

# 基于城乡联系的农村居民点布局优化研究 ——以重庆市为例

杨昕<sup>1</sup> 贺贤华<sup>1</sup> 毛熙彦<sup>1,2</sup> 贺灿飞<sup>1,2,†</sup>

1. 北京大学城市与环境学院, 北京 100871; 2. 北京大学-林肯研究院城市发展与土地政策研究中心, 北京 100871;

† 通信作者, E-mail: hecanfei@urban.pku.edu.cn

**摘要** 以重庆市义和镇、石龙镇和润溪乡为例, 引入引力模型, 分析不同区位村镇的城乡联系强度和资源禀赋, 确定3种不同的村镇发展类型。构建包括特色指标和普适指标两类指标的居民点综合适宜性评价体系, 将各镇居民点划分为重点发展型、保留改造型和迁村并点型3种类型进行空间引导和优化。为适应不同乡镇的发展定位, 示范镇农村居民点的优化模式分别体现集聚扩张、内部调整和迁并整合的特征。对不同类型农村居民点优化过程和技术进行探讨, 为3个示范镇的规划提供科学依据。

**关键词** 农村居民点; 布局优化; 城乡联系; 引力模型; 适宜性评价; 邻域效应; 重庆市

**中图分类号** F311

## Optimization of Rural Residential Land from the Urban-Rural Linkage Perspective: A Case Study of Chongqing

YANG Xin<sup>1</sup>, HE Xianhua<sup>1</sup>, MAO Xiyan<sup>1,2</sup>, HE Canfei<sup>1,2,†</sup>

1. College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871; 2. Peking University-Lincoln Institute Center for Urban Development and Land Policy, Beijing 100871; † Corresponding author, E-mail: hecanfei@urban.pku.edu.cn

**Abstract** This paper studies the spatial distribution of rural residential land of the town of Yihe, Shilong and Runxi in Chongqing, and optimizes the spatial pattern based upon their urban-rural linkages. According to the intensity of urban-rural linkage derived from gravity model, the three towns are categorized into three types of rural areas, namely industrial expansion area at urban fringe, ecological conservation districts in the suburbs and agricultural districts in remote mountainous areas. The authors construct an evaluation system, consisting of general index and featured index. Every plaque of rural residential land is classified as developing, adjusting or removing according to the result of evaluation. Three modes of optimization are concluded from the case study. The proposed method of spatial optimization focuses on the diversity of rural development and deals with challenges for rural areas in contemporary China. It contributes to a balanced urban-rural development and provides scientific evidence for the New-Type urbanization plan.

**Key words** rural residential land; layout optimization; urban-rural linkage; gravity model; suitability evaluation; neighborhood effect; Chongqing

城镇化进程并非城市区域独立生长的过程。随着人口自乡村向城市迁移, 乡村聚落原有的格局也发生显著变化。在城镇化进程中, 不同地区乡村之间的发展差距日趋明显, 曾经相似的乡村聚落逐渐

分化出不同的形态<sup>[1-2]</sup>。其中, 既有华西村、韩村河、郑各庄等一批居住形态几乎与小城镇无异的示范村, 也存在由于城市化滞后于非农化导致的“空心村”, 表现为村庄外围粗放发展而内部衰败<sup>[3]</sup>。随

国家科技支撑计划(2012BAJ22B06)资助

收稿日期: 2014-12-09; 修回日期: 2014-12-21; 网络出版日期: 2016-03-16



着人口迁移和劳动力外流的加剧,相当一部分自然村落逐步走向消亡。2000—2010年,我国自然村落由365万个锐减至271万个。但是,乡村发展路径的差异并不完全取决于乡村本身。

城市发展具有一定的内生性,通过对周边人口和资源的吸纳实现增长。乡村的发展则表现出一定的被动性,其发展路径更大程度上取决于与城市之间的联系。从系统论的角度看,乡村和城镇是相互作用、相互联系、共同发展的两个子系统,共同构成区域系统<sup>[4]</sup>。现代城市作为区域的经济中心和创新地,是区域发展的增长极,通过产业、技术的扩散和文化、信息的传播为临近农村的发展提供驱动力,这种外生驱动力与农村基于自身的资源结构的内生动力的合力,决定农村发展的方向和程度<sup>[5]</sup>。城乡之间的联系直观地表现为二者之间的距离,在一定程度上反映人口和资源在城乡之间流动的成本,决定城市对乡村发展的辐射作用强度。

由此可见,乡村聚落形态在城市化进程中具有多元的变化路径,并在很大程度上受城乡联系的影响。这就决定了作为乡村建设与规划管理重要技术手段的农村居民点优化,应顺应城镇化进程中乡村聚落变化的客观规律,充分考虑城市对乡村地域单元的影响,体现乡村发展的多样化特征。现有研究大多将农村居民点的内在区位条件需求<sup>[6-7]</sup>、空间布局特征<sup>[8]</sup>、土地整理潜力<sup>[9-10]</sup>和建设适宜性<sup>[11]</sup>等作为支撑农村居民点合理布局的依据,借助两步移动搜索算法<sup>[12]</sup>、引力模型<sup>[13]</sup>、Ripley's K函数方法<sup>[14]</sup>、耕作半径分析<sup>[15]</sup>等优化方法,对农村居民点进行优化布局,取得了良好的效果。但是,现有的研究大多是就乡村论乡村,对城乡之间的联系缺乏定位,使得优化技术较难体现乡村发展路径的多元化特征,容易导致优化技术与村镇未来的发展不匹配。

基于上述情况,本文引入对城乡联系的考量,探索不同类型乡村单元的多种优化模式。以重庆市3个乡镇为例,首先从宏观层面上对乡镇与城市之间的相对区位和自身资源禀赋进行分析,判断乡镇的发展特征与趋势;然后,根据村镇类型的差异,有针对性地选取特色指标,结合普适指标对居民点的综合适宜性进行评价;最后,根据综合评价结果对居民点进行分类,作为优化调整的依据。本研究旨在为优化乡村聚落的组织形式、实现城乡资源合理配置和人地关系的协调提供技术参考。

## 1 研究区概况

以重庆市为例,选取3个发展特征迥异的乡镇为代表(图1),分别是涪陵区义和镇、巴南区石龙镇和彭水苗族土家族自治县润溪乡。其中,义和镇(118°17'—118°23'E, 29°48'—30°46'N)位于重庆市东部,西临长江,距涪陵城区仅18 km,毗邻涪陵李渡工业园区,是集生态农业、观光、休闲、度假为一体的现代综合型小城镇,海拔为175~741 m。石龙镇(106°50'—106°57'E、29°11'—29°21'N)位于巴南区东南隅,距重庆市区43 km,距涪陵区84 km,拥有两个国家级中型水库,是重庆市重要的水源涵养地。润溪乡(107°52'—108°1'E、29°2'—29°13'N)位于渝贵交界处,距彭水县城53 km,海拔落差大,最高处1498 m,平均海拔841 m,居民点用地中最大坡度为57°。润溪乡以烟叶种植为特色,烟草业产值占全乡农业总收入的26.9%。所研究的乡镇概况见表1。

## 2 研究方法数据来源

村镇区域差异化的区位条件和资源禀赋决定了其发展路径的多样性,而不同的发展路径对农村居民点的空间格局提出不同的要求。居民点的重心、集聚程度等空间分布特征,需要与村镇的自然条件、基础设施配置情况、主导产业和未来发展方向相适应。本研究首先以引力模型为核心,从宏观层面对乡镇未来发展进行定位;然后依据不同乡镇的宏观发展路径,以农村居民点整体布局的需求作为特色指标,以微观自然条件和经济基础限制作为普适指标,构建差异化的指标体系来评价现状居民点;最后基于评价结果,在微观层面对居民点斑块进行分类调整,以达到在乡镇尺度上优化居民点格局,促进乡镇未来发展的目标。

### 2.1 基于引力模型的乡镇发展定位

除内在资源禀赋条件之外,村镇的发展在一定程度上还取决于与城市之间联系(即来自城市的外在驱动作用)<sup>[5]</sup>。这种联系随着城市规模、性质以及城市与村镇的相对区位而异,使乡村聚落的空间组成呈现不同的形态。因此,在对村镇内部的居民点布局进行优化调整前,应先明确村镇未来的发展路径,从而保证居民点的空间优化布局能够顺应其发展的内在需求。

引力模型是基于距离衰减原理,以万有引力公



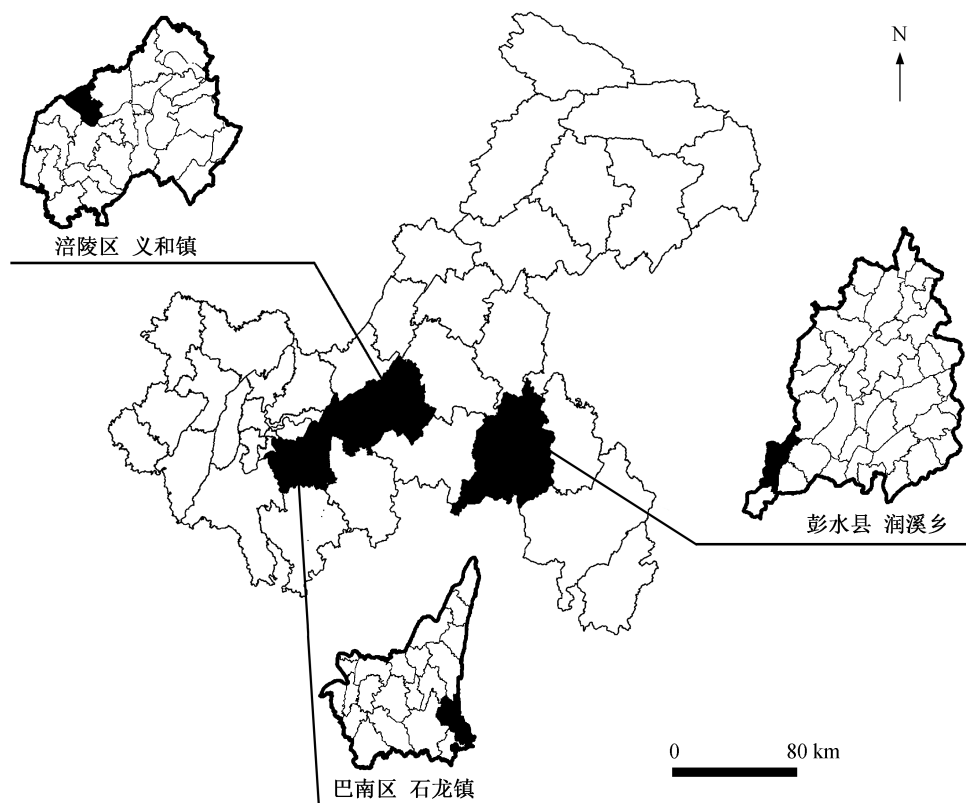


图 1 研究区区位概况  
Fig. 1 Location of the study areas

表 1 研究区域概况  
Table 1 General situation of the studied area

乡镇	所属区县	镇域面积/km <sup>2</sup>	主要地形	平均海拔/m	村镇 GDP/万元	镇域人口/人	农村居民点用地面积/hm <sup>2</sup>
义和镇	涪陵区	99.45	低山浅丘	469	36357	46321	765.19
石龙镇	巴南区	111.00	丘陵山谷	623	22759	27238	477.97
润溪乡	彭水县	108.72	中低山丘陵	841	8992	13217	207.85

式的形式构造的数理模型,能够较好地体现区域间相互作用关系<sup>[16]</sup>,在城市与区域间经济联系、贸易联系的分析中有广泛应用<sup>[17-18]</sup>。本文借助引力模型描述乡镇与周边城市之间的相互联系,以表征城镇发展对乡镇的辐射作用大小。我们摒弃传统引力模型中的欧式距离,代之以道路距离,使其契合社会经济联系的实际特征。计算公式如下:

$$R_{ij} = \left( \sqrt{P_i G_i} \times \sqrt{P_j G_j} \right) / D_{ij}^2, \quad (1)$$

式中,  $R_{ij}$  为  $i$  和  $j$  地区间的经济联系强度;  $P_i$  和  $P_j$  为  $i$  和  $j$  地区的人口数量;  $G_i$  和  $G_j$  为  $i$  和  $j$  地区的国内生产总值;  $D_{ij}$  为  $i, j$  两地区之间基于道路网络的最

短路程距离。

引力模型的结果能够作为村镇发展外在驱动力的衡量指标。引力越大,表明村镇受周边城市的辐射带动作用越强,村镇未来发展在人口变化、产业类型、居住形态、设施配套等方面将逐步趋近城镇风貌;反之,引力越小,表明村镇受周边城市的辐射带动作用较弱,相应地,村镇受自身人口迁移、资源禀赋、农业发展水平等内在因素的影响更大,乡村聚落的形式应侧重于与农业生产和生态环境条件相匹配。

## 2.2 考虑邻域效应的综合适宜性评价

农村居民点适宜性评价,是通过村镇区域社



会经济和生态环境的综合,实现土地资源在生产、生活和生态之间的统筹兼顾,是指导村庄合理布局的重要依据<sup>[19-21]</sup>。本文在构建适宜性评价指标体系时,侧重于在现有研究的基础上对两方面的内容进行改进(引入两个层面的联系)。

1) 体现城乡之间的联系。将乡镇发展定位分析结果引入评价指标体系,构建特色指标模块,体现村镇未来发展方向对农村居民点适宜性的影响。

2) 体现居民点之间的联系。乡村聚落虽然天然具有分散化的特征,但是在居住形态上仍表现出不同程度的集聚。一方面,居民点更多在建设条件和生产条件较好的地方聚集,彼此之间间隔较近,相互间的经济、社会联系密切。另一方面,随着村镇社会经济水平的提升,居民点的集聚程度也不断提升,这一过程,往往表现出邻域效应,即新增居民点更多地围绕在现有居民点周边。

因此,在指标体系构建中,借助邻域效应描述农村居民点的集聚特征,纳入对农村居民点布局集聚程度的考量。本研究利用点统计算法,以每个居民点为核心,计算一定步行时间范围内其他居民点的个数,并以此作为每个居民点所在地点居住集聚程度的表征:

$$P_i = \sum_j \chi(d_{ij} - d_c), \quad (2)$$

其中,

$$\chi(x) = \begin{cases} 1, & \text{当 } x < 0, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases} \quad (3)$$

式(2)中, $d_c$ 是一个截断距离, $P_i$ 为与点*i*距离小于 $d_c$ 的点的个数。考虑到居民日常生活的空间尺度, $d_c$ 取值150 m。 $P_i$ 的值越大,则点*i*所在地区的集聚程度就越高,越靠近集聚的核心。

引入邻域效应表征居民点集聚程度,再与自然资源、社会经济和生态环境因素相结合,构建居民点综合适宜性评价指标体系。由于不同乡镇发展定位对居民点整体空间格局的要求不同,在评价居民点斑块是否符合乡镇发展趋势时,也必须有所区分。评价体系由普适指标和特色指标两个模块构成。自然资源、社会经济和生态环境因素组成普适指标模块,包括坡度、人口数量、人均收入、与最近道路和水源地的距离等,是每个乡镇都会采用的指标;特色指标的选取与各乡镇的区位特征相适应,并综合考虑自身的资源禀赋。

在 ArcGIS 10.2 的支持下,运用 NEAR 工具测

算各个居民点用地斑块到最近道路、水源地等目标的距离,结合各乡镇农村居民点综合数据库,对人口、人均收入等数据进行采集分析,构成普适指标。根据不同的区位特征和资源禀赋,采用德尔菲法,在普适指标的基础上提出各乡镇的特色指标,并赋予不同的权重。其中,生态敏感性指标和建设适宜性指标为限制性指标,优先进行判断。已通过限制性判断的居民点,再对其各指标结果进行标准化处理,运用层次分析法,通过对各指标的加权计算,得出每个居民点图斑的适宜性得分,并据此将每个居民点划分为重点发展型、保留改造型和迁村并点型三类。具体流程见图 2。

## 2.3 数据来源

本研究使用的土地利用数据来自重庆市义和镇、石龙镇和润溪乡3个示范镇1:1万数字高程模型(DEM)数据,以及3个示范镇2011年土地利用现状图(依据第二次土地调查规范分类,其中农村居民点用地最小上图面积为100 m<sup>2</sup>)。

社会经济数据来自:1) 2003—2012年重庆市涪陵区、巴南区和彭水县统计年鉴;2) 义和镇、石龙镇和润溪乡3个乡镇2009—2012年农村经济报表;3) 涪陵区义和镇总体规划(2012—2020年)、巴南区石龙镇总体规划(2006—2020年)和彭水苗族土家族自治县润溪乡总体规划(2009—2030年);4) 各行政村、社人口及就业情况统计表(2009—2012年)。

## 3 农村居民点评价结果与分析

### 3.1 乡镇发展定位分析

#### 3.1.1 基于引力模型的乡镇定位

根据修正后的引力模型,以人口数量、GDP 和城市中心到乡镇中心的道路距离为指标,分别测算义和镇与涪陵区、石龙镇与巴南区、润溪乡和彭水县各自的经济联系强度,如表2所示。

从表2可以看出,3个乡镇具有截然不同的城乡联系强度。进一步考虑涪陵区、巴南区和彭水县在重庆市的发展水平和分工(外在驱动作用的差异化特征),可对各乡镇的发展定位进行识别。涪陵区是重庆市相对发达的市辖区,GDP是彭水县的7.4倍。同时,义和镇距离涪陵区仅18 km,空间上更靠近区县中心城市的建成区,且东接李渡工业园,深受城市工业发展的影响,经济总产值也高于石龙镇和润溪乡,因此义和镇与城市经济联系强度最大。石龙镇距离巴南城区51.5 km,镇域人口规模仅



为义和镇的3/5, 经济联系强度适中。润溪乡位于彭水县西南部, 离县城较远, 且山路盘桓, 交通多有不便, 加之彭水县在重庆市区县中经济发展水平相对落后, 润溪乡人口规模和经济体量偏小, 因此城乡间经济联系偏弱。

### 3.1.2 基于社会经济特征的乡镇定位

进一步结合三镇社会经济特征(表 3), 可以发现, 3 个镇的人口都在减少, 与城镇化的总体趋势一致。外出临时务工的人口比例大体遵循距离衰减的规律, 说明越靠近城市中心, 本地就业机会相对越

多, 更能留住人口, 对本镇的发展越有利。

义和镇尽管有相对较好的区位条件, 但资源条件并不好, 产业结构和发展水平均不理想, 居民点布局的集聚程度低于城市边缘区应有的水平。但是, 根据实地走访的结果, 李渡工业园区由于持续发展, 需要更大的增长空间, 义和镇面临行政上的调整, 将迎来产业升级的契机, 农村居民点的布局亟待调整以适应发展需求。

石龙镇自然资源比较丰富, 境内有两座国家中型水库, 具有重要的社会意义和生态意义, 旅游开

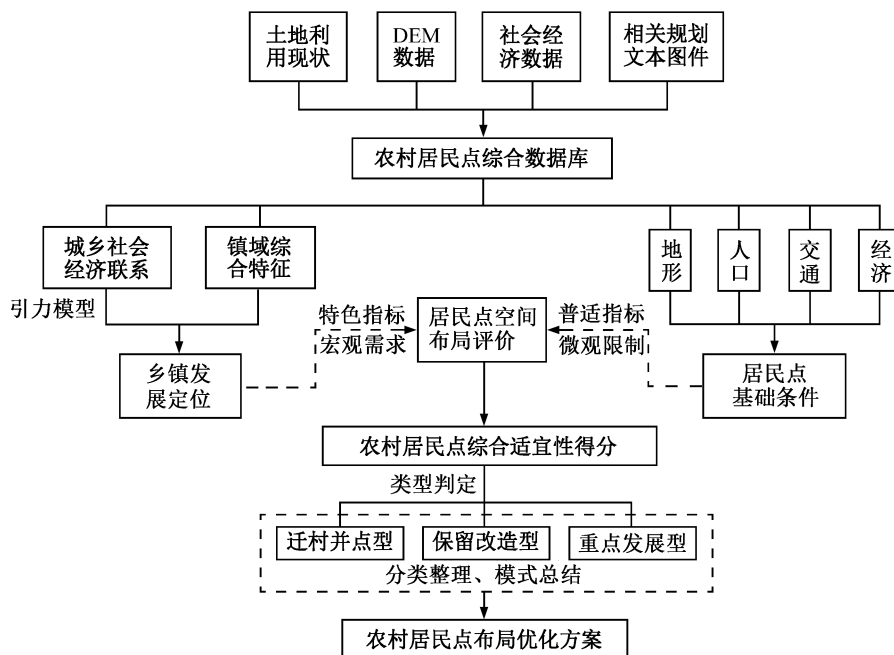


图 2 乡村居民点空间布局优化流程

Fig. 2 Framework of spatial pattern optimization of rural settlements

表 2 三个乡镇的城乡联系强度

Table 2 Urban-rural interaction of the study areas

乡镇	区县中心城市	城市 GDP/万元	城市人口/万人	村镇 GDP/万元	镇域人口/人	交通距离/km	联系强度
义和镇	涪陵区	6305288	116.66	36357	46321	18.0	34351.82
石龙镇	巴南区	4208456	89.52	22759	27238	51.5	1822.10
润溪乡	彭水县	857804	69.08	8992	13217	56.0	267.61

表 3 3 个乡镇的社会经济特征

Table 3 Socioeconomic characteristics of the study areas

行政村	年均人口增长率 (2010—2013 年)/%	外出合同工临时工 占总人口比重/%	2012 年工业产值 占 GDP 比重/%	服务业收入占农村 经济总收入比重/%	粮食作物播种 面积占比/%	生态 敏感性
义和镇	-1.69	34.02	4.98	1.27	51.08	低
石龙镇	-1.21	35.78	16.40	1.53	69.21	高
润溪乡	-1.40	39.28	0.11	1.33	62.53	中



发价值也较大。同时,石龙镇的种植条件较好,有发展现代农业的基础,其农村居民点布局的集聚程度与城市近郊区的要求基本上相当。

润溪乡生态环境较好,但区位条件的劣势导致其各方面发展都相对滞后,限制了旅游开发的价值。全乡平均海拔较高,特色产业有一定基础,但目前仍以粮食作物种植为主。此外,境内的矿石采掘属于污染行业,对居民点的布局有一定影响。受地形所限,润溪乡的发展水平和农村居民点布局集聚程度均较低。

综上所述,义和镇作为城市边缘区,受城市工业拓展区的影响深刻,未来大量发展第二、三产业,实现本地城镇化是大势所趋,被定位为都市边缘工业拓展型。石龙镇虽然位于城市近郊区,在一定程度上受到区县中心城市的带动作用,水源涵养的生态环境保护要求限制了第二产业的发展,乡村旅游业成为主导,被定为城市近郊生态涵养型。润溪乡城乡联系最弱,村镇发展完全依赖于自身条件的支持与制约。因此,润溪乡被定位为边远山区特色农业型,利用本地资源发展特色农业成为其最优发展路径。

3.2 居民点评价指标体系

示范镇的3种发展路径对农村居民点空间布局提出不同的需求:义和镇面临快速工业化和城镇化,农村居民点布局需提高集聚程度,使重心向涪陵市

区方向偏移;石龙镇的主要矛盾在于水源涵养,农村居民点的布局只需要根据水源涵养要求进行必要的调整;润溪乡居民点应顺应自然条件,整合现有资源,以有利于特色产业发展。

根据以上需求,在居民点评价体系中设计了特色指标模块,包括到都市建成区距离(义和镇)、到水源涵养区距离(义和镇、石龙镇)、商业服务业从业人数(石龙镇)、高程和到工矿区距离(润溪乡)(表4)。义和镇属于城市边缘工业拓展区,受城市系统影响最深刻,越靠近涪陵城区的居民点,城镇化潜力越大。义和镇位于长江上游广义的三峡库区,为减少水源污染,长江沿岸不宜发展大规模居民点。石龙镇属于都市近郊水源涵养区,在保护生态敏感性的同时,依托水库发展休闲旅游业;润溪乡属于边远山区特色农业区,以烤烟种植为龙头产业。海拔越高,越有利于烤烟种植,因此高程在润溪乡居民点中具有重要影响。普适性指标包括是否为自然灾害多发点和坡度等建设适宜性指标,到水源、道路等居住适宜性指标和人均纯收入、人口数量、集聚程度、规划政策等发展性指标。

3.3 居民点适宜性评价结果

评价结果显示,义和镇居民点用地中坡度大于30°的56个,高程大于500 m的居民点154个,到三峡库区距离小于50 m的居民点90个。最终有155个居民点未通过限制性评价,合计面积为46.13

表4 居民点综合适宜性评价指标体系  
Table 4 Criteria identified for settlement suitability assessment

指标类型	评价指标	义和镇	石龙镇	润溪乡
特色指标	到水源涵养区距离	—	—/0.05	
	到工矿区距离			—
	高程			0.075
	到都市建成区距离	0.2		
	商业服务业从业人数		0.05	
普适指标	自然灾害	—	—	—
	坡度	—/0.075	—/0.075	—/0.050
	居民点人口数量	0.100	0.150	0.175
	居民点集聚程度	0.1	0.1	0.1
	农民人均纯收入	0.050	0.100	0.175
	到最近道路距离	0.15	0.15	0.15
	到水源地距离	0.150	0.150	0.125
	规划中心村(0-1 变量)	0.1	0.1	0.1

注:“—”表示该项指标有限制性要求;数值表示该项指标赋予的权重;空值表示不采用此项指标;“—/数值”表示该项指标既有限制性要求,也有赋予的权重。



$\text{hm}^2$ , 占全部居民点面积的 6.03%。其余 2236 个居民点的适宜性评价得分在 0.18~0.82 之间, 平均得分为 0.55, 近 70% 的居民点得分介于 0.4~0.7 之间。对这部分居民点按优化模式进行划分, 得到重点发展型居民点 787 个, 总面积为  $375.54 \text{ hm}^2$ , 主要分布在镇级公路沿线和靠近李渡新区的镇区、松柏村、高峰村和鸭子村。保留改造型居民点 1341 个, 总面积为  $335.92 \text{ hm}^2$ 。迁村并点型居民点 263 个, 总面积为  $53.72 \text{ hm}^2$ , 主要分布在两江沿岸和距离涪陵区较远的区位。

以坡度大于  $30^\circ$ 、距离水源涵养区小于 150 m 为限, 石龙镇共有 189 个居民点未通过限制性评价, 这些居民点主要分布在水库河流水源涵养区内或坡度较大的深沟地带, 被划为迁并型。重点发展型居民点有 547 个, 主要集中在中部的大兴村、大连村和大桥村以及中伦村部分地区, 南部的白马村和金星村部分地区。迁并型居民点有 382 个, 主要分布在中伦村、柏树村和金星村。保留改造型居民点 1938 个, 主要集中在大园村、合路村和白马村。

以坡度大于  $35^\circ$ 、距离工矿区距离小于 500 m 为限, 润溪乡共有 72 个居民点未通过限制性评价, 被划分为迁并型。重点发展型居民点有 128 个, 主要集中在南部的干溪村场镇、凉水村的龙洋组团以及东侧二级公路沿线。迁并型居民点共有 173 个, 主要分布在岩角村、麻池村、肖家村和莲花村的部

分地区; 其中位于前 3 个村的大部分迁并型居民点, 由于距离工矿区不足 500 m, 环境污染较为严重。保留改造型居民点 863 个, 总面积为  $141.54 \text{ hm}^2$ 。

## 4 农村居民点优化模式推广与讨论

### 4.1 适应于城市边缘工业扩展区的农村居民点扩张模式

以义和镇为代表的城市边缘工业拓展区处于土地利用、社会 and 人口特征的过渡地带, 不具备显著的工业化特征, 土地利用处于农村转变为城市的高级阶段, 既有旧的村庄, 又有新的居民点, 商业、工业、城市服务设施和农场随机分布<sup>[22]</sup>。

由于所处的区位及与区域中心城市的社会经济联系, 这类村镇将成为城市扩张和产业转移的目的地, 未来工业化和城镇化发展的潜力巨大。随着人口、工业、商业等先后从城市中心区向郊区外迁, 城市边缘区有以下 3 个特点: 1) 产业结构转换迅速, 服务业比例大幅提高; 2) 劳动力充分就业, 就业结构非农化趋势明显; 3) 城乡二元结构改变, 成为城市发展配套区域等<sup>[23]</sup>。受城市经济发展的辐射, 城市边缘乡镇区域将会经历随机混杂的建设用地扩张过程, 逐步实现农业用地与城市土地利用之间的转变。城镇用地、农村居民点用地和独立工矿用地扩张最为显著, 且扩张的过程变动性较大, 呈不均匀的点状扩张现象<sup>[24]</sup>。

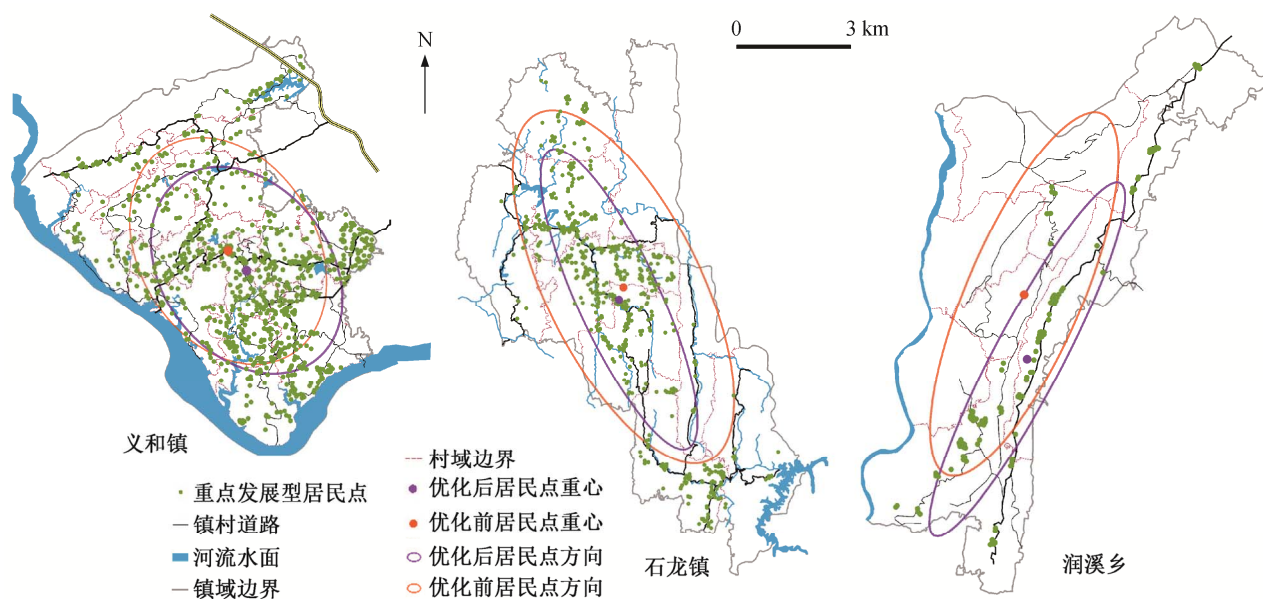


图 3 研究区域居民点空间布局优化模式

Fig. 3 Optimization for the spatial pattern of settlements in the study areas



针对此类村镇的居民点布局优化,应当体现前瞻性,适度超前,为即将发生的建设用地迅速扩张预留空间。在3个研究村镇的空间调整结果中,义和镇的重点发展型居民点占据相当高的比例,达到32.92%(图4),体现此类村镇居民点集聚与扩张的较大潜力。此外,此类村镇的居民点空间优化布局应与产业发展规划及土地规划紧密结合,在居民点用地扩张的方向上与村镇的主导发展方向(即接受城市辐射影响的主导方向)契合。如义和镇的重点发展型村镇的空间重心明显偏向于位于东北部的李渡工业园,这与李渡工业园计划将义和镇内的部分区域划为工业扩展区的发展规划相一致。

#### 4.2 适应于城市近郊生态涵养区的农村居民点调整模式

生态涵养发展区是城市的生态屏障和水源保护地,其主要任务是加强生态环境的保护与建设,引导人口相对集聚,引导自然资源合理开发与利用和发展生态友好型产业<sup>[25]</sup>。一方面,生态涵养对产业和社会发展方式提出要求,在一定程度上限制了乡镇依托快速工业化发展的传统方式;另一方面,生态环境具有社会资源和经济资源属性,为乡镇发展提供了契机。因此,尽管也受到城市发展的辐射带动作用,以石龙镇为代表的城市近郊生态涵养型乡镇仍需依赖自身资源禀赋实现可持续发展。

承担生态涵养功能对村镇居民点的空间布局也提出要求。在此类村镇的居民点布局优化过程中,空间布局调整是主要手段。居民点布局应当主动避

让生态涵养区域,避免对承担重要生态涵养功能的区域产生扰动,因而迁村并点型居民点主要集中在生态涵养地区周边。随着生态景观的开发,旅游业等生态友好型产业将逐步演替为乡镇支柱产业。在此过程中,旅游服务配套设施、农家乐和民宿等在镇域内交通可达性较好的区位陆续开发。通过有针对性的引导农村居民点向综合适宜性条件较好地区集聚,最终形成重点发展型居民点集中在具有地方性交通枢纽条件的格局。

#### 4.3 适应于边远山区特色农业区的农村居民点整合模式

边远山区受区位条件的制约,受到城镇的辐射带动作用很弱,可发展商业和服务业的条件较薄弱,交通可达性差。在产业类型上以农业为核心,第二、三产业比重较低,商品经济尚不发达<sup>[26]</sup>。该类型村镇的农村居民点在三类居民点中具有最传统的农村聚落组织形式。山区的农村居民点分布相对分散,同时产业发展的滞后导致农村劳动力大量外流,耕地和居民点闲置现象严重。另外,镇域内部路网密度较低,造成镇域内部的沟通联系薄弱,对各类设施和设备的配备造成较大的困难。

在此背景下,以润溪乡为代表的边远山区乡镇应以发展本地特色农业为道路,整合现有资源,提高利用效率。在劳动力外流,农业现代化程度明显滞后于其他两类村镇的前提下,其农村居民点总体分散化的特征缺乏集聚的有效动力,所以不能盲目对此类村镇的居民点进行迁村并点。对其农村居民点优化应当摒弃盲目扩张、大拆大建的思维,考虑如何利用好现有的农村居民点,在其基础上进行有针对性地发展,以达到整合资源与社会、经济和生态效益的综合最优。如润溪乡的居民点优化结果(图4)显示,保留居民点比重在3个乡镇中最高,达到74.16%。

## 5 结论

受城乡联系差异的影响,西南地区的乡村呈现不同的现状特征和未来发展趋势。本文从农村居民点布局的角度,探讨了不同类型乡村单元的多种优化模式。

1) 基于引力模型确定的城乡联系强度和社会经济特征,将义和镇、石龙镇和润溪乡划分为城市边缘工业拓展区、都市近郊水源涵养区和边远山区农业特色区3种不同村镇类型,较好地体现了西南地

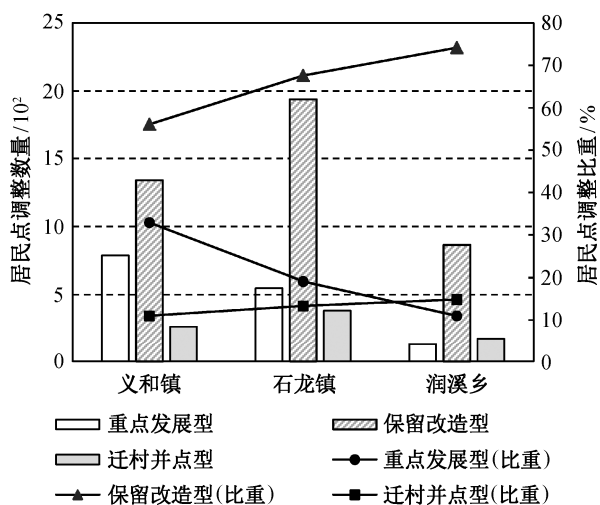


图4 三类村镇居民点优化调整数量与比重

Fig. 4 Magnitude and proportion of adjusted settlements in the study areas



区不同的乡镇特色和发展趋势。

2) 运用空间聚类算法, 测算每个居民点所在地的集聚程度, 以此为核心, 结合示范乡镇的定位, 构建包括特色指标和普适指标的村镇农村居民点适宜性评价体系, 契合了村镇区域的多样性和异质性。工业拓展型村镇的特色指标为到城市的距离, 生态涵养型村镇强调居民点对生态环境的影响, 特色农业村镇则主要考虑居民点的建设适宜性和农业生产的便捷性。

3) 依据综合适宜性评价结果, 将农村居民点划分为重点发展型、保留改造型和迁村并点型。3 个乡镇的居民点优化模式呈现出显著特征: 以城镇化和工业化为主要目标的义和镇, 引导居民点向城市方向集聚, 同时居民点用地面积将逐步扩张; 以生态涵养和发展旅游业为目标的石龙镇, 居民点优化以内部调整为主, 以减少人类活动对生态环境的扰动; 以高山特色农业为主的润溪乡, 重点在居民点的迁并和整合, 以提高资源利用效率。

## 参考文献

- [1] 刘慧. 中国农村居民收入区域差异变化的因子解析. 地理学报, 2008, 63(8): 799-806
- [2] 杨忍, 刘彦随, 刘玉. 新时期中国农村发展动态与区域差异格局. 地理科学进展, 2011, 30(10): 1247-1254
- [3] 薛力. 城市化背景下的空心村现象及其对策探讨. 城市规划, 2001, 25(6): 8-13
- [4] 张富刚, 刘彦随. 中国区域农村发展动力机制及其发展模式. 地理学报, 2008, 63(2): 115-122
- [5] 房艳刚, 刘继生, 程叶青. 农村区域经济发展理论和模式的回顾与反思. 经济地理, 2009, 29(9): 1530-1534
- [6] 谢保鹏, 朱道林, 陈英, 等. 基于区位条件分析的农村居民点整理模式选择. 农业工程学报, 2014, 30(1): 219-227
- [7] 朱雪欣, 王红梅, 袁秀杰, 等. 基于 GIS 的农村居民点区位评价与空间格局优化. 农业工程学报, 2010, 26(6): 326-333
- [8] 刘明皓, 戴志中, 邱道持, 等. 山区农村居民点分布的影响因素分析与布局优化: 以彭水县保家镇为例. 经济地理, 2011, 31(3): 476-482
- [9] 张正峰, 赵伟. 农村居民点整理潜力内涵与评价指标体系. 经济地理, 2007, 27(1): 137-140
- [10] 陈荣清, 张凤荣, 孟媛, 等. 农村居民点整理的现实潜力估算. 农业工程学报, 2009(4): 216-221
- [11] 闵婕, 杨庆媛, 翁才银. 基于村域范围的农村居民点布局评价与空间格局优化. 中国农学通报, 2012, 28(15): 283-290
- [12] 陈伟, 李满春, 陈振杰. GIS 支持下的县域农村居民点布局优化研究. 地理与地理信息科学, 2013, 29(2): 80-84
- [13] 杨立, 郝晋珉, 王绍磊, 等. 基于空间相互作用的农村居民点用地空间结构优化. 农业工程学报, 2011, 27(10): 308-315
- [14] 沈陈华. 丹阳市农村居民点空间分布尺度特征及影响因素分析. 农业工程学报, 2012, 28(22): 261-268
- [15] 乔伟峰, 吴江国, 张小林, 等. 基于耕作半径分析的县域农村居民点空间布局优化: 以安徽省埇桥区为例. 长江流域资源与环境, 2013, 22(12): 1557-1563
- [16] 李江苏, 骆华松, 王晓蕊. 引力模型重构在城区与郊区相互作用中的应用. 世界地理研究, 2009, 18(2): 76-84
- [17] 顾朝林, 庞海峰. 基于重力模型的中国城市体系空间联系与层域划分. 地理研究, 2008, 27(1): 1-12
- [18] 陈睿山, 叶超, 蔡运龙. 区域经济联系测度方法述评. 人文地理, 2013, 28(1): 43-47
- [19] 孔雪松, 刘耀林, 邓宣凯, 等. 村镇农村居民点用地适宜性评价与整治分区规划. 农业工程学报, 2012, 28(18): 215-222
- [20] 曲衍波, 张凤荣, 姜广辉, 等. 基于生态位的农村居民点用地适宜性评价与分区调控. 农业工程学报, 2010, 26(11): 290-296
- [21] 双文元, 郝晋珉, 余述琼, 等. 基于压力论的农村居民点用地适宜性评价与空间格局优化模式. 中国农业大学学报, 2013, 18(5): 146-155
- [22] 班茂盛, 方创琳. 国内城市边缘区研究进展与未来研究方向. 城市规划学刊, 2007(3): 49-54
- [23] 荣玥芳, 郭思维, 张云峰. 城市边缘区研究综述. 城市规划学刊, 2011(4): 93-100
- [24] 姜广辉, 张凤荣, 孔祥斌, 等. 北京山区建设用地扩展空间分异分析. 地理研究, 2006, 25(5): 905-912
- [25] 贺东升, 刘华, 薛正旗. 北京市生态涵养发展区乡村旅游发展研究. 中国农业资源与区划, 2010(1): 43-46
- [26] 陆远权, 蔡扬波. 西部贫困山区农村经济发展问题与对策. 江西农业大学学报, 2009, 8(3): 27-31