

【规则解读】减碳行动，船东的又一个挑战

作者：防损部 韦毓良



我国首制大型远洋风帆船“凯力”油轮

摘要

MARPOL 公约附录 VI《防止船舶造成空气污染规则》对硫氧化物（SO_x）、氮氧化物（NO_x）、消耗臭氧物质、挥发性有机化合物（VOC）、船上焚烧，以及二氧化碳的排放都进行了详细的规定，但近年来，整个航运业对船舶由于硫氧化物排放控制规定而需使用低硫油或替代措施等方面给予了极大的关注，尽管 IMO 和航运业一直在努力和有条不紊的推进碳排放的控制，却一直躲在低硫油的“光环”背后。随着今年 6 月 10 日-17 日召开的 IMO 海上环境保护委员会 76 次会议通过 IMO 温室气体减排战略路线图短期措施，引入现有船能效指数（EEXI）和碳排放强度指数（CII），旨在从技术和营运两个方面同时提高现有船舶能效，降低碳强度水平，使减排措施从主要涉及新造船向所有现有适用船普及，而现有船在技术改造上存在难度，势必对规则生效后无法满足 EEXI 要求或 CII 评级过低的船舶在营运上造成影响。所以如何满足越来越严格的碳排放要求，将使船东们面对又一个挑战。

一、碳减排背景

温室气体（GHG Greenhouse Gas）导致气候变暖已经成为当今国际社会共识并得到广泛关注，京都议定书中规定控制的 6 种温室气体为：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化合物（HFCS）、全氟碳化合物（PFCS）、六氟化硫（SF₆），其中二氧化碳由于含量较多占有所有温室气体的 75%，且对全球升温的贡献所占的比例也最大，约为 55%，所以控制二氧化碳的排放成为重中之重，温室气体排放也统称为碳排放。为应对气候变暖以及协调各国行动，全球 154 个国家 1992 年签署了《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC），为国际社会应对全球气候变化的国际合作建立了基本框架，并先后通过了旨在限制发达国家温室气体排放量以抑制全球变暖的《京都议定书》，以及为 2020 年后全球应对气候变化全球行动做出安排的《巴黎协定》，旨在将“全球气温控制在升高 2℃ 以内”作为目标，并为把升温幅度控制在 1.5℃ 以内而努力。

尽管航运业不受旨在从国际层面上解决全球变暖问题的各种国际条约的直接监管，IMO 作为联合国负责海上航行安全和防止船舶造成海洋污染的专门机构，一直致力于航运业碳减排，并结合联合国气候变化框架公约和气候议定书及协定的要求和目标，制定了一系列的减排措施和减排初步战略。

二、现有措施和初步战略

2011 年通过 MEPC. 203(62) 决议将“船舶能效规则”纳入 MAPROL 73/78 公约附则 VI，确定了新造船“船舶能效设计指数（EEDI）”和营运船“船舶能效管理计划（SEEMP）”两项船舶能效规则要求，并于 2013 年 1 月 1 日生效。

2016 年通过的 MEPC. 278(70) 号决议要求 5000 总吨及以上的国际航行船舶从 2019 年 1 月 1 日起以月历年周期收集和报告燃油的消耗。

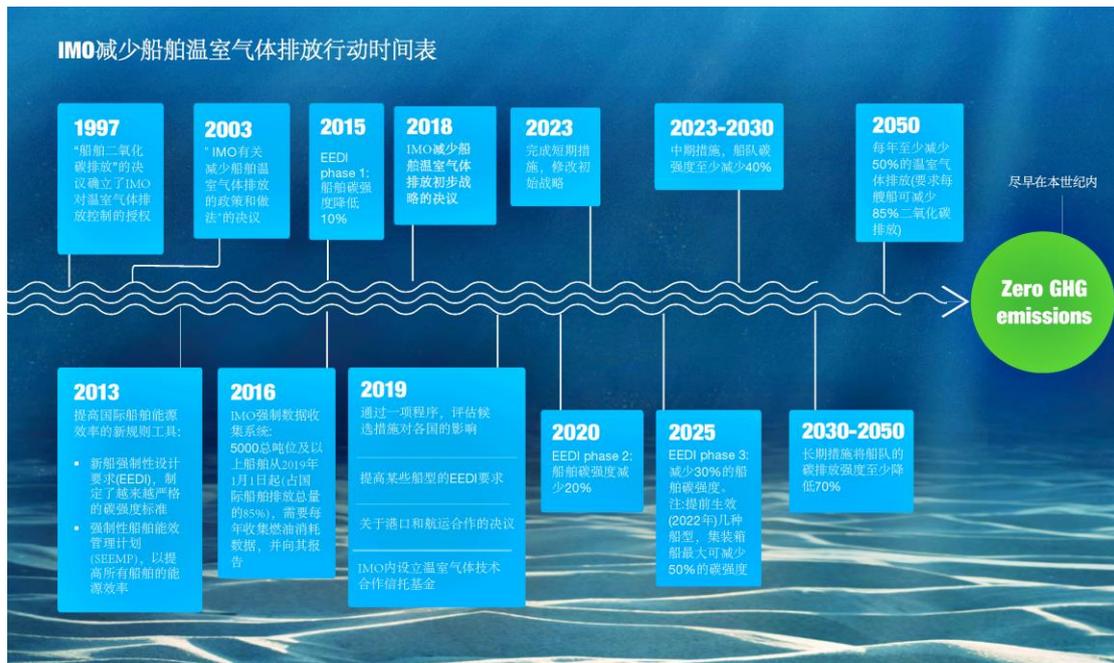
2018 年 MEPC. 304(72) 号决议通过了《IMO 船舶温室气体减排初步战略》，确定了温室气体减排的量化目标及阶段性减排措施：

与 2008 年相比，国际航运每单位运输活动的平均 CO₂ 排放量到 2030 年至少降低 40%，并力争到 2050 年降低 70%；到 2050 年国际航运的年度温室气体总排放量至少降低 50%，并努力在本世纪内，即 2100 年前，尽快实现温室气体零排放；

为尽快消除国际航运产生的温室气体排放，制定了三个阶段的措施：一是短期措施（2018—2023 年），改善新船和现有船的技术和运行能效，发起研究开发替代性燃料等新技术的行动；二是中期措施（2023—2030 年），引入替代性低碳和零碳燃料实施

计划，加强技术合作与能力建设等；三是长期措施（2030 年以后），引入零碳燃料，鼓励广泛采用可能的新型减排机制。

2019 年通过决议 MEPC. 324(75) 对某些船型的 EEDI 在第三阶段要求的时间期限和能耗降低比率进行了调整，使一些船型的 EEDI 第三阶段要求的时间期限提前到 2022 年 4 月 1 日。



三、即将生效的短期减排措施—EEXI & CII

船舶能效设计指数 (EEDI) 仅从新造船的设计角度提升能效水平。随着船舶能效议题研究的不断深入，业界逐渐意识到需要兼顾全球船队中大量现有船舶的碳排放问题。以 2019 年为例，全球船队产生的约 8 亿吨 CO₂ 排放量中，有 67% 来自 2013 年 1 月 1 日前签订建造合同、吨位在 400GT 以上的现有船舶，这些船舶不适用于 EEDI 的规定，为提升这类船舶的能效水平，海环会 76 次会议通过 MARPOL 附则 VI 第四章国际航运碳强度规则的修正案，旨在从技术和营运两个方面同时提高船舶能效，降低碳强度水平。该修正案将于 2022 年 5 月 1 日视为默认接受，同时于 2022 年 11 月 1 日正式生效。



四、现有船舶能效指数技术要求

现有船舶能效指数（Energy Efficiency Existing Ship Index - EEXI）要求所有 400GT 及以上的现有国际航行船舶（限于适用 EEDI 的 12 类船舶），于 2023 年 1 月 1 日起 IAPP 的第一个年度检验、中间检验或换证检验时（以最早发生者为准）、以及所有 2023 年 1 月 1 日起交付的船舶首次 IEEC 检验时，其技术能效指数（EEXI）须不超过相对应标准（接近 2023 年新船的 EEDI 要求）。

EEXI 适用于所有 400GT 及以上的所有国际航行船舶，不管交船日期，现有船的能效指数要求和新船同一水平；EEXI 的计算公式与 EEDI 相同；现有船舶所需的 EEXI 应使用每种船舶的 EEDI 参考线乘以船舶尺寸规定的折减率来计算；如实际所达到的 EEXI 值（Attained EEXI）超过所要求的 EEXI（Required EEDI），船舶应采取措施提高能源效率，如轴/发动机功率限制等；对于已经适用 EEDI 要求的船舶，如果实际达到的 EEDI 值也符合要所需的 EEXI，则 IEEC 证书或 EEDI 技术文件中显示的达到的 EEDI 值可以替代达到的 EEXI。

相关 EEXI 配套技术导则

Res. MEPC. 332(76) - 现有船舶技术能效指数（EEXI）的计算方法导则

Res. MEPC. 333(76) - 现有船舶技术能效指数（EEXI）的检验和发证导则

Res. MEPC. 334(76) - 为符合现有船舶技术能效指数（EEXI）要求采用的轴/发动机功率限制系统和储备功率使用导则。

五、碳强度指数营运要求

2023 年 1 月 1 日开始，对所有 5000GT 及以上国际航行船舶（限于 EEDI 适用船舶种类）的年度营运碳强度指标（CII）进行评级（A-E 五级，A 为最佳，E 为最差），评级为 E 或者连续三年评级为 D 船舶需要在船舶能效管理计划（SEEMP）中制定整改计划。

2022 年底前各船舶应在 SEEMP 上增加：2023 年起每年 CII 的计算方法和 CII 的报告程序。

2023 年以后，每艘船根据数据收集系统（DCS）收集的每年燃油消耗和每年航行距离的数据，每年计算其所达到的 CII，既 2014 年为首次 CII 评级年。

2014 年起每日历年前三个月内报告主管机关或授权组织并评定 CII 等级，由主管机关或授权组织验证后签发符合声明 SOC。SOC 有效期为当年直至下一个日历年前五个月。

所需的 CII 是根据每类船舶的 CII 参考线乘以每年规定的折减率计算：2023 年折减率为 5%、2024-2026 每年折减率递增 2%、2027-2030 年将后续评估后再确定。

相关 CII 配套技术导则

Res. MEPC. 335(76) - 营运碳强度指标和计算方法导则（CII 导则，G1）

Res. MEPC. 336(76) - 营运性碳强度指标基线导则（CII 基线导则，G2）

Res. MEPC. 337(76) - 营运碳强度指标相对于基线的折减率导则（CII 折减率导则，G3）

Res. MEPC. 338(76) - 船舶营运碳强度评级导则（CII 评级导则，G4）：

六、EXII & CII 合规的应对

1. 核查船舶是否属于以下已适用 EEDI 的船舶：

2013 年 1 月 1 日及以后签订建造合同；或

如无建造合同，2013 年 7 月 1 日及以后安放龙骨；或

2015 年 1 月 1 日及以后交船；

2015 年 1 月 1 日及以后建造或 2019 年 9 月 1 日及以后交付的液化气船、滚装船和客轮。

2. 若已是 EEDI 船舶，核对 IEEC 证书或 EEDI 技术文件确认达到的 EEXI 是否符合所需的 EEXI。如符合则 EEDI 和 EEDI 技术文件可以替代 EEXI 和 EEXI 文件，船舶符合 EEXI 要求无需操作。

3. 若船舶不属于 EEDI 船，需计算船舶达到的 EEXI 是否符合所需的 EEXI，若符合要求，准备 EEXI 技术文件送船级社审批，批准后随船携带。

4. 如达到的 EEDI 或 EEXI 不符合所需的 EEXI，船东需采取以下任一种措施提升能效：轴/发动机功率限制系统（SHaPoLi / EPL）；安装节能装置：整流导管、风力辅助、螺旋桨毂帽鳍（PBCF）、空气润滑、减阻船体涂层等；使用低碳燃料：LNG、LPG、CH₄、乙醇、液氢和液氨等

5. 经船级社检验审核符合 EEXI 要求后，准备 EEXI 技术文件和船载管理手册（Onboard Management Manual - OMM）（采用 SHaPoLi / EPL 措施时）送船级社审批，批准后随船携带。

6. 在 2023 年 1 月 1 日之前，船舶需完成 SEEMP Part I 制订，纳入 CII 的指标及实现措施，并由主管机关或授权组织确认后签发符合证明 COC。

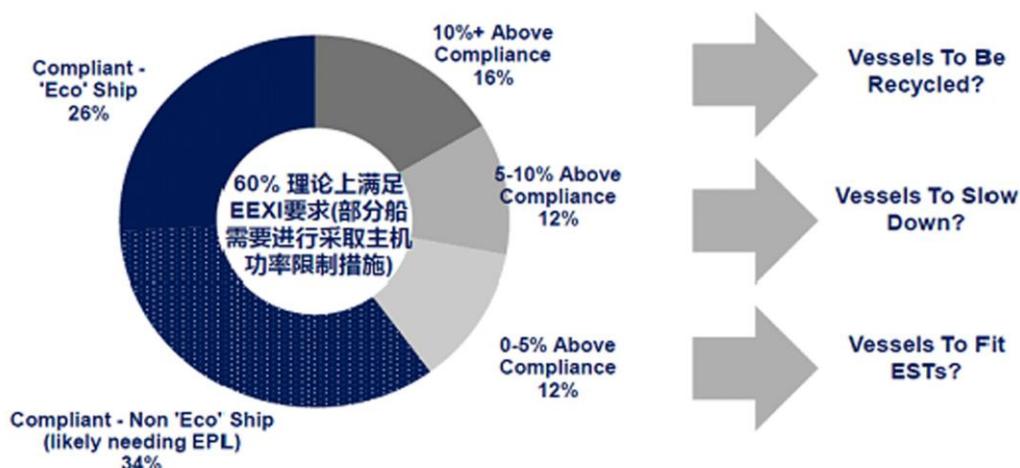
7. 船级社在船舶 2023 年 1 月 1 日起 IAPP 的第一个年度检验、中间检验或换证检验时（以最早发生者为准）、以及所有 2023 年 1 月 1 日起交付的船舶初次 IEEC 检验时，审验证 EEXI 技术文件和 SHaPoLi / EPL 安排及 OMM（如适用）并签发 IEEC 证书。

EEXI对现有船队影响评估

油轮及散货船船队^ (25,000+ dwt) –

预计不满足EEXI要求的船舶比例（以2000年左右建造船型为参考基准）

各船舶能效采用其船型及尺寸范围内的基准船型能效值，以2000年左右建造的不同船型及尺寸的基准船型的能效作为参考基线，将各船舶所估计得到的能效值与参考基线对比得出各船与基准船型相比能效提升比例。



2023年油轮及散货船执行EEDI 2阶段标准，与EEDI参考基线值相比船舶需要提高20%的效率；以2000年左右建造的基准船型的能效作为EEDI参考基线值，与基准船型相比能效提升不足20%的则认为不满足EEXI要求。EPL: 主机功率限制；^散货船队仅统计至200,000载重吨。

数据来源：克拉克森研究

七、履约现实挑战

据 NK 船级社统计，该船级社适用 EEXI 的船舶中近 84% 的船舶需采取行动以满足 EEXI 的要求。另据 Clarksons Research 选取的基准船型数据估算，目前在运营的油轮及散货船船队中 60% 的船舶在理论上将满足 EEXI 要求（包括采取限制主机功率的措施），不满足要求的这 40% 的船舶则可能需要结合多种手段来达标，否则将被迫退出运营。

计算 EEXI，制定 EEXI 技术文件和 OMM（如果适用）相对比较简单，但很大比例需要采取行动以降低达到的 EEXI 的船舶，则需要充分的时间进行能效评估并完成能效提升措施的选择和实施。特别是老旧船，仅通过降功率方式满足 EEXI 要求可能并不现实，就市场运作而言可能也不经济，因此需要通过进行船型改造或者加装节能装置等

方式提升船舶能效，完成合规的时间可能更长。所以建议船东尽早采取行动，使本船队的船舶及时达到 EEXI 的合规要求。

营运能效 CII 方面，根据目前的修正案，表现不佳的船舶暂时不会直接导致惩罚性后果，但需要制定整改计划并纳入船舶能效管理计划（SEEMP）。建议船东使用已有的营运能效数据进行船队能效摸底，同时在营运能效措施和船队能效管理等方面提前做好规划，并在必要时提前做好船队更新的战略部署。



以上仅供会员参考，如需具体建议请联系协会相关人员。