

# 基于 CiteSpace 可视化分析我国城镇开发边界研究热点与趋势

叶小群, 席加威, 侯 伟

(安徽建筑大学 建筑与规划学院, 安徽 合肥 230601)

**摘 要:** 城镇开发边界划定与管控对国土空间规划体系构建起着重要作用。研究利用 CiteSpace 对 CNKI 数据库 2004–2020 年间城镇开发边界研究的文献进行分析, 绘制出研究关键词、作者、发文机构知识图谱。通过量化分析研究热点及演化历程, 进而勾勒出研究领域整体轮廓。从研究脉络看, 研究热点呈现出明显的阶段性特征, 热点转换紧跟国家政策调整呈现多样化的研究主题, 城镇开发边界表现出明显的政策属性。在此基础上, 对我国城镇开发边界研究的缘起、国外经验借鉴、研究对象、划定方法、管控等内容进行梳理, 并对我国城镇开发边界研究趋势进行探讨。

**关键词:** 城镇开发边界; CiteSpace; 可视化分析; 国土空间规划

中图分类号: TU984

文献标识码: A

文章编号: 2095-8382 (2022) 01-034-06

## Visualization Analysis of Hotspots and Trends of Urban Development Boundary Research in China Based on CiteSpace

YE Xiaoqun, XI Jiawei, HOU Wei

(School of Architecture and Urban Planning, Anhui Jianzhu University, Hefei 230601, China)

**Abstract:** The delineation and control of urban development boundaries are of great importance to the territorial spatial plan system in China. With CiteSpace software, the authors analyze the literature on urban development boundary in CNKI between 2004 and 2020, draw the knowledge map of key words, authors and institutions, summarize hotspots and changes and the research field through quantitative analysis. The research hotspots, following the national policy, diversified in different periods, proving that the urban development boundary is policy-oriented mostly. This paper collates the origins of urban development boundary research in China, foreign experience, research objects, delineation and control methods, and discusses the trends of urban development boundary research in China.

**Keywords:** urban development boundary; CiteSpace; visualization analysis; territorial spatial plan

城镇开发边界是源自西方“空间增长边界”的概念, 作为空间增长管理的政策工具之一, 以“生态优先”保护城市生态本底, 以“精明增长”提升城

市空间绩效, 在协调保护与发展之间起到了重要作用。国内学者与机构在相关理论研究与划定实践方面也取得了丰硕成果与经验, 为我国快速城镇化

收稿日期: 2021-03-10

基金项目: 安徽省教育厅人文社科重大项目 (SK2019ZD52)

作者简介: 叶小群 (1962-), 男, 教授, 研究方向: 城乡规划与设计, 城乡规划管理;

席加威 (1993-), 男, 硕士研究生, 研究方向: 城乡规划与设计。

进程中城市无序蔓延、生态环境恶化、耕地资源紧张等问题的疏解提供了一定帮助。目前,城镇开发边界已与生态保护红线、永久基本农田红线共同成为国土空间规划体系三大重要工具,有效助力于国土空间规划体系的构建<sup>[1]</sup>。研究利用 CiteSpace 软件对我国城镇开发边界研究相关文献进行阶段性梳理,可客观地把握研究热点与发展态势,从而对未来我国城镇开发边界研究提出探索启示。

## 1 数据来源与研究方法

本研究以中国知网(CNKI)为数据源,检索条件以“主题=‘城镇开发边界’或含‘城市开发边界’或‘城市增长边界’或含‘城市空间增长边界’或‘UGB’”进行高级精确检索,检索时间为2004年1月1日至2020年8月1日,最后筛选出442篇有效分析样本。

基于上述文献数据,借助 CiteSpace 可视化软件,通过合作网络、关键词共现网络、时区图谱等分析手段,对我国城镇开发边界研究进行分析,总结城镇开发边界领域的研究力量布局、研究热点和研究脉络,从而勾勒出该领域的整体轮廓。同时深入阅读热点主题、高被引及相关文献,对我国城镇开发边界的研究趋势进行展望。

## 2 我国城镇开发边界研究总体概况

### 2.1 文献时间分布

总体来看(图1),学界对城镇开发边界的关注呈上升趋势。

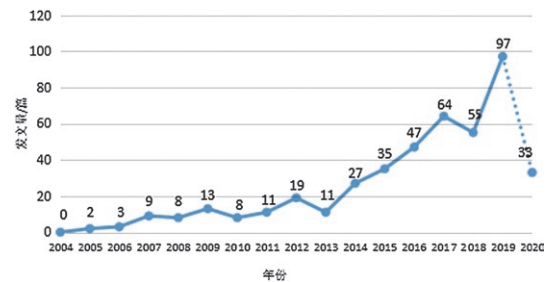


图1 2004-2020年城镇开发边界研究文献时间分布图

2014年之前年发文量一直维持在10篇左右,2014年开始逐年攀升,在2017年达到一个较高峰值。随着国土空间规划体系建立,我国学者对城镇开发边界研究热度与日俱增,仅2019年发文量就近百篇,2020年半年多的发文量也超过之前年平均发文水平(研究文献最新统计到2020年8月1日,故图1中2020年文献用虚线表示)。

### 2.2 研究主题演变与阶段划分

结合时区图谱(图2)与关键词突现(表1)分析,把城镇开发边界研究分为四个阶段:

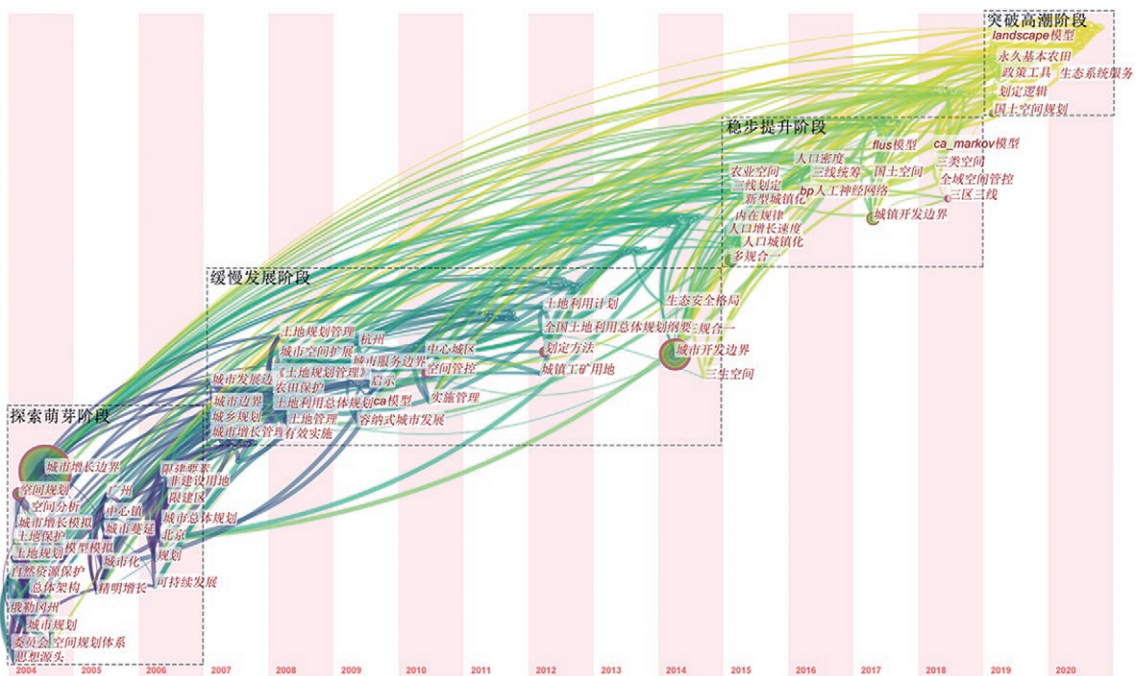


图2 我国城镇开发边界研究关键词时区图谱

第一阶段(2004~2006年):探索萌芽期。2007年前文献总量较少,该阶段仅有少部分学者对城镇开发边界有所关注,多以城市空间增长模拟和空间管理探索为主,“思想源头”和突现度较高的“精明增长”等是该阶段关注热点。

第二阶段(2007~2014年):缓慢发展期。从2007年开始发文量逐步增加,并产生了大量突现词。其中,“城市蔓延”的中心度和突现度都比较高,是整个阶段研究网络的中心节点。2006年,新版《城市规划编制办法》明确规定,在城市总体规划纲要及中心城区规划中要划定城镇开发边界。开发边界已经成为应对城市扩张的技术措施和空间政策,学者们开始关注“城市空间拓展”、“空间管控”和“划定方法”等主题。

第三阶段(2015~2018年):稳步提升期。此阶段发文量在整体上明显增多,突现词的数目有所下降,且呈现出突现度的平均分布特征,表明城镇开发边界研究在逐步拓展自身的研究网络,催生了不同研究分支。该阶段国家在14个大城市城镇开发边界划定试点基础上,把划定对象从大城市扩展到中小城镇,划定范围也从城市中心区扩大到城镇全域。该时期主要分支集中在“多规合一”、“GIS空间分析”与“CA模型”上,城镇开发边界研究在划定方法上得到进一步深化与拓展。

第四阶段(2019~至今):突破高潮期。该阶段显著特点是城乡规划编制体系发生变化,研究

内容是在第三阶段基础上进行深化,如基于“三生空间”的三线统筹划定研究以及“双评价”分析体系和各类空间模型的耦合研究<sup>[2]</sup>。同时“政策工具”“划管结合”关注度也较高,城镇开发边界研究逐渐从单一划定方法探索转向划定与管控相结合<sup>[3]</sup>。这个阶段伴随着空间规划体系重建而逐渐成熟起来。

### 2.3 研究力量与合作网络分析

从研究机构共现图谱(图3)可以看出,研究机构以高校和科研院所为主。图谱上节点越大,代表该机构所发文章数量越多,文章数量最多的机构是中国城市规划设计研究院,其次是西安建筑科技大学建筑学院、华中科技大学建筑与城市规划学院。作者共现图谱(图4)显示,我国从事城镇开发边界研究人员较为分散,影响力较大学者有韩昊英、龙瀛、林坚、吴次芳等。不同学术团队与研究人员之间关联程度不强,呈现出总体分散、局部聚集特点。

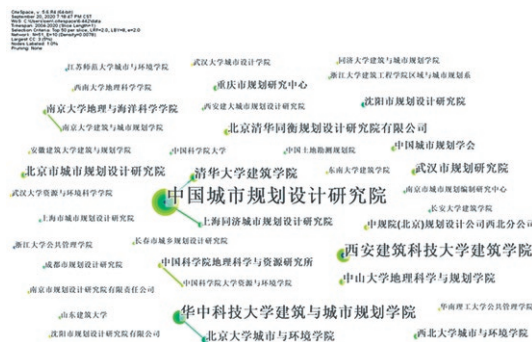


图3 我国城镇开发边界研究机构共现图谱图

表 1 我国城镇开发边界研究突现关键词(前十)

| 关键词       | 突现强度 | 开始时间 | 结束时间 | 2004–2020                                                                            |
|-----------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 精明增长      | 3.55 | 2005 | 2008 |  |
| 城市蔓延      | 4.84 | 2007 | 2012 |  |
| 城市空间扩展    | 3.79 | 2008 | 2013 |  |
| 生态安全格局    | 2.19 | 2014 | 2016 |  |
| 多规合一      | 7.12 | 2015 | 2017 |  |
| CA 模型     | 2.94 | 2017 | 2018 |  |
| 三生空间      | 1.36 | 2017 | 2020 |  |
| 国土空间      | 1.66 | 2018 | 2020 |  |
| GIS 空间分析法 | 1.20 | 2018 | 2020 |  |
| 三区三线      | 4.75 | 2018 | 2020 |  |



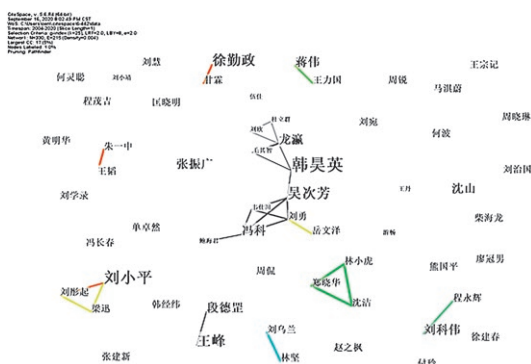


图4 我国城镇开发边界研究作者共现图谱

## 2.4 研究热点及聚类分析

通过 CiteSpace 绘制出关键词共现图谱 (图 5), 并进一步整理重点关键词最低频次  $N=14$  次 (表 2)。频次前三分别是“城市增长边界”、“城市开发边界”和“城镇开发边界”, 这也是开发边界在不同发展阶段的不同内涵表现。中心性是对节点在整个网络中发挥作用大小的度量, 节点的中心性越高, 表明其在网络中的联系越强, 影响也就越大。此次中心

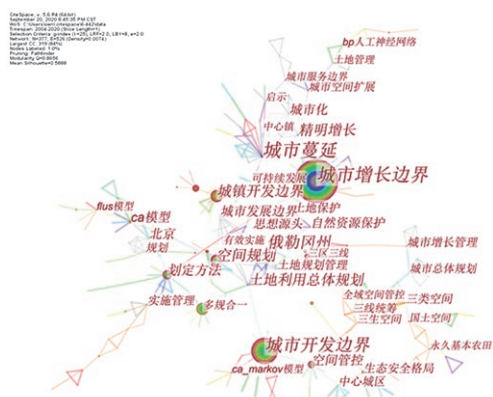
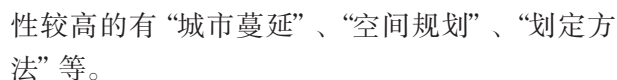


图5 我国城镇开发边界研究关键词共现图谱



通过对高频关键词进行聚类分析,可以进一步展现该领域研究热点的知识结构。图谱模块值  $Q$  大于临界值 0.3,表明具有显著聚类效果,轮廓值大于临界值 0.5,符合最佳聚类视图标准。此次聚类(图 6)图谱模块值(Modularity)  $Q$  为 0.8656,轮廓值(Mean Silhouette)为 0.5888,聚类效果较好。共得到 13 个聚类主题,按照规模大小依次为:城市蔓延、管控、划定方法、城市开发边界、规划、俄勒冈市、自然资源保护、容纳式城市发展政策、划管结合、城市增长管理、生态安全格局、城镇开发边界、永久基本农田。

### 3 我国城镇开发边界研究主要内容

在上文分析得到的 13 个聚类的基础上,对相关标签进行归纳类比,剔除城市开发边界、城镇开发边界等主题性词语,把剩余 11 个标签总结为四



图 6 我国城镇开发边界研究关键词聚类图谱

表 2 我国城镇开发边界研究热点词汇

| 关键词    | 初现年  | 频次  | 中心性  | 关键词    | 初现年  | 频次 | 中心性  |
|--------|------|-----|------|--------|------|----|------|
| 城市增长边界 | 2004 | 151 | 0.39 | 双评价    | 2004 | 22 | 0.01 |
| 城市开发边界 | 2014 | 111 | 0.38 | 俄勒冈州   | 2004 | 21 | 0.2  |
| 城镇开发边界 | 2017 | 43  | 0.12 | 城市蔓延   | 2005 | 19 | 0.51 |
| 空间规划   | 2004 | 33  | 0.41 | 空间管控   | 2010 | 17 | 0.2  |
| 多规合一   | 2015 | 31  | 0.08 | CA 模型  | 2009 | 16 | 0.12 |
| 划定方法   | 2012 | 25  | 0.23 | 土地保护   | 2004 | 15 | 0.11 |
| 国土空间规划 | 2019 | 25  | 0.03 | 三区三线   | 2018 | 14 | 0.33 |
| 城市规划   | 2004 | 22  | 0.07 | 空间规划体系 | 2004 | 14 | 0.04 |

点主要内容:研究缘起及概念演进、国外经验借鉴、划定方法和管控(表 3):

3.1 研究缘起及概念演进

上世纪中叶,为解决城市扩张带来的社会、经济和环境等问题,美国出现了精明增长、新城市主义等理念,并首次在塞勒姆城市提出城镇开发边界概念<sup>[4]</sup>。张进于 2002 年将美国城市增长中运用的管理手段引进国内,自此城镇开发边界走进中国视野。

最初我国的“城市空间增长边界”划定理念是基于“自然资源保护”,特别是对生态环境和耕地保护。发展过程中研究对象从“城市”向“城镇”延伸,名称也从“城市空间增长边界”向“城镇开发边界”转变,这反映了我国城镇化过程中不同发展理念、政策背景下国家对于城市开发管理的不断探索(表 4)。

3.2 国外经验借鉴

国外对城镇开发边界研究已形成一套较为完整的理论与方法,但由于各国社会经济发展及制度环境差异,城市边界设置形式选择也各有不同<sup>[5]</sup>,以英国、美国和日本为例加以说明。

在英国,主要依靠绿带政策将城市增长限制在开放空间、重要农业用地以及生态敏感用地之外,从而达到控制城市增长、保护农业生产的目的。霍华德的“田园城市”第一次提到了绿带理论,提出从城

市以外更广阔的空间来分析解决城市问题,其提倡的“社会城市”由若干个田园城市围绕一中心构成一个城市组群,城市之间农用地作为永久性保留的绿带,绿带理论也成为了边界设置的理论基础<sup>[5-6]</sup>。

在美国,城市边界不仅是一道防止城市蔓延的屏障,更是作为城市增长管理的政策工具。在不同城镇发展阶段,边界设置随着时代需求的变化而调整。如波特兰市的边界划定就经历 3 个阶段,从开始为稳定用地政策而被动划定增长边界,到适应不同城市增长模式下的边界划定,以及第三次城市储备地和乡村保留地划定调整。并对边界管理实施三个经典策略:一是通过简化审批程序、区划引导、鼓励土地有效利用等措施引导界内土地的阶段性发展;二是依靠农林保护规划、建设密度管控、税费等手段实现界外土地的约束性发展;三是在设置“波特兰都市区政府”区域管理机构基础上,建立规范的边界修订机制,实现城镇开发边界的灵活调整<sup>[7]</sup>。

在日本,通过划定发展边界实行分区控制,将城市规划区划分为城市化促进区和城市化控制区。城市化促进区是城市化快速发展的区域,包括目前的建成区、未来 10 年内将要优先发展的地区。城市化控制区是城市发展的“红线区”,一般不允许进行与农业无关的开发活动,基础设施和公共设施投资也不会集中在这类地域。配合一系列管理法规、

表 3 我国城镇开发边界研究主要内容及其研究热点

| 主要内容      | 包含聚类                  | 研究热点                                          |
|-----------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 研究缘起及概念演进 | 城市蔓延、自然资源保护           | 土地保护、紧凑发展、新城市主义、城市边界管理、城市空间增长、有条件建设区          |
| 国外经验借鉴    | 俄勒冈市、容纳式城市发展政策、城市增长管理 | 绿带、精明增长、城市服务边界、波特兰市、城市发展边界、开发权管理、分区管控、规划单元    |
| 划定方法      | 划定方法、生态安全格局、规划        | 反规划、情景模拟、CA 模型、刚性与弹性、主体功能区规划、存量规划、生态敏感性评价、双评价 |
| 管控        | 划管结合、永久基本农田、管控        | 全域统筹、空间管控、刚性管控、分类分级、层级传导、土地管理、政策工具、三区三线、国土空间  |

表 4 我国城镇开发边界重要会议与政策

| 重要会议与政策                   | 时间   | 内容                     |
|---------------------------|------|------------------------|
| 《城市规划编制办法》                | 2006 | 研究中心城区空间增长边界           |
| 住建部和原国土部联合召开城镇开发边界划定试点启动会 | 2014 | 确定 14 个大城市城镇开发边界划定试点工作 |
| 《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》  | 2016 | 注重调整城市规模和优化城市空间形态      |
| 党的十九大报告                   | 2017 | 研究对象从“城市”向“城镇”延伸       |
| 《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》  | 2019 | 倡导全域管控,边界内外实施差异化国土用途管制 |

行政策略、审查程序,从而形成了一套较为完整的政策工具<sup>[8-9]</sup>。

3.3 城镇开发边界划定方法研究

不同学者有不同的划定思路,但都可归纳到对城镇的“引导”与“控制”上来:以控制思维优先限定非建设区域的“反向”法;从引导思维出发模拟城市扩展的“正向”法;兼顾控制和引导两种思维取向的综合法。

在城市无序蔓延、生态资源受到严重破坏问题导向下,运用“反向”法分析规划区内城镇发展制约因素,如生态敏感性或生态适宜性,在明确禁止发展区域基础上划定城镇发展的未来边界<sup>[10-11]</sup>。“正向”法主要根据城镇发展的规律,通过模型预测城市未来的发展格局,特别是元胞自动机模型利用地理模拟方法来预测未来规划期可能的城镇增长空间格局,以此划定开发边界<sup>[12]</sup>。综合法则综合上述两类方法的特点,首先通过“反向”法获取城镇发展的限制因素,再利用“正向”法对未来城市格局进行预测<sup>[13]</sup>,有研究将“双评价”结果作为空间约束条件之一纳入 CA 模型进而对城市空间进行模拟,以达到对城市开发控制和引导的双重作用<sup>[14]</sup>,是目前相对理想的开发边界划定方法(表 5)。

表 5 我国城镇开发边界划定方法

| 划定方法 | 相关学者 | 时间   | 技术手段                       |
|------|------|------|----------------------------|
| 正向法  | 龙瀛   | 2009 | 约束性 CA 模型                  |
|      | 付玲   | 2016 | BP 人工神经网络                  |
|      | 刘小平  | 2020 | 用地模拟 (FLUS) 和多情景 UGBs 划定模型 |
| 反向法  | 祝仲文  | 2009 | 土地生态适宜性评价                  |
|      | 刘焱序  | 2016 | 生态适宜性评价和风险情景模拟             |
| 综合法  | 周锐   | 2014 | 综合生态安全格局与最小阻力模型            |
|      | 赵小敏  | 2019 | 生态敏感性评价与 CA-Markov 模型      |
|      | 罗伟玲  | 2019 | 双评价与 CA 模型                 |

城镇开发边界现有划定方法仍存以下缺陷:一是分析城镇发展制约因素多采用指标综合评价,评价指标选取受人为因素影响较大;二是在不同发展阶段城市建设用地增长规律不断变化,通过历史数据训练的模型未必能很好应用于对未来城市空间

增长预测;三是过度强调划定过程中的“科学性”和“客观性”,为求数量上精确合理,忽略城镇开发边界在空间环境品质塑造方面的作用,甚至划定的城镇开发边界十分零乱,造成城镇空间格局的割裂<sup>[15]</sup>。

3.4 城镇开发边界的管控

城镇开发边界作为一种空间管制工具,其有效实施必然需要相应法律和政策支撑。我国学者林坚基于对美国波特兰城镇开发边界实施策略分析,从概念界定、边界内外的差异管控、边界调整机制等方面对我国城镇开发边界管控进行探索<sup>[8]</sup>。在此基础上,程茂吉提出结合新的空间规划法律的制定,明确城镇开发边界的法律地位和管控原则,并制定相应的支持政策,为城镇开发边界政策的顺利实施提供法律保障<sup>[16]</sup>。在政策保障上,赵民认为城镇开发边界应被赋予更为综合的内涵,而不仅仅是技术标签,标签后面还应该有一系列的政策和责任机制,如产业发展、财政支出、设施供应、社会管理和环境控制等<sup>[17]</sup>。在机构传导上,明确在不同层级国土空间规划中,城镇开发边界划定的分级分类和规划的刚性传导<sup>[13]</sup>。桑劲等人主张简化垂直传导层级,弱化地级市政府在“市管县”中的治理权,建立“省—县两级政府为主体”开发边界治理框架,明晰两级政府在不同空间开发边界内外针对不同用途的不同事权<sup>[18]</sup>。

4 结论

基于 CiteSpace 软件文献可视化分析,城镇开发边界研究内容主要聚焦于研究缘起、国外经验借鉴、划定方法和管控 4 个方面,研究顺序也与城镇开发边界演变历程相符合。研究热点呈现出较为明显的阶段性特征,热点转换紧跟国家政策调整,呈现出多样化研究主题,同时也表现出城镇开发边界明显的政策属性。未来城镇开发边界的探索,可以从以下几个方面深入推进:

一是在划定对象上,现阶段城镇开发边界研究多聚焦于我国中东部及沿海大中城市,未来城镇开发边界研究应该向中小城镇拓展。在全国层面,划定对象应从中东部向中西部下沉,特别是生态环境更加脆弱,经济发展水平不高、甚至出现收缩的中小城镇。如何划定适宜的城镇开发边界,引导这类

(下转第 97 页)



重庆:四川美术学院,2018:19-21.

- [5] 王小红.论巴蜀汉阙所映射的地域文化与气质[J].成都大学学报(社会科学版),2020(1):59-63.
- [6] 刘雨茂.汉画像石棺及其神仙信仰研究[D].济南:山东大学,2012:122-123.
- [7] 戴璐.汉代艺术中的九尾狐形象研究[J].民族艺术,2013(3):131-137.

- [8] 李允铎.华夏意匠:中国古典建筑设计原理分析[M].天津:天津大学出版社,2005:39-40.
- [9] 巫鸿.武梁祠:中国古代画像艺术的思想性[M].柳扬,岑河,译.北京:生活·读书·新知三联书店,2015:104-105.
- [10] 陈绪春.巴蜀汉代石阙艺术比较研究[J].民族艺术研究,2015,28(2):131-138.

(上接第39页)

城镇可持续发展值得深入探讨。

二是在划定方法上,首先,应结合“双评价”等新技术方法从客观角度对自然条件评价分级,弥补本底识别过程中评价指标选取主观性较强问题;其次,在新增建设用地规模预测上,应改变传统基于发展惯性预测的局限性,在充分了解区域资源禀赋基础上,确定城镇发展的约束性指标,从而得到集约适度的城镇规模;最后,为避免城镇空间形态碎片化,在空间布局规划中增加设计思维要素,以城市设计思维塑造城镇空间品质与环境。同时,如何基于三生空间理念划定城镇开发边界,从而在国土空间规划中实现“三线融合”,将是今后关注重点。

三是城镇开发边界不仅是一条技术线、政策线,更是一个空间治理工具,需要匹配合适的实施管理机制。随着全国各级国土空间规划的逐步开展,将陆续开展市县城镇开发边界划定实施工作,在接下来的工作中应更多关注机构协调、政策传导、绩效评估及监督等问题。

#### 参考文献:

- [1] 林坚,乔治洋,叶子君.城市开发边界的“划”与“用”——我国14个大城市开发边界划定试点进展分析与思考[J].城市规划学刊,2017(2):37-43.
- [2] 李丹,胡国华,黎夏,等.耦合地理模拟与优化的城镇开发边界划定[J].中国土地科学,2020,34(5):104-114.
- [3] 张小东,韩昊英,张云璐,等.国土空间规划重要控制线体系构建[J].城市发展研究,2020,27(2):30-37.
- [4] 冯科,吴次芳,韦仕川,等.城市增长边界的理论探讨与应用[J].经济地理,2008,28(3):425-429.
- [5] 杨秋惠.空间发展、管制与变革——国内外“城市开发边界”发展评述及启示[J].上海城市规划,2015(3):46-54.

- [6] 韩昊英.城市增长边界内涵与世界经验[J].探索与争鸣,2015(6):25-28.
- [7] Jun M J.The effects of portland's urban growth boundary on urban development patterns and commuting[J].Urban Studies,2004,41(7):1333-1348.
- [8] 林坚,骆逸玲,楚建群.城镇开发边界实施管理思考——来自美国波特兰城市增长边界的启示[J].北京规划建设,2018(2):58-62.
- [9] Mubarak F A.Urban growth boundary policy and residential suburbanization; Riyadh, Saudi Arabia[J].Habitat International,2004,28(4):567-591.
- [10] 刘焱序,彭建,孙茂龙,等.基于生态适宜与风险控制的城市新区增长边界划定——以济宁市太白湖新区为例[J].应用生态学报,2016,27(8):2605-2613.
- [11] 顾康康,江本川,昂琳,等.山水文化型城市生态安全格局构建及空间发展指引研究[J].安徽建筑大学学报,2017,25(1):76-80.
- [12] 吴欣昕,刘小平,梁迅,等.FLUS-UGB多情景模拟的珠江三角洲城市增长边界划定[J].地球信息科学学报,2018,20(4):532-542.
- [13] 易丹,赵小敏,郭熙,等.基于生态敏感性评价和CA-Markov模拟的平原型城市开发边界划定——以南昌市为例[J].应用生态学报,2020,31(1):208-218.
- [14] 罗伟玲,吴欣昕,刘小平,等.基于“双评价”的城镇开发边界划定实证研究——以中山市为例[J].城市与区域规划研究,2019,11(1):65-78.
- [15] 王颖,顾朝林,李晓江.中外城市增长边界研究进展[J].国际城市规划,2014,29(4):1-11.
- [16] 程茂吉.城镇开发边界的划定原则和管控政策探讨[J].城市规划,2019,43(8):69-74.
- [17] 赵民,程遥,潘海霞.论“城镇开发边界”的概念与运作策略——国土空间规划体系下的再探讨[J].城市规划,2019,43(11):31-36.
- [18] 桑劲,柳朴.城市开发边界的治理制度探索:基于省——县两级事权主体的设计[J].规划师,2019,35(2):26-31.