

重庆“一小时经济圈”城市扩展时空特征研究^①

赵伟¹, 曾亚²

1. 重庆工商大学 长江上游经济研究中心, 重庆 400067; 2. 重庆工商大学 环境与资源学院, 重庆 400067

摘要: 在GIS技术支持下,选取1997,2003,2009,2015年4期陆地卫星Landsat TM遥感影像,通过目视解译的方法提取研究区各时期城市建成区基础数据。利用各模型参数,对研究区1997—2015年城市扩展数量变化、形态变化、空间变化进行动态监测和分析。结果表明:(1)数量变化上,城市扩展整体显现出“增长规模大,扩展速度快、强度高”等特征,但扩展速度仍略低于城市人口增长速度。(2)形态演变上,受地形因素、交通、产业外溢等影响,扩展区域布局松散、边缘形态稳定性较差,紧凑度随年份增长逐渐降低,分维数波动剧烈程度从大到小逐渐向“降、升、降”趋势演变。(3)空间变化上,为寻求更多用地资源,城市扩展重心轨迹朝“西北、东北、西北”方向偏移,扩展方向主要集中在NE—NEE方向上的渝北、江北等区域,中心城区扩展模式逐步向“紧凑圈层模式、外部扩展模式、跳跃组团模式”转变。未来该区域城市发展应加强空间一体化管理,保留城市特色多维形态及人文传统,打造出与生态环境相协调的魅力城市。

关键词: 一小时经济圈;城市扩展;空间形态;ArcGIS

中图分类号: TU984.1

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2019)05-0086-09

城市空间扩展是城市化进程中最显著特征之一,表现为城市发展过程中一种空间的蔓延^[1]。城市化发展不仅拉动区域经济增长,吸纳农村剩余劳动力,也让城市公民享受到更好的公共服务。随着当代世界城市化进程的不断推进,部分发展中国家过度城市化带来的“城市病”日益突出,空间规划中“规模不经济”现象大量存在,获取方式上常以牺牲近郊耕地资源为代价换取,引发的粮食安全、生态危机等矛盾也愈发凸显。因此,城市空间扩展逐渐成为学术界研究的热点领域。

20世纪20年代,国外学者开始对城市空间扩展模式进行探讨,成果主要以三大古典模型为代表,包括Burgess的同心圆模式、Hoyt的扇形模式以及多核心模式^[2]。随后,Leorey等人提出城市扩展的3种类型,包括紧凑式、多核式和廊道式^[3]。国内对城市空间扩展领域探索起步较晚,但成果也颇为丰硕^[4],方向上多侧重于运用数学模型揭示城市扩展规律及驱动力分析。高亚琼^[5]通过SLEUTH—3R模拟出长沙市城市空间扩展演变规律,为未来城市空间可持续利用提供可借鉴性经验。任启龙等^[6]采用城市年轮模型对沈阳扩展模式及驱动因素进行分析。侯莉莉等^[7]、施利锋等^[8]众多学者,以遥感数据为基础,选取城市扩展速度、紧凑度及弹性指数等扩展指标,对京津冀地区以及中国经济特区城市扩展的时空特征进行深度剖析。研究区域选取上多侧重于城镇化体系趋向成熟的东部沿海或平原地区^[9-11],对发展相对缓慢的西部地区探讨不足。

重庆是我国西部典型的山地滨水城市,独特的地貌和局促的用地条件促使城市形态呈现出特殊的扩展规律,而“一小时经济圈”是城镇化发展到较高阶段的空间组织类型,城市区域连绵发展使得扩展形态特征

^① 收稿日期:2018-10-11

基金项目:教育部人文社科项目(13YJCZH268);重庆市教委科技项目(KJ120726)。

作者简介:赵伟(1982-),男,博士,副教授,主要从事土地与环境规划研究。

通信作者:曾亚,硕士研究生。

更为显著。因此,本研究以重庆“一小时经济圈”为研究对象,该区域作为我国“两横三纵”城镇化战略布局中成渝城市群的重要构成体系,既要顺应“一小时经济圈”发展的内在规律和要求,提升区域集聚引领功能,又要保持城市扩展与人口、环境、社会经济等因素相协调。在此政策机遇与时代背景条件下,探讨研究区 1997—2015 年城市扩展时空特征规律,凝练出扩展模式提供其他类似城市参考,同时也为该区域空间优化布局提供科学依据。

1 研究区概况

重庆“一小时经济圈”地处中国西南内陆、坐落于云贵高原与四川盆地的过渡地带,空间范围(图 1)包括重庆市主城区以及约 1 小时通勤范围内的周边区县,总面积约 2.87 万 km²。地形坡度起伏较大,地貌类型以山地和丘陵为主,属于湿润亚热带季风气候,社会经济发展活跃,2015 年重庆市 GDP 为 1.57 万亿人民币,其中研究区 GDP 占全市的 77.14%,产业集聚程度高,第二、三产业分别占地区该地区总产值的 36.77%和 49.47%。城镇化水平持续增长,2015 年研究区城镇人口 1 374.82 万人,城镇化率由 2014 年的 70.09%增加至 71.22%。

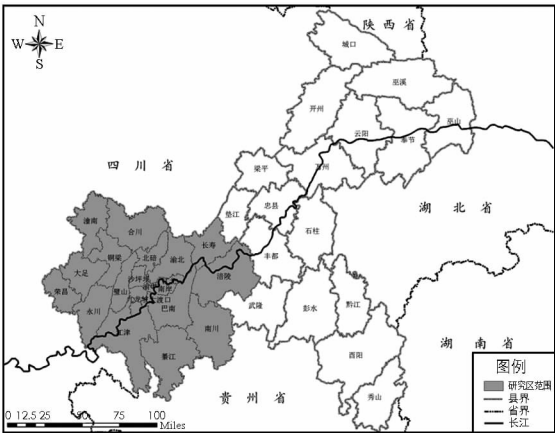


图 1 研究区区位图

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

空间数据选用研究区 1997,2003,2009,2015 年 4 期 LandSat TM 高分辨率遥感影像(地理空间数据云平台下载)。社会经济数据参照《重庆市城市总体规划(2007—2020)》和《重庆市统计年鉴》,选用 1997—2015 年间相关社会人口信息。

2.2 数据处理

运用 ENVI 软件对获取影像进行融合、裁剪、校正等预处理得到研究区栅格数据,并在 ArcGIS 10.2 平台基础上采用目视解译方式,提取出不同时期研究区城市建成区基础数据,本研究建成区主要指相对集中连片分布的建设用地范围。最后依据数据进行相关图表绘制,结果如表 1 所示。

表 1 各时段研究区建成区面积和周长

年 份	1997	2003	2009	2015
面积/km ²	257.98	417.02	898.10	1 471.00
周长/km	478.54	692.61	1 521.93	1 981.74

2.3 研究方法

本研究选取城市扩展速度与强度、扩展方向以及弹性指数等指标体系进行综合测度,显示城市在生长过程中结构和空间布局上的扩展规律。

1) 扩展速度和强度指数

城市扩展速度与强度主要反映不同时期城市扩张强弱和快慢^[12]。城市扩展速度指研究期各阶段城市扩展面积的年增长速率,扩展强度指年均城市扩展面积占土地总面积的比值^[3]。表达式为:

$$U_i = \frac{\Delta U_n}{\Delta t * U_n} * 100\%$$
$$U_j = \frac{\Delta U_n}{\Delta t * A_n} * 100\%$$

(1)

式中: U_i 为城市扩展速度指数; U_j 为城市年均扩展强度指数; ΔU_n 为研究时段城市扩展数量; Δt 为以年为单位的时间段; U_i 为研究初期的城市面积; A_n 为研究单元的土地总面积。

2) 城市空间紧凑度指数

紧凑度指数主要用以表征城市空间形态变化情况。表达式为:

$$BCI = 2 \sqrt{\pi A} / P \quad (2)$$

式中: BCI 为紧凑度; A 为城市面积; P 为城市周长^[13]。

3) 城市空间形态分维数

空间分维数用于反映复杂、非线性的城市边界扩展形态特征。某一阶段分维数增加, 反映出城市扩展模式主要为外延式; 反之为内部填充式; 分维数不变则城市发展趋于相对稳定阶段^[14]。表达式为:

$$D = \frac{2 \ln \left(\frac{P}{4} \right)}{\ln(A)} \quad (3)$$

式中: D 为分维数; A, P 分别为某个阶段城市扩展的面积和周长。

4) 城市空间重心指数

分析各时期城市空间重心迁移规律, 可进一步揭示出城市扩展方向变化上的轨迹^[15]。表达式为:

$$X_t = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{ti} * X_i)}{\sum_{i=1}^n C_{ti}} \quad Y_t = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{ti} * Y_i)}{\sum_{i=1}^n C_{ti}} \quad (4)$$

式中: X_t, Y_t 为第 t 年城市分布重心的横纵坐标; X_i, Y_i 为第 i 个图斑几何中心的横纵坐标; C_{ti} 为第 i 个图斑面积。

5) 扩展弹性指数

扩展弹性指数通常用以衡量城市扩展速度与人口增长之间合理性关系。在此基础上相关研究参考弹性系数值, 又将城市扩展和人口增长按协调度细分为土地快速扩张、人口快速增长、人地基本协调和人地有所收缩这 4 种类型^[16]。

表达式为:

$$R(i) = \frac{Pop(i)}{A(i)} = \frac{\sqrt[n]{(AR_t - AR_0)/AR_0}}{\sqrt[n]{(PR_t - PR_0)/PR_0}} \quad (5)$$

式中: $R(i)$ 为城市 i 时间段扩展的弹性指数; $Pop(i)$ 为城市 i 时间段人口平均增长率; PR_t, PR_0 分别为基期和研究年城市人口数量; $A(i)$ 为城市 i 时间段面积平均增长率; AR_t, AR_0 分别为基期年和研究年城市占地面积; n 为研究年限^[17]。

3 城市扩展时空特征分析

基于上述城市扩展基础数据(表 1), 运用指标模型从数量变化、形态变化、空间变化 3 个角度, 对研究区城市扩展时空特征进行分析。

3.1 数量变化特征分析

3.1.1 扩展规模

18 年里, 研究区城市土地总面积发生了巨大的变化, 如表 1 所示, 1997—2015 年城市建成区总面积从 257.98 km² 增长到 1 471.00 km², 扩展用地净增 1 213.01 km²。研究区城市发展迅速, 扩展面积呈“跨越式”增长。各项规模评价指标中, 城市扩展强度曲线上升趋势明显(图 2), 指数从 26.51% 升至 95.48%; 城市扩展速度曲线近似“正态分布”型波动, 研究期内指数从 10.27% 上升至 19.23%, 后下降至 10.63%。结合研究区实际发展情况, 发现不同时期城市扩展变化主要受政策倾斜、发展导向等因素影响, 反映出明显阶段性差异。总体上分为 3 个阶段:

第一阶段: 1997—2003 年, 城市扩展处于起步阶段。1997 年重庆市直辖初期, 工作重心为三峡百万移民安置。本时期为顺应三峡库区移民政策, 战略上社会经济发展、城市建设相对滞后, 因此研究区建设用地扩展速度和强度增长较为缓慢, 分别达 10.27% 和 26.51%。

第二阶段: 2003—2009 年, 城市扩展处于快速发展阶段。相比之下, 扩展速度和扩展强度分别由前一

研究周期的 10.27% 和 26.51% 上升到 19.23% 和 80.18%, 扩展速度指数达到研究期内最大峰值. 此阶段重庆市将工作重心由库区移民逐渐转向城市发展及基础设施建设, 土地资源作为最重要的生产要素之一, 得到大规模开发利用. 而处于重要战略地位的重庆市“一小时经济圈”, 需快速聚集生产要素发展经济, 因此表现出城市建设用地急剧扩张的趋势.

第三阶段: 2009—2015 年, 城市扩展处于加速发展阶段. 2009 年 9 月 18 日, 三峡工程实现 175 m 蓄水, 移民工作全面完成. 重庆积极融入“一带一路”建设和长江经济带发展, 城市扩展面积和强度达到研究期内最大值. 同时, 为避免上一阶段城市扩展“虚涨”现象继续发酵, 地方政府通过有序、合理的规划布局集约利用土地资源, 扩展速度下降至 10.63%. 至此, 重庆开启经济建设加速模式, 全面进入高质量发展时代.

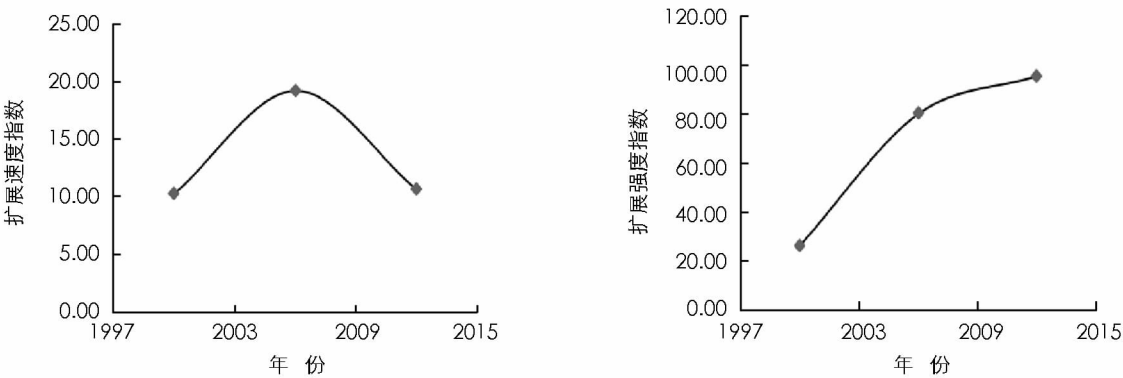


图 2 各时段研究区城市扩展速度和强度

3.1.2 扩展合理性

城市扩展速度应与人口增长速度相协调^[18], 通常情况下采用城市扩展弹性系数(城市面积平均增长率/人口平均增长率)进行衡量, 比值越接近经验值 1.12, 城市扩展的合理程度越高^[12]. 根据式 5 计算出 1997—2015 年研究区不同阶段城市扩展弹性指数, 结果如表 2 所示. 本研究中研究区城市人口采用《重庆市统计年鉴》中城镇人口数据进行替换, 建成区面积采用遥感解译数据.

表 2 1997—2015 年各时期研究区扩展弹性指数

时间段	1997—2003 年	2003—2009 年	2009—2015 年	1997—2015 年
建成区年均增长率	0.923	1.024	0.928	1.090
人口年均增长率	1.019	0.783	0.788	1.046
$R(i)$	0.906	1.308	1.177	1.042

由表 2 可以看出, 1997—2015 年, 扩展弹性指数为 1.042, 略小于合理值 1.12, 表现为城市人口增长速度稍快, 但其值仍处在人地基本协调类型范围内. 整体上研究区城市扩展与人口增长二者关系较为协调, 用地变化幅度小, 各阶段协调度类型呈“人口快速增长、土地快速增长、人地基本协调”依次转变.

1997—2003 年, 弹性系数低于合理值, 扩展类型以人口迅速增长为主. 此阶段大量库区移民内迁导致城市人口增长速度明显高于建设用地扩展速度, 城市用地紧张, 人均用地明显减少; 2003—2009 年, 弹性系数大幅度增加, 数值上升到 1.308, 扩展类型以土地明显增长为主. 此阶段研究区城市发展得到快速提高, 居住、工业用地大规模向周边区域外延, 导致城市用地扩展速度快于人口增长的速度. 相对人均用地合理范围, 城市扩展规模数量已呈现明显超载水平, 两者之间不协调的供求关系会造成土地粗放利用, 资源浪费; 2009—2015 年, 弹性系数降低至 1.177, 数值控制在合理值 1.12 范围之间, 以达到人口增长速度与城市用地扩张相协调.

3.2 形态变化特征分析

3.2.1 空间紧凑度(BCI)

城市空间紧凑度指数, BCI 区间为[0, 1], 值越大其形态紧凑型越强, 反之则认为其紧凑型越弱^[13].

总体来看(图 3),研究区 BCI 居于 0.15 以下,空间布局上各组团之间形态分散,开发建设破碎化态势明显;从时间序列来看,各研究周期内,BCI 呈逐渐下降趋势,表明研究区域空间离散程度不断增大.2003—2009 年 BCI 下降幅度最为明显,产业功能的外溢效应导致空间紧凑度大幅降低,下降比率达 33.33%.2009—2015 年 BCI 下降尺度趋于平缓,历经上一阶段边缘区大尺度开发,研究区整体空间布局已初步成型.

3.2.2 空间形态分维数

城市空间形态分维数,理论值介于 1~2 之间,值越大表示城市边界形状越复杂^[8].图 3 显示,4 个时期分维数都在 1.7 以上,形态波动剧烈呈“降、升、降”趋势演变.重庆作为典型的山地城市,受地形因素影响城市均衡向周边扩展的情况较少,由此判断研究区城市一直处于扩展阶段,城市轮廓形态复杂,板块破碎,稳定性差.

1997—2003 年分维数缓慢下降,研究区受山体屏障阻碍,城市轮廓整体朝南北纵轴平稳填充;2003—2009 年分维数急剧上升,达到研究期最高值.该时期城市空间格局已不能满足城市建设,因此空间上城市扩展进一步突破了两江、四山等天然屏障阻碍,呈“爆裂式”加速向四周外延,城市外部轮廓线变得愈加复杂、不规则;2009—2015 年分维数加速下降,此阶段扩展以内部填充式为主,地方政府为防止城市无序扩展,通过构建“一心多级”网络式交通体系,完善空间战略梳理,使城市轮廓线逐渐趋于有序合理.

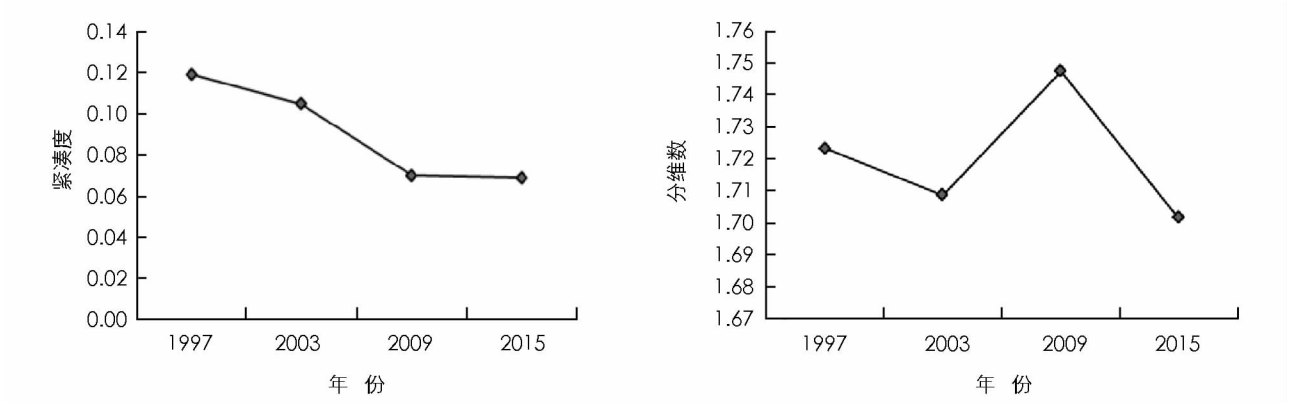


图 3 各时段研究区城市紧凑度与分维数

3.3 空间变化特征分析

3.3.1 城市空间重心迁移

从研究区重心位置迁移路线(图 4)来看,18 年间城市扩展方向整体向北.随着西部新城、东部新城、两江新区等区域内产业规模进一步壮大,期间城市扩展轨迹逐渐朝“西北、东北、西北”方向偏移.

1997—2003 年,研究区城市重心向西北方向移动了 858.09 m,伴随着三峡工程的建设 and 西部大开发战略的实施,城市建设突破长江、嘉陵江屏障向北、向西发展.2003—2009 年,研究区城市重心向东北方向移动了 1 662.53 m,相较上一时期空间重心位置移动距离更远、方位变化更大.随着江北机场二期扩建逐渐完善,东部新城的茶园新区核心产业快速集聚,研究区重心位置转朝东北方向转移;2009—2015 年,研究区城市重心向西北方向移动了 950.05 m,位于西部新城的九龙坡

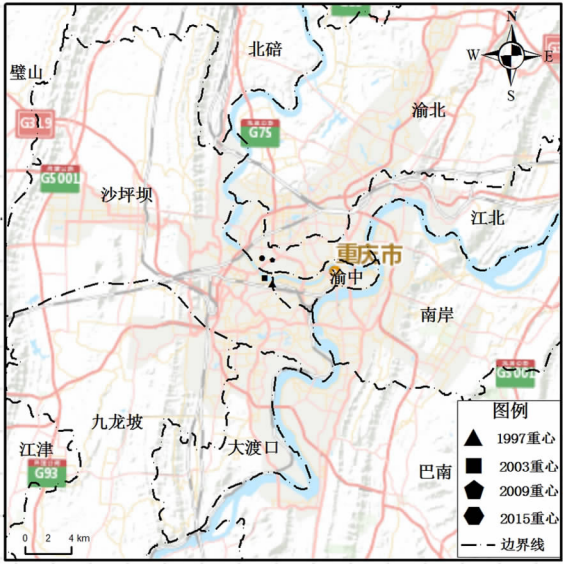


图 4 研究区各时段城市重心位置迁移图

高新区工业用地持续开发, 研究区重心位置再次朝西北方向转移.

表 3 研究区各时期重心变化相关参数

年份	重心 X 坐标/m	重心 Y 坐标/m	迁移量/m	偏移方向
1997	354 006.08	3 271 396.02	—	—
2003	353 338.23	3 271 934.80	858.09	西偏北
2009	353 997.06	3 273 461.22	1 662.53	东偏北
2015	353 064.62	3 273 643.53	950.05	西偏北

3.3.2 城市空间扩展方位

城市扩展在不同方位上的空间变化主要采用等扇分析法揭示. 在 ArcGIS 软件基础上, 以 1997 年建成区重心坐标为原点, 120 km 为缓冲距离进行绘图, 并将圆均匀分割为 16 等分, 与各时期城市建成区范围进行叠加(图 5). 为了使计算结果更为形象直观, 将各时期不同方位研究区城市用地扩展面积绘制成雷达图(图 6).

根据图 6 显示, 研究区内不同时段各方位上城市扩展呈现出阶段性差异. 1997—2003 年间, 城市扩展方位主要向以东偏北和西偏南集中, 在 NE 方向扩展强度达到最大. 结合研究区实际情况, 该时期位于 NE 方向的渝北区城市建设快速扩展, 同时中心点西偏南方向的沙坪坝区大学城持续建设, 大规模教育、居住用地和配套基础设施拔地而起, 因此研究区主要朝东北和西北方向扩张; 2003—2009 年间, 城市扩展主要方位集中于东偏北方向, 在 NEE 方向扩展强度达到最大. 此方位上渝北区作为重庆直辖后拉动经济增长的重要基点, 城市建设仍然放在第一位, 同时带动周边江北区发展. 2009—2015 年间, 城市空间扩展主要集中在东、东偏北、西 3 个方向上, 其中 NEE 和 W 方向上扩展强度较大. 该时期东北方向上两江新区成立, 同时位于中心点以西的边缘区卫星城市加速承接主城区外溢产业.

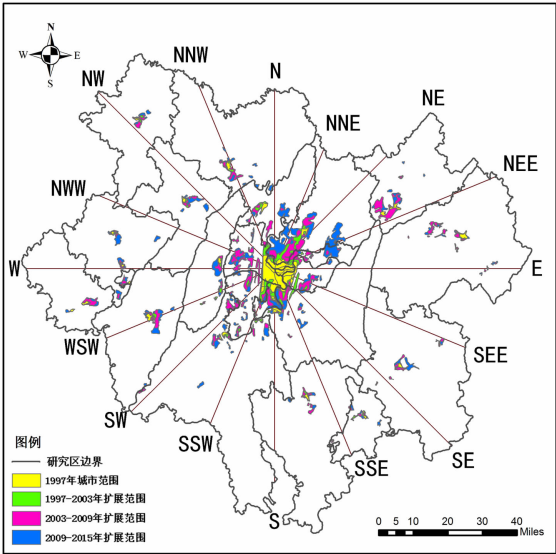


图 5 研究区各时段扩展过程方位示意图

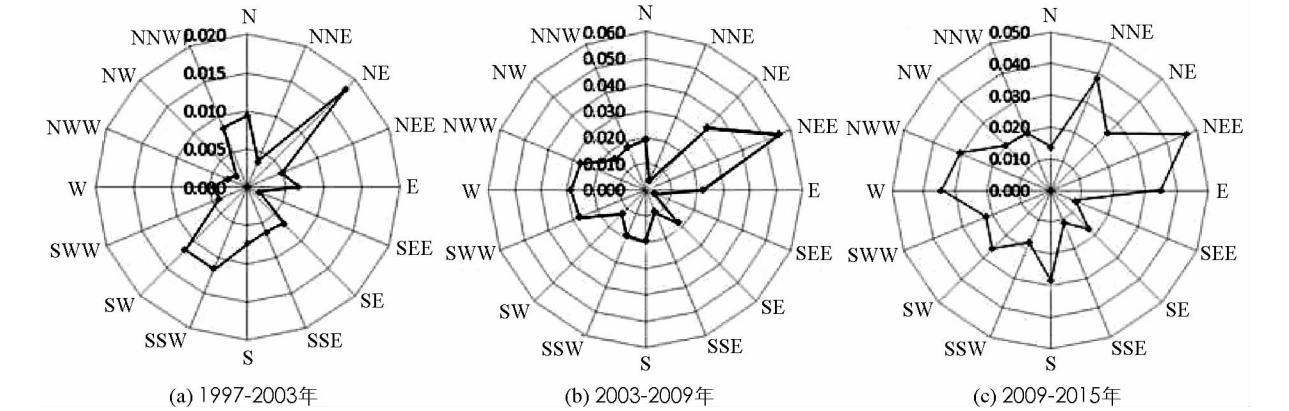


图 6 研究区各时段不同方位扩展强度雷达图

整个研究区期间, 城市空间扩展方位主要集中在 NE-NEE 方向上渝北、江北等区域, 其次 W-SW-SSW 方向上也有一定程度的变化, 空间布局上呈现出由单核心逐渐向多极化发展趋势转变.

3.3.3 城市空间扩展模式

城市空间扩展模式主要受中心区距离、河流、交通等因子影响, 本研究将中心区距离作为主要解释变量, 采用等距分割法定量分析不同时期和距离范围内城市扩展的变化情况. 分别以中心城区(包含距离城

市中心较近的璧山、江津)和边缘各区县城市用地中心为基准,以 5 km 和 1 km 等距离步长向外分别建立多级缓冲带,与各时期城市扩展面积进行叠加(图 7),分析统计出不同时间段城市扩展强度随中心距离的变化趋势(图 8)。

根据图 8 显示,1997—2003 年间,中心城区空间扩展强度较高区域主要集中在 10~15 km 缓冲距离带,边缘区同样集中于距离中心点位置较近的 1.5~2.5 km 区域范围内,两者曲线都随着中心点距离的推移扩展强度呈现出先骤升后下降在趋于平缓的变化趋势,该时期扩展模式表现为以内填发展的紧凑圈层式为主。2003—2009 年间,相较于上一时期扩展强度整体大幅度提高,中心城区和边缘区城市扩展强度较高区域均朝外部迁移至 15~20 km 和 2.5~3.5 km 缓冲距离带,两者都呈现出先上升后下降的趋势。随着房地产业、经济商圈、工业园区等快速发展,原有空间已不能满足城市发展的需求,因此城市开始沿河流以及公路、铁路等主要交通干线,以轴向延伸的外部扩展模式寻求更多用地空间(图 7)。2009—2015 年间,中心城区的曲线走势呈现出双峰型变化趋势,分别在 20,30 km 缓冲距离带扩展强度达到峰值。该波动趋势表明中心城区内原有城市发展空间已经达到饱和状态,在国家政策调控以及自然地理因素等条件作用下,城市扩展方式在空间上表现出从连续式逐步转向不连续的跳跃式组团扩展模式。边缘区扩展强度较高区域在 2.5~7.5 km 范围内相对持平波动,城市扩展仍然沿河流交通以轴向延伸的扩展模式为主。

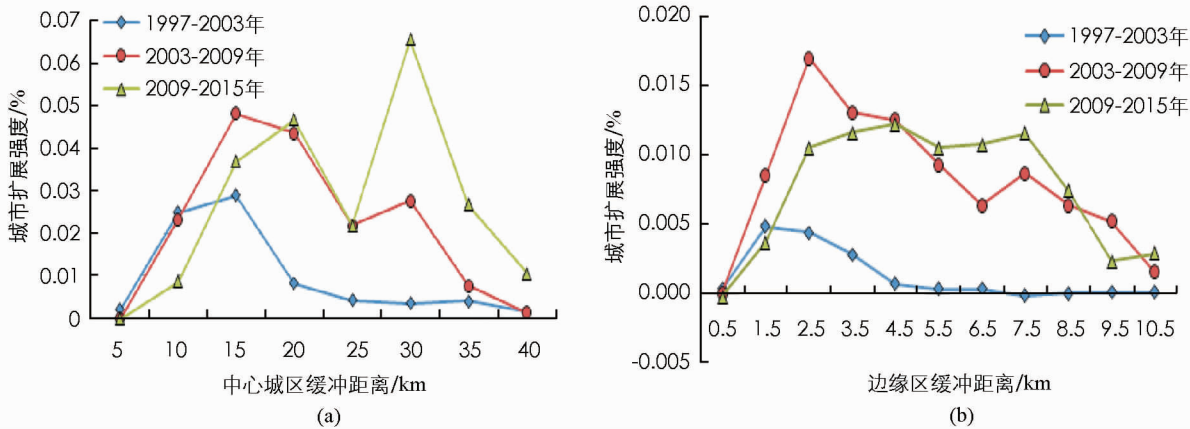


图 8 中心城区与边缘区各缓冲带扩展强度变化

通过纵向比较发现,研究区城市扩展基本符合核心—边缘理论,边缘区城市扩展受中心城区的辐射影响,表现出前两个时间阶段两者曲线走势基本相似,且研究期内边缘区城市扩展不断向中心城区(包含距离城市中心较近的璧山、江津)方向聚集。

4 结论与讨论

本研究结合研究区实际发展情况和重大战略规划政策,从城市扩展数量、形态和空间 3 种视角下进行定性和定量分析,揭示出研究区城市扩展过程中的模式和规律,主要结论如下:

城市扩展数量变化受到三峡库区移民战略、发展导向等因素影响,整体显现出“增长规模大,扩展速度快、扩展强度高”等特征。各时期阶段性差异有统计学意义,城市扩展主要经历了“起步、快速发展、加速发

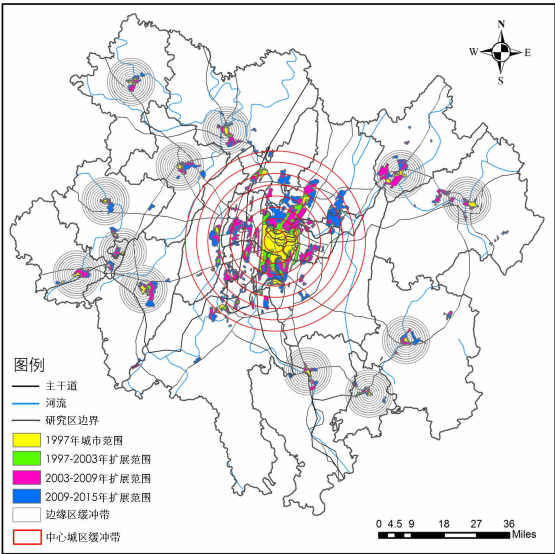


图 7 研究区主要交通及缓冲区分布图

展”3个不同阶段,协调度类型从“人口快速增长、土地快速增长、人地基本协调”依次转变,但扩展速度仍略低于城市人口增长速度,表明现阶段内城镇化仍是该区域发展的主要方向。政府可采取调控城市用地规模量、合理规划交通以及建设用地空间布局、加强人才引进聚集城市人口步伐等宏观调控政策,提升土地集约化利用程度。

形态演变上,受地形因素、交通、产业外溢等影响,导致城市以非均衡的态势向周边扩展,呈现出扩展区域布局松散、各组团之间空间离散程度大、轮廓形态复杂、稳定性差等特征。各阶段紧凑度指数均在较低值范围,且随年份增长逐渐降低,分维数形态波动剧烈向“降、升、降”趋势演变。在此基础上,应注重空间一体化发展、持续优化产业布局,科学合理地提升城市紧凑度。

空间变化上,城市扩展重心轨迹逐渐朝“西北、东北、西北”方向偏移,城市扩展方向由单核心逐渐向多极化发展趋势转变,主要集中在NE—NEE方向上渝北、江北等区域。城市空间扩展模式基本符合核心—边缘理论,边缘区城市扩展因受中心城区的辐射影响,前期两者扩展曲线走势基本相似,都经历从紧凑圈层式向外部扩展模式转变的过程,后期中心城区为寻求更多用地空间从连续式逐步转向不连续的跳跃式组团模式发展。

研究区城市化发展应始终遵循《重庆市总体规划》“多中心、组团式”空间战略前提,未来交通、市政、公共服务等重大设施的落地需注重空间一体化考量,顺应区域向西、向北拓展态势,促使内部体系高效性、联动化发展。同时,虽然独特的山地城市形态在一定程度上阻碍了城市的发展,却为重庆生态化的构建奠定了天然的基础,未来发展应注重保留城市长期积淀下的多维空间形态以及人文传统,打造出极具魅力的魔幻城市。

参考文献:

- [1] 刘志玲,李江风,张丽琴.国内城市空间扩展研究综述[J].资源开发与市场,2007,23(11):1018-1020.
- [2] 羊槐.温州市中心城区城市扩展边界研究[D].杭州:浙江大学,2015.
- [3] 于洁.晋城市主城区城市用地扩展驱动力研究[D].晋中:山西农业大学,2014.
- [4] 陈丽丽.基于遥感数据的银川市城市扩展及驱动力分析[D].兰州:西北师范大学,2014.
- [5] 高亚琼.基于SLEUTH模型的长沙市城市扩展模拟与空间优化研究[D].长沙:湖南师范大学,2015.
- [6] 任启龙,王利,韩增林,等.基于城市年轮模型的城市扩展研究——以沈阳市为例[J].地理研究,2017,36(7):1364-1376.
- [7] 侯莉莉,朱凌,胡海燕.京津冀城市扩展的遥感研究[J].北京建筑大学学报,2016,32(1):22-26.
- [8] 施利锋,张增祥,刘芳,等.1973年—2013年经济特区城市空间扩展遥感监测[J].遥感学报,2015,19(6):1030-1039.
- [9] 徐海龙,尹海伟,孔繁花,等.基于潜力—约束和SLEUTH模型松散耦合的南京城市扩展模拟[J].地理研究,2017,36(3):529-540.
- [10] 王晓红.长三角城市群形成与扩展的效率研究[D].南京:南京师范大学,2016.
- [11] 啜郁.城市扩展中城郊土地的生态利用政策研究——以北京市大兴区为例[D].北京:中国林业科学研究院,2015.
- [12] 王利.成都市温江区城市扩张特征与建设用地集约利用研究[D].雅安:四川农业大学,2014.
- [13] 丁俊,王开泳.珠三角城市群工业生产空间的时空演化及驱动机制[J].地理研究,2018,37(1):53-66.
- [14] 哈尚辰,阿里木江·卡斯木.城市土地集约利用与用地扩展研究[J].水土保持研究,2016,23(6):296-302,381.
- [15] 李爱民,刘杉,吕安民.基于卫星遥感影像的郑州市建成区扩展变化研究[J].郑州大学学报(工学版),2011,32(2):125-128.
- [16] 马若冰,查中亮.四川省城市用地扩张与人口增长协调性分析[J].绵阳师范学院学报,2016,35(11):91-95.
- [17] 靳美娟,陈涛.宝鸡城区空间扩展及驱动力因素分析[J].江西农业学报,2018,30(3):127-131.
- [18] 杨艳昭,封志明,赵延德,等.中国城市土地扩张与人口增长协调性研究[J].地理研究,2013,32(9):1668-1678.

Spatial Expansion Dynamic Characteristics of Urban Construction Land in Chongqing “One Hour Economic Circle”

ZHAO Wei¹, ZENG Ya²

1. Research Center for Economy of Upper Reaches of the Yangtze River Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;

2. School of Environment and Resources of Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China

Abstract: Under the GIS support, 4 Landsat TM (1997, 2003, 2009, 2015) remote sensing image has been selected, and the method extraction research area various times built-up urban area foundation data been unified through the visual interpretation. Using various models parameter, the area 1997—2015 year city expansion quantity change, the shape change, the spatial variation carries on the dynamic monitor and the analysis have been studied. Results show that (1) in terms of quantity changes, showing “growth in large scale, expanding speed, high strength” characteristics, but still expansion velocity is slightly lower than urban population growth, both show the negative allometric growth relationship; (2) in terms of morphological evolution, due to the influence of topography, traffic and industrial spillover, the expansion area is loose in layout and the edge morphological stability is poor; the BCI gradually decreases with the increase of the year, and the fractal dimension fluctuates gradually towards the trend of “drop, up, drop”; (3) space changes, to seek more land resources, urban expansion center track offset in the direction of the “northwest, northeast, northwest”, mainly in the extending direction of NE to NEE direction Yubei, Jiangbei, such as area, center for urban expansion mode gradually to “the compact circle level pattern, exterior expansion pattern, jumps gradually the group pattern” the transformation. This region future the urban development will be supposed to strengthen the spatial integration management, the retention characteristic city multi-dimensional shape and the humanities tradition, will make the charm city which will coordinate with the ecological environment.

Key words: one hour economic circle; urban growth; spatial form; ArcGIS

责任编辑 包 颖