

# 城市土地利用绩效评价及障碍度诊断

## —以哈尔滨市为例

周晓飞, 雷国平, 徐 珊

(东北农业大学 资源与环境学院, 哈尔滨 150030)

**摘 要:**城市土地利用绩效评价及障碍度诊断是城市土地可持续利用和科学管理的重要依据。以哈尔滨市为研究区,从土地利用程度、土地利用效率、土地利用可持续性和土地管理 4 个方面构建城市土地利用绩效评价指标体系,采用熵权法计算权重、运用综合指数法评价 2001—2008 年城市土地利用绩效水平,并建立障碍度模型对影响城市土地利用绩效的障碍因子进行诊断。结果表明:哈尔滨市城市土地利用绩效水平总体呈上升态势,2001—2008 年绩效指数从 0.302 3 增加到 0.745 0。土地利用程度障碍度以年均 8.98% 的速度增加,而土地利用效率、土地利用可持续性和土地管理障碍度分别以年均 0.62%、5.27% 和 9.16% 的速度下降。土地利用程度是影响城市土地利用绩效的最大障碍因素,因此提高城市土地利用程度至关重要。

**关键词:**城市土地利用; 绩效; 障碍度; 哈尔滨市

中图分类号:F301.24

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2012)02-0126-05

## An Evaluation of Urban Land Use Performance and Diagnosis of Its Obstacle Degree

### —A Case Study of Harbin City

ZHOU Xiao-fei, LEI Guo-ping, XU Shan

(College of Resources and Environment, Northeast Agriculture University, Harbin 150030, China)

**Abstract:** Evaluation of urban land use performance and diagnosis of its obstacle degree would be greatly helpful for sustainable land use and scientific management. This paper selects the Harbin City as the study area and establishes a theoretical model to assess the land use performance. The evaluation index system was built with the four indices of land use degree, land use efficiency, land use sustainability and land management. This paper used entropy method to calculate the index weight and evaluated the level of urban land use performance from 2001 to 2008 by the comprehensive index model, and built obstacle degree model to diagnose its obstacle indicators affecting urban land use performance. Results showed that the level of urban land use performance in Harbin City was generally upward, with the performance index increasing from 0.302 3 to 0.745 0 from 2001 to 2008. The obstacle degree of land use degree increased by an annual average of 8.98%, but the obstacle degree of land use efficiency, land use sustainability and land management decreased by an annual average of 0.62%, 5.27% and 9.16%, respectively. The land use degree was found to be the biggest factor affecting urban land use performance and improving the urban land use degree is crucial.

**Key words:** urban land use; performance; obstacle degree; Harbin City

城市土地利用绩效是城市土地的不同配置与不同利用程度而产生的利用效率与效果等的综合体现,属于土地利用的一种制度安排<sup>[1]</sup>。目前我国正处于城市化和工业化发展的快速阶段,城市土地利用存在诸多问题,资源环境供给与城市经济社会发展的矛盾

日趋严重。城市土地利用绩效评价的基本目标是改变城市建设用地粗放的现状,促进城市土地的高效合理利用,因此提高城市土地利用绩效是城市建设和可持续发展的的重要途径。

国外对城市土地利用绩效的评价研究主要集中

收稿日期:2011-08-04

修回日期:2011-11-03

资助项目:国家社科基金(07CJY025);中国博士后基金(20060391066)

作者简介:周晓飞(1986—),女,黑龙江省大庆人,硕士研究生,主要研究方向为土地利用与规划。E-mail: xiaofei0459@126.com

通信作者:雷国平(1963—),男,黑龙江省青冈人,教授,博导,博士,主要研究方向为土地利用与规划。E-mail: guopinglei@126.com

于土地利用指标选取,如 Fonseca 和 Rory 曾提出了一套衡量土地开发效率的评价指标,包括密度、基地系数(即容积率)、建筑密度、空地、建筑高度和建筑后退距离等,并用图解法来分析确定土地的最大开发利用强度<sup>[2]</sup>。我国学者从土地的征地制度、供给制度、管理制度以及土地开发、产权流转和土地整理效果等不同视角进行土地绩效评价,取得了较多的研究成果<sup>[3-13]</sup>;也有学者将土地利用绩效评价与可持续发展联系起来进行研究<sup>[14]</sup>。学者们采用加权求和法、TOPSIS 法、空间相关分析法、功效函数以及协调度模型等从土地投入水平、土地利用效益、土地集约利用程度和土地利用潜力等方面建立指标体系<sup>[15-18]</sup>,并构建了基于经济、效益、效率和公平的“4E”城市土地利用绩效评价框架<sup>[18]</sup>。学术界开展研究主要集中于北京、南京、杭州等经济发达的城市<sup>[1,3,6]</sup>,对东北地区的城市研究相对较少;同时考虑土地管理因素对土地绩效影响的研究较少,缺少针对土地管理方面的指标。目前我国土地利用绩效评价的指标体系尚不完善,因此,科学、客观、公平的土地利用绩效评价是我国国情和土地利用管理工作的迫切需要。

哈尔滨市是我国重要的老工业城市,城市的快速振兴与发展使城市用地呈现快速扩张趋势,土地利用结构和利用绩效也发生了明显变化,对城市土地可持续利用造成影响。本文以哈尔滨市为研究区,从建设资源节约型、环境友好型社会的角度出发,着重考虑土地管理因素对土地绩效的影响,引入部分土地管理方面的指标,对以往研究的指标体系进行突破和完善。研究从土地利用程度、土地利用效率、土地利用可持续性和土地管理 4 个方面构建评价指标体系,对土地利用绩效进行评价,并分析影响土地利用绩效的障碍因子,以期全面了解 2001—2008 年哈尔滨市城市土地利用绩效水平,对指导哈尔滨市城市土地利用合理规划具有一定的借鉴价值。

1 研究区概况

哈尔滨市位于中国东北北部、松嫩平原东南部,东经 125°42′—130°10′、北纬 44°04′—46°40′。地处东北亚中心位置,是东北地区北部最大的交通枢纽。气候类型为温带大陆性季风气候。哈尔滨市现有 8 个辖区,分别为南岗区、道里区、道外区、香坊区、松北区、平房区、呼兰区和阿城区。根据哈尔滨市国民经济和社会发展统计公报(2001—2008)和《中国城市建设统计年报》(2001—2008),2008 年哈尔滨市第二、三产业实现增加值 2 478 亿元,比 2001 年增加 1.65 倍。

建成区人口由 2001 年的 307.39 万人增加到 2008 年的 475.13 万人,增长了 54.57%;同期建成区面积由 211 km<sup>2</sup> 增加到 340.30 km<sup>2</sup>,增长了 61.28%,城市建设用地扩张迅速,远远高于同期的城市人口增长。2008 年城市建设用地中,工业用地占 23.10%,居住用地占 30%,道路广场用地占 10%,绿地占 9.40%。工业用地比例偏高,道路广场、绿地用地比例偏低,是哈尔滨市土地利用结构不合理的主要表现。经济增长迅速以及城市人口的膨胀导致哈尔滨市城市用地扩张过快,城市土地利用结构发生显著的变化。

2 城市土地利用绩效评价指标体系构建

结合哈尔滨市土地利用实际,构建基于土地利用程度、土地利用效率、土地利用可持续性和土地管理 4 个要素,共 22 个指标的哈尔滨市土地利用绩效评价指标体系(表 1),从而全面体现城市土地利用绩效水平。

表 1 哈尔滨市城市土地利用绩效评价指标体系

目标层	准则层	指标层	权重
土地利用程度	土地	土地利用结构多样性指数 $C_1/\%$	0.0563
		人均建设用地 $C_2$ (m <sup>2</sup> /人)	0.0557
		城市用地增长弹性系数 $C_3$	0.0563
		容积率 $C_4/\%$	0.0562
土地利用效率	土地	地均 GDP $C_5$ /(万元·km <sup>-2</sup> )	0.0027
		地均固定资产投资 $C_6$ /(万元·km <sup>-2</sup> )	0.0140
		地均用水量 $C_7$ /(万 t·km <sup>-2</sup> )	0.0552
		地均用电量 $C_8$ /(万 kW·h·km <sup>-2</sup> )	0.0429
		人均道路面积 $C_9$ (m <sup>2</sup> /人)	0.0562
		在岗职工年平均工资 $C_{10}$ (元/人)	0.0176
		地均社会消费品零售额 $C_{11}$ /(万元·km <sup>-2</sup> )	0.0105
		万人拥有医院病床数 $C_{12}$ /张	0.0560
		地均从业人数 $C_{13}$ /(人·km <sup>-2</sup> )	0.0189
		人均公共绿地面积 $C_{14}$ (m <sup>2</sup> /人)	0.0562
		建成区绿化覆盖率 $C_{15}/\%$	0.0561
		工业废水排放达标率 $C_{16}/\%$	0.0556
土地利用可持续性	土地	工业固体废物综合利用率 $C_{17}/\%$	0.0556
		招拍挂比例 $C_{18}/\%$	0.0562
		土地储备面积 $C_{19}$ /km <sup>2</sup>	0.0537
		土地供地率 $C_{20}/\%$	0.0560
		土地开工率 $C_{21}/\%$	0.0560
		土地竣工率 $C_{22}/\%$	0.0561

3 哈尔滨市城市土地利用绩效定量评价

3.1 数据来源

基础数据主要来源于《中国城市统计年鉴》(2002—2009)、《哈尔滨市统计年鉴》(2002—2009)和《中国城市建设统计年鉴》(2002—2009)及哈尔滨市统计部门的相关统计资料,评价所使用的数据是根据各项指标的原始数据经过计算得到。

### 3.2 评价原理

3.2.1 指标权重的确定 本文选择熵权法确定指标权重,它是把评价中各个待评价单元的信息进行量化与综合后的一种客观赋权法。采用熵权法对各因子赋权,在一定程度上避免主观因素带来的偏差<sup>[19]</sup>。各指标的权重值见表 1。

①将各指标规范化,计算第  $i$  年第  $j$  项指标值的比重:

$$r_{ij} = x_{ij} / \sum_{i=1}^8 x_{ij} \quad (i=1,2,\dots,8; j=1,2,\dots,22)$$

②计算第  $j$  项指标的熵值  $h_j$ :

$$h_j = - \sum_{i=1}^8 r_{ij} \ln r_{ij} / \ln 8$$

③计算第  $j$  项指标的差异性系数  $g_j$ :

$$g_j = 1 - h_j$$

④计算各指标的权重  $w_j$ :

$$w_j = g_j / \sum_{j=1}^{22} g_j$$

式中:  $r_{ij}$ ——第  $i$  年第  $j$  项指标值占该指标总值的比重;  $x_{ij}$ ——第  $i$  年第  $j$  项指标的具体值;  $h_j$ ——第  $j$  项指标的熵值;  $g_j$ ——第  $j$  项指标的差异性系数;  $w_j$ ——第  $j$  项指标的权重。

### 3.2.2 综合评价模型的建立

(1)土地利用绩效评价模型。土地利用绩效评价须对选定的指标进行量化处理,本文采用功效函数法对参评指标进行量化。根据协同论原理:①系统处于稳定状态,状态方程为线性;②势函数的极值点是系统稳定区域的临界点;③慢弛豫变量在系统稳定状态下也有量的变化,这种变化对系统有序度有两种功效:一种是正功效;另一种是负功效。因此绩效影响因子对系统有序性的功效表示为:当  $U(x_{ij})$  具有正效应时,  $U(x_{ij}) = (x_{ij} - b_j) / (a_j - b_j)$ ; 当  $U(x_{ij})$  具有负效应时,  $U(x_{ij}) = (a_i - x_{ij}) / (a_i - b_i)$

式中:  $U(x_{ij})$ ——功效函数值;  $x_{ij}$ ——指标值;  $b_i$ ——指标下限;  $a_i$ ——指标上限,这里分别选取各对应指标的最小值和最大值作为下限和上限。

通过以上函数关系将其转化为同度量指标后,再将这些同度量指标加权综合,使之形成一个综合指标即总功效系数,以此评价整体的综合绩效,所得综合功效系数越大,表明评价对象综合状况越佳<sup>[20]</sup>。本文结合研究区的实际,对功效系数法进行改进,先用此方法计算出土地利用程度、土地利用效率、土地利用可持续性和土地管理的功效系数,再对 4 种绩效值进一步加权综合,求出最终的综合绩效值。

其评价方法模型为:

$$E_{ki} = \sum_{j=1}^p W_j \times U(x_{ij}), E_i = \sum_{k=1}^4 (\sum_{j=1}^p W_j \times E_{ki})$$

式中:  $E_{ki}$  中的  $k$  等于 1, 2, 3, 4 时分别表示第  $i$  年的各准则层绩效;  $W_j$ ——第  $j$  项指标的权重;  $U(x_{ij})$ ——第  $i$  年第  $j$  项指标的绩效系数;  $p$ ——各准则层所包含的指标数目;  $E_i$ ——第  $i$  年土地利用综合绩效。

(2)障碍度模型。基于城市土地利用绩效评价的基础上,对城市土地利用绩效水平进行病理诊断,挖掘出主要障碍因子,为进一步提高城市土地利用绩效水平提供决策参考。具体方法是引入因子贡献度  $U_j$  (单因素对总目标的权重)、指标偏离度  $V_j$  (单因素指标与城市土地利用绩效目标之间的差距,即单项指标因素评估值与 100% 之差)、障碍度  $(M_j, B_i)$  (分别表示单项指标和分类指标对城市土地利用绩效的影响程度)3 个指标进行分析诊断<sup>[21-22]</sup>。具体计算公式:

$$U_j = R_j \times W_j, V_j = 1 - X_j$$

式中:  $R_j$ ——第  $j$  项准则层指标权重;  $W_j$ ——第  $j$  项准则层指标所属的第  $i$  个单项指标的权重;  $X_j$ ——单项指标的标准化值,采用极值标准化法而得。

第  $j$  个指标对城市土地利用的障碍度为:

$$M_j = \frac{V_j \times U_j}{\sum_{j=1}^{22} (V_j \times U_j)} \times 100\%$$

在分析各单项评价因子限制程度基础上,进一步研究各准则层指标对城市土地利用绩效的障碍度,公式为:

$$B_i = \sum M_{ij}$$

式中:  $M_{ij}$ ——各单项指标的障碍度。

## 4 评价结果分析

### 4.1 哈尔滨市城市土地利用绩效评价结果

经过计算,得出哈尔滨市城市土地利用绩效评价权重(表 1)及结果(表 2)。由评价结果得知,2001—2008 年哈尔滨市城市土地利用绩效总体呈上升趋势,综合绩效指数从 2001 年的 0.302 3 上升到 2008 年的 0.745 0。2001—2003 年,城市土地利用绩效呈缓慢增长趋势。2004 年综合绩效指数下降到最低值 0.292 1。2005—2008 年城市土地利用绩效水平呈快速的直线上升态势,到 2008 年绩效指数为 0.745 0,绩效程度较好。

从城市土地利用绩效 4 个准则层的评价结果可以看出,土地利用程度、土地利用效率、土地利用可持续性和土地管理的绩效水平逐渐提升。2001—2004 年土地利用程度绩效指数保持稳定增长态势,2005 年稍有下降,随后达到 2006 年的最高值 0.482 4,2007—2008 年继续稳定增长。土地利用效率绩效指数从 2001 年的 0.330 6 增加到 2008 年的 0.767 1,其变化趋势与综合绩效指数变化总体趋势基本一致。

土地利用可持续性绩效指数在波动中呈增长趋势,2006 年绩效指数下降到最低值 0.210 5。土地管理绩效指数变化情况划分为两个时期,2001—2004 年绩效指数呈现递减的趋势,且在 2004 年降到最低点,2005—2008 年又快速上升。

2001—2003 年,由于哈尔滨城市发展基础较为薄弱,基础设施建设水平不足,再加上老工业城市的职能特点,城市用地结构不尽合理,城市中工业用地比例偏高,同时土地管理政策尚不完善,使得这一阶段城市土地利用绩效整体水平不高。2004 年哈尔滨市行政区划的调整对城市用地扩张产生一定影响,使地均固定资产投资额较低,同时城市土地面积较少,导致城市土地利用绩效迅速下降。2005—2008 年哈尔滨市结构调整力度加大,基础设施建设得到加强,贯彻落实振兴东北老工业基地的工作取得较大进展。因此土地利用综合绩效水平快速增加,哈尔滨市城市土地利用向着合理、节约与集约利用的方向发展。

表 2 2001—2008 年哈尔滨市城市土地利用绩效评价结果

年份	土地利 用程度	土地利 用效率	土地利用 可持续性	土地 管理	综合 绩效
2001	0.2493	0.3306	0.5628	0.1079	0.3023
2002	0.2889	0.3642	0.5280	0.1069	0.3124
2003	0.3213	0.4776	0.6810	0.0718	0.3752
2004	0.3773	0.2649	0.5840	0.0153	0.2921
2005	0.3427	0.3296	0.6560	0.1230	0.3481
2006	0.4824	0.4184	0.2105	0.5873	0.4333
2007	0.4041	0.4839	0.6010	0.6797	0.5466
2008	0.4543	0.7671	0.8940	0.8382	0.7450

4.2 障碍度诊断结果

在上述综合评价的基础上,按照准则层和指标层指标对影响城市土地利用绩效的主要障碍因子进行诊断,并对其进行排序,本文只列出障碍度排序前五位的指标层因子(表 3 和表 4)。

由评价结果可知,准则层 4 个指标对哈尔滨市城市土地利用绩效的障碍度变化各不相同。整体上,土地利用效率、土地利用可持续性和土地管理的障碍度呈下降趋势,而土地利用程度的障碍度在波动中呈上升态势。从各指标障碍度年变化率来看,2001—2008 年,土地利用效率、土地利用可持续性和土地管理的障碍度分别以年均 0.62%,5.27%和 9.16%的速度下降,土地利用程度的障碍度以年均 8.98%的速度增加。因此,土地利用程度成为影响土地利用绩效的首要因素。排序前五位的指标层障碍因子反映在准则层的各个方面,其中反映土地利用程度和土地管理方面的因子最为集中,表明城市土地利用程度和土地管理对土地利用绩效的影响较大。

2001—2005 年,土地管理的障碍度均位于首位,其次是土地利用效率、土地利用程度和土地利用可持续性。其中障碍度较大的指标主要有城市用地增长弹性系数、土地利用结构多样性指数、招拍挂比例、土地开工率和竣工率。2001 年和 2004 年前五位障碍因子中,城市人均公共绿地面积和建成区绿化覆盖率两个指标反映出土地利用可持续性较低。根据我国《城市用地分类与规划建设用地面积》(GBJ1337—90),人均绿地面积介于 8~15 m<sup>2</sup>/人,而 2001—2005 年哈尔滨市人均绿地面积均未达到国标的下限。此外,2001 年人均道路面积也出现在前五位障碍因子中,这是由于城市道路作为城市基础设施的重要组成部分,其建设速度滞后于人口和车辆的增长速度,基础设施水平不足,还有待改善。

表 3 哈尔滨市城市土地利用绩效准则层障碍度 %

年份	土地利 用程度	土地利 用效率	土地利用 可持续性	土地管理
2001	24.15	26.29	14.01	35.55
2002	23.22	25.34	15.34	36.11
2003	22.91	24.39	11.41	41.29
2004	19.75	28.45	13.13	38.67
2005	22.63	28.18	11.79	37.40
2006	20.51	28.12	31.14	20.25
2007	29.51	31.19	19.67	19.64
2008	48.04	25.02	9.29	17.64

2006 年土地利用可持续性的障碍度最大,其次是土地利用效率、土地利用程度和土地管理。工业废水排放达标率和工业固体废物综合利用率两个指标分别位于前五位障碍因子中的第一位和第二位,反映了土地利用生态效益不容乐观。从 2006 年开始,前五位障碍因子中开始出现地均用水量,哈尔滨市供水管网压力不足,缺少大型控制工程,水资源紧缺,缺乏整体规划,并且存在供需矛盾问题,供水管理亟待改进。2007 年城市土地利用绩效障碍度从大到小依次是:土地利用效率、土地利用程度、土地利用可持续性和土地管理。前五位障碍因子中没有出现反映土地利用可持续性的因子,表明这一阶段土地利用可持续性有较大提升,对土地利用绩效的贡献程度较高。2008 年城市土地利用绩效障碍度从大到小依次是:土地利用程度、土地利用效率、土地管理和土地利用可持续性。前五位障碍因子排序与 2007 年基本一致,城市用地增长弹性系数和人均建设用地的障碍度较大,表明城市土地利用程度急需提高。

综合以上分析可见,提升哈尔滨市城市土地利用绩效水平必须从提高土地利用程度和土地管理入手,同时要注重提升城市土地利用效率和土地利用可持续性。由于城市拓展有限,未来城市发展应着重提高

土地利用的广度和深度,加快城市立体空间的开发利用。加强土地管理,增加“招拍挂”比例,提高土地利用效率,集约高效利用土地。根据城市建设的实际需要,加大城市基础设施投入力度。加强生态环境建设与保护,增加城市绿地面积,提高城市“三废”处理能力,促进城市经济社会生态的协调可持续发展。

表 4 哈尔滨市城市土地利用绩效指标层

主要障碍因子障碍度		指标排序					%
年份	项目	1	2	3	4	5	
2001	障碍因素	$C_3$	$C_{18}$	$C_{14}$	$C_9$	$C_{22}$	8.04
	障碍度	8.07	8.06	8.05	8.05	8.04	
2002	障碍因素	$C_3$	$C_{18}$	$C_{22}$	$C_{21}$	$C_2$	8.10
	障碍度	8.19	8.18	8.16	8.14	8.10	
2003	障碍因素	$C_3$	$C_{18}$	$C_{22}$	$C_{21}$	$C_{12}$	8.83
	障碍度	9.01	9.00	8.98	8.96	8.83	
2004	障碍因素	$C_1$	$C_{18}$	$C_4$	$C_{22}$	$C_{15}$	7.93
	障碍度	7.95	7.94	7.94	7.93	7.93	
2005	障碍因素	$C_1$	$C_{18}$	$C_{22}$	$C_{21}$	$C_3$	8.55
	障碍度	8.64	8.62	8.60	8.59	8.55	
2006	障碍因素	$C_{17}$	$C_{16}$	$C_{18}$	$C_7$	$C_2$	8.57
	障碍度	9.81	9.81	9.72	9.66	8.57	
2007	障碍因素	$C_3$	$C_7$	$C_2$	$C_{19}$	$C_{12}$	7.34
	障碍度	12.42	10.68	9.99	8.31	7.34	
2008	障碍因素	$C_3$	$C_7$	$C_2$	$C_{22}$	$C_{17}$	8.74
	障碍度	22.08	18.97	16.01	12.74	8.74	

## 5 结论

本文从建设资源节约型、环境友好型社会的角度出发,突破和完善了传统研究的指标体系,单独提出土地管理的要素层,综合考虑了土地管理对土地绩效的影响,从而使城市土地利用绩效评价的指标体系更加全面。研究运用综合指数法和障碍度模型评价 2001—2008 年哈尔滨市城市土地利用绩效水平及障碍因子,得出的评价结果与实际相符。说明本研究所构建的指标体系合理,评价方法科学可行,这为其他城市的土地利用绩效评价提供了重要的参考,也为调控城市用地政策和用地规划提供了依据。但是城市土地利用绩效评价的研究涉及很多方面,有些指标难以量化,如土地政策、土地利用行为、规划等因素,本文恰恰是在这些因素假定对土地利用绩效影响一定的前提下进行研究的,下一步将把这些因素考虑进去,进一步细化和加深该项研究,以便更好地指导土地利用行为。

### 参考文献:

[1] 班茂盛,方创琳,刘晓丽,等.北京高新技术产业区土地利用绩效综合评价[J].地理学报,2008,63(2):175-184.  
[2] Fonseca R. Performance criteria for evaluating the effi-

ciency of land use development proposals on urban sites [J]. International Journal for Housing Science and Its Applications,1981,5(3):185-194.

- [3] 姚俊,任奎,周飞,等.南京市土地征用制度实施绩效评价研究初探[J].农业技术经济,2008(1):71-77.  
[4] 刘红萍.城市用地扩张控制过程的绩效研究[J].统计与决策,2008(10):47-48.  
[5] 张全景,王万茂.中国土地征用制度的理论考察及改革思考[J].经济地理,2003,23(6):804-807.  
[6] 吴海燕,边伟校,李保海.杭州市城中村改造土地利用绩效分析[J].北方经济,2008(2):50-51.  
[7] 马国强.城市土地出让制度绩效分析[J].城市开发,2003(7):35-37.  
[8] 金晓斌,黄玮,易理强,等.土地整理项目绩效评价初探[J].中国土地科学,2008,22(6):57-62.  
[9] 张中帆,杨剑.土地整理绩效评价[J].资源与产业,2008,10(5):66-69.  
[10] 冯应斌,杨庆媛,张丽.西南丘陵区土地整理项目绩效评价指标体系研究[J].乡镇经济,2008(10):38-41.  
[11] 瞿忠琼,濮励杰,黄贤金.中国城市土地供给制度绩效评价指标体系的建立及其应用研究[J].中国人口·资源与环境,2006,16(2):51-57.  
[12] 李涛,胡学君.市场政策演变与土地绩效评价[J].审计与经济研究,2006,21(2):80-83.  
[13] 张秀智.以平衡计分卡设计土地行政组织绩效评价指标[J].中国土地科学,2008,22(4):56-60.  
[14] 陈士银,周飞,吴雪彪.基于绩效模型的区域土地利用可持续性评价[J].农业工程学报,2009,25(6):249-253.  
[15] 周丹丹.城市土地利用绩效评价研究[D].重庆:重庆大学,2010.  
[16] 鲁春阳,文枫,杨庆媛,等.基于改进 TOPSIS 法的城市土地利用绩效评价及障碍因子诊断:以重庆市为例[J].资源科学,2011,33(3):535-541.  
[17] 藏波,杨庆媛,王成,等.城市建成区土地利用绩效评价:以重庆市为例[C]//节约集约用地及城乡统筹发展:2009 年海峡两岸土地学术研讨会论文集.北京:中国土地学会,2009:401-407.  
[18] 吴一洲,吴次芳,罗文斌,等.浙江省城市土地利用绩效的空间格局及其机理研究[J].中国土地科学,2009,23(10):41-46.  
[19] 张文雅,宋戈.哈尔滨市耕地利用效益特征分析[J].水土保持研究,2009,16(6):79-83.  
[20] 宋戈,梁海鸥,林佳,等.黑龙江省垦区耕地利用综合效益评价及驱动力分析[J].经济地理,2010,30(5):835-840.  
[21] 李娅婷,张妍.北京农业循环经济发展评价研究[J].环境科学与管理,2009,34(1):109-112.  
[22] 李新举,方玉东,田素锋,等.黄河三角洲垦利县可持续土地利用障碍因素分析[J].农业工程学报,2007,23(7):71-75.