

中国包装印刷百强企业时空演变特征及其影响因素研究

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2024.01.004

朱文娟^{1,2} 曾 豪¹

邓 彬³

1. 湖南工业大学

商学院

湖南 株洲 412007

2. 湖南工业大学

湖南省包装经济研究基地

湖南 株洲 412007

3. 湖南工业大学

计算机学院

湖南 株洲 412007

摘 要: 基于中国包装印刷百强企业数据,采用标准差椭圆、核密度估计、热点分析和地理探测器等方法,对中国包装印刷百强企业的时空演变特征及其影响因素进行了系统分析。结果表明:1) 2012—2022年中国包装印刷百强企业呈现出由沿海向内陆扩散的趋势。2) 包装印刷百强企业在“胡焕庸线”以东出现明显的空间集聚特征,其中长江三角洲与珠江三角洲是主要分布地。3) 近十年冷热点分布格局较为稳定,热点与次热点主要位于河南、安徽、湖北、浙江、广东和山东,冷点地区处于西北部及东北部。4) 包装印刷百强企业空间布局主要受国际贸易水平、劳动力水平、区域经济实力和区域政策等因素影响,市场规模对包装印刷百强企业空间分布影响力逐渐增强;相较于单因素的独立作用,两个影响因素交互作用产生的影响力更强。

关键词: 包装印刷; 百强企业; 时空演变; 地理探测器; 影响因素

中图分类号: F263

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2024)01-0004-10

引文格式: 朱文娟, 曾 豪, 邓 彬. 中国包装印刷百强企业时空演变特征及其影响因素研究 [J]. 包装学报, 2024, 16(1): 24-33.

1 研究背景

包装印刷是以各种包装材料为载体的印刷,是包装工业和现代产业体系的重要组成部分。《“十四五”循环经济发展规划》和《“十四五”现代物流发展规划》中明确指出,要推行重点产品绿色设计,推动包装和包装印刷减量化;提升与优化印刷书写纸、包装用纸等品质,适应多元化、个性化消费市场的需求。由此可见,包装印刷行业对构建新发展格局、实施绿色发展战略、促进消费市场发展都具有重要作用。

近十年来,中国包装印刷行业发展规模持续扩

大,百强企业规模不断增长^[1](如图1所示),但包装印刷百强企业的分布具有较大的地区差异。目前,空间物流布局与演变已成为学者们的研究热点,主要体现在以下三个方面:一是研究内容,主要涉及物流企业空间演化特征及影响因素^[2-4]、物流企业空间差异^[5-6]、物流企业空间联系及网络结构^[7-9],以及物流企业空间溢出效应等^[10-12]。二是研究对象,主要聚焦于特定区域内物流企业^[13-16],以及某一特定功能类型的物流企业或某一产业与物流业融合发展等^[17-18],而针对包装印刷企业的研究比较缺乏。三是研究方法,越来越多的学者借助探

收稿日期: 2023-10-01

基金项目: 湖南省包装经济研究基地基金资助项目(2022BZJG04)

作者简介: 朱文娟(1981-),女,湖南长沙人,湖南工业大学副教授,主要研究方向为人力资源管理、物流管理,

E-mail: judy1101@163.com

通信作者: 邓 彬(1981-),女,湖南醴陵人,湖南工业大学讲师,主要研究方向为图像处理与模式识别,

E-mail: dengbinhut@163.com

索性空间数据分析 (exploring spatial data analysis, ESDA) 技术^[4,10,14] 以及依托地理信息系统 (geographic information system, GIS) 的核密度估计方法^[3,19], 开展与空间数据有关的研究。包装印刷企业是现代物流产业体系中不可或缺的一部分, 而在全国范围内针对包装印刷企业发展时空演化特征的研究仍比较缺乏。包装印刷百强企业作为行业龙头, 对产业链发展具有集聚和辐射效应。深入研究其空间分布特征、演变趋势及影响因素, 对于进一步优化区域布局、推动包装产业实现更高质量、更加广阔的发展有一定的价值。

本研究以《印刷经理人》界定的中国排名前 100 家包装印刷企业为研究对象, 以省域为基本单位, 选取 2012, 2017, 2022 年 3 个时间点, 运用标准差椭圆、核密度估计、热点分析等 GIS 空间分析方法, 探究中国包装印刷百强企业时空演变特征, 同时采用地理探测器 (GeoDetector) 方法对影响因素及其交互作用进行定量分析。研究结果以期能为包装印刷产业的发展及合理布局提供参考。

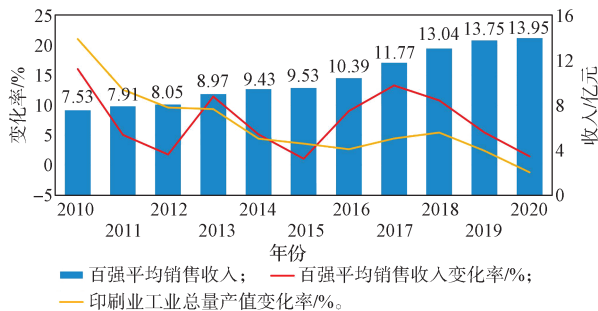


图1 2010—2020年百强企业平均销售收入及变化率

Fig. 1 Average sales revenue and change rate of top 100 enterprises from 2010 to 2020

2 数据来源和研究方法

2.1 数据来源和处理

以全国包装印刷企业 100 强为研究对象, 按照包装印刷企业注册地或总部所在地, 利用 Google Earth 获取其地理坐标数据, 借助 ArcGIS10.8 软件平台对包装印刷企业进行坐标匹配, 并实现空间可视化。研究选取 2012, 2017, 2022 年数据, 分析包装印刷百强企业发展的时空演变特征及其影响因素。相关统计数据来源于《中国统计年鉴》。

2.2 研究方法与步骤

2.2.1 标准差椭圆法

标准差椭圆法以可视化的方式, 从中心性、展布

范围、分布方向、分布形状等角度描述研究对象的空间分布特征^[20], 其主要参数包括: 中心点经纬度、短轴、长轴和旋转角 θ 。本研究采用标准差椭圆对不同年份包装印刷百强企业进行可视化操作。其详细计算公式参照文献^[21]。

2.2.2 核密度估计法

核密度估计法是利用连续的密度曲线描述随机变量空间分布形态的一种非参数方法, 可用于揭示地理事物分布局部特征^[22-23]。本研究将包装印刷百强企业的地理坐标视作“点”要素, 采用核密度估计对中国包装印刷百强企业进行密度制图与分析, 其计算公式^[24]为

$$f(y) = \frac{1}{nl} + \sum_{i=1}^n \frac{3}{nl^4} \left(\frac{y-y_i}{l} \right), \quad (1)$$

式中: $f(y)$ 为核密度估计值; n 为要素总数 100; $y-y_i$ 为估值点 y 到要素 y_i 的距离; l 为带宽 200 km。

$f(y)$ 值越大, 表明包装印刷百强企业分布越集中。

2.2.3 热点分析法

热点分析法是通过寻找高值或低值元素的空间集群, 采用计算 Getis-Ord G_i^* 统计量分析局部地区空间集聚情况, 其计算公式^[25]为

$$G_i^* = \frac{\sum_{c=1}^n w_{bc} x_c - \bar{x} \sum_{c=1}^n w_{bc}}{S \sqrt{\frac{a \sum_{c=1}^n w_{bc}^2 - \left(\sum_{c=1}^n w_{bc} \right)^2}{a-1}}}, \quad (2)$$

式中: x_c 为空间单元 c 的属性值; $\bar{x}$ 为数据集中要素属性的平均值; S 为各要素标准差, w_{bc} 为空间单元 b 和 c 之间的空间权重; a 为空间单元总数。

为区分样本点空间分布的冷热点地区, 本研究将 G_i^* 值进行标准化处理, 其计算公式为

$$Z(G_i^*) = \frac{G_i^* - E(G_i^*)}{\sqrt{\text{var}(G_i^*)}}, \quad (3)$$

式中: $E(G_i^*)$ 为数学期望值; $\text{var}(G_i^*)$ 为变异系数。

当 G_i^* 的观察值大于期望值并且具有统计学意义时, 该区域为“热点区”; 当观察值小于期望值时, 该区域为“冷点区”^[26]。

2.2.4 地理探测器法

地理探测器法主要用于探究不同 X 因子之间的相互作用, 即因子 X_1 和 X_2 共同作用时是否会增强或减弱对因变量 Y 的影响力。探测因子特征的解释力

用 q 值度量,并用式(4)计算。两个因子之间的关系如表1^[27]所示。

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2}, \quad (4)$$

式中: h 为自变量 X 的分类数, $h=1, 2, \dots, L$; N 、 N_h 分别为全区和类 h 的单元数; σ^2 、 σ_h^2 分别为全区和类 h 的 Y 值方差。

q 的取值范围为 $[0, 1]$,表示某因子 X 解释了 $100q\%$ 的 Y 。 q 值越大,即自变量 X 对 Y 的影响越强,反之则越弱。

表1 双因子交互作用的类型

Table 1 Types of two-factor interactions	
判 据	交互作用
$q(X_1 \cap X_2) < \min(q(X_1), q(X_2))$	非线性减弱
$\min(q(X_1), q(X_2)) \leq q(X_1 \cap X_2) < \max(q(X_1), q(X_2))$	单因子非线性减弱
$\max(q(X_1), q(X_2)) \leq q(X_1 \cap X_2)$	双因子增强
$q(X_1 \cap X_2) = q(X_1) + q(X_2)$	独立
$q(X_1 \cap X_2) > q(X_1) + q(X_2)$	非线性增强

注: $q(X_1 \cap X_2)$ 为因子 X_1 与 X_2 两者交互时的 q 值。

3 中国包装印刷百强企业时空演变特征分析

3.1 包装印刷百强企业空间分布特征

采用 ArcGIS10.8 软件中的方向分布工具对 2012,

2017 和 2022 年中国包装印刷百强企业进行标准差椭圆分析,并实现可视化。椭圆分布和相关参数分别如图 2 和表 2 所示。本文地图基于自然资源部地图技术审查中心标准地图服务网站下载的审图号为 GS(2023)2767 号的标准地图制作。

由图 2 和表 2 可知,2012—2022 年中国包装印刷百强企业的空间分布与“胡焕庸线”基本保持一致,空间集聚格局均表现出不同规则的环状分布特征。十年间,百强企业空间分布格局由“东北—西南”走向转变为“西北—东南”走向,以标准椭圆的中轴线为基准,总体呈现向中西部地区偏移的趋势。

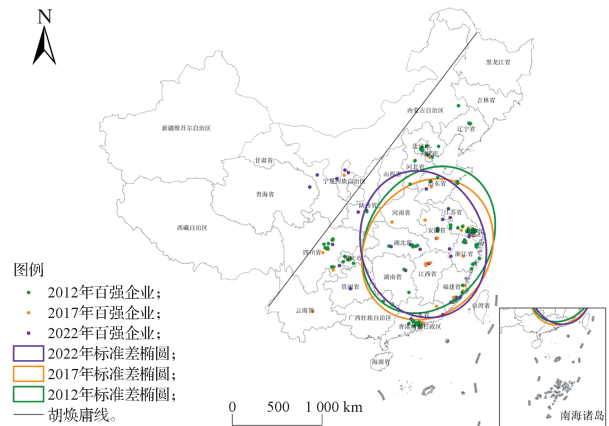


图2 百强企业空间分布及标准差椭圆

Fig. 2 The spatial distribution and standard deviation ellipsoid of top 100 enterprises



彩图

表2 百强企业标准差椭圆参数

Table 2 Standard deviation elliptic parameters for top 100 enterprises

年份	经度(E)/(°)	纬度(N)/(°)	短轴/m	长轴/m	旋转角 $\theta/(^\circ)$
2012	116.101 920 90	30.955 287 54	687 215.368 0	867 590.139 1	39.420 780 74
2017	115.831 422 22	30.029 863 66	695 127.629 7	822 255.212 7	40.864 607 04
2022	115.360 835 43	30.560 337 15	701 603.818 1	820 173.897 9	165.703 986 44

3.2 包装印刷企业空间集聚变化

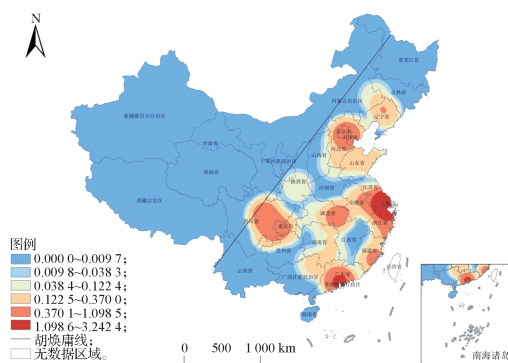
为进一步分析中国包装印刷百强企业空间集聚变化特征,采用 ArcGIS10.8 软件空间分析中集成的核密度工具,分别生成 2012, 2017 和 2022 年中国包装印刷百强企业的核密度分布图,如图 3 所示。

由图 3 可知,2012 年时包装印刷百强企业在“胡焕庸线”以东的沿海地区出现了明显的空间集聚特征。2017—2022 年,包装印刷百强企业逐渐向“胡焕庸线”

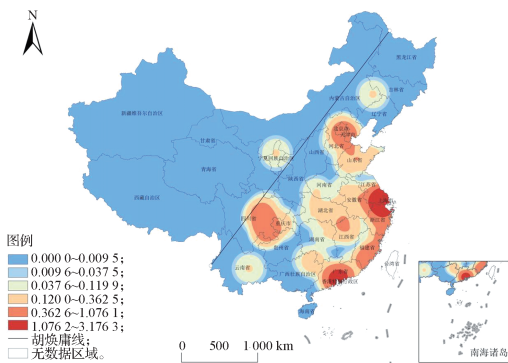
西侧的内陆地区扩散。从核密度分布来看,百强企业不仅在沿海地区集聚程度有所加强,在以湖北、陕西、四川等为主的内陆省份集聚程度也均有所提高。

3.3 包装印刷企业空间集聚程度

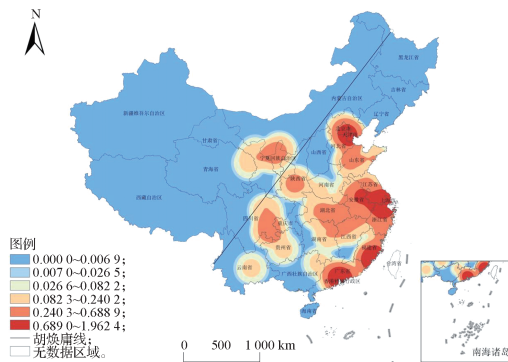
运用热点分析工具,分别计算 2012, 2017, 2022 年的 Getis-Ord 统计数据,并采用“自然断裂点法”将局部的统计量分类,以进一步探究中国包装印刷百强企业的空间集聚程度情况,结果如图 4 所示。



a) 2012 年



b) 2017 年



c) 2022 年

图 3 百强企业空间分布核密度分析图

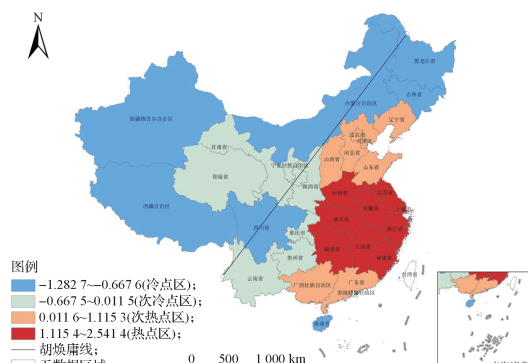
Fig. 3 Kernel density analysis map of the spatial distribution of top 100 enterprises



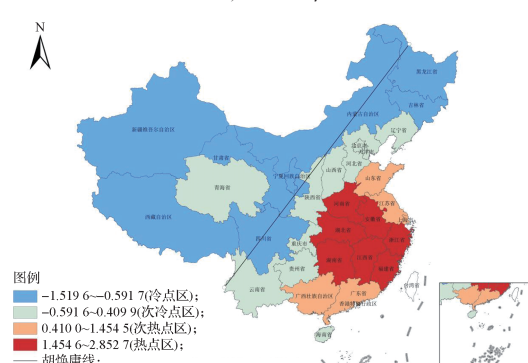
彩图

由图 4 可以看出, 2012—2022 年, 中国包装印刷百强企业从以沿海地区为主逐渐向长江经济带发展延伸, 形成了海岸与长江经济带两个一级重点经济带的“T 字型空间战略”^①分布。在冷热分布上, 十年间包装印刷百强企业冷热点分布格局较为稳定, 热点与次热点区中河南、安徽、湖北、浙江、广东和山东等始终保持不变, 冷点地区均处于西北部以及东北部。

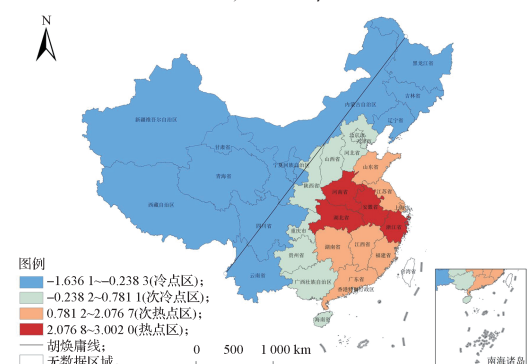
① “T 字型空间战略”由中国科学院院士陆大道在 1984 年提出, 即海岸经济带和长江经济带两个一级重点经济带形成“T 型”, 并在长三角交汇, 长江经济带将成渝地区、武汉地区与海岸经济带联系起来。



a) 2012 年



b) 2017 年



c) 2022 年

图 4 百强企业空间分布热点分析图

Fig. 4 Hot spot analysis of spatial distribution of top 100 enterprises



彩图

4 中国包装印刷百强企业空间分布影响因素

4.1 影响因素指标的选取及相关性分析

4.1.1 指标选取

包装印刷百强企业的空间分布受多种因素的影响。在借鉴以往研究^[4, 25, 28-29]的基础上, 基于中国包

装印刷百强企业空间布局变化特征以及数据的可获得性,选取了区域经济实力(X_1)、居民消费能力(X_2)、区域政策(X_3)、工业化水平(X_4)、城镇化水平(X_5)、市场规模(X_6)、劳动力水平(X_7)、国际贸易水平(X_8) 8个指标,利用地理探测器模型,探究中国包装印刷百强企业空间分异的驱动因素及其演化过程。指标的选取和计算方法如表3所示。

表3 影响因素指标及其计算方法

Table 3 Indicators of impact factors and their calculation

指 标	单位	计 算 方 法
区域经济实力	亿元	地区生产总值(GDP)
居民消费能力	元	人均GDP
区域政策	亿元	地方财政支出总额
工业化水平	%	工业总产值占地区生产总值的比例
城镇化水平	%	城镇人口占区域总人口的比例
市场规模	万人	年末常住人口
劳动力水平	万人	第三产业就业人数
国际贸易水平	千美元	进出口总额

4.1.2 相关性分析

为保证选取指标的合理性,采用SPSS软件对各年份省域包装印刷百强企业数量与选取指标进行Pearson相关性分析,结果如表4所示。

表4 百强企业数量与选取指标的 Pearson 相关系数

Table 4 Pearson's correlation coefficient between the number of top 100 companies and selected indicators

指 标	2012 年	2017 年	2022 年
区域经济实力	0.621**	0.690**	0.675**
居民消费能力	0.560**	0.672**	0.586**
区域政策	0.617**	0.690**	0.571**
工业化水平	0.091	0.071	0.308
城镇化水平	0.594**	0.541**	0.481**
市场规模	0.386*	0.453*	0.450*
劳动力水平	0.569**	0.642**	0.618**
国际贸易水平	0.744**	0.793**	0.745**

注:*表示在0.05水平(双侧)上显著相关;**表示在0.01水平(双侧)上显著相关。

由表4可知,包装印刷百强企业 Pearson 相关系数均为正数,表明选取的8个指标与包装印刷百强企业数量之间均存在正向相关关系,从侧面反映出指标选取具有一定的合理性。具体来看,区域经济实力、居民消费能力、区域政策、城镇化水平、市场规模、劳动力水平、国际贸易水平均在3个时期内通过了显著性检验, Pearson 相关系数相对较高。

4.2 影响因素分析

4.2.1 主要影响因素及其影响力分析

采用地理探测器分析中国包装印刷百强企业空

间分异格局的影响因素。首先,借助 ArcGIS10.8 软件中的转换工具,对8个自变量(即影响因素)进行数据栅格化处理;然后利用 Spatial Analyst 工具进行因子重分类,采用自然断裂点法将影响因素分为4类,再利用数据管理工具建立采样点;最后按照采样点提取分析,将所得数据读入地理探测器软件,分别计算2012、2017、2022年影响因素对包装印刷百强企业的影响力 q 值,如表5所示。

表5 不同影响因素对百强企业分布的影响力 q 值

Table 5 q value of influence of different influencing factors on the distribution of top 100 enterprises

指 标	2012 年	2017 年	2022 年	均值
区域经济实力	0.662 3	0.564 2	0.573 8	0.600 1
居民消费能力	0.133 5	0.446 5	0.223 5	0.267 8
区域政策	0.526 6	0.522 7	0.416 5	0.488 6
工业化水平	0.469 9	0.085 9	0.142 2	0.232 7
城镇化水平	0.441 0	0.341 4	0.207 8	0.330 1
市场规模	0.436 7	0.518 8	0.533 9	0.496 5
劳动力水平	0.591 4	0.566 5	0.559 0	0.572 3
国际贸易水平	0.791 1	0.752 6	0.564 4	0.702 7

由表5可知,国际贸易水平、区域经济实力、劳动力水平,是影响近十年间中国包装印刷百强企业空间分布格局的三大主要因素(q 值均大于0.5)。其中国际贸易水平对2012年和2017年百强企业空间分布的影响最高;2022年,区域经济实力取代国际贸易水平成为影响百强企业空间分布格局的首要因素。居民消费能力、工业化水平和城镇化水平的 q 值相对较小,是包装印刷百强企业空间分异的次要影响因素。2012—2022年,除市场规模的 q 值呈上升趋势外,其余影响因素的 q 值均呈下降趋势,且各影响因素之间的 q 值差异也在缩小。这说明中国包装印刷百强企业的空间分布并非由单一因素决定,而是取决于多个因素,且各因素的影响程度趋于均衡。

4.2.2 主要影响因素的作用机制分析

从各影响因素的 q 值看,国际贸易水平、区域经济实力、劳动力水平、市场规模和区域政策是影响中国包装印刷百强企业空间分布格局的五大核心因素。

1) 国际贸易水平。2012—2022年期间国际贸易水平 q 值的均值为0.702 7,是影响中国包装印刷百强企业空间分布的第一大因素。中国是世界第二包装大国,包装印刷作为包装产业的重要组成部分,一直深度参与全球产业链、价值链的分工合作,进出口贸易额占包装印刷行业总产值的比重较大。由于海运的

经济性和便捷性,大量包装印刷企业在江苏、浙江、上海、广东等沿海地区集聚。此外,沿海地区也拥有较多的外资企业,能够带来国际资源与合作机会,这进一步促进了包装印刷产业链的集聚和发展。同时也看到,十年间国际贸易水平 q 值出现了下降趋势,这说明随着国内市场规模的不断扩大以及“双循环”新发展格局的加快构建,国际贸易水平对百强企业空间布局的影响力度逐渐下降。

2) 区域经济实力。2012—2022 年期间区域经济实力,对中国包装印刷百强企业空间分布格局的影响力度始终处于较高的水平, q 值的均值为 0.600 1。从包装印刷产业链来看,上游连接纸、塑料、玻璃、金属、竹木等包装材料,以及油墨和印刷装备等,下游衔接食品、药品、电子、日用品等行业,贯通设计、生产、流通、消费等各环节,对国民经济高效运行起到重要的支撑作用。包装印刷百强企业更加倾向于在区域经济实力强、产业覆盖广、产业链更齐备的长三角、珠三角等沿海、沿江地区集聚,并随着产业的梯度转移逐渐向内陆扩散。随着我国区域协调发展战略的深入推进,内陆地区的经济取得较大发展,因此十年间区域经济实力 q 值有所下降,其对百强企业空间分布的影响力度也略有减小,但是从整体看依然是主要的影响因素之一。

3) 劳动力水平。劳动力水平 q 值的均值为 0.572 3,是影响中国包装印刷百强企业空间布局的第三大因素。总体而言,包装印刷属于劳动密集型产业,地区劳动力水平在较大程度上影响了包装印刷百强企业的空间分布格局。这也是江苏、浙江、上海、广东等沿海地区作为大量外来劳动力的流入地,以及河南、安徽、湖北、四川等人口大省集聚了大量包装印刷企业的重要原因。随着包装印刷行业信息化、自动化和智能化程度的提升,数字印刷、自动化仓库、自动机器人、自动检验机等技术和设备正在逐步应用,对于劳动力的需求相应减少,这也是劳动力水平 q 值有所下降的重要原因之一。

4) 市场规模。十年间,市场规模 q 值从 0.436 7 上升到 0.533 9,不仅是影响包装印刷百强企业空间分布的第四大因素,也是唯一具有增强趋势的影响因素。中国包装行业市场规模超过万亿,并将长期具有强劲增长势头。市场规模可以带来产业集聚,实现专业化分工与合作,降低各种交易成本,形成协同效应和规模效应,助力包装印刷企业高质量发展。随着全

国统一大市场建设,市场规模因素对百强企业空间布局的影响力还将不断凸显。

5) 区域政策。区域政策是中国包装印刷百强企业空间分异的第五大影响因素。区域政策越好的地方,越有利于吸引包括包装印刷在内的产业集聚并形成规模效应。这十年是我国深入实施区域协调发展战略的关键时期,除东部地区领先发展外,中西部地区的经济发展也得到了大幅度提升,为相关政策红利的释放提供了坚实基础。各地政府加大招商引资和项目落地,通过优化营商环境、实施税费减免、提供贷款担保、加强配套保障等方式,大力促进相关产业发展,在广东、浙江、福建、四川等地涌现出一批具有规模化优势的包装印刷产业园和产业基地。

4.3 影响因素交互作用分析

进一步使用地理探测器软件中的交互作用探测器,确定两个影响因素在交互作用下对包装印刷百强企业空间分布的影响程度,结果如表 6 所示。

表 6 百强企业不同影响因素的交互探测结果

Table 6 Interactive detection results of different influencing factors of top 100 enterprises

因素	2012 年	2017 年	2022 年
$X_1 \cap X_2$	BE	BE	BE
$X_1 \cap X_3$	BE	BE	BE
$X_1 \cap X_4$	BE	NE	BE
$X_1 \cap X_5$	BE	BE	BE
$X_1 \cap X_6$	BE	BE	BE
$X_1 \cap X_7$	BE	BE	BE
$X_1 \cap X_8$	BE	BE	BE
$X_2 \cap X_3$	BE	BE	NE
$X_2 \cap X_4$	NE	BE	NE
$X_2 \cap X_5$	BE	BE	NE
$X_2 \cap X_6$	NE	BE	NE
$X_2 \cap X_7$	BE	BE	BE
$X_2 \cap X_8$	BE	BE	BE
$X_3 \cap X_4$	BE	NE	NE
$X_3 \cap X_5$	BE	BE	NE
$X_3 \cap X_6$	BE	BE	BE
$X_3 \cap X_7$	BE	BE	BE
$X_3 \cap X_8$	BE	BE	BE
$X_4 \cap X_5$	BE	BE	BE
$X_4 \cap X_6$	BE	NE	BE
$X_4 \cap X_7$	BE	BE	NE
$X_4 \cap X_8$	BE	NE	BE
$X_5 \cap X_6$	BE	BE	BE
$X_5 \cap X_7$	BE	BE	NE
$X_5 \cap X_8$	BE	BE	BE
$X_6 \cap X_7$	BE	BE	BE
$X_6 \cap X_8$	BE	BE	BE
$X_7 \cap X_8$	BE	BE	BE

注: NE (nonlinear enhancement) 表示非线性增强型; BE (bi-factor enhancement) 表示双因子增强型。

由表6知,两个影响因素之间交互作用后,主要通过非线性增强(NE)和双因子增强(BE)两种方式,增强了对中国包装印刷百强企业空间分异的解释力,其中双因子增强型的结果最为常见。这表明,不同影响因素共同作用对包装印刷百强企业空间分异的解释力大于各单一因素的解释力,且不存在相互独立的影响因素。

5 结语

本研究基于 ArcGIS 软件平台,采用标准差椭圆分析、核密度分析和热点分析,探究了2012—2022年中国包装印刷百强企业时空演变特征,并利用地理探测器软件研究其空间格局演变的影响因素及其交互作用,可得以下主要结论:

1) 十年间,包装印刷百强企业在“胡焕庸线”以东出现明显的空间集聚特征。空间集聚格局均表现出不同规则的环状分布特征,其中长江三角洲与珠江三角洲是主要分布地。

2) 中国包装印刷百强企业空间分布格局由“东北—西南”走向转变为“西北—东南”走向,在以湖北、江西、安徽、陕西为主的内陆地区的集聚程度也均有加强,并呈现出由沿海向内陆扩散的趋势。

3) 十年间包装印刷百强企业冷热点分布格局较为稳定,热点与次热点区中河南、安徽、湖北、浙江、广东和山东仍始终保持不变,冷点地区均处于西北部及东北部。

4) 国际贸易水平、区域经济实力、劳动力水平、市场规模和区域政策是影响中国包装印刷百强企业空间分布格局的五大核心因素。其中,市场规模因素对包装印刷百强企业空间分布影响呈上升趋势。

5) 中国包装印刷百强企业的空间结构并非由单一因素决定,而是取决于多个因素,且各因素的影响程度趋于均衡。

包装印刷是现代产业体系的重要组成部分,作为中坚力量的百强企业的合理布局与健康发展,对促进中国包装行业的高质量发展和国民经济的高效运行具有重要的战略意义。总体而言,近十年来包装印刷百强企业呈现出的空间集聚特点和时空演变特征既反映了我国经济、社会 and 产业发展水平的地区差异性,也在一定程度上体现了我国区域协调发展战略与产业转移政策的实施成效。按照《中国包装工业发展规划(2021—2025)》^[30]部署,要继续推动包

装印刷企业区域布局优化:一方面,要利用沿海地区包装印刷产业的先发优势,充分发挥百强企业的龙头作用,打造集群发展示范区和创新发展引领区;另一方面,也要继续完善内陆地区包装印刷产业链,加快形成产业新兴集聚区和产业转移承接区。同时,要密切关注影响百强企业的空间集聚程度的重要因素及其交互作用,不断优化发展环境,厚植发展优势,促进包装产业高质量发展和包装强国建设。

参考文献:

- [1] 马辉,尚延钊,赵家益.包装印刷行业2021年IPO研究[J].数字印刷,2022(3):166-185.
MA Hui, SHANG Yanzhao, ZHAO Jiayi. Research on Initial Public Offering of Printing and Packaging Industry in 2021[J]. Digital Printing, 2022(3): 166-185.
- [2] 李艳伟,陈容.京津冀物流产业集聚演化及空间差异分析[J].铁道运输与经济,2022,44(12):70-76.
LI Yanwei, CHEN Rong. Evolution and Spatial Differences of Logistics Industry Agglomeration in Beijing-Tianjin-Hebei Region[J]. Railway Transport and Economy, 2022, 44(12): 70-76.
- [3] 张圣忠,柴廷熠.西安市物流企业空间格局演化及影响因素分析[J].世界地理研究,2021,30(6):1275-1285.
ZHANG Shengzhong, CHAI Tingyi. Spatial Evolution and Influencing Factors of Logistics Enterprises in Xi'an[J]. World Regional Studies, 2021, 30(6): 1275-1285.
- [4] 李天宇,陆林,张海洲,等.长三角城市群A级物流企业空间演化特征及驱动因素[J].经济地理,2021,41(11):157-166.
LI Tianyu, LU Lin, ZHANG Haizhou, et al. Evolution Characteristics and Driving Factors of A-Level Logistics Enterprises in the Yangtze River Delta Urban Agglomeration[J]. Economic Geography, 2021, 41(11): 157-166.
- [5] 谷城,张树山.我国物流业智慧化水平的分布动态、空间差异与收敛性[J].中国流通经济,2023,37(3):17-31.
GU Cheng, ZHANG Shushan. Research on Distribution Dynamics, Regional Differences and Spatial Convergence of Intelligent Development of China's Logistics Industry[J]. China Business and Market, 2023, 37(3): 17-31.
- [6] 王东,陈胜利.中国物流业高质量发展的空间差异

- 及分布动态演进[J]. 统计与决策, 2022, 38(9): 57-62.
- WANG Dong, CHEN Shengli. Spatial Difference and Distribution Dynamic Evolution of High-Quality Development of Logistics Industry in China[J]. Statistics & Decision, 2022, 38(9): 57-62.
- [7] 郭建科, 喻钰琪. 中国沿海港口物流网络空间结构演化及其影响因素[J]. 热带地理, 2022, 42(10): 1640-1650.
- GUO Jianke, YU Shuoqi. Evolution of the Spatial Structure of Coastal Port Logistics Network and Its Influencing Factors in China[J]. Tropical Geography, 2022, 42(10): 1640-1650.
- [8] 谷 城, 张树山. 中国物流产业智慧化空间联系的网络结构及其影响因素[J]. 经济地理, 2023, 43(5): 117-127.
- GU Cheng, ZHANG Shushan. Network Structure and Influencing Factors of Spatial Connection in the Intelligence of China's Logistics Industry[J]. Economic Geography, 2023, 43(5): 117-127.
- [9] 李亚玲, 侯兰功, 杜小戈. 成渝地区双城经济圈物流空间联系及其网络结构研究[J]. 西安理工大学学报, [2023-08-12]. <https://kns.cnki.net/kcms2/detail/61.1294.N.20230707.1841.006.html>.
- LI Yaling, HOU Langong, DU Xiaoge. Research on Logistics Spatial Connection and Network Structure of Chengdu-Chongqing Double City Economic Circle [J/OL]. Journal of Xi'an University of Technology, [2023-08-12]. <https://kns.cnki.net/kcms2/detail/61.1294.N.20230707.1841.006.html>.
- [10] 鄢曹政, 殷旅江, 何 波. 物流业集聚、空间溢出效应与农业绿色全要素生产率: 基于省域数据的实证分析[J]. 中国流通经济, 2022, 36(9): 3-16.
- YAN Caozheng, YIN Lijiang, HE Bo. Logistics Industry Aggregation, Space Spillover Effects, and Agricultural Green Total Factor Productivity: Based on Empirical Analysis of the Provincial Data[J]. China Business and Market, 2022, 36(9): 3-16.
- [11] 陆 靖. 城市群物流产业集聚度对物流效率的空间溢出效应研究[J]. 商业经济研究, 2022(3): 125-128.
- LU Jing. Study on Spatial Spillover Effect of Logistics Industry Agglomeration on Logistics Efficiency in Urban Agglomeration[J]. Journal of Commercial Economics, 2022(3): 125-128.
- [12] 王 钰, 疏 爽. 物流产业集聚对区域经济增长的空间溢出效应研究: 基于长三角城市群的实证分析[J]. 中南大学学报(社会科学版), 2021, 27(1): 76-89.
- WANG Yu, SHU Shuang. On the Spatial Spillover Effect of Logistics Industry Agglomeration on Regional Economic Growth: Based on the Empirical Analysis of the Yangtze River Delta Urban Agglomeration[J]. Journal of Central South University (Social Sciences), 2021, 27(1): 76-89.
- [13] 李苑君, 吴旗韬, 张玉玲, 等. 中国三大城市群电子商务快递物流网络空间结构及其形成机制研究[J]. 地理科学, 2021, 41(8): 1398-1408.
- LI Yuanjun, WU Qitao, ZHANG Yuling, et al. Spatial Structure and Formation Mechanism of E-Commerce Express Logistics Network in the Three Major Urban Agglomerations of China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(8): 1398-1408.
- [14] 周 楠, 陈久梅, 但 斌, 等. 长江经济带物流竞争力空间演化及溢出效应研究[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2023, 29(2): 33-49.
- ZHOU Nan, CHEN Jiumei, DAN Bin, et al. Research on Spatial Evolution and Spillover Effect of Logistics Competitiveness in the Yangtze River Economic Belt[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2023, 29(2): 33-49.
- [15] 陈子怡, 陈小鸿, 姜尚均. 首尔都市区冷链物流设施空间演化研究[J]. 国际城市规划, 2022, 37(4): 20-27.
- CHEN Ziyi, CHEN Xiaohong, JIANG Shangjun. Research on the Spatial Changes of Cold Chain Logistics Facilities in Seoul Metropolitan Area[J]. Urban Planning International, 2022, 37(4): 20-27.
- [16] 李延祺, 涂 敏. 上海大都市圈物流网络空间结构及驱动力分析[J]. 上海海事大学学报, 2022, 43(3): 83-90, 126.
- LI Yanqi, TU Min. Analysis on Spatial Structure and Driving Force of Logistics Network in Shanghai Metropolitan Area[J]. Journal of Shanghai Maritime University, 2022, 43(3): 83-90, 126.
- [17] 陈胜利, 王 东. 制造业与物流业融合发展的空间差异及动态演进[J]. 统计与决策, 2022, 38(22): 102-107.
- CHEN Shengli, WANG Dong. Spatial Differences and Dynamic Evolution of Integrated Development of Manufacturing Industry and Logistics Industry[J]. Statistics & Decision, 2022, 38(22): 102-107.
- [18] 杨 亮. 冷链物流网络对生鲜农产品价格波动的影响及空间协同治理分析[J]. 商业经济研究, 2022(13): 35-38.
- YANG Liang. Influence of Cold Chain Logistics Network on Price Fluctuation of Fresh Agricultural Products and Spatial Collaborative Governance Analysis[J]. Journal of

- Commercial Economics, 2022(13): 35–38.
- [19] 陈治亚, 周于轶. 基于 POI 的物流业空间集聚特征分析: 以浙江省为例 [J]. 铁道科学与工程学报, 2022, 19(10): 2862–2872.
CHEN Zhiya, ZHOU Yuyi. Analysis of Spatial Agglomeration Characteristics of Logistics Industry Based on POI: Taking Zhejiang Province as an Example[J]. Journal of Railway Science and Engineering, 2022, 19(10): 2862–2872.
- [20] 马淑燕, 赵作权, 赵紫威, 等. 2000—2019 年中国航空客运格局演变及其影响因素研究 [J]. 地理科学, 2023, 43(6): 1011–1021.
MA Shuyan, ZHAO Zuoquan, ZHAO Ziwei, et al. Evolution and Influencing Factors of Air Passenger Transport in China from 2000 to 2019[J]. Scientia Geographica Sinica, 2023, 43(6): 1011–1021.
- [21] 白冰, 赵作权, 张佩. 中国南北区域经济空间融合发展的趋势与布局 [J]. 经济地理, 2021, 41(2): 1–10.
BAI Bing, ZHAO Zuoquan, ZHANG Pei. Trends and Layout of Economic Integration Between North and South China[J]. Economic Geography, 2021, 41(2): 1–10.
- [22] 麻学锋, 谭佳欣. 欠发达地区交通网络对旅游休闲业态集聚的影响机理 [J]. 地理与地理信息科学, 2023, 39(5): 122–130.
MA Xuefeng, TAN Jiaxin. Influence Mechanism of Transportation Network on Tourism and Leisure Industry Agglomeration in Underdeveloped Areas[J]. Geography and Geo-Information Science, 2023, 39(5): 122–130.
- [23] 杜蓉, 柳思维, 蔡荣. 中国粮食空间生产格局演变特征及其驱动机制 [J]. 经济问题, 2023(8): 92–102.
DU Rong, LIU Siwei, CAI Rong. The Characteristics and Driving Mechanism of China's Grain Spatial Production Pattern Evolution[J]. On Economic Problems, 2023(8): 92–102.
- [24] 唐黎, 黄舒琪. 福建省全国乡村旅游重点村空间分布及影响因素 [J]. 中南林业科技大学学报, 2023, 43(9): 181–190.
TANG Li, HUANG Shuqi. Spatial Distribution and Influencing Factors of the Key Villages of National Rural Tourism in Fujian Province[J]. Journal of Central South University of Forestry & Technology, 2023, 43(9): 181–190.
- [25] 潘方杰, 王宏志, 宋明洁, 等. 基于 GIS 的中国 A 级物流企业时空演变特征及其影响因素 [J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(10): 2186–2199.
PAN Fangjie, WANG Hongzhi, SONG Mingjie, et al. Study on the Spatio-Temporal Evolutionary Characteristics and the Influencing Factors of A-Grade Logistics Companies in China Based on GIS[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2020, 29(10): 2186–2199.
- [26] 王子迪, 侯建楠. 国家级夜间文化和旅游消费集聚区空间分布格局及影响因素研究 [J/OL]. 西华师范大学学报(自然科学版), [2023–09–11]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1699.N.20230518.1729.002.html>.
WANG Zidi, HOU Jiannan. Spatial Distribution Pattern of National-Level Night Culture and Tourism Consumption Cluster Areas and Its Influencing Factors[J/OL]. Journal of China West Normal University(Natural Sciences), [2023–09–11]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1699.N.20230518.1729.002.html>.
- [27] 冯娴慧, 曾芝琳, 景美兮, 等. 基于 NDVI 和 EVI 不同植被指数表征的粤港澳大湾区植被空间格局驱动因子影响力比较分析 [J]. 华中农业大学学报, 2023, 42(4): 116–124.
FENG Xianhui, ZENG Zhilin, JING Meixi, et al. Influence of Driving Factors Under Different Vegetation Indices of NDVI and EVI in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area[J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2023, 42(4): 116–124.
- [28] 江雪辉, 邓彬, 鲁婵. 基于地理探测器的长株潭 A 级物流企业空间格局与影响因子分析 [J]. 包装学报, 2022, 14(3): 78–86.
JIANG Xuehui, DENG Bin, LU Chan. Analysis of Influencing Factors of Distribution of Chang-Zhu-Tan A-Level Logistics Enterprises Based on Geographic Detector[J]. Packaging Journal, 2022, 14(3): 78–86.
- [29] 潘方杰, 万庆, 冯兵, 等. 中国物流企业空间格局及多尺度特征分析 [J]. 经济地理, 2021, 41(6): 97–106.
PAN Fangjie, WAN Qing, FENG Bing, et al. Multi-Scale Analysis of Spatial Pattern Characteristic of the Logistics Companies in China[J]. Economic Geography, 2021, 41(6): 97–106.
- [30] 中国包装联合会. 关于印发《中国包装工业发展规划(2021—2025 年)》的通知 [EB/OL]. (2022–09–14) [2023–09–13]. <http://www.cpf.org.cn/news/378.html>.
China Packaging Federation. Notice on the Issuance of China Packaging Industry Development Plan (2021—2025) [EB/OL]. (2022–09–14) [2023–09–13]. <http://www.cpf.org.cn/news/378.html>.

(责任编辑: 邓光辉)

A Study on Spatial and Temporal Evolutionary Characteristics of China's Top 100 Packaging and Printing Enterprises and Their Influencing Factors

ZHU Wenjuan^{1,2}, ZENG Hao¹, DENG Bin³

(1. College of Business, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China;

2. Hunan Packaging Economy Research Base, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China;

3. College of Computer Science, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Based on the data of China's top 100 packaging and printing enterprises, the spatial and temporal evolution characteristics and influencing factors of China's top 100 packaging and printing enterprises are systematically analyzed using standard deviation ellipsoids, kernel density estimation, hot spot analysis and GeoDetector. The results show that: 1) From 2012 to 2022, China's top 100 packaging and printing enterprises show a trend of spreading from the coast to the inland. 2) Top 100 packaging and printing enterprises have obvious spatial clustering characteristics east of the Hu Line, with the Yangtze River Delta and the Pearl River Delta being the main distribution sites. 3) The distribution of cold and hot spots is relatively stable in the last decade, with hot spots and sub-hot spots mainly located in Henan, Anhui, Hubei, Zhejiang, Guangdong and Shandong, and cold spots in the northwestern and northeastern. 4) The spatial distribution of top 100 packaging and printing enterprises is mainly affected by factors such as international trade level, labor force, regional economic strength and regional policies, and the influence of market scale on the spatial distribution of top 100 enterprises in the packaging and printing sector has gradually increased. Compared with the independent effect of a single factor, the influence of two influencing factors is stronger when they interact.

Keywords: packaging and printing; top 100 enterprises; spatial and temporal evolution; GeoDetector; influencing factor