

# 典型旅游城市空间形态演变及影响因素

## ——以张家界为例

唐健雄 朱媛媛 刘雨婧 何庆<sup>1</sup>

(湖南师范大学 旅游学院, 中国湖南 长沙 410081)

**【摘要】** 基于 1995、2000、2005、2010、2015、2018 年 6 个时间节点的遥感影像数据, 运用分形理论、紧凑度指数、重心转移指数分析张家界不同时期的城市空间形态演变特征, 对其影响因素进行分析, 结果表明: (1) 从城市空间扩展的时间层面来看, 1995—2018 年张家界市主城区建设用地扩展阶段性明显, 经历了“低强低速、高强中速、中强中速、高强高速”4 个发展阶段。(2) 从城市空间扩展的方向上来看, 5 个时期张家界市扩展方向差异性较大, 城市重心以向北部转移为主, 以北偏东、北偏西的方向发展, 城市分散度不断变大, 向外扩张趋势明显。(3) 从城市空间扩展的具体形态来看, 以星状和团状扩展为主, 紧凑度指数以 2005 年为时间节点先增大后减小, 城市空间形态以非紧凑化、外延式扩展为主。(4) 旅游发展、经济发展、交通发展、城镇化建设是张家界城市空间形态演变的主要驱动因素。

**【关键词】** 旅游城市 城市空间形态 空间扩张 城镇化 交通发展 经济发展水平 城市重心

**【中图分类号】** F592.3 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-8462 (2022) 01-0221-09

城市形态是一种空间现象<sup>[1]</sup>, 城市空间形态是城市规划与构建的重要依据。近年来随着旅游业的快速发展, 旅游引导下的城市空间扩张成为学界研究的重点。旅游是较为典型的空间消费<sup>[2]</sup>, 旅游业可以带动生产、生活资料向旅游资源所在地不断集聚。同时, 也可以转变土地利用类型和用地方式, 促进城镇地域快速扩张和持续延伸。旅游对城市空间形态变化起着重要作用, 涉及城市空间分配、城市人地关系等问题, 从而推进旅游产业所在地城镇空间形态的形成<sup>[3]</sup>。城市是人类生产生活的重要依托, 城镇的演变过程是城市社会、政治、经济发展规律在空间结构上的具体体现<sup>[4]</sup>, 城市结构对城市旅游产业、城市建筑物、城市基础设施等城市建设各空间要素的合理布局具有导向作用。

城市空间形态是地理学界关注的热点话题, 国外有关城市空间形态的研究起始于 1991 年<sup>[5]</sup>, 研究成果涉及城市形态和空间结构两方面, 主要针对城市扩展模式、扩展模型和城市空间结构展开研究<sup>[6]</sup>。国内对城市空间形态的研究起步于 1990 年代, 总体研究由浅入深、不断丰富和优化且取得了较为丰硕的研究成果。国内学者对旅游城镇化地区城镇空间形态的研究可以概括为以下两个方面: 一是旅游城镇化的研究<sup>[7]</sup>, 二是城镇空间形态的研究<sup>[8]</sup>。前者主要关注旅游城市城镇化发展的特点、发展过程中存在的问题并提出相应的发展对策<sup>[9]</sup>, 如陆林、葛敬炳等分别以黄山市汤口镇和丽江市为案例地, 分析其旅游城市化发展的特点和影响机理<sup>[10,11]</sup>; 高莘等以黄水镇为研究对象, 分析了旅游商业用地的空间过程及影响机制<sup>[2]</sup>; 陶慧等从空间视角出发, 对旅游城镇化地区的科学规划和空间重构进行了研究<sup>[12]</sup>; 麻学锋等从旅游企业、旅游产业等角度出发对张家界市旅游城镇化的发展机理及影响因素进行分析<sup>[13,14]</sup>。后者主要聚焦于城镇空间形态结构演化<sup>[15]</sup>、聚落空间形态演变类型、城镇空间形态发展模式<sup>[16]</sup>、特

<sup>1</sup>**作者简介:** 唐健雄 (1967—), 男, 湖南长沙人, 教授, 博士生导师, 研究方向为旅游地理。E-mail:293430686@qq.com; 朱媛媛 (1995—), 女, 山西临汾人, 硕士研究生, 研究方向为旅游地理。E-mail:984006174@qq.com

**基金项目:** 国家社会科学基金项目 (21BGL149); 国家自然科学基金项目 (41971188); 湖南省双一流学科建设项目 (地理学—5010002); 2020 年湖南省研究生教育创新工程和专业能力提升工程项目 (CX20200505)

征及城镇空间形态优化策略等领域<sup>[17]</sup>。尤其旅游扶贫、乡村振兴发展战略提出以来,对城镇空间形态的研究日趋丰富和多元化,有关旅游城镇化发展水平<sup>[18,19]</sup>、典型旅游地区的城市景观格局变化<sup>[20]</sup>、旅游产业与城市空间形态关系的研究不断兴起<sup>[20,21]</sup>。旅游以绿色、高效率的特点和在生产、生活、生态中的高质量引领,逐渐成为推进城镇化的重要方式。

通过梳理相关文献发现有关城市空间形态的研究主要为以下几点:①对城市空间形态的研究主要集中在城镇空间形态的特征、城镇空间形态的形成过程、结构演化及城乡空间发展模式等方面<sup>[23,24,25,26,27]</sup>,基于旅游发展下城市空间形态演变的研究尚待拓展和深化。②对旅游城镇研究的案例地多集中在大中城市,鲜有基于典型旅游小城市城镇空间演变规律的研究<sup>[1]</sup>。③研究方法涵盖地理学<sup>[22]</sup>、统计学等相关学科的概念模型和计算方法,以响应系数<sup>[26]</sup>、耦合协调度模型<sup>[21]</sup>、空间面板计量模型<sup>[26]</sup>等为主,且对于城市空间扩展变化研究的数据获取方式较为传统,鲜少涉及基于遥感数据对典型旅游城市的空间扩展变化特征进行分析,对旅游城市在空间层面演变的特征及对主要影响因素的量化研究有所欠缺,缺乏城市空间扩展的规律性研究,对城市在空间层面的规划与发展具有一定的制约<sup>[27]</sup>。对旅游地区城市空间形态进行研究,一方面,可以从内部空间层面指导城市的生产、生活及城市建设和规划,实现城市在空间层面的均衡发展;另一方面,可以从外部加强旅游城市与周围城市群的空间关联性,从而促进城市内外部协调发展,推动旅游城市的高质量发展。

基于此,本文以旅游资源禀赋好、知名度高、特色突出且具备较强代表性和吸引性的旅游城市张家界市为案例地,在借鉴城市学、地理学等学科研究成果的基础上,结合 ENVI、GIS 软件提取基础数据,运用分形理论、紧凑度指数、重心转移指数、标准差椭圆等方法分析张家界旅游城镇化过程中城市空间扩展的方向、速度、规模及特征,并结合 SPSS 分析其关键因素的相关性,总结张家界市城市扩展的一般规律。研究结果可为张家界市城市的发展,相似旅游地区城市扩展及城镇规模扩展策略的制定提供一定借鉴。

## 1 研究设计

### 1.1 研究区概况

张家界市位于湖南省西北部,下辖桑植县、慈利县、永定区、武陵源区,旅游业是其支柱型产业。张家界市有较为固定的旅游产品类型,旅游基础设施完善,环境优美,属于旅游业促进城镇化发展的典型旅游城市。张家界市 2018 年底接待国内游客 7959.55 万人次,旅游总收入从 1989 年的 0.3 亿元增加至 756.8 亿元,城镇居民人均可支配收入由 1592 元增加至 24825 元,增长了近 14.6 倍。同时在旅游业的驱动下张家界市城镇化水平也随之提高,建成区面积由 17.830km<sup>2</sup>增加至 683.479km<sup>2</sup>,到 2018 年底城市化水平达到 49.2%,是旅游业发展推动城市空间形态演变的典型旅游目的地。因旅游业的发展,大量农民改变以传统耕地维持生计的生活方式,相继转变为依附旅游景区和旅游衍生行业的旅游从业人员,张家界市非农人口数和非农就业岗位迅速增加,出现了明显的城镇化效应。同时,城镇化的快速发展也带来了旅游用地、社会用地不断扩张,导致不规则的城市空间扩散,影响城市空间布局的合理性。对张家界市城市的扩展速度、扩展强度变化的分析,可以从空间层面掌握张家界市城市扩展变化的规律性,从而有针对性地提出适合张家界市城市发展建设的策略,因此,研究该区域具有很强的典型性和代表性。

### 1.2 数据来源

本文根据数据的科学性和可获得性原则,基于 Landsate 系列遥感影像,选取 1995、2000、2005、2010、2015、2018 年的遥感影像数据并结合官方统计年鉴资料,以 6 个尽可能涵盖张家界旅游城镇化发展各个历史阶段的时间节点来研究其城市空间形态演变规律。数据的采集包括 30m 分辨率、云层含量低于 5%的 Landsate 系列遥感影像(1995 年 3 月、2000 年 3 月、2005 年 9 月、2010 年 11 月、2015 年 10 月、2018 年 8 月)。综合使用 ENVI 软件将各个时间节点的遥感影像进行处理,结合 ArcGIS 软件,判读提取张家界市建成区的面积和周长,计算扩展速度指数、扩展强度指数、紧凑度指数和分形维数及重心转移指数。

### 1.3 研究方法

### 1.3.1 分形理论

①扩展速度指数 M 和扩展强度指数 I。扩展速度指数和扩展强度指数是研究城市空间扩展的重要方法<sup>[1]</sup>。建成区面积在不同阶段的年均增长速度,用来表征城市扩展的总体规模和趋势;城市扩展强度指数将建成区面积的年均增长速度进行标准化处理,使其在不同时期具有可比性。计算公式为:

$$M = \frac{\Delta U_i}{\Delta t \times \Delta LA_i} \times 100\% \quad (1)$$

$$I = \frac{\Delta U_i}{TLA \times \Delta t} \times 100\% \quad (2)$$

式中:  $\Delta U_i$  为某一时间段城市建成区面积变化大小;  $\Delta t$  表示某一时段的时间跨度;  $U_{LA_i}$  表示某一时段初期建成区面积; TLA 为研究单元土地总面积。

②紧凑度指数。紧凑度指数由 Batty<sup>[6]</sup>最先提出,用来描述城市建成区外围轮廓形态变化,计算公式为:

$$NCI = \frac{2\sqrt{\pi A}}{P} \quad (3)$$

式中: NCI 为紧凑度指数,取值范围为 0~1,指数越大表示城市的形状越紧凑,更接近于圆形,指数越小,形状越分散; A 为城市建成区面积; P 为城市建成区轮廓的周长。

③分形维数。分形维数表示一个集合在空间上的占有程度,维数越大,表示城市用地越均匀。边界维数可以测度城市形态,面积和周长是研究城市形态的基本度量特征。因此,采用边界维数对张家界城市外部空间形态进行研究<sup>[25]</sup>。

$$D_i = \frac{2 \ln(P_i/4)}{\ln A_i} \quad (4)$$

式中: D 为边界维数; A 为城市建成区面积; P 为建成区面积。几何学中,分形维数位于 1~2 之间,当  $D < 1.5$  时说明城市形态简单;当  $D = 1.5$  时,表示城市处于随机分布状态;当  $D > 1.5$  时,表明城市形态趋于复杂, D 值越大稳定性越差。

### 1.3.2 重心转移指数

重心转移是通过计算不同时期城市的心坐标,分析其变化的距离和移动方向,计算过程中借用测量学定义的坐标系, X 轴正向朝北, Y 轴正向朝东,偏移方向利用坐标象限角计算<sup>[25]</sup>,计算公式为:

$$X_t = \frac{\sum_{i=1}^n X_i C_i}{\sum_{i=1}^n C_i}, Y_t = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i C_i}{\sum_{i=1}^n C_i} \quad (5)$$

式中：X<sub>t</sub> 和 Y<sub>t</sub> 为 t 时刻城市中心的平面坐标；C<sub>i</sub> 为第 i 块图形面积；X<sub>i</sub> 和 Y<sub>i</sub> 为第 i 块图形的几何中心坐标。

$$D = \sqrt{(X_{t+n} - X_t)^2 + (Y_{t+n} - Y_t)^2} \quad (6)$$

式中：D 为城市从时刻 t 变化到 t+n 时刻城市重心转移的距离；X<sub>t+n</sub> 和 Y<sub>t+n</sub> 为 t 时刻城市的中心平面坐标。

重心转移方向：利用测量学象限角表示转移角度大小。

$$R = \tan^{-1} \left| \frac{\Delta Y_n}{\Delta X_n} \right| \quad (7)$$

式中：ΔY<sub>n</sub>、ΔX<sub>n</sub> 为城市重心坐标从 t 时刻到 t+n 时刻的坐标增量；R 表示象限角（0° ~ 90°）。

### 1.3.3 标准差椭圆

标准差椭圆可以从不同角度反映研究要点的空间分布特征与空间分布变化情况及规律<sup>[3]</sup>。通过标准差椭圆的方法，测算张家界 4A 级及以上景区空间分布的标准差椭圆的具体参数，分析张家界市 4A 级及以上景区的空间分布演化规律及特点。

## 2 城市空间形态演变特征分析

### 2.1 时间层面城市空间形态演变特征

#### 2.1.1 城市扩展阶段性明显，速度和强度不断增加

总体上，1995—2018 年张家界市主城区面积由 17.830km<sup>2</sup> 增加至 2018 年的 683.479km<sup>2</sup>，增加了近 37.3 倍，城市空间扩展的速度和强度不断增加，依据不同时间段扩展速度和强度变化特征可划分为 4 个主要阶段。

具体阶段来看：“低强低速”发展阶段（1995—2000 年），建成区面积增加值为 3.977km<sup>2</sup>。其中扩展强度指数（0.02%）和扩展速度指数（3.65%）都是整个发展阶段的最低值。此时期张家界市处于旅游开发的初始阶段，由于缺乏科学的旅游规划，旅游依托下的城市整体处于无序蔓延状态，城市空间扩展的速度较慢。“高强中速”发展阶段（2000—2010 年），与前一阶段相比，扩展速度和扩展强度指数上升幅度较大。此时期天门山景区、武陵源景区的开发带动了城市基础设施的建设，推进张家界城镇化快速发展，张家界市建成区的面积增加至 194.519km<sup>2</sup>，扩展速度指数为 12.68%，强度指数为 0.75%，此阶段张家界市核心区武陵源风景名胜成为国家 5A 级旅游景区，旅游业发展富集于此，城市建设趋于稳定。“中强中速”发展阶段（2010—2015 年），

城市建成区面积增长幅度较小,扩展速度和扩展强度相比上一阶段有所下降。此阶段旅游业发展较为成熟,围绕武陵源区和永定区加强旅游基础设施建设,向外扩张的速度有所下降。“高强高速”发展阶段(2015—2018年),张家界市建成区面积持续增长,增加了393.711km<sup>2</sup>,城市扩展速度比上一时期增加了1倍,扩展强度指数为2.39%,达到峰值。此阶段是“十三五”规划的起始阶段,黔张常高铁、武陵山大道等十大重点项目的建设,加上全域旅游发展与城乡规划、城镇化建设相结合的国家战略,为张家界旅游业的发展赢得了良好的内外部环境,这一时期城市向外扩张趋势明显。

## 2.1.2 城市空间形态总体呈非紧凑和复杂状态

张家界市建成区的分形维数和紧凑度指数呈现相反的发展趋势,5个研究阶段张家界市空间形态表现为非紧凑—复杂、紧凑—稳定、非紧凑—复杂三种状态(图1)。首先,1995年城市紧凑度指数和分形维数分别为0.05和1.55,张家界市城市建设处于初步发展阶段,城市内部旅游资源的利用率低,分散度较大,城市呈现出非紧凑和复杂状态。其次,到2000年紧凑度指数上升为0.47,分形维数下降到1.44。1995—2000年,此阶段城市形态表现为紧凑和稳定,这一阶段张家界城市建设基本围绕武陵源区和永定区开展,城市形态较为平稳;2005年张家界市紧凑度指数达到0.52,为整个阶段最高值,分形维数持续下降至最低值,为1.34。张家界市旅游政策的落实趋于规范化,景区内基础设施设备建设相对集中于武陵源区和永定区。此外,2001年张家界核心景区天门山景区的正式开发,使旅游业富集于此,形成了较为明显的旅游核心区,城市空间规则度增加,城市形态趋于圆形,城市空间形态表现出高度紧凑和稳定的状态。最后,2010年后紧凑度指数持续下降,2018年紧凑度指数仅为0.11,分形维数不断上升。张家界市旅游景点开发力度加大,城市加速向周围扩展。这一阶段城市建设在以武陵源区—永定区为相对核心的基础上,寻求区域联动发展,增强与周围城市的关联性,向四周分散扩展,城市空间形态表现出非紧凑化、复杂和向外部蔓延的特征。总体上,张家界市建成区向非紧凑—复杂的状态发展,城市以外外部扩张为主。

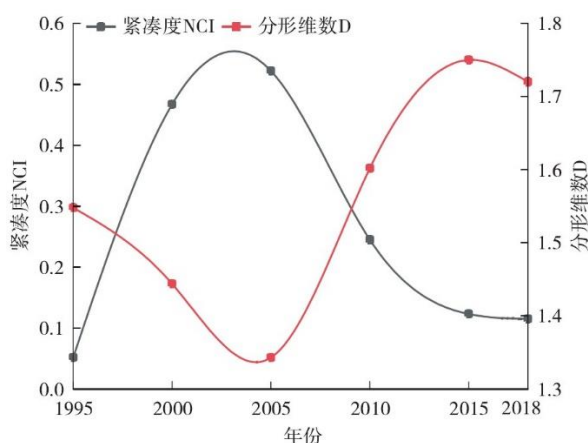


图1 紧凑度指数与分形维数

## 2.2 城市空间形态演变的方向性

### 2.2.1 扩展方向差异性明显

为深入研究张家界市城市空间形态演变的特征,采用等扇形分析法对张家界市1995—2018年建成区的城市空间形态进行分析<sup>[1]</sup>。以2018年张家界市建成区质心为圆心,设置恰当的半径,并以东偏北11.25°作为扇形坐标起点,绘制建成区外接圆。转化成面文件后,按照22.5°将主城区划分为16个大小相同的扇形区域,获取建成区不同方位面积,绘制雷达图获取不同时期建成区的主要扩展方向和各方位空间扩展差异性,并在此基础上计算张家界市5个时段各方位城市用地的扩展强度指数。

总体上，张家界城市建成区的扩展方向差异性明显，5个时段主城区分别向S、N、SE、NNW、NNE方向扩张（图2），总体上以星状扩展为主，各方位的内部填充为辅（图3）。其中，2005—2010年城市建成区16个方位的扩张指数较为均匀，城市形态较紧凑，其余4个时段主城区面积扩展方位的差异性明显，各个方位面积增长幅度大，且以向外分散扩张为主。具体来看：1995—2000年，张家界市城市建成区主要向南和向东方向扩展（图3a），以S、SSE、E方向为主，扩展强度指数分别为0.14%、0.07%、0.05%。其中，S方向面积扩展最明显，呈条带状，面积增加了96.20km<sup>2</sup>，北部的NE向扩展指数最低仅为0.10%，城市空间形态以非紧凑随机分布为主。2000—2005年，城市以N、NEE、SE方向扩展最为迅速，以向四周发散的星状扩展为主（图3b），扩展强度指数分别为0.05%、0.03%、0.02%，城市北部建成区扩展强度上，面积分别增加了143.87km<sup>2</sup>、125.10km<sup>2</sup>、106.23km<sup>2</sup>，其余方向匀速扩展，城市空间以向外扩散为主要特点。2005—2010年，空间层面仍以星状扩张为主，城市在SE、SSE和N的方向扩展指数最高（图3c），分别为0.15%、0.08%、0.07%，其中南北向的扩展显著，东西向扩展强度较小，SE和N方向面积分别增加了214.7km<sup>2</sup>、171.43km<sup>2</sup>，为此阶段面积增速最快的地区。2010—2015年，张家界市向NNW、W方向的扩展最为迅速，扩展指数分别为0.20%、0.08%（图3d）。空间上向北、向西扩张强度最大，北部主要集中在NNW方向，面积增加了148.95km<sup>2</sup>，W向增加了89.18km<sup>2</sup>，东部和南部方向无明显扩张。2015—2018年，张家界市城市建成区向北扩张态势明显，表现为向北部呈团状扩散，主要在NNE、NE、NNW方向上，其扩展指数分别为0.20%、0.19%、0.15%（图3e）。其中NNE方向的面积增长幅度最大，为220.75km<sup>2</sup>，城市用地扩散力度加大，城市空间形态以非紧凑化、向外分散扩张为主要特点。

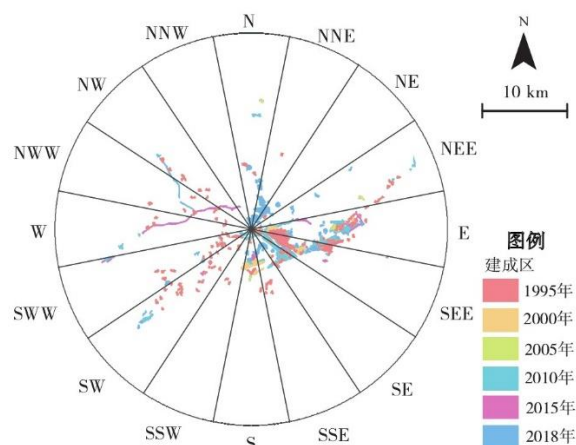


图2 不同时期张家界市主城区分扇形图

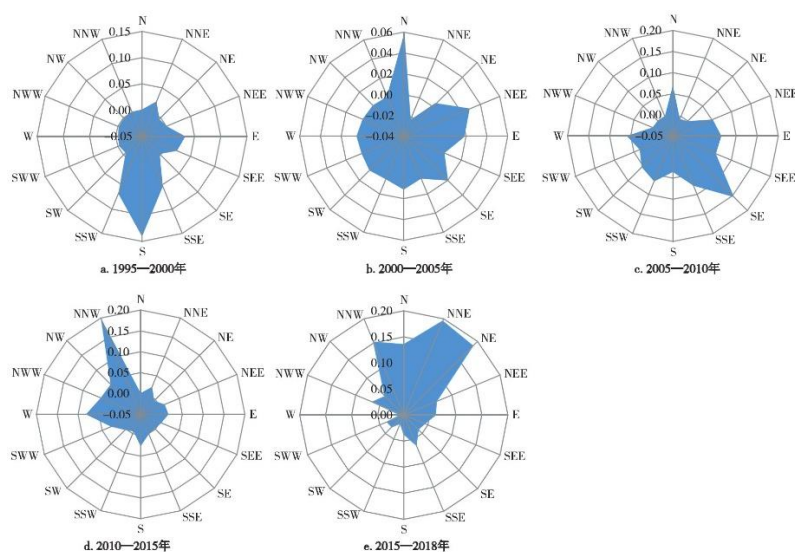


图 3 张家界市各方位用地扩展强度雷达图

## 2.2.2 城市重心向北部偏移

城市重心的转移可以从侧面反映出城市空间形态扩展的阶段特征，根据重心转移指数，张家界市城市重心偏移轨迹为东南—东北—西北—东北—西北，5 个阶段城市空间形态向外扩展显著，城市空间重心转移与城市空间扩展的演变呈同步性。张家界市城市空间扩展以北部地区为主，根据历年来的城市重心变化规律及城市在不同方位扩张的雷达图，张家界下一阶段建设开发的重点仍以北部为主。

阶段一（1995—2000 年），城市重心由南向东  $291.092^{\circ}$  的角度偏移，偏移距离为 17018m，张家界旅游资源开发力度小且缺乏科学规划，旅游业整体处于无序发展阶段。大量旅游者的涌入，使景区住宿、餐饮等相关配套设施需求量剧增，旅游基础设施的大量增加破坏了景区建设的可持续性，旅游业发展水平较低，城市重心变化的主要原因是张家界市旅游业和城镇化建设促进了城市不断向外围扩张。阶段二（2000—2005 年），城市重心向北偏东转移，偏移距离为 17505m，偏移角度为  $16.841^{\circ}$ 。这一时期，张家界进行集中整治，此阶段城市建设的重心向北部转移。天门山与武陵源景区成为张家界市旅游城镇化建设与发展的重要区域，景区相关基础设施和从业人员随之迁移，城市建设的重心继续向东部转移。阶段三（2005—2010 年），城市重心由北偏向西，偏移量为 19326m，偏移角度为  $177.331^{\circ}$ 。此时期，张家界市城市重心发生较大变化，城市大交通基本形成，可进入性增加，城市重心开始向西北部的桑植县附近转移。阶段四（2010—2015 年），城市重心在北偏东位置，2011 年后，偏移量开始减小，城市重心开始向慈利县方向偏移，偏移距离为 11216m，偏移角度为  $6.870^{\circ}$ 。这一时期慈利县先后开发了 5 个旅游景区，包括烟雨张家界、大鲵科技馆、大峡谷景区和温泉度假区等，旅游用地不断增加。城市重心偏移方向与旅游景区开发程度存在一定关联性。阶段五（2015—2018 年），张家界城市重心由北偏向西  $162.047^{\circ}$ ，偏移值继续减小至 11075m。经过 5 个阶段近 20 年的发展，城市重心在空间上的偏移表现为南偏东—北偏东—北偏西—北偏东—北偏西，城市重心逐渐趋于稳定。

## 3 张家界市城市空间形态变化影响因素分析

根据张家界市空间扩展的规律，选取影响城市空间扩展的显著因素，归纳前人对城市空间形态影响因素研究的基础上<sup>[1]</sup>，从旅游发展、经济发展、交通发展、城镇化发展 4 个维度遴选了 12 项指标，并结合 SPSS 软件对所选的指标进行分析。相关性分析结果表明，各指标系数在 0.01% 和 0.05% 的水平下显著，表明各因素变量与张家界市城市建成区面积之间的相关关系程度整体较高，存在不同程度的相关。根据结果可知，旅游业总收入、旅游饭店、旅游景点、GDP、地方财政收入、城市人均可支配收入 6 个指标的相关性均达到 0.9 以上，说明旅游发展和经济发展在张家界市城市扩展过程中发挥着重要的作用。结合城市重心偏移方位的变化来看，旅游业在推动张家界城镇化及城市扩建扩张方面的作用突出，其次是城市化水平、城镇人口、公共交通数量和里程总计，人均住房面积和接待旅游总人数的相关系数分别为 0.495、0.439，与城市建成区面积变化情况的相关性较小，对城市空间扩展的影响程度较小。

### 3.1 旅游因素

相关性影响因素表明旅游总收入、旅游饭店数、旅游景点等旅游要素与张家界市城市扩展的关联性高，是城市扩展的主要影响因素，旅游接待总人数对城市扩展的驱动力较小。结合当前张家界市城市扩张的规律，景区景点数的空间分布和演化与城市扩张存在较大程度关联。4A 级及以上旅游景区数由高到低为武陵源区、永定区、慈利县、桑植县，2000 年之前张家界市 4A 级及以上景区标准差椭圆的中心在武陵源区，景区集聚程度相对较高，景区总体分布走向为西北—东南方向，与同时期城市重心转移轨迹和城市土地面积扩展情况十分吻合。同时，4A 级及以上景区标准差椭圆的长轴向永定区和慈利县方向延伸，武陵源区和永定区因旅游资源丰富和区位条件优越成为旅游业发展的核心区。2005—2010 年，椭圆的长半轴向西、短半轴向北延伸，由核心区武陵源向外围永定区和慈利县扩展，这一时期旅游景点分散的方向与张家界市城市建成区外围扩展保持方向一致，说明张家界市城区的建设与旅游业发展呈正相关（图 4）。4A 级及以上景区标准差椭圆的长半轴与短半轴长度趋近，接近正圆形，反映出旅

游景区集聚程度高，形成以武陵源区为核心，向四周发散的格局。

同时，旅游景区的扩增促使旅游饭店的数量不断增加，据官方统计资料，张家界市 2 区 2 县旅游饭店数所占比依次为武陵源区、永定区、慈利县、桑植县，其中武陵源区和永定区比例最高，中部和南部地区旅游业发展水平较高，是旅游要素分布的热点区域，为推进城镇化建设奠定了良好的基础。旅游发展水平较低的慈利县和桑植县旅游景点等相关旅游要素在空间层面出现了空白区域，这与同时期建成区面积扩展变化趋势一致。结合景点空间标准差椭圆分布图及张家界城市重心转移规律，张家界市城镇建设以旅游资源丰富的武陵源区为核心，向永定区、慈利县等周围腹地延伸，与城市重心转移变化规律相同，城市以向外分散蔓延为主要趋势，在一定程度上表明张家界市旅游发展与城市建设密切相关。由此可见，旅游业发展在较大程度上影响着张家界市城镇空间形态的演变。

### 3.2 经济因素

经济是城市发展的主要驱动力<sup>[1]</sup>，相关性验证结果表明 GDP、地区财政总收入对张家界城市扩展的影响较为显著，是张家界市城市扩展的重要驱动力。1995—2018 年张家界市 GDP 从 33.59 亿元增加至 578.92 亿元，增加了 16 倍。张家界市 6 个时段 GDP 年增长率为 44.36%、45.42%、54.37%、45.83%、29.31%，这与张家界市城市建成区面积的增加趋势呈正相关。张家界市全社会固定资产投资由 13.24 亿元增加到 463.99 亿元，期间全市重点项目展开全面建设。自 1995 年以来张家界第一产业所占比重不断下降，第二产业和第三产业所占比重呈上升趋势。尤其是 2010—2015 年，全市服务业发展进入新阶段，期间全市服务业年均增长率为 11.38%，出现了“旅游+”的发展模式，张家界市旅游服务用地面积随之增加，产业结构的调整促使张家界市城市建设用地需求增加。GDP 从永定区、武陵源区、慈利县到桑植县依次递减，地区经济的快速发展带动了城市基础设施建设，各地区经济发展水平与城镇空间形态的演变存在重要的相关关系。

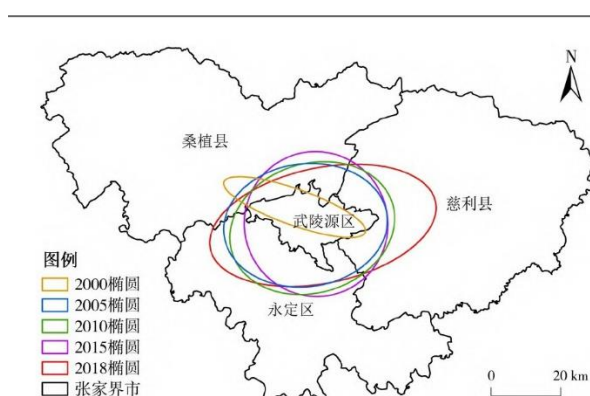


图 4 张家界 4A 级及以上旅游景区空间分布标准差椭圆

### 3.3 交通因素

交通是城市发展的纽带，城市中心形成过程中，交通起着主导作用<sup>[14]</sup>。交通里程总数和公共交通数量是城市交通发展的重要反映，在张家界城市空间形态演变过程中，交通种类和交通里程数不断增加，交通体系建设不断完善，铁路、公路、机场等大交通的增设，进一步增加了土地开发强度，加快了城市化的进程，优化了区域内城市空间布局，影响着城市用地扩张形态。1995—2005 年，长石铁路、张家界航空口岸、常张高速公路等公共交通的建设，加强了张家界市的可进入性，扩大了与外界的联系，城市有序向外扩张。2005—2010 年张家界市城市空间结构不断优化，先后开始建设荷花机场、启用张家界新火车站，实现与香港直航，加快了城市扩建的速度。2010—2015 年湖南省道路建设全面展开，先后开放了张家界航空口岸、张家界海关，建成了

张花高速公路, 大庸中路等交通脉络, 同时“五路”提质改造工程使得周围的土地利用率增加, 张家界荷花国际机场航站楼建成使用, 张家界基本形成较为完善的内外部大交通体系, 城市空间向外拓展。2015 年后交通建设转移到西北地区的桑植县, 与城市重心转移的方向在空间上十分契合。这一时期张家界市城市交通服务设施不断完善, 城市交通建设向西北方向延伸, 与城市重心转移方向一致, 形成了较为完善的交通网络体系, 使城市空间形态更加完善。

### 3.4 城镇化因素

城市空间形态与城镇化进程密切相关, 城镇化伴随着城市非农人口增加、土地利用方式转变、城市基础设施增加、社会功能转变、产业结构调整及城乡发展方向改变等特点<sup>[3]</sup>。其中, 城镇人口数、城镇化水平、城市人均可支配收入等要素与城市面积扩张的关联系数最高, 是城市扩展的主要驱动因子, 这表明城市扩张的较大一部分内在动力来自于城镇化因素。1995—2018 年张家界城镇化水平不断提高, 城镇化率从 13.8% 增加到 49.2%, 增加了 2.56 倍, 城市人口数不断增长, 对于住房、休闲娱乐、城市公共基础设施的需求度增加, 导致用于人们日常生产生活的城市建设用地随之扩大, 加剧了城市规模扩张。结合相关统计资料, 张家界市 2 区 2 县城市化水平由高至低依次为武陵源区、永定区、慈利县、桑植县, 城镇化水平较高的地区为武陵源区, 形成了以武陵源区为核心向四周发散的空间格局。截止到 2018 年底张家界市武陵源区、桑植县、慈利县、永定区城镇人口数分布百分比为 64.00%、44.11%、41.85%、35.00%, 城镇人口密度较高的地区聚集在武陵源区, 其他 3 个地区城镇人口较为均匀。城市人均可支配收入以张家界市中部和南部的永定区和武陵源区的水平最高, 其次为慈利县和桑植县。城镇化水平、城镇人口数、城镇人均可支配收入等相关要素与同时期城市建成区面积扩展存在正相关, 城镇化水平对城市空间形态的演变起着重要的推动作用。

## 4 结论与研究启示

### 4.1 结论

本文从城市空间形态研究的视角出发, 结合紧凑度指数和分形理论, 梳理城镇空间形态的特征及演变规律, 从旅游发展、经济发展、交通发展及城镇化发展情况 4 个维度选取 12 个指标分析张家界市城市空间形态的主要因素, 具体结论如下: ①从城市空间形态演变的时间层面来看, 1995—2018 年张家界市主城区建设用地扩展阶段性明显, 经历了“低强低速、高强中速、中强中速、高强高速”四个发展阶段, 不同阶段城市扩张的规模和速度差异较大, 2000 年后城市在空间上的扩展强度加大, 扩展速度随时间的推移不断加快。②从城市空间扩展的方向看, 各时段城市建设方向差异大, 整体以星状和团状向外扩展为主。2000 年后, 城市建成区持续向 S 和 E 方向扩展延伸; 2015 年城市建成区呈条带状向 W 向扩展; 2018 年城市重心以向北部转移为主, 以北偏东、北偏西的方向发展, 城市向外扩张趋势明显。③从城市扩展的具体形态来看, 分形维数呈现减小—增加—减小趋势, 紧凑度指数以 2005 年为时间节点先增大后减小, 城市以非紧凑化、外延式扩展为主。④从影响因素来看, 旅游发展和经济发展是张家界市城市空间扩展变化的主要驱动力, 交通发展和城镇化的进程对张家界市城市空间形态变化的影响次之。

### 4.2 研究启示

研究结果表明, 张家界市旅游城镇建设不断完善, 旅游业发展与城市空间形态的演化呈同步发展状态。张家界市伴随旅游业发展带来的产业结构调整、产业模式变化、产业组织和功能的演替对城市空间形态变化具有重要影响。未来张家界市城镇化高质量发展, 需要重点解决区域发展水平差异问题。依据城市空间形态的变化特征和影响因素, 提出如下建议:

①因地制宜, 分区开展旅游城镇化建设。张家界市 4 个地区经济发展水平处于不同阶段, 区域城镇化的影响因素存在空间异质性。旅游业的发展应分级分区域制定发展规划, 如武陵源区、永定区等旅游业发展水平较高的地区, 需要在现有发展水平的基础上, 优化旅游产业结构, 扩大旅游业规模。桑植县、慈利县等旅游业发展水平相对较低的地区需根据自身的旅游资源特色和产业发展现状精准定位, 同时增加与周围城市的联动, 实现资源共享和跨区域合作, 促进各地区旅游城镇化的均衡发展, 优化城市内部空间布局来推动城镇空间形态科学发展。

②更新旅游城镇化发展模式，充分发挥城市内外部空间集聚效应。内部空间打造以武陵源区为主核心，永定区、慈利县、桑植县为次核心的一体化旅游区，打造“产业+旅游”的融合发展模式，形成产业上互通、经济上共享的内部旅游市场。外部加强与湖北、重庆等边界旅游业发展水平较高地区的合作，延伸旅游产业带。从内部与外部两方面促进城市的扩展和均衡发展，提高城镇化水平，优化城镇空间布局。

③整合旅游城镇化的主要影响因素，建立完整的旅游产业发展目标。融合永定区、武陵源区、桑植县、慈利县在旅游资源、旅游交通、城镇化水平和经济环境四个方面的特点，从优化旅游产业结构、完善旅游产业机制，调整旅游产业规模和旅游供给等角度出发，建立“一核（武陵源区）多中心（永定区、桑植县、慈利县）”的旅游空间格局<sup>[21]</sup>，提升各县旅游竞争力，根据武陵源区、永定区、慈利县、桑植县旅游资源的特点，分别打造自然遗产旅游区、商务休闲旅游区、休闲观光旅游区、生态人文旅游区，将2区2县的旅游资源优势转换成经济发展优势，促进张家界旅游城镇化高质量发展。

受制于技术、时间等因素，本文仍有不足：张家界市城市空间形态是长时期动态演变的过程，本文仅获取了1995—2018年期间5个时段的遥感影像数据，时间层面仍需持续和深入，需要更长的时间轴综合全面分析。张家界市城市空间形态的形成原因较为复杂，本文仅探究了旅游发展、经济发展、城镇化、交通发展4个维度的指标与张家界市城市空间形态的相关性，未能在微观尺度上详细研究张家界市城市内部空间形态变化的作用程度，这也是后续研究需要跟进的地方。此外，本文仅从城市空间发展的视角对张家界市城镇空间形态进行研究，尚未从人口分布、产业发展情况等方面展开具体的机理研究，这是下一阶段需要重点完善和突破的内容。

#### 参考文献:

- [1]徐银凤,汪德根,沙梦雨.双维视角下苏州城市空间形态演变及影响机理[J].经济地理,2019,39(4):75-84.
- [2]高苹,席建超,刘盛和.旅游城镇化空间过程及其动力机制研究——重庆市黄水镇案例实证[J].人文地理,2020,35(1):104-113.
- [3]刘雨婧,唐健雄,麻学锋.连片特困区旅游城镇化时空格局演化及模式研究——以湖南境内武陵山片区为例[J].经济地理,2019,39(10):214-222,230.
- [4]朱建达.我国镇(乡)域小城镇空间形态发展的阶段模式与特征研究[J].城市发展研究,2012,19(12):33-37.
- [5]Mullins P.Tourism urbanization[J].International Journal of Urban and Regional Research,1991,15(3):326-342.
- [6]Batty M.Cities as fractals Simulating growth and form[C]//Crilly A J,Jones H,eds.Fractals and Chaos.New York:SpringVerilog,1991:43-69.
- [7]黄震方,吴江,侯国林.关于旅游城市化问题的初步探讨:以长江三角洲都市连绵区为例[J].长江流域资源与环境,2000,9(2):160-165.
- [8]张尚武.长江三角洲地区城镇空间形态协调发展研究[J].城市规划汇刊,1999,60(3):32-50.
- [9]陈明星,叶超,陆大道,等.中国特色新型城镇化理论内涵的认知与建构[J].地理学报,2019,74(4):633-647.

- 
- [10]陆林, 於冉, 朱付彪, 等. 基于社会学视野的黄山市汤口镇旅游城市化特征和机制研究[J]. 人文地理, 2010, 25(6):19-24.
- [11]葛敬炳, 陆林, 凌善金. 丽江市旅游城市化特征及机理分析[J]. 地理科学, 2009, 29(1):134-140.
- [12]陶慧, 刘家明, 虞虎, 等. 旅游城镇化地区的空间重构模式——以马洋溪生态旅游区为例[J]. 地理研究, 2017, 36(6):1123-1137.
- [13]麻学锋, 杨雪, 李志龙. 张家界旅游企业空间成长对城镇空间形态的影响[J]. 地理研究, 2019, 38(8):1965-1978.
- [14]麻学锋, 刘玉林. 旅游产业成长与城市空间形态演变的关系——以张家界为例[J]. 经济地理, 2019, 39(5):226-234.
- [15]周庆华. 基于生态观的陕北黄土高原城镇空间形态演化[J]. 城市规划汇刊, 2004(4):84-87, 96.
- [16]邢谷锐, 徐逸伦, 郑颖. 城市化进程中乡村聚落空间演变的类型与特征[J]. 经济地理, 2007, 27(6):932-935.
- [17]陈婷婷, 魏宗财. 快速城镇化进程中城镇空间形态优化策略研究——以广州市番禺区大石街中心区为例[J]. 规划师, 2011, 27(S1):5-9.
- [18]方创琳. 改革开放 40 年来中国城镇化与城市群取得的重要进展与展望[J]. 经济地理, 2018, 38(9):1-9.
- [19]陆林, 任以胜, 徐雨晨. 旅游建构城市群“乡土—生态”空间的理论框架及研究展望[J]. 地理学报, 2019, 74(6):1267-1278.
- [20]陈志钢, 保继刚. 典型旅游城市游憩商业区空间形态演变及影响机制——以广西阳朔县为例[J]. 地理研究, 2012, 31(7):1339-1351.
- [21]暴向平, 庞燕, 贾福平. 乌兰察布市旅游产业与新型城镇化耦合协调度及其影响因素分析[J]. 西北师范大学学报: 自然科学版, 2020, 56(2):117-124, 134.
- [22]赵书虹, 陈婷婷. 云南省旅游驱动型城市旅游产业与城镇化耦合协调驱动因素分析[J]. 旅游科学, 2020, 34(3):78-93.
- [23]唐健雄, 马梦瑶. 湖湘风情文化旅游小镇空间结构特征及驱动因素[J]. 华中师范大学学报: 自然科学版, 2019, 53(4):551-559.
- [24]周在辉, 马静, 冯晓刚. 酒泉市 1990—2016 年城市空间形态及驱动力分析[J]. 科学技术与工程, 2020, 20(29):12104-12111.
- [25]周在辉, 任云英. 武威 1990—2016 年城市空间形态特征分析[J]. 工业建筑, 2020, 50(7):120-126.
- [26]刘姗. 全域旅游背景下旅游城镇化响应强度时空演变及影响机制——以中国西部地区 12 个省份为例[J]. 地域研究与开发, 2020, 39(1):94-99, 106.
- [27]谭雪兰, 欧阳巧玲, 江喆, 等. 基于 RS/GIS 的长沙市城市空间扩展及影响因素[J]. 经济地理, 2017, 37(3):81-85.