



大城市工业用地布局演变中的城市问题研究 ——以西安市为例

赵丹^{1,2}, 耿乐琪^{1,2}, 刘科伟^{1,2}, 李建伟^{1,2}, 洪伟^{1,2}

(1. 西北大学 城市与环境学院, 陕西 西安 710127; 2. 陕西省地表系统与环境承载力重点实验室, 陕西 西安 710127)

摘要 改革开放以来在我国经济转型过程中大城市工业用地的规模和布局发生了巨大变化, 并影响城市的空间形态。以西安市为例, 基于多源数据, 采用定量与定性相结合方法, 研究发现 1974—2019 年西安市工业用地面积呈先持续增长后快速减少变化趋势, 空间布局在园区化集聚的过程中具有显著的工业用地郊区化与城市中心用地去工业化特征, 布局模式则经历了由改革开放初期“组团布局+扇形扩展”向增量规划时期“圈层扩展+跳跃扩张+轴向集聚”至存量规划时期“外围园区化集聚”转变。帮助企业纾困、城市增长、生活居住条件改善与土地经济价值是推动工业用地布局演变的主要驱动力。工业用地郊区化与城市中心去工业化加剧了职住分离、交通拥堵等城市问题, 不利于城市健康可持续发展。

关键词 工业用地; 布局演变; 动力机制; 城市问题; 西安市

中图分类号: TU984 **DOI**: 10.16152/j.cnki.xdxbzr.2024-04-003

The urban problems in the evolution of industrial land in large cities: A case study of Xi'an City

ZHAO Dan^{1,2}, GENG Leqi^{1,2}, LIU Kewei^{1,2}, LI Jianwei^{1,2}, HONG Wei^{1,2}

(1. College of Urban and Environmental Science, Northwest University, Xi'an 710127, China;

2. Shaanxi Key Laboratory of Earth Surface System and Environmental Carrying Capacity, Xi'an 710127, China)

Abstract The scale and layout of industrial land in large cities have changed dramatically in the process of Chinese economic transformation since the Reform and Opening up, which has profoundly influenced the spatial pattern of cities. Taking Xi'an as an example, this study adopts a combination of quantitative and qualitative methods based on multi-source data and it is found that the area of industrial land in Xi'an showed a trend of continuous growth followed by rapid decrease from 1974 to 2019, and the spatial layout changes have significant characteristics of suburbanization and de-industrialization in urban centers in the process of park-oriented spatial aggregation. The layout pattern has changed from "group layout + fan-shaped expansion" in the early stage of Reform and Opening up to "circle expansion + axial expansion + jumping agglomeration" in the increment planning period to "park-oriented spatial aggregation in the suburbs" in the inventory planning period. The main driving forces for the evolution of industrial land layout are helping enterprises to relieve their diffi-

收稿日期: 2024-01-10

基金项目: 国家自然科学基金(42071211); 西北大学“产城融合研究专项”。

第一作者: 赵丹, 男, 博士, 工程师, 从事城市与区域规划研究, zhaodan@nwu.edu.cn。

通信作者: 李建伟, 男, 博士, 教授, 从事城乡建成环境评价与优化研究, jwli@nwu.edu.cn。

culties, urban growth, improvement of living and housing conditions, and economic value of land. The suburbanization and the de-industrialization in urban centers have caused many urban problems such as separation of jobs and housing, traffic congestion, which are not conducive to the healthy and sustainable development of cities.

Keywords industrial land; layout evolution; dynamic mechanism; urban problems; Xi'an City

改革开放以来,我国大城市凭借自身资源优势和规模效应在快速工业化进程中实现了超先发展和快速扩张,成为了工业用地扩张的主战场。据中国城市建设统计年鉴,2002—2019年北京、天津、上海、广州、重庆、成都、武汉、郑州和西安等9个国家中心城市的工业用地面积由1 139.01 km²快速增长至2 007.86 km²,增加了1.76倍。2019年,九个国家中心城市的工业用地面积占全国679个城市工业用地总面积的比重达14.49%。同时,大城市工业用地的布局和规模也随着城市扩张不断发生变化,并影响着城市空间格局。特别是自20世纪90年代土地有偿制度建立后,市场机制在土地资源配置中的作用日益强烈,加上“关、停、并、转”“退二进三”等产业和用地调整政策的实施,改变了计划经济时期的城市工业用地格局,导致大城市用地扩张过程中严重的产城分离与职住不平衡问题^[1-2]。为此,近年来深圳、广州、东莞、温州等一些东南沿海城市陆续颁布了“工业区块线”“产业用地政策实施工作指引”等政策,从用地管理、规划建设、产业发展等方面对工业用地的面积、布局等进行管控和引导。

大城市工业用地规模与布局变化也引发了学者对工业用地的配置政策^[3-4]、利用效率^[5-6]、出让价格^[7-8]与更新学理^[9-10]等方面的广泛探讨,相较而言,工业用地布局演变则较少受到关注^[11]。近年来,一些学者对长江中游城市群^[12]、长株潭城市群^[13]及上海^[14]、杭州^[11, 15]、武汉^[16]、宁波^[17]等城市工业用地布局的演变特征或影响因素开展了详细分析,但聚焦城市工业用地演变之原因及其所引发问题的深入探索,特别是对工业用地布局演变与城市格局优化的思考则稍显不足^[18-19]。鉴于此,本文通过对1974—2019年西安市工业用地布局变化及其影响因素和内在机制的研究,以期对城市用地布局及空间格局优化提供参考。

1 研究区界定与数据来源

1.1 研究区界定

西安是中华人民共和国成立后国家投资建设的8个重点工业城市之一。第一个五年计划(1953—1957年)期间,156个国家大型工业项目中有17个位于西安,且主要沿陇海铁路布置在老城的东、西两侧,形成了东郊为军工和纺织工业区、西郊为电力机械工业区的基本格局。“三线”建设时期,西安作为战略后方重点建设地区之一,一批国防装备企业在城市中展开建设布局,促进了东、西郊工业区扩张,形成了西郊工业区、韩森寨工业区、灞桥工业区、胡家庙工业区、东北郊工业区等一批工业集聚区,奠定了工业用地分布的基本格局。改革开放后,新增工业用地在开发区(工业园区)和城市边缘地区得到了快速扩张,并推动了西安市工业快速发展。1978—2019年间全市工业产值增长了140多倍,是国家重要的科研、教育和工业基地。

鉴于此,本文以西安市中心城区为研究对象。研究区范围包括未央区、新城区、碑林区、莲湖区、灞桥区、雁塔区、长安区、鄠邑区及高陵区等9个市辖区(见图1),面积2 073.69 km²,区域内有西安高新技术产业开发区、西安经济技术开发区等国家级开发区和西安郭杜工业园区、陕西高陵泾河工业园区等省级开发区,是改革开放以来工业用地布局演变最为激烈的区域。时间尺度上,结合资料可获取性,本文选取1974、1994、2003、2007、2013及2019等6个时间节点,既能反映改革开放前西安市工业用地之基本格局,也能反映出改革开放以来我国工业用地配置制度环境变迁中西安市工业用地布局的演变。最后,定义西安市环城路为“一环”、二环路为“二环”、绕城高速为“三环”,从而将研究区划分为4个区域。

1.2 数据来源

本文中西安市工业用地数据来源于谷歌、快鸟及锁眼卫星等遥感影像,西安市城镇地籍数据

库、西安城市总体规划及开发区总体规划资料等。数据处理过程如下。①对上述数据进行空间校正、配准,统一数据坐标格式,使其在空间上完全重叠。②开展目视解译工作,并在目视解译过程中配合使用西安市地图集、百度 POI 及街景等资

料确保解译数据准确性。③采用现场勘察和访谈方式对解译的工业用地数据进一步进行校核,最终确定 6 个年份时间节点的工业用地空间分布如图 2 所示。

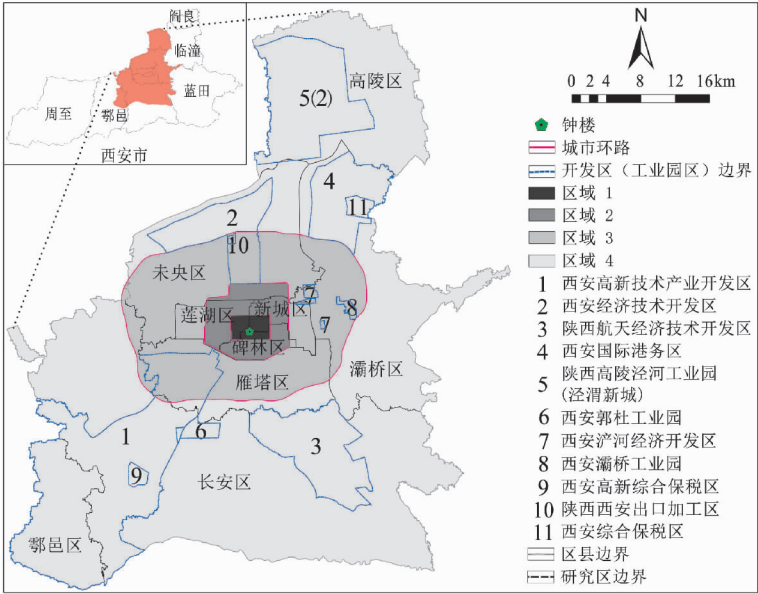


图1 研究区范围
Fig.1 The study area

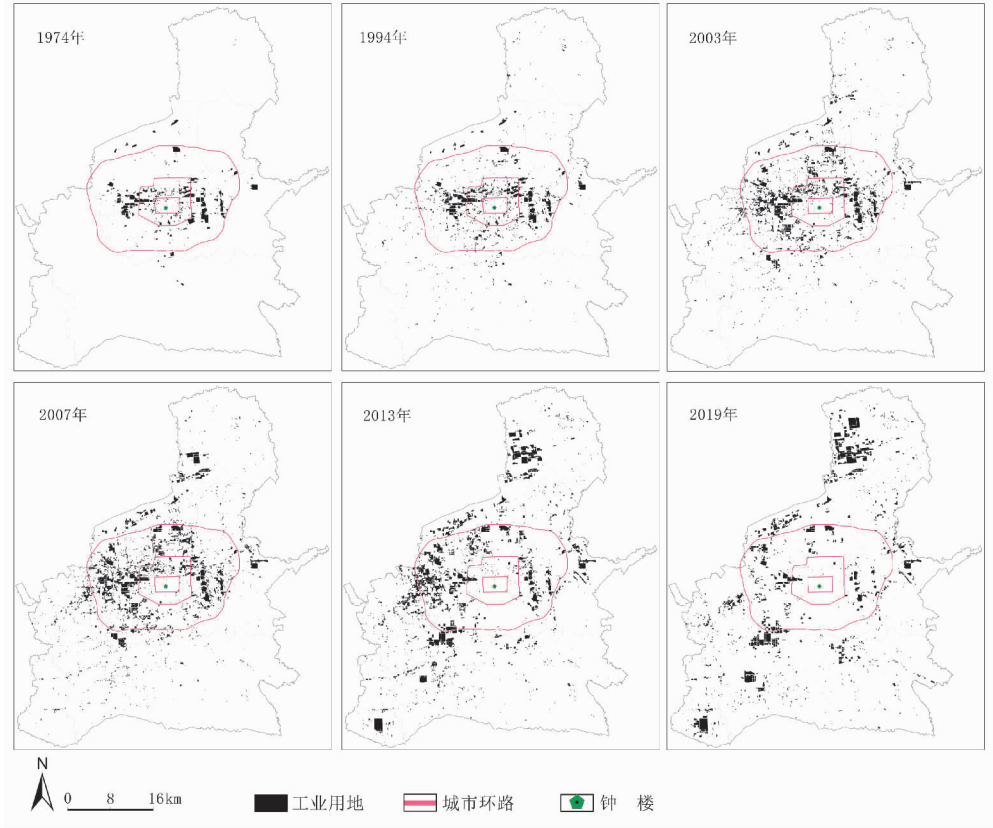


图2 1974—2019年西安市工业用地空间分布图
Fig.2 Spatial distribution of industrial land in Xi'an from 1974 to 2019

2 工业用地布局演变主要特征

2.1 总体规模变化特征

1974—2019 年,西安市工业用地规模变化呈先持续增长后快速减少变化趋势(见图 3)。其中,1974—2013 年工业用地面积由 3 538.85 hm^2 持续增长至 12 662.68 hm^2 ,年均增长 233.94 hm^2 。至 2019 年,工业用地面积则快速减少至 10 660.60 hm^2 ,2013—2019 年间工业用地面积累计减少 2 002.08 hm^2 ,年均减少 333.68 hm^2 。

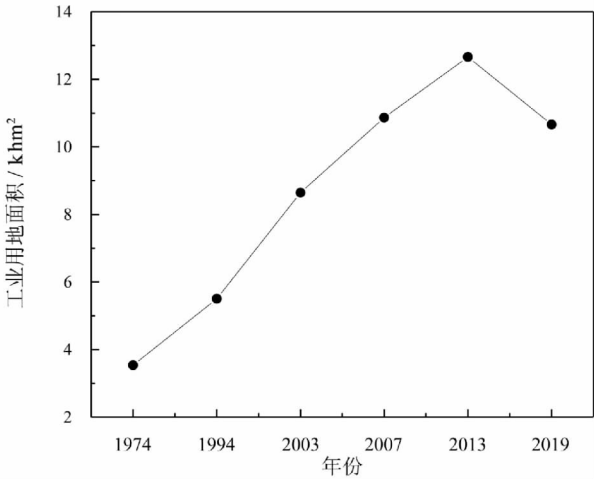


图 3 1974—2019 年西安市工业用地面积

Fig.3 Area of industrial land in Xi'an from 1974 to 2019

2.2 空间布局变化特征

首先,工业用地园区化集聚特征明显。自 1991 年西安市第一个国家级开发区——西安高新技术产业开发区发建立之后,西安市开发区建设发展迅速,截至目前全市共有 8 个国家级和 7 个省级开发区,其中研究区范围内包括了 6 个国家级开发区和 4 个省级开发区,是开发区建设最为集中的区域。在开发区招商引资优惠政策的吸引下,西安市工业用地园区化集聚特征明显,以国家级开发区为例,开发区内工业用地面积由 1994 年 572.79 hm^2 快速增长至 2019 年 6 521.16 hm^2 ,2019 年国家级开发区内工业用地面积占比高达 61.17%(见图 4)。

其次,工业用地郊区化与城市中心用地去工业化特征显著(见表 1)。一方面,城市郊区(区域 4)的工业用地面积在 1974—2019 年间持续增长,由 383.24 hm^2 快速增长至 7 986.20 hm^2 ,占比则由 10.38 % 增长至 74.91 %。另一方面,城市中心(区域 1~3)工业用地占比则由 1974 年的

89.17% 快速减少至 2019 年的 25.09 %。其中,区域 1、2 工业用地占比由 1974 年的 24.29 % 减少至 2019 年的 1.26 %,2019 年区域 1 的工业用地面积已经为 0。区域 3 的工业用地面积由 1974 年的 2 295.96 hm^2 持续增长至 2007 年的 6 410.59 hm^2 ,但在 2007—2019 年则快速减少了 3 869.98 hm^2 。此外,进一步对工业用地用途变更的空间分析表明,以钟楼为中心,工业用地主要演变成为居住用地和商业服务业设施用地(见图 5)。

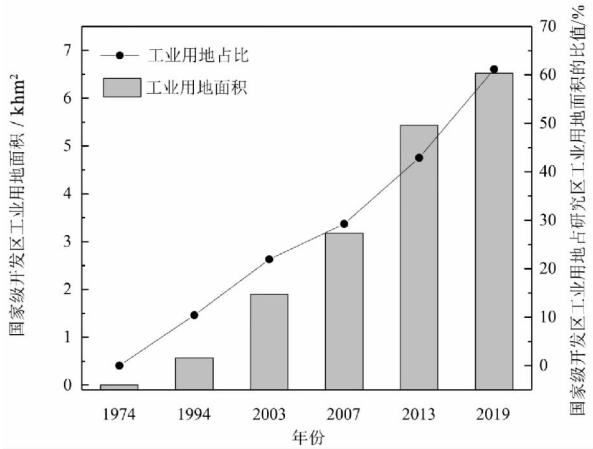


图 4 1994—2019 年西安市国家级开发区内工业用地面积及占比变化

Fig.4 Changes of industrial land area and proportion in Xi'an National development Zone from 1994 to 2019

2.3 布局模式变化特征

总体来看,工业用地布局模式经历了由“组团布局+扇形扩展”向“圈层扩展+跳跃扩张+轴向集聚”至“外围园区化集聚”的转变(见图 6)。改革开放初期,受制于对外交通运输条件和产业结构,工业用地主要在城市东西郊沿陇海铁路线扩展,其中,1974、1994 年城市正西、正东方向工业用地占比合计分别达 54.98 % 和 46.77 %,且主要集聚在韩森寨工业区、灞桥工业区、西郊工业区、三桥工业点等区域,形成了典型的“组团布局+扇形扩展”分布特征。增量规划时期(1994—2012 年),随着市场经济体制的确立和完善,形成于计划经济时期的工业用地格局发生了重大改变。一方面,城市扩张过程中胡家庙、纺织城等老工业区内的一些工业企业在经济转型中遇到困难,部分工业用地转型为居住和商业服务业设施用地,使城市中心工业用地大量减少。另一方面,随着西安高新技术开发区和西安经济

技术开发区的启动建设,在开发区财税优惠政策的驱动下,新增工业用地开始了园区化聚集。之后,城市东北郊陕西高陵泾河工业园和东南郊陕西航天经济技术开发区的新建,以及西安高新技术产业开发区与西安经济技术开发区的功能拓展与用地扩张,加之城市边缘村镇工业园区的快速发展,工业用地向城市郊区扩展并呈环状包围城市的态势更加明显,并在国道 310 等对外交通沿

线呈现明显的轴向扩张,形成了典型的“圈层式扩展+跳跃式扩张+轴向集聚”分布特征。2013 年以来,在“管住总量、严控增量”发展理念管控下,为了满足城市扩展与开发区土地扩张需求,结合西安市工业治污减霾政策,城市郊区村镇工业园区内大量工业企业搬迁或转型发展,使得工业用地布局呈现出显著的“外围园区化集聚”分布特征。

表 1 1974—2019 年西安市不同圈层工业用地面积

Tab. 1 Area of industrial land of different circles in Xi'an from 1974 to 2019

年份		1974	1994	2003	2007	2013	2019
区域 1	面积/hm ²	54.95	33.6	18.97	8.36	3.52	0.00
	比例/%	1.55	0.61	0.22	0.08	0.03	0.00
区域 2	面积/hm ²	804.70	1 131.87	879.25	783.22	227.97	133.79
	比例/%	22.74	20.57	10.17	7.21	1.80	1.26
区域 3	面积/hm ²	2 295.96	3 324.66	5 566.26	6 410.59	5 268.83	2 540.61
	比例/%	64.88	60.43	64.39	58.99	41.61	23.83
区域 4	面积/hm ²	383.24	1 011.32	2 180.39	3 664.96	7 162.37	7 986.20
	比例/%	10.83	18.38	25.22	33.73	56.56	74.91
合计	面积/hm ²	3 538.85	5 501.45	8 644.87	10 867.13	12 662.68	10 660.60
	比例/%	100	100	100	100	100	100

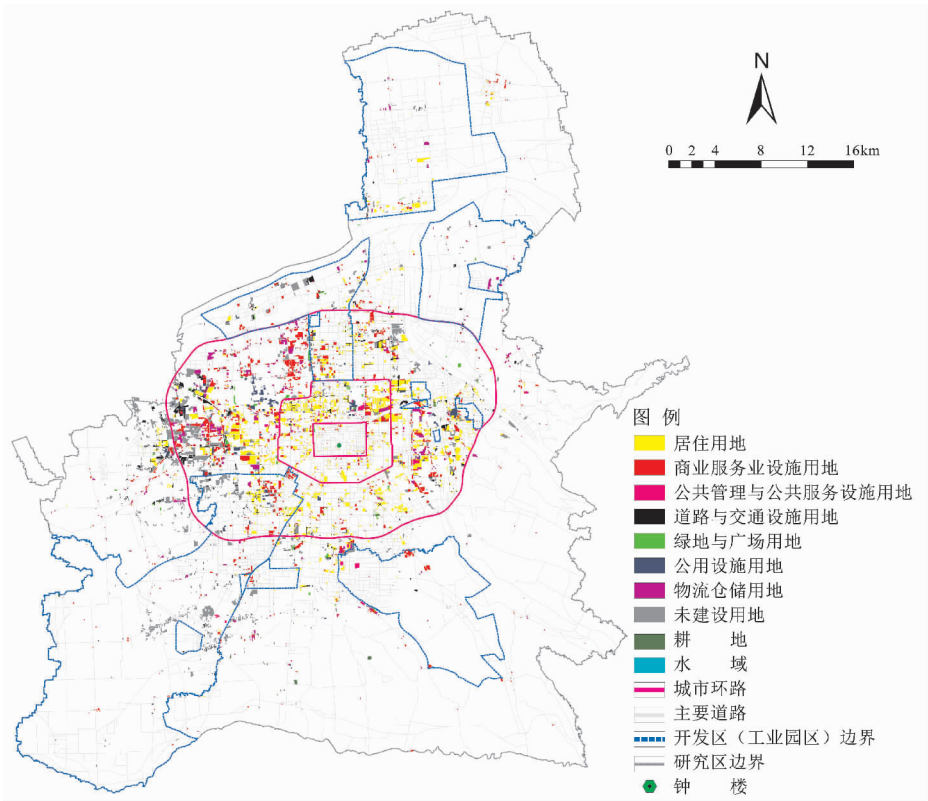


图 5 1974—2019 年西安市工业用地用途变更的空间分布图

Fig. 5 The transformation of industrial land in Xi'an from 1974 to 2019

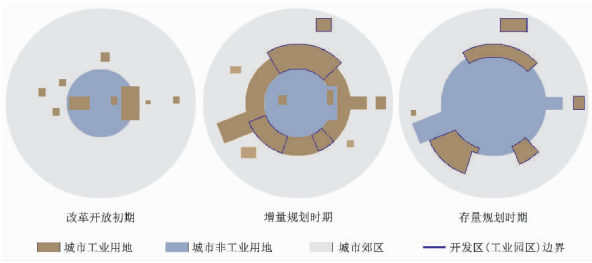


图 6 1974—2019 年西安市工业用地空间布局的演变模式

Fig. 6 Evolution model of industrial land layout in Xi'an from 1974 to 2019

3 工业用地布局演变动力机制

在政府调控与市场因素共同推动下,导致西安市工业用地布局变化的原因包括:①经济转型过程中为企业纾困而实施的工业用地调整;②因城市快速发展和用地扩张而实施的用地调整;③因居民收入水平提高对生活服务设施需求增加而导致的居住用地和商业服务业设施用地等的增加;④土地使用制度改革后工业用地与商业服务业设施用地和居住用地价格差距不断扩大而形成的土地经济利益驱使。

3.1 企业纾困迫使的工业用地变更

自 1990 年代起,随着市场经济体制的建立完善,各种形式外资企业大量进入,国内市场竞争日益激烈。西安作为国家“一五”、“二五”和“三线”建设时期重点建设的工业基地,由于经济转型和发展环境变化,西郊工业区、鱼化工业区、胡家庙工业区、纺织城工业区等老工业区内的一些国有企业,如纺织、化学及其他传统制造类企业,因各种原因面临严重经营困难而逐步衰落甚至破产,从而出现用地闲置现象,一部分工业用地被转变为居住和商业服务业设施用地,使西安市二环内及沿线外围工业用地大量减少。另一些企业,如电子及通讯设备制造、电气机械及器材制造、交通运输设备制造类企业,又因在改革中获得活力和动力而面临生产场地不足的困难,需要就地扩大生产场地或在城市建成区外围新设立的开发区建设新厂区。1990 年以来西安市工业行业结构变化也从另一个侧面反映了这种情况(见图 7)。针对这一情况,政府在实施企业产权制度和经营体制改革中,采取了“关停并转”的措施,为适应居民对商服设施和居住条件改善的需求,采取了

“退二进三”策略,政策性的对低效工业企业用地进行了变更调整,将建成区此类工业用地转变为商业服务业设施用地和居住用地进行出让,以化解或减轻企业债务负担并妥善安置职工(这时期西安主城区的家世界、爱家、好又多等一批大型商业设施就是在这种条件下形成的),而将“停、退”出来的工业企业迁移建到建成区外围开发区。

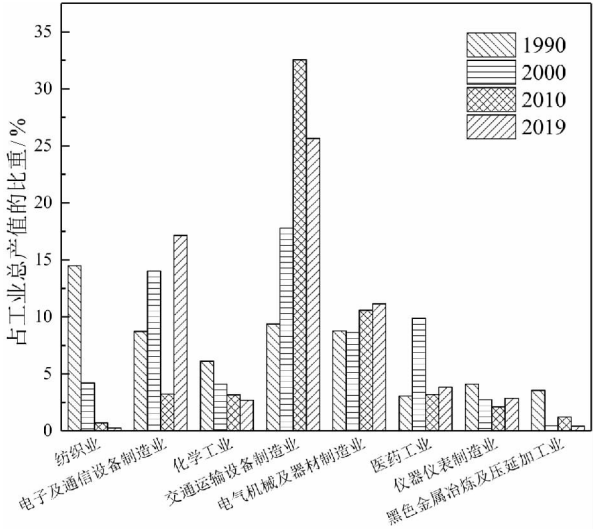


图 7 1990—2019 年西安市工业行业产值比重变化

Fig. 7 Changes in the proportion of industrial output value in Xi'an from 1990 to 2019

3.2 城市增长导致的用地布局调整

改革开放以来,随着城镇化的快速发展,西安城市规模迅速扩张,建成区面积从 1990 年的 121 km² 扩大到 2000 年 187 km²、2010 年 395 km² 以及 2019 年 729 km²。随着城市规模的扩大,原本位于城市边缘的工业区逐渐被围裹在建成区内部,由此产生了与其他功能用地之间的相互干扰。为此,西安市先后启动了韩森寨工业区(幸福林带地区,2012 年启动)和土门工业区的整体改造(2013 年启动)以及丈八北路沿线化学工业企业外迁。同时,在建成区边缘地带建设新工业区并实施“退城入园”等相关政策,引导工业企业向城市外围转移。以韩森寨工业区为例,该区以幸福路林带为轴线,分布有昆仑机械厂、黄河机器制造厂、华山机械厂、秦川机械厂、东方机械厂和西北光电仪器厂等大型军工企业和陕汽、杨森等 60 多家工业企业,曾是位于市区边缘的工业区,然而在城市快速扩张过程中,工业区逐渐被包裹在主城区内,工业生产与周边用地功能矛盾日益突出。因此,2012 年《幸福路地区综合改造总体规划》将片区改造为“集总部经济、商贸服务、军品研发、

绿色观光、都市休闲、文化创意为一体的生态怡人之地、智能低碳之所、活力幸福之城”。明确不再保留工业用地,并将工业企业全部搬迁至城市郊区的开发区。

3.3 改善生活居住条件的迫切需要

居民对改善生活居住条件的迫切需求,在一定程度上促进了城市中心工业用地向居住用地和商业服务业设施用地的转变。计划经济时期,城市规划和建设以落实国家政策、实现生产目标为核心,工业建设优先于生活居住条件的完善,加之20世纪60至70年代建设管理混乱,致使城市住房、商业等生活服务设施欠账突出。随着改革开放以来经济的快速发展和居民收入水平的提高,城市居民积压已久的对住房、商业、文化娱乐等设施的需求迅速爆发出来。自1990年代后期以来,随着社会主义市场经济体制建立,特别是土地有偿使用制度、现代企业制度改革和住房货币化改革的实施,为将闲置低效的工业用地转变为有利可图的居住、商业服务设施用地提供了制度和政策依据,一些濒临倒闭或存在“邻避”问题而不得不搬迁的工业企业便通过联建、置换等形式将原工厂用地改造开发为住宅、商场或其他生活服务设施,城市用地“退二进三”的策略也正是在这种形势下出台和实施的,这些因素从另一个侧面推动了工业用地的演变。如西安纺织城工业区,是“一五”期间建成的国家大型纺织工业基地,核心区占地 5.3 km^2 ,其中工业用地面积 3.3 km^2 。1980年代灞桥区政府入驻纺织城,这里便成为灞桥区中心。2000年后,为适应纺织工业转型发展的趋势,同时满足老工业区及其周边居民对改善生活居住条件的迫切需要,2008年西安市颁布了《西安纺织城地区综合发展规划》,将园区内工业用地变更为居住和商业服务业设施用地,而将尚在生产运营的纺织厂及产业链相关企业外迁到外围新园区。

3.4 土地经济价值实现的利益驱动

土地有偿使用制度的实施使得地价在城市用地布局演变中发挥了重要作用。按照土地出让转让及其价格评估规定,不仅不同使用性质的城镇建设使用年限和使用价格存在差异,且相同

等级(区位)但使用性质不同的土地价格也不相同,但各类用地中以工业用地价格最低。由于城市在招商引资方面的竞争激烈,一些地方政府甚至以零地价出让工业用地,而针对“低成本工业用地过度快速扩张”的问题,国家出台了相应的政策引导和调控措施^①,但工业用地出让价格仍然最低且与商业服务业设施用地和居住用地的价格差距越来越大。因此,将工业用地转换为商业服务业设施用地或居住用地就可以获取更多的土地出让金。继20世纪90年代的老城区建设用地“退二进三”后,2000—2010年间由于商业服务业设施用地价格上升最快且与工业用地价格差异最大,使1990年代和2000年代初形成的工业用地有了转变为商业服务业设施用地的巨大利益诱惑,导致西安市西安高新技术产业开发区和西安经济技术开发区早期形成的工业用地大量转变为商业服务业设施用地^[20]。2010年以来随着居住用地价格的快速上涨并超过商业服务业设施用地价格,又使工业用地转变为居住用地具有更大的利益诱惑,由此导致开发区一批工业用地转变为居住用地。

4 工业用地布局演变影响与思考

西安市工业用地布局变化的影响主要表现在职住不平衡引致的交通拥堵和城市功能重构造成的城市功能紊乱两个方面,但却反映出了城市用地布局与市场规律、城市交通拥堵治理与产业用地布局、城市功能结构与空间形态等问题。

4.1 用地布局与市场规律

现行土地使用制度下,土地用途变更导致的土地升值是影响城市用地调整的重要因素,在城市工业用地布局调整中其作用更为明显。从导致西安市工业用地演变的原因看,20世纪90年代为企业纾困不得不进行的工业用地用途变更是权宜之计,后来因城市增长导致的用地布局调整和适应居民生活居住条件改善的迫切需要而开展的“退二进三”,从城市规划角度看具有一定的合理性,而工业用地用途变更产生的土地经济效益则是用途变更成为可行的重要因素。可见,西安高

① 参见《国务院关于加强土地调控有关问题的通知》(国发〔2004〕28号)、国土资源部关于发布实施《全国工业用地出让最低价标准》的通知(国土资发〔2006〕307号)和自然资源部办公厅关于印发《产业用地政策实施工作指引(2019年版)》的通知(自然资办发〔2019〕31号)。

新技术产业开发区和西安经济技术开发区早期规划并实施形成的工业用地大多变更为商业服务业设施用地和居住用地的情况,主要是为获取土地经济价值而实施的工业用地用途变更,纯粹是经济利益驱使^[21]。事实上,这种用途变更主导了西安高新技术产业开发区和西安经济技术开发区早期建成区域的用地调整。诚然,如生产配套条件满足,工业企业选址布局在城市边缘更有利于节省土地成本和相关运行成本。基于市场规律作用下的经济效益考虑,在城市发展中将工业企业外迁至城市郊区的做法是否会成为城市用地布局调整的常态?在此情景下,工业用地的增长及其占比是否会随着城市规模的扩大而逐渐降低?城市规划和管理又如何在坚持规划的核心价值与遵循市场规律之间进行权衡,以保障和引导城市健康可持续发展?从 2005—2019 年西安市工业用地占城市建设用地的比例来看,城市建设用地面积由 230.71 km² 增长至 700.69 km²,面积增加了 3.04 倍,而工业用地占比则由 21.30 % 减少至 15.66 %,其中 2015 年占比仅为 12.14 %。北京、深圳等其他城市似乎也有此趋势(见图 8)。

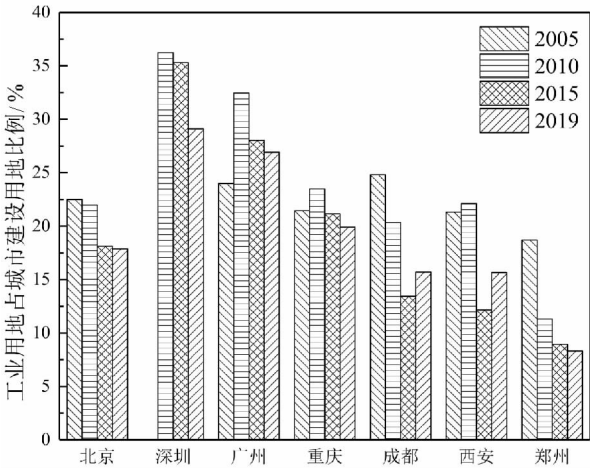


图 8 2005—2019 年典型城市工业用地占城市用地比例变化

Fig. 8 Changes in the proportion of industrial land to urban land in typical cities from 2005 to 2019

4.2 交通拥堵与产业布局

建成区工业企业向城市郊区新建的开发区(工业园区)迁移聚集,原工业用地变更为居住用地和商业服务业设施用地,势必打破区域原职住平衡,利用混合度指数(mixed degrees index, MDI)^[22]对 1974—2019 年西安市工业用地与居住用地的混合度计算发现,其混合度指数整体处

于下降水平(见图 9),特别是 2003 年以来随着“退二进三”政策的实施导致三环以内高混合网格数量在持续快速减少(见图 10),说明在此期间西安市的职住关系处于加剧分离过程。职住分离的加剧使得工业用地与居住用地之间的平均距离也在持续增大(见图 11),这意味着城市居民通勤距离的增加和通勤流量的增长。此外,由于规模经济原因,城市郊区新建的开发区生活设施建设、公服设施配套及其服务品质与中心城区的明显差距在短期内也难以消弭,不可避免会产生城区中心与外围间的通勤交通需求。

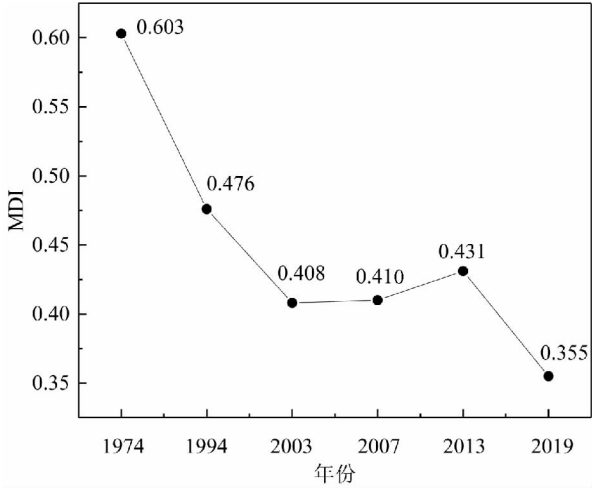


图 9 1974—2019 年西安市居住用地与工业用地的混合指数变化图

Fig. 9 Changes in the MDI of residential land and industrial land in Xi'an from 1974 to 2019

上述通勤交通的大量增加必然导致交通拥堵。近十多年来,西安市通勤交通流量明显增大,尽管政府全力实施缓堵保畅工程,但交通拥堵问题却不见缓解,且呈加剧趋势^①,中心城区上下班高峰期交通拥堵范围不断向外扩大,逐渐由沿古城墙的环城路扩展到二环路、三环路与绕城高速,在城南甚至扩展到西部大道和南横线。交通最拥堵的路段则主要是由城区中心通向外围各开发区的城市主干路,特别是通向城区西南部的西安高新技术产业开发区、城区北部的西安经济技术开发区泾渭新城、城区西部的西咸新区沣东新城等

① 依据百度地图城市交通报告,2018 年西安市过剩通勤指数(职住不平衡)在 9 个国家中心城市中排名第 2,中心城区单程平均通勤距离达 8.8 km。2018—2020 年第 2 季度城市通勤高峰拥堵指数分别为 1.487、1.805 和 2.348,城市交通拥堵排名则由 2018 年的全国第 31 位上升至 2020 年第 2 位。

3 个方向的城市主干路,且潮汐交通现象明显。以曲江新区和西安高新技术产业开发区为例,城市居民在两个开发区之间的工作通勤造成西安绕城高速在工作日内每天早晚严重的交通拥堵。可见,工业用地郊区化引致的职住分离是加剧城市交通拥堵的主要原因^[23-24]。在城市快速发展和

用地不断扩张中,如果前述企业外迁和工业用地变更的情况继续下去,通勤交通流量会不断增加,缓解城市交通拥堵问题的努力能否见到成效?抑或面对这种情景,城市规划和管理能够采取什么措施去应对并化解交通拥堵问题。

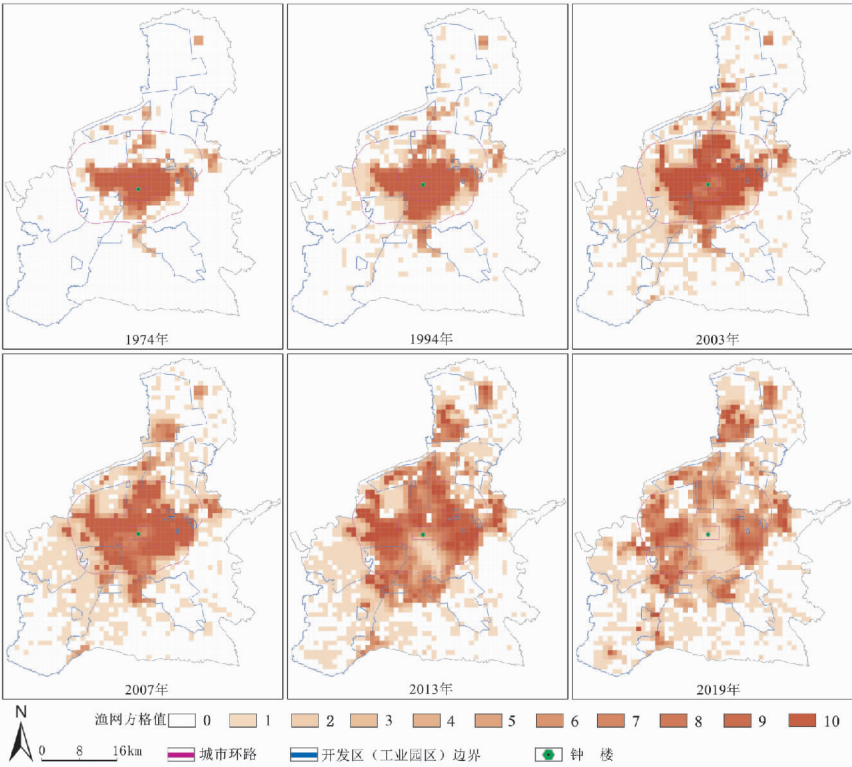


图 10 1974—2019 年西安市居住用地与工业用地混合度空间变化图

Fig. 10 Spatial variation of the mixing degree of residential land and industrial land in Xi'an from 1974 to 2019

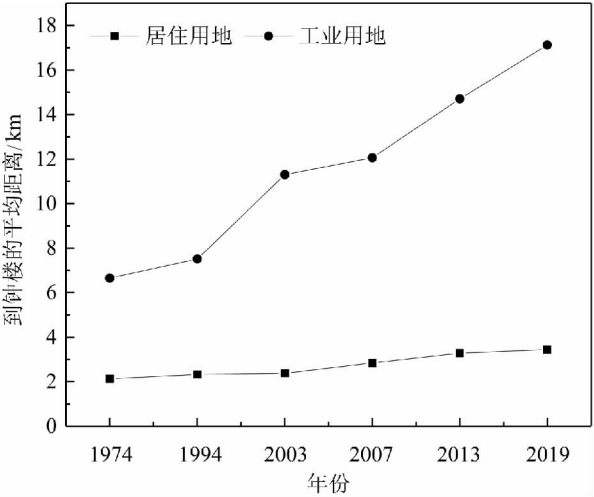


图 11 1974—2019 年西安市工业用地与居住用地到钟楼的平均距离变化图

Fig. 11 Changes in the average distance from industrial land and residential land to the Bell Tower in Xi'an from 1974 to 2019

4.3 功能结构与空间形态

建成区工业用地变更为商业服务业设施用地和居住用地必然改变原片区业已形成的职住关系、社会网络、经济联系、用地功能和设施配置,这些问题处理不好将导致城市功能紊乱,影响建成区工业用地变更和老工业区改造的效果,甚至降低城市发展的韧性。西安是典型的集中式布局城市,以往城市中心去工业化与“摊大饼”式的工业用地郊区化蔓延虽然一定程度上推动了城市功能的转型升级,然而,也不可避免的产生了新扩用地与既有用地之间的矛盾,形成“工业与居住齐飞,遗址与新区一色”的城市功能布局混杂^[25],以及开发区“板块效应”引发的园区围城、交通和公服设施配置失衡^[26],导致城市功能结构重组和相应的用地调整,而这种重组和调整的关键是各种生产生活及其配套功能的适配,既受规划理念的影响,也受经济条件和政策环境制约。那么,这种集

中式布局的城市向外围蔓延扩张的合理性及其规模边界如何判断?

针对当前职住分离及其引发的交通拥堵问题,反思以往用地调整,除过企业纾困的权宜之计和土地经济驱动的趋利操作外,因城市用地扩张而产生的工业用地与其他功能用地的冲突与干扰,可否通过工业用地“腾笼换鸟”而非用地性质变更来解决?为改善老旧住区居民对生活服务设施的需求而实施的“退二进三”,可否通过老旧小区改造而非通过工业用地用途变更来实现?事实上,建成区零散工业用地调整容易实施,但将老工业区整体改造成非工业功能用地的大面积城市用地调整仅在实施层面就面临不少的现实困难,且尚难论实施后的效果及其影响。从西安纺织城改造的启动-停止-再启动的艰难历程就可见一斑。当然,城市用地扩张和布局调整方式的决策受当时经济条件和政策环境制约,涉及因素复杂,但放开视野做些研究比较也是非常必要的。

5 结论与建议

当前我国新型城镇化依然面临着“三个1亿人^①”的现实,工业化对保障城镇就业具有重要意义。与此同时,工业用地与城市生活、生态空间关系密切,是城市功能布局的重要组成部分。因此,保障工业用地合理布局与高效利用是城市健康可持续发展的重要前提。改革开放以来,特别是土地市场化制度改革后,西安市工业用地在园区化集聚过程中具有显著的工业用地郊区化与城市中心用地去工业化特征。其中,改革开放初期,帮助老旧工业区企业纾困,缓解城市增长引发的工业邻避冲突与改善中心城区居民生活条件成为了推动工业用地布局变化的主要原因,之后,土地经济价值则成为了引致开发区工业用地用途变更的主要原因。持续的工业用地郊区化与城市中心用地去工业化在一定程度上改善了城市生活环境,但也加剧了职住分离、交通拥堵等一系列城市问题,不利于城市的健康可持续发展。

为了保障工业用地发展空间,避免价值规律下工业用地持续减少与不合理布局对城市健康可持续发展产生的负面影响,结合本文的几点思考,

笔者从制度层面与城市规划权威性两个方面提出了以下建议。在制度层面,①建议调整工业用地用途变更的利益分配机制,同时改进地方政府绩效考核评价机制,减少地方政府推动工业用地郊区化和城市中心用地去工业化的内生动力。②建议在国家层面上研究制定工业用地管理办法,并将工业用地布局调整纳入国土空间规划强制性内容之中,增加地方政府推动工业用地郊区化和城市中心用地去工业化的外在阻力。在城市规划布局管理方面,①建议在国土空间规划中要划定工业用地区块线。②建议城市及开发区扩张时尽量避免大规模集中式布局,采取组团式布局,从而实现组团内部、组团之间的职住关系平衡。

参考文献

- [1] 任媛,赵晓萍,钟少颖.大城市职住分离的理论阐释与平衡路径:基于文献的评论[J].经济体制改革,2018(1):53-58.
REN Y, ZHAO X P, ZHONG S Y. Principle analysis and equilibrium path of metropolitan' jobs-housing balance: Based on literaturesurvey[J]. Reform of Economic System, 2018(1):53-58.
- [2] 郭力.中国大城市职住分离的成因及解决途径:以郑州市为例[J].城市问题,2016(6):70-74.
GUO L. Causes and countermeasures of China's "separation of jobs and housing" problem in big cities: Taking Zhengzhou city for example[J]. Urban Problems, 2016(6):70-74.
- [3] 周麟.“十四五”时期高质量发展视角下的工业用地配置优化[J].中国软科学,2020(10):156-164.
ZHOU L. Optimization of industrial land allocation from the perspective of high-quality development during the 14th five-year plan[J]. China Soft Science, 2020(10):156-164.
- [4] 曾鹏,李晋轩.存量工业用地更新与政策演进的时空响应研究:以天津市中心城区为例[J].城市规划,2020,44(4):43-52,105.
ZENG P, LI J X. Spatiotemporal responses between urban regeneration and policy change of stock industrial land: A case study of Tianjin downtown area[J]. City Planning Review, 2020, 44(4):43-52, 105.
- [5] 冯长春,刘思君,李荣威.我国地级及以上城市工业用地效率评价[J].现代城市研究,2014,29(4):

① “三个1亿人”即1亿农业转移人口落户城镇,1亿人居住的城镇棚户区和城中村完成改造及1亿人在中西部地区就近城镇化。

- 45-49.
- FENG C C, LIU S J, LI R W. Evaluation of prefecture-level city industrial land efficiency in China[J]. *Modern Urban Research*, 2014, 29(4): 45-49.
- [6] 张立新, 毕旭, 黄志基. 经济转型背景下城市工业用地利用效率:以长江经济带城市为例[J]. *资源科学*, 2020, 42(9): 1728-1738.
- ZHANG L X, BI X, HUANG Z J. Urban industrial land use efficiency under the background of economic transformation in the Yangtze River Economic Belt[J]. *Resources Science*, 2020, 42(9): 1728-1738.
- [7] 屠帆, 葛家玮, 刘道学, 等. 土地出让市场化改革进程中工业地价影响因素研究[J]. *中国土地科学*, 2017, 31(12): 33-41, 68.
- TU F, GE J W, LIU D X, et al. Determinants of industrial land price in the process of land marketization reform in China[J]. *China Land Sciences*, 2017, 31(12): 33-41, 68.
- [8] HUANG Z H, DU X J. Government intervention and land misallocation: Evidence from China[J]. *Cities*, 2017, 60: 323-332.
- [9] 赵民, 王理. 城市存量工业用地转型的理论分析与制度变革研究:以上海为例[J]. *城市规划学刊*, 2018(5): 29-36.
- ZHAO M, WANG L. Theoretical analysis and institutional review of industrial land transformation: A case study of Shanghai[J]. *Urban Planning Forum*, 2018(5): 29-36.
- [10] GAO J L, CHEN W, YUAN F. Spatial restructuring and the logic of industrial land redevelopment in urban China: I. Theoretical considerations[J]. *Land Use Policy*, 2017, 68: 604-613.
- [11] ZHANG L L, YUE W Z, LIU Y, et al. Suburban industrial land development in transitional China: Spatial restructuring and determinants[J]. *Cities*, 2018, 78: 96-107.
- [12] 朱政, 贺清云, 屈湘颖. 长江中游城市群城市工业用地扩张演变特征[J]. *经济地理*, 2021, 41(8): 106-114.
- ZHU Z, HE Q Y, QU X Y. Evolution characteristics of industrial land of urban agglomerations in the middle reaches of the Yangtze River[J]. *Economic Geography*, 2021, 41(8): 106-114.
- [13] 许骏, 贺清云, 朱政. 长株潭城市群工业用地的演变特征[J]. *经济地理*, 2018, 38(11): 89-97.
- XU J, HE Q Y, ZHU Z. The evolution characteristics of the industrial lands of the Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban agglomeration[J]. *Economic Geography*, 2018, 38(11): 89-97.
- [14] FAN P L, YUE W Z, ZHANG J M, et al. The spatial restructuring and determinants of industrial landscape in a mega city under rapid urbanization[J]. *Habitat International*, 2020, 95: 102099.
- [15] HUANG L Y, SHAHTAHMASSEBI A, GAN M Y, et al. Characterizing spatial patterns and driving forces of expansion and regeneration of industrial regions in the Hangzhou megacity, China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 253: 119959.
- [16] 饶映雪, 杨吉鑫. 行业分类下武汉市工业用地时空演变分析[J]. *长江流域资源与环境*, 2020, 29(7): 1525-1534.
- RAO Y X, YANG J X. Analysis on spatial and temporal evolution of industrial land under industry classification in Wuhan city[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2020, 29(7): 1525-1534.
- [17] 王武科, 张凌, 胡东海. 宁波市三江片区工业用地时空演变分析[J]. *城市规划*, 2011, 35(7): 30-35.
- WANG W K, ZHANG L, HU D H. Temporal-spatial evolution of industrial land in Ningbo Sanjiang area[J]. *City Planning Review*, 2011, 35(7): 30-35.
- [18] 郑伯红, 王桂芹. 基于产业用地扩展的湘潭城市空间演变及优化[J]. *经济地理*, 2017, 37(6): 92-99.
- ZHENG B H, WANG G Q. Evolution and optimization of Xiangtan city space by industrial land expansion[J]. *Economic Geography*, 2017, 37(6): 92-99.
- [19] 张传勇, 王丰龙, 杜玉虎. 大城市存量工业用地再开发的问题及其对策:以上海为例[J]. *华东师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2020, 52(2): 161-170, 197.
- ZHANG C Y, WANG F L, DU Y H. On the problems and countermeasures of stock industrial land redevelopment in China's large cities: A case study of Shanghai[J]. *Journal of East China Normal University(Humanities and Social Sciences)*, 2020, 52(2): 161-170, 197.
- [20] 程安. 西安高新技术产业开发区规划管理问题及其改进对策研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2006.
- [21] 谭峻, 韦晶磊. 北京中关村科技园区工业用地用途变更调控机制研究[J]. *地域研究与开发*, 2008, 27(3): 98-102, 128.
- TAN J, WEI J L. Study on regulation mechanism of industrial land use transformation in Beijing Zhongguancun Science Park[J]. *Areal Research and Development*, 2008, 27(3): 98-102, 128.
- [22] ZHAO D, LIU K W, LI J W, et al. The characteris-

tics and spatial effects of the spatio-temporal pattern evolution of industrial land in Xi'an[J]. China City Planning Review, 2022, 31(4): 6-16.

[23] 周江评, 陈晓键, 黄伟, 等. 中国中西部大城市的职住平衡与通勤效率: 以西安为例[J]. 地理学报, 2013, 68(10): 1316-1330.

ZHOU J P, CHEN X J, HUANG W, et al. Jobs-housing balance and commute efficiency in cities of central and western China: A case study of Xi'an[J]. Acta Geographica Sinica, 2013, 68(10): 1316-1330.

[24] 朱菁, 董欣, 贺建雄, 等. 中国西部平原型大城市居民通勤特征研究: 以西安市为例[J]. 人文地理, 2015, 30(3): 118-124, 149.

ZHU J, DONG X, HE J X, et al. The commuting characteristics of residents in metropolis in plain area of western China: A case study of Xi'an, Shaanxi province[J]. Human Geography, 2015, 30(3): 118-124, 149.

[25] 尹怀庭, 刘科伟. 西安城市问题及其新世纪城市空间发展构想[J]. 人文地理, 2002, 17(4): 85-88.

YIN H T, LIU K W. Xi'an urban problems and conception of its urban spatial development in the 21st century[J]. Human Geography, 2002, 17(4): 85-88.

[26] 许闻博, 孙昊, 李福映, 等. 城市开发区群的制度空间演化和“板块效应”研究: 以西安大都市区为例[J]. 城市发展研究, 2023, 30(11): 100-108.

XU W B, SUN H, LI F Y, et al. The institutional space evolution and "plate effect" of urban development zone clusters: A case of Xi'an metropolitan area[J]. Urban Development Studies, 2023, 30(11): 100-108.

(编辑 邵煜)