

基于回归模型的县域建设用地集约程度影响因素分析——以吉林省为例

钟世名^{1,2}, 李淑杰^{1*}, 徐搏¹, 毛春艳³ (1. 吉林大学地球科学学院, 吉林长春 130061; 2. 长春市国土资源局净月经济开发区分局, 吉林长春 130122; 3. 敦化市国土资源局, 吉林敦化 133700)

摘要 通过对土地利用现状的研究以及影响集约利用水平因素的相关分析, 并根据研究区域内建设用地利用的实际情况, 定性和定量地对吉林省内全部县域建设用地进行集约利用水平分析, 运用 SPSS 软件进行回归模型分析, 得出影响吉林省县域范围建设用地集约利用水平的主要因素。结果表明: 城乡建设用地人口密度、建设用地地均固定资产投资、建设用地地均地区生产总值、单位地区生产总值消耗新增建设用地量和单位固定资产投资增长消耗新增建设用地量等因素, 对县域建设用地集约水平有非常显著的正向影响; 单位地区生产总值耗地下降率、地区生产总值与建设用地增长弹性系数和地区生产总值与城乡建设用地增长贡献度, 对县域建设用地集约水平有较为显著的正向影响; 单位人口增长消耗新增城乡建设用地、人口与城乡建设用地弹性系数和人口与城乡建设用地增长贡献度等因素, 对县域建设用地集约水平影响不明显。

关键词 建设用地; 集约利用; 影响因素; 回归分析; 吉林省

中图分类号 S28 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)01-00332-05

Analysis Impact Factors of County Construction Land Intensive Degree Based on Regression Model

ZHONG Shi-ming et al (College of Earth Sciences, Jilin University, Changchun, Jilin 130061)

Abstract The level of intensive use of county construction land restrict intra-regional economic development rate, intensive degree of impact factors in different areas of the county construction land intensive cause the level of inter-regional differences. Through the research of present condition of land utilization and correlation analysis of factors that influence the level of intensive use, and according to the actual situation of study on construction land use in the region, qualitative and quantitative analysis of the level of intensive utilization of land for the county construction is calculated in Jilin Province based on the regression model analysis with SPSS software, the factors that affect the level of intensive utilization of land for the county construction of Jilin Province are: population density in the urban and rural construction land, investment in fixed assets on land for construction, land for construction to GDP, the unit GDP and units of fixed asset investment growth and consumption of addition land for construction quantities, etc. Intensive degree over the county construction has a very significant positive impact. The unit GDP consumption to decline rates, GDP to land for construction growth coefficient of elasticity and GDP growth in urban and rural construction land contribution more significant positive impact on the intensive level of county land for construction; the unit of population growth, consumption of addition urban and rural construction volume, population growth factors such as the contribution of the coefficient of elasticity of the urban and rural construction land and population and urban and rural construction land intensive level of county land for construction is not obvious.

Key words Construction land; Intensive use; Influence factors; Regression analysis; Jilin Province

县域建设用地集约利用是在一定的经济条件下, 集中生产力, 充分挖掘土地潜力, 以获得更高的土地经济效益、社会效益和生态环境效益, 最终实现土地结构的优化配置^[1]。县域建设用地集约利用水平制约着地区内部经济发展速率, 而不同地区县域建设用地集约程度的影响因素不同, 造成了区域间集约水平的差异性。在县域范围内开展建设用地集约利用可以大大减少由于建设用地的增加而给耕地保护带来的压力, 提高土地利用效率和生产率, 同时由于其操作性较强, 比起直接研究县域土地利用问题更加简单实用^[2]。笔者改变传统的土地利用观念, 在对吉林省县域范围进行土地利用分区的基础上, 构建了适合吉林省县域范围建设用地集约水平的指标体系, 并对各指标的影响程度进行了回归分析, 为县域范围内补充建设用地、改进土地利用方式等提供理论和技术支持。

1 研究思路、指标选取、数据来源与研究方法

1.1 研究思路 利用 SPSS 软件应用层次分析方法对评价区域的土地利用与经济社会协调发展程度进行分析, 判断土

地利用趋势类型; 同时采用多因素综合评价方法, 建立建设用地集约利用指标体系, 并确定对应权重, 得到各县域建设用地集约评价的指数值, 经过回归分析, 最终确定影响吉林省各县域建设用地集约利用程度的影响因素^[3]。具体研究思路见图 1。

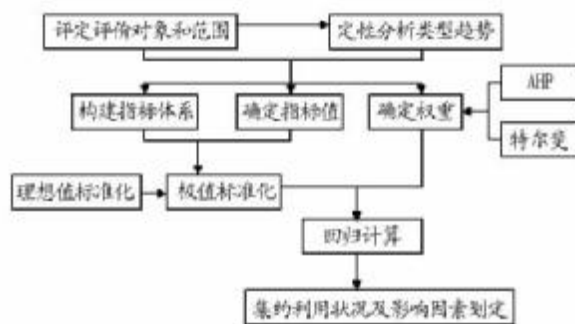


图 1 研究思路

1.2 指标体系 为了确定区域之间建设用地集约利用水平差异性的影响因素, 必须建立一个多指标的评价体系, 以满足研究区域内这种土地利用与经济社会的关系, 反映建设用地这种高产投比的关系^[4]。从研究目的出发, 结合吉林省各县域自身发展特点, 将研究范围内建设用地集约利用评价体系分为 5 个目标指数, 9 个子目标指数和 12 个指标指数 (表 1)。

作者简介 钟世名 (1978 -), 男, 吉林长春人, 硕士研究生, 研究方向: 土地经济与管理, E-mail: 339157527@qq.com。* 通讯作者, 副教授, 硕士生导师, 从事土地经济研究, E-mail: shujieli@126.com。

收稿日期 2012-07-23

表 1 各县域建设用地评价指标体系

目标	子目标	指标
利用强度 指数(A ₁)	人口利用强度指数(B ₁)	城乡建设用地人口密度(X ₁)
	经济利用强度指数(B ₂)	建设用地地均固定资产投资(X ₂) 建设用地地均地区生产总值(X ₃)
增长耗地 指数(A ₂)	人口增长耗地指数(B ₃)	单位人口增长消耗新增城乡建设用地量(X ₄)
	经济增长耗地指数(B ₄)	单位地区生产总值耗地下降率(X ₅) 单位地区生产总值消耗新增建设用地量(X ₆) 单位固定资产投资增长消耗新增建设用地(X ₇)
用地弹性 指数(A ₃)	人口用地弹性指数(B ₅)	人口与城乡建设用地弹性系数(X ₈)
	经济用地弹性指数(B ₆)	地区生产总值与建设用地增长弹性系数(X ₉)
贡献比较 指数(A ₄)	人口贡献度指数(B ₇)	人口与城乡建设用地增长贡献度(X ₁₀)
	经济贡献度指数(B ₈)	地区生产总值与城乡建设用地增长贡献(X ₁₁)
管理绩效 指数(A ₅)	城市用地管理绩效指数(B ₉)	城市土地供应市场变化率(X ₁₂)

1.3 数据来源及说明 吉林省内各县域建设用地数据均来源于土地更新调查和《吉林统计年鉴》^[5]。从吉林省统计局、测绘院、规划局等部门获取基础数据、资料,并根据县域调查、重大工程项目实地勘查,对收集数据资料进行核准和更新,并且采用标准化处理。

1.4 研究方法 with 模型概述

1.4.1 数据标准化。数据标准化是为了消除由于量纲或数据单位不同和造成的不可比关系^[6],因此需要对数据进行标准化。设 X_{mj} 代表原始数据, $X_{\max}$ 代表该变量原始数据的最大值, $X_{\min}$ 代表该变量原始数据的最小值, P_{mj} 代表标准化后的值,公式为:

$$P_{mj} = \frac{X_{mj} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

1.4.2 回归模型。选取建设用地区域用地状况评价的指标作为解释变量与区域用地状况总指数为被解释变量以及相关数据,建立回归模型如下:

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n + \varepsilon_i$$

式中, Y_i 表示第 i 城市建设用地集约水平; X_i 表示第 i 个影响因素; ε_i 表示随机误差项。

为了更加清晰地看出不同的变量对因变量的相关关系或显著性,对模型进行了自变量增减,形成了不同的方程,见方程(1)~(9)^[7]。

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} \quad (1)$$

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_4 X_4 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{12} X_{12} \quad (2)$$

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_3 X_3 + \beta_5 X_5 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} \quad (3)$$

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} \quad (4)$$

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} \quad (5)$$

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_{12} X_{12} \quad (6)$$

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{12} X_{12} \quad (7)$$

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{12} X_{12} \quad (8)$$

$$Y_i = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{12} X_{12} \quad (9)$$

2 结果与分析

2.1 集约程度分级 由于各地区土地利用存在差异性,采用聚类分析方法得到了土地利用综合分区结果:吉林东部,包括延边朝鲜族自治州、通化市、白山市行政区内的 18 个县域地区;吉林中部,包括长春市、吉林市、四平市、辽源市行政区内的 15 个县域地区;吉林西部,包括白城市、松原市在内的 8 个县域地区。

根据评价指标数据标准化后与其相应的权重值计算全部评价范围内建设用地总指数,详见表 2。

表 2 吉林省东、中、西部地区区域用地状况评价总指数

地区	市级区域	县域	序号	总指数	用地级别
东部地区	通化市	通化县	1	0.63	IV
		辉南县	2	1.47	IV
		柳河县	3	1.15	IV
		梅河口市	4	1.13	IV
		集安市	5	0.86	IV
		白山市区	6	1.30	IV
			7	1.10	IV
			8	2.44	II
			9	1.56	III
			10	1.98	III
		延边州	11	4.56	I
			12	1.88	III
			13	0.90	IV
			14	1.16	IV
			15	0.89	IV
			16	0.98	IV
			17	0.87	IV
			18	0.90	IV
中部地区	长春市	农安县	19	1.99	III
		九台市	20	0.97	IV
		榆树市	21	1.11	IV
		德惠市	22	1.24	IV
		吉林市	23	1.27	IV
			24	2.13	II
			25	2.39	II
			26	1.83	III
			27	1.03	IV
	四平市	梨树县	28	0.71	IV
		伊通县	29	1.48	IV
		公主岭市	30	0.84	IV
	辽源市	双辽市	31	0.7	IV
		东丰县	32	0.61	IV
		东辽县	33	1.14	IV
西部地区	松原市	前郭县	34	0.72	IV
		长岭县	35	0.25	IV
		乾安县	36	0.50	IV
		扶余县	37	0.40	IV
	白城市	镇赉县	38	0.11	IV
		通榆县	39	0.14	IV
		洮南市	40	0.35	IV
		大安市	41	0.27	IV

对区域用地状况总指数进行频率统计,绘制频率/组距的频率直方图,按照土地利用效果实际状况,选择频率曲线波谷处为分值区段的分界点如图 2 所示,将 41 个县域用地状况分为 4 个等级,即:0~1.5(Ⅳ级)、1.5~2.25(Ⅲ级)、

2.25~3.75(Ⅱ级)、3.75~4.75(Ⅰ级);并最终确定 4 个等级所属县域:其中Ⅰ级 1 个,Ⅱ级 3 个,Ⅲ级 5 个,Ⅳ级 32 个,标记于表 2 最后一列。

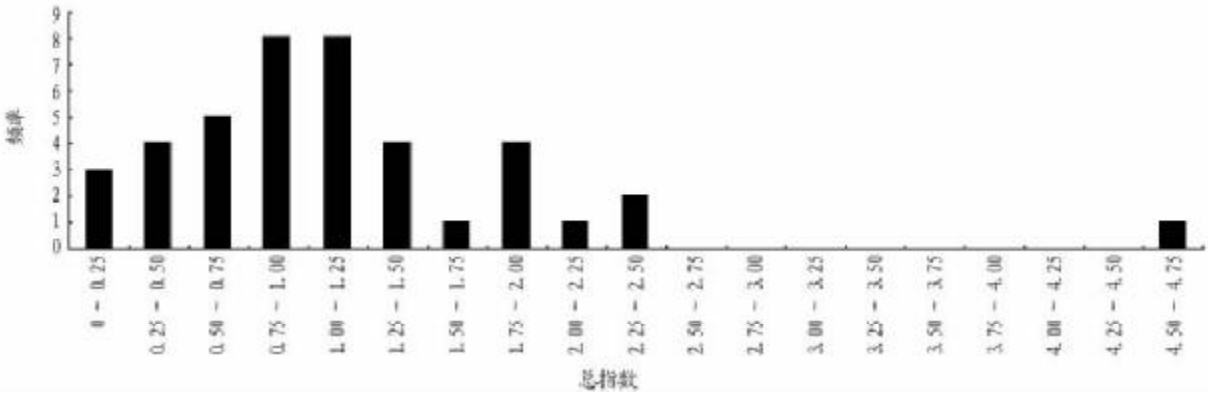


图2 用地状况集约总指数频率/组距直方图

2.2 建设用地集约水平与影响因素相关性分析 利用 SPSS 软件,采用最小二乘法对回归模型(1)~(9)进行分析,结果见表 3。表 3 显示,不同方程下的拟合度为 89.7%~98.3%,调整后拟合度都为 87.2%~97.4%之间,并且模型都通过了 *F* 检验。

表3 回归模型检验结果及相关参数

变量 & 参数	方程(1)	方程(2)	方程(3)	方程(4)	方程(5)	方程(6)	方程(7)	方程(8)	方程(9)
<i>C</i>	-0.251 (-1.635)	-0.663*** (-4.254)	0.105 (0.605)	-0.276** (-1.857)	-0.257 (-1.629)	-0.111 (-0.721)	-0.105 (-0.686)	-0.274 (-1.813)	-0.250 (-1.625)
<i>X</i> ₁	0.326*** (0.948)	1.305** (3.740)	0.101*** (0.138)	0.364*** (1.077)	0.353*** (0.977)	0.110*** (0.766)	0.152*** (0.411)	0.497*** (1.248)	0.335** (0.952)
<i>X</i> ₂	2.895*** (8.828)	3.772*** (14.515)		2.892*** (8.886)	2.807*** (7.861)	2.609*** (7.505)	2.605*** (7.327)	2.594*** (6.689)	2.774*** (8.226)
<i>X</i> ₃	1.872*** (3.568)		5.521*** (8.474)	1.841*** (3.548)	2.018*** (3.522)	2.235*** (4.279)	2.395*** (4.351)	2.122*** (3.591)	2.087*** (3.965)
<i>X</i> ₄	-0.095 (-0.655)	-0.113 (-0.622)		-0.093 (-0.653)	-0.098 (-0.665)	-0.650 (-4.07)	-0.073 (-0.468)		-0.100 (-0.690)
<i>X</i> ₅	0.320*** (2.816)		0.663*** (3.018)	0.290** (2.760)	0.327** (2.795)	0.280** (2.393)	0.357*** (2.900)		0.330*** (2.867)
<i>X</i> ₆	0.291*** (4.150)	0.213*** (3.017)		0.297*** (4.134)	0.285*** (3.768)	0.301*** (3.906)	0.294*** (3.818)	0.373*** (4.917)	0.278*** (3.880)
<i>X</i> ₇	0.307*** (10.901)	0.303*** (8.394)	0.331*** (5.514)	0.306*** (4.314)	0.309*** (10.505)	0.299*** (9.632)	0.301*** (9.832)	0.300*** (8.955)	0.310*** (10.817)
<i>X</i> ₈		-0.759 (-0.440)	2.718 (0.927)		0.690 (0.483)		1.179 (0.786)	0.873 (0.533)	0.672 (0.478)
<i>X</i> ₉		0.494*** (2.860)	2.010** (2.574)		0.213 (0.609)				0.342** (2.418)
<i>X</i> ₁₀	0.112 (0.732)	0.744 (0.436)	-2.357 (-0.798)		-0.558 (-0.394)		-0.913 (-0.613)	-0.771 (-0.473)	-0.529 (-0.380)
<i>X</i> ₁₁	0.311** (0.334)		1.810** (2.652)	0.344*** (2.984)	0.123** (0.334)				
<i>X</i> ₁₂	0.510** (2.740)	0.937*** (5.132)		0.535*** (2.942)	0.503** (2.589)	0.399** (2.031)	0.354** (1.812)	0.486** (2.3731)	0.501** (2.623)
<i>R</i> ²	0.98	0.983	0.897	0.98	0.98	0.974	0.976	0.97	0.98
<i>Adjusted-R</i> ²	0.973	0.957	0.872	0.974	0.972	0.968	0.968	0.962	0.973
<i>D. W</i>	1.381	1.306	1.77	1.283	1.401	0.835	1.178	0.922	1.377
<i>F</i> -statistic	146.102	98.8	34.964	164.741	115.905	173.615	123.008	127.164	130.429

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平下显著,括号中数字为 *t* 值。

从模型的经济意义分析,可以得到如下县域建设用地集约水平影响因素的结果:

地区,中部地区经济发展投资强度、土地利用强度较大,地区生产总值与建设用地增长弹性系数和地区生产总值与城乡建设用地增长贡献度,对建设用地集约水平有着一定的影响。

从管理绩效方面看,土地管理部门对全省土地管理工作较为平均,各区域管理绩效差异不明显。

3 结语

建设用地的集约利用是一个受多因素综合作用的发展过程,在不同的区域和时间内其建设用地集约利用的程度是不同的,不同的因素对建设用地集约利用的影响程度是不同的,同时各指标之间也存在相互作用^[8]。回归分析在结果评价中比较客观、全面,同时权重系数的确定也科学准确^[9-10]。应用数学分析软件,找出了吉林省县域范围内建设用地集约水平的影响因素,较为显著的有城乡建设用地人口密度、地区建设用地地均固定资产投资、建设用地地均生产总值 3 个方面。同时发现吉林省各县域建设用地集约水平具有明显差异,县域建设用地集约水平存在很大的提升空间。在这种形势下,一方面要针对当前县域建设用地集约利用现状,编制科学合理的城市规划,严格控制规划指标,引导县域城市建设用地利用朝集约化方向发展。努力增强土地利用总体规划的权威性、时效性和科学性,从而更加有效地引导县域城市建设用地利用由粗放化模式向集约化的方式转变。另一方面,不同的县域城市、不同的历史发展阶段对建设用地集约的要求不同,研究所处县域城市发展水平和阶段是研究我国县域城市建设用地集约利用的前提和基础^[11-12]。县域城市制定发展战略时,应充分考虑自身经济发展的历史阶

段,科学确定建设规模和城市发展速度,合理制定县域城市发展战略。

参考文献

- [1] 理查得·T·伊利. 土地经济学原理[M]. 北京:商务印书馆,1982:56.
- [2] 毕德宝. 土地经济学(修订本)[M]. 北京:中国人民大学出版社,1993:77-90.
- [3] 王业桥. 节约和集约用地评价指标体系研究[J]. 中国土地科学, 2006, 20(3):24-31.
- [4] 姜仁荣,李满春. 区域土地资源集约利用及其评价指标体系构建研究[J]. 地域研究与开发,2006,25(4):117-120.
- [5] 吉林省统计局. 吉林省统计年鉴 2003-2006[M]. 北京:中国统计出版社,2003-2006.
- [6] 何蓓蓓,梅艳. 江苏省生态足迹与经济增长关系的实证研究[J]. 资源科学,2009(3):3-5.
- [7] 王晓艳,邓良基. 成都市土地集约利用水平及影响因素[J]. 国土资源科技管理,2008,25(3):69-73.
- [8] 王刚,刘杰. 城市土地集约利用内涵分析[J]. 国土资源,2008(1):22-23.
- [9] 张杨. 基于多元线性回归分析的安徽省金寨县县域经济发展研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(4):2474-2475,2478.
- [10] FISCHER W A. The Urbanization of Agricultural Land: A Review of the National Agricultural Lands Study[J]. Land Economics, 1982, 58:236-259.
- [11] STEPHEN M, TIMOTHY B. The sustainable urban development reader[M]. New York: Routledge, 2004.
- [12] ZHU L F, SI L J, WANG Y B. Empirical Research on Influencing Factors of Cultivation Land Intensive Use in Chongqing [J]. Asian Agricultural Research, 2010, 2(9):49-52.
- [13] 杨少敏,邵虹,李爱新,等. 开发区土地集约利用评价研究综述[J]. 江西农业学报,2010,22(1):184-186.
- [14] LIU X D, GAO J. Discussion on the Index System of Intensive Land Use Evaluation in Development Area[J]. Asian Agricultural Research, 2011, 3(2):91-96,100.
- [15] 师秀峰,奥民的力根,冯志强. 开发区土地集约利用评价应注意的几个问题[J]. 内蒙古农业科技,2009(2):115-116,118.

(上接第 301 页)

沼气的大范围推广,服务体系支撑不足的问题日渐突出。2008 年开始,国家发改委和农业部启动了农村沼气村级服务网点建设,至 2010 年 12 月,四川省累计建成 6 742 个乡村沼气物业化服务站点,数量全国最多,覆盖了约 37% 的沼气用户,并实行严格的职业资格准入制度,共培训持证沼气技术人员 2 万多人,建立了较为完善的基层服务体系。同时,四川省还在服务模式上寻求创新,坚持“国家投入引导、多元参与发展、运作方式多样”和“服务专业化、运作市场化、管理物业化”的原则,因地制宜地鼓励发展沼气专业合作社。但四川农村沼气服务网点的覆盖面远远不够,同时存在网点服务功能不完备、运转经费无来源、经营机制不灵活,入户服务困难、向群众收费难等问题。为了解决这些问题,要积极探索农村沼气服务网点建设的新模式,建立与农村沼气发展相适应的农村沼气服务体系,积极推行农民专业合作社(沼气协会)主办、能人领办、企业联办等组织形式,建立完善县、乡、村三级沼气服务网络。同时,增设服务网点,配套建设原料发酵储存池,配置必要的设施设备;建立对沼气服务网点的长期财政补贴机制,缓解网点经营压力,确保服务体系长期有效运转;加强对沼气服务技术人员的培训,实行沼气服务技术人员培训与考核认证制度,增强服务意识,提高技能水平;

要利用各种媒体,通过多种方式,加强对沼气用户的知识和技能方面的宣传教育,进一步提高他们管好、用好沼气的意识和技能,充分发挥沼气设施的综合效益,促进农业循环经济发展。

参考文献

- [1] 任平,曾永明. 四川省农村循环经济区域模式探索[J]. 贵州农业科学, 2009(7):214-217.
- [2] 刘佳. 农村沼气“点亮”农民新生活[N]. 经济日报,2011-08-26(9).
- [3] 方行明,屈峰,尹勇. 新农村建设中的农村能源问题—四川省农村沼气建设的启示[J]. 中国农村经济,2006(9):56-62.
- [4] 陈勇. 沼气利用与循环农业探析——以湖南娄底为例[J]. 农业现代化研究,2010(3):382-384.
- [5] 薛亮,李谦,邓良伟,等. 充分发挥沼气建设在转变农业方式上的重要作用[J]. 农业经济问题,2010(8):4-7.
- [6] 张立华. 西部地区生态循环农业发展路径选择与支持体系创新[J]. 经济问题探索,2011(3):157-160.
- [7] 郑书文,罗文武,李小娥,等. 商州农村沼气发展的思考与建议[J]. 内蒙古农业科技,2011(5):22-23.
- [8] 范家圣. 制约安徽省六安市金安区农村户用沼气发展因素及对策[J]. 畜牧与饲料科学,2010,31(5):108-109.
- [9] LIU X J, LI H, XUE J H, et al. Study on biogas production using anaerobic fermentation of rice straw[J]. Agricultural Science & Technology, 2011, 12(12):1761-1764.
- [10] 杜永红. 宁夏发展农村沼气存在问题及对策[J]. 宁夏农林科技,2010, 51(1):23,79.