

煤炭资源型城市城乡聚落演变过程及协调发展模式 — 以安徽省淮北市为例¹

管 晶¹, 焦华富²

(1. 扬州大学商学院, 江苏 扬州 225100; 2. 安徽师范大学地理与旅游学院, 安徽 芜湖 241000)

【摘要】: 科学认识煤炭资源型城市城乡聚落演变过程和规律, 是落实城乡协调发展战略, 促进资源型城市可持续发展的关键环节。以安徽省淮北市域为例, 通过田野调查, 结合遥感和统计数据, 从聚落空间、经济结构、社会生活 3 个维度, 探讨 90 年代以来煤炭资源型城市城乡聚落演变过程和协调发展模式。研究表明: (1) 城镇建设用地规模快速增加, 且变化斑块空间差异显著; 乡村建设用地规模缓慢增长, 空间集聚程度逐渐提高; 城乡聚落空间演变经历了低速均衡、单中心集聚、多中心组团 3 个阶段。(2) 城镇以煤炭产业为主导的产业结构逐渐解锁, 向多元化、非煤化方向演变; 乡村农业产业化水平不断提高, 农户非农收入占比显著增多; 城乡经济联系不断加强, 经济结构演变经历了二元发展、转型发展、多样化发展 3 个阶段。(3) 矿区“小社会”系统逐渐瓦解, “矿·城”社会空间融合; 乡村社会网络不断开放, 居民职住模式渐渐分化; 城乡社会生活演变经历了“城·矿·乡”相互隔离、人口要素流动加快、生活方式相互融合 3 个阶段。(4) 在对典型乡镇社会经济发展过程充分分析的基础上, 根据发展特征的差异性, 归纳总结出矿镇(村)协同、矿(镇)园共建、中心城镇带动 3 种城乡协调发展模式, 以期为同类型乡镇“城·矿·乡”转型发展提供参考依据。

【关键词】: 煤炭资源型城市; 城乡聚落; 演变过程; 协调发展模式

【中图分类号】: K901 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1004- 8227(2023) 11- 2298- 14

DOI: 10. 11870/cjlyzyyhj202311006

改革开放以来, 城镇化、工业化的快速推进在促进我国经济飞速发展的同时, 也带来了城乡差距不断拉大、城乡发展严重失衡等一系列问题[1]。为此, 国家陆续出台了统筹城乡发展、精准扶贫、乡村振兴等战略, 旨在弥补乡村发展的短板, 重塑城乡关系, 实现城乡协调发展[2], 学术界也对此予以了高度关注。

城乡聚落的演变是一个复杂过程, 涉及社会、经济、空间等多个维度[3]。一直以来, 城乡聚落都是国内外地理学界研究的重要内容。早期, 学者们将城乡聚落分割为城镇聚落和乡村聚落, 研究对象多以城镇聚落为主[4]。20 世纪 90 年代中期以后, 研究内容扩展到乡村聚落, 探究乡村聚落的结构、组织形态、分布特征等[5,6]。进入 21 世纪以后, 随着城乡统筹、城乡一体化和城乡融合等战略的提出, 城镇和乡村聚落分割的研究框架不能适应新时期发展要求, 越来越多的学者将城乡聚落看作一个

¹ 收稿日期: 2023- 03- 29; 修回日期: 2023- 05- 04

基金项目: 江苏高校哲学社会科学研究一般项目(2023SJB2063); 国家自然科学基金青年基金项目(42301245)

作者简介: 管 晶(1991~), 女, 讲师, 主要研究方向为资源型城市经济转型和城乡发展. E-mail: 592814543@qq.com

整体进行研究。目前,国内外对城乡聚落发展的研究重点主要集中在五个方面:一是通过构建指标体系分析城乡一体化发展水平,探究新型城乡关系的类型[7];二是从生活质量、公共服务、产业发展等角度分析城乡之间的差距,寻求缩小城乡差距的主要方式[8];三是探究城市化、城乡人口、经济等要素流动对城乡演变以及城乡空间转型的影响和效益[9,10];四是衡量城乡空间扩张和土地利用变化过程,梳理土地转型与城乡发展的逻辑关系[11,12];五是探讨城乡环境的演变,特别是城乡碳排、乡村环境治理等[13,14]。研究方法涉及分形维度、数学模型、GIS空间分析、质性分析等[3,6,14,15,16]。总体来说,现有研究重点是对城乡发展差距造成的乡村贫困问题进行定性分析,积极探讨乡村重构过程与转型模式,并利用各种方法对城乡空间格局变化进行定量分析,但研究多以全国或长三角、珠三角等发达地区为主,研究尺度集中在宏中观层面,缺少从微观尺度对单个城市,特别是特殊类型的市域城乡聚落发展的关注。

煤炭资源型城市作为一种特殊的城市类型,一般具有城市产业结构单一、地理位置偏远、计划经济色彩浓等特点[17]。相较于其他城市,煤炭资源型城市受“先生产、再生活”发展理念和“缘矿建镇”扩展模式的影响,而形成独特的“城·矿·乡”三元结构,其城乡聚落结构更为复杂多变,矛盾和冲突更为激烈[18]。但目前,学术界对于煤炭资源型城市的研究主要集中在城镇聚落。国外学者对于资源型城镇的研究起步较早,研究内容涉及社会问题、对经济理论的解释与借鉴以及城市可持续发展等各个方面[19,20]。国内对于资源型城镇的研究起步较晚,21世纪以来,研究成果显著增多,从早期对于城市选址和产业结构的定性评述到后来对产业转型[21]、生态优化[22,23]、城市收缩[24,25]以及转型效率[26,27]等多个方面的定量分析,研究内容较为丰富且具有中国特色。总体上,现有研究以城镇为中心,对于资源型城市乡村聚落的关注较少。

淮北市“因煤而兴、缘煤而建”,是典型的煤炭资源型城市,前期城市的建设主要围绕煤炭产业进行,矿城同步发展、城市空间结构分散、功能分区混杂,形成“矿·镇·村”交错布局的特点。在城乡建设方面,淮北市不仅要解决“城乡二元”问题,还要解决“矿乡二元”、“矿城二元”以及矿区长期发展遗留下来的历史问题(土地塌陷、生态环境严重破坏等),城乡发展的矛盾和冲突复杂而独特。这些特征对探索煤炭资源型城市城乡聚落发展具有一定的代表性。同时,淮北市是安徽省城乡一体化改革和全国新型城镇化建设试点城市,在城乡建设上具有一定的典型性。基于此,本文以淮北市域为例,通过实地调研,结合遥感数据和统计数据,从聚落空间、经济结构、社会生活3个维度,探索90年代以来煤炭资源型市域城乡聚落发展过程,并尝试总结出典型的城乡协调发展模式,以期对煤炭资源型市域城乡协调发展和乡村振兴提供理论借鉴。

1 研究区概况和数据来源

1.1 研究区概况

安徽省淮北市地处苏、豫、皖三省交界,下辖三区一县(相山区、杜集区、烈山区和濉溪县),1960年因煤炭产业而立市,2009年被列入44个资源枯竭型城市名单。境内地形以平原为主,土地总面积2745 km²,其中60%为农业用地。2020年,城市生产总值1119.10亿元,常住人口约197.03万人,其中城镇人口126.65万,乡村70.38万人,相较于第六次人口普查,常住人口缩减14.40万人,乡村人口缩减21.90万人。2000年以后,随着煤炭企业管理体制的改革,城市进行转型升级,发展方式随之发生改变。一方面,积极优化矿区管理模式、调整城市产业结构,促进主城区快速扩张,重塑矿城关系;另一方面,通过采煤塌陷区村庄搬迁、土地流转、发展新型农业经营主体等措施,推动乡村社会、经济、物质空间快速重构。淮北市的发展是煤炭资源型城市城镇化、农业现代化、工业化的重要映射,是我国煤炭资源型城市城乡关系剧烈变化的一个典型缩影。

1.2 数据来源

数据来源包括3个方面:(1)聚落空间数据。以1990、2000、2010、2020年4个时期的Landsat遥感影像图(空间分辨率30*30 m)为主要数据源,经过几何校正和图像增强处理后,运用人机交互目视解译的方法,获得淮北市各时期建设用地斑块图,并参照不同时期城市规划土地利用现状图、Google Earth影像和实地调研情况对用地斑块的形状和布局进行校正。(2)市/镇域社会经济发展数据。市域层面的人口、经济、农作物产值、工业产值、原煤产量等数据主要来源于1990年以来《淮北市统计年鉴》《淮北市志》(1990~2012年)。镇域(矿区)层面社会经济发展数据主要来源于1990年以来《淮北年鉴》(区县乡镇篇)、各乡镇统计年

鉴、社会经济发展公报以及各矿区矿志。(3)“城·矿·乡”人口流动、社会生活状况数据。这部分的数据主要来源于实地调研和入户访谈。调研组于2019年5月、2020年1月、8月对案例地进行为期5、5和4d的走访，共访谈人员74人，其中乡村居民(村、镇干部)36人，矿区居民22人，城市居民16人。访谈对象包括村民、镇(村)干部、城市居民、矿区居民和镇区相关工作人员(表1)。访谈采用半结构式，访谈的内容包括城镇、矿区、乡村的社会经济(农业、工业)发展特征、规划建设情况等以及“城·矿·乡”居民的迁居过程和社会生活状况等。每位访谈对象的访谈时间在10~30min不等。

表1 访谈对象样本特征(N=74)

	人口社会学特征	频次
性别	男	46
	女	28
年龄	30岁及以下	14
	31~59岁	32
	60岁及以上	28
工作	外出打零工	13
	农业相关生计	14
		19

	煤炭产业相关工作(含退休)	
	企事业单位工业人员	16
	其他	12
类型	矿区居民	22
	城市居民	16
	乡村居民(含镇、村干部)	36

2 煤炭资源型城市城乡聚落演变过程

借助统计数据 and 访谈数据，从用地空间、经济发展、社会生活 3 个方面对淮北市城乡聚落演变过程进行了总结(表 2)。

2.1 城乡聚落用地空间演变过程

2.1.1 城镇建设用地快速扩张，且空间差异显著

1990~2020 年，城镇建设用地规模呈快速增加的态势，且扩张速度逐年加快(表 3)。1990~2000 年，增加的斑块破碎且分散，其中规模较大的斑块主要集中在矿业城镇(图 1)。这一时期，煤炭企业在城市发展中占据主体地位。矿区独立且分散发展弱化了主城区的集聚效应，导致城市发展速度缓慢、功能不全。2000~2010 年，增加的用地斑块面积较大且空间分布较为集中，主要集聚在主城区的南部。1998 年，煤炭企业管理体制改革后，企业的社会职能逐渐弱化，矿区发展的速度放缓，对矿区发展的牵引作用减弱，在政府的引导下，主城区快速扩张，极化发展。2010~2020 年，相较于上一阶段，增加的斑块松散程度提高，分布范围更广。这一时期，主城区的扩散能力增强，人口、产业等要素向郊区扩散。政府通过发展产业园区、完善基础设施等方式，促进近郊城镇的发展，推动地域空间格局由分散结构向多中心组团结构演变。总体来说，淮北市城镇建设用地变化的空间差异显著，以北部主城区和近郊重点矿业城镇变化为主，南部乡镇发育不足。1990~2020 年，城镇建设用地经历了“低速均衡发展—主城区极化发展—主城区和重点城镇同步扩张”的发展过程，从而使城乡空间结构从“弱中心”向“单中心”、“多中心”方向演化。

2.1.2 乡村建设用地缓慢增加，聚落空间集聚程度逐渐提高

表 2 煤炭资源型城市城乡聚落演变特征

时间	1990~2000 年	2000~2010 年	2010~2020 年
“城·矿·乡”关系	“城企二元”、“城乡二元”的管理体制，使“城·矿·乡”之间联系少，各自独立发展；城区和矿区在发展中占据主导地位，乡村主体能力有限	二元管理体制松动，“城·矿·乡”之间进行小规模、低层次的联系协作；城区在发展中占主导地位，矿区发展缓慢，乡村发展主体弱化	“城·矿·乡”之间联系加强；城区在发展中仍占主导作用，矿区发展动力不足，进行转型演进，乡村发展受到重视
经济空间	资源依赖程度大，城镇产业结构单一；乡村以传统的农业种植为主；城乡经济联系少，二元发展	煤炭产业延伸，非煤产业培育，产业结构调整；工业的生产方式、资金、技术等生产要素向农业扩散，促进一、二产业协调发展，城乡经济联系加强	煤炭产业衰退，非煤替代产业快速发展；农业生产规模化、专业化，在发展农产品加工业的同时，乡村旅游业同步发展，促进一、二、三产业的融合，城乡经济联系进一步加强
社会空间	矿区形成“小社会”系统，与城乡系统隔离；城乡之间生活模式差距大	矿区“小社会”系统开始瓦解；乡村人口向城市流动，社会网络、生活方式复杂化，原有单一的生活空间被打破	矿区“小社会”系统瓦解，融入城市大系统；“城·矿·乡”人口通过居住空间的变迁，进行生活方式的相互融合
地域空间	乡村景观和矿城景观异质性明显；“城·矿·乡”基础设施缺少统一规划，乡村地区基础设施落后	城市景观快速扩张，基础设施和公共服务设施加强；矿区和乡村地区发展缓慢，“城·矿·乡”之间差距拉大	对主城区功能进行疏解，部分矿区城市化发展，城市功能分区鲜明；乡村基础设施不断完善，用地斑块重构，农民集中居住趋势明显

表 3 1990~2020 年城乡建设用地规模变化

指标	城镇				乡村			
	1990 年	2000 年	2010 年	2020 年	1990 年	2000 年	2010 年	2020 年
建设用地规模(km ²)	48.65	51.68	81.80	165.42	323.25	336.25	345.51	362.18
斑块个数(个)	76	65	52	85	2 271	2 145	2 101	1 998
较上一时期变化规模(km ²)		3.03	30.12	83.62		13	9.26	16.67
较上一时期斑块变化个数(个)		-11	-13	33		-126	-44	-103

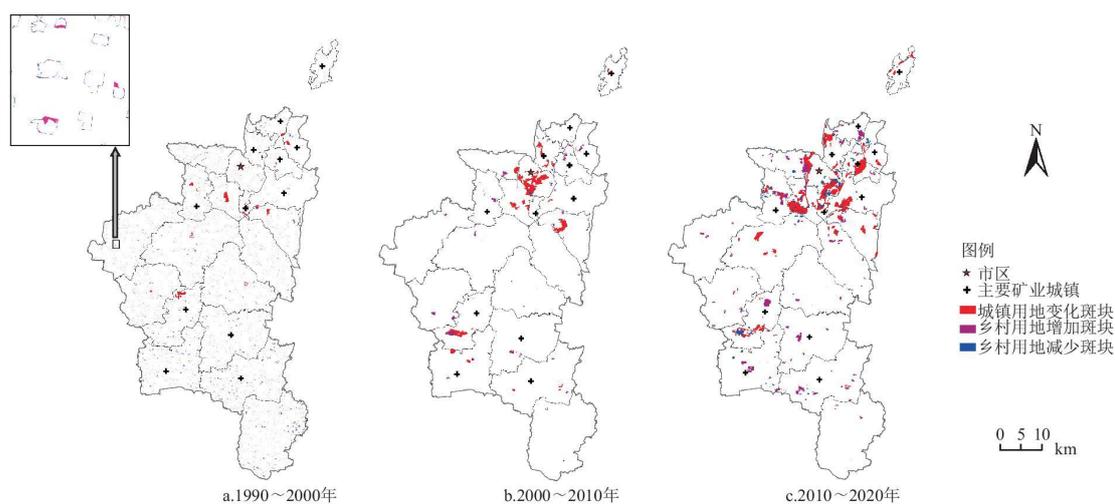


图 1 1990~2020 年淮北市城乡建设用地变化图

1990~2020 年，乡村建设用地斑块数量缓慢减少，规模逐渐增加(表 3)。在空间上，乡村聚落具有“数量多、小而密，景观

破碎”的特点，集聚程度低、呈分散分布的状态。但 ANN 指数不断降低，且降低速度递增，说明聚落分散程度逐渐减弱，趋向于集中布局(表 4)。1990~2000 年，用地斑块破碎且分布范围较广，呈沿原有斑块向四周快速扩张的变化形式(图 1)。20 世纪 80 年代中期以后，家庭联产承包责任制的实施使农业生产效率显著提高，乡村居民的收入增多，逐渐有了翻盖新房的经济实力。同时，乡村人口规模的快速扩张和家庭小型化趋势的凸显，使居民的住房需求增加。村落周围的打谷场、菜地等慢慢转变为宅基地。2000~2010 年，变化斑块数量少但规模较大，增加的斑块主要集中在矿业城镇，减少的斑块主要分布在主城区周边。2000 年以后，大量乡村人口外出务工，乡村“空心化”不断加剧，居民的住房需求减弱，乡村聚落的外延扩张速度减缓。该时期，聚落的空间变化主要由政府对采煤塌陷区村庄进行集中整治导致。聚落空间逐渐开始从外延扩张转变为内部重构，但重构速度较慢。2010~2020 年，变化斑块数量多、面积大、分布范围较广。2010 年以后，乡村建设用地的扩张和变更均收到政府的严格控制，村庄外扩进一步减弱。在乡村振兴、新型城镇化等战略的引导下，政府实施村庄整治、棚户区改造、采煤塌陷区村庄搬迁等项目，主导建设多层公寓社区，促进农民集中居住，乡村内部重构速度显著加快。总体来说，1990~2020 年，淮北市乡村聚落经历了“外延快速扩张—内部缓慢重构—内部快速重构”的演变过程。规划对乡村聚落的调控作用不断加大，乡村建设用地变化从无序向有序转变。

表 4 淮北市乡村建设用地 ANN 分析

年份	1990	2000	2010	2020
ANN	1.261	1.255	1.251	1.210
Z	22.683	22.596	22.560	19.141
P	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 城乡聚落经济结构演变过程

2.2.1 非煤产业不断发展，产业结构向多元化方向演变

20 世纪 80 年代中期以前，淮北市的主导产业是煤炭和电力，城市产业结构单一。90 年代以后随着经济体制改革的持续推进和城市经济的外向发展，其他各类产业开始涌现，到 2000 年，纺织工业在城市经济中已占据半壁江山，食品、化材等产业也呈现勃勃生机。同时，1998 年经济危机后，国内外对煤炭资源的需求量持续增长，城市煤电产业也飞速发展，到 2005 年占据全市工业总产值的近 80%。但随后，在资源枯竭和经济全球化双重刺激下，地方政府不断加强招商引资的力度，加快资源型经济转型和主导产业多元发展的步伐。一方面，面向长三角，打造现代食品工业基地；另一方面，结合产业基础以及资源特点，促进园区经济的发展。到 2010 年，城市共有 6 个经济开发区以及 5 个乡镇工业集中区，集聚各类企业 680 多家，初步形成了农副产品加工、矿山机械制造、纺织服装、建材陶瓷等四大产业集群，非煤产业产值比重从 2005 年的 20.5% 增加到 2010 年的 52.0%。2009 年淮北市被列入第二批资源枯竭城市名单，在国家政策以及转移财政的支持下，城市工业结构调整速度加快。在大力推进

煤电、食品加工、机械制造等传统产业集群化、精细化发展的同时，不断促进新型产业的成长。到 2018 年，全市高新技术产业占规模以上工业产值比例达 21.1%，非煤产业产值占比达 79%，煤电产业降低至 21%，产业结构多元化、高级化程度进一步提高。总体来说，淮北市城镇经济结构大致经历了“以煤炭产业为主导的全面发展—资源型经济多元扩张—城市经济全面转型”3 个发展阶段；2000 年以后，以煤炭产业为主导的产业结构逐渐解锁，向以制造业为主导转变(图 2)。

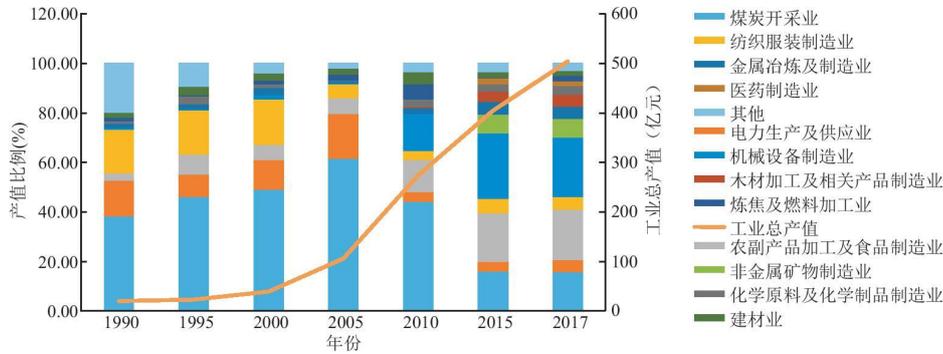


图 2 各工业行业产值结构和工业总产值演变

2.2.2 农业产业化水平不断提高，农户非农收入占比显著增多

90 年代中期以前，淮北市农业生产以家庭为单位的小农生产为主，农业生产规模小且分散，对于农产品的加工主要集中在国有企业手中，农业产业化水平低。2000 年以后，随着社会主义市场经济体制的建立，在政府的积极引导和市场的刺激下，淮北市食品加工企业快速发展，涌现出鲁王、正虹等实力较强的龙头企业。龙头企业和农户建立对接，带动农业产业化快速发展，农业生产方式也随之改变。为了节省务农时间，农业生产方式逐渐向省时省力方向转型。2000 年以后，淮北市域内棉花、油料、花生等费时、费力的农作物逐年减少，小麦、玉米等机械化程度高、收益较好的农作物显著增加(图 3)。农业内部分工逐渐被专业的社会分工代替，出现专业播种、专业收割、专业代售等农业发展新景观。2009 年，淮北市立足黄淮海面向长三角，确定打造现代食品工业基地的战略部署。思朗、宝迪等国内知名食品加工企业被招商入驻淮北，带动城市农产品加工产业等级和效率的提升，农业产业化速度进一步加快。全市先后建立凤凰山、宝迪等四个食品工业园区，打造特色鲜明的农产品加工产业集群，创立“龙头企业+合作组织+基地”、“合作组织+农户”等多种经营模式，加快土地流转。相关农业企业数量快速增加(农产品经营企业由 2010 年的 157 个增加到 2020 年的 800 多个)，农业生产规模化、专业化、机械化程度不断提高。

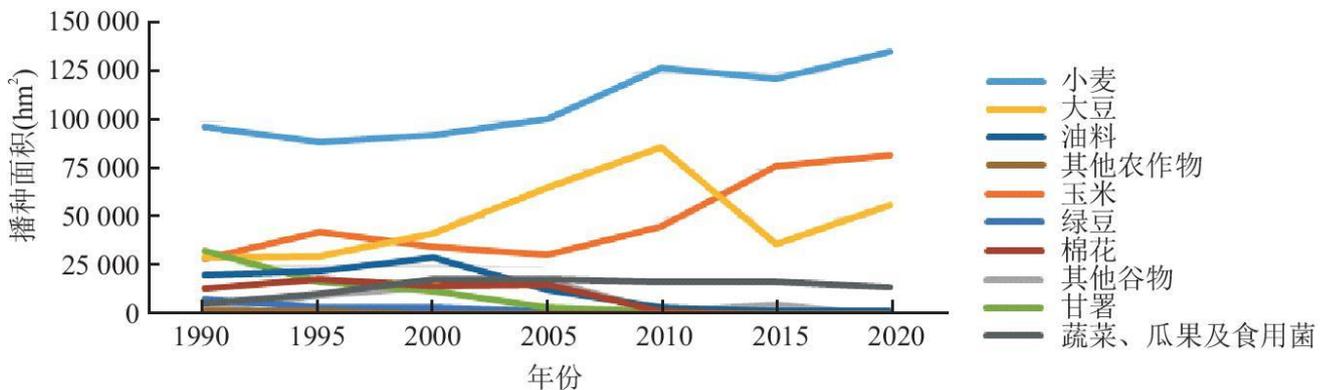


图 3 1990~2020 年淮北市主要农作物播种面积

伴随农业产业化发展，单位面积投入的劳动力和时间降低，极大的减少了农业生产对于农村劳动力的需求。90年代末期开始，部分农村劳动力开始外出务工，农户兼业化快速发展。同时，越来越多的农村剩余劳动力向农业生产的产前、产后转移，从事农畜产品销售、物流运输以及农产品加工和乡村旅游等工作。农户就业结构呈现多元化，非农收入占比不断提高(表5)。

表 5 1990~2020 年淮北市乡村居民收入来源变化

指标	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
工资性收入(元)	74.83	235.55	776.96	1 618.58	2 906.21	3 885.76	6 001.07
第二、三产业经营性收入(元)	76.98	109.76	315.68	283.91	399.99	856.25	4 273.70
其他非生产性收入(元)	108.71	81.02	229.17	278.79	358.56	2 549.21	6 410.20
总收入/元	935.00	1 541.61	3 027.00	3 746.67	6 737.84	11 474.31	19 469.70
非农收入占比(%)	27.86	27.65	43.67	58.22	54.39	63.54	76.01

2.3 城乡聚落社会生活演变过程

2.3.1 矿区“小社会”系统瓦解，“矿·城”社会空间慢慢融合

21世纪前，煤炭资源型城市采用“矿城分离”的管理体制，“企业办社会”现象普遍。煤炭企业通过“企业社区化”、“社区企业化”的双向发展，形成“单位大院”式的职住空间模式。企业内部形成小而全的“小社会”系统，“单位大院”在空间上一般以街道或河流等为边界与城市其他空间以及乡村空间隔离，其内部道路、学校、医院等基础设施和公共服务设施自建自用，形成小而全的“小社会”系统。“城·矿·乡”社会系统相对分离，居民间社会网络主要以地缘、业缘关系组建而成，社会空间同质化特征明显。岱河矿退休工人王先生：“九几年的时候，我们这里可热闹了，矿里有电影院、文化广场，活动很丰富，附近村里人都很羡慕。那时候矿上的浴室、电影院、医院什么的只有我们矿上的人才用，附近村里、镇上的人不能用的。”2000年以后，经济体制改革进入纵深期，改革力度不断深化，煤炭企业开始走向市场，成为市场经济的主体。“剥离”、“重组优化”等改革措施的实施使煤炭企业以追求最大经济利益为目标，逐渐退出社会管理和公共服务领域。矿区发展速度放缓，各项服务设施弱于主城区。部分条件较好的矿区居民为了追求高质量的住房条件，选择在主城区买房，向主城区迁移，矿区人

口迁移城镇化特征凸显。淮北烈山镇选煤一厂工人窦女士：“我们这里很多人都在市区买房了，大概 2002、2003 年以后就开始有了，2010 年以后更多。他们零几年买的人赚大了，那时候房子很便宜。主要是有钱想住好些呗，现在市区环境比我们矿区好多了。”2010 年后，随着资源的枯竭和煤炭市场的萧条，煤炭产业收益下降，矿区人口流入城区的速度加快。以老矿区朱庄矿为例，2010 年该矿有职工 2 000 多人，到 2020 年已不足 300 人，矿区部分房屋空置，矿区居住空间由传统均质化区域转变为城乡混合区域(部分无房乡村人口购买矿区便宜的住房)。淮北市杨庄矿居民吴先生：“我们这里 60%的人都在市区买房了，城里环境好，小孩上学方便。在这里工作的只有几百人了，差不多都走了，特别是年轻人。也有附近村里人在我们这里买房的，我们这里便宜。”“城·矿·乡”社会系统之间的隔离逐渐减弱，居民通过房产交易来实现居住空间的融合和身份的转变。矿区原有以“单位大院”为空间范围的煤炭企业内部的社会系统逐渐瓦解，渐渐融入城市大系统中。

2.3.2 乡村社会网络不断开放，居民职住模式逐渐分化

改革开放前，严格的户籍制度将农民牢牢束缚在村落内部，村民的社会网络依附于血缘、地缘和业缘关系。20 世纪 80 年代以后，小型村办煤矿、水泥、造纸等乡镇企业快速发展。1978~1992 年，淮北市乡镇企业数量从 1 000 个左右提升到 27 000 多个。同时，蔬菜种植和家禽养殖的农户开始到村外集市买卖。该时期，少量乡村居民利用三轮车、自行车等交通工具钟摆式往返城(矿、镇)乡之间，与外部群落的交往日益频繁，社会网络不断扩展，形成“离土不离乡”的职住形式。烈山镇新南村村民王女士：“九几年的时候，我们村办的造纸厂、水泥厂收益很好，我们村不少人在里面干活，比单种地收入多多了。村里人也有开车往城里(矿区)送货、卖肉，他们一般早上去，晚上回来。没办法在城里住的，那时候房子不能随便买。”但大部分村民仍以传统的农业种植为主，以血缘、地缘为纽带的传统村落共同体特征仍然显著。20 世纪 90 年代末期以后，受发展环境的影响，小型煤矿、水泥等乡镇企业破产衰败，越来越多的乡村人口流入矿区或江浙地区从事建筑、产品加工等非农产业。村民的业缘网络快速扩展，形成“离土又离乡”的职住形式。铁佛镇洪头楼村村民周先生：“我们村大多出去打工，也有不少在市区工作的，主要开商店、开车，也有给人家盖房子的。大概 98、99 年以后外出打工和市区工作的人就多起来了，主要是人带人，村里出去的人，有工作就会介绍给村里其他人。”2010 年以后，随着新型城镇化、美丽乡村建设、资源型城市转型等战略的提出，乡村产业转型，农民职住模式进一步分化。部分村民为了孩子获得更优质的教育、孩子婚嫁体面等原因，在城市购房，实现“市民化”的身份转换，与村内成员互动减少，社会网络向外扩展。部分留在乡村的居民的就业向农产品销售、流通以及乡村旅游等环节转移，实现兼业化。临涣镇大高村村民高先生：“目前，我们村十户大概有一、二户左右家里都在市区或者濉溪县买房子了，为了孩子上学或者结婚用呗，淮北房子便宜，打工的地方买不起。不出去打工的，也都会做些别的工作，有开车送东西的，也有在镇上(城里)卖东西的，现在只种地不行的。”原先以家庭为核心的农业生产关系逐渐解体，以血缘、业缘、组织和市场为纽带的复杂社会网络关系逐渐形成。这部分村民大多仍选择住在村里，呈现早出晚归的“钟摆式”状态，职住空间逐渐分离。

通过上述分析，可以发现 1990~2020 年间淮北市城乡聚落演变过程大致经历了“城·矿·乡”三元发展、主城区极化、“城·矿·乡”融合发展 3 个阶段(图 4)。

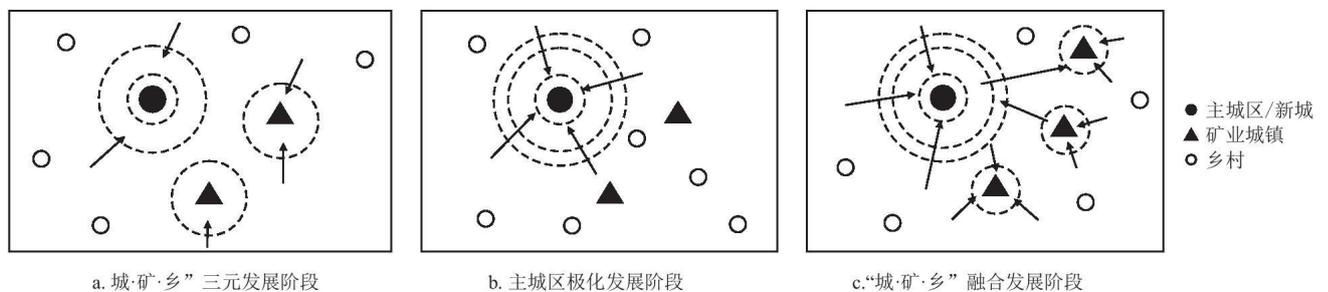


图 4 煤炭资源型城市城乡聚落演变阶段

(1)“城·矿·乡”三元发展阶段(1990~2000年)。

城市采用“城企二元”、“城乡二元”的管理体制，“城·矿·乡”系统独立发展。城乡聚落空间分散、低速扩张，经济二元发展，社会系统相互隔离。总体来说，这一时期，城市主城区和矿业城镇同步扩张，形成多组团离散发展的格局。各组团间相互独立，经济和社会活动以企业为核心各自展开，缺少能带动乡村地区的极核，形成独特的“城·矿·乡”三元结构。

(2)主城区极化发展阶段(2000~2010年)。

“政企二元”、“矿城对立”的局面被打破，矿区发展速度放缓，主城区快速扩张，乡村聚落开始由外延扩张转变为内部重构。城镇聚落以煤炭产业为主导的产业结构开始瓦解，农业生产方式逐渐转变，城乡经济转型发展，联系加强。矿区“小社会”系统开始瓦解，乡村居民社会网络外扩。总体来说，这一时期，主城区的集聚能力增强，核心地位凸显，“城·矿·乡”之间要素流动速度加快，城乡聚落空间结构向“中心—外围”结构过渡。

(3)“城·矿·乡”融合发展阶段(2010~2020年)。

城市进入全面转型阶段，矿区发展动力不足，逐渐融入城区。主城区扩散能力加强，乡村聚落内部重构速度加快。煤炭产业衰退，城镇产业结构向非煤化、多样化方向演变，农业生产的现代化、专业化程度显著提高，城乡经济多样化发展，联系进一步加强。“城·矿·乡”人口流动频繁，居民通过居住空间的变迁，进行生活方式的相互融合；乡村居民职住模式出现分化，部分村民职住空间开始分离。总体来说，这一时期，城乡聚落空间结构由“单中心”向“多核心”演变，城乡之间要素流动频繁，社会、经济、空间快速重构。

3 煤炭资源型城市城乡聚落协调发展模式

通过对各城镇发展规划、镇志、统计年鉴以及访谈数据的分析，依据城镇发展动力和“镇·矿·乡”关系，归纳总结出3种典型的城乡聚落协调发展模式。

3.1 矿(镇)园共建模式

煤炭资源型城市城郊矿业城镇一般开发较早，临近城市外围干道，具有典型的承接价值和过渡的空间性质，是承载城市工业发展的主要区域，也是大型工业园区(开发区)集聚地。在长期的发展过程中形成矿(镇)园共建的城乡聚落协调发展模式。城镇以园区为载体，结合矿区发展，推动城镇产业转型和工业发展。同时，加强配套设施建设，促进产镇(矿)融合，进而带动周边乡村聚落产业结构调整 and 劳动力转移，最终实现区域结构的优化和整体实力的提升(图5)。例如淮北市朔里镇，朔里镇位于淮北市北郊，距离中心城区18 km，拥有朔里(1971年投产)、房庄(1985年筹建)两大煤矿，是典型的资源枯竭型矿业城镇。21世纪以前，朔里镇的发展主要依靠煤炭采掘业和传统农业，城镇、矿区和乡村各自为政，分化发展。2005年前后，杜集经济技术开发区和众邦工业园建立，政府逐渐调整发展战略，采用矿(镇)园共建的模式统筹“镇·矿·乡”社会经济发展，加快推动产业转型和城镇建设。

在产业转型方面，一方面以园区为载体，通过招商引资，发展矿山机械制造、建材、橡胶等煤炭相关产业，形成特色产业集群，并鼓励企业加大科技投入，通过科技创新增强企业的竞争力。另一方面，充分利用城镇现有资源，采用多种方式促进产业结构由“单一”向“多元”转变。立足城区、矿区以及开发区的市场需求，大力发展以蔬菜、瓜果种植和养殖为主导的郊区农业；依托园区、矿区发展带来的人口集聚，大力发展第三产业，增设商业金融设施，促进产城融合。目前，以高铁北站和开发区为核心的城镇组团已初具规模。同时，利用距离城区较近的区位优势，对塌陷区进行治理、修复生态环境，打造以矿山文化为基础的湿地文化公园，促进生态休闲旅游产业的发展1。

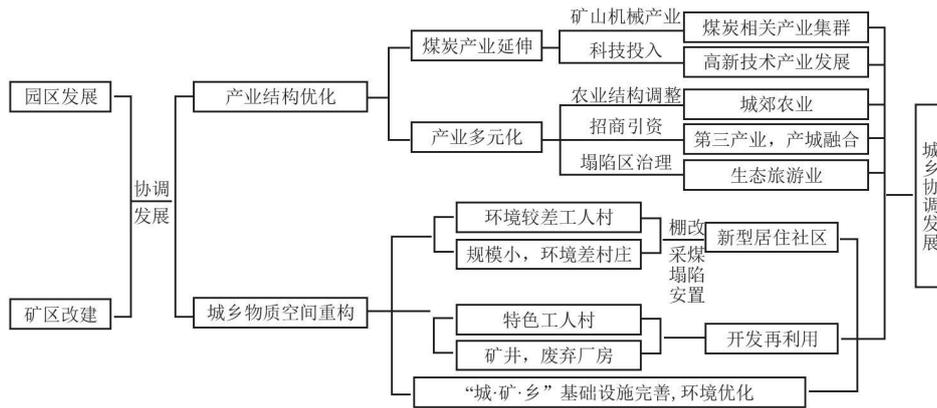


图5 矿(镇)园共建模式的发展路径

在城乡聚落建设方面，为了改善传统矿业城镇用地混杂、基础设施薄弱、城镇功能不完善等问题，城镇加强内外交通建设，改善城镇风貌，推动教育、医疗等公共服务设施分级配置。对废弃矿井、厂房进行改造、修缮，实现再利用；对工人村内的空置房屋、环境以及相关设施进行整治；同时结合棚户区改造，对矿区工人村部分条件较差的房屋以及镇区周边用地分散的乡村进行拆迁，重新安置，建设设施齐全的新型居住社区，不断吸引乡村人口、园区就业人口向此集聚，加速城镇化的推进，逐渐实现城镇由传统矿业小镇向城市功能区转型。朔里镇镇政府工作人员：“我们镇差不多2007年前后开始建设新农村，一开始主要是修路，随后改善居住环境：装路灯、修厕所、垃圾集中处理等；大概16年开始结合棚户区改造对镇区周边的村庄和矿区工人进行整治，建设集中居住小区，新房可以自由买卖。”

3.2 矿(镇)村协同发展模式

远郊矿业城镇距离城区较远，受中心城区辐射的影响程度小，城镇产业结构单一，以煤炭产业为龙头。矿区周边布局大量的乡村和农田。由于塌陷土地复垦力度低和环境问题监管松懈，煤炭产业发展产生的塌陷区严重破坏农业用地资源和村民生活环境，挤压农民利益，造成较为突出的“矿一村”矛盾。为了缓解矛盾，在政府的主导下，形成矿镇(村)互动的发展模式。城镇立足煤炭产业，把矿、镇(村)看作一个整体，制定统一规划，打破“矿·镇”二元结构，充分整合当地资源，构建多样化的产业体系和协调统一的社会空间(图6)。例如淮北市韩村镇，韩村镇位于淮北市南端，距离中心城区40 km，境内布局临涣、海孜、童亭三大煤矿和电厂、选煤厂等相关工业企业，是典型的以煤炭采掘业为主导产业的成熟型矿业城镇。为了缓解矿区与村、镇之间的矛盾，2009年镇政府主导制定一体化规划，促进矿、镇(村)在经济、社会以及用地空间上统一协调，一体化发展。

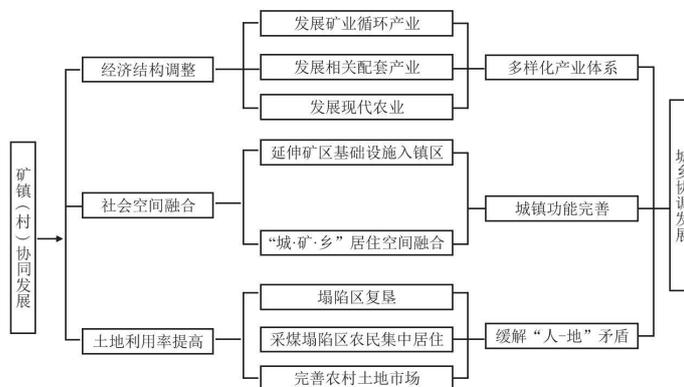


图6 矿(镇)村协同发展模式的发展路径

在经济发展上，镇政府采用“项目立镇，工业强镇”的发展战略，通过招商引资，全民创业以及技术革新等方式不断优化产业结构。一方面，发展循环产业，把工业生产废弃的粉煤灰用来作为土地复垦的填充物，煤矸石进行回收再利用，使原来的“资源-产品-废弃物”单向流动的发展模式转变为“资源-产品-废弃物再利用-产品”的循环发展模式，重构煤炭产业链。另一方面，依据资源产业的集聚效应，带动机电维修、建材以及相关服务业等配套产业的发展，形成产业集群，并将配套产业交给地方管理，以增加煤炭产业与地方经济之间的联系。同时，依托矿区市场，加快土地流转，建立农业专业合作社，大力发展现代农业²。

在社会空间发展上，一方面，打破矿镇(村)之间的隔离，延伸矿区的基础设施入城镇，剥离矿区的生活功能到城镇，使城镇不仅是镇域社会、经济、文化中心，也是矿区的生产生活服务中心。并将矿区的工人村住房市场化，使其在矿村之间自由交易，原有均质空间演变为矿业工人村和村民共同居住的混合空间，“矿·镇”二元的居住结构被打破。临涣矿工作人员：“临涣工人村现在一半以上住的是矿上职工，也有附近村民，有的租房、也有的是买房，主要是因为工人里生活方便，还有暖气，且房价便宜。镇矿没什么分割了，学校啊、医院大家都是共用，连我们平时买东西都是去镇上。”另一方面，结合采煤塌陷区村庄搬迁工作，合并小规模村庄，按照城市社区标准建设农民集中居住区。在空间上，形成以镇区为中心，矿区和农民社区化集中居住区紧邻分布，中心村外围环绕的居住空间结构。

在土地利用上，为了缓解塌陷造成耕地的持续缩减与农民对耕地需求增多之间的矛盾。韩村镇采用矿业企业出资，政府统筹的方式，加大对沉陷土地的复垦力度，根据土地性质，使其“宜林则林，宜渔则渔，宜耕则耕，宜建则建”，变废为宝。同时，优化农村土地资源使用机制，使其以合理的价格进行流转，并对因矿产开发而失去土地的农民、企业给予相应补偿，化解“矿-村”矛盾。

3.3 中心城镇带动模式

煤炭资源型城市除了以煤炭产业为主导的矿业城镇，也有煤炭资源贫瘠的非矿业城镇。中心城镇带动模式适用于煤炭资源型城市中区位优势、工业基础良好的非矿业城镇。主要特点是以城镇工业发展为动力，以农业现代化发展为重点，通过加强镇区配套设施建设，吸引乡村人口、产业等向城镇集聚，并以镇区的发展带动整个区域的发展(图 7)。淮北市百善镇是采用这种模式发展的典型代表。百善镇位于淮北市的中部，距离中心城区 20 km，是安徽省重点中心镇、城乡一体化综合改革试点镇。21 世纪以后，通过招商引资引进山东鲁王、雨润集团等食品加工企业，2006 年建立“百善食品工业园”，促进农副产品加工企业集群发展。城镇依托龙头企业，促进传统农业向现代农业转型，吸引外出务工农民返乡创业，增强城镇建设，逐步实现从传统的城乡分离向城乡一体转移。主要路径包括以下 3 方面。

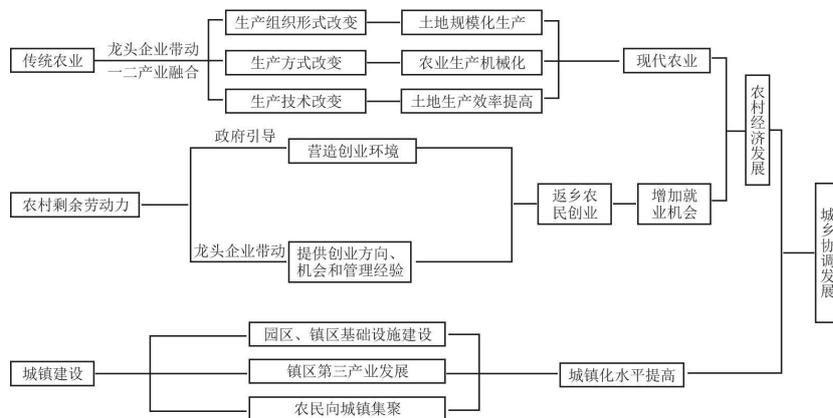


图 7 中心城镇带动模式的发展路径

以食品龙头企业带动当地农业集群化发展。龙头企业为了减少工业生产各环节的消耗、提高原材料市场的供给能力，提供技术、资金、管理等生产要素，促进传统农业种植方式在生产组织、生产方式、生产技术等方面发生改变。百善镇黄新庄村民：“我们家的地流转出去了，有企业承包，现在种黑玉米。大概零几年就流转了，每亩给租金，农忙的时候也会去帮忙种(收割)，也是每亩给钱，以前不会种，合作社派专门的技术工人教我们，现在我是熟练工了。”在生产组织方面，改变原有的小规模农户经营的模式，在政府的帮助下推动建设农业合作社和家庭农场，将农民有效的组织起来，使松散的小规模生产演变为大规模的专业化生产。在生产方式方面，通过土地托管、统种分管等多种模式，龙头企业促使分散的土地规模化经营，在耕种过程中大规模使用农业机械，使传统的以人为主导的生产方式向以机械为主导的现代化种植方式转变。在生产技术方面，龙头企业提供优质的种子，派技术人员指导农民种植，以提高劳动力生产率和土地产出率。总体来说，在龙头企业的带动下，城镇农业生产方式工业化、生产组织社会化、生产技术科技化，初步实现由传统农业向现代农业转变³。

围绕产业园区加快城镇基础设施建设，推动农民城镇化。食品工业园的建立不仅带动相似企业的发展，也会带动物流、农业销售、农业科技等产业的兴起和部分农村剩余劳动力发生就业转移。农民工作在城镇，居住在乡村，职住空间分离。百善镇黄新庄村民黄女士：“我们镇产业发展的还不错，我们这附近很多人都去镇边上的工业园上班，平时就骑着电瓶车往返，也有人去濉溪开发区上班的，也是骑电瓶车往返，反正也不远。”为了促进人口集聚，最大限度的提高资源利用率。政府一方面对镇区进行美化、绿化、亮化建设，完善基础设施，促进餐饮、娱乐等第三产业发展，建立商业小区，吸引乡村人口主动转移。另一方面，结合农民生产半径，在产业园区和镇区周边建设高标准农民集中居住区，自上而下的引导农民向城镇转移。

鼓励农民自主创业，增强农村经济活力。政府引导建设创业点，开展创业培训活动，梳理创业榜样，为农民创业营造良好的环境和提供技术以及资金支持。同时，充分发挥龙头企业和乡村能人的带动作用。龙头企业为居民创业提供方向、机会和管理经验；乡村能人为农民创业提供创业思路和经验，形成高效的、科学的创业路径，充分发挥农民的主观能动性，全面盘活城镇的城乡经济。

4 结论和讨论

4.1 结论

(1)20世纪90年代以来，伴随经济体制的改革和产业结构的转型升级，煤炭资源型城市城乡聚落社会、经济及地域空间系统发生了剧烈变化。地域空间系统从“城·矿·乡”地域空间分散，形成各组团离散发展格局向“城·矿·乡”地域空间相互融合，形成以主城区为核心的多组团互动发展格局转变。经济系统从以煤炭产业为主导的单一产业结构和工农“二元经济”向三产融合发展的“多元经济”转变，非煤化、多元化、组织化趋势明显。社会生活系统从“城·矿·乡”系统相互隔离，城乡居民生活模式差距大向“城·矿·乡”人口流动频繁，居民生活方式相互融合转变。

(2)由于矿区的存在，煤炭资源型城市城乡聚落演变过程更为复杂，具有鲜明的时代特征。计划经济时期，受管理体制和产业结构的影响，矿区的独立性和地位较高，城区的集聚效应被弱化，对乡村的辐射带动能力弱，形成资源型城市特有的“城·矿·乡”三元结构。随着市场经济的发展，城市积极探寻转型升级的路径，逐渐由工矿城市向综合性城市转变，矿区的地位不断减弱，融入城区，城乡聚落的空间结构开始由分散向集聚演化。

(3)通过对淮北市各乡镇城乡社会经济发展特征的分析，归纳总结出煤炭资源型城市城乡协调发展的3种典型模式。分别为：①矿(镇)园共建模式，适用于有大型工业园区布局的近郊矿业城镇；②矿镇(村)协同发展模式，应用于煤炭资源尚且丰富的远郊矿业城镇。③中心城镇带动模式，适用于煤炭资源型城市中工业基础良好的非矿业城镇。每种模式的特点不同，在城镇的发展过程中可能同时或交替存在。

4.2 讨论

煤炭资源型城市城乡聚落演变是一个复杂、多样、阶段性特征明显的过程，受到煤炭资源、经济发展、交通网络以及政策制度等因素的影响。煤炭资源因素是基础动力。煤炭资源的分布和开采直接影响工矿用地和早期城镇的选址和布局形态，对城乡聚落空间结构的形成和演变起到先导性作用；随着，工业化的推进，煤炭资源分布对城乡聚落的直接影响作用减弱，但通过资源开采产生的经济效益和环境效应持续影响城乡聚落的演变。经济发展是直接动力。经济发展水平的提高通过促进煤炭资源型城市用于城乡建设资金的增加和城乡产业结构的优化，使城乡物质空间不断扩张、整体功能不断完善、要素联系不断加强，进而推动城乡聚落的演变。交通网络是催化力。交通网络是煤炭资源型城市城乡要素流动的桥梁，其发展一方面会加速城乡要素的流动，优化城乡关系；另一方面会吸引要素向道路沿线集聚，带动区域经济发展的同时，推动城乡聚落的重构。政策制度因素是调控力。在城市发展的不同时期，中央以及地方政府通过实施不同的政策制度、促进特定产业和区域的发展，进而影响城乡聚落的形成和演变。与一般城市不同，煤炭资源型城市的发展具有强烈的政策依赖性，不管是发展期还是转型期，政策制度和管理体制的实施和创新都对城市城乡聚落发展起到关键性的作用。

在城乡聚落演变的不同时期，主要作用力不同。计划经济时期，行政作用力较强，城市的发展主要围绕煤炭产业进行，煤炭资源因素和政策制度因素是影响城乡聚落演变的主要因素。随着市场经济的发展，经济发展和交通网络因素的影响程度不断提升，煤炭资源因素的直接作用程度显著下降；经济因素、交通网络因素以及政策制度因素成为影响城乡聚落演变的主导作用力。综合来看，煤炭资源型城市城乡聚落发展的不同阶段，各种作用力的作用形式和强度不同，但4种作用力又相互影响，密切相关，共同构成一个“四轮系统”，推动煤炭资源型城市城乡聚落的演变。

在多种因素的共同作用下，煤炭资源型城市的城乡聚落融合发展水平不断提高、结构逐渐优化，但是仍面临土地资源利用不合理、矿区(乡村)发展动力不足、人口外流严重、生态环境失衡等问题。如何通过土地整治制度的改革和创新，完善农村土地产权和治理体系，优化工矿废弃地的利用方式；如果通过政策扶持，激发乡村(矿区)的内生动力，吸引人才回流，形成“矿·镇·村”共同体；如何改善生态环境、整治工人村，盘活矿区发展动力，是该类型城市实现城乡聚落融合健康发展的关键问题。淮北市作为典型的煤炭资源型城市，其城乡聚落空间的“三维”演变过程和协调发展模式，对同类型城市城乡聚落转型发展具有借鉴和参考意义。

参考文献:

- [1] YANG R, ZHANG J, XU Q, et al. Urban-rural spatial transformation process and influences from the perspective of land use: A case study of the Pearl River Delta Region[J]. *Habitat International*, 2020, 104: 102234.
- [2] 张英男, 龙花楼, 马 历, 等. 城乡关系研究进展及其对乡 村振兴的启示[J]. *地理研究*, 2019, 38(3): 578-594. ZHANG Y N, LONG H L, MA L, et al. Research progress of urban-rural relations and its implications for rural revitalization [J]. *Geographical Research*, 2019, 38(3): 578-594.
- [3] 李智, 刘劲松. 冀南平原典型农业村落转型特征及成长 机制[J]. *地理学报*, 2021, 76(4): 939-954.
- LI Z, LIU J S. Transformation characteristics and development mechanism of typical agricultural settlement in Southern Hebei P lain since reform and opening-up[J]. *Acta Geographica Sini-ca*, 2021, 76(4): 939-954.
- [4] 周一星, 杨 齐. 我国城镇等级体系变动的回顾及其省区 地域类型[J]. *地理学报*, 1986, 41(2): 97-111.
- ZHOU Y X, YANG Q. A review on the urban-size hierarchy of China and the territorial types of the hierarchy on provincial lev-el[J]. *Acta Geographica Sinica*, 1986, 41 (2): 97 - 111 .

-
- [5] 范少言, 陈宗兴. 试论乡村聚落空间结构的研究内容[J]. 经济地理, 1995, 15(2): 44-47.
- FAN S Y , CHEN Z X. On the research content of spatial structure of rural settlements [J]. Economic Geography, 1995 , 15 (2) : 44-47.
- [6] 张京祥, 张小林, 张伟. 试论乡村聚落体系的规划组织 [J]. 人文地理, 2002, 17(1): 85-88, 96.
- ZHANG J X, ZHANG X L, ZHANG W. On planning organization of rural settlement system [J] . Human Geography, 2002 , 17(1) : 85-88, 96.
- [7] 徐维祥, 郑金辉, 徐志雄, 等. 中国城乡一体化水平的时空特征与门槛效应[J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(5): 1051-1063.
- XU W X, ZHENG J H, XU Z X, et al. Spatio-temporal characteristics and threshold effect of urban-rural integration in China [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2020, 29(5) : 1051-1063.
- [8] 闫东升, 孙伟, 冯月. 城乡收入差距时空演变与驱动因素的空间计量研究——以长江三角洲为例[J]. 长江流域资源与环境, 2021, 30(5): 1040-1054.
- YAN D S, SUN W, FENG Y. Spatial-temporal evolution of urban-rural income gap and driving factors based on spatial econometric models: A case study of the Yangtze River Delta [J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2021 , 30(5): 1040-1054.
- [9] JEDWAB R, CHRISTIAENSEN L, GINDELSKY M. Demography ,urbanization and development: Rural push, urban pull and urban push? [J] . Journal of Urban Economics , 2017, 98: 6-16.
- [10] ZHU C, ZHANG X, WANG K, et al. Urban-rural construction land transition and its coupling relationship with population flow in China ' s urban agglomeration region [J] . Cities, 2020, 101 : 102701.
- [11] 龙花楼, 陈坤秋. 基于土地系统科学的土地利用转型与城乡融合发展[J]. 地理学报, 2021, 76(2): 295-309.
- LONG H L, CHEN K Q. Urban-rural integrated development and land use transitions: A perspective of land system science [J] . Acta Geographica Sinica, 2021, 76(2) : 295-309.
- [12] 车冰清, 陆玉麒, 王毅. 江苏省城乡空间融合的形态演化研究[J]. 长江流域资源与环境, 2017, 26(7): 1022-1031.
- CHE B Q, LU Y Q, WANG Y. Research on spatial form evolution of urban and rural integration development in Jiangsu Province [J] . Resources and Environment in the Yangtze Basin , 2017, 26(7) : 1022-1031.
- [13] YUAN R, RODRIGUES J F D, WANG J, et al. A global overview of developments of urban and rural household GHG footprints from 2005 to 2015 [J] . Science of the Total Environment, 2022, 806(Pt 2) : 150695.
- [14] RICHARDSON G B, PLACEK C, SRINIVAS V, et al. Environmental stress and human life history strategy development in rural and peri-urban South India [J] . Evolution and Human Behavior, 2020, 41(3) : 244-252.

[15] YAO Y, JIANG L. Urbanization forces driving rural urban income disparity: Evidence from metropolitan areas in China[J] . Journal of Cleaner Production, 2021 , 312: 127748.

[16] LIU Y, LU S, CHEN Y. Spatio-temporal change of urban-rural equalized development patterns in China and its driving factors [J] . Journal of Rural Studies, 2013, 32 : 320- 330.

[17] 景普秋.资源型区域矿-城-乡冲突及其协调发展研究[J]. 城市发展研究,2013, 20(5) : 146-151.

JING P Q. Studies on mine-urban-rural conflict and coordination development in resource-based regions[J] . Urban Development Studies, 2013, 20(5) : 146-151.

[18] 管晶, 焦华富.煤炭资源型城市城乡空间结构演变及影响因素——以安徽省淮北市为例[J].自然资源学报, 2021, 36(11) : 2836-2852.

GUAN J, JIAO H F. The evolution process and influencing factors of urban-rural spatial structure in coal resource-based city: A case study of Huaibei city in Anhui P rovince [J] . Journal of Natural Resources, 2021 , 36(11) : 2836 - 2852.

[19] CHAPMAN R, PLUMMER P , TONTS M. The resource boom and socio-economic well-being in Australian resource towns: A temporal and spatial analysis[J] . Urban Geography, 2015 , 36 (5) : 629-653.

[20] DRAGAN W , ZDYRKO A. The spatial dimension of coal phase-out: Exploring economic transformation and city pathways in Poland[J] . Energy Research & Social Science, 2023 , 99 : 103058.

[21]陈妍, 王士君, 梅林.东北地区非资源型城市与资源型城市产业转型的对比研究[J].地理研究, 2021, 40(3): 808-820.

CHEN Y, WANG S J, MEI L. The comparison study of industrial structure transformation between non-resource-based and resource-based cities in Northeast China [J] . Geographical Research, 2021, 40(3) : 808-820.

[22] XIAO W , FU Y, WANG T, et al. Effects of land use transitions due to underground coal mining on ecosystem services in high groundwater table areas: A case study in the Yanzhou Coalfield [J] . Land Use Policy, 2018, 71: 213-221.

[23] 苏宁, 丁国栋, 杜林芳, 等.人类活动对资源型城市生态系统服务价值的影响——以鄂尔多斯为例[J].生态学报, 2022, 42(16) : 6543-6553.

SU N, DING G D , DU L F, et al. Impact of human activities on ecosystem services value of resource-based city: A case study in Ordos, the Inner Mongolia [J] . Acta Ecologica Sinica, 2022, 42(16) : 6543-6553.

[24] 胡语宸, 刘艳军, 孙宏日.城市增长与收缩的演变过程及其影响因素——以黑龙江省煤炭资源型城市为例[J].地理科学, 2020, 40(9) : 1450- 1459.

HU Y C , LIU Y J, SUN H R. Process and factors of urban growth and shrinkage: A case study of mining cities in Heilongjiang Province [J]. Scientia Geographica Sinica, 2020, 40 (9) : 1450- 1459.

[25] 吴浩, 王秀, 周宏浩, 等.东北三省资源型收缩城市经济效率与生计脆弱性的时空分异与协调演化特征[J].地理科学, 2019, 39(12): 1962-1971.

WU H, WANG X, ZHOU H H, et al. Spatial-temporal pattern of economic efficiency and livelihood vulnerability of resourcebased shrinking cities and their coordinated evolution characteristics in the three provinces of northeast China [J] . Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(12) : 1962 - 1971.

[26] 王晓楠, 孙威.黄河流域资源型城市转型效率及其影响因素[J].地理科学进展, 2020, 39(10) : 1643-1655.

WANG X N, SUN W. Transformation efficiency of resourcebased cities in the Yellow River Basin and its influencing factors [J] . Progress in Geography, 2020 , 39(10) : 1643- 1655.

[27] 谭俊涛, 张新林, 刘雷, 等.中国资源型城市转型绩效测度与评价[J].经济地理, 2020, 40(7) : 57-64.

TAN J T, ZHANG X L, LIU L , et al. Research on the urban transformation performance of China ' s resource-based cities [J] . Economic Geography, 2020 , 40(7) : 57-64.