

中国城市建设用地集约利用评价研究综述

智刚¹, 李秀霞¹, 孙占海²

(1. 吉林师范大学 旅游与地理科学学院, 吉林 四平 136000; 2. 四平市国土资源局, 吉林 四平 136000)

摘要: [目的] 总结分析城市建设用地集约利用评价的发展历程、技术体系和关键问题。[方法] 采用文献资料法综合分析中国城市建设用地集约利用评价研究成果。[结果] (1) 在发展历程上, 从起步阶段、探索阶段向发展阶段转变; (2) 在研究内容上, 总结为宏观、中观和微观尺度研究; (3) 在评价指标方面, 概括为 IO (投入—产出), PSR (压力—状态—响应), ESE (经济—社会—生态) 和 SF (结构—功能) 等具有代表性的指标体系; (4) 在评价方法上, 从数学模型法向结合 RS, GIS 的空间分析法转变。[结论] 今后应加强对基础理论和微观尺度评价的研究, 增加空间分析和动态模型相结合的评价方法, 加强动态监测管理软件的开发应用。

关键词: 城市建设用地; 集约利用评价; 中国

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2016)05-0365-05

中图分类号: F293.2

文献参数: 智刚, 李秀霞, 孙占海, 等. 中国城市建设用地集约利用评价研究综述[J]. 水土保持通报, 2016, 36(5): 365-369. DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2016.05.063

A Review on Intensive Utilization Evaluation of Urban Construction Land in China

ZHI Gang¹, LI Xiuxia¹, SUN Zhanhai²

(1. College of Tourism and Geographical Science, Jilin Normal University, Siping, Jilin 136000, China; 2. Siping Bureau of Land and Resources, Siping, Jilin 136000, China)

Abstract: [Objective] The aim of this study is to summarize and analyze the development process, technical system and key issues in intensive use of urban construction land. [Methods] Document data and comprehensive analysis were used to summarize the research on intensive utilization of urban construction land in China. [Results] (1) As to the development process, the intensive use of urban construction land developed from the initial stage to exploratory phase and then transited to the development phase; (2) As to the research scale, it included macro, meso and micro-scale studies; (3) As to the evaluation indicators, it included IO (input-output), PSR (press-state-response), ESE (economy-society-ecology) and SF (structure function); (4) As to the evaluation method, it changed from the mathematical model method to spatial analysis method combined with RS and GIS. [Conclusion] To evaluate the intensive use of urban construction land in future research, the basic theory and micro-scale evaluation should be strengthened, spatial analysis and dynamic model need to be used and dynamic monitoring and management software need to be developed.

Keywords: urban construction land; intensive utilization evaluation; China

土地是城市经济社会发展的载体和基础。伴随着城市化和工业化的快速发展, 城市建设用地规模日益拓展, 人地矛盾更加尖锐, 如何科学评价城市建设用地集约性, 做到既能满足城市持续发展, 又能控制城市建设用地规模蔓延, 是近年来学者研究的热点。它的研究将为制定城市土地利用总体规划、土地供应计划、优化产业结构布局, 改善城市生态环境和基础

设施, 提供重要依据。

目前, 城市建设用地集约利用评价研究尚处于发展阶段, 研究力度还不能满足建设节约型社会的需求, 因此探讨城市建设用地集约利用的评价理论、方法、指标体系和技术应用不仅具有重要的学术价值, 还有助于推动城市建设用地的高效集约可持续发展。

收稿日期: 2016-01-18

修回日期: 2016-02-05

资助项目: 吉林省科技厅项目“吉林省统筹城乡发展中农民土地权益保障研究”(20120691); 吉林省社科资助项目“吉林省产业空间结构与资源环境耦合机制及调控研究”(2012BS60)

第一作者: 智刚(1991—), 男(汉族), 辽宁省朝阳市人, 硕士研究生, 研究方向为自然资源开发与利用。E-mail: zhigang1950@163.com。

通讯作者: 李秀霞(1964—), 女(汉族), 吉林省四平市人, 博士, 硕士生导师, 主要研究方向为土地利用与开发。E-mail: jykxzz@163.com。

1 发展历程

目前,国内从 1985—2015 年被 CNKI 索引的城市建设用地集约评价相关文献有 1 200 余篇,本文通过统计分析研究,将其分为 3 个阶段。

1.1 1985—1998 年为起步阶段

中国城市建设用地集约利用评价起步较晚,研究相对滞后。从 20 世纪 80 年代初开始重视土地集约利用问题。钟树文^[1]在《谈珍惜耕地》一文中指出了城镇建设用地的不断增加和中国耕地数量锐减之间的矛盾,因此必须精打细算,控制建设用地面积。后来学者们开始探讨土地集约利用地内涵,较早阐述土地集约利用理论内涵的是毕保德^[2],他认为集约经营的共同点是力争获得单位土地面积上的最大收益。之后王益洋^[3]认为任何一个城市的土地集约利用都应使城市土地上的人口集约度、资金集约度和技术集约度保持一个理想的指标。此阶段文献数量 20 余篇,以理论探讨为主,学者对城市建设用地集约利用的研究是零散的、浅显的,仅认识到研究城市建设用地集约利用的重要性及内涵的界定上,并没有用科学的方法进行评价。

1.2 1999—2005 年为探索阶段

中国对城市土地集约利用如何评价,是在 1999 年新一轮国土资源大调查才逐步开始发展的,先后选择了 7 个试点城市开展城市土地集约利用潜力评价,其特点是在实践方面以自下而上的探索性评价为主,而在理论层面则直接借鉴农用土地的集约利用评价理论。2000 年之后,学者从不同角度探索城市土地集约利用评价方法,并进行了一些实证研究。李植斌^[4]运用协调度模型对温州市进行了研究,成为定量评价研究的开端。此阶段文献数量 260 余篇,研究内容以对具体城市的宏观评价为主,研究方法相对单一,主要有熵值法、特尔菲法、层次分析法、和主成分分析法等。

1.3 2006 年至今为发展阶段

2006 年以后,文献数量开始增多,截止 2015 年 12 月,有 920 余篇文献,显示出城市土地资源集约利用评价得到了国内学术界的高度重视,研究正逐渐走向成熟。此阶段在理论内涵研究上,学者注重从可持续发展角度进行研究,采取经济效益、环境效益和社会效益等综合效益最大化的理念,以系统观点和可持续发展的综合性观点为主流^[5];同时,也有部分学者认为主要属于经济领域讨论的问题,如林坚等^[6]认为是通过降低土地消耗、注重“存量”挖潜,不断提高土地经济效益的一种经营利用模式,其重点在于经济和社会

效益,适当兼顾生态环境效益。在研究尺度上更加深入和细致,研究中观和微观尺度的文献开始增多。在研究视角上不仅关注商住工等用地,也开始关注一些非盈利性用地,如蒋贵国等^[7]对成都市高校土地的研究。在研究方法上越来越多元化,多种方法的融合和综合应用形成了方法之间的优势互补,再依托 GIS, RS 和 GeoDa^[8]等软件平台,使评价方法的应用更加成熟。

2 研究内容

目前,学者在城市建设用地集约利用评价方面已经进行了大量的理论研究和实践探索,在研究内容上,按照空间尺度的不同可以分为宏观、中观和微观尺度。

2.1 宏观尺度研究比较成熟

宏观评价是以具体城市的城区建设用地或以各具体城市为单位组成的行政区和城市群的土地集约利用状况为评价对象,强调区域整体综合效益,重视城市土地资源的开发利用程度,用地结构和布局的合理性等,它可以分为 3 个层次,即国家、省域(城市群)和具体城市(市、县)等。全国尺度的评价研究多从人口承载、经济投入与经济产出等角度构建评价指标体系,注重比较不同地区之间城市土地集约度的差异,如曹银贵等^[9]和李广东等^[10]对全国地、县级单元城市的研究。省域尺度的评价研究,常以各地级市市辖区为评价的基本对象,如谢其军等^[11]和宁小李等^[12]对广西、河北的研究。目前,学者对具体城市的研究是最广泛的,例如广州市^[13]、兰州市^[14]、黄石市^[15]、璧山县^[16]等具体城市的研究。

2.2 中观尺度研究处于探索阶段

中观评价是以城市用地类型和功能分区等为评价单元,侧重于从结构布局合理性和功能效益等的差异进行评价,学者一般根据评价区域的功能特点和投入产出综合效益最大化原则来构建评价指标体系。如姜怀龙^[17]对合肥市商业用地的研究,费罗成等^[18]对枣庄市工业用地的研究;对于开发区,学者多参考《开发区土地集约利用评价技术规程》的指标方法进行研究,如江立武等^[19]对南昌经开区的研究,于东波等^[20]对保定市开发区的研究;住宅用地属于非生产性的生活用地,因此,学者更侧重于选取社会和环境方面的指标,如王国强等^[21]对郑州市住宅用地的研究。

2.3 微观尺度研究处于起步阶段

微观评价是以街道和宗地等作为评价对象,强调单块土地上的投入产出效益,以及建筑物布局和容积

率的合理性。如周扬等^[22]以同心圆理论和多中心理论等区位理论为支撑,对合肥市的商服用地和轻、重工业用地进行了研究。

3 指标体系和方法

由于区域社会经济发展水平不同,区域主体功能

定位以及土地资源赋存千差万别,因此,很难建立一套普遍适用的评价指标体系。现有研究大多主要通过个人对评价理论内涵的理解并结合评价区域的区位优势、产业基础、土地利用特点等实际情况,同时参考相关规程^[23-24]等来选择评价指标并构建评价指标体系,表1列举了具有代表性的评价指标体系。

表1 城市建设用地集约利用评价指标体系

指标体系类型	维度/指标	文献出处
投入—产出(IO)	土地投入指标、产出指标、经济效益指标、生产率指标	刘力等 ^[25]
压力—状态—响应(PSR)	压力指标主要包括建设用地年增长率、城市人口与用地弹性系数等,状态指标包括人口密度、建筑密度、地均GDP等,响应指标包括地均固定资产投资和地均环保投入	史丽君等 ^[26]
驱动力—压力—状态—影响—响应(DPSIR)	在PSR基础上增加了驱动力(D)和影响(I)两模块,其中驱动力包括GDP增长率、城市化率等指标,影响包括交通阻塞程度、环境噪声、空气综合污染指数等指标	李进涛等 ^[27]
经济—社会—生态(ESE)	投入—产出、生态环境效益、动态集约利用变化、土地利用结构和强度指标	聂艳等 ^[28]
结构—功能(SF)	分为土地结构和功能两部分,其中,结构细分为土地利用静态结构和动态变化指标,功能细分为土地利用强度和利用效益指标	范辉等 ^[29]

在评价方法上,早期学者们仅用多因素加权法、层次分析法、主成分分析法、模糊综合评价法等数学模型进行研究,后来学者们运用数学模型法并结合RS和GIS的空间分析功能对城市建设用地集约利用状况进行评价,运用RS和GIS技术进行的研究通常是基于图层叠加分析的方法,应用各种地面调查数据和遥感数据,基于行政或栅格单元进行分析。表2列举了学者常用的模型和方法,总体来看,是从单一的数学模型法向结合RS和GIS的空间分析方法转变。

4 存在问题和展望

4.1 存在问题

综观中国城市建设用地集约利用评价研究,虽已初步建立基础理论框架,但对于不同研究区域评价指标的选取、指标权重和标准值的确定都还没有一个系统的标准,导致不同区域的评价结果难以对比分析;从研究内容来看,学者从不同的空间层次对城市建设用地集约利用评价的研究相对全面,但是偏重于宏、中观尺度研究,对微观尺度研究较少;在研究方法上,还是以传统方法为主,新技术、新方法在运用较少,影响了研究深度;评价成果在实践中应用还不够广泛,与城市土地管理机制的衔接研究也不够成熟。

4.2 研究展望

4.2.1 加强基础理论研究 目前城市建设用地集约利用评价的基础理论较多,主要有经济学领域的地租地价理论^[47]、土地报酬递减理论^[2]和区位理论^[22],生态学方面的景观生态学理论^[48]和可持续发展理

论^[49]以及协同论^[50]、系统学理论^[28-29]等理论。导致学者们对城市建设用地集约利用评价的基础理论知识较模糊,这在某种程度上给学者研究带来不少的困难。而理论基础研究对城市建设用地集约利用评价指标体系的构建和方法的选取等都有重要的指导作用。因此,城市建设用地集约利用评价的基础理论亟需系统研究。

4.2.2 加强空间分析和动态模型相结合的评价方法

随着城市建设用地集约利用研究的深入和细化,需要对大量属性数据和遥感图形数据进行分析、处理和统计,目前的研究多借助于GIS中现有的空间分析功能,缺少空间分析模型的设计与应用,因此,应更多的结合GIS和RS技术进行深入研究,以便更好的进行数据的挖掘和分析。如在RS技术中,应用LiDAR可以更加快捷地获得数字地形模型和三维城市模型,从而得到城市建设用地集约利用的相关指标信息^[51]。城市土地集约度的改变是社会经济在时空上共同作用的结果^[52],是一个动态的过程,而目前应用的动态模型较少,仅有人工神经网络模型和元胞自动机模型等,因此,可以借鉴LUCC研究中的一些动态分析模型。

4.2.3 加强中微观尺度的研究

目前,在空间尺度上的研究主要集中在宏观尺度区域,而对中、微观尺度的研究较少,而微观尺度的研究有利于通过对微观经济主体的土地利用的方式及其经济活动的调查,分析微观经济主体对城市建设用地集约利用变化的影响,更准确的分析土地集约利用的内在原理。

表 2 城市建设用地集约利用评价模型方法

方法类型	方法特点	文献出处
协调度模型	操作简单,可信度较高,且具有可操作性强等特点,但是该模型合理的关键在于功效函数中的上、下限值的选取,但选取过程中人为主观性大	李植斌 ^[4]
层次分析法	通过将指标分层量化,更便于建立评价指标体系,常用于确定评价指标权重,但若所选的要素的含义或要素间关系不正确,则会降低分析结果的质量	薛俊菲等 ^[30]
熵值法	可以深刻地反映出指标信息熵值的效用价值,能够有效避免主观因素带来的偏差,常用于确定指标权重	刘力等 ^[25]
元胞自动机模型	具有离散动力学特征,可以模拟和分析具有空间特征的土地集约利用系统	郑新奇 ^[31]
数据包络分析模型	用最优化方法内生确定投入指标的权重,避免各指标权重确定带来的主观性,多用于宏观评价	宗毅 ^[32]
特尔斐法	由专家匿名表示意见、多次反馈和统计汇总等特点,测定的可信度较高,常用于确定评价指标权重,但是在专家选取方面有一定的难度,评价结果带有一定的主观性	余翔等 ^[33]
理想值修正模型	具有一定的可操作性,实际应用可取得较好效果,常用于微观尺度评价,但是每个控制部分分配多少分值具有主观性	郑新奇等 ^[34]
主成分分析	指标权重依据贡献率的大小来获取,但指标间是非线性时有一定的局限性,多用于宏观评价	黎一畅等 ^[35]
多因素加权计算法	通俗易懂,操作简单,运用广泛,但是指标标准化与综合表达式不能统一,在确定指标权重的过程中受主观成分影响大	王国恩等 ^[36]
模糊综合评价	结合了层次分析法与模糊数学方法的特点,适用于宏观和中观评价,但是隶属函数选择和模糊推理规则的创建难度较大	赵姚阳等 ^[37]
TOPSIS 法	不受参考序列选择的影响,具有计算量小、几何意义直观和信息失真小的特点,但求标准化矩阵比较复杂并且权重的确定具有主观性	胡永光等 ^[38]
聚类分析法	优点是直观,结论形式简明,但是在样本量较大时,要获得聚类结论有一定困难	马佳等 ^[39]
人工神经网络模型	能很好地解决指标之间的非线性关系,具有自适应确定网络结构和无需人为确定权重的特点,但对数据要求较高,需要大量的训练样本数据,训练时间比较长	王力等 ^[40]
RS 和 GIS 空间分析法	基于 RS 技术来获取评价信息,比传统的资料收集方式更具时效性,GIS 具有较强空间分析功能,可方便快捷处理大量数据信息,但遥感影像获取难度较大	尹君等 ^[41]
均方差决策分析法	概念明确,计算方便,计算精度较高,多用于确定指标权重,并且对于指标的无量纲化方法基本无限制,适用的范围广	杨洁等 ^[42]
因子分析法	可将相关性较高的变量分在同一类,并且依据对应特征根的贡献率进行加权,计算综合得分,确定指标权重时比较客观	周飞等 ^[43]
物元模型	能识别单指标、整体和各评价等级间的隶属关系程度,能发现指标间和评价结果间的分异情况,评价结果可能处于向某个等级转化的中间状态,亦有可能是属于某个评价等级	陈煜红等 ^[44]
遗传投影寻踪模型	用“直接审视数据—电脑模拟数据结构—评价”的新模式,打破了传统的“假设—建模—评价分析”的证实性数据分析模式,能用低维度空间中散点的分布结构和特征揭示高维数据特征	高敏燕等 ^[45]
全排列多边形综合图示指标法	与传统加权计算法相比,减少主观因素对权重确定的影响,只需确定和决策相关的上、下限和临界值即可,适用于宏观评价	周伟等 ^[46]

目前,国内学者大多是研究土地集约度在水平方向上的变化,而国外学者在微观尺度上的研究更加深入细致,如 TaleaiM 等^[53]在对德黑兰市的研究中,特别从垂直方向及楼层方面来分析每一楼层的投入和产出效益。

4.2.4 加强动态监测管理软件的开发与研制 国内学者在评价成果应用方面的研究较少,仅有陈莹等^[54]、章牧^[55]、孟超^[56]、林皆敏^[57]等学者,分别对评价成果在土地管理、规划等实践中的应用进行了研究。另外,章其祥^[58]、张会会^[59]、赵翔^[60]和辜寄蓉等^[61]学者分别开发了以 ArcGIS 为基础并结合了 C/

S 与 B/S 架构的评价成果管理系统软件,使成果的汇总与分析应用更加方便快捷,但是现有的管理软件普遍缺乏动态监测模块,需要进一步开发提升和推广应用。总体来看评价成果与城市土地管理机制的衔接还比较薄弱,今后应加强评价成果在管理措施及政策框架之中的应用。

[参 考 文 献]

- [1] 钟文树. 谈珍惜耕地[J]. 探索, 1985(6): 77-78.
- [2] 毕保德. 土地经济学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1991: 139-141.
- [3] 王益洋. 持续发展理论与城市土地优化配置[J]. 经济地

- 理,1994,14(3):6-9.
- [4] 李植斌.一种城市土地利用效益综合评价方法[J].城市规划,2000(8):62.
- [5] 朱天明,杨桂山,万荣荣.城市土地集约利用国内外研究进展[J].经济地理,2009,29(6):978-981.
- [6] 林坚,张沛,刘诗毅.论建设用地节约集约利用评价的技术体系与思路[J].中国土地科学,2009,23(4):5-9.
- [7] 蒋贵国,周介铭,孙国翰.成都市高校土地利用集约利用评价研究[J].四川师范大学学报:自然科学版,2012,35(2):275-280.
- [8] 张晓晓,毕如田,张迁迁.基于ESDA的山西省工业用地集约利用空间差异研究[J].广东土地科学,2007,22(5):775-782.
- [9] 曹银贵,袁春,周伟,等.基于城市分类的城市土地集约利用评价[J].土壤,2009,41(2):288-294.
- [10] 李广东,方创琳.中国县域国土空间集约利用计量测度与影响机理[J].地理学报,2014,69(12):1739-1751.
- [11] 谢其军,柯杨敏,蔡银莺.基于模糊综合评价的土地集约利用程度评价:以广西十个地级市市辖区为例[J].国土资源科技管理,2013,30(1):19-25.
- [12] 宁小李,管莉婧,门明新,等.河北省城市土地集约利用时空分异特征[J].土壤通报,2015,46(1):48-53.
- [13] 胡曼琴,胡月明,刘振华.广州市建设用地集约利用评价研究[J].水土保持研究,2014,21(2):162-166.
- [14] 石峰,颀耀文,田文婷,等.区域建设用地集约利用评价研究:以甘肃省兰州市为例[J].国土资源科技管理,2014,31(5):27-33.
- [15] 刘凤莲,林爱文.湖北省黄石市城市土地集约利用综合评价[J].国土资源科技管理,2010,27(1):55-60.
- [16] 吴杰,何多兴,廖和平,等.丘陵区城镇土地集约利用评价:以重庆市璧山县为例[J].西南师范大学学报:自然科学版,2013,38(5):120-126.
- [17] 姜怀龙.合肥市城市商业用地集约利用度评价研究[D].泰安:山东农业大学,2012:24-37.
- [18] 费罗成,吴次芳,程久苗,等.资源城市转型期工业用地集约利用评:以枣庄市为例[J].城市问题,2013(2):29-35.
- [19] 江立武,赵小敏.基于GIS空间模型的开发区土地集约利用评价研究[J].开发研究,2010(2):10-12.
- [20] 于东波,许皞,李大伟,等.基于熵权-TOPSIS模型的开发区土地集约程度空间差异性研究[J].土壤通报,2015,46(2):306-311.
- [21] 王国强,马军成.城镇住宅用地集约利用评价研究:以郑州市为例[J].国土资源科技管理,2011,28(3):13-17.
- [22] 周杨,张军,连李林,等.基于宗地层次的合肥市产业用地集约利用评价[J].中国人口·资源与环境,2014,24(7):140-146.
- [23] 中华人民共和国国土资源部. TD/T1018-2008 建设用地节约集约利用评价规程[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [24] 中华人民共和国国土资源部. TD/T1029-2010 开发区土地集约利用评价规程[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [25] 刘力,邱道持,粟辉,等.城市土地集约利用评价[J].西南师范大学学报:自然科学版,2004,29(5):887-890.
- [26] 史丽君.基于PSR框架的徐州市城市土地集约利用评价研究[J].国土与自然资源研究,2006(1):4-5.
- [27] 李进涛,谭术魁,汪文雄.基于DPSIR模型的城市土地集约利用时空差异的实证研究:以湖北省为例[J].中国土地科学,2009,23(3):50-54.
- [28] 聂艳,于婧,胡静.基于系统协调度的武汉城市土地集约利用评价[J].资源科学,2009,31(11):1934-1939.
- [29] 范辉,刘卫东,周颖.基于结构—功能关系的城市土地集约利用评价:以武汉市中心城区为例[J].经济地理,2013,33(10):145-150.
- [30] 薛俊菲.小城镇土地集约利用水平综合评价探讨:以重庆市北碚区为例[J].地域研究与开发,2002(12):46-50.
- [31] 郑新奇.基于GIS的城镇土地优化配置与集约利用评价研究[D].郑州:中国人民解放军信息工程大学,2004:56-62.
- [32] 宗毅.我国城市土地集约利用的理论分析与评价研究[D].天津:天津大学,2005:97-100.
- [33] 余翔,张玉梅.土地资源集约利用评价指标体系的研究[C].武汉:2005年中国科协学术年会论文集,2005:226-230.
- [34] 郑新奇,王筱明,王爱萍,等.城市宗地集约利用潜力评价方法研究:以济南市城区为例[J].资源科学,2005,27(6):71-76.
- [35] 黎一畅,周寅康,吴林,等.城市土地集约利用的空间差异研究:以江苏省为例[J].南京大学学报:自然科学,2006,42(3):309-313.
- [36] 王国恩,黄小芬.城镇土地利用集约度综合评价方法[J].华中科技大学学报:城市科学版,2006,23(3):69-73.
- [37] 赵姚阳.基于模糊逻辑的城市土地集约化利用评价:以江苏省地级城市为例[J].人文地理,2006(1):17-20.
- [38] 胡永光,尹琼.建设用地集约利用综合评价:以益阳市为例[J].国土资源科技管理,2007(2):22-28.
- [39] 马佳.我国15个副省级城市土地集约利用总量聚集效应的聚类分析[J].县域经济发展和新农村建设研究,2007(6):199-202.
- [40] 王力,牛铮,尹君,等.基于RS和ANN的城市土地集约利用潜力评价[J].重庆建筑大学学报,2007,29(3):32-36.
- [41] 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.
- [42] 杨洁,胡月明.基于均方差决策分析法的土地集约利用评价研究:以安化县为例[J].广东农业科学,2009(12):191-194.
- [43] 周飞,陈士银,钟来元,等.基于因子分析的城市土地集约利用评价:以清远市为例[J].资源与产业,2009,11(5):56-60.
- [44] 陈煜红,赵俊杰,徐帆.基于物元模型的城市建设用地集约利用潜力评价:以重庆市为例[J].重庆工学院学报:社会科学,2009,23(11):66-71.
- [45] 高敏燕,黄贤金,姚丽.基于遗传投影寻踪模型的交通用地集约利用综合评价[J].中国土地科学,2011,25(2):34-40.

后,需要加大对社会公共服务设施的投入、重视城市环境保护,从而提高城市总体化力度。③有效并合理利用有限资源,优化配置土地资源,不要盲目扩大建设用地面积,充分并合理利用闲置地、未利用地等。同时减少水资源的浪费,保持并扩大水利设施用地规模,提高水域与水利设施用地的利用效率。

[参 考 文 献]

- [1] 阿里木江·卡斯木,唐兵,古丽克孜·吐拉克.基于遥感和GIS的新疆绿洲城市扩展时空动态变化分析[J].冰川冻土,2013,35(4):1056-1065.
- [2] 杜清,徐海量,赵新风,等.新疆喀什噶尔河流域1990-2010年土地利用/覆被及景观格局的变化特征[J].冰川冻土,2014,36(6):1548-1555.
- [3] 杨宇,张小雷,雷军.塔里木河流域城镇经济社会与资源环境系统协调性研究[J].冰川冻土,2009,31(4):771-779.
- [4] 杜宏茹,刘毅.我国干旱区绿洲城市研究进展[J].地理科学进展,2005,24(2):69-79.
- [5] 何丹,蔡建明,周璟.天津城市用地时空扩展研究[J].水土保持通报,2009,29(3):68-72.
- [6] 茹克亚·萨吾提,阿里木江·卡斯木,玉苏普江·艾麦提.基于多遥感数据的喀什市1972—2010年城市扩展研究[J].冰川冻土,2014,36(3):732-739.
- [7] Beyene F. Land use change and determinants of land management: Experience of pastoral and agro-pastoral herders in Eastern Ethiopia[J]. Journal of Arid Environments, 2016,125(10):56-63.
- [8] Batty M, Longley P A. The morphology of urban land use[J]. Environment and Planning (B): Planning and Design, 1988,15(4):461-488.
- [9] 唐兵,安瓦尔·买买提明,张园园.石河子市城市化过程中城市用地扩张的特征研究[J].水土保持通报,2013,33(2):247-255.
- [10] Wu Yuanyuan, Li Shuyuan, Yu Shixiao. Monitoring urban expansion and its effects on land use and land cover changes in Guangzhou City, China[J]. Environmental Monitoring and Assessment, 2016, 188 (1): 1-15.
- [11] 刘雅轩,张小雷,雷军,等.新疆绿洲城市扩展与空间形态变化分析[J].水土保持学报,2009,23(6):252-256.
- [12] 罗格平,张百平.干旱区可持续土地利用模式分析:以天山北坡为例[J].地理学报,2006,61(11):1160-1170.
- [13] 赵可,张雄等,张炳信.城市化与建设用地关系实证:基于中国大陆地区1982—2011年时序数据[J].华中农业大学学报:社会科学版,2014(2):107-113.
- [14] 李书娟,曾辉.快速城市化地区建设用地沿城市化梯度的扩张特征:以南昌地区为例[J].生态学报,2004,24(1):55-62.
- [15] 吕翠美,吴泽宁,胡彩虹.用水结构变化主要驱动力因子灰色关联度分析[J].节水灌溉,2008(2):39-41.
- [16] 安瓦尔·买买提,张小雷,杨德刚,等.新疆喀什地区城市化与水资源利用结构变化的关联分析[J].中国沙漠,2011,31(1):261-266.
- [17] 郭施宏,王富喜,高明.山东半岛人口城市化与土地城市化时空耦合协调关系研究[J].经济地理,2014,34(3):72-78.
- [18] 陈明星,陆大道,张华.中国城市化水平的综合测度及其动力因子分析[J].地理学报,2009,64(1):387-398.
- [19] 江红南,塔西甫拉提·特依拜,丁建丽.新疆库车县灌区土地盐渍化时空演变影响因子分析[J].干旱区研究,2009,26(4):514-518.
- [46] 周伟,曹银贵,乔陆印.基于全排列多边形图示指标法的西宁市土地集约利用评价[J].中国土地科学,2012,26(4):84-90.
- [47] 戚名琛.论地租地价对城市土地利用的调节作用[J].中国土地科学,1994(7):16-20.
- [48] 洪惠坤.基于生态文明的城市土地集约利用研究:以重庆市渝北区为例[D].重庆:西南大学,2008:2-28.
- [49] 雷军,曾玮瑶,张小雷.基于土地集约化利用的城镇可持续发展研究[J].水土保持通报,2013,33(3):312-316.
- [50] 徐理.基于协同论的城市土地集约利用潜力评价:以武汉市为例[J].河北农业科学,2009,13(9):102-104.
- [51] 钱铭杰,王绪龙,孙玉晶,等.土地集约利用评价方法研究综述[J].资源开发与市场,2012,28(6):529-534.
- [52] 赵小风,黄贤金,陈逸,等.城市土地集约利用研究进展[J].自然资源学报,2010,25(11):1981-1995.
- [53] Taleai M, Sharifi A, Sliuzas R, et al. Evaluating the compatibility of multi-functional and intensive urban land uses[J]. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 2007, 99 (4): 375-390.
- [54] 陈莹,刘康,郑伟元,等.城市土地集约利用潜力评价的应用研究[J].中国土地科学,2002,16(4):26-29.
- [55] 章牧.城市土地集约利用潜力评价成果的应用分析:以福建省福州市为例[J].广东土地科学,2003,2(6):34-37.
- [56] 孟超.土地集约利用评价及其成果在规划指标分解中的应用研究:以卢龙县为例[D].重庆:河北农业大学,2008:25-54.
- [57] 林皆敏.城市土地集约利用评价成果在土地管理中的应用[J].广东土地科学,2012,11(6):4-8.
- [58] 章其祥,孙在宏.城市土地集约利用潜力评价系统设计与实现[J].测绘技术学报,2003,17(4):346-349.
- [59] 张会会,聂宜民,孙常琴,等.基于ArcGIS Engine的县(市)级开发区土地集约利用评价系统研究:以山东省招远市为例[J].国土资源科技管理,2011,28(4):32-38.
- [60] 赵翔,唐旭,刘耀林,等.开发区土地集约利用评价省级成果管理系统研究[J].中国土地科学,2012,26(2):67-73.
- [61] 辜寄蓉,于有翔,陈先伟.基于Web GIS的城市土地集约评价系统研究[J].测绘与空间地理信息,2015,38(1):33-36.

(上接第 369 页)