

干旱区资源型城市空间扩展及驱动力分析 ——以甘肃省金昌市为例

唐笑 石培基 李晓甜 梁变变 周文霞

(西北师范大学 地理与环境科学学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以遥感与 GIS 为技术支撑,对甘肃省金昌市 1990—2014 年城市建城区面积进行了动态监测,分时段重点分析了 25 年间城市扩展强度、扩展方位、合理性等情况,揭示了金昌市扩展的驱动因素。结果表明:①金昌市城市扩展不大,面积净增加 28.11 km²,占用的土地利用类型主要是周边未利用土地和农村居民点。②建设用地的显著特点是内外部同步实施,即内部填充、外部延伸,由此使土地使用率大大提高,城市布局更加紧凑;总体上城市空间重心向东偏移,城市扩展在城市边缘地区强度最大。③资源优势是城市产生的前提,自然因素成为城市纵向延伸的约束条件,政府行为和城市规划对城市延伸的方向和格局产生决定性影响,而重点企业助力城市发展。

关键词: 资源型城市; 城市扩展; 干旱区; 驱动机制; 金昌市

中图分类号: TU984.11⁺3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8141(2016)04-0418-06

Research on Urban Expansion and Drive Mechanism in a Resources City of Arid Region

—— A Case of Jinchang City, Gansu Province

TANG Xiao, SHI Pei-ji, LI Xiao-tian, LIANG Bian-bian, ZHOU Wen-xia

(College of Geography and Environment Science, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: The built-up area of Jinchang was changed greatly during the past 25 years. Based on remote sensing and GIS technology, a time series of landsat TM and ETM images were used to extract the change of built-up area Jinchang. The results showed that urban expansion was slow and increased 28.11 km² net, occupied land use type was mainly around the unused land and rural residential areas. The urban expansion was mainly outgoing extension and internal filling, the space form of the urban was compact, the city center shifted to the east. Resources was the premise of urban produce, natural factors was a limitation of urban expansion, government decision making and urban planning determined the shape and size of urban expansion, the leading company was the main driver of driving the development of the city.

Key words: resource cities; urban expansion; arid areas; driving mechanism; Jinchang City

1 前言

城市空间是由经济支柱、基础设施、城市居民构成的分布较集中的空间,其地域性较强,属于非行政区范畴^[1]。它作为地域载体,在服务于人类生产生活的同时,也为城市景观提供空间^[2]。城市是庞大的动态系统,其复杂性是不言而喻的,城市用地不断扩大、空间不断变化都体现了城市的动态变化^[3-4]。随着社会经济的飞速发展,城市空间不断扩展,城市土地资源发生了翻天覆地的变化,导致人与土地资源之间的矛盾不断加深。因此,应从时空特点层面,以城市建设用地为对象展开解析,总结城市扩展的发展趋势,解决因城市扩张所引发的各类社会问题和自然问题^[5]。

现阶段,无论是国外还是国内,对城市空间的研

究多从扩展的特点^[6]、模式^[7]、形态^[8]、触发点^[9-11]与模拟评估^[12,13]等方面展开。国内的探究对象多选取沿海发达地带的城市,如北京^[14]、上海^[15]、天津^[16]、深圳^[17]、沈阳^[18]、长江三角洲^[19]、中西部大城市西安^[20]、呼和浩特市^[21,22]等,而对中小城市空间扩展研究尤其是对西部干旱区中小城市的研究相对较少。

矿产资源型城市是我国资源型城市的重要类型,当前学者的研究重点多集中在煤炭资源型城市^[23],对矿产资源型城市的研究较少且主要集中在城市的转型^[24]、可持续发展^[25]、生态环境^[26]等方向,对资源型城市空间扩展的研究较少见。此外,利用多源遥感影像数据对其空间延伸经过、触发机制进行的探究少之又少,由此严重制约了人们对资源型城市在空间扩展方面的认知度。本文以甘肃省金昌市为例,利用遥感技术、GIS 技术,选取最近 25 年的相关资料,对该市的空间扩展进行了解析,从数量、空间模式等方面了解干旱区资源型城市空间延伸情况。同时,基于可靠信息数据,从内在体系角度展开解析,从而为解决西部干旱地区资源型城市空间调整控制问题提

收稿日期: 2016-02-21; 修订日期: 2016-03-13

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号: 41271133、41261104); 甘肃省自然科学基金项目(编号: 1506RJZA129)。

第一作者简介: 唐笑(1991-),女,甘肃省天水人,硕士研究生,主要从事城市与区域发展研究。

通讯作者简介: 石培基(1961-),男,甘肃省临洮人,教授,博士生导师,主要从事城市与区域发展、土地利用规划与管理研究。

供参考依据。

2 研究区概况

金昌市地处甘肃省河西走廊东部,处于亚欧大陆桥的咽喉地位和西陇海兰新线经济带的中心地段,位于 $101^{\circ}04'35''$ — $102^{\circ}43'40''$ E、 $37^{\circ}47'10''$ — $39^{\circ}00'30''$ N 之间(图1)。金昌市全境东西长约 144.78km,南北宽约 134.6km;东靠武威,西、南至张掖,北与内蒙古毗邻,地势走向为西南—东北向,戈壁、平原、山地、绿洲、大漠相间分布,以平原、山地居多;气候属温带大陆性干旱气候,全年多西北风,区域年均蒸发量是降水量的 18 倍。金昌市镍矿储量丰富、规模巨大,仅次于加拿大萨德伯里矿,居全国第一位、世界第二位;铜、钴等矿产储量居全国第二位,被誉为“祖国的镍都”。行政区划上,金昌市辖金川区、永昌县,共 28 个乡镇(社区),总面积约 8896km²。截止 2014 年,金昌市常住人口约为 47.01 万人,其中城镇人口 31.46 万人,城镇化水平达到 66.92%,地区生产总值 245.64 亿元。

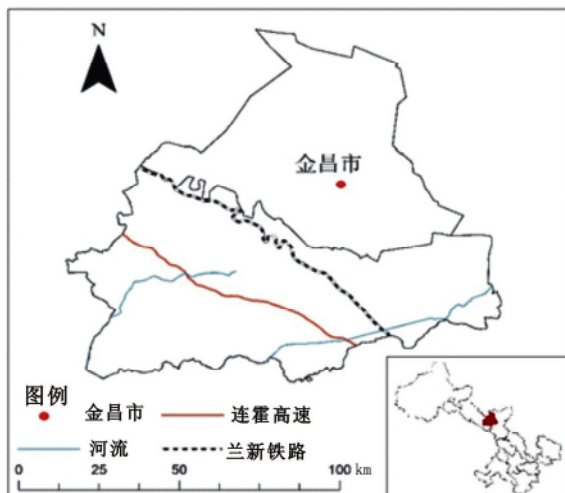


图1 研究区位置

3 数据来源与研究方法

3.1 数据源及处理

用于探究的相关信息选自多个年份,包括 2014 年、2010 年、2005 年、2000 年、1995 年、1990 年和相关年份的统计资料。首先,以单波段影像为研究对象,利用 ENVI 4.7 软件对其进行相应的融合、加强操作,通过将 1:10 万地形图作为几何控制点,配准 2000 年的单波段影像,然后以其为基准几何纠正其他年份的相关影像,但应注意其误差不能大于半个像元。其次,利用 ArcGIS10.2 软件,通过人机交互的方法对 1990 年的单波段影像进行解析,并结合拓扑处理方法规整出以 1990 年为对象的城市边界图。通过比较多个时期的影像,得出相关年份的城市边界图。

3.2 研究方法

扩展强度指数: 该指数的作用是从形态层面对城市建设用地进行解析,目的是对比城市扩展在不同时期的速度和发展态势。公式为:

$$AGR = \frac{(U_b - U_a) \times 100}{TLA \times T} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中,AGR 代表年度平均扩展强度系数, U_b 表示期末用地规模, U_a 表示期初用地规模,TLA 表示总面积, T 代表间隔时长。

扩展速度指数: 该指数代表不同城市建成区在探究时间段内土地扩展面积的年均增加速度,由此得出城市用地的整体延伸面积与发展态势。表达式为:

$$GR = (\Delta t \sqrt{A_t/A_0} - 1) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中,GR 代表建成区的年度平均延伸比例, A_t 代表某一时间段末期建成区的总规模, A_0 代表当年建成区的面积。

紧凑度: 它是反映地物形状的参数和城市扩展中的集约化程度。表达式为:

$$BCI = 2 \sqrt{\pi A/P} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中,BCI 代表城市布局的紧凑零散程度, A 代表城市用地规模, P 代表城市总面积值。紧凑度的值域应保持在 0—1 之间,值的大小与城市的紧凑程度成正比。当值与 1 相近时,意味着城市轮廓近似圆形;当值与 0 接近时,说明城市布局较为零散。

分维数: 从复杂度层面对建成区的边界线进行表示。数值高,说明城市用地较为零散;反之,则说明城市用地较紧凑,规划整齐。表达式为:

$$FRAC = \frac{2 \ln(P_{ij}/4)}{\ln a_{ij}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中,FRAC 代表分维数, P_{ij} 代表形态周长, a_{ij} 代表城市形态总面积。

弹性系数: 表示城市扩展和人口增加的速度值之比,是城市用地是否合理的真实体现。此系数在对城市用地合理性进行检测方面用处颇多,公式为:

$$K = \frac{GR}{PR} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中, K 代表扩展指数,GR 代表建成区的年度平均增加速度,PR 代表非农业人口的年度平均增加比例,合理值通常用 1.12 表示。

重心转移指数: 空间重心多用于对地理对象的空间分布进行描述,从重心所处地点和重心偏移角度、距离等层面,对不同阶段的城市空间进行对比,由此得到城市空间的演变经过与相应特征。公式为:

$$\text{重心坐标: } X_t = \frac{\sum_{i=1}^n C_{it} \times X_i}{\sum_{i=1}^n C_{it}}$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^n C_{ti} \times Y_i / \sum_{i=1}^n C_{ti} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中 X_t 、 Y_t 表示在 t 时,不同的城市用地的重心位置; X_i 、 Y_i 代表第 i 块城市用地所处坐标点; C_{ti} 表示第 i 块城市用地总面积。基于城市空间重心所处的坐标点,对重心的变化角度、距离进行计算。公式为:

重心转移距离:

$$L_{t+1} = \sqrt{(x_{t+1} - x_t)^2 + (y_{t+1} - y_t)^2} \quad \dots\dots\dots (7)$$

重心转移角度:

$$a_{t+1} = \arctan\left(\frac{y_{t+1} - y_t}{x_{t+1} - x_t}\right) \quad (X_{t+1} - X_t) \geq 0 \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$a_{t+1} = \pi - \arctan\left(\frac{y_{t+1} - y_t}{x_{t+1} - x_t}\right) \quad (X_{t+1} - X_t) < 0 \quad \dots\dots\dots (9)$$

等扇分析法:该方法适用于解析城市用地的扩展情况,包括对不同方向位置的空间分布状况。本文以甘肃省金昌市为对象,选取1990年建成区图,基于ArcGIS软件的Feature to Point功能,将圆心设置在建成区的中心位置,画出可包括所有建成区的半径,并将其划分为八大扇形区域(图2),然后通过ArcGIS软件自带的叠加解析功能,叠加出不同阶段的城市用地量,由此得出每个扇形区域的面积值,再对城市空间扩展强度指数进行计算。

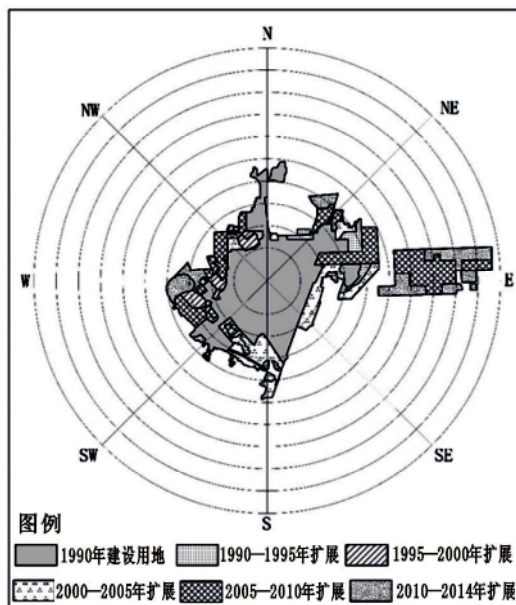


图2 1990—2014年金昌市建成区扩展状况

缓冲区分析法:可用于定量分析距市中心不同距离范围内城市用地的变化。以1990年甘肃省金昌市建成区为基准面向外做1km间距的等距离缓冲带,生成覆盖研究区城市建设用地的10个缓冲区(图2)。通过ArcGIS软件自带的叠加解析功能,累加不同阶段的城市用地量,从而得出不同圈层城市建设用地所对应的数据信息,然后再计算各个圈层城市空间扩

展的强度指数。

4 结果分析

4.1 城市扩展的时序变化特征

从建成区规模来看,甘肃省金昌市25年间一直处在空间外扩过程中,但扩展强度并不大。由表1可知,1990—2000年空间扩展十分缓慢,基本处于停滞状态。随着西部大开发和金水湖景区工程的实施,城市扩展逐渐加强,尤其是2005—2010年期间扩展速率达到了5.62%,为历史最高;但到2010—2014年,城市的扩展速度出现了一定程度的回落,全新的城市空间格局形成(图2)。

表1 金昌市各时段的用地扩展时序情况

时段	扩展强度	扩展面积(km ²)	扩展速率(%)
1990—1995年	0.02	1.36	1.13
1995—2000年	0.03	2.42	1.88
2000—2005年	0.06	6.98	4.68
2005—2010年	0.09	10.83	5.62
2010—2014年	0.05	6.52	3.44

4.2 城市外部形态演变特征

通常来讲,城市空间形态变化受两大因素的影响,即紧凑度和分维数。根据式(3)、式(4)计算,结果见表2。20世纪90年代,金昌市紧凑度降低,分维数一路飙升,说明城市用地紧张,布局紧凑;迈入21世纪后,由于人口增长、经济发展,分维数出现下滑,紧凑度开始走高,说明城市开始向外部延伸发展。自2010年起,金昌市对城市发展有更为合理的规划,因此城市紧凑度又开始下降,分维数上升,城市用地趋于紧凑,提高了土地利用率。与扩展强度相对平稳的增长走势相区别,城市用地的形态系数及紧凑度值时起时落。为了保证指标值变化特点更易显现和便于对比解析,我们在对其处理时采用正向归一化处理方式(图3)。

表2 金昌市1990—2014年用地扩展变化情况

时段	紧凑度	分维数
1990年	0.34	1.11
1995年	0.33	1.12
2000年	0.36	1.10
2005年	0.38	1.13
2010年	0.36	1.12
2014年	0.35	1.10

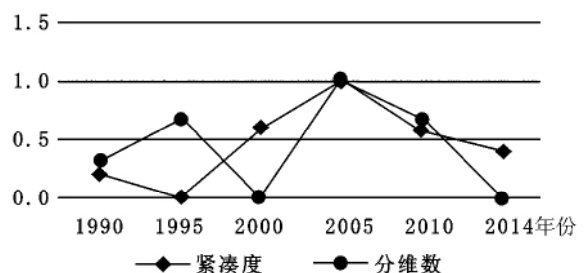


图3 1990—2014年金昌市用地扩展测度分析

4.3 城市扩展的方向与距离分异

为了保证对金昌市城市空间扩展状况进行更好地解析,本文以金昌市为例,特别选择使用等扇解析法。在使用ArcGIS时,通过提取各个时段城市用地在

每个扇形区内的实际扩展面积,计算不同时期各个方位的扩展强度指数,绘制不同时间段的的城市扩展面积示意图,使不同时间、不同方位的城市扩展状况更直观地体现出来(图4)。

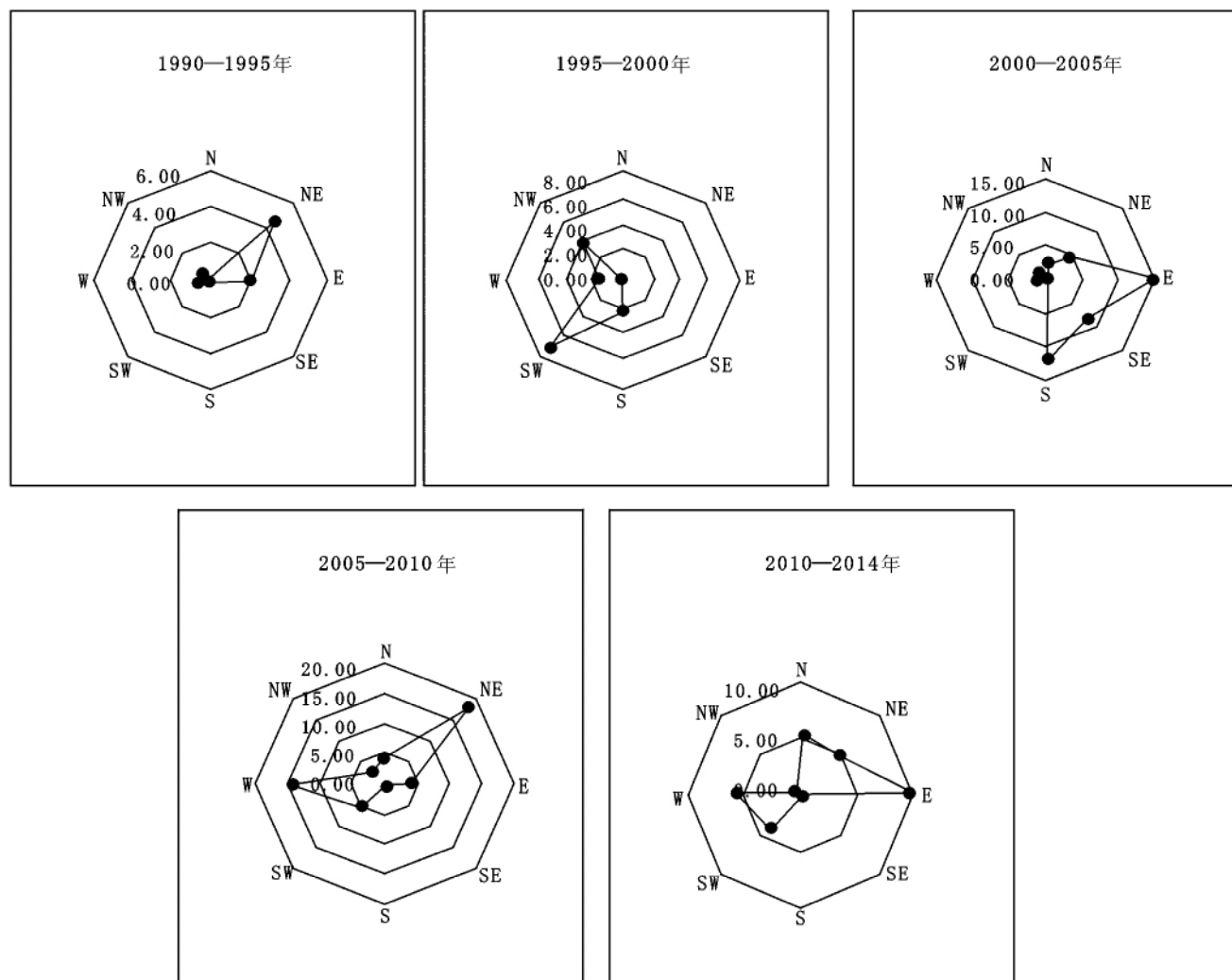


图4 1990—2014年不同方位城市扩展强度

20世纪90年代,随着金昌市高新技术产业开发区的建立,金昌市扩展方向主要在东、东北方向,金川公司的扩建二期工程使该期间金昌市在西、西南方向也有一定范围的扩展。进入21世纪以后,金昌市城市化水平以及经济水平有所提高,加之金川公司三厂区和金昌机场的建设,城市用地快速向东和东北方向蔓延,2005—2010年扩展强度达到18.41,成为空间扩展的主要方向。

同时,城市也从西、西南方向发展,主要是因为金昌市因矿而建,西部背靠龙首山矿区,城市的主要住宅区和厂在此,基础设施较为完善,因此主城区向此方向逐渐扩展。由此表明,整个金昌市空间格局的演变以东偏北方向为主,西、西南以及南方向也有一定的扩展,而北部一直处于低速扩展,主要是受到自然条件的限制。

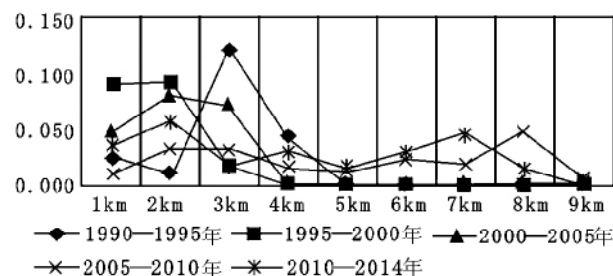


图5 城市用地扩展强度指数随距离的变化

为了在二维空间内定量分析城市用地扩展与空间距离的关系,采用“等距分割法”,提取各个时段城市用地在每个缓冲区内的扩展面积,然后计算不同时期各个方位的扩展强度指数(图5)。1990—1995年,随着距城区中心点距离的增加,城市用地扩展强度在3000m时,其值将达到最大,即0.123;之后,又慢慢降低,直至接近于0。在此过程中,与城区中心

位置相距 3000—4000m 的地方可视为城市边缘区域,由此说明在城市边缘区域,城市扩展强度将达到最大。城市用地扩展强度在之后两个时间段中都有“先走高、后降低”的曲线变动,且最大值与中心位置的距离出现顺次左移的规律,说明当前城市处于填充式发展。2005—2010 年和 2010—2014 年城市扩展最强烈的区域约在距城区中心 7—8km 处,次最大值在 2km 处,表明城市在外围扩张的同时,其内部也在不断填充。

4.4 城市扩展的合理性与重心转移

为了考量金昌市在城市用地扩展方面是否做到科学合理,根据式(5),特对不同时间段的城市扩展系数进行计算(表 3)。其中,1990—1995 年与 1995—2000 年的弹性系数均远低于合理值的 1.12,表明城市用地的实际扩展无法满足人口快速增长的实际需求,城市用地和人口增长之间一直不够协调。2000—2005 年弹性系数开始略高于合理值,说明较之前两个时期,金昌市已开始重视城市规划。2005—2010 年弹性系数高出合理值的 0.19,该时期因人口增长过慢,致使土地利用效率降低。2010—2014 年的扩展系数与 1.12 极为接近,表明人口增长与城市扩展发展正朝着更加和谐的方向发展,此外城市用地的集约度也大幅提升。

表 3 金昌市各时段城市扩展弹性系数

年份	1990—1995	1995—2000	2000—2005	2005—2010	2010—2014
弹性系数	0.65	0.83	1.23	1.31	1.15

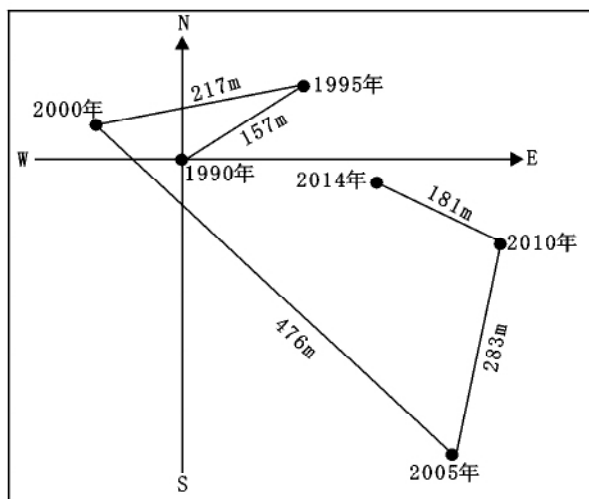


图 6 金昌市城市空间重心转移状况

城市的延伸及形态的改变使城市重心逐渐发生变化。利用 GIS 空间解析工具能够找出从 1990—2014 年这一阶段此区域的重心演变线路(图 6)。由图 6 可知,1990—1995 年城市重心偏移量很小,只有 157m,角度为东偏北 26.57°;1995—2000 年同样偏移量小,但方向变为西偏南 12.41°;2000—2005 年城市重心开始往东南方向偏移,且偏移量为 476m,角度为东偏南 43.53°;2005—2010 年重心开始向北偏移,角

度为东偏北 69.20°,此期间城市规模有了大幅度的扩展;2010—2014 年重心开始向西北方向偏移,但偏移量很小,表明此阶段的城市发展虽然开始侧重于西部、北部区域,但发展重心依然在东部。纵观城市发展全局,在探究时期内城市中心已逐步偏向东北区域。特别是从 2000 年开始,随着城市规模的壮大和职能的增多,原有的西部老城区已不能满足城市的发展,加之东部新建高新技术开发区,使城市扩展以此方向为主。

4.5 城市扩展侵占各类用地分析

城市向外扩展延伸时,势必会对周边土地类型造成影响。为了清楚了解土地使用情况,对 5 个时期城市扩展占用地类进行统计分析(图 7)。从图 7 可见,整个研究时期城市扩展主要侵占的是未利用土地,占整个地类的 47.14%。金昌市是建立在戈壁上的城市,若想向外扩展,就只能将周边荒漠充分利用起来。由于金昌市建成区范围的不断扩大,使部分位于郊区位置的农民居住地和工业矿业用地相继“合并”成建成区,分别占 17.94% 和 16.21%;位于城市附近的草地、林地等也逐渐演化为城市建设用地,所占比例分别为 4.48%、7.31%、4.60% 和 2.31%。

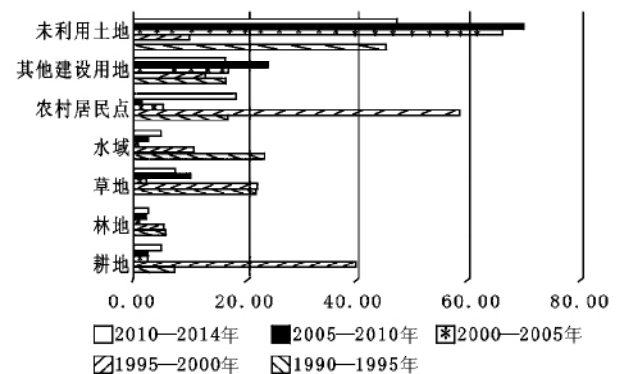


图 7 金昌市城市用地扩展所占用的土地结构与类型

5 城市扩展的驱动力分析

5.1 资源因素

从某个角度讲,矿产资源的储存位置对早期城市的地址选择与空间布局发挥起决定性作用。以金昌市为例,该市矿产资源主要集中在龙首山周边,该地与 312 国道相距较远,且兰新铁路绕而行之,所以在选址时无法选择各方面都极具优越性的河西走廊绿洲河谷区域,只能建在大片戈壁荒滩之上,由此制约了该地的生产发展。在矿山基地建成之初,这里村落寥寥无几,农田甚少,戈壁居多,矿山基地人口少。随着人口的增加和职能的需要,城市才向东向南延伸,可见矿产资源的赋存区域及开采能左右城市的空间布局。

5.2 自然因素

地理条件为城市发展奠定了根基,在给予城市发

展、生存空间的同时限制和影响了城市空间的拓展,改变了城市的外部形态。金昌市地处河西走廊东部,祁连山北麓,阿拉善台地南缘,气候干燥少雨;西部为龙首山矿区,最早城市起源于此;南部绿洲绵延,兰新线与连霍高速贯穿而过,城市向此方向发展,促进了与武威市的一体化发展;东部紧邻金川河与河雅公路,且为盛行风向的下方向,景观优势明显、腹地宽广,在新城建设方面极具优越性。此外,金昌机场的建设和金武公路的修建为城市东侧的不断扩展奠定良好的基础,也为城市扩展提供了指引,是金昌市城市发展的重要方向。金昌市北部是荒漠戈壁,远离公路铁路,但建设了一条宽 300m 的防风林带,为禁止建设区,因此城市没有向北部扩张。

5.3 政策与规划因素

政府决策具有双重作用,集激励、限制于一身,不同阶段的政府方针对城市发展产生的影响存在差异,所以它不但对城市用地的空间变化发挥着重要作用,而且也影响着城市发展规模。20 世纪 50—60 年代,金川镍矿被发现,国家对此十分重视,从各地征调大量的设备、技术、人力投入到金川镍矿的开发建设中,为城市的形成和发展奠定了坚实的基础;90 年代,甘肃省开始着力打造金昌市,对其进行了重点开发,在该市北部区域建造了经济开发区,占用面积达 15km²,由此为金昌当地的高新科技发展插上翅膀,大大深化了该市的城市化发展程度,加快了空间延伸速度。本世纪初,金昌市进一步加强了城市的环境美化工作,市区东部金水湖景区的建立,在提升城市整体形象的同时,还具有储存和调蓄功能。基于政策引导,该市无论在改造旧城区还是建造新城区等方面,其进展都相当迅速,南部区域与东部区域的持续延伸,使该市的城市空间扩展得以进一步加强。

从城市空间构架层面而论,受到多方面因素的影响,包括城市布局规划、方针实施等,现存的城市空间布局与内部结构不仅是前期规划与施行的产物,同时也是拟定后期布局规划的一个重要前提。纵观金昌市的规划变化可知,在 20 世纪 80 年代西部区域的矿区开发是政府关注的焦点,重点强调矿产相关单位和职工的居住环境,生活空间建设主要服务于生产;进入 20 世纪 90 年代,金昌市着力对不同功能板块进行重新定位与调整,优化城市整体布局;进入 21 世纪,金昌市在空间布局上以“一个中心、三条发展轴、三大发展区”为指导进行调整,形成轴向多心式的组团形态城市结构,引导城市向东、南扩展为主,适当向西发展,城市空间布局朝着“生活居住区板块北移,工业生产区东扩”的方向发展。

5.4 骨干企业因素

金昌市是在矿产资源的开发基础上建设而成的,其发展过程与其他城市不同,矿产资源的开采度与龙头企业的兴亡对城市发展发挥着重要作用,这种发展模式具有特殊性。金川公司作为骨干企业带动了社会经济的发展,国家配套建设的公路、铁路、供水设施和电力设备主要是为其服务,居民点的选择也因此而建,大多分布在厂矿周围,金昌市初期建成区范围在龙首山和一矿区以东。随着金川扩建“二期”工程全面建成投产,镍产量有了大幅提升,带动了金昌市经济的蓬勃发展,此时金川公司在原有建成区以南扩建了金川公司二厂区,因此 1995—2005 年城市主要向南扩展。进入 21 世纪,有色金属行情的走俏与冶炼技术的改进,使金川公司营业收入持续上升,加之三厂区在建,促使这一时期的金昌市城市扩展强度最大,扩展方向也为三厂区所在的东面。但近几年,受到有色金属价格疲软和矿产资源约束的影响,金川公司收入和投资下降,金昌市城市扩展速率不及上一个时期。

6 结论

金昌市城市扩展缓慢,面积净增加了 28.11km²,城市扩展面积最大发生在 2005—2010 年时期,扩展速率为 5.62%。2010—2014 年金昌市城市扩展弹性系数接近合理值,城市扩展正在逐渐趋于合理,城市用地的增加主要来源于周边未利用土地和农村居民点、工矿用地。就城市外部构架而言,从空间布局变化层面而论,其紧凑度经历了“减小—扩大—再减小”的过程,分维数始终处于不断变化中,而建设用地的内外部动作同步展开,即内部填充、外部延伸,导致土地使用率大大提升,城市空间布局更加集中。从城市空间延伸特点层面而论,以 2000 年为界,之前主要以西部为主,后因政府决策开始延伸至东部、南部区域。总体上,城市空间重心向东偏移,城市扩展在城市边缘地区强度最大。从城市扩展的驱动因素来看,资源优势是城市产生的前提,自然因素成为城市纵向延伸的约束条件,政府行为和城市规划对城市延伸的方向及格局产生决定性影响,而重点企业助力城市发展。

参考文献:

- [1] 孙平军,修春亮,王绮,等.中国城市空间扩展的非协调性研究[J].地理科学进展,2012,31(8):1032-1041.
- [2] 郭月婷,廖和平,彭征.中国城市空间拓展研究动态[J].地理科学进展,2009,28(3):370-375.
- [3] 顾朝林,甄峰,张京祥.集聚与扩散——城市空间结构新论[M].南京:东南大学出版社,2001.

(下转第 458 页)

分有出口业务的企业外,企业森林认证动力需求不足。政府、行业协会主导的宣传、推广行为能从源头改变人们对森林认证产品的认知,激发消费者对认证产品的需求,这种需求的提高反过来会助推林业企业的认证需求。同时,宣传森林认证的社会声誉、企业责任、品牌形象能为企业建立良好的竞争优势,促进企业积极参与森林认证。

参考文献:

- [1]张历燕,张秋岭.森林认证:可持续发展、管理与风险(一)[J].林业经济 2011 (8): 66-69.
- [2]张佩,杨伦增,冯枫.森林认证促进生态环境保护的路径——基于顺昌县国有林场的调查[J].林业经济问题 2014 34(3): 243-249.
- [3]张侠,赵德义,李国强,郭爱清.林地集约利用评价研究——以牙克石市温河经营开发区为例[J].安徽农业科学 2009 (33): 16575-16577.
- [4]胡延杰,陈绍志,李秋娟.森林认证国际新进展及启示[J].林业经济 2015 (8): 97-100 108.
- [5]国家林业局科技发展中心(植物新品种保护办公室).我国森林认证体系实现国际互认[N].中国绿色时报 2015-01-01(E03).
- [6]赵敏顺,张德亮,谢萍.我国森林认证发展存在的问题及对策[J].当代经济 2014 (4): 70-71.
- [7]刘小丽,郑小贤,徐斌,等.FSC 在我国的发展现状与趋势分析[J].北京林业大学学报(社会科学版) 2010 9(3): 86-90.
- [8]陈玉霞.森林认证在黑龙省国有林区应用现状分析[J].中国林业经济 2013 (3): 27-29.
- [9]田茂佳.我国森林认证驱动力分析[D].雅安:四川农业大学硕士学位论文 2012.
- [10]高岚,田明华,吴成亮.环境经济学[M].北京:中国林业出版社,2007: 9.
- [11]章迎迎.消费者对亲环境农产品的购买行为与支付意愿研究[D].杭州:浙江大学硕士学位论文 2015.
- [12]韩纪琴,张懿琳.消费者对动物福利支付意愿影响因素的实证分析——以未去势猪肉为例[J].消费经济 2015 (1): 80-86.
- [13]戴小廷,杨建州.森林环境资源改善居民居住环境服务支付意愿及影响因素分析——以武夷山自然保护区为例[J].西北林学院学报 2014 (6): 282-287 292.
- [14]刘增金,乔娟,李秉龙.消费者对可追溯牛肉的支付意愿及其影响因素分析——基于北京市的实地调研[J].中国农业大学学报,2014 (6): 232-241.
- [15]王建国,王俊豪.公众低碳消费模式的影响因素模型与政府管制政策——基于扎根理论的一个探索性研究[J].管理世界,2011, (4): 58-68.
- [16]徐济德.我国第八次森林资源清查结果及分析[J].林业经济,2014 (3): 6-8.
- [17]田明华,王东亮,程宝栋.中国木地板企业开展森林认证的思考[J].林产工业 2008 35(6): 3-8.
- [18]于秀林,任雪松.多元统计分析[M].北京:中国统计出版社,1999: 230-239.
- [19]曾五一,黄炳艺.调查问卷的可信度和有效度分析[J].统计与信息论坛 2005 20(6): 11-15.
- [20]马文军,潘波.问卷的信度和效度以及如何用 SAS 软件分析[J].中国卫生统计 2000 17(6): 364-365.
- [1]刘雅轩,张小雷,雷军,等.新疆绿洲城市扩展与空间形态变化分析[J].水土保持学报 2009 23(6): 252-256.
- [5]李鸾国,石培基,魏伟.干旱区绿洲城市扩展及驱动机制——以张掖市为例[J].干旱区研究 2015 32(3): 598-605.
- [6]廖从建,黄敬峰,盛莉,等.基于遥感的杭州城市建成区扩展研究[J].城市发展研究 2013 20(6): 58-63.
- [7]尚正永,张小林,周晓钟.基于 RS/GIS 的城市空间扩展与外部形态演变研究——以江苏省淮安市为例[J].经济地理 2012 32(8): 64-70.
- [8]黄焕春,运迎霞.基于 RS 和 GIS 的天津市核心区城市空间扩展研究[J].干旱区资源与环境 2012 26(7): 165-171.
- [9]刘雅轩,张小雷,雷军,等.新疆绿洲城市空间扩展特征及其驱动力分析[J].中国沙漠 2011 31(4): 1015-1021.
- [10]李春林,刘森,胡远满,等.基于增强回归树和 Logistic 回归的城市扩展驱动力分析[J].生态学报 2014 34(3): 727-737.
- [11]吝涛,李新虎,张国钦,等.厦门岛城市空间扩张特征及其影响因素分析[J].地理学报 2010 65(6): 716-726.
- [12]朱飞鸽,胡瀚文,沈兴华,等.基于 SLEUTH 模型的上海城市增长预测[J].生态学杂志 2011 30(9): 2170-2114.
- [13]FENG Yongjiu,LIU Yuan,TONG Xiaohua,et al. Modeling Dynamic Urban Growth Using Cellular Automata and Particle Swarm Optimization Rules[J]. Landscape and Urban Planning 2011 (102): 188-196.
- [14]黄庆旭,何春阳,史培军,等.城市扩展多尺度驱动机制分析——以北京为例[J].经济地理 2009 29(5): 714-721.
- [15]郑凯迪,徐新良,张学霞,等.上海市城市空间扩展时空特征与预测分析[J].地球信息科学学报 2012 14(4): 490-496.
- [16]肖琳,田光进.天津城市扩展空间模式与驱动机制研究[J].资源科学 2014 36(7): 1327-1335.
- [17]荀斌,于德永,王雪,等.深圳城市扩展模式的时空演变格局及驱动力分析[J].生态科学 2014 33(3): 545-552.
- [18]王琦,修春亮,魏冶.城市空间扩展的动力机制分析——以沈阳市为例[J].城市问题 2014 (10): 29-35.
- [19]王磊,段学军.长江三角洲地区城市空间扩展研究[J].地理科学,2010 30(5): 702-709.
- [20]杨勇,任志远,李开宇.基于 GIS 的西安市城市扩展与模拟研究[J].人文地理 2010 112(2): 95-98.
- [21]尔德尼其其格,阿拉腾图雅,乌敦.基于 GIS 和 RS 的呼和浩特市近百年城市空间扩展及其演变趋势[J].干旱区资源与环境 2013, 27(1): 33-39.
- [22]赵晓丽,张增祥,易玲,等.呼和浩特市城市用地的扩展及其驱动力分析[J].干旱区资源与环境 2011 24(10): 30-35.
- [23]杨显明,焦华富,许吉黎.煤炭资源型城市空间结构演化过程、模式及影响因素——基于淮南市的实证研究[J].地理研究,2015, 34(3): 513-524.
- [24]赵蕊芬,王书琴,李浩舰.资源型城市绿色转型研究综述[J].现代工业经济和信息化 2015 88(4): 5-7.
- [25]张秀香.油矿城市可持续发展的思考[J].资源·产业 2003 5(6): 48-49.
- [26]丁润超,宋戈,齐美玲.有色金属资源型城市土地利用与生态环境协调发展研究——以辽宁省葫芦岛市为例[J].水土保持研究,2012 19(2): 148-153.