

哈尔滨市工业空间演变与重构研究

杨 海, 杨奇峰

(哈尔滨师范大学地理科学学院, 黑龙江哈尔滨 150025)

[摘 要] 基于哈尔滨市 2003 年、2010 年和 2017 年的城市土地利用现状数据, 运用扩展速率、空间自相关、圈层与扇形系统等模型和方法, 探讨哈尔滨市工业空间的演变规律和重构路径。结果表明 2003—2017 年哈尔滨工业空间面积不断增加, 空间扩展速率呈下降趋势, 各市辖区工业空间规模和扩展速率差异明显; 哈尔滨市工业空间具有显著的空间集聚特征, 3 个年份工业空间集聚区明显迁移; 工业空间郊区化扩展趋势明显, 城市核心区的工业不断外迁, 工业空间扩展区域主要集中在距城市中心 8~24 km 的范围内, 工业空间主要向西北偏北、正南、东南偏南、西南方向扩展; 工业空间存在核心城区占比较大、集聚水平不高、土地利用效率较低、郊区布局混乱等问题。兼顾城市核心区工业空间置换与保护更新、促进工业集中布局、提高工业空间土地利用效率、促进郊区工业空间与生活空间有机整合应是哈尔滨市工业空间重构的主要路径。

[关键词] 工业空间; 时空演变; 空间重构; 哈尔滨市

[中图分类号] F293.2 [文献标志码] A [文章编号] 2095-7602(2019)04-0100-07

随着城市的不断发展和工业化水平的提高, 城市工业发展的内外环境也发生了改变, 并促使工业空间不断演化和重构。工业空间是工业部门在地域空间上的落实^[1], 合理的工业空间布局是城市工业健康、高效和可持续发展的重要基础, 探索工业空间格局演化与重构的基本规律可为城市工业空间合理布局与发展提供思路。国外关于工业空间的变化研究始于 20 世纪 50 年代的城市郊区化, 相关研究视角主要聚焦于城市、工业区等微观层面, 重点探讨了工业空间郊区化^[2]、空间转型与重构的过程^[3-4]、效应^[5]等方面的内容。国内关于城市工业空间演变与重构的研究主要是在我国工业郊区化逐渐显著的背景下展开的, 相关研究重点从中微观视角以城市和城市核心区域为对象来研究工业空间的分布格局^[6-7]、演变过程与特征^[8-10]、演变机制^[11-12]等方面的内容。随着经济全球化的持续推进和东北老工业基地振兴战略的不断深化, 哈尔滨市工业发展取得较大成就的同时存在空间扩展过快、土地利用效率较低、工业区城市服务功能弱、产业集聚效应不强等问题, 一定程度上制约了哈尔滨市工业经济的健康持续发展。面对经济发展新常态、哈长城市群建设等发展新环境及战略规划给予哈尔滨市工业经济新的发展机遇, 也提出了新的要求。哈尔滨市工业空间发展应主动适应工业发展环境的新变化, 促进工业空间合理布局与重构, 推动工业经济持续健康发展。据此, 文章在立足于国内外关于城市工业空间的理论与案例研究的基础上, 以 2003 年、2010 年、2017 年为时间节点, 分析东北振兴以来哈尔滨市工业空间的演变过程与特征, 总结工业空间存在的问题, 并提出工业空间重构路径, 以期推动哈尔滨市工业空间合理布局与重构, 促进工业空间与其他城市功能空间协调布局、推进哈尔滨工业经济健康持续发展。

1 研究区域

以《哈尔滨市城市总体规划(2011—2020)》所界定的中心城区范围为主体研究区域, 包括: 道里区、道外区、南岗区、香坊区、平房区、松北区 6 个市辖区的全部区域, 以及呼兰区城区及下辖的双井街道、长岭镇、沈家

[收稿日期] 2018-11-17

[作者简介] 杨 海, 男, 硕士研究生, 从事城市与区域发展研究。

街道、孟家乡、阿城区城区及其下辖的蜚克图镇、料甸乡、红星乡。同时考虑到双城区北部五家镇、新兴街道和周家街道与中心城区联系较密切,因此也将这3个镇纳入本文的研究范围。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

综合考虑数据的代表性和可获取性,以2003年、2010年和2017年为研究时点。2003年和2010年主城区的工业空间数据分别以《哈尔滨市城市总体规划(2004—2020)》和《哈尔滨市城市总体规划(2011—2020)》的城市土地利用现状图矢量化得到,城市郊区的工业空间数据来源于各个区的分区规划、乡镇(街道)规划的用地现状图结合相应年份的Google卫星历史影像图综合对比分析并矢量化。2017年的工业空间数据以2017年的Google卫星历史影像图为基础,结合土地利用图、城市土地利用拍卖与转让等资料共同整理所得。

2.2 研究方法

2.2.1 扩展速率

总的来看,哈尔滨市工业空间收缩与扩展并存,但空间扩展是主要趋势,由此,运用扩展速率来表示一时段内的工业空间扩展情况^[13],计算公式如下:

$$k = \left(\sqrt{\frac{S_t}{S_0}} - 1 \right) \times 100\% \quad (1)$$

其中 t 为研究时段, k 为 t 时段内工业空间年均扩展速率, S_t 、 S_0 分别为该时段的末期和基期的工业空间面积。

2.2.2 空间自相关

引入全局自相关中的Moran's I 指数来测度工业空间相关性趋势,计算公式为:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i \sum_j W_{ij} (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

对 I 值要进行 Z 检验:

$$Z = I - \frac{E(I)}{\sqrt{Var}} \quad (3)$$

其中 n 为空间单元数, x_i 、 x_j 为区域 i 、 j 的属性值, \bar{x} 为区域属性平均值, W_{ij} 为空间邻接权重矩阵, $E(I)$ 表示 I 的数学期望, $Var(I)$ 表示 I 的变异系数。通常 $I \in [-1, 1]$, $I > 0$ 且越接近1,表明工业空间在区域集聚; $I < 0$ 且越接近-1,代表工业空间在区域内呈现空间差异性; I 趋近于0,表示区域相互独立且随机分布。

2.2.3 核密度分析

基于ArcGIS 10.2的核密度分析方法可用于计算空间要素在区域内的空间集聚特征^[14],计算公式为:

$$\lambda(s) = \sum_{l=1}^n \frac{1}{\pi r^2} \varphi(d_{ls}/r) \quad (4)$$

其中 $\lambda(s)$ 是地点 s 处的核密度估计, r 为核密度函数的搜索半径, n 为样本数, d_{ls} 为地点 l 与 s 之间的距离, φ 为 d_{ls} 的权重。

2.2.4 圈层与扇形区分析法

借鉴王智勇等的圈层与扇形区系统^[15],以哈尔滨大直街和红军街的交点为圆心,2 km为半径由内向外缓冲24个等距离圈层,第24个圈层以外的区域视为第25圈层,同时过圈层的圆心划分16个均等的扇形区,并用方位的英文首字母对16个扇形区进行标注。通过计算各个圈层工业空间和各扇形区的面积增减来分析工业空间的时空格局与演变。

3 哈尔滨工业空间演变过程与特征

3.1 工业空间规模变化特征

整体来看,哈尔滨工业空间不断由城市中心向外围扩展,特别是随着呼兰县、阿城市撤县(市)建区、利民经济技术开发区升级、香坊工业新区的成立、哈南工业新城建设以及一系列郊区工业园区的开发建设,工业空间郊区化扩展越加显著。由表1可见,2003—2017年,哈尔滨工业空间共扩展了39.54 km²,年平均扩展

2.82 km²。从扩展速率来看,2003—2010年、2010—2017年两个时间段的工业空间年均扩展速率分别为3.22%和2.54%,整体扩展速率呈现减缓的趋势。在各个市辖区层面,香坊工业空间规模最大,三个年份分别占哈尔滨市的29.69%、28.62%、25.51%,处于城市核心区的南岗工业空间规模不断收缩,平房、松北、呼兰、阿城等市辖区的工业空间规模则快速扩展。从各市辖区工业空间扩展速率来看,区域间扩展速率差异明显,2003—2010年双城北部年均扩展速率达到21.38%,其次是松北和阿城,年均扩展速率超过6%,南岗工业空间则出现小幅收缩。道里、道外、香坊等尽管有工业新区的建设,但同时也进行工业空间与其他城市功能空间的置换,导致工业空间扩展较慢。2010—2017年,工业空间扩展速率整体减缓,只有平房、松北和呼兰保持5%以上的年均扩展速率,南岗工业空间收缩速率加快,道里、道外、南岗、香坊等城市核心区域的城市功能置换逐渐显著。

表1 哈尔滨市中心城区工业空间规模与扩展速率演变

	工业空间面积/km ²			工业空间扩展速率/%	
	2003年	2010年	2017年	2003—2010年	2010—2017年
哈尔滨	81.06	101.17	120.60	3.22	2.54
道里区	10.77	12.66	13.21	2.34	0.61
道外区	13.13	15.31	16.53	2.22	1.10
南岗区	10.15	9.74	8.38	-0.58	-2.13
香坊区	24.07	28.94	30.76	2.67	0.87
平房区	7.08	9.45	15.07	4.22	6.89
松北区	4.35	6.58	10.86	6.09	7.42
呼兰区(中心城区范围)	6.75	9.27	13.09	4.64	5.06
阿城区(中心城区范围)	3.93	5.96	8.18	6.12	4.63
双城区五家、新兴、周家街道	0.84	3.25	4.52	21.38	4.83

3.2 工业空间集聚特征分析

运用 ArcGIS 10.2 将研究区域分割为 1 km × 1 km 的网格,计算每个单元网格内的工业空间面积,并以单元网格内的工业空间面积为变量,对 2003 年、2010 年和 2017 年工业空间的 Moran's I 进行测算并检验(表 2)。3 个年份的 Moran's I 值均大于 0,并通过显著性检验,说明此 3 个年份哈尔滨市工业空间分布存在显著的正相关性,即在空间上具有较强的集聚性。三个年份的 Moran's I 指数呈现为逐渐增大的趋势,表明尽管工业空间规模不断扩大并向郊区扩散,但在空间上集聚是主导趋势。为进一步揭示哈尔滨市工业空间的空间集聚特征与演变过程,对三个年份的工业空间进行核密度分析(图 1),2003—2017 年,工业空间集聚区域发生明显的变化。2003 年,工业空间主要集聚在道里与南岗的中部、道外与香坊的西部,对核心区形成较严密的包围圈层,并且主要分布在京滨、滨佳、拉滨铁路线两侧。同时在呼兰老城区—铁东工业区与利民经济开发区、南岗朝阳镇—平房北部等也形成了一定规模的工业空间集聚。2003—2010 年,城市中心区东部的哈东、三大动力工业区以及呼兰铁东工业区等较稳定,集聚区没有发生明显的迁移,西部区域由于旧城更新和群力新区的建设,工业空间向西转移,在高新区迎宾路集中区周围形成显著的空间集聚。同时,哈南工业新城和利民开发区工业空间扩展迅速,形成明显的工业集聚区。2010—2017 年,工业空间进一步向城市郊区扩展,利民经济开发区、高新区迎宾路集中区、哈南工业新城集聚特征更加突出,集聚区域进一步扩大,同时在道里区新发镇西南部、阿城区的城区西北部、双城区新兴街道、松北区松北街道、香坊区向阳乡等郊区乡镇(街道)的高速公路和城市干道两侧形成了一定规模的工业集聚区。由于城市“退二进三”“退二还绿”战略的持续推进,工业空间郊区化进程加快,同时城市核心区工业空间腾退更加显著,道外和香坊区西部的传统工业空间集聚特征逐渐减弱。

表2 哈尔滨市工业空间 Moran's I 指数

	Moran's I	Z(I)	E(I)	P
2003年	0.08509	4.84810	-0.000678	0.00001
2010年	0.096671	2.211591	-0.000461	0.026995
2017年	0.126655	3.056727	-0.000412	0.002238

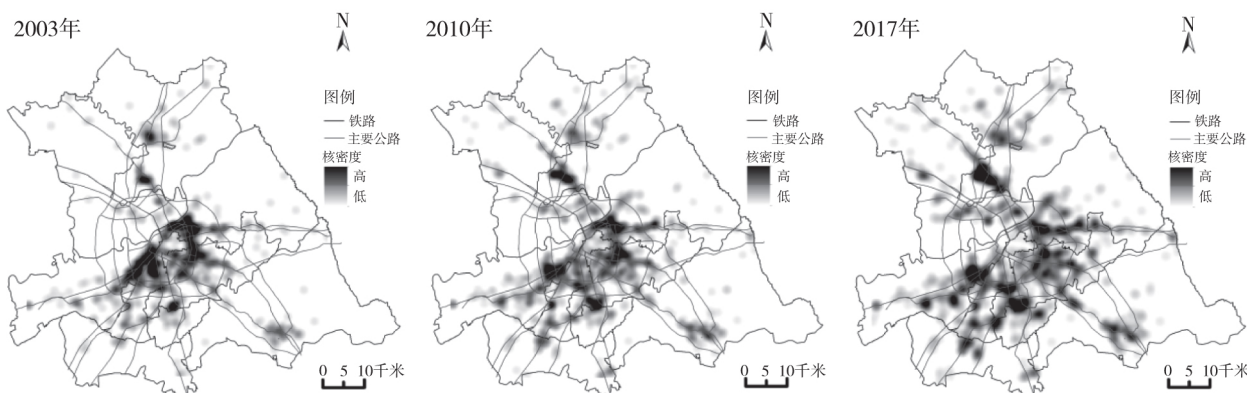


图1 2003年、2010年和2017年哈尔滨市工业空间核密度

3.3 工业空间扩展特征分析

借助 ArcGIS10.2 空间统计分析功能计算出 25 个圈层和 16 个扇形区的工业空间面积。结合研究区域和 3 个年份的工业空间分布将 25 个圈层作如下划分:1~4 圈层为城市核心圈层,对应哈尔滨市城区的核心区域;5~8 圈层为过渡圈层,范围主要为三环路与环城高速之间的区域;9~12 圈层为近郊圈层,范围涵盖了与建成区紧密相连的近郊区乡镇(街道);13~25 圈层为远郊圈层,范围涵盖了远郊乡镇和阿城城区、呼兰老城城区等卫星城镇。由图 2 可见,哈尔滨工业空间郊区化扩展趋势明显。2003—2017 年,核心圈层工业空间占比由 30.60% 降至 12.13%,城市核心区的工业不断外迁,“退二进三”效果明显,与此同时,工业空间的极值由 4 圈层向外迁移至 8 圈层,过渡圈层与近郊圈层工业空间面积占比不断增大,利民开发区、哈南工业新城、迎宾路集中区等集中连片的工业区建设取得较大进展;此外,工业空间扩展区域主要集中在过渡圈层和远郊圈层,即在距城市中心(大直街与红军街交点)8~24 km 的范围内。2003—2017 年,5~12 圈层之间的区域工业空间面积大幅度的扩展,而在 13~25 圈层的远郊工业空间面积变化较小,只在郊区卫星城所在的个别圈层表现为小幅度的增加,表明除了郊区卫星城以外城市的远郊区没有出现明显的工业化现象。

由图 3 可以看出,3 个年份工业空间主要分布在西北偏北、东部、南部和西南部,这些区域主要分布集中连片的工业区,并且有城市干道、高速公路贯穿其中。而在东北和西部工业空间分布较少,这些区域主要是松花江及两岸的地区,多为水域滩涂,部分地区则由于缺乏必要的基础设施无法吸引工业集聚。2003—2010 年、2010—2017 两个时间段的工业空间扩展方向大致相同,但扩展程度有所差异。2003—2010 年,在南向、东南偏南以及西南方向空间扩展较显著,主要是由于哈南工业新城和高新区迎宾路集中区吸引了大量的外迁和新投资企业在此集聚,而其他方向的空间扩展较小。2010—2017 年,扩展方向主要为西北偏北、南向、东南偏南,利民经济开发区、哈南工业新城等集聚效应进一步加强,江北科技园区建设取得明显进展、新兴工业园等郊区园区形成一定规模;东北偏东、东、东南偏东等方向扩展依然缓慢,哈东工业区等老工业区工业置换与小规模的邻域扩展同时进行;此外在东南向、西南偏南向则出现小规模的空间收缩现状,主要是由于哈西、三大动力等中心城区“退二进三”取得一定效果,工业空间扩展的面积小于空间置换的面积。

4 哈尔滨市工业空间现状分析

4.1 城市核心区工业空间比重较大

随着中心城区“退二进三”“退二还绿”城市战略布局的推进,哈尔滨核心城区的工业空间进行了明显的空间置换和迁移,如哈尔滨车辆厂的改制与外迁、顾乡、群力等街道工业空间的大面积置换与腾退。但到目前为止,工业空间占核心区的比重仍然较高,2017 年,在城市三环以内仍然分布着 16 km² 以上的工业空间,主要

包括哈东工业区、三大动力工业区以及南岗区和道里区中部零散的工业小区。这些工业用地主要分布在京滨、滨佳等铁路沿线或学府路、城乡路等城市干道两侧，并与城市居住、商业区相互穿插分布，对居住环境、城市交通组织等造成了较大干扰。

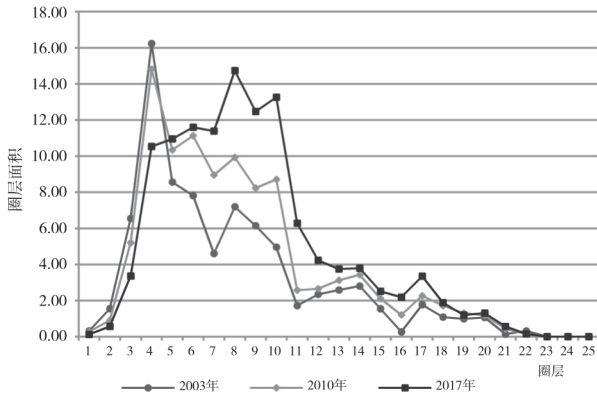


图2 2003年、2010年、2017年哈尔滨市各圈层工业空间面积变化图

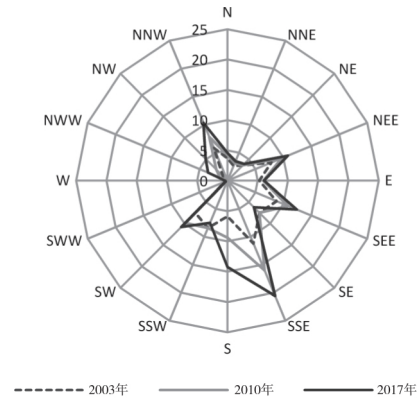


图3 2003年、2010年、2017年哈尔滨市各扇形区工业空间方位变化图

4.2 工业空间集聚水平有待提高

随着哈尔滨经济技术开发区、利民经济开发区、高新技术开发区、阿城经济开发区、香坊工业新区等工业园区建设的不断推进，工业空间不断向以上重点开发区和工业园区集中，集聚特征逐渐显著，但与此同时在道外区西部、南岗区中南部、双城区北部、阿城区北部、香坊区东部等城郊地区以铁路、城市干道、高速路为发展轴分布着众多中小型的工业小区，此外，还有相当部分独立的工业斑块零散分布在城市核心区域或郊区乡镇居住区。这些工业小区或零散分布的工业斑块在景观上和农用地、郊区城镇混杂交错，缺乏合理的规划布局，对郊区生态环境存在较大的负面影响；分散的小规模工业空间不能集中提供必要的工业发展基础设施或基础设施重复建设，增加了工业企业的生产成本；此外，小规模的工业空间通常产业等级较低、企业间缺乏产业关联，无法发挥规模经济效应。

4.3 工业园区土地利用效率低

随着哈尔滨市“东扩、南移、西进、北拓、中优”的城市发展战略的持续推进，哈尔滨城市框架逐渐向外围郊区伸展开来，与此同时，工业园区的建设成为城市拓展的主要推动力。哈南工业新城、利民经济开发区、高新区迎宾路集中区、江北科技园区、道里新榆园区等工业园区不断向郊区乡镇圈地，一方面由于土地出让后缺乏有力的土地监管，导致已建成的工业企业建筑容积率较低，在工业厂房之间、厂房与道路之间存在大面积的闲置土地没有得到充分利用，在香坊工业新区、阿城经济开发区、新榆工业园等郊区工业园区表现突出，部分工业园区甚至直接改变了土地用途，将规划工业用地转变成为居住、商业等其他用地，在利民经济开发区等地尤为显著。另一方面，由于区域经济增长乏力，许多工业企业的生产设施建设推进缓慢，或是长期停滞建设，企业没有按期入驻，大量园区内的用地被闲置。

4.4 郊区工业空间布局混乱

伴随着城市核心区工业空间的置换和腾退以及城郊工业新区的建设，哈尔滨工业郊区化愈加凸显。而工业空间的扩展用地主要来源于郊区乡镇和街道的原有居住空间和农业生产用地。然而，由于工业空间的规划布局不当、土地利用监管缺位、拆迁改造进程缓慢等原因，出现了“工业围村”的现象。如香坊区域朝阳镇的镇区、富明村、安乐街道红升村，道里区群力街道城西村、道外区新一街道红光村、呼兰区利业镇新生村等。在工业郊区化进程中逐渐由“工业围城”转变为“工业围村”，同时也将工业生产可能产生的大气、水、噪声污染及其他影响由城区转嫁到相对弱势的农村。

5 哈尔滨市工业空间重构路径

5.1 兼顾城市核心区工业空间腾退置换与保护更新

首先，对城市核心区内空间布局混乱、规模较小、环境污染严重的工业空间，如京哈铁路、哈佳铁路、绥滨铁路、城乡路沿线的工业小区或独立的工业斑块，可分批次分阶段进行置换和外迁，因地制宜改造为居住、商

业、文化休闲、仓储、广场绿地等城市功能空间。其次,对具有较长生产历史、能够凸显哈尔滨工业文化的工业企业,如哈尔滨电机厂、哈尔滨汽轮机厂、哈尔滨锅炉厂、哈尔滨轴承厂、哈尔滨电碳厂等进行保护性升级改造和合理的使用功能置换,一是促进工业空间与居住、商业等其他城市空间有机整合,如加强绿化隔离、合理组织交通流线等,二是对污染较大的企业进行搬迁腾退,并转变旧工业厂房职能,如改造成为商业服务、办公休闲、文化创意空间等,三是对旧业空间适当进行景观化处理,促进工业文化的保护与传承。

5.2 促进工业集中布局

以环城高速、机场高速、京哈高速、绥满高速为纽带,以利民经济开发区、江北科技产业园、高新区迎宾路集中区、哈南工业新城、香坊工业新区为核心,以呼兰铁东工业区、阿城经济开发区以及宾西经济开发区等郊区工业园区为次中心,在物质空间层面,不断吸纳城市核心区外迁企业、郊区中小园区整合搬迁的企业以及新投资的工业企业向以上工业园区紧凑集聚,在产业层面上,以具有较强国际竞争力的大中型新兴企业和传统优势企业为骨干,不断延长产业链,加强园区内的产业分工与协作,有效发挥产业集群的规模效应与溢出效应。在城市功能层面,进一步推进哈南工业新城、利民经济开发区等工业新区的产城融合进程,以产兴城、以城促产,大力发展商业、办公、金融、教育、医疗等城市服务设施,不断降低对核心城区的依赖性,形成独立的工业新城。

5.3 提高工业空间土地利用效率

在规划引导层面,首先,对于哈南工业新城、高新区迎宾路集中区、江北科技产业园、利民经济开发区等发展基础较好的重点工业园区,可以根据发展需求适度向外围郊区扩展发展空间,盘活园区内部的闲置用地,并对空置率较高的工业空间进行改造与置换,严格限制哈东工业区、三大动力工业区等核心城区外围的旧工业区进行近域扩展,严格限制新企业入住,不断推进旧工业空间改造升级。此外,对郊区零散分布的小规模工业园区、乡镇工业园区和独立的工业企业进行调整合并,适当调低规划面积,并推进基础设施建设,促进郊区工业空间集约化、高效率发展。在土地投资与监管层面,一是严格贯彻执行园区规划政策与内容,健全和优化工业园区管理体制,制定并严格把控园区投资强度和经济密度,二是严格控制工业企业准入门槛,对企业投资建设进行实时监控,守住土地投资强度标准的底线,三是收回长期闲置或使用粗放的项目用地,并杜绝随意更改土地用途。

5.4 促进郊区工业空间与生活空间有机整合

在不断优化城市核心区工业空间与生活空间协调布局的同时,也应该重视工业郊区化过程中新工业空间与郊区居民生活空间的优化布局。对于“工业围村”现象,一是要严格监控工业企业三废处理,二是做好村庄与工业空间的充分隔离,防止工业三废与噪声污染,三是对规划区内的居住空间应该优先搬迁腾退,四是要加速推进城乡一体化进程,加强郊区村庄的基础设施建设和现代化改造,提升其综合服务水平,推动村庄与工业空间有机融合。

6 结论与讨论

第一,哈尔滨工业空间面积不断增加,空间扩展速率呈减缓趋势,各市辖区工业空间规模和扩展速率差异明显,香坊区规模最大,道里区和道外区规模相当,平房区、松北区和呼兰区等外围市辖区扩展较快,南岗区工业空间不断收缩,道里、道外、南岗、香坊等城市核心区域功能置换逐渐显著。

第二,哈尔滨工业空间不断由城市中心向郊区扩散,但空间集聚是主导趋势。2003年工业空间主要集聚在城市核心区外围铁路两侧,以及利民经济开发区、南岗朝阳镇—平房北部地区。2003—2010年,城市中心的东部老工业区变化较小,西部集聚区西向迁移,高新区迎宾路集中区、哈南工业新城和利民开发区成为主要工业集聚区。2010—2017年,利民经济开发区、高新区迎宾路集中区、哈南工业新城集聚更加突出,郊区形成多个小规模的工业集聚区,道外和香坊西部的传统工业空间集聚特征逐渐减弱。

第三,哈尔滨工业空间郊区化扩展趋势明显,城市核心区的工业不断外迁,“退二进三”效果明显,工业空间扩展区域主要集中在过渡圈层和远郊圈层,即在距城市中心(大直街与红军街交点)8~24千米的范围内,除阿城、呼兰老城等卫星城以外城市的远郊区没有出现明显的工业化现象。2003—2010年工业空间在南向、东南偏南以及西南方向空间扩展较显著,2010—2017年扩展方向主要为西北偏北、正南、东南偏南方向,向西和向东扩展的程度较低。

第四,目前哈尔滨市核心区工业空间比重较大,工业空间集聚水平有待提高,工业园区土地利用效率有待提

高 郊区工业空间布局混乱 存在“工业围村”现象。对此 兼顾城市核心区工业空间腾退置换与保护更新、促进工业集中布局、提高工业空间土地利用率、促进郊区工业空间与生活空间有机整合应是哈尔滨市工业空间重构的主要路径。

探索城市工业空间格局演化与空间重构的基本规律可为城市工业空间合理布局与发展提供思路。本文基于三个年份的哈尔滨市工业空间数据 定量与定性相结合 初步揭示了东北振兴以来哈尔滨市工业空间的时空演变过程、特征 并基于现状问题提出几点空间重构路径。由于数据有限 文章研究时间尺度较短 后续研究需要增加研究数据 扩大研究时间尺度 全面揭示哈尔滨市工业空间演变的基本规律。此外 定量分析哈尔滨工业空间演变机制以及对比分析区域内其他城市乃至全国主要城市的工业空间演变规律将是后续研究的主要内容。

[参考文献]

- [1]陈才 杨晓慧. 东部地区的产业空间结构与综合布局[J]. 东北师大学报 2004(3):5-13.
- [2]Walker R. Industry builds the city: the suburbanization of manufacturing in the San Francisco Bay Area ,1850—1940 [J]. Journal of Historical Geography ,2001(1):36-57.
- [3]Hogni Kalsø Hansen ,Lars Winther. The spaces of urban economic geographies: Industrial transformation in the outer city of Copenhagen [J]. Geografisk Tidsskrift - Danish Journal of Geography ,2007(2):45-58.
- [4]Tang B S ,Ho W K O. Land - use planning and market adjustment under de - industrialization: Restructuring of industrial space in Hong Kong [J]. Land Use Policy 2015(43):28-36.
- [5]Pouryan A A. History ,space ,and industrialization: An industrial archaeology of labor at tehran ,Iran [J]. International Journal of Historical Archaeology 2017(3):1-17.
- [6]叶昌东 周春山 刘艳艳. 近 10 年来广州工业空间分异及其演进机制研究 [J]. 经济地理 2010(10):1664-1669.
- [7]曹玉红 宋艳卿 朱胜清 等. 基于点状数据的上海都市型工业空间格局研究 [J]. 地理研究 2015(9):1708-1720.
- [8]王爱民 缪勃中 陈树荣. 广州市工业用地空间分异及其影响因素分析 [J]. 热带地理 2007(2):132-138.
- [9]德力格尔 袁家冬 李媛媛. 长春市工业空间格局时空演变特征 [J]. 经济地理 2014(11):81-86.
- [10]高金龙 袁丰 陈雯. 转型期城市制造业空间重构过程与机理——以南京市为例 [J]. 地理研究 2017(6):1014-1028.
- [11]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(7):30-35.
- [12]郭付友 陈才 刘继生. 1990 年以来长春市工业空间扩展的驱动力分析 [J]. 人文地理 2014(6):88-94.
- [13]丁俊 王开泳. 珠三角城市群工业生产空间的时空演化及驱动机制 [J]. 地理研究 2018(1):53-66.
- [14]李强 王士群 梅林. 长春市中心城区大型超市空间演变过程及机理研究 [J]. 地理科学 2013(5):553-561.
- [15]王智勇 黄亚平 张毅. 基于 GIS 的武汉城市工业空间发展的实证研究 [J]. 华中建筑 2012(3):132-138.

Study on the Spatial - temporal Evolution and Reconstruction of Industrial Space in Harbin

YANG Hai , YANG Qi - feng

(College of Geographical Science Harbin Normal University Harbin Heilongjiang 150025 , China)

Abstract: Based on the urban land use data of Harbin in 2003 , 2010 and 2017 , the evolution law and reconstruction path of industrial space in Harbin are discussed quantitatively and qualitatively by using the models and methods of expansion rate , spatial autocorrelation , circle and sector system. The results show that the industrial space area of Harbin increased from 2003 to 2017 , while the spatial expansion speed decreased. The industrial space scale and expansion rate of different urban areas were significantly different. There is spatial clusters in Harbin industrial space significantly. Within three years , there has been a significant migration of industrial space clusters , and the industrial space of Harbin has clearly expanded to the suburbs. Obviously , the industry in the urban core area is moving out continuously , and the expansion area of industrial space is mainly within the range of 8 ~ 24 kilometers from the urban center. The industrial space mainly expands to the north - west , south - south , south - southeast and southwest directions. There are some problems in industrial space in Harbin , such as large proportion of core urban areas , low level of agglomeration , low rate of land use and chaotic layout of suburbs. Consideration should be given to the replacement and protection of industrial space in urban core areas , the promotion of industrial centralized layout , the improvement of land use rate of industrial space , and the promotion of industrial space and living space in suburbs. Machine integration should be the main way of industrial space reconstruction in Harbin.

Key words: industrial space; spatial - temporal evolution; space reconstruction; Harbin