

义乌市物流与贸易经济耦合协调发展研究

曾凡龙 王孟媛 王耀燕

义乌工商职业技术学院 义乌现代物流发展研究所

摘要：从高质量发展的视角，利用数据包络分析法、熵权综合评价法以及耦合协调等模型，对义乌市物流效率与贸易经济的耦合协调发展特征进行研究发现：研究期内义乌市的物流效率呈现下降趋势，贸易经济水平经历了前期迅速上升、后期疲软的态势，而物流与贸易的协调水平属于典型的物流拉动、贸易滞后型。义乌市应提高物流业的投入质量，推动贸易品类转型升级，优化贸易经济结构，适当提升国内贸易的市场比例，推动内外贸协调发展。

关键词：义乌；物流效率；贸易经济；耦合协调

中图分类号： F 2 5 9 . 2 7 5 **文献标志码：** A **文章编号：** 1 6 7 1 - 3 0 7 9 (2 0 2 3) 0 5 - 0 0 5 9 - 0 6

作者简介：曾凡龙（1995—），男，江西鹰潭人，义乌工商职业技术学院教师，研究方向为物流经济、供应链管理。

收稿日期：2023-03-20

物流是现代经济的经脉，也是民生的重要保障，建设现代物流体系是畅通国民经济循环的重要一环。[1]贸易经济是推动地方经济发展的重要推手，在国民经济发展中占有重要地位。[2]物流业与贸易经济的发展具有相辅相成、相互促进的密切关系。中国经济要高质量发展，对各类城市物流和贸易经济的发展质量提出了更高的要求。

如何推动地方物流和贸易经济高质量发展，是地方政府关注的焦点，也是学者关注的重点课题。现有研究对物流产业和贸易经济的高质量发展有较为深入的探讨：文献[3]指出黄河流域物流业高质量发展存在显著的俱乐部趋同现象和空间依赖特征，且在短期内实现跨越式发展的难度较大；文献[4]采用数据包络分析法测度2011—2020年31个省份航空物流产业高质量发展效率及其影响因素；文献[5]实证分析了边疆区物流与区域经济影响关系以及协调层次，揭示了交通基础设施、信息化水平、物流业发展需求等指标对区域经济发展的作用机理，认为边疆区物流的高质量发展是经济薄弱区域摆脱发展瓶颈的关键；文献[6]对2001—2020年中国外贸一线与二线省市经济高质量发展和外贸高质量发展进行测度后发现，外贸高质量发展对经济高质量发展具有一定的助力作用，但效果存在区域异质性；文献[7]利用2010—2020年我国省际面板数据，实证分析了数字经济对东、中、西部地区对外贸易高质量发展的影响机制及升级的实现条件、空间溢出效应；文献[8]梳理了新疆外贸发展现状后发现，新疆企业高质量发展存在内部和外部困境，并针对这些困境提出了促进企业外贸高质量发展的建议。但现有研究对贸易经济高质量发展问题的探讨，一是往往局限于对外贸易领域，缺乏对国内外贸易的综合考量；二是主要从宏观视角出发，以长三角或者全国为例研究区域物流或贸易经济高质量发展问题，缺少因地制宜、因城施策的具体讨论；三是割裂了物流与贸易经济的关系，缺乏对物流与贸易经济的耦合协调发展问题的思考。

本文以国际商贸名城义乌市为例，分别采用数据包络分析(Data envelopment analysis, 简称DEA)交叉效率模型、熵权综合评价法测算2013—2021年义乌市物流效率和贸易经济发展水平，并基于耦合协调模型对义乌市物流和贸易经济协调发展状况进行分析，以期提出适宜义乌市物流和贸易经济高质量发展的政策建议。

一、研究方法

(一)DEA 交叉效率模型测算物流效率

采用 DEA 交叉效率模型，首先要构建科学的评价指标体系，笔者广泛收集并梳理相关文献，重点参考了文献[9, 10, 11]的研究成果，构建义乌市物流效率测算指标体系如表 1 所示。其中“邮政快递业务收入”是具有义乌特点的物流指标。义乌以小商品而闻名，货物体积小，物品分散但数量庞大，此类货物的运输非常依赖邮政快递物流。另外，义乌市邮政快递业务量常年位居全国前茅，邮政快递业务是义乌除了“国际小商品城”称号之外的又一张金名片。因此，本文将“邮政快递业务收入”纳入义乌市物流效率测算指标体系。

表 1 义乌市物流效率测算指标体系 导出到 EXCEL

指标类型	指标	单位
投入	交通投资额	亿元
	汽车拥有量	万辆
	公路里程数	公里
产出	货运量	万吨
	邮政快递业务收入	亿元

DEA 交叉效率模型能够解决 DEA 有效决策单元的排序和比较问题，是当前应用较为广泛的 DEA 模型之一。仿照文献[12]将 DEA 交叉效率模型运用于交通运输效率方面的测算，本文采用该模型测算义乌市的物流效率。具体模型如下：

对义乌市 n 个年份的物流效率进行测算（本文研究年份为 2013—2021 年，故 $n=9$ ），则有决策单元 $DMU_j (j=1, 2, \dots, n)$ ， $x_j=(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})$ 、 $y_j=(y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})$ 分别为第 j 个决策单元的投入、产出向量， $v=(v_1, v_2, \dots, v_m)^T$ 、 $u=(u_1, u_2, \dots, u_s)^T$ 分别表示 m 个输入和 s 个输出的权重向量（由表 1 可知： $m=3, s=2$ ），求解有约束的目标规划问题：

$$\begin{cases} \text{Max} \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \\ \text{s. t.} \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, j = 1, 2, 3, \dots, n \\ u_r \geq 0, r = 1, 2, 3, \dots, s \\ v_i \geq 0, i = 1, 2, 3, \dots, m \end{cases} \quad (1)$$

对模型(1)1求解可得,第j个决策单元的最优权重为 $v^*j=(v^*1j, v^*2j, \dots, v^*mj)^T$ 和 $u^*j=(u^*1j, u^*2j, \dots, u^*sj)^T$ 。将最优权重代入第j个决策单元的投入和产出指标,得到第j个决策单元相应的规模效率为

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r^* y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij}}, j = 1, 2, \dots, n。$$

由于模型(1)1的最优解 u^*i, v^*i 不是唯一的,故需保证在每一个DMU i 为最大效率值时,使其他DMU k 的交叉效率值尽可能小,构建交叉效率DEA模型如下:

$$\begin{cases} \text{Max} E_i = y_i^T u \\ \text{s. t.} y_j^T u - x_j^T v \leq 0, j = 1, 2, \dots, n \\ x_i^T v = 1 \\ u \geq 0, v \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} \text{Min} y_k^T u_i \\ \text{s. t.} y_j^T u - x_j^T v \leq 0, j = 1, 2, \dots, n \\ x_k^T v = 1 \\ y_i^T u = E_i x_i^T v \end{cases} \quad (3)$$

求解模型(3)可得到第j个决策单元与第d个决策单元的交叉效率值 E_{jd} ,且

$$E_{jd} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r^* y_{rd}}{\sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij}}, j = 1, 2, \dots, n; d = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

其中, $j=d$ 时的 E_{jd} 是决策单元的最有效值,其他元素为交叉评价价值,取 E_{jd} 的行平均值,得到第j个决策单元的交叉效率:

$$\bar{E}_j = \frac{1}{n} \sum_{d=1}^n E_{jd} \quad (5)$$

(二) 熵权综合评价法测算贸易经济发展水平

贸易经济发展水平应当包括传统内贸经济以及外贸经济，本文从内贸、外贸层面构建贸易经济发展水平评价指标体系(如表 2 所示)。

在数据收集过程中发现，统计年鉴中的“电商交易额”未对跨境电商和国内电商进行细分，无法将该指标细分到国内贸易经济和外贸经济指标层面，故将该指标单独列到指标体系中。参考文献[13]的研究，本文采用熵权综合评价法对义乌市 2013—2021 年的贸易经济发展水平进行测算。

利用熵权综合评价法计算得到指标权重向量 $W=(0.1196, 0.1012, 0.0921, 0.1373, 0.431, 0.1189)$ ，根据计算得到的权重对标准化后各年份的指标向量进行加权求和，最终得到各评价年份义乌市的贸易经济发展水平评价值。

(三) 耦合协调模型

耦合协调模型能够描述不同系统之间相互作用的程度，本文借鉴文献[14]的研究成果构建物流与贸易经济耦合协调度模型，该模型包括耦合度 C、协调度 T 以及耦合协调度 D 共 3 个指数，三者之间的数量关系如下：

表 2 贸易经济发展水平评价指标体系

一级指标	二级指标	单位
内贸经济	社会消费品零售总额 X1	亿元
	集贸市场总成交额 X2	亿元
外贸经济	进出口总额 X3	亿元
	实际利用外资额 X4	万美元
	境外投资额 X5	万美元

电商经济	电商交易额 X6	亿元
------	----------	----

$$C = 2 \left[\frac{u_1 u_2}{(u_1 + u_2)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

$$T = \alpha u_1 + \beta u_2 \quad (7)$$

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (8)$$

其中， u_1 为物流效率， u_2 为贸易经济发展水平。 α 和 β 为待定参数，通常取 $\alpha = \beta = 0.5$ 。D 值介于 0 和 1 之间，D 值越大说明物流与贸易经济协调发展的程度越高，根据 D 值将物流与贸易经济的耦合协调性分为 7 个等级，具体标准见表 3。

表 3 物流效率与贸易经济耦合协调等级划分

D	(0, 0.4]	(0.4, 0.5]	(0.5, 0.6]	(0.6, 0.7]	(0.7, 0.8]	(0.8, 0.9]	(0.9, 1.0]
协调水平	严重不协调	中度不协调	轻度不协调	基本协调	比较协调	非常协调	极其协调

二、实证分析

本文收集了 2013—2021 年义乌市物流效率和贸易经济发展水平数据，1 分别采用 DEA 交叉效率模型、熵权综合评价模型、耦合协调模型进行测算，得到 2013—2021 年义乌市的物流效率值、贸易经济发展水平以及物流与贸易耦合协调度，如表 4 所示。

表 4 物流效率、贸易经济水平、耦合协调度测算结果

年份	物流效率	贸易经济水平	耦合协调度	耦合协调类型
2013	0.8817	0.0063	0.265	严重不协调
2014	0.8707	0.0739	0.4964	中度不协调
2015	0.966	0.1415	0.6238	基本协调
2016	0.8051	0.4127	0.7976	比较协调
2017	0.7911	0.7658	0.9855	极其协调
2018	0.8059	0.3481	0.7543	比较协调
2019	0.8652	0.486	0.8682	非常协调
2020	0.6331	0.4862	0.7661	比较协调

2021	0.8494	0.5399	0.8934	非常协调
------	--------	--------	--------	------

义乌市 2013—2021 年的物流效率基本稳定在较高水平，但也经历了 2017 年和 2020 年的两次断崖式下滑。通过观察原始数据发现，相较于 2013—2016 年，义乌市在 2017 年大幅增加了交通投资额，汽车拥有量以及等级公路里程也有显著增长，但货运量和邮政快递业务收入增长并不显著。这主要是由于物流产出和投入之间具有时间滞后性，短期投入的增加需要一定的时间传导到行业从而刺激产出。2020 年，受新冠疫情影响，义乌市物流业的货运量以及邮政快递业务收入水平严重下滑，但交通投资额却是历年之最，巨大的投入与严重缩水的产出导致该年物流效率跌至历史冰点。

此外，在研究期内，作为商贸名城的义乌市贸易经济水平经历了过山车式的变化，其中 2013—2017 年从 0.0063 的低水平增长到 0.7658 的较高水平，但在 2018 年又经历了断崖式的回落，2019—2021 年贸易经济水平虽有回升势头但是并不明显，依旧处于中低水平。首先，2013—2017 年的义乌市贸易经济的快速增长是义乌市内外贸易协同发力、电商经济崛起的鲜明写照，而义乌市常年来较高的物流效率也为贸易经济的发展提供了支撑。2018 年后，受中美贸易摩擦及新冠疫情的影响，世界经济持续下行，国际贸易紧张局势加剧，这些因素都是义乌市贸易经济持续疲软的重要因素。

2013—2016 年，义乌市物流与贸易经济的耦合协调度较低，但总体呈增长态势；2017 年，协调水平达到峰值；2017 年后，两系统协调水平保持在良好状态。具体来看，研究期内义乌市的物流效率始终高于贸易经济水平，虽然二者的耦合协调度持续提高并保持在较高的协调水平，但这种耦合协调主要属于物流效率拉动、贸易经济滞后型的耦合协调，其耦合协调水平仍有提升空间。

采用 EXCEL 的线性拟合工具拟合义乌市物流效率、贸易经济水平以及两系统耦合协调度的趋势线(如图 1 所示)可知，物流效率呈缓慢下降趋势，耦合协调度和贸易经济水平呈上升趋势，且耦合协调度的上升与贸易经济水平的上升节奏趋于同步。

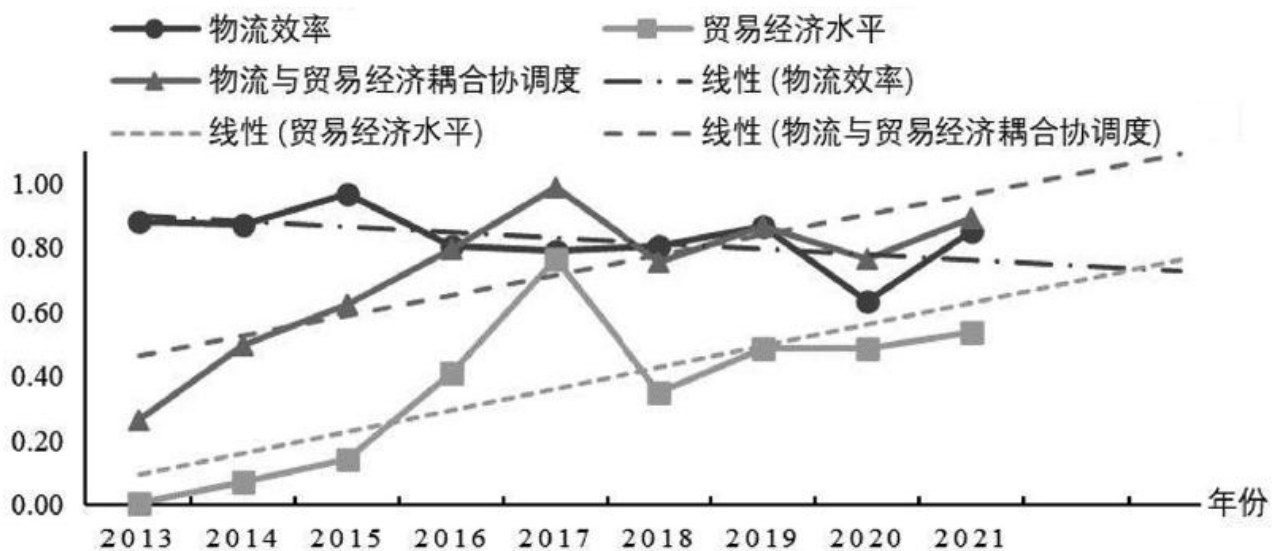


图 1 物流效率、贸易经济水平、耦合协调度趋势及预测情况

三、建议

后疫情时代，义乌市物流和贸易经济处于迈向高质量发展阶段的重要转折点。虽然目前义乌市的物流与贸易经济耦合协调

度仍处于良好阶段，相应的义乌市的市场经济依旧处于国内领先、国际一流的水平，但义乌市物流效率的下降趋势、贸易经济发展态势疲软等情况已经初步显现，应从提高物流业的投入质量、推动贸易品类转型升级、优化贸易经济结构等方面入手，推动义乌市物流和贸易经济迈向高质量发展。

(一) 提高物流业的投入质量

目前，义乌市物流效率下降主要原因在于交通投入的边际效应递减规律开始发挥作用。因此，应适当减少基建类交通投资，增加城市物流智能化、科技化投入，打造智慧型物流城市；及时整治物流企业，增加物流业教育培训投入，提高物流企业的创新能力，推动物流企业运营的规范化，从而提高城市物流效率。

(二) 推动贸易品类转型升级

义乌市的贸易经济主要类目是小商品。从贸易类目来看，在东南亚制造业的冲击下，我国传统制造业的成本优势受到了挑战，但义乌具有小商品贸易的经验优势和市场优势，应当继续坚持小商品贸易，在原本优势的基础上提升义乌出口小商品的品质感和设计感，走在引领各类小商品潮流的前沿，同时，要适当增加高端制造业的投入，商品贸易市场网络、物流网络是义乌发展的宝贵财富，这些财富能够为小商品经济贸易发展提供支撑，也能为义乌高端制造业产品贸易提供助力。

(三) 优化贸易经济结构

义乌市应适当提升国内贸易的市场比例，推动内外贸易协调发展。义乌市常年贸易顺差，属于典型的外向型经济城市。在国际贸易局势紧张背景下，外向型经济极易受到冲击，而当前波云诡谲、复杂多变的国际贸易局势很可能会持续相当长的时间，义乌市在发挥自身外贸优势、继续拓展对外贸易的同时，也有必要适当加大对国内贸易市场的投入，这将有助于提升义乌市贸易经济的韧性，也将对“构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”起到重大推动作用。

参考文献

- [1] 梁育民, 田思苗. 物流高质量发展对区域经济的影响——基于广东省地级以上城市的实证分析[J]. 商业经济研究, 2023, 863(4): 89-93.
- [2] 李素莹. 基于全球价值观的流通经济发展战略探究[J]. 商业经济研究, 2020, 794(7): 18-21.
- [3] 唐哲, 魏修建, 陈恒. 黄河流域物流业高质量发展水平的时空演变特征[J]. 统计与决策, 2022, 38(22): 96-101.
- [4] 连文浩, 褚衍昌, 严子淳. 中国航空物流业高质量发展效率影响因素组态与路径研究——基于中国 31 个省份的 fsQCA 分析[J]. 资源开发与市场, 2022, 38(12): 1468-1474.
- [5] 马信春, 赵思雅, 胡宝华, 等. 高质量发展背景下边疆区物流与区域经济协调发展研究——以新疆为例[J]. 资源开发与市场, 2023, 39(5): 591-599.
- [6] 蔡春林, 张霜. 外贸高质量发展助力经济高质量发展机制研究[J]. 亚太经济, 2023, 236(1): 143-152.
- [7] 包振山, 韩剑, 翁梅, 等. 数字经济如何促进对外贸易高质量发展[J]. 国际经贸探索, 2023, 39(2): 4-20.

-
- [8] 李月婷, 邓羽佳. 新疆企业外贸高质量发展困境研究[J]. 北方经贸, 2023, 460(3):127-130.
- [9] 蒋随. 我国“一带一路”节点城市物流效率评价与提升策略[J]. 商业经济研究, 2020(15):90-93.
- [10] 杨扬, 赵以诺. 跨境物流效率与外贸经济耦合协调研究——以云南省陆路口岸为例[J]. 管理现代化, 2022, 42(5):27-36.
- [11] 邢通. 西安物流效率评价及影响因素分析[J]. 中国储运, 2023, 271(4):170-171.
- [12] 李勇, 骆琳, 李禹锋, 等. 基于 DEA 交叉效率的交通运输与区域经济发展耦合协调度分析[J]. 统计与决策, 2021, 37(22):107-110.
- [13]]曾凡龙, 倪静, 王钰华. 基于熵权-VIKOR 及 AGA-BP 模型的企业绩效评价研究——以我国上市物流企业为例[J]. 上海理工大学学报, 2022, 44(1):94-102.
- [14] 王梦芝, 周平. 流通产业升级与乡村振兴的耦合协调关系研究[J]. 商业经济研究, 2023, 862(3):31-34.

注释

- 1、数据主要来源于“2013—2021年义乌市统计公报”“2014—2022年金华市统计年鉴”。