

禹城市集体工业用地价格评估与影响因素研究

徐萌¹, 陈文凭², 王瑗玲^{1*}

¹山东农业大学资源与环境学院, 山东 泰安

²禹城市农业农村局, 山东 禹城

收稿日期: 2023年2月15日; 录用日期: 2023年3月15日; 发布日期: 2023年3月23日

摘要

为科学评估农村集体工业用地价格, 探究其影响因素与空间异质性, 丰富土地价格理论, 以山东省唯一农村土地制度改革试点——禹城市为研究区, 综合运用意愿租金-收益还原法与成本逼近法对采集的224个样点的集体工业用地价格进行评估, 在此基础上, 运用OLS模型与GWR模型对样点地价的影响因素进行分析, 研究发现: 1) 禹城市集体工业用地价格平均为151元/m², 整体呈自市中心向外逐渐降低的趋势。2) 距高速路口距离、距火车站距离、产业集聚度、村民人均收入、距镇驻地距离和道路通达度等6个因素通过了1%的显著性检验, 是影响集体工业用地价格的关键因素。3) 显著影响因素具有空间异质性, 其中产业集聚度呈正向影响, 距高速路口距离和距镇驻地距离呈负向影响, 而村民人均收入、距火车站距离和道路通达度既有正向影响也有负向影响。交通条件为集体工业用地价格最关键影响因素, 综合应用OLS和GWR模型可较好地揭示集体工业用地价格作用机理, 研究结果对国家制订集体工业用地定级指标体系和禹城市集体工业用地定级工作有指导作用。

关键词

土地管理, 集体工业用地, 价格评估, OLS, 逐步回归法, GWR, 影响因素, 空间异质性

Evaluation and Influencing Factors Research of Collective Industrial Land Price in Yucheng City

Meng Xu¹, Wenping Chen², Ailing Wang^{1*}

¹College of Resources and Environment, Shandong Agricultural University, Tai'an Shandong

²Yucheng City Bureau of Agriculture and Rural Affairs, Yucheng Shandong

Received: Feb. 15th, 2023; accepted: Mar. 15th, 2023; published: Mar. 23rd, 2023

*通讯作者。

文章引用: 徐萌, 陈文凭, 王瑗玲. 禹城市集体工业用地价格评估与影响因素研究[J]. 可持续发展, 2023, 13(2): 716-726. DOI: 10.12677/sd.2023.132074

Abstract

In order to scientifically assess the price of rural collective industrial land, explore its influencing factors and spatial heterogeneity, and enrich the land price theory, the only pilot rural land system reform in Shandong Province, Yucheng City, was used as the research area. And the collective industrial land price of 224 sample sites collected was evaluated by a combination of the willing rent-income capitalization method and the cost-approaching method, on the basis of which the influencing factors of the land price of the sample sites were analyzed by OLS model and GWR model. The study found that: 1) The average price of collective industrial land in Yucheng City was 151 yuan per square meter, which gradually decreased from the downtown to the outside. 2) Six factors, including distance from highway intersection, distance from railway station, industrial agglomeration, villagers' per capita income, distance from the town site and road accessibility, passed the 1% significance test and were the key factors influencing the price of collective industrial land. 3) The significant influencing factors are spatially heterogeneous, among which industrial agglomeration is positively influenced, distance from the highway intersection and distance from the town site are negatively influenced, while villagers' per capita income, distance from the railway station and road accessibility are both positively and negatively influenced. Traffic conditions are the most critical influencing factors on the price of collective industrial land. The combined application of OLS and GWR models can better reveal the mechanism of collective industrial land price, and the results of the study can guide the national development of collective industrial land grading index system and the grading of collective industrial land in Yucheng City.

Keywords

Land Management, Collective Industrial Land, Price Evaluation, OLS, Stepwise Regression Method, GWR, Influencing Factors, Spatial Heterogeneity

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

党的十八届三中全会提出逐步建立城乡统一的建设用地市场, 允许集体经营性建设用地入市, 从而完善土地要素市场, 促进城乡统筹发展。2015 年国家开始进行集体经营性建设用地入市试点改革。经过 4 年多探索, 2019 年国家提出建立集体经营性建设用地入市制度, 并将之写入修订的《土地管理法》。国家开展试点和新土地管理法实施以来, 各地积极探索集体经营性建设用地入市。工业用地作为集体经营性建设用地主要类型之一, 其入市为农村经济发展带来了新的活力, 其价值价格也得以显化。集体工业用地价格是自然社会经济等因素综合作用的结果, 其主要影响因素有哪些, 作用机制如何, 是否存在空间异质性成为亟需研究的重要课题, 这对科学开展集体工业用地定级与地价评估、规范集体工业用地入市和保护集体土地权益有重要意义, 同时对国家制订集体工业用地定级指标体系有重要参考价值。

近年来学者们对农村集体建设用地价格影响因素展开了相关研究。杨建波[1]、喻瑶[2]等研究认为集体建设用地价格与用途、区位、市场、集聚效应等因素有重要关系。也有学者通过建立计量模型研究集体经营性建设用地价格的影响因素。郭谁琼[3]通过构建多元回归模型对不同入市主导模式下的集体工业用地价格影响因素进行了分析, 得出产业集聚度是两种模式下皆有的主要影响因素。王成量[4]从社会经

济、区位交通、个别因素 3 个维度初步选取影响集体工业用地价格的因素指标,运用特征价格模型分析得出村庄人均收入等 4 个显著影响因素。李杰[5]运用特征价格法 Hedonic 模型从供给与需求层面对 26 个集体工业用地价格影响因素进行了分析,发现交通条件为影响力最大的因素。不同影响因素具有空间异质性,对集体工业用地价格的影响也可能呈现出异质性,但目前缺乏对不同影响因素作用的空间异质性探讨。GWR(地理加权回归)模型是探索空间异质性的有效模型,在生态[6]、大气与环境[7]、医药卫生[8]等领域取得较好应用效果,近年来也逐步应用于城市房地产领域。Pia Nilsson 运用 GWR 模型研究了瑞典城市住宅对自然设施价值的空间异质性[9]。Rafael Suárez-Vega 通过对西班牙大卡那利亚市房产租金的影响因素研究发现 GWR 比 OLS 有更好的拟合度,可识别影响因素及其影响随因素位置的变化[10]。赖夏华针对南昌市中心城区商业价格分别建立了 GWR 模型与 OLS 模型,通过对两者拟合精度的比较,发现 GWR 模型可以更好地解释商业价格的空间异质性,并对影响因素的回归参数进行了空间可视化[11]。综上,目前房地产价格影响因素研究主要集中于城市,GWR 模型应用也较多,而农村集体建设用地价格、尤其集体工业用地价格影响因素及作用的空间异质性探索薄弱,成为亟需研究解决的课题。

禹城市为 2015 年全国首批农村土地制度改革试点之一和山东省唯一试点地区,积极探索集体经营性建设用地入市,取得了较好成效。本文尝试以山东省禹城市为研究区,以农村集体工业用地价格为研究对象,运用 OLS 模型与 GWR 模型对影响集体工业用地价格的因素进行定量、可视化分析,探究主要影响因子及其在空间上所表现出的不同作用机制,以期完善集体工业用地价格影响机制研究,丰富土地价格机制理论。

2. 研究区与数据

2.1. 研究区概况

禹城市位于山东省西北部,德州市中部偏南(116°22'11"E~116°45'00"E, 36°1'36"N~37°12'13"N),黄河中下游冲积平原,暖温带大陆性季风气候区,土地总面积为 992.36 平方千米。辖 9 个镇、2 个街道、1 个国家高新技术产业开发区、970 个村。截至 2020 年末,禹城市户籍总人口 54.09 万人,生产总值 247.61 亿元,其中第一产业 45.85 亿元,第二产业 71.90 亿元,第三产业 129.85 亿元,人均生产总值 5.01 万元。全体居民人均可支配收入 2.37 万元,其中城镇居民 3.00 万元,农村居民 1.73 万元,综合实力位居德州前列。市域内有 4 条铁路、2 条高速公路、1 条国道与 2 条省道从中穿过,拥有高铁站与火车站各 1 个,交通发达。

据禹城市自然资源局公示信息,自集体经营性建设用地入市改革到 2020 年 12 月 31 日,全市共挂牌出让 285 块集体建设用地,分布于伦镇等 11 个镇(街)、吴庄村等 53 个村,其中工业用地 248 宗,商服用地 31 宗,公用与供应设施用地 2 宗。工业用地为禹城市集体经营性建设用地入市的主要用地类型。禹城市农村集体经营性建设用地入市改革取得重大成效,实现了农村土地资源向资产的转变,为产业发展提供了空间,为乡村振兴注入了活力。

2.2. 数据与来源

研究数据主要为禹城市集体工业用地出让、意愿出租样点的地价地租和所在村自然社会经济条件以及城镇基准地价、征地区片综合地价和土地开发税费等。集体工业用地出让数据于禹城市自然资源局网站获得,其余数据于 2020 年 7 月至 12 月份至禹城市实地调研获得,包括样点村概况、工业用地意愿租金等资料,其中样点村概况包括村庄人口、规模、经济、交通、基本设施等。禹城市 51 个村有集体工业用地出让案例,但主要位于伦镇、莒镇、梁家镇等 3 个乡镇,吴庄村、付堂村、林场、辛店村等 8 个村,部分样点村分布密集,将其剔除。考虑到禹城市村庄数量和空间分布,随机均匀布置 250 个样点村,其

中 35 个村有出让案例。考虑到被调查样点村实际情况，剔除价格异常样本与信息缺失样本，最终得到 224 个有效样本村数据。

3. 研究方法

3.1. 价格评估方法

3.1.1. 估价方法选择

本文集体工业用地价格是指在公开市场条件下，以 2021 年 1 月 1 日为评估时点，出让年限为 50 年的集体工业用地使用权价格，代表村庄整体工业用地价格水平。

不同价格评估方法适用于不同评估目的与评估对象。市场比较法适用于相同或类似的可比实例市场发育充分的情况，假设开发法适用于待开发房地产并能预测其开发完成后的价值。这两种方法均不适用于本评估对象。224 个样点村中 189 个无出让样点的村庄依据《城镇土地估价规程》和《农村集体土地价格评估技术指引》等标准，综合考虑禹城市社会经济状况和农村集体工业用地市场特征等，采用意愿租金-收益还原法和成本逼近法综合评估价值时点集体工业用地价格。剩余 35 个村庄进行了集体工业用地挂牌出让，取各出让地块价格平均值作为该村的集体工业用地整体价格水平，并视不同样点年间价格变化具体情况进行期日修正，修正系数在 0%~13% 之间。

3.1.2. 意愿租金 - 收益还原法

意愿租金 - 收益还原法是一种对尚未交易、基于意愿租金，采用收益还原法评估某种物品和服务价值的方法。本文“意愿租金”是村民出租集体工业用地愿意接受的租金，通过调查每村 3~5 人的平均意愿获得。收益还原法是基于预期收益原理，采用一定的还原率，计算待估土地未来每年的预估纯收益现值的方法。计算公式如式(1)：

$$V = \frac{a}{r} \left[1 - \left(\frac{1}{1+r} \right)^n \right] \quad (1)$$

式(1)中， V 为村庄集体工业用地价格； a 为意愿租金，实地调查确定； r 为土地还原利率，采用安全利率加风险调整值确定，安全利率采用 2021 年中国人民银行 1 年定期存款利率 1.5%，考虑禹城市社会经济状况、集体经营性建设用地入市政策等确定风险调整值为 2.0%，最终确定土地还原利率为 3.5%； n 为土地使用年限，工业用地为 50 年。

3.1.3. 成本逼近法

成本逼近法是一种基于生产费用价值论，以取得和开发土地所需的各项费用、税费、利息、利润与增值收益确定土地价格的方法。由于样点村大多无工业用地，本文集体工业用地价格为假设将耕地转为工业用地所需要的各项费用和利润等。计算公式如式(2)：

$$V = Q + K + S + L + R + Z \quad (2)$$

式(2)中， V 为村庄集体工业用地价格； Q 为土地取得费，指将耕地转用于工业用地所需费用，不涉及土地所有权转移，假设以 2020 年禹城市征地区片综合地价的 0.75 倍为土地取得费用； K 为土地开发费，根据样点村土地开发程度确定； S 为税费，主要为耕地占用税，根据 2019 年《山东省各县(市、区)耕地占用税适用税额表》禹城市为 21.5 元/平方米； L 为投资利息，根据评估期日中国人民银行公布的贷款利率设定为 1 年期贷款利率 4.35%； R 为投资利润，考虑土地投资一般情况设定为 6.5%； Z 为土地增值收益，根据样点村所在区域设定，在 12%~25% 之间。

3.2. 价格影响因素分析方法

3.2.1. 影响因素选择

土地价格是社会经济状况、区位条件和市场特征等综合作用的结果。集体工业用地价格同样如此。基于预期收益理论、工业区位论和市场区位论等相关理论,参考相关研究文献[12],考虑研究区社会经济等实际情况和数据可获取性,从社会经济、交通条件和区位条件三个维度构建指标体系,初步选择了10个影响因素。各影响因素、说明及量化见表1。

Table 1. Description table of influencing factors of collective industrial land price
表 1. 集体工业用地价格影响因素说明表

因素	因子	说明	量化方法
社会经济	村庄总人口	单位: 人	实地调查
	村庄总面积	单位: 平方米	GIS 计算几何
	村民人均收入	单位: 万元/年	实地调查
	村集体收入	单位: 万元/年	实地调查
交通条件	道路通达度	依道路影响范围赋以分值	缓冲区分析
	距高速路口距离	与最近高速出入口距离。单位: 米	GIS 近邻分析
	距火车站距离	与最近火车站距离。单位: 米	GIS 近邻分析
区位条件	距镇驻地距离	离镇驻地距离。单位: 米	GIS 近邻分析
	产业集聚度	依工业用地影响范围赋以分值	缓冲区分析
	物流仓储便利度	依物流仓储用地影响范围赋以分值	缓冲区分析

社会经济因素指反映农村整体经济、社会状况的因素,社会经济发展状况是决定工业地价水平高低的基础。禹城各镇、村庄的人口、面积、收入等社会经济状况存在差异,因此选取了村庄总人口、村庄总面积、村民人均收入和村集体收入4个影响因素。

交通因素指反映交通便利度的因素,交通条件的优劣影响企业原料与产品运输成本,从而影响工业用地价格[13]。禹城市有国道、省道等不同等级公路,2个高速出入口、1个火车站,给各村庄带来了不同的交通便利度,研究选取了道路通达度、距高速路口距离和距火车站距离3个影响因素。

区位因素指影响各乡镇内部不同区域间地价水平的因素,包括村庄距城镇距离、周围产业集聚程度、物流便利程度等。由于禹城市政府驻地与火车站、高速路口等距离较近,存在共线性,因此最终选取了距镇驻地距离、产业集聚度和物流仓储便利度3个影响因素。

3.2.2. 分析模型构建

本文首先通过OLS模型的自动逐步回归筛选集体工业用地价格显著影响因素,然后运用GWR模型实现对显著因素作用的空间异质性分析。

传统OLS模型是一种测量自变量与因变量之间函数关系的全局线性回归模型,其回归方程如式3。

$$V = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon \quad (3)$$

式(3)中, V 为因变量村庄工业用地价格, β 为回归参数, x 为自变量(影响因素), ε 为随机误差项。本文借助Stata软件运用自动逐步回归法对回归过程进行改进,即在模型中逐个加入解释变量,自动剔除不显著变量。采用前向搜寻法,命令参数为pe(0.05),表示显著性水平为5%的前向搜寻法[14]。

GWR 模型是一种考虑了空间异质性的回归模型[15]。传统回归模型假定回归参数在不同样本点位置均一致,即认为同一自变量对不同区域的影响机制相同,忽略了影响因素在不同空间地理位置的作用差异。Foster 等[16]对传统回归模型进行改进,提出 GWR 模型。该模型将样本点的空间位置引入到回归参数中,即认为该回归参数是与样点空间位置有关的变参数,而自变量与因变量的关系也随样点空间位置的变化而变化。GWR 模型在传统 OLS 回归模型中引入样本点的坐标(经纬度)[17][18],其回归方程如式(4):

$$y = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{j=1}^n \beta_j(u_i, v_i) x_{ij} + \varepsilon_i \quad (4)$$

式(4)中, y 为因变量村庄工业用地价格, (u_i, v_i) 为第 i 个样点村的经纬度坐标; $\beta_j(u_i, v_i)$ 为第 i 个样点村上的第 j 个回归参数; x 为第 i 个样点村上的第 j 个价格影响因素; n 为自变量的个数。运用 ArcGis10.2 空间统计工具中空间关系建模实现 GWR 模型的构建。

4. 结果分析

4.1. 价格水平分析

基于禹城市集体工业用地出让、出租意愿数据,评估得到样点村集体工业用地价格。禹城市样点村集体工业用地价格在 135~177 元/m² 之间,平均 151 元/m²,总体偏低;最大值为 177 元/m²,位于市域中部、政府驻地所在的市中街道草寺村,最小值为 135 元/m²,位于市域南部的莒镇小杨村与任庄村。

利用自然断点法将样点村工业用地价格分为 5 级,如表 2。1 级为 167~177 元/m²,平均 171 元/m²,集中分布于禹兴街道与市中街道,包括 19 个村,数量最少;2 级为 159~166 元/m²,除市中街道与禹兴街道外,在安仁镇、十里望回族镇和伦镇皆有分布,分布较集中;3 级为 152~158 元/m²,分布在梁家镇等 7 个镇,38 个村庄;4 级为 144~151 元/m²,位于房寺镇等 7 个镇、71 个村庄,数量最多且分布较分散;5 级为 135~143 元/m²,位于莒镇等 7 个镇、61 个村庄,靠市域边缘分布。集体工业用地价格平均水平较高的 3 个镇街依次为市中街道、禹兴街道、安仁镇。禹城市集体工业用地价格水平整体呈现随着距离市中心越远逐渐降低的趋势。

Table 2. Price list of industrial land in sample point village

表 2. 样点村工业用地价格

级别	平均价格/元/m ²	价格范围/元/m ²	镇(街)	村庄个数
一级	171	167~177	禹兴街道、市中街道	19
二级	162	159~166	安仁镇、伦镇、十里望回族镇、市中街道、禹兴街道	35
三级	155	152~158	安仁镇、房寺镇、梁家镇、伦镇、十里望回族镇、辛店镇、禹兴街道	38
四级	147	144~151	房寺镇、莒镇、梁家镇、伦镇、辛店镇、辛寨镇、张庄镇	71
五级	140	135~143	房寺镇、莒镇、梁家镇、伦镇、辛店镇、辛寨镇、张庄镇	61

与禹城市城镇国有工业用地基准地价对比发现,同位置的集体工业用地价格整体低于国有工业用地价格。受市场发育状况、市场风险、供给主体对市场的把控度与了解度以及需求主体的心理偏好等各种主客观因素的影响,集体土地与国有土地的“同价”即使在相同区位与规划限制的情况下也难以实现[19]。

4.2. 价格影响因素分析

以样点村工业用地价格作为因变量,对 10 个影响因素进行 OLS 分析,Stata 中自动逐步回归法的模型处理结果见表 3。方差膨胀因子(VIF)体现自变量间共线性问题,当 VIF 值大于 7.5 时,说明自变量存在冗余。表 3 所示所选自变量 VIF 值皆小于 7.5,说明不存在共线性。模型拟合优度 R^2 为 0.7665,校正后 R^2 为 0.7600,表示模型拟合较好,回归结果可用于分析。

Table 3. OLS model analysis results and significant factor weights

表 3. OLS 模型分析结果和显著因素权重

变量	Coef.	Std. Err.	t	P > t	[95% Conf.Interval]		VIF	权重
距高速路口距离	-5.0171	0.8692	-5.77	0	-6.7303	-3.3040	7.05	0.3950
产业集聚度	1.4500	0.3653	3.97	0	0.7299	2.1701	1.25	0.1142
距镇驻地距离	-1.2381	0.3746	-3.31	0.001	-1.9763	-0.4998	1.25	0.0975
村民人均收入	1.3046	0.3398	3.84	0	0.6350	1.9743	1.08	0.1027
距火车站距离	-2.6092	0.8762	-2.98	0.003	-4.3361	-0.8822	7.16	0.2054
道路通达度	1.0818	0.3839	2.82	0.005	0.3252	1.8384	1.38	0.0852
截距	150.8973	0.3266	462.01	0	150.2536	151.5411	-	-

通过逐步回归法,在 1%显著性水平下筛选出 6 个影响集体工业用地价格的显著因素,分别是距高速路口距离、产业集聚度、距镇驻地距离、村民人均收入、距火车站距离和道路通达度。其中产业集聚度、村民人均收入、道路通达度对价格的影响为正向,而距高速路口距离、距火车站距离与距镇驻地距离为负向影响因素。根据回归系数绝对值大小,各变量影响程度顺序为:距高速路口距离 > 距火车站距离 > 产业集聚度 > 村民人均收入 > 距镇驻地距离 > 道路通达度。距高速路口距离的回归系数最大,说明其对集体工业用地价格边际贡献度最大,其次为距火车站距离。将各变量回归参数折算为权重,如表 3。可以看出,相对于社会经济与区位条件,交通条件更能影响集体工业用地的价格。

4.3. 影响因素空间异质性分析

在 OLS 分析基础上,选择具有显著性的因素作为自变量构建地理加权回归模型,探究自变量在不同空间位置对价格的作用强度和方向,分析各影响因素对价格的作用机制。GWR 模型回归 AICc 结果为 1268.0215,远小于 OLS 模型的 1356.1430,说明 GWR 模型较 OLS 模型拟合更优。GWR 模型回归后 R^2 为 0.8682,调整后 R^2 为 0.8474,优于 OLS 模型且拟合优度较好。与全局回归的 OLS 模型相比,局部回归的地理加权回归模型能够实现同一自变量在不同位置样点回归参数的估计,各变量回归参数见表 4。从表中可知,即使是同一自变量,其回归系数也有正负之分,说明该影响因素在不同区域对地价的影响作用方向不同,即存在空间异质性。为了能够更好的展现不同影响因素对地价水平在空间上作用的差异,利用 ArcGIS 对各自变量的回归系数进行可视化,如图 1。

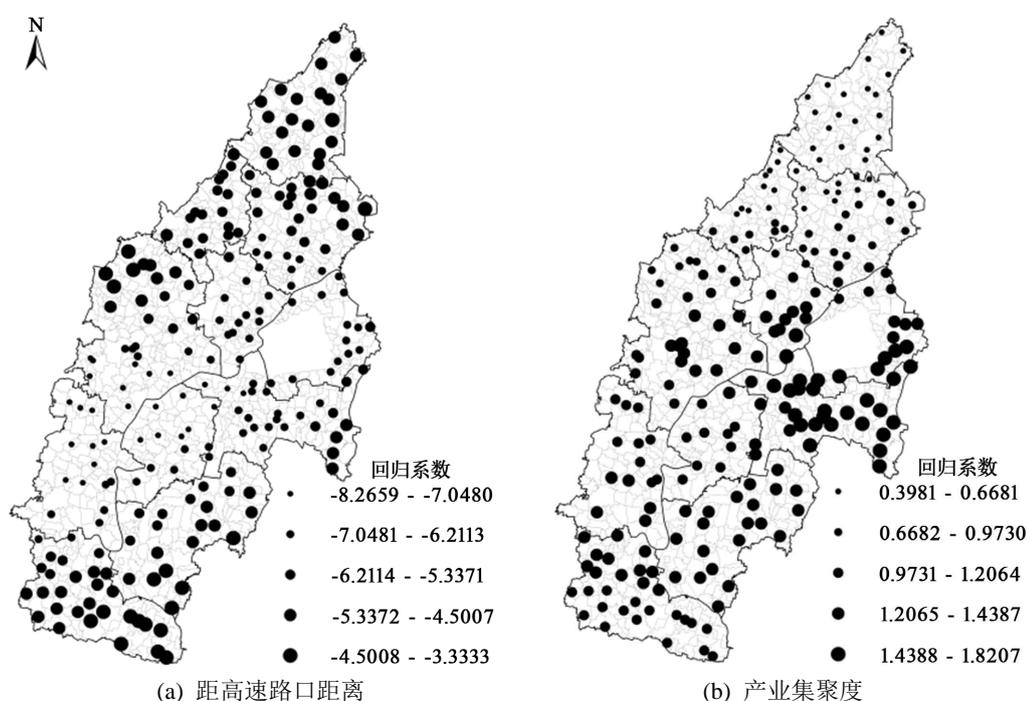
距高速路口距离对价格的影响如图 1(a)。距高速路口距离对集体工业用地价格呈负向影响,即集体工业用地价格随距高速路口距离的增大而减小,这种影响表现为在禹城市中部地区作用明显,且在辛寨镇北部、安仁镇北部、禹兴街道西北部与房寺镇南部表现突出,越往南北两侧影响力会逐步减弱。禹城市高速路口分别位于禹兴街道与市中街道,其辐射带动效果主要集中在其周围乡镇,对南北两侧相对较远的乡镇影响相对较小,这种交通区位优势表现在价格上即为距高速路口距离的缩减会导致周边乡镇价格提升较快,而对偏远乡镇则不会引起价格的快速变化。

Table 4. Regression parameters and weights for each variable of the GWR model
表 4. GWR 模型各变量回归参数和权重

变量	最小值	最大值	平均值	标准差	权重
距高速路口距离	-8.2659	-3.3333	-5.8386	1.0427	0.4438
产业集聚度	0.3981	1.8207	1.0929	0.3438	0.0831
距镇驻地距离	-2.1178	-0.5324	-1.4276	0.3032	0.1085
村民人均收入	-0.0930	2.7959	1.1674	0.8129	0.0887
距火车站距离	-6.3829	1.5367	-2.9344	1.6453	0.2231
道路通达度	-0.0129	1.3109	0.6943	0.3456	0.0528

产业集聚度对价格的影响如图 1(b)。产业集聚度对集体工业用地价格呈正向影响，即集体工业用地价格随产业集聚度的增高而增大，其影响作用的相关系数在禹城市整体呈现出中部与南部高而北部低的状态，作用较为明显的地区包括禹兴街道、市中街道、十里望回族镇南部、房寺镇中东部、伦镇、辛寨镇南部与莒镇北部，其正相关影响程度的高值集中分布在禹兴街道与市中街道。这与禹城市工业用地分布情况密切相关，在产业集聚程度较高的地区，因其基础设施与相应配套设施相对完善，产业间联系密切，对工业用地价格提升有很强的促进作用。

距镇驻地距离对价格的影响如图 1(c)。距镇驻地距离对集体工业用地价格呈负向影响，即集体工业用地价格随距镇驻地距离的增大而减小，这种影响在禹城市西部作用明显，越往东影响力越弱。其相关系数绝对值的高值集中位于辛店镇的北部与莒镇的南部，而低值则分布在市中街道、禹兴街道及伦镇的东部。东中部地区离市中心近，村镇与市中心之间活动联系密切，受市中心的辐射带动作用较强，距镇驻地距离对东中部地区集体工业用地价格影响程度不明显；而西部与南北边缘化乡镇受市中心辐射带动作用较弱，镇驻地作为各乡镇的政治经济中心，工业用地价格的提升受当地政府的拉动作用较强，在边缘化乡镇随距镇驻地距离的缩减其工业用地价格会有较大的提升。



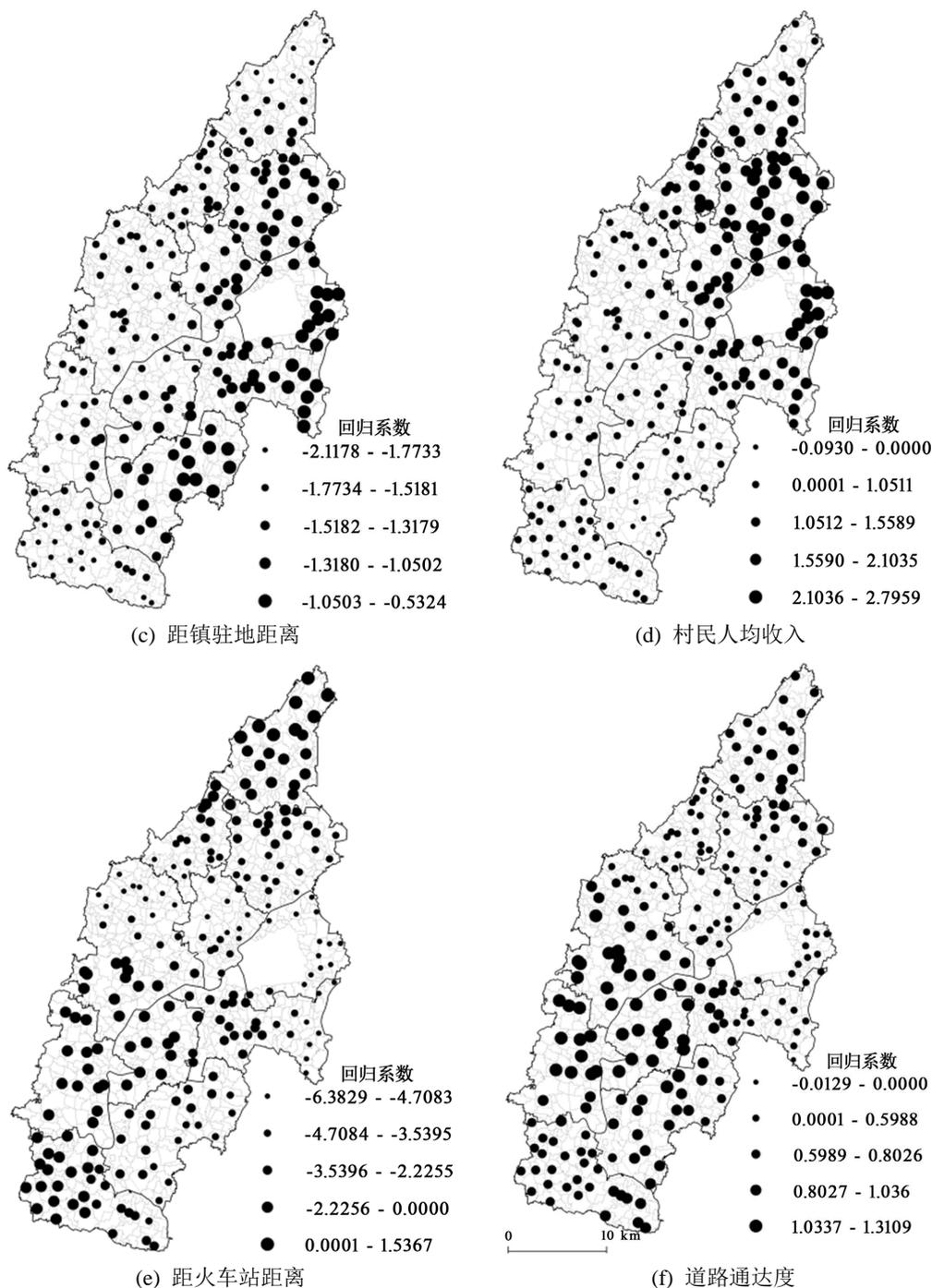


Figure 1. Heterogeneity of the key influencing factors
图 1. 关键影响因素异质性

村民人均收入对价格的影响如图 1(d)。村民人均收入对集体工业用地价格基本呈正向影响，即集体工业用地价格随村民人均收入的增大而增大，其相关系数的高值主要分布在禹城市的东北部，低值则位于禹城市的西南部，整体上呈现出斜对角分布的态势。同时，村民人均收入存在部分相关系数为负的地区，主要分布在伦镇的南部。村民人均收入较高的地区，其村庄规模与经济实力相对较强，对工业用地价格的提升影响较大。

距火车站距离对价格的影响如图 1(e)。距火车站距离对集体工业用地价格基本呈负向影响,即集体工业用地价格随距火车站距离的增大而减小,这种影响在火车站周边乡镇作用明显,包括市中街道、禹兴街道、十里望回族镇、房寺镇、张庄镇与梁家镇,对南北两侧的乡镇影响相对较弱。同时,该因素存在部分正相关的地区,集中位于辛店镇的北部。禹城市火车站对价格的作用体现在对火车站周边乡镇工业用地随距火车站距离缩减价格提升较快,而对偏远乡镇则不会引起价格的快速变化。

道路通达度对价格的影响如图 1(f)。道路通达度对集体工业用地价格除极少数地区呈负向影响外,其余地区皆为正向影响,即道路越通达,集体工业用地价格越高,其相关系数的高值主要在偏离市中心的乡镇。市中心所处地段道路交通较发达,产业聚集成规模,交通条件反而不会对工业用地价格有太大影响。而对于远离市中心的乡镇而言,交通条件的改善对工业用地的选址和价格抬升将起到重要作用。

5. 结论与讨论

5.1. 结论

本文以山东省禹城市为研究区,以集体工业用地为研究对象,综合运用出让、意愿出租资料评估样点村工业用地价格,初步选择影响因素,采用 OLS 和 GWR 模型筛选显著影响因素,研究各影响因素对集体工业用地价格作用和空间异质性。得出以下结论:

1) 禹城市集体工业用地价格水平总体偏低,且整体呈现出随着距离市中心越远而逐渐降低的趋势。

2) OLS 分析发现,距高速路口距离等 6 个因素为集体工业用地价格的显著影响因素,各影响因素的边际贡献度排序为:距高速路口距离 > 距火车站距离 > 产业集聚度 > 村民人均收入 > 距镇驻地距离 > 道路通达度。产业集聚度等 3 个因素为正向影响,距高速路口距离等 3 个因素为负向影响。

3) GWR 分析发现 6 个显著因素对集体工业用地价格的作用具有空间异质性。产业集聚度对价格呈正向影响,距高速路口距离、距镇驻地距离对价格呈负向影响,而村民人均收入、距火车站距离与道路通达度既有正向影响也有负向影响。GWR 各影响因素平均作用大小的顺序与 OLS 结果略有不同,但最关键影响因素与 OLS 回归结果一致,均为交通条件。

5.2. 讨论

伴随着集体工业用地入市,蕴藏在其中的资产价值得以彰显。科学评估集体工业用地价格可引导其规范有序流转,探明集体工业用地价格影响因素与作用的空间异质性对科学开展集体工业用地定级与地价评估、丰富土地价格机制理论具有重要意义。

本研究首先应用 OLS 模型筛选关键影响因素,在此基础上应用 GWR 模型分析关键因素的作用空间异质性。研究发现 GWR 模型较 OLS 模型拟合优度更高,并且 GWR 模型能同时规避 OLS 模型全局回归的弊端,探究同一因素在不同区域的作用差异,其结果更准确、精确。综合应用 OLS 和 GWR 两种模型可较好的研究集体工业用地价格的显著影响因素和作用机理,为同类研究提供借鉴。

两种模型回归结果显示最关键影响因素均为交通条件,且该因素作用存在空间异质性。因此,政府等有关部门在进行集体工业用地出让选址时,应充分考虑交通枢纽所具有的对外链接价值,充分利用其对周边集体工业用地价格的溢出效应,合理规划产业用地空间布局,借助集体经营性建设用地入市改革打造的市场平台,实现乡村资产的活化,助推乡村振兴。

参考文献

- [1] 杨建波,王令超,李永明,等.修正法评估集体建设用地基准地价方法研究[J].干旱区资源与环境,2013,27(12):25-29.

- [2] 喻瑶, 余海, 徐振雄. 农村集体经营性建设用地入市价格影响因素研究——基于湖南省浏阳市数据的分析[J]. 价格理论与实践, 2019(11): 33-36.
- [3] 郭谁琼, 黄贤金, 沈晓艳. 基于入市主导模式的集体工业用地价格影响因素分析[J]. 土地经济研究, 2015(2): 52-62.
- [4] 王成量, 周丙娟, 陈美球, 郭熙. 农村集体经营性建设用地价格影响因素的实证分析——基于江西省余江县 179 份交易案例[J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(12): 211-217.
- [5] 李杰, 陈英, 谢保鹏, 裴婷婷. 集体经营性建设用地地价影响因素研究[J]. 国土与自然资源研究, 2021(4): 43-48.
- [6] 冯彦, 汤旭, 包庆丰. 基于 GWR 模型的长江三角洲森林生态安全驱动因素研究[J]. 生态经济, 2022, 38(6): 200-207+216.
- [7] 贾宏亮, 罗俊, 肖东升. 基于遥感数据和 GWR 模型的成都 PM_{2.5} 浓度时空分布特征研究[J]. 大气与环境光学学报, 2021, 16(6): 529-540.
- [8] 岳宗朴, 刘彩. 基于 GWR 模型的我国人均住院费用影响因素研究[J]. 医学与社会, 2021, 34(2): 36-41.
- [9] Nilsson, P. (2014) Natural Amenities in Urban Space—A Geographically Weighted Regression Approach. *Landscape & Urban Planning*, 121, 45-54. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.08.017>
- [10] Suárez-Vega, R. and Hernández, J.M. (2020) Selecting Prices Determinants and Including Spatial Effects in Peer-to-Peer Accommodation. *International Journal of Geo-Information*, 9, Article No. 259. <https://doi.org/10.3390/ijgi9040259>
- [11] 赖夏华, 郭熙, 赵小敏, 等. 基于 GWR 的南昌市中心城区商业地价驱动因素分析[J]. 中国土地科学, 2019, 33(11): 28-38.
- [12] 周艳, 李安林, 黄晓丽, 牛乐德. 上海市土地出让特征及其影响因素分析[J]. 地域研究与开发, 2022, 41(4): 162-168.
- [13] 高菠阳, 罗会琳, 黄志基, 等. 中国工业用地出让价格空间格局及影响因素[J]. 地球信息科学学报, 2020, 22(6): 1189-1201.
- [14] 秦佳睿, 盛业华, 王燕锋, 何育枫. 南京市住宅价格影响因素分析[J]. 地球信息科学学报, 2021, 23(5): 882-890.
- [15] 王新刚, 孔云峰. 城市住房价格局部线性地理加权回归分析——以湖北省黄石市为例[J]. 中国土地科学, 2015, 29(3): 82-89.
- [16] Foster, S.A. and Gorr, W.L. (1986) An Adaptive Filter for Estimating Spatially-Varying Parameters: Application to Modeling Police Hours Spent in Response to Calls for Service. *Management Science*, 32, 878-889. <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.7.878>
- [17] 敬定乾, 何伟, 赵晓全, 杨皎. 基于 GWR 模型的工业地价对不同行业工业扩散的影响研究——以成绵乐发展带为例[J]. 中国土地科学, 2020, 34(4): 58-68.
- [18] 英成龙, 雷军, 段祖亮, 杨振. 乌鲁木齐市职住空间组织特征及影响因素[J]. 地理科学进展, 2016, 35(4): 462-475.
- [19] 赵松. 地价评估视角下集体土地市场建设若干问题——兼谈《农村集体土地价格评估技术指引》[J]. 中国土地, 2020(6): 12-14.