

辽宁省主要港口物流效率分析*

戚 馨 韩增林

(辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心 大连 116029)

摘 要 港口物流的效率影响着物流活动的全过程以及物流系统的其他环节,进而影响着整个物流网络的效率。因此,提高港口的物流效率,保持港口的持续性竞争优势,就需要了解是哪些因素影响着港口的物流效率。利用数据包络分析方法测算辽宁省主要港口的物流效率,对其结果进行横向比较、分析,据此提出对策建议。

关键词 辽宁港口;港口物流效率;数据包络分析

一、相关概念与辽宁港口物流发展概况

联合国贸易与发展会议在《第三代港口市场和挑战》报告中强调指出:“贸易港口作为海运转为其他运输方式(陆运、空运或内河航运)的必要过渡点的作用逐渐减弱,作为组织外贸的战略要点的作用日益增强,成为综合运输链当中的一个主要环节,是有关区域经济和产业发展的支柱……国家贸易的后勤总站”。港口是综合物流体系中的战略节点、现代运输体系中的信息中心、现代运输体系中的增值中心,因此在现代国际生产、贸易和物流综合运输体系中发挥着重要的战略作用。

港口物流是指中心港口城市利用其自身的口岸优势,以先进的软硬件环境为依托,强化其对港口周边物流活动的辐射能力,突出港口集货、存货、配货特长,以临港产业为基础,以信息技术为支撑,以优化港口资源整合为目标,发展具有涵盖物流产业链所有环节特点的港口综合服务体系。港口物流是特殊形态下的综合物流体

系,是作为物流过程中的一个无可替代的重要节点,完成整个供应链物流系统中基本的物流服务和衍生的增值服务。

港口物流效率由于现代港口所具有的货物装卸、存储、运输、商务及信息服务功能已全面涵盖了现代物流活动对于集中控制,即时信息传递和运输效率的要求,因此港口物流效率总体体现在货物在港装卸、堆存、运输、集疏和物流服务增值等各个物流环节的效率上。

港口物流的效率影响着物流活动的全过程以及物流系统的其他环节,进而影响着整个物流网络的效率。因此,为了提高港口的物流效率,保持港口的持续性竞争优势,就需要了解是哪些因素影响着港口的物流效率,并将之与其他港口进行横向比较,从而提出发展的对策,使我国在新一轮的港口竞争中把握优势,不断提升港口物流方面的国际竞争力。

2006年,辽宁省港口建设投资首次突破百亿元大关,共完成投资105亿元,超出年计划的24%,大连港30万吨级矿石码头、营口港15万

* 基金项目:教育部人文社会科学重点研究基地基金(0655D790041)。

吨级航道工程等一大批码头、泊位工程建成投产,新增生产性泊位 21 个。全省沿海港口生产性泊位达 296 个,万吨级以上泊位 126 个,集装箱泊位 23 个。泊位通过能力达 2.67 亿 t,共完成货物吞吐量 3.5 亿 t,同比增长 16.7%,其中集装箱吞吐量 468 万标准箱,同比增长了 23.8%。到 2010 年,全省沿海港口将投资 520 亿元,新建泊位 116 个,新增万吨级以上泊位 100 个,新增年生产能力 2.6 亿 t,达到 4 亿 t 以上。目前,辽宁港口承担了东北地区 70 % 以上的海运货物,80% 以上的外贸物资和 90 % 以上的外贸集装箱运输。因而,分析省内港口物流效率,找出物流环节中的缺陷,为物流决策者提供一个重要的管理决策意见,从而提高港口物流效率,推动港口物流的发展,加速辽宁省沿海港口的发展。

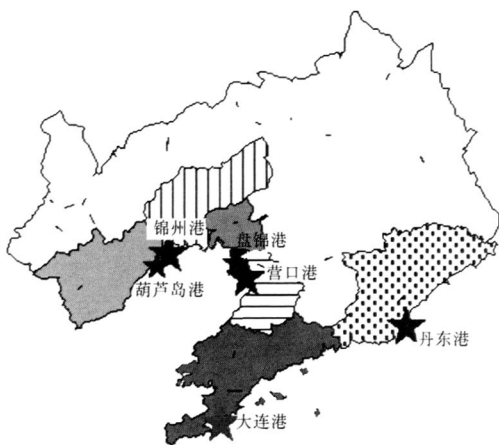


图 1 辽宁省主要港口地理位置

二、研究方法及评价指标的选取

(一) 研究方法

数据包络分析 (data envelopment analysis, DEA) 是美国著名运筹学家、得克萨斯大学教授查恩斯 (A.Charnes)、库伯 (W.W.Cooper) 和罗兹 (E.Rhodes) 于 1978 年正式提出的。DEA 主要用来评价相同类型部门或单位 (决策单元) 中各成

员之间的相对有效性,因而这种方法也称为 DEA 有效。DEA 不但可对同一类型的各决策单元的相对有效性进行评定、排序,而且还可利用 DEA“投影原理”进一步分析各决策单元非 DEA 有效的原因及其改进方法,分析各决策单元的有效性对各输入输出指标的依赖情况,了解其在输入和输出方面的“优势”和“劣势”,从而为决策者提供重要的管理决策信息。这种方法结构简单、使用方便,特别能有效处理多种投入、多种产出指标时的评价问题,应用领域日益广泛。但迄今用 DEA 方法进行多元投入产出的预测,都存在一个问题:解的不唯一性,需要人为地确定投入或产出的比例结构,才能得到唯一解。

DEA 方法的适用对象是一组同类型的决策单元 (decision making units, DMU)。所谓 DMU,是指代表或表现出一定的经济意义,能将一定“输入”转化为一定“输出”的实体。DEA 方法的最主要应用就是根据输入 / 输出数据对同类型的 DMU 进行相对有效性的评价,并保证所有的决策单元的效率不会比最大的效率还大的常识性的条件下,选择适当的输入量和产出量,使得各决策单元的效率达到最高。也就是各决策单元在最弱,最宽松的条件下 (只要其他的决策单元不违背常识性的规律即可以) 能够达到的最大效率,那么也反映了各决策单元“竭尽全力”所能达到的效率,如果在这样的条件下某单元仍然没有能够得到最有效的境界,那就是这个决策单元本身的问题,说明它是低效的。

应用 DEA 方法进行港口物流效率评价的目的在于发现和评价这些竞争港口中哪些港口具有更高效的物流效率,而哪些港口的物流效率又相对较低。其基本过程是:有 n 个被评价的同类 (同性质) 部门,称为决策单元。各个决策单元都有多种输入以及多种输出,并且对应不同的投入量和产出量。选择适当的 DEA 模型,应用 Lindo 软件来计算整个过程。本研究选取的是 C²R 模型

来进行比较。设有 n 个 DMU, 每个 DMU 都有 m 种投入和 s 种产出, X_{ij} 表示第 j 个项目的第 i 种投入量, 而 Y_{ij} 表示第 i 个项目的第 j 种产出量, s^- 与 s^+ 为松弛变量。其模型为:

$$\begin{aligned} \min & [\theta - \varepsilon (\sum_{r=1}^s s_r^+ + \sum_{i=1}^m s_i^-)], \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- - \theta x_{j0} = 0, \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{r0}, \\ & \lambda_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n, \\ & s_i^- \geq 0, s_r^+ \geq 0, \end{aligned}$$

C^2R 模型的有效性有下列结论:

- ①若 $V_D(\varepsilon)$ 的最优值 $\theta=1$, 则称决策单元 j_0 为 DEA 有效。同时其对偶规划也存在最优解。
- ②若 $V_D(\varepsilon)$ 的最优值 $\theta < 1$, 则称决策单元 j_0 为 DEA 无效。

在存在最优解 λ_j^* 时, 设 $k = \sum_{j=1}^n \lambda_j^*$, 称 k 为的规模效率, 其中:

- ①当 $k=1$ 时, 表示决策单元的规模效率不变, 此时该决策单元达到最大产出规模点;
- ②当 $k < 1$ 时, 表示规模效率递增, 且 k 值越小, 规模效率递增趋势越大, 表明该决策单元只要适当增加投入量, 产出量将有更高比例的增加;
- ③当 $k > 1$ 示规模效率递减, 且 k 值越大, 规模效率递减趋势越大, 表明该决策单元即使增加再多的投入量也不可能带来更高比例的产出。

根据得出的结果, 分析各决策单元的对效性对各输入输出指标的依赖情况, 了解其在输入和输出方面的“优势”和“劣势”, 从而为决策者提供重要的管理决策信息。

(二) 指标体系的选择

港口的基础设施水平包括码头前沿水深、集装箱泊位数、堆场有效面积、集装箱装卸桥总数、堆场作业机械台数和码头集装箱年通过能力

六个因素, 这六个因素可视为影响港口物流效率的重要因素, 并作为 DEA 模型中的输入指标。

在世界上, 大部分的枢纽港都有着良好的自然条件, 随着集装箱船舶日益大型化的趋势, 只有拥有深水航道, 深水泊位的港口企业才有可能在竞争激烈的航运市场中取得了一席之地。现如今, 第五代集装箱的吃水已经达到了 13 m, 因此, 码头前沿水深影响着集装箱运输的发展, 是港口物流效率必须考虑的基本评价指标。泊位数主要影响船舶到港后能否及时进入泊位等待装卸, 是港口物流生产效率的重要指标之一, 因为泊位数较多可以减少船舶在港外的等待泊位时间。堆场面积的大小影响码头自身的操作效率, 堆场面积大, 装卸过程中的翻箱率就较低, 可以有更多的场吊机械用于船舶装卸, 港口物流的存储和装卸效率就高。现代化的港口是一个十分依赖机械的行业, 没有先进、充足的港口机械, 港口的装卸能力、吸引货源的能力就会降低, 在这种情况下, 港口机械设备的工作状况就成为影响港口企业物流竞争力的重要因素之一。因此集装箱装卸桥总数和堆场作业机械台数的多少对港口作业效率的影响很大。集装箱年通过能力同样是评价港口物流效率的指标之一。最后, 将港口的吞吐量作为 DEA 模型的输出指标。

三、评价分析

由于葫芦岛港与盘锦港的现阶段发展规模并不能完全满足该评价指标的选取, 所以在这里, 我们只对大连港、营口港、丹东港、锦州港四个港区进行评价, 收集数据(表 1)后应用 Lindo 软件求解相应问题, 得到了各港口物流的两个重要的值: θ 和 k (表 2)。

由分析结果可以看到大连、营口、锦州、丹东四个港口的 θ 均等于 1, 因此四个决策单元分别为 DEA 有效。因而存在着最优解 λ_j^* 值, 并得到相应的规模效率值—— k 值。

表 1 辽宁省主要港口物流效率主要评价指标值

港口	码头前沿水深/m	集装箱泊位数/个	堆场有效面积/万 m ²	集装箱装卸桥总数/台	堆场作业机械数/台	年通过能力/万 t	集装箱吞吐量/万 TEU
大连港	14.5	11	308.5	27	61	385	268.78
营口港	14	8	60	16	20	100	78.7
丹东港	13.5	2	7	2	10	50	14
锦州港	15.4	2	34.6	6	13	60	21.034

表 2 港口物流效率评价值

	大连港	营口港	丹东港	锦州港
θ	1	1	1	1
k	1	0.668 3	0.401 7	0.499 3

其中大连港的规模效率值 $k=1$,说明相对于营口、锦州、丹东三个港口其物流效率为最大。但与环渤海内甚至于东亚集装箱港口,例如香港、上海、釜山等这类的国际化大港口相比,其物流效率还是有一定的差距。并且,大连港的发展观念相对落后、行为保守、更缺乏市场意识。目前,大连港已经明确了这点,开始逐步扩大自身规模,加强港口各项基础设施的建设,以进一步提高港口的物流效率。如在“建设东北亚国际航运中心”的政策指引下,2006 年大连完成建设投资 70 亿元,新增泊位 23 个,新增吞吐能力 5 000 万 t;汽车物流码头建成投产;大连湾通用杂货泊位完工,航道改扩建工程竣工通航;烟大铁路轮渡试运营;大窑湾二、三期 6 个泊位建设和北岸开发进展顺利;长兴岛公共港区 3 个通用泊位建设步伐加快;大连港东部港区搬迁工程基本完成;港口货物吞吐量超过 2 亿 t,集装箱吞吐量 321.2 万标箱,分别增长 17.3%和 19.5%。

营口港与锦州港、丹东港相比,营口港的规模效率明显大于另外两个港。虽然营口港在码头前沿水深上不如锦州港的自然条件好,但在集装箱泊位数、堆场有效面积、集装箱装卸桥总数、堆场作业机械台数上都优于锦州港和丹东港,使

得其设备的能力得到了充分的发挥,因而从整体上提高了营口港的物流效率。在港口这样的行业里,机械是港口物流作业的基础,要提高企业的物流竞争力,就必须重视机械的作用,做好港口机械的管理、利用、更新换代工作。确保完成港口繁重的工作。并通过提高装卸技术含量来提高装卸效率。因此,在未来的发展中,锦州港与丹东港要认识到自身的优势与劣势,扩大港口自身规模,加强对基础设施的建设。其港口物流必定会呈现出递增的趋势。现如今,丹东和锦州港都在积极地改善船舶安全进出港口的水深条件,新建深水泊位,引进各种先进的港口作业机械,不断地提高港口的物流效率。

葫芦岛与盘锦港由于其自身条件与历史发展的局限性,正在努力地寻求突破,以后将发展成为重要的地方码头。葫芦岛港将成为以输送石油化工产品、粮食和建材为主的杂货港。而盘锦港计划建成海上油码头,以适应本地区进口原油加工和石化产品出港的要求。

四、结语

本研究主要是利用 DEA 模型对港口的物流效率进行综合评价。通过上述的评价与分析,可以得到以下的一些结论:

(1)港口的自然条件影响着港口的物流效率,但除此之外,港口的基础设施条件也制约着港口的物流效率。因此,要提高港口的物流效率,就必须均衡发展港口各项基础设施的投入,片面地追求单

方面的指标,只会造成瓶颈效应,制约其发展。DEA 模型不但可以综合衡量港口物流效率的各个方面,进行精确评价,还可以找出其中最影响物流效率的因素。

(2)各港口的综合评价排序不但可以作为相对比较的信息使用,也可以与理想值进行比较,从而反映出与最佳水平的差距。这为各港口客观地了解和评价自身物流竞争实力和相对物流效率水平提供了参考信息,各港口可以发现自身的薄弱环节,有针对性地进行改进,同时通过加强管理,优化技术,不断提高港口物流效率。

(3)除此之外,国家应该为港口建设发展提供宽松政策软环境。在借助和发挥港口特殊的区位优势基础上,推进港口物流与港口保税区、出口贸易区和开发区物流的同步发展,吸引国内外

制造商、销售商及物流提供商、实现港口与保税区、出口贸易区和开发区的联动,在发展中彼此依存、紧密配合、互相促进,形成息息相关的利益共同体,以推动港口经济的全面繁荣。

参考文献

- [1] 韩增林,安筱鹏.集装箱港口发展与布局研究.数字化期刊,2005(9):34~37.
- [2] 程铁.港口物流现状及发展思考[J].数字化期刊,2005(9):34-37.
- [3] 张帆.港口物流效率的有效性分析及启示.北京:科学出版社,2004.
- [4] 魏权龄.数据包络分析[M].北京:科学出版社,2004.
- [5] harnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring efficiency of decision making units. Euro J Oper Res, 1978 (2): 429-444.