

中国快递业影响因素的空间计量分析

郭明德, 李红

(新疆农业大学 经济与贸易学院, 乌鲁木齐 830052)

摘要: **目的** 研究各省域快递业影响因素的相互作用关系, 为发展各省域快递业提供参考。**方法** 采用 2014—2016 年各省域快递业的数据, 应用莫兰指数观察省域快递业的空间相关性, 应用空间误差模型 (SEM) 分析各省域快递业投资、快递业信息化、快递基础设施、从业人数等因素对快递业发展的影响。**结果** 中国各省域快递业的莫兰指数分别为 0.1372, 0.2771, 0.3029。**结论** 各省域快递业的空间依赖性有不断增强的趋势, 各省域政府应加强信息设施的互联互通建设, 推动各省域快递业的合作与协调发展, 进而实现各省域快递业的更好发展。

关键词: 快递业; 空间相关性; 莫兰指数; SEM

中图分类号: F259 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)23-0196-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.23.029

Spatial Econometric Analysis of Influencing Factors of China's Express Industry

GUO Ming-de, LI Hong

(Economic and Trade College, Xinjiang Agricultural University, Urumchi 830052, China)

ABSTRACT: The work aims to study the interaction between the factors influencing the express industry and provide reference for the development of express industry in different provinces of China. The data of express industry from 2014 to 2016 in different provinces of China were applied. Moran's I was used to observe the spatial correlation of the express industry in different provinces and spatial error model (SEM) was used to analyze the effects of such factors as the investment, informatization, infrastructure and number of employees in the express industry of different provinces on the development of the express industry. Moran's I of the express industry in different provinces of China were respectively 0.1372, 0.2771 and 0.3029. The spatial dependence of the express industry in different provinces is increasingly growing. China's provincial governments should strengthen the interconnection of information facilities to promote the cooperation and coordinated development of the express industry in different provinces, thus achieving better development of their express industry.

KEY WORDS: express industry; spatial correlation; Moran's I; SEM

随着中国快递业的发展, 邮政 EMS、顺丰、申通和圆通等快递企业得到高速发展, 得到了社会的广泛关注, 已深刻影响着普通民众的生活。2017 年末中国快递量达到 400 多亿件, 快递业产值达到 495 亿元; 2018 年“双 11”期间产生的快递量达 18 亿件之多。快

递业属于生产性服务产业, 近年来我国服务产业及生产性服务产业规模快速扩张^[1], 因此, 加强对中国快递业的考察具有重要意义。

已有学者作了关于快递业的相关研究, 根据 Yan 等的测度, 2002 年美国快递业产值增长与美国经济

收稿日期: 2019-03-15

基金项目: 国家自然科学基金地区科学基金 (71562033)

作者简介: 郭明德 (1977—), 男, 在读博士, 新疆农业大学、江西应用科技学院副教授, 主要研究方向为物流经济。

通信作者: 李红 (1963—), 女, 博士, 新疆农业大学教授、博导, 主要研究方向为农业经济管理、物流经济。

增长之比为 1:3^[2]。吴昊等^[3]应用定性分析法,从多个视角分析了中国快递业服务于消费与生产、推动产业结构转型、扩大就业等正向影响。姜宝等^[4]采用 2004—2013 年的中国快递业数据,对国内市场规模与全要素生产率之间的关系进行了考察;研究发现,国内市场规模虽会促进效率的提升但不显著,同时,国内市场规模对技术进步及生产率具有抑制影响。柳谊生等^[5]应用产业发展理论,构建了相关研究模型来考察资本、劳动要素投入对快递业的影响。李玉民等^[6]运用空间基尼系数、产业集聚指数、区位熵考察了我国快递业的空间集聚分布情况,应用探索性空间数据法研究了我国快递业发展的空间关联模式。王宝义^[7]应用 31 个省份 2007—2014 年的快递业数据,分别测算了不同省域快递业发展的不平衡性与极化发展趋势。吴海建^[8]构建了我国快递业信息化测度指标和信息化指数,并对各省域的信息化总指数、环境指数、基础指数、技术应用指数等多个指数分别进行了测度研究。熊丹^[9]应用 DEA、Malmquist 等方法对中国及长江经济带的快递业进行测度,并运用固定效应计量回归模型,选择了 8 个变量来研究影响快递业效率的因素。研究表明,长江经济带的快递业效率水平高于全国水平,但低于东部区域水平;长江经济带中、下游省域间的发展严重不平衡性,且整体上长江经济带快递业省域存有严重的投入冗余与效率低等现象。沈颂东等^[10]应用协同理论,构建了快递业与电子商务产业链协同度评价模型及应用聚类、灰色关联方法,采用 2008—2015 年的面板数据,考察发现快递业与电子商务产业向着有序的方向发展。田帅辉^[11]运用熵权法构建了电子商务与快递业协同评价模型,并应用模糊集合理论来确定指标的实现概率,应用熵权法确定指标权重;采用 2011—2015 年我国快递业和电子商务的相关数据对复合系统进行了实证分析。孔祥富^[12]基于模块化思维,创造性的提出了循环利用可充气式快递包装新模式。

上述文献虽从不同角度研究了快递业,但也存在一些不足,如各省域快递业之间可能存在相互影响,普通方法难以揭示区域间快递业的影响。综上所述,文中在考虑空间相关性的前提下采用莫兰指数(Moran's I)揭示省域快递业的空间相关性,尝试应用空间误差模型对快递业的影响因素进行拓展研究。在研究视角上,以 2014—2016 年的各省域快递数据考察快递业的动态空间效应变化。

1 中国省域快递业的空间相关性分析

中国 31 省域(不含台湾、香港、澳门)快递业是否存在空间相关性,是应用空间计量模型来分析中

国快递业影响因素的前提条件。为分析中国各省域快递业是否存在空间相关性,文中应用探索性空间数据分析(ESDA)方法对事物空间分布格局进行分析,以揭示中国各省域快递业间的空间相互作用。常用的 ESDA 方法有 2 类,即全局空间相关性分析的莫兰指数与局部空间相关性的 LISA(Local Indicators of Spatial Association)集聚图。文中采用莫兰指数(见图 1)和 LISA 集聚图(见图 2)来分析中国省域快递业的空间相关性,并探索中国省域快递业的总体态势。

1.1 中国省域快递业的全局相关性分析

全局空间相关性是用来探索空间数据在整个区域内表现出的空间效应,一般采用莫兰指数来评价,其计算见式(1)。

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (1)$$

式中: n 为省域数量; x_i 和 x_j 分别为省域 i 和省域 j 的变量; W_{ij} 表示空间权重; $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_{ij}$ 表示变量的平均值; S^2 表示变量的方差。莫兰指数在 $[-1,1]$ 之间,当莫兰指数大于 0 时,为空间正相关,莫兰指数趋近于 1,表明空间相关性越大;当莫兰指数小于 0 时,为空间负相关,莫兰指数趋近于-1,表明空间差异性越大;当莫兰指数等于 0 时,表示不存在空间相关性^[13]。

为了定量观察中国快递业发展的空间相关性,文中采用 2015—2017 年中国统计年鉴及 31 省市统计年鉴物流业的业务收入数据,应用 Geoda 软件对中国各省域 2014, 2015, 2016 年间的快递业业务收入进行全局莫兰指数分析,计算结果见表 1。全局莫兰指数 P 值的显著性水平均在 5% 以下; Z 值均大于 0 (Z 值大于 0 表示正的空间自相关, Z 值小于 0 表示负的空间自相关)。从表 1 中不难看出,2014 年、2015 年、2016 年的莫兰指数值分别为 0.1372, 0.2771, 0.3029,

表 1 2014—2016 年中国快递业莫兰指数结果
Tab.1 Results of the Moran's I of China's express industry in 2014—2016

年份	莫兰指数	P 值	Z 值
2014	0.1373	0.035	2.1255
2015	0.2771	0.017	2.9298
2016	0.3003	0.011	3.2478

且莫兰指数大于0,表明中国各省域快递业空间正相关;中国快递业莫兰指数呈现逐年增长的变化趋势,这说明中国各省域快递业的空间正相关性逐年增加。

1.2 中国省域快递业的局部相关性分析

局部 Moran 指数 I_i 可以表示被测度局部省域与其临近省域之间的相关性。表达式见式(2),如 I_i 大于零,则表示低-低(Low-Low)集聚或高-高(High-High)集聚;若 I_i 小于零,则表示高-低(High-Low)集聚或低-高(Low-High)集聚。

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S^2} \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (2)$$

式中: x_i 和 x_j 分别为省域 i 和省域 j 的变量; W_{ij} 表示空间权重; $\bar{x}$ 表示变量的平均值, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$; S^2 表示变量的方差。文中应用 Geoda 软件计算 2014, 2016 年中国各省域的快递业务收入,绘制局部莫兰指数散点图和 LISA 集聚图以反映中国各省域快递业发展的局部空间相关性。2014 年莫兰指数散点图、2016 年莫兰指数散点图分别见图 1a—b。

莫兰指数散点图是以快递业务收入为 x 轴,以快递业务收入的空间滞后为 y 轴,对快递业务收入空间滞后因子和快递业务收入进行可视化的二维图示,表

示二者之间的空间相关关系。根据图 1 的莫兰指数散点图得到表 2,图 1 中的某一个点表示某一省域的快递业务收入,文中把莫兰指数散点图的属性值分为 4 个象限,第 1、3 象限分别代表高-高集聚(高观测值省域被同是高值的省域所包围的空间联系)和低-低集聚(低观测值省域被同是低值的省域所包围的空间联系),第 1、3 象限代表各省域快递业务收入空间正相关;第 2、4 象限分别代表低-高集聚(低观测值省域被高值省域所包围的空间联系)和高-低集聚(高观测值省域被低值省域所包围的空间联系),第 2、4 象限代表各省域快递业务收入空间负相关。

由图 1 可知,2014 年中国 61.29% 的省域(6 个省域位于第 1 象限,13 个省域位于第 3 象限)呈现空间正相关性;38.71% 的省域(10 个省域位于第 2 象限,2 个省域位于第 4 象限)呈现出空间负相关性;2016 年中国 64.51% 的省域(7 个省域位于第 1 象限,13 个省域位于第 3 象限)呈现出空间正相关性,32.29% 的省域(9 个省域位于第 2 象限,2 个省域位于第 4 象限)呈现出空间负相关性。上述莫兰指数散点图分析表明中国某省域快递业的发展不仅对本省域有影响,且会对其他省域快递业的发展产生影响,即中国快递业表现出空间溢出效应。

2014,2016 年中国快递业的 LISA 空间集聚图见

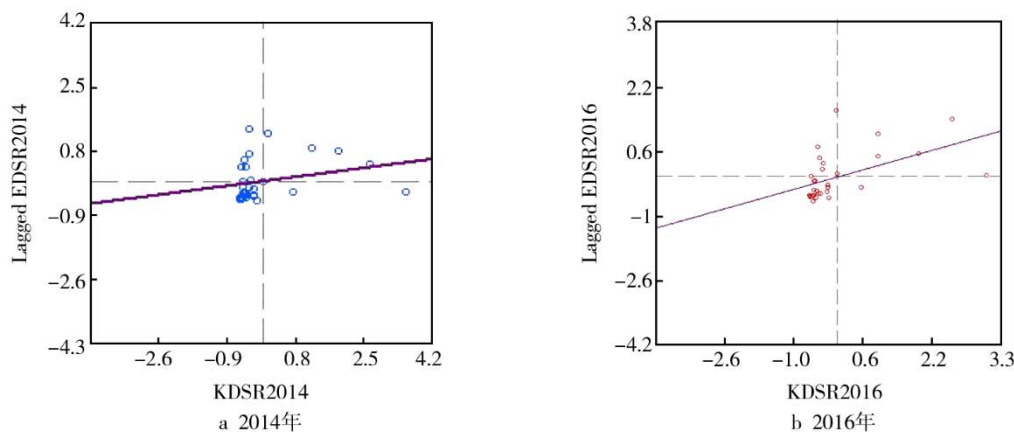


图 1 中国快递业业务收入 Moran'I 散点图

Fig.1 Business income Moran'I scatter map of China's express industry

表 2 2014, 2016 年中国快递业务收入莫兰指数散点图分布省域

Tab.2 Provinces with distribution of Moran's I scatter map of China's express revenue in 2014 and 2016

年份	第1象限(高-高省域)	第2象限(低-高省域)	第3象限(低-低省域)	第4象限(高-低省域)
2014	广东、上海、江苏、浙江、北京、山东	内蒙古、山西、黑龙江、四川、安徽、辽宁、河南、河北、湖北、湖南	新疆、贵州、广西、海南、云南、江西、甘肃、西藏、青海、宁夏、吉林、重庆、陕西	天津、福建
2016	广东、上海、江苏、浙江、天津、北京、山东	内蒙古、山西、黑龙江、江西、安徽、湖北、湖南、河北、重庆	新疆、贵州、广西、海南、云南、西藏、青海、宁夏、甘肃、吉林、辽宁、河南、河北	四川、福建

图2。从图2可以看出,2016年中国各省域快递业聚集表现出H-H扩散效应的省域有福建、浙江,江西、湖北、安徽则处于L-H过渡省域,新疆、西藏、四川处于L-L空间聚集省域。2014年中国各省域快递业聚集表现出为H-H扩散效应的省域为福建、浙江,江西、辽宁处于L-H过渡省域,新疆、西藏、四川、甘肃、青海则处于L-L空间聚集省域。综合上述分析可以看出,中国快递业发展表现出明显的空间溢出效应,因此,文中应用相关的空间计量模型对中国快递业的影响因素进行分析,会更加符合快递产业的实际情况。

2 研究模型及数据说明

上述全局莫兰指数值和局部Moran指数的结果表明中国快递业在空间上有较高的相互促进作用,各省域之间呈现出较为明显的空间溢出效应,这为采用空间计量模型来考察中国快递业发展的影响因素提供了支持。

2.1 基础模型

文中章应用C-D生产函数,见式(1)。

$$Y = cK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1)$$

式中: Y 为产出量; L 为劳动投入; K 为资本投入; c 为全要素生产率; α 为资本系数; β 为劳动系数。

考虑到影响快递业产出的因素还有快递基础设施、快递从业人员、快递投资额及信息化水平等,为了减少异方差,增强结果的解释性,对所有变量取自然对数进行处理,由此构造中国省域快递产出模型,见式(2)。

$$\ln K_{DYWSR} = C + \alpha \ln T_{ZE} + \beta \ln K_{DCYRS} + \gamma \ln D_{XYWSR} + \delta \ln K_{DJCSS} \quad (2)$$

式中: K_{DYWSR} 为快递业产出,以快递业营业收入表示; T_{ZE} 为快递业的资金投入,以交通、仓储和邮政的投资额表示; K_{DCYRS} 代表劳动力投入,以邮政业

从业人员之和表示; K_{DJCSS} 为现有的中国各省域快递业基础设施,以铁路运输线路长度、等级公路运输线路长度之和表示; D_{XYWSR} 为快递信息化,以电信业务综合业务收入额表示; α 为快递业的资金投入弹性系数; β 为劳动力投入弹性系数; γ 为快递信息化弹性系数; δ 为快递业基础设施弹性系数; C 为常数。

2.2 空间误差模型(SEM)

文中在参考相关研究的基础上^[13],应用空间误差模型(SEM)来分析中国快递业的影响因素,空间误差模型(SEM)表示的是空间扰动相关和空间总体相关,当 $\rho=0, \beta \neq 0, \lambda \neq 0$ 时,空间误差模型(SEM)表达式见式(3)。

$$Y = X\beta + \mu, \mu = \lambda W\mu + \varepsilon, \varepsilon \sim N[0, \sigma^2 I] \quad (3)$$

式中: Y 为 $n \times 1$ 向量; X 表示 $n \times k$ 矩阵; W 表示 $n \times n$ 空间权重矩阵; μ 表示 $n \times 1$ 向量; ε 表示 $n \times 1$ 向量; I 表示 n 维单位矩阵; β 表示 $k \times 1$ (自变量)系数; ρ 表示空间相关系数; λ 表示残差相关系数; σ 表示 ε 的方差; $\varepsilon \sim N$ 表示数列极限^[14]。

2.3 数据来源

文中采用的中国快递业务收入、交通、仓储和邮政投资额、快递业基础设施、快递从业人员、信息化(电信业务收入)数据等均为各省域数据。数据来源于2015—2017年中国统计年鉴的快递业相关统计数据及中国各省域统计年鉴中快递业的相关统计数据,实际为2014—2016年快递业的相关统计数据。

3 中国省域快递业影响因素的实证分析

中国快递业发展的影响因素是多方面的,文中根据已有的研究文献^[3-7,9],应用C-D函数作为理论分析模型,并应用空间误差模型(SEM)来进行快递业的考察分析。

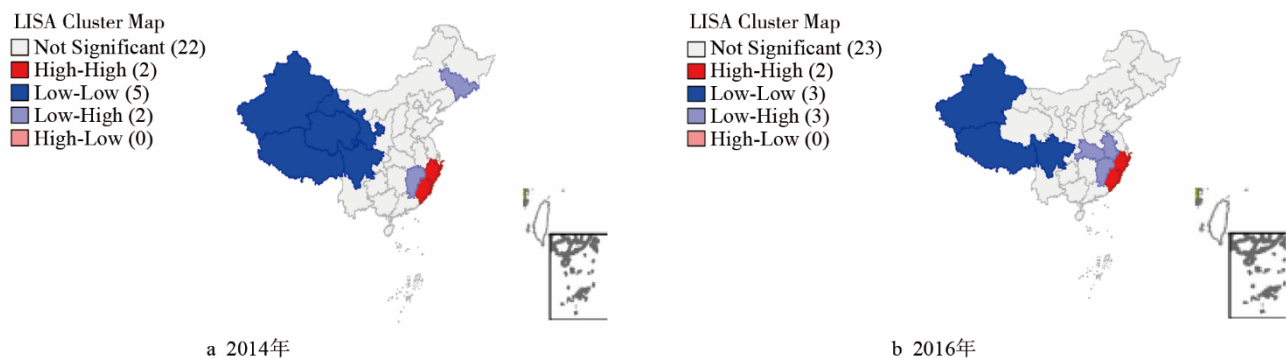


图2 中国快递业LISA空间集聚
Fig.2 China express LISA space agglomeration map

3.1 变量选取

文中根据已有的相关研究文献,依据变量选取的科学性、数据可得性和变量代表性等原则,选取了快递业的被解释变量和解释变量。

3.1.1 被解释变量

快递业产值(亿元)以快递业务收入作为计量值,快递业务收入既能衡量某一区域快递业的需求情况,又可代表某一区域快递业的发展水平^[7],因此,文中选取快递业务收入来表示快递业发展水平,确定为被解释变量。

3.1.2 解释变量

快递业基础设施(公里)选取铁路运输线路长度、等级公路运输线路长度之和作为统计值,未计入内河运输线路长度,主要是因为受限于自身地理特征,部分省份的内河航道很少甚至没有,且快递业几乎不采用水运方式进行运输。

快递业投资额(亿元)是指交通、仓储和邮政的投资额,快递业涉及运输、储存、配送、信息处理等多个环节,因此,文中选取交通、仓储和邮政的投资来代表快递业投资。

快递从业人数(万人)以邮政业的从业人员之和作为统计值。目前,国内邮政业务主要包括邮政寄递服务和快递业务。随着经济发展,我国邮政寄递服务比例在萎缩,而快递业务在高速增长,根据近几年国家邮政局的统计,快递业务收入占邮政业务的90%,因此,文中选择邮政业的从业人数表示快递从业人数。

信息化(亿元)是指邮电各项业务的总收入值,指邮政、电信企业为全社会提供各类邮政、通信服务的总值。文中根据俞立平^[15]的观点,认为邮电总业务

收入是信息化指数测算中的主要指标,体现了全社会信息化的综合发展水平。

3.2 结果分析

为分析中国省域快递业发展的影响因素,文中分别采用 OLS 模型、SLM 模型、空间误差模型(SEM)对 2016 年各省域快递业进行计量回归分析,计算结果见表 3。表 3 的回归系数表明 SLM 模型、空间误差模型(SEM)的拟合优度大于 OLS 模型,这也进一步验证了中国各省域之间快递业存在空间相关性;此外,SEM 模型的 Log-L 值最大,AIC(赤池信息量准则)和 SC(施瓦兹准则)值最小,表明空间误差模型(SEM)的拟合度最高。综上,用空间误差模型(SEM)作为最优回归模型,其输出值作为分析的主要对象。

通过比较分析 OLS,SLM,SEM 模型,空间误差回归模型(见式(4))是较适合分析中国快递业发展影响因素的回归模型。随后应用中国各省域 2014,2015,2016 年快递业数据分别进行空间误差模型计算分析,其结果见表 4。

$$\ln K_{DYWSR} = C + \alpha \ln T_{ZE} + \beta \ln K_{DCYRS} + \gamma \ln D_{XYWSR} + \delta \ln K_{DJCSS} + \mu \quad (4)$$

$$\mu = \lambda w \mu + \varepsilon \quad (5)$$

式中: K_{DYWSR} 为快递业营业收入; T_{ZE} 为快递业的资金投入; K_{DCYRS} 为劳动力投入; K_{DJCSS} 为现有的快递业基础设施; D_{XYWSR} 为信息化; λ 为残差相关系数; w 为基于 Queen 的残差权重矩阵; μ 为 $n \times 1$ (残差)向量; α 为快递业的资金投入弹性系数; β 为劳动力投入弹性系数; γ 为快递信息化弹性系数; δ 为快递业基础设施弹性系数; C 为常数。

首先,从表 4 可以看出,空间误差系数 λ 分别为 0.6457, 0.5890, 0.7000, 且显著水平均在 1% 以下。

表 3 2016 年中国快递业的 OLS, SLM 和 SEM 回归结果
Tab.3 Results of OLS, SLM and SEM regression of China's express industry in 2016

变量	OLS			SLM			SEM		
	系数	T值	P值	系数	Z值	P值	系数	Z值	P值
C	9.1702	5.4939	0.0000	8.7759	1.8361	0.0663	10.0959	7.7639	0.0000
$\ln T_{ZE}$	0.7762	2.6262	0.0142	0.6844	2.6201	0.0087	0.8529	3.5406	0.0004
$\ln K_{DJCSS}$	-0.9189	-7.0806	0.0000	-0.9189	-7.0806	0.0000	-0.9476	-8.6953	0.0000
$\ln K_{DCYRS}$	0.1855	0.6600	0.5150	0.2366	0.9648	0.3346	-0.2034	-0.9190	0.3580
$\ln D_{XYWSR}$	1.2795	4.2549	0.0002	1.1980	4.5373	0.0000	1.6959	6.9819	0.0000
λ	—	—	—	—	—	—	0.7000	2.6628	0.0077
R^2	0.9161	—	—	0.9242	—	—	0.9290	—	—
LOG-L	-17.3522	—	—	-16.7893	—	—	-16.3073	—	—
AIC值	44.7044	—	—	43.5786	—	—	42.6147	—	—
SC值	51.8743	—	—	52.1825	—	—	49.7846	—	—

回归数据表明中国各省域快递业收入受到来自邻近省域误差冲击的影响较为明显，且随着时间推移，各省域快递业空间相关性不断加强，这也说明发达经济省域快递业的发展会拉动相邻省域快递业的发展，说明存在空间溢出效应，从当前中国快递业的发展来看，也是较为吻合的。

其次，2014—2016 年快递业投资额的回归系数分别为 0.4779，0.4419，0.8529，通过了显著性 5% 的检验，说明在样本期内快递业投资增加会促进快递业的发展，快递业的发展离不开投资增加。特别是近几年来我国在交通、仓储和通信领域投资不断增加的情况下，中国快递业的发展也进入了快速发展的时期。2014—2016 年中国快递业基础设施的空间误差模型回归结果分别为-0.7790，-0.8556，-0.9476，且显著水平均在 1% 以下，表现出在样本期内快递业基础设施会抑制快递业的发展。这是因为中国快递业运输方

式以传统运输方式为主，能源效率、运营效率相对较低，且快递企业规模较小，造成了快递业运输成本的上升。

再次，2014—2016 年快递业信息化的回归系数分别为 0.5652，1.1904，1.6959，通过了 5% 的显著性检验，对于快递业的影响相对明显。随着大数据技术、移动互联网技术及人工智能技术等新技术的应用，快递业的信息化、智能化水平在不断提高，快递业务量将不断增长。

最后，2014—2016 年中国快递从业人数的回归结果分别为 0.7164，0.3272，-0.2034。表明中国快递从业人数对快递业发展的影响从原来的促进作用转变为抑制作用，这是因为随着中国新兴服务业的发展，快递业规模呈现高速增长，产业需求的人数急剧增长，同时对快递人才的要求也越来越高，快递从业的人力成本影响了快递业的发展。

表 4 2014—2016 年中国快递业的回归结果
Tab.4 Regression returns of China's express industry in 2014-2016

变量	2014年			2015年			2016年		
	系数	Z值	P值	系数	Z值	P值	系数	Z值	P值
C	7.3592	5.7158	0.0000	8.6167	7.9880	0.0000	10.0959	7.7639	0.0000
ln T _{ZE}	0.4779	2.0438	0.0409	0.4419	2.0651	0.0389	0.8529	3.5406	0.0004
ln K _{DJCS}	-0.7790	-4.8643	0.0000	-0.8556	-6.9966	0.0000	-0.9476	-8.6953	0.0000
ln K _{DCYRS}	0.7164	3.7955	0.0001	0.3272	1.8645	0.0622	-0.2034	-0.9190	0.3580
ln D _{XYWSR}	0.5652	2.1770	0.0294	1.1904	0.2359	0.0000	1.6959	6.9819	0.0000
λ	0.6457	4.2722	0.000 02	0.5890	3.5429	0.0004	0.7000	2.6628	0.0077
R ²	0.9233	—	—	0.9581	—	—	0.9290	—	—
LOG-L	-16.6714	—	—	-7.3942	—	—	-16.3073	—	—
AIC值	43.3429	—	—	24.7886	—	—	42.6147	—	—
SC值	50.5128	—	—	31.9585	—	—	49.7846	—	—

4 结语

文中采用中国各省域快递业 2014—2016 年数据，应用莫兰指数和空间误差模型对中国快递业进行了考察，得出如下结论。

1) 从空间统计莫兰指数结果看，中国省域快递业务收入全局与局部相关统计表明中国省域快递业存在明显的空间相关性。同时也表明中国省域快递业发展存在不平衡；快递业相对发达的地区主要集中在中国东部经济发达省域，相对落后地区主要分布在西部省域，随着时间推移，空间正相关性不断加强。

2) 从空间计量回归模型的结果看，中国各省域快递业空间作用关系为正。

3) 空间误差模型和 SLM 模型的回归系数都要好于 OLS 模型回归；系数 λ 的变化表明中国各省域快递业空间相关性在不断加强。采用 2014—2016 年的

中国快递业数据分别进行空间误差模型回归估计，结果表明，样本期内各省域快递业投资、快递业信息化水平会促进快递业的发展；样本期内各省域快递业基础设施、快递业劳动力投入会抑制快递业的发展。

基于上述分析，各省域政府应加大投入来促进快递业增长，如进一步加强各省域信息设施的互联互通建设。快递业发展较好的东部省域应加大对西部省域快递业的帮扶，如加大对西部省域快递业的投资，加强各省域快递业的科技创新合作、不断优化各省域间快递业的协助流程，同时减少各省域快递业从业人员数量，不断提高各省域快递业从业人员技能。最后，各省域快递企业应增加各种投入要素（包括信息技术），加快要素高效的流动以推动各省域快递业的合作与协调发展，实现各省域快递业更好更快的发展。

参考文献：
[1] 李平，付一夫，张艳芳. 生产性服务业能成为中国经

- 济高质量增长新动能吗[J]. 中国工业经济, 2017(12): 5—21.
- LI Ping, FU Yi-fu, ZHANG Yan-fang. Can the Productive Service Industry Become a New Driving Force for China's High-quality Economic Growth?[J]. Chinese Industrial Economy, 2017(12): 5—21.
- [2] YAN S Y, LAI C H, CHEN C H. A Short Term Flight Scheduling Model for International Express Package Delivery[J]. Journal of Air Transport Management, 2005(11): 368—374.
- [3] 吴昊, 谭克虎. 快递业对经济社会发展的作用分析[J]. 经济问题探索, 2014(2): 48—51.
- WU Hao, TAN Ke-hu. Analysis of the Role of Express Delivery Industry in Economic and Social Development[J]. Exploration of Economic Issues, 2014(2): 48—51.
- [4] 姜宝, 李剑. 中国快递业的本土市场规模与产业升级[J]. 中国流通经济, 2015(1): 77—83.
- JIANG Bao, LI Jian. The Domestic Market Scale and Industrial up Grade of China Express[J]. China Circulation Economy, 2015(1): 77—83.
- [5] 柳谊生, 李鸿磊. 产业发展视角下中国快递业发展的实证研究[J]. 首都经贸大学学报, 2017(1): 66—73.
- LIU Yi-sheng, LI Hong-lei. An Empirical Study on the Development of China Express Industry from the Perspective of Industrial Development[J]. Journal of Capital University of Economics and Trade, 2017(1): 66—73.
- [6] 李玉民, 奚倩倩, 吴元畅. 中国快递业集聚发展时空特征研究[J]. 工业技术经济, 2017(12): 99—105.
- LI Yu-min, XI Qian-qian, WU Yuan-chang. Research on Time and Space Characteristics of China Express Industry Gathering and Development[J]. Industrial Technology Economy, 2017(12): 99—105.
- [7] 王宝义. 中国快递业发展的区域不平衡性测度研究[J]. 统计信息与论坛, 2016(3): 60—66.
- WANG Bao-yi. Study on Regional Unbalance Measurement of China Express Industry Development[J]. Statistical Information and Forum, 2016(3): 60—66.
- [8] 吴海建, 韩嵩. 基于“三经普”数据的中国快递业信息化发展水平测算分析[J]. 经济经纬, 2017(2): 93—98.
- WU Hai-jian, HAN Song. Analysis of the Information Development Level of China Express Industry Based on the "Three Classics" Data[J]. Economic Latitude and Longitude, 2017(2): 93—98.
- [9] 熊丹. 基于 DEA-Malmquist 方法的长江经济带快递业效率及其影响因素研究[D]. 武汉: 湖北大学, 2017: 84—86.
- XIONG Dan. Research on the Efficiency and Influencing Factors of the Yangtze River Economic Belt Express Industry Based on the DEA-malmquist Method[D]. Wuhan: Hubei University, 2017: 84—86.
- [10] 沈颂东, 亢秀秋. 大数据时代快递与电子商务产业链协同度研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2018(7): 41—58.
- SHEN Song-dong, KANG Xiu-qiu. Study on the Synergy Between Express Delivery and E-commerce Industry Chain in the Era of Big Data[J]. Quantitative Economic Technology and Economic Research, 2018(7): 41—58.
- [11] 田帅辉, 刘宇. 中国电子商务与快递业复合系统协同度评价[J]. 技术经济, 2018(2): 85—90.
- TIAN Shuai-hui, LIU Yu. China Electronic Commerce and Express Industry Composite System Synergy Evaluation[J]. Technical Economy, 2018(2): 85—90.
- [12] 孔祥富, 刘保兴, 刘星辰. 一种基于循环利用的快递包装箱设计[J]. 包装工程, 2018, 39(16): 69—72.
- KONG Xiang-fu, LIU Bao-xing, LIU Xing-chen. A Design of a Express Package Based on Recycling[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(16): 69—72.
- [13] 刘广东, 杨天剑, 张雪梅, 等. 省域物流产业发展差异影响因素的空间计量分析[J]. 北京交通大学学报(社会科学版), 2018, 17(3): 93—100.
- LIU Guang-dong, YANG Tian-jian, ZHANG Xue-mei, et al. Spatial Measurement Analysis of Factors Affecting the Development of Logistics Industry in Provincial Areas[J]. Journal of Beijing Jiaotong University (Social Science Edition), 2018, 17(3): 93—100.
- [14] 陈安宁. 空间计量经济学入门与 GeoDa 软件应用[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2014: 102—111.
- CHEN An-ning. Introduction to Spatial Econometrics and GeoDa Software Applications[M]. Hangzhou: Published by Zhejiang University, 2014: 102—111.
- [15] 俞立平. 工业化与信息化发展的优先度研究[J]. 中国软科学, 2011(5): 21—28.
- YU Li-ping. Research on the Priority of Industrialization and Informatization Development[J]. China Soft Science, 2011(5): 21—28.