

技术方法

基于 ArcGIS 的开发区土地集约利用评价

——以江苏省铜山经济开发区为例

张柳,丁忠义,许继苹,陶育琼

(中国矿业大学环境与测绘学院,江苏 徐州 221006)

摘要:开发区作为城市的特殊经济区域,为地方经济的增长发挥了重要作用,但开发区土地利用中还存在一些问题。开展开发区土地集约利用评价,对促进开发区用地挖潜,提高开发区用地管理水平具有重要意义。该文以江苏铜山经济开发区为例,探讨了基于 ArcGIS 软件建立数据库,并对开发区土地的集约利用水平进行了评价和潜力测算,最后提出了一些建议。

关键词:土地利用评价;ArcGIS;铜山经济开发区;江苏省

中图分类号:F301.24

文献标识码:B

开发区作为城市的特殊经济区域在促进经济高速发展中发挥了举足轻重的作用,已经成为产业升级、区域发展的推动器和科技创新基地。但在开发区土地利用中,重扩张轻挖潜、重规模轻效率、重引资轻规划等问题仍未得到有效解决。开展开发区土地集约利用评价,对促进开发区用地挖潜,提高用地管理水平具有重要意义。开发区土地集约利用评价基础研究源于国土资源大调查“土地资源监测调查工程”,是“城市土地集约利用潜力评价”项目的重要组成部分。传统的技术方法在评价中存在耗时长,主观性强,微观性差和评价成果不易更新等问题。在国土资源管理要求信息化的发展趋势下,将 GIS 技术引进开发区土地集约利用评价中,能全面掌握开发区土地集约利用状况,推动开发区土地利用管理基础信息建设,为开发区动态监控及有关政策制定提供依据^[1-3]。

1 评价概述

1.1 江苏铜山经济开发区简介

江苏铜山经济开发区成立于 1992 年 6 月 28 日,1993 年被江苏省人民政府批准为省级开发区,是苏北地区成立最早、面积最大、产业最先进、管理

最现代的开发区之一。开发区内铁路、公路、航空、水运和地下输油管道五通汇流,交通发达,基础设施完善,素有“五省通衢”之称,距连云港、青岛港、上海港分别仅为 230 km,800 km,500 km,全程高速;距徐州观音机场 40 km。京沪高速铁路建成后,开发区至北京、上海的时间均为 2.5 h,更加凸显出江苏铜山经济开发区承东接西,连接南北的战略区位。2009 年该区的汽车制造、机械制造、电子电器 3 大支柱产业实现固定资产投资 222.43 亿元,占工业总投入的 87.91%,显示出强劲的发展势头。

1.2 评价范围

评价范围为国土资源部公告的四至范围,总面积 700 hm²,包括 2 个区块:铜山园和科技园。铜山园的四至为:东至京沪铁路,南至湘江路,西至徐州师范大学、芳园小区、安居小区、铜山中医院、黄河路,北至学苑路。科技园的四至为:东至 206 国道,南至杨新庄,西至焦山村,北至珠江路(公布的四至范围内,有 3 个扣除区块,面积共计 60.56 hm²)。

1.3 评价时点

根据江苏省国土资源厅的统一要求,评价时点选定为 2009 年 12 月 31 日。所有调查和统计数据均为该时点的实际发生值或截至该时点的累计值。

* 收稿日期:2010-10-13;修订日期:2011-02-16;编辑:曹丽丽

项目资助:“山东省东部地区农业生态地球化学调查”项目资助(鲁国土资字[2006]709号)。

作者简介:张柳(1986—),女,江苏徐州人,硕士研究生,研究方向为土地资源管理及土地利用规划;E-mail:zhangliu042@163.com。

1.4 评价工作内容

评价工作按照国土资源部2010年发布的《开发区土地集约利用评价规程(试行)》(以下简称规程)规定的开发区评价技术要求进行,主要包括土地利用状况调查、土地集约利用程度评价和土地集约利用潜力测算3方面的内容。

2 ArcGIS在评价中的应用

在评价中运用ArcGIS技术,对获取的基础数据进行处理,建立开发区土地集约利用评价数据库,全面、准确地反映开发区土地利用的现状、规划用途、集约利用潜力分布,为评价开发区土地集约利用程度、测算开发区土地集约利用潜力及制作评价专题图服务,并实现数据的查询、检索和实时更新。

2.1 基础资料的收集整理

采取资料搜集、现场踏勘、问卷调查等方式开展江苏铜山经济开发区的土地利用状况调查,对开发区的土地利用状况、用地效益、管理绩效等状况进行调查。资料获取的渠道有:铜山县国土资源局、开发区国土分局、管委会、开发区内工业企业、调查人员的实地踏勘、影像判读等。

将收集的基础资料分为属性数据和地理空间数据两类来整理。按评价需要筛选属性数据,主要包括:各宗地审批时间、使用年限、权属名称、各工业企业相关经济统计数据、各宗地建筑情况、工业企业内部用地结构、各宗地出让方式、招拍挂情况等。空间数据包括土地利用现状图、宗地红线图、地籍图、城市规划相关图件、遥感影像图等图件。

2.2 地理空间数据的入库

(1)空间数据的预处理。对收集到的图件进行数字化,提取需要的图形要素;对收集到的数据文件,进行坐标系统和投影系统转换,投影坐标系设为高斯克吕格投影下的西安1980_3度带(Xian_1980_3_Degree_GK_CM_117E),统一格式存储,可用ArcToolbox中的Quick Import进行转换。使用Editor工具中的Snapping, Merge, Move, Split等对图斑进行整理,使评价图斑符合规程的精度要求。将原有的土地分类转换成规程要求的分类,土地利用状况按建设状况划分为已建成城镇建设用地、未建成城镇建设用地、不可建设土地三大类,按土地供应方式分为已供应国有建设用地、尚可供应土地和不

可供应土地。

(2)空间数据的补充采集。空间数据的补充采集是为补救原有数据库中未达到规程要求,或者空间属性存在缺失的数据。在具体的操作中,发现铜山县经济开发区有两个地块空间属性缺失,在ArcGIS中,利用Georeferencing模块,对AutoCAD图件进行校正,然后利用ArcScan模块对校正后的栅格图片进行了分层矢量化,得到了完整的空间数据信息^[2]。

(3)空间数据的拓扑检查。把经过矢量化处理的补充数据与已有的图形数据进行叠置后,初步形成了江苏铜山经济开区土地集约利用评价底图,对其进行拓扑检查,设置拓扑规则Must Not Have Gaps, Must Not Overlap with等。在ArcMap中激活Topology工具条,通过Error Inspector查看错误,对错误之处进行Build或Clean操作修改,或者在编辑状态手动修改,修改完毕后重新进行拓扑操作,直至无错误为止。

(4)空间数据的入库。将经拓扑检查后的数据文件导入到开发区土地集约利用评价空间数据库中,以备空间分析处理。

2.3 属性数据库的建立

属性数据主要包括面文件、线文件和点文件属性数据。面文件主要是铜山经济开发区内各宗土地图斑,包括开发区名称、开发区代码、开发区类型、开发区级别、图斑编号、地类名称、地类代码等35个属性字段;线文件则是涉及到的所有跟线有关的属性字段;点文件主要指经济开发区重要的地物要素、主要的企业单位以及其他的点状要素。对于建库所需的各个字段的名称、代码、类型、长度等均严格按照开发区土地集约利用评价数据库标准(试行)要求来。属性数据库的建立需要较长的时间,开发区信息的录入尽量选用经核实的数据文件。空间数据库和属性数据库建立好之后,通过面文件的图斑编号、线文件中的ID、点文件中的ID作为关键字段将属性数据库与空间数据库相关联,进行空间数据库和属性数据库的连接。

2.4 评价专题图的制作

首先按照规程中图例样式的具体要求制作出符号库,然后调用数据库各图层数据进行匹配,在Layout View工具条中添加标题、图例、指北针、比例尺

等要素, Lable Features 中设置要求显示的内容(可根据需要在 Lable Expression 通过编写语句程序来实现), 全部设置完毕后, 便可以通过 Export Map 快速出图, 得到各种成果专题图, 直观地表示评价结果(图 1)。

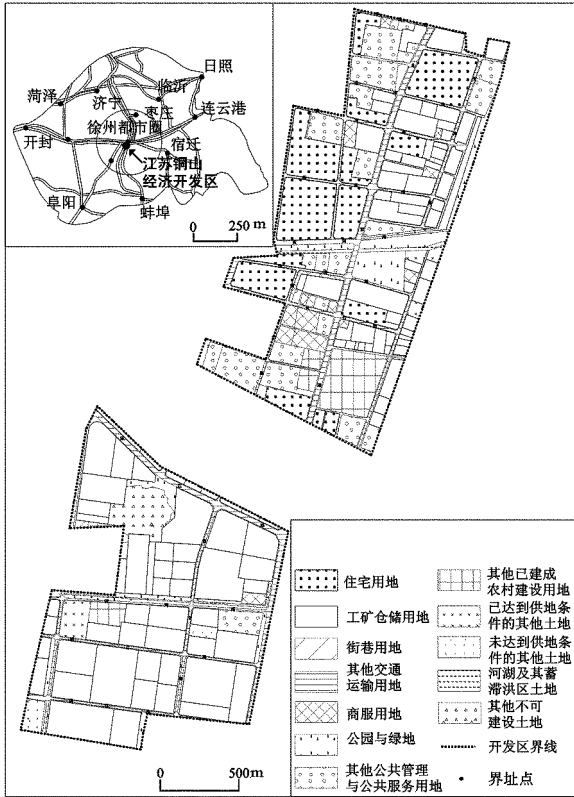


图 1 铜山经济开发区土地利用状况图(I)
——按建设状况划分

2.5 数据的查询更新管理

在 ArcGIS 中, 通过 Identify, Open attributes table 等进行图属信息的互查, 或者根据定义进行其他查询, 了解、掌握开发区土地集约利用状况、规划用途、集约利用潜力分布等情况, 同时能够实时更新空间数据库和属性数据库, 管理数据库中的信息。

3 评价过程及评价结果分析

3.1 开发区土地集约利用程度评价

按规程要求, 开发区土地集约利用程度评价应从土地利用状况、用地效益和管理绩效 3 个方面开展。该文构建了 3 个目标层、6 个子目标层和 13 个指标的集约度评价指标体系, 指标的权重采用省国土资源厅组织专家运用特尔斐法统一确定的权重(表 1)。指标的理想值通过目标值法、发展趋势估计法、先进经验逼近法、专家咨询法等方法确定。指标的现状值利用数据库面文件相关字段汇总计算。根据各指标的现状值、理想值、指标权重, 采用理想值比例推算法确定各指标的实现程度, 再根据指标权重运用多因素综合权重法计算出开发区土地集约利用程度(表 2)^[3]。

通过计算得知, 铜山经济开发区公告范围土地集约利用综合评价分值为 89.52, 土地集约利用综合评价等级为中等偏上, 处于土地集约利用程度高等级中的较好水平, 评价结果表明:

(1) 土地开发程度相对较高, 用地结构合理。

经

表 1 铜山经济开发区土地集约利用程度评价指标权重

目标	权重	子目标	权重	指标	权重
土地利用状况 A	0.46	土地利用程度 A1	0.28	土地供应率 A11	0.51
				土地建成率 A12	0.49
		用地结构状况 A2	0.27	工业用地率 A21	1.00
				综合容积率 A31	0.30
		土地利用强度 A3	0.45	建筑密度 A32	0.24
				工业用地综合容积率 A33	0.26
				工业用地建筑系数 A34	0.20
用地效益 B	0.35	产业用地投入产出效益 B1	1.00	工业用地固定资产投资强度 B11	0.45
				工业用地产出强度 B12	0.55
管理绩效 C	0.19	土地利用监管绩效 C1	0.50	到期项目用地处置率 C11	0.40
				闲置土地处置率 C12	0.60
		土地供应市场化程度 C2	0.50	土地有偿使用实现率 C21	0.53
				土地招拍挂实现率 C22	0.47

表2 铜山经济开发区土地集约利用程度评价结果

指标	现状值	理想值	实现度 分值	指标权重	子目标分值	子目标权重	目标分值	目标权重	土地集约 利用分值
A11	99.63%	100.00%	99.63	0.51	99.28	0.28			89.52
A12	98.92%	100.00%	98.92	0.49					
A21	48.88%	65.00%	75.20	1.00	75.2	0.27	86.16	0.46	
A31	66.53%	80.00%	83.16	0.30					
A32	37.97%	55.00%	69.04	0.24	84.57	0.45			
A33	73.80%	80.00%	92.24	0.26					
A34	47.66%	50.00%	95.33	0.20					
B11	2477.72	2700	91.77	0.45					
B12	3840.46	4500	85.34	0.55	88.23	1	88.23	0.35	
C11	100.00%	100.00%	100.00	0.40	100.00	0.50			
C12	100.00%	100.00%	100.00	0.60					
C21	100.00%	100.00%	100.00	0.53	100.00	0.50	100.00	0.19	
C22	100.00%	100.00%	100.00	0.47					

过十几年的建设,开发区土地供应率和土地建成率均已超过95%以上。已建成城镇建成土地中工业用地占开发区总面积的44.42%,用地结构符合经济开发区发展定位。尤其是近几年供地绝大部分用于工业企业建设,及时满足了项目入区的要求。

(2)土地综合利用强度和工业用地利用强度均较高。从现有土地的利用强度看,开发区的综合容积率为0.67,综合建筑密度为37.97%,工业用地综合容积率为0.74,工业用地建筑系数为47.66%。综合容积率和建筑系数均超出国家和省规定标准。

(3)工业用地投入产出效益处于苏北地区领先水平。现有项目的投入产出强度已达到《工业项目建设用地控制指标》中规定的标准,处于苏北地区的中等偏上水平。但与苏南地区一些优秀的开发区相比仍有一定差距,应进一步提高投资强度和单位面积工业用地产出效益。

(4)土地利用管理到位,绩效良好。目前开发区内没有一宗未处置的闲置土地,也没有有偿使用到期但未处置的土地。

(5)土地有偿使用实现率相对较高,土地供应的市场化程度推进速度较快。土地应有偿使用实现率达到100%,土地应招拍挂实现率为100%。

3.2 开发区土地集约利用潜力测算

开发区土地集约利用潜力测算包括扩展潜力测算、结构潜力测算、强度潜力测算、管理潜力测算以及尚可供应地年数测算。通过潜力测算,进一步明确开发区用地挖潜的规模和分布(表3,表4)。

表3 铜山经济开发区土地集约利用潜力测算结果(hm²)

潜力类型	潜力构成	潜力规模
扩展潜力	尚可供应土地面积	37.92
	尚可供应工矿仓储用地面积	29.75
结构潜力	用地结构调整可增加工矿仓储用地面积	102.53
	提高工业用地综合容积率挖潜土地面积	26.14
	提高工业用地建筑系数挖潜土地面积	15.23
	提高工业用地固定资产投资强度挖潜土地面积	27.90
强度潜力	提高工业用地产出强度挖潜土地面积	53.40
	有偿使用且已到期但未处置土地面积	0
管理潜力	应收回闲置土地面积	0

资料来源:铜山县国土资源局开发区分局。

表4 铜山经济开发区尚可供应地年数(hm²/a)

用地类型	扩展潜力	前3年 年均供应 用地面积	前5年 年供应 用地面积 最大值	尚可供应 地年数 I	尚可供应 地年数 II
尚可供应土地	37.92	48.18	102.24	0.79	0.37
尚可供应工矿 仓储用地	29.75	31.80	84.53	0.94	0.35

资料来源:铜山县国土资源局开发区分局。

(1)从扩展潜力来看,开发区尚可供应土地面积为37.92 hm²,尚可供应工矿仓储土地面积为29.75 hm²,尚可供应土地规划用途主要为工矿仓储用地,目前为农田及零星的农民宅基地,尚未办理征地手续,仍为农民集体所有。还有2块已达到供地条件的尚可供应工矿仓储用地,其规划用途都为工矿仓储用地。零星的农民宅基地占了很大的比例,需要合并零散、粗放利用的村庄,以增加开发区可供应土地的面积。

(2)从结构潜力来看,目前经济开发区工业用地率现状值为48.88%,理想值为65%,结构潜力为102.53 hm²,工业用地率仍有一定挖潜空间。

(3)从强度潜力来看,工业用地固定资产投资强度、工业用地产出强度的现状值与理想值比较计算得到的强度潜力分别为27.90 hm²和53.40 hm²,说明在提高固定资产投资和工业产出强度方面,铜山经济开发区仍有一定的挖掘潜力。

(4)从管理强度来看,有偿使用且已到期但未处置土地面积,应收回闲置土地面积都为0 hm²。

(5)从尚可供地年数看,开发区尚可供地年数I和尚可供地年数II都不到一年。主要因为铜山经济开发区近几年经济发展十分迅速,开发区审批范围内企业用地需求很大,截至2009年,审批范围内的可供应土地已经所剩无几。根据开发区审批范围内前3年和前5年的土地以及工矿仓储用地供应情况,测算出的尚可供地年数都极其有限,表明铜山经济开发区的扩区成为发展的迫切需要和必然趋势。

4 结语

铜山经济开发区土地集约利用程度相对较高,下一步应充分挖掘现有土地潜力,促进开发区土地集约利用程度持续提高。

(1)提高开发程度。对于已经达到供地条件的土地,政府应采取相关的措施将地供出去;对于已供而未建成的土地,相关部门应对其进行督促,进而减少土地资产的流失。

(2)提高土地利用率。铜山经济开发区厂房多是低层结构,办公楼、住宅多数也属于低矮型建筑,目前还没有地下建筑。开发区未来发展要提高土地利用率,向空中和地下拓展新的空间。

(3)提高工业用地的投入产出强度。努力提高开发区单位面积工业用地的投入产出水平。实现土地集约化利用在项目可行性研究或初始阶段。严格审查工业项目用地的效率、定额和用途,按照产业政策、投资额、投资密度、单位面积的销售收入和税收、从业人数数量及用地定额标准等合理确定供地数量,并按照合同投资进度供地^[4]。

(4)继续做好闲置土地的处置工作。对1年以上2年以内的闲置土地依法收取土地闲置费后期开发,闲置土地者不愿保留的,由政府以成本价或收购价收回;对2年以上的闲置土地要依法依规程序无偿收回。对收回的闲置土地,进行招拍挂,重新确立土地使用权人,从而遏制土地闲置浪费现象。

参考文献:

- [1] 张统生,李宏军,李东林. 开发区土地集约利用评价探讨[J]. 山东国土资源,2009,25(1):9-10.
- [2] 涂学仕. 基于 ArcGIS 的开发区土地集约利用评价数据库建设探讨[J]. 中国科技博览,2009,(29):118-119.
- [3] 江立武,赵小敏. 基于 GIS 空间模型的开发区土地集约利用评价研究[J]. 开发研究,2010,(2):10-12,40.
- [4] 班茂盛,方创琳,宋吉涛. 国外开发区土地集约利用的途径及其启示[J]. 世界地理研究,2007,16(3):45-50.

Evaluation on Concentrated Land Use in Development Zones Based on ArcGIS Technology

—Setting Tongshan Economic Development Zone in Jiangsu Province as an Example

ZHANG Liu, DING Zhongyi, XU Jiping, TAO Yuqiong

(Environment Science and Spatial Informatics College of CUMT, Jiangsu Xuzhou 221116, China)

Abstract: As a special economic region in a city, development zones have played great role in local economic growth, but there are still some problems in land use. Evaluation on concentrated land use in development zone has an important significance on promoting concentrated land use and supervision. Taking Tongshan economic development zone in Jiangsu province as example, establishment of database based on ArcGIS technology has been studied in this paper, and evaluation and potentiality measurement has been carried out as well.

Key words: Concentrated land use; ArcGIS technology; Tongshan economic development zone; Jiangsu province