Partnership Commitment），呼吁 IMO 遵循《巴黎协定》，向更高的温室气体战略目标努力。再如，CMA、ONE 等均参与了鹿特丹-新加坡绿色与数字航运走廊，旨在 2030 年前降低航线 20%-30% 的排放，最终目标是 2050 年前实现净零排放。

企业间的合作倡议也是不可或缺的一部分，比如非盈利组织全球海事脱碳中心（Global Centre For Maritime Decarbonization，简称 GCMD）签署了多项合作协议，旨在支持航运业脱碳，实现或超越 IMO 的 2030 和 2050 目标；再比如 2004 年创立的企业间领导力倡议-清洁货运（Clean Cargo），致力于减少全球货运对环境的影响并促进负责任航运发展。

三、 对我国航运企业低碳转型的建议

基于国内外运航运业碳中和的技术、标准和市场变化趋势，以及一些国际航运企业的领先做法，我们对我国航运企业提出如下建议：

（一） 明确转型计划

当前，国家和行业层面对于航运业均已设立转型目标，并配套一

系列政策与措施。建议我国航运企业综合考虑国内、国际环境，尽快编制和发布企业层面的碳中和规划，明确短期、中期、长期的减碳目标；明确技术路径的选项和投资计划；科学测算范围 1、2、3 排放等数据；明确落实转型计划的公司治理安排。

（二） 提升可持续信息披露能力

随着可持续信息披露的要求不断加强，强制性披露正逐步从上市公司扩展到所有企业，其中香港和新加坡的上市公司面临的强制披露要求尤其紧迫，预计将在 2025 年正式生效。此外，我国国内可持续信息的披露框架也逐渐与国际标准趋同，预计不久的将来将对大型企业强制实施以 ISSB 准则为基础的披露要求。综上，建议我国航运企业，以 ISSB 为基础，强化碳排放数据、转型风险量化分析和转型计划的披露水平，发布独立可持续发展报告。此外，应加强碳排放数据治理，清晰展现货物碳足迹，为绿色航运服务匹配减排数据的第三方认证。

（三） 深入技术研发，用好转型金融

船用清洁燃料研发应用和船舶设计改造是当前航运业转型的关键所在。建议我国航运企业加强清洁船舶燃料研发应用、优化船舶设计以及深化数字转型相关的研究与试验；积极与科研院所合作，推动产学研协同发展，促进科技成果转化；根据航线自然条件、经济测算，匹配合适的船型、燃料，有步骤地统筹安排船队低碳转型。

在资金配置方面，建议通过自有或参股投资机构以新设、并购等方式布局绿色技术产业，有规划地培育绿色低碳技术生态；充分运用

绿色转型支持政策，通过央行碳减排支持工具，绿色转型、可持续挂钩等信贷、债券、保险和基金等产品拓宽低碳转型项目融资渠道，降低资金成本；系统梳理企业碳资产，积极参与碳市场交易，助力碳金融产品的开发与利用。

(四) 组建转型团队，强化能力建设

我国的许多船运企业在碳中和规划、技术路径和 ESG 信息披露方面缺乏专业人员，也缺乏激励能力提升的内部制度安排。建议我国船运企业在治理结构上，成立专门的委员会、部门或团队来推动企业低碳转型；将转型目标充分分解至各业务板块，设计符合实际情况的年度转型指标；在考核时，设计合理的激励机制，将减碳绩效与管理层、相关团队员工绩效挂钩；编制和落实“低碳供应商”管理要求，促进上下游产业链减排。

(五) 强化政策研究，参与规则制定

建议我国航运企业，强化国际国内气候治理与海事相关政策的研究能力，积极参与行业标准、政策的制定；强化专业领域前沿研究，加入相关企业联盟或倡议；增进同业交流合作，在技术、经验等方面充分互利互惠，共同推动行业的绿色低碳转型。

四、 对相关管理部门的建议

当前，虽然我国已经宣布了对碳达峰碳中和的目标，但我国仍然缺乏聚焦于航运业低碳转型的系统的、具体的要求。回顾现有政策，《交通强国建设纲要（2019）》《国家综合立体交通网规划纲要（2021）》

是我国交通行业两份纲领性文件，均提出了交通行业 2035 年与 2050 年两个阶段时点的发展目标；《绿色交通“十四五”发展规划》《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》两份政策文件则对我国交通运输绿色转型提出了方向性意见。此外，交通运输部于 2022 年发布了《“十四五”交通领域科技创新规划》《交通领域科技创新中长期发展规划纲要（2021-2035 年）》与《绿色交通标准体系（2022 年）》，2023 年发布了《加快建设交通强国五年行动计划（2023-2027 年）》，进一步指明了我国交通运输部门科技创新和绿色发展的未来方向。但在这些重要文件中，航运业低碳转型相关内容散落在字里行间，难以拼凑出完整的转型行动方案。

其次，近年发布的航运业相关重要文件多数针对单一方面。2022 年，海事局发布了《船舶能耗数据和碳强度管理办法》；2023 年交通运输部发布了《关于加快推进现代航运服务业高质量发展的指导意见》《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》和《关于示范推进国际航线集装箱船舶和邮轮靠港使用岸电行动方案（2023-2025 年）》。在地方层面，《广东省绿色港口行动计划（2023-2025 年）》《港口企业碳排放核算及报告规范（送审稿）》《上海海事局水上甲醇燃料加注作业安全管理办法》分别于 2023 年与 2024 年发布。以上这些文件主要围绕港口低碳转型措施与碳强度管理，是航运低碳转型具体环节的重要指引，但都未能给出我国航运业整体的低碳转型方案。

综上，有关部门应制定针对航运业整体的低碳转型方案，综合考虑国内国际减排要求差异，按照内河、沿海、远洋运输三类有区别地

探索设定减排指标与时间表。建议交通运输部联合科技部、发改委等部门，深入探索船用新能源、配套船舶设计、船队迭代更新、提升铁水联运等船运业减排路径的长期方案与实施步骤；建议与电网、发电企业等进一步推进岸电覆盖比例，提升绿电使用率，畅通绿电交易。建议央行、国家金融监管总局、证监会等金融管理部门积极参与，推动转型金融在航运领域的落地，加大金融支持航运绿色转型的力度。

2024年10月22日