

# 农村居民点整治工程选址适宜性评价与决策

周智<sup>1</sup>, 贾丽<sup>1</sup>, 黄英<sup>2</sup>, 高泽崇<sup>1</sup>

(1. 河北农业大学 国土资源学院, 河北 保定 071001; 2. 武汉工程科技学院 经济与管理学部, 湖北 武汉 430200)

**摘要:** [目的] 通过对影响农村居民点整治工程选址适宜性的指标因素进行分析, 构建农村居民点整治工程适宜性评价体系。[方法] 引入配对比较法和 1—7 标度理论法确定指标因素权重, 通过综合分值测算法对农村居民点整治工程适宜性进行评价。根据离散度分析法对适宜性综合分值进行级别划分。[结果] 河北省唐县农村居民点整治工程选址适宜性可划分为 4 等, 即适宜区、较适宜区、一般适宜区和不适宜区, 其综合作用分值划分区间为: 77 分以上为适宜区, 68.59~77 分为较适宜区, 61.37~68.59 分为一般适宜区, 61.37 分以下为不适宜区。[结论] 相关部门应谨慎决策选址的时空顺序, 有效提高农村居民点整治工程选址的科学性和可行性。

**关键词:** 农村居民点; 整治工程选址; 适宜性评价指标体系; 决策; 河北省唐县

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2015)01-0323-04

中图分类号: F301.23

DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2015.01.058

## Decision-making and Suitability Evaluation for Consolidation

### Project Location of Rural Residential Sites

ZHOU Zhi<sup>1</sup>, JIA Li<sup>1</sup>, HUANG Ying<sup>2</sup>, GAO Zechong<sup>1</sup>

(1. Agricultural University of Hebei Province, College of Land and Resources, Baoding, Hebei 071001, China;

2. University of Wuhan Engineering Technology, Faculty of Economics and Management, Wuhan, Hubei 430200, China)

**Abstract:** [Objective] To analyze the factors affecting the suitability index for consolidation project location of the rural residential sites, and to build a suitability index system. [Methods] The pair comparison method and 1 to 7 degrees theory were adopted to determine the weights of indexes, comprehensive score method to calculate the suitability indexes for consolidation project location of the rural residential sites, and dispersion analysis method to divide the level of comprehensive scores of suitability index. [Results] The rural residential renovation project site suitability in Tangxian County of Hebei Province could be divided into four classes: most suitable region, suitable region, less suitable region and unsuitable region. Combination score ranges more than 77 is standy for the most suitable degree, 68.59 to 77 for the suitable degree, 61.37 to 68.59 for less suitable degree, 61.37 points below for unsuitable degree. [Conclusion] Local governments and departments should be careful about the spatial and temporal order of site selection to effectively improve the scientificity and feasibility of the rural residential renovation project location.

**Keywords:** rural residential area; location of consolidation project; suitability evaluation; decision-making; Tangxian County of Hebei Province

在中国快速城镇化发展进程中, 土地是经济社会发展的空间载体<sup>[1]</sup>, 新型城镇化的路径选择决定着城镇化发展的方向和质量<sup>[2]</sup>。李克强指出, 今后一个时期, 要着重解决好现有“3 个 1 亿人”问题, 促进约 1 亿农业转移人口落户城镇, 改造约 1 亿人居住的城镇棚户区和城中村, 引导约 1 亿人在中西部地区就近城

镇化。他强调, 以国家新型城镇化规划为指导, 做好相关规划的统筹衔接, 加强小城镇和村庄规划管理, 加强农村居民点整治工程建设。

随着中国社会经济发展和城乡建设规模的扩大, 供地压力日益严峻, 如何缓解中国“一要吃饭, 二要建设”这一难题, 成为社会各界研究的热点问题<sup>[3]</sup>。河

收稿日期: 2014-06-17

修回日期: 2014-06-27

资助项目: 2014 年度河北省社会科学发展研究课题“河北省新型城镇化背景下乡村居住空间重构策略研究”(2014030718); 河北农业大学非生命基金项目“农村居民点整理模式研究”(FS20090203)

第一作者: 周智(1979—), 男(汉族), 湖北省大悟县人, 博士研究生, 讲师, 主要从事土地利用工程研究。E-mail: zhouzhi797825@163.com。

北省宅基地存在着面积超标问题,超标程度还很严峻,《土地管理法》颁布实施后未能得到明显控制和缓解<sup>[4]</sup>。农村居民点整治是解决中国农村居民点用地浪费、居住环境差和增加耕地面积的重要措施。

本文中所指农村居民点包括农村宅基地、农村道路、农村基础设施等在内的所有地域。本文为研究方便直接采用二调库中农村居民点的范围。当下各界专家对农村居民点整治研究较热,然而对于农村居民点整治区域选择方面研究较少。(1)缺乏因地制宜和分类有序的农村居民点整治规划,项目选择任意性、随意性大;(2)过分追求建设用地置换指标,对农村居民点整治补充耕地的潜力评估缺乏科学依据,导致耕地占补之间“重数量,轻质量”等现象较严重。

本文以河北省唐县为例,通过分析唐县农村居民点的现状条件对农村居民点整治选址决策的影响,尝试建立农村居民点整治工程选址决策适宜性评价体系,以便有效提高农村居民点整治选址决策的科学性和可行性。

## 1 研究区概况

唐县位于北纬  $38^{\circ}37'$ — $39^{\circ}09'$ ,东经  $114^{\circ}27'$ — $115^{\circ}03'$ ,地处保定市西南部,太行山东麓,华北平原西部山区边缘地带。县城距北京市 190 km,距石家庄市 100 km,距保定市区 60 km。唐县全境呈不规则长条状,西北地势高,主要为低山丘陵区,东南地势低,坡度缓降,主要为山前平原区,海拔高差很大,在 52~1 869.8 m。唐县县域土地总面积 141 460.72  $\text{hm}^2$ ,其中耕地总面积 35 041.97  $\text{hm}^2$ ,占全县总面积的 24.77%;城镇用地总面积 965.48  $\text{hm}^2$ ,占全县总面积的 0.68%;农村居民点总面积 10 703.73  $\text{hm}^2$ ,占全县总面积的 7.57%。

唐县辖 20 个乡镇,仁厚镇为县人民政府所在地。2012 年底,全县总人口 56.40 万人,其中乡村人口 46.20 万人,城镇人口 10.20 万人。2012 年全县国民生产总值 32.27 万亿元,其中第一产业生产总值 10.11 亿元,第二、三产业生产总值 22.16 亿元。按常住人口计算,人均 GDP 为 5 722 元。

## 2 研究方法

本文以乡镇为评价单元,根据主导因素原则选取影响农村居民点整治工程选址的指标,并将这些指标划分为自然因素、经济因素和社会意愿因素 3 大类,利用 ArcGIS,MapGIS 等软件对原始数据进行处理,得到农村居民点整治工程选址适宜性指标因素作用分值,依据配对比较法,确定各指标权重,并计算各评

价单元的综合分值,最后将综合分值点绘到坐标系形成散点图,然后根据散点图划分农村居民点整治工程适宜性等别区间,得到最终结果。

### 2.1 评价因素选择

(1) 区分不同地貌类型及其整治潜力大小是建立农村居民点整治适宜性评价因素体系的前提,对自然因子因素的选择必须慎重。本文经过征询多方面专家和教师意见后,选取了农村居民点地块破碎度指数  $X_1$ ,农村居民点人均用地面积  $X_2$ ,农村居民点空间分布离散度  $X_3$  和坡度 4 个子因素  $X_4$ 。(2) 经济的发展是农村居民点整治的必要条件,只有经济发展到一定程度,才有充分的整治必要性,本文选取了农村道路连通度  $X_5$ ,人均收入  $X_6$ ,农村居民点距离县城的平均距离  $X_7$ ,劳动人口比  $X_8$  4 个子因素对农村居民点整治的经济适宜性进行评价。(3) 社会意愿因素体现农户对农村居民点整治的支持度状况,本文通过实地调查等方式总结得到:家庭成员组成  $X_9$ ,非农收入比  $X_{10}$ ,非农从业人口比  $X_{11}$  和平均受教育情况  $X_{12}$  是影响农户意愿最显著的 4 个因素,本文选取这 4 个因素对农户意愿进行分析。

### 2.2 因素作用分值计算

评价因素作用分值计算是根据选定的因素体系,对各评价因素资料进行整理、分析和计算的过程,是对评价因素的量化过程。本文将评价因素作用分值计算分为两大类,第一类是已经给定作用分值的因素指标如坡度等。此类因素作用分值通过农村居民点斑块面积加权求平均值的方法得到,具体计算公式如下<sup>[5]</sup>:

$$e_{ij} = \sum_{l=1}^n X_{ijl} \times m_l / m \quad (1)$$

式中:  $e_{ij}$ —— $i$  因素  $j$  乡镇的作用分值;  $X_{ijl}$ —— $i$  因素  $j$  乡镇  $l$  农村居民点斑块的作用分值;  $m_l$ —— $l$  农村居民点斑块的面积;  $m$ —— $j$  乡镇农村居民点斑块总面积。

第二类是没有给定作用分值的因素指标如农村居民点地块破碎度指数等,此类因素指标通过计算因素指标值与因素指标值最大值或最小值的比得到<sup>[6]</sup>。计算作用分值公式如下:

$$e_{ij} = 100 \times X_{ij} / X_{i\max,imin} \quad (2)$$

式中:  $e_{ij}$ —— $i$  因素  $j$  乡镇的作用分值;  $X_{ij}$ —— $i$  因素  $j$  乡镇的标值;  $X_{i\max,imin}$ —— $i$  因素指标值的最大值或最小值。通过公式(1)和公式(2)计算得到评价因素作用分值结果如表 1 所示。

### 2.3 评价因素权重确定

本文在确定影响因素及子因素指标权重过程中首先对因素的正负趋势进行描述,然后运用配对比较

法,并通过引入 1—7 标度方法,对判断因素权重赋值,从而完成从定性分析到定量分析的过渡。首先根据影响因素相互间的支配关系构建递阶层次结构,并利用框图等形式表明层次结构与因素的从属关系,然后对影响因素配对比较并根据 1—7 标度法对各影响因素分别赋值,得到判断矩阵,最终得到各影响因素的权重值。配对比较法是一种解决多目标的复杂问题的定性与定量相结合的决策分析方法<sup>[7]</sup>。配对比较法思维过程数学化、系统化、合理化,容易被人们接受,且能把多目标、多准则、难以处理的定性决策问题准确合

理地量化,是权重确定中非常实用的一种方法。

本文通过对影响因素及其子因素配对比较,并引入 1—7 标度方法,得到评价因素体系的判断矩阵,从而最终得到各影响因素的权重值。本文 1—7 标度方法指通过配对比较影响因素的重要程度,将影响因素按照重要程度进行从小到大排序,首先赋值影响程度最小的因素值为 1,然后通过依次分析其他因素相对标度值为 1 的影响因素的重要程度分别赋值。通过分析计算,最终得到农村居民点整治选址适宜性评价体系(表 2)。

表 1 唐县居民点整治工程选址适宜性评价因素作用分值

镇名称	自然因素				经济因素				社会意愿因素			
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>
仁厚镇	23.77	54.13	30.16	91.00	56.75	99.02	93.03	99.81	79.44	33.51	42.49	86.12
倒马关乡	100.00	73.52	99.95	86.00	96.71	20.38	28.74	82.59	100	38.49	27.91	86.83
黄石口乡	41.07	50.01	57.58	80.26	74.03	22.01	40.19	95.43	97.02	100.00	13.69	100.00
川里镇	98.47	47.12	62.26	76.93	79.35	20.45	33.60	88.21	82.55	79.23	100.00	87.49
羊角乡	40.08	47.69	59.25	82.28	93.71	19.68	41.60	76.34	83.14	11.41	5.33	98.13
军城镇	18.12	53.45	42.84	82.00	68.57	21.38	57.16	80.63	79.01	58.53	25.25	83.67
齐家佐乡	20.84	47.89	39.69	82.39	57.78	23.22	60.26	89.50	84.72	60.63	20.46	83.81
白合镇	20.33	58.27	59.54	80.24	54.34	51.97	76.63	87.92	87.81	75.44	69.59	88.05
迷城乡	12.15	71.13	51.10	83.24	44.21	24.24	77.98	89.32	78.51	42.56	18.40	48.42
北店头乡	18.80	55.67	33.46	78.69	75.35	27.36	90.18	90.30	81.08	48.13	59.41	96.01
大洋乡	13.96	40.52	39.95	79.80	47.62	19.97	87.25	92.71	74.29	47.91	20.59	85.35
北罗镇	7.92	45.78	32.85	80.83	67.03	66.36	79.49	79.96	76.56	93.22	63.7	91.09
罗庄乡	9.03	54.96	50.30	82.24	61.91	42.00	73.52	75.82	76.16	10.97	13.94	86.28
都亭乡	9.23	63.33	38.23	83.33	61.61	69.94	59.98	85.79	84.59	90.67	57.61	89.71
高昌镇	13.41	55.90	35.13	81.61	73.49	67.82	87.53	81.27	82.35	32.68	6.37	86.14
雷水乡	10.97	43.41	39.33	82.27	100.00	32.53	97.03	73.37	76.03	11.53	6.72	90.20
石门乡	31.30	100.00	44.68	76.33	70.86	23.87	19.24	60.25	79.87	29.02	42.11	87.48
长古城乡	7.77	64.11	41.57	87.00	68.74	100.00	90.74	76.25	76.17	35.57	39.59	86.91
王京镇	9.81	46.63	41.35	94.00	70.96	92.16	78.42	78.84	73.23	37.01	87.00	86.81
南店头	5.57	58.55	47.68	83.00	50.74	77.18	89.75	100.00	72.91	25.28	82.95	97.51

表 2 唐县居民点整治工程选址适宜性评价因素体系

评价体系	影响因素	权重值	子因素	效应	权重值	综合权重
决农 策村 适居 宜民 性点 评整 价治 体选 系址	自然因素	0.142 8	农村居民点地块破碎度指数	+	0.083 3	0.011 9
			农村居民点人均用地面积	+	0.416 7	0.059 5
			农村居民点空间布局离散度	-	0.250 0	0.035 7
			坡度	-	0.250 0	0.035 7
	经济因素	0.428 6	农村道路连通度	+	0.187 5	0.080 4
			人均收入	+	0.312 5	0.133 9
			农村居民点距离县城的平均距离	-	0.062 5	0.026 8
			劳动人口比	+	0.437 5	0.187 5
	社会意愿因素	0.428 6	家庭成员组成	-	0.437 5	0.187 5
			非农收入比	+	0.062 5	0.026 8
			第二、三产业从业人口比	+	0.187 5	0.080 4
			平均受教育情况	+	0.312 5	0.133 9

### 3 结果与分析

评价单元是综合因素评价法的基本空间单位,单元内农村居民点整治工程适宜性基本一致。该评价因素体系选择乡镇为基本评价单元。根据上述评价因素体系,首先将 MapGIS 6.7 格式文件转换成 shape 格式,利用 ArcGIS 的空间分析功能,将各影响因素的作用分值图叠加,得到综合作用分值图。

根据上述得到的综合作用分值图,利用 ArcGIS 的计算字符串功能,将各影响因素的作用分值根据相应权重计算,最终得到各乡镇的评价因素综合分值,将得到的评价结果综合分值排序后表示在散点图上(如图 1 所示)。

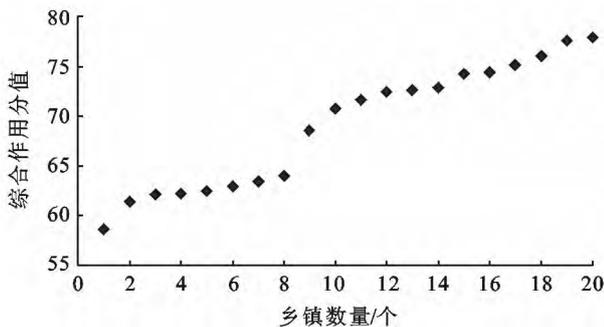


图 1 评价指标体系综合作用分值散点图

为使评价结果更加科学合理,本文根据评价因素体系综合作用分值散点图,选择农村居民点整治适宜性评价因素综合作用分值具有明显跳动的节点为划分农村居民点整治适宜性级别的跳动点,从而更加切合实际的对唐县农村居民点整治选址评价结果进行级别划分。由图 1 可知,适宜性评价综合作用分值大于 77 分的只有 2 个乡镇,之后综合作用分值迅速下降,因此 77 分为第 1 个节点;第 1 节点之后,适宜性评价综合作用分值到 68.59 分处又发生跳动,因此 68.59 分为第 2 个节点;第 2 节点后在 61.37 分处又发生跳动,得到剩余 2 个节点。由上述分析可知,唐县农村居民点整治工程选址适宜性级别可分为 4 等,即:77 分以上为适宜区,68.59~77 分为较适宜区,61.37~68.59 分为一般适宜区,61.37 分以下为不适宜区(如图 2 所示)。

根据图 2 可知唐县农村居民点整治工程选址适宜性结果如下:适宜区只有 2 个乡镇,为仁厚镇和南店头乡;较适宜区有 10 个乡镇,分别为倒马关乡、川里镇、黄石口乡、百合镇、北店头乡、高昌镇、都亭乡、北罗镇、长古城乡和王京镇;一般适宜区有石门乡等 7 个乡镇;不适宜区为迷城乡。其中适宜区 2 个镇区

距离建城区较近,经济水平和农户受教育水平都较高,是农村居民点整治的最佳选择区域;较适宜区分为两类,一类分布在建成区附近,这些乡镇的经济条件较高,整治适宜行较高,另一类分布在唐县北部,这些乡镇自然条件较好,农村居民点整治潜力较大。一般适宜区和不适宜区主要分布在西部地区,该地区离县城较远,经济发展水平较差,并且其自然条件相对北部地区也较差,因此整治的潜力和可行性较小。



图 2 唐县农村居民点整治选址适宜性评价结果

### 4 结论

唐县农村居民点整治工程选址适宜性可划分为适宜区、较适宜区、一般适宜区和不适宜区 4 等,综合作用分值划分区间分别为:77 分以上为适宜区,68.59~77 分之间为较适宜区,61.37~68.59 分之间为一般适宜区,61.37 分以下为不适宜区。

适宜区有两个乡镇,距离县城较近,经济社会发展状况和自然条件都较好,整治工程选址时应优先考虑;较适宜区有 10 个乡镇,主要分布于县城附近或县城北部,这些地区或经济社会状况较好或自然条件优良,应作为未来整治选址的考虑区域;一般适宜区有 7 个乡镇,不适宜区有 1 个乡镇,主要分布于西部地区,经济社会状况和自然条件较差,整治适宜性不高,选址时应尽量回避。

#### [参 考 文 献]

- [1] 蒋仁开,张冰松,肖宇,等.土地利用规划要引导和促进新型城镇化的健康发展:“新型城镇化背景下的土地利用规划研讨会”综述[J].中国土地科学,2013(8):93-96.
- [2] 方创琳,马海涛.新型城镇化背景下中国的新区建设与土地集约利用[J].中国土地科学,2013,27(7):4-9.

(下转第 343 页)

然而,这些枯落物具有截留和蓄水功能,促进了铁杆蒿的旺盛生长,生物量增加。本研究中其他多样性指标与生产力之间未发现显著相关关系,由于排土场边坡植物群落处于演替早期阶段,对于中、后期植物群落多样性与生产力关系还有待进一步研究。

致谢:本文在写作过程中得到中国科学院植物研究所陈全胜副研究员的帮助,在此表示感谢。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] Cheng Jianlong, Zhaohua Lu. Natural vegetation recovery on waste dump in opencast coalmine area[J]. *Journal of Forestry Research*, 2005,16(1):55-57.
- [2] Jackson S T, Hobbs R J. Ecological restoration in the light of ecological history[J]. *Science*, 2009,325(5940):567.
- [3] Suding K N, Hobbs R J. Threshold models in restoration and conservation: A developing framework [J]. *Trends in Ecology & Evolution*, 2009,24(5):271-279.
- [4] 牛星,蒙仲举,高永,等. 伊敏露天煤矿排土场自然恢复植被群落特征研究[J]. *水土保持通报*, 2011,31(1):215-221.
- [5] Naeem S. Ecosystem consequences of biodiversity loss: The evolution of a paradigm[J]. *Ecology*, 2002,83(6):1537-1552.
- [6] Ruiz-Jaen M C, Mitchell Aide T. Restoration success: how is it being measured? [J]. *Restoration Ecology*, 2005,13(3):569-577.
- [7] 裴娟,艾应伟,刘浩,等. 坡面和坡向对遂渝铁路岩石边坡创面人工土壤植被恢复的影响[J]. *水土保持通报*, 2009,29(2):197-201.
- [8] Bochet E, Garcia-Fayos P. Factors controlling vegetation establishment and water erosion on motorway slopes in Valencia, Spain[J]. *Restoration Ecology*, 2004,12(2):166-174.
- [9] 王倩,艾应伟,裴娟,等. 遂渝铁路边坡草本植物多样性季节动态和空间分布特征[J]. *生态学报*, 2010,30(24):6892-6900.
- [10] 马克平. 生物群落多样性的测度方法(I): $\alpha$ 多样性的测度方法(上)[J]. *生物多样性*, 1994,2(3):162-168.
- [11] 马克平,刘玉明. 生物群落多样性的测度方法(I): $\alpha$ 多样性的测度方法(下)[J]. *生物多样性*, 1994,2(4):231-239.
- [12] 邹蜜,罗庆华,辜彬,等. 生境因子对岩质边坡生态恢复过程中植被多样性的影响[J]. *生态学杂志*, 2013,32(1):7-14.
- [13] 任海,彭少麟,陆宏芳. 退化生态系统恢复与恢复生态学[J]. *生态学报*, 2004,24(8):1756-1764.
- [14] 张宏锋,李卫红,陈亚鹏. 生态系统健康评价研究方法与进展[J]. *干旱区研究*, 2003,20(4):330-335.
- [15] 区余端,苏志尧,李镇魁,等. 地形因子对粤北山地森林不同生长型地表植物分布格局的影响[J]. *应用生态学报*, 2011,22(5):1107-1113.
- [16] Tilman D, Wedin D, Knops J. Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems[J]. *Nature*, 1996,379(6567):718-720.
- [17] Guo Q, Berry W L. Species richness and biomass: dissection of the hump-shaped relationships[J]. *Ecology*, 1998,79(7):2555-2559.
- [18] 张全国,张大勇. 生物多样性与生态系统功能:进展与争论[J]. *生物多样性*, 2002,10(1):49-60.
- [19] Wang Changjiang, Wang Qian, Zhao Jie, et al. The site-selection system for land consolidation project based on GIS and computational intelligence[M]// *Applied Informatics and Communication Berlin Heidelberg*: Springer, 2011,227:195-203.
- [20] 倪九派,李萍,魏朝富,等. 基于 AHP 和熵权法赋权的区域土地开发整理潜力评价[J]. *农业工程学报*, 2009,25(5):202-209.

(上接第 326 页)

- [3] 张长春,高泽崇,李昕,等. 河北省农村宅基地退出模式类型划分与选择[J]. *江苏农业科学*, 2013,41(4):393-394.
- [4] 张长春,高泽崇,于秋玲,等. 河北省农村宅基地面积问题与对策分析[J]. *江苏农业科学*, 2013,41(3):421-422.
- [5] 鲍金星. 重庆市土地开发整理工程分区及其工程模式研究[D]. 重庆:西南大学,2007.