

Study on Land Intensive Use Evaluation and Spatial-Temporal Differentiation in Development Zones Based on Multi-Factor Comprehensive Evaluation Method: A Case Study of Chongqing

Qiusheng Yao^{1,2}, Caigui Zheng^{1,3}, Deli Niu^{1,2}

¹Chongqing Planning and Natural Resources Survey and Monitoring Institute, Chongqing

²Chongqing Land Policy Empirical Monitoring Base, Chongqing

³Chongqing Land Use and Remote Sensing Application Engineering Technology Center, Chongqing

Email: 377681629@qq.com

Received: Aug. 8th, 2019; accepted: Aug. 27th, 2019; published: Aug. 3rd, 2019

Abstract

Firstly, this paper constructs an evaluation index system of land intensive use from three aspects: land use status, land use efficiency and land use management; then, it evaluates the land intensive use degree of 49 development zones in Chongqing by using multi-factor comprehensive evaluation model; secondly, it analyzes the current situation and spatial differentiation characteristics of land intensive use in development zones, and takes 2007~2017 as a time series to evaluate land intensive use. The dynamic changes were analyzed. The results show that the overall intensive utilization degree of Chongqing Development Zone is not high because of the large dispersion of the current indicators of each development zone; the intensive utilization degree of land in the main urban area, western Chongqing area and other areas with better economic conditions is higher than that in the ecologically fragile and environmentally demanding areas such as north-east Chongqing and Southeast Chongqing; and the intensive utilization degree of land in Chongqing Development Zone is higher in time series. It shows a gradual upward trend.

Keywords

Intensive Land Use, Spatial and Temporal Differentiation, Development Zone, Chongqing

基于多因素综合评价法的开发区土地集约利用评价及时空分异研究——以重庆市为例

姚秋昇^{1,2}, 郑财贵^{1,3}, 牛德利^{1,2}

¹重庆市规划和自然资源调查监测院, 重庆

²重庆市土地政策实证研究基地, 重庆

³重庆市土地利用与遥感应用工程技术中心, 重庆

Email: 377681629@qq.com

收稿日期: 2019年8月8日; 录用日期: 2019年8月27日; 发布日期: 2019年9月3日

摘要

首先从用地状况、用地效益、用地管理3个方面构建了土地集约利用评价指标体系; 采用多因素综合评价模型对重庆市49个开发区土地集约利用程度进行了评价; 其次对开发区土地集约利用现状及空间分异特征进行了分析, 以2007~2017年为时间序列对土地集约利用动态变化情况进行了分析。结果表明, 由于各开发区各指标现状值离散度较大, 重庆市开发区整体集约利用度不高; 空间分布上主城区、渝西地区等区位、经济条件较好地区的土地集约利用程度高于渝东北、渝东南等生态脆弱、环保要求高的地区; 时间序列上重庆市开发区土地集约利用程度呈现逐渐上升的趋势。

关键词

土地集约利用, 时空分异, 开发区, 重庆

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

开发区是各地政府依法划定一定区域, 在区域内实行特殊优惠政策, 不断吸引企业入驻产生集聚效益, 从而带动当地经济社会发展。开发区是区域经济发展的重要增长极之一, 受到各地人民政府的重视。近二十年来, 我国工业经济快速发展, 工业用地急剧扩张, 许多地区的开发区出现新增用地空间不足与存量工业用地闲置低效利用的矛盾, 如何通过提高土地集约利用水平保障工业发展用地需求, 对于解决开发区用地紧张、促进开发区土地资源集约高效利用具有重要的现实意义。

国外最早提出土地集约利用概念的是英国古典经济学家大卫·李嘉图(David Ricardo), 主要用于农业经营[1]。后来德国经济学家约翰·冯·杜能(J.H. Thunen)将土地合理集约利用和区位结合, 提出农业土地利用的合理集约度随着土地区位地租高低即距离市场远近配置[2]。韦伯的工业区位论[3]、克里斯塔勒的中心地理论[4]、廖什的市场区位论[5]等从地理学空间角度, 逐步完善了土地集约利用思想, 为国家对土地的集约利用管理明确了方向。国外关于土地集约利用的研究主要集中在概念、内涵等理论方面的研究。

我国早在南北朝时期的《齐民要术》就提出了“凡人家营田, 须量己力, 宁可少好, 不可多恶”的集约经营思想。国内的研究主要集中在土地集约利用的内涵[6] [7]、评价方法[8]、评价模型[9] [10]和评价指标体系[11] [12]方面。马克伟[13]、毕宝德[14]、谢晋珉[15]等为代表的学者从土地的投入、产出及空间尺度的角度阐述了土地集约利用的内涵。黄贤金等采用层次分析法[16]、李兰等采用主成分分析法[17]、李焕等采用BP神经网络模型[18]、李进涛等采用DPSIT模型[19]对土地集约利用评价方法进行了研究。

尽管国内外关于节约集约用地方面的研究较多,但是在研究尺度层面大多以单个开发区或多个开发区[20]为单位进行研究,而对大区域范围研究开发区土地集约利用状况及其时空分异规律的研究较少。鉴于此,以重庆市范围内依法审批的49个开发区为研究对象,通过构建评价指标体系,采用多因素综合评价模型分析了土地集约利用度及空间分异规律;其次,以2007~2017年开发区土地集约利用评价数据为基础,分析了各指标随时间变化特征。研究结论为管理部门了解开发区土地集约利用现状和时空分异规律,从而制定与之相适应的土地利用政策具有重要参考作用。

2. 研究区概况和数据来源

2.1. 研究区概况

重庆市是国家重要的现代制造业基地,全市开发区数量众多。截至2017年底,全市经过国务院、市政府审批的开发区共有49个,其中国家级8个,省级41个。重庆市开发区在全市经济社会发展中发挥了重大作用,截至2017年底,全市开发区审批土地总面积425.10 km²,占全市建设用地总面积6845.63 km²的6.21%;全市2017年工业固定资产投资约0.59万亿元,约占全市全社会固定资产投资的34%;工业增加值0.66万亿元,约占全市地区生产总值1.95万亿元的34%。

2.2. 数据来源

以重庆市境内经国务院、市政府依法审批的49个开发区为研究对象。数据来源为各开发区管理部门提供的依法审批四至界限范围内的土地、人口、经济数据。

3. 研究方法

3.1. 构建评价指标体系

遵循主导因素、可操作性、独立性等原则从用地状况、用地效益、用地管理等3个方面构建了多层次评价指标体系(表1)。

Table 1. Development zone land intensive use evaluation index system and weight table

表 1. 开发区土地集约利用评价指标体系和权重值表

目标	目标权重	子目标	子目标权重	指标	指标权重	
用地状况	0.72	土地利用程度	0.23	土地开发率	0.30	
				土地供应率	0.33	
				土地建成率	0.37	
				工业用地率	1.00	
		土地利用强度	0.53		综合容积率	0.24
					建筑密度	0.22
					工业用地综合容积率	0.28
					工业用地建筑系数	0.26
用地效益	0.18	土地利用效益	1.00	工业用地固定资产投资强度	0.50	
				工业用地地均税收	0.50	
用地管理	0.10	土地市场化程度	1.00	土地有偿使用率	1.00	

3.2. 确定评价指标权重

采用简便易行的特尔斐法作为确定指标权重的方法。选择 30 名熟悉城市规划、土地管理、开发区发展的专家或者学者对评价指标体系的目标、子目标、指标等进行 3 轮打分，其计算公示为： $W_a = \frac{\sum_{a=1}^n E_{ab}}{n}$ 。

式中 W_a 为第 a 个目标、子目标或指标的权重； E_{ab} 为专家 b 对于第 a 个目标、子目标或指标的打分； n 为专家总数。

3.3. 测算土地集约利用程度

3.3.1. 标准化处理指标

根据全市各开发区土地利用现状调查结果，计算得到全市及各开发区截至 2017 年底土地集约利用各指标现状值。由于每个指标的含义和取值范围存在较大差异，为了使每个指标具有可比性，因此有必要对各指标现状值统一进行标准化处理。各评价指标与土地集约利用程度呈现正相关，因此采用每个指标在全部开发区中的最大值作为标准值。各指标标准化的计算公式为： $R_{ij} = \frac{A_{ij}}{M_{ij}} \times 100$ ， R_{ij} 是第 ij 项指标的标准化值， A_{ij} 是第 ij 项指标的现状值， M_{ij} 是第 ij 项指标的最大值。

3.3.2. 计算土地集约利用综合分值

土地集约利用综合分值采用多因素综合评价模型进行测算。

1) 各子目标土地集约利用分值计算公式为：

$$Y_{ab} = \sum_{c=1}^n (S_{abc} \times W_{abc})$$

式中： Y_{ij} 为 a 目标 b 子目标的土地利用集约度分值； S_{abc} 为 a 目标 b 子目标 c 指标的实现度分值； W_{abc} 为 a 目标 b 子目标 c 指标相对 b 子目标的权重值； n 为指标个数。

2) 各目标土地集约利用分值计算公式为：

$$Y_a = \sum_{b=1}^n (Y_{ab} \times W_{ab})$$

式中： Y_a 为 a 目标的土地集约利用分值； Y_{ab} 为 a 目标 b 子目标的土地集约利用分值； W_{ab} 为 a 目标 b 子目标相对 a 目标的权重值； n 为子目标个数。

3) 土地集约利用综合分值计算公式为：

$$Y = \sum_{a=1}^n (Y_a \times W_a)$$

式中： Y 为土地利用集约利用度综合分值； Y_a 为 a 目标的集约利用度分值； W_a 为 a 目标对总目标的权重； n 为目标个数。

4. 结果与分析

4.1. 土地集约利用程度现状分析

经测算，如下表 2，重庆市全部开发区整体土地集约利用综合分值为 71.13 分。由于各开发区设立时间、审批面积、主导产业类型、区位优势等方面存在差异，各开发区之间发展水平差异较大，各开发区同一指标分值出现较大的离散度，土地集约利用整体水平不高。

Table 2. The overall land intensive use score table of Chongqing Development Zone
表 2. 重庆市开发区整体土地集约利用分值表

综合分值	目标	目标分值	子目标	子目标分值	指标	标准化值
71.13	用地状况	73.19	土地利用程度	82.40	土地开发率	80.99
					土地供应率	89.97
					土地建成率	76.80
			土地利用结构	71.79	工业用地率	71.79
					综合容积率	56.06
					建筑密度	73.38
	土地利用强度	69.82		工业用地综合容积率	67.32	
				工业用地建筑系数	82.20	
				工业用地固定资产投资强度	69.60	
	用地效益	56.76	土地利用效益	56.76	工业用地地均税收	43.93
					用地管理	82.13

从用地状况来看,综合得分为 73.19 分。其中土地利用程度得分为 82.40 分,由于各开发区设立时间跨度较大,早期设立的开发区经过近 30 年的开发建设,其土地开发率、供应率、建成率均已达到 100%;近期设立的开发区中存在尚未开发、供应、建设完毕的土地,这些土地将为新增工业项目提供用地保障。土地利用结构得分为 71.79 分,各开发区工业用地率基本稳定,且保持在较合理水平。土地利用强度得分为 69.82 分,分值不高一方面是由于重庆市境内地形条件复杂,位于山地的开发区容积率较高、建筑密度较低,平坝地区的开发区建筑密度较高,容积率较低;不同地形条件下容积率和建筑密度差异较大;另一方面是由于产业类型丰富,物流、化工、研发为主的开发区容积率较高、建筑密度较低,重工业、制造业为主的开发区容积率较低、建筑密度较低。

从用地效益来看,综合得分为 56.76 分。由于各开发区主导产业类型、各类企业用地面积差异较大,造成已建成工业用地地均投入、产出水平差别较大。根据实际调查发现,研发、电子产品、智能化、高新技术类企业用地面积小,地均投入、产出强度高;金属冶炼、矿物加工等传统工业企业用地面积大,地均投入、产出强度低。

从用地管理来看,综合得分为 82.13 分。各开发区土地市场化程度存在一定差异,主要是由于部分设立较早的开发区在国家实行土地有偿使用制度之前以划拨方式供应了工业、商住、商服等用地;另一方面,各开发区实际供应的工业、商住、商服等有偿使用地类占实际供地总面积的比例不同。

4.2. 土地集约利用程度空间特征分析

通过前述方法,得到重庆市 49 个开发区土地集约利用分值(图 1)。从各开发区土地集约利用综合分值来看,分布在 63~82 分之间的开发区有 38 个,占全市开发区总量的 77.55%。高于 82 分的开发区有 4 个,全部分布在主城区和渝西地区等区位条件较好的区域;低于 60 分的开发区有 7 个,全部分布在渝东北、渝东南等区位条件较弱的地区,这表明开发区土地集约利用程度与区位优势存在较强的关联性。

为了更好的展现开发区土地集约利用空间分异规律,以县级行政区域为出图单元,若同一县市内有不同集约度开发区,以最高集约度出图(图 2)。

高度集约开发区 4 个,占全市开发区总量的 8.16%,平均得分 83.57,主要分布在主城区的江北区、沙坪坝区、北碚区和渝西地区的涪陵区。由于这些开发区所在区县为传统经济强县,且交通区位条件好,招商引资较其他开发区具备一定优势,因此工业用地地均投入、产出效益高好,土地有偿使用率高。

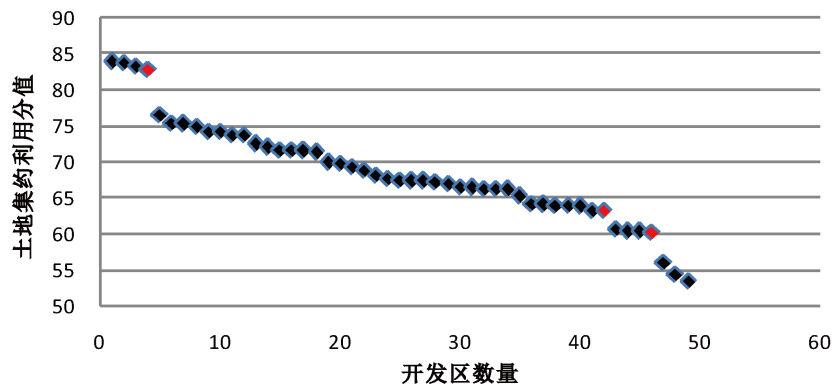


Figure 1. Distribution map of different intensive evaluation scores in Chongqing Development Zone

图 1. 重庆市开发区不同集约度评价分值曲线分布图

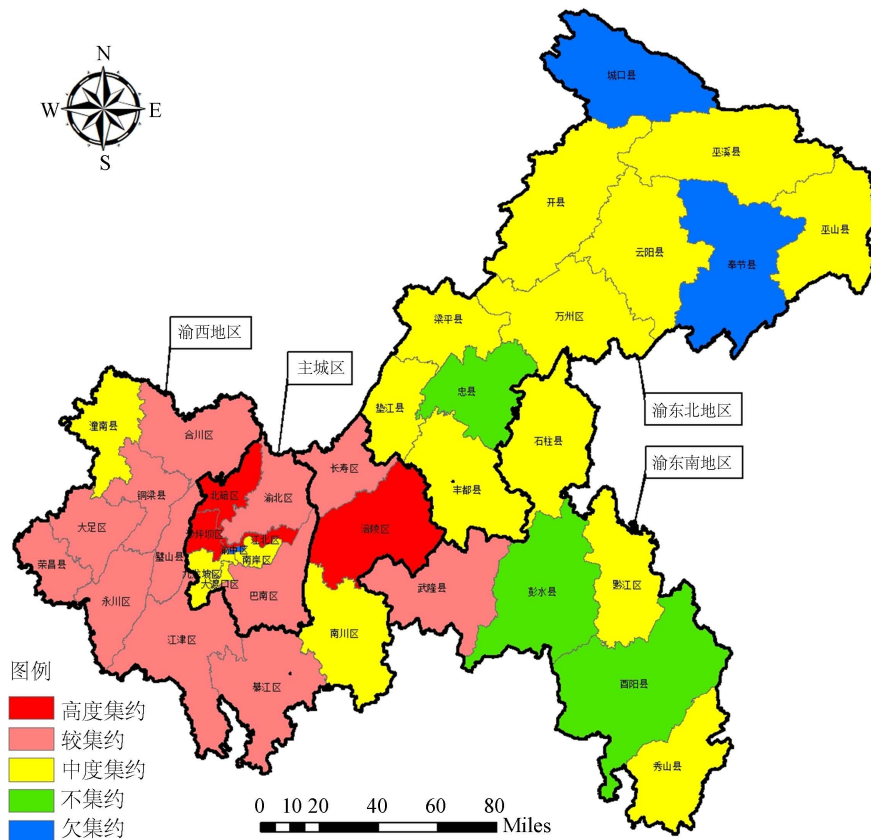


Figure 2. The division of land intensive use degree based on county-level development zones in Chongqing

图 2. 重庆市基于县域的开发区土地集约利用度划分图

较高集约度开发区 14 个，占全市开发区总量的 28.57%，平均得分 73.55，绝大多数分布在渝西地区。渝西地区为重庆市工业化和城镇化的主战场，距离主城区近，区位条件好，为主城区产业退二进三的主要承接地，且招商引资优惠政策多，因此土地开发率、土地供应率普遍处于较高水平；同时，开发区加大了配套基础设施和标准厂房建设，容积率、建筑密度(系数)等土地强度较高；开发区凭借资源、区位、交通等优势以及较大的招商引资力度，吸引了项目和资金，土地投入、产出效益较高。以上因素促使该

地区开发区土地集约利用水平高于全市平均水平。

中度集约开发区 24 个, 占全市开发区总量的 48.98%, 平均得分 66.48, 该类开发区主要集中在渝东北地区, 少量分布在主城区、渝西地区、渝东南地区。这些开发区土地集约利用水平基本体现了全市开发区的平均水平, 各项指标得分围绕平均值上下小幅波动。

欠集约和不集约开发区分别为 4 个、3 个, 分别占全市开发区总量的 8.16%、6.12%, 平均得分分别为 60.47、54.69, 这类开发区全部分布在渝东北和渝东南地区。渝东北地区主要为三峡库区、渝东南地区主要为武陵山区, 生态环境脆弱、环保要求高, 因此土地开发利用强度低; 两个地区的区位条件差、经济基础薄弱, 土地投入产出效益低, 因此土地集约利用度低于全市平均水平。

4.3. 土地集约利用程度时间特征分析

4.3.1. 总体集约利用水平变化

以 2007 年底各指标现状值为标准值, 图 3, 计算得到 2007 年、2009 年、2011 年、2013 年、2017 年土地集约利用综合分值分别为 100.00、107.26、115.37、119.70、124.10、127.41。近年来, 重庆市各开发区通过开展评价工作, 摸清了土地利用情况, 查找了土地利用中存在的问题, 通过鼓励开发区提高招商引资门槛、建设标厂房、完善配套设施、提高营商环境, 鼓励工业企业增扩建生产厂房、产业换挡升级、腾退低效用地等方式, 使土地集约利用水平大幅提升。

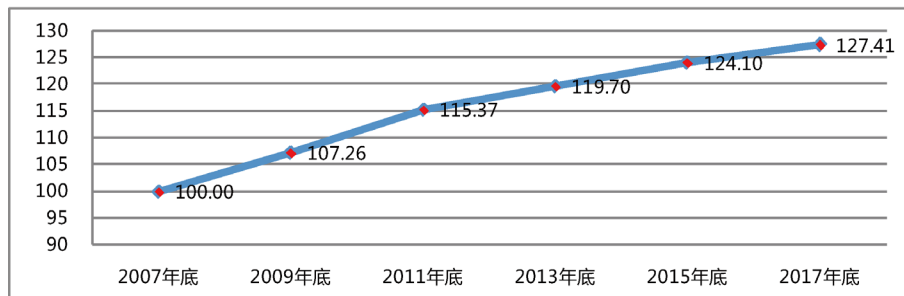


Figure 3. The overall level of land intensive use changes

图 3. 土地集约利用总体水平变化情况

4.3.2. 用地状况水平时间变化

用地状况主要从用地程度、结构和强度反映土地集约利用程度(图 4)。各指标在 2007~2017 年间均有不同程度的变化。各开发区从设立开始即开始“三通一平”等配套基础设施建设, 2011 年以前土地开发率快速增长; 随着“三通一平”基本实施完毕, 2011~2015 年期间土地开发率逐渐趋于稳定; 2015 年以后, 部分开发区实施了扩区, 导致土地开发率下降。开发区在 2007~2017 年间基本保持稳定的土地供应状态。2007~2013 年间, 开发区通过加大招商引资力度、加强土地供后监管等方式, 促使土地快速建成; 随着低效工业用地退出盘活政策的实施以及开发区扩区等因素, 2013 年以来土地建成率有所下降。随着已供应土地的建成、低效工业用地的盘活等, 开发区容积率、建筑密度(系数)等指标总体呈现不断增长趋势(图 5、图 6)。

4.3.3. 用地效益水平时间变化

用地效益主要从工业用地的地均投入、产出情况反映土地集约利用程度。工业用地固定资产包括房屋、建筑物、专用设备、通用设备、电子设备、运输设备等, 如图 7, 2007~2017 年期间, 重庆市开发区工业用地固定资产投资总额基本呈现线性增长趋势, 主要是由于传统工业企业升级改造资金投入大, 新

兴产业用地规模少、资金投入高以及地价上涨和建筑成本增加等原因。图 8，工业用地地均税收在 2007~2015 年期间基本呈现线性增长，主要是由于 2015 年以前，随着各开发区企业的建成投产、稳产，工业用地地均税收不断增长；2015 年以来，传统工业实体经济进入换挡转型升级期，2015~2017 年呈现下降趋势。

4.3.4. 用地管理水平时间变化

土地市场化程度主要反映土地有偿使用情况。图 9，2007~2017 年期间，通过出让等有偿使用方式供应的土地占已供应土地总规模的比例基本稳定在 75%左右，期间略有下降，与期间开发区加大供应配套基础设施用地、改善开发区营商环境的总体趋势一致。

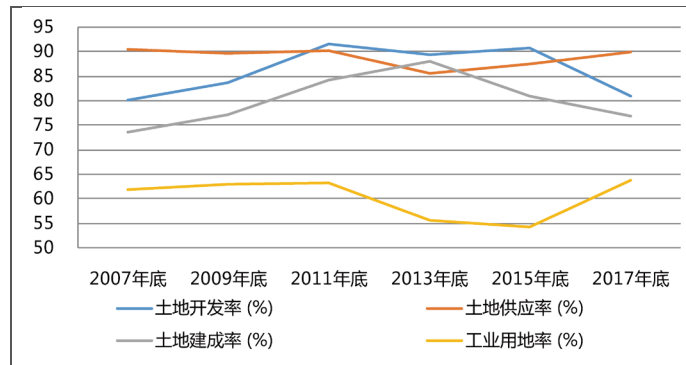


Figure 4. Land use level and structural changes

图 4. 土地利用程度和结构变化情况

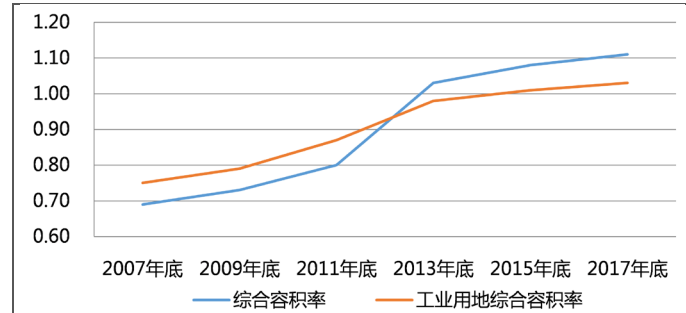


Figure 5. Land use intensity (volume ratio) changes

图 5. 土地利用强度(容积率)变化情况

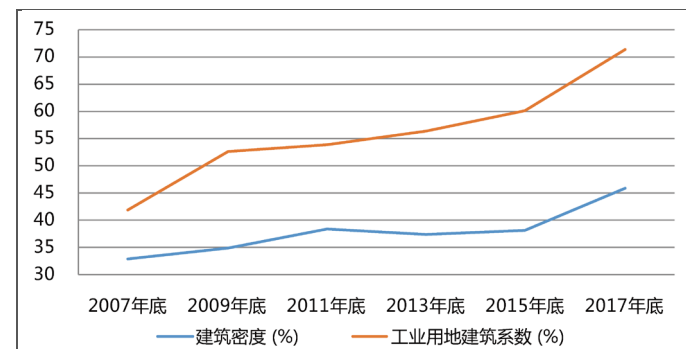


Figure 6. Land use intensity (building density) changes

图 6. 土地利用强度(建筑密度)变化情况

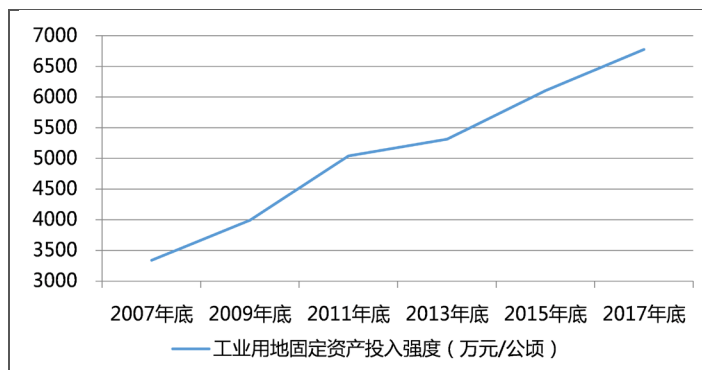


Figure 7. Changes in land use efficiency (input intensity)
图 7. 土地利用效益(投入强度)变化情况

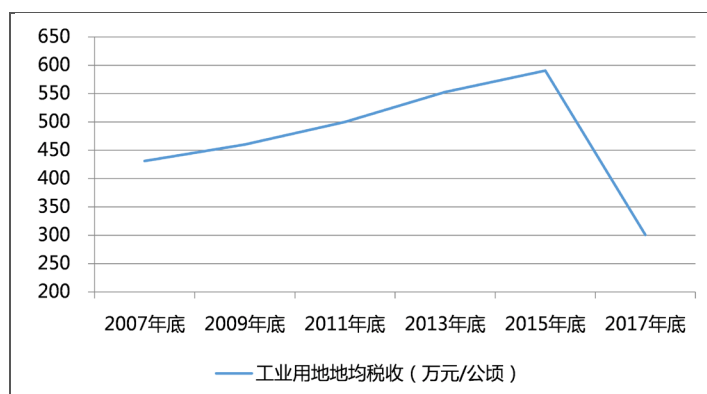


Figure 8. Changes in land use efficiency (output intensity)
图 8. 土地利用效益(产出强度)变化情况

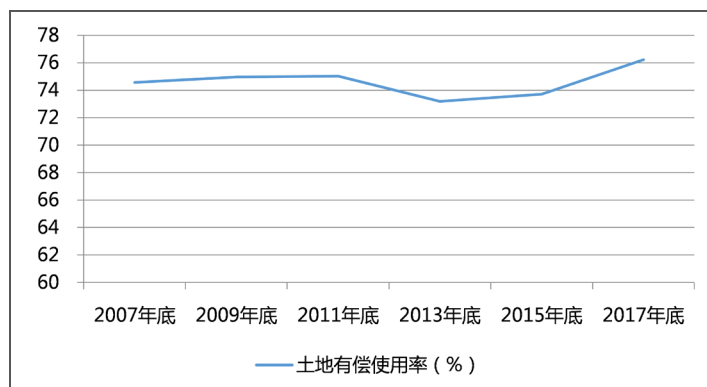


Figure 9. Changes in the degree of land marketization
图 9. 土地市场化程度变化情况

5. 结论与讨论

5.1. 采用多因素综合评价法开展开发区土地集约利用评价可行

从用地的状况、效益和管理等方面构建了多层次的开发区土地集约利用评价指标体系，并采用特尔斐法(Delphi Method)确定了各指标权重，以重庆市范围内依法审批的开发区为研究对象，对全市开发区整体及各开发区土地集约利用水平进行了评价，揭示了开发区土地集约利用水平时空分异规律。根据实

际调研情况来看, 评价结果和实际情况基本吻合, 表明采用多因素综合法用于开发区土地集约利用评价及时空分异规律研究技术可行。

5.2. 开发区土地集约利用程度仍然有较大的可提升空间

重庆市开发区数量多、分布广、设立时间跨度大, 各开发区土地集约利用水平差异大, 开发区整体土地集约利用水平不高。设立时间较晚的开发区应尽快完善配套设施建设、加快招商引资和建成投产, 区位条件较差的开发区应结合自身情况, 发展特色产业, 避免同质化竞争, 由此可以有效促进各开发区土地集约利用水平的提高。

5.3. 开发区土地集约利用水平与区位优势程度存在较强关联性

开发区土地集约利用水平受交通优劣、经济水平高低等因素影响, 重庆市各开发区土地集约利用水平在空间分布上呈现主城区最高、渝西地区其次, 渝东北、渝东南地区最低的空间分异规律, 这与主城区区位优势优于渝西地区、渝西地区区位优势优于渝东北、渝东南地区的区位优势程度相匹配。

5.4. 开发区土地集约利用水平随时间变化呈现不断上升趋势

近年来, 重庆市通过开发区土地集约利用评价, 引导开发区强化土地开发、招商引资、供后监管等, 不断提高土地开发率、供应率和建成率; 鼓励工业企业增扩建生产建设、技术改造、产业升级等方式不断提高容积率和建筑系数; 随着企业的达产、稳产, 工业用地投入产出强度随时间的变化不断提高, 促使开发区土地集约利用水平随时间变化呈现不断上升趋势。

基金项目

重庆市国土房屋政策监测与评估(2019)。

参考文献

- [1] 郭琳. 成渝经济区城市土地节约集约利用评价研究[D]: [硕士学位论文]. 雅安: 四川农业大学, 2013: 3.
- [2] 王慎刚, 张锐. 中外土地集约利用理论与实践[J]. 山东师范大学学报(自然科学版), 2006, 21(1): 90-93.
- [3] 阿尔弗雷德·韦伯. 工业区位论[M]. 上海: 商务印书馆, 1997.
- [4] 郑来柱. 北京市开发区土地集约利用状况及精细化管理研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国地质大学(北京), 2016: 3-4.
- [5] 项锦雯. 产业梯度转移对区域土地集约利用的影响研究[D]: [博士学位论文]. 南京: 南京农业大学, 2015: 17.
- [6] 乔进伟. 开发区土地集约利用评价研究——以太原经济技术开发区为例[D]: [硕士学位论文]. 太原: 山西大学, 2016: 3-5.
- [7] 刘杰. 小城镇土地集约利用的内涵与影响因素分析[J]. 国土资源, 2008(z1): 10-11.
- [8] 林加伟. 基于层次分析法的开发区土地集约利用评价研究[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2016: 4-8.
- [9] 林增. 基于 SEM-BP 的开发区土地集约利用研究[D]: [硕士学位论文]. 雅安: 四川农业大学, 2012.
- [10] 邓蓉蓉. 基于 GIS/GPS 集成的土地集约化评价系统[D]: [硕士学位论文]. 淮南市: 安徽理工大学, 2013.
- [11] 李海玲. 开发区土地集约利用评价指标体系及理想值确定存在问题及改进研究[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2010: 6-8.
- [12] 王梅, 曲福田. 昆山开发区企业土地集约利用评价指标构建与应用研究[J]. 中国土地科学, 2004, 18(6): 22-27.
- [13] 马克伟. 土地大辞典[M]. 长春: 长春出版社, 1991: 17-23.
- [14] 毕宝德. 土地经济学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1991: 139-141.
- [15] 谢敏, 郝晋巧, 等. 城市土地集约利用内涵及其评价指标体系研究[J]. 中国农业大学学报, 2006, 11(5): 117-120.

-
- [16] 翟文侠. 基于层次分析的城市开发区土地集约利用研究——以江苏省为例[J]. 南京大学学报(自然科学), 2006, 42(1): 95-102.
- [17] 李兰, 朱红梅, 周密, 等. 基于主成分分析法的吉首经济开发区土地集约利用评价研究[J]. 江西农业学报, 2010, 22(4): 201-203.
- [18] 李焕, 徐建春, 李翠珍, 等. 基于 BP 人工神经网络的开发区评价——以浙江省为例[J]. 地域研究与开发, 2011, 30(4): 122-126.
- [19] 李进涛, 谭术魁, 等. 基于 DPSIT 模型的城市土地集约利用时空差异的实证研究——以湖北省为例[J]. 中国土地科学, 2009, 23(3): 49-54+65.
- [20] 施飞鸿. 不同区位类型开发区土地集约利用比较分析[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建师范大学, 2012.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2332-7901, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ulu@hanspub.org