

基于发生学视角的淮南城市空间 生长过程、特征及影响因素研究

杨 显 明, 焦 华 富, 许 吉 黎

(安徽师范大学国土资源与旅游学院, 安徽 芜湖 241003)

摘要:以淮南市为案例,结合历次城市规划用地现状资料 and 产业发展数据,利用 GIS 技术平台,对不同考察时点淮南城市空间形态进行叠加对比研究、测算不同时期城市空间扩展形态紧凑度、扩展速度和扩展强度指数,从时间维度和空间维度2个方面考察了淮南城市空间形态的演变过程及特征。结果表明:作为无依托型煤炭城市,淮南城市空间发展经历了散点发展、节点集聚扩展、飞地拓展、轴向延伸、内向填充、整合优化、区位再造7个阶段,表现出显著的空间取向和圈层结构特征;在空间扩展过程中,深受资源分布的控制和煤炭产业的影响,城市空间围绕煤炭企业为中心生长扩展,导致城市空间从紧凑形态向分散发展,经多次嵌套填充、优化调整,再次向紧凑形态演化。分析认为,淮南在不同演化阶段,影响城市空间生长的主导因素有所差异:资源状况和通勤条件主导发生期城市空间形态、成长期受国家能源战略和交通运输的引导、中兴期则以产业结构演替为主导因素、转型期深受空间经济相互作用引导和规划调控的影响。

关键词:城市空间;煤炭城市;发生学;淮南市

中图分类号:K902 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-0690(2014)05-0563-08

城市空间是城市经济活动的载体,城市空间结构的演变主要取决于城市的功能和经济发展^[1]。煤炭城市作为一类重要的资源型城市,历来为学术界所关注:国内外学者从经济学、管理学、地理学、规划学以及社会学等不同学科视角出发,进行了大量的研究工作,其成果主要集中于对煤炭城市的一般性问题研究^[2-6]、产业发展研究^[7-15]、可持续发展研究^[16-23]、转型发展研究^[24-29]、生态环境治理与保护研究^[30-34]等方面。在煤炭城市空间发展研究方面,学者于20世纪总结了转型期以前阶段空间演化的模式、特征及机理^[35-37],当前部分学者从城市规划角度探究了煤炭城市个体以及城镇体系的结构特征、演变动力、存在的问题及优化调控措施^[38-40];社会空间研究从早期关注人口结构及面临的社会问题,逐渐向转型期的社会重构与优化调控转变^[41-45],以更好地配合城市规划、营造良好的城镇社区。但多数成果是基于短时间尺度或采用断面数据进行分析研究,完整追踪煤炭城市成长进程

并进行空间分析,揭示煤炭城市发展特征的成果较少。

1 研究方法 with 案例地介绍

1.1 研究方法

“发生学”源于生命科学,是对生物体孕育(形成)、出生、成长(发展)、衰老、死亡全生命过程的研究;社会学家用该方法来研究社会现象,通过追踪其完整的发展过程,揭示研究对象的演化特征和规律。本文基于“发生学”视角,采用 ArcGIS 软件,将历次城市发展规划的现状图配准后,对照3次《城市用地分类与规划建设用地标准》进行归类合并、矢量化,可视化表达后再进行对比研究;同时运用 ArcGIS 软件中相关的统计分析和空间分析功能模块,计算不同时点各功能空间面积、测算案例城市空间形态紧凑度、扩展速度和扩展强度指数,跟踪淮南城市空间的动态演化过程;再结合同期产业发展状况,分析淮南城市空间演变的影响

收稿日期:2013-02-28; 修订日期:2013-08-12

基金项目:国家自然科学基金项目(41171144)资助。

作者简介:杨显明(1980-),男,四川安岳人,博士研究生,主要研究方向为城市地理与城市经济。E-mail: 21cnyjs@163.com

通讯作者:焦华富,教授。E-mail: jiaohuafu@263.net

因素,以揭示煤炭城市的空间生长过程、特征。

1.2 案例地概况

淮南市是安徽省及华东地区重要的煤炭能源基地,该区煤炭资源储量丰富,远景储量444亿t,探明储量153亿t,占安徽省煤炭资源总量的70%、华东地区煤炭资源储量的1/3。淮南是伴随煤矿开发而形成的无依托型煤炭城市,自1909年开矿形成大通镇起,到1949年成立县级淮南市,1952年升级为省辖市,1984年被批准成为全国较大的市,现已建设成为安徽省及淮海经济区重要的工业城市。到2011年,城市建成区面积达110.3 km²、非农人口逾97万,形成东、西、北三大组团分散分布的城市空间格局,因过度依赖煤炭产业驱动经济发展,加之城市空间结构分散,集聚效益差、区域竞争力弱化。加强城市空间研究,促进“产-城”协调发展,探索中兴期煤炭城市转型道路,可避免因煤炭资源枯竭而波及城市衰落。

1.3 数据来源

本次研究所用到的数据资料主要来源于历次城市发展(总体)规划现状图、同期城市地图,社会经济发展统计数据来源于淮南市国民经济发展统计资料(1949~1994)、淮南统计年鉴(1995~2012)、

安徽省统计年鉴(1983~2012)、淮南市国民经济发展统计公报(2001~2012)。

2 淮南城市空间成长过程分析

利用上述研究方法,得到淮南各时点的城市空间结构图(图1),依据其空间的演化状况,将淮南城市空间成长过程细分为7个阶段。

2.1 点状离散发展阶段

因煤炭出露条件较好,便于开采,民国时期,在九龙岗、大通、八公山等地开矿形成了城镇。但工人数量少、城镇规模小,散点分布;采掘业为主导产业,产值比重高达80%,轻工业中食品工业比重相对较高,产业结构层次较低。

2.2 节点扩张发展阶段

采掘业进一步发展、相关技术逐步成熟后,洗煤、炼焦、电力、煤化工等行业得到发展,产业链条不断延伸。煤炭采掘业产值比例低于70%,电力工业得到发展,煤化、机械制造业开始起步,重化工态势加强。旁侧效应带动交通运输、住宿餐饮、金融服务等行业的发展,促进了人口的集聚,工业用地快速增长带动城市地域空间的扩张。从单个城镇看,向心聚合发展主导了城镇空间生长,城镇空

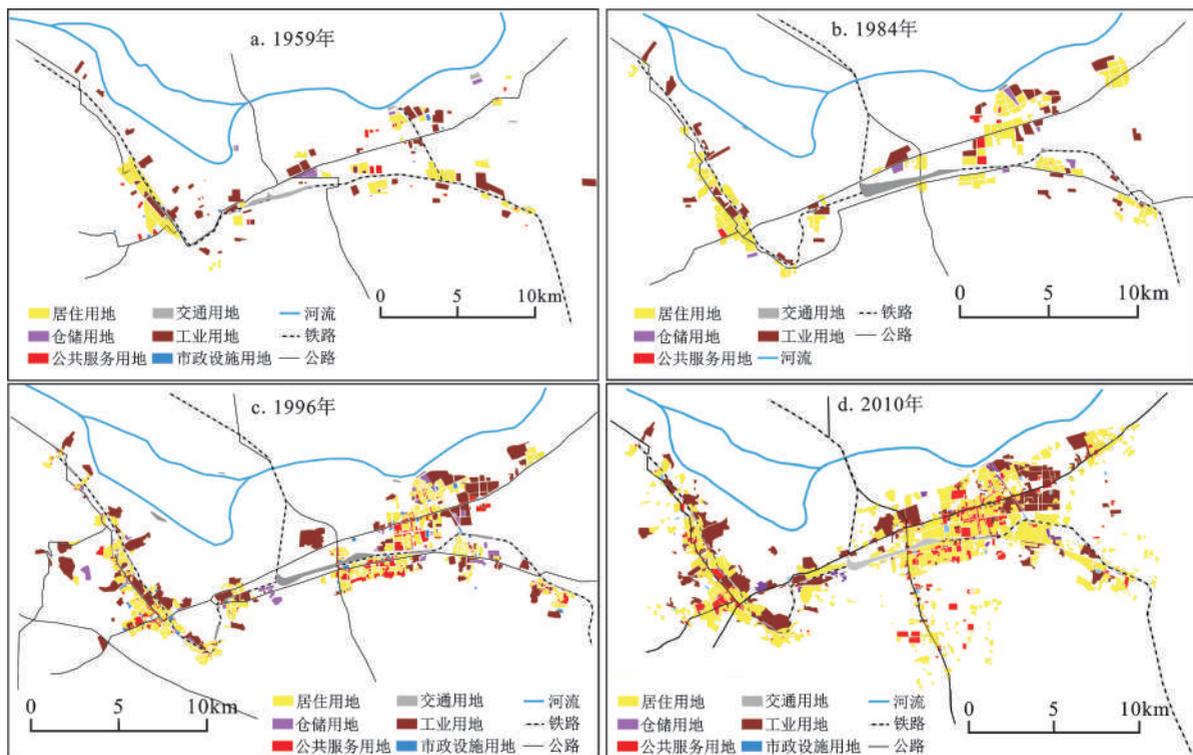


图1 淮南城市空间发展演化

Fig.1 Evolution of the urban spatial development of Huainan in 1959-2010

间形态较为紧凑。

2.3 飞地拓展发展阶段

20世纪50年代末,大通、九龙煤矿开始枯竭,人口逐渐减少,国家经济持续发展对能源需求促使开发西部矿区煤炭资源。建国后,对淮南城市空间形态具有决定影响的飞地拓展集中在2个时段内:① 20世纪50~70年代间自东向西的拓展时期,相继开发了谢一矿(1952年)、谢二矿(1956年)、谢三矿(1957年)、李郢孜一矿(1957年)、李郢孜二矿、毕家岗矿(1959年)、李嘴孜煤矿(1960年)、孔集矿(1964年)^[46],为谢家集区和八公山区的发展奠定了基础,并在“一五”末期形成了“百里煤城”;② 20世纪80年代由南向北拓展时期,跨河相继开发了潘三矿、潘一矿、谢桥矿、新集矿、谢李深部矿井,以潘集为中心形成了新的城镇组团。这一时期离心分散发展主导了淮南城市空间生长,城市空间形态越发不规则,结构松散。

2.4 轴线延伸发展阶段

随着铁路、公路线的新建和延伸,联系新老矿区间的主要交通干线成为物资、人员、资金流动的通道,两侧地区具有较高的交通可达性,从而吸引较多的煤炭和非煤企业。同时,随着过往人员增多、金融服务活动频繁,服务业随之兴起,低层次的居住、商业、服务业围绕各厂区,沿交通线集中。因此,交通线成为富于活力的发展轴辐,相邻城区间沿交通线相向发展,尤其是居民点的填充,最终可能相互连接,形成带状城市结构^[40],城市空间的分散态势进一步加强,紧凑度降低。

2.5 内向填充发展阶段

各矿区主要城镇发展到一定程度后,内向填充在各矿区城镇之间同时发生,这是一个非均匀扩展过程:早期主要沿交通干线两侧,通过布局新工厂、企业、学校、修建市政公共设施形成填充节点,之后围绕节点布局居住区,再配套商业、公共服务设施用地进行次级填充,经过多次嵌套填充后,形成以工厂、企业、学校等为中心、以单位制为单元的城市空间组合体,功能较混杂,但空间趋于紧凑;当前则以集中开发居住区、新建教育园区、产业集中发展区等形式快速填充。

2.6 整合优化发展阶段

城市附近矿区煤炭资源趋于枯竭时,产业结构调整势在必行,其它工业部门可能取代煤炭工业;早期积累奠基后,城市建筑业及第三产业快

迅发展,城市职能向制造业城市转变,形成区域性中心城市。政府运用规划手段,实施“退二进三”和承接产业转移,通过极差地租竞争,引导工业用地在内城的逆向扩展和外围经济开发区的优化集聚,与居住用地和服务用地竞争优化配置后,实现城市各功能用地之间的空间置换重组^[44]。淮南市基本上构建起东部以田家庵区为中心、西部以蔡家岗为中心的两大功能组团,形成了居住、服务、工业发展分区明显、结构合理、功能完善的现代城市空间结构体系,整个城市形态的紧凑度得到提高。

2.7 区位再造发展阶段

2000年以后,以资源型经济为主导的绝大多数城市丧失了发展优势,传统的单个城市间的竞争被以特大城市、大城市经济圈为依托的经济区的竞争所取代;高速公路、高铁等交通运输方式的变革,对沿线次级中心城市产生“经济袭夺”效应^[47],资源型城市的区位进一步偏离,发展优势持续弱化^[48]。同时,城市化大背景下,城市人口规模膨胀,对城市空间生长需求加剧,需要突破原有城市空间的樊篱,再造发展优势。淮南城市受“三山一河”的空间制约,通过行政区划调整和修订城市发展规划,向山南地区扩展,选择“合淮一体化”发展战略,进入区位优势再造发展阶段。

3 淮南城市空间生长的特征分析

3.1 城市空间生长受煤炭资源的控制

受煤炭资源影响,西、北、东、南依次成为淮南城市空间生长的主要空间取向(图2)。在“淮南三镇”形成过程中,煤炭运输决定了城镇由南向北扩展;20世纪20~60年代,西部矿区煤炭资源的开发直接带动了谢家集城区组团的发展,城市空间自东向西拓展;20世纪60~90年代,河北煤矿资源的开发促进了潘集镇的形成和发展,城区空间向北拓展;20世纪90年代,东部矿区煤炭资源告罄,制造业不断发展,“工业进园”促使城区向田家庵东郊扩展;2003年后,为了大力承接产业转移、培育非煤替代产业,城市转为向山南新区拓展。

3.2 煤炭产业发展带动城区空间扩展

利用淮南市各个历史时点城市建城区面积,测算各个时点城市空间的扩展速度(M_{uc})和扩展程度指数(I_{uc})。结果表明:淮南市建市以来,1959~1984年属于缓慢扩展期,1984~1996年属于中速扩展期,1996~2010年属于快速扩展期;主要历史时

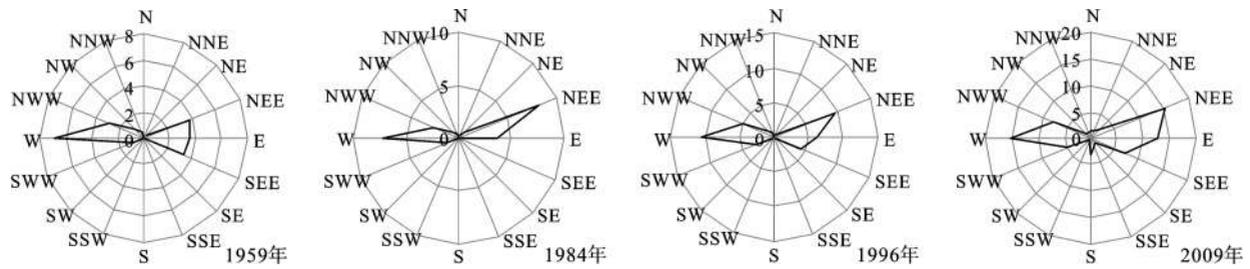


图2 各历史时期淮南城市空间发展差异

Fig.2 The differences of the urban spatial development in Huainan in different periods

点城区面积与煤炭产量有较强的相关性(表1)。

受地形阻碍和河流的阻隔,淮南城市在各个方向扩展的强度也存在显著差异。图2表明:淮南城市空间扩展主要集中在东北和西南两个方向,其次是东南方向;东、东北、西北、西、西南4个方向的扩展具有连续性,而东南方向的扩展具有突发性。

3.3 空间圈层结构显著

对比各历史时点淮南城市空间结构图,发现淮南城市具有显著的圈层结构特征:宏观层面看,在自由生长空间(平原地带),煤炭、电力工业布局在城市外围空间,与中心城区有一定距离,被农村地域或绿化隔离区所分割,形成“城区-工业区”的二元空间结构;在非自由空间(如西部组团),受河流、地形的阻隔和挤压,环状圈层结构被异化为带状结构,沿主要交通干线两侧是居住区、商业区、办公区等,向外两侧地带是工业区。从微观层面看,在早期,为了便于就近组织生产、利于管理,工人居住区往往布局在几个矿点的中间地带,居住区围绕煤炭企业管理中心(矿务局办事处)向外围延伸,形成“管理办公区-居住区-煤炭矿区”的三元空间结构;即使在单位制大院的混杂布局地带,依然存在异化的“工业区-办公区-生活区”三元空间结构。随着城市经济和职能转型发展,在继承

原有空间结构的基础上,煤炭城市空间结构逐步向综合性城市空间结构演化:围绕行政中心、教育园区、商业中心向外围依次布局居住区、工业集中发展区、重工业区。

4 淮南城市空间生长的影响因素分析

中国煤炭城市空间演化是多因素共同作用的结果,生命周期阶段不同,主体影响因素相异、城市空间演化特征有别(图3)。

4.1 发生期影响因素

发生期的影响因素主要是资源因素和通勤条件。“缘矿建镇”决定了淮南城市只能在邻近煤炭资源分布的空间选址,导致淮南城市主体空间只能沿煤炭资源丰富的舜耕山和八公山北麓布局^[49](图4)。早期矿区通勤主要以自行车和步行为主,为确保工人能够正常上下班,工人镇与煤矿的空间距离一般不超过30 min距离(即不超过3 km)^[2],这也是大多数煤矿城市发展必然要经历“多点发展-内向填充-融合发展”的重要原因。

4.2 成长期影响因素

成长期的空间演化主要受国家能源战略和交通因素影响。建国后,为解决国民经济发展进程中的资源瓶颈问题,国家加大了淮南矿区的投资

表1 淮南城市不同历史时期的空间扩展

Table 1 The urban expansion of Huainan city in different periods

时 间	建成区面积(km ²)	煤炭产量(万t)	时段	扩展速度 M_{uc} (%)	扩展强度指数 I_{uc} (%)	扩展类型
1959年	23.21	500.19				
1984年	28.15	968.12	1960~1984年	0.85	0.01	缓慢扩展
1996年	42.18	2035	1985~1996年	4.15	0.07	中速扩展
2009年	77.05	7965	1997~2009年	6.4	0.16	快速扩展

$$Y=0.0069x+22.731 \quad (R^2=0.997)$$

注: $M_{uc}=\Delta U_j/(\Delta t_j \times s_j) \times 100\%$; $I_{uc}=\Delta U_j/(\Delta t_j \times s_j) \times 100\%$ 。其中: ΔU_j 为 j 时段的建成区扩展面积, Δt_j 为 j 时段的时间跨度, s_j 为 j 时段初期建成区面积, s 为辖区面积或参考面积。

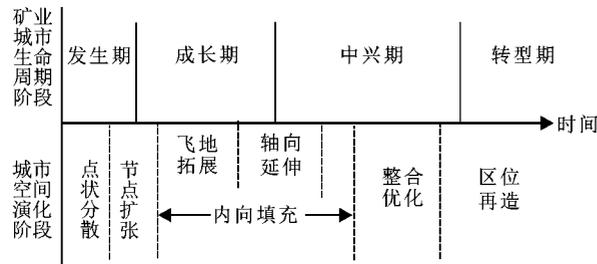


图3 淮南城市生命周期与空间演化阶段

Fig.3 The stages of the urban life cycle and space evolution in HuaiNan

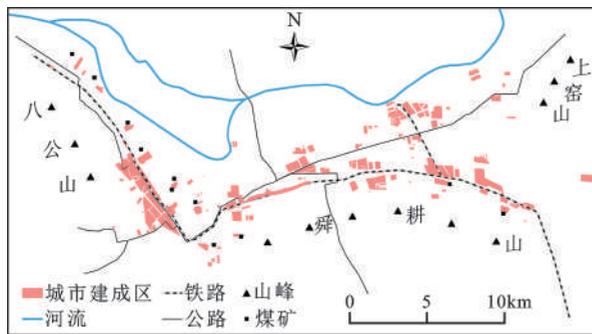


图4 早期淮南城市区位

Fig.4 Location map of huaiNan city in the early

开发力度:20世纪50、60年代重点投资建设了蔡家岗煤矿(谢一矿)、谢二矿、谢三矿、李郢孜一矿、李郢孜二矿、毕家岗矿、李嘴孜煤矿、孔集矿,直接促成了西部组团城镇的形成发展。1973年之后,随着河北潘一矿、潘二矿、潘三矿、新集矿煤炭资源的开发,促成了潘集镇的发展,进一步拉大了淮南城市的空间主体骨架。同时,为了方便新建矿区煤炭外运,国家强化了交通设施的投资建设:20世纪50年代建成大八铁路、70年代建成阜(阳)淮(南)铁路,在促进矿区城镇发展的同时,还吸引了大量的企业和居民区在铁路沿线地区集聚填充,促成了平圩、新集等集镇的形成,城市空间沿主要交通线拓展、填充、融合,呈带状延伸;90年代中后期,在内城空间重组的基础上,城市继续沿国道206和省道206向东北、南部扩展,促成大通区和洛河镇在空间上的融合及山南新区的开发建设^[50]。

4.3 中兴期影响因素

城市空间是产业发展的载体,城市空间形态演变是产业结构演替的外在表现形式^[1]。对照李文彦对煤炭城市综合发展的标准(表2)^[2],淮南市

吨煤工业产值分别于1976年、2010年跨越420元、850元门槛,2011年制造业产值占工业总产值49.9%,超过采掘业产值比重,由早期采煤职能城市转变为采煤业-制造业城市后,迈入制造业-采煤业城市发展阶段。

表2 煤炭城市发展阶段划分标准

Table 2 Classification standards in the development stage of coal city

价格标准	采煤职能城市	采煤业-制造业城市	制造业-采煤业城市	综合职能城市
1978年价	<100元	100~200元	200~500元	>500元
1990年价	<130元	130~265元	265~650元	>650元
2010年价	<420元	420~850元	850~2100元	>2100元

产业结构的演化,尤其是工业内部行业结构的演变,导致新工业行业用地的形成及与先期各类城市功能用地发生空间重构,推动城市空间的快速演变:受“退二进三”的调整政策及二三产业发展的影响,城郊工业集中发展园区迅速生长,推进城市空间结构演化;煤化工、现代制造业、现代服务业的培育引进促成了淮南城市空间在北、东、南3个方向快速扩展;煤炭深加工的发展促成了潘集区安徽(淮南)现代煤化工产业园的兴建、电力工业的壮大促进了洛河、平圩等镇的扩展以及安平铺镇与田家庵城区的融合;机械制造业及汽车零配件产业、轻纺制造业、电子制造业等现代制造业园区的建设扩展了淮南经济开发区的空间,使田家庵区与大通区在空间上衔接融合;生物医药、物流、高等职业教育等产业园区促成了淮南高新技术开发区的形成,搭建了山南新区的空间主体;房地产业的异军突起推动了谢家集区、田家庵区东郊城区及山南新区的扩展,也加速了各组团城区内部的填充和用地重构。在老城区,通过极差地租的竞争,内城工业用地、居住用地、商业服务用地及公共设施用地重组调整,污染重、占地广、效益差的工厂外迁到工业集中发展区;在田家庵区沿淮舜路北段、人民路、龙湖路、学院南路、滨湖路、朝阳路、东山路段及谢家集区蔡新路、平山路段形成商业、金融等服务行业集聚空间;外迁工厂地带为新的居住区及配套公共服务设施用地所填充。

4.4 转型期影响因素

空间经济作用的引导与城市规划引起转型期城市空间变化。城市空间有沿主要经济联系方向

生长的特征^[51,52]。随着铁路、公路运输成为中国客货运输的主要方式,通过淮河东北向的主要经济联系被以铁路运输主导的南向经济联系所取代;尤其是合肥市经济的高速发展,合肥经济圈对淮南市的吸引力增强,高速公路建设进一步强化了南向经济联系(图5)，“合淮同城化”势在必行,所以淮南市选择了南向重点发展战略,城市空间向山南新区拓展。

城市规划是城市空间生长的指挥棒,淮南市城市空间扩展的4次大调整,都与城市规划紧密相关:20世纪80年代是煤炭能源基地建设的重要时期,首次城市总体规划注重西部矿区的深化发展和北部矿区的开发,重点关注煤炭工业企业以及配套居住区的合理布局,以方便组织生产,注重城市空间外延发展。90年代,城区附近煤炭资源逐渐枯竭,并伴随企业整顿、改制,第二次城市规划更注重城区内部各功能用地的调整和居民区、商业金融等服务性用地的合理填充,强调城市空间内涵发展。随着产业结构的进一步优化升级,第3次城市总体规划进一步强调各功能用地的合理分区和工业园区布局建设,提出以田家庵、谢家集、袁庄为中心的“一主两次”城市空间结构,内涵发展与外延发展并重。经过“十一五”时期的转型调整,在新型城市化、新型工业化以及区域协作发展战略驱动下,2011年城市总体规划提出了“三组

团、多中心”的空间架构,强调“东进、南扩、西调、北联”、以南为主的城市发展战略,以构建承接产业转移的有利区位,推进城市转型发展。

5 结论与讨论

5.1 结 论

基于发生学视角,动态追踪淮南城市空间演化过程,认为其形成和发展除遵循一般性城市所具有的规律外,还具有一定的特点:① 作为煤炭城市,其空间生长具有阶段性特征。依据淮南城市空间演化差异,将其分为散点发展、节点集聚扩展、飞地拓展、轴向延伸、内向填充、整合优化、区位再造7个发展阶段,每个阶段的空间形态、产业发展有较大差异。② 城市空间取向深受煤炭资源的影响。早期以资源分布为基础、中期受煤炭运输的牵引、后期受煤炭产业影响,转型期受空间经济相互作用和规划调控的引导,导致城市空间扩展的时空差异显著。③ 作为煤炭城市,其空间生长是一个非连续性过程,是不同功能用地多次嵌套填充、优化重构的结果。④ 城市空间是多种因素综合作用的结果,在不同发展阶段,主导因素各不相同。发生期资源基础和通勤条件起主导、成长期交通引导城市空间扩展、中兴期深受产业结构演化的影响、转型期以空间经济作用和规划调控驱动为主。

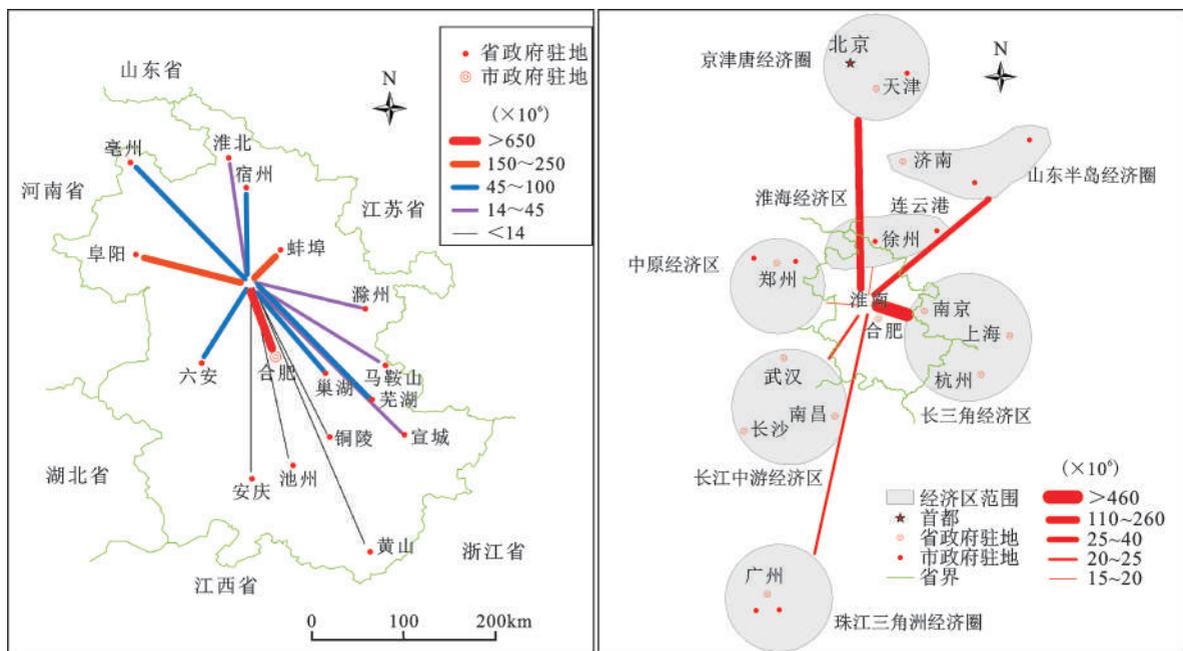


图5 淮南与周边地区主要经济区的经济空间联系

Fig.5 The economic linkages between Huainan and other main economic zones in surrounding areas

5.2 讨论

本文以淮南市为例,试图推衍煤炭城市空间演化规律,但历次规划未将潘集镇纳入,计量分析结果与实际存在一定差异,但不足以影响研究结论。自由空间与非自由空间的煤炭城市空间生长过程必然存在差异,是否完全遵从7阶段发展过程和空间演化规律,需要进一步探讨;不同类型煤炭城市空间生长的差异及其产业演替、城市转型等的差别,也需深入探究。

参考文献:

- [1] 刘艳军,李诚固,徐一伟.城市产业结构升级与空间结构形态演变研究——以长春市为例[J].人文地理,2007,22(4):41~45.
- [2] 李文彦.煤矿城市的工业发展与城市规划问题[J].地理学报,1978,33(1):63~77.
- [3] 国家计委宏观经济研究院课题组.我国资源型城市的界定于分类[J].宏观经济研究,2002,11:37~39.
- [4] 刘云刚.大庆市煤炭资源型产业结构转型对策研究[J].经济地理,2000,20(5):26~29.
- [5] 魏心镇.矿产资源区域组合类型与地域工业综合体[J].地理学报,1981,36(5):358~368.
- [6] 梁仁彩.试论能源基地的类型及其综合发展[J].地理研究,1985,4(2):9~17.
- [7] 樊杰.我国煤矿城市产业结构转换问题研究[J].地理学报,1993,48(3):218~225.
- [8] 李国平,玄兆辉.抚顺主导产业演替与城市经济发展及对其它煤炭城市的启示[J].地理科学,2005,25(3):281~287.
- [9] 刘铁军.煤炭资源性城市产业结构调整目标的选择[M].中国国土资源经济,2004,17(9):22~24.
- [10] Lucas R A,Minotoen,Milltown,et al.Life in Canadian Communities of Single Industry.Toronto:University of Toronto Press,1971.
- [11] Aschmann H.The natural history of a mine[J].Economic Geography,1970,46(2):172-189.
- [12] Bradbury J,Hand St, Martin I.Winding down in a Qubic town:a case study of Schefferville[J].The Canadian Geographer,1983,27(2):128-144.
- [13] 焦华富.试论我国煤炭城市产业结构的调整[J].地域研究与开发,2001,20(2):27~30.
- [14] 刘耀彬,宋文君,万力.中部地区典型煤炭城市接续产业响应模式分析及比较[J].人文地理,2011,26(3):56~59.
- [15] 段汉明,杨海娟,李传斌.中小煤炭城市主导产业的可持续发展对策——以陕西省韩城市为例[J].经济地理,2000,20(7):55~59.
- [16] 蒋建权,马延吉,佟连军.东北区煤矿城市可持续发展问题探讨[J].地理科学,2000,20(3):241~245.
- [17] 焦华富.试论我国煤炭城市的可持续发展[J].安徽师范大学学报(人文社科版),2001,29(1):131~134.
- [18] 樊杰,孙威,傅晓峰.我国矿业城市可持续发展的成因与策略[J].自然资源学报,2005,20(1):68~71.
- [19] 梁亚红.论煤炭城市经济可持续发展的途径与对策——以平顶山市为例[J].河南大学学报(自然科学版),1998,28(4):77~80.
- [20] 胡炜,李慧勤.可持续发展观指导下的煤炭资源型城市建设[J].中国矿业,2006,15(1):55~61.
- [21] 魏后凯.煤炭资源城市实行可持续发展的政策措施[J].资源·产业,2000,2(8):30~35.
- [22] 荣西武,顾文远.制度创新与煤型城市可持续发展[J].城市发展研究,2011,18(8):82~87.
- [23] 李秀春.基于复合DEA的煤炭城市可持续发展能力评价[J].生态经济,2008,(10):358~361.
- [24] 丁湘城,张颖.基于生命周期理论的资源型城市经济转型研究[J].世界地理研究,2008,17(3):70~76.
- [25] 董锁成,李泽红,李斌,等.中国资源型城市经济转型问题与战略探索[J].中国人口·资源与环境,2007,17(5):12~17.
- [26] 丁磊,施祖麟.煤炭资源型城市经济转型——以太原为例[J].清华大学学报,2000,15(1):52~56.
- [27] 李成军.中国煤炭城市经济转型研究[M].北京:中国市场出版社,2005.
- [28] 吴宏武,崔木花.煤炭型资源城市淮北市转型的策略研究[J].合肥学院学报(自然科学版)2009,19(3):79~82.
- [29] 任瑞晨,王福志.阜新市经济转型与可持续发展接续产业研究[J].资源产业,2005,(7):4~9.
- [30] 韦朝阳,张立诚,何书金,等.我国煤矿区生态环境现状及综合整治对策[J].地理学报,1997,52(4):300~307.
- [31] 何书金,郭焕成,韦朝阳,等.中国煤矿区的土地复垦[J].地理研究,1996,15(3):23~32.
- [32] 方创琳,毛汉英.兖滕两淮地区采煤塌陷地的动态演化规律与综合整治[J].地理学报,1998,53(1):24~31.
- [33] 王炜,步伟娜,纪江海,等.资源型城市生态功能区划研究——以焦作市为例[J].自然资源学报,2005,20(1):78~83.
- [34] 焦华富.采煤塌陷地土地复垦研究[J].经济地理,1999,8(4):90~94.
- [35] 马清裕.关于矿区城镇合理布局问题的探讨[J].城市规划,1981,2:20~31.
- [36] 焦华富.中国煤矿城市发展模式研究[D].北京:北京大学,1998.
- [37] 李荣.从煤矿城市到山水城市——淮南城市空间结构研究[D].南京:东南大学,2003.
- [38] 梅林,孙春暖.东北地区煤炭资源型城市空间结构的重构——以辽源市为例[J].经济地理,2006,26(6):949~952.
- [39] 张玉民,郑甲苏.煤炭资源型城市空间结构重组战略模式研究——以山西省孝义市为例[J].城市规划,2010,34(9):82~85.
- [40] 渠爱雪,仇方道.徐州城市建设用地扩展过程与格局研究[J].地理科学,2013,33(1):61~68.
- [41] 焦华富.试论煤炭资源城市人口自然结构的演化特征——以淮南、淮北市为例[J].经济地理,2001,21(4):423~426.
- [42] 李鹤,张平宇.东北地区矿业城市社会就业脆弱性分析[J].地理研究,2009,28(3):751~760.
- [43] 魏冶,张哲,修春亮.煤炭城市转型中的社会空间结构——以阜新为例[J].地理科学,2011,31(7):850~857.
- [44] 马清裕.煤矿城镇人口规划的几个问题[J].煤炭经济研究,1983,3(11):8~11.

- [45] 董丽晶,张平宇.老工业城市产业转型及其就业变化研究——以沈阳市为例[J].地理科学,2009,29(2):162~168.
- [46] 淮南矿务局.淮南煤矿志[M].淮南:淮南矿务局煤炭志办公室,1996.
- [47] 王明萍.高速公路对城市群空间相互作用的影响研究[J].华南师范大学学报(自然科学版),2010,4:117~121.
- [48] 孙 威,李洪省.中国资源枯竭城市的区位条件辨析[J].地理学报,2013,68(2):199~108.
- [49] 安徽省计划委员会,淮南市计划委员会.安徽国土资源——淮南篇[M].合肥:安徽省计划委员会,1983.
- [50] 淮南市建设委员会城市建设志办公室.淮南市城建志[M].淮南:淮南日报社,1998.
- [51] 周一星.主要经济联系方向论[J].城市规划,1998,2:22~25.
- [52] 姚士谋,陈 爽,吴建楠,等.中国大城市用地空间扩展若干规律的探索——以苏州市为例[J].地理科学,2009,29(1):15~21.

Process, Characteristics and Influence Factors of the Huainan City's Spatial Expansion from The Embryology Perspective

YANG Xian-ming, JIAO Hua-fu, XU Ji-li

(College of Territorial Resources and Tourism, Anhui Normal University, Wuhu, Anhui 241003, China)

Abstract: Taking the Huainan City as a case, the article, combined all previous status information of the urban planning land and industrial development data, using the GIS technology platform, has researched the urban spatial form of Huainan City with the method of comparative study of superposition in different inspection points, measures the compact degree index, expansion speed and expansion intensity index of the urban spatial expansion form in different periods, and inspects the evolution process and features of the urban spatial form in Huainan City from the aspects of time and space. The result indicates that the urban spatial extension of Huainan City, as a coal city, demonstrates significant spatial orientation and structure characteristics of layers, with 7 stages including scatter development, node cluster expansion, enclaves expanding, axial extension, interior filling, integration and optimization, and location reengineering. In the process of spatial expansion, under the control of the coal resource, the drive of the coal industry and the expansion of the coal enterprise, the development of urban space experiences a changing process from compact to decentralized form and then back again under the influence of gradual filling and optimization adjustment. In different periods, West, North, East, South of the city became the main directions of urban spatial expansion in turn. From the macro level, the urban spatial structure, which has free space, presents binary spatial structure—"urban-industrial areas". Instead, it is the dissimilated band structure. Along the main traffic arteries, there are residential areas, commercial areas, office area on both sides and the factory sector outward side. From the micro level, residential areas are around the coal enterprise center layout. The urban spatial structure presents ternary structure, including management area, office-residential area and coal mining area. In addition, the expanded speed and strength of urban spatial is greater different in different historical periods. Before the mid 1980s, it expanded slowly. From the mid 1980s to the mid 1990s, it kept medium speed. Since the mid 1990s, it expanded rapidly. And the urban spatial expansion of three main directions (North, West, and South) is faster than the East. The analysis concludes that, the dominant factors of urban spatial expansion are different at different stages of evolution of Huainan City. At the formative period, resource and the occurrence of the city commuting are the dominant factors led the urban spatial form change. At the growing period, the long-term national energy strategies and transportation drives the growth of the city. At the mature period, the industrial structure succession is the dominant factor. At the transition period, it is led by the interaction of the space economy and planning regulation.

Key words: urban space; coal city; embryology; Huainan City