

中国新型城镇化质量与城镇土地集约测度及其协调分析

曹飞

(西安电子科技大学 人文学院, 西安 710071)

摘要:利用熵值综合评价法和耦合法,研究了2003—2012年中国新型城镇化质量和土地集约利用状况及二者的协调发展水平。研究发现:总体上,中国新型城镇化与土地集约利用水平都在缓慢上升,但二者的协调发展水平不够高。运用灰色GM(1,1)模型的预测表明,从2014—2023年中国新型城镇化质量与土地利用的耦合协调度将稳步增长。最后,就如何提高新型城镇化质量及土地集约利用水平质量及二者的耦合协调度提出了对策建议。

关键词:新型城镇化质量;土地集约利用;耦合协调度

中图分类号:F299.232

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2015)06-0349-05

Analysis on the Measure and Coordination of the China's New Urbanization Quality and Urban Intensive Land

CAO Fei

(School of Literature, Xidian University, Xi'an 710071, China)

Abstract: In this paper, using comprehensive entropy value evaluation method and coupling method, the quality of new urbanization, the level of land intensive utilization situation, and their coordinated development of China from 2003 to 2012 and urbanization were examined. The study found that: overall, China's new urbanization and land intensive utilization level of urbanization were slowly rising, but their coordinated development level was not high. The coupling coordination degree of China's new urbanization quality and land use will grow steadily from 2014 to 2023 by using grey GM (1, 1) model. Finally, countermeasures and suggestions on how to improve the quality of new urbanization, intensive land utilization level of quality, and their coupling coordination degree of are put forward.

Keywords: quality of new urbanization; intensive utilization of land; coupling coordination degree

改革开放以来,伴随着我国经济的快速增长,导致建设用地急剧扩张、耕地面积不断减少,严重威胁我国粮食安全和生态安全^[1-2]。与此同时,城镇土地面积的大量扩张,并未带来城镇土地的集约利用水平,未能实现精明增长^[3]。因此,探讨城镇化与土地集约利用的关系,对于制定符合实际的土地利用规划,促进社会健康与可持续发展具有重要的理论及现实意义^[4]。关于城镇化与土地集约利用的关系,专家学者普遍认同土地集约利用对城镇化的促进作用,但关于城镇化对土地集约利用的影响,专家学者的观点尚未达成共识:一部分专家认为城镇化会占用大量的耕地,导致耕地面积减少;另一部分专家认为城镇化能够促进土地集约利用水平的提高^[5-9]。

围绕土地集约利用问题已经受到广泛关注,很多学者从宏观^[10]、中观^[11]、微观尺度^[12-13],对土地集约

利用的内涵^[14-15]、区域时空差异^[16-18]、动力机制^[19]、评价方法^[20]等方面进行了研究,取得了丰富的成果。因此,在实现城市化过程中,如何处理城市化建设与土地集约利用的关系,不仅关系到城市化目标能否如期实现,且更关系到我国未来经济社会的可持续发展。但国内当前的研究主要以城市土地集约利用为中心展开,从系统角度对城市土地集约利用与城市化水平协调关系的研究较为少见,且主要是从定性的角度分析两者关系^[6-7],缺乏两者发展过程中差异特征及协调关系的深入分析。因此深入探讨城市土地集约利用过程与城市化进程的动态演进关系以及城市土地集约利用水平与城市化水平之间相互影响的动态机制,是有待进一步研究的问题。

但是城镇化作为工业化、现代化无法逾越的阶段,是任何国家都必须面对的。尤其需要指出的是,

城镇化的代表指标并不仅仅是人口城镇化比率的提高,也不仅仅是城市建设用地的提高亦或是非农产值的提高;如果仅仅以人口城镇化的比例来标准城镇化,那么一个简单的结论就是中国人口城镇化率滞后于建成区面积的城镇化,而没有必要研究。伴随着城镇化问题的出现,新型城镇化被提出来并在“四化同步”的框架中占有重要地位,其基本核心在于体现资源环境的双重约束、经济发展的动力机制、社会进步的发展目的、基础设施的硬件支持、空间集约的发展要求。故此,本文在人口城镇化、空间城镇化、经济城镇化的基础上,提出人民生活城镇化、社会进步、城镇化基础设施城市化。人口城镇化是城镇化的应有之义,空间城镇化是城镇化的物质载体,经济城镇化是城镇化的物质基础,居民生活城镇化是城镇化发展的目的;基础设施城镇化是城镇化的支撑条件,社会发展城镇化则体现城镇化的文明进步状态。另一方面,也不能以建成区面积的扩张或者城市建设用地的扩展来表达城镇土地用地粗放或者低效率。城镇土地集约程度到底如何需要进一步分析。因为,城市建设用地作为一个城镇化必须的物质载体是以成本投入的方式出现的,如果建成区面积的扩大的速度小于建成区面积上所产出的经济、社会、环境进步的速度,那么城镇化土地的利用是集约的、有效的。

针对上述两个问题,构建全面反映城镇化质量和城镇土地集约使用的评价指标体系,一方面城镇化质量和城镇化土地集约利用水平的各自测度本来就很有意义,有利于掌握城镇化质量及土地集约利用的真实状况;另一方面,城镇化质量与土地集约利用水平的协同水平测度,则有利于从整体上评价二者的关系,从而调适城镇化与土地利用的措施。

需要说明的是,任何一种评价方法都必须面对两个问题:第一,任何评价系统都是对某一个系统的评价,不同系统之间本身并不具有可比性,不能因为某一个系统的得分高于另一个系统的得分,就怀疑评价方法的合理性。除非采取完全主观赋权的方法;第二,任何评价方法都是对某一个系统自身时间演变的比较,且具体年度得分本身是个相对比较的意义,不能因为得分低就否定评价方法。其实即使是得分高也只是相对的。

目前研究对象对省级层面的研究较多,对国家级的研究极为少见;另外,现有文献在指标构建上相对比较简化,反映的信息量有所缺失。针对上述问题,本文通过构建详实的指标评价体系和合理的评价方法,对中国城镇化质量及城镇土地集约利用水平进行测度,同时对二者的耦合度和耦合协调度进行测度和

预测,从而深化城镇化质量及土地集约利用的理论研究,同时为有关部门决策提供参考依据。

1 中国新型城镇化质量及土地集约指标体系与测度方法

1.1 研究方法 with 数据处理

在确定了综合评价指标体系后,确定指标权重至关重要,需要在主观赋权法和客观赋权法二者中选择。客观赋权法所依据的赋权原始信息来源于客观环境,它根据各指标的联系程度或各指标所提供的信息量来决定指标的权重。客观赋权法有熵值法、主成分分析法、因子分析法、复相关系数法等,本文采用熵值法。在信息论中,熵是系统无序程度的度量,某项指标的指标值变异程度越大,信息熵越小,该指标提供的信息量越大,该指标的权重也越大;反之,某项指标的指标值变异程度越小,信息熵越大,该指标提供的信息量越小,该指标的权重也越小。

1.2 评价体系

以中国2003—2012年为例,在借鉴已有研究成果的基础上,充分考虑到数据的可得性,指标体现的科学性、合理性、完备性,建立综合评价指标体系,构建中国新型城镇化质量测度指标体系和城镇土地集约利用水平体系。本文数据来自于2004—2013年《中国统计年鉴》。

城镇化质量主要通过人口城镇化、空间城镇化、经济城镇化、人民生活城镇化、社会进步城镇化、基础设施城镇化六个维度予以体现,具体指标有21个;土地集约利用水平通过城镇化土地投入强度、城镇土地利用效率、城镇土地利用程度、城镇土地利用可持续性四个维度予以体现,具体包括12个指标。为便于不同年份的城镇化质量及土地集约利用水平比较,评价体系弱化总量指标,绝大多数多数指标均采用人均指标,详见表1。

1.3 耦合度模型及耦合协调度模型

借鉴物理学中容量耦合概念及容量耦合系数模型^[21]参照赵媛等的研究方法^[22]构造耦合度及耦合协调度模型,表达式如下:借鉴贫困指数模型法(WPI)、加权模糊隶属度函数法、灰色综合关联度模型等模型特别是运用物理学中的容量耦合概念和模型得到城镇土地利用集约度(L)与城镇化(U)的耦合度函数。

$$C=[U \cdot L/(U+L)/2]^{1/2} \quad (1)$$

$$D=[C \cdot (\alpha \cdot U + \beta \cdot L)]^{1/2} \quad (2)$$

式中:U——城镇化综合指数;L——城镇土地集约利用综合指数;C——耦合度, $C \in [0, 1)$ 。当C趋向1时,U与L处于最佳耦合状态;C=0时,U与L呈无

序态; $0 < C \leq 0.3$ 时, U 与 L 耦合较差; $0.3 < C \leq 0.5$ 时, U 与 L 呈现拮抗态, 两者关系不稳定; $0.5 < C \leq 0.8$ 时, U 与 L 耦合较好, 两者关系基本稳定; $0.8 < C < 1$ 时, U 与 L 耦合好, 两者关系呈高度协调态; α , β ——待定系数, α, β 均取 0.5; D ——耦合协调度, $D \in (0, 1)$, $0 < D \leq 0.4$, 为低度协调耦合型; $0.4 < D \leq 0.5$, 为勉强协调耦合型; $0.5 < D \leq 0.8$, 为中度协调耦合型; $0.8 < D < 1$, 为高度协调耦合型。

表 1 中国新型城镇化质量与土地集约利用水平评价指标体系

人口城镇化	城镇化率	单位
	非农就业比例	%
空间城镇化	建成区人口密度	人/km ²
	建成区占领土面积比例	%
经济城镇化	城镇固定资产投资	亿元
	二三产业产值总和	亿元
人民生活城镇化	城镇居民家庭人均可支配收入	元
	恩格尔系数(一)	%
城镇化质量	每万人拥有民用汽车辆	辆/万人
	每万人参加养老保险	人/万人
社会进步城镇化	每万人上网人数	人/万人
	每万人在校大学生	人/万人
	每万人拥有卫生技术人员数	人/万人
	每万人移动用户	人/万人
	人均邮电业务量	万元/人
	人口自然增长率(一)	‰
	人均图书出版	册/万人
基础设施城市化	每万人拥有公共交通工具	标台/万人
	城市用水普及率	%
	城市燃气普及率	%
	每万人拥有公共厕所	座
城镇化土地投入强度	地均固定资产投资	万元/km ²
	地均二三产劳动力	人/km ²
城镇土地利用效率	地均社会消费品零售总额	万元/km ²
	地均财政收入	万元/km ²
	地均二三产业增加值	万元/km ²
城镇土地利用程度	人均建成区面积	m ² /人
	人均城市道路面积	m ² /人
集约利用水平	人均公园绿地面积	m ² /人
	二氧化硫准排放量(一)	t
城镇土地利用可持续性	生活垃圾无害化处理率	%
	环境污染治理投资总额	亿元
	废水排放量(一)	t

2 中国新型城镇化质量及城镇土地集约利用实证分析

2.1 城镇化与土地集约利用水平都呈上升态势

如图 1 所示, 整体而言, 中国新型城镇化与土地集约利用水平均呈上升态势。虽然中国新型城镇化水平与土地集约利用水平均呈上升趋势, 但是两者之

间发展并不完全同步。2003—2008 年, 土地集约利用水平要略微高于城镇化质量, 到 2009 年以后城镇化质量发展略高于土地集约利用水平。2009 年的测度结果与普遍认同的人口城镇化滞后于土地城镇化的说法高度契合。

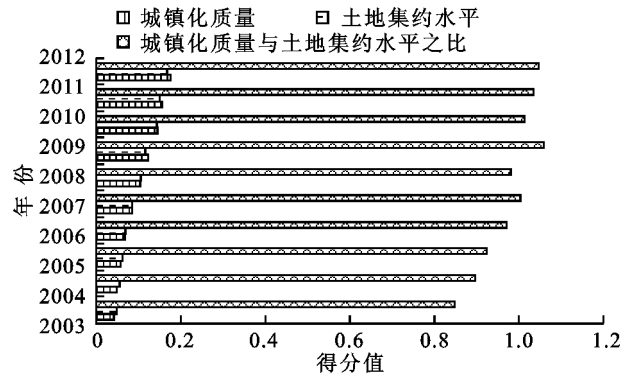


图 1 2003—2012 年中国新型城镇化质量与土地集约利用发展状况

2.2 耦合度与耦合协调度分析

如图 2 所示, 中国新型城镇化质量与土地集约利用的耦合度, 2003—2008 年, 基本在 0.2~0.3, 耦合程度较差, 2008 年以后超过 0.3, 并逐渐发展, 正在向 0.45 靠近, 两者关系呈现拮抗态, 两者关系不稳定; 耦合协调度基本维持在 0.1~0.3, 表现为低度协调, 但是其发展趋势表现为逐年稳步上升, 正朝着良性循环的方向发展。

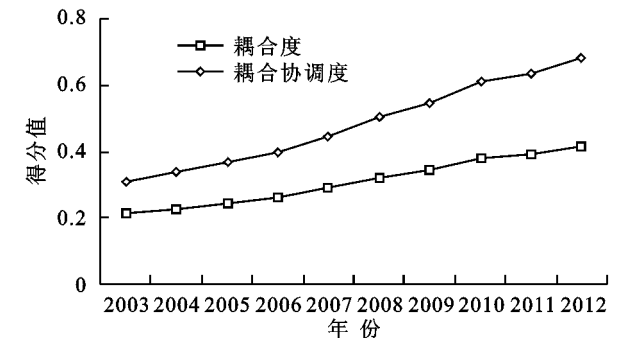


图 2 2003—2012 年中国新型城镇化质量与土地集约利用发展状况

2.3 年度增幅与离差系数分析

为了进一步分析城镇化质量、土地集约水平、耦合度及耦合协调度的动态发展绩效及稳定性, 分别计算四者的年度增幅与平均增幅及离差系数。由图 3 可见, 平均增幅从大到小的顺序依次是: 城镇化质量 > 土地集约水平 > 耦合协调度 > 耦合度。其基本含义是城镇化质量增速明显超越于土地集约利用水平, 意味着中国城镇土地集约利用的压力较大。耦合协调度大于耦合度, 其基本含义是, 管城镇化质量和土地集约利用水平较低, 且城镇化质量与土地集约水平耦合协调度的速度要大于二者耦合度的增长速度, 但其发展态势还是良好的。

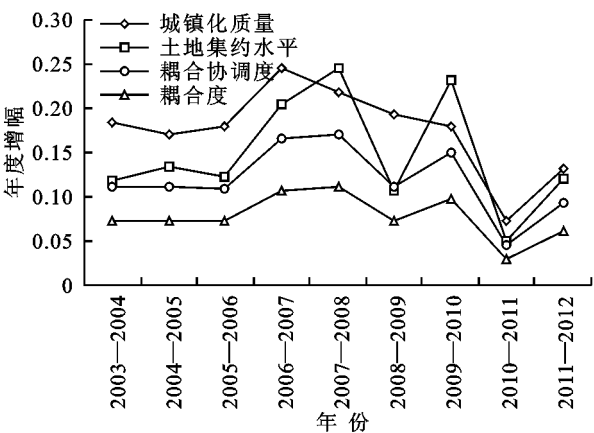


图 3 中国城镇化质量与城镇土地集约利用水平及其耦合协调度增幅

2.4 中国城镇化质量与土地集约利用耦合协调度的灰色预测

为了进一步掌握中国城镇化质量及其与土地集约利用耦合协调度的发展态势,利用灰色模型予以预测。灰色回测的优势在于需求的样本量小、而且对非线性系统具有良好的拟合与预测能力。该理论利用微分方程揭示事物发展的连续过程,揭示系统中蕴涵的内在规律。实际上,城镇化质量与土地集约利用的耦合协调度受到多种变量的影响,是一个典型的非线性系统。因此,将能城镇化质量与土地集约利用的耦合协调度看作系统的灰色量,经生成处理使灰色量白化并运用连续的灰色微分模型对系统的发展变化进行分析预测^[23]。灰色 GM(1,1)过程及原理如下^[24]:

设 $x(0)=\{x^{(0)}(1),x^{(0)}(2),\cdots,x^{(0)}(k)\}$ 为系统输出的非负原始数列。

其中: $x^{(0)}(k)>0,k=1,2,\cdots,n$;

$X^{(1)}$ 为 $X^{(0)}$ 的 1-AGO 序列

$$X(1)=[x^{(1)}(1),x^{(1)}(2),\cdots,x^{(1)}(n)]$$

其中:

$$x^{(1)}(k)=\sum_{i=1}^k x^{(0)}(i),k=1,2,\cdots,n \tag{3}$$

$Z^{(1)}$ 为 $X^{(1)}$ 的紧邻均值生成序列;

$$Z^{(1)}=[z^{(1)}(2),\cdots,z^{(1)}(n)]$$

其中:

表 3 中国 2014—2023 年城镇化质量与城镇土地集约利用耦合协调度预测

年份	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
预测值	0.301	0.325	0.3508	0.3787	0.4088	0.4423	0.4764	0.5143	0.5551	0.5993

3 结论及建议

(1) 2004—2012 年,中国城镇化综合评价及城镇土地集约利用水平均呈升幅态势,但城镇化综合水平不高,城镇土地利用比较粗放。

(2) 整体而言,中国新型城镇化质量与土地集约利用的协调发展水平不够高,处于勉强协调发展阶

$$z^{(1)}(k)=0.5(x^{(1)}(k)+x^{(1)}(k-1)),k=2,3,\cdots,n \tag{4}$$

$X^{(0)}(k)+az^{(1)}(k)=b$ 为 GM(1,1)的基本形式。

式中: a ——发展灰数; b ——灰色作用量。

求解微分方程,即可得时间响应序列和预测函数分别为:

$$\hat{x}^{(1)}(k+1)=[x^{(0)}(1)-\frac{b}{a}]\exp(-ak)+\frac{b}{a} \tag{5}$$

其中: $\hat{x}^{(1)}(k+1)$ 为预测 x 第 $(k+1)$ 的累加值。

$$\hat{x}^{(0)}(k+1)=(1-e^a)[x^{(0)}(1)-\frac{b}{a}]\exp(ak) \tag{6}$$

其中: $\hat{x}^{(0)}(k+1)$ 为预测 x 第 $(k+1)$ 的的查分值,即预测值。

式(5)为时间响应序列,式(5)经差分后即得到式(6),式(6)为预测函数。

通过 MATLAB 变成运算,得到 a 值(发展灰数)和 b 值(灰色作用量)分别为 $-0.076\ 50,0.145\ 495$,预测方程为:

$$\hat{x}^{(1)}(k+1)=2.051683\times\exp(0.0765054k)-1.90177$$

$\hat{x}^{(1)}(k+1)$ 经过差分即得到预测值。从表 2 的预测效果来看,该方程的预测效果精度很高,平均相对误差仅为 2%。

表 2 中国城镇化质量与城镇土地集约利用灰色拟合结果

年份	原始值	预测值	绝对误差	相对误差 %
2003	0.1499	—	—	—
2004	0.1608	0.1631	0.0023	1.4339
2005	0.1726	0.1761	0.0035	2.0125
2006	0.1852	0.1901	0.0049	2.6365
2007	0.2050	0.2052	0.0002	0.0927
2008	0.2276	0.2215	-0.0061	-2.6628
2009	0.2440	0.2391	-0.0049	-2.0031
2010	0.2680	0.2582	-0.0099	-3.6779
2011	0.2761	0.2787	0.0025	0.9166
2012	0.2931	0.3008	0.0077	2.6398

用上述模型预测未来十年的中国城镇化质量与土地集约利用的动态趋势,得到表 3,可见中国城镇化质量与土地集约利用的耦合协调度还是不断上升的。

段。从 2007 年后,中国呈现出明显的城镇化质量超前,土地集约利用滞后的发展特征,这与普遍认为的人口城镇化滞后于土地城镇化的判断吻合。

(3) 中国城镇化演进与城镇土地利用之间属于低度耦合协调状态,但发展趋势呈上升状态。

(4) 对中国城镇化质量与城镇土地集约利用水平之间的耦合系统度的的灰色预测表明,未来 10 a

中国城镇化质量与土地集约水平将稳步上升。

如上所述,中国城镇化质量和土地集约利用水平不高是导致二者耦合度和耦合协调度不高的主要原因,因而如何提高城镇化质量和土地集约利用水平是首先必须面对的问题。

就城镇化质量而言,党的十八大报告指出,“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路,推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调,促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”。因而城镇化必须着眼于四化同步下的城镇化质量。具体来说,要结合新型工业化的内在要求,依靠科技创新,推动城镇产业由低附加值向高附加值、从高能耗高污染转向低能耗低污染、从粗放型向集约型转型升级,促进城镇产业的规模化、集约化,提升城镇化演进质量与内涵;结合农业现代化的要求,促进城乡统筹的城镇化和社会进步。结合信息化的要求,全面改善城市基础设施,尤其是利用现代信息技术,提高城市的智能化水平。促进人口、经济、社会城镇化全面发展,提升城镇化综合发展水平与实力。

由于土地集约利用主要在单位建成区面积上的土地投入强度、城镇土地利用效率、城镇土地利用程度、城镇土地利用可持续性等方面予以考虑的。因此在土地面积有限及“18 亿亩耕地保护红线”的约束下,如何开源、节流、优化土地存量结构和流量配置是必须面对的问题。首先,应在制度上完善制度建设,做到有法可依。在土地守法和执法方面,要依法依规严管土地利用,规范用地秩序,做到有法必依、执法必严、违法必究;其次,结合“四化同步”的内在要求,在城市的产业布局上,体现集约高效;在土地投入方面,做到合理适度增长;通过转变经济发展方式,提高土地利用效率和利用程度;再次,由于可持续发展方面的要求,结合节能减排减排的内在要求,一方面要降低能源的消耗和污染的排放,另一方面需要加大对既有污染的治理力度。

参考文献:

- [1] 吴郁玲,曲福田.中国城市土地集约利用的影响机理:理论与实证研究[J].资源科学,2007,29(6):106-113.
- [2] 陈春,冯长春.中国建设用地增长驱动力研究[J].中国人口·资源与环境,2010,20(10):72-78.
- [3] 段学军,卢雨田,李慧,等.南通市城镇建设用地扩展时空特征分析及模拟[J].长江流域资源与环境,2009,18(2):104-110.
- [4] 王海鸿,常艳妮,杜茎深,等.建设用地扩张驱动力分析

- [J].干旱区资源与环境,2008,22(3):75-80.
- [5] 赵海波,关欣,谭晓.论城镇化建设与耕地保护[J].农业现代化研究,2009,30(4):434-437.
- [6] Heilig G K. Neglected dimensions of global land-use change:relations and data[J]. Population and Development Review,1995(20):831-859.
- [7] Ramankutty, N, Foley, J A, Oiejniczak, N J. People on the Land:Changes in global population and croplands during the 20th century [J]. Ambio,2002(3):251-257.
- [8] 欧阳婷萍,朱照宇,匡耀求.广州的城市化与耕地保护[J].城市问题,2002(2):37-41.
- [9] 余方镇.城镇化与土地资源集约利用研究[J].开发研究,2005(2):80-82.
- [10] 王慎敏,黎一畅,周寅康.江苏省城市土地集约利用宏观评价研究[J].南京社会科学,2008(1):135-141.
- [11] 许恒周,姜福洋,殷红春.城市土地集约利用评价及其空间差异的实证分析[J].华中农业大学学报:社会科学版,2009,79(1):29-32.
- [12] 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[J].南京大学学报:自然科学版,2006,42(1):96-102.
- [13] 曲福田,吴郁玲.土地市场发育与土地利用集约度的理论与实证研究[J].自然资源学报,2007,22(3):445-454.
- [14] 汪波,王伟华.城市土地集约利用的内涵及对策研究[J].重庆大学学报:社会科学版,2005,11(5):16-18.
- [15] 谢敏,郝晋珉,丁忠义,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] 周晓艳,冯准准,康春.武汉城市圈土地集约利用空间差异研究[J].华中师范大学学报:自然科学版,2008,42(1):119-123.
- [17] 黎一畅,周寅康,吴林,等.城市土地集约利用的空间差异研究[J].南京大学学报:自然科学版,2006,42(3):309-315.
- [18] 王杨,宋戈.黑龙江省城市土地集约利用潜力时空差异规律[J].经济地理,2007,27(2):313-316.
- [19] 王家庭,季凯文.城市土地集约利用动力机制研究[J].城市问题,2008(8):9-13.
- [20] 尹君,谢俊奇,王力,等.基于RS的城市土地集约利用评价方法研究[J].自然资源学报,2007,22(5):775-782.
- [21] Illingworth V. Penguin Dictionary of Physics[M]. Beijing: Penguin Books Ltd,2009.
- [22] 赵媛,沈璐.江苏省能源与经济系统协调发展评价[J].地理科学,2012(5):557-561.
- [23] 张丽峰.中国能源供求预测模型及发展对策研究[D].北京:首都经济贸易大学,2005.
- [24] 刘思峰,党耀国,方志耕.灰色系统理论及其应用[M].北京:科学出版社,2004.