

DOI:10.19322/j.cnki.issn.1006-4710.2026.01.012

<https://xuebao.xaut.edu.cn>

引文格式:崔琰,刘雨婷,韩家慧,张梦娇.生态视角下陕西省旅游城镇化时空演化及影响因素研究[J].西安理工大学学报,2026,42(1):120-130.

Cui Yan, Liu Yuting, Han Jiahui, Zhang Mengjiao. Research on spatiotemporal evolution and influencing factors of tourism urbanization in Shaanxi Province from the perspective of ecology[J]. Journal of Xi'an University of Technology, 2026, 42(1): 120-130.

生态视角下陕西省旅游城镇化时空演化及影响因素研究

崔琰, 刘雨婷, 韩家慧, 张梦娇

(西安科技大学 建筑与土木工程学院, 陕西 西安 710054)

摘要:为揭示生态约束下区域旅游城镇化的时空演化规律及其影响因素,本文基于2014—2023年陕西省10个地级市的旅游城镇化数据,运用核密度估计、空间马尔科夫链模型及空间自相关分析等方法,对陕西省旅游城镇化的时空演化及动态演进进行分析,并结合地理探测器分析旅游城镇化演化的影响因素。结果表明:①陕西省旅游城镇化的整体水平持续提升,区域内部的绝对差异显著扩大,空间格局由“单极核心”向“双核引领-轴线串联-多点支撑”演变;②区域协调发展初见成效,但生态约束下的深层不平衡问题依然突出;③演化过程呈现显著的“路径依赖”与“邻域效应”,发展轨迹具有锁定效应,短期内难以突破现有状态;不同邻域状态下转移概率差异显著,空间溢出表现为高水平区的带动与中水平区的抑制并存;④基础设施与政府支持是主导单因子,交互因子对旅游城镇化的协同作用大于单因子的作用,旅游城镇化水平是各维度共同作用的结果。

关键词:旅游城镇化; 时空演化; 影响因素; 空间马尔科夫链; 地理探测器; 陕西省

中图分类号: TU982; F292 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-4710(2026)01-0120-11

Research on spatiotemporal evolution and influencing factors of tourism urbanization in Shaanxi Province from the perspective of ecology

Cui Yan, Liu Yuting, Han Jiahui, Zhang Mengjiao

(College of Architecture and Civil Engineering, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China)

Abstract: To reveal the spatiotemporal evolution patterns and influencing factors of regional tourism urbanization under ecological constraints, this study utilizes tourism urbanization data from 10 prefecture-level cities in Shaanxi Province from 2014 to 2023. Employing methods such as Kernel density estimation, spatial Markov chain modeling and spatial autocorrelation analysis, this paper investigates the spatiotemporal evolution and dynamic progression of tourism urbanization in Shaanxi Province. The geographical detector is further applied to analyze the factors influencing this evolution. The results indicate that: ① The overall level of tourism urbanization in Shaanxi Province has been continuously improved, while absolute disparities among regions have been significantly widened. The spatial pattern has evolved from a “unipolar core” to a structure characterized by “dual-core leadership, axial connection, and multi-point support”. ② Preliminary achievements in regional coordinated development are evident, and yet profound imbalances per-

收稿日期: 2025-08-19; 网络首发日期: 2025-12-12

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/61.1294.N.20251212.1009.004>

基金项目: 陕西省哲学社会科学规划项目(2025HZ0944)

第一作者: 崔琰,男,博士,教授,研究方向为城乡规划与旅游管理。E-mail: 16505724@qq.com

通信作者: 刘雨婷,女,硕士生,研究方向为城乡规划与区域发展。E-mail: yutingliu0808@163.com

sist under ecological constraints. ③ The evolutionary process exhibits significant “path dependence” and “neighborhood effects”, with development trajectories displaying lock-in characteristics which are difficult to overcome in the short term. Transition probabilities vary markedly in different neighborhood contexts, with spatial spillovers manifesting as driving effects from high-level areas coexisting with inhibitory effects from medium-level areas. ④ Infrastructure and government support as dominant factors, with interactive factors exhibiting stronger synergistic effects than individual components. These findings reveal tourism urbanization as a multidimensional synergistic process.

Key words: tourism urbanization; spatiotemporal evolution; influencing factors; spatial Markov chain; geographical detector; Shaanxi Province

在城镇化进程与旅游产业快速发展的双重驱动下,旅游业作为推动地方经济增长和社会变革的重要力量受到广泛关注^[1]。在我国,旅游业已成为促进地方经济多元化、增加就业机会和提升居民生活质量的重要途径^[2]。陕西省的城镇化发展受到国家政策的大力支持,城镇化带来的产业集聚和人口集聚效应,促进了旅游与文化、农业、体育等产业的融合发展,形成了丰富的旅游产品体系。而激发旅游经济的创新能力,推动了旅游新业态、新模式的不断涌现,如智慧旅游、乡村旅游、生态旅游等,为旅游经济注入了新的活力^[3-5]。这些政策为旅游城镇化发展提供了方向指引和资金支持,对旅游经济的发展具有重要意义,为陕西省的旅游经济发展和区域经济转型升级提供了重要契机。

国内外关于旅游经济与城镇化的研究始于对旅游城镇化科学涵义的讨论,随后逐渐扩展到城镇化对旅游经济发展的影响和旅游经济与城镇化的相互关系等方面。20世纪90年代,Mullins^[6]阐述了旅游城镇化的深层含义,将其定义为一种后现代化的城市发展策略。随后学者们逐渐展开了对旅游经济和城镇化关系的研究^[7],研究视角多聚焦于旅游推动城镇化的动力机制及其社会空间影响。在国内,伴随着城镇化进程与旅游产业的迅猛发展,相关研究呈现蓬勃发展的态势。学者们围绕旅游城镇化的内涵定义^[8]、作用机制^[9]、典型模式^[10]等方面进行了深入探讨,为其理论构建奠定了基础。在实证研究层面,空间效应^[11-13]、测度评价^[14-16]、时空演化^[17-20]成为热点领域,学者们认为促进旅游业与新型城镇化的协同发展,能够显著提升其对经济增长的贡献。

近年来,研究视角进一步拓展至生态系统^[21-24],将生态要素纳入综合评价体系,使旅游城镇化研究从单一的经济维度转向可持续发展的三维视角。尽管研究成果丰硕,现有研究仍存在一定的局限性。多数研究侧重于旅游城镇化的经济驱动机

制,对生态约束下的空间异质性关注不足。特别在陕西省这样兼具“一省三态”的复杂地理格局区域,如何在生态保护与旅游经济增长间寻求动态平衡,量化生态保护对旅游城镇化的抑制与促进作用,成为未来研究亟需突破的关键。

基于此,本研究从生态视角出发,采用状态空间法进行综合评价,构建“空间格局-分布动态-演化路径”的递进式分析框架,结合空间自相关、核密度估计、空间马尔科夫链等方法,从不同角度深入探讨旅游城镇化的时空演化特征、影响因素及多因子交互作用机制,为破解“旅游-生态-经济”矛盾、优化区域协同路径提供科学依据,为类似地区旅游城镇化的可持续发展提供理论支持和政策建议。

1 研究区域、数据来源与方法

1.1 研究区概况

陕西省位于中国内陆腹地,省内地势南北高、中间低,形成“两山夹一川”格局。北部为陕北黄土高原,中部为关中平原,南部为秦巴山地。陕西是中华文明的重要发祥地之一,拥有大量的历史遗迹和文化遗产,同时具有多样的地形和气候条件,资源禀赋独特,这为陕西省的旅游业发展提供了丰富的文化和自然景观资源。

1.2 指标体系与数据来源

本文的“旅游城镇化”是指在城镇化进程中,以旅游产业为核心驱动力,推动人口、经济、社会和空间结构向旅游服务功能转型,并在此过程中与区域生态环境系统产生深度互动的一种地域空间演化过程。它并非“旅游”“城镇化”与“生态”三个系统的简单叠加,而是一个以旅游经济为引擎、以城镇空间为载体、以生态环境为基底和约束的复杂协同系统。

因受 COVID-19 疫情影响,2020—2023 年入境旅游数据大面积缺失,为保持数据在研究期内的连续性与可比性,本文选取国内旅游收入、国内旅游人次指标作为旅游市场规模的核心指标。该指标虽未

能完全反映国际旅游吸引力,但国内旅游占据陕西省旅游经济的绝对比重,其发展趋势能够有效揭示旅游城镇化的主体演化规律与时空特征。

将生态指标纳入评价体系,主要基于以下考量:从理论层面看,生态环境本身就是核心旅游吸引力的一部分,是旅游城镇化可持续发展的根本前提;从现实层面看,旅游活动的开展与城镇设施的运营会对生态环境造成压力,而生态环境也直接反作用于旅游体验与居民生活质量,构成对旅游城镇化发展的刚性约束或正向激励。因此,对其水平的测度需

综合考量三者间的协同发展状态。

基于此,参考相关研究^[16-24],本文构建了包含旅游、城镇化与生态三个维度的综合评价体系,旨在科学表征旅游城镇化的综合发展水平(表 1)。

本文选取陕西省 10 个地级市为研究样本,研究时间为 2014—2023 年,数据来源为陕西省文化和旅游厅、文化和旅游发展统计公报、《陕西统计年鉴》、国民经济及社会发展统计公报等。个别缺失数据采用线性插值法补齐。采用熵权法对数据进行归一化处理,并根据归一化熵值获得指标权重。

表 1 旅游城镇化评价指标体系
Tab. 1 Tourism urbanization evaluation index system

子系统	要素层	指标层	属性	权重
旅游	旅游产业规模	X_{11} 国内旅游人次/万人次	+	0.118
		X_{12} 国内旅游收入/亿元	+	0.180
		X_{13} 城镇人均社会消费品零售额/元	+	0.069
		X_{14} 住宿和餐饮业从业人数/万人	+	0.267
	旅游基础设施	X_{15} A 级景区数量/个	+	0.076
		X_{16} 公路客运量/万人次	+	0.142
		X_{17} 星级酒店数量/个	+	0.113
		X_{18} 医疗卫生机构数/个	+	0.034
城镇化	人口城镇化	X_{21} 城镇人口比重/%	+	0.044
		X_{22} 城镇非私营单位就业人员数/人	+	0.166
	经济城镇化	X_{23} 人均 GDP/元	+	0.082
		X_{24} 二、三产占 GDP 比例/%	+	0.038
	社会城镇化	X_{25} 万人拥有大学生数量/人	+	0.220
		X_{26} 专利申请授权数/件	+	0.371
	空间城镇化	X_{27} 千人拥有医院和卫生院床位/张	+	0.042
		X_{28} 人均城镇道路面积/ m^2	+	0.038
生态	压力	X_{31} 工业固体废弃物产生量/万吨	-	0.226
		X_{32} 工业废水排放量/万吨	-	0.166
		X_{33} 工业废气排放量/亿 m^3	-	0.188
	状态	X_{34} 固体废弃物综合利用率/%	+	0.056
		X_{35} 废水设施处理能力/(万吨·日 ⁻¹)	+	0.135
		X_{36} 废气设施处理能力/(万 m^3 ·时 ⁻¹)	+	0.184
	响应	X_{37} 人均公园绿地面积/(m^2 ·人 ⁻¹)	+	0.021
		X_{38} 建成区绿化覆盖面积/ m^2	+	0.024

1.3 研究方法

1.3.1 状态空间法

状态空间法^[25]能在一维状态空间中表达多维系统的综合状态,适于描述由多个互异而又相互关联的子系统所构成的复杂系统。本文采用该方法将

旅游、城镇化与生态三个子系统的指标值映射到同一状态空间中,计算其综合向量模,即为旅游城镇化指数(E)。该指数能够有效表征三个子系统共同作用下区域旅游城镇化发展的整体水平和状态,其值越高,代表三者的协同发展程度越好。表达式为:

$$E = \sqrt{\sum_{i=1}^k (W_{1i} X_{1i})^2 + \sum_{i=1}^m (W_{2i} X_{2i})^2 + \sum_{i=1}^n (W_{3i} X_{3i})^2} \quad (1)$$

式中: E 为旅游城镇化指数; X_{1i} 、 X_{2i} 及 X_{3i} 分别为旅游子系统、城镇化子系统及生态子系统中各指标的值; W 为指标所对应的权重; k 、 m 、 n 分别为三个系统所含指标数量。

1.3.2 空间自相关

空间关联测度主要判别不同城市间旅游城镇化是否存在空间上的关联性,目前最常用的指标是莫兰指数(Moran's I)。为进一步探究陕西省城市旅游城镇化的空间关联特征,运用全局 Moran's I 对其进行相关性检验,公式如下:

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

式中: x_i 为区域 i 的值; S 为各单元观测值的标准差; w_{ij} 为空间权重矩阵的元素; n 为研究对象数量。

莫兰指数的取值范围为 $[-1, 1]$, 当 $I > 0$ 时, 表示变量之间存在正相关性; 当 $I < 0$ 时, 表示变量之间存在负向相关性。 I 的绝对值越接近 1, 说明变量的空间依赖越强, 即各地区之间的关系越紧密; I 的绝对值接近 0 时, 可判定数据间不存在显著的空间依赖关系。

1.3.3 核密度估计

核密度估计是一种非参数估计方法, 能够通过连续的密度曲线来描述随机变量的分布形态。其密度函数为:

$$f(x) = \frac{1}{Nh} \sum_{i=1}^N K\left(\frac{X_i - x}{h}\right) \quad (3)$$

式中: N 为观测值个数; h 为带宽; K 为满足特定性质的核函数; X_i 为独立同分布的观测值; x 为均值。

1.3.4 马尔科夫链模型

传统马尔科夫链^[26]是一种用于描述系统状态转移的数学模型, 通过将连续的数据离散为 k 种状态类型, 在时间和状态均为离散条件下, 计算每种类型的概率分布和演变趋势, 适用于分析具有随机性和时序依赖性的系统。

假设马尔科夫过程 $\{X(t), t \in T\}$ 的状态空间为 M , 状态 i 转变为状态 j 的状态转移概率矩阵记作 $p_{ij} = p\{X_t + 1 = j \mid X_t = i, i, j \in M\}$, 则所有的转移概率 P_{ij} 组成的矩阵称为状态转移概率矩阵。其表达式为:

$$P_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_i} \quad (4)$$

式中: n_{ij} 为考察期内从初始时期的 i 状态转移到下

一时期的 j 状态的次数; n_i 为考察期内 i 状态的区域数量总和。

空间马尔科夫链^[27]是在传统马尔科夫链基础上加入“空间滞后”的一种创新模型, 它与传统马尔科夫链的主要区别是转移状态不仅依赖于当前状态, 还受到空间邻域状态的影响。将上述传统 $k \times k$ 阶状态转移概率矩阵以初始年份的空间滞后为条件, 分解成 k 个 $k \times k$ 阶转移条件概率矩阵, 以分析不同邻域背景下旅游城镇化的转移概率。其表达式为:

$$L_i = \sum_{j=1}^n (Y_j W_{ij}) \quad (5)$$

式中: L_i 为地级市 i 的空间滞后值; Y_j 为地级市 j 的观测值; W_{ij} 为空间权重矩阵的元素。

1.3.5 地理探测器

地理探测器^[28]是一种用于分析地理现象空间分异性及其驱动因子的统计学方法, 具有无线性假设、共线性免疫及灵活使用等优点, 在处理类别变量时局限性较小。本文采用地理探测器中的因子探测和交互探测来分析单个因子和双因子交互作用对旅游城镇化的影响及交互作用的类型(表 2)。表达式为:

$$q = 1 - \frac{1}{n\sigma^2} \sum_{i=1}^L n_i \sigma_i^2 \quad (6)$$

式中: q 为探测因子对旅游城镇化空间分异的解释程度, $q \in [0, 1]$, 值越大表示影响因子的解释力越强; n 为研究区样本数; σ^2 为结构指标方差; L 为次级区域样本数; n_i 为区域 i 的样本数; σ_i^2 为区域 i 的方差。

表 2 交互探测中的交互作用类型

Tab. 2 Type of interaction in interaction detection

判据	交互作用类型
$q(X_1 \cap X_2) < \min(q(X_1), q(X_2))$	非线性减弱
$\min(q(X_1), q(X_2)) < q(X_1 \cap X_2) < \max(q(X_1), q(X_2))$	单因子非线性减弱
$q(X_1 \cap X_2) > \max(q(X_1), q(X_2))$	双因子增强
$q(X_1 \cap X_2) = q(X_1) + q(X_2)$	非线性增强
$q(X_1 \cap X_2) > q(X_1) + q(X_2)$	相互独立

2 结果与分析

2.1 旅游城镇化的时空格局

为揭示陕西省旅游城镇化指数的演化趋势及时空格局特征,先绘制 2014—2023 年陕西省各市旅游城镇化指数折线图(图 1),再利用自然断点法,将各市旅游城镇化指数分为五个等级,并选取 2014、2017、2020 和 2023 年 4 个时间节点,通过 ArcGIS 10.5 软件对陕西省旅游城镇化水平进行可视化分析(图 2)。

1) 整体水平持续提升,区域内部的绝对差异显著扩大。

从图 1 可以看出,陕西省所有城市的旅游城镇化水平均呈现稳定增长态势。核心城市西安市的数值从 2014 年的 0.362 7 增长至 2023 年的 0.546 1,增幅达 50.6%,始终以绝对优势引领全省。起点较低的商洛市也从 0.054 1 增长至 0.080 2,增幅达 48.2%,展现了外围地区的发展潜力。

然而,在整体提升的同时,区域内部的绝对差异却在急剧扩大。2014 年,最高值西安约为最低值商洛的 6.7 倍,绝对差值为 0.308 6;到 2023 年,最高值西安仍是最低值商洛的 6.8 倍,绝对差值增至 0.465 9。这表明,尽管所有城市的城镇化水平都在提升,但核心城市的增长速度远超外围城市,导致绝对差异日益扩大。

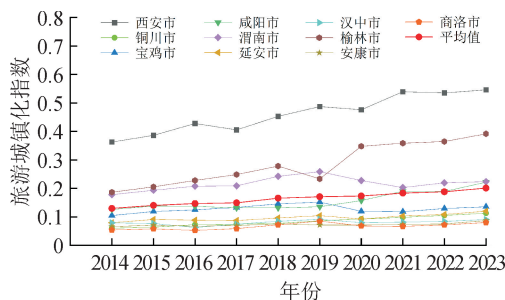


图 1 2014—2023 年陕西省各市旅游城镇化指数折线图
Fig. 1 Line chart of tourism urbanization index of various cities in Shaanxi Province from 2014 to 2023

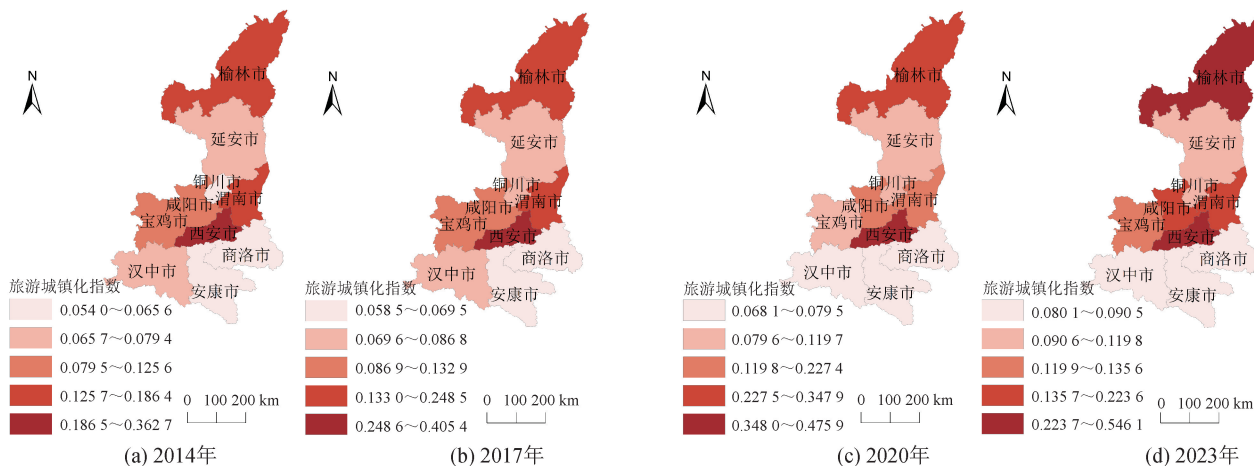


图 2 陕西省旅游城镇化水平的空间格局

Fig. 2 Spatial pattern of tourism urbanization level in Shaanxi Province

注:此图基于国家自然资源部标准地图服务网站审图号为 GS(2024)0650 的标准地图制作,底图无修改。

2) 空间格局由“单极核心”向“双核引领-轴线串联-多点支撑”演变。

从图 2 可以看出,陕西省旅游城镇化的发展模式发生了显著变化。2014 年,西安市作为唯一的超高值核心,呈现典型的单极核心格局。2017—2020 年,榆林市发展迅猛,与西安共同构成了“西安-榆林”双核结构。同时,高值区沿关中平原和陕北能源走廊显现出“轴线”拓展趋势,形成了“西安-咸阳-渭南”的东西向廊道和“西安-铜川-延安-榆林”的南北向廊道。2023 年,“西安-榆林”双核结构得到巩固,咸阳市、渭南市稳步提升,成为重要节点。空间格局从初期的单点集聚,演变为“双核引领-轴线串联-多点支撑”的网格雏形。

3) 空间演化路径呈现“核心跨越”与“梯度渗透”并存的特征。

与传统城镇化的“点-轴”渐进扩散模式略有不同,陕西省旅游城镇化的空间演化路径更具跳跃性和多样性。最明显的就是榆林市的核心跨越式发展,这在很大程度上得益于其能源经济对城镇化发展的大力推进以及独特的生态转型路径。在关中地区,由西安辐射带动周边咸阳、渭南、宝鸡等地,其辐射带动效应表现为旅游城镇化水平的梯度递减,这是一种相对典型的“梯度渗透”发展模式。陕南的汉中、安康、商洛三市,作为重要的生态功能区,其旅游城镇化水平虽稳步提升,但整体仍处于末位梯队。表明在生态约束强、基础设施相对薄弱的地区,旅游

对城镇化的带动作用显现出“提质增效”但“总量受限”的特征,其发展路径与核心区截然不同。

4) 区域协调发展初见成效,但生态约束下的深层不平衡问题依然突出。

从发展态势看,区域协调发展初见成效。一方面,早期水平最低的商洛、安康等市,其增幅可观,说明全省旅游发展的整体性在增强;另一方面,咸阳市作为西安的近邻,受益于同城化效应,增长稳定;延安市依托红色旅游,也实现了持续增长。

然而,在生态视角下,深层的不平衡问题依然尖

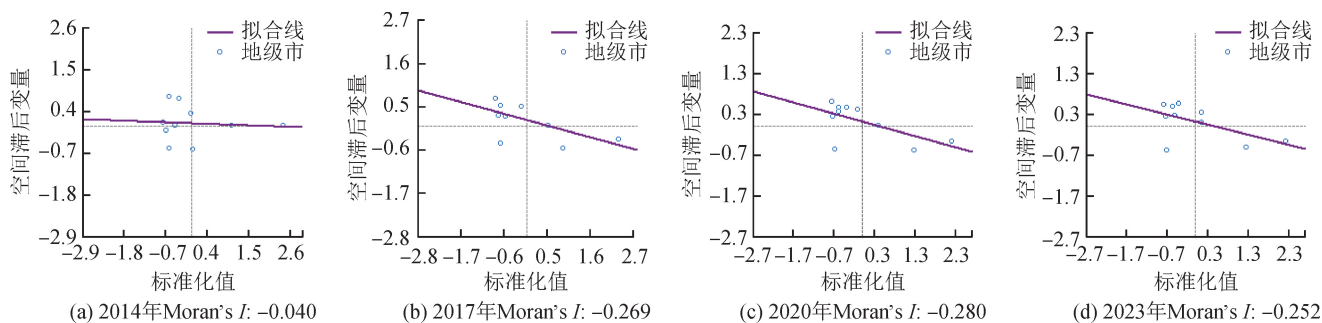


图3 陕西省旅游城镇化指数莫兰散点图

Fig. 3 Moran scatter plot of Shaanxi tourism urbanization index

在研究期间,陕西省旅游城镇化在空间上经历了从“随机分布”到“显著负相关”再到“初步改善”的演变过程。与经典增长极理论所预期的“扩散效应”将最终主导区域发展不同,本文发现陕西省旅游城镇化在较长时期内呈现出显著且稳定的空间负相关格局。这一发现揭示了在生态约束与资源竞争背景下,核心城市的极化效应可能被强化以及生态敏感区的发展不平衡现象。

2014年,陕西省旅游城镇化的空间格局尚未显现出明显的规律, I 的绝对值接近0。说明在发展初期,各城市的旅游城镇化进程更多地依赖于本地独特的旅游资源或初始条件,城市间的相互作用很弱,尚未在宏观尺度上形成协同或分异的稳定空间结构。2017年,空间负相关急剧增强, I 由-0.040降至-0.269。这意味着随着旅游城镇化的推进,核心城市的资本、客流、政策优势产生了强大的“虹吸效应”,吸引了周边地区的资源,而周边地区未能同步发展,形成了发展的“洼地”,导致区域发展不平衡加剧。2020年,空间负相关达到峰值,表明陕西省旅游城镇化的“核心-边缘”结构非常稳定,尽管存在区域协调政策,但其力量尚不足以扭转由市场和经济规律主导的空间集聚趋势。2019年的新冠疫情也对不同城市的旅游城镇化造成了非对称冲击,加剧了区域发展的空间分异。2023年,空间负相关首次出现减弱,持续了近十年的空间分异加剧趋势得到

锐。陕南三市承担着重要的水源涵养和生物多样性保护功能,其旅游开发受到更严格的生态红线和土地用途管制限制。这导致其尽管拥有优质的生态旅游资源,却难以进行大规模、高强度的旅游城镇化开发,使其与重点开发区域的差距不断扩大。

2.2 旅游城镇化的空间相关性

运用 GeoDa 软件,绘制 2014、2017、2020、2023 年 4 个时间节点陕西省旅游城镇化指数全局莫兰散点图(图 3)。

遏制并出现逆转,表明核心增长极的辐射带动作用开始超越虹吸效应。通过产业转移、交通互联、旅游线路延伸等方式,高水平的城市开始带动其周边城市的发展。陕西省正朝着更加均衡、可持续的区域旅游城镇化发展模式转型。

2.3 旅游城镇化的动态演进特征

本文采用核密度估计来分析陕西省旅游城镇化的动态演进状况,以揭示区域整体及内部旅游城镇化指数的分布位置、分布形态、分布延展性和分布的波峰数量等,具体如图 4 所示。

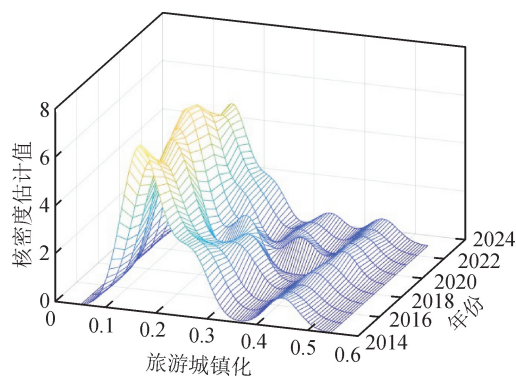


图4 陕西省旅游城镇化核密度分布图

Fig. 4 Distribution map of core density of tourism urbanization in Shaanxi Province

从分布位置来看,陕西省旅游城镇化水平在 2018—2020 年间整体呈现右移趋势。核密度曲线

的主峰位置随时间逐渐向高值方向移动,表明研究期内陕西省旅游城镇化水平有明显提升,旅游城镇化进程在持续稳步推进。从分布形态来看,核密度曲线的波峰高度有所下降,分布宽度增加,说明不同地区旅游城镇化水平的差异在考察期内逐渐扩大。曲线形态由陡峭转为相对平缓,揭示出陕西省内部各区域在旅游城镇化进程中的发展不均衡程度加剧,并呈现出初步的分化现象。从分布延展性来看,核密度曲线表现出一定的右拖尾特征,表明部分地区的旅游城镇化水平显著高于全省平均水平,形成了发展高地。右拖尾的存在说明西安、咸阳、榆林等旅游资源富集、城镇化进程快、生态条件优越的城市在旅游城镇化方面表现突出,带动了整体分布向右偏移,同时也扩大了区域间的发展差距。

2.4 旅游城镇化的时空演化特征

2.4.1 传统马尔科夫链转移概率矩阵

空间分布与空间集聚程度能较好地刻画陕西省旅游城镇化的空间格局,但未考虑地理单元之间的空间效应。因此,本文采用传统马尔科夫链模型和空间马尔科夫链模型来分析陕西省旅游城镇化的空间动态转移特征。旅游城镇化被离散为低值区、中值区、高值区三种状态。

从传统马尔科夫链的转移矩阵(表3)来看。

表3 2014—2023年陕西省旅游城镇化的传统马尔科夫链转移概率矩阵

Tab.3 Traditional Markov chain transfer probability matrix of tourism urbanization in Shaanxi Province from 2014 to 2023

$t/t+1$	低值区	中值区	高值区	n
低值区	0.844	0.156	0.000	32
中值区	0.036	0.929	0.036	28
高值区	0.000	0.000	1.000	30

注: t 代表 t 时刻; n 为样本量。下同。

1) 旅游城镇化的状态转移具有高度的稳定性并呈现“路径依赖”。表现为对角线上的数值远远大于非对角线区域的数值,说明陕西省各地级市旅游城镇化水平的稳定性较强,在市域尺度上具有“路径依赖”和“自身锁定”的发展特征。

2) 总体呈现向上演进的趋势,同时向上演进存在不对称性。主对角线右上部分概率值大于左下部分概率值,低值区向中值区转移的概率(0.156)高于中值区向高值区转移的概率(0.036),表明陕西省旅游城镇化在向更高级的状态演化,而从“中值区”向“高值区”的跨越,因其门槛更高、难度更大,成为系

统升级的关键。

3) 跨越式发展难以实现。低值区向高值区跃迁的概率为0,高值区向低值区跃迁的概率也为0,说明旅游城镇化是一个渐进的过程,跃迁只发生在相邻类型中,短期内难以实现跨越式发展。

2.4.2 空间马尔科夫链转移概率矩阵

在传统马尔科夫链的转移矩阵中加入空间滞后条件,构建空间马尔科夫链转移概率矩阵,对比分析不同邻域状态下陕西省旅游城镇化的转移概率及邻域状态对旅游城镇化状态转移的影响。

从空间马尔科夫链的转移矩阵(表4)来看。

表4 2014—2023年陕西省旅游城镇化的空间马尔科夫链转移概率矩阵

Tab.4 Spatial Markov chain transfer probability matrix of tourism urbanization in Shaanxi Province from 2014 to 2023

空间滞后	$t/t+1$	低值区	中值区	高值区	n
低水平	低值区	0.000	0.000	0.000	0
	中值区	0.000	0.000	0.000	0
	高值区	0.000	0.000	1.000	1
中水平	低值区	1.000	0.000	0.000	11
	中值区	0.000	0.857	0.143	7
	高值区	0.000	0.000	1.000	24
高水平	低值区	0.762	0.238	0.000	21
	中值区	0.048	0.952	0.000	21
	高值区	0.000	0.000	1.000	5

1) 邻域背景差异对旅游城镇化的演化路径有显著影响。表4显示,不同邻域背景下,各地区的转移特征存在显著差异。低值区在“中水平”邻域下完全锁定,概率维持在1.000,而在“高水平”邻域下则表现出向上的态势,其向中值区的转移概率为0.238。

2) 中水平邻域会产生“抑制效应”。在中水平邻域背景下,低值区彻底无法实现向上突破,概率维持在1.000,而中值区向上转移的概率为0.143,低于其在传统模型中的概率。这表明,若被中水平地区包围,由于资源竞争或政策关注度不足,反而会抑制落后地区的升级与中等地区的进一步提升。

3) 高水平邻域会对低水平地区产生“带动效应”。在高水平邻域背景下,低值区向中值区转移的概率为0.238,为不同邻域下的最大值。表明高水平地区能够通过知识、技术、资本等要素的溢出,有效带动周边落后地区的发展,这也是打破“低水平陷

阱”的重要外部力量。

4) 邻域背景未能打破渐进式发展的规律。不同空间滞后状态下,各地区都未出现跨等级的跃迁,表明在不同的外部环境下,陕西省各市旅游城镇化进程的表现相对稳定,短期内难以实现跨越式发展,这也印证了旅游城镇化作为复杂系统的渐进性特征。

2.5 旅游城镇化时空演化的影响因素

为进一步探究陕西省旅游城镇化的影响因素,参考已有研究,本文构建了包含经济动力、产业结构、政府支持、创新驱动、开放程度、基础设施、生态本底与环境约束的8维驱动因子体系,涵盖了影响旅游城镇化时空演化的外部动力系统与约束条件。

对于旅游城镇化而言,首先,经济动力与产业结构构成发展的核心引擎与产业土壤。其中,全社会固定资产投资总额通过资本积累为城镇基础设施扩建与旅游项目开发提供直接动力;第三产业增加值占GDP比重则通过服务化进程为旅游业提供产业配套与消费市场,形成旅游城镇化发展的肥沃土壤。其次,政府支持与创新驱动是发展的政策推手与内生引擎。地方一般公共预算支出通过城市建设与公共服务供给为区域发展提供初始推动力;科学支出则通过研发投入催生新业态与新技术,成为旅游城镇化内涵式增长的核心创新引擎。再次,开放程度与基础设施共同构筑发展的外部活力与现代化载体。全年实际利用外资金额通过引入资本与管理经验为区域发展注入外部活力;互联网宽带接入用户数则通过信息通道建设支撑智慧旅游发展,构成数字时代的新型基础设施载体。最后,生态本底与环

境约束奠定了发展的自然基底与质量底线。年均降水量作为自然禀赋,通过水资源供给与植被塑造为生态旅游提供先天条件;城市空气质量优良天数比则作为综合性环境指标,通过影响宜居性与旅游体验构成发展的刚性环境约束。

在遴选相关指标的基础上,利用地理探测器探测各维度因子对旅游城镇化的影响。因子探测结果显示,各因子的 p 值均通过了5%的显著性检测,具有统计学意义。

1) 单因子探测结果显示(表5),各驱动因子的解释力存在显著差异。

首先,基础设施与政府支持成为当前陕西省旅游城镇化空间分异的两大主导驱动力,反映出在数字时代背景下,基础设施起到重塑旅游服务模式、提升城镇管理效率及增强区域连通性的关键作用。同时,地方政府的战略导向与财政资源配置,是引导和推动旅游城镇化项目落地与区域发展的决定性力量。其次,创新驱动与开放程度作为次级驱动力,表明知识溢出、技术应用以及对外来资本的开放,能有效赋能旅游城镇化的质量提升与特色化发展。再次,产业结构与经济动力作为基础性因素,其解释力中等,说明宏观的经济环境和产业土壤是发展的必要条件,但并非产生空间分异的直接主导因素。最后,生态本底与环境约束因子的解释力相对较弱,但这并不意味着生态不重要,它反映出在当前发展阶段生态因素更多地是作为一种普惠性的背景条件或刚性约束存在,需要与其他因子的协同才能充分发挥作用,但其作为发展底线的重要性不容忽视。

表5 陕西省旅游城镇化的单因子探测结果

Tab. 5 Single factor detection results of tourism urbanization in Shaanxi Province

因子	经济动力	产业结构	政府支持	创新驱动	开放程度	基础设施	生态本底	环境约束
q	0.378	0.516	0.656	0.586	0.572	0.688	0.095	0.159

2) 交互探测结果显示(图5),不同因子交互作用的影响力均大于单因子作用,呈现为双因子增强或非线性增强的交互关系,表明陕西省旅游城镇化是由多因子协同驱动的复杂系统,因子间的耦合作用远大于其独立效应。

其中,基础设施与生态本底($q=0.767$)是解释力最高的交互组合,表明现代化基础设施条件与自然禀赋的深度融合是驱动旅游城镇化发展的关键路径。在生态本底优良的地区,完善的基础设施能极大地增强其生态价值的可及性、可宣传性和旅游转化效率,从而实现“绿水青山”与“数字赋能”的完美

结合。同时,基础设施、政府支持、创新驱动三者之间形成了紧密的协同增强网络。基础设施与创新驱动($q=0.743$)、政府支持与创新驱动($q=0.746$)、基础设施与政府支持($q=0.694$)均表现出极强的交互作用,表明“政策引导-技术赋能-设施支撑”三位一体的发展逻辑,是推动旅游城镇化迈向高级形态的重要机制。

尽管生态本底的独立解释力较弱,但其与政府支持(0.701)、基础设施(0.767)等因子交互后,解释力显著提升。这充分证明旅游城镇化中的生态价值需要通过有效的政府治理、现代化的基础设施和严

格的环境监管才能被激活并转化为发展优势,单一的生态禀赋难以自动导向高水平的旅游城镇化。

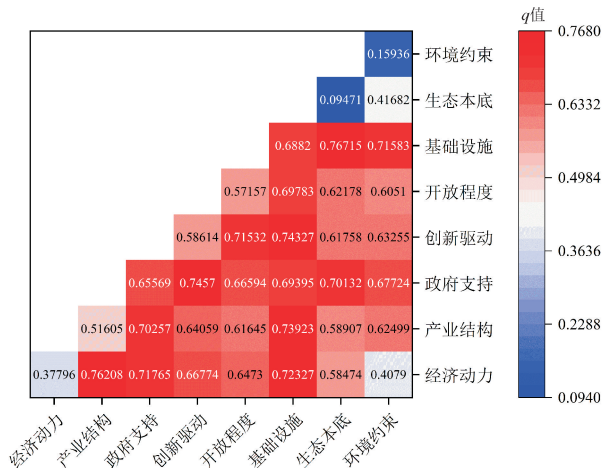


图5 陕西省旅游城镇化的交互因子探测结果

Fig. 5 Interactive factor detection results of tourism urbanization in Shaanxi Province

3 结论及建议

3.1 结论

本文从生态视角出发,构建旅游城镇化评价指标体系,对2014—2023年陕西省旅游城镇化水平及各维度旅游城镇化水平进行测度,利用空间自相关揭示其宏观空间结构,采用核密度估计描述其分布动态,通过空间马尔科夫链分析其时空演化特征,最后探讨了旅游城镇化的影响因素。

1) 2014—2023年,陕西省旅游城镇化水平持续提升,但区域内部的绝对差异显著扩大。其空间格局由“单核核心”向“双核驱动-轴线串联-多点支撑”演化,空间演化路径呈现出“核心跨越”与“梯度渗透”并存的复合特征。外围城市的旅游城镇化指数增幅可观,区域协调发展的整体性有所增强,但生态约束下的深层不平衡问题依然突出。

2) 从空间相关性来看,与经典增长极理论的预期不同,本文发现陕西省旅游城镇化在较长时期内呈现出显著且稳定的空间负相关格局,它经历了从无序到极化、再到协同的动态演变过程。至2023年,空间负相关态势得到遏制并出现逆转,这标志着高水平城市的辐射带动作用开始超越其虹吸效应,说明陕西省旅游城镇化正朝着更加均衡、协同的发展模式转型。

3) 从核密度估计来看,2014—2023年间,陕西省旅游城镇化水平整体有所提升,但区域差异逐步显现,陕西省旅游城镇化呈现出“总体进步、内部趋异”的动态分布特征,反映出在生态约束与发展动力

的共同作用下,陕西省旅游城镇化进程具有空间非均衡性。

4) 陕西省旅游城镇化的时空演化具有稳定性,由“路径依赖”和“邻域效应”共同驱动。传统马尔科夫链分析表明,陕西省旅游城镇化的演化具有高度的稳定性和显著的“路径依赖”特征,其发展轨迹具有锁定效应,短期内难以实现跨越式发展,整体呈现渐进的、向上级演进的趋势。空间马尔科夫链模型进一步揭示了邻域状态对旅游城镇化的显著影响,即高水平邻域能通过要素溢出对低水平地区产生“带动效应”,而中水平邻域则因资源竞争等可能产生“抑制效应”。然而,即使在不同空间背景下,各区域也未能出现跨等级的跃迁,再次印证了旅游城镇化作为一个复杂系统,其发展具有内在的渐进性,需依赖于长期积累与多维度协同。

5) 从影响因素来看,基础设施与政府支持是当前旅游城镇化空间分异的主导因子,而各因子间的交互类型均为双因子增强或非线性增强,说明旅游城镇化实为多维要素协同驱动的复杂系统,其发展水平取决于旅游经济、城镇化进程与生态环境等多维因素的共同作用。

3.2 政策建议

本文揭示了陕西省旅游城镇化发展的时空演化特征和主要影响因素,为地方政府制定旅游城镇化发展规划、优化旅游资源配置和提升旅游生态效率提供了科学依据。在旅游城镇化进程中,如何平衡经济发展与生态保护的关系,实现旅游城镇化的可持续发展,是当前面临的重要挑战。

1) 未来应进行差异化干预,对于高值区,需优化资源配置以缓解“虹吸效应”,对于低值区,应强化生态补偿与基础设施投资,探索“生态旅游+”模式,并限制开发强度。

2) 应强化区域协同治理,通过“西咸都市圈”等规划加强关中-陕南-陕北的联动,并辐射带动边缘地区,推动跨区域旅游线路与生态廊道建设,以抑制空间负相关性。进一步加强生态环境保护,推动旅游业与新型城镇化基建的协同发展,充分发挥新型城镇化在旅游业影响经济增长过程中的中介作用,促进陕西省旅游-城镇化-生态韧性的均衡发展。

3) 研究发现,突发公共卫生事件对旅游城镇化进程具有显著影响。因此,在制定旅游城镇化发展规划时,应充分考虑外部风险因素,提高旅游业的抗风险能力。应建立多元化的产业体系与旅游风险基金,缓解突发事件造成的冲击,增强旅游城镇化系统的韧性,实现生态保护与经济效益双赢。对资源禀

赋较好的地区进行刚性环境管控,设定废水处理、空气质量等方面的硬性指标,对未达标区域暂停其旅游开发许可。

参考文献:

- [1] 汤姚楠. 旅游业引导的区域经济优化与协调发展探索[J]. 城市发展研究, 2015, 22(5): 1-4.
Tang Yaonan. Regional economics optimization and coordinated development generated by tourism industry[J]. Urban Development Studies, 2015, 22(5): 1-4.
- [2] 唐健雄, 黄梦娇. 时空视角下数字经济与旅游城镇化的互动耦合关系分析——以长江中游城市群为例[J]. 湖南师范大学自然科学学报, 2025, 48(5): 36-49.
Tang Jianxiong, Huang Mengjiao. Analysis of the interactive coupling relationship between the digital economy and tourism urbanization from a spatiotemporal perspective: a case study of the urban agglomeration in the middle reaches of the Yangtze River[J]. Journal of Natural Science of Hunan Normal University, 2025, 48(5): 36-49.
- [3] 马玉昇, 陆林, 许艳, 等. 乡村旅游数字化研究进展与展望[J]. 地理研究, 2025, 44(11): 3128-3146.
Ma Yusheng, Lu Lin, Xu Yan, et al. Digitalization in rural tourism: research progress and prospects[J]. Geographical Research, 2025, 44(11): 3128-3146.
- [4] 颜璐, 杨柳, 王明辰, 等. 中国旅游业生态韧性与发展质量协同效应及仿真模拟[J]. 西安理工大学学报, 2025, 41(4): 486-498.
Yan Lu, Yang Liu, Wang Mingchen, et al. Ecological resilience and high-quality development synergistic effects in China's tourism industry: simulation and modeling[J]. Journal of Xi'an University of Technology, 2025, 41(4): 486-498.
- [5] 蒙昱竹, 郝振龙, 徐杨康. 新型城镇化试点政策对区域协调发展的影响效应及作用机制研究[J]. 西安理工大学学报, 2025, 41(3): 336-347.
Meng Yuzhu, Hao Zhenlong, Xu Yangkang. Research on the impact effects of and mechanisms for new urbanization pilot policies on regional coordinated development[J]. Journal of Xi'an University of Technology, 2025, 41(3): 336-347.
- [6] Mullins P. Tourism urbanization[J]. International Journal of Urban and Regional Research, 1991(3): 326-342.
- [7] Gladstone D L. Tourism urbanization in the United States[J]. Urban Affairs Review, 1998, 34(1): 3-27.
- [8] 陆林, 余凤龙. 中国旅游经济差异的空间特征分析[J]. 经济地理, 2005, 25(3): 406-410.
Lu Lin, Yu Fenglong. A study on the spatial characteristic of provincial difference of tourism economy[J]. Economic Geography, 2005, 25(3): 406-410.
- [9] 赵磊, 张文杰, 康敏. 新型城镇化的旅游业发展效应及非线性特征研究[J]. 旅游科学, 2024, 38(7): 1-21.
Zhao Lei, Zhang Wenjie, Kang Min. Research on the effect and nonlinear characteristics of new urbanization on tourism growth[J]. Tourism Science, 2024, 38(7): 1-21.
- [10] 张新生. 旅游推动城镇化建设的典型模式与问题研究[J]. 四川师范大学学报(社会科学版), 2016, 43(1): 72-80.
Zhang Xinsheng. Typical patterns and problems of urbanization promoted by tourism[J]. Journal of Sichuan Normal University (Social Sciences Edition), 2016, 43(1): 72-80.
- [11] 王坤, 黄震方, 余凤龙, 等. 中国城镇化对旅游经济影响的空间效应——基于空间面板计量模型的研究[J]. 旅游学刊, 2016, 31(5): 15-28.
Wang Kun, Huang Zhenfang, Yu Fenglong, et al. Spatial effects of China's urbanization on tourism economic development: empirical research based on the spatial panel econometric model[J]. Tourism Tribune, 2016, 31(5): 15-28.
- [12] 王凯, 何静, 徐小凡, 等. 新型城镇化对旅游效率的空间溢出与门槛效应[J]. 热带地理, 2022, 42(8): 1275-1287.
Wang Kai, He Jing, Xu Xiaofan, et al. Spatial spillover and threshold effect of new urbanization on tourism efficiency[J]. Tropical Geography, 2022, 42(8): 1275-1287.
- [13] 赵磊, 李诗琪, 康敏. 旅游发展影响经济增长的动态新型城镇化门限效应[J]. 旅游学刊, 2024, 39(10): 31-48.
Zhao Lei, Li Shiqi, Kang Min. The dynamic new urbanization threshold effect of tourism development on China's economic growth[J]. Tourism Tribune, 2024, 39(10): 31-48.
- [14] 杨秀平, 张大成. 旅游经济与新型城镇化耦合协调关系研究——以兰州市为例[J]. 生态经济, 2018, 34(8): 112-117.
Yang Xiuping, Zhang Dacheng. Study of coupling coordination between tourism economy and the new urbanization: taking Lanzhou City as an example[J]. Ecological Economy, 2018, 34(8): 112-117.
- [15] 杜霞, 方创琳, 马海涛. 沿海省域旅游经济与城镇化耦合协调及时空演化——以山东省为例[J]. 经济经纬, 2021, 38(1): 15-26.
Du Xia, Fang Chuanglin, Ma Haitao. Coupling coordination and temporal-spatial evolution between tourism economy and urbanization in coastal provinces: taking Shandong Province as an example[J]. Economic Survey, 2021, 38(1): 15-26.
- [16] 王佳韡, 冉光泰, 肖世平, 等. 长江经济带旅游经济-

- 城镇化-生态环境耦合研究[J]. 人民长江, 2024, 55(10): 38-46.
- Wang Jiawei, Ran Guangtai, Xiao Shiping, et al. Study on coupling of tourism economy-urbanization-ecological environment of Yangtze River Economic Belt [J]. Yangtze River, 2024, 55(10): 38-46.
- [17] 贺小荣, 夏凡, 彭坤杰. 新型城镇化与旅游产业协同发展的时空演化及驱动因素——以长三角城市群为例[J]. 现代城市研究, 2022, 37(10): 73-80, 87.
- He Xiaorong, Xia Fan, Peng Kunjie. Spatial and temporal evolution and driving factors of synergistic development of new urbanization and tourism industry: a case study of Yangtze River Delta City Cluster [J]. Modern Urban Research, 2022, 37(10): 73-80, 87.
- [18] 王金伟, 王启翔, 陆大道. 数字经济、旅游经济与新型城镇化时空耦合格局及影响因素——以长三角地区为例[J]. 地理研究, 2024, 43(12): 3301-3326.
- Wang Jinwei, Wang Qixiang, Lu Dadao. Spatio-temporal coupling pattern and its influencing factors of digital economy, tourism economy and new urbanization: a case study of Yangtze River Delta region [J]. Geographical Research, 2024, 43(12): 3301-3326.
- [19] 黄昕, 陈进. 环境规制对旅游高质量发展的影响——以湘西地区为例[J]. 经济地理, 2023, 43(10): 201-210.
- Huang Xin, Chen Jin. The impact of environmental regulation on the tourism high-quality development: a case study of the Western Hunan [J]. Economic Geography, 2023, 43(10): 201-210.
- [20] 王兆峰, 陈青青. 黄河流域旅游城镇化时空演变特征及其影响因素研究[J]. 长江流域资源与环境, 2022, 31(7): 1559-1571.
- Wang Zhao Feng, Chen Qingqing. Research on spatial-temporal evolutionary characteristics and influencing factors in tourism urbanization of the Yellow River Basin [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2022, 31(7): 1559-1571.
- [21] 史晓婷, 李磊, 陶卓民, 等. 长三角地区城市生态旅游发展水平时空演变及其影响因素[J]. 生态学报, 2024, 44(9): 3970-3983.
- Shi Xiaoting, Li Lei, Tao Zhuomin, et al. Spatio-temporal evolution and influencing factors of urban ecotourism development level in the Yangtze River Delta [J]. Acta Ecologica Sinica, 2024, 44(9): 3970-3983.
- [22] 蔡超岳, 唐健雄, 陈文灏. 旅游城镇化与生态系统服务价值的互动关系及协调效应研究——以湖南武陵山片区为例[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2024, 58(4): 453-469.
- Cai Chaoyue, Tang Jianxiong, Chen Wenhao. Research on the interactive relationship and coordination effect between tourism urbanization and ecosystem services value: a case study of Wuling Mountain area of Hunan Province [J]. Journal of Central China Normal University: Natural Sciences, 2024, 58(4): 453-469.
- [23] 谭佳欣, 王凯. 和美乡村建设与旅游城镇化协调关系及障碍因子识别——以武陵山区为例[J]. 自然资源学报, 2024, 39(4): 768-787.
- Tan Jiaxin, Wang Kai. Coordination relationship and identification of obstacle factors between harmonious and beautiful rural construction and tourism urbanization: take Wuling Mountain Area as an example [J]. Journal of Natural Resources, 2024, 39(4): 768-787.
- [24] 马梦瑶, 唐健雄. 中国西部旅游城镇化与人居环境的时空耦合协调性及驱动力[J]. 地理科学, 2024, 44(3): 463-473.
- Ma Mengyao, Tang Jianxiong. Coupling coordination and driving force of tourism urbanization and human settlements in the western China [J]. Scientia Geographica Sinica, 2024, 44(3): 463-473.
- [25] 翁钢民, 唐亦博, 宋娜, 等. 京津冀城市群旅游城镇化与影响因素研究[J]. 地理与地理信息科学, 2022, 38(5): 121-128.
- Weng Gangmin, Tang Yibo, Song Na, et al. Tourism urbanization of Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration and its influencing factors [J]. Geography and Geo-Information Science, 2022, 38(5): 121-128.
- [26] 郑理, 徐雷, 钟坚. 中国五大城市群保险业发展的空间差异及分布动态研究[J]. 保险研究, 2021(6): 28-48.
- Zheng Li, Xu Lei, Zhong Jian. A research on the spatial differences and distributional dynamic of insurance development of five main megalopolises in China [J]. Insurance Studies, 2021(6): 28-48.
- [27] 王松茂, 牛金兰. 黄河流域城市生态韧性时空演变及其影响因素[J]. 生态学报, 2023, 43(20): 8309-8320.
- Wang Songmao, Niu Jinlan. Spatio-temporal evolution and influencing factors of urban ecological resilience in the Yellow River Basin [J]. Acta Ecologica Sinica, 2023, 43(20): 8309-8320.
- [28] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116-134.
- Wang Jinfeng, Xu Chengdong. Geodetector: principle and prospective [J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(1): 116-134.

(责任编辑 周 蓓)