



# 我国沿海省市水运利用程度空间特征及 行业特征分析<sup>\*</sup>

王 蕊<sup>1,2</sup>, 黄 川<sup>1,2</sup>, 魏雪莲<sup>1,2</sup>, 葛 虹<sup>1,2</sup>, 刘长俭<sup>1,2</sup>

(1. 交通运输部规划研究院, 北京 100028; 2. 综合交通规划数字化实验室, 北京 100028)

**摘要:** 临港产业是我国沿海地区经济发展的重要引擎, 在区域经济发展中占据重要的战略地位。但是从空间范围来看, 沿海各省份在经济发展中对于水运的利用程度不尽相同, 体现出显著的空间和行业差异特征。在收集整理 2017 年沿海 13 个省市 142 部门投入产出的基础上, 采用投入产出模型对我国沿海省市水运利用程度进行空间及产业特征分析, 探讨沿海省市水运行业在基本流量、产业影响力、产业感应度等方面的差异, 总结沿海各地区对于水运利用程度的空间和行业特征规律, 并对“十四五”期我国沿海省市临港产业的发展提出相关建议, 可为我国临港产业的相关研究提供借鉴。

**关键词:** 投入产出模型; 水运利用程度; 空间特征; 行业特征

中图分类号: [U 6-9]

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2023)06-0006-05

## Spatial and industrial characteristics of water transport utilization in coastal provinces and cities in China

WANG Rui<sup>1,2</sup>, HUANG Chuan<sup>1,2</sup>, WEI Xuelian<sup>1,2</sup>, GE Biao<sup>1,2</sup>, LIU Changjian<sup>1,2</sup>

(1. Transport Planning and Research Institute, Ministry of Transport, Beijing 100028, China;

2. Laboratory for Traffic & Transport Planning Digitalization, Beijing 100028, China)

**Abstract:** The port-centered industry is an important engine for promoting the economic development of coastal areas in China and occupies an important strategic position in regional economic development. However, in terms of spatial scope, the utilization of water transport in the economic development of coastal provinces is different, which reflects significant spatial and industrial differences. On the basis of collecting and sorting out the input and output data of 142 departments in 13 coastal provinces and cities in 2017, this paper uses the input-output model to analyze the spatial and industrial characteristics of water transport utilization in coastal provinces and cities in China, explore the differences in basic flow, industrial influence, industrial sensitivity, and other aspects of the water transport industry in coastal provinces and cities, and summarize the spatial and industrial characteristics of water transport utilization in coastal areas. In addition, the paper puts forward relevant suggestions on the development of the port-centered industry in coastal provinces and cities in China during the “14th Five Year Plan” period, which can provide a reference for the relevant research on the port-centered industry in China.

**Keywords:** input-output model; water transport utilization; spatial characteristics; industrial characteristics

随着经济全球化的不断推进, 沿海国家和地  
区对临港产业的发展高度重视, 依托海运优势,  
大力发展临港产业, 有力地拉动了本地区的经济  
增长。从全国范围来看, 我国一半以上 GDP 集中

在东部地区, 其中临港产业是沿海地区经济发  
展的重要引擎, 在区域经济发展中占据重要的战略  
地位<sup>[1]</sup>。但从空间范围来看, 沿海各省份在经济  
发展过程中对于水运的利用程度不尽相同, 表现

收稿日期: 2022-08-11

\*基金项目: 国家社会科学基金重大项目 (21ZDA029)

作者简介: 王蕊 (1983—), 女, 硕士, 高级工程师, 从事水路运输经济研究。

出显著的空间差异特征,这与当地的经济发展水平存在较强的相关性。同时,由于各地的产业结构和产品面向的市场不同,不同地区、不同产业对水运的利用程度也存在一些差异。

目前国内外学者通过投入产出模型进行了很多行业的应用与分析,王志标等<sup>[2]</sup>采用2017年中国投入产出表,按照最新分类编制了22部门的新闻出版业投入产出表,在此基础上计算了新闻出版业直接消耗系数、完全消耗系数、影响力系数、感应度系数等。姜黎明<sup>[3]</sup>为更好地体现金融业在42个一级产品部门中的地位,计算并得出42个一级产品部门的关联度系数,分析金融部门与国民经济其他41个部门之间的关联关系。文青林等<sup>[4]</sup>整理了广东省投入产出表,以直接消耗系数与完全消耗系数作为研究指标,分析30 a间服务业对制造业的发展影响以及制造业服务化的深化空间。王一梅等<sup>[5]</sup>通过研究2010、2015年广播行业与其他行业的关联效应,分析实证广播行业对相关行业的拉动力。冯鑫<sup>[6]</sup>将高铁作为一个独立的产业,基于投入产出模型对产业关联度与波及效应进行研究。目前投入产出模型应用较为成熟,通过详实的数据可以较完整地反映各个产业间的相互关系,但是目前在临港产业研究以及水运与相关产业相互关系研究中应用较少。

综上,基于2017年收集整理的沿海13个省市142部门投入产出基本流量表,采用投入产出模型,分析我国沿海省市水运利用程度的空间及产业差异化特征,探讨沿海省市水运行业在基本流量、产业影响力、产业感应度等方面差异,总结沿海各地区水运利用程度和行业特征规律,从侧面反映当地临港产业的发展水平,并对我国沿海省市临港产业的发展提出相关建议。

## 1 投入产出系数测算方法与数据来源

### 1.1 投入产出系数测算

#### 1.1.1 消耗系数

1) 直接消耗系数  $a_{ij}$  是第  $j$  部门在生产单位总产出对第  $i$  部门产品的直接消耗量。计算公式为:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

式中:  $X_j$  为  $j$  部门生产的总产品或总产值;  $x_{ij}$  为  $j$  部门为生产一定数量的总产品所直接消耗的  $i$  部门产品的数量。直接消耗系数矩阵记为  $A = (a_{ij}) n \times n$ 。且直接消耗系数  $a_{ij} \in [0, 1]$ , 值越大代表部门间相互依赖性越强, 直接技术经济联系越紧密, 反之则越弱越松散。

2) 完全需求系数是指第  $j$  个产品部门为获得单位最终产品, 各部门所需生产的产品总量, 在直接消耗系数矩阵基础上, 定义  $(I - A)^{-1}$  为完全需求系数矩阵, 也称为里昂惕夫逆矩阵, 其中  $I$  为单位矩阵,  $A$  为直接消耗系数矩阵。完全消耗系数是指某一部门最终使用需要完全消耗各部门货物和服务的价值量, 矩阵定义为  $B = (I - A)^{-1} - I$ , 即里昂惕夫逆矩阵减去一个单位矩阵,  $B$  值越大代表该部门单位产品最终使用需要完全消耗各部门货物和服务的价值量越大。

#### 1.1.2 产业波及系数

1) 感应度系数: 当国民经济各个部门的最终需求都增加一个单位时, 部门  $i$  应做出反应或感应, 成为部门  $i$  的感应度。为便于比较各个部门的感应度, 需分析完全需求消耗系数矩阵中的每一行的合计与各行合计平均值的比值, 即感应度系数  $s_i$ , 计算公式为:

$$s_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}} \quad (2)$$

式中:  $\bar{b}_{ij}$  为完全需求消耗系数;  $n$  为部门数量。

当  $s_i = 1$  时, 说明  $i$  部门的感应度与社会平均感应度水平相同; 当  $s_i < 1$  时, 说明  $i$  部门的感应度小于社会平均感应度水平; 当  $s_i > 1$  时, 说明  $i$  部门的感应度大于社会平均感应度水平。如果部门提供给其他部门的中间使用越多, 其感应度越大, 反映了该部门对其他部门的支撑和制约作用, 可分析产业部门的前向关联度。

2) 影响力系数: 当部门  $j$  的最终需求增加一个单位时, 对国民经济其他部门的影响称为该部门的影响力。为便于比较各个部门的影响力, 需把完全需求系数矩阵中每一列的合计与各列合计的平均值(社会平均影响力)对比, 结果称为影

响力系数  $r_j$ ，公式为：

$$r_j = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{b}_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \bar{b}_{ij}} \quad (3)$$

式中： $b_{ij}$  为完全需求消耗系数； $n$  为部门数量。

当  $r_j=1$  时，说明  $j$  部门对社会生产的影响程度与社会平均水平相同；当  $r_j<1$  时，说明  $j$  部门对社会生产的影响程度小于社会平均水平；当  $r_j>1$  时，说明  $j$  部门对社会生产的影响程度大于社会平均水平。如果一个部门对其他部门的中间产品需求越大，则该部门的影响力越大，因此基于影响度系数可分析产业部门的后向关联度，即该部门对其他部门的拉动作用。

## 1.2 数据来源

对我国沿海省市水运利用程度进行空间及产业特征分析，选取 2017 年我国沿海省市 142 部门的投入产出基本流量表，基于数据的可获得性以及是否编制了 142 部门投入产出基本流量表，主要研究省份包括辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建、广东、海南省、广西壮族自治区及天津市；主要研究地级市包括青岛、厦门、深圳市，所有的基本流量表均来自于各省市的统计局。

## 2 我国沿海省市水运利用程度空间特征及行业特征分析

### 2.1 水运利用程度空间分布呈现“两头弱、中间强”的特征

从沿海各省市对水上运输业利用程度的空间特征来看，我国沿海经济带呈现“两头弱、中间强”的特征。分析沿海各省市的水上运输业基本流量表矩阵可知，北方的河北省、辽宁省以及西南地区的海南省和广西壮族自治区对于水运的利用程度相对较弱，而位于中间地带的山东、江苏、浙江、福建和广东省对于水运利用程度较强。根据 2021 年沿海各省市统计数据，广东、江苏、山东、浙江和福建省 GDP 分别位居前五位，充分利用水运优势支撑本地经济的发展，表现出水运利用程度与当地经济的发展具有高度的一致性。各省市对水上运输业的总投入对比见图 1。

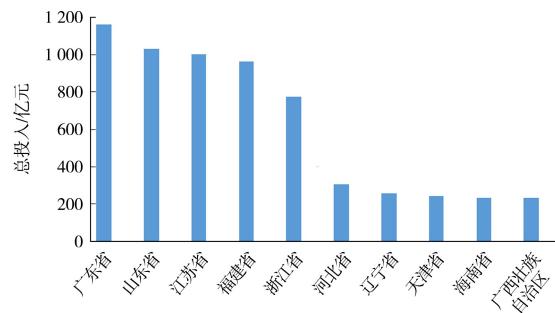


图 1 各省市对水上运输业基本流量汇总

### 2.2 沿海地区对水运依赖性较强的行业仍以传统产业为主

根据沿海省份对水运投入排名前十的行业进行统计，精炼石油和核燃料加工品、船舶及相关装置、金属制品、机械和设备修理服务等制造业出现的频次较高，另外其他运输、装卸搬运和仓储、商务服务、金融、租赁、零售、批发、保险等第三产业对水运依赖性较强。由此可见，对水运依赖程度较高的行业均以石油、造船、冶金等传统行业为主，而新能源、新材料、高端装备、新能源汽车等战略性新兴产业对水运依赖性较低。沿海地区对水运依赖性较强的行业统计结果见图 2。

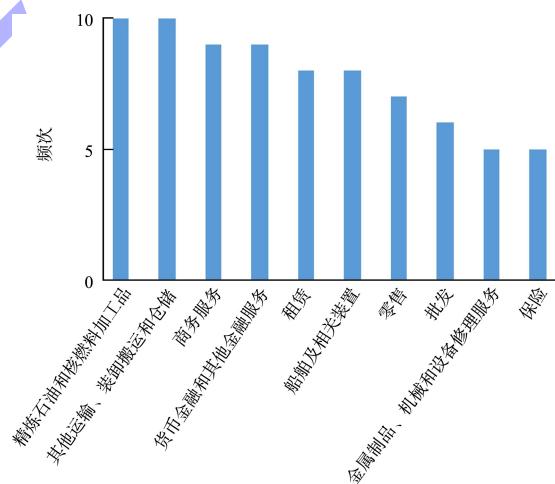
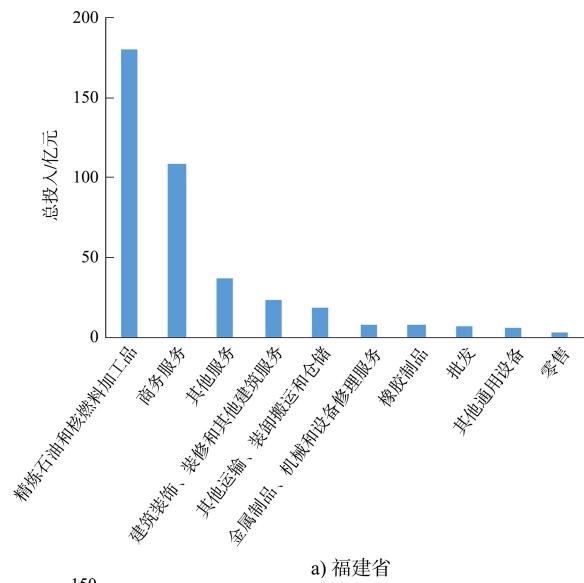


图 2 沿海省份对水路运输业总投入排名出现频次前十名行业统计

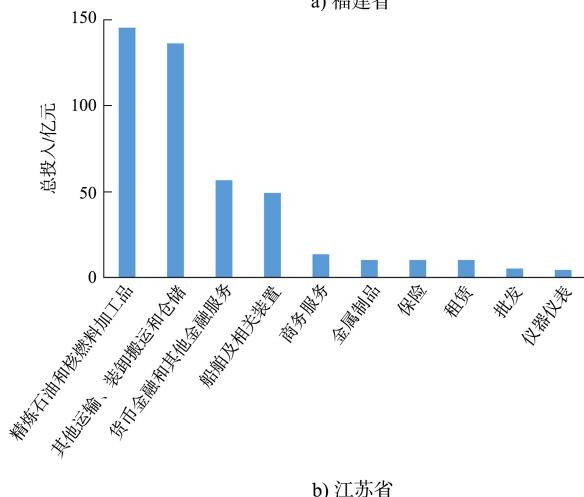
### 2.3 不同地区对水运利用程度的行业差异反映当地产业结构的特点

由于各地的产业结构和产品面向的市场不同，不同地区、不同行业对水运的利用程度也存在较大差异。如福建省的建筑装饰、橡胶制品行业对水运投入较多；江苏省的仪器仪表行业对水运投入较多；山东省的物料搬运设备、汽车零部件及

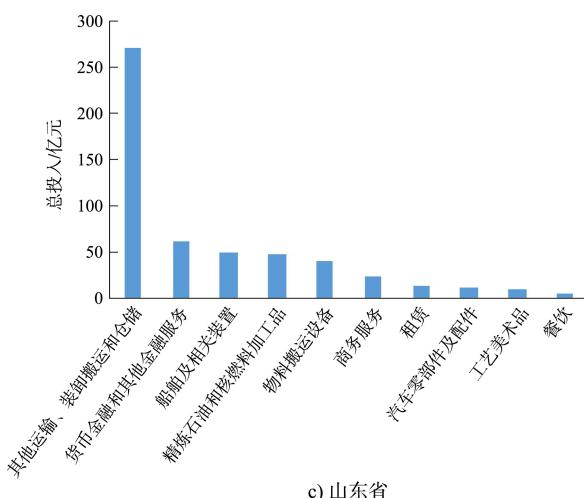
配件等行业对水运投入较多;浙江省的纺织服装等行业对水运投入较多。这些行业均为当地的支柱和特色产业,可见水运对支持当地支柱产业的发展起到了至关重要的作用(图3)。



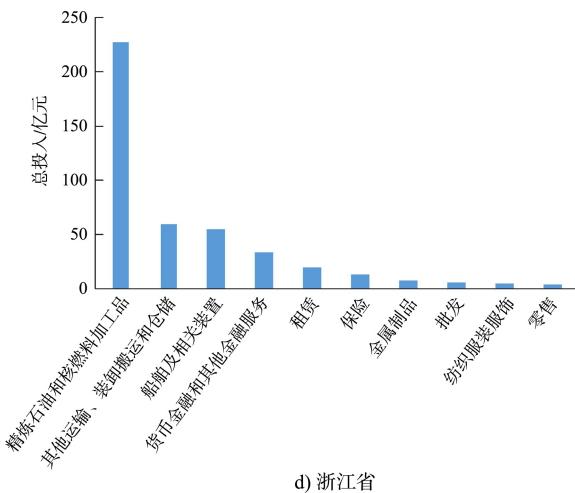
a) 福建省



b) 江苏省



c) 山东省

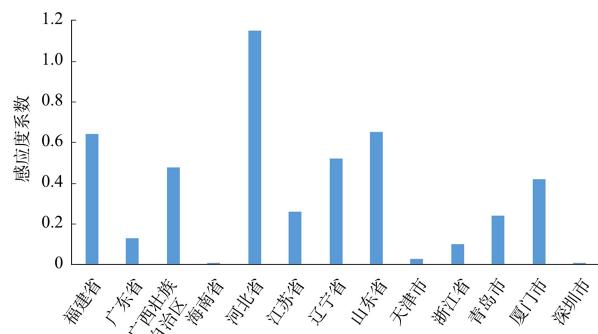


d) 浙江省

图3 各省份水运总投入排名前十行业

#### 2.4 与其他行业相比水运对当地产业的支撑力、影响力相对较弱

基于沿海各省市水上运输业的感应度系数测算结果,只有河北省的测算结果大于1,表明河北省水上运输业对其他产业的支撑作用大于社会其它产业的平均值,而其它省市水上运输业对其他产业的支撑作用均小于社会其它产业的平均值;基于沿海各省市水上运输业的影响力系数测算结果,只有海南省和厦门市的测算结果大于1,表明海南省和厦门市水上运输业对其他产业的影响力大于社会其它产业的平均值,而其它省市水上运输业对其他产业的影响力均小于社会其它产业的平均值。总体来看,与其他行业相比水运对当地产业的支撑力、影响力相对较弱,仍有待提升。沿海省市水上运输业的感应度系数和影响力系数测算结果见图4。



a) 感应度系数

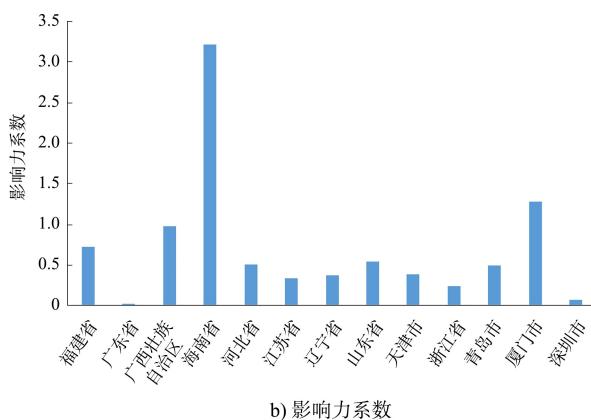


图 4 沿海省市水上运输业的感应度及影响力系数

### 3 结论

1) 充分利用水运优势,发挥沿海港口的引擎作用,大力发展临港产业。与其他运输方式相比,水运具有运能大、成本低、绿色环保等特点,全球约 90% 的货物运输需依靠水运完成,全球产业不断向沿海地区转移,全球工业 70% 集中在沿海地区。由我国沿海地区水运投入程度对比可知,经济发达省份对水运的投入更多,水运对支撑当地的经济以及支柱产业的发展起到非常重要的作用。因此,建议“十四五”期沿海省市充分利用水运优势,发挥沿海港口的引擎作用,继续大力发展战略性新兴产业,提升经济发展的动能。

2) 在全球产业升级背景下,推动临港产业链及产业结构升级,促进我国临港产业迈向全球价值链中高端。从沿海各省市不同行业对水运依赖性对比可知,目前沿海各省市对水运依赖性较强的仍以精炼石油和核燃料加工品、船舶及相关装置、金属制品、机械和设备修理服务等传统行业为主,战略性新兴产业对水运依赖性相对较低,从侧面反映出我国临港产业仍存在以基础性产业为主、高端产业发展不足的问题。“十四五”期,在全球产业升级背景下,需要推动临港产业链及产业结构升级,依托水运优势大力发展战略性新兴产业、生物技术、新能源、新材料、高端装备、

新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等新科技驱动的战略性新兴产业,促进我国临港产业迈向全球价值链中高端。

3) 补短板、强服务,推动水运行业高质量发展,不断提升对当地产业的支撑力和影响力。经过多年发展,我国沿海港口货物吞吐量已居世界第一,基础设施建设取得跨越式发展,2020 年底综合通过能力达到 91 亿 t,在建设综合交通运输体系、服务国家战略实施中发挥了重要支撑作用。然而沿海港口仍然存在着一些短板,比如与其他运输方式的一体化融合水平较低,部分区域集装箱、铁矿石等专业化码头能力偏紧,港口服务功能有待提升等问题。因此,“十四五”期水运行业需加大基础设施攻坚,加快服务功能升级,推进绿色平安发展,提高支撑引领水平,打造安全、便捷、高效、绿色、经济的现代水运体系,不断提升对当地产业的支撑力和影响力<sup>[7]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 李南,刘嘉娜.临港产业集群的经济特征与国际经验[J].水运工程,2007(5): 35-38, 53.
- [2] 王志标,杨京圆.中国新闻出版业关联效应分析:基于最新分类和 2017 年投入产出表的分析[J].中国出版,2020(11): 47-51.
- [3] 姜黎明.我国金融业与其他产业间的关联关系研究:基于 2017 年投入产出表[J].全国流通经济,2020(11): 129-130.
- [4] 文青林,骆晓华.基于投入产出表的广东省制造业服务化程度研究[J].销售与管理,2020(2): 102-104.
- [5] 王一梅,李颖,冯丽萍.基于投入产出模型的广播电视台行业关联分析[J].广播电视台信息,2021, 28(1): 56-58.
- [6] 冯鑫.我国高铁产业关联度与波及效应研究[J].中国储运,2022(6): 120-121.
- [7] 交通运输部.水运“十四五”发展规划[EB/OL].(2022-01-29) [2022-05-06] [https://www.mot.gov.cn/zhuanti/shisiwujtysfzgh/202201/t20220129\\_3639066.html](https://www.mot.gov.cn/zhuanti/shisiwujtysfzgh/202201/t20220129_3639066.html).

(本文编辑 赵娟)