

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2016.08.017

村域功能分区与农村居民点空间优化模式研究

——以潼南区中渡村为例^①

张瑞颖, 杨庆媛, 范 焱, 李佩恩

西南大学 地理科学学院, 重庆 400715

摘要: 农村居民点空间优化有助于保护耕地、提高农村建设用地节约集约利用水平, 以重庆市潼南区中渡村为例, 采用实证研究方法, 从土地宜耕性和生态主导功能入手, 将村域空间划分为规模经营示范区、农业自耕经营区和生态功能区。根据各区域农业发展现状和发展定位, 将农村居民点空间优化模式分为四周环绕式、组团嵌套式和整合迁并式。研究表明: 根据村域功能分区探索农村居民点空间优化模式, 有利于居民点集中布局以及后期基础设施建设和农村人居环境改善。将居民点空间布局优化与农业经营条件、生态环境保护相结合, 更契合农村经济的未来发展方向和农户居住意愿, 可以提高居民点空间优化现实性和可操作性, 是乡村建设破除城乡分隔二元地域结构的有益探索。

关键词: 农村居民点; 空间优化; 功能分区

中图分类号: F301

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2016)08-0107-06

农村居民点是农户农业生产、农村生活的依托, 其布局始终与农村生产力、生产关系相适应。在过去相当长的时期内, 由于农业生产水平低, 家庭式的农业经营方式下农户居住地周围的农地首先得到开发, 农田围绕居住地分布。随着农业生产效率的大幅提高和农村交通等基础设施的改善, 传统家庭式农业向产业化、规模化的现代农业转型, 加上农地流转政策的提倡与实施, 传统耕作模式下的务农半径被打破, 家庭式经营方式下的居民点布局已不合时宜, 急待优化。近年来, 有关农村居民点空间优化的研究成果颇丰, 针对不同研究区域的农村居民点优化典型模式, 为农村居民点空间优化实践提供了模式借鉴和决策参考^[1-3], 而加权 Voronoi 图空间分割功能^[4]、共生理论构建空间重构策略^[5]、中心地理论和扩展断裂点模型^[6-7]等方法亦被广泛运用到居民点空间优化研究之中, 但现有研究所构建的居民点空间优化主要针对县级及乡镇级层面, 其理论成果对村级层面的指导性较弱; 同时, 现有的农村居民点空间布局研究主要考虑建设用地的适宜性, 缺乏将居民点置于村域整体功能分区下, 将耕地经营方式与生态环境保护相结合的研究。基于此, 本研究从土地宜耕性和生态主导功能入手, 以建设环境友好型、资源节约型“两型”社会理念为指导, 探讨地处丘陵区以种植业为主的潼南区中渡村村域空间功能分区, 分析不同功能区农户的需求和未来农村经济的发展方向, 进而确定不同区域居民点空间布局优化模式。

1 研究区域及数据来源

1.1 研究区概况

中渡村位于潼南区西南部柏梓镇, 全村土地总面积 434.11 hm², 属侵蚀丘陵地貌区, 海拔高度在 249~305.54 m 之间, 地势北低南高, 区域内浅丘带坝地貌特征明显; 该村位于亚热带湿润季风气候区, 多年平

^① 收稿日期: 2015-06-10

基金项目: 国土资源部公益性行业科研专项经费项目(201311006)。

作者简介: 张瑞颖(1992-), 女, 四川隆昌人, 硕士研究生, 主要从事土地利用规划与国土整治的研究。

通信作者: 杨庆媛, 教授, 博士研究生导师。

均降雨量为 1 006 mm, 每年 4 月至 10 月降雨量占全年总降雨量的 76%; 春旱和夏涝是影响农业生产的主要灾害, 中渡村灌溉水源主要来自琼江和道场沟水库, 琼江潼南段平均水深 6.5 m, 水质良好, 水流缓慢, 道场沟水库库容 $27.83 \times 10^4 \text{ m}^3$. 2013 年全村辖 10 个合作社, 总人口 3 541 人. 潼南区作为中国西部绿色菜都, 是重庆重要的蔬菜供应地, 中渡村作为潼南区重点打造的绿色无公害蔬菜产业基地, 现有重点产业为蔬菜种植和生猪养殖. 村内约有 133 hm^2 土地实现流转, 规模化、产业化的现代农业经营模式推动了农业经济发展转型, 提高了土地产出率和土地经济效益.

1.2 数据来源与处理

本研究空间数据来源于潼南区 2012 年土地利用变更调查(比例尺为 1:2 000)、潼南区 2012 年遥感影像图($0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$), 土壤数据来源于潼南区柏梓镇中渡村土地整治整村推进实施方案. 课题组于 2014 年 12 月对研究区进行实地调查, 了解农户对居住地的意愿和需求, 得到中渡村基础设施建设情况等数据. 为了揭示中渡村最小单元空间特征, 在 ArcGIS 软件支持下, 本研究以土地利用现状图为基础, 建立像元大小为 $50 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ 的栅格数据, 并结合已有数据构建空间属性数据库.

2 村域空间功能分区

居民点空间布局优化与农业经营条件、生态环境保护有极大的相关性, 农业经营方式决定未来农村经济发展方向, 而生态环境是农村赖以存在的基础^[8-9]. 农村居民点空间优化既要适应农业经营方式, 有利于产业结构调整, 又要强化生态保护和建设, 从土地宜耕性和生态主导功能入手, 探索不同空间功能分区下居民点布局优化模式, 以契合农村经济的未来发展方向. 值得注意的是, 基于宜耕性和生态功能性的村域分区, 反映的是某区域在耕作条件、生态功能方面的整体情况, 不包括各分区中居民点用地、公路等不适宜耕作和无法评价其耕作适宜性和生态功能性的地物.

2.1 土地宜耕性分区

土地宜耕性评价是评定土地用于农作物种植适合程度的过程, 包括耕地的自然生产潜力和地块的耕种需求度. 土地宜耕性首先与自身生产潜力有关, 生产潜力反映耕地的质量等级^[10-13]; 地块耕种需求度是指农业生产过程中, 农户对某地块耕种的需求度和迫切度, 一般而言, 农户愿意种植距离居民点近、交通方便的地块^[14-15], 流转大户和企业青睐经过土地整治、能够实施机械化耕作的农田. 本研究根据主导性、易获取性、空间变异性 and 稳定性的原则, 建立了土地宜耕性评价指标体系(表 1), 并采用层次分析法确定各因素权重, 计算宜耕性评价指数的最终得分, 据此将中渡村划分为高度宜耕区、中度宜耕区和勉强宜耕区 3 个类别, 生成中渡村土地宜耕性分布图(图 1).

表 1 研究区土地宜耕性评价指标分级标准及权重

| 目标层 | 评价因子 | | 宜 耕 性 | | | | 权重 | |
|---------|--------|-----------|----------|-------------|-------------|--------------|------------|-------|
| | 准则层 | 指标层 | 1 级 | 2 级 | 3 级 | 4 级 | | |
| 土地宜耕性评价 | 自然生产潜力 | 土壤质地 | 分级 分值 | 壤土 100 | 粘土 80 | 砂土 60 | 0.128 | |
| | | 土层厚度/cm | 分级 分值 | >60 100 | 40~60 80 | 20~40 60 | <20 40 | 0.133 |
| | | 坡度/° | 分级 分值 | <3 100 | 3~6 80 | 6~10 60 | >10 50 | 0.167 |
| | 耕地发展压力 | 距村公路的距离/m | 分级 分值 | 0~20 100 | 20~50 80 | 50~100 60 | >100 40 | 0.172 |
| | | 机械化耕种条件 | 分级 分值 | 好 100 | 较好 80 | 一般 60 | 较差 40 | 0.149 |
| | | 灌溉保证情况 | 分级 分值 | 有保证 100 | 尚能保证 80 | 一般 60 | 较差 40 | 0.132 |
| | 排水条件 | 分级 分值 | 好 100 | 较好 80 | 一般 60 | 较差 40 | 0.120 | |

2.2 生态主导功能分区

生态环境是区域持续发展和获得自然服务的基础, 生态主导功能评价主要从生态学和可持续发展的角度, 对农村生态功能适宜性的优劣程度进行评价^[16]. 本研究在参考已有文献^[16-17]的基础上, 结合研究区可能面临的自然灾害及生态问题, 建立中渡村生态主导功能评价指标体系(表 2), 将中渡村划分为强生态限制区、弱生态限制区和非生态限制区(图 2).

2.3 中渡村空间功能综合分区

村域空间功能分区基于耕地经营条件和生态主导功能两种因素, 期望实现生产生活与生态的结合, 自然生态与人类活动需求的契合. 为寻找两者之间的相关性, 本研究利用 ARCGIS 软件将土地宜耕性分布图和生态主导功能分布图进行叠加, 生成 400 m × 400 m 的栅格, 依次记录每个栅格的耕地、生态分区类型(若一个栅格中存在多种分类, 以面积大的类型记录). 结合本研究对中渡村的实际考察, 以公路、沟渠等重要地物为边界, 根据各区域现有农业经营方式, 将中渡村村域空间分为规模经营示范区、农业自耕经营区和生态功能区(图 3).

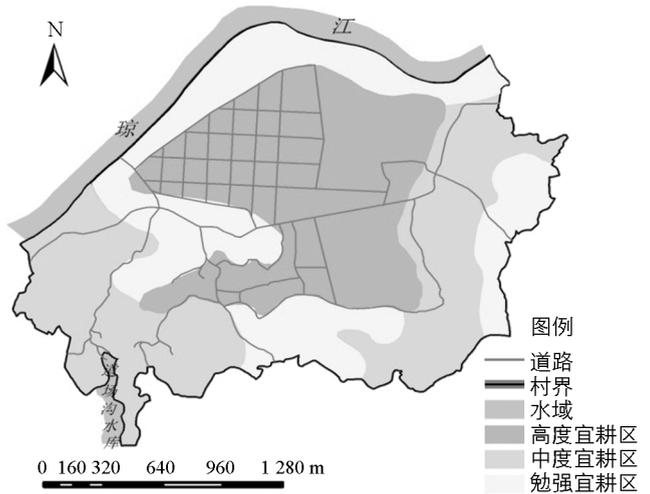


图 1 中渡村土地宜耕性分布图

表 2 研究区生态主导功能评价指标分级标准及权重

| 目标层 | 评价因子 | | | 适宜性 | | | | 权重 |
|----------|----------|---------|------|-------------|-----------|--------|-------|-------|
| | 准则层 | 指标层 | | 1 级 | 2 级 | 3 级 | 4 级 | |
| 生态主导功能评价 | 地形条件 | 高程/m | 分级 | <250 | 250~260 | >260 | | 0.216 |
| | | | 分值 | 100 | 80 | 60 | | |
| | 生物资源 | 植被覆盖率/% | 分级 | >60 | 30~60 | <30 | | 0.103 |
| | | | 分值 | 100 | 80 | 60 | | |
| | | 植被类型 | 分级 | 阔叶林或 针叶林 | 灌丛 | 农田 | | 0.167 |
| | | | 分值 | 100 | 80 | 60 | | |
| 水资源 | 距水库距离/m | 分级 | <200 | 200~500 | 500~1 000 | >1 000 | 0.190 | |
| | 分值 | 100 | 80 | 60 | 40 | | | |
| | 距琼江距离/m | 分级 | <200 | 200~500 | 500~1 000 | >1 000 | 0.128 | |
| | 分值 | 100 | 80 | 60 | 40 | | | |
| 人类干扰 | 距村级公距离/m | 分级 | >100 | 50~100 | 20~50 | 0~20 | 0.196 | |
| | | 分值 | 100 | 80 | 60 | 40 | | |

1) 规模经营示范区. 位于中渡村中部, 地形平坦, 面积约为 186.9 hm², 占中渡村总面积的 43.1%. 经过土地整治, 该示范区农田集中连片程度高, 地块规模较大, 灌溉排水沟渠完善, 村级公路呈格网状分布, 适合机械化耕种. 居民点集聚现象明显, 表现为公路沿线的“珠串式”分布和“院落式”集聚组团. 由于该区域耕作条件良好, 农地大部分已经流转, 农户已基本完成主要生计方式转变, 或外出务工或从事蔬菜基地的相关工作. 规模经营示范区发展定位为蔬菜种植和生猪养殖, 该区域是中渡村农业经济发展的重要示范区.

2) 农业自耕经营区. 农业自耕经营区分布在 2 个区域, 两部分面积之和为 166.7 hm², 占总面积的 38.4%. 自耕经营区表现为典型的丘陵区农田布局模式, 农地多为低丘梯田, 地块分散破碎, 道路建设还未完善, 不利于机械耕种. 区内农户对耕地依赖程度高, 多为传统家庭式农业经营方式, 农业耕种是其重要生计方式. 居民点多沿丘陵边缘呈“U 型”分布或者靠近农田零星分散布局.

3) 生态功能区. 该区域依托中渡村两大重要水域琼江和道场沟水库, 面积约为 80.5 hm^2 , 占中渡村总面积的 18.5%. 一方面, 该区域内的两大水域是中渡村重要的灌溉水源, 另一方面, 它们也是中渡村洪涝灾害的隐患, 汛期期间极易威胁周边居民点和农田. 因此, 需要对生态功能区进行整治, 预留出可供调、滞、蓄洪的低地和河道缓冲区, 满足洪水自然宣泄的空间, 预防洪灾可能带来的对生命财产安全的威胁.

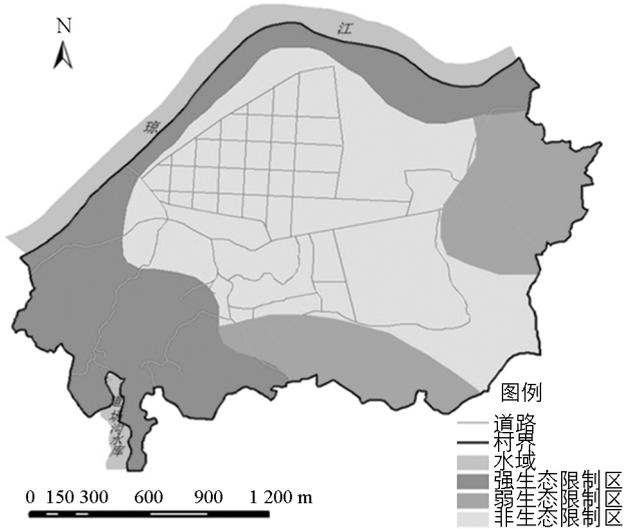


图 2 中渡村生态主导功能分布图

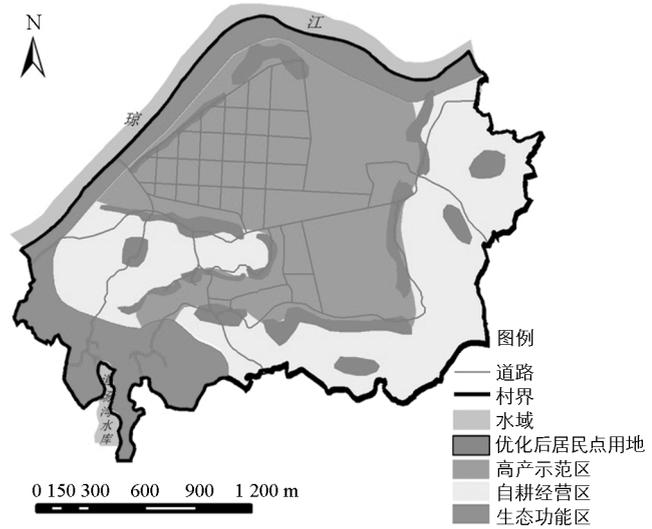


图 3 中渡村空间功能综合分区示意图

3 中渡村不同功能区农村居民点空间布局优化模式

农村居民点空间布局优化方案应有利于产业结构的调整, 促进经济发展, 同时对村域赖以存在的自然生态空间加以保护. 根据现状发展、未来预期的不同, 居民点布局优化方式应当与经营方式和功能定位相适应, 不同功能区的居民点布局优化模式如下.

3.1 规模经营示范区空间优化模式——四周环绕式

提高土地利用的经济效益, 发展高效生态农业^[18], 是市场经济条件下现代农业发展的方向. 中渡村作为潼南区绿色无公害蔬菜产业基地的重要组成部分, 规模经营示范区是实现产业化发展的重要区域, 居民点的空间布局优化要适应现代农业生产方式. 该区域居民点布局特点为: 居民点呈“U型”或“珠串式”沿规模经营示范区边界布局, “院落式”居民点组团镶嵌在耕地中. 为适应产业化农业经营方式, 结合居民点布局现状, 规模经营示范区采用四周环绕式优化方案: 位于农田之中的“院落式”居民点组团搬迁后靠至区域边缘, 区域边缘居民点就地重建. 居民点后靠, 可腾出农地中的居民点用地, 提高农田集中连片程度, 便于机械化耕作; 区域周边居民点经多年发展而成, 一般配有一定量的基础设施, 采取就地改建的方式, 在改善居住环境的同时, 可充分利用原有基础设施.

3.2 农业自耕经营区空间优化模式——组团嵌套式

我国农村正处于经济急剧转型期, 传统家庭式农业与高效现代化农业将长期并存. 由于农地主要是农户自家经营, 农业生产仍占有重要地位, 在优化居民点布局过程中需要考虑此类农户的耕作半径, 采用组团嵌套式居民点布局优化模式. 根据居民点集聚程度将自耕经营区划分为若干片区, 选择布局条件较好的区域, 根据不同集约利用程度确定建设用地规模标准, 形成自耕经营区发展组团, 附近零散居民点可搬迁至组团附近, 形成新的居民点集中发展区. 嵌套到耕地之中的居民点集聚组团, 尽可能照顾农户耕作距离, 同时零星居民点可以根据承包地位置、宗室邻里关系等情况, 尊重农户搬迁意愿和自由, 搬迁至相应的发展组团, 最终形成区位条件好、人口相对集中、发展要素相对优越、便于基础设施配套的居民点集聚组团.

3.3 生态功能区空间优化模式——整合迁并式

生态功能区是维护区域生态系统服务功能的基底, 是营造美丽乡村环境、寄托乡村情感的依托. 生态功能区居民点布局分散、规模较小, 但随着人类活动范围的扩大和强度的增加, 必将对生态功能区产生

更强烈的干扰. 该区域以生态养护为重点, 以维护其水源涵养功能为目的, 以发挥其生态服务保障功能为核心. 对该区域的农户, 应鼓励其搬迁至附近居民点集中区, 减少洪水灾害对农户生命财产安全的威胁, 同时保护中渡村两大水体, 实现可持续长远发展.

4 结 论

1) 居民点空间布局优化与农业经营条件、生态环境保护有极大相关性, 本研究从土地宜耕性、生态主导功能入手将中渡村划分为规模经营示范区、农业自耕经营区和生态功能区, 分析各分区农业发展条件以及居民点布局特征. 土地宜耕性和生态主导功能评价在空间上的有机结合拓宽了空间布局优化的内涵, 可以为不同功能区居民点空间布局优化模式的建立提供依据.

2) 针对不同空间功能分区采用不同的居民点空间布局优化模式. 规模经营示范区采用四周环绕式优化模式, 位于农田之中的“院落式”居民点组团搬迁后靠至区域边缘, 提高农田集中连片程度; 农业自耕经营区采用组团嵌套式优化模式, 选择发展要素相对优越的区域, 形成自耕经营区发展组团, 附近零散居民点配合搬迁至组团附近, 形成居民点集中发展区; 生态功能区采用整合迁并式优化模式, 鼓励该区域分散居民点整合后搬迁至附近居民点集中区, 减少洪水灾害对农户生命财产安全的威胁, 同时保护中渡村两大水体, 实现生态环境相对敏感的生态功能区的长远发展.

3) 根据村域功能分区探索农村居民点空间优化模式, 有利于居民点集中布局, 促进后期基础设施建设和农村居住环境改善. 而对村域生态适宜的评价, 有利于保留农村自然环境的大背景、发挥生态服务保障功能、营造美丽的乡村环境. 将居民点空间布局优化与农业经营条件、生态环境保护相结合, 更加契合农村经济未来发展方向和村民居住意愿, 提高居民点空间优化的现实性和可操作性, 是乡村建设破除城乡分隔二元地域结构的有益探索.

参考文献:

- [1] 刘建生, 鄢文聚, 赵小敏, 等. 农村居民点重构典型模式对比研究——基于浙江省吴兴区的案例 [J]. 中国土地科学, 2013, 27(2): 46—53.
- [2] 夏方舟, 严金明, 刘建生. 农村居民点重构治理路径模式的研究 [J]. 农业工程学报, 2014, 30(3): 215—222.
- [3] 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.
- [4] 谢作轮, 赵锐锋, 姜朋辉, 等. 黄土丘陵沟壑区农村居民点空间重构——以榆中县为例 [J]. 地理研究, 2014, 33(5): 937—947.
- [5] 王 成, 费智慧, 叶琴丽, 等. 基于共生理论的村域尺度下农村居民点空间重构策略与实现 [J]. 农业工程学报, 2014, 30(3): 205—214.
- [6] 冯电军, 沈陈华. 基于扩展断裂点模型的农村居民点整理布局优化 [J]. 农业工程学报, 2014, 30(8): 201—209.
- [7] 张玉英, 王 成, 王利平, 等. 兴坝村浅丘带坝区不同类型农户农村居民点文化景观特征研究 [J]. 中国土地科学, 2012, 26(11): 45—53.
- [8] 陈群元, 宋玉祥. 我国新农村建设中的农村生态环境管理研究 [J]. 生态经济, 2007(3): 146—148, 152.
- [9] 鄢文聚, 宇振荣. 中国农村土地整治生态景观建设策略 [J]. 农业工程学报, 2011, 27(4): 1—6.
- [10] 谢春树, 赵 玲. 基于 GIS 的湘中紫色土丘陵地区土地适宜性评价——以衡南县谭子山镇紫色土综合治理试验区为例 [J]. 经济地理, 2005, 25(1): 101—105.
- [11] 张友焱, 周泽福, 程金花. 黄土丘陵沟壑区土地适宜性评价研究——以山西省中阳县圪针耳流域为例 [J]. 水土保持学报, 2003, 17(1): 93—95, 99.
- [12] 侯华丽, 鄢文聚, 朱德举, 等. 县域耕地的样地法评价 [J]. 农业工程学报, 2005, 21(11): 54—59.
- [13] 郑 宇, 胡业翠, 刘彦随, 等. 山东省土地适宜性空间分析及其优化配置研究 [J]. 农业工程学报, 2005, 21(2): 60—65.
- [14] 于 婧, 聂 艳, 周 勇, 等. 生态位适宜度方法在基于 GIS 的耕地多宜性评价中的应用 [J]. 土壤学报, 2006, 43(2): 190—196.
- [15] 付海英, 郝晋珉, 朱德举, 等. 耕地适宜性评价及其在新增其他用地配置中的应用 [J]. 农业工程学报, 2007, 23(1):

60—65.

- [16] 谢花林, 李秀彬. 基于 GIS 的农村住区生态重要性空间评价及其分区管制——以兴国县长冈乡为例 [J]. 生态学报, 2011, 31(1): 230—238.
- [17] 陈 然, 姚小军, 闫 超, 等. 基于 GIS 和组合赋权法的农村生态功能适宜性评价及管制分区——以义乌市岩南村为例 [J]. 长江流域资源与环境, 2012, 21(6): 720—725.
- [18] 陈江龙, 曲福田, 陈 雯. 农地非农化效率的空间差异及其对土地利用政策调整的启示 [J]. 管理世界, 2004(8): 37—42.

Research on Spatial Distribution Optimization of Rural Settlement Based on Spatial Function Regionalization

——A Case Study of Zhongdu Village, Tongnan Section in Chongqing

ZHANG Rui-wei, YANG Qing-yuan, FAN Yao, LI Pei-en

School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: Space reconstruction of rural settlements is an important measure for protection of cultivated land. Space reconstruction of rural settlements is beneficial to adapt to the productive forces of rapid growth and production relations in transition with the purpose of promoting the rural economy with sustainable development. In this paper, we choose the Zhongdu village in Tongnan, Chongqing as an example and divide the village into three regions based on land condition and ecological suitability. For land condition, the evaluation system includes potential productivity and development pressure of cultivate lands to build cultivated land suitability evaluation system. For ecological suitability, the evaluation system is established from four angles as terrain conditions, biological resources, water resources, and human interference. And land condition and ecological suitability both use analytic hierarchy process to determine the index weights. Based on the assessment result, Zhongdu village is divided into three function zones, high-yield demonstration region, traditional agricultural region and ecological function region. Then we analysis the three regions with agriculture current situation and villagers' residence demands, and built three kinds of rural settlement space reconstructed mode with different regions. The results showed that: it is more realistic and easy to execute that combine the land condition and ecological suitability with rural settlement space reconstruction. First of all, assessment of ecological suitability can identify the ecological quality status and its spatial distribution which can prevent issues in advance. Secondly, rural settlement space reconstruction should adapt the agricultural producing methods and upgrade agriculture structure. Summarized above analysis, rural settlement space reconstruction based on land condition and ecological suitability is benefit to future development of rural economy and protection of ecological environment.

Key words: rural settlement; space reconstruction; spatial function regionalization

责任编辑 胡 杨

