

重庆市丘陵山区农村建设用地集约利用评价研究

张志刚¹, 张安明¹, 郭欢欢^{2,3}, 郑财贵², 宁玉科¹, 王彦美²

(1. 西南大学 地理科学学院, 重庆 400715; 2. 重庆市国土资源和房屋勘测规划院, 重庆 400020; 3. 北京大学 城市与环境学院, 北京 100871)

摘要: 为完善农村建设用地集约利用指标体系与评价方法, 利用全排列多边形图形指示法进行了研究。结果表明: (1) 12个行政村的集约利用水平普遍不高; (2) 集约水平呈现空间分异, 主城片区以及城市发展新区的6个行政村均属于适度利用类型, 而位于渝东南生态保护发展区和渝东北生态涵养发展区6个行政村均属于低度利用类型; (3) 宅基地闲置率、道路网密度、公共管理与公共服务用地比率、建设用地的二、三产业产值、土地空闲率、三废用地比率等指标是引起集约水平空间分异的主要因子。加强土地整理、完善道路等基础设施、加快发展乡村经济、配套卫生公厕及污水处理设施有助于提高集约利用水平。

关键词: 丘陵山区; 农村建设用地; 全排列多边形图形指示法; 重庆市

中图分类号: F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2017)04-0113-06

Research on Appraise of Intensive Utilization of Rural Construction Land in Hilly Regions of Chongqing City

ZHANG Zhigang¹, ZHANG Anming¹, GUO Huanhuan^{2,3},
ZHENG Caigui², NING Yuke¹, WANG Yanmei²

(1. School of Geographical Science, Southwest University, Chongqing 400700, China;
2. Chongqing Land Resources and Building Surveying & Planning Institute, Chongqing 400020, China;
3. College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: We used entire-array-polygon indicator method to improve the index system and the evaluation method of intensive use on rural construction land. The research results show that: (1) The intensive utilization level of 12 administrative villages is generally not high. (2) The level of intensive presents the spatial differentiation pattern. Six administrative villages belong to moderate use in the urban area and the new urban development, however, the intensive uses of other six administrative villages are low, which belongs to southeast Chongqing ecological protection development areas and northeast of Chongqing ecological conservation development areas. (3) Homestead idle rate, road network density, ratio of land for public administration and public services, the average output value of the secondary and tertiary industry for the construction land, land idle rate and ratio of three wastes land are the dominant factors, which causes the spatial differentiation; strengthening land consolidation, improving roads and other infrastructure, speeding up the development of rural economy, supporting public toilets and sewage treatment facilities will help to improve the level of intensive use.

Keywords: hilly region; rural construction land; entire-array-polygon indicator method; Chongqing City

农村建设用地是农村地区生产、生活功能的载体^[1],也是农村地区人地矛盾最集中的区域。由于乡村规划体系尚不完善,乱搭乱建、未批先建问题突出,建设用地尤其是居民点建设用地规模庞大、布局散乱、结构不合理、利用效率低下,“空心村”、“一户多宅”和“两栖人口”等现象普遍存在。所有这些问题使

农村陷入了人口不断减少而建设用地面积增加的尴尬局面,使保护耕地与满足建设用地需求的双重压力更加严峻。建设用地集约利用评价是提高集约利用水平的基础性工作,2008年国土资源部正式发布《建设用地节约集约利用评价规程》^[2],为全国各地城市建设用地节约集约利用评价提供了技术指导和依据,

2010年又出台了《开发区土地集约利用评价规程》^[3],城市、开发区集约利用评价技术体系日趋成熟^[4-8],而全国层面的农村建设用地评价工作尚处于探索阶段^[9]。国内农村建设用地评价研究在指标选取时,侧重从用地规模、投入产出强度、用地结构等方面选取指标^[10-12],忽视了土地利用生态效益。评价方法上多采用多因素综合评价法,不能直观反映单项评价指标的优劣程度与综合集约利用水平,且权重确定也多采用德尔菲法,主观性强。本文从土地利用强度、土地利用社会经济效益、土地利用生态效益三方面选取指标,采用全排列多边形图形指示法进行集约利用评价,具有全面性和客观性等特征。

重庆市是典型的丘陵山地城市,大城市、大农村、大库区并存,由于地形、地貌、气候条件、民俗习惯等的差异,农村居民点在布局和房屋结构等方面与平原地区有较大不同。因此,本文以重庆市为例,调查西南山地丘陵区农村建设用地利用现状与集约利用情况,开展丘陵区农村建设用地集约利用评价方法研究,作者选取位于主城片区的巴南区木洞镇、城市发展新区的大足区龙水镇、渝东南生态保护发展区的石柱县下路镇、渝东北生态涵养发展区的巫山县双龙镇为研究区域,以12个典型行政村开展农村建设用地集约利用评价。该研究对于从国家层面进一步完善农村建设用地集约利用评价方法、指标体系,对全国同类地区农村建设用地集约利用评价研究等具有重要意义。

1 研究区选取

重庆市地处丘陵山区,境内山河纵横,城乡并存,区域差异显著,根据各区域自然环境、社会经济状况、功能定位的差异,将其划分为都市功能核心区、都市功能拓展区、城市发展新区、渝东北生态涵养发展区、渝东南生态保护发展区。重庆广大农村地区经济以传统农业生产为主,部分地区乡镇企业发达。根据基础数据易获取、典型代表性、选取的典型村应具有多种用地类型、选取的典型村之间具有差异性等原则从重庆市浅丘平坝都市近郊区选取巴南区木洞镇,低山丘陵城市发展新区选取大足区龙水镇、偏远山区渝东北地区选取巫山县双龙镇、渝东南地区选取石柱县下路镇作为试点评价区域分别选取保安村、松子村、土桥村、横店村、保竹村、八柱村、金章村、上进村、银河村、水田村、巴雾村、天鹅村等12个典型代表性的行政村进行资料收集和开展农村建设用地集约利用评价。

2 数据来源

本文依托中国土地勘测规划院外协项目“重庆市农

村建设用地集约利用试点评价”,人口、地区生产总值等社会经济数据来源于《农村经济统计年报表》、《重庆市村镇规划信息数据库》、乡镇派出所;建设用地数据来源于镇政府、乡镇国土所、土地利用变更调查;宅基地及利用情况数据、建筑基底面积数据、空闲地等数据来源于实地调查及各行政村村委会提供的相关资料。

3 研究方法

3.1 集约利用趋势分析

农村建设用地集约利用是一个动态变化的过程^[13],弹性变化系数反映两者增长比例关系。本文选取人口用地弹性系数和经济用地弹性系数两个指标来分析集约利用趋势。人口用地弹性系数和经济用地弹性系数公式分别为(1),(2):

$$I = \frac{RP}{RS} \quad (1)$$

$$E = \frac{RG}{RS} \quad (2)$$

式中: I 表示户籍人口与农村建设用地增减变化弹性系数; RP 为户籍人口年均变化率; RS 为农村建设用地面积年均变化率; E 表示人口与农村建设用地增减变化弹性系数; RG 为农村地区生产总值年均变化率。

根据地区生产总值年均变化率、户籍人口年均变化率、建设用地面积年均变化率不同及 I 、 E 值的大小将结果分为集约协调型(扩张型)、集约协调型(发展型)、集约协调型(衰退型)、粗放失调型(扩张型)、粗放失调型(发展型)、粗放失调型(衰退型)六种类型。

3.2 建设用地集约利用评价体系构建

3.2.1 指标体系构建 农村建设用地集约利用评价具有综合指示性,须兼顾经济效益、社会效益和生态效益等多目标的协调统一。区别于城市,农村建设用地主要为农村居民提供舒适的生活空间,非农生产功能弱化,要注重完善基础设施、优化生态环境。以往研究侧重从节约用地、投入产出强度、用地结构等方面选取指标,忽视了土地利用生态效益。本文在《农村建设用地集约利用评价技术框架》的基础上,结合农村建设用地的特点,根据科学性、可操作性和动态性、目标针对性以及指标数据可获取性等原则^[13],从土地利用强度、土地利用社会经济效益、土地利用生态效益3个方面选取人均建设用地面积(X_1)、宅基地建筑密度(X_2)、宅基地闲置率(X_3)、土地空闲率(X_4)、居民点分散度(X_5)、道路网密度(X_6)、公共管理与公共服务用地比率(X_7)、建设用地地均二、三产业产值(X_8)、农民人均纯收入(X_9)、三废用地比率(X_{10})、绿地率(X_{11})等11个指标来构建指标体系,见表1。

表 1 农村建设用地集约利用评价指标体系

目标层	准则层	指标层(X)	含义	效应	单位
农村 建设 用地 集约 利用 程度 评价	土地利用强度	人均建设用地面积(X ₁)	建设用地总面积/常住人口	负	m ² /人
		宅基地建筑密度(X ₂)	宅基地建筑面积/宅基地面积	正	%
		宅基地闲置率(X ₃)	村内废弃或坍塌的等不再利用的宅基地面积/宅基地总面积	负	%
		土地空闲率(X ₄)	空闲地总面积/建设用地总面积	负	%
		居民点分散度(X ₅)	农村居民点个数×村域面积/农村建设用地总面积 ²	负	个/m ²
	土地利用 社会经济 效益	道路网密度(X ₆)	建设用地范围内的交通运输用地中的农村道路用地的面积/建设用地面积	正	%
		公共管理与公共服务用地比率(X ₇)	公共管理与公共服务用地面积/建设用地总面积	正	元/人
		建设用地地均二、三产业产值(X ₈)	二、三产业总产值/建设用地总面积	正	元/m ²
		农民人均纯收入(X ₉)	农民纯收入/农业人口数	正	元/人
	土地利用生态效益	三废用地比率(X ₁₀)	建设用地范围内垃圾无害化、污水处理和卫生公厕用地面积/建设用地面积	正	%
		绿地率(X ₁₁)	建设用地范围内绿化用地面积/建设用地面积	正	%

3.2.2 全排列多边形图形指示法 全排列多边形图形指示法由吴琼等^[14]提出,多应用于生态评价^[15-17]。因其评价过程客观、能以图示方式直观反映单项评价指标的优劣程度与综合集约利用水平等优点,被应用于土地集约利用评价^[18-20]。总体思路为:(1)以全部N项评价指标(标准化后的值)的上限值为半径,构成一个中心N边形;(2)以N个指标值的一个首尾相接的全排列为顶点构成一个不规则中心N边形,共计(N-1)!/2个;(3)综合指数为全部(N-1)!/2个不规则中心N边形面积的平均值与中心N边形面积的比值。指标标准化和综合指数计算公式分别为(3),(4):

$$S=\frac{(U-L)(X-T)}{(U+L-2T)X+UT+LT-2UL} \tag{3}$$

式中:S为指标的标准化值;X为指标的初始值;U为指标的上限值;L为指标的下限值;T为指标的临界值。

$$C=\frac{\sum_{i \neq j} (S_i+1)(S_j+1)}{2n(n-1)} \tag{4}$$

式中:C为评价对象的综合指数;S_i为第i项指标的标准化值;S_j第j项指标的标准化值;n为指标个数。

指标上限值、下限值、临界值分别为研究区不同指标的最大值、最小值、平均值。利用公式(3)进行不同行政村各指标值的标准化,将指标标准化值按照[-1,-0.5),[-0.5,0),[0,0.5),[0.5,1]分为四个区间,分别对应粗放利用、低度利用、适度利用和集约利用4个级别,绘制全排列多边形(图1),根据公式(4)计算综合指数四个区间的上下限[0,0.0625),[0.0625,0.25),[0.25,0.5625),[0.5625,1],进行建设用地集约利用类型划分。

4 结果与分析

4.1 集约利用趋势分析

4.1.1 经济用地弹性系数趋势分类 通过经济用地弹性系数分析,对12个行政村进行集约利用趋势类

型分类,保安村、保竹村属于集约协调型(扩张型),地区生产总值与农村建设用地均呈增长态势,但地区生产总值增长率远远高于建设用地年均增长率;松子村、八柱村、银河村属于集约协调型(发展型),地区生产总值增加,而建设用地小幅减少;土桥村、巴雾村属于粗放失调型(发展型),地区生产总值与建设用地均增加,建设用地增长幅度略高于地区生产总值增长幅度;横店村属于粗放失调型(扩张型),地区生产总值负增长,而建设用地呈现小幅增长;上进村、天鹅村属于粗放失调型(衰退型),建设用地与地区生产总值均减少,且地区生产总值减少率大于建设用地增长率;金彰村、水田村属于集约协调型(衰退型)地区生产总值与建设用地均减少,但建设用地减少大于经济减少幅度,见表2。

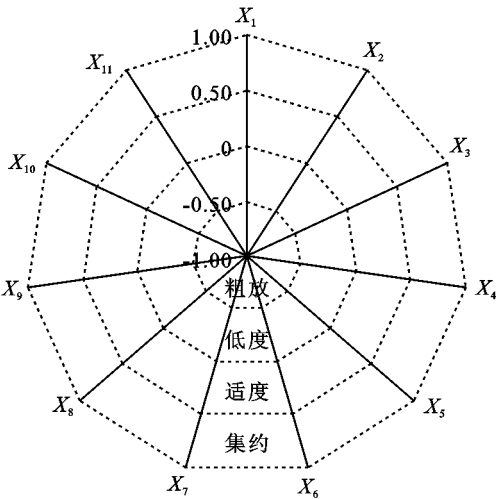


图 1 全排列多边形图形指示法示意图

4.1.2 人口用地弹性系数趋势分类 通过人口用地弹性系数分析,对12个行政村进行趋势类型分类,横店村、巴雾村属于集约协调型(扩张型),人口与农村建设用地均增加,但人口增长远远高于建设用地增长;八柱村、银河村属于集约协调型(发展型),人口增加,而建设用地小幅减少;保安村、保竹村属于粗放失调型(发展型),人口与建设用地均增长,且建设用地增长幅度略高

于人口增长幅度;土桥村属于粗放失调型(扩张型),人口负增长,建设用地小幅增长;上进村、天鹅村属于粗放失调型(衰退型),人口、地区生产总值均减少,且人口减少速度快于建设用地增长幅度;水田村、松子村属于集约协调型(衰退型)人口与建设用地均减少,但建设用地减少率大于经济减少率,见表 3。

表 2 经济用地弹性系数分析结果

村名	地区生产总值 年均变化率	农村建设用地 年均变化率	经济与农村建设用地 增减变化弹性系数	趋势类型
保安村	38.20	0.37	102.56	集约协调型(扩张型)
松子村	40.21	-0.01	-6985.15	集约协调型(发展型)
土桥村	0.29	0.33	0.89	粗放失调型(发展型)
保竹村	287.60	0.06	4625.69	集约协调型(扩张型)
八柱村	10.82	-0.004	-2547.59	集约协调型(发展型)
横店村	-0.99	0.06	-17.53	粗放失调型(扩张型)
银河村	22.28	-0.54	-40.89	集约协调型(发展型)
上进村	-0.67	-0.27	2.47	粗放失调型(衰退型)
金彰村	-0.01	-0.70	0.01	集约协调型(衰退型)
天鹅村	-0.32	-0.02	14.86	粗放失调型(衰退型)
水田村	-0.09	-0.12	0.76	集约协调型(衰退型)
巴雾村	0.15	0.16	0.92	粗放失调型(发展型)

表 3 人口用地弹性系数分析结果

村名	户籍人口 年均变化率	农村建设用地 年均变化率	户籍人口与农村建设用地 增减变化弹性系数	类型分区
保安村	0.131	0.37	0.35	粗放失调型(发展型)
松子村	-0.01	-0.01	0.86	集约协调型(衰退型)
土桥村	-0.01	0.33	-0.04	粗放失调型(扩张型)
保竹村	0.01	0.06	0.19	粗放失调型(发展型)
八柱村	0.39	-0.004	-90.72	集约协调型(发展型)
横店村	0.59	0.06	10.49	集约协调型(扩张型)
银河村	0.33	-0.54	-0.60	集约协调型(发展型)
上进村	-0.28	-0.27	1.04	粗放失调型(衰退型)
金彰村	1.07	-0.70	-1.53	集约协调型(发展型)
天鹅村	-0.05	-0.02	2.17	粗放失调型(衰退型)
水田村	-0.01	-0.12	0.09	集约协调型(衰退型)
巴雾村	0.69	0.16	4.26	集约协调型(扩张型)

4.2 集约利用状况

4.2.1 综合指数及其影响因素 由图 2 可知,保安村、松子村、土桥村、八柱村、横店村、保竹村、金章村、上进村、银河村、水田村、巴雾村、天鹅村等 12 个行政村的综合指数分别为 0.319 0,0.384 3,0.276 2,0.409 4,0.261 0,0.489 4,0.134 2,0.172 1,0.163 7,0.114 6,0.088 7,0.179 4。综合指数最高的八柱村为 0.409 4,其宅基地建筑密度大、宅基地闲置率低、土地空闲率低、居民点分布比较集中、公共管理与公共服务用地比率高、建设用地地均二、三产业产值高。最低的巴雾村为 0.088 7,除土地空闲率较低外,其他方面均处劣势地位。从区域看,主城片区 3 行政村的综合指数均值为 0.326 5,劣势为宅基地建筑密度低;城市发展新区 3 行政村综合指数均值为 0.386 6,劣势为人均建设用地面积高、道路网密度较低以及三废用地不足;渝东南生态保护发展区 3 行政村的综合指

数均值为 0.156 7,劣势为道路网密度低、建设用地地均二、三产业产值低、人均纯收入低、公共管理与公共服务用地与三废用地不足、绿地率低;渝东北生态涵养发展区 3 行政村的综合指数均值为 0.127 6,劣势为宅基地闲置严重、居民点分散、道路网密度与建设用地地均二、三产业产值低、农民纯收入低、三废用地不足、绿地率低,见图 3。

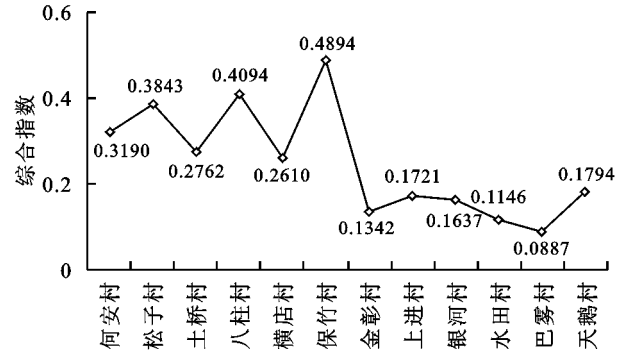


图 2 各行政村综合指数

通过计算不同指标标准化值的标准差进行主要因子识别,宅基地闲置率、道路网密度、公共管理与公共服务用地比率、建设用地地均二、三产值、土地

空闲率、三废用地比率的标准差分别为 0.67,0.63,0.60,0.61,0.61,0.57,是集约利用类型分异的主要因子。

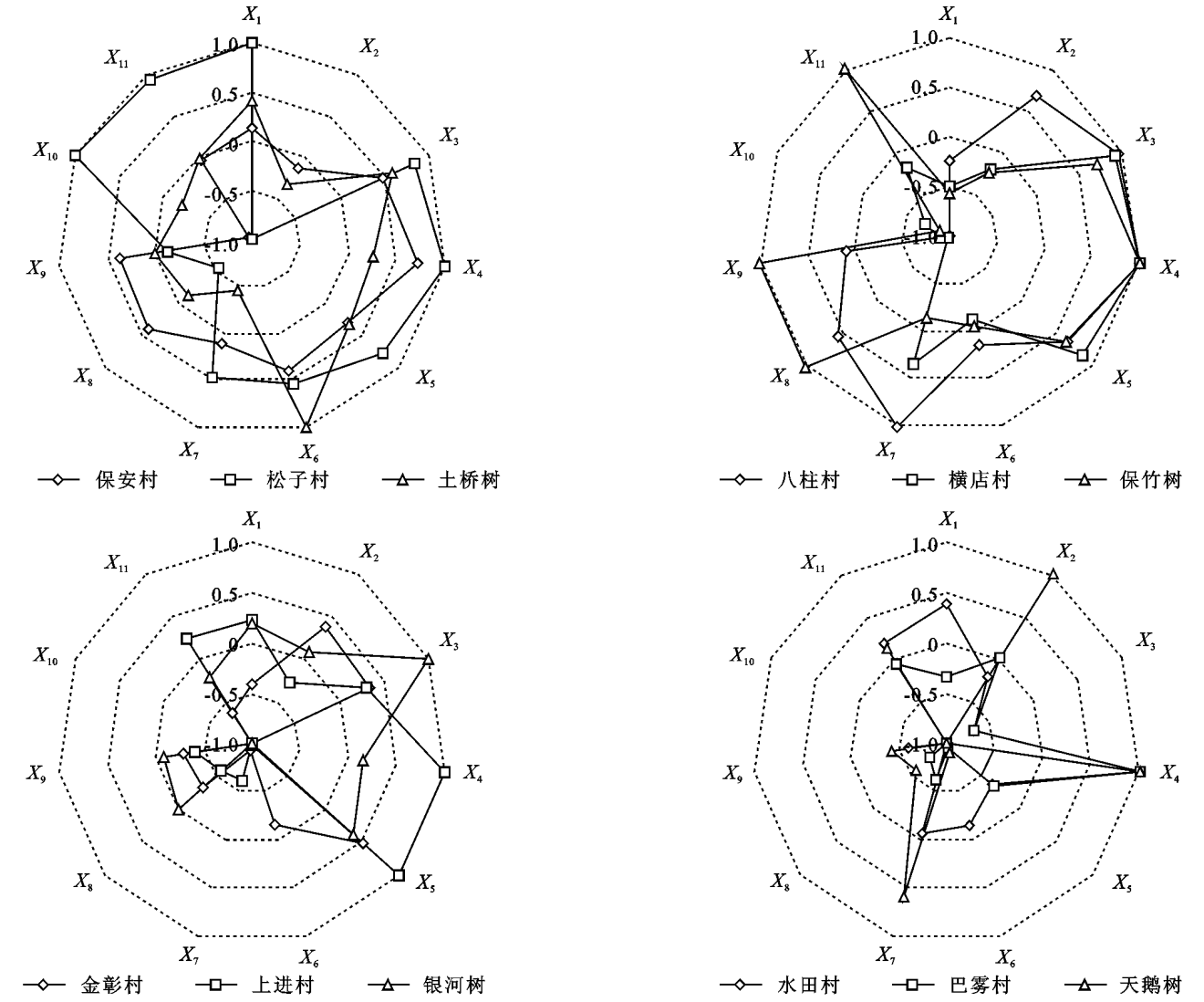


图 3 农村建设用地集约利用各指标

4.2.2 集约利用类型 根据综合指数四个区间的上下限 $[0,0.0625)$, $[0.0625,0.25)$, $[0.25,0.5625)$, $[0.5625,1]$,进行集约利用类型分类,并运用 ArcGIS 10.3 软件,将集约利用类型以图示形式空间化,见图 4。12 个行政村集约利用水平均不高,且呈现明显的空间分异。集约利用水平最高的八柱村综合指数为 0.409 4,低于集约利用类型下限 0.153 1,集约利用水平最低的巴雾村综合指数为 0.088 7,仅略高于粗放利用类型上限 0.026 2。主城片区和城市发展新区的保安村、松子村、土桥村、八柱村、横店村、保竹村均属于适度利用类型,而位于渝东南生态保护发展区和渝东北生态涵养发展区金章村、上进村、银河村、水田村、巴雾村、天鹅村均属于低度利用,农村建设用地集约利用水平大致与区域经济发展水平呈正相关。

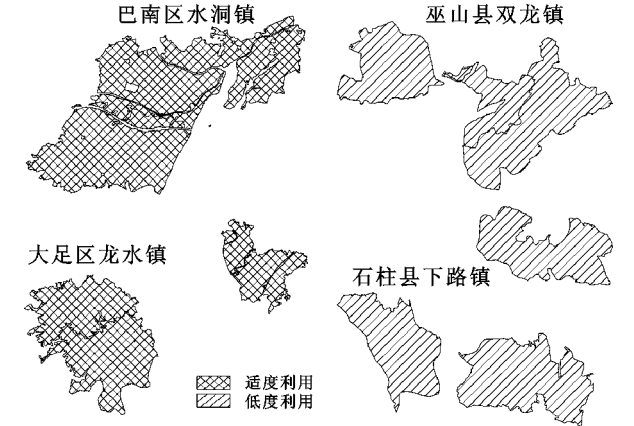


图 4 农村建设用地集约利用类型

5 结论

(1) 12 个行政村的建设用地集约利用水平总体

较低。12个行政村中有6个行政村属于适度利用类型,6个行政村属于低度利用类型,无集约利用类型。

(2) 农村建设用地集约利用水平呈现空间分异,宅基地闲置率、道路网密度、公共管理与公共服务用地比率、建设用地地均二、三产业产值、土地空闲率、三废用地比率等指标是引起集约水平分异的主要因子。因此,加强土地整理复垦、完善基础设施和公共服务设施、加快发展乡村经济、配套卫生公厕及污水处理设施可以提高农村建设用地集约利用水平,缩小区域农村建设用地集约利用水平差异。

(3) 全排列多边形图形指示法无需确定权重,评价过程客观,且能以图示方式直观反映单项评价指标的优劣程度与综合发展水平,便于进行问题诊断并提出应对策略,评价结果与笔者在试点区域调研实际情况总体吻合。

指标选取时,土地利用强度和土地利用社会经济效益方面的指标较多,且各指标之间存在较强关联性,因而对综合指数结果产生较大的影响。虽然考虑到土地利用生态效益方面的指标,但由于数据获取难度等原因,文中仅选取三废用地比率和绿地率指标,导致土地利用生态效益对综合指数结果影响相对较弱,今后相关研究应增加土地利用生态效益方面指标。

参考文献:

- [1] 张俊峰,张安录,程龙,等. 基于生态位适宜度的农村居民点布局研究以武汉市新洲区为例[J]. 水土保持研究, 2013, 20(3): 71-77.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 赵丽红, 陈文波, 邵虹. 南昌市中心城区城市建设用地集约利用特征及空间相关性分析[J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(8): 1286-1292.
- [5] 涂志华, 王兴平. 城市建设用地集约性评价指标体系研究: 基于规划编制和规划管理的视角[J]. 城市规划学刊, 2012(4): 86-91.

- [6] 邵晓梅, 王静. 小城镇开发区土地集约利用评价研究: 以浙江省慈溪市为例[J]. 地理科学进展, 2008, 27(1): 75-81.
- [7] 李焕, 徐建春, 李翠珍, 等. 基于BP人工神经网络的开发区土地集约利用评价: 以浙江省为例[J]. 地域研究与开发, 2011, 30(4): 122-126.
- [8] 彭浩, 曾刚. 上海市开发区土地集约利用评价[J]. 经济地理, 2009, 29(7): 1177-1181.
- [9] 陈会广, 夏红, 肖毅, 等. 基于灰色关联和主成分分析的农村建设用地集约利用评价: 以江苏省为例[J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(8): 1331-1336.
- [10] 虎陈霞, 郭旭东, 连纲. 村镇非居住建设用地集约利用评价研究: 以四川省葛仙山镇为例[J]. 经济地理, 2011, 31(3): 464-469.
- [11] 江文亚, 郑新奇, 杨玲莉. 村镇建设用地集约利用评价研究[J]. 水土保持研究, 2010, 17(3): 166-170.
- [12] 朱泰峰, 张凤, 李灿, 等. 农村居民点用地集约利用评价: 以北京市门头沟区为例[J]. 地域研究与开发, 2015, 34(1): 160-165.
- [13] 姜超, 雷国平, 王诗雨, 等. 宝泉岭垦区农村居民点用地集约利用评价[J]. 水土保持研究, 2013, 20(2): 223-228.
- [14] 吴琼, 王如松, 李宏卿, 等. 生态城市指标体系与评价方法[J]. 生态学报, 2005, 25(8): 2090-2095.
- [15] 王洪威, 徐建刚, 桂昆鹏, 等. 城市绿地系统生态服务效能评价及优化研究[J]. 环境科学学报, 2012, 32(4): 1018-1024.
- [16] 李笑诺, 施晓清, 王成新, 等. 烟台生态城市建设指标体系构建与评价[J]. 生态科学, 2012, 1(2): 206-213.
- [17] 邱宇. 汀江流域水环境安全评估[J]. 环境科学研究, 2013, 26(2): 152-159.
- [18] 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.
- [19] 程龙, 董捷. 基于全排列多边形综合图示指标法的武汉城市圈土地集约利用评价[J]. 水土保持研究, 2014, 21(1): 183-187.
- [20] 乔陆印, 刘彦随, 陈聪. 海南城乡建设用地集约度评价及利用模式研究[J]. 地域研究与开发, 2015, 34(3): 118-123.