

行业分类下武汉市工业用地时空演变分析

饶映雪 杨吉鑫¹

(1. 中南民族大学 公共管理学院, 湖北 武汉 430074;

2. 中南民族大学 湖北民族地区经济社会发展研究中心, 湖北 武汉 430079)

【摘要】: 基于 2010~2018 年武汉市工业用地出让数据, 借助 GIS 技术, 综合运用空间自相关分析、核密度分析和区位熵等方法, 在研究武汉市工业用地总体格局的基础上, 探讨了其时空演变的整体特征和行业特征。结果表明: (1) 武汉市出让工业用地空间分布的近郊区指向性明显, 且在研究区域内呈现环状集聚的特征; (2) 2010~2018 年武汉市出让工业用地整体规模呈下降趋势, 出让重心沿“东北-西南”方向转移, 且空间变化呈现由内城区到近郊区的集聚变动趋势; (3) 行业分类下, 工业用地受让单位以加工工业为主, 但随时间变化, 主导产业由加工工业演变为高新技术工业, 且不同行业空间布局存在差异: 食品轻纺业在内城区和远郊区具有分布优势; 加工工业和原材料工业趋向于近郊区分布; 高新技术工业主要集中在大光谷工业板块; 工业配套生产生活服务业多布局在人力和产业集聚区; 电力、热力、燃气及水生产和供应业在城市郊区零散分布。

【关键词】: 工业用地 时空演变 行业分布

【中图分类号】: F293.2 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1004-8227(2020)07-1525-10

工业是国民经济中最重要的物质生产部门之一, 对其空间分布的研究引起越来越多的学者关注。不同类型工业在城市各区域的演变, 其形成、集聚和扩散过程不仅反映了地区工业经济活动及其要素的空间分布关系, 也决定了地域经济空间的主体格局及未来变化的基本方向^[1]。城市工业用地作为工业发展的重要载体和城市空间的重要组成部分, 探究其时空演变的格局、过程及机理, 对于推进工业转型升级、完善城市功能空间、制定城市土地利用规划都具有重要意义^[2]。

随着我国经济发展进入“新常态”, 工业发展环境发生深刻变化, 进入创新驱动、转型升级、提质增效的关键阶段。党的十八大报告中明确要求, 实现生产空间集约高效是优化国土空间开发格局的重要内容, 而推进工业转型升级, 加快经济结构战略性调整更是加快转变经济发展方式的主攻方向^[3]。因此, 产业结构升级能够进一步发挥工业在城市经济发展中的支撑和带动作用, 而这一过程必然导致工业用地空间呈现剧烈变化。在此背景下, 工业用地总体格局有何特点? 工业用地的演变呈现怎样的时空特征? 不同行业受让工业用地又存在怎样的差异? 这些问题的研究对于促进工业用地的合理空间布局及工业经济持续健康发展有着指导性的作用。

目前国外对于工业空间的研究主要集中在以下方面: 第一, 早期的工业空间集聚区位论, 探求各成本因素对工业区位选择和布局的影响^[4]; 第二, 基于本国工业空间格局的探索, 如工业逐渐向郊区转移, 呈现明显的郊区化趋势^[5,6]; 第三, 在全球化和信息化的背景下探讨工业结构优化、工业空间重组以及工业跨国迁移研究^[7,8]。国内对于工业空间的研究相对较晚, 研究内容主要集中在

¹作者简介: 饶映雪(1984-), 女, 博士, 副教授, 主要从事土地管理方面研究。E-mail: raoyingxue_ryx@163.com; 杨吉鑫, E-mail: 1067456377@qq.com

基金项目: 国家社科基金重大项目(19ZD172); 中央高校基本科研业务费专项资助项目(CSY20012)。

工业空间的综合布局^[9]、演变模式^[10]、动力机制^[11]及优化策略^[12]等方面;研究尺度则经历了从宏观到微观的尺度变换^[13]。总体来看,国内外关于工业空间的研究成果较为丰富,大多借助 GIS 和遥感技术进行定量研究,但由于城市内部具体工业用地数据不易获取,工业空间布局研究较少基于中观和微观层面,亟需拓展基于行业分类的工业用地时空演变研究。

2010 年 3 月,《武汉市城市总体规划(2010~2020 年)》经国务院批准实施,总体规划明确提出要合理引导城市发展空间,优化城市产业和人口的分布,提高用地集约性。由于城市空间发展深受工业用地项目开发的影响,以城市新增出让工业用地为对象,以工业细分类别综合划分为基础,开展武汉市工业用地时空演变研究,将有助于完善基于行业中观层面的工业用地格局研究,并通过工业用地格局时空变动与城市管控政策的关联分析,促进优化、协调和提升城市空间结构,为城市产业规划升级、土地资源优化配置和城市规划调整提供参考和借鉴^[14]。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究区域

武汉市地处江汉平原东部,是湖北省省会、国家中部中心城市、长江经济带核心城市 and 全国重要的工业基地。全市下辖 7 个中心市区和 6 个郊区共 13 个行政区(图 1),市域总面积 8494.41km²,2018 年常住人口 1108.1 万人,地区生产总值 1.48 万亿元。2018 年,武汉市第二产业增加值 6377.75 亿元,同比增长 5.7%。全部工业增加值 5076.21 亿元,增长 5.9%。规模以上工业企业主营业务收入 13696.0 亿元,同比增长 2.5%。武汉市工业发展态势良好、潜力巨大,未来将加快建设智慧园区,培育一批产业特色鲜明和综合配套完备的产业集聚区。

1.2 数据选取

本文选取 2010~2018 年作为研究期,基于武汉市工业用地出让成交数据,分析武汉市工业用地时空变化,为合理引导和规划工业用地发展提供科学决策依据,揭示工业用地变化与城市空间发展、产业发展政策的关联规律。研究期界定基于三方面原因:对比上轮城市总体规划方案,武汉市主城区规划范围在现行方案中做出了调整,为避免因规划区变动前后统计数据的空间口径不一致,以 2010 年为起点,在同一规划期内分析工业用地出让时空变化,以保证工业用地出让数据效力的统一;工业用地时空演化受城市规划的变动影响显著,若依托不同规划期的工业用地变化数据,将容易产生信息变化的“奇点”,影响数据的平滑度,对于检视城市用地规划实施效果存在干扰;2010 年起,武汉市国土部门开始对工业用地出让进行系统统计,至 2018 年,形成了相对完整、连续的工业用地出让数据。

本研究所用数据来自武汉市国土资源与规划网 2010~2018 年武汉市工业用地出让结果公告的基本信息,包括土地位置、出让面积、土地级别、容积率上下限、出让年限、供地方式、出让时间、受让单位、成交价格等,共获取样本点 2165 个。根据土地出让位置和受让单位信息在百度地图中获取样本点经纬度数据,导入 GIS 中,获得武汉市出让工业用地分布图(图 1)。

以《国民经济行业分类与代码(GB/T4754-2017)》的细分行业为基础,对照所获取的武汉市出让工业用地企业类别,进行工业类别的综合划分,并结合《国家高技术产业(制造业)分类(2017)》从各行业筛选出相关细分行业组成高新技术产业,最终将武汉市工业用地的行业类型归为七大类(表 1),其中所属采掘工业的工业用地宗数在研究区域内为 0,故不纳入考虑。

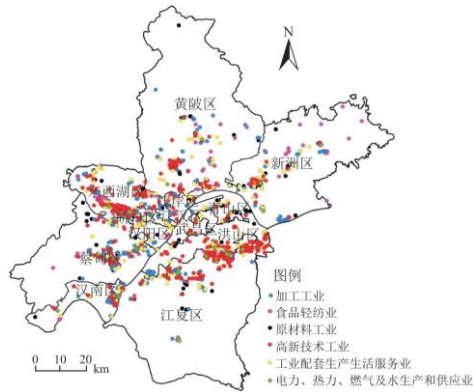


图 1 武汉市 2010~2018 年出让工业用地分布

1.3 研究方法

1.3.1 圈层系统

从武汉市城市中心(几何中心点)出发,以此为圆心,5km 为半径作外推的环带,一共 16 个圈层,每一个圈层可看成一个区域,基本覆盖研究范围(图 2)。按照武汉市发展现状,将研究范围划分为内城区、近郊区和远郊区三个地域层次来进行研究^[15]。根据工业用地环带特征的划分方法,将以几何中心点为圆心,半径 15km 以内(三环线以内)的地域称为内城区,15~35km 半径(三环线与外环线之间)的地域称之为近郊区,而 35km 半径以外(外环线以外)的地域划分为远郊区。利用 GIS 统计对 2010~2018 年各圈层工业用地开发量进行分析和研究。

表 1 行业分类表

行业归类	行业定义	具体行业名称及代码
食品轻纺业	主要提供生活消费品和制作手工工具的工业	农副食品加工业(13);食品制造业(14);酒、饮料和精制茶制造业(15);烟草制品业(16);纺织业(17);纺织服装、服饰业(18);皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业(19);家具制造业(21);造纸和纸制品业(22);印刷和记录媒介复制业(23);文教、工美、体育和娱乐用品制造业(24);其他制造业(41)
采掘工业	对固体(如煤和矿物)、液体(如原油)或气体(如天然气)等自然产生的矿物的采掘的工业	煤炭开采和洗选业(06);石油和天然气开采业(07);黑色金属矿采选业(08);有色金属矿采选业(09);非金属矿采选业(10);开采专业及辅助性活动(11);其他采矿业(12)
原材料工业	向国民经济各部门提供基本材料、动力和燃料的工业	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业(20);石油、煤炭及其他燃料加工业(25);化学原料和化学制品制造业(26);化学纤维制造业(28);橡胶和塑料制品业(29);非金属矿物制品业(30);黑色金属冶炼和压延加工业(31);有色金属冶炼和压延加工业(32);金属制品业(33)
加工工业	对工业原材料进行再加工制造的工业	通用设备制造业(34);专用设备制造业(35);汽车制造业(36);铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业(37);电气机械和器材制造业(38);废弃资源综合利用业(42);金属制品、机械和设备修理业(43)。

高新技术工业	国民经济行业中 R&D 投入强度相对高的制造业行业	医药制造业(27);航空、航天器及设备制造业(374);计算机、通信和其他电子设备制造业(39);仪器仪表制造业(40);医疗仪器设备及器械制造(358);文化用信息化学品制造(2664);医学生产用信息化学品制造(2665)
工业配套生产生活服务	为保持工业生产过程的连续性、促进工业技术进步、产业升级和提高生产效率提供保障服务的服务行业	建筑业(E);金融业(J)等
电力、热力、燃气及水生产和供应业		电力、热力生产和供应业(44);燃气生产和供应业(45);水的生产和供应业(46)

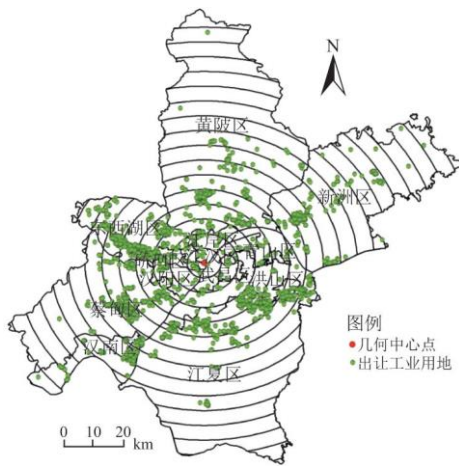


图 2 武汉市 2010~2018 年各圈层出让工业用地

1.3.2 空间自相关

空间自相关是指某一变量在相邻分布区内的观测数据之间潜在的相互依赖性,通常用于考察点数据的集聚特征^[16]。本文分别引入 GlobalMoran' sI 指数,核密度估计测度工业用地空间关联特征。

空间自相关计算 Moran' sI 指数,计算公式如下:

$$I = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

式中:N 是研究空间单元总数; w_{ij} 是空间权重; x_i 和 x_j 分别是区域 i 和 j 的属性; $\bar{x}$ 是属性的平均值^[1]。Moran' sI 的值为[-1, 1],在给定显著性水平时,当其值接近 1 时表明工业用地在区域内呈现空间集聚态势,即成空间正相关;当其值接近-1 时表明工业用地在区域内呈现空间差异性,即成空间负相关;当其值接近于 0 时,表示属性随机分布或不存在空间自相关性。

采用核密度估计对出让工业用地集聚中心进行分析, 计算公式如下:

$$\hat{h}(x) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right) \quad (2)$$

式中: $K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$ 为核函数(非负、积分为 1, 符合概率密度性质, 并且均值为 0), $h>0$ 为一个平滑参数, 称作带宽; n 为带宽范围内的点 i 的点数; d 为数据的维度。以出让工业用地面积作为权重指标, 采用自然断裂点分类法, 将其分成高、较高、中等、较低和低密度区五级, 用以分析武汉市出让工业用地集聚分布特征和各行业受让工业用地空间集聚态势^[2]。

1.3.3 区位熵

区位熵在测度特定区域内产业的相对集中程度和专业化水平方面, 是一个很有意义的指标^[17]。本文在探讨武汉市出让工业用地的圈层分布特征时, 采用区位熵法衡量行业分布的比较优势, 计算公式如下:

$$LQ_{ij} = (q_{ij}/q_j) / (q_{ir}/q_r) \quad (3)$$

式中: LQ_{ij} 为 j 区域内 i 行业的区位熵; q_{ij} 代表 j 区域内 i 行业的出让工业用地面积; q_j 代表 j 区域内所有行业的出让工业用地面积之和; q_{ir} 为 j 区域所在大区域 r 内 i 行业的出让工业用地面积; q_r 为大区域内所有行业的出让工业用地面积之和。 LQ_{ij} 值越大, 表示该行业在该区域专业化程度越高; LQ_{ij} 值小于 1, 则相反; LQ_{ij} 值等于 1, 表示该部门企业在该区域的分布状况接近总体水平。

2 研究结果

2.1 武汉市工业用地总体格局分析

通过对 2010~2018 年武汉市工业用地出让结果进行分析, 结合 GIS 空间统计, 研究武汉市工业用地总体格局, 如图 3 所示。从发展规模来看, 2010~2018 年武汉市共出让工业用地 2165 宗, 面积共计 11220.97 hm^2 。其中各行业受让工业用地规模差异显著, 加工工业、高新技术工业和工业配套生产生活服务业出让工业用地面积分别为 3785.45、2656.64 和 2442.96 hm^2 , 占出让工业用地总面积比率分别为 33.73%、23.68%和 21.77%, 合计 79.18%, 而其他行业出让工业用地面积合计占比仅 20.82%。由此可见, 武汉市在发展以加工工业为支柱的产业基础上, 重视高新技术产业化和工业配套设施的建设, 食品轻纺业和原材料工业等发展规模相对较小。

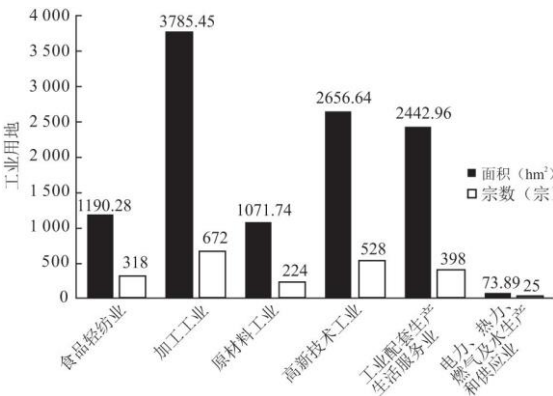


图3 武汉市 2010~2018 年各行业受让工业用地规模

在规模分析的基础上,图4和图5展示了武汉市 2010~2018 出让工业用地的空间分布状况。圈层系统的缓冲区分析结果显示:2010~2018 年武汉市出让工业用地在各个圈层的分布并不均衡,其中近郊区指向性显著(图4)。总体来看,武汉市工业用地出让面积和出让宗数在圈层系统中,随距武汉市几何中心点距离的增加而先增后减,在第五圈层(20~25km)形成了极大值,出让工业用地面积达到了 3088.82hm²。经过数据统计,在近郊区(15~35km)出让工业用地面积占出让总面积的 77.42%(8687.24hm²),内城区(0~15km)出让工业用地面积占出让总面积的 11.63%(1304.82hm²),之后的远郊区(35~80km)出让工业用地面积占出让总面积的 10.95%(1228.91hm²)。近郊区成为武汉市工业用地扩出让工业用地面积占出让总面积的 10.95%(1228.91hm²)。近郊区成为武汉市工业用地扩展的主要区域,而在远郊区圈层(55~60km)处形成了较小峰值,未来工业用地可能进一步向远郊区转移。

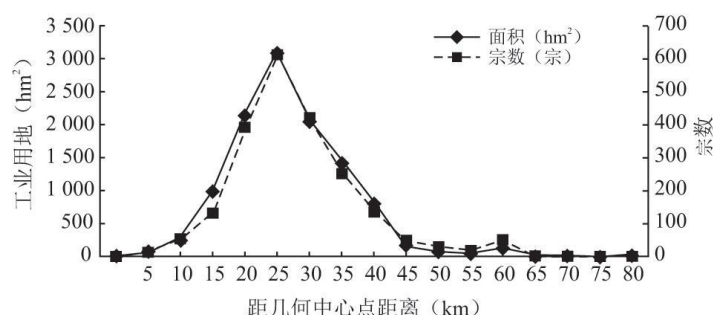


图4 武汉市 2010~2018 年各圈层出让工业用地分布

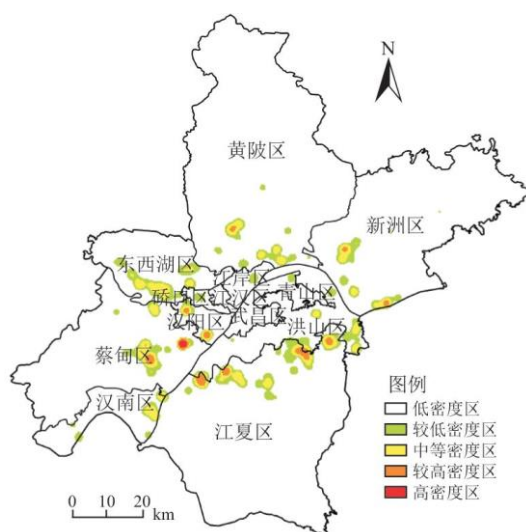


图5 武汉市 2010~2018 年出让工业用地集聚图

此外,为了更加清晰地展现工业用地的空间分布,对空间矢量数据进行了核密度分析,结果如图5所示。2010~2018 武汉市出让工业用地在研究区域内呈环状集聚的特征,并且在空间上形成环城工业带和多个集聚中心。其中,武汉市工业用地集聚的高密度区主要集中在四个区域,一是布局武汉经济技术开发区、蔡甸区、汉阳区黄金口、江夏区金港新区以及洪山区青菱等区域;二是依托东湖高新区、江夏区和洪山区;三是依托武汉化工区,新洲区、黄陂区、青山区和东湖高新区的部分区域;四是布局东西湖区(武汉临空港经济技术开发区)和黄陂区。总体来看,武汉市出让工业用地集聚的高密度区与“大车都”、“大光谷”、“大临港”、“大临空”四大工业板块的规划区域基本吻合。

基于上述分析,在发展规模上,武汉市工业发展以加工工业为支柱产业,并重视高新技术产业化,这与现行城市总体规划中“促进装备和机电制造、高新技术、汽车及零配件生产等主导产业的发展”的产业发展战略保持一致。而在空间分布上,近郊区成为武汉市工业用地扩展的主要区域,并且在空间上形成环城工业带和多个工业用地集聚中心,体现了城市总体规划中“以重点镇及产业集中建设区承担中心城区人口和产业转移,并吸纳远城区人口和产业集聚”的产业布局方案,其中重点镇及产业集中建设区按总体规划要求是城镇空间拓展、产业集中布局的重点地区,范围以武汉绕城公路周边地区为主。由此可见,武汉市出让工业用地总体格局按规划要求实施且效果良好,预期能够达到规划目标。

2.2 武汉市工业用地时空演变的整体特征

2010~2018 年武汉市工业用地总体格局信息反映的是工业用地的整体静态面貌。而从时空演变的视角来分析工业用地的变化,对于认识工业用地格局的空间特征和形成过程有着重要意义,同时也能检验城市用地规划的实施效果。图 6 可以看出其规模变化:工业用地出让规模在 2010~2011 年有所增长,而自 2011 年开始,武汉市工业用地出让宗数和出让面积整体呈下降趋势。工业用地出让宗数由 2011 年的 345 宗下降为 2018 年的 136 宗,减少了 60.58%,年均减少率为 7.57%;工业用地出让面积由 2011 年的 1990.53hm²降为 2018 年的 652.10hm²,减少了 67.24%,年均减少率 8.41%。

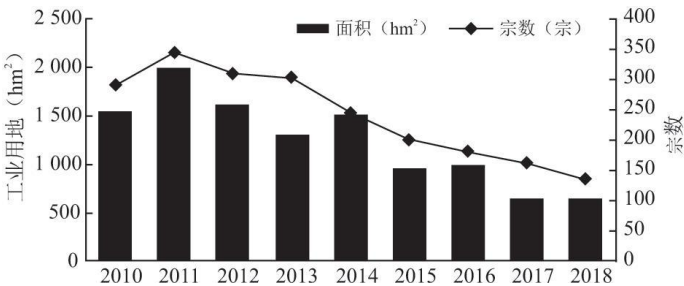


图 6 武汉市 2010~2018 年出让工业用地规模变化

在出让工业用地规模变化的特征基础上,选择城市总体规划时间段的中点,将其划分为 2010~2015 年和 2015~2018 年两个时期进行研究,通过分析不同时期工业用地出让情况,反映武汉市出让工业用地时空演变的布局特征。其中出让重心是描述工业用地开发空间分布的一个重要指标,可用以城市空间发展、土地开发变化的研究^[18],利用 GIS 获取武汉市出让工业用地 2010 年、2015 年和 2018 年的出让重心。由图 7 可以看出,2010~2015 年间,武汉市出让工业用地转移重点是东北方向,主要受以武汉钢铁公司推动的青山工业区大规模开发的影响,同时以东湖新技术开发区的关东、关南和庙山为主构成的关山工业区的作用,重心落在武昌区北部;2015~2018 年间,武汉市工业用地出让重心呈现较大的空间变化,整体向西南方向转移,以武汉经济技术开发区构成的沌口开发区为工业重点发展区,重心落在汉阳区的北部边缘。从出让重心阶段性变化可以看出,武汉市工业空间的变化呈现由东北向西南方向转移,其变化情况体现了城市总体规划的调控作用,与《武汉市城市总体规划(2010~2020 年)》中建设工业重点发展区的布局基本相吻合。

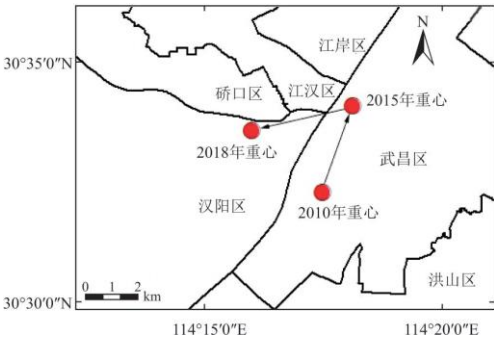


图 7 武汉市出让工业用地重心转移(2010、2015、2018 年)

通过对 2010 年、2015 年和 2018 年 3 个年份的 Moran' sI 指数进行测算,并结合核密度图,重点探讨出让工业用地集聚特征的时空变化。从表 2 可以看出,2010 年武汉市出让工业用地 Moran' sI 指数未通过 Z 检验,该模式与随机模式之间的差异并不显著,不存在空间自相关性。而 2015 年和 2018 年出让工业用地都通过了 Z 检验,且 Moran' sI 指数均为正,表明工业用地在区域内呈现空间集聚态势,即成空间正相关。换言之,武汉市出让工业用地模式由随机模式转向聚类模式,工业用地分布的集聚趋势加强。此外,由图 8 可知,随不同年份的变化,武汉市出让工业用地的空间集聚状况呈现由内向外转移的态势。具体而言,2010 年出让工业用地集聚的高密度区多在内城区的汉阳区周围,而 2015 年蔡甸区、新洲区和江夏区等近郊区地带成为工业用地的集聚中心,2018 年出让工业用地集聚状况则显示,以东西湖区为代表的武汉市外围区域成为工业用地集聚的高密度区。总体来看,武汉市出让工业用地分布的空间变化基本呈现由内城区到近郊区的集聚变动趋势,近年来存在从近郊区向远郊区转移的倾向。

表 2 武汉市出让工业用地 Moran' sI 指数(2010、2015、2018 年)

	2010	2015	2018
Moran' sI	0.020589	0.116221	0.115278
Z 值	1.411349	4.201687	3.748327
P 值	0.158142	0.000026	0.000178

2.3 武汉市工业用地时空演变的行业特征

从不同行业受让工业用地时空变化趋势来看,2010~2018 年各行业受让工业用地面积总体上呈下降趋势,并且不同行业受让工业用地面积随时间变化差异明显(图 9)。食品轻纺业、原材料工业、加工工业、高新技术产业、工业配套生产生活服务业和电力、热力、燃气及水生产和供应业在研究期内分别降低了 48.27%、71.63%、76.66%、15.32%、60.72%和 77.71%,其中高新技术产业受让工业用地面积相对下降幅度最小。

此外,随时间的变化,武汉市工业结构逐渐调整,重点体现在加工工业、高新技术产业和工业配套生产生活服务业三大行业变化上,2010 年其受让工业用地面积分别为 493.51、268.04 和 502.30hm²,占当年出让工业用地总面积比 31.88%、17.32%和 32.45%。而到 2018 年,其受让工业用地面积分别为 115.18、226.97 和 197.32hm²,占比 17.66%、34.81%和 30.26%。可以看出在工业配套生产生活服务业占比相对稳定的情况下,主导产业由加工工业演变为高新技术产业。

在研究不同行业空间分布过程中,通过区位熵衡量行业分布的比较优势,*表示圈层中没有该类出让工业用地,结果显示不同行业空间分布形态各异,不同圈层相对优势产业各异(表 3)。就各产业而言:(1)食品轻纺业的市场指向性明显,与日常生活息息相关,是城乡居民生活消费品的主要来源,表现为其在 0~10km 圈层内具有分布优势,同时相对其他产业,其在远郊区也具有相对优势,突出了轻工业的原料指向性。(2)加工工业作为武汉市工业转型升级的主体,受城市规划影响,其分布范围逐渐向外扩展,表现为其在 35~40km 圈层的分布优势最大,同时加工工业多属劳动密集型产业,为获取廉价劳动力,降低成本,产业趋向于郊区分布,表现为其在近郊区具有相对优势。(3)原材料工业产品体量较大,运输量大,故在布局上通常受资源和交通条件限制,主要集中分布于 40~45km 圈层中。(4)高新技术产业以智力密集和开放环境条件为依托,是武汉市工业园区建设中扶持的重点新兴产业,因此在近郊区各圈层都具有分布优势,并且受前沿科学和尖端技术的影响,主要集中在大光谷工业板块。(5)工业配套生产生活服务业趋向于分布在人力和产业集聚的地区,且在城市中心地带有一定发展优势。(6)电力、热力、燃气及水生产和供应业由于受让工业用地规模小,特征并不明显,在城市郊区零散分布。

区	20~25	0.93	1.03	0.89	1.20	0.81	1.01
	25~30	1.30	0.97	1.17	1.09	0.76	0.06
	30~35	0.59	0.51	0.92	1.38	1.59	0.50
远郊区	35~40	0.79	2.03	0.92	0.41	0.20	0.44
	40~45	0.76	0.47	4.59	0.33	1.11	*
	45~50	3.24	1.19	1.14	*	0.45	7.42
	50~55	0.77	0.51	0.13	1.66	1.12	14.43
	55~60	6.35	0.17	0.24	0.21	0.23	0.84
	60~65	2.18	*	*	*	*	*
	65~70	9.43	*	*	*	*	*
	70~75	9.43	*	*	*	*	*
	75~80	7.91	*	1.69	*	*	*

3 结论与讨论

本文基于 2010~2018 年武汉市工业用地出让数据,通过圈层系统的构建,采取核密度分析和区位熵等方法,在分析工业用地总体格局的基础上,探讨了工业用地时空演变的整体特征和行业特征,得出主要结论如下:

(1)从总体格局来看:武汉市各行业受让工业用地规模差异显著,其中以加工工业为支柱产业;出让工业用地在各个圈层的分布并不均衡,近郊区指向性明显;出让工业用地总体呈现环状集聚的特征,并在空间上形成环城工业带和多个集聚中心。

(2)从时空特征来看:2010~2018 年武汉市工业用地出让宗数和出让面积整体呈下降趋势,符合用地集约的工业布局结构;通过研究期的阶段性分析,出让工业用地重心沿“东北-西南”方向转移,分布的集聚趋势加强,且出让工业用地分布的空间变化基本呈现由内城区到近郊区的集聚变动趋势,未来可能进一步由近郊区向远郊区发展。

(3)从行业特征来看:随着时间的变化,武汉市各行业受让工业用地面积总体上呈下降趋势,工业结构逐渐优化,主导产业由加工工业演变为高新技术工业;且不同行业空间布局存在差异,食品轻纺业在内城区和远郊区具有分布优势;加工工业和原材料工业趋向于近郊区分布;高新技术工业主要集中在大光谷工业板块;工业配套生产生活服务业多布局在人力和产业集聚的地区;电力、热力、燃气及水生产和供应业在城市郊区零散分布。

根据研究期内出让工业用地总体格局来检验《武汉市城市总体规划(2010-2020 年)》的实施效果,可以看出武汉市出让工业用地总体格局按规划要求实施且效果良好,预期能够达到规划目标,并在未来持续发展潜力。因此,结合研究结果和相关规划,本文提出以下建议:第一,由于高新技术产业已经成为我国经济和社会发展、经济结构战略性调整的重要力量,是引领经济增长的先导产业和增强国家竞争力的战略性新兴产业^[19],未来武汉市应在发展支柱产业基础上,加快高新技术产业规模化和推动产业结构优化升级,同时根据不同行业分布的比较优势,合理选择区域发展优势产业。第二,近年来工业郊区化进程逐渐加快,且通过工业园区等特殊供地模式吸引了大量工业项目落地并不断集聚^[20],带动提升产业链竞争力,未来武汉市应在大光谷、大车都、大临港、大

临空四大工业板块的基础上,建设更多创新要素集聚、基础设施健全、服务功能完备的产业集聚区。

此外,尽管本文对行业分类下武汉市出让工业用地时空演变进行了较为深入的分析,得到了一些具有参考价值的结果,但对于影响工业用地时空演变的驱动机理还需要进一步探讨。未来可收集更全面的数据内容,例如自然资源、城市交通和人口数量等要素,通过构建相关指标体系和模型对其加以定量解释,从而从深层次探讨影响武汉市出让工业用地时空演变的驱动力。

参考文献:

- [1]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,2018,37(1):53-66.
- [2]文雯,周丁扬,苏珊,等.基于行业分类的工业用地演变研究——以北京市为例[J].中国土地科学,2017,31(11):32-39.
- [3]仇方道,唐晓丹,张纯敏,等.江苏省工业转型的时空分异特征与机理[J].地理研究,2015,34(4):787-800.
- [4]FAN C C, SCOTT A J. Industrial agglomeration and development: A survey of spatial economic issues in East Asia and a statistical analysis of Chinese regions[J]. Economic geography, 2003, 79(3): 295-319.
- [5]HOWLAND M. Planning for industry in a post-industrial world: Assessing industrial land in a suburban economy[J]. Journal of the American Planning Association, 2010, 77(1): 39-53.
- [6]LEIGH N G, HOELZEL N Z. Smart growth's blind side: Sustainable cities need productive urban industrial land[J]. Journal of the American Planning Association, 2012, 78(1): 87-103.
- [7]TANG B, 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.
- [8]DANA L P, HAMILTON R T, PAUWELS B. Evaluating offshore and domestic production in the apparel industry: The small firm's perspective[J]. Journal of International Entrepreneurship, 2007, 5(3-4): 47.
- [9]朱传耿,张纯敏,仇方道,等.基于低碳经济的徐州都市圈工业结构转型与布局优化[J].经济地理,2017,37(10):126-135.
- [10]郑艳婷,王韶菲,戴荔珠,等.长江中游地区制造业企业时空演化格局[J].经济地理,2018,38(5):117-125.
- [11]江飞涛,武鹏,李晓萍.中国工业经济增长动力机制转换[J].中国工业经济,2014(5):5-17.
- [12]张琳,黎小明,刘冰洁,等.土地要素市场化配置能否促进工业结构优化?——基于微观土地交易数据的分析[J].中国土地科学,2018,32(6):23-31.
- [13]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,2015,34(9):1708-1720.
- [14]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,2014,34(11):81-86.
- [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,2012,30(3):132-138.

[16] LANASPA L F, SANZ F. The evolution of the US industrial landscape, 1969 - 1995[J]. The Annals of Regional Science, 2003, 37 (2) : 239-258.

[17] 马晓冬, 朱传耿, 马荣华, 等. 苏州地区城镇扩展的空间格局及其演化分析[J]. 地理学报, 2008 (4) : 405-416.

[18] 吕萍, 徐跃红, 沈佳庆. 工业用地空间集散特征及其内在动因研究——以北京市为例[J]. 地域研究与开发, 2008 (5) : 76-80.

[19] 王彬燕, 王士君, 田俊峰, 等. 中国高技术产业及其细分行业发展时空演变特征[J]. 经济地理, 2017, 37 (9) : 135-142.

[20] 高菠阳, 刘卫东, GIEN N, 等. 土地制度对北京制造业空间分布的影响[J]. 地理科学进展, 2010, 29 (7) : 878-886.