

基于 AHP 方法的开发区土地集约利用评价研究

张笑寒

(上海财经大学 公共管理学院, 上海 200433)

摘要 开发区土地集约利用评价工作已经在全国启动, 论文以江苏省某省级开发区——S 县经济开发区为例, 构建了包含 4 大层次 14 个具体指标的土地集约利用评价指标体系, 运用 AHP 方法分别确定各层次指标的权重, 据此测算出该开发区的土地集约利用水平。论文最后对评价结果进行了分析, 并探讨了开发区土地集约利用过程中亟待解决的主要问题。

关键词 开发区; 土地集约利用; 评价指标体系; AHP 方法

中图分类号: F301.0 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2009)02-0025-06

The Evaluation of Land Intensive Use in City Development Zones Based on Analytic Hierarchy Process

ZHANG Xiao-han

(School of Public Economics and Administration, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai, 200433)

Abstract The evaluation of land intensive use in city development zones has been launched. With S city development zone in Jiangsu province as an example, this paper establishes indices system which includes 4 levels and 14 indicators for land intensive use evaluation, calculates weights of indices using the method of AHP. Then land intensive use standard is measured. Finally the paper analysis the results of evaluation, and Explore the main problems on the process of land intensive use in city development zone.

Key words city development zones; land intensive use; evaluation indices system; analytic hierarchy process

为了加强开发区用地管理, 促进开发区节约集约用地, 并为开发区扩区升级提供科学依据, 国土资源部发布了《关于开展开发区土地集约利用评价工作的通知》(国土资发[2008]145号), 并于 2008 年下半年起启动了国家和省级开发区的土地集约利用评价工作。其中国家级开发区评价要求于 2008 年底完成, 省级开发区评价于 2009 年 6 月底前完成。与此同时, 国土资源部还发布了《开发区土地集约利用评价规程》(试行)(以下简称规程), 详细规定了开发区土地集约利用评价工作的目的、对象、原则、程度、方法等, 从而为此次开展开发区土地集约利用评

价工作提供了科学的技术指南。目前, 全国各地开发区土地集约利用评价工作已正式启动。本文以江苏省某省级开发区——S 县经济开发区为例, 按照国家规程的具体要求, 建立起开发区土地集约利用评价指标体系, 运用 AHP 方法对指标权重加以确定, 并据此测算出该开发区的土地集约利用水平, 最后, 进一步探讨了开发区土地集约利用过程中亟待解决的主要问题。

一、AHP 方法的基本原理和流程

《开发区土地集约利用评价规程》(试行)中指

出,指标权重可以采用特尔斐法、因素成对比较法、层次分析法(The Analytic Hierarchy Process,简称 AHP)等方法确定。参考国内土地集约利用评价的已有研究成果^[1-2],根据 S 县经济开发区自身特点以及土地利用现状,评价采用层次分析法确定开发区土地集约利用评价指标权重值。

层次分析法是目前比较常用的确定指标权重的科学方法,它是美国匹兹堡大学教授萨迪(Thomas L. Saaty)于 20 世纪 70 年代中期提出的一种定性与定量分析相结合的多目标决策分析方法。AHP 方法首先将研究对象分解为一个多层次、多目标的综合指标体系,然后由数名专家对各子目标和指标进行经验判断,再对这些子目标和指标的整体权重进行排序判断和一致性检验,最后确立各个子目标和指标的权重。这种方法做到定性分析与定量判断相结合,大大提高了权重计算的科学性和准确性。AHP 方法确定指标权重的流程如图 1 所示。

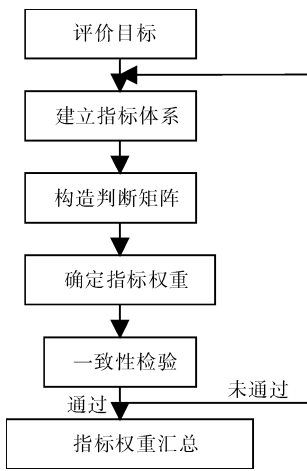


图 1 AHP 方法确定指标权重的流程

二、开发区土地集约利用评价及其指标体系

开发区土地集约利用评价是在土地利用现状调查基础上开展的一项工作,它首先设计一整套土地集约利用程度评价指标体系,并确定各项指标的权重和理想值,再以各指标现状值进行测算,最后得出土地集约利用度分值。具体的开发区土地集约利用评价内容包括:评价指标体系的构建、各级指标权重和理想值的确定、指标标准化处理,以及土地利用集约度分值计算等。

开发区土地集约利用主要表现在土地利用状

况、用地效益、管理绩效等多方面。因而其集约利用受诸多因素的共同影响,且不同因素的影响程度也各不相同。按照规程规定,开发区土地集约利用评价指标体系的构建应当遵循综合性、主导性、独立性、可比性、可操作性、因地制宜等基本原则。本文结合江苏省 S 县经济开发区土地资源利用的现状、用地效益和管理绩效三个方面内容,同时考虑数据可靠性和可获得性,建立起包括目标层、子目标层、准则层和指标层的土地集约利用评价指标体系,该指标体系具体包括 4 大层次 14 项评价指标,如表 1。

按照 S 县经济开发区评价工作的要求,本次评价时点为 2007 年 12 月 31 日。通过对 S 县经济开发区土地利用状况数据和资料的实地调查,分别测算出开发区土地集约利用评价的各项指标现状值。需要说明的是,在土地利用监管绩效的有关指标现状值计算中,因截止评价时点该开发区不存在有偿使用且已到期未处置的项目用地、未处置的闲置土地,其指标现状值直接赋值为 100%。具体指标现状值如表 1 所示。

三、开发区土地集约利用评价过程与结果

1. 指标权重的确定

(1)构造判断矩阵。根据已经建立的 S 县经济开发区土地集约利用评价指标体系,围绕从层次 A 至层次 D 之间的隶属关系,通过征求 S 县国土资源管理部门、规划部门等职能部门和多名专家学者对各层次中指标的相对重要程度的意见,对同一层次的指标进行两两比较,构造各层次判断矩阵。这里以目标层 A——子目标层 B 为例加以说明(表 2),其中 b_{ij} 表示指标 B_i 对 B_j 的相对重要性数值($i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, n$), b_{ij} 的取值一般采用萨迪(Thomas L. Saaty)教授提出的 1-9 标度法。

(2)确定指标权重。权重即是判断矩阵的特征向量,一般采用方根法求判断矩阵的特征向量。表 3 中 W_i 列中的数值表示判断矩阵每一行元素的乘积的 n 次方根, BW_i 是本层次中各因子 B_i 对上一层目标 A 的权重,它们的和为 1。

(3)一致性检验。为了判别权重比矩阵是否具有满意的一致性,还需计算判断矩阵的最大特征根

表 1 S 县经济开发区土地集约利用评价指标及其现状值

目标层	子目标层	准则层	指标层	单位	指标现状值
开发区土地 集约利用(A)	土地利用 状况(B ₁)	土地开发程度(C ₁)	土地开发率(D ₁)	%	100
			土地供应率(D ₂)	%	100
			土地建成率(D ₃)	%	100
	土地利用强度(C ₃)	用地结构状况(C ₂)	工业用地率(D ₄)	%	80.44
			综合容积率(D ₅)	--	0.55
			建筑密度(D ₆)	%	39.06
			工业用地综合容积率(D ₇)	--	0.54
	用地效益 (B ₂)	产业用地投入 产出效益(C ₄)	工业用地建筑密度(D ₈)	%	47.24
			工业用地固定资 产投入强度(D ₉)	万元/公顷	515.74
	管理绩效(B ₃)	土地利用监管绩效(C ₅)	工业用地产出强度(D ₁₀)	万元/公顷	271.87
			到期项目用地处置率(D ₁₁)	%	100
			闲置土地处置率(D ₁₂)	%	100
			土地有偿使用率(D ₁₃)	%	83.98
		土地供应市场 化程度(C ₆)	土地招拍挂率(D ₁₄)	%	4.22

资料来源:根据 S 县国土资源局提供的资料整理而成。

表 2 土地集约利用评价指标的判断矩阵(目标 A——B)

A	B ₁	B ₂	...	B _j	B _n	W _i	BW _i
B ₁	b ₁₁	b ₁₂	...	b _{1j}	b _{1n}	W ₁	BW ₁
B ₂	b ₂₁	b ₂₂	...	b _{2j}	b _{2n}	W ₂	BW ₂
...
B _i	b _{i1}	b _{i2}	...	b _{ij}	b _{in}	W _j	BW _j
B _n	b _{n1}	b _{n2}	...	b _{nj}	b _{nn}	W _n	BW _n

λ_m , 据此计算一致性指标 CI (Coherence Index), 然后将一致性指标 CI 与同阶的平均随机一致性指标 RI (Random Index) 进行比较 (RI 是矩阵阶数的函数, 为同阶平均随机一致性指标, 已经由理论计算得出), 得出该判断矩阵的随机一致性比例 CR (Coherence Ratio), 作为判断矩阵一致性的检验指标。当 $CR < 0.10$ 时, 则认为判断矩阵的一致性是可以接受的, 否则, 就需要专家重新调整判断矩阵。

通过计算得到目标层 A——子目标层 B 判断矩阵的最大特征根 λ_m 为 3, CI 为 0, RI 为 0.58, CR 为 0, 小于 0.10, 说明 B 层判断矩阵一致性较好, 评判结果可信。子目标层 B 对目标层 A 的权重向量为: 0.40, 0.40, 0.20。同理, 可以求出准则层 C 对子目标层 B 的权重以及指标层 D 对准则层 C 的权重, 并依次对它们进行一致性检验, 检验结果均为可信。

(4) 各层次权重汇总。经依次对各个层次指标运用 AHP 方法求取权重, 并经一致性检验以后, 最

后将上述各层次指标权重加以汇总, 最终得到 S 县经济开发区土地集约利用评价各层次指标权重结果, 如表 3。

2. 指标理想值的确定

由于区域间存在的差异, 不可能采用统一的指标理想值对所有开发区土地集约利用进行评价。实际评价过程中, 要针对不同指标特征和评价对象的自身条件, 遵循一定的原则, 采用不同的方法来确定各项评价指标的理想值。S 县经济开发区土地集约利用各项评价指标的理想值采用目标值法、先进经验逼近法、专家咨询法和发展趋势估计法等多种方法进行综合确定, 其指标理想值结果如表 4 所示。

3. 指标标准化处理

在确定了 S 县经济开发区土地集约利用理想值后, 需对各项评价指标的现状值进行标准化处理。根据规程中推荐的评价指标标准化方法, 采用理想值比例推算法, 以指标实现度分值进行度量, 按下列公式进行计算:

$$S_d = \frac{X_d}{T_d} \times 100\% \quad (1)$$

式中: S_d ——D 指标实现度分值; X_d ——D 指标现状值; T_d ——D 指标理想值。指标实现度分值一般在 0-100% 之间, 当大于 100% 时, 该项指标实现度分值取 100%。

运用公式(1), 经过对各项评价指标标准化后,

得到 S 县经济开发区土地集约利用评价指标实现度分值,如表 5。

4. 土地利用集约度分值计算

将经过标准化处理后的指标实现度分值与其指标权重进行层层加权求和,便可得到开发区土地利用集约度分值。以 C 准则层的土地利用集约度分值计算为例,其运用的基本公式是:

$$F_c = \sum_{d=1}^m (S_d \times W_d) \quad (2)$$

式中: F_c ——C 准则层的土地利用集约度分值; S_d ——D 指标的的实现度分值; W_d ——D 指标相对于

C 准则层的权重值; n ——指标个数。

运用公式(2),结合前文已确定的 S 县经济开发区土地利用各项评价指标相对于 C 准则层的权重值(表 3),对指标的实现度分值进行加权,得到 S 县经济开发区评价准则层的土地利用集约度分值。

同理,按照准则层分值——子目标层分值——目标层分值的测算顺序,对各层次因子分值分别进行加权求和,最后得出 S 县经济开发区土地集约利用度综合分值。(表 6)

表 3 S 县经济开发区土地集约利用评价指标权重

目标层	子目标层	权重值	准则层	权重值	指标层	权重值
开发区土地集约利用程度(A)	土地利用状况(B ₁)	0.40	土地开发程度(C ₁)	0.25	土地开发率(D ₁)	0.31
					土地供应率(D ₂)	0.14
			用地结构状况(C ₂)	0.25	土地建成率(D ₃)	0.55
					工业用地率(D ₄)	1.00
			土地利用强度(C ₃)	0.50	综合容积率(D ₅)	0.45
					建筑密度(D ₆)	0.26
	用地效益(B ₂)	0.40	产业用地投入产出效益(C ₄)	1.00	工业用地综合容积率(D ₇)	0.17
					工业用地建筑密度(D ₈)	0.12
	管理绩效(B ₃)	0.20	土地利用监管绩效(C ₅)	0.60	工业用地固定资产投资强度(D ₉)	0.67
					工业用地产出强度(D ₁₀)	0.33
			土地供应市场化程度(C ₆)	0.40	到期项目用地处置率(D ₁₁)	0.33
					闲置土地处置率(D ₁₂)	0.67
			土地有偿使用率(D ₁₃)	0.67		
			土地招拍挂率(D ₁₄)	0.33		

表 4 S 县经济开发区土地集约利用评价指标理想值

总目标	目标	子目标	指标	单位	指标理想值
开发区土地集约利用(A)	土地利用状况(B ₁)	土地开发程度(C ₁)	土地开发率(D ₁)	%	100
			土地供应率(D ₂)	%	100
			土地建成率(D ₃)	%	100
		用地结构状况(C ₂)	工业用地率(D ₄)	%	76.90
			综合容积率(D ₅)	—	0.74
		土地利用强度(C ₃)	建筑密度(D ₆)	%	40
	工业用地综合容积率(D ₇)			0.80	
	用地效益(B ₂)	产业用地投入产出效益(C ₄)	工业用地建筑密度(D ₈)	%	50
			工业用地固定资产投资强度(D ₉)	万元/公顷	600
	管理绩效(B ₃)	土地利用监管绩效(C ₅)	工业用地产出强度(D ₁₀)	万元/公顷	350
			到期项目用地处置率(D ₁₁)	%	100
		土地供应市场化程度(C ₆)	闲置土地处置率(D ₁₂)	%	100
			土地有偿使用率(D ₁₃)	%	90
		土地招拍挂率(D ₁₄)	%	100	

表 5 S 县经济开发区土地集约利用评价指标实现度分值

目标层	子目标层	准则层	指标层	单位	现状值 X_d	理想值 T_d	实现度分值 S_d (%)						
开发区 土地集 约利用(A)	土地开发程度(C_1)		土地开发率(D_1)	%	100	100	100						
			土地供应率(D_2)	%	100	100	100						
			土地建成率(D_3)	%	100	100	100						
	土地利用 状况(B_1)	用地结构状况(C_2)		工业用地率(D_4)	%	80.44	76.90	100					
				综合容积率(D_5)	—	0.55	0.74	74.32					
	土地利用强度(C_3)			建筑密度(D_6)	%	39.06	40	97.65					
				工业用地综合容积率(D_7)		0.54	0.80	67.50					
	工业用地建筑密度(D_8)				%	47.24	50	94.48					
									工业用地固定资 产投入强度(D_9)	万元/公顷	515.74	600	85.95
	用地效益 (B_2)	产业用地投入 产出效益(C_4)			万元/公顷	271.87	350	77.68					
									工业用地产出强度(D_{10})	万元/公顷	271.87	350	77.68
	管理绩效 (B_3)	土地利用监 管绩效(C_5)			%	100	100	100					
									到期项目用地处置率(D_{11})	%	100	100	100
									闲置土地处置率(D_{12})	%	100	100	100
土地有偿使用率(D_{13})									%	83.98	90	93.31	
土地供应市场 化程度(C_6)				%	4.22	100	4.22						
								土地招拍挂率(D_{14})	%	4.22	100	4.22	

表 6 S 县经济开发区土地集约利用评价结果

指标层D		准则层C			子目标层B			综合 分值
指 标	实现度 分值	指标 权重	子目标	准则层 分值	准则层 权重	目 标	子目标 分值	
土地开发率(D_1)	100	0.31	土地开 发程度(C_1)	100	0.25	土地 利用 状况 (B_1)	90.88	0.40
土地供应率(D_2)	100	0.14						
土地建成率(D_3)	100	0.55						
工业用地率(D_4)	100	1.00	用地结 构状况(C_2)	100	0.25	用地效 益 (B_2)	83.21	0.40
综合容积率(D_5)	74.32	0.45	土地利 用强度(C_3)	81.76	0.50			
建筑密度(D_6)	97.65	0.26						
工业用地综合容积率(D_7)	67.50	0.17						
工业用地建筑密度(D_8)	94.48	0.12	产业用地 投入产出 效益(C_4)	83.21	1.00	管理 绩效(B_3)	85.56	0.20
工业用地固定 资产投入强度(D_9)	85.95	0.67	土地利 用监 管绩效(C_5)	100	0.60			
工业用地产出强度(D_{10})	77.68	0.33						
到期项目用地处置率(D_{11})	100	0.33	土地供应 市场化程度(C_6)	63.90	0.40	土地有 偿使用 率(D_{13})	93.31	0.67
闲置土地处置率(D_{12})	100	0.67	土地招 拍挂率(D_{14})	4.22	0.33			
土地有 偿使用 率(D_{13})	93.31	0.67						
土地招拍挂率(D_{14})	4.22	0.33						

四、问题分析与结论

第一,上述评价结果反映出 S 县经济开发区土地集约度综合分值为 86.74,其中土地利用状况得分 90.88,用地效益得分 83.21,管理绩效得分 85.56。因此,S 县经济开发区的土地利用总体上处于一个较高的集约度,土地开发程度和用地结构状况较好。但是,从用地效益方面看,在三大评价目标中处于得分最低位置,反映出 S 县经济开发区的工业用地的投入水平和产出效益与理想值之间尚存在

一定差距,需要加大投资力度,尤其是应鼓励发展高科技、高附加值、高效益的医药加工、轻工电子等高科技、高附加值企业进驻投产。

第二,从 S 县经济开发区土地集约利用评价准则层的得分可知,土地开发程度、用地结构状况和土地利用监管绩效均为 100 分。一方面说明开发区内可建设土地都已达到“三通一平”的供地条件,已全部供应并进行开发建设,而且大多数土地用于效益较高的工业类项目;另一方面,开发区成立时间很短,没有到期项目用地,同时已供应出去的项目中也

没有闲置土地,显示出开发区土地管理部门在土地利用管理上具有较高的监管力度。准则层中得分值最低的是土地供应市场化程度,其主要原因在于 S 县经济开发区尚处于发展初期,为了招商引资,绝大多数项目用地采用协议方式出让,使得土地招拍挂率很低,从而降低了土地供应市场化程度。

第三,S 县经济开发区土地集约利用评价各项具体指标的得分状况显示,有 6 项指标达到 100 分,除了综合容积率、工业用地综合容积率和土地招拍挂率三项指标分值略为偏低外,其他指标得分也都较高。就容积率而言,S 县经济开发区的实际现状值与理想值之间存在较明显的差距,主要原因在于一些早期入驻开发区的企业占用了廉价优质的土地资源,部分企业按“花园式工厂”的模式建设,建筑物处于平铺式建设状态,厂房多是一层、二层,很少有高层。办公楼、住宅也基本上属于低矮型建筑,从而导致开发区建筑容积率偏低,揭示出开发区用地在深度上具有潜力可挖。与国内其它不少开发区相似,S 县经济开发区也走了一条外延扩张、数量增长的道路,存在一定程度上的土地利用粗放和闲置现象^[3]。目前,S 县经济开发区正在努力采取增加厂房面积、提倡建造多层或标准厂房等措施来提高这些企业的集约利用水平。

S 县经济开发区的工业用地固定资产投资强度与国土资源部发布的《工业项目建设用地控制指标》(试行)之间存在一定差距。工业用地产出强度也不理想,所以未来开发区建设不仅要求加大企业投资力度,完善配套基础设施,提高地均固定资产投资强度,而且更需要注意对资金投入产出效益的核算。

在今后的招商引资过程中,新引进项目应以高效率的土地利用为衡量标准,制订企业进入的门槛,包括单位面积的资金投入、单位面积的产出回报、企业的开发周期等。达不到要求的项目坚决不能引进,以达到节约集约用地和可持续发展的最终目的。

开发区项目土地有偿使用率很高,除了行政划拨用地以外,其它用地全部实行有偿供应。但是,在所有评价指标中,土地招拍挂率最低,仅为 4.22%,很大程度上拉低了开发区土地供应的市场化程度及管理绩效。土地供应市场化程度低不利于资源的优化配置和高效利用,容易导致土地收益的流失。在今后的土地有偿使用过程中,开发区应当严格按照国土资源部关于《招标拍卖挂牌出让国有建设用地使用权规定》,加大力度实行工业、商业、旅游、娱乐和商品住宅等经营性用地的招标、拍卖或者挂牌方式出让制度,严格限制协议出让用地的范围,防止交易脱离市场机制而导致国有土地收益的大量流失,进一步提高开发区土地供应市场化程度和资源配置效率。

参 考 文 献

- [1] 翟文侠,黄贤金,张强,等. 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:自然科学版,2006,42(1):96-102.
- [2] 任艳敏,张加恭,张争胜. 基于层次分析法的城市土地集约利用评价——以珠三角为例[J]. 广东土地科学,2007(3):20-24.
- [3] 吴旭芬,孙军. 开发区土地集约利用的问题探讨[J]. 中国土地科学,2000,14(2):17-21.

(责任编辑:陈万红)