

重庆市近12年城镇化与生态环境协调发展评析

侯培¹, 李超¹, 杨庆媛²

(1. 中国有色金属工业西安勘察设计研究院, 西安 710054; 2. 西南大学地理科学学院, 重庆 400715)

摘要:以重庆市2001—2012年城镇化和生态环境的相关数据为基础,构建城镇化与生态环境两个系统协调发展的指标体系,采用协调发展模型和函数分析重庆市近12年城镇化与生态环境互动关系的协调度。研究结果表明:(1)重庆市近12年城镇化与生态环境综合水平协调度总体处于濒临失调向勉强协调过渡阶段,呈现“U”型转向“—”字型发展;(2)重庆市城镇化综合水平测度曲线与生态环境综合水平测度曲线的走向基本呈现出轴对称关系,且两者整体在波动中上升;(3)城镇化发展的强度和力度与生态环境的保护程度相匹配,是实现经济发展和生态环境改善共赢的基本要求。

关键词:城镇化; 生态环境; 协调度模型; 变异系数法; 重庆市

中图分类号:F291.1; X171.1

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2015)05-0240-05

Analysis of the Coordination Degree Between Urbanization and Eco-Environment of Chongqing City in Recent 12 Years

HOU Pei¹, LI Chao¹, YANG Qingyuan²

(1. Xi'an Engineering Investigation and Design Research Institute of China National Non-Ferrous Metals Industry, Xi'an 710054, China; 2. School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: Based on the relevant data of urbanization and eco-environment from 2001 to 2012 in Chongqing City, we constructed the index system of coordination development between urbanization and eco-environment, and coordination degree model had been employed to analyze coordination degree between urbanization and eco-environment in Chongqing City in recent 12 years. The results could be shown in the following aspects. (1) in general, comprehensive coordination degree between urbanization and eco-environment in Chongqing City in recent 12 years was in a transitional stage characterized as the shift of disorders into reluctant coordination, which had presented in the 'U' model to a straight line; (2) comprehensive level of urbanization had a axial symmetry relationship with eco-environment, and both of them had been rising in fluctuation; (3) the basic requirement of promoting economical development and improving ecological environment is to match the strength of urbanization development with protection degree of ecological environment.

Keywords: urbanization; eco-environment; coordination degree model; the variation coefficient method; Chongqing City

城镇化包括人口城镇化、经济城镇化、空间城镇化和社会城镇化4个方面。在党的十八大报告中城镇化被多次提及,可见城镇化发展俨然成为新一届政府推动经济改革的重要手段和方向^[1]。城镇化与生态环境协调发展既是人类文明进步的体现,也是新型城镇化追求的目标,一方面,城镇化的发展离不开生态环境这一客观载体,城镇化的发展是提高生态环境保护和技术的手段,生态环境的质量反过来又影响着城镇化的发展^[2];另一方面,城镇化的发展是一把双刃剑^[3],城镇化的快速发展能够在较小的空间内创造巨大的社会财富,并辐射带动周边地区的发

展,而城镇化的过快发展又会带来诸如环境污染、交通堵塞、空心村等一系列“城市病”和“农村病”。因此城镇化率的提高要在生态环境的承载能力范围之内^[4],否则城镇化的发展便失去了实际意义。城镇化和生态环境之间的互动关系实质是两者之间物质与能量的交换,这种关系可以归结为人地矛盾^[5],其协调性是系统之间或系统内部各个要素之间的良性互动、和谐和共生。而城镇化发展以及生态环境保护与建设的最终目标是实现经济高效发展和生态环境的高度适宜性^[6],实现经济发展与生态环境改善双赢。

马世骏等^[7]提出“社会—经济—自然复合生态系

统”的新理论,认为社会、经济和自然是3个不同性质的系统,但各个系统的问题不能简单的看成社会问题、经济问题或自然问题,而要放置在“社会—经济—自然复合生态系统”中解决。国内外关于城市、城市化(城镇化)、生态环境以及城镇化与生态环境之间关系的研究取得了丰硕成果:(1)在城镇化测度、发展模式方面,Todes等^[8]针对当前南非城市化的发展模式和趋势,重点解析城市化过程中人口迁移的关键驱动力因素,指出循环移民仍然是南非农村人口寻求生存的重要方式,并论证了经济发展和就业率的增加对城市化发展的重要性;刘彦随等^[9]采用变异系数分析法、地统计和地理探测器等多种研究方法,解析了1990—2010年中国城市典型样带的城镇化差异性;杨俊等^[10]以旅游小镇为研究对象,结合元胞自动机系统(CA)理论对旅游城镇化的发展进行模拟和预测分析,研究表明元胞自动机模型在模拟旅游小镇演化方面具有较高的可靠性。(2)在生态环境方面,陈利顶等^[11]系统总结了城市化过程对景观格局演变的影响,分析了城市景观格局演变的生态环境效应,并指出目前城市景观演变与生态环境效应研究中的不足。(3)在城镇化与生态环境互动关系方面,王长建等^[12]以新疆1978—2009年的数据为基础,对城镇化与生态环境两个系统进行Granger因果检验,并分别绘制城镇化和生态环境综合发展曲线图,对比分析两者的关系;候阳^[13]以盐池县5个典型乡镇为研究对象,借助3S技术、景观分析软件及其他统计分析手段,对当地土地利用变化的驱动机制、景观格局的变迁和城镇化引起的社会经济转变进行分时段研究;卢虹虹^[14]以长三角城市群为研究对象,建立基于离差系数法的协调发展度评价模型,运用GIS软件对研究区不同年份的城镇化和生态环境变化进行模拟,并对长三角城市群的城市化与生态环境协调发展提出对策和建议;刘耀彬等^[15]以江苏省的统计数据为支撑,将城镇人口比重与工业三废排放量作为表征变量,按照“各态遍历假设”的观点,从“时间序列谱”中透视江苏省城市化与生态环境耦合的一般规律,利用SPSS软件分别对江苏省工业“三废”与城市化数据进行拟合,呈现出U型、倒U型或N型等不同耦合关系。这些研究成果分别在城镇化和生态环境的涵义、意义、研究趋势、研究方法等方面进行了诠释,揭示了城镇化发展对生态环境的影响、生态环境的响应,以及城镇化与生态环境之间互动关系的变化。但这些成果多集中于沿海或边境典型地区的研究,对内陆城市关注不足。

本文以西部唯一直辖市重庆市为例,以时间为研究线索,采集2001—2011年的统计数据对城镇化与生态环境发展的综合协调度进行分析,探讨城镇化与生态环境发展的互动关系,以期对相关部门的决策规划提供参考和借鉴。

1 研究区概况

重庆市幅员面积8.24万km²。直辖以来,重庆市城镇体系逐步完善,初步形成由主城特大城市、6大区域性中心城市、23个区座城市和上百个小城镇构成的4级城镇体系。据《重庆统计年鉴(2013年)》、《中国统计年鉴(2013年)》及《2012年重庆市环境状况统计公报》的统计数据,2012年全市常住人口2945万人,城镇化率为57%,高于同期全国平均水平52.57%;全市GDP为11409.6亿元,人均GDP为34500元,稍微低于全国平均水平38914元。近年来,重庆市正处于城镇化进程的加速发展时期,这也是生态环境调控和保护的关键时期。2012年9月,重庆市出台的《中共重庆市委重庆市人民政府关于推进新型城镇化的若干意见》提出“到2015年,重庆市常住人口城镇化率,将由2011年的55%提高到60%,到2020年,常住人口城镇化率将达到65%~70%”;2012年10月,中科院发布《2012中国新型城市化报告》中,重庆位列“新型城市化水平”第8位。

伴随重庆市的城镇化发展,生态环境问题接踵而至。针对城镇化发展及环境保护和建设面临的形势,重庆市相继采取一系列措施,如2012年7月开始陆续设立了17个PM_{2.5}监测点;2013年2月,重庆市人民政府第二次常务会议通过《重庆市环境噪声污染防治办法》;2013年5月,重庆市人民政府第十一次常务会议审议通过《重庆市主城区尘污染防治办法》;2013年5月,重庆市出台《重庆市环保“五大行动”实施方案(2013—2017年)》中提出“环保‘五大行动’”分别为蓝天、碧水、宁静、绿地、田园行动。2013年8月,重庆市环保局发布《建设项目环境影响评价信息公告程序规定》(渝环办发[2013]48号),使得城市建设项目的环评工作进一步得到重视。

2 数据来源、研究方法过程

2.1 数据来源

本文数据主要来源于《重庆统计年鉴》(2002—2013年)、《中国统计年鉴》(2002—2013年)、《重庆市环境统计公报》(2001—2012年)、2001—2012年重庆市国民经济和社会发展统计公报。由于重庆市在2011年进行过土地行政区划变更,因此全文统一以2011年行政区为标准,个别缺失数据采用相邻年份数据插值补齐。

2.2 研究方法过程

2.2.1 城镇化与生态环境综合评价指标体系的建立 本文在借鉴相关已有研究成果^[16-24]基础上,遵循科学性、可操作性和综合性原则,并根据重庆市城镇

化和生态环境的自身特点和数据的可获取性,构建重庆市城镇化发展的综合水平测度体系和生态环境综合水平测度指标体系(表 1)。

城镇化发展综合水平测度指标体系包括 4 个一级指标、21 个二级指标:(1) 人口城镇化指标。该指标涵盖人口发展状况,隶属判别城镇化发展水平最传统的数据统计方式,很大程度上决定了城镇化发展的判定基础;(2) 经济城镇化指标。包含 GDP 等相关统计数据,从经济方面解释城镇化发展的支撑性动力;(3) 空间城镇化指标。城镇化发展的一个重要外在表现即为空间用地规模的扩大;(4) 社会城镇化指标。该方面指标反映重庆市城镇化进程对居民生活水平及社会质量的改善状况。

生态环境综合水平测度体系包括 3 个一级指标、

15 个二级指标:(1) 生态环境压力指标。该方面主要反映城镇化进程中人类活动对生态环境的索取和产生的各种压力;(2) 生态环境状态指标。反映重庆市生态环境现状;(3) 生态环境响应指标。该体系通过相关部门应对城镇化进程对生态环境产生压力后所采取的措施来客观反映生态环境状况。

研究过程中采用变异系数法^[25]确定各指标的权重,计算公式如下:

$$W_i=V_i/\sum_{i=1}^nV_i$$

(1)

$$V_i=\sigma_i/\overline{x_i}$$

(2)

式中: W_i ——第 i 项指标的权重值($i=1,2,3,\cdots,n$);
 V_i ——第 i 项指标的变异系数; σ_i ——第 i 项指标的
标准差; $\overline{x_i}$ ——第 i 项指标在研究时段内的平均值。

表 1 重庆市城镇化和生态环境综合水平测度指标体系

系统层	一级指标层	二级指标层	权重
城镇化综合 水平测度体系	人口城镇化 指标	城镇人口总数(万人)	0.0251
		城镇人口比重(%)	0.0229
		城市人口增长率(%)	0.0343
		二、三产业就业人口占全市就业人口比重(%)	0.0167
	经济城镇化 指标	人均 GDP(元)	0.1010
		人均 GDP 增长率(%)	0.0544
		人均工业总产值(元)	0.1197
		非农产业产值比重(%)	0.0054
		第三产业与第二产业产值比(%)	0.0305
	空间城镇化 指标	建成区面积(km ²)	0.0598
		人均建成区面积(m ²)	0.0353
		城镇人均居住面积(m ²)	0.0294
		人均道路面积(m ²)	0.0656
		(城市)人口密度(人/km ²)	0.0365
		每万人在校大学生数(人)	0.0671
		每万人拥有执业(助理)医师(人)	0.0172
	社会城镇化 指标	每万人拥有电话(含移动)(部)	0.0728
		城市居民人均可支配收入(元)	0.0696
		城市居民人均消费性支出(元)	0.0549
		用水普及率(%)	0.0323
		燃气普及率(%)	0.0496
生态环境综合 水平测度体系	生态环境 压力指标	能源消费总量(万 t/标准煤)	0.0807
		主城区区域环境噪声平均值(dB)	0.0026
		人均日生活用水量(L)	0.0164
		生活污水排放量(万 t)	0.0572
		工业废气排放量(亿标 m ³)	0.1390
		工业废水排放量(万 t)	0.0538
		固体废弃物排放量(万 t)	0.0673
	生态环境 状态指标	森林覆盖率(%)	0.0259
		建成区绿地率(%)	0.0822
		人均公共绿地面积(m ²)	0.1447
		工业废水排放达标率(%)	0.0046
		保护区面积占国土面积比重(%)	0.0105
	生态环境 响应指标	环保投资(亿元)	0.1633
		工业固体废弃物综合利用率(%)	0.0156
		污水处理率(%)	0.1359

2.2.2 数据处理 由于各指标的单位不同,为消除量纲差别,先对所有指标数据进行标准化处理。评价指标有正向和负向两种类型(即正面影响和负面影响),经标准化处理后的指标介于[0,1]之间,计算公式如下:

正向指标 $y_i' = \frac{y_i - x_i}{X_i - x_i}$ (3)

负向指标 $y_i' = \frac{X_i - y_i}{X_i - x_i}$ (4)

式中: y_i' ——第*i*个指标的标准化值; y_i ——第*i*个指标的具体值($i=1,2,\cdots,n$); X_i,x_i ——第*i*个指标在研究时段内的最大值和最小值。

城镇化和生态环境的综合水平指数采用以下模型计算^[26-27]:

$$Y = \sum_{i=1}^n y_i' W_i$$
 (5)

表 2 协调度等级划分及标准

协调度	0~0.099	0.100~0.199	0.200~0.299	0.300~0.399	0.400~0.499
协调等级	极度失调	严重失调	中度失调	轻度失调	濒临失调
协调度	0.500~0.599	0.600~0.699	0.700~0.799	0.800~0.899	0.900~1
协调等级	勉强协调	初级协调	中级协调	良好协调	优质协调

3 结果与分析

3.1 重庆市城镇化与生态环境综合水平测度结果分析

如图 1 所示,重庆市城镇化综合水平指数在 2004—2005 年、2008—2009 年发展速度较缓,2004—2005 年人均 GDP 增长率下滑,由 19.20%减少到 14.38%,2008—2009 年期间金融危机对城镇化的发展产生一定的负面影响,但总体来看城镇化综合水平指数呈上升趋势。生态环境综合水平指数在 2005—2009 年、2010—2011 年发展迅速,整体呈现上升趋势。

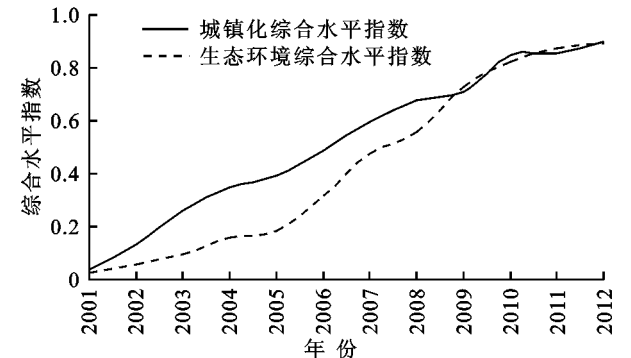


图 1 2001—2012 年重庆市城镇化与生态环境综合发展水平变化趋势

城镇化综合水平指数和生态环境综合水平指数的发展趋势线整体在波动中上升。人口规模的扩大、经济的发展、城市建成区范围的扩张给生态环境带来了一定的影响。2008—2009 年城镇化发展速度放缓,但生态环境综合水平提升速度较快,此期间环保投资激增,由 2008 年的 126.42 亿元增加到 2009 年

式中: Y ——城市化或生态环境综合水平指数; y_i' ——第*i*个指标的标准化值($i=1,2,\cdots,n$); W_i ——第*i*个指标的权重。

2.2.3 城镇化与生态环境协调发展模型 在研究城镇化与生态环境发展协调度时,学者们大多采用以下模型:

$$C_i = \{ (Y_1 Y_2) / [(Y_1 + Y_2) (Y_1 + Y_2)] \}^{\frac{1}{2}}$$
 (6)

式中: C_i ——城镇化与生态环境的协调度; Y_1,Y_2 ——城镇化、生态环境的综合水平指数,由公式(4)计算得到。协调度数值的计算结果取值范围为[0,1],值越靠近 0,表明城镇化与生态环境的协调度水平越低,反之则越和谐。本文在借鉴前人研究成果^[26]的基础上进一步将协调度值的评价结果精确到千分位,共划分 10 个等级(表 2)。

的 189.55 亿元,工业固体废弃物利用率在 2010 年达到 80.40%;而人均 GDP 的增长率在此期间由于经济危机的影响有所下滑,由 2008 年的 23.22%减少到 2009 年的 11.86%,幅度较大;在 2010—2012 年经济又出现回升,人均 GDP 增长率由 2009 年的 11.86%激增到 2012 年的 25.02%。2009—2010 年,城镇化综合水平指数曲线与生态环境的综合水平指数曲线基本交汇重叠,其发展速度趋于一致,呈现同步发展;2009 年和 2011 年,生态环境综合水平的发展速度超过城镇化综合水平发展的速度;2011 年以后,生态环境综合水平指数增长速度明显加快,表明重庆市生态环境保护与建设成效显著。且随着生活质量的改善、人口素质的提高、环保意识的加强,城镇化综合水平和生态环境综合水平逐步同步上升。

3.2 重庆市城镇化与生态环境协调度分析

如图 2 所示,重庆市 2001—2012 年城镇化与生态环境综合水平协调度呈现“U”型发展趋势,2003 年处于“U”型谷底,全程变化幅度为 0.442~0.500,处于濒临失调向勉强协调状态过渡中。且该曲线呈现出明显的阶段性特征,拐点分别为 2003 年、2005 年和 2009 年:(1) 2001—2003 年,濒临失调、急剧下降阶段。此阶段重庆市成为直辖市 4 年,正处于大力发展城市化建设阶段。工业“三废”的排放、城市人口规模的迅速增加、城市建成区的急剧扩张等,使城镇化发展的综合水平有所提升,但重庆市大部分区县地处三峡库区敏感生态区内,生态环境较为脆弱,此阶

段城镇化的发展显然已经超过了生态环境综合水平的发展速度;(2) 2003—2005 年,濒临失调、缓慢恢复阶段。此阶段正值国家及重庆市政府出台一系列相关环境保护的法规、文件,从一定程度上对生态环境起到保护和改善的重要作用。因此,这一阶段城镇化和生态环境的综合水平发展速度呈现一致、逐渐恢复协调的态势;(3) 2005—2009 年,濒临失调、快速上升阶段。该阶段处于刚刚平稳度过城镇化与生态环境发展协调度谷底关系的关键时期,城镇化发展与生态环境的保护措施发挥了一定的成效;(4) 2009—2012 年,勉强协调、稳步发展阶段。城镇化与生态环境之间的关系在稳定中求发展,基本上已经跨越濒临失调、进入勉强协调阶段,此期间属于城镇化与生态环境协调度调整的关键时期,决定未来发展趋势的好坏。总体来说,重庆市城镇化与生态环境发展的协调度不断优化。

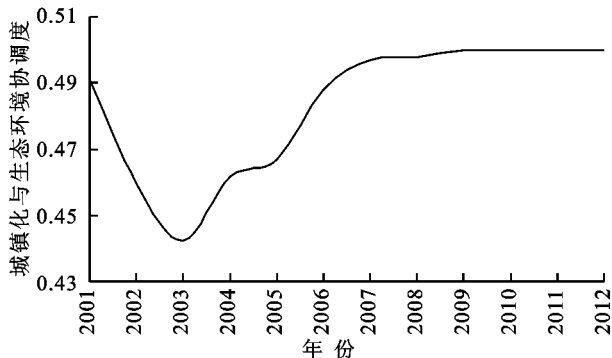


图 2 重庆市 2001—2012 年城镇化与生态环境协调度变化趋势

4 结论

(1) 重庆市 2001—2012 年城镇化与生态环境发展协调度曲线呈现“U”型转向“—”字型发展,2003 年处于“U”型谷底,总体处于濒临失调向勉强协调过渡阶段。

(2) 重庆市城镇化综合水平指数曲线与生态环境综合水平指数曲线的走向基本呈现出东北—西南向的“轴对称”关系。从城镇化综合水平测度指数的结果来看,整体上升;2001—2004 年和 2009—2010 年发展速度较快;2008—2009 年发展速度略微下降。从生态环境的综合水平测度指数的结果来看,整体提高:2001—2004 年发展速度较缓慢;2005—2009 年、2010—2012 年综合指数上升较快。

(3) 城镇化与生态环境之间存在相互作用、相互影响的关系,二者的协调发展影响到城市—环境大系统;城镇化发展的强度和力度与生态环境的保护程度相匹配,是实现经济发展和生态环境改善共赢的基本要求。

参考文献:

- [1] 重庆市城乡建设委员会. 李克强强调扩大内需的最大潜力在于城镇化[EB/OL]. (2013-03-08)[2013-06-23]. <http://www.ccc.gov.cn/xygl/czhjs/2013-03-08-2826860.html>.
- [2] 万本太,王文杰,崔书红,等. 城市生态环境质量评价方法[J]. 生态学报,2009,29(3):1068-1073.
- [3] 刘玉. 扬州市城镇化与生态环境协调发展研究[D]. 武汉:华中师范大学,2012.
- [4] 孙慧宗. 中国城市化与生态环境协调发展研究[D]. 长春:吉林大学,2011.
- [5] 孜比布拉·司马义,苏力叶·木沙江,帕夏古·阿不来提. 阿克苏市城市化与生态环境综合水平协调度评析[J]. 地理研究,2011,30(3):496-504.
- [6] 陈晓红,万鲁河,周嘉. 城市化与生态环境协调发展的调控机制研究[J]. 经济地理,2011,31(3):489-492,499.
- [7] 马世骏,王如松. 社会—经济—自然复合生态系统[J]. 生态学报,1984,4(1):1-9.
- [8] Todes A, Kok P, Wentzel M, et al. Contemporary South African urbanization dynamics [J]. Urban Forum, 2010,21(3):331-348.
- [9] 刘彦随,杨忍. 中国县域城镇化的空间特征与形成机理[J]. 地理学报,2012,67(8):1011-1020.
- [10] 杨俊,席建超,解鹏,等. 基于 CA 模型的旅游小镇增长的时空模拟与应用:以河北三坡镇为例[J]. 地理研究,2013,21(5):915-923.
- [11] 陈利顶,孙然好,刘海莲. 城市景观格局演变的生态环境效应研究进展[J]. 生态学报,2013,33(4):1042-1050.
- [12] 王长建,张小雷,杜宏茹,等. 近 30a 疆城镇化与生态环境互动关系的动态计量分析[J]. 中国沙漠,2012,32(6):1794-1802.
- [13] 候阳. 典型沙区城镇化进程的生态环境影响研究[D]. 北京:北京林业大学,2012.
- [14] 卢虹虹. 长江三角洲城市群城镇化与生态环境协调发展比较研究[D]. 上海:复旦大学,2012.
- [15] 刘耀彬,李仁东. 江苏省城市化与生态环境的耦合规律分析[J]. 中国人口·资源与环境,2006,16(1):47-51.
- [16] 赵安周,李英俊,卫海燕,等. 西安市城市化与城市生态环境耦合协调发展研究[J]. 水土保持研究,2012,19(6):152-156.
- [17] 周玄德,孜比布拉·司马义. 吐鲁番市城市化与生态环境动态分析[J]. 水土保持研究,2012,19(1):159-163.
- [18] 卫海燕,王莉,方皎,等. 城市化发展水平对生态环境压力的影响研究:以西安市为例[J]. 地域研究与开发,2010,29(5):94-98.
- [19] 宋建波,武春友. 城市化与生态环境协调发展评价研究:以长江三角洲城市群为例[J]. 中国软科学,2010(2):78-87.

稳定功能作用的发挥。从地块尺度耕地社会稳定功能价值内部构成特征来看,3个村大多数调查地块均表现为固定资产量所占比重>培肥投入折现值所占比重>收益损失折现值所占比重,揭示出耕地地块社会稳定功能价值主要取决于决定耕地地块固定资产凝结量的耕地质量水平,要促进耕地社会稳定功能作用的发挥,关键在于改善耕地质量。

耕地社会稳定功能价值影响机理识别表明,3个研究区耕地地块社会稳定功能价值均受到耕地地块自然质量条件、水利设施条件、耕作便利性的影响制约,这表明耕地社会稳定功能价值还具有提升空间,现阶段通过土地整治工程的实施可以在一定程度上促进耕地社会稳定功能作用的发挥。

最后,通过对地块尺度耕地社会稳定功能价值特征和耕地社会稳定功能价值影响机理的认识与识别可知,要满足日益增长的耕地资源社会稳定功能需求,现阶段必须从增加耕地资源数量和提高耕地资源产出能力两个方面采取综合措施进行耕地社会稳定功能价值提升。

参考文献:

- [1] 牛海鹏. 耕地保护的外部性及其经济补偿研究[D]. 武汉:华中农业大学,2010.
- [2] 尚倩倩,宋戈,向长玉. 黑龙江省巴彦县耕地资源价值体系及价值定量测算[J]. 水土保持研究,2012,19(3):231-236.
- [3] 霍雅勤,姚华军. 耕地资源价值影响因素分析[J]. 中国土地,2003(3):22-23.
- [4] 武燕丽. 农用土地资源价值测度方法研究[D]. 山西太

谷:山西农业大学,2005.

- [5] 蔡运龙,霍雅勤. 中国耕地价值重建方法与案例研究[J]. 地理学报,2006,61(10):1084-1092.
- [6] 牛海鹏,张安录. 耕地利用生态社会效益测算方法及其应用[J]. 农业工程学报,2010,26(5):316-323.
- [7] 李景刚,欧名豪,张效军,等. 耕地资源价值重建及其货币化评价:以青岛市为例[J]. 自然资源学报,2009,24(11):1870-1880.
- [8] 罗文光,丛艳静,邢世和. 基于GIS技术的福建省耕地价值评价及其空间分异[J]. 土壤,2009,41(2):295-302.
- [9] 曹志宏,郝晋珉,梁流涛. 黄淮海地区耕地资源价值核算[J]. 干旱区资源与环境,2009,23(9):5-10.
- [10] 孔祥斌,张凤荣,李霖. 农用地估价方法探讨[J]. 河北农业大学学报,2002,25(4):57-61.
- [11] 刘慧芳. 论我国农地地价的构成与量化[J]. 中国土地科学,2000,14(3):15-18.
- [12] 蒋冬梅. 耕地资源综合价值内涵及其量化研究:以南京市为例[D]. 南京:南京农业大学,2009.
- [13] 汪峰. 农地价值评估及其社会保障功能研究:以上虞市小越镇农地评估项目为例[D]. 杭州:浙江大学,2001.
- [14] 梅昀,陈银蓉,胡伟艳. 农用土地的价值观与农地转用价格评估:以柳州市郊区农地为例[J]. 国土资源科技管理,2004,21(5):26-29.
- [15] 王媛玲,胡继连,刘文鹏,等. 基于土地整理的耕地经济价值评定及其变化[J]. 农业工程学报,2010,26(9):296-300.
- [16] 谢宗棠,王生林,杨慧敏,等. 甘肃省耕地资源价值的测算[J]. 开发研究,2006(3):99-102.
- [17] 陈丽,曲福田,师学义. 耕地资源社会价值测算方法探讨:以山西省柳林县为例[J]. 资源科学,2006,28(6):86-90.

(上接第244页)

- [20] 石晓枫,兰芬. PSR模式在城市规划环境影响评价中的应用[J]. 环境科学与技术,2009,32(6C):442-445.
- [21] 肖强,文礼章,刘俊,等. 重庆市城市化与生态环境交互关系的协整分析[J]. 生态学报,2010,30(19):5237-5244.
- [22] 孜比布拉·司马义,苏力叶·木沙江,帕夏古·阿不来提. 新疆铁路沿线地区城市化与生态环境质量相关性分析[J]. 中国沙漠,2011,31(6):1509-1515.
- [23] 刘耀彬. 江西省城市化与生态环境关系的动态计量分析[J]. 资源科学,2008,30(6):829-836.
- [24] 周玄德,孜比布拉·司马义,吐鲁番市城市化与生态环

境动态分析[J]. 水土保持研究,2012,19(1):159-163.

- [25] 刘耀彬,陈斐,李仁东. 区域城市化与生态环境耦合发展模拟及调控策略:以江苏省为例[J]. 地理研究,2007,26(1):187-196.
- [26] 安瓦尔·买买提明,张小雷. 塔里木盆地县域城镇化与生态环境和谐发展模式及调控对策研究[J]. 冰川冻土,2010,32(5):1049-1057.
- [27] 安瓦尔·买买提明,张小雷,塔世根·加帕尔. 基于模糊数学的新疆南疆地区城市化与生态环境的和谐度分析[J]. 经济地理,2010,30(2):214-219.