

Study on Technology Evaluation of Urban Fringe Area Land Intensive Use

Yufang Li, Hui Zhong, Wenhui Xun

Shenyang Urban Planning Design & Research Institute, Shenyang
Email: wh_xun@163.com

Received: May 9th, 2014; revised: Jun. 3rd, 2014; accepted: Jun. 9th, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Urban fringe area is the major area for development and spread of the big and medium-sized city, and is the core area that the urban and rural areas contend for, whose land-utilization problem is the most active and complex, so there is a great practical significance to carry out the evaluation of urban fringe land intensive use. The research studies on the features of the urban fringe, puts forward the overall evaluation of land intensive use based on the “problem-oriented” and “goal-oriented” research ideas, designs a indicator system for the evaluation of land intensive use suitable for urban fringe area, and discusses the technical methods of the evaluation. The research carried out for the evaluation of the urban fringe land intensive use has an important role and practical guidance value.

Keywords

Urban Fringe, Land Intensive, Technical Ideas, Evaluation Methods

城乡结合部土地集约利用评价的技术方法探讨

李玉芳, 钟 辉, 荀文会

沈阳市规划设计研究院, 沈阳
Email: wh_xun@163.com

收稿日期: 2014年5月9日; 修回日期: 2014年6月3日; 录用日期: 2014年6月9日

摘 要

城乡结合部是大中城市发展、蔓延的主要地区以及城乡争夺的核心地域,土地利用问题最活跃、最复杂,因此针对城乡结合部开展土地集约利用评价具有很强的现实意义。本研究研究了城乡结合部的特点,基于“问题导向”和“目标导向”提出土地集约利用评价的总体研究思路,从中观和微观两个层面上设计了一套适合城乡结合部土地集约利用评价的指标体系,并探讨了评价的技术方法。该研究成果对于开展城乡结合部土地集约利用评价具有重要作用和实践指导价值。

关键词

城乡结合部, 土地集约, 技术思路, 评价方法

1. 引言

节约集约用地制度已成为我国土地管理制度中的一项基础性制度,而开展土地节约集约利用评价工作是推进节约集约用地制度建设的重要举措。城乡结合部作为城市和农村土地交错的过渡带,是大中城市发展、扩散、蔓延的主要地区以及城乡争夺的核心地域[1]。这一区域地域特征复杂,自然、社会、生态特征独特,土地利用问题最活跃、最复杂,因此针对城乡结合部开展土地集约利用评价具有很强的现实意义。当前国内关于土地集约利用评价的研究很多,但多侧重于城市建设用地和区域整体用地的集约利用评价,趋向于通过计算机技术定量评价土地集约利用情况[2] [3],而对城乡结合部的评价研究甚少。

本研究基于“问题导向”和“目标导向”提出城乡结合部土地集约利用评价的总体研究思路,从如何开展评价工作,如何让评价成果具有可应用性两方面出发,进行评价技术路线和方法设计。依据城乡结合部特点,针对城乡结合部分为中观层面(区域土地集约利用评价)和微观层面(城乡建设用地集约利用评价)两个层面展开评价方法探讨。中观层面评价是为了能在总体上分析城乡结合部地区土地集约利用水平及缺位因素,以城乡结合部所在的街道(乡、镇)为评价对象建立评价指标体系,实现城乡结合部地区以街道(乡、镇)为单位的全市可比性;微观层面评价是为了具体掌握不同土地利用现状功能地块的集约利用情况,以城乡结合部内的城乡建设用地为评价对象,按宗地划定评价单元,针对不同功能类型,建立定量评价指标进行评价。

2. 城乡结合部土地集约利用评价指标体系研究

2.1. 中观层面评价指标体系建立

城乡结合部土地节约集约利用主要体现在土地开发程度、土地利用强度、土地利用结构、社会经济发展消耗用地情况和动态发展潜力上,因此指标体系建立所选择的评价因素归纳为4个方面:土地开发程度、土地利用强度、增长耗地和用地弹性(见表1)。

2.1.1. 土地开发程度因素

土地开发程度反应了区域土地开发利用现状情况和土地利用结构状况,是表达区域土地集约利用总体情况的因素,具体包括土地开发密度和土地利用结构2项因子,涉及3个指标。城乡结合部土地利用空间破碎,利用类型多样,因此构建了新建区域土地开发密度指标,反映建筑物的占地状况、建筑物的数量和建筑间的紧密程度。城乡结合部具有非农产业以及建设较为活跃的特点,土地利用扩张迅速,因此构建了土地城镇化率指标,反映土地的开发程度。城乡结合部同时具有还具有土地权属关系复杂性的

Table 1. The medium level of intensive land use evaluation index system
表 1. 中观层面土地节约集约利用评价指标体系

因素	因子	指标	指标含义
开发程度	土地开发密度	新建区域土地开发密度	建筑密度、离散度、紧密度函数关系
		土地城镇化率	城镇工矿用地面积/城乡建设用地面积
	土地利用结构	城乡建设用地国有化比率	国有城乡用地面积/城乡建设用地总面积
利用强度	非农业人口密度指数	城乡建设用地非农业人口密度	非农业总人口/城乡建设用地面积
	经济强度指数	建设用地地均固定资产投资	固定资产投资/建设用地面积
		建设用地地均地区生产总值	地区生产总值/建设用地面积
增长耗地	建设强度指数	建筑容积率	建筑总面积/城乡建设用地面积
	人口增长耗地指数	单位人口增长消耗新增城乡建设用地量	新增城乡建设用地/新增人口
	经济增长耗地指数	单位地区生产总值耗地下降率	前一年单位地区生产总值耗地/当年单位地区生产总值耗地
用地弹性	人口用地弹性指数	人口与城乡建设用地增长弹性系数	人口增长幅度/城乡建设用地增长幅度
	经济用地弹性指数	地区生产总值与建设用地增长弹性系数	地区生产总值增长幅度/建设用地增长幅度

特点，因此选取了城乡建设用地国有化比率指标，用以体现城乡结合部土地权属特征和用地结构程度。

2.1.2. 土地利用强度因素

土地利用强度是土地节约集约利用最具有代表性的因素，是反映土地利用程度的因素，选择反映土地人口负荷、经济负荷和建筑物负荷的因子，具体包括非农业人口密度、经济强度、建设强度 3 项因子，涉及 4 项指标。城乡结合部是城市与乡村两种社区相互混合及交融的地区，因此为了既能体现人口城镇化的程度，又能反映人口密度的大小，设计了非农业人口密度指数指标，反映城乡结合部土地承载能力和城镇化水平；经济强度因子选取建设用地地均固定资产投资、建设用地地均地区生产总值 2 项指标；建设强度因子选取建筑容积率指标。

2.1.3. 增长耗地因素

增长耗地是反映社会经济发展消耗新增建设用地情况的因素，体现土地集约利用的变化情况，具体包括人口增长耗地 and 经济增长耗地 2 项因子，选取单位人口增长消耗新增城乡建设用地量、单位地区生产总值耗地下降率 2 项指标，分别反映人口增长和经济发展耗地情况。

2.1.4. 用地弹性因素

用地弹性反映了建设用地消耗和自身社会经济发展的协调程度，具体包括人口用地弹性和经济用地弹性 2 项因子，选取人口与城乡建设用地增长弹性系数、地区生产总值与建设用地增长弹性系数 2 项具体指标，分别体现人口用地和经济用地的弹性状况。

2.2. 微观层面评价指标体系建立

微观层面评价指标建立应综合考虑不同类型的宗地特征、重要性、信息收集的易行性等因素。依据城乡结合部的土地利用特点，土地集约利用评价指标体系指标体系主要针对城镇居住用地、商服用地、工业用地、农村居民点用地、特别功能用地等不同宗地类型分别设定(见表 2)。

城镇居住用地是城乡结合部区域内土地已经实现城镇化，建设新型居住区的地域，指标侧重考虑土地的使用强度和利用状况，具体选用综合容积率、建筑密度、人口密度 3 个指标。商服用地是土地经济

Table 2. The micro level of intensive land use evaluation index system
表 2. 微观层面土地集约利用评价指标体系

类型	指标	含义
城镇居住用地	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	建筑密度	各类建筑基底面积与评价单元土地面积的比值
	人口密度	居住人口与评价单元土地面积的比值
商服用地	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	商业地价实现水平	单位土地地价与所在级别的商业基准地价比值
工业用地	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	单位用地固定资产总额	固定资产投资总额与评价单元土地面积的比值
	单位用地工业总产值	工业总产值与评价单元土地面积的比值
特别功能用地	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	建筑密度	各类建筑基底面积占评价单元土地面积的比例
农村居民点用地	人均居民点面积	居民点面积与农村人口的比值
	人均宅基地面积	居民点内宅基地面积与农村人口的比值
	建筑密度	各类建筑基底面积与居民点面积的比值
	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	农村居民点空置率	空置的居民点面积与居民点总面积的比值

效益最高的用地类型，指标设计除考虑投入强度和使用强度外，侧重于使用效益，具体选用综合容积率、商业地价实现水平 2 项指标。工业用地评价单元评价指标的选取，考虑工业企业多以单层厂房为主的特点，不能衡量其使用强度，侧重考虑投入强度 and 经济效益，具体选用了综合容积率、单位用地固定资产总额、单位用地工业总产值 3 个指标。农村居民点用地评价单元评价指标的选取，侧重考虑土地利用强度和利用状况，具体选用人均居民点面积、人均宅基地面积、建筑密度、容积率、农村居民点空置率 5 项指标。特别功能用地是不在城镇住宅、商服、工业、居民点用地功能区范围内，属于空闲土地、闲置土地或地上建筑物处于空置、搬迁状态的集中连片区域，重点考察土地的利用强度，具体选用综合容积率和建筑密度 2 个指标。

3. 城乡结合部土地集约利用评价方法研究

土地集约利用评价时所能收集到的资料和信息具有不确定性和灰色性特征，这就要求在选择评价方法时有待于利用弥补单一评价方法缺陷的多种集成方法的综合研究。目前对宏观和中观层面评价的研究中，学者大多采用主成分分析法、层次分析法、特尔菲法和多因素综合评价法[4]-[7]，对宗地集约利用评价的研究尚处于起步阶段，基于微观尺度对土地的集约利用水平进行评价的研究较少。本研究对利用多因素综合评价法开展城乡结合部评价进行阐述。

3.1. 确定评价指标权重

指标权重多采用特尔斐法确定。为了使收集的专家意见既全面又具代表性，在选择专家时应该涵盖国土资源行政管理部门、事业单位、科研单位、高等院校等从事土地管理工作的相关人员(见表 3、表 4)。

3.2. 确定指标现状值和理想值

指标现状值测算的基础是收集和整理基础资料。中观评价应收集土地利用现状、经济社会发展、土

Table 3. Regional land intensive use evaluation index weight table

表 3. 区域土地集约利用评价指标权重表

指数	权重	分指数	权重	分指数指标	权重
开发程度	0.3	新建区域土地开发密度	0.55	土地开发密度	0.50
		土地利用结构	0.45	土地城镇化率	0.50
				城乡建设用地国有化比率	1.0
利用强度	0.3	非农业人口密度指数	0.35	城乡建设用地非农业人口密度	1.0
		经济强度指数	0.30	建设用地地均固定资产投资	0.50
				建设用地地均地区生产总值	0.50
		建设强度指数	0.35	建筑容积率	1.0
增长耗地	0.2	人口增长耗地指数	0.5	单位人口增长消耗新增城乡建设用地量	1.0
		经济增长耗地指数	0.5	单位地区生产总值耗地下降率	1.0
用地弹性	0.2	人口用地弹性指数	0.5	人口与城乡建设用地增长弹性系数	1.0
		经济用地弹性指数	0.5	地区生产总值与建设用地增长弹性系数	1.0

Table 4. Urban rural construction land intensive utilization evaluation index weight table

表 4. 城乡建设用地集约利用评价指标权重表

宗地类型	指标	权重
城镇居住用地	综合容积率	0.40
	建筑密度	0.30
	人口密度	0.30
商服用地	综合容积率	0.55
	商业地价实现水平	0.45
工业用地	综合容积率	0.35
	单位用地固定资产总额	0.30
	单位用地工业总产值	0.35
特别功能用地	综合容积率	0.55
	建筑密度	0.45
农村居民点用地	人均居民点面积	0.25
	人均宅基地面积	0.25
	建筑密度	0.20
	综合容积率	0.15
	农村居民点空置率	0.15

地规划、城市规划等各类资料和统计年鉴等。微观评价应首先按照不同用地类型划分评价单元。评价单元是土地使用功能、使用强度、土地利用方向等条件一致的区域，数据采集针对评价单元展开，以 1:500 城镇地籍数据库为基础，土地面积、建筑总面积等数据通过城镇地籍调查数据库获取；人口、固定资产投资、工业总产值等数据，通过实地调查方式获取。

城乡结合部集约利用评价的目标参照系是各项指标的理想值,以现状值和理想值之间的差距作为土地集约利用的程度。中观评价可将市区范围内现状建成区土地利用状况作为城乡结合部土地利用的理想程度,进而测算指标理想值。微观层面评价,应根据不同类型的评价单元,分别确定各项指标的理想值。主要是利用目标值法,根据国家、省和各市制定的各种法规、制度和技术标准,结合土地利用总体规划、城市总体规划和行业政策等确定的技术指标,确定各项评价指标理想值的参考范围。具体来说,城镇居住用地综合容积率、建筑密度按照城市用地控制强度和控制性详细规划确定;人口密度按照《城市居住区规划设计规范》技术标准确定;商业用地综合容积率按照控制性详细规划确定;工业用地综合容积率、单位固定资产总额、单位用地工业总产值按照《工业项目建设用地控制指标》和地方相关规定确定;农村居民点用地人均居民点面积按照国家人均居民点面积上限标准确定;人均宅基地面积根据各省实施《中华人民共和国土地管理法》办法确定;容积率和建筑密度依据典型调查法确定。

3.3. 指标标准化处理

在土地节约集约利用评价指标体系中,各个指标的性质或量纲不同,要对所有评价指标进行处理,以消除指标不可比性的影响。指标标准化处理方法主要有向量归一化法、线性比例变换方法和极差变换方法。城乡结合部评价可采用理想值比例推算法,以指标实现度进行度量,按下列公式计算:

$$F_{i0} = \frac{b_i}{u_i} \quad (1)$$

式中: F_{i0} ——第 i 项指标标准化初始值; F_{i0} 应在 0~1 之间。 u_i ——第 i 项指标理想值; b_i ——第 i 项指标实际值。

根据有关指标或对应理想值的特征差异,对指标标准化值的初始值按照以下原则处理,确定各项指标标准化值 F_{i0} 。若 $F_{i0} \geq 1$, $F_{i0} = 1$, 表示指标实际值为合理状态;若 $F_{i0} \leq 1$, $F_i = F_{i0}$, 计算结果表示评价的单元对应指标实际值与理想值的差距。

3.4. 土地集约利用程度评价

城乡结合部土地集约利用评价的各项指数按照如下公式计算。

$$\alpha_j = \sum_{i=1}^n (w_{ji} \times S_{ji}) \times 100 \quad (2)$$

式中: α_j ——第 j 项指数的值; w_{ji} ——第 j 项指数下第 i 个指标的权重; S_{ji} ——第 j 项指数下第 i 个指标的标准化值; n ——第 j 项指数下的分指数指标个数。

根据各项指标计算结果,综合形成城乡结合部区域土地集约利用状况评价的总指数,具体按照公式计算。

$$\square \text{指} \square = \sum_{j=1}^n (w_j \times \alpha_j) \quad (3)$$

3.5. 土地利用类型判断方法

中观层面评价根据各街道的土地集约利用综合分值,可划分成 4 个级别,分值从高到低分别对应集约利用、适度利用、低度利用和粗放利用。级别越高,城乡结合部土地利用程度越集约,开发潜力则越小。微观评价由于评价单元较多,可根据测算的土地集约度分值,按照总分频率曲线图法等对土地利用集约度进行分值区段划分,确定过度利用、集约利用、中度利用、低度利用四种类型。

4. 结论

本研究基于“问题导向”和“目标导向”提出城乡结合部土地集约利用评价的总体研究思路,从中观和微观两个层面上设计了一套适合城乡结合部土地集约利用评价的指标体系,其中中观层面从土地开发程度、土地利用强度、增长耗地和用地弹性 4 个方面选取共 11 个评价指标;微观层面指标针对城镇住宅用地、商服用地、工业用地、农村居民点用地、特别功能用地等不同宗地类型分别设定。针对多因素综合评价法,探讨了指标权重确定、指标现状值和指标理想值测算、指标标准化处理、指数计算等关键技术方法。受篇幅所限,本研究未进行实证分析,但是该评价思路已经在沈阳市城乡结合部土地集约利用评价中得到应用。实践证明,该评价指标体系与评价方法切实可行,具有一定的理论创新意义和实践应用价值。

参考文献 (References)

- [1] 娄文龙 (2005) 我国城乡结合部土地利用问题研究. 硕士论文, 武汉大学, 武汉.
- [2] 张金萍 (2003) 城市土地集约利用潜力评价信息系统开发与应用研究. 硕士论文, 山东师范大学, 济南.
- [3] 刘盛和, 吴传钧, 等 (2000) 基于 GIS 的北京城市土地利用模式. *地理学报*, **4**, 407-416.
- [4] 宋戈, 王兰霞, 方斌, 等 (2005) 大城市周边卫星城土地集约利用评价方法研究. *经济地理*, **6**, B887-B890.
- [5] 王伟华 (2005) 基于主成分分析法的城市土地利用集约度研究. *内蒙古农业大学学报*, **26**, B448-B450.
- [6] 周飞, 陈士银, 钟来元, 等 (2009) 基于因子分析的城市土地集约利用评价——以清远市为例. *资源与产业*, **5**, B56-B59.
- [7] 吴忠思, 刘秀华 (2009) 基于多因素评价方法的城镇土地集约利用水平评价——以荣昌县为例. *西南农业大学学报*, **5**, B10-B13.