

小城镇开发区土地集约利用评价研究

——以浙江省慈溪市为例

邵晓梅,王 静

(中国土地勘测规划院 国土资源部土地利用重点实验室 北京 100035)

摘 要 :以浙江省慈溪市小城镇开发区、工业区块土地利用的自身特点和现状数据为基础,建立土地集约利用评价指标体系,采用综合评价法,选择评价模型并确定指标的权重,根据评价标准计算出慈溪市小城镇开发区、工业区块土地集约利用程度。评价结果表明,慈溪市小城镇开发区、工业区块仅 1 处属于 II 级土地利用较集约,其余均属于 III 级土地利用基本集约和 IV 级土地利用不集约。进一步分析表明,不同级别开发区土地投入强度、利用程度和持续状况差异显著,不同产业类型开发区土地利用效率差异较显著。由此可见,政策因素对小城镇开发区土地集约利用的影响起基础性作用。

关 键 词 土地集约利用;评价;开发区;小城镇

当前节约集约利用土地已成为发展循环经济和建设节约型社会的重要内容之一,也是国土资源管理部门的一项重点工作^[1-3]。然而,目前我国土地集约利用研究主要还集中在对大中城市的研究^[4-8],以及国家级和省级开发区业已形成的产业集聚、用地集约、布局集中的特色也得到进一步显现^[9-11]。但是,近年来,我国小城市尤其是小城镇在土地利用和管理中所表现出来的特征不容忽视:城镇用地增长快速性、土地用途变更的随意性、土地权属的交叉性、经济利益的多元性等^[12,13]。从中可以看出,小城镇的快速发展也暴露出发展中土地利用的深层次问题,那就是土地的集约利用问题。随着土地集约利用研究的深入,一些学者开始探讨我国小城镇土地集约利用问题^[14-16],其中,对小城镇土地集约利用进行综合评价,可为认识并最终解决上述问题,为中国小城镇土地持续利用管理以及解决中国农村土地城市化、城市土地管理中出现的一些土地利用问题提供科学依据。作为小城镇土地集约利用的典范,小城镇开发区、工业区块土地集约利用评价研究尚未见报导。本文以浙江省慈溪市小城镇开发区、工业区块实地调查数据为基础,分析评价其集约利用水平,对区域土地集约利用和科学规划具

有重要意义。

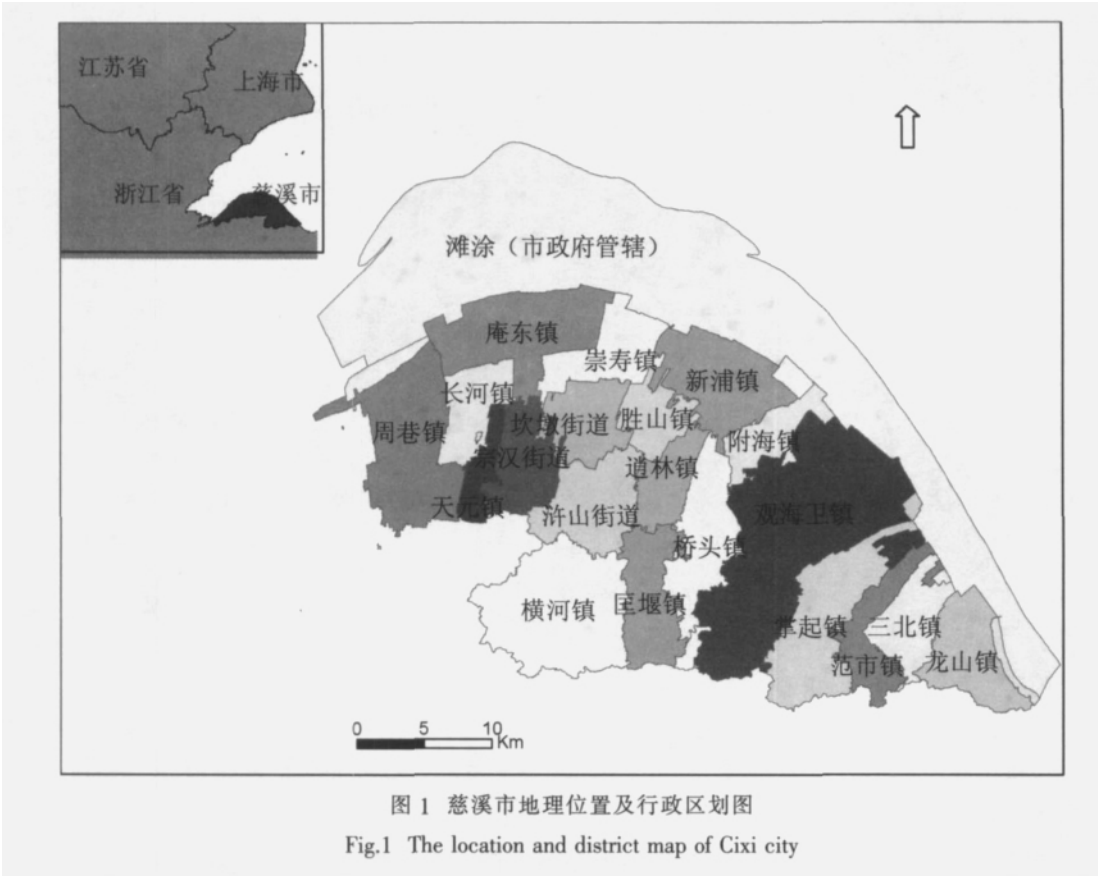
1 评价区概况

慈溪市位于杭州湾南岸,浙东宁绍平原北部。地处沪、杭、甬金三角的中心地带,是国务院批准的沿海经济开放区之一。位于 121°02'~121°42'E,30°02'~30°24'N 之间,总土地面积 1154km² (不含海域面积),以平原为主,约“二山一水七分地”。2004 年底总人口为 101 万人,人口密度为 875 人/km²。慈溪市经济总量名列浙江省前茅,经济基本竞争力和综合实力目前分别在全国百强县(市)中排名第 7 位和第 17 位,是全国经济发展速度最快的地区之一,是长江三角洲南翼的工商名城,是具有国际影响、国内一流的生产和制造基地,诸多行业已经形成产业集群。以家电、轴承、轻纺、欧式插座等特色块状经济集聚优势日益凸现,特别是迅速崛起的家电行业,目前已与北青岛、南顺德形成国内家电行业的三足鼎立之势,开放型经济取得新突破。在行政区划上,全市现有 17 个镇、3 个街道和 1 个开发区(见图 1)。

收稿日期:2007-09;修订日期:2007-11。

基金项目:科技部小城镇科技发展项目(2003BA808A22-4)2007 年度国土资源部百名优秀科技人才计划;国土资源大调查研究性项目“土地调查监测成果综合分析”(kd07112301-111)等项目资助。

作者简介:邵晓梅(1972-)女,河北承德人,博士,副研究员,主要从事土地资源利用研究。E-mail:shaoxmbj@sina.com;shaoxiaomei@mail.cslpi.org.cn



2 小城镇开发区土地集约利用评价指标体系构建

慈溪市 2005 年以单个开发区、工业区块为单位进行了土地开发利用情况的调查,根据上述数据从投入强度、利用程度、利用效率和持续状况 4 个方面建立慈溪市小城镇开发区、工业区块土地集约

利用评价指标体系(见表 1)。开发区、工业区块级别分为国家级、省级、市级、县级、乡(镇)级或特色工业区。表 1 中地均投资强度、企业平均投资强度、企业用地率、地均生产总值、地均上缴利税等指标属性值越大,表明开发区或工业区块内土地集约化利用程度越高;容积率和建筑密度等指标介于一定限度内时,属性值越大,开发区或工业区块内土地集约利用水平越高;绿化覆盖率属性值越大,表明开

表 1 小城镇开发区土地集约利用评价指标体系

Tab.1 The appraise indictors of intensive land use for urban development zones of small towns in Cixi					
目标层	准则层	指标层	表达式	单位	
开发区、工业区块集约利用水平	投入强度	1 地均投资强度	累计总固定资产投资/实际用地面积	万元/亩	
		2 企业平均投资强度	累计总固定资产投资/企业个数	万元/个	
		3 容积率	建筑总面积/实际用地面积	/	
	利用程度	4 建筑密度	建筑占地面积/实际用地面积*100	%	
		5 企业用地率	企业占地总面积/实际用地面积*100	%	
		6 地均生产总值	生产总值/实际用地面积	万元/亩	
	利用效率	7 地均上缴利税	上缴利税总额/实际用地面积	万元/亩	
		8 绿化覆盖率	区内已建绿化总面积/实际用地面积	%	
		9 用地保障率	实际用地面积/规划用地面积	%	

发区或工业区块内用于非生产性用地量越大,开发
区或工业区块持续发展状况越低。用地保障率属性
值越大,表明开发区或工业区块未来通过扩大规模
进一步发展的空间越大,持续发展状况越好。

3 小城镇开发区土地集约利用评价 方法

本文采用多因素综合评价法中的综合评分法
进行小城镇土地集约利用评价。综合评分法就是在
确定各参评因子权重的基础上,将各评价单元的每
一参评因子得分与其权重相乘,之后再行累加,
得出各评价单元的总得分,其表达式为:

$$f(W) = \sum_{i=1}^n \left\{ W_i \times \sum_{j=1}^m (W_j \times A_j) \right\}$$

式中, $f(W)$ 表示土地集约利用综合评价指数,
 W_i 为准则层的权重, n 为评价准则层的数量, W_j
为指标层各指标的权重, m 为评价指标的数量, A_j
表示各评价指标的分级评分。本文采用熵值法确定评
价指标权重,并建立隶属函数确定各评价指标隶属
度。

3.1 熵值法确定评价指标权重

熵值法是利用评价指标的固有信息来判别指
标的效用价值,从而在一定程度上避免了主观因素
带来的偏差。其基本步骤为:

对评价指标进行综合标准化,即计算第 i 个
镇(街道)第 j 项指标值的比重:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$$

式中, P_{ij} 为标准化后所得值, x_{ij} 为评价指标实际值,
 $i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m$;

计算第 j 项指标的熵值 $e_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln P_{ij}$, 令 $k =$

$\frac{1}{\ln n}$, 则 $0 \leq e_j \leq 1$;

计算第 j 项指标的差异性系数 $g_j = 1 - e_j$;

计算第 j 项指标的权重 $W_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j}$

按照上述方法分别计算指标层和准则层的权

重值,并将二者相乘得到组合权重。

3.2 隶属函数的选择和评价标准的确定

隶属函数是1965年由美国学者L·A·Zadeh首
先提出并定义为:给定论域上的一个模糊子集 A ,
对于任意 $x \in U$ 都指定了一个数 $U_A(x)$,满足 $0 \leq$
 $U_A(x) \leq 1$, $U_A(x)$ 表示 x 对于 A 的隶属程度。映射:
 $U_A: U \rightarrow [0, 1]; X \mapsto U_A(x)$,称模糊子集 A 的隶属函
数。

由于各个评价指标对土地集约利用评价这一目
标的影响方式、影响程度都有所不同,因此依据各
具体指标对于土地集约利用评价这一总目标的隶
属情况选择隶属函数,在运用隶属函数的过程中,
最小值 a 和最大值 b 是衡量指标值的两个样板值,
 a, b 两值的选取对于隶属度确定的准确性有着非常
重要的意义。针对不同的评价指标,不同的隶属函
数、最大值和最小值的选取形式也有所不同。运用
隶属度函数,计算隶属度。主要有以下几种隶属函
数:

函数 1:

$$\text{半梯形分布 } U_A(x) = \begin{cases} 1, & x < a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x < b \\ 0, & x \geq b \end{cases}$$

$$\text{半梯形分布 } U_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x < b \\ 1, & x \geq b \end{cases}$$

函数 2:

$$\text{矩形分布 } U_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a \\ 1, & a \leq x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

本文在构造隶属函数时,根据小城镇开发区土
地利用特点及其数据处理情况,从现有的隶属函数
中选取符合实际意义的函数。并根据实际情况,对
原有的隶属函数进行修正,对于正向型隶属函数,
适用于属性值越大越好的指标,如地均投资强度、
容积率、企业用地率、地均生产总值、地均上缴利
税等指标。对于逆向型隶属函数,适用于属性值越
小越好的指标,如开发区绿化覆盖率等。针对不同
指标特征和城镇自身特征,可采用不同方法进行评
价标准值的确定。可将已有的科学合理的研究标准
(国家标准或地方标准的合理规定)作为参照,或通

表 2 小城镇开发区土地集约利用评价指标样板值确定依据

Tab.2 The appraise indicators criterion of intensive land use for urban development zones of small towns

目标层	准则层	指标层	隶属函数样板值确定依据	样板值	
				a 平均	b 最高
开 发 区 、 工 业 区 块 集 约 利 用 水 平	投入强度	1 地均投资强度	工业建设项目各行业省级标准修正和最高标准	/	/
		2 企业平均投资强度	同规模城镇最小和最高标准	/	/
	利用程度	3 容积率	工业建设项目各行业省级标准修正和最高标准	/	/
		4 建筑密度	同规模城镇最小和最高标准	/	/
		5 企业用地率	同规模城镇最小和最高标准	/	/
	利用效率	6 地均生产总值	同规模城镇最小和最高标准	/	/
		7 地均上缴利税	同规模城镇最小和最高标准	/	/
	持续状况	8 开发区绿化覆盖率	同规模城镇最小和规划控制指标	/	20
		9 用地保障率	同规模城镇最小和最高标准	/	100

过单项指标的域内、域外比较确定一个合理的目标值；或者是按照城镇自身发展状况确定一个标准。根据慈溪市制定的《工业用地集约利用控制指标》及浙江省相关文件，慈溪市为浙江省二类地区，区域修正系数为 0.9。所以，对于国家有严格控制的指标，如地均投资强度和容积率，本文采用《浙江省工业建设项目控制指标》中各行业分类指标控制标准，将各开发区、工业区块按照不同类别控制指标进行区域修正。如纺织业为主的地均投资强度不得低于 75 万元/亩，因此，慈溪市工业用地地均投资强度不得低于 67.5 万元/亩，绿地率一般不得超过 20%。慈溪市小城镇开发区土地集约利用评价指标样板值确定依据见表 2。

3.3 土地集约利用评价等级标准的确定

在土地集约利用评价的等级标准选择上，通过对当前不同评价标准的比较分析，结合浙江省慈溪市小城镇开发区、工业区块土地利用现状及特点，本文采用 4 级评价标准：I 级：当集约度 $C \geq 0.75$ 时，小城镇开发区、工业区块土地利用高度集约；II 级：当 $0.5 \leq C < 0.75$ 时，小城镇开发区、工业区块土地利用较集约；III 级：当 $0.25 \leq C < 0.5$ 时，小城镇开发区、工业区块土地利用基本集约；IV 级：当 $C < 0.25$ 时，小城镇开发区、工业区块土地利用不集约。

4 小城镇开发区土地集约利用评价结果分析

4.1 总体分级评价结果

参与此次土地集约利用水平评价的开发区、工业区块共 21 个，其中，省级开发区 1 个，县级开发区 17 个，镇（街道）级开发区 3 个。总的来看，浙江省慈溪市小城镇开发区、工业区块土地利用集约水平较低，各分级情况如下（见图 2）：

I 级：当集约度 $C \geq 0.75$ 时，小城镇开发区、工业区块土地利用高度集约。浙江省慈溪市小城镇开发区、工业区块土地利用集约水平均未达到此水平。

II 级：当 $0.5 \leq C < 0.75$ 时，小城镇开发区、工业区块土地利用较集约。此类城镇开发区仅有土地利用集约程度最高的慈溪市家电园区西区，为 0.55。

III 级：当 $0.25 \leq C < 0.5$ 时，小城镇开发区、工业区块土地利用基本集约。此类城镇开发区有三北工业区块、慈东工业区块、崇寿镇工业园区、新浦镇工业东西区块、慈溪经济开发区、横河工业区块、胜山工业区块、掌起工业区块、观海卫工业区块东西区、逍林工业区块，占参评开发区、工业区块总数的 48%。

IV 级：当 $C < 0.25$ 时，小城镇开发区、工业区块土地利用不集约。此类城镇开发区有慈溪市华东轻纺针织工业区、范市模具工业区块、宗汉兴园路工业区、庵东工业区块、附海家电科技园区、长河镇工业区、桥头工业西区、桥头工业东区、宗汉潮塘工业区、坎墩工业区，占参评开发区、工业区块总数的 48%。

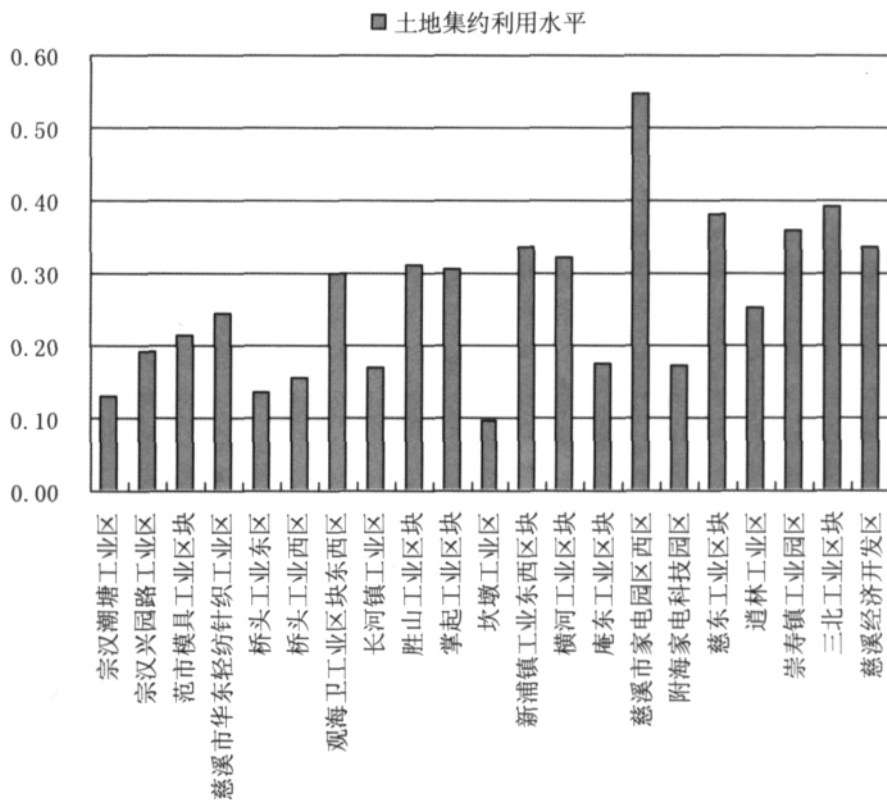


图2 慈溪市小城镇开发区、工业区块土地集约利用水平

Fig.2 The appraise results of intensive land use for urban development zones of small towns in Cixi

4.2 分项评价主要结论

由慈溪市小城镇开发区、工业区块土地集约利用水平分项评价结果(见表3)可得如下结论:

不同级别开发区土地投入强度、利用程度和持续状况差异显著

由表3可以看出,不同级别开发区土地投入强度和利用程度存在较为明显的负相关关系。如土地投入强度最高的为县级开发区—慈东工业区块,单项得分0.27,17个县级开发区土地投入强度平均得分为0.06,而位于第二位的是省级开发区—慈溪经济开发区,土地投入强度单项得分0.23,土地投入强度单项得分最低的是宗汉兴园路工业区,属于街道级开发区,土地投入非常低,土地投入强度单项得分为0.3个镇(街道)级开发区土地投入强度平均得分为0.017。但是,就土地利用程度而言,属于镇(街道)级开发区的崇寿镇工业园区土地利用程度确是最高的,利用程度单项得分是0.13,3个镇(街道)级开发区土地利用程度平均得分为0.1,而17个县级开发区土地利用程度平均得分为0.05,1

个省级开发区土地利用程度得分为0.03。就持续状况而言,1个省级开发区土地持续状况得分为0.04,17个县级开发区土地持续状况平均得分为0.047,3个镇(街道)级开发区土地持续状况平均得分为0.02。由此可以说明,镇(街道)级开发区和部分县级开发区由于经济实力差,在土地投入上还处于较低的水平,与此同时,由于规模小,占地面积小,因此在容积率、建筑密度、企业用地率等方面大大提高,土地利用程度较高,但由于绿化率较高,未来用地保障低,因而持续状况较差。而省级开发区和部分县级开发区土地投入强度虽较高,但土地利用程度却非常低,基本上为粗放利用。因此,镇(街道)级开发区和部分县级开发区为获得更高的经济效益,加大土地投入仍是十分必要的。而省级开发区和部分县级开发区在集约利用程度上还存在较大的利用潜力,在未来土地开发利用过程中,还存有较大开发余地,持续状况较好。

不同产业类型开发区的土地利用效率差异显著

表 3 小城镇开发区、工业区块土地集约利用水平分项评价

Tab.3 The subentry appraise results of intensive land use for urban development zones of small towns

开发区、工业区块名称	开发区、工业区块级别	主导产业	投入强度	利用程度	利用效率	持续状况	综合得分
宗汉潮塘工业区	县级	机械纺织	0.01	0.06	0.02	0.05	0.13
宗汉兴园路工业区	街道级	五金化纤	0.00	0.10	0.05	0.04	0.19
范市模具工业区块	县级	家电模具	0.00	0.05	0.13	0.04	0.21
慈溪市华东轻纺针织工业区	县级	轻纺针织	0.01	0.07	0.07	0.08	0.24
桥头工业东区	县级	纸箱、电器、塑料制品	0.03	0.02	0.01	0.07	0.14
桥头工业西区	县级	化纤、毛绒等	0.03	0.04	0.00	0.08	0.16
观海卫工业区块东西区	县级	家电、插座、打火机	0.06	0.05	0.13	0.06	0.30
长河镇工业区	县级	浴具、阀门	0.05	0.03	0.07	0.02	0.17
胜山工业区块	县级	车业、化纤	0.06	0.04	0.18	0.03	0.31
掌起工业区块	县级	家电、轴承	0.10	0.08	0.11	0.02	0.31
坎墩工业区	县级	服装、五金	0.02	0.02	0.01	0.04	0.10
新浦镇工业东西区块	县级	家电	0.12	0.00	0.15	0.06	0.34
横河工业区块	县级	家电、轴承	0.01	0.08	0.21	0.03	0.32
庵东工业区块	县级	综合	0.05	0.01	0.05	0.07	0.17
慈溪市家电园区西区	县级	家电	0.12	0.12	0.25	0.06	0.55
附海家电科技园区	县级	电器制造	0.04	0.02	0.04	0.07	0.17
慈东工业区块	县级	化纤	0.27	0.03	0.07	0.01	0.38
逍林工业区	县级	化纤、电子	0.04	0.07	0.12	0.02	0.25
崇寿镇工业园区	镇级	化纤、轻钢	0.03	0.13	0.18	0.02	0.36
三北工业区块	镇级	毛皮、灯具	0.02	0.07	0.30	0.00	0.39
慈溪经济开发区	省级	轻纺、化纤等	0.23	0.03	0.04	0.04	0.34

由表 3 可以看出,以家电为主导产业的开发区土地利用效率均较高,如以家电为主导产业的 6 个开发区土地利用效率平均得分为 0.16,而以化纤、服装、纺织等为主导产业的 9 个开发区土地利用效率均较低,土地利用效率平均得分为 0.08。

由以上分析可见,不同级别开发区、不同产业类型开发区的土地集约利用程度是存在区域差异的。由此可以说明,政策因素对开发区土地集约利用的影响起基础性作用,国家和各级政府对不同级别开发区的政策优惠和倾斜是不同的。此外,产业结构的差别对开发区土地集约利用也有较大的影响,一般来说,以高科技产业、电子产业为主导产业的开发区土地集约利用程度较高,而以纺织化纤、资源开采、仓储物流、休闲娱乐为主导产业的开发区土地集约利用程度较低。

参考文献

- [1] 孙文盛. 谁给我们土地——节约集约用地一百例 (新编). 北京: 中国大地出版社, 2005.
- [2] 孙文盛. 大力推进节约集约用地促进经济社会可持续发展——在市长研讨班暨厅局长座谈会上的讲话. 国土资源通讯, 2005, 14: 24~29.
- [3] 温家宝. 高度重视 加强领导 加快建设节约型社会. 中国国土资源报, 2005, 7: 5.
- [4] 邵晓梅, 刘庆, 张衍毓. 土地集约利用的研究进展及展望. 地理科学进展, 2006, 25 (2): 85~95.
- [5] 陈莹, 刘康, 郑伟元等. 城市土地集约利用潜力评价的应用研究. 中国土地科学, 2002, 16 (4): 26~29.
- [6] 查志强. 城市土地集约利用潜力-评价指标体系的构建. 浙江统计, 2002, 4: 9~11.
- [7] 刘力, 邱道持, 栗辉等. 城市土地集约利用评价. 西南师范大学学报, 2004, 29 (5): 887~890.
- [8] 张富刚, 郝晋珉, 姜广辉, 丁忠义等. 中国城市土地利用集约度时空变异分析. 中国土地科学, 2005, 19 (1): 23~

- 29.
- [9] 吴旭芬, 孙 军. 开发区土地集约利用的问题探讨. 中国土地科学, 2000, 14 (2): 18~21.
- [10] 王 梅, 曲福田. 昆山开发区企业土地集约评价指标构建与应用研究. 中国土地科学, 2004, 18 (6): 22~27.
- [11] 潘锡辉, 雷涯邻. 开发区土地资源集约利用评价的指标体系研究. 技术经济与管理, 2004, 17 (202): 35~39.
- [12] “小城镇土地使用与管理体制改革”课题组. 中国小城镇发展与用地管理. 北京: 中国大地出版社, 1998.
- [13] 陈美球, 吴次芳. 我国小城镇土地利用问题剖析及其对策探讨. 中国农村经济, 2002, 4: 15~21.
- [14] 刘成刚, 孙翠兰. 当前我国农村土地集约利用存在的问题和对策. 资源论坛, 2005, 4: 10~11.
- [15] 陈美球, 黄细花. 我国小城镇土地集约利用的对策探讨. 国土经济, 2001, 3: 19~22.
- [16] 薛俊菲, 邱道持, 卫 欣 等. 小城镇土地集约利用水平综合评价探讨—以重庆市北碚区为例. 地域研究与开发, 2002, 21 (4): 46~50.
- [17] 宋 戈. 中国城镇化过程中土地利用问题研究. 北京: 中国农业出版社, 2005.

Appraisal of Intensive Land Use of Development Zones in Small Towns ——A Case Study of Cixi in Zhejiang Province

SHAO Xiaomei, WANG Jing

(Key Laboratory of Land Use, Ministry of Land and Resources, China Land Surveying & Planning Institute, Beijing 100035)

Abstract: Currently, intensive land use has not only become one of the important contents of circular economy and economical society, but also is a key work in country land resource management departments. In order to improve land use level and scientific land planning of urban development zones, based on the land use characteristics and land use data of urban development zones of small towns in Cixi, the appraisal indicators of intensive land use for urban development zones of small towns were established in this paper. By using the general evaluation method and four evaluating grades, choosing a model of assessment and confirming weight of indicators, the condition of intensive land use for urban development zones of small towns were calculated. The results showed that only one urban development zone in shape of intensive land use, others all attributed to fringe or not intensive. Further analysis indicated that there were clear differences in land investment, land use degree and persistency between different level urban development zones, and in land use efficiency between different industries. It can be concluded that land use policy has an important role in intensive land use for urban development zones. The results and conclusions in this paper will provide scientific basis for accelerating the study of intensive land use of urban development zones.

Key words: intensive land use; appraisal; urban development zone; small town