

农用地集约利用动态研究——以河北省安新县为例

周瑞龙, 武路军 (河北首佳不动产评估有限责任公司, 河北石家庄 050000)

摘要 在深入研究和总结国内外理论研究和实践研究成果的基础上, 详细阐述了农用地集约利用的重大意义, 深入理解和分析农用地集约利用的概念、内涵及特点; 在科学发展观的指导下, 以区位理论、报酬递减理论、可持续发展理论等为指导, 运用层次分析法确定指标权重, 并综合运用 GIS 技术、聚类分析法等方法对河北省安新县农用地动态利用进行时间尺度和空间尺度集约度的测算, 并对各镇集约度等级进行划分。结果表明: 时间尺度上, 2002~2013 年安新县农用地集约利用度整体增加; 各准则层除持续状况集约度值在 2011 年出现大幅度下降外, 其余准则层集约度都以波动形式上升; 安新县各乡镇农用地利用集约度值都有不同程度增加, 全县南北两头和中部乡镇农用地集约利用状况较好, 集约度增长幅度较大。

关键词 安新县; 农用地; 集约利用

中图分类号 S28 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)11-310-03

Study on Intensive Agricultural Land Use Dynamics—A Case Study of Anxing County

ZHOU Rui-long, WU Lu-jun (Hebei Shou-jia Estate Assessment Limited Liability Company, Shijiazhuang, Hebei 050000)

Abstract On the basis of in-depth study and summarize the theoretical research and practical research results on the significance of detail intensive use of agricultural land, in-depth understanding of the concepts and analytical intensive use of agricultural land, connotation and characteristics. Under the guidance of the scientific concept of development to location theory, theory of diminishing returns, sustainable development theory as a guide to determine the index weight, and the integrated use of AHP GIS technology, clustering analysis and other methods to secure land for the new County Farmers dynamic utilization time scales and spatial scales Intensity estimates, and the towns are divided Intensive grade. The results show that; time scale, intensive use of agricultural land within 12 years of the new county from 2002 to 2013 the overall increase. In addition to continuing the status of each criterion layer intensive value drastic decline in 2011, the remaining criteria layer intensive degree rise in volatility in the form of both. Studies have shown that the township agricultural land use intensity values have increased to some extent, the north and south ends of the county and township middle intensive use of agricultural land in good condition, a large degree Intensive growth.

Key words Anxing County; Agricultural land; Intensive use

随着经济社会的高速发展, 工业化、城镇化及农业现代化的同步加快推进, 用地供求矛盾突出, 耕地保护与节约用地压力也在逐渐加剧, 如何用有限的土地谋求最大的发展是人们越来越关注的问题。面对快速促进发展与保护资源的“两难”局面, 过度消耗、低效利用资源的粗放增长方式已不能满足现代社会可持续发展的需要。节约集约用地理念是一个综合的理念, 涉及了土地利用方面的时间、空间、数量等。其核心问题是如何在节约集约用地的模式下, 既能满足市场各方的用地需求又能保证必要的耕地数量。集约利用农用地是解决粮食安全问题的关键, 农用地集约利用就是要提高单位面积农用地的产出。处理好农业土地利用与经济发展之间的关系, 既符合当代可持续发展的大背景, 也是农用地利用的必然趋势。

21 世纪以来, 国内学者对农用地集约利用从不同视角、采用各种先进方法展开了研究, 主要归结为以下几点: ①从生态经济学的角度, 有学者论述了“稳态经济学”模式、最适度生态环境效益, 并通过采用农业生产外部经济内部化, 环境治理费用共同负担的原则, 以阻止盲目的农用地扩张等非理性利用土地资源行为, 促进农用地生态环境可持续发展^[1]。城乡结合地受城市和乡村两方面的影响, 是城市到乡村的过渡带, 其农用地集约利用有独特的特点, 而不能对其同一般农用地一概而论^[2-3]。②从土地环境受农用地集约利用影响的角度, 学者们认为对农用地集约利用过度化带来

了一定的负面影响, 长期的农用地高强度利用导致土地退化, 如土壤酸化、生物多样性减少等, 给农用地的生态环境带来了巨大威胁。因此, 需要对集约利用农用地下的土壤退化形成和驱动力机制及如何控制、恢复重建进行研究^[4-11]。③从气候影响的角度, 燕群等阐述了农用地集约度的空间布局如何受到农业气候制约, 应加强农用地与农业气候适宜度的空间布局关系研究, 提高农地集约度, 减少对气候的依赖性^[12]。④从构建评价指标体系和指标因素的选择角度, 翟荣新等^[13]、董秀茹等^[14]指出通过增加技术、资金和劳力等的投入, 以此来增加农用地的集约程度。董杰等^[15]、程久苗等^[16]探讨了耕地利用驱动机制和耕地集约利用的时空变化, 对耕地集约利用进行了评价。另外, 学者们还采用层次分析法、聚类分析法、因子分析法、灰色关联分析、多元回归分析方法、主成份分析法等方法对农用地的集约利用程度进行了评价。多种方法的采用将定量评价与定性分析相结合, 更加合理地促进了土地的集约利用。但从目前来看, 农用地集约利用研究未能形成普适的理论体系, 农用地集约度测算体系不够完善, 仍然需要加强相关理论体系的研究^[17-22]。安新县域内水域与滩涂面积较多, 农用地资源紧张, 因此农用地的集约利用评价研究对安新县乃至全市都具有显著意义。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况 安新县坐落于河北省中部, 地理坐标为 115°38'~116°07'E, 38°43'~39°02' N, 处于北京、天津和石家庄的金三角地带。安新县是典型的暖温带季风气候, 四季比较分明。春季干燥多风, 夏季高温多雨, 秋季气爽宜人, 冬季寒冷干燥。全年平均的日照时间为 2 578 h, 全年无霜期有

作者简介 周瑞龙(1988-), 男, 河北南和人, 硕士, 从事土地资源管理研究。

收稿日期 2015-03-12

203 d。全年平均降水量为 529.7 mm。全县总面积为 739 km²,白洋淀在安新县境内。全县总人口 42.6 万。2011 年安新县实现生产总值 60.98 亿元,农民人均纯收入 7 465 元。

1.2 数据来源 该研究所采用的数据主要来源于《安新县国土资源局土地变更台账(2002~2013 年)》,《安新县土地利用总体规划报告(2010~2020 年)》,《保定市经济统计年鉴(2002~2013 年)》,《安新县耕地质量等级成果补充完善工作报告(2012 年)》。

1.3 研究方法

1.3.1 评价指标体系的建立。在综合考虑前人研究的基础上,结合安新县自然条件和土地利用特点,该体系运用“投入-产出-可持续”(IOS)模型^[23],全面考虑指标选取的原则,科学分析后建立如表 1 所示的评价指标体系。该体系分为目标层、准则层和指标层,共有 14 个指标因子。

表 1 农用地集约利用评价体系表

目标层	准则层	指标层	指标解释
农用地集约利用水平 A	投入强度 B ₁	劳力投入 C ₁	农林牧渔从业人口总数/农用地总面积(人/hm ²)
		动力投入 C ₂	农业投入的机械动力/农用地总面积(kW/hm ²)
		化肥投入 C ₃	农业投入的化肥总量/农用地总面积(t/hm ²)
		农电投入 C ₄	农村用电量/农用地总面积(kW·h/hm ²)
	利用程度 B ₂	复种指数 C ₅	农作物播种面积/耕地总面积
		灌溉指数 C ₆	有效灌溉面积/农作物播种面积
	产出效果 B ₃	地均产值 C ₇	农林牧渔业总产值/农用地总面积(万元/hm ²)
		劳均产值 C ₈	农林牧渔业总产值/农林牧渔从业人口总数(万元/人)
		地均产量 C ₉	粮食总产/农用地总面积(t/hm ²)
		劳均产量 C ₁₀	粮食总产/农业人口(t/人)
	持续状况 B ₄	粮食单产 C ₁₁	粮食总产/耕地总面积(t/hm ²)
		非农指数 C ₁₂	非农业人口总数/人口总数
		人均耕地面积 C ₁₃	耕地总面积/总人口数(hm ² /人)
		耕地平均指数 C ₁₄	年初耕地总面积/年末耕地总面积

1.3.2 数据处理。为了使各指标之间具有可比性,对各指标进行无量纲化处理,即对原始数据进行标准化处理,该研究所选取的指标均为正向指标,即指标取值越大,越有利于农用地的集约利用,因此采用下式进行标准化处理:

$$I_{ij} = (X_{ij} - X_{i,\min}) / (X_{i,\max} - X_{i,\min})$$

式中, I_{ij} 为标准化后某指标的值; X_{ij} 为处理前某指标的值; $X_{i,\max}$ 为处理前同系列指标的最大值; $X_{i,\min}$ 为处理前同系列指标的最小值。

1.3.3 基于层次分析法指标权重确定。利用层次分析法计算农用地集约利用评价指标体系权重,首先将评价体系分为目标层、准则层和指标层,分别构造判断矩阵确定评价指标体系的权重。假设农用地集约利用评价总体目标为 A,相对于总体目标而言的准则目标 B 的相对重要程度值通过专家打分构造判断矩阵(表 2)。

通过计算得出表 2 矩阵的特征向量 $W = [0.23, 0.28,$

$0.32, 0.17]^T$,即评价指标 B_1, B_2, B_3, B_4 的权重值分别为 0.23, 0.28, 0.32, 0.17, 矩阵最大特征根 $\lambda_{\max} = 3.0291$, $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = 0.0145$, 其中 $RI = 0.58$, $CR = CI / RI = 0.025 < 0.10$ 。说明上述判断矩阵通过一致性检验。

运用同样的方法依次确定评价体系指标层的权重,结果见表 3。

表 2 农用地集约利用评价目标层判断矩阵

准则层	投入强度 B ₁	利用程度 B ₂	产出效果 B ₃	持续状况 B ₄
投入强度 B ₁	1	1/2	1/3	1
利用程度 B ₂	2	1	1/2	1/2
产出效果 B ₃	3	2	1	2
持续状况 B ₄	1	2	1/2	1

表 3 农用地集约利用评价指标权重

准则层	权重	指标层	权重
投入强度	0.23	劳力投入	0.028 8
		动力投入	0.058 9
		化肥投入	0.056 1
		农电投入	0.086 2
利用程度	0.28	复种指数	0.154 0
		灌溉指数	0.126 0
		地均产值	0.067 2
产出效果	0.32	劳均产值	0.057 6
		地均产量	0.060 8
		劳均产量	0.054 4
		粮食单产	0.080 0
持续状况	0.17	非农指数	0.039 1
		人均耕地面积	0.061 2
		耕地平均指数	0.069 7

由表 3 可知,准则层指标权重基本差距不大。其中最大的是产出效果,其权重为 0.32,这是因为集约利用是通过增加投入,挖掘土地潜力,达到最大产出效益;其次为利用程度,权重为 0.28,反映的是人类对土地的利用程度;投入强度排第三,权重为 0.23,反映的是人类对土地利用资金、技术等投入程度;最后为持续状况,权重为 0.17,反映的是耕地的平均指标和开垦潜力。指标层的因子权重同样通过层次分析法确定,最后同目标层权重一起确定综合权重。

1.3.4 综合得分计算。评价过程选用多因素加权分值法,农用地集约利用综合指数 P_i 的求值模型为:

$$P_i = \sum I_{ij} W_j \times 100 \quad (2)$$

式中, P_i 为 i 单元农用地集约利用综合指数; I_{ij} 为 i 评价单元 j 指标的标准化分值; W_j 为 j 指标的权重值。 P_i 越大,表示评价单元农用地集约利用水平越高。

2 结果与分析

2.1 农用地集约利用综合分析 根据标准化处理后的数据,按照表 3 所求得的权重,利用公式(2)计算得出 2002~2013 年安新县农用地集约利用度,结果见表 4。

由表 4 可知,2002~2013 年安新县农用地集约利用水平总体呈现上升趋势,上升幅度较大,从 2002 年的 0.222 9 上升到 2012 年的 0.645 1,达到集约度的最大值,但 2013 年稍有回落,降为 0.622 0。集约度值在 2005 和 2009 年出现较大

幅度增长,增长率为9.77%和8.54%。对12年的综合集约度值进行线性拟合,拟合函数为 $y = 0.0415x - 82.7660$,其中 y 为集约利用综合评价分值, x 为年份,二者相关系数为0.9549,线性拟合效果很好。可见12年间全县农用地利用综合集约度的平均增长率为4.15%。各准则层指标中投入强度的集约度值虽有波动,但整体是处于增长的趋势,其原因在于随着科技以及人的文化水平的不断提高,投入到农业生产的资金技术等都不断增大,投入强度集约度值由2002年的0.2207增加到2013年的0.7995,涨幅比较明显;其中2005、2007、2009年的涨幅明显,但在2010和2013年集约度值出现回落。利用程度集约度处于先增加后减小的状态,在2008年出现一次跳跃,但整体还是上升,从2002年的0.1103到2009年的0.7103再回落到2013年的0.4988,究其原因可能为安新县近年来着重发展旅游业,造成农用地复种指数降低。产出效果集约度也在不断增大,涨幅明显且从2008年开始有大幅上涨,2013年的值是2002年的7倍,说明农用地利用的产出效益逐渐增加。持续状况集约度的走势是平稳到下跌再到稍有回升,可以看到在2011年持续状况集约度值迅速下降,从0.5926到0.1022,到2012年稍有回升至0.3159。说明农用地的后续潜力不足。

表4 2002~2013年安新县农用地集约利用水平

年份	投入强度 集约度	利用程度 集约度	产出效果 集约度	持续状况 集约度	综合集 约度
2002	0.2207	0.1103	0.1082	0.6272	0.2229
2003	0.2462	0.3552	0.0664	0.6406	0.2862
2004	0.2888	0.3262	0.0260	0.6512	0.2768
2005	0.3840	0.4306	0.1600	0.6732	0.3745
2006	0.3803	0.4016	0.1952	0.6820	0.3783
2007	0.4643	0.4966	0.2446	0.6347	0.4320
2008	0.4651	0.7136	0.2787	0.5653	0.4921
2009	0.7103	0.5755	0.4371	0.6657	0.5775
2010	0.6044	0.5944	0.5878	0.5926	0.5943
2011	0.7935	0.6073	0.8160	0.1022	0.6311
2012	0.8930	0.5932	0.6872	0.3159	0.6451
2013	0.7995	0.4988	0.7780	0.2914	0.6220

2.2 农用地集约利用空间分析 为了全面研究县域不同地

区集约程度,以便更好地指导实践,从空间横向尺度对各乡镇农用地利用集约程度进行分析。安新县共有11个乡镇,由于乡镇数据较难获取,该研究选取2002、2007和2013年数据来研究时空变化趋势,按照表1所建指标体系搜集安新县各乡镇数据,运用同样的方法对数据进行异常值检验和标准化处理,并根据加权求和法计算各镇3年中集约度值。

对安新县11个乡镇的集约程度进行进一步分析,利用SPSS17.0软件,对11个乡镇的集约度值进行K-均值聚类分析,分为3个级别:高度集约、一般集约、不集约,其聚类中心值分别为0.6288、0.4436、0.2494。用1代表高度集约,2代表一般集约,3代表不集约,得到安新县各镇农用地集约利用等级(表5)。

表5 安新县各镇农用地集约利用等级

镇名	2002年	2007年	2013年
安新镇	2	1	1
大王镇	3	2	1
三台镇	3	2	1
端村镇	3	3	2
赵北口镇	3	2	1
同口镇	3	2	2
刘李庄镇	2	2	1
安州镇	3	2	1
老河头镇	3	3	2
寨里乡	3	3	2
芦庄乡	3	2	1

为了更直观地表达安新县各镇集约度时空变化情况,根据表5,运用ArcGIS软件绘制2002、2007和2013年3年中各镇农用地集约度等级分布(图1)

从图1可以直观地看到,安新县各镇的农用地利用集约度水平不断上升,从2002年的2个相对集约9个不集约镇;到2007年为1个高度集约镇、7个相对集约镇和3个不集约镇;到2013年,安新县已有7个镇达到高度集约水平,4个镇是一般集约。由此可见随着科技和社会的进步,近年来投入到农业生产的资金、劳动、技术等大幅度提高,农业生产效益增加。

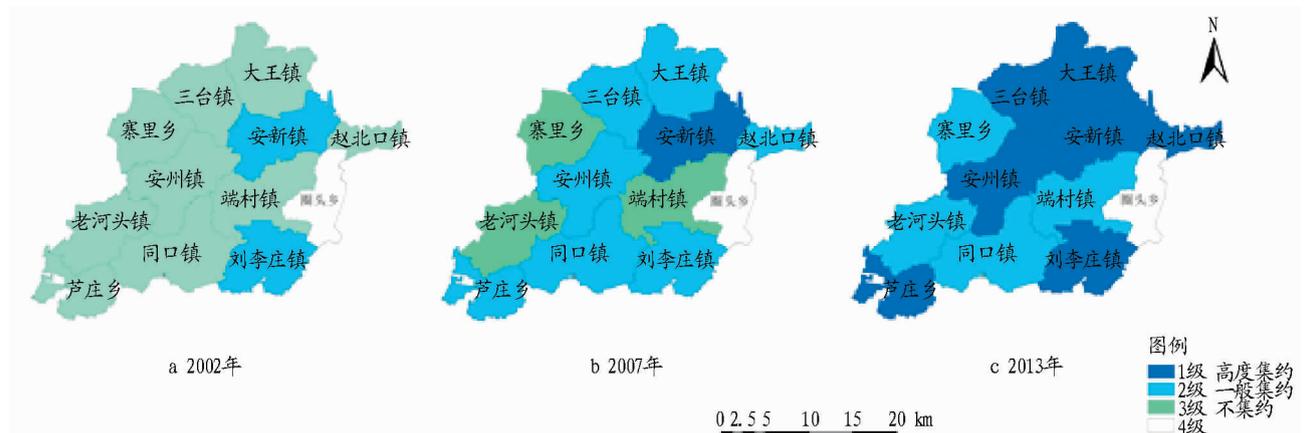


图1 2002、2007和2013年安新县各镇农用地集约度等级分布

(下转第321页)

等,提高客户经理特别是各级领导对贷后管理的重视度^[5]。

3.3.2 推进内控管理、建立完善贷后管理考核体系。

(1)加强信贷业务的人员配备。积极探索不同的贷后管理,专注于高风险客户、高风险区、高风险期贷后所采取的措施,提高贷后管理效率;加强银行与企业的互动共赢^[6]。

(2)完善信贷绩效考核机制。合理设计过程管理指标,确定行动范围,建立有效的问责与免责机制。加强持久的利益目标导向,激励银行长期稳健经营。通过有效的质量检验方法,加强各环节的风险控制,确保贷后管理的有效实施。

(上接第 312 页)

具体到各镇,农用地利用集约度增长较快的为安新镇、大王镇、三台镇、赵北口镇、刘李庄镇和芦庄乡;增长相对平缓的为端村镇、同口镇、安州镇和老河头镇;其中寨里乡的集约度在 2007 年出现回落,但到 2013 年有大幅度增长至高度集约水平。整体来看安新县南北两端和中部各镇集约度水平较高,同时这些镇的经济状况也较好,安新镇旅游业发展很好,白洋淀作为华北地区最大的淡水湖,每年全国各地有大批游客到此旅游,带动了当地经济;另外老河头镇、三台镇和刘李庄镇也都有一些小型工业,经济发展状况也不错,经济的发展一定程度上带动了农业发展,提高了农用地利用的集约度。

3 结论

该研究基于投入-产出-可持续模型构建评价指标体系,利用层次分析法确定指标权重,综合运用 GIS 技术、聚类分析法等方法对安新县农用地利用进行时间尺度和空间尺度集约度的测算,并对各镇集约度等级进行划分,主要得出以下结论:

(1)2002~2013 年安新县农用地利用集约度一直处于上升阶段,上升幅度较大。各准则层集约度除持续状况集约度在 2011 年出现大幅度下降外,其余准则层集约度都在波动上升。这说明农用地在近 12 年的发展中各方面投入状况较好;利用程度也相应提高较多,但仍有提升空间;农用地产出效益增幅较大,但是持续状况不好,缺乏后续潜力。

(2)从空间上来看,安新县农用地集约利用度由 2002 年 2 个一般集约镇和 9 个不集约镇;到 2007 年 1 个高度集约镇、7 个一般集约镇和 3 个不集约镇;发展到 2013 年,全县已有 7 个高度集约镇和 4 个一般集约镇。通过 GIS 软件对集约度等级进行空间分布分析,安新县南北两头和中部乡镇农用地集约利用状况较好,集约度增长幅度较大。

参考文献

[1] 赵本宇,张文秀,龚长兰.新形势下耕地资源集约利用及其评价研究

参考文献

- [1] 李洪涛. 商业银行防范中小企业信贷风险分析[J]. 经济研究导刊,2010(28):34-35.
- [2] 颖辉,彭建. 论中国邮政储蓄银行的核心竞争力[J]. 软科学,2010(14):41-45.
- [3] 黄惟均. 论邮政储蓄银行发展的对策[J]. 邮政研究,2007(12):8-11.
- [4] 张宗政. 邮储银行小额贷款风险的几点成因[J]. 中国金融,2010(16):28-31.
- [5] 王林. 商业银行中小企业信贷业务风险防范研究[J]. 新金融,2011(1):4-5.
- [6] 洪垠. 中小企业信贷业务风险防范初探[J]. 金融证券,2012(6):81-82.
- [7] [J]. 安徽农业科学,2007,35(19):5842-5843,5878.
- [2] 叶琪,颜秀金. 我国城市边缘农地利用与耕地保护[J]. 资源与产业,2006,8(2):26-28.
- [3] 王国强,王令超,李春发,等. 城乡结合部土地利用研究——以郑州市为例[J]. 地域研究与开发,2000,19(2):32-35.
- [4] 张桃林,李忠佩,王兴祥. 高度集约农业利用导致的土壤退化及其生态环境效应[J]. 土壤学报,2006,43(5):843-850.
- [5] 黄国勤,王兴祥,钱海燕,等. 施用化肥对农业生态环境的负面影响及对策[J]. 生态环境,2004,13(4):656-660.
- [6] 赵其国. 中国东部红壤地区土壤退化的时空变化. 机理及调控[M]. 北京:科学出版社,2002.
- [7] 高旺盛,陈源泉,石彦琴,等. 中国集约高产农田生态健康评价方法及指标体系初探[J]. 中国农学通报,2007,23(10):131-136.
- [8] 杨曾平,张杨珠. 农田生态系统健康评价指标研究进展[J]. 作物研究,2007(2):137-139.
- [9] 彭涛,高旺盛,隋鹏. 农田生态系统健康评价指标体系的探讨[J]. 中国农业大学学报,2004,9(1):21-25.
- [10] 邹伟,吴群. 基于交易成本分析的农用地内部流转对策研究[J]. 农村经济,2006(5):41-43.
- [11] 李文洋,刘艳飞,王磊. 当前农村土地流转现状及对策[J]. 农业知识:科技与三农,2009(10):56-58.
- [12] 燕群,徐建华,陈公德. 中国农用地集约度与农业气候适宜度的空间关系研究[J]. 生态科学,2008,27(2):107-113.
- [13] 翟荣新,王有邦. 山东省耕地资源面积与利用效益变化的经济分析[J]. 山东国土资源,2005,21(10):44-47.
- [14] 董秀茹,钱凤魁,王秋兵. 沈阳市农用地集约利用状况分析[J]. 党政干部学刊,2005(7):31-32.
- [15] 董杰,杨春德,周秀慧,等. 山东省土地利用结构时空变化及其驱动机制分析[J]. 水土保持研究,2006,13(4):206-210.
- [16] 程久苗,祝小迁. 安徽省耕地集约利用时空变化特征研究[J]. 土壤,2009,41(3):360-365.
- [17] 周伟,王秀兰. 节约和集约用地评价指标体系研究[J]. 安徽农业科学,2007,5(2):491-493.
- [18] 陈笑媛,丁筑茂,王博. 基于层次分析法的农用地集约利用评价——以毕节地区为例[J]. 安徽农业科学,2008(16):7042-7044.
- [19] 张风丽,程刚,罗芳. 兵团耕地资源集约利用综合评价研究[J]. 安徽农业科学,2009,37(6):2657-2659,2707.
- [20] 李瑞华,陈秋计,樊良新,等. 省域耕地集约利用评价——以河南省为例[J]. 安徽农业科学,2007,35(28):8958-8960.
- [21] 李瑞华,白世强. 河南省耕地集约利用时空分异及驱动因素研究[J]. 农业系统科学与综合研究,2009,25(3):263-267.
- [22] 赵丽,朱永明,张蓬涛,等. 基于因子分析法的农用地集约利用评价研究——以河北保定市为例[J]. 农机化研究,2010(11):7-11.
- [23] 周嘉惠. 基于 PSR 框架的耕地集约利用评价指标体系研究[D]. 昆明:云南大学,2010.