

# 绿色航运政策与法律制度存在问题与对策研究

徐峰\*

上海海事大学法学院

**摘要：**对当前绿色航运政策与法律制度作出全面梳理，在对绿色航运政策与法规作出广义界定的基础之上，从国际公约、国内政策法规两大维度对于绿色航运政策与法律制度所存在的问题进行全面剖析，分析原因并提出相应的对策建议。就绿色航运国际公约而言，总结相关公约的实施现状与主要问题，例如缺乏综合配套机制，技术标准设定过于超前，导致公约的实施缺乏可操作性与可实施性，未来可能构成“绿色航运壁垒”。究其原因，绿色航运技术的研发瓶颈、国际海事组织的立法理念、国家权益与企业利益等诸多因素共同作用引起上述问题。我国应当积极参与技术研发合作，参加国际规则的制定，谨慎加入与实施绿色国际公约。就国内绿色航运政策法规而言，总结我国绿色航运技术的应用领域与适用的政策法规，以及面临的主要问题：集中体现在老龄船、超龄船的淘汰、低硫油的使用、LNG船舶的建造与营运以及港口岸电设施的建设等几个方面。究其原因，技术瓶颈的约束、体制机制的制约与政策法规的缺失等多个原因引起了上述问题，我国应当从统一执法联动机制，出台激励性补贴机制，明确主管部门职能，增设强制性措施等多个方面予以破解。同时，我国应加强国内外绿色航运政策法规的互动：在船舶污染排放控制领域借鉴国外的先进经验，在港口岸电与智慧港口建设领域向国外输出“中国方案”与“中国智慧”。

**关键词：**绿色航运；航运政策；国际公约；国内法律法规

在全球航运市场竞争日趋激烈的今天，航运产业的发展模式开始逐步摆脱“粗放型”发展模式，向“集约型”发展机制转变，相关绿色节能环保技术被陆续运用至航运领域，绿色航运的内涵也从原来单纯油污泄露的防范扩张至大气污

---

\* 徐峰（1988-），上海海事大学法学院副教授、硕士生导师，博士。本文系作者主持的中国法学会部级法学研究课题 [CLS(2020)ZZ017]；上海市人民政府决策咨询研究政府法治专项课题（2021-Z-B04）；上海市“科技创新行动计划”软科学研究项目（22692192500）的研究成果。E-mail: [masstige@163.com](mailto:masstige@163.com).

染排放限制、清洁燃料使用规范、绿色船舶与相关基础设施建造标准的设计与制定各个环节；主要对象为港到港的海洋运输，不仅在港口基础设施方面强调绿色发展，还关注船舶与运输等，例如排放控制区划定与船舶能效管理。<sup>1</sup>即航运全生命周期的经济、社会 and 环境的协调发展。<sup>2</sup>从环保的角度出发，这种理念的转变有利于航运市场的可持续发展与海洋资源的高效利用。然而绿色航运产业在发展过程中存在的技术与法律问题不容忽视，其本质是新型绿色航运技术的广泛应用与绿色航运的具体内涵发生转变之后，原有航运政策法规无法与之适应，存在制度上与政策上的真空与缺失。因此，从某种意义上讲，绿色航运技术瓶颈与法律问题是密不可分的，两者互为因果、相互联系、相互转化。发展绿色航运技术所取得的突破亟需在立法上予以规制与促进，发展绿色航运技术所面临的瓶颈将制约政策法规的出台与修改；反之，立法上的进展也可能在一定程度上推动或制约绿色航运技术的发展。

那么当前，绿色航运类国际公约与行业标准的实施现状如何？存在何种法律问题？产生问题的根源在哪里？应当如何解决？上述问题不仅在国际法层面涌现，在国内法层面同样存在。当前，我国绿色航运技术主要被应用于哪些领域？适用于哪些绿色航运政策与法律制度，我国政策法规所面临的主要困境是什么？应当如何解决？又如何实现国内外绿色航运政策与法律制度的借鉴与互动，这正是本文所要着力探索与努力解决的主要问题。

## 一、本文对于绿色航运政策与法律制度的界定

当前，相关国际公约、国际通行规则、国内外法律法规与航运政策在绿色航运产业领域作出了诸多探索与创新，调整的范围已经逐步从单纯的船舶燃料、载运油品、危险化学品以及其他有毒有害物质的泄露扩展至面向船舶营运与港口经营的整体绿色产业链转型与升级，调控方式也从传统触发式的事后污染防控机制转变至预防式的事前系统防控体系转变。<sup>3</sup>换言之，本文所指的绿色航运政策与制度已经不再局限于传统意义上的油污泄露、有毒有害物质污染防治，已经扩

---

<sup>1</sup> 吴小芳,张珞平.中国绿色航运的实践研究[J].大连海事大学学报(社会科学版),2017,16(01):10.

<sup>2</sup> 吴小芳,张珞平.绿色航运和绿色航运规划的研究进展[J].大连海事大学学报(社会科学版),2016,15(04):6.

<sup>3</sup> 王思佳.绿色航运的理念之变[J].中国船检,2019(11):26.

展延伸至航运产业的全过程管理与全生命周期防控。其中较为典型的尝试为老龄船淘汰、LNG 船的推广、岸电普及、低硫油使用与智能港口建设等。

从类型上分析，绿色航运政策与法律制度不仅包括禁止性、强制性规定，也包括了倡导性、任意性规定；其设立的初衷与目的也不限于对污染事故作出及时应对与事前防范，还包括了促进绿色航运市场发展、统一绿色航运技术规范；其表现形式也呈现多元化样态，包括了国际公约、国际规则、行业通行标准、国内法律法规、部门规章、地方性法规、政府规章与政策性文件；法律制度、行业标准与政策法规本身的性质也不限于航运类、海事类与海洋类的国际公约与法律制度，还包括环境类的政策法规与管理类的行业标准。

综上所述，从制度设立的内涵、初衷、类型、形式与性质等多方面作出综合研判，本文从广义上对绿色航运政策与制度作出了界定：为防范与防治海上环境污染，促进与推动绿色航运市场的规模化升级，规范与提升船舶营运与港口经营绿色化治理能力与管理水平而出台的一系列国际公约、国际规则、行业标准、法律制度、政策法规与规范性文件。

## 二、绿色航运国际公约的实施现状及问题梳理

涉及海洋环境污染的国际立法主要包括两大类，第一类为海洋环境污染的国际立法，即具有公法性质的国际公约与国际规则，主要包括《1954 年防止海洋油污国际公约》《1969 年国际干预公海油污事故公约》《1972 年防止倾倒废物和其他物质污染海洋公约》《1973 年国际防止船舶造成污染公约》（以下简称 MARPOL）（包括相关附则）《1982 年联合国海洋法公约》《1990 年国际油污防备、响应和合作公约》《1993 年国际安全管理规则》《2000 年有毒有害物质污染事故防备、反应和合作议定书》《2004 年船舶压载水和沉积物控制和管理国际公约》等；第二类为海洋污染损害赔偿民事责任的国际立法，即具有私法性质的国际公约，其中包括《1969 年国际油污损害民事责任公约》及其 1984 年议定书、1992 年议定书，《1971 年设立国际油污损害赔偿基金国际公约》及其 1984 年议定书、1992 年议定书、2003 年议定书，《1996 年国际海上运输有毒有害物质损害责任和赔偿公约》及其 2010 年议定书，《2001 年国际燃油污染损害民事责任公约》等。

不难发现，早期绿色航运类国际公约主要针对油污泄漏、有毒有害物质，船

舶废水与污染物排放等领域作出规制与调整，由于上述国际公约实施期限较长，缔约国数量众多，相关立法原则、赔偿制度与预防机制已经在航运实践中达成了共识，为航运界广泛接受，在航运实践中也取得了良好的效果，为有效防范与控制海上油污泄露、有毒有害物质与船上污染物的排放提供了良好的事前预防法律机制与事后应对制度基础。当然，上述制度出台的背景多为严重的海上航行安全事故与环境污染事件，例如《1969年国际油污损害民事责任公约》的出台就起因于“托利·堪庸号”溢油事故，该公约出台的时机与方式为被动的、随机的。

然而，随着绿色节能技术在航运领域的陆续应用，航运业正向绿色化与智能化方向发展，相比于一次性大规模海上油污事件对于海洋环境的破坏，船舶航行过程中引起的海上大气污染事故的严重性以及船舶在建造、拆解过程中造成的事故隐患、噪音污染往往容易被忽视。以海上大气污染为例，船舶排放的废气中的所包含的氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、硫氧化物（SO<sub>x</sub>）以及颗粒物其对于环境的影响更具有隐蔽性与持久性。根据深圳环境科学研究院的统计测算：一艘载有含硫量3.5%常规燃料的中大型集装箱船，以大约最大功率70%的负荷持续航行，其在24小时以内排放的PM<sub>2.5</sub>相当于21万辆国四重货车。<sup>4</sup>根据国际自然保护协会对过去5年我国长三角和珠三角等主要港口区域污染物排放调查：船舶尾气排放约占当地NO<sub>x</sub>排放总量的9%-37%，约占SO<sub>x</sub>排放总量的7%-59%，而该占比上海、香港等核心港区更高。<sup>5</sup>可见，船舶正成为我国继机动车尾气与工业企业排放之后的第三大大气污染源。然而，当前绿色航运类国际公约对此海洋环境污染事故的规则存在一定的思维局限与应对不足，主要体现在以下两个方面：

### **1. 部分绿色航运国际公约缺乏相应的综合配套机制、设定技术标准过于超前，导致相关规定在实践中缺乏可操作性与可实施性**

不同于以往“先技术，后标准”立法理念与方式，当前IMO所设定环保规则与标准更多为今后的绿色航运技术发展提供指引，旨在引领未来环保技术在航运领域的应用与创新。例如，我国已加入的MARPOL附则VI《防止船舶造成大气污染规则》提出，“到2012年在全球范围内将远洋船舶使用燃料的硫含量降到3.5%，到2020年降到0.5%”。为此，国际海事组织海上环境保护委员会第73

<sup>4</sup> 环球网. 船舶成第3大大气污染源 1船污染等于21万辆卡车[EB/OL]. <https://world.huanqiu.com/article/9CaKrnJNyIJ>.

<sup>5</sup> 搜狐网. 船舶排放问题大，标准太宽松了[EB/OL]. [https://www.sohu.com/a/410726948\\_468637](https://www.sohu.com/a/410726948_468637).

届会议曾经批准了《MARPOL 附则 VI 框架下关于 0.5%低硫油一致性实施的船舶执行计划指南》(Guidance on the development of a ship implementation plan for the consistent implementation of the 0.5% sulphur limit under MARPOL Annex VI), 针对合规燃料风险评估(对于机械系统与油舱清理的影响)与缓解计划, 燃料系统的修改和油舱清洗, 燃料的装载容量和隔离能力, 合规燃料的采购与燃料转化计划作出了相关指引。该委员会在第 74 届会议之后又发布了《关于 0.5%低硫油一致性实施的 2019 年指南》(2019 guidelines for consistent implementation of the 0.5% sulphur limit under MARPOL VI), 除了总结低硫油对于机械系统的影响之外, 还对查证和控制机制以及合规燃料无法获得的应对作出了指导。

然而, 低硫油使用标准与制度上的完善并不能掩盖低硫油本身在安全性方面的隐患与经济性方面的不足。在航运实践中, 因使用低硫油而造成的船舶操作安全隐患依然层出不穷, 经常出现低硫油通过常规安全监测, 但却造成分油机、过滤器、主机缸套发生异常磨损的情况; 对于船公司而言, 也极大增加了其经济负担, 马士基航运和达飞轮船曾表示, 一旦“限硫令”生效, 每年公司分别将为此支付 20 亿和 15 亿美元的额外费用,<sup>6</sup>更有可能造成大量中小型航运企业的破产。除此以外, 还有安装脱硫塔与使用 LNG 等清洁能源等替代方式作为满足的实施要求与标准的技术手段, 但此类替代方式同样受限于技术发展局限与改造成本制约。对于船东而言, 为安装脱硫塔而投入大量资金之后, 依然需要面临后续零部件的保养、维护与消耗, 以及发动机油耗提升与船舶操纵人员工作量增加等诸多挑战。更何况新加坡、德国、拉脱维亚、阿联酋、比利时、立陶宛、中国等国家和地区的多个港口宣布禁止在一定范围内适用开式脱硫塔, 更是增加了相关航运企业改造与船舶零部件替换的成本。而当前 LNG 燃料动力船舶的市场推广前景更是不容乐观, 根据笔者调研结果显示, LNG 燃料动力船面临配套基础设施不足、营运成本较高、燃料价格竞争力不足、技术研发不成熟、制度规范不完善、操纵人员短缺等诸多问题。

总体而言, MARPOL 附则 VI 与相关操作指南仅仅就低硫油的使用提供了倡议性与指导性的建议, 更多立足于船舶操纵技术规范的安全性及完整性的角度, 并未站在船东的视角, 综合全面考量其经营成本与竞争优势, 也针对脱硫塔的安装与 LNG 燃料动力船的使用提供行之有效的建议, 更未对使用低硫油、安装脱

---

<sup>6</sup> 搜狐网. 盘点 IMO “2020 限硫”新政[EB/OL]. [https://www.sohu.com/a/259155598\\_726565](https://www.sohu.com/a/259155598_726565).

硫塔与加注 LNG 燃料这三条路径的孰优孰劣提出明确的方案与路径。此种“先标准，后技术”的目标导向性立法思路这可能对于船公司经营造成巨大的风险，合规性要求可能会误导船东对于将来航运技术发展趋势与走向的判断；技术的不确定性与规则的不明确性将严重影响“限硫令”在全球范围内的实施效果。根据一项调查显示：有 22%的船东认为无论如何也无法达 MARPOL “限硫令”的要求。<sup>7</sup>在新冠疫情发生之后更是如此。如果说 2020 年上半年受航运经济不景气的影响，船东使用低硫油与改建船舶缺乏市场推动力与行政主管部门的强制要求的话；那么到了下半年，基于海外订单剧增、国外港口检验检疫措施升级、港口压箱现象严重等各种因素，总体运力供不应求与运力资源分配不均的现象将导致船舶绿色化进程的进一步延缓，因此，从目前的实施效果上看，MARPOL 设定的“限硫令”并未达到预期目标，即“到 2020 年在全球范围内将远洋船舶使用燃料的硫含量降到 0.5%”。

类似的还有《联合国气候变化框架公约》，其创新了清洁发展机制和联合履约机制为基础，要求几乎所有国家均实行新的强制性政策，针对能源和二氧化碳课税，通过建立碳排放权交易计划等具体措施以兑现减少气体排放的承诺，履行“共同但有区别的责任”原则。尽管该框架公约同样适用于航运领域，但是在控制船舶排放方面取得的成果与达成的共识较少，在航运碳排放交易制度方面并未达成区域性与国际性协议，各国并未达成一致的谈判时间表与实施进度表，缺乏相关制度发展的法律基础与容错空间。

从规则的实施与政策的执行上看，该公约对于各国航运业的约束力与影响力并不一致，这也是导致上述公约配套机制缺乏的重要原因之一：例如美国早在 2001 年就基于经济发展与政治利益的需要拒绝签署《京都议定书》，2019 年宣布退出《巴黎协定》；与之相对应的是，欧盟早在 2012 年就为了谋求全球海运事物主导权与出口绿色航海技术，曾提出针对航空和航海运输业碳排放征收碳税的计划，在遭到 IMO、BIMCO、美国与中国诸多国际组织与航运国家的反对之后；2020 年 12 月，又有欧盟部分官员提出从 2021 年 1 月开始对停靠欧盟港口的船舶实行碳排放配额相关的法规草案。从某种意义上讲，全球航海碳排放交易体制的建构并非不可为之，但只有在 IMO 构建的监管框架与政府合作基础上才能

---

<sup>7</sup> 中国港口. IMO 2020 限硫令，22%的船东无法合规！[EB/OL]. <http://www.chinaports.com/portlspnews/2316>.

实行，任何基于国家利益与经济需要而采取的单方面措施，例如单方面构建碳排放交易体系或拒绝参与国际合作将导致上述公约的实施与执行流于形式。

## 2. 部分国际航运绿色公约设定的过高技术标准与行业门槛可能会阻碍市场竞争，在客观上构建航运产业的“绿色壁垒”

在船舶建造领域，MARPOL 附则 VI《防止船舶造成大气污染规则》对于船舶能效设计指数（Energy Efficiency Design Index，以下简称 EEDI）与船舶能效管理计划提出了明确的要求，就 EEDI 指数的设计而言，公约附则对于其适用范围、计算公式、折减系数与实施阶段提出了具体的要求。无论是获得的能效设计指数（Attained EEDI）还是要求的能效设计指数（Required EEDI）均适用于每艘新船、每艘经过重大改建的新船和每艘经过重大改建的、且因改建范围过大而被主管机关视为新造船舶的新船或现有船舶。同时，公约针对不同船型（散货船、气体运输船、液货船、集装箱船、普通杂货船、冷藏货物运输船、兼装船）以及各种船型对应的载重吨作出了细致的分类。以经载重吨超过 20000 吨的散货船和气体运输为例，附则要求其在第 0 阶段（2013~2014 年）的折减系数为 0，第 1 阶段（2015~2019 年）的折减系数为 10%，第 2 阶段（2020~2024 年）的折减系数为 20%，第 3 阶段（2025 年及以后）的折减系数为 30%。

但在实践中，该标准的推广与实施面临技术上与监管上的诸多障碍。根据相关统计，早在 2010 年，大约有 50% 的国产船舶未达到第 1 阶段所设定的标准，到 2013 年，满足第 1 阶段的船舶数量也仅仅为 60%，到 2020 年，船舶设计与制造的现状与第 3 阶段的实施目标相距甚远。然而 IMO 依然考虑要将第 3 阶段实施时间提前至 2023 年以及制定第 4 阶段目标的可能性，第 4 阶段的折减系数可能提升至 35% 或以上。<sup>8</sup>按照当前国内在船舶节能减排技术的研发以及设备制造能力，已经无法仅仅依靠船型优化以实现 EEDI 的设计目标，需要综合考虑船舶能耗与新型能源动力等其他因素。因此，对于我国船东而言，一旦第 3 阶段要求强制实施，将会导致大量船舶面临淘汰的境地，严重削弱我国商船队的市场竞争力。

在拆船领域同样如此，IMO 发布的《2009 年香港国际安全与无害环境拆船公约》旨在降低、减少拆船作业对于海洋环境与作业人员的不利影响。为此，公约要求拆船方在接受主管机关的检查与批准的基础之上，建立安全与环保的管理

---

<sup>8</sup> 王思佳.绿色航运的理念之变[J].中国船检,2019(11):26.

标准与管理体系；在拆解之前应向主管机构报告，在获得批准之后，制定拆船计划，按规定执行拆卸作业程序与方法。在此基础上，IMO 还制定了与之配套的相关实施细则，例如《有害材料清单制定导则》《安全与无害环境拆船导则》《拆船计划导则》。根据业内分析，由于我国拆船技术在全球范围内处于领先地位，公约在生效之后实施全球统一的拆船标准将极大提升我国拆船业在全球范围内的地位与影响力，在一定程度上缓解我国拆船船源不足的问题，因此，我国拆船业对于该公约的生效与实施持欢迎的态度。

但该对于我国船东而言，该公约的实施显然将极大增加其经营成本与经营压力。相比公约实施生效之前的要求，不仅要求其接受符合公约要求的新船舶，按照公约的要求修理船舶，制定与维护有害材料清单；同时在对即将交付拆解的船舶进行预清除的基础之上，将船舶卖给符合公约要求的拆船厂，这将直接导致船东出售废旧船舶的手续更加复杂化，出售的价格也会因拆船设施与拆船标准的提高而降低；另外，未来可能被列入清单被禁止使用的新材料也可能致使造船厂与船用产品生产、供应商面临环保标准不确定性的商业风险。

上述绿色国际公约设定的初衷均是为了保护海洋生态环境而设定了与之相应的行业技术标准与规范，但实际上却以保护海洋资源与环境为名，构建了过于超前的绿色航运政策与法律体系，在客观上形成了“绿色航运壁垒”，此举在效果上可能压缩与限制我国航运产业发展的空间，对于既有的全球航运格局将产生深远的影响与冲击。事实上，“行业壁垒”在各行各业均不同程度地存在，在纺织业、建筑业以及高科技领域，此种技术先行者对于后入者不断设置的行业门槛与技术障碍旨在消除与避免市场竞争、巩固与加强市场份额。而在航运领域，这种行业壁垒的建立同样并非“一朝一夕”，当前只有少数航运发达国家建造与拆解的船舶符合上述标准与要求。鉴于我国绿色航运产业起步较晚，我国生产、建造与营运船舶的标准相对落后，与航运发达国家在理念、机制、标准与政策方面存在较大的差距，而这种差距为“绿色航运壁垒”建构提供了天然的土壤与滋生的环境。

### 三、原因分析与对策建议

#### （一）绿色航运国际公约与行业标准产生问题的原因分析

对于上述绿色航运类国际公约与行业标准产生问题的诸多原因作出系统分

析，大致可以归结为绿色航运技术的研发与经营成本的维持、IMO 等相关海事国际组织的立法原则与倾向以及国家权益与企业利益的维护等三大类；且相关问题的产生原因与构成要件往往不是单一型且相互孤立的，而是复合型的且彼此联系的。换言之，上述三种原因可能共同作用导致相关问题的产生，也可能相互作用与链接，从一个问题引发转换成为另一个问题。

例如，绿色航运技术与企业经营成本层面的问题，可能导致相关海事国际组织在立法理念与立法原则方面的偏差，而此种立法层面的偏差可能有损于部分国家的合法权益，或者有利于部分企业的经济利益。在实质上，技术标准与行业规范之争、企业经营成本的控制、立法理念与立法原则之争已经间接发展成为国家与企业之间利益博弈的工具与手段。就船舶排放的大气污染问题而言，脱硫塔的安装、LNG 船舶的建造与低硫油的使用在技术研发上所面临的瓶颈问题以及船东所面临的经营压力，导致 IMO 在制定 MARPOL 附件 VI 之时缺乏行之有效与切实可行的技术方案与行业标准。“限硫令”在实施过程中具体操作路径与实施方案的缺失极有可能损害众多国家的权益与大量企业的经济利益，尤其是造成相关航运企业在制定实施战略决策以及国家制定中长期规划之时陷入无所适从与无据可循的境地，无法客观有效地评估与预计未来绿色航运产业发展的趋势，盲目跟风地推广与应用相关绿色节能技术。而一旦该项技术方案与技术路径被证明是无效的，或者在未来数年之内收益远低于成本，之前投入的巨额技术研发与技术进口资金将无法收回，更遑论大量航运资源、立法资源与行政资源的浪费，进一步影响了相关国家与企业投入绿色航运技术研发的意愿与决心；而研发资金的短缺将导致技术的研发再次陷入停滞的恶性循环，问题也将再一次回到原点。

反之，基于维护国家权益与企业利益的需要，通过各种方式争夺规则制定的话语权影响相关国际海事组织的立法理念与立法原则，在此基础之上制定形成的国际公约与行业标准同样可能影响绿色航运技术的研发与企业经营成本的控制。在本质上，维护国家权益与企业利益也间接成为技术标准与行业规范之争、企业经营成本的控制、立法理念与立法原则之争的途径与借口。《2009 年香港国际安全与无害环境拆船公约》就是其中的例证之一，如上文所述，如果以保护海洋环境为名，争夺绿色航运产业话语权为实，制定标准过高的绿色航运政策与法律体系，将会在实质上形成了“绿色航运壁垒”，此种立法层面的偏向性与倾向性极有可能导致诸多航运企业经营成本的大幅上升与技术研发投入的严重不足。如此

一来,可能将进一步损害与削弱包括我国在内的众多航运大国的市场竞争力,仅仅有利于少数几个商船队规模较小,但拆船业较为发达且满足绿色拆船行业标准的航运发达国家。与之类似的是,如果 EEDI 所设定的第 3 阶段的要求在船舶能效设计与管理领域强制实施,同样可能致使我国大量集装箱与散货船面临淘汰。

因此,笔者认为,对于上述国际公约与行业标准在实施过程中所存在的问题与弊端,应当冷静客观地分析产生问题的根源与实质,逐步解决技术、立法与利益等造成公约与标准实施困境的重要因素与根本原因,最大限度避免“技术瓶颈→立法偏差→利益受损→技术瓶颈”的恶性循环以及“利益偏向→立法偏差→技术瓶颈→利益受损”的连锁反应。

## **(二) 相关对策建议**

### **1. 开展绿色航运技术研发合作,突破技术瓶颈**

对于技术瓶颈层面的问题,我国应当与 IMO 其他缔约成员国开展技术研发层面的合作,通过政府间签订合作框架协议书、合作意向书与备忘录,民间科研机构与航运企业签订具体合作协议等多元化形式开展绿色节能减排技术在航运产业领域的应用,尤其是着重在船舶大气污染物(氮氧化物、硫氧化物、颗粒物与二氧化碳)排放限制、船舶建造与拆解、船型标准化、LNG 船舶的推广与港口共建等绿色能效技术发展与绿色行业标准的建立等重点领域开展技术合作与行业交流。通过共同设立产业投资基金的方式在根本上解决资金来源的问题,在船舶能源数据收集、大数据技术分析、节能减排设施的设计与安装等诸多方面开展合作。

同时,在技术成果转化成功或验证可行之后,根据合作协议的规定进行绿色航运技术的分享与转让受益的共享,共同制定绿色航运技术的行业标准。在实施的路径上,可以立足于我国主导建立的“一带一路”倡议与 RCEP 协定的框架之下,以上述倡议与协定为制度载体,联合众多沿线国与成员国共同发布区域间绿色航运技术发展共同宣言,旨在有效推动绿色航运技术的研发与航运贸易的繁荣协同发展,从而在制度框架上建立以我国为主导的船舶绿色航运技术标准体系,避免受制于少数国家建立的“绿色航运壁垒”,为全球绿色航运技术的良性发展构建示范效应。

### **2. 参与绿色航运国际规则制定,发挥立法的示范与引领作用**

对于 IMO 等相关海上国际组织在立法理念层面的问题,我国应当主动积极

参与国际规则与国际标准的制定,利用我国航运大国的优势地位争取航运规则制定的主导权;尤其航运理论界、实务界与政府主管机关应派遣业内人士参加联合国海洋环境保护委员会开展的相关会议,例如在今后 MARPOL 附则修改与实施指南的修订中积极发声,一方面要避免“先规范,后技术”的立法思路与立法原则,杜绝立法上的冒进措施与激进态度,确立“先技术,后规范”的立法理念;另一方面,确保在各方协商一致的前提下构建船舶氮氧化物、硫氧化物、颗粒物排放的行业标准与碳排放交易体系,遵循“谁受益,谁负责”的“间接征收”原则,逐步摒弃“谁排放,谁负责”的“直接征收”原则。<sup>9</sup>但要避免类似于欧盟出台航海碳排放交易制度的单方面立法行为与美国单方面退出国际协定的情形。

同时,我国代表也可以主动与国际民间航运组织,例如与 BIMCO 进行联系与沟通,协商制定绿色航运标准格式合同,推动航次租船、定期租船与光船租赁格式合同之中并入环保减排责任条款,从而推动国际公法标准与行业私法规则的融合。一方面,考虑到当前各类租船类标准格式合同未对船舶所有人与承租人之间的减排责任作出明确约定,更未涉及环保法律责任的承担方式与承担比例,因此有必要在上述格式合同中确立环保责任减排条款。例如在航次租船与定期租船中,要求船舶所有人承担节能减排的法律义务,相关的法律依据为 MARPOL 及其相应的附则和其他国际公约与国际标准,通过标准格式合同的执行与实施有效落实绿色航运类公法的要求与规定。另一方面,传统意义上的绿色航运类公法规定更多设定倡导性的规定,缺乏强制实施的配套机制,更缺少相应的惩戒机制,这意味着相关企业一旦违反了公法设定的标准与要求,是否会面临行政处罚完全依据各国国内法的规定。而在航运实践中,不仅国际公约层面尚未建立司法与执法的联动机制,而且不少国家对于违反绿色节能减排的法律行为也未能出台相应的惩戒措施,在很大程度上导致国际公约条款在航运实践中落空,未能发挥其预期的作用,这也是作为“软法”的国际公约在国内实施过程中的通病。在租约类标准格式合同中设定节能减排类的责任条款有利于规避此类通病。在此过程中,我国应当发挥引领的作用,积极促使绿色航运标准格式合同的出台与订立。

### 3. 谨慎加入、实施绿色航运国际公约,维护国家权益与企业利益

对于国家权益与企业利益维护的问题,笔者认为,绿色航运类国际公约的实施应当立足于我国基本国情与航运业态基础循序渐进、稳步推进,并非一味全盘

<sup>9</sup> 杨磊.绿色航运,谁来“买单”?[J].中国远洋海运,2020(04):37.

接受或全盘拒绝，而是应当凝聚共识，在与各国政府，尤其是航运大国与贸易大国航运主管机构充分协商的基础之上开展国际合作。在立法过程中，最重要的一点就是协调缔约国各方的合法利益，对于国际贸易与航运形势作出的全面理性的判断，对于国家与国家之间利益冲突，应尽量在国际公约框架之内，以友好协商的方式解决，避免一方得利，另一方受损的“零和博弈”。以此类推，绿色航运类国际公约与行业标准的构建也应当建立在制度框架内，通过适度的利益让渡，实现航运贸易“双赢”。具体而言，我国应当在绿色航运类国际规则与标准的制定过程中有效输出“中国方案”“中国智慧”，而非构建“绿色壁垒”与“绿色霸权”，在我国加入与实施相关国际公约之时应当持谨慎的态度。对于我国已经缔约加入的国际公约，例如 MARPOL 以及相关附则、《联合国气候变化框架公约》及其相关议定书，应当稳步推进实施计划，在国内外港航企业充分协商与客观评估现行绿色航运技术标准与预期目标之间的差距之后，制定中长期发展规划，分阶段分节点实施国际公约设定的要求，而非亦步亦趋。

建议可以在不违反公约基本原则的前提下，适当放宽各阶段实施的具体期限，尤其是在当前疫情对航运业的影响仍在持续的背景下。例如，将“到 2020 年将全球远洋船舶使用燃料的硫含量降到 0.5%”的限硫目标推迟至 2025 年实施；将船舶能效设计指数 EDDI 第 2 阶段（2020 ~2024 年）的折减系数为 20%推迟至第 3 阶段（2025 年及以后）实施，将 EDDI 第 3 阶段的折减系数为 30%推迟至未来的第 4 阶段生效。而对于尚未加入的国际公约与行业标准，例如《2009 年香港国际安全与环境无害化拆船公约》，以及那些只有少数航运国家符合的公约与标准，我国同样应当谨慎加入，应当全面客观地评估其未来实施的风险性与可行性，在考虑“路径依赖”问题的同时，将拆船业、造船业、供应商与船舶营运方等航运产业上下游企业造成的影响考虑在内；在取得国内外船方、港口方与货方共同意见，权益利弊得失的基础之上，待国内外绿色航运产业技术发展路径与实施方案相对成熟之后再加入，从而避免对于我国整体航运产业造成负面效应与影响。

#### 四、我国绿色航运技术应用领域与国内政策法规存在的主要问题

除了上述绿色航运类国际公约之外，绿色航运政策与法律规范还包括了我国曾经颁布实施的一系列绿色航运类的政策法规。十八大以来，习总书记曾在不同场合多次强调“青山绿水就是金山银山”。为切实履行绿色国际航运公约的规定

与习总书记的讲话精神，我国政府曾缔结、参与、出台并实施了一系列绿色航运法律法规与航运政策应对各种海洋环境污染的常态化，例如参加了 MARPOL 及其相关附件以及《国际控制船舶有害防污底系统公约》《国际使用气体或其他底闪点燃料船舶安全规则》，在此框架基础上制定并颁布了相关国内法律法规与航运政策，例如《中华人民共和国大气污染防治法》《船舶大气污染物排放控制区实施方案》《2020 年全球船用燃油限硫令实施方案》《内河绿色船舶规范》（2020）等，除此以外，还有各省市颁布的地方性法规、政府规章、相应实施细则与实施方案，受本文篇幅所限，在此不作详尽列举。

### （一）我国绿色航运技术应用领域与适用政策法规梳理

当前，我国绿色航运技术在航运领域的具体应用与发展趋势主要集中在以下几个领域，如下图所示，分别立足于船方与港口方的视角作出审视，其中部分领域已经形成了法律法规与航运政策，而部分领域则缺少法律法规与航运政策的规制与促进。

受调整对象		是否存在相应政策法规	绿色航运技术	政策法规	规定内容
船舶	船舶本身	有政策法规	老龄船、超龄船淘汰	《老旧运输船舶管理规定》 《老旧运输船舶和单壳油轮提前报废更新实施方案》 《老旧运输船舶和单壳油轮报废更新中央财政补助专项资金管理办法》	各类船舶的使用年限与营运周期，以经济政策鼓励能耗高、安全和污染风险大的老旧运输船舶和单壳油轮提前淘汰等。
	轮机	有政策法规	低硫油的使用 脱硫塔的安装	《船舶大气污染物排放控制区实施方案》	海船进入内河控制区，应使用硫含量不大于 0.1% $m/m$ 的船用燃油。未使用污染控制装置等替代措施的船舶进入排放控制区只能装载和使用规定的船用燃油
				加入 MARPOL，制定《2020 年全球船用燃油限硫令实施方案》	国际航行船舶进入我国管辖水域应使用硫含量不超过 0.50% $m/m$ 的燃油
				《中华人民共和国大气污染防治法》	第 62 条：排放符合国家标准的，方可运营
		LNG 动力船舶	加入《国际使用气体或其他底闪点燃料船舶安全规则》，制定《内河绿色船舶规范》（2020）	第五章 对清洁能源船舶的评定	

		<u>无政策法规</u>	轴带辅机	无	船舶主机和辅机并轴处理，主机在提供动力的同时也可以发电，减少原来辅机的燃油消耗，降低机舱内的噪音污染，减少润滑油消耗及维护保养费用
			制冷剂	无	中国船级社环保标准（入级符号 CLEAN）仅规定：禁止使用消耗臭氧物质的制冷剂，如 CFC。实践中，船舶制冷剂多以环保的 R404A、R407C 来减少其他制冷剂（对环境有害）的使用
	甲板	<u>有政策法规</u>	防污底系统	我国曾加入《国际控制船舶有害防污底系统公约》制定了《内河绿色船舶规范》（2020）	公约中的附件 1：对船舶防污底系统的控制要求。因 TBT 防污漆对海洋生物有害，所以被逐步淘汰，替代 TBT 的新型防污漆：铜镍合金船壳：“Sea Nine”防污涂料；希尔达产品：“辣素防污漆”。
					绿色规范 3.3.5 船舶防污底系统不应含有作为生物杀灭剂的有机锡化合物、DDT 以及主管机关禁止使用的其他有害物质
	<u>无政策法规</u>	垃圾处理	无	我国曾加入《MARPOL 公约》附则 V，要求垃圾要在离岸不少于 12 海里处排放	
港口		<u>有政策法规</u>	港口岸电	《港口和船舶岸电管理办法》	支持码头岸电设施改造和船舶受电设施安装，鼓励船舶靠港使用岸电
				《中华人民共和国大气污染防治法》	第 63 条：新建码头应当规划、设计和建设岸基供电设施；已建成的码头应当逐步实施岸基供电设施改造。船舶靠港后应当优先使用岸电。
			防风抑尘网、绿化生态抑尘、智能喷淋等	《中华人民共和国大气污染防治法》	第 69 条：建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防止责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防止实施方案 第 72 条：贮存煤炭、砂土等物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡
				《水运工程环境保护设计规范》	第五章 防尘除尘应符合标准

	<u>无政策法规</u>	纯电动拖轮	无	2020年9月海事局下发了《中华人民共和国海事局关于同意4000HP纯电动拖轮采用磷酸铁锂电池替代柴油发电机组的批复》意味着我国自主建造的纯电动拖轮得到批准，然而我国缺少主动力源为纯电池的船舶相关规定，即该轮建造无法依据，无法进行检验、发证等。再者，该轮是否属于《国际避碰规则》中的机动船，是否存在避让责任也存在疑问
		智慧港口	无	我国部分省市已开展节能环保项目，暂未找到相关法规
		场桥“油改电”		
		堆场照明灯LED改造		
		LNG集卡的应用		
港内集卡“一拖双挂”				

综上所述，我国部分绿色节能减排技术在航运领域的应用缺乏制度的规范与调整，对于此类政策与法规缺失，应当随着绿色航运技术的发展与成熟及时在立法之时作出弥补、予以回应，规范技术的应用，明确相应的法律责任。但即使对于那些受法律法规与航运政策调整的绿色航运技术领域，基于各种主客观因素，受限于技术本身的研发、体制机制与立法技术的疏忽等诸多原因，在绿色航运技术的实际应用与推广普及过程中依然存在较大完善的空间与改进的余地，相关航运政策与法律法规亟需进一步完善与修改。

## （二）我国绿色航运技术应用面临的困境与政策法规存在的主要问题

我国绿色航运产业在发展过程中存在的技术与法律问题不容忽视：其一，受限于技术本身研发周期较长、难度较大与升级成本过高等因素，绿色技术的市场应用前景与接受度尚存疑问；其二，与之配套的绿色航运政策与法律制度存在诸多缺失与不足，这些不足部分可以归结为技术方面的原因，部分可以归集为体制机制的原因，部分可以归结为立法技术本身存在的疏忽，应当予以总结与反思。

受篇幅所限，本文重点选取“老龄船与超龄船的淘汰”、“低硫油的使用”、“LNG船舶的建造与推广”以及“港口岸电设施的安装”这四个方面，对相关绿色航运技术应用所面临的困境与当前我国政策法规存在的主要问题作出分析。

## 1. 老龄船与超龄船的淘汰问题

以老龄船、超龄船的淘汰为例，尽管交通部、工信部、发改委等部委曾多次发文鼓励淘汰老旧船舶，建造符合国际新规范、新公约、新标准要求新型船舶，改善运力结构。但是在实际营运过程中依然存在着监管不严与超期使用等情形，各地的落实老旧船舶淘汰与单壳油轮报废的进度与实施要求并不一致，部分省份为了提高航运周转率，提升港口与码头作业吞吐量，如船舶超龄航行等违法违规事由，监管不严，采取默认与不作为态度。

从企业经营的层面，航运市场的“逆向淘汰”机制也推动了船舶超期营运的现象频发出现，对我国各省市绿色航运政策的联动提出了新挑战。在笔者调研过程中，有部分业内人士反应：一方面，现有船舶淘汰速度过快，随着船舶大型化与技术化的深入，资本与技术对于航运市场的影响与日俱增，对于船舶营运周期与使用寿命的认定标准也不能依据几十年之前所制定的标准来确定；另一方面，应避免“劣币驱逐良币”的趋势出现。类似于中远海运规模的大公司在船舶维护、管理保养投入的成本与精力比较大，而一些中小型航运公司在这一方面相对薄弱，这也是现有企业的体制机制所决定的。在航运市场中，大型的航运企业大多为国企，其管理能力较强，但市场响应速度较慢；而中小型航运企业大多为民营企业，民营企业在市场反应速度与业务灵活性上更强，相对而言，在安全保障投入稍有不足。如果一艘船舶的设计使用寿命 20 年，而法律法规要求企业在 15 年之内全部淘汰此种类型的船舶，那么企业在之前保养与管理方面的投入就丧失其意义。与此相反，但是安全与环保方面投入不足的公司反而节约了成本，造成了“劣币驱逐良币”现象的发生。

## 2. 低硫油的使用问题

对于低硫油的使用也存在类似问题。尽管交通运输部与各省份均对船用低硫油的使用期限、使用范围与使用标准作出了明确限制，发布了《2020 年全球船用燃料限硫令实施方案》《关于上海港实施船舶排放控制区的通告》《浙江省船舶污染排放控制区实施方案》《长三角水域江苏省船舶排放控制区实施方案》等。然而在实践中，我国不同地区与不同省份对于“限硫令”的落实程度不尽相同，此项政策实施的前景不容乐观。上述政策性文件主要是针对沿海海域低硫油使用的规范，即使能够确保污染排放控制区内使用符合标准的低硫油，也难以保证船舶在我国所有沿海海域均在特定时间节点之前使用硫含量低于 0.5% 的燃油。除

了技术上的原因之外（例如脱硫塔的改装方面存在较多的技术短板，存在较为严重的安全隐患；合规船用低硫燃油生产供应不足，国内炼厂不愿直接生产低硫油<sup>10</sup>），更主要的原因还在于各省市尚未出台综合配套政策对于使用低硫油的船舶予以适当的补助与扶持，致使船东没有动力为船舶加注符合 MARPOL 标准的低硫油。

### 3. LNG 船舶的建造与推广问题

对于 LNG 船舶的建造与推广，交通运输部在“十二五”期间出台的发展规划明确要求采用新能源动力船等节能环保型船舶，如 LNG 船；<sup>11</sup>并在之后相继发布《液化天然气码头设计规范》《液化天然气加注码头设计规范（试行）》《内河运输船舶标准船型指标体系》等标准规范，中国船级社也发布了《天然气燃料动力船建造规范》《内河天然气燃料动力船舶法定检验暂行规定》《内河绿色船舶规范》（2020）等行业规范，论证了 LNG 等清洁能源对于传统化石能源替代的可行性。然而，当前 LNG 等新能源船队规模依然较小，国内航运企业之中仅有中远海运营 40 多艘 LNG 船舶，LPG 动力船舶数量为零。国外航运企业之中主要是达飞轮船配套了多艘 LNG 船舶经营中欧航线。除了新建 LNG 动力船舶与改装 LNG 动力的成本较高之外，在航运实践中，此类船舶的营运与推广面临最大障碍就在于 LNG 燃料加注设施的匮乏。

根据笔者对上港集团的调研，洋山港在加注基础设施方面的投入力度远远不够，尽管能够实现 LNG 燃料的加注作业，但是成本比较高。<sup>12</sup>目前长三角区域除了舟山之外，LNG 加注设施的安装严重不足。自 2014 年交通运输部开始牵头组织试点示范项目建设以来，仅有 24 个内河水运 LNG 试点示范项目落地，覆盖上海、江苏、安徽、湖南、重庆、广西、湖北、江西等多个长江、西江沿线省市。部分项目在推动 LNG 加注站标准规范方面发挥了积极作用，但真正落地运营的项目并不多。在 LNG 船舶数量较少情况下，加注设施利用率较低，投资回收期较长，造成港口投资的积极性普遍不高，已运营项目基本处于亏损状态，甚至有

<sup>10</sup> 王海潮.船舶减排 助力绿色航运发展[J].中国海事,2017(09):8.

<sup>11</sup> 中华人民共和国交通运输部官网. 交通运输部“十二五”发展规划[EB/OL]. [http://zizhan.mot.gov.cn/zhuantizhuanlan/jiaotongguihua/shierwujiatongyunshufazhanguihua/jiaotongyunshushierwufazhanguihua\\_SRWJTFZGH/201106/t20110613\\_954154.html](http://zizhan.mot.gov.cn/zhuantizhuanlan/jiaotongguihua/shierwujiatongyunshufazhanguihua/jiaotongyunshushierwufazhanguihua_SRWJTFZGH/201106/t20110613_954154.html).

<sup>12</sup> 当前，全 LNG 驱动的船不太多，法国达飞目前正在试点运营，在法国加注之后大约能够航行 60-70 天，上海港也可以建造 LNG 加注基础设施，但关键是提供的价格没有市场竞争力与吸引力。尽管上海市场 LNG 燃料的消耗量也比较大，但是尚未实现保税加注，所以船公司普遍不愿意来上海加注 LNG 燃料。

可能出现 LNG 船舶在某一港口加注之后因得不到补充而无法续航的情况。部分企业还表示：每次加注 LNG 燃料，要用 2 台大吊车将气罐吊上卡车，运到燃气站加满后再运回来，增加成本的同时还存在安全隐患。<sup>13</sup>另外，加注站选址涉及住建、交通、国土、国家发改委等多个部门，存在属性不清、缺乏审批程序，建设复杂困难等诸多问题；建成后还受站点补液困难、审批手续不全影响，因此，加注网络不完善与 LNG 动力船建造成本过高的因素相互叠加，极大影响了 LNG 船舶的推广，引发了业内对于此类新能源的应用前景的质疑，认为仅凭 LNG 燃料难以实现航运业碳排放限制的目标。<sup>14</sup>

#### 4. 港口岸电设施的安装问题

对于港口岸电设施的安装，《大气污染防治法》与交通运输部《港口岸电布局方案》也要求逐步实施岸基供电设施改造。不少省市也相继发布了一系列实施细则予以细化落实，鼓励船舶靠港期间优先使用岸电。上海港对开展试点的港航企业实施电价补贴，上海港与部分航运企业之间签订了优惠的电价合同，制定《上海港靠泊国际航行船舶岸基供电试点工作方案》对开展试点的码头企业的岸电设施建设费、电力增容费、船舶使用岸电所致的电费差价和运行维护费等进行补贴。由政府补贴部分的电价差额，明确了申请补贴的具体流程。<sup>15</sup>当前，上海吴淞国际邮轮港岸基供电一期项目，洋山港第三、四期示范工程实现了 100%岸电覆盖。宁波-舟山港也采取了类似的岸电补贴机制，宁波市交通运输局采用财政资金以奖代补的方式激励岸电设施建设。<sup>16</sup>江苏省也发布了《长三角水域江苏省船舶排放控制区实施方案》，对岸电供电设施改造项目安排资金支持，并对使用岸电实行专项电价政策。

尽管大量政策性文件陆续出台，但是船舶岸电技术的推广依然遭遇了一系列问题瓶颈，缺乏相应的激励性措施是产生问题的关键。国内部分省市监管机关落实不力，真正落实到位的码头供电岸电桩数量明显不如预期。事实上，尽管从长远的角度来看，岸电系统对于海洋环境保护具有重大价值，对于船舶方与港口方

---

<sup>13</sup> 搜狐网. LNG 动力船何时“火”起来?[EB/OL]. [https://www.sohu.com/a/257425840\\_174505](https://www.sohu.com/a/257425840_174505).

<sup>14</sup> 中远海运研究咨询中心. 绿色航运，路在何方？[J].中国远洋海运,2019(12):65.

<sup>15</sup> 上海市交通委官网. 2019 年上海港靠泊国际航行船舶岸基供电试点补贴专项资金管理办法[EB/OL]. <http://www.shanghai.gov.cn/nw2/nw2314/nw2319/nw32905/nw41584/nw41616/nw44507>.

<sup>16</sup> 凤凰网. 岸电“上船” 大港变“绿” 宁波港口岸电设施覆盖率达 62%[EB/OL]. [http://news.ifeng.com/a/20190328/7379241\\_0.shtml](http://news.ifeng.com/a/20190328/7379241_0.shtml).

均能产生一定的经济效应；但是从短期看，由于岸电设施的安裝涉及接头标准、电流负荷等一系列标准的重新设置，不仅需要港口方对现有的码头进行扩容，也需要船方对当前岸电设施进行改装，因此，投资方的营运效应往往无法覆盖巨额的初期投资。<sup>17</sup>如果当地政府未能在早期加强相应的政策扶持，实施电价补贴机制与措施，岸电供应对于港口方与船方而言需要额外的改造支出，这无疑将极大影响船方与港口方改造港口岸电设施的积极性与动力。笔者认为，以牺牲海洋生态环境的代价来发展航运 GDP 的政绩观并不可取，海洋环境污染的治理是一项牵涉全国航运上下游产业链的系统工程，部分省市的不作为、慢作为可能致使上海、浙江与江苏等地所付出的努力“前功尽弃”，埋下“上游污染，下游治理”的海洋环境污染隐患。

## 五、原因总结与对策建议

事实上，国内航运政策、法律法规存在的问题与我国缔结或加入的绿色航运类国际公约存在的问题并非完全割裂，不仅国内相关绿色航运政策与制度的构建是落实相关国际公约的具体表现与实际措施。例如，制定《中华人民共和国大气污染防治法》《船舶大气污染物排放控制区实施方案》《2020 年全球船用燃油限硫令实施方案》是为了履行我国加入 MARPOL 及其附则之时所作出的具体承诺；而出台《内河绿色船舶规范》（2020）也是为了践行我国加入的《国际使用气体或其他底闪点燃料船舶安全规则》《国际控制船舶有害防污底系统公约》所确立的立法理念与立法原则；而且就产生上述问题的原因而言，也存在若干共性特征，例如绿色航运节能技术发展不成熟，相关配套机制与制度的不完善。我国应当在相关国际公约、行业标准与制度框架下逐步解决既有问题，分层次、分阶段逐步完善国内绿色航运类航运政策与法律法规。

就立法理念与执法原则而言，应当转变部分省市发展航运经济的落后的政绩观。摒弃“唯 GDP”论，将“青山绿水”作为航运经济发展的内在驱动力与施政业绩。推进各地航运政策统一化、实体化，将“航运绿色化”作为各地航运政策联动与创新的重点，不得以牺牲海洋生态环境为代价来提高航运 GDP，避免

---

<sup>17</sup> 早期上海洋山港也面临岸电码头处于“光建不用”的尴尬处境，该码头的岸电实施自完成安装半年以来，除了测试使用之外，原因靠港使用岸电的船舶寥寥无几。并且由于上海洋山港实际属于浙江行政地域，为了支援当地建设，该地区电价比上海外高桥港贵了近一倍，而港口只能向靠港船舶征收低于成本的电价，以至于港口岸电每供一度电要亏四毛五分钱。

“上游污染，下游治理”的局面，杜绝“先污染，后治理”的治理思路。就立法体系与制度设计而言，在国内绿色航运政策与法律法规尚未涉足的领域，应当制定政策法规予以弥补；而在国内绿色航运政策与法律法规已经涉及的领域，如老龄船的淘汰、低硫油的使用、LNG船舶的推广与港口岸电的建设方面，应当找寻产生问题的根源，是技术上的原因，还是体制机制上的原因，抑或是立法与执法层面的原因所引起的；是单一因素造成的，还是复合因素导致的，从而在原有政策法规的基础上进一步完善。

### （一）国内绿色航运技术应用问题的原因总结与政策法规的完善建议

#### 1. 统一执法联动机制，出台激励性政策法规，促使老龄船与超龄船的淘汰

如上文所述，对于老龄船、超龄船淘汰的问题，问题根源在于各地执法上的不统一与相应激励性政策法规的缺失。

第一，应建立健全各地海事部门的执法联动机制。鉴于各省市在老龄船与超龄船的监管上的积极性存在差异，应加强各地海事执法联动机制，强化绿色航运政策的执行力。以长三角区域为例，建议长三角各地海事部门在执行《长江经济带船舶污染防治专项行动方案（2018-2020）》与《长江经济带船舶和港口污染突出问题整治方案》的基础上，共同制定详细的区域海洋环境整治“协调时间表”，通过纵向与横向梳理交通运输部海事局与长三角各地海事局的职能分工与权限范围，结合各地老龄船营运现状，明确各地海事部门在各个阶段的主要目标与具体任务。建立健全会商联络机制、信息共享机制与执法联动机制，针对重点领域开展联合专项整治，统一各地船舶更新换代时间节点；探索建立激励机制强化正反馈效应，鼓励各地航运企业推动“低碳”环保营运，避免政策执行流于形式，打造“海洋环境监管共同体”。

第二，应出台相应的激励性政策法规。交通运输部曾在2013年出台了《老旧运输船舶和单壳油轮提前报废更新实施方案》，要求各地航运主管部门出台经济鼓励政策，诸如资金补贴的方式推动能耗高、污染风险大的老龄船与单壳邮轮提前淘汰与报废，建造符合国际新标准、新规范与新公约的新型船舶。但在实践中，不少航运公司尤其是大型航运公司更加希望延长船舶营运周期，特别是那些建造与维护成本都将较高的超大型集装箱船舶。因此，在涉及老龄船营运周期的法律法规与政策设计之时，可以考虑给予一些政策方面的激励，避免“劣币驱逐良币”的情况。鉴于国有企业相比较于民营企业而言，船舶总体状况更好，可以

出台一些正向反馈的机制，结合营运情况与具体船型出台航运激励机制，鼓励民营企业在船舶保养与维护方面投入更多资本与技术。

具体而言，应根据船型与船况等因素适当延长船舶淘汰的周期，建立诚信名单与管理清单实施分级分类管理。对于船舶营运与保养情况不佳，曾经因船舶维护不当而造成严重环境污染事故的航运公司建立黑名单制度，要求被纳入黑名单的航运公司严格遵循《老旧运输船舶管理规定》的分类标准以及附录要求对船舶实施分类分级管理。对于船舶保养状况较好，且在最近5年内尚未发生严重环境污染事故的航运公司建立白名单制度，可以根据船舶设计与使用寿命适当延长船舶的营运周期。这一管理制度可以在国内部分区域，例如长三角范围内先行试点。

## **2. 突破技术瓶颈，明确各主管部门职能，促进 LNG 船舶的推广**

如上文所述，LNG 船舶推广的困境可以归结为技术瓶颈、成本控制以体制机制层面的问题，从而造成了 LNG 燃料加注基础设施覆盖率过低以及此类船舶发展的严重滞后。

因此，政府应当加强扶持力度，加大燃料加注站的建设投入，简化 LNG 燃料加注站的审批环节手续，明确主管部门的职能分工与权限范围，大幅提升燃料加注基础设施的覆盖率。同时，对 LNG 动力船舶建造与营运采取补贴措施，根据船舶吨位大小确定明确的补贴标准与补贴范围，研究出台船舶 LNG 动力应用和技术改造等示范项目鼓励政策，加大环保专项设备技术攻关。笔者建议，借鉴舟山保税燃油加注“一口受理”平台项目建设经验在全国范围内复制推广，实施清洁能源“保税加注”政策，通过“单一窗口”平台的建设打通海关、边检、海事、港口等多个部门的边界，通过业务系统与信息共享着力解决多头申报、重复录入问题。

## **3. 出台激励性财政补贴政策，推动低硫油的使用**

如上文所述，低硫油的使用问题可以归结为激励性政策的供给不足。

各省市可以借鉴深圳市交通运输局、深圳市生态环境局、深圳海事局发布的《关于实施船舶大气污染物排放控制区的通告》，<sup>18</sup>对船舶使用低硫油进行实质性补贴，通过鼓励性措施减少靠港船舶大气污染排放。明确申请的受理与审核机构，由各地的交通主管部门负责补贴资金的申请受理、审核和发放工作。确定申

---

<sup>18</sup> 深圳政府在线. 深圳市交通运输局 深圳市生态环境局 深圳海事局关于实施船舶大气污染物排放控制区的通告[EB/OL]. [http://wap.sz.gov.cn/zfgb/2019/gb1093/201903/t20190326\\_16721969.htm](http://wap.sz.gov.cn/zfgb/2019/gb1093/201903/t20190326_16721969.htm).

报方式，申请人须通过各地绿色低碳港口建设补贴资金申报系统进行补贴申报。发布补贴申请流程，要求航运企业相关船舶签署承诺书，承诺每次靠泊港口时，进入沿海排放控制区均使用硫含量低于 0.5%的低硫燃油。细化低硫油补贴标准，对于船舶在沿海排放控制区航行期间使用硫含量低于 0.5%的低硫燃油和硫含量低于 3.5%的常规燃油的差价予以补贴，按照船舶净吨确定补贴金额。告知低硫油补贴应提交的材料，补贴申请的时间，补贴资金申请审核程序等等。

#### **4. 建立电价补贴奖励机制，增设强制性规定，加快港口岸电设施的建设**

如上文所述，港口岸电建设的问题可以归结为政策法规的缺失与执法层面的不严。

第一，各地应借鉴深圳的经验，<sup>19</sup>出台相应的港口岸电补贴资金管理办法与实施细则；或者借鉴上海与浙江的做法，将岸电补贴纳入上海市交通节能减排专项扶持资金的范畴。具体而言，应优化电价形成机制，明确与细化岸电补贴标准，尤其针对营运补贴探索成本分担机制，补贴资金由市交通运输委、发展改革委、财政委及海事局会同其他业务主管部门负责协调和管理，明确补贴资金的使用范围，主要包括：港口岸电设施建设补贴；船舶岸电受电设施改造补贴；岸电维护费补贴；岸电使用补贴等。全面落实交通运输部等六部委引发的《关于进一步共同推进船舶靠港使用岸电工作的通知》的精神，“在岸电设施的市场化经营管理机制尚未完全建立之前，利用现有资金渠道，建立与岸电设施使用效益相挂钩的财政资金奖励机制”。此番尝试主要以政府扶持为手段培育港航企业使用岸电的市场氛围与环保意识，为将来探索岸电电价的市场化机制奠定坚实的基础。

第二，协商制定明确的时间表，根据国务院出台的《打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，“要求 2020 年底前，沿海主要港口 50%以上专业化泊位（危险货物泊位除外）具备向船舶供应岸电的能力。重点区域沿海港口新增、更换拖船优先使用清洁能源。新建码头同步规划、设计、建设岸电设施”。鉴于上述时间节点已经失效，笔者建议尽快出台今后五年的实施方案，要求在 2025 年底之前，率先实现主要港口 70%-80%的覆盖率。同时考虑到上述通知为指导性政策，缺乏行政强制力，可以考虑对未能及时改装岸电设备的船舶采取强制性措施，例如禁止靠泊以及缴纳更多的吨税等方式强制执行国务院出台的岸电政策。

---

<sup>19</sup> 深圳市曾在 2017 年出台《绿色低碳港口建设补贴资金管理暂行办法》；2018 年颁布《绿色低碳港口建设补贴资金管理暂行办法实施细则》。

## （二）加强国内外绿色航运政策与法律制度的借鉴与互动

除了立足于我国航运产业的现实基础完善国内绿色航运政策与法律制度之外，还应当加强国内与国外绿色航运政策与法律制度的借鉴与互动，在反思我国当前绿色航运政策法规不足与缺失的过程中加强借鉴与交流，“引进来，走出去”。

一方面，对于国内绿色航运立法相对滞后的领域，例如船舶污染物排放限制方面，应当向借鉴国外先进的立法理念与立法思路；有计划、有步骤消除国内外上述领域的差距，在充分考虑我国航运业态基础与市场大环境的前提下，以构建相关绿色航运政策与法律制度为契机，加强自身的市场竞争力。另一方面，对于国内绿色航运立法相对先进的领域，例如绿色码头与智能港口建设方面，应当积极向外输出“中国标准”“中国方案”；在确保我国航运企业践行绿色发展模式，在航运节能减排与港航设施建设等诸多领域逐步建立航运绿色产业的话语权与竞争优势，为推动我国进出口贸易市场的繁荣“保驾护航”。

### 1. 我国应适度借鉴国外绿色航运政策法规

在船舶污染物排放控制领域，我国应适度借鉴国外绿色航运法律制度与标准。例如，MARPOL 附则设立了四大污染排放控制区（ECA），其中包括美国加勒比海域，北美海域，北海海域，波罗的海海域。进入上述四大海域的国际船舶均应使用低于 0.1% 硫含量的燃料。除此以外，还有欧盟设立的欧洲海域排放控制区，美国设立的加利福尼亚排放控制区，澳大利亚悉尼港以及冰岛、挪威、土耳其与韩国多个港口，例如釜山、仁川、蔚山与丽水港等已经在沿海区域设立 ECA，同样要求在港口停泊的船舶燃料硫含量最高为 0.1%，对于违反硫排放禁令的船舶将会面临相应的处罚。相比之下，我国沿线海域污染排放控制区要求船舶使用的含硫量相对较高，根据交通运输部颁布的《2020 年全球船用燃料限硫令实施方案》，要求从 2019 年 1 月 1 日起，船舶大气污染排放控制区范围不再局限于长三角、珠三角与环渤海海域这三地，而是扩大到全国沿海海域、港口及长江干线等内河水域，最高不得超过 0.5%。但该方案设定的内河控制区与沿海控制区海南水域的排放标准与上述航运国家 ECA 的标准保持一致，即含硫量最高不得超过 0.1%，实施期限分别为 2020 年 1 月 1 日与 2022 年 1 月 1 日，对于其他水域，经评估之后可能从 2025 年 1 月 1 日起实施。

换言之，在“限硫令”的实施进度方面，尽管我国当前颁布的绿色航运政策法规符合 MARPOL 的规定（2020 年 1 月 1 日之后含硫量不得超过 0.5%），但

是依然落后于少数航运发达国家设立的 ECA 标准（含硫量不得超过 0.1%）。笔者认为，我国“限硫令”的实施应当稳步推进，不宜在他人圈定的制度框架内盲目跟风乃至亦步亦趋，可以在未来 5-10 年之内，根据我国绿色技术发展的现实基础与航运市场的规范程度，逐步扩大船舶燃料含硫量低于 0.1% 实施的范围。随着时间的推移，要求船舶使用低硫油的区域范围逐步扩张，分阶段实施船舶大气污染物排放控制措施，从原来有污染排放控制区中有条件的港口，到污染排放控制区中核心港口区域，再到污染排放控制区中的所有港口，最后到沿海全部区域。

但当前我国可以借鉴国外相关港口对于违反“限硫令”而实施的处罚措施。例如，2020 年，日本商船三井与美国 Del Monte 旗下的船舶就因违规使用脱硫塔被美国港口分别处以 253300 美元与 1990650 美元的罚款。当前，我国对于涉案船舶的处罚金额依据主要来源于《大气污染防治法》中的规定，然而，在限硫禁令实施的背景下，该法所设定的处罚措施显然偏轻、处罚金额显然偏低。根据该法第 106 条的规定，“使用不符合标准或者要求的船舶用燃油的，由海事管理机构、渔业主管部门按照职责处一万元以上十万元以下的罚款”。笔者认为，过低的违反成本等同于变相鼓励船公司逃避其本应承担的大气排放环保责任，不利于“限硫令”在我国的实施，应当借鉴国外的处罚措施适度提高。同时，适当借鉴挪威、瑞典与新加坡绿色航运制度，建立船舶大气污染排放控制基金，将上述违规船舶的罚款作为资金来源，对于停靠上海、宁波等核心港口的合规船舶给予一定的奖励，从而避免补贴资金来源单一，仅靠当地财政补助与政府拨款的现状。

再以 LNG 船舶的建造为例，就 LNG 岸上设施建造标准而言，美国曾出台行业标准《LNG 生产、储存和装运》、欧盟也出台了《LNG 设备和安装》，其对 LNG 工程的建造安全距离等都作出了具体的风险评估，而我国订立的天然气使用强制性标准 GB50028 和 GB50183 并没有明确规定 LNG 工程建造问题。就 LNG 船舶加注标准而言，国际普遍采用《国际散装运输液化气体船设备和构造规则》（ICG 规则）。相比之下，我国执行《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》，该规范在船舶破损假定、液化舱位置、船内检查通道等标准都要低于 IGC 规则。对此，我国 LNG 船舶建造标准的制定缺乏整体规划和全盘考虑，应当借鉴美国、欧盟等国出台的行业规范与国际标准，再与政府、供应商、运营商充分协商之后予以完善。

另外,我国船舶制冷剂技术起步较晚,虽然近年来在制冷剂标准的制定上取得了长足进步,但还是和航运发达国家存在一定的差距。中国船级社制定的环保标准对于我国船舶制冷剂的规定并不完善,而德国劳氏船级社 GL 认证标准对制冷剂的气温、湿度、二氧化碳含量、气流速度等都有详细的标准,应予以借鉴。

## 2. 我国应适时对外输出绿色航运“中国方案”与“中国标准”

当前,我国部分省市在港口岸电安装、智慧港口建设与标准制定取得了一定的成绩。部分国家虽然在探索设计绿色港口方面起步较早,但随着 IMO 相关国际公约的出台与绿色航运技术的发展,相关制度规范与行业标准已经滞后。例如,美国长滩港“绿色航运政策”(Green Port Policy)制定于 2005 年,<sup>20</sup>欧洲海港组织“生态港认证体系”(Eco ports)创建于 2005 年,<sup>21</sup>洛杉矶港和长滩港“洁净空气行动计划”实施于 2007 年,澳大利亚悉尼港“绿色港口指南”(Green Port Guidelines)订立于 2007 年,显然已经无法适应当今绿色航运的发展趋势与要求。

我国应当充分利用“后发优势”,利用港口基础设施建设的优势,适时向外输出绿色港口建设的行业标准。在理念上,应通过制定与出台相关政策与法规,完善绿色航运设施的建设标准与技术要求,从绿色航运标准的设计、标准的制定、标准的认证、标准的执行,再到标准的评价等各个环节实现一体化闭环管理。同时,向国外复制、推广“统一目录、统一标准、统一标识、统一评价”的绿色航运标准体系,从而掌握绿色航运产业的话语权。一方面,这有利于我国充分发挥航运绿色标准的引领与规范作用;另一方面,也有助于我国依托逐步淘汰落后的运输产能,在推动航运业高质量发展的进程中占得先机。

以港口岸电设施的安装标准为例,我国《大气污染防治法》中关于港口岸电建造的规定、《港口和船舶岸电管理办法》、《港口工程建设管理规定》和船舶法定检验技术规则对岸电的建造、管理、使用等各个环节做出了详细全面的规定。尤其是《码头船舶岸电设施工程技术规范》《靠港船舶岸电系统技术条件》等国际标准以及《港口公用连接设施》等国家标准被众多国家借鉴。2017 年,我国在海上安全委员会第 98 次会议提交的关于船舶岸电导则制定的立项申请通过审议,今后我国应以协调员的身份,进一步与各国的代表加强沟通推动 IMO 制定国际岸电法规与行业标准。

<sup>20</sup> 杨奕萍.“绿色航运”忧思[J].环境经济,2008(04):14.

<sup>21</sup> 林宇,刘长兵,张翰林,张智鹏.国内外绿色港口评价体系比较与借鉴[J].水道港口,2020,41(05):616.

以智能港口的建设为例，根据笔者对上港集团的调研，其已经将洋山港第四期港区定位为绿色港口与智慧港口，虽然上述示范工程在短期之内未必能够取得多大的经济效益，但是“早建不如晚建”，智能港口是未来 5-10 之内的发展方向，而当前国际上对于智慧港口的建设并不存在一个统一的模式与标准，上海港所采取的“桥吊（远程操控双小车集装箱桥吊）+AGV（自动导引车）”的建设模式与标准不同于国际上任何一个智慧码头，因此如果领先别人一步，就有利于发挥在建设模式方面实现智慧港口的引领作用。除此以外，山东青岛港首创的氢动力自动化轨道吊、5G+自动化技术码头全覆盖，同样以低建设成本与短建设周期其为全球智慧港口的建设提供了“中国智慧”。我国应在未来 IMO 智慧港口建设标准的设计与制定进程中积极发声，为构建统一的智慧港口标准贡献力量。