

中国原油进口海运保障能力测算及发展对策研究

王丹,李丹阳,赵利昕,王杰,王蕊

(大连海事大学 交通运输工程学院,辽宁 大连 116026)

摘要:原油的海上运输能力是影响我国能源安全的重要因素之一,为了保障原油海上运输安全,中国早在2005年就提出了“国油国运”的政策,但时至今日,究竟政策效果如何,是否能实现80%的“国油国运”目标,还有待分析和研究。本文首先从进口依存度、进口来源地、海上原油运输通道和油轮船队发展现状,以及投放至本国原油进口市场的船舶比例,分析了影响原油进口海运保障能力的几个因素;接下来阐述了计算原油进口海运保障能力的思路、过程与结果;最后针对当前我国原油进口海运的保障能力还远远低于80%的结果,提出对策和建议:继续扩充我国的原油船队规模;加强油轮运输企业与货主企业之间的战略合作关系;打造运输企业与货主企业之间的资本纽带关系;推动银行、运输企业、货主企业和造船企业形成利益共同体;通过北极航道拓展新的原油进口来源地和运输通道;通过瓜达尔港增加原油运输的多式联运新通道等。

关键词:原油进口安全;海运保障能力;北极航道

中图分类号:U6-9

文献标识码:A

文章编号:1005-0566(2020)06-0001-09

Calculation of the Guarantee Competence of Shipping for Chinese Crude Oil Import and its Countermeasures

WANG Dan, LI Dan-yang, ZHAO Li-xin, WANG Jie, WANG Rui

(Transportation Engineering College, Dalian Maritime University, Dalian 116026, China)

Abstract: The maritime transportation capacity of crude oil has become one of the important factors affecting energy security. In order to ensure the safety of crude oil transport, China put forward the policy of "national transportation for national oil" in 2005. However, it remains to be analyzed and studied how effective the policy is and whether the goal of 80% of "national transportation" has been achieved. This paper first analyzes several factors affecting the import security of crude oil from the aspects of import dependence, import source, offshore crude oil transportation channel and oil tanker development status. Next, the calculation of crude oil import shipping support ability is explained, and the calculation process and results are given. Finally, based on the fact that the current guarantee capacity of China's crude oil import shipping is still far below 80%, some suggestions and countermeasures are put forward, such as expanding the scale of China's crude oil fleet, strengthening the strategic cooperation between oil tanker transportation enterprises and cargo owners, building the capital ties between transport companies and shippers, forming a community of interests among banks, transport companies, shippers and shipbuilding companies, increasing new oil import source and shipping channel through Arctic route, as well as increasing multimodal transport route of oil import through Guadal port.

Key words: safety of crude oil import; guarantee competence of shipping; Arctic route

收稿日期:2019-09-21 修回日期:2020-05-15

基金项目:国家社会科学基金重大研究专项项目(18VHQ005);教育部人文社会科学研究青年基金(13YJCZH168);辽宁省社科基金(L18BGJ001);中央高校基本科研业务费基金(3132019020)。

作者简介:王丹(1980—),女,湖北鄂州人,大连海事大学交通运输工程学院副教授,博士。研究方向:航运管理。

一、引言

2018 年中国已经成为世界上最大的原油进口国,对外依存度达到了 70.9%,在进口原油中,从中东、非洲、拉美和东南亚地区进口的石油量占有我国总进口量的 83%,而来自这些地区的石油主要是通过海上运输来完成进口的。鉴于海上运输在我国能源进口安全中的重大影响,为了保障原油海上进口的安全,降低原油运输中断的风险,中国早在 2005 年就提出了“国油国运”的政策,当时计划至 2010 年国油国运的比例达到 50%,至 2015 年时达到 80%。为了实现这一目标,中国近年来一直在对大型油运企业实施重组,并加速打造大型油轮。如今十多年过去了,究竟当前中国油轮船队规模结构和实际运输能力大小如何,是否实现了“国油国运”的政策目标,还有哪些有待提升和完善的地方,这些问题有待研究。

自从我国成为原油净进口国以来,原油运输的安全一直是影响我国能源安全的关键问题之一。一些专家学者针对我国原油运输的通道问题展开了分析,其中有的是对通道的运量进行预测^[1-3];有的是对通道安全进行评价并指出薄弱环节^[4-6]。这些文献指出了原油进口安全的重要性,但当前的研究均集中在论述原油运输通道安全方面,而中国的原油进口不仅面临运输通道的风险,还存在海上运输能力薄弱、本国船队承运比例低等问题。另有一些专家针对原油运输的航线与船队规划问题展开了分析^[7-9],提出了以企业利润最大化或成本最小化为目标的油轮航线配船与船队规划的模型与方法,但缺乏从宏观战略层面出发对整个国家的原油需求、进口通道、船队规模和海上运力保障方面的分析和评价。

综上所述,现有的研究很少把我国原油海上运输通道的发展与船队的规模相结合来对我国的原油进口运输能力进行评价,而这两者在实践中是息息相关的,原油海上运输通道的路径种类、长短、运量大小直接决定了对不同种类油轮的需求数量,而现有的原油船队规模与结构情况又决定了能否很好地承担主要海运通道的原油运输任

务。故在对当前的原油海上运输能力进行测算时,需要考虑这两者之间的相互影响和制约。本文基于油轮船队结构与各海上运输通道运量之间的相互关系,定量分析我国船队的实际运力和能够承运的份额大小,并提出了相关的对策和建议。

二、影响原油进口海运保障能力的相关因素分析

一个国家的原油进口海运保障能力,可以从需求和供给两个方面来分析。从需求方面来看,是说一个国家需要多大的油轮运输船队,是和这个国家的原油进口依存度、进口来源地的分布,以及海运通道的分布相关的;从供给方面来看,是说一个国家现在拥有多大运输能力的国有船队,能够保障本国的原油进口需要,这是和现有的油轮船队规模和船型结构相关的。下面就分别从这几个方面针对我国的具体情况展开分析。

(一) 原油进口依存度

原油进口依存度是指一个国家的原油消费依赖进口的程度,一般用石油净进口量占国内石油消费量的比例来表示。我国自 1993 年成为石油净进口国,2003 年成为世界第二大石油进口国和消费国,此后每年的石油净进口量和石油进口依存度一直不断攀升,2018 年的石油进口依存度已达到了 70.9% (见图 1)。

随着国民经济持续快速地发展,我国的石油需求还在不断增长,但我国原油总量将长期保持在每年 1.7-2.0 亿吨的水平,在短期内很难提高。故我国对石油进口的依存度还会不断增加,石油供应安全已经成为中国经济与社会发展的重大战略问题。

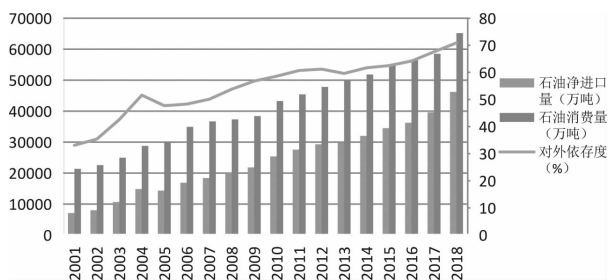


图 1 中国历年的石油净进口量、消费量与对外依存度
数据来源:《中国统计年鉴》《中国能源统计年鉴》。

随着我国原油进口依存度的不断增加,我国对原油进口海运运力的需求也将越来越大,到目前为止,除了一小部分是通过管道或铁路运输的方式进口,我国进口石油中 80% 以上部分是通过海运的方式来进入国内的。在这种情况下,增强我国的原油进口的海运保障能力已经成为确保我国能源安全的重大问题。

(二) 原油进口来源地

2018 年我国原油进口前五位的国家为俄罗斯、沙特阿拉伯、安哥拉、伊拉克和阿曼,分别为我国石油进口总量的 16.6%, 13.2%, 11.0%, 10.1% 和 7.6%; 上述五个国家进口量占总进口量的 58.8%。从进口的地区来分析,一直以来,中国原油的主要进口来源地为中东、非洲、欧洲、亚太等地区,来自以上地区的原油进口量占我国进口总量的比例随时间的变化情况如图 2 所示。在主要的进口来源地中,除了个别国家和地区的原由进口是通过管道运输来进行(如俄罗斯、哈萨克斯坦等),其他都是通过海上运输的方式完成。

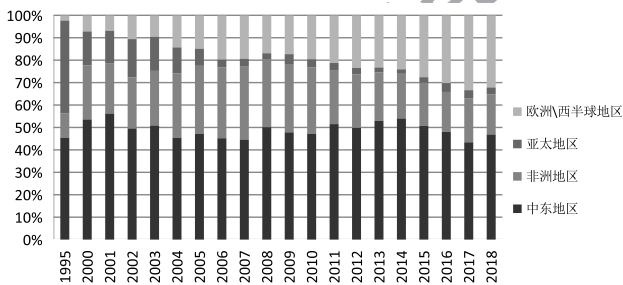


图 2 1995 年—2018 年中国从各地区原油进口量所占比例
数据来源:《中国统计年鉴》《中国能源统计年鉴》。

来自中东和非洲两个地区的原油占我国进口总量的 65% 左右,且占我国原油进口海上运输量的 80% 以上。目前这两个地区都属于地缘政治不稳定的区域,运输风险较大,因而对运输保障能力的要求也较高;从航线距离上看,“中东-中国”的运距在 5000 海里以上,“非洲-中国”的平均运距在 8000 海里以上,对于这种中远距离的海上运输来说,需要配备更多适合大批量运输的大型油轮。

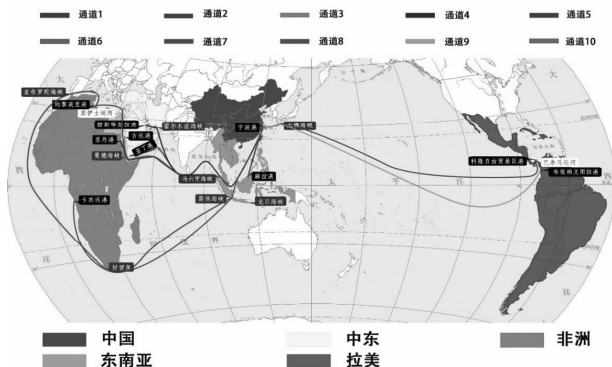


图 3 中国原油进口海上运输通道

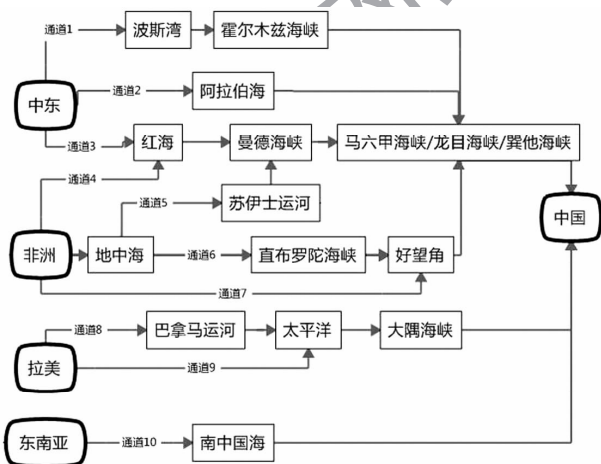


图 4 中国原油进口海上运输通道的关键海湾与海峡

(三) 海上原油运输通道情况

目前中国的原油进口中,除一小部分从中亚和俄罗斯的进口是通过管道运输外,83% 以上是通过海上运输实现的,其中大部分的海上石油运输又必须通过马六甲海峡(或者是巽他海峡和龙目海峡)。

我国通过海上运输进口的原油主要来自于中东、非洲、拉美和东南亚地区,其中中东分为中东东部、中东北部和中东西部,非洲又分为东非、北非和西非。从这些不同的进口来源地出发,途径不同的海峡和海域,最后到达中国的航线就构成了我国的原油进口海运通道。目前中国的原油海运通道一共有 10 条,如图 3 和图 4 所示,各通道进口原油运量占比情况如图 5 所示。在 10 条海运通道中,“中东-波斯湾-霍尔木兹海峡-马六甲海峡/龙目海峡/巽他海峡-中国(通道 1)”航线上

的运量最大,历年(2010—2018 年)所占比例平均为 40.7%;其次是“西非—好望角—马六甲海峡/龙目海峡/巽他海峡—中国(通道 6 和通道 7)”,所占比例为 19.3%;再次是“拉美—太平洋—大隅海峡—中国(通道 8 和通道 9)”的比例为 13%;接下来分别是“中东—阿拉伯海—马六甲海峡/龙目海峡/巽他海峡—中国(通道 2)”的比例为 10.7%，“中东—红海—曼德海峡—马六甲海峡/龙目海峡/巽他海峡—中国(通道 3)”的比例为 9.9%，“北非—地中海—苏伊士运河—曼德海峡—马六甲海峡/龙目海峡/巽他海峡—中国(通道 5)”的比例为 2.4%，“东南亚—南中国海—中国(通道 10)”的比例为 2.2%，“东非—红海—曼德海峡—马六甲海峡/龙目海峡/巽他海峡—中国(通道 4)”的比例为 1.7%。

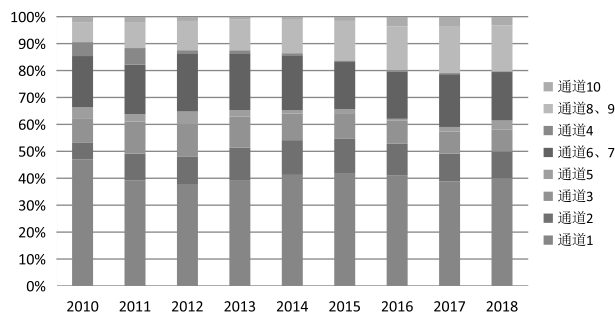


图 5 2010 年—2018 年中国主要原油运输通道所占比例
数据来源:《中国统计年鉴》《中国能源统计年鉴》。

从我国原油进口海运通道的分布来看,“中东—中国”的原油进口有三条通道,分别是图 3 中的通道 1、通道 2 和通道 3;“非洲—中国”的原油进口有四条通道,分别是图 3 中的通道 4、通道 5、通道 6 和通道 7;“拉美—中国”的原油进口有两条通道,分别是图 3 中的通道 8 和通道 9;“东南亚—中国”的原油进口只有一条通道,为图 3 中的通道 10。从这些通道的运量来看,占比较大的通道 1 (40.7%)、通道 6 和通道 7 (19.3%)、通道 8 和通道 9 (13%),以及通道 2 (10.7%)、通道 3 (9.9%),均是运输距离较长的中东、非洲和拉美航线,因此在船型的选择上也会更偏向于中大型油轮。

从各通道的关键节点来看,中国有 40% 左右

的原油进口(通道 1)需要同时经过霍尔木兹海峡和马六甲海峡,而 80% 左右的原油进口(通道 1—通道 7)需要经过马六甲海峡(或龙目海峡、巽他海峡)。这些海峡要么战乱频繁,要么海盗猖獗,而且关键通道节点过于集中,一旦发生战事或被经济封锁,通道容易受到控制,造成海上运输中断的风险较大。因此,现有的海运通道及其关键节点的分布对我国原油进口海运保障能力提出了较高的要求。

(四) 油轮船队发展情况

油轮船队的统计,既可以按照本国资本实质控制的规模大小进行统计,也可以按照船舶登记注册的国籍进行统计。鉴于目前广泛存在着方便旗船的现象,大量发达国家的油轮选择在开放登记国登记,与登记所在国不存在真正的“实质”关系,因此按本国资本控制船队进行统计更具有实质意义。截至 2019 年 7 月,位居世界前十的国家(地区)的油轮船队总量约占世界油轮船队总吨位的 69.78%。其中,希腊与中国分列前两名,具体情况见表 1。

表 1 世界油轮拥有量前十大国家(地区)情况
(按船东国籍,截至 2019 年 7 月)

排名	国家(地区)	拥有油轮船队总量 (万载重吨)	占世界油轮船队比重 (%)
1	希腊	16078.73	26.48
2	中国	5657.52	9.32
3	日本	4175.64	6.88
4	美国	3473.24	5.72
5	挪威	3071.65	5.06
6	新加坡	2858.95	4.71
7	韩国	1912.59	3.15
8	比利时	1875.38	3.09
9	沙特阿拉伯	1674.71	2.76
10	意大利	1579.02	2.60
前十位国家(地区)合计		42357.43	69.78

数据来源:克拉克森网站。

中国目前主要的进口油轮运输船只集中在中国能源运输有限公司(China VLCC Company Limited)和中远海运能源运输股份有限公司这两家企业。其中,中国能源运输有限公司是招商局集团与中国外运长航集团两家央企于 2014 年合资成立的;中远海运能源运输股份有限公司是中国最大的国有运输企业——中国海运集团的控股子公司。因此,这两家企业所拥有的油轮运输船队就

代表了我国的国有油轮海运船队的情况。截至2019年6月,这两家企业所拥有的油轮类型、数量、平均载重吨及船龄的情况如表2所示。为了方便进行对比,本文还进一步搜集整理了世界油轮的相关数据,如表3所示。

从表3可见,与世界油轮船队的比例相比,我国油轮船队明显存在着两头大、中间小的结构分布状况。目前我国油轮船队中,巨型油轮、巴拿马型和灵便型油轮数量较多,而其他几种船型,特别是苏伊士型油船数量较少。我国油轮船队这一结构格局形成的原因,一方面是由于我国的石油来源地大都远离我国,长距离的运输适合发展VLCC大型油轮,以追求规模经济效益;另一方面是我国沿海原油运输活跃,适宜采用巴拿马型和灵便型船舶来运输。从船龄上看,我国的VLCC、阿芙拉型和灵便型油船的平均船龄均低于世界平均水平,这与我国近几年大量打造船舶有关,特别是在巨型油轮方面,显示出“国油国运”政策的初步作用。

表2 中国与世界油轮分船型比较(截至2019年7月)

船型	中国情况			世界情况		
	数量	平均载重吨	船龄	数量	平均载重吨	船龄
VLCC	92	30.7万吨	8.0年	774	30.8万吨	9.4年
苏伊士型	3	15.9万吨	9.8年	584	15.6万吨	9.6年
阿芙拉型	17	10.9万吨	9.5年	1033	10.9万吨	10.2年
巴拿马型	27	7.4万吨	11.1年	460	7.3万吨	10.9年
灵便型	33	4.6万吨	7.2年	4015	3.3万吨	11.4年
总量	172	19.8万吨	8.5年	6866	8.9万吨	10.8年

数据来源:中国各公司网站与克拉克森网站。

表3 中国与世界油轮船型比例情况(截至2019年7月)

	VLCC	苏伊士型	阿芙拉型	巴拿马型	灵便型
中国	53.5%	1.7%	9.9%	15.7%	19.2%
世界	11.2%	8.5%	15%	6.7%	58.5%

(五) 投放至本国原油进口市场的船舶比例

中国目前的油轮船队,有的船只是直接和原油进口企业,即中石油、中石化、中海油签订了长期运输合同,有的是投放至国际原油运输市场,从事即期租船。与国内货主签订长期运输合同的船只比例越高,说明能稳定投放到中国原油进口市场的本国船只越多,则对整体船队规模的需求越少。

三、中国油轮船队运输保障能力测算

(一) 测算思路

为了考察我国现有油轮船队对我国原油进口

海上运输的保障能力,需要将现有的船队所能承运的原油海运量同我国的总原油进口海运量进行对比,本国油轮船队能承运的进口原油比例越大,则说明能够掌控的进口原油量越大,海运保障能力越强,反之亦然。基于这一基本思路,本文在对原油船队的运输保障能力进行测算时,首先计算出有船队每年的最大海运量,乘以运力修正系数后,再除以我国每年的原油海运进口量,即得到我国的油轮船队运输保障能力。

本文假设:

β :油轮船队的海运保障能力

∂_i :通道*i*的运量比例

∂_{ij} :通道*i*的第*j*条线路上的运量比例

D_{ij} :通道*i*的第*j*条线路上的运输距离

N_k :现有船队中第*k*种船型的数量

N_{ik} :第*i*条通道上第*k*种船型的数量

DWT_k :第*k*种船型的净载重吨

V_i :第*i*条航线的年航次数

S_k :第*k*种船型的运输速度

C :船队年总运输能力

C_i :船队在第*i*条通道上的年总运输能力

G :国家的年原油进口海运量

δ :运力修正系数(与船队中实际投放至中国原油进口市场的船舶比例相关)

则有:

$$C = \sum_i C_i = \sum_i \sum_k V_i \cdot N_{ik} \cdot DWT_k = \sum_i \sum_j \sum_k \frac{2 D_{ij}}{S_k} \cdot \partial_{ij} \cdot N_{ik} \cdot DWT_k \quad (1)$$

$$\beta = \delta \cdot \frac{C}{G} \quad (2)$$

$$\sum_i \partial_i = 1 \quad (3)$$

$$\sum_j \partial_{ij} = \partial_i \quad (4)$$

$$\sum_i N_{ik} = N_k \quad (5)$$

(二) 测算过程与结果

在此针对我国目前已有的国有油轮船队的船型和数量情况,对其原油海运保障能力进行相应的测算,目标为考察目前中国油轮船队能够承运本国海上进口原油的比例。根据3.1节的测算思

路,具体计算过程如下(计算时以 2018 年的相关数据为基础):

1. 各海运通道的运输比例(θ_i)

除去 17% 陆上运输量,2018 年我国海上进口石油运输主要集中在中东、非洲、拉美和东南亚这四个主要通道,各通道的进口量占总海运量的比例如表 4 所示。

表 4 2018 年我国海上石油进口通道运输比例

中东	非洲	拉美	东南亚
56.7%	21.7%	18.1%	3.5%

2. 现有船型的数量分配(N_k)

我国目前的国有油轮船队的船型及数量情况如表 5 所示(不包括从事沿海运输的灵便型),为了计算这些船所能运输的原油量,需要将它们按照不同通道上石油进口比例来进行分配。在分配中,按照长线大船、短线小船的原则,考虑到中东、非洲与拉美海上通道距离我国较远,故不采用巴拿马型这一极不经济的油轮船型运输;东南亚通道距离中国过近,故不采用 VLCC、苏伊士和阿芙拉型油轮运输。最后得到如表 6 所示的船型数量分配。

表 5 2018 年我国各船型的数量 单位:艘

VLCC	苏伊士型	阿芙拉型	巴拿马型
92	3	17	27

表 6 不同海上通道的船型数量分配表 单位:艘

	VLCC	苏伊士型	阿芙拉型	巴拿马型
中东	54.05	1.76	9.99	—
非洲	20.7	0.68	3.83	—
拉美	17.25	0.56	3.19	—
东南亚	—	—	—	27

3. 确定各通道的年航次数(V_i)

各运输通道的航行距离决定了航次时间和年航次数,进而决定了每种船型在各通道上的年运量大小。假设中国的原油接卸港为宁波港,接下来本文针对不同通道的进口来源地分别展开分析:

(1) 中东地区

中东地区原油港口主要集中在波斯湾地区,各原油输出港口到中国的距离相差不大。选取沙特最大的原油输出港腊斯塔努拉(RAS TANURAH)港作为中东地区的原油输出港代表。在假定油轮航速 15kn、沿途不挂靠任何港口、排除港口拥挤带来的时

间浪费、沿途海况正常的情况下,单程航行时间为 16.3 天,再加上装货港和卸货港各两天的在港时间,一个往返航次需要的总时间为 36.6 天。

(2) 拉美地区

拉美地区的原油输出港布埃纳文图拉(BUENAVENTURA)到中国宁波港的航距大约是 8862 海里,假定航速稳定,在一定范围内,沿途不挂靠任何港口,排除港口拥挤带来的时间浪费,沿途海况正常的情况下,单程航行时间约为 24.6 天,加上装货港和卸货港各两天的在港时间,一个往返航次的总时间为 53.2 天;同理可推,东南亚的原油输出港麻拉港(MUARA)到中国宁波港的航距约是 1617 海里,单程航行时间约为 4.5 天,往返航次总时间为 13 天。

(3) 非洲地区

非洲地区的原油港口分布较为分散,根据非洲出口中国的原油情况,我们将非洲产油区划分为西非、东非、北非三个区域,并选取西非安哥拉的卡宾达港(CABINDA)、东非苏丹的苏丹港(SUDAN)、北非利比亚的的黎波里(TRIPOLI)作为原油输出港,分别计算其到中国宁波港的航距、航行时间、运量所占比重,如表 7 所示。

加权计算得到非洲单程航行时间: $26.1 \times 90\% + 18.1 \times 2\% + 23.0 \times 8\% = 25.7$ 天,则往返航次总时间为 55.4 天。

中东,非洲,拉美,东南亚这四个地区的航次信息如表 8 所示:

4. 实际运力计算(C)

根据中国现有不同油轮船型的平均载重吨和不同海上通道的船型数量分配表,结合不同地区到中国的航行次数,可以求解出我国自有油轮船队可承运的运量。

根据公式(1),我国自有油轮船队可承运的运量 = VLCC 船舶数量 \times 航行次数 \times 平均载重吨 + 苏伊士型船舶数量 \times 航行次数 \times 平均载重吨 + 阿

表 7 非洲原油输出港至中国宁波港航程信息

地区	原油输出港	航距(海里)	单程航行时间(天)	占非洲-中国原油运量比重(%)
西非	CABINDA	9397	26.1	90
东非	SUDAN	6530	18.1	2
北非	TRIPOLI	8265	23.0	8

表 8 从各地区进口原油的航行时间和年均航行次数

地区	原油输出港	航距 (海里)	单程 航行 时间 (天)	往返 航次 时间 (天)	年均 航行 次数 (次)
中东	腊斯塔努拉 (RAS TANURAH) 港	5866	16.3	36.6	9.97
拉美	布埃纳文图拉港 (BUENAVENTURA)	8862	24.6	53.2	6.86
东南亚	麻拉港(MUARA)	1617	4.5	13	28.08
非洲	西非卡宾达港 (CABINDA)	9397	25.7	55.4	6.59
	东非苏丹港 (SUDAN)	6530			
	北非黎波里 (TRIPOLI)	8265			

美拉型船舶数量 × 航行次数 × 平均载重吨 + 巴拿马型船舶数量 × 平均载重吨 × 航行次数

“中东—中国”航线的运量为： $54.05 \times 9.97 \times 30.7 + 1.76 \times 9.97 \times 15.9 + 9.99 \times 9.97 \times 10.9 = 17908.21$ 万吨

“非洲—中国”航线的运量为： $20.7 \times 6.59 \times 30.7 + 0.68 \times 15.9 \times 6.59 + 3.83 \times 6.59 \times 10.9 = 4534.24$ 万吨

“拉美—中国”航线的运量为： $17.25 \times 6.86 \times 30.7 + 0.56 \times 15.9 \times 6.86 + 3.19 \times 10.9 \times 6.86 = 3932.49$ 万吨

“东南亚—中国”航线的运量为： $0.64 \times 7.4 \times 28.08 + 27 \times 7.4 \times 28.08 = 5610.38$ (万吨)

我国自有油轮船队可承运的总运量为： $17908.21 + 4534.24 + 3932.49 + 5610.38 = 31985.32$ (万吨)

5. 运力修正系数的确定(δ)

根据上述计算可知,在每艘船舶都投入到本国的原油进口市场,且载重吨利用率为 100% 的情况下,当前我国自有油轮船队可承运的运量为 31985.32 万吨,但是这种情形在实际运输过程中不可能发生。有几个方面的因素应加以考虑,一是上述我国资本控制的油轮中,相当一部分并不挂五星红旗;二是目前仍有大量的国有船舶并不从事中国的原油进口运输,而是用于其他航线的运输;三是上述巴拿马型油轮中,存在着一定数量的成品油运输,占据一定的运力。综合以上三个因素,并结合两大国有船队目前的实际运力投放

情况,我们估算上述船舶能够用于中国原油进口的比率大致为 65%。除此之外,就油轮船队而言,载重吨的利用有一定限度,因为需要为油品受热膨胀需要留出一定的富余仓容。根据船舶管理人员的经验,油轮一般装载舱容的 95% ~ 98%,货控系统 在 95% 进行高位报警,在 98% 进行高高位报警,因此本文设定油轮舱容平均有效利用率为 95%。综合以上因素,我们可以得到运力修正系数 $\delta = 0.65 \times 0.95 = 0.6175$ 。

6. 保障能力计算(β)

已知 2019 年我国进口原油运输量为 50572 万吨,根据 80% 的比例(2018 年是 83%)估算来自海上的原油进口量为 40457.6 万吨,而我国自有油轮船队可承运的总运量为 29740.63 万吨,运力修正系数为 0.6175,则根据公式(2)可以得到,我国当前自有油轮船队能够完成的“国油国运”比例为:

$$\beta = \frac{0.6175 * 31985.32}{40457.6} = 48.8\%$$

四、对策与建议

通过本文的测算,当前中国的自有油轮船队能够完成的我国原油进口海上运输比例为 48.8% 左右,这与之前制定的“国油国运”达到 80% 的目标还相去甚远。

虽然近年来,我国一直在整合油轮运输企业,并斥巨资打造大型油轮船队,但目前我国仍有一半以上的进口石油要依赖国际油轮联营体、环球航运、韩国现代等国外油轮公司运输,这对于保障我国进口原油的运输安全十分不利。考虑到我国的原油进口需求还会随着国民经济的进一步发展而持续增加,为了保障我国原油进口的运输安全,特提出以下对策与建议:

(一) 继续扩充我国的原油船队规模

在本文的测算过程中,仅仅是以每年的原油进口量作为测算的依据,没有考虑到在满足日常消费的基础上,我国还应该至少保证国际能源署(IEA)所规定的战略石油储备能力 90 天(目前美国和日本为 150 天,德国为 100 天)的“安全线的要求”。

2003 年起,中国开始筹建石油储备基地,规划

用 15 年时间分三期完成油库等硬件设施建设。储量大致是:第一期为 1000 万吨至 1200 万吨,约等于我国 30 天的净石油进口量;第二期和第三期分别为 2800 万吨。第三期于 2020 年前后完成,建成后三期设施总储备能力提高至 8600 万吨左右,达到 IEA 的原油储备 90 天安全线;另外,我国还准备建设一座大型地下石油储备设施,设计库容在 600 万吨左右,总库存达到 9200 万吨。但 2017 年 12 月我国宣布建成 9 个国家石油储备基地,储备原油 3773 万吨,按照 2017 年的日净进口量 108 万吨来计算,这个储备水平仅仅相当于 35 天的储备量。这说明,现在距离实现 90 天的储备目标其实还有很远。

因此,如果在实现“国油国运”80% 的目标的基础上,再加上战略石油储备能力大于 90 天的目标,则我国现有的原油船队规模仍然存在较大缺口,未来还应该继续扩充我国的原油船队规模。

(二) 加强油轮运输企业与货主企业之间的战略合作关系

目前我国的油轮船队虽然与之前相比,规模大大增加了,但是并未完全用于本国的原油进口运输,原因在于我国的原油运输企业和货主企业之间缺乏长期的战略合作。为了使得我国的原油运输在供给与需求上相互“匹配”,应该促进中国能源运输有限公司、中远海运能源运输股份有限公司与中石油、中石化、中海油等大型原油进口企业签订原油运输的长期协议。通过签订长期运输协议,一方面能够保证原油运输企业拥有稳定的运输货源,另一方面原油进口企业可以享受比较优惠的运输价格,从而形成“风险共担、利益共享”的石油供应一体化的战略联盟。

(三) 加强油轮运输企业与货主企业之间的资本纽带关系

对于石油这种战略物资的进口和运输,可以进一步打造运输企业与货主企业间的资本纽带关系,即让货主企业和运输企业共同出资购船,购得的船舶用于运输货主的进口物资。这样一来,可以进一步强化双方的战略合作伙伴关系,一方面能够充分利用货主的闲散资金进行投资,并借

助运输企业的丰富经验进行船舶经营,另一方面可以加强“船”与“货”的无缝衔接,避免出现运力过剩或运力不足的风险,通过船东与货主的资本纽带关系促进原油运输市场的供需吻合。

(四) 推动银行、运输企业、货主企业和造船企业形成利益共同体

这方面可以借鉴日本的发展经验,日本船东控制的油轮船队承担了本国进口原油 80% 以上的运输。日本在发展油轮队或铁矿石船队时,是通过银行、运输企业、货主企业、造船企业之间的互相合作来实现的:先由船东提出造船计划,然后与本国的石油进口企业签订长期合作协议,在此基础上,银行才会给运输企业的造船计划提供相应的融资,最后日本的造船企业才能接受运输企业的造船订单。通过这样的互相“牵制”和“影响”,发展战略性物资运输的几大主体,即银行、运输企业、货主企业和造船企业实际上形成了利益共同体,银行的信贷风险、运输企业的运力过剩风险、货主企业的运输保障不足风险,以及造船企业的资金回收风险都得到了大幅度降低,并且通过这种方式,还能带动本国的金融行业和造船行业的发展。我国在对现有的油轮船队进行扩充时,完全可以借鉴这一发展模式,以合作促共赢。

(五) 通过北极航道拓展新的原油进口来源地和运输通道

目前,我国的原油进口存在来源地集中(来自中东的原油进口占一半左右)、通道单一(主要依赖“马六甲海峡”)的问题,这极大地增加了原油海运的风险,并影响了现有的海运保障能力的实现。鉴于此,我国应该积极开拓原油进口来源地和运输通道,以增强我国能源运输的安全系数。目前在这方面具备开发潜力的是俄罗斯的北极地区,俄罗斯北极地区蕴含丰沛的油气资源,故毗邻俄罗斯北极地区的“东北航道(Northern Sea Route, NSR)”被认为是未来运输石油和天然气的天然航道,一些专家学者提出其可以被当成未来俄罗斯油气资源出口至东亚或西欧地区的最佳航线。

2017 年,我国曾经和俄罗斯共同提出合作开发“冰上丝绸之路”的战略,我国也已经陆续在一

些北极的油气项目上开展了与俄罗斯的合作,如萨贝塔港的 LNG 项目。未来我国还可以进一步推动“冰上丝绸之路”战略的发展,积极参与俄罗斯北极地区原油的开采项目,并将开采的原油通过“东北航道”运至国内,这样一来,一方面打破了我国对中东原油和“马六甲”海运通道极度依赖的格局,起到多元化我国的原油进口地和海上运输通道、分散原油进口风险的作用,一方面还能大大缩短原油海上运输的距离和时间,从而增强原油进口的保障能力。

(六)通过瓜达尔港增加原油运输的多式联运新通道

2016年11月,巴基斯坦中资港口瓜达尔港正式开航。瓜达尔港位于巴基斯坦西南部,是巴基斯坦重要的深水不冻港,距离霍尔木兹海峡约400公里。瓜达尔港的开通为我国未来的石油进口通道提供了另一种战略选择:经由中东地区的原油可以经由瓜达尔港转为公路运输或管道运输运至新疆喀什,再从喀什运至中国的中东部地区。由于连接瓜达尔港和喀什的基础设施还尚未建好,目前还没有进口原油通过瓜达尔港来进口,但中国和巴基斯坦已经初步制定了修建瓜达尔港到喀什的公路、铁路、油气管道及光缆覆盖“四位一体”通道的远景规划,计划于2030年完工。在通道工程完工后,中国从中东进口的原油就可以开通经由瓜达尔港的海运与管道(或公路)的原油进口多式联运通道,绕过“马六甲海峡”,且海上运输距离将得到大大的节省。海上运输距离的缩短,将会

减少对海运船队的需求,届时可以针对实际经由瓜达尔港进口的原油数量来及时对我国的原油船队规模及船型大小进行调整,使其符合新形势下的原油运输格局。

参考文献:

- [1]于伟娜. 我国海上原油运输通道运量分配优化研究[D]. 大连:大连海事大学, 2012.
- [2]忻添. 我国原油进口运输通道运输量预测及演化趋势研究[D]. 大连:大连海事大学, 2017.
- [3]YANMIN S, HAN Q, SHOUYANG W. What determines China's crude oil importing trade patterns? Empirical evidences from 55 countries between 1992 and 2015 [J]. Energy Policy, 2017, 109:854-862.
- [4]吕靖, 王爽. 中国进口原油海运网络连通可靠性[J]. 中国航海, 2017, 40(3):118-124.
- [5]王爽, 吕靖, 赖成寿. 基于 Vine Copula 的原油海运网络中节点连通可靠性研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2018(4):32-37.
- [6]SUN M, GAO C, SHEN B. Quantifying China's oil import risks and the impact on the national economy [J]. Energy Policy, 2014, 67:605-611.
- [7]谢新连, 桑惠云, 杨秋平, 等. 中国进口原油运输船队规划案例[J]. 系统工程理论与实践, 2013, 33(6):1543-1549.
- [8]周晓玲, 王震, 肖文涛, 等. 西非-中国航线原油远洋运输方案优化[J]. 上海海事大学学报, 2017, 38(1):31-36+51.
- [9]周晓玲, 王震, 肖文涛, 等. 中东-中国航线原油远洋运输优化方案[J]. 油气储运, 2018, 37(6):693-701.

(本文责编:辛 城)