

# 本溪市国土空间演变特征及增长边界划定研究

朱京海,许丽君

(沈阳建筑大学建筑与规划学院,辽宁 沈阳 110168)

**摘要:**随着国土空间规划编制工作全面展开,梳理国土空间演变历程、分析空间增长特征及其影响因素,是科学编制国土空间规划的前提。以本溪市为例,借助遥感和GIS信息提取技术,从空间扩张的时空历程和土地利用类型变化两个维度,对国土空间演变特征进行分析。针对空间扩张无序低效的现状问题,结合本溪市国土空间的演变特征,提出了构建刚性和弹性两条增长边界,对国土空间增长进行管理,实现生态保护、结构优化、集约节约的管理目标,以期为本溪市国土空间规划提供指导。

**关键词:**国土空间;增长特征;增长边界;本溪市

**中图分类号:**TU984.2      **文献标志码:**A

国土空间管理贯穿着城市发展的每一个阶段,早期城市发展动力有限、发展速度相对缓慢,空间管理手段相对简单<sup>[1]</sup>。随着人口的急剧增加、城市规模的急剧膨胀,加强空间管理越来越迫切。国外关于空间增长的管理手段,主要是通过对增长的特点、速度、时序和总量进行引导和控制,实现区域的有序发展<sup>[2]</sup>。如德国在增长与管理方面,通过提升都市圈综合影响力、扶持都市圈外的增长极来影响城市的空间拓展<sup>[3]</sup>。美国通过划定城市增长界线、建设绿带、征收开发影响费、确定公共设施的配套等措施对开发进行引导<sup>[4]</sup>。与国外相比,我国城市空间增长具有一定的特殊性。在空间增长方式上,我国的空间增长以紧凑发展为主。在空间增长动因上,我国的推动力一方面来自城市经济的发展和人口增长,另一方面来自土地资源条件和道路交通网络的外在供给<sup>[5]</sup>。

目前关于城市增长边界(Urban Growth Boundary)的研究,有不同的认识和理解:一

是将城市增长边界看作是去除自然空间或郊野地带的‘反规划线’;二是满足城市未来扩展需求而预留的空间,随城市增长而不断调整的‘弹性’边界。在学界,有学者从政府管理角度将其理解为区分城市化地区与周边生态开敞空间的重要界限;也有学者从保留地形、地貌的角度出发,认为大都市区域是具有地理界限的有限空间;也有学者从城乡关系的角度出发,认为城市增长边界是一条划分城市与乡村的分界线,是一种城市空间控制和管理的手段;还有学者认为城市增长边界是城市的预期扩展边界。当前各地开展的空间增长边界的划定实践中,主要有3种思路:一是从正向需求出发划定弹性边界,如郑州、常州;二是从反向底线保护出发划定刚性边界,如杭州、厦门;三是以正向与反向相结合的思路划定刚性+弹性边界,如成都等。

国土空间增长边界作为一种控制国土空间蔓延与保障土地合理布局的重要手段,不仅仅是设置一道屏障和界限,更重要的是要

为城市未来发展提供引导,它既可以是有意识地保护城市所处区域内的自然资源和生态环境,作为控制城市发展的“刚性”边界,也可以是合理引导城市土地的开发与再开发,成为引导城市增长的“弹性”边界。因此,城市增长边界的概念是动态性的,是指导城市规划编制的依据,而非城市规划编制的结果。

目前我国国土空间发展面临的根本矛盾是城镇中发展区和农业主产区高度重叠,以及土地利用存在低效和重复建设等问题<sup>[6]</sup>。随着国土空间规划时代的到来,加之国家机构及制度层面的变革,面对国土空间过度扩展的严峻性和土地资源供给的稀缺性,就要求国土空间增长管理要对发展诉求和扩展矛盾予以回应,对空间增长进行引导与管控,为高质量发展提供支撑。在机构改革、规则重塑的新时期,空间增长边界的主要任务可分为两大方向:一是落实对“山水林田湖草”自然生态系统的保护与修复;二是解决好“城镇村”的建设与治理问题,二者是实现生态文明的关键。

## 一、本溪市空间演变历程及特征

本溪市位于辽宁省东南部,为沈阳经济区的近中心城市,是沈丹铁路和沈丹高速的重要枢纽(见图1),地形地貌以中低山及丘陵为主(见图2),土地结构大体呈“八山一水半分田,半分道路和庄园”。本溪市作为资源枯竭型城市,从早期的矿产资源开采加工为主,再转型为以休闲旅游为主,受不同阶段产业活动和生态环境的影响<sup>[7]</sup>,其空间增长特征、发展问题和管理诉求也具有一定的阶段性。



图1 区位分析

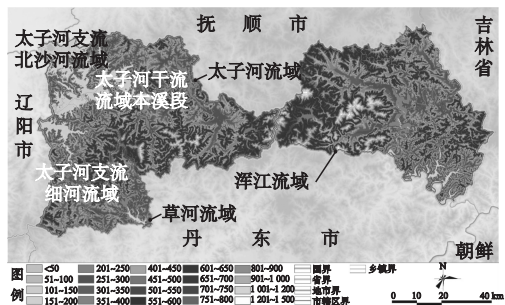


图2 本溪市地面高程

### 1. 成长期——点状发展

本溪市的发展始于水系供水和航运功能,随着采煤冶铁工业的兴起,人口开始集聚,城市空间呈现单一而紧凑的空间形态。当时编制的“本溪湖都邑计划”(1939年)<sup>[8]</sup>,结合自然地形采用放射状加方格网的形式,围绕生产区布置居住区,形成了宫原、溪湖、彩屯三片区(见图3)。

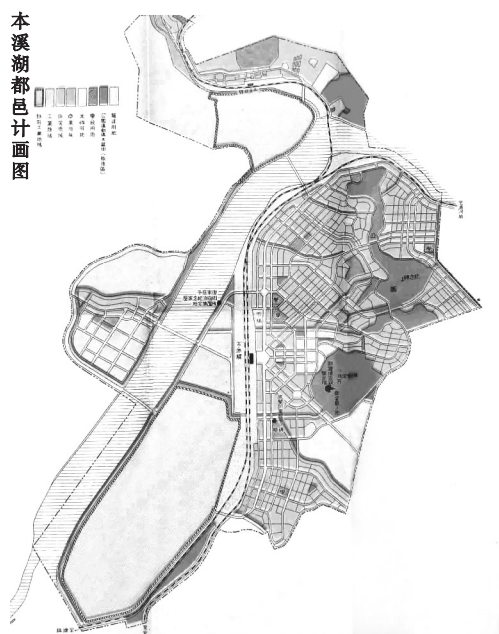


图3 本溪湖都邑计划图

### 2. 成熟期——带状发展

“一五”期间,本溪市在原来的都邑计划的基础上,按照“填空补实,由内向外”的原则,推进工业区住宅的建设<sup>[8]</sup>。“二五”期间,城市发展受到极左思想的影响,城市发展失去控制,用地扩张低效快速。“四五”期间,本溪市在空间发展上提出了不同功能分区的发展改造方向<sup>[9]</sup>,建设空间沿河、公路、

铁路向外呈带状发展。

3. 枯竭期——轴块发展

改革开放以后,本溪市城镇化持续推进。1978年后,本溪市修编城市总体规划时首次提出了构建“一城多镇”的城镇体系。1988版的总体规划提出了向东扩展的思路,但由于新区缺乏必要的基础设施,项目偏向在设施相对完善的老城区进行插建,致使城区人居环境恶化。在此期间,建设空间呈现“轴块结合”的发展形态,由于厂居一体的历史原因,加上工业快速发展和人口的激增,狭小的城市空间限制了城市的整体发展。

4. 再生期——网状发展

“十一五”规划提出了“开发新区,改造老区,沿太子河上溯发展城区”的思路,太子河周边成为新的发展腹地<sup>[8]</sup>,城市呈“大十字”空间格局(见图4)。“十二五”期间受经济转型发展影响,区域发展提出了产业带、交

通带和城镇带的三带建设,市域空间结构由原来的“十”字格局发展为“工”字型结构,随着青云山公园的开发建设,建设空间由“工”字型结构向“丰”字型结构演变(见图5),城市形态从“轴块”向“网状”发展。



图5 “丰”字型结构

本溪作为山地城市和资源枯竭型城市,其发展轨迹所呈现出的不同阶段空间叠加特征如表1所示。纵观不同发展阶段,空间形态具有演进性,主要矛盾具有阶段性,城市发展面临历史问题的遗留性和增长管理的差异性。成长期受周边工业园区及矿产资源开发的影响,用地围绕矿产资源开发,沿交通干线呈蔓延趋势<sup>[10]</sup>,国土空间发展不均衡,主要扩张用地以工业用地为主,山体坡地空间被占据,生态空间被逐步蚕食。进入成熟期和枯竭期,空间扩张速度放缓,产业结构面临调整,用地类型急需重组,空间发展增长与收缩并存,城市通过设立新区寻找新的增长点<sup>[11]</sup>。

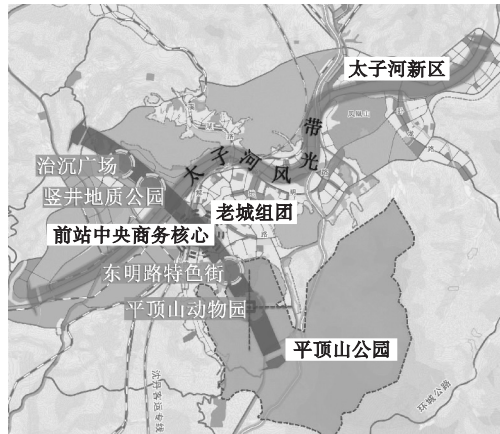




图4 “十”字格局

表1 本溪市国土空间增长特征一览表

阶段	国土空间扩张特点	空间特征	图示
成长期	点状发展:外来人口增加;土地蔓延;人居环境差	城市人口呈正向流入趋势;中心城区周边形成工业集聚区;整体呈现出空间扩展速度快、幅度大的特征;资源保障潜力大	
成熟期	带状发展:经济总量迅速增加;厂居一体;用地紧张;工业为主要扩张类型	中心城区外围形成多个工业园区,部分矿区并入中心城区发展;外围工矿点或工矿城镇形成社区;资源开发处于稳定阶段	



续表

阶段	国土空间扩张特点	空间特征	图示
枯竭期	轴块发展;空间增速放缓;呈现收缩趋势;发展面临转型;土地利用低效浪费	中心城区周边的工矿城镇呈现收缩趋势,矿区出现采煤沉陷区,生态环境遭到较为严重的破坏;部分城市通过建立新区寻找新的增长点	
再生期	网状发展;发展转型,第三产业发展迅速;城市用地增长主要以绿地、居住用地为主	城市产业“退二进三”,大力发展生物医药和旅游业;周边矿区及中心城区生态修复加快;经济社会步入良性发展轨道	

二、基于转移矩阵的土地利用变化

选取本溪市 2000 年、2005 年、2010 年和 2014 年的 Landset 卫星 ETM 影像数据,结合《土地利用现状分类标准 GB/T 21010—2007》,将本溪市土地利用与覆盖监督进行分类,具体包括建设用地、水体、耕地、林地、草地和其他用地(见表 2)。

1. 土地利用监督分类及规模变化

对 2000—2014 年本溪市 4 个不同时期的遥感影像进行解译统计,得出 2000—2014 年本溪市 4 个不同时期土地利用类型变化情

况(见表 3、图 6)。统计结果表明,在此期间,本溪市建设用地面积显著增加,增加了 87.04 km<sup>2</sup>,耕地面积和其他用地面积锐减,其中,耕地减少了 83.39 km<sup>2</sup>。

表 2 本溪市土地利用与覆盖监督类型与含义	
土地利用与覆盖类型	含义
建设用地	城市用地、城镇用地、农居点、独立工矿用地、铁路、公路
水体	河流、湖泊
耕地	灌溉农田、水浇地、旱地、菜地
林地	有林地、灌木林地、其他林地
草地	天然牧草地、人工牧草地、其他草地
其他用地	裸地、湿地、小面积园地

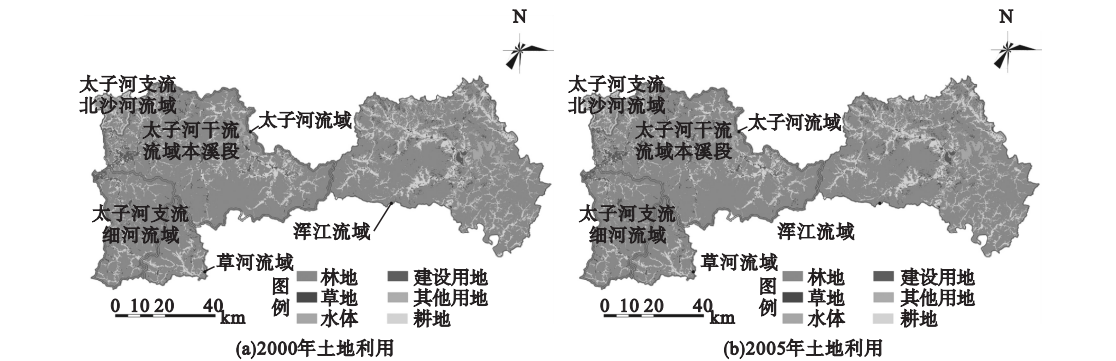
表 3 2000—2014 年本溪市土地利用面积变化 km<sup>2</sup>

类型	建设用地	耕地	草地	水体	林地	其他用地
2000 年土地面积	221.97	1 284.72	119.76	198.31	6 582.81	3.72
2005 年土地面积	232.54	1 276.99	117.10	201.50	6 579.16	4.00
2010 年土地面积	267.53	1 237.50	116.29	203.93	6 582.05	4.00
2014 年土地面积	309.01	1 201.33	114.06	199.74	6 584.72	2.44
15 年内增加面积	87.04	-83.39	-5.70	1.43	1.91	-1.28

2. 土地利用景观格局分析

利用 Arcgis 将本溪市土地利用类型矢量数据各自转化为栅格数据,然后运用

Fragstas3.3 对本溪市的各类景观格局指标进行计算,结果如表 4 所示。



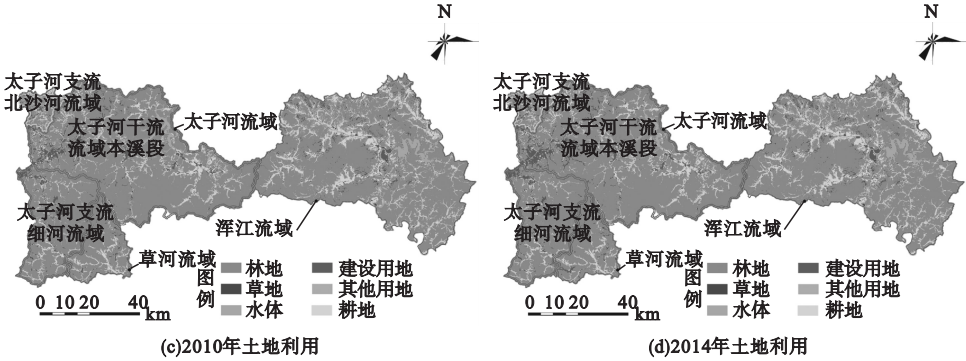


图 6 2000—2014 年本溪市土地利用类型解译图

表 4 2000—2014 年本溪市景观格局指数

年份	NP (斑块数)	PD (斑块密度个/ m <sup>2</sup> )	AREA_MN (平均斑块 面积)	SHAPE_MN (平均斑块 形状指数)	FRAC_MN (平均斑块 分维数)	SHDI (香农多样 性指数)	SHEI (香农均匀 度指数)
2000	10 201	1. 215 0	82. 307 8	1. 845 1	1. 102 9	0. 727 1	0. 405 8
2005	10 256	1. 221 5	81. 866 4	1. 847 0	1. 103 2	0. 730 1	0. 407 5
2010	10 500	1. 250 6	79. 964 0	1. 850 8	1. 103 6	0. 736 6	0. 411 1
2014	10 270	1. 228 8	81. 381 3	1. 848 2	1. 103 4	0. 740 5	0. 413 3

从整体景观指数来看,城市的斑块数量增加,斑块密度提升,斑块分布趋于离散,土地利用景观格局复杂化。平均斑块分维数不断上升,人类建设活动造成的景观割裂趋势严重,边界形状趋于破碎化。香浓指数上升,由原来的耕地占主导优势景观类型,逐步变为建设用地占主导优势<sup>[10]</sup>。建设用地斑块数量和密度有所降低,建成区斑块变大且呈蔓延态势发展,自然景观斑块破碎化逐步被斑块消失所代替。

3. 土地利用转移矩阵分析

从用地增减变化(见图 7)看,建设用地一直处于增长趋势,耕地面积一直处于减少趋势,其中,耕地在 2005—2010 年减幅最大。根据土地矩阵,从用地增长来源看,大部分建设用地的增量来源于耕地。加之近几年对枯

竭矿坑的生态修复,本溪市林地资源总体上是处于上升趋势。水体面积的变化主要受季节、气候和建设活动影响,2000—2014 年水体面积先增加后减少。草地在每个时期几乎都在减少,主要转变为林地和建设用地。

三、本溪空间增长动因分析

国土空间作为经济、社会、资源和文化等要素的基本载体,其空间增长的速度和方向不仅与城市的自然资源禀赋有关,还受时代发展策略的影响。国土空间演变的本质是不同用地结构和功能在时间和空间上的自组织,这种自组织受自然生态、社会经济、政治人文、交通通讯等方面的综合影响。

1. 自然资源本底及历史原因是空间增长的基础

本溪空间增长过程,一方面与其“因水而生、因铁而起”的资源禀赋分不开,另一方面受其“八山、一水、半分田地和庄园”的自然格局影响,空间发展沿河流和主要交通要道东西扩展。同时,后期发展为摆脱历史遗留的厂居一体问题<sup>[8]</sup>,本溪在现代城市发展策略中均体现了厂居分离的思想。

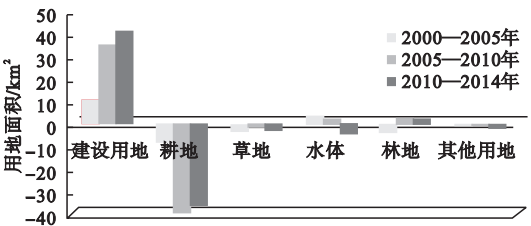


图 7 本溪市用地变化

## 2. 经济增长和产业结构是推动空间扩展的最根本因素

经济增长和产业结构变迁是驱动国土空间扩展的核心因素。就产业结构而言,本溪市产业结构已开始向高度化发展,但仍处于“二三一”产业结构,第二产业始终是本溪市的主导产业,以钢铁行业为主(见图8),城镇中的工业园区、产业园区、高新区和开发区等聚落空间相对较多<sup>[12]</sup>。近十年,受“退二进三”政策影响,第三产业比重不断提升,服务业地位与作用日益凸显,城区中的工业用地逐步被居住用地、商业用地所置换,工业空间逐渐向城市边缘区集聚。

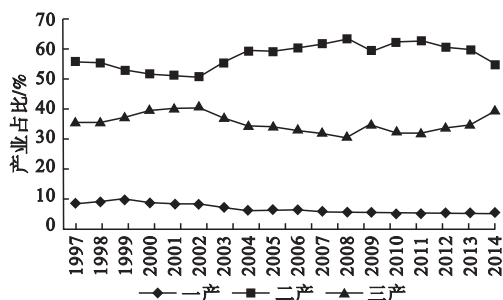


图8 本溪市三次产业结构变化趋势

## 3. 人口是影响城市发展进程的最活跃因素

人口是区域发展最活跃的因素之一,人口比例是衡量城镇化水平的重要标准之一。建国初期,本溪作为国家重点建设重工业的城市之一,全国全省支援本溪建设,这个阶段的工业化以劳动密集型产业为主,大量人口迁入,本溪人口密度(常住人口/ $\text{km}^2$ )呈现整体递增趋势(见图9)。城市空间快速扩张。进入20世纪90年代以后,随着人口增速下降和人口外流,以及资源型城市普遍面临的资源枯竭和经济转型问题,城市空间增长呈现出高速低效的特征。

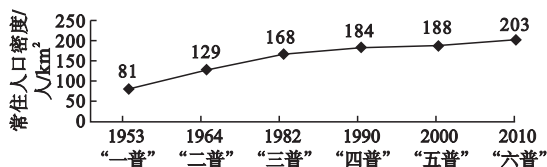


图9 本溪常住人口密度变化趋势

## 4. 区域通达性和交通格局是空间增长的先导力

城镇化进程中,道路交通与土地利用变

化有着密切关系,区域交通的通达性引发空间形态、功能和结构的变化,反之,土地利用变化也对路网格局、路网密度产生影响<sup>[13]</sup>。本溪市最早因水运交通发展起来,随着煤矿资源的开采,修建了沈丹线、福金线、溪田线和溪辽线。路网的改造促进建设空间进一步扩展,并沿太子河、沈本大道和本桓公路扩展。

## 5. 政策和法定规划是空间增长的牵引力

就整个社会发展而言,空间管理相关的政策和法定规划,是作为对社会发展所面临的阶段危机和发展诉求的一种回应。在成长期,空间管理的重点是合理划定国土空间增长的弹性边界,保证工业居住空间的供给,并通过基础设施和公共服务设施的配置来引导城市空间的发展;当城市处于稳定发展阶段,空间发展向工业园区及靠近城区的矿区扩展,空间管理主要面临的是根据城市的规模和扩展方向,保证该方向的弹性用地<sup>[14]</sup>;进入再生阶段,城区空间发展呈现增长和收缩并存,面临高质量发展要求,空间管理主要是综合考虑人口的诉求、产业升级的需要和生态环境建设要求,建立弹性发展机制,保证土地集约利用。

## 四、本溪空间增长边界的划定

在本溪市空间演变历程中,城市的扩展蔓延挤占生态和农业空间是国土空间演变的基本特征之一。城市增长边界作为遏制城市盲目扩张的政策工具,不同发展阶段空间增长的叠加,共同塑造了本溪市城市发展历程,这就要求空间增长边界的划定要结合城市发展所处阶段,体现对于不同阶段的空间拓展诉求<sup>[15]</sup>。在本溪发展过程中,生态环境保护始终是城市发展的底线,本研究采用正向需求思路和正反结合的思路,构建生态本底约束下的刚性增长边界和增长诉求预判下的弹性增长边界<sup>[16]</sup>,实行刚弹结合。

### 1. 刚性增长边界的划定

结合本溪市市域范围内已经划定的11种类型的禁止开发区边界(见图10),在统一的空间参考系统下,对划定的水源涵养功能

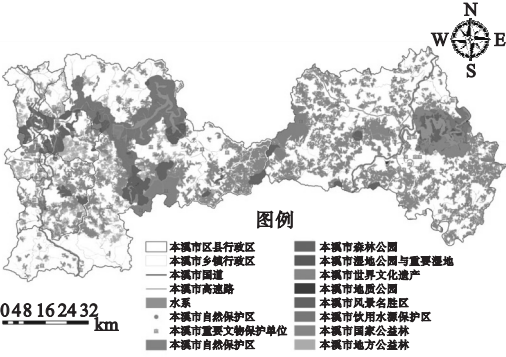


图 10 本溪市禁止开发边界叠合

区边界、水土保持功能区边界、生物多样性功能区边界、水土流失功能区边界和永久基本农田边界进行空间叠加(见图 11~图 15),得出刚性增长边界面积 4 573.74 km<sup>2</sup>,扣除重叠面积后总面积为 3 084.08 km<sup>2</sup>(见图 16),占本溪市国土总面积的 36.7%;二级管控区面积总计 739.09 km<sup>2</sup>,其中禁止开发区面积总计 739.09 km<sup>2</sup>,为生态红线保护区中除一级管控区外的其他区域。

2. 弹性增长边界的划定

弹性增长边界的划定,主要是针对中心城区,结合本溪市环境总体规划确定了高、中、低 3 种生态安全格局,基于中心城区 2000—2014 年的土地利用现状,选取“建设用地源 + 生态功能型阻力”MCR 模型(见图 17),通过最小累计耗费距离模型对中心城区进行空间增长预判<sup>[17]</sup>,确定高、中、低 3 种生态安全格局考量下的弹性增长边界(见图 18)。

情景一:低生态安全格局下,受生态用地限制,生态过程的完整性得到最低限度的维

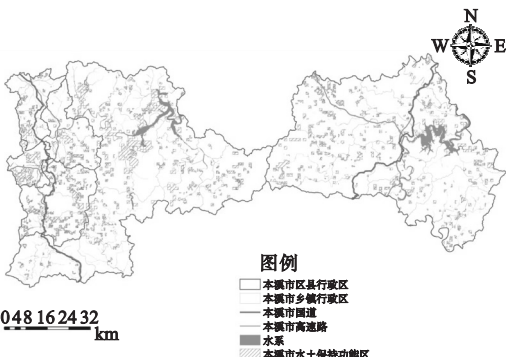


图 12 本溪市水土保持功能区边界

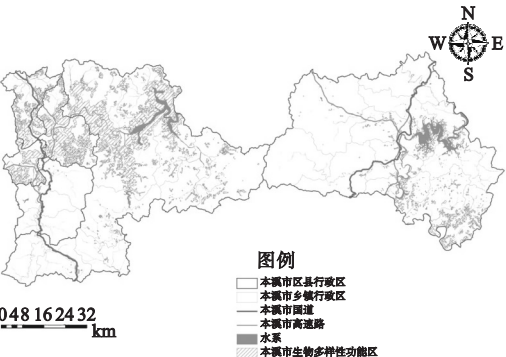


图 13 本溪市生物多样性功能区边界

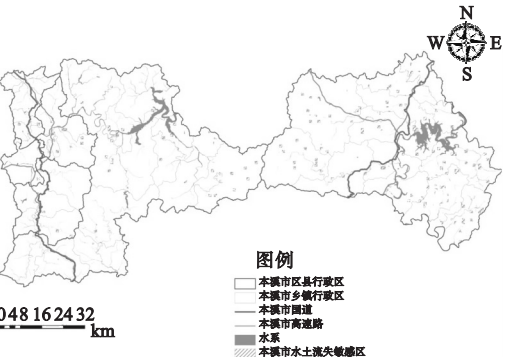


图 14 本溪市水土流失功能区边界

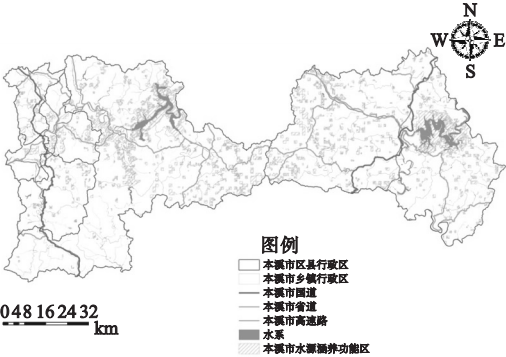


图 11 本溪市水源涵养功能区边界

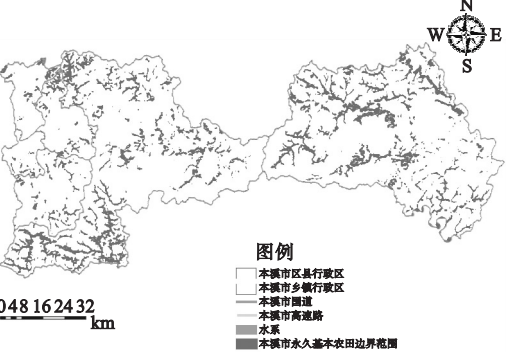


图 15 本溪市永久基本农田边界



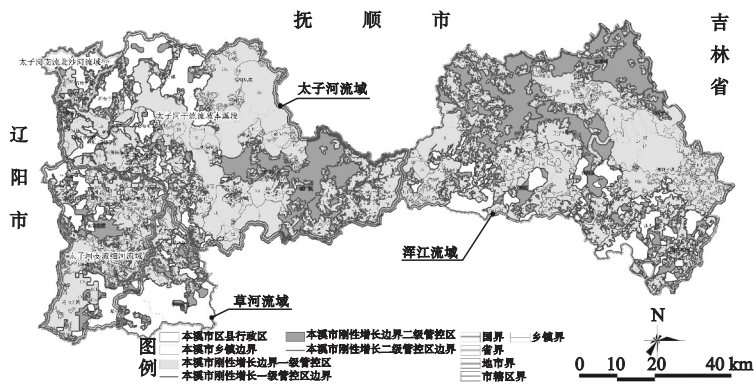
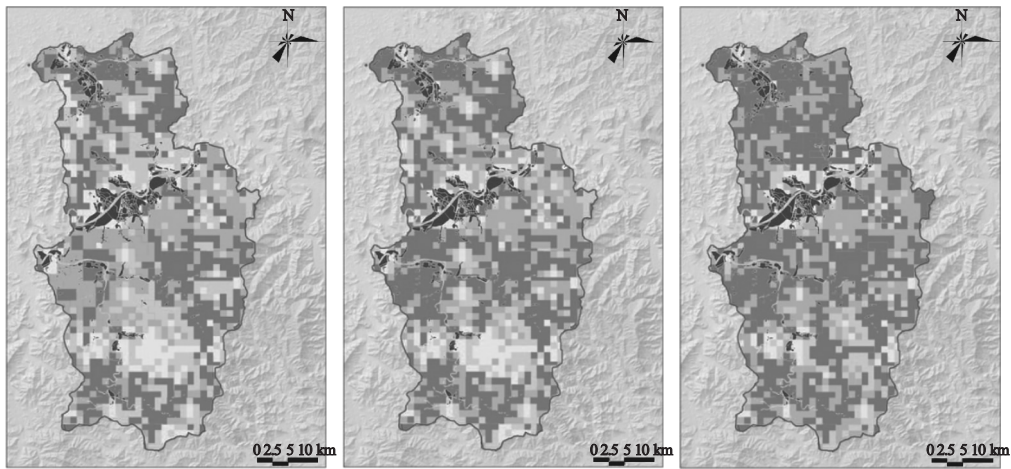
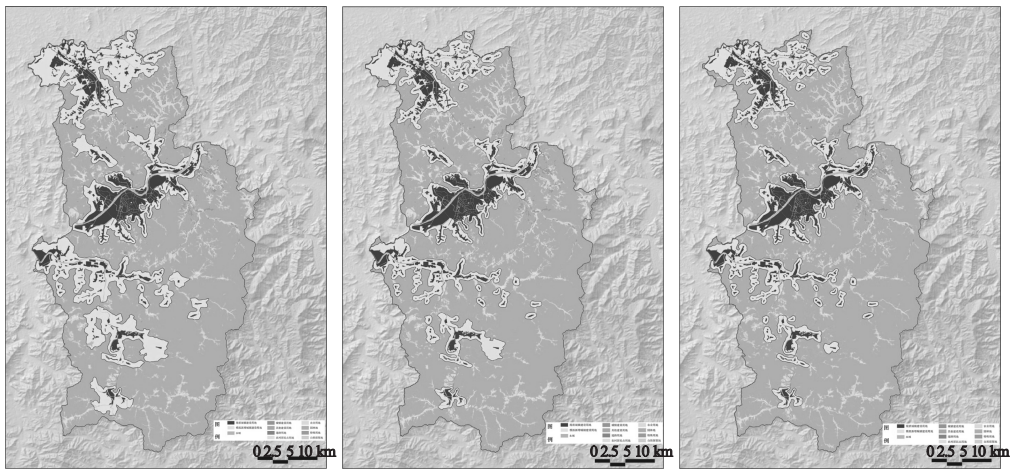


图 16 本溪市刚性增长边界



(a)低安全格局下的空间分布 (b)中安全格局下的空间分布 (c)高安全格局下的空间分布

图 17 本溪市中心城区低、中、高安全格局下的阻力表面空间分布



(a)低安全格局下的扩张 (b)中安全格局下的扩张 (c)高安全格局下的扩张

图 18 本溪市中心城区低、中、高安全格局下的扩张模拟

护,关键生态过程的完整性得到最低限度的维护,本溪主城区与沈本新城呈现沿 G1113 高速扩张,预测可提供的建设用地规模为 477.29 km<sup>2</sup>(见表 5)。

情景二:中生态安全格局可较好地维护生态系统,中心城区与周边自然山体、农田等



表5 不同生态安全格局下的中心城区城市建设用地规模对比

类别	可提供的建设用地面积/km <sup>2</sup>				
	市区	主城区	沈本新城	桥北副城	南芬副城
低安全格局	477.29	153.64	141.02	102.81	79.82
中安全格局	387.36	136.32	121.83	78.11	51.10
高安全格局	365.49	134.39	116.18	74.40	40.52
2020年规划建设用地面积	144.90	77.44	41.57	29.25	22.22

生态用地之间交叉融合,各城市组团之间有生态用地相隔,限制了城市的无序扩张。预测可提供的建设用地规模为387.36 km<sup>2</sup>。

情景三:高生态安全格局最大限度地维护了区域生态安全结构,本溪市中心城区建设用地之间保留较为完整的生态廊道,预测可提供的建设用地规模为365.49 km<sup>2</sup>。

基于本溪市生态环境保护要求,耦合相关法规中关于城市增长边界的内容,结合多规合一的思路<sup>[18]</sup>,本溪市中心城区增长边界可控制在高、中两种城市扩张模拟的范围内<sup>[19]</sup>。考虑我国城镇化速度整体放缓,以及本溪产业结构处于转型期的背景,本次中心城区增长选用“中生态安全格局”情景下扩张规模。最终可提供的建设用地的规模最大值为387.36 km<sup>2</sup>,在保证最大限度地维护城市生态系统完整性的基础上,实现精明增长与精准保护<sup>[20]</sup>。

五、结 语

由于城市是一个典型的开放复杂巨系统,城市国土空间的变化受到经济、自然、文化、社会等多方面要素的影响。因此,城市增长边界的概念是动态性的,是指导城市规划编制的依据,而非城市规划编制的结果。城市增长边界并不是要控制城市的发展,而是作为一种多目标的管理模式,通过把城市的发展限制在一个明确的地理空间内,进而对城市的发展过程和地点进行引导和控制,根据城市发展的阶段特征以及发展速度,协调不同分区土地资源的空间配置关系是国土空间增长边界划定的重要目的。与经济发达地区相比,本溪市经济增长相对缓慢,人口有衰退迹象,生态约束较强,因此在空间管理过程

中,要确保刚性和弹性相结合。弹性边界主要结合不同类型土地的扩展速度,结合城市现状发展的实际情况,结合“多规合一”的思路,确定适当的模拟情景。刚性边界将生态保护和历史文化的保护结合起来划定,这是出于对工业老城的工业遗存和文化遗产的考量。然而一根线很难起到应有的作用,为实现本溪增长边界的管控目标,城市空间增长边界要与功能结构进行契合,为下一步的本溪市国土空间规划提供指导。

参考文献:

[1] 潘安,吴超,朱江. 规模,边界与秩序:“三规合一”的探索与实践[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2014.

[2] 张振广,张尚武. 空间结构导向下城市增长边界划定理念与方法探索:基于杭州市的案例研究[J]. 城市规划学刊,2013(4):33-41.

[3] MA S F, ZHAO Y B, TAN X H. Exploring smart growth boundaries of urban agglomeration with land use spatial optimization: a case study of Changsha - Zhuzhou - Xiangtan City Group, China[J]. Chinese geographical science, 2020, 30(4):665-676.

[4] HAN. The implication of regional and local growth management policies on sprawl: A case of the calgary metropolitan area[J]. Journal of urban affairs, 2019, 30(4):1103-1122.

[5] PARKS C. The most dynamic cities of 2025 [N]. Foreign Policy, 2012-08-07(3).

[6] MILLER T. China's urban billion: The story behind the biggest migration in human history [M]. New York: Zed Books, 2012.

[7] 宋飏,王士君,叶强,等. 中国矿业城市空间形态特征及其空间分异[J]. 地域研究与开发, 2012(1):45-49.

[8] 沈玉成. 本溪城市史[M]. 北京:社会科学文

献出版社,1995.

- [9] 彭瑶玲,张臻,闫晶晶. 重庆主城区城市空间结构演变与优化:基于公共服务功能组织视角[J]. 城市规划,2020(5):54-59.
- [10] 万艳华,程晓夏,赵文恒. 城市空间增长边界(UGB)制定方法研究:以定州中心城区UGB的制定为例[J]. 规划师,2013(9):113-117.
- [11] 陈雯,孙伟,李平星. “多规合一”中生态管制作用与任务[J]. 聚焦,2015(3):20-22.
- [12] 李咏华. 基于GIA设定城市增长边界的模型研究[D]. 杭州:浙江大学,2011.
- [13] TAYYEBI A, PIJANOWSKI B. Two rule - based urban growth boundary models applied to the tehran metropolitan area, Iran [J]. Applied geography,2011(31):908-918.
- [14] 韩青. 城市总体规划与主体功能区规划空间协调研究[D]. 北京:清华大学,2012.
- [15] 杨建军,周文,钱颖. 城市增长边界的性质及划定方法探讨:杭州生态带保护与控制实践[J]. 华中建筑,2010(1):122-125.
- [16] 郝海钊,陈晓健. 不同发展阶段矿产资源型城市空间增长管理研究[J]. 规划师,2019(3):58-62.
- [17] BURGESS E W. The growth of the city: an introduction to a research project[R]. Chicago: The Chicago University Press,1925.
- [18] 王国恩,郭文博. “三规”空间管制问题的辨析与解决思路[J]. 规划与设计,2015(2):33-39.
- [19] 杨显明,焦华富,许吉黎. 不同发展阶段煤炭资源型城市空间结构演化的对比研究:以淮南、淮北为例[J]. 自然资源学报,2015(1):92-105.
- [20] 黄明华,张然,贺琦,等. 回归本源:对城市增长边界“永久性”与“阶段性”的探讨[J]. 城市规划,2017(2):9-17.

## Analysis on the Characteristics and Urban Growth Boundary Demarcation of Land Spatial Evolution in Benxi

ZHU Jinghai, XU Lijun

(School of Architecture and Urban Planning, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

**Abstract:** With the overall advancement of China's land space planning, combing the course of geographical space growth, analyzing the characteristics and its influencing factors of land spatial growth are the preconditions for guiding the scientific compilation of geographical space planning. Taking Benxi as an example, with using remote sensing and GIS information extraction technology, the spatial growth characteristics of Benxi in the geographical space are analyzed from two dimensions of spatial expansion, space - time development and land use type change. Considering disorderly and low - efficient space expansion, with evolution characteristics of land space in Benxi, this paper proposes to build two rigid and elastic growth boundaries, to manage the land space growth, and to achieve the management objectives of ecological protection, structural optimization and intensive economy, so as to provide guidance for the geographical space planning of Benxi.

**Key words:** land space; growth characteristics; growth boundary; Benxi

(责任编辑:高旭 英文审校:林昊)