

基于生产生活可达性的农村居民点整治分区及模式

刘耀林^{1,2,3}, 范建彬^{1,2}, 孔雪松^{1,2}, 刘艳芳^{1,2,3}

(1. 武汉大学资源与环境科学学院, 武汉 430079; 2. 武汉大学教育部地理信息系统重点实验室, 武汉 430079;
3. 武汉大学地理空间信息技术协同创新中心, 武汉 430079)

摘要: 农村居民点整治应满足农户生产生活的需求, 提高农村居民点的生产生活可达性。该文从生产生活可达性切入, 以农村居民点生产生活可达性作为整治分区和采取何种整治模式的依据, 从生产可达性和生活可达性两方面出发构建生产生活可达性评价指标体系, 采用空间可达性测度方法和指标综合评判法计算得到农村居民点(斑块)生产生活可达性, 将其分为 I、II、III、IV 4 个等级, 分别对应发展区、优化区、引导区和拆迁区。根据整治分区并结合实际情况, 划分了城镇化发展模式、城乡统筹发展模式、综合优化模式、辐射引导模式、增减挂钩模式和生态搬迁模式等 6 种整治模式, 并对整治思路 and 具体做法做了探讨。该研究尝试将生产生活可达性评价结果应用于农村居民点整治, 对有序整治农村居民点和改善提高农村人居环境有指导意义。

关键词: 土地利用; 整治; 分区; 农村居民点; 可达性; 模式

doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2015.15.034

中图分类号: F301.2

文献标志码: A

文章编号: 1002-6819(2015)-15-0247-08

刘耀林, 范建彬, 孔雪松, 刘艳芳. 基于生产生活可达性的农村居民点整治分区及模式[J]. 农业工程学报, 2015, 31(15): 247—254. doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2015.15.034 http://www.tcsae.org

Liu Yaolin, Fan Jianbin, Kong Xuesong, Liu Yanfang. Zoning and mode of rural residential land consolidation based on accessibility to production and living facilities[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2015, 31(15): 247—254. (in Chinese with English abstract) doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2015.15.034 http://www.tcsae.org

0 引言

农村居民点是乡村地域人类活动的重要场所, 是农户开展生产生活活动的重要载体^[1]。农村居民点是乡村地域人地作用剧烈、人地矛盾突出的地方, 目前看来, 存在布局混乱、发展无序、用地粗放、功能单一、配套缺失、环境恶劣、生态破坏等诸多问题^[2-3]。农村居民点整治通过对用地结构和空间布局进行调整优化, 改善农村生产生活条件和生态环境, 对优化农村环境、统筹城乡发展、促进农村经济繁荣有重要作用。国内已有诸多学者从整治理论、潜力测算、模式选择、时序分区、布局优化、功能特征、整治驱动力等方面切入研究如何指导农村居民点整治工作科学、高效和有序地开展^[4-10]。整治模式选择是农村居民点整治研究的重要方面, 而探讨和确定农村居民点的整治依据则是整治模式选择研究的核心问题, 现有研究多从综合适宜性、农户意愿、区位条件、生态位、规划导向和乡村转型等视角切入研究^[11-16], 大多对于农村居民点生产生活的可达性考虑不足, 且缺乏对应的评价指标体系与测度方法。

农村居民点是农户居住和从事各种生产的聚居点, 满足农户对于生活和生产的需求, 是对农村居民点的首

要要求^[17-18]。随着农村经济的发展和农户生活水平的提高, 对生产和生活都出现了新的需求, 生产上农户的城市化倾向和兼业化倾向明显增强, 生活上要求改善生活服务条件和增设各类生活设施^[1,19]。这种需求的变化, 导致了村庄的空心化和农村居民点的低效利用, 迫切需要通过农村居民点的有效整治进行合理布局^[20]。当前, 农村居民点整治作为新农村建设和统筹城乡发展的重要手段, 应有利于发展农村经济、缩小城乡差距和满足农户生产生活中的实际需要。已有研究表明, 农村居民点变化是一个与区位可达性等因素显著相关的区位择优过程^[21]; 同时, 新农村建设中, 良好的生产生活设施可达性有利于改善农户的生活品质、促进农户的生计转型、降低基础设施投资成本和加强统一规划、管理与建设^[22-24]。由此可见, 从生产生活可达性视角出发, 探讨农村居民点整治模式的选择, 对于优化农村居民点分布与规模、促进新农村建设和统筹城乡发展具有重要的现实意义。

基于此, 本文以湖北省浠水县清泉镇为研究区域, 从生产生活可达性视角出发, 把农村居民点生产生活可达性作为整治分区和采取何种整治模式的重要依据, 以农村居民点生产生活可达性为表征量, 对农村居民点进行整治分区并选择不同的整治模式, 并落实到空间上。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

清泉镇位于湖北省浠水县中部地区, 横跨浠水河两岸, 京九铁路、大广高速穿境而过, 交通发达, 区位优势

收稿日期: 2015-05-04 修订日期: 2015-07-14

基金项目: 国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2012BAJ22B02)

作者简介: 刘耀林, 男, 湖北黄冈人, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事地理信息系统理论、方法和应用研究。武汉 武汉大学资源与环境科学学院, 430079。Email: yaolin610@163.com

越, 工农业资源丰富, 是浠水县经济、政治、文化、商贸活动中心。全镇地势自东北向西南倾斜, 以丘陵岗地为主, 浠河两岸地势较为平缓。2011 年末, 全镇镇域面积 259.5 km², 辖 70 个行政村、13 个社区和 4 个农业企业队。全镇常住人口 23.01 万人, 农业人口 10.65 万人, 农民人均纯收入 6 030 元, 工农业总产值 52 亿元, 其中工业产值 40 亿元, 农业产值 12 亿元。全镇有农村居民点 2 774.58 hm², 居民点斑块数量 1 566 块, 最大斑块面积为 22.23 hm², 平均斑块面积为 1.77 hm², 呈现星罗棋布的分布特征 (图 1)。

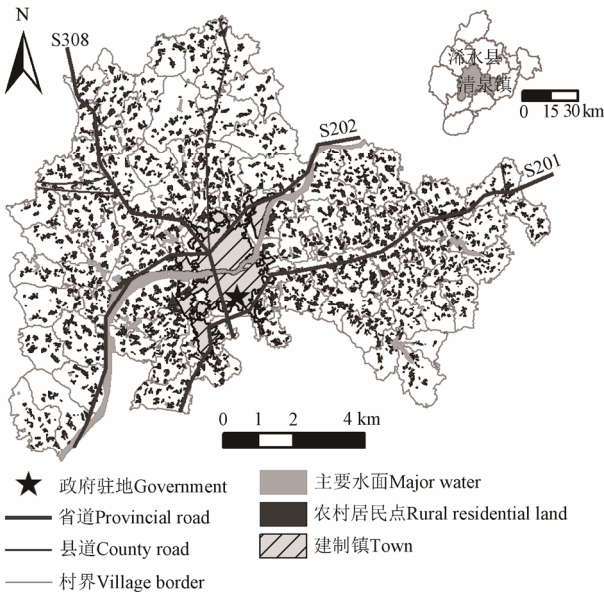


图 1 研究区位置与农村居民点布局

Fig.1 Location of study area and layout of rural residential lands

1.2 数据来源与处理

本文使用的数据有土地利用现状数据、道路网数据、生产生活设施点数据和高程数据。土地利用现状数据来源于浠水县第二次土地调查成果 (1:10 000); 道路网数据来源于湖北省土地整治规划 (2011—2020 年) 数据库 (1:500 000); 生产生活设施点的 POI (point of interest) 数据来源于百度 LBS 开放平台, 通过 Place API V2.0 获取, 数据经处理后转为 WGS1984 坐标系, 误差在 2 m 范围内; 高程数据来源于中国科学院地理空间数据云平台提供的 ASTER GDEM V2 数据集, 空间分辨率为 30 m。在测度生产生活可达性时, 所有数据均进行栅格化处理, 坐标系统一为 GCS_WGS_1984; 兼顾精度与计算效率, 栅格分辨率统一为 30 m。本文所有数据操作与处理均基于 ARCGIS 10.0 平台进行。

2 研究思路与方法

本文将农村居民点生产生活可达性作为整治分区和采取何种整治模式的重要依据, 从生产可达性和生活可达性等两个方面出发构建农村居民点生产生活可达性评价指标体系, 通过空间可达性测度方法和指标综合评判法评价各农村居民点的生产生活可达性, 在此基础上,

采用 Natural Breaks (Jenks) 方法对农村居民点进行整治分区, 并结合实际情况选择不同的整治模式。

2.1 指标体系的确定

生产生活可达性由生产可达性和生活可达性两部分组成。生产可达性既考虑农业生产可达性, 也考虑非农生产可达性。耕地、园地和林地是农业生产活动的主要场所, 水源是农业生产活动的重要资源, 计算农村生产可达性时应该考虑农村居民点与这 4 类用地之间的空间可达性; 此外, 农业技术服务站在指导和支持农业生产中发挥重要作用, 也应予以考虑。非农生产可达性主要考虑农村居民点与城镇、工业园区和工矿点之间的空间可达性, 城镇、工业园区和工矿点是主要的非农生产场所, 可为广大乡村地区提供大量的非农就业机会并对邻近居民点的生计分化有重要影响。

生活可达性指标的选择从农户生活的实际需要出发, 并兼顾由于农户生活水平提高而出现的对更高设施服务条件的需求, 考虑了农村居民点与教育设施、医疗设施、商业设施以及文体设施的空间可达性。同时, 为满足不同层次的需求, 各设施准则层下又考虑了不同等级的设施点的空间可达性, 如医疗设施则分别考虑了卫生室、卫生院和综合医院的空间可达性。指标体系的具体信息可见表 1。

表 1 农村居民点生产生活可达性评价指标体系

Table 1 Indicator system for assessing accessibility to production and living facilities in rural residential land

目标层 Target level	准则层 Criteria level	指标层 Indicator level	指标权重 Weights
生产可达性	农业生产活动	耕地	0.102
		林地	0.040
		园地	0.075
		主要水面	0.055
	农技服务站	0.029	
	非农生产活动	城镇	0.065
工业园区		0.086	
工矿点		0.050	
生活可达性	教育设施	幼儿园	0.035
		小学	0.050
		中学	0.072
	医疗设施	综合医院	0.050
		卫生院	0.072
		卫生室	0.035
	商业设施	综合商业中心	0.043
		集贸市场	0.065
	文体设施	图书馆	0.024
文化站		0.035	
主要旅游景点		0.017	

2.2 空间可达性的测度

空间可达性是指从某区位到达服务设施之间的便捷程度^[25], 常采用时间成本或经济成本表示。农村居民点生产生活可达性是指农村居民点到生产设施和生活设施之间的便捷程度, 本文采用时间成本表示。本文借助 ARCGIS 10.0 平台的路径距离分析工具 (Path Distance)

进行空间可达性的测度。采用路径距离测度空间可达性时，可达性大小与起点、终点和两点间的土地利用类型有关，在不同的土地利用类型上，通行单位距离的时间成本存在差异。因此，确定不同土地利用类型的单位距离通行时间成本是可达性测度的关键问题。

参考相关研究^[26-27]，以《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2007）为依据，将土地利用类型分为交通运输用地（不含铁路用地、街巷用地、机场用地、港口码头用地和管道运输用地）、水域及水利设施用地和其他用地。交通运输用地结合当地实际将其划分为省道、县道和农村道路，参考《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）确定通行速度为省道 60 km/h、县道 35 km/h、农村道路 15 km/h。水域及水利设施用地设置为不可通行。其他用地分为两类：Ⅰ类（耕地、园地、林地、草地、其他土地）和Ⅱ类（商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、城镇村及工矿用地、交通运输用地中的铁路用地、街巷用地、机场用地、港口码头用地和管道运输用地），Ⅰ类和Ⅱ类用地的通行速度分别设置为 5 和 15 km/h。综上所述，通行不同土地利用类型的单位距离（30 m）的时间成本分别是：省道 0.030 min、县道 0.051 min、农村道路 0.120 min、Ⅰ类用地 0.360 min、Ⅱ类用地 0.120 min。

空间可达性的测度过程如下：1）确定源及源的权重，源是生产设施和生活设施，源的权重是各类生产设施和生活设施的重要程度的表征；2）根据不同土地利用类型通行单位距离的时间成本设置，生成镇域范围的成本栅格，栅格分辨率为 30 m；3）使用路径距离分析工具，以高程为修正因素，生成各源的空间可达性栅格，栅格值为该栅格到达最近源所需付出的时间成本总量；4）使用栅格计算器工具（Raster Calculator），根据源的权重设置，对各源的空间可达性栅格标准化处理后进行加权求和，得到总的空间可达性栅格，即生产生活可达性的空间分布栅格。

2.3 权重确定与综合分值计算

本文采用层次分析法确定指标权重（表 1），并进行一致性检验。层次分析法把复杂问题分解成按照层次结构组织的各因素，通过两两比较确定各层次中各因素的相对重要性，最终确定各因素相对重要性的总排序。检验公式基本形式如下：

$$CR = CI / RI \quad (1)$$

式中：CR 为一致性比例；CI 为一致性指标；RI 为平均随机一致性指标。当 $CR < 0.1$ 时，认为判断矩阵的一致性是可接受的。本文所有 CR 均小于 0.01，远小于 0.1，通过一致性检验。

计算得到各类生产设施和生活设施的空间可达性后，首先对各类设施的空间可达性作标准化处理，然后结合权重值，加权求和得到镇域范围总的生产生活可达性栅格，与农村居民点图层叠加得到各农村居民点的生产生活可达性。标准化公式和综合分值计算公式如下：

$$C_i = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (2)$$

$$S = \sum_{i=1}^n (C_i \cdot W_i) \quad (3)$$

式中： x_i 为指标值； x_{\min} 为该项指标最小值； x_{\max} 为该项指标最大值；S 为综合分值； C_i 为第 i 个指标的标准化值； W_i 为第 i 个指标的权重值； n 为指标数量。

2.4 整治分区的划分依据

加权求得镇域范围各空间点位的生产生活可达性后，采用 Natural Breaks (Jenks) 方法将生产生活可达性分为 4 个等级，由高到低对应Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ级。将镇域生产生活可达性图与农村居民点进行叠置，以可达性分级为依据对农村居民点进行整治分区。

生产生活可达性差的地区，距离城镇较远，与各类生产生活设施点有一定的距离，通常分布于偏远地区，地形复杂、交通不便、发展落后，不利于农民开展各类生产生活活动，因此作为拆迁区，对应落入生产生活可达性Ⅳ级区中的农村居民点。反之，生产生活可达性好的地区，邻近城镇和公路，各类生产生活设施点布局完善，区位条件优越，同时在自然条件、人口集聚、产业发展等方面有良好的基础，是农村居民点布局的理想区域，有利于统筹城乡发展，促进城乡发展互动，因此应大力发展该区域，将其作为发展区，对应落入可达性Ⅰ级区中的农村居民点。生产生活可达性分级中的Ⅱ级区，在条件上稍逊于Ⅰ级区，与城镇和公路有一定的距离，区内设施建设存在一定的不足，但是该区农村居民点数量多且面积大，人口聚集程度也较高，不适宜进行大规模的整治，同时因为该区有一定的发展基础，因此该区内的农村居民点可划分为优化区，通过加强生产生活设施在该区域的布局和改善交通条件的形式，改善生产生活可达性。Ⅲ级区生产生活可达性较差，该区域距离公路较远、设施布局不足，区位条件较差，发展相对落后；该区域农村居民点相对破碎，部分农村居民点规模较大，全面整治成本较高，可行性不大，但是可以采用积极引导的措施，整治小规模居民点，着重建设部分中心村落，拆小并大，引导农民向设施较完备的村落聚集，同时加强农村基建，加强与发展区和优化区的联系，引导农民往生产生活可达性高的地方集中，因此该区域农村居民点可划分为引导区。

3 结果与分析

3.1 清泉镇镇域生产生活可达性空间格局分析

清泉镇生产可达性（图 2a）与生活可达性（图 2b）相比，都具有相似的空间分布规律。但是，生产可达性分级图中，大部分区域都处于可达性较高的等级，生产可达性低的区域较少；生活可达性分级图则存在较大的等级间的分异，处于可达性较低等级的区域面积更大。这可能是由于生产设施在镇域空间上分布较为均匀，因而生产设施的可达性普遍较高；而生活设施较多地集中于城镇、集镇或中心村，因此空间分异更为明显。两图加权生成总的生产生活可达性（图 2c）。从图 2c 可知，清泉镇生产生活可达性的空间格局具有明显的沿城镇中

心和沿交通线道逐渐变化的特点。首先, 清泉镇生产生活可达性沿城镇中心向外围区域逐渐变化, 靠近城镇中心的区域的生产生活可达性高, 外围区域的生产生活可达性则逐渐降低; 其次, 沿交通线道两侧向外围区域, 生产生活可达性也逐渐降低。总体来看, 清泉镇生产生活可达性的空间格局具有较为明显的圈层结构, 从城镇中心向外围逐渐降低; 同时, 交通线道对沿线的可达性有一定的积极影响, 使得全域的可达性表现出一种中心放射状的空间分布格局。

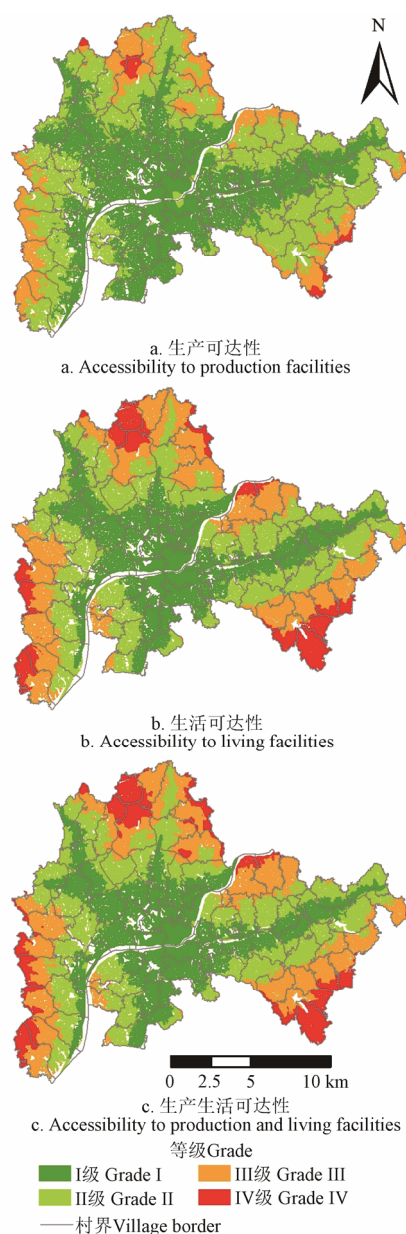


图2 清泉镇镇域生产、生活、生产生活可达性空间分级图
Fig.2 Hierarchical graph of accessibility to production, living, production and living facilities in Qingquan town

3.2 不同农村居民点整治分区的基本特征分析

根据整治分区划分依据, 将对应可达性等级为 I、II、III、IV 级的农村居民点依次划分为发展区、优化区、引导区和拆迁区 (图 3a)。由表 2 可知, 各分区农村居民点面积依次为 1060.53、1033.04、575.48 和 84.75 hm^2 ,

占比依次为 38.51%、37.51%、20.90%、3.08%, 较高比例 (76.02%) 的农村居民点可达性级别 (I、II 级) 较高, 少部分 (23.98%) 处于低可达性 (III、IV 级) 区域。在可达性上, 生活可达性最高级别 (I 级) 与最低级别 (IV 级) 的极差值为 43.76, 生产可达性极差则为 29.54, 且同一可达性级别中生产可达性均高于生活可达性, 可见生活可达性各级别间的分异程度远大于生产可达性, 同时反映出低可达性级别的农村居民点尽管能在一定程度上满足农户的生产需要, 但是难以实现农户对更高生活质量的追求。此外, 随生产生活可达性级别降低, 各分区农村居民点的平均斑块面积逐渐变小, 其中发展区 (2.06) > 优化区 (1.74) > 拆迁区 (1.49) > 引导区 (1.43), 即农村居民点斑块逐渐变得破碎, 居住分散、集聚度降低。从地形起伏度上看, 发展区 (23.69 m) < 优化区 (28.62 m) < 引导区 (39.56 m) < 拆迁区 (60.23 m), 意味着各分区地形条件随着生产生活可达性降低而逐渐变差, 拆迁区农村居民点所处地形条件远差于其他分区, 主要表现为多丘陵地貌、海拔较高、坡度较大、地形变化复杂。

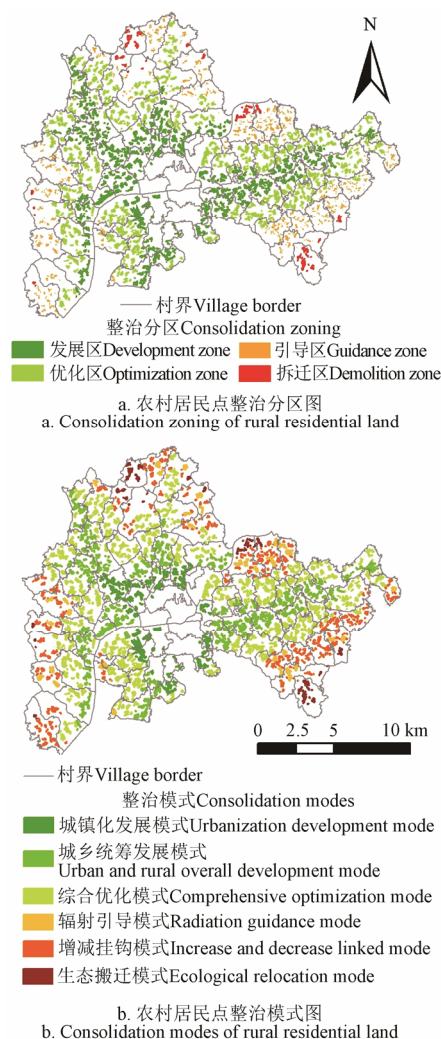


图3 清泉镇农村居民点整治分区与整治模式
Fig.3 Zoning and modes of rural residential land consolidation in Qingquan town

表 2 清泉镇各农村居民点整治分区的基本特征

Table 2 Basic characteristics table of rural residential land in different consolidation zonings in Qingquan town

整治分区 Consolidation zoning	可达性等级 Accessibility grade	面积 Area/hm ²	比例 Percentage/%	平均斑块面积 Mean area of patches/hm ²	地形起伏度 Relief amplitude/m	生产可达性 Accessibility to production facilities	生活可达性 Accessibility to living facilities	生产生活可达性 Accessibility to production and living facilities
发展区	I 级	1060.53	38.51	2.06	23.69	86.84	85.76	86.29
优化区	II 级	1033.04	37.51	1.74	28.62	78.48	73.42	75.95
引导区	III 级	575.48	20.90	1.43	39.56	69.40	60.00	64.69
拆迁区	IV 级	84.75	3.08	1.49	60.23	57.30	42.00	49.65

3.3 不同农村居民点整治分区的整治模式

根据整治分区划分结果，并结合实际确定其整治模式。

1) 发展区的整治模式

从自然条件看，发展区农村居民点地势平坦，临近水源，工农业资源禀赋优越。从区位条件看，发展区农村居民点靠近城镇、临近交通要道，区位优势且交通发达，有利于与城镇发展互动和吸引产业布局，具有良好的产业发展条件。从发展情况看，发展区农村居民点斑块面积最大，用地相对集中和合理，人口聚集度高，各类设施布局相对完善或可达性普遍较高。发展区农村居民点是镇域范围内综合条件最佳的农村聚落，因此发展区农村居民点应通过规划引导、产业布局来促进城乡互动、统筹城乡发展。该区农村居民点整治主要分为两种模式：城镇化发展模式和城乡统筹发展模式。

城镇化发展模式主要针对发展区中围绕城镇周围的农村居民点。该部分农村居民点与城镇联系密切，受到城镇发展的辐射程度较高，与城镇发展存在较高的互动性。随着城镇经济发展和用地扩展，该部分农村居民点逐渐发展成为城镇的一部分。该模式主要遵循“规划先行，管理加强，基建优化，产业发展”的思路。在规划上，协调多规，发挥规划导向作用，为城镇发展指明方向和留有余地。在管理上，优化农村用地管理机制，鼓励集约节约利用土地，避免土地浪费和低效利用。同时，加强基础设施建设，优化区域发展条件，大力发展二三产业，吸引农村劳动力向非农就业集中，吸引人口向城镇集中，推动城镇化。

城乡统筹发展模式主要针对发展区中除被划为城镇化发展模式的其他农村居民点，其既与城镇发展互动，也对广大农村地区有辐射引导的作用。该模式主要遵循“倾斜政策，扶持三农，发展产业，美丽乡村”的思路。政策上向该部分农村居民点倾斜，加强三农的扶持力度，进行土地整治，推动土地流转，促进农村发展。产业上注重招商引资，发展现代农业和涉农相关二三产业，带动农村劳动力转移。同时应重视农村环境的整治，建设美丽乡村。

2) 优化区的整治模式

优化区生产生活可达性次于发展区，区内设施建设存在一定的不足。该区在自然条件上也拥有比较好的条件，地势平坦、水源充足，农业资源丰富；同时该区农村居民点数量较多，斑块面积较大，人口聚集程度也较高，除整治部分零散小居民地外不需要对其进行大规

模的整治。对该区居民地的整治可以通过加强生产生活设施在该区域的布局和改善交通条件的形式，主要遵循“土地整治，用地优化，设施布局，改善环境”的思路。通过农用地整治，增加有效耕地面积，提高耕地质量，降低农业生产成本，增加农业产出；通过对零散分布的农村居民点进行整治，促进农村居民点集约节约发展。土地整治与优化设施布局相结合，根据农民生产生活的实际需要，优化生产生活设施在农村地区的布局，从而提高农村居民点的生产生活可达性，改善农村居民点生产生活条件。称之为综合优化模式。

3) 引导区的整治模式

引导区农村居民点主要分布于清泉镇的边缘区域，地形起伏度较大，同时远离交通线道，生产生活设施可达性较差。该区农业生产资源相对缺乏，农民生产收入单一、人均收入相对较低，因此对于该区农村居民点应该采取积极的整治措施。但是由于该区部分农村居民点面积较大，整治成本高，难以进行较大规模的整治；同时该区远离交通线道，各类产业和设施布局的可能性小，难以全面有效地改善其生产生活可达性。因此，对该区可以采用积极引导的措施，引导农民往可达性高的地方集中，分为辐射引导模式和迁村并点模式。

辐射引导模式针对引导区中面积较大的农村居民点，选择具备相对优势的农村居民点，一方面加强生产生活设施的建设，另一方面加强与发展区和优化区的联系，优化路网建设，提高交通便捷度，从而提高居民点的生产生活可达性。通过建设具备较高可达性的具有优势地位的农村居民点，对周边产生辐射影响，引导和吸引农民建房集中布局。

增减挂钩模式针对引导区中用地规模小而分散的农村居民点，完善其设施建设的成本高、效果差；相反，对其进行整治的成本低、效果好，因此宜进行较大规模的整治。通过增减挂钩，实施拆小并大，将小规模居民点并入较大规模居民点，建设若干大规模、设施齐备的农村居民点，提高其生产生活可达性。节约的建设用地指标进入城镇进行流转，流转所得可用于支持整治工作。此外，要避免过于追求大规模的农村居民点、避免大拆大建。

4) 拆迁区的整治模式

拆迁区农村居民点位于清泉镇的偏远地区，自然条件、区位条件和发展基础差。部分农村居民点靠近水库，其生产生活活动对生态环境影响较大，属于亟待整治的

范围。由于该区农村居民点较少,综合条件较差,对生态环境影响较大,因此宜采取整体搬迁的形式对其进行整治,将其集体搬迁到条件较好的区域,使农民有较好的居住和生产环境。原有居民点整理复垦为农用地。在对居民点进行生态搬迁后,应特别关注搬迁农户的生计问题,一是在迁入地大力开展土地整治,增加耕地面积或有效耕地面积,二是对搬迁农户组织劳动力技能培训,促进农户生计转型,增加非农就业机会,吸引和引导农民向非农产业转移,向城镇转移。称之为生态搬迁模式。

3.4 不同农村居民点整治模式的空间落实

确定了各整治分区对应的整治模式后,需将其落实在空间上。城镇化发展模式的空間落实以《浠水县城市总体规划(2009—2020年)》中划定的城市发展区域为依据,将处于城市发展区域内的发展区农村居民点落实为城镇化发展模式;落入发展区且不属于城市发展区域的农村居民点,则落实为城乡统筹发展模式。综合优化模式和生态搬迁模式的空間落实则是将落入优化区和拆迁区的农村居民点分别确定为上述两种模式。引导区农村居民点集中分布于偏远区域的24个行政村中,对于其中规模较大(大于4 hm²)、农村道路建设完备的便于与发展区和优化区联系的农村居民点,落实为辐射引导模式,其余落实为增减挂钩模式。空間落实如图3b所示,落实后各农村居民点整治模式的面积情况如表3。

表3 清泉镇各农村居民点整治模式的面积表
Table 3 Area table of rural residential land for different consolidation modes in Qingquan town

整治模式 Consolidation mode	面积 Area/hm ²	比例 Percentage/%	平均斑块面积 Mean area of patches/hm ²
城镇化发展模式	748.83	27.19	1.90
城乡统筹发展模式	311.70	11.32	2.58
综合优化模式	1033.04	37.51	1.74
辐射引导模式	178.57	6.48	5.41
增减挂钩模式	396.91	14.41	1.08
生态搬迁模式	84.75	3.08	1.49

4 结论与讨论

1) 本文从生产生活可达性切入,以农村居民点生产生活可达性作为整治分区和采取何种整治模式的重要依据,从生产可达性和生活可达性两方面出发构建农村居民点生产生活可达性评价指标体系,采用空间可达性测度方法和指标综合评判法计算得到各农村居民点(斑块)的生产生活可达性,并依据评价结果对农村居民点进行了整治分区和整治模式选择,并落实到空间上。

2) 根据生产生活可达性评价结果,将农村居民点分为发展区、优化区、引导区和拆迁区等4类整治分区,并结合实际情况探讨了不同农村居民点整治分区的整治模式。①发展区中位于城市规划区域内的农村居民点确定为城镇化发展模式,其余农村居民点确定为城乡统筹发展模式;这两类农村居民点的可达性好,能与城镇发展互动并对乡村有辐射带动作用,分别遵循“规划先行,管理加强,基建优化,产业发展”和“倾斜政策,扶持三农,发展产业,美丽乡村”的思路进行整治。②优化

区中的农村居民点确定为综合优化模式,该模式将土地整治与设施优化相结合,优化用地格局和设施布局,以提高农村居民点生产生活可达性,改善农户生产生活条件。③选取引导区中规模较大、农村道路建设完备且便于与发展区和优化区联系的农村居民点,确定为辐射引导模式,其余确定为增减挂钩模式;该两类模式针对引导区拆小并大,建设若干较大规模、设施齐备的农村居民点,提高生产生活可达性,对其他居民点产生辐射影响,引导和吸引农民建房集中布局。④生态搬迁模式针对拆迁区中环境脆弱、可达性差的农村居民点,对其整体搬迁,以保护环境、优化农村居民点整体格局。

3) 本文从生产生活可达性入手研究农村居民点整治分区与模式选择,为农村居民点整治提供了新的思路,但仍需进一步完善研究工作。本文由于缺乏清泉镇设施规划数据,仅在考虑已有生产生活设施的基础上对生产生活可达性进行研究,深化研究的过程中应重点考虑设施规划对农村居民点规模和布局的影响。此外,探讨如何将设施布局与农村居民点整治耦合起来,使设施布局有利于实现农村居民点生产生活可达性最大化、农村居民点整治有利于实现设施布局的经济化,是进一步研究中值得讨论的问题。

[参 考 文 献]

- [1] 金其铭. 我国农村聚落地理研究历史及现今趋向[J]. 地理学报, 1988, 43(4): 311—317.
Jin Qiming. The history and current trends of research on rural settlement geography in China[J]. Acta Geographica Sinica, 1988, 43(4): 311—317. (in Chinese with English abstract)
- [2] 彭开丽, 张安录. 新农村建设中农村居民点用地整理的战略思考——以湖北省大冶市为例[J]. 农业现代化研究, 2007, 28(1): 24—27.
Peng Kaili, Zhang Anlu. Strategic study on land consolidation of rural residential area during socialist new country: A case from Daye city of Hubei province[J]. Research of Agricultural Modernization, 2007, 28(1): 24—27. (in Chinese with English abstract)
- [3] 陈春. 我国农村居民点用地存在的问题及原因[J]. 中国农业资源与区划, 2010, 31(6): 3—7.
Chen Chun. Problems and reasons for the rural settlement land in China[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2010, 31(6): 3—7. (in Chinese with English abstract)
- [4] 冯应斌, 杨庆媛. 转型期中国农村土地综合整治重点领域与基本方向[J]. 农业工程学报, 2014, 30(1): 175—182.
Feng Yingbin, Yang Qingyuan. Key research fields and basic directions of Chinese rural-land comprehensive consolidation in transitional period[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2014, 30(1): 175—182. (in Chinese with English abstract)
- [5] 陈荣清, 张凤荣, 孟媛, 等. 农村居民点整理的现实潜力估算[J]. 农业工程学报, 2009, 25(4): 216—221.
Chen Rongqing, Zhang Fengrong, Meng Yuan, et al. Estimation of realistic potential of land consolidation in rural residential areas[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2009, 25(4): 216—221. (in Chinese with English abstract)
- [6] 谢保鹏, 朱道林, 蒋毓琪, 等. 基于多因素综合评价的居民点整理时序确定[J]. 农业工程学报, 2014, 30(14): 289—297.

- Xie Baopeng, Zhu Daolin, Jiang Yuqi, et al. Consolidation schedule determination of rural residential area in Yumen based on multi-factor comprehensive evaluation[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2014, 30(14): 289—297. (in Chinese with English abstract)
- [7] 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[J]. 农业工程学报, 2011, 27(10): 308—315.
- Yang Li, HaoJinmin, Wang Shaolei, et al. Spatial structure optimization of rural residential land based on spatial interaction[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2011, 27(10): 308—315. (in Chinese with English abstract)
- [8] 张佰林, 张凤荣, 高阳, 等. 农村居民点多功能识别与空间分异特征[J]. 农业工程学报, 2014, 30(12): 216—224.
- Zhang Bailin, Zhang Fengrong, Gao Yang, et al. Identification and spatial differentiation of rural settlements' multifunction[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2014, 30(12): 216—224. (in Chinese with English abstract)
- [9] 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[J]. 农业工程学报, 2012, 28(22): 261—268.
- Shen Chenhua. Spatial distribution scale characteristics of rural settlements and analysis on influencing factors in Danyang city[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2012, 28(22): 261—268. (in Chinese with English abstract)
- [10] 金志丰, 陆效平, 陈江龙, 等. 基于建设适宜性分区的农村宅基地整理模式选择——以常熟市为例[J]. 中国土地科学, 2010, 24(3): 36—41.
- Jin Zhifeng, Lu Xiaoping, Chen Jianglong, et al. Mode selection for rural residential land consolidation based on construction land zoning in terms of feasibility: Take Changshu city as a case[J]. China Land Sciences, 2010, 24(3): 36—41. (in Chinese with English abstract)
- [11] 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[J]. 农业工程学报, 2010, 26(11): 290—296.
- Qu Yanbo, Zhang Fengrong, Jiang Guanghui, et al. Suitability evaluation and subarea control and regulation of rural residential land based on niche[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2010, 26(11): 290—296. (in Chinese with English abstract)
- [12] 刘春芳, 石培基, 焦贝贝, 等. 基于乡村转型的黄土丘陵区农村居民点整治模式[J]. 经济地理, 2014, 34(11): 128—133.
- Liu Chunfang, Shi Peiji, Jiao Beibei, et al. The patterns of rural residential consolidation based on rural transformation development in the loess hilly region[J]. Economic Geography, 2014, 34(11): 128—133. (in Chinese with English abstract)
- [13] 孔雪松, 刘耀林, 邓宜凯, 等. 村镇农村居民点用地适宜性评价与整治分区规划[J]. 农业工程学报, 2012, 28(18): 215—222.
- Kong Xuesong, Liu Yaolin, Deng Xuankai, et al. Suitability evaluation and consolidation division of rural residential areas in villages and towns[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2012, 28(18): 215—222. (in Chinese with English abstract)
- [14] 李乐, 张凤荣, 关小克, 等. 基于规划导向度的农村居民点整治分区及模式[J]. 农业工程学报, 2011, 27(11): 337—343.
- Li Le, Zhang Fengrong, Guan Xiaoke, et al. Zoning and mode of rural residential land consolidation based on plan orientation degree[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2011, 27(11): 337—343. (in Chinese with English abstract)
- [15] 曲衍波, 姜广辉, 张凤荣, 等. 基于农户意愿的农村居民点整治模式[J]. 农业工程学报, 2012, 28(23): 232—242.
- Qu Yanbo, Jiang Guanghui, Zhang Fengrong, et al. Models of rural residential land consolidation based on rural households' willingness[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2012, 28(23): 232—242. (in Chinese with English abstract)
- [16] 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[J]. 农业工程学报, 2014, 30(1): 219—227.
- Xie Baopeng, Zhu Daolin, Chen Ying, et al. Mode selection for rural residential land consolidation based on analysis of location condition[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2014, 30(1): 219—227. (in Chinese with English abstract)
- [17] 张强. 农村居民点布局合理性辨析——以北京市郊区为例[J]. 中国农村经济, 2007(3): 65—72.
- [18] 袁明宝, 朱启臻. 城镇化背景下农村院落的价值和功能探析[J]. 民俗研究, 2013(6): 121—126.
- [19] 沙志芳. 农村社会分化进程和变迁趋向分析——苏中 10 村调查[J]. 扬州大学学报: 人文社会科学版, 2007, 11(5): 20—25.
- Sha Zhifang. An analysis of the transforming trend in rural areas[J]. Journal of Yangzhou University: Humanities and Social Sciences Edition, 2007, 11(5): 20—25. (in Chinese with English abstract)
- [20] 王勇, 李广斌. 苏南乡村聚落功能三次转型及其空间形态重构——以苏州为例[J]. 城市规划, 2011, 35(7): 54—60.
- Wang Yong, Li Guangbin. Functional transformation and spatial restructuring of rural settlements in Southern Jiangsu: A case study of Suzhou[J]. City Planning Review, 2011, 35(7): 54—60. (in Chinese with English abstract)
- [21] 姜广辉, 张凤荣, 陈军伟, 等. 基于 Logistic 回归模型的北京山区农村居民点变化的驱动力分析[J]. 农业工程学报, 2007, 23(5): 81—87.
- Jiang Guanghui, Zhang Fengrong, Chen Junwei, et al. Analysis of the driving forces of change of rural residential areas in Beijing mountainous areas based on logistic regression model[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2007, 23(5): 81—87. (in Chinese with English abstract)
- [22] 信桂新, 阎建忠, 杨庆媛. 新农村建设中农户的居住生活变化及其生计转型[J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2012, 34(2): 122—130.
- Xin Guixin, Yan Jianzhong, Yang Qingyuan. Changes in the daily life of peasant-households in the new countryside construction and their livelihood transition[J]. Journal of Southwest University: Natural Science Edition, 2012, 34(2): 122—130. (in Chinese with English abstract)
- [23] 曹恒德, 王勇, 李广斌. 苏南地区农村居住发展及其模式探讨[J]. 规划师, 2007, 23(2): 18—21.
- Cao Hengde, Wang Yong, Li Guangbin. Rural residential development and its model in Southern Jiangsu[J]. Planners, 2007, 23(2): 18—21. (in Chinese with English abstract)
- [24] 朱晓青, 王竹, 应四爱. 混合功能的聚居演进与空间适应性特征——“浙江模式”下的产住共同体解析[J]. 经济地理, 2010, 30(6): 933—937.
- Zhu Xiaqing, Wang Zhu, Ying Siai. The evolution and spatial adaptability of mixed-use settlements: Analysis on live-work unit under "Zhengjiang pattern"[J]. Economic Geography, 2010, 30(6): 933—937. (in Chinese with English abstract)
- [25] 吴建军, 孔云峰, 李斌. 基于 GIS 的农村医疗设施空间可达性分析——以河南省兰考县为例[J]. 人文地理, 2008, 23(5): 37—42.
- Wu Jianjun, Kong Yunfeng, Li Bin. The spatial accessibility

- analysis of rural medical facilities based on GIS: A case study of Lankao county, Henan province[J]. *Human Geography*, 2008, 23(5): 37—42. (in Chinese with English abstract)
- [26] 侯贺平, 刘艳芳, 李纪伟, 等. 基于改进辐射模型的乡镇人口流动网络研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2013, 23(8): 107—115.
Hou Hepin, Liu Yanfang, Li Jiwei, et al. Study on population mobility network among towns based on improved radiation model[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2013, 23(8): 107—115. (in Chinese with English abstract)
- [27] 钟业喜, 陆玉麒. 基于空间联系的城市腹地范围划分——以江苏省为例[J]. *地理科学*, 2012, 32(5): 536—543.
Zhong Yexi, Lu Yulin. Measuring method of urban hinterland based on spatial linkage: A case of Jiangsu province[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2012, 32(5): 536—543. (in Chinese with English abstract)

Zoning and mode of rural residential land consolidation based on accessibility to production and living facilities

Liu Yaolin^{1,2,3}, Fan Jianbin^{1,2}, Kong Xuesong^{1,2}, Liu Yanfang^{1,2,3}

(1. School of Resource and Environmental Science, Wuhan University, Wuhan 430079, China;

2. Key Laboratory of Geographic Information Systems, Ministry Education, Wuhan University, Wuhan 430079, China;

3. Collaborative Innovation Center for Geospatial Information Science, Wuhan University, Wuhan 430079, China)

Abstract: The consolidation of rural residential land should meet the needs of farmers for their life and for agriculture production, and improve the accessibility to production and living facilities. In this paper, we started with the accessibility to production and living facilities and used the accessibility to production and living facilities in rural residential land as the basis for deciding different zones for consolidation and what consolidation modes to adopt. Firstly, we built an indicator system for assessing the accessibility in terms of the two aspects, the production accessibility and living facilities accessibility. Production accessibility was based on the consideration of both agricultural production sites and non-agricultural employment places. While the living facilities accessibility was based on the accessibility of education, medical care, commercial and recreational facilities. Then, we used the time-cost to demonstrate the accessibility. On the basis of setting the passage time of unit distance (30 m) on the lands of different function, measure the accessibility of various facilities using Path Distance Tool of ARCGIS 10.0 with elevation as its correction factor. After that, by using indicator comprehensive judgment method, and superimposing with map layer of rural residential land, we obtained the accessibility to production and living facilities of rural residential land, which was divided into four grades I, II, III and IV, corresponding to development zone, optimization zone, guidance zone and demolition zone, respectively. Finally, according to different zones of consolidation and the actual situation, six modes of consolidation were presented, including urbanization development mode, urban and rural overall development mode, comprehensive optimization mode, networking guidance mode, land-use increase and decrease linked mode and ecological relocation mode. In the development zone, rural residential lands located in the urban planning area were planned to follow urbanization development mode, while others were planned to follow urban and rural overall development mode. These rural residential lands had good accessibility to production and living facilities. They can connect with urban development and also can be used as a note of network for rural areas. The consolidation recommendation for them were 1) planning first, strengthening management, optimizing construction and facilitating industry development and providing preferential policies, supporting agriculture production, rural area development and farmers' wellbeing, 2) encouraging industry development and constructing a better environment. Rural residential lands in optimization zone were planned to use comprehensive optimization mode, which combined land consolidation and infrastructure optimization and optimized land use and infrastructure arrangement to improve the accessibility to production and living facilities as well as the working and living conditions of farmers. The rural residential lands in guidance zone with large scale, high quality roads construction and convenience to connect to the development zone and optimization zone were chosen to follow network guidance mode, while others were in increase and decrease linked mode. These two modes combined small parts to build several large and well-functional rural residential lands. This can help to improve the accessibility to production and living facilities and to connect other residential lands, and to guide and attract residential lands to be centralized. Ecological relocation mode was planned for the rural residential lands in demolition zone with fragile environment and poor accessibility to production and living facilities. Integral relocation was necessary for them to protect the environment and optimize the entire arrangement of rural residential lands. The study tries to apply the results of assessing the accessibility to production and living facilities in the consolidation of rural residential land, which was of directive significance to orderly consolidate rural residential land and improving the rural living environment.

Key words: land use; consolidation; zoning; rural residential land; accessibility; mode