

基于 RS 的城市居住用地集约利用评价

——以大庆市龙凤区为例

明开宇, 雷国平, 张慧, 高君峰, 张忠

(东北农业大学 资源与环境学院, 哈尔滨 150030)

摘 要:提高城市土地集约利用水平是满足城市建设用地供给的重要途径。以大庆市龙凤区居住用地为研究区域,以遥感数据为主要数据源,构建了龙凤区居住用地集约利用评价指标体系,运用多因素综合评价法定量分析了 2010 年龙凤区居住用地集约利用水平及空间差异特征。结果表明:龙凤区居住用地集约利用水平较低并且空间差异显著。研究区居住用地集约度处于高度、较高、中等、低度的土地面积分别占到居住用地总面积的 12.81%, 11.69%, 38.35%, 36.20%, 且居住用地集约度以黎明区块为最高,卧里屯区块最低;最后针对评价结果提出促进龙凤区居住用地集约利用的措施建议,为龙凤区居住用地集约利用提供了基础支撑,具有一定的指导意义。

关键词:居住用地; 集约利用; 多因素综合评价法; RS

中图分类号: F293.22

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2013)01-0202-04

Evaluation of Intensive Use of Urban Residential Land Based on RS

—A Case Study of Longfeng District of Daqing City

MING Kai-yu, LEI Guo-ping, ZHANG Hui, GAO Jun-feng, ZHANG Zhong

(College of Resources and Environment, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: Improvement of the level of urban land intensive use is an important way to meet the supply of land for urban construction. The residential land of Longfeng District of Daqing City was selected as the study area and the evaluation index system established by using RS data which were the primary data source in this system. Then the paper quantitatively analyzed degree of intensive land use and spatial different features of the residential land of Longfeng District in 2010 by using the multi-factor comprehensive evaluation method. The results indicated that the intensive use level of residential land in Longfeng District was slightly low and the spacial variation was obvious. The intensity of the study area can be divided into four grades (i.e., high, slightly high, medium, and low grade). The land areas of high, slightly high, medium, and low grade of intensive uses accounting for the total residential land area of four grades were 12.81%, 11.69%, 38.35% and 36.20%, respectively. The intensive residential land utilization level was the highest in Liming block, whereas it was the lowest in Wolitun. At last, measures and suggestions on the promotion of intensive utilization of residential land in Longfeng District were proposed based on the result. These measures and suggestions can give an important support and guide for intensive utilization of residential land in Longfeng District.

Key words: residential land; intensive use; multi-factor comprehensive evaluation method; RS

土地集约利用是发展循环经济和建设节约型社会的必然要求^[1]。国民经济的高速增长,城市人口的快速膨胀必然导致对居住用地需求量的增加。由于大多数城市存量土地有限,低效粗放利用现象严重,使居住用地集约利用成为我国经济持续发展的必然

选择。目前,国内对城市土地集约利用的研究大多集中于宏观尺度^[2-4],中观和微观尺度较少,且从中观层面上对工业用地、商业用地、开发区土地的评价研究较多^[5-7],以居住用地为评价对象的较少;研究区域多选择经济发达的大城市,欠发达地区的城市土地集约

利用研究较少。评价指标体系多从土地投入水平、利用强度、产出水平等角度构建^[8-9],而从结构—功能—效益角度构建的很少。

大庆市是我国最大的石油生产基地和重要的石化工业基地。工业用地产生的负外部性比较高,因而与居住用地兼容程度比较低^[10],而对于这个经济转型、产业结构调整日渐成熟的资源型城市来说,经济的高速发展和人口的快速增加,直接导致居住用地的稀缺性矛盾日益突出。本文以典型石化工业区大庆市龙凤区为研究对象,对龙凤区居住用地集约利用进行了指标体系的构建,为居住用地的集约利用评价提供一些参考依据。

1 研究区概况

大庆市是黑龙江省西部中心城市,它是以石油和石油化工产业为主要经济支柱的新兴工矿资源型城市,经济总量占黑龙江省 1/4 以上,人均 GDP 4.8 万元,在全国名列前茅^[11]。大庆市的石油化工产业主要位于其东南部、三个中心城区之一的龙凤区内,并

且随着市政建设的东移,这里将逐渐成为大庆的政治、经济、文化中心。该区面积 416 km²,总人口 17.74 万人,其中城镇人口 15.06 万人,居住用地总面积为 1 344.22 hm²。本文以龙凤区居住用地 4 个主要的集聚区为研究对象,结合当地行政区划,将其命名为黎明、龙凤、卧里屯、兴化 4 个区块。黎明区块在国家级高新技术产业开发区内,龙凤区块为此区的中心城区,卧里屯和兴化区块离中心城区较远,区块内有闻名中外的特大型石化联合企业——大庆石油化工总厂及大庆石化公司等。

2 研究方法 with 数据

2.1 居住用地集约利用评价指标体系构建

根据居住用地集约利用的内涵,借鉴已有居住用地集约利用指标选取的经验^[10,12-14],并结合龙凤区实际情况,依据科学性、可操作性、系统性、资源环境适宜性等原则,从结构合理性、功能平衡状态、综合效益状况 3 方面,选取 12 个指标构建评价指标体系(表 1)。

表 1 龙凤区居住用地集约利用评价指标体系

准则层	指标层	内容与含义	数据来源
结构合理性	绿地率	居住用地街区范围内各种绿地面积的总和/居住用地街区面积	遥感
	公共设施占居住区比例	公共服务设施占地面积/居住用地街区面积	遥感
	住宅用地面积比例	住宅用地面积/居住用地街区面积	遥感
功能平衡状态	公共服务设施种类	居住区托儿所、幼儿园、学校、医院、文体设施	物业调查统计年鉴
	平均楼层	居住用地街区内各类建筑的总建筑面积/占地面积	实地调查,遥感
	人口密度	居住用地街区总人口/居住用地街区面积	居委会调查
	住宅容积率	住宅建筑面积/住宅用地面积	遥感
	建筑密度	居住用地街区内各类建筑的基底面积/居住用地街区面积	遥感
综合效益状况	交通便捷度	居住用地街区主干路、次干路、支路的数量	物业调查统计年鉴
	空气质量	居住用地街区与周围工业用地的最近距离	实地、物业调查
	基准地价	居住用地街区内居住用地的单位面积地价	土地局调查
	临街面长度	临街商业建筑的长度,反映商贸繁华度	实地调查

2.2 评价方法

为了使各项指标数据具有可比性,本研究采用改进的归一化法^[15]将原始数据进行无量纲化,运用 AHP 法确定各指标的权重,采用多因素综合评价法来计算龙凤区居住用地集约利用水平,计算公式如下:

U=∑_{i=1}^n[W_i×∑_{j=1}^m(W_j×Z_j)]

式中:U——居住用地集约利用综合评价指数;W_i——评价准则层各评价因素权重;W_j——评价指标层各指标权重;Z_j——各指标标准化值。

2.3 数据来源及处理

2.3.1 遥感数据的处理 从 Goole Earth 5.0(GE)中利用 GEtScreen 截图软件获取大庆市龙凤区 2010 年全色遥感影像。图像清晰,分辨率为 0.61 m,能够

满足城市用地的遥感解译。以 GPS 野外控制测量选取的控制点为参考点,利用 ERDAS 9.1 对遥感影像进行图像校正与配准,误差控制在 0.5 个像元内,并确定投影信息;通过线性拉伸、平滑和锐化等方法进行图像增强处理。

2.3.2 评价指标信息的提取和城市用地类型的解译

评价指标体系中全部数据的处理都是在 GIS 平台上进行,包括数据采集、录入、集成和数据的空间分析。遥感信息的提取主要根据遥感影像特征进行城市各类用地半自动和目视解译^[16-18],属性模糊的地块通过野外调查获取其用地属性。在对遥感影像进行解译,提取数据的过程中,各类用地的建筑基底面积、建筑物的层数获取是难点。建筑物基底面积的获取

是依据建筑物房顶的影纹结构、色调差异和光谱特征解译出建筑物基底面积(即建筑物房顶投影面积)。建筑物层数的解译,首先进行外业调查获取典型建筑物的楼房层数,并在遥感图像上量测其阴影的长度和楼房方位,将建筑物的阴影长度与典型建筑物进行比较,据此获取目标建筑物的层数^[19-21]。

2.4 评价单元的划分

运用街道网格法划分评价单元。以龙凤区现有的主要街道、马路及巷道为主控线,将遥感解译出来的全部用地区域分割成面积大小不一的街区(BLOCK),每一个街区即为一个基本评价单元。非居住用地街区(如商业用地、工业用地等)不作为评价对象。公用设施用地中除商业用地外并入居住用地街区,特殊用地、市政公用设施用地、商业区以外的零星商业用地均并入居住用地街区,划分基本单元时尽量不分割完整的用地单元(如完整的居住小区等)。一个居住用地街区可能由一个或多个居住小区构成。

2.5 评价标准

根据计算得到的评价单元的居住用地集约利用水平综合指数 C ,运用 SPSS 软件采用 K—均值聚类分析方法进行分级,分级结果如下:Ⅰ级(高度)居住用地集约利用水平取值范围为 $C \geq 0.450$;Ⅱ级(较高)居住用地集约利用水平取值范围为 $0.362 \leq C < 0.450$;Ⅲ级(中度)居住用地集约利用水平取值范围为 $0.294 \leq C < 0.362$;Ⅳ级(低度)居住用地集约利用水平取值范围为 $0.211 \leq C < 0.294$ 。

3 评价结果与分析

3.1 评价结果

根据计算结果,经过面积统计得到各级别居住用地在规模与空间上的分布情况(表 2)。从整体上看,龙凤区居住用地集约利用水平较低,中度集约和低度集约的居住用地占居住用地总量的 74.55%;从空间分布上来看,空间差异较大,特征显著,集约利用水平表现为黎明区块>龙凤区块>兴化区块>卧里屯区块。高度集约的居住用地全部集中在黎明区块内;龙凤区块内的居住用地集约利用水平主要呈现从中心向外围递减的空间分异规律;兴化和卧里屯区块的居住用地主要以中度和低度集约为主,空间差异小。

表 2 龙凤区居住用地集约利用评价结果

项目	高度集约	较高集约	中度集约	低度集约
土地面积/hm ²	172.19	157.14	518.20	486.61
比例/%	12.81	11.69	38.35	36.20

3.2 结果分析

黎明区块是较成熟的国家级开发区,由于政府政

策导向,土地投入大幅度增加,住宅容积率、人口密度、绿地率、公共服务设施种类、基准地价都远超过其他区块,所以高度集约的居住用地都集中在这一区块内,南湖苑景小区的集约度最高达 0.51,居住区内各项指标均达到《居住区规划设计规范》中的最优,湖边听涛湾居住小区住宅楼高达 31 层并且顶层配有阁楼,是龙凤区居住用地最高层住宅楼,有力地发展了居住用地的立体空间,提高了住宅容积率。而凯旋城和学府花园是正在开发的居住小区,公共服务设施尚不完善,没有绿地植被,导致集约度低。

龙凤区块住宅楼多以小高层为主,和黎明区块相比,居住区内功能分区不是很科学,配套设施不是很完善,结构布局较混乱,但它是研究区的中心城区,商贸繁华度高。该区块的中心点是区政府所在地,基准地价的抬高是促使居住用地集约度达到第二级别的最主要原因,围绕中心点的居住用地集约利用水平为第三级别,交通便捷度高,龙凤区火车站距此只有 0.3 km,但由于侧重经济的发展,造成绿地率低、公共服务设施比例小;建安、凤阳居住小区的绿地率只有 20%(国家规定最低为 30%),龙华、上苑居住小区甚至没有公共服务设施。扩散到边缘的居住用地为龙凤热电厂的家属住宅楼,建成年代较早,仅能满足居民的居住功能,建筑密度和住宅容积率都勉强达到国家标准,并且靠近郊区,交通便捷度低,集约利用水平为低度利用。

兴化和卧里屯区块的居住用地是伴随大庆石油化工总厂的建设而逐步建成的,所以无法做到居住用地和工业用地分离,住宅多为大庆石油化工总厂的职工房,规划较为一致,多为 5~6 层的住宅楼,卧里屯区块内甚至出现 4 层以下旧式房屋,致使住宅容积率小,土地利用效率极低,由于工业废气的排放,造成空气质量差,人口密度小,是导致该区块集约利用水平低的最根本原因。

4 居住用地集约利用的建议与措施

4.1 制定合理的土地利用政策,推进土地集约利用

政府的方针、政策对土地集约度的提高有重要的影响^[22]。政府制定相关政策可从避免重复建设和减少闲置用地两方面入手。避免重复建设一是完善领导干部考核制度,认真履行相关规定;政府官员不能为了自身利益而违反规定。二是建立重复建设的评价制度,避免造成稀缺土地资源的浪费;特别是对同一个居住区内大型公益设施、功能相似的项目要进行建前评价测试。减少闲置用地一是必须规范城市规划,避免土地利用的“时间性浪费”。杜绝仅凭个人经

验、不从实际出发的做法;二是减少行政干预;严格执行《闲置土地处置办法》(国土资源部令第 5 号)、《规划法》、《建筑法》、《环境保护法》等的有关规定。

4.2 因地制宜,提高居住用地利用效率

首先,在经济发达或交通网发达的区块,更适合建设高容积率的高层住宅。黎明区块和龙凤区块在龙凤区经济最发达,土地价值也最高,该区块的高容积率住宅和相对成熟的基础设施可以更好地支持高密度的人口;龙凤区块内靠近火车站步行时间不到 5 min 的范围内允许更高密度住宅,反之逐渐降低。其次,远离市中心,靠近郊区农村的居住用地街区,改造时必须高于住宅容积率的最低限度,否则不得供应土地。加大对住宅用地的空间利用效率,留出更多的土地作为公共服务设施用地和城市景观用地,这样就实现了在有限的土地上满足了人们更多的需求。再次,注重人居环境建设,保证良好的居住环境。兴化和卧里屯区块应着重治理工业废水废气污染,减少对周边居住用地街区的空气和环境污染;黎明湖和滨洲湖自然景观条件好,但湖边的生态环境相对脆弱,过于集中的人口可能造成环境问题,所以对于湖边住宅的容积率要相对的控制。最后,充分利用土地资源,尝试地下空间的开采,缓解地上空间压力。龙凤区地下油井较少,政府可以给予适当的政策和技术支持,尝试建造地下车库,地下储藏室等。

4.3 内部挖潜,充分利用存量土地

盘活存量土地,推进集约和节约用地。兴化区块和卧里屯区块是重点挖潜的区域,建设多层住宅,降低住宅用地比例、提高建筑容积率、加强居住用地的环境建设和公共配套设施建设。此外,必须严格控制新出让土地的容积率,高效利用新增建设用地指标,把新增建设用地指标放在高度集约和较高集约的地块上,而集约度低的地块则是旧城改造和房屋拆迁时重点规划的地块。在设定容积率上限的同时,政府可以考虑同时设定容积率的下限,保证这些偏远地块的集约利用程度不过于低。

参考文献:

[1] 邵晓梅,刘庆,张衍毓.土地集约利用的研究进展及展望[J].地理科学进展,2006,25(2):85-95.

[2] 化龙雷,雷国平,张慧.煤炭城市土地集约利用评价及其驱动因子分析:以黑龙江省七台河市为例[J].水土保持

研究,2012,19(1):212-216.

- [3] 沈彦.基于系统协调度的长株潭城市群城市土地集约利用评价研究[J].水土保持研究,2010,17(4):202-206.
- [4] 宋戈,张文雅,马和.森工城市转型期土地集约利用指标体系的构建与评价:以黑龙江省伊春市为例[J].中国土地科学,2008,22(10):31-37.
- [5] 黄大全,洪丽璇,梁进社.福建省工业用地效率分析与集约利用评价[J].地理学报,2009,64(4):479-486.
- [6] 宋成舜,黄丽敏.基于功能区的西宁市商业用地集约利用研究[J].西北师范大学学报,2011,47(3):98-102.
- [7] 邵晓梅,王静.小城镇开发区土地集约利用评价研究[J].地理科学进展,2008,27(1):75-81.
- [8] 罗栋,张根寿,王海军.基于集约评价的城市土地利用投入与产出分析:以武汉市为例[J].水土保持研究,2010,17(6):153-157.
- [9] 张福刚,郝晋珉.中国城市土地利用集约度时空变异分析[J].中国土地科学,2005,19(1):23-29.
- [10] 刘玲.功能平衡目标下城市住宅区土地集约利用研究[D].武汉:华中科技大学,2011.
- [11] 高志昊,宋戈,张远景.石油城市经济转型背景下土地利用模式研究[J].水土保持研究,2010,18(3):162-167.
- [12] 李澜涛.基于 AHP 的城市居住用地集约利用效益[J].国土资源科技管理,2009,26(2):7-8.
- [13] 宋成舜,翟文侠,陈志.西宁市居住用地集约利用潜力研究[J].水土保持研究,2011,18(4):101-106.
- [14] 郭永昌.包头市城市居住用地集约利用评价研究[J].安庆师范学院学报,2008(14):70-72.
- [15] 李美娟,陈国宏,陈衍泰.综合评价中指标标准化方法研究[J].中国管理科学,2004,12(10):45-47.
- [16] Mesev. The use of census data in urban imagine classification[J]. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing,1998,64(5):431-438.
- [17] 陈基伟,韩雪培.高分辨率遥感影像建筑容积率提取方法研究[J].武汉大学学报,2005,30(7):580-584.
- [18] 杨亮洁,牟乃夏,薛重生.城市遥感图像的地理分析与城市空间格局演变研究[J].测绘科学,2005(3):70-72.
- [19] 董黎明.集约利用土地:21 世纪中国城市土地利用的重大方向[J].中国土地科学,2000,14(5):6-8.
- [20] 查勇.测定城市建筑容积率的遥感方法研究[J].地理科学进展,2001,20(4):378-383.
- [21] 詹庆明,肖映辉.城市遥感技术[M].武汉:武汉测绘科技大学出版社,1999.
- [22] 赵丽,付梅臣,张建军,等.乡镇土地集约利用评价及驱动因素分析[J].农业工程学报,2008,24(2):89-95.