

文章编号: 1671-7031(2017)01-0006-06

## 中国绿色航运的实践研究

吴小芳, 张珞平

(厦门大学海洋与海岸带发展研究院 福建 厦门 361102)

**摘要:** 为深入了解中国绿色航运的实践情况, 赴广州、厦门和上海三个区域开展绿色航运实践的调研工作, 总结中国港口和航运规划现状、现代航运业的发展、绿色港口和绿色航运的理念认识与实践进展。认为当前绿色港口虽已被广泛实践, 但绿色港口进展总体较缓慢; 绿色航运的概念还处于讨论阶段, 且未明确区分绿色航运和可持续航运的内涵; 没有确切的绿色航运规划实证案例, 绿色航运实践多关注管理或策略层次, 战略性成果极少; 绿色航运物流未被明确定义, 还处于讨论阶段, 航运物流是现代航运业的发展趋势。

**关键词:** 绿色航运; 绿色港口; 航运规划; 航运物流  
**中图分类号:** F550.3      **文献标志码:** A

### 一、引言

大约于2004年, 绿色航运概念被提出与讨论, 在学术上经历了简单地认为绿色航运即是在航运活动中做出环境管理努力, 到融合可持续发展理念, 关注航运经济、社会和环境协调发展, 实现代际公平的过程<sup>[1]</sup>。绿色航运的概念主要起源于可持续航运或绿色航运行动(sustainable or green shipping initiatives), 目前还处于概念提出和内容讨论阶段, 学术研究成果极少。多数绿色航运关注绿色航运管理实践, 可持续航运关注环保; 绿色航运关注节能减排; 目前国际上鲜见航运战略规划, 难以引导航运走向持续发展或绿色发展, 且对可持续航运与绿色航运未进行明确的区分<sup>[1]</sup>。

为了了解我国绿色航运的实践概念和实践状

况, 笔者在2015年厦门大学短学期研究生实习实践项目和2016年厦门大学研究生田野调查基金项目的支持下, 赴广州、厦门和上海三个区域开展绿色航运实践的调研工作。

2015年, 上海港、广州港和厦门港在全球港口集装箱吞吐量排名中分别位列第1、7和16位<sup>[2]</sup>, 在国际航运业中具有举足轻重的作用, 并均获国务院批复建设国际航运中心, 大力发展航运物流。上海市已于2016年6月率先通过了《上海市推进国际航运中心建设条例》。因此, 选取我国吞吐量最大的长三角港口群和珠三角港口群的龙头上海和广州, 以及面向东南亚和我国台湾地区的厦门港开展绿色航运实践的调研工作, 极具代表性和典型性。本文根据调研结果, 总结我国航运规划的现状、现代航运业的发展和绿色航运的理念认识与实践进展。

### 二、调研的基本情况

#### 1. 广州调研

2015年7月13日至7月18日赴广州港务局、广东省航运规划设计研究院和广东省交通运输规划研究中心调研, 主要围绕以下问题开展关于绿色航运的调研工作:

(1) 您所理解的绿色港口、绿色航运是什么样的?

(2) 贵单位在绿色港口、绿色航运方面做了哪些努力, 效果如何? 存在哪些困难?

收稿日期: 2016-12-16

基金项目: 厦门大学研究生田野调查基金项目(2016GF023)

作者简介: 吴小芳(1989-), 女, 博士研究生; E-mail: wxfyeah@126.com

(3) 港口规划、航运规划的现状?

(4) 贵单位如何指导港口、航运绿色或可持续发展?

(5) 港口供应链整合现状及效果?

(6) 您对绿色港口规划、绿色航运规划有何想法或建议?

## 2. 厦门调研

2016年7月31日至8月30日赴厦门港口管理局相关处室、厦门船东协会和厦门港口协会开展调研工作,调研内容与广州调研内容基本一致,并参加部分相关会议。

## 3. 上海调研

2016年11月13日至11月21日走访上海区域与航运相关的政府机构、行业协会、研究与咨询机构和企业等,围绕以下几个问题开展调研工作,并参加部分相关会议。

(1) 您所理解的绿色航运是什么样的?您觉得可持续航运和绿色航运有区别吗?若有,您觉得主要区别在哪?

(2) 贵单位在绿色航运方面做了哪些努力,效果如何?存在哪些困难?

(3) 您认为应该如何指导航运业走向持续航运或绿色航运?航运战略规划有意义吗?是否通过航运战略规划能指导航运业走向持续航运或绿色航运?

(4) 您对航运物流是如何理解的?航运物流是航运业的发展趋势吗?

(5) 您认为什么是绿色航运物流?您认为应如何开展绿色航运物流的规划?

(6) 您认为绿色航运物流应考虑哪些方面的问题?经济、社会、区位、资源、环境和生态?还有其他方面?或不需要考虑其中某些方面?

(7) 您对航运物流的绿色战略规划有何想法或建议?

## 三、调研结果

### (一) 港口和航运规划现状

#### 1. 港口规划现状

我国港口规划体系包括港口布局规划和港口总体规划。控制性详细规划作为港口总体规划中港区规划的深化方案,其编制依据为《港口控制性详细规划编制内容及文本格式通知》(2006)。不

同单位编制港口控制性详细规划有不同的特点,但主要都是根据编制依据和采取师傅带徒弟的方法开展,内容基本一致。控制性详细规划与总体规划常发生不一致现象,经过论证以推翻总体规划,再修改详规,循序渐进。控制性详细规划简单地提出节能规划。

广州港致力于建设生态港口,港口环保规划地位较高,主要内容集中在资源整合和技术改进。通过短期管理规划,如省级行政计划(2014—2010年),制定激励性措施以指导港口可持续发展。

厦门港于2014年开展了厦门港总体规划(修编)的环境影响评价。

#### 2. 航运规划现状

我国基本未独立开展航运规划,将其纳入综合交通运输发展规划中。航运公司开展其航运战略规划,政府部门较少涉及航运战略规划。

广东内河航运规划已有规划文本。广东航运“十三五”规划,着重于通过考虑行业发展进行项目落实。因其职能范围限制,当前着重于内河航运规划和港口规划,不涉及海运规划,且与航运企业联系少。规划的主要内容包括“十二五”期航运业发展评价;存在的问题分析;“十三五”航运发展趋势分析及需求预测;“十三五”航运业总体发展思路、方向和目标;“十三五”航运发展政策措施等。

#### (二) 现代航运业的发展

被调研单位普遍认为航运物流是航运业的发展趋势。

现阶段广州重点发展“四个物流中心”之一的南沙港区,以外贸集装箱运输为主,并承担能源、液体化工、原材料运输,以及保税、物流、商贸、临港工业开发。广州以航运交易公司为基础,努力建设国际航运中心,目前已制定了三年行动计划。广州将建立三个层级的现代航运服务体系。国际航运中心的建设是当前重中之重任务,以港口为节点的航运系统还有待进一步发展,并肯定了绿色航运是航运业的发展需求和趋势。

厦门港致力于健全港口物流服务体系,发展现代港口物流。建设厦门国际航运中心是我国第十三个五年规划纲要的重大项目,以现代化港口为基础,构建航运物流网络。

当前航运企业虽然发展物流服务或者衍生品

业务,但距离真正转型成功还有一段路程。

### (三) 绿色航运的理念认识与实践

#### 1. 绿色港口的理念

广州港务局认为,绿色港口应该关注港区大气和水污染防治,并考虑绿色能源的利用,整合资源、优化布局、合理规划,通过新技术和新工艺的利用节能减排。

广东省交通运输规划研究中心认为,绿色港口建设主要面向大型化、专业化的需求,推行油改电、岸电等新技术和新工艺,进行结构性减排、能耗比控制。

厦门港口管理局将绿色港口定义为“在生产运营过程中,秉承资源节约、环境友好发展理念,积极履行社会责任,综合采取有利于节约资源和能源、保护环境和生态、应对气候变化的技术和管理措施的港口”。

#### 2. 绿色航运的理念

广州港务局认为,绿色航运应该关注内河运输和海运的水-水中转联运,降低成本。

上海市交通委员会认为,绿色航运即是航运的节能减排。

上海组合港管理委员会认为,绿色航运应是为满足IMO的要求,通过技术改造等措施减少船舶污染。

上海海事局认为,绿色航运应该既保持经济的增长,又保护环境。

中国船级社上海分社认为,绿色航运即是节能环保,能耗降低,排放减少。

上海海事大学对绿色航运的理念有几种认识:(1)绿色航运即低碳航运,当前更多的是考虑船舶燃料,然而相关人员的素质与管理更显重要。绿色航运应该考虑各方面的要素,绿色航运至少应考虑航运节能减排,应包括技术与管理方面。(2)绿色航运要从几个层面考虑:首先是船舶角度,考虑船舶燃油排放、水污染等;其次是从船公司角度,考虑航运效率与成本;再有从战略布局层面,考虑枢纽港、航线等的选择与规划。

上海船东协会认为,绿色航运即是航运环保。

中国远洋海运集团有限公司认为,绿色航运即航运节能减排。

上海外高桥造船有限公司认为,绿色航运应该根据货量多少选择合适的船舶,同时应满足绿

色船舶要求,运营安排合适,并保证船员高工作效率。绿色船舶需要考虑的因素包括水环境(生活污水、油污水、舱底水)、固体废物(生活垃圾、设备废料)、大气环境(主机尾气(硫氧化物、氮氧化物)、油气及其他与货物有关)和声环境(螺旋桨、主机、发电机和锅炉等机械设备产生的噪声)等。

厦门船东协会认为,绿色航运要适当考虑船东的利益。

被调研单位普遍认为,绿色航运更多关注环境维度,而可持续航运既关注环境,又关注社会、经济等维度。绿色航运是可持续航运的必要条件。

#### 3. 绿色航运实践

广州港根据省、市层面的要求,加强港区大气污染防治和水污染防治。主要实施措施集中在优化港区布局,整合岸线资源,使用绿色能源,合理规划港区集疏运,利用岸电、改进设备设施等以推进港区节能减排。广东通过控制港口规划和工程可行性研究,限制不合理发展。2004年广东省交通运输规划研究中心完成港口可持续发展的研究成果,主要通过指标形式促进港口可持续发展,但未能得到实践的充分应用。2008年,南沙港区成为全球首批“国际卫生港口”。广州港将内河水系和海运连通起来,发挥水运成本低廉的优势。

厦门港现已完成了“油改电”、“油改气”、“节能高杆灯”、设备改造、减少空载的调度系统,建成国内第一个自动化码头,正在开展“岸电改造”、“船舶排放控制区”、“船舶垃圾、压舱水、洗舱水、含油污水等回收与处理”等实践。厦门港积极参与绿色交通城市创建和节能减排专项资金申报,在全国率先开展港口工程节能后评估工作,并将节能后评估作为工程节能专项验收的依据,积极开展节能宣传活动。相关研究成果包括2010年《厦门港节能减排规划方案和考核指标体系研究报告》、2013年实施水路运输以奖代补并拟定船舶垃圾回收与评估监测方案、《“美丽港口”战略规划纲要》(2016年)和《厦门港绿色港口建设“十三五”规划方案》(2016年)等,指导港口绿色发展。厦门港港区环境友好显著改善,绿色发展理念显著提升。2015年厦门被交通运输部授予“绿色交通城市”称号。

厦门港口协会提出,当前港口工程可行性研

究和港口工程设计时都融入了环保要求,绿色港口技术得到广泛应用。

上海于2015年相继出台了《上海港船舶污染防治办法》《上海绿色港口三年行动计划(2015—2017)》,且《“十三五”绿色交通规划》即将公布。重点开展了包括港口岸基供电试点、港口装卸作业油改电工程、港区牵引车和内河散货船清洁能源替代、老旧船舶淘汰、洋山四期自动化码头示范工程、长三角船舶排放控制区设置等工作,并通过建成中远等企业能源在线监测平台,出台编制交通能源审计导则和集装箱远洋船舶能耗标准等推进交通节能减排综合能力建设。已开展了上海港船舶排放控制区管理政策的研究工作,计算了船舶换油的成本增加额,并进行财政补贴、规费减免等政策支持研究和船舶排放特征及其对大气污染的影响研究,更新与改进上海港船舶排放清单,研究船舶排放对周边地区的大气污染影响,并提出船舶大气污染排放防控的建议与对策。上海组合港管理委员会认为,一艘船由于船型、工况与耗油量等影响,船舶排放控制区的设置所增加的经济成本无法准确核算,且应该综合考虑政策的社会效益。当前正在推进遥感、无人直升机监测船舶排放实况。

《上海市绿色交通发展年度报告》显示,2015年上海水路运输用能止跌反弹,单耗持续下降。《上海市绿色交通发展年度报告》提出,船舶排放是上海大气污染主要来源之一,国际航行船舶占进出港总吨位比例的51%,但所产生的PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、硫氧化物排放占船舶总排放量的60%以上,船舶污染物排放量如表1<sup>[3]</sup>所示。2014年污染物排放量相对最高,2015年则同比下降。上海市交通运输的能源结构也得到了改善。上海市环境检测中心在港区已布点监测PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>和PM<sub>10</sub>指标的下降也已经成为领导绩效考核标准。国际海事组织(IMO)关于含硫量的控制要求提前得到落实,我国从反对者转向支持者角色发挥的作用影响很大。

表1 船舶污染物排放量统计 万t

污染物	2013年	2014年	2015年
氮氧化物(NO <sub>x</sub> )	5.4	6.0	4.1
硫氧化物(SO <sub>x</sub> )	2.3	2.5	1.9

当前上海海事局依据排放控制要求对到港船

舶进行10%的抽查,不合格率一般为1%~2%。低压岸电设施运行效果较好,但由于船舶靠港时间短、油电价差小等原因导致高压岸电推行困难。船舶改造方面主要是针对内河小船,LNG船舶使用进展缓慢;大多数船舶还未安装船舶尾气处理装置,但已有很多企业前来咨询,上海组合港管理委员会认为该项措施有利于与IMO接轨,并推进能源结构改革。排放控制区的实施对国际船舶影响不大,且大多都能自觉遵守排放控制要求,但小船实施困难。

中国船级社制定了《绿色船舶规范》,提出能效、环境保护和工作环境方面的要求。对于船舶的能效管理主要是从技术和操作角度考虑。当前LNG运输船主要为内河船舶,环保方面主要考虑燃料和操作(如航线选择等)。

上海海事大学从技术改进、参与国际公约制定(如压载水公约)、参加国际会议和培训人员方面开展绿色航运研究工作。

航运企业从优化船队结构、打造绿色船队,实施经济航速、开展绿色经营,推动改造升级、强化绿色技术,使用清洁能源、确立绿色理念,健全能效管理体系、开展绿色管理,坚持绿色航海,推动“一带一路”。航运企业从管理、技术和转型角度注重提升能效水平,推行绿色航运。在企业重组之前,中远公司每年公布可持续发展报告,中海公司每年公布社会责任报告,不断完善环境管理体系,采用新技术、新产品和新工艺实施船舶技术改造,力行节能减排,提升产品与服务的环保性,营造绿色工作环境。

上海外高桥造船有限公司在船体结构方面关注减少材料的使用,优化船体流线型与螺旋桨等设计;船舶拆解拥有有毒物质清单;考虑选择主机能耗参数;关注船舶噪声的减少等。

#### (四) 绿色港口/航运实践的困难和建议

当前,绿色港口存在着立法难、下指标难情况,进展较缓慢。虽然环保要求越来越严格,但在经济利益驱动下,企业因其实施成本高,很难被激励,难以平衡经济与环境的发展。《绿色港口等级评价标准》没有时间或者内容上的强制要求。绿色港口建设绩效考核体系不够完善。

绿色港口能力建设有待进一步完善。譬如能耗统计监测体系不够完善,港口企业节能环保管

理水平不高,港口布局不尽合理,集疏运体系有待优化,清洁能源推广利用有待加强,节能减排技术应用有待进一步推进。

港口环保主要集中在港区,对海事污染防治基本不涉及。上海目前划定的船舶排放控制区只考虑硫氧化物的排放控制,未来将考虑增加氮氧化物等排放控制;当前主要推进水-水中转运工作,由于涉及铁道部门或者有些港区条件的限制,海铁联运较难推进;低压岸电实施效果较好,但是高压岸电实施较困难。

此外,船舶油品标准落实困难。船舶原材料混入禁用原料(如石棉等)难以预料和检测。通过发动机的管理不能很好地控制氮氧化物,必须使用尾气处理装置,但现有船舶基本未安装该装置。从船舶动力控制角度考虑航运节能,存在着成本问题。对于民营企业来说,技术更新成本高,推广实施困难。规划与实际操作存在矛盾,譬如对船舶燃油进行取样检测,待得出检测结果时可能船舶已经离港。对集装箱包装的处理与再利用等重视不够。诚信与执法体制不够完善也影响绿色航运工作的开展。

因当前规划存在着部门协调难问题,往往大项目开始时总需要成立专门小组;规划编制依据现有相关规划原则,新规划依据已有规划编制,没能很好地考虑协调性,且很少有新理念的融入;因领导的政绩需求,规划的周期很短,而且易被改变,战略决策由不同的领导制定,很难保持一致性。建议绿色航运规划应注重部门协调、规划协调和规划的战略性和。

在《厦门港绿色港口建设“十三五”规划方案》(2016年)评审会中,与会领导、专家等对绿色港口规划提出了建设性的建议,包括:应充分发挥企业的作用,摒弃以前“先污染后治理”的模式;应建立联动协调机制,关注规划的衔接问题;应关注港口区域固体废物污染、船舶压舱水污染、化学品码头污染、油气码头污染、码头堆场雨污分流、海域功能区划分析、船舶装卸过程污染等内容;应考虑港口事故问题;应关注排放控制区政策内容;规划高度应适当提升;不能忽略了企业的利益,使得企业力不从心;应关注一体化的问题,落实管理实施;应关注船舶污染,考虑绿色船舶;应考虑多式联运的绿色发展;应明确推动实施的组织;部分

预期目标可考虑提升为约束指标;应关注绿色经济效益而不是节能减排;建议加入生态修复;应关注体制问题、规划衔接问题,发挥市场引导作用等。

绿色航运在近年才开始被关注,以往污染较严重,这对现今绿色航运实践是个挑战;对于绿色航运政策的补贴措施是暂时的,未来将上升到法律层面。

我国在标准制定上处于被动状态,欧美国家相关的标准进展较迅速,绿色航运成为淘汰落后的手段。

## 四、结 语

### 1. 结论

从调研结果可以看出,我国港口规划体系很成熟,内河航运规划体系也较成熟,但航运规划未被单独考虑,多包含于综合交通运输规划中。港口早已开始关注供应链的整合问题,发展港口物流产业,国际航运中心也大力发展航运物流服务。被调研单位基本都认为航运物流是现代航运业的发展趋势。

被调研单位普遍认为,绿色港口是对资源的节约、对生态与环境的友好,且体现着社会责任的履行。绿色港口已被广泛实践。我国已从法律法规、规范标准、政策规划、行动计划等方面对绿色港口建设进行指导与约束。多个沿海港口也已制定了绿色港口规划方案,主要包括技术性措施和管理性措施。我国绿色港口建设多针对港口区域,侧重节能减排、污染防治等措施的实施,在体制机制不健全、经济利益驱动、沟通协调困难、利益相关者利益冲突等影响下,绿色港口进展总体较缓慢。

绿色航运的概念还处于讨论阶段,且未明确区分绿色航运和可持续航运的内涵,大多认为绿色航运即是航运的节能减排。绿色航运的主要对象为港到港的海洋运输,不仅在基础设施(港口)方面强调绿色发展,还关注船舶与运输等,突出的实践包括船舶能效管理、排放控制区的划定。

绿色港口建设是绿色航运建设的重要部分。提高我国作为航运大国在国际上的话语权与主动权、国内法律法规的要求和公众对环境质量要求的提升是绿色航运建设的三大驱动力。我国绿色

航运建设还处于发展初期,相应的规范标准、政策规划、行动计划等还有待深入研究,重视资源效率,减少污染排放,充分发挥市场作用,关注绿色经济效益,提升船东、顾客、船员等的绿色意识,建立部门协调机制等也有待加强。绿色航运要考虑企业和船东的利益,发挥他们的作用。

## 2. 讨论

通过对我国绿色航运实践进行调研可以发现:

(1) 当前绿色航运的概念还处于讨论阶段,且未明确区分绿色航运和可持续航运的概念,多数认为绿色航运包含在可持续航运之内。

(2) 没有确切的绿色航运规划实证案例;绿色航运实践多关注管理或策略层次,战略性的成果极少,缺乏战略性规划难以引导航运业迈向可持续发展或绿色发展。

(3) 多数观点认为航运物流是现代航运业的发展趋势,但是现有绿色航运实践成果的对象还依旧仅单纯考虑港到港的海洋运输,已难以适应

航运业的发展需求和可持续发展要求。

这些调研结论与笔者之前文献综述的观点<sup>[1]</sup>相符。

航运物流近几年才被正式定义,是航运和物流的整合。绿色航运物流未被明确定义,还处于讨论阶段,研究成果极少。航运战略规划对于指导航运物流绿色发展具有重要的意义。

## 参 考 文 献

- [1] 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(4): 1-10.
- [2] SISI. 上海国际航运研究中心发布《全球港口发展报告(2015)》[EB/OL]. (2016-03-31) [2016-12-03]. <http://www.sisi-smu.org/viewarticle.asp?ArticleID=44317>.
- [3] 上海市交通委员会. 2015年上海绿色交通发展年度报告[EB/OL]. (2016-11-01) [2016-12-03]. <http://sanwen8.cn/p/1f3WWZ9.html>.

## 《大连海事大学学报(社会科学版)》参考文献标注方法

《大连海事大学学报(社会科学版)》参考文献标注方法采取顺序编码制,各篇文献要按正文部分标注的序号依次列出,连续编码,并将序号置于方括号中。参考文献的页码一般置于参考文献表中,如多次引用同一著者的同一文献,则在正文中标注首次引用文献的序号,并在序号的右上标“[ ]”外注明引文页码。

文后参考文献的书写顺序、标点符号等如下。

期刊: 作者. 题名[J]. 刊名(外文可缩写). 年份. 卷(期): 起止页码.

图书: 作者. 书名[M]. 版本(1版不写). 出版地: 出版者. 年份: 起止页码.

报纸: 作者. 题名[N]. 报纸名. 出版年月日(版次).

会议录: 作者. 题名[C]. 出版地: 出版者. 年份: 起止页码.

专著中析出文献: 析出文献作者. 析出文献题名[C(会议录)或M(图书)或G(汇编)或S(标准)]//专著作者. 专著题名. 出版地: 出版者. 年份: 起止页码.

报告: 作者. 题名[R]. 出版地: 出版者. 年份: 起止页码.

学位论文: 作者. 题名[D]. 保存地: 保存单位. 年份: 起止页码.

电子文献: 作者. 题名[EB/OL]. (更新/修改日期) [引用日期]. <http://...>.

标准: 编者. 标准编号. 标准名称[S]. 出版地: 出版者. 年份.

另外,文献作者3个及以下的全部列出,4个及以上的只列前3个,后加“等”或“et al”;外文作者姓前名后,姓全部字母大写,名用缩写,不加缩写点。