

# 东北三省工业用地相对成本时空演变研究

裴海莹\*, 王 玥, 姜甜甜, 郑文博

(沈阳建筑大学管理学院, 沈阳 110168)

**摘 要:**随着工业化进程的持续推进和区域经济协调发展需求的增长,工业用地相对成本成为影响工业布局和产业发展的关键因素。本文以东北三省为例,运用GIS技术系统分析了2014-2023年间工业用地相对成本的时空演变特征。研究发现,东北三省工业用地相对成本呈现空间分布不均衡、时间演变差异显著的特点,且受政策、经济、社会及基础设施等多重因素影响。通过构建双向固定效应模型,揭示了经济发展水平、产业集聚、基础设施完善度等因素与工业用地相对成本正相关,而城市面积则与其呈负相关。基于研究结论,本文提出了优化工业用地布局、调整产业政策、加强区域合作等策略,旨在促进东北三省工业用地的高效利用和经济的高质量发展。

**关键词:**GIS技术;工业用地相对成本;空间演变;东北三省

**中图分类号:**F293.2      **文献标志码:**A      **文章编号:**1672-2736(2025)02-0003-7

## 0 引言

工业用地作为推动城市经济发展的关键因素之一,其成本变化及空间分布对城市的产业布局 and 整体经济发展具有深远的影响<sup>[1]</sup>。在城市化进程不断提速以及产业结构持续优化升级的大背景下,工业用地相对成本时空演变这一问题,日益成为城市规划和政策制定者关注的焦点<sup>[2]</sup>。以东北三省为例,深入探究工业用地相对成本的时空演变规律,一方面有助于把握东北三省城市经济发展的内在逻辑和动力机制<sup>[3]</sup>;另一方面能够为东北三省未来的城市规划布局、产业发展战略的制定以及相关政策的出台提供更具科学性、针对性和可操作性的参考依据,助力东北三省实现产业的合理布局与经济的高质量发展<sup>[4]</sup>。特别是在当前全球化的大背景下,各地区的经济发展日益紧密相连,资源的高效配置和成本优化变得尤为重要<sup>[5]</sup>。工业用地相对成本的时空演变研究,可以为地方政府提供有力的决策支持,促进区域经济的协调发展,优化区

域内的资源配置,进而提升城市的综合竞争力<sup>[6]</sup>。

GIS技术可以对工业用地相对成本的空间演变进行更为精准和全面的分析<sup>[7]</sup>,不仅能可视化地展示工业用地相对成本的空间分布,还能通过强大的空间分析能力<sup>[8]</sup>,揭示相对成本变化的内在规律和影响因素,对于制定产业发展策略,优化工业用地布局具有重要意义<sup>[9]</sup>。值得关注的是,工业用地相对成本的变动并非仅受市场经济规律的单一作用,而是与政府的土地政策<sup>[10]</sup>、环保政策以及区域基础设施建设等多元因素存在紧密的耦合关系<sup>[11]</sup>。土地政策通过对土地供应规模、出让方式和使用年限等方面的规定,直接影响工业用地的获取成本;环保政策则促使企业在生产过程中增加环保投入,间接提高了工业用地的使用成本<sup>[12]</sup>;而基础设施建设水平的高低,会影响工业生产的便利性和效率,进而对工业用地的吸引力和成本产生作用。

对工业用地相对成本的研究不仅在学术层面具有重要的理论价值,能够丰富和拓展城市经

**基金项目:**中国博士后科学基金项目“城乡融合背景下的征地与入市——基于空间经济学的土地要素流动理论建模与实证检验”(2021M692229)。

济学、土地资源管理学等相关学科的理论体系,而且在实践领域也具有深远的现实意义<sup>[13]</sup>。通过深入探究工业用地相对成本变化的内在规律及其影响因素,可以为城市的可持续发展和产业结构的优化升级提供科学、精准的决策依据,还可以结合环保政策和基础设施建设规划,推动工业用地的高效利用和绿色发展,实现城市经济、社会和环境效益的协调统一<sup>[14]</sup>。

## 1 相关研究现状

在工业用地成本空间演变的研究领域,国内外学者皆取得了显著进展。国外学者的研究多侧重于理论构建和模型开发,通过深入剖析工业用地成本演变的动力机制和影响因素<sup>[15]</sup>,为理解这一复杂现象提供了坚实的理论基础。例如,有学者通过建立空间经济学模型,分析了工业用地成本与城市经济发展、交通基础设施以及政策支持等多方面的关系,揭示了成本演变的内在逻辑<sup>[16]</sup>。国内研究则更加注重实证分析,结合具体城市和区域的数据,详细描绘了工业用地成本空间演变的实际状况。这些研究通常采用 GIS 技术,对空间数据进行处理和分析,从而更直观地展现成本演变的空间特征和趋势<sup>[17]</sup>。也有学者利用 GIS 技术对某城市的工业用地成本进行了长时间序列的分析,发现成本的变化与城市扩张、产业升级等因素密切相关<sup>[18]</sup>。

尽管国内外研究在工业用地成本空间演变方面取得了不少成果,但针对东北三省这一特定区域的研究仍显不足。东北三省作为我国重要的工业基地,其工业用地成本的变化不仅对当地经济发展有着深远影响,也对全国工业布局和资源分配具有重要意义<sup>[19]</sup>。

## 2 研究方法与研究区域概况

### 2.1 研究方法与数据来源

本文采用 2014 - 2023 年东北三省共 36 个城市(其中包括辽宁省 14 个地级市、吉林省 9 个地级市和黑龙江省 13 个地级市)的土地交易数据进行分析。通过中国土地市场网搜集整理土

地出让数据约 210.0 万条,并筛选出工业用地出让数据约 31.0 万条和城镇住宅用地出让数据约 47.0 万条,将地级市取土地单价的平均值将工业用地与住宅用地价格之比作为工业用地相对成本的基础数据。通过 GIS 技术获取地理信息数据包括地形地貌、交通网络、城市规划等关键地理信息。

### 2.2 研究区域概况

东北三省即辽宁省、吉林省和黑龙江省,位于中国东北部,拥有丰富的自然资源和深厚的工业基础。这一地区曾是中国工业发展的重要支柱,以重工业和资源型产业为主导,形成了独特的工业体系和产业布局<sup>[19]</sup>。随着时代的变迁,东北三省也在不断努力进行产业结构调整和经济转型,以适应新的经济形势和发展需求。

## 3 东北三省工业用地相对成本时空演变分析

### 3.1 工业用地相对成本的时间演变分析

表 1 展示了工业用地相对成本 2014 年至 2023 年的变化趋势,从表格数据可以看出,东北三省在 2014 年至 2023 年这十年间工业用地相对成本波动频繁且幅度较大。这种剧烈波动反映了工业用地和住宅用地的市场在这期间受到多种因素的交互影响。

2015 年以 7.40% 的增长率上升,这一阶段工业用地相对成本较为稳定。2015 年政府出台《关于全面振兴东北地区等老工业基地的若干意见》,为吸引新兴产业的入驻,政府规划了新的工业园区并增加土地出让量,在一定程度上稳定了工业用地价格相对于住宅用地的变化。2016 年至 2018 年波动剧烈,2016 年起政府施行工业用地盘活政策,鼓励企业对闲置工业用地进行再开发和利用,提高土地利用效率,增加了工业用地的有效供给,从而使相对成本下降,出现了 10.64% 的大幅下降。2017 年东北三省大力推动传统工业产业向高端制造业、新兴产业等转型,新产业对工业用地的质量、配套设施等要求

表 1 工业用地相对成本年际变化趋势

时间	工业用地相对成本	
	工业用地相对成本平均值(元/m <sup>2</sup> )	工业用地相对成本增长率(%)
2014 年	0.286842212	--
2015 年	0.30808235	7.40%
2016 年	0.275292423	-10.64%
2017 年	0.341311713	23.98%
2018 年	0.334946219	-1.87%
2019 年	0.339460808	1.35%
2020 年	0.275700046	-18.78%
2021 年	0.3852145	39.72%
2022 年	0.328701603	-14.67%
2023 年	0.514075391	56.40%

提高,优质工业用地需求增加,推动工业用地相对成本有 23.98% 的大幅上升。2018 年部分传统产业在转型升级过程中,出现产能过剩或产业转移等情况,工业用地需求减少,导致相对成本再次下降。2019 年至 2022 年土地市场依旧波动剧烈,2020 年出现 18.78% 的大降幅,2021 年住宅用地市场受到调控政策影响,价格涨幅放缓甚至部分地区出现下降,而工业用地由于产业发展需求等因素价格上升,使得相对成本急剧上升 39.72%,2022 年相对成本大幅下降 14.67%。2023 年后疫情时代,经济整体上全面复苏,大中小企业陆续开工,相对成本有 56.40% 的大幅上升。

### 3.2 工业用地相对成本的空间演变分析

本研究利用 2014 年至 2023 年研究区内工业用地相对成本数据,借助 ArcGIS 软件,将东北三省的工业用地相对成本数据与区域内的基本研究单元进行空间关联。图 1 展示了各省份工业用地相对成本的空间演变的特点。

从图 1 可以看出,不同年份不同地区的工业用地相对成本在空间分布上存在差异,从 2014 年至 2023 年,相对成本在辽宁省整体呈上升趋势,而在吉林省和黑龙江省则有所下降,形成了差异化的空间格局。整体上看,2014 年至 2015 年,工业用地相对成本在 0.110 - 0.302 元/m<sup>2</sup> 区间内,即相对成本较为中等的地区范围逐渐增

加,说明部分地区如绥化市、哈尔滨市、延边朝鲜族自治区等地区工业用地相对成本降低,齐齐哈尔市、鹤岗市、锦州市等地区相对成本逐渐提高。到 2018 年 0.038 - 0.110 元/m<sup>2</sup> 的地区增多,如哈尔滨市、牡丹江市、吉林市、抚顺市等,这些地区工业用地相对成本逐年减少。到 2020 年在 0.110 - 0.302 元/m<sup>2</sup> 区间内的地区增多且逐渐稳定,在东北三省的范围内占主导地位且分布集中。2022 年和 2023 年东北三省的工业用地相对成本空间分布趋于稳定,0.038 - 0.184 元/m<sup>2</sup> 区间内的地区占比有所回升,部分地区的相对成本逐步降低。0.429 - 25.440 元/m<sup>2</sup> 区间内的地区依然存在,但范围有所缩小,说明高成本地区的数量减少。虽然近十年东北三省相对成本的整体分布有所变化,但 0.429 - 25.440 元/m<sup>2</sup> 的地区在多数年份中均保持稳定存在。

从各省的情况来看,辽宁省各城市整体上工业用地相对成本呈上升趋势,个别城市有小幅波动,例如大连市、锦州市、丹东市等相对成本变化较小,沈阳市、葫芦岛市呈小幅上升趋势,阜新市相对成本总体呈下降趋势。辽宁省工业用地相对成本的上升与该省近年来推动产业结构升级、加强工业用地集约利用的政策导向密切相关。吉林省各城市整体上工业用地相对成本呈现下降趋势,其中吉林市、延边朝鲜族自治区相对成本明显下降,其余城市在 2019 年后有小幅回升。

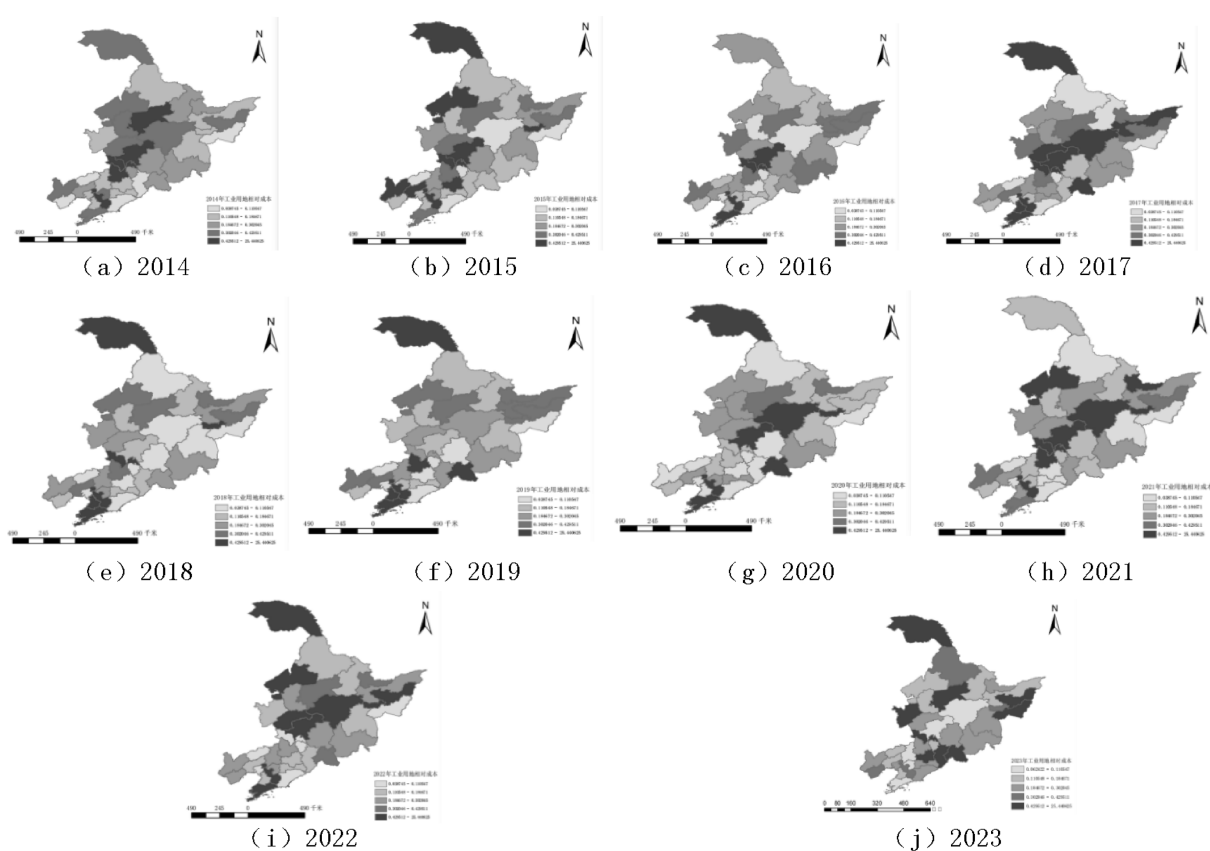


图1 2014年至2023年工业用地相对成本空间分布

吉林省的产业结构以农业和轻工业为主,对工业用地的需求相对稳定。而随着城市化水平的提高,住宅用地需求持续增加,从而推高住宅用地价格。黑龙江省各城市相对成本变化较为平缓,整体上呈现小幅下降趋势。该省份经济发展相对滞后于辽宁省和吉林省,导致工业用地需求不足,价格下降或保持稳定。随着人口外流和城市化进程的放缓,住宅用地需求相对稳定或略有下降,因此工业用地相对成本相应呈下降趋势。

#### 4 影响因素分析

##### 4.1 模型设定

本文分析工业用地相对成本的影响因素,首先构建控制时间和城市的双向固定效应模型。

$$Cost_{i,t} = \alpha_i + \delta_t + \beta_k X_{k,it} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中  $Cost_{i,t}$  是指地区  $i$  在时间  $t$  的工业用地相对成本;  $\beta_k$  为各解释变量系数;  $X_{k,it}$  为控制变量包括城市规模、城市基础设施建设等;  $\alpha_i$  为地

区固定效应;  $\delta_t$  为时间固定效应;  $\varepsilon_{i,t}$  表示不可观测的随机误差项。

根据已有研究,解释变量包括经济发展水平(gdp)、城市面积(area),用该城市制造业就业占总就业的比重和全国制造业就业占总就业比重衡量产业集聚水平(gather),用城市平均工资(wage)来表示工资水平,用城市人均道路铺装面积(road)来表示城市基础设施。

##### 4.2 回归模型结果

本研究基于双向固定效应模型,探讨经济发展水平、产业集聚、基础设施、工资水平及城市面积特征对工业用地相对成本的影响。回归结果表明(见表2),各核心解释变量均通过显著性检验,且模型整体解释力较强 ( $R^2 = 0.702$ ),证实了理论假设的合理性。

表2表明经济发展水平在5%的显著性水平下与工业用地相对成本呈正相关关系,这一结果与“需求驱动理论”相符,表明经济快速增长往

表2 双向固定效应模型

变量	m1
经济发展水平(gdp)	0.056** (2.18)
产业集聚(gather)	0.167*** (3.87)
基础设施建设(road)	0.730*** (3.54)
工资水平(wage)	0.116** (2.28)
城市面积(area)	-0.003** (-2.23)
Constant	-1.641* (-1.67)
城市/年份固定效应	固定
Observations	360
R-squared	0.702
Number of city	36

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表 10%、5%、1% 的显著性水平;括号中的值为系数标准差。

往伴随企业扩张与人口集聚,导致土地需求超过供给弹性阈值,推高地价。产业集聚度及基础设施完善度均在 1% 的显著性水平下与工业用地相对成本呈正相关关系。产业密集区域易形成“土地竞标战”,企业为获取区位优势支付超额成本,同时产业集群的配套设施通过隐性收费转嫁至土地价格从而增加工业用地相对成本。高工资地区通常面临更强的土地需求:一方面,劳动力成本上升倒逼企业资本替代劳动,扩大厂房投资;另一方面,职工居住需求外溢挤占工业用地供给。城市面积对工业用地相对成本在 5% 的显著性水平下呈负相关关系,表明城市土地供应增加缓解了供需矛盾,抑制工业用地相对成本上涨。

## 5 结语与建议

### 5.1 结语

本文通过对东北三省工业用地相对成本时空演变的研究,揭示了工业用地成本的变化规律

和影响因素。研究发现,东北三省工业用地相对成本存在空间分布不均衡、时间演变差异明显等特征,且受政策、经济、社会和基础设施等多种因素的影响。基于研究结果,本文针对新的价格视角并结合环保政策、土地政策和产业结构等方面提出了优化建议。未来研究可以进一步探讨更多影响因素的作用机制以及不同区域之间的差异性特征,为工业用地成本的合理控制和高效利用提供更加全面和深入的指导。

### 5.2 政策建议

首先,政府应扩大城市土地供给和盘活存量工业用地来有效抑制成本上升过快带来的负面影响。同时为平衡产业布局避免制造业过度集中,可以通过税收优惠引导企业向低成本区域转移,并且对基础设施进行成本控制,控制道路建设与土地开发收益匹配,防止过度投资转嫁至用地成本。此外,政府应积极引导和支持区域内产业与当地资源禀赋及环境条件的深度融合,推动产业结构向多元化、高端化转型;通过构建产业园区、优化产业布局等手段,进一步提升产业集聚效应,增强区域经济的整体竞争力;建立三省工业用地信息共享平台,推动跨区域产业链协作。结合 GIS 技术构建工业用地动态监测系统,实时评估成本演变趋势,为产业布局调整提供数据支撑;重点监测边缘城市用地效率,避免土地资源闲置与低效开发。

### 参考文献(References):

- [1] 岳隽,纪元,侯玉珍. 工业用地提容开发的多元主体合作模式与调控政策研究——以深圳为例[J/OL]. 中国国土资源经济, 1-13[2025-01-17].
- [2] 李若冰. 特大城市存量工业用地时空演变特征及转型机理研究[D]. 天津: 天津大学, 2018.
- [3] 席强敏, 梅林. 工业用地价格、选择效应与工业效率[J]. 经济研究, 2019, 54(02): 102-118.
- [4] 汤吉军, 戚振宇. 新时代深化改革推动东北地区经济高质量发展——加快东北老工业基地全面振兴高端论坛综述[J]. 中国工业经济, 2019, 37(03): 5-6.

- [5] 张少凯,赵苑伊,叶青青,等.土地利用转型及其生态系统服务价值效应的时空特征研究——以安阳市为例[J/OL].河南科学,1-11[2025-01-17].
- [6] 昌敦虎,张泽阳,杨瑄,等.生态环境空间管控、土地价格与绿色发展——基于国家重点生态功能区的准自然实验[J/OL].数量经济技术经济研究,1-20[2025-01-17].
- [7] 李瑞.基于GIS和遗传算法的公路路线优化研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2014.
- [8] 彭山桂,张苗,王健.土地要素价格对城市产业转型升级的影响及其溢出效应——基于长江三角洲城市群的实证研究[J].中国土地科学,2021,35(12):44-53.
- [9] 吴欣怡,段文嫣,杜文慧,龙晔.基于GIS的无障碍设施空间分布特征的研究及优化建议——以昆明市五华区为例[J/OL].城市建筑,1-6[2025-01-17].
- [10] 孙文浩,吴海军,张杰.用地成本对制造业企业创新的影响:促进效应还是抑制效应?[J].现代财经(天津财经大学学报),2022,42(06):18-34.
- [11] 白冰.环境规制下产业集聚绿色发展的影响机制与实现路径——评《环境规制、绿色技术创新与产业集聚》[J].商业经济研究,2024,43(14):193.
- [12] 邵泽.流通产业集聚对城市绿色全要素生产率的影响[J].商业经济研究,2024,43(01):14-17.
- [13] 范剑勇,莫家伟.地方债务、土地市场与地区工业增长[J].经济研究,2014,49(01):41-55.
- [14] 白雪洁,耿仁强.工业用地相对成本、工业化水平与城市创新[J].经济问题探索,2023,44(11):92-107.
- [15] 黄凯南,苗滋坤.“招拍挂”制度下中国工业用地出让价格差异化水平对区域产业升级的影响[J].海南大学学报(人文社会科学版),1-10[2025-01-17].
- [16] 常健.基于GIS房地产前期策划的研究与实践[D].成都:西南交通大学,2010.
- [17] 吕玉霞,魏建,侯麟科.中国产业转型升级的倒逼机制——市场还是政府[J].产业评论(山东大学),2016,15(01):16-30.
- [18] 王守芬,王安迪,吴张峰.GIS在城市无障碍设施管理服务数字化转型中的应用[J].地理空间信息,2023,21(12):35-39.
- [19] 吴明东,祝滨滨.东北地区传统优势产业与新兴产业协同发展研究[J].经济纵横,2019,35(08):82-88.

---

#### 作者简介:

第一作者/通讯作者:裴海萱,2001年生,女,山东聊城人,硕士,沈阳建筑大学管理学院,主要研究方向为国土空间治理与城市更新。Email:18611150616@163.com

---

## **Research on the Spatial – Temporal Evolution of Relative Cost for Industrial Land within Three Provinces of Northeast China**

PEI Haixuan<sup>\*</sup>, WANG Yue, JIANG Tiantian, ZHENG Wenbo

(School of Management, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

**Abstract:** As industrialization continuously advances and the demand for coordinated development of regional economy increasingly grows, the relative cost of industrial land has become a key factor affecting industrial layout and development. Taking three provinces within northeast China as an example, this article uses GIS technology to analyze the spatial – temporal evolution characteristics of the relative cost of industrial land from 2014 to 2023. It's found that the relative cost of industrial land within three provinces of northeast China are unevenly distributed in space with significant differences in temporal evolution, which is also influenced by multiple factors, such as policies, economy, society, and infrastructure. By constructing a two – way fixed effects model, the positive impact of factors, such as economic development level, industrial agglomeration, and infrastructure completeness on the relative cost of industrial land, are further revealed, while urban area shows a negative correlation. Based on the research results, this article proposes strategies, such as optimizing the layout of industrial land, adjusting industrial policies, and strengthening regional cooperation, to therefore promote efficient utilization of industrial land and high – quality economic development within three provinces of northeast China.

**Key words:** GIS technology; relative cost of industrial land; spatial evolution; three provinces of northeast China