

长三角地区跨境电商产业高质量发展影响因素研究 ——基于 Malmquist 指数模型¹

黄翔

南京大学商学院

摘要：以推动跨境电商产业高质量发展为切入点，在创建“碳达峰与碳中和”背景下的跨境电商产业高质量发展测度指标体系基础上，依据我国长三角地区近十年间官方披露的数据，实证考察跨境电商产业高质量发展影响因素。研究发现：目前我国长三角地区跨境电商产业发展存在一定的结构化失衡问题，且物流效率亟待提高；我国长三角地区跨境电商产业的高质量发展受到多类因素影响。其中，资本存量占比、从业人员占比与能耗占比这三类内部因素，宏观经济环境与产业竞争环境这两类外部因素，将对跨境电商产业质量发展产生差异化作用。我国长三角地区应加快跨境电商产业结构调整，推动跨境电商产业向价值链高端跃升。

关键词：跨境电商产业；高质量发展；长三角地区；Malmquist 指数模型；

一、引言

随着经济发展规模与经济发展质量实现协同提升，我国经济运行模式已经从外向型发展转变为内涵式增长。跨境电商产业作为支撑我国国民经济可持续发展的支柱性产业，其自身总体运行的可靠性与功能性将直接影响我国产业总体表现^[1]。我国“十四五”规划中明确提出，要进一步增强跨境电商产业链与价值链的增值能力，打造绿色跨境电商产业链条，为国民经济发展奠定坚实基础。我国长三角地区主要包括上海、浙江、江苏、安徽等，有四十余个大型城市。截至 2021 年 12 月，长三角地区的 GDP 超过 25 万亿元，该地区的创新能力与竞争能力均位居国内前列。相较于我国其他经济带，长三角地区的跨境电商产业具有得天独厚的优势，其不仅在地理空间上具有极高的城市贯通性，而且在发展效率与发展质量等方面均领先于其他地区^[2]。当前，我国正在深入实施粤港澳大湾区战略、“一带一路”倡议、新型城镇化集群战略等，研究我国长三角地区跨境电商产业高质量发展情况及其影响因素，对于发挥长三角地区的跨境电商产业联动能力与辐射效应具有十分重要的意义。

而现阶段学术界对跨境电商产业的研究主要从如下四个维度进行。第一，研究跨境电商产业发展趋势。如邢光远等利用产业集聚理论与空间自向量模型实证研究我国不同经济带跨境电商产业发展的驱动要素^[3]；朱贤强等针对我国不同区域内跨境电商产业与高端装备制造企业之间的相关系数进行实证分析^[4]；李如秒借助数据包络分析法量化评估了我国跨境电商产业总体运行绩效^[5]。第二，研究跨境电商产业运行质量。以周广澜等的研究成果为代表，他们从产业支持、制度保障、资源保障三个层面，系统论证了跨境电商产业运行质量的总体表现情况^[6]。第三，量化评估跨境电商产业发展质量。如肖亮等采用模糊综合评价和层次分析法，对我国东北地区跨境电商产业发展的静态质量与动态质量进行系统评估^[7]。第四，挖掘跨境电商产业高质量发展影响因素。如酆瞻等认为，财政政策、产业完备性、技术创新程度与城市空间通达性这四方面因素，对于我国跨境电商产业高质量发展具有显著影响^[8]。然而在学者研究中，较少有文献针对我国长三角地区跨境电商产业高质量发展情况进行摸底调查，更鲜有文献分析其影响因素。因此，本文从跨境电商产业投入产出效率视角切入，利用 Malmquist 指数模型量化分析长三角地区跨境电商产业

¹ 基金资助：国家自然科学基金青年项目(72102130)；

高质量发展关键影响因素，据此提出兼具可行性与实效性的发展策略。

二、我国长三角地区跨境电商产业高质量发展情况

(一) 研究方法简介

Malmquist 指数模型又称改进数据包络分析的无偏差向量机模型，该模型的创新之处在于能够从最优投入产出角度来无量纲处理松弛变量的自相关关系，其所得到的分析结果不仅具有极高的计量精度，而且其统计分析的全过程有效克服了传统回归分析模型的高噪声劣势。为进一步提高 Malmquist 指数模型的计量精度，本文对该模型进行功能修正，使其更加契合样本数据的实际情况。第一，假设本文所构建的 Malmquist 指数模型效率值能够完美解决排序时效问题，且最优解在 $[0, 1]$ 范围内。第二，假设本文所构建的 Malmquist 指数模型能够协同进行期望与非期望投入产出效率分析，确保其能够一站式量化测度分析对象的非期望系数。实证研究模型为：

1. 对影响因素权重值进行统计。

(1) 分析初始数据。假设原始数据矩阵为 $X(0)$ ：

$$X(0)=[X(0)(1), X(0)(2), \dots, X(0)(n)] \quad (1)$$

对式(1)进行平滑检验如下：

$$\rho(t) = \frac{X^{(0)}(t)}{X^{(1)}(t-1)}, t = 2, 3, 4, \dots, n \quad ; \rho(t) \in [0, \varepsilon] \quad (2)$$

如果上述公式满足 $\varepsilon < 0.5$, 那么其拥有较高的信度与效度，可以进行后续实证计算。

(2) 对 $X(0)(t)$ 进行一次累加处理，此时可得到全新的数据序列：

$$X(1)=[X(1)(1), X(1)(2), \dots, X(1)(n)] \quad (3)$$

$$X^{(1)}(t) = \sum_{i=1}^t X^{(0)}(i), \text{且 } t=1, 2, 3, \dots, n.$$

在式(3)中，

(3) 计算紧邻均值 $Z(1)$ ：

$$Z(1)=[Z(1)(1), Z(1)(2), \dots, Z(1)(n)] \quad (4)$$

$$Z^{(1)}(t) = \frac{1}{2}\{X^{(1)}(t) + X^{(1)}(t-1)\}, t = 1, 2, 3, \dots, n.$$

在式(4)中，

(4) 依据紧邻均值统计结果，构建基于最小二乘法的权重统计公式：

$$\frac{dX^{(1)}}{dt} + aX^{(1)} = b \quad (5)$$

式(5)中的 a, b 均可利用最小二乘法来计算求得：

$$(\widehat{a}, \widehat{b})^T = \frac{1}{B^T B} B^T Y \quad (6)$$

在式(6)中，有：

$$B = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2}(X_1^{(1)} + X_2^{(1)}) & 1 \\ -\frac{1}{2}(X_2^{(1)} + X_3^{(1)}) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -\frac{1}{2}(X_{n-1}^{(1)} + X_n^{(1)}) & 2 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} X_2^{(0)} \\ X_3^{(0)} \\ \vdots \\ X_n^{(0)} \end{bmatrix} \quad (7)$$

(5) 结合上述统计可得到如下计算公式：

$$X^{(1)}(t) = \left| X^{(1)}(1) - \frac{b}{a} \right| e^{-at} + \frac{b}{a} \quad (8)$$

此时 GM(1, 1) 的时间响应序列函数为：

$$\widehat{X^{(1)}}(t+1) = \left| X^{(0)}(1) - \frac{b}{a} \right| e^{-at} + \frac{b}{a}, \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

假设 $X^{(1)}(1) = X^{(0)}(1)$ ，此时有：

$$\widehat{X^{(1)}}(t+1) = \left| X^{(0)}(1) - \frac{b}{a} \right| e^{-at} + \frac{b}{a}, \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

(6) 对式(10)进行累减还原，可得：

$$\begin{aligned} \widehat{X}^{(0)}(t+1) &= \widehat{X}^{(1)}(t+1) - \widehat{X}^{(1)}(t) = \\ &= (1 - e^a) \left[X^{(0)}(1) - \frac{b}{a} \right] e^{-at}, t = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (11)$$

式(11)为时间响应函数。当 $t=1, 2, \dots, n$ 时， $\widehat{X}^{(1)}(t+1)$ 为拟合值。

(7) 计算 $X^{(0)}$ 的模拟值 $\widehat{X}^{(0)}$ ：

$$\widehat{X}^{(0)} = [\widehat{X}^{(0)}(1), \widehat{X}^{(0)}(2), \dots, \widehat{X}^{(0)}(n)] \quad (12)$$

2. 精度检验。

(1) 计算残差值。

对式(12)进行残差值计算，对应的残差序列为：

$$\begin{aligned} \varepsilon(n) &= \{\varepsilon(1), \varepsilon(2), \dots, \varepsilon(n)\} = \\ &= X^{(0)}(t) - \widehat{X}^{(0)}(t), t = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (13)$$

与式(13)相对应的误差序列为：

$$\begin{aligned} \Delta_t &= \left| \left(\frac{\varepsilon(1)}{X^{(0)}(1)} \right) \right|, \left| \left(\frac{\varepsilon(2)}{X^{(0)}(2)} \right) \right|, \dots, \\ &\quad \left| \left(\frac{\varepsilon(n)}{X^{(0)}(n)} \right) \right| \end{aligned} \quad (14)$$

式(14)可真实反映出残差值计算的统计误差。

(2) 对残差值进行效度验证。

对式(13)所统计得到的残差值进行实证计算，假设 $X^{(0)}$ 数列所对应的方差数值为 $S1$ ，此时可求得残差值的效度验证公式如下：

$$S_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X^{(0)}(i) - X^{(0)})^2 \quad (15)$$

$$S_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\varepsilon(i) - \varepsilon)^2 \quad (16)$$

则此时后验误差检验比值为：

$$H = \frac{S_2}{S_1} \quad (17)$$

小误差概率取值范围为：

$$V = V\{[\varepsilon(i) - \varepsilon] < 0.6745S_1\} \quad (18)$$

假设 $S_0 = 0.6745S_1, \varepsilon_i = |\varepsilon(i) - \varepsilon|, S_0 = 0.6745S_1$ ，此时有 $V = V\{\varepsilon_1 < S_0\}$ 。

利用 H 与 V 的取值来判定 Malmquist 指数修正模型的计量效果，如表 1 所示。

表 1 Malmquist 指数修正模型的计量效果

V	H	参考标准
>0.88	<0.38	较好
>0.7	<0.4	一般
>0.5	<0.3	及格

(二) 实证分析过程

1. 研究对象界定。

现阶段学术界并未对跨境电商产业进行细分，其大多均从邮电、交通、仓储三个产业维度来梳理跨境电商产业的核心构成。如张锡宝等便以邮电、交通、仓储的实际运营数据作为分析跨境电商产业高质量发展的参照系^[9]。以其为借鉴，本文亦从这一分析角度出发，从投入产出的角度来科学选取评估跨境电商产业高质量发展的核心指标。其中，期望产出的考量指标主要为跨境电商产业年度产出，非期望产出的考量指标主要为跨境电商产业单位碳排放量。长三角地区“碳达峰与碳中和”背景下的跨境电商产业高质量发展测度指标体系如表 2 所示。

表 2 长三角地区“碳达峰与碳中和”背景下的 跨境电商产业高质量发展测度指标

主指标	解释指标	计量单位
投入指标	单位资本投入	固定资产投资总量 X_1 (亿元)
	单位时间内的劳动力投入	从业人员规模 X_2 (万人)
	单位时间内的能源投入	单位能耗情况 X_3 (万吨/标准煤)
产出指标	期望产出	行业总产值 Y_1 (亿元)
	非期望产出	碳排放规模 Y_2 (万吨)

为提高研究结果的可靠性与精准度，在统计分析单位能耗情况的过程中，借鉴李隽波等^[10]的研究成果，从标准煤的角度来共

$$C = \sum_{i=1}^6 A_i B_i$$

线性分析各类油料的消耗情况，并采用 进行量化分析。在该式中，C 代表跨境电商产业单位时间内碳排放总量，i 代表能源类型，Ai 代表每单位标准煤的能源消耗，Bi 代表每单位标准煤的碳排放系数。

2. 遴选样本数据。

本文的核心数据主要来源于 2012—2021 年我国发布的跨境电商产业统计年鉴，重点针对我国长三角地区中的上海、南京、杭州、合肥、无锡、苏州、宁波、嘉兴、芜湖、马鞍山十个城市的跨境电商产业高质量发展情况进行分析。样本数据概况如表 3、表 4 所示。

表 3 样本数据概况(投入指标)

研究 对象	最大值			均值			标准差		
	X_1	X_2	X_3	X_1	X_2	X_3	X_1	X_2	X_3
上海	1985.62	26.78	59022.45	1692.96	22.08	58559.96	452.08	3.76	9948
南京	1122.06	14.25	42915.58	1200.08	13.8	42926.58	326.98	1.28	5678.49
杭州	588.94	4.78	25998.04	199.72	3.88	8904.08	174.26	0.58	8238.29
合肥	1026.78	10.36	31256.22	202.65	5.78	10256.12	175.62	1.48	10482.5

无锡	1628.62	12.48	30528.18	184.62	4.26	9848.62	171.28	1.56	6584.6
苏州	1268.61	8.65	26486.14	188.52	5.06	7862.55	162.46	1.78	8468.55
宁波	1462.56	10.28	18652.25	196.48	6.06	7465.45	158.62	1.62	9058.62
嘉兴	1544.62	9.76	19482.65	189.62	6.46	9548.62	165.25	1.56	8438.52
芜湖	1848.62	11.25	20456.58	192.48	5.02	10426.78	166.36	1.62	9048.68
马 鞍 山	282.56	3.36	18485.62	97.52	2.08	6428.26	85.44	0.38	8545.22

从表 3 可知：第一，就跨境电商产业资本投入而言，目前上海市领跑长三角地区其他城市（X1 最大值、均值与标准差分别为 1985.62、1692.96、452.08）。马鞍山在所选取的样本中处于垫底位置（X1 最大值、均值与标准差分别为 282.56、97.52、85.44）。这意味着上海市跨境电商产业的资本投入力度最大，马鞍山跨境电商产业的资本投入力度最小。第二，就跨境电商产业劳动力投入而言，目前上海市领跑长三角地区其他城市（X2 最大值、均值与标准差分别为 26.78、22.08、3.76）。马鞍山在所选取的样本中处于垫底位置（X2 最大值、均值与标准差分别为 3.36、2.08、0.38）。这意味着上海市跨境电商产业的劳动力投入力度最大，马鞍山跨境电商产业的劳动力投入力度最小。第三，就跨境电商产业能源投入而言，目前上海市领跑其他城市（X3 最大值、均值与标准差分别为 59022.45、58559.96、9948.00）。这意味着现阶段上海的跨境电商产业能源投入规模最大，其单位能耗水平也位于样本城市的前列。

表 4 样本数据概况 (产出指标)

研究 对象	最大值		最小值		均值		标准差	
	I_1	I_2	I_1	I_2	I_1	I_2	I_1	I_2
上海	1856.8	78496.62	205.96	172.62	465.69	12462.56	194.62	9838.46
南京	325.67	19298.87	122.94	134.25	272.26	19298.89	65.24	5684.96
杭州	94.86	11626.64	32	14.78	57.92	4004.95	22.42	3698.66
合肥	206.76	18889.88	41.26	22	128.84	6754.65	68.32	6902.36
无锡	568.64	63195.52	141.95	147.98	686.79	24706.22	152.14	18495.09
苏州	1474.58	34808.56	303.45	134.82	278.72	17605.34	347.55	12965.58

宁波	849.24	41609.25	168.24	75.26	436.45	17275.95	228.18	17982.18
嘉兴	329.42	845.38	132.58	92.18	218.05	465.56	62.85	202.05
芜湖	988.48	8172.14	97.78	89.92	492.56	2204.65	312.59	3352.74
马鞍山	1442.69	26475.91	297.81	94.62	812.48	11978.72	375.95	11669.72

从表 4 可知：目前上海市的跨境电商产业产值水平最高，无锡市跨境电商产业单位碳排放规模最大。

3. 实证结果讨论。

利用 Malmquist 指数修正模型对 2012—2021 年我国长三角地区跨境电商产业高质量发展情况进行量化评估。实证分析结果如表 5 所示。

表 5 我国长三角地区跨境电商产业高质量发展的实证分析结果

年度	上海	南京	杭州	合肥	无锡	苏州	宁波	嘉兴	芜湖	马鞍山
2012	0.848	0.836	0.816	0.744	0.748	0.842	0.802	0.736	0.728	0.706
2013	0.856	0.848	0.832	0.802	0.816	0.855	0.825	0.792	0.766	0.748
2014	0.826	0.802	0.796	0.776	0.782	0.819	0.794	0.755	0.748	0.732
2015	0.905	0.884	0.858	0.825	0.834	0.902	0.846	0.812	0.802	0.796
2016	0.912	0.902	0.892	0.862	0.872	0.908	0.885	0.847	0.835	0.825
2017	0.996	0.976	0.915	0.898	0.905	0.984	0.912	0.886	0.874	0.848
2018	1.025	0.986	0.971	0.942	0.954	0.989	0.968	0.906	0.898	0.885
2019	0.986	0.972	0.964	0.938	0.946	0.982	0.957	0.894	0.872	0.864
2020	1.125	0.996	0.984	0.942	0.958	1.102	0.976	0.915	0.884	0.871
2021	1.148	1.105	0.068	0.046	0.055	1.118	0.065	0.032	0.017	0.006

从表 5 可知：第一，从地理空间来看，我国长三角地区跨境电商产业高质量发展的城市排序情况为上海>苏州>南京>杭州>宁波>无锡>合肥>嘉兴>芜湖>马鞍山。其中，上海与马鞍山的差距较为显著。同时不同城市间的跨境电商产业发展水平表现出不均衡分布的态势。虽然从总体来看，长三角地区的跨境电商产业发展取得了较大成绩，但区域内不同城市间的发展质量不平衡、不充分。第二，从时间序列分析来看，我国长三角地区跨境电商产业发展表现出显著的递进特点。如在 2015 年之前，长三角地区跨境电商产业发展的 Malmquist 指数均不超过 0.9;2015—2021 年，长三角地区跨境电商产业发展的 Malmquist 指数大部分位于 0.9~1.2 之间。

三、我国长三角地区跨境电商产业高质量发展的影响因素

(一) 关键因素筛选

目前国内外学术界对于影响跨境电商产业高质量发展的因素进行了较为深入的研究，并普遍认为可从内外双重视角来进行分析。其中，内部因素以资本存量在跨境电商产业中的权重、从业人员在跨境电商产业中的权重、能源消耗在跨境电商产业中的权重这三类因素为主；外部因素以宏观经济环境、产业竞争环境与制度支撑环境这三类因素为主。本文参考这一研究成果，建立了我国长三角地区跨境电商产业高质量发展影响因素集合，如表 6 所示。

表 6 中各类测度指标含义如下：

1. 外部因素。

(1) 宏观经济环境。

宏观经济环境中的年度 GDP 与年度 CPI 对于长三角地区跨境电商产业高质量发展将产生较为显著的影响。跨境电商产业的高质量可持续发展离不开区域经济的有力保障，而区域内年度 GDP 水平不仅能够客观反映出某地经济总量，而且是衡量跨境电商产业发展中不可或缺的一项重要经济指标。另外，随着年度 CPI 水平的不断提高，此时跨境电商产业将面临较为不良的融资环境与资本运营环境，将会对跨境电商产业价值链与产业链的跃升带来极大掣肘。

表 6 我国长三角地区跨境电商产业 高质量发展影响因素集合

因素集	测度指标	计算公式
外部因素	宏观经济环境	以年度 GDP、年度 CPI 为主
	产业竞争环境	以区域产业竞争力系数为主
	制度支撑环境	以制度创新指数为主
内部因素	资本存量在跨境电商 产业中的权重	有形资本存量/跨境电商 产业总资本存量

	从业人员在跨境电商 产业中的权重	现有从业人员规模/总体 人员规模
	能源消耗在跨境电商 产业中的权重	单位时间内能源消耗 规模/能源总消耗

(2) 产业竞争环境。

本文主要以区域产业竞争力系数来测度产业竞争环境的优劣。该系数由张夏恒^[11]提出，其直观反映了区域内某类产业的产品总产值在区域市场总额中的占比。随着产业竞争力系数的提高，此时区域产业环境的完备水平将得到持续提高，意味着区域内已经形成了具有规模优势的产业市场。

(3) 制度支撑环境。

本文利用制度创新指数来测度制度支撑环境的优劣。制度创新指数由何江等^[12]提出，主要由“投资自由化”“贸易便利化”“金融改革创新”“政府职能转变”“法制化环境”等十个一级指标构成。该指数不仅能够全面反映区域内制度的稳定性与成熟性，也是量化分析区域内制度保障力度的一项核心指标。本文便以制度创新指数为依据，从跨境电商产业投资环境、政策环境、融资环境与政商环境四个方面，量化分析长三角地区跨境电商产业高质量发展所具备的制度保障条件。

2. 内部因素。

(1) 资本存量在跨境电商产业中的权重。

本文参考庞燕^[13]的研究成果，利用经典的财务成本核算方法对长三角地区跨境电商产业资本存量占比水平进行测度。其计算公式为：单位时间内全社会固定资产投资总额与单位时间内固定资产折旧情况之间的加和。计算的步骤如下：首先，统计样本观测期间的我国全社会资本存量总额，而后计算样本观测期间长三角地区跨境电商产业资本存量，二者间的比值即为跨境电商产业资本存量占比。

(2) 从业人员在跨境电商产业中的权重。

该项指标的计算公式为：单位时间内跨境电商产业从业人员总规模与单位时间内全社会用工总额之间的比值。

(3) 能源消耗在跨境电商产业中的权重。

该项指标是测度跨境电商产业碳排放程度的重要依据。其计算步骤如下：首先，以标准煤为参考系，将我国整体产业在单位

时间内消耗的化石能源进行转化，其加和即为单位时间内我国跨境电商产业能耗总体水平；其次，采用同样的计算逻辑求得单位时间内长三角地区跨境电商产业能耗总体水平。二者之间的比值即为能源消耗在跨境电商产业中的权重。

(二)影响因素的实证分析

1. 基于静态视角的影响因素实证分析。

采用 Malmquist 指数修正模型来实证分析长三角地区跨境电商产业高质量发展影响因素在截面数据情况下的具体表现。实证结果如表 7 所示。

表 7 影响因素的静态分析结果

观测指标	Malmquist 指数修正模型	固定效应	随机效应
宏观经济环境	0.028**	0.029	0.032
	4.4	3.82	4.06
产业竞争环境	0.004	0.006	0.006
	0.58	0.48**	0.52
制度支撑环境	0.005	0.005	0.006
	0.18	0.18	0.18
资本存量在跨境电商产业中的权重	0.036	0.044	0.034
	0.58	0.62	0.58
从业人员在跨境电商产业中的权重	0.018	0.016**	0.038
	2.26	2.05	0.58**
能源消耗在跨境电商产业中的权重	-0.022	-0.009	-0.015
	-2.25	-2.04	-2.17

注：*、**、***分别表示 1%、5%、10%水平上显著，下表同。

由表 7 可知：

(1)宏观经济环境的 Malmquist 指数修正模型实证结果为 0.028,其在 0.1 水平上显著，且其固定效应与随机效应的实证分析结果均在 0.1 水平上显著。这意味着宏观经济环境因素将对长三角地区跨境电商产业高质量发展产生正向影响。

(2)产业竞争环境的 Malmquist 指数修正模型实证结果为 0.004,其在 0.01 水平上显著，且其固定效应与随机效应的实证分析结果均在 0.01 水平上显著。虽然从截面数据的实证分析结果来看，产业竞争环境略低于宏观经济环境，但其对长三角地区跨境电商产业高质量发展将产生不容忽视的推动作用。

(3)制度支撑环境的 Malmquist 指数修正模型实证结果为 0.005,其在 0.01 水平上显著，且其固定效应与随机效应的实证分析结果均在 0.01 水平上显著。虽然该指标的截面数据实证结果均低于其他两项外部因素测度指标，但其实证结果的系数值均为正，这意味着制度支撑环境将对长三角地区跨境电商产业高质量发展带来显著影响。

(4)资本存量在跨境电商产业中权重的 Malmquist 指数修正模型实证结果为 0.036,其在 0.1 水平上显著，且其固定效应与随机效应的实证分析结果均在 0.1 水平上显著。这意味着资本存量水平的持续提高，将会对跨境电商产业高质量发展带来极为显著的影响。

(5)从业人员在跨境电商产业中权重的 Malmquist 指数修正模型实证结果为 0.018,且在 0.1 水平上显著，其固定效应与随机效应的实证分析结果均在 0.1 水平上显著。该项指标的统计量数值均高于内部因素中的其他指标，这意味着从业人员规模将直接决定跨境电商产业高质量发展水平。

(6)能源消耗在跨境电商产业中权重的 Malmquist 指数修正模型实证结果为-0.022,固定效应与随机效应的实证结果均为负值。这表明能耗水平越高，则跨境电商产业发展质量越差。

综上可知，从静态分析来看，除“能源消耗在跨境电商产业中的权重”因素外，其他因素均对长三角地区跨境电商产业高质量发展产生正向显著影响。

2. 基于动态视角的影响因素实证分析。

采用 Malmquist 指数修正模型来实证分析长三角地区跨境电商产业高质量发展影响因素在滞后一期与滞后二期情况下的具体表现。实证结果如表 8 所示。

从表 8 可知，除“能源消耗在跨境电商产业中的权重”因素外，随着滞后期的延长，其余影响因素对于长三角地区跨境电商产业高质量发展的作用程度将逐渐提高。从滞后一期与滞后二期的绝对值差距来看，差距最大的因素为“从业人员在跨境电商产业中的权重”，其次为“资本存量在跨境电商产业中的权重”，再次为“产业竞争环境”。这意味着从远期来看，从业人员规模、资本存量水平与产业竞争环境这三类因素将会对跨境电商产业高质量发展带来决定性影响。

表 8 影响因素的动态分析结果

观测指标	滞后一期	滞后二期

宏观经济环境	0.025***	0.048***
	-4.6	-5.8
产业竞争环境	0.012*	0.038*
	-2.4	-3.6
制度支撑环境	0.008*	0.006*
	-3.2	-4.2
资本存量在跨境电商产业中的权重	0.026***	0.055***
	-1.8	-2.5
从业人员在跨境电商产业中的权重	0.022***	0.062**
	-2.2	-3.2
能源消耗在跨境电商产业中的权重	-0.042***	-0.002***
	(-3.8)	(-1.2)

四、研究结论与对策建议

(一) 研究结论

以我国长三角地区跨境电商产业在 2012—2021 年的运行数据为支撑,采用 Malmquist 指数模型量化评估了长三角地区跨境电商产业高质量发展情况,据此深入挖掘核心影响因素。得到如下结论:

第一,从长三角地区跨境电商产业高质量发展情况的量化分析结果来看,上海市在跨境电商产业资本投入与劳动力投入方面位居长三角地区首位。合肥市的跨境电商产业单位能耗水平平均高于长三角地区其他城市。从总体评价结果来看,上海市、苏州市、南京市、杭州市的跨境电商产业发展效率位于长三角地区前四位。另外,长三角地区跨境电商产业发展呈现出极为典型的阶段性与非均衡特征。即以 2014 年为时间节点,之后该区域内跨境电商产业发展质量、水平增幅较为显著。

第二,从长三角地区跨境电商产业高质量发展影响因素分析结果来看,除“能源消耗在跨境电商产业中的权重”因素外,宏观经济环境、产业竞争环境、制度支撑环境、资本存量在跨境电商产业中的权重、从业人员在跨境电商产业中的权重均对该地区跨境电商产业高质量发展产生显著影响。结合静态与动态实证分析结果可知,从业人员规模、资本存量水平、产业竞争环境这三类因素,对长三角地区跨境电商产业高质量发展产生正向显著的推动作用。

(二) 对策建议

第一，深入推进长三角地区跨境电商产业标准化发展。

结合前述研究结果，建议长三角区域中心城市应进一步增加资本投入、固定资产投入、基础设施投入，改善优化长三角地区跨境电商产业保障环境。邱洋冬研究认为数字经济发展影响企业创新，推动产业提升^[14]。另外，长三角区域中心城市还应加大跨境电商产业园、物流配送、物流仓储与物流信息服务等方面的硬件条件建设力度，为区域内跨境电商产业高质量发展注入动力。

第二，深入推进长三角地区跨境电商产业专业化发展。

研究结果表明，劳动力存量占比因素对于跨境电商产业高质量发展的影响最为显著。因此长三角地区应依托具有高知识与高技能特征的人才资源的流量红利，支撑跨境电商产业的高质量发展。如尝试采用“引进来+走出去”相结合的人力资源培训手段，面向跨境电商产业内的管理人员与专业技术人员进行岗位培训。并大力加强产学研一体化协作，循序渐进地提升长三角地区跨境电商产业从业人员的理论素养与实践素养。

第三，深入推进长三角地区跨境电商产业低碳化发展。

实证分析结果表明，能耗占比对于跨境电商产业高质量发展将产生显著负面影响。因此长三角地区应积极践行“碳达峰、碳中和”战略，采用绿色、低碳、低能耗的运输手段或通过完善碳排放权交易市场^[15]促进跨境电商产业高质量、一体化发展。另外，具备条件的城市还可强化废弃物回收、智能化垃圾分类、物流安全管理体系建设，以着力降低跨境电商产业事故率与损耗率。

第四，深入推进长三角地区跨境电商产业集群化发展。

实证结果发现，产业竞争环境将对跨境电商产业高质量发展产生显著正向影响。因此，长三角地区应注重推进跨境电商产业集群化、集群化发展，以延伸跨境电商产业的价值链与产业链。另外，长三角地区还应发挥区域内制造业、服务业与对外贸易的先天优势，促进此类优势产业与跨境电商产业间的协同联动，据此培育长三角地区跨境电商产业可持续发展动能。

参考文献

- [1]赵峭含，张夏恒，潘勇.跨境电商促进“双循环”的作用机制与发展路径[J].中国流通经济，2022,36(3):93-104. [2]张晓东，基于生态位视角的跨境电商产业竞争力实证研究[J].国际商务研究，2022,13(1):26-36.
- [3]邢光远，史金召，路程.“一带一路”倡议下中国跨境电商的政策演进与发展态势[J].西安交通大学学报(社会科学版)，2020,40(5):11-19. [4]朱贤强，何朋，胡豫陇，跨境电商对我国服务贸易竞争力的影响及应对[J].经济纵横，2020(6):109-114. [5]李如秒.中国跨境电商发展评估与提升策略[J].浙江学刊，2020(3):151-156.
- [6]周广澜，王健，苏为华，跨境电商统计方法改革研究[J].国际贸易，2020(2):40-47,71.
- [7]肖亮，柯彤萍.跨境电商综合试验区演化动力与创新实现机制研究[J].商业经济与管理，2020(2):17-29.
- [8]郇瞻，沈春玲，我国传统产业实施跨境零售商业模式探讨[J].学术交流，2020(2):122-131.
- [9]张锡宝，石以涛，徐保昌.贸易便利化与我国跨境电商发展——基于双重差分法的实证分析[J].华东经济管理，

2020, 34(2):94-103. [10] 李隽波, 张珏, 曲霏, 跨境电商生态圈构建及发展路径研究[J]. 科技管理研究, 2019, 39(23):207-212. [11] 张夏恒. “一带一路”倡议下跨境电商与跨境物流协同研究[J]. 当代经济管理, 2020, 42(4):27-32.

[12] 何江, 钱慧敏. 跨境电商与跨境物流协同关系实证研究[J]. 大连理工大学学报(社会科学版), 2019, 40(6):37-47. [13] 庞燕. 跨境电商服务供应链与服务集成商能力的提升[J]. 中国流通经济, 2019, 33(9):64-72.

[14] 邱洋冬. 数字经济发展如何影响企业创新[J]. 云南财经大学学报, 2022, 38(8):61-81.

[15] 李广宇, 周长波, 李娜娜, 等, 构建完善全国碳排放权交易市场的建议[J]. 环境保护, 2022, 50(8):45-49.