

# 西宁市农村居民点空间布局研究

胡 甜<sup>1,2</sup>, 周 伟<sup>1,2</sup>

(1. 中国地质大学(北京) 土地科学技术学院,北京 100083; 2. 国土资源部 土地整治重点实验室,北京 100035)

**摘要:** 分析农村居民点的空间分布特点并对其布局进行调整是土地整治的基础性工作,对提高村庄用地集约程度和保护耕地有重要作用。利用土地利用现状调查数据,运用 GIS 的空间分析技术和 Fragstats 的景观指数计算功能,以西宁市为例,在市域尺度上探讨道路、河流、坡度、坡向、耕地等环境因素与农村居民点布局的相关关系,并对西宁市农村居民点空间布局进行优化。西宁市农村居民点有较大的布局潜力,而且受耕地、坡度、道路、河流、坡向等环境因子的影响,可划分为优先发展区、重点发展区、保留发展区、搬迁区。市域尺度上的研究在一定程度上掩盖了县级、村级等小尺度斑块的破碎化,强化了相邻斑块的差异性。

**关 键 词:** 农村居民点;空间分布;西宁市

**中图分类号:** F301

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1003-2363(2015)03-0124-06

## 0 引言

农村居民点是农村人地关系的表现核心。农村居民点空间布局的分析和优化是土地整治的基本工作,是统筹城乡发展、实现新型城镇化的重要平台和途径<sup>[1]</sup>。农村居民点用地整理有很大的潜力,可为土地供需矛盾的解决提供路径。西宁市地处青藏高原区,地域广阔,生态环境脆弱,是中国重要的生物多样性分布区。西部大开发战略实施以来,基础设施建设进展迅速,各类建设用地需求增加,土地利用格局发生了明显变化<sup>[2]</sup>。如何协调经济发展和生态保护的关系,解决土地供给和需求的矛盾,是西宁土地利用中必然会面临的问题。

近年来国内外学者对农村居民点空间布局进行了研究。在西方国家,农村地区正在变成大量城市移民聚集的地方<sup>[3]</sup>。如何从布局上解决农村用地扩张的问题受到很多的关注。国外对农村居民点布局的研究偏重于自然地理环境的影响,借用地理学和生态学相关方法,选取一个小的切入点展开研究。如 J. Banski 等研究住房结构对农村居民点空间布局的影响<sup>[4]</sup>, H. P. Gude 等则研究了美国黄石地区农村居民点扩张的速率和驱动力,分析了农村居民点空间格局的多样性<sup>[5]</sup>。国内学者对农村居民点空间布局的研究主要集中在 3 个方面:一是对影响空间布局的因素进行分析<sup>[6-7]</sup>,如刘超等从生态位态势出发选取发展水平和发展潜力两方面的指标构建评价模型对农村居民点进行布局优化<sup>[8]</sup>;二是借

助遥感、GIS 空间分析、景观生态学等技术方法对居民点分布特征进行研究<sup>[9-10]</sup>,如谭雪兰等以 3 期 Landsat TM 影像为基础,应用 GIS 和重心迁移模型等对农村居民点的用地面积、空间分布、形状的动态变化过程和地域分异特征进行的研究<sup>[11]</sup>;三是对不同情境下农村居民点的空间格局模拟,研究农村居民点时空格局的演变<sup>[12]</sup>,如张学儒等以唐山海岸带为研究区,基于 2000—2005 年 TM 遥感影像,选取自然和社会经济因素作为驱动因素,运用 CLUE-S 模型模拟土地利用类型空间格局<sup>[13]</sup>。

虽然很多学者从不同方面、不同角度对农村居民点空间布局进行了研究,GIS 空间分析技术和景观格局指数结合研究农村居民点空间布局特征的方法也已经被很多学者借鉴应用,已形成一套较为成熟的方法体系<sup>[14-16]</sup>,但是在研究对象的选择上,对西部典型地区农村居民点的研究实例很少。青藏高原东部城市群以西宁市为增长极,经济快速发展。作为综合经济区的中心,西宁市既是多民族居住区,又是多元文化的汇集地,在长期自然生态条件作用下,农村居民点群落分布具有独特的地域特征,具有代表性和典型性。此外,目前大多数的研究都是在县级尺度上,从市级尺度上对农村居民点空间布局研究较少。本研究应用 GIS 的空间分析、统计查询技术以及景观生态学方法,以西宁市为例,从市域尺度上对该典型区农村居民点空间布局特征进行分析,在城镇化进程不断加快的现势背景下,揭示生态脆弱、经济欠发达地区传统人居环境的分布规律,对优化土地资源配置,促进西部地区土地的有序、合理利用以及推动农村社会经济发展具有重要的作用。

## 1 区域概况与数据来源

### 1.1 研究区概况

西宁市是青海省的省会,地理坐标为东经 101°49′17″、北纬 36°34′13″。全市土地面积 7 607.78 km<sup>2</sup>,境内

收稿日期: 2013-12-02; 修回日期: 2015-03-31  
基金项目: 国家自然科学基金项目(41071349)  
作者简介: 胡甜(1989-),女,山东潍坊市人,硕士,主要从事土地利用与整治研究,(E-mail)htcugb@sina.com。  
通信作者: 周伟(1974-),男,甘肃会宁县人,教授,博士,主要从事土地利用工程的教学与研究工作,(E-mail)zhouw@cugb.edu.cn。

平均海拔 2 275 m,地势较为平坦,自北向南倾斜,西北高,东南低,地形南北窄,东西狭长。湟水及其支流南川河、北川河由西、南、北汇合于市区,向东流经全市。西宁市是青海省最主要的人口聚集地,在长期历史发展中,原始村落的聚集形态即为择地而居,很少有人为干预,农村居民点布局混乱无序,土地利用效率低。西宁市现辖城东区、城中区(含城南新区)、城西区、城北区 4 个区及大通、湟中、湟源 3 个县,农村居民点主要集中在中部和南部地区,在北部有零星的农村居民点分布,主要布局形式为团状式和条带式。

1.2 数据来源

基础数据主要来源于土地调查现状数据库、《青海统计年鉴》(2001—2012)、《西宁统计年鉴 2013》以及其他相关社会经济统计资料。利用西宁市 1:10 000 土地利用现状图,获得农村居民点用地、道路、河流、耕地等矢量数据,通过地形图获取等高线信息,建立数字高程模型,提取坡度、坡向数据。

2 研究方法

空间结构反映了人类经济活动在一定地域上的空间组织形式和相互关系,影响区域经济发展规模、方向<sup>[17]</sup>。西宁市农村居民点布局受到地形地貌、交通位置、距水源距离、耕地、经济发展水平等多种因素的影响。结合西宁市自然和社会经济资料进行分析,着重选用距道路距离、距河流距离、坡度、坡向、距耕地距离等环境影响因素,建立多核缓冲区,计算不同等级缓冲区农村居民点的景观格局指数,分析空间布局特征。

2.1 缓冲区处理

缓冲区分析又可称为空间影响分析,是地理信息系统中定量研究距离因素影响的重要工具<sup>[18]</sup>。在 ArcGIS 环境下,分别对道路附近 1 000,1 000~2 000,>2 000 m 建立缓冲区,对河流附近 500,500~1 500,>1 500 m 建立缓冲区,对距耕地 300,300~600,>600 m 建立缓冲区,利用 GIS 的 spatial analysis 功能,研究道路、河流、耕地对农村居民点布局的影响。利用西宁市等高线生成 TIN 表面,生成 DEM 高程模型,用掩膜裁剪后提取坡度、坡向信息,然后对坡度和坡向进行重分类。将坡度按 0°~5°,5°~10°,10°~15°,15°~20°,20°~25°,25°~30°,>30°分为 7 级。将坡向依次按水平向、北向、东北向、东向、东南向、南向、西南向、西向、西北向分为 9 级,提取不同坡度、坡向等级上的农村居民点矢量数据进行相关景观格局指数的计算。

2.2 景观格局指数计算

农村景观是由不同大小、形状、组合的自然及人文斑块组成的嵌块体。景观生态学方法可以很好地描述农村居民点矢量数据斑块的用地、规模、形状及分布状况<sup>[19]</sup>。景观指数是能够高度浓缩景观格局信息、反映其结构组件和空间分布特征的定量指标<sup>[20]</sup>。结合西宁市

农村居民点分布特点,综合考虑各景观格局指数的表征含义,把研究区农村居民点看作是从微观到宏观不同尺度上具有异质性、斑块性的空间单元,从规模、形状、分布等方面选取相关指数。Fragstats 软件能读取特定格式的栅格图像,需要对数据进行相关的转化操作,将提取的不同缓冲区等级上的农村居民点矢量数据转化为 ArcGrid 格式,导入到 Fragstats 软件中。选择景观总面积( $A_t$ )、斑块数量( $N_p$ )、斑块密度( $D_p$ )、平均斑块大小( $S_{mp}$ )、平均形状指数( $I_{ms}$ )、平均斑块分维数( $D_{mpf}$ )、平均周长-面积比( $R_{mpa}$ )等相关指数,在斑块水平上进行计算,对结果进行统计分析,描述农村居民点用地的空间分布特征。

2.3 叠加分析

综合考虑道路、河流、耕地、坡度、坡向等对农村居民点布局的影响,并对这些环境因素分级进行归一化处理,即采用统一的分值体系重新归类、统一量纲。指标分值采用 0~10 分封闭区间体系,对农村居民点布局质量贡献越大,分值越高,反之,越低。

以统计得到的不同等级上的农村居民点斑块面积为基础,计算影响因素与农村居民点分布的相关系数,然后对相关系数标准化确定各因素的权重。

在 ArcGIS 软件环境下,运用 spatial analysis 模块的栅格计算器,加权合并各因子,计算得到研究区每个栅格的评价综合值,结合实际情况,对农村居民点进行布局优化分区。公式为: $M = 0.30A + 0.29B + 0.29C + 0.07D + 0.05E$ 。式中: $M$  为评价综合值; $A$  代表距耕地距离重分类图上每个单元格的得分值; $B$  代表坡度重分类图上每个单元格的得分值; $C$  代表距道路距离重分类图上每个单元格的得分值; $D$  代表距河流距离重分类图上每个单元格的得分值; $E$  代表坡向重分类图上每个单元格的得分值。

3 结果与分析

西宁市农村居民点分布非常具有规律性,主要布局形式为条带状和团聚式。在南北方向上,中北部有一条很长的农村居民点分布带。东西方向中部也有呈条带状的农村居民点分布。西宁市农村居民点主要集中在东部和南部地区,湟中县是农村居民点分布的密集区,在北部只有零星的农村居民点分布(图 1)。据相关调查,西宁市农村居民点每户都有独立的院墙,实际居住的房屋只占院地面积的 1/4 到 1/5。

3.1 农村居民点布局的影响因素

3.1.1 道路。西宁市农村居民点空间分布对道路有很强的依赖性,大部分农村居民点都分布在道路两侧。在不同的缓冲区范围内,农村居民点的斑块面积、斑块数量、斑块密度等均有差异性(表 1)。在距道路 1 000 m 缓冲区内,农村居民点斑块面积最大,为 10 918.037  $hm^2$ ,占整个研究区斑块面积的 60.74%;斑块数量 631



图 1 2012 年西宁市农村居民点空间分布  
Fig. 1 The spatial distribution of rural residents in Xining City in 2012

个, 占总斑块数的 54.02%; 斑块密度为 5.780 个/hm<sup>2</sup>。在 1 000 ~ 2 000 m 缓冲区内, 农村居民点斑块面积为 2 748.440 hm<sup>2</sup>, 占研究区斑块面积的 15.29%; 斑块数量 240 个, 占 20.54%; 斑块密度为 8.732 个/hm<sup>2</sup>。在距道路距离大于 2 000 m 范围内, 由于区域比较大, 分布的农村居民点也较多, 斑块面积 4 308.320 hm<sup>2</sup>, 占总斑块面积的 23.97%; 斑块数量 297 个, 占 25.43%; 斑块密度为 6.894 个/hm<sup>2</sup>。西宁市农村居民点分布与距离道路的远近有相关性, 基本上距离道路越远, 农村居民点的面积越小, 分布越稀疏。从斑块的破碎度分析, 在一定距离范围内, 距离道路近的农村居民点平均斑块面积比距离道路远的数值大, 说明西宁市道路 1 000 m 缓冲区内农村居民点分布的破碎化程度低。道路等级各缓冲区的平均形状指数数值都很小, 接近于 1, 说明在距道路距离的同一级缓冲区内, 农村居民点形状很规则, 接近正方形斑块。大于 2 000 m 缓冲区、小于 1 000 m 缓冲区、1 000 ~ 2 000 m 缓冲区的平均周长面积比依次增大, 其内部斑块的复杂程度也依次增大。

表 1 西宁市道路缓冲区内农村居民点空间分布景观因素统计

Tab. 1 Statistics of the rural settlements landscape factors in road buffer in Xining City

距道路距离/m	$A_t/\text{hm}^2$	$N_p/\text{个}$	$D_p/(\text{个} \cdot \text{hm}^{-2})$	$S_{mp}/\text{hm}^2$	$I_{ms}$	$D_{mpf}$	$R_{mpa}$
< 1 000	10 918.037	631	5.780	17.303	1.018	1.006	112.275
1 000 ~ 2 000	2 748.440	240	8.732	11.452	1.001	1.002	123.865
> 2 000	4 308.320	297	6.894	14.506	1.004	1.002	112.074

3.1.2 河流。河流的走向不仅影响区域人口分布, 对农户的生活、生产也带来巨大的影响<sup>[21]</sup>。西宁市农村居民点分布与距河流距离也存在密切的关系(表 2)。在距河流距离 500 m 范围内, 农村居民点斑块面积最大, 占总面积的 37.15%; 斑块数量最多, 占总斑块数的 38.09%。距河流 500 ~ 1 500 m 范围内, 农村居民点的斑块面积为 5 045.540 hm<sup>2</sup>, 占总面积的 27.49%; 斑块数量为 401 个, 占总斑块数的 30.49%。距河流 1 500 m 范围之外的农村居民点数量大于 500 ~ 1 500 m 范围内的农村居民点, 这主要是由于 1 500 m 以外的区域面积较大, 累积的农村居民点较多。在距河流距离 1 500 m

范围外, 斑块的密度值最小, 说明农村居民点的分布最稀疏。排除大于 1 500 m 范围的影响, 在小于 500 m 范围内, 农村居民点的斑块密度为 7.350 个/hm<sup>2</sup>; 500 ~ 1 500 m 范围内, 斑块密度为 7.948 个/hm<sup>2</sup>。基本上距河流距离越远, 斑块密度越大, 农村居民点分布越密集。分析河流影响下的农村居民点形状特点, 计算得到的河流 3 个缓冲区内农村居民点的平均形状指数和平均斑块分维数都接近 1, 说明在同一级缓冲区内农村居民点的斑块形状规则, 斑块形状简单。大于 1 500 m 缓冲区内农村居民点的平均斑块面积为 15.704 hm<sup>2</sup>, 数值最大, 破碎化程度最小。

表 2 西宁市河流缓冲区内农村居民点空间分布景观因素统计

Tab. 2 Statistics of the rural settlements landscape factors in river buffer in Xining City

距河流距离/m	$A_t/\text{hm}^2$	$N_p/\text{个}$	$D_p/(\text{个} \cdot \text{hm}^{-2})$	$S_{mp}/\text{hm}^2$	$I_{ms}$	$D_{mpf}$	$R_{mpa}$
< 500	6 816.580	501	7.350	13.606	1.005	1.003	115.960
500 ~ 1 500	5 045.540	401	7.948	12.582	1.003	1.002	119.227
> 1 500	6 485.780	413	6.368	15.704	1.007	1.003	110.159

3.1.3 坡度。随着坡度的增大, 农村居民点的斑块面积、斑块数量呈递减趋势, 斑块密度逐渐增大, 平均斑块大小逐渐减小(表 3)。西宁市农村居民点主要分布在坡度小于 10° 的区域, 分布的农村居民点面积占 97.74%。其中, 在坡度小于 5° 的范围内, 斑块面积 13 329.636 hm<sup>2</sup>, 占 71.43%; 斑块数量 873 个, 占

65.54%, 远大于其他坡度等级上农村居民点的分布。在坡度大于 20° 时就已经很少有农村居民点的分布。分析坡度大于 25° 的农村居民点的斑块面积、数量、密度和斑块平均大小可以得出结论: 在西宁市地势相对不平坦地区, 还零星分布着一定数量的农村居民点, 分布的密度大于坡度小的区域, 呈聚集形态; 但其平均斑块大小

数值小于坡度小的区域,说明其内部斑块的破碎化程度高。这可能是因为坡度大的区域,农村居民点分布受地形、耕地环境等因素的影响强烈,布局的不稳定性更强。从平均形状指数上看,除了25°~30°坡度等级上农

村居民点形状指数数值较大、形状极其不规则外,其他坡度等级上的农村居民点分布形状都十分接近正方形。各坡度等级的斑块分维数数值比较小,反映了内部斑块的形状和面积大小之间的相互关系稳定。

表3 西宁市坡度等级上农村居民点空间分布景观因素统计  
Tab.3 Statistics of the rural settlements landscape factors in relation to slope in Xining City

坡度分级	$A_l/\text{hm}^2$	$N_p/\text{个}$	$D_p/(\text{个}\cdot\text{hm}^{-2})$	$S_{\text{mp}}/\text{hm}^2$	$I_{\text{ms}}$	$D_{\text{mpf}}$
0°~5°	13 329.636	873	6.549	15.269	1.004	1.003
5°~10°	4 910.892	383	7.799	12.822	1.000	1.001
10°~15°	274.554	26	9.470	10.560	1.000	1.000
15°~20°	43.142	10	23.179	4.314	1.000	1.000
20°~25°	9.870	8	81.054	1.234	1.000	1.005
25°~30°	2.446	6	245.314	0.408	1.408	1.099
>30°	90.338	26	28.781	3.475	1.025	1.009

3.1.4 坡向。不同坡向上的农村居民点空间分布特征表明,与道路、河流、坡度相比,坡向对农村居民点布局的影响相对较小(表4)。在每个坡向级上都有不同数量的农村居民点分布。其中,水平向上分布的农村居民点最多,斑块面积3 865.130 hm<sup>2</sup>,占总面积的21.47%;斑块数量252个,占总数量的18.05%。农村居民点分布还比较多的依次是东向、东北向、东南向、南向,斑块面积分别占总面积的14.85%,13.52%,13.49%,

10.54%。在不同的坡向等级上,农村居民点的形状指数数值都接近于1。其中,在东南向、南向、西向、西北方向上农村居民点内部的斑块形状是最规则的。说明坡向这一因素削弱了农村居民点形状上的复杂性,使得同一坡向上居民点的形状都趋于规则,近似方形。分析其原因可能是农村居民点是人为构建的自然景观,受人的主观影响较大,在一定距离范围内村落的聚集呈现相似形态。

表4 西宁市坡向等级上农村居民点空间分布景观因素统计  
Tab.4 Statistics of the rural settlements landscape factors in relation to aspect in Xining City

坡向等级	$A_l/\text{hm}^2$	$N_p/\text{个}$	$D_p/(\text{个}\cdot\text{hm}^{-2})$	$S_{\text{mp}}/\text{hm}^2$	$I_{\text{ms}}$	$D_{\text{mpf}}$
水平向	3 865.130	252	6.520	15.338	1.007	1.003
北向	1 185.670	94	7.928	12.614	1.003	1.002
东北向	2 433.260	194	7.973	12.543	1.001	1.002
东向	2 673.950	215	8.041	12.437	1.003	1.001
东南向	2 428.830	192	7.905	12.650	1.000	1.002
南向	1 897.540	142	7.483	13.363	1.000	1.002
西南向	1 848.430	149	8.061	12.406	1.002	1.001
西向	773.278	74	9.570	10.450	1.000	1.002
西北向	896.340	84	9.371	10.671	1.000	1.001

3.1.5 耕地。农村居民点主要分布在距耕地距离600 m范围内,其中在300~600 m内居民点的斑块面积最大,斑块数量最多。在距耕地距离大于600 m范围内,斑块面积为265.766 hm<sup>2</sup>,斑块数22个,在此区域内已经很少有农村居民点分布(表5)。从斑块密度上看,300 m范围内农村居民点分布密集,300~600 m范围内分布相对较分散,在大于600 m之后又表现为相对聚集分布。从平均斑块大小看破碎度,在大于600 m范围内的农村居民点平均斑块大小为12.080 hm<sup>2</sup>,数值最小,

破碎程度最高,300~600 m范围平均斑块大小数值最大,破碎化程度最小。耕地也有削弱农村居民点的形状复杂度的作用,在同一距离范围内,农村居民点的形状指数数值都很小,接近于1。从平均形状指数看,距耕地距离大于600 m的农村居民点形状最规则,距耕地距离300~600 m范围内的农村居民点规则性相对来说差一些。从平均斑块分维数的数值看,与平均形状指数指征的形状特征一致。由以上分析可以看出,西宁市农村居民点分布与耕地关系十分紧密,有较强的空间一致性。

表5 西宁市距耕地距离等级上农村居民点空间分布景观因素统计  
Tab.5 Statistics of the rural settlements landscape factors in relation to cultivated land in Xining City

距耕地距离/m	$A_l/\text{hm}^2$	$N_p/\text{个}$	$D_p/(\text{个}\cdot\text{hm}^{-2})$	$S_{\text{mp}}/\text{hm}^2$	$I_{\text{ms}}$	$D_{\text{mpf}}$
<300	8 441.130	682	8.080	12.377	1.001	1.001
300~600	10 285.300	737	7.166	13.956	1.002	1.002
>600	265.766	22	8.278	12.080	1.000	1.001

3.2 布局优化分区

距离道路距离按  $<1\,000, 1\,000 \sim 2\,000, >2\,000\text{ m}$  (图 2a), 距离河流距离按  $<500, 500 \sim 1\,500, >1\,500\text{ m}$  (图 2b), 距离耕地距离按  $<300, 300 \sim 600, >600\text{ m}$  (图 2c) 都重分为 3 级, 每级分别赋值为 5, 3, 2。坡度按  $0^\circ \sim 5^\circ, 5^\circ \sim 10^\circ, 10^\circ \sim 15^\circ, 15^\circ \sim 20^\circ, >20^\circ$  重分为 5 级 (图

2d), 分别赋值为 4, 3, 2, 1, 0。坡向重分类时, 将水平向作为第一类, 赋值为 5。根据西宁市农村居民点分布与坡向的关系, 东向、东北向、东南向、南向的农村居民点数量较多, 将这 4 个方向作为第二类, 赋值为 3; 北向、西南向、西向、西北向其他几个方向作为第三类, 赋值为 2 (图 2e)。

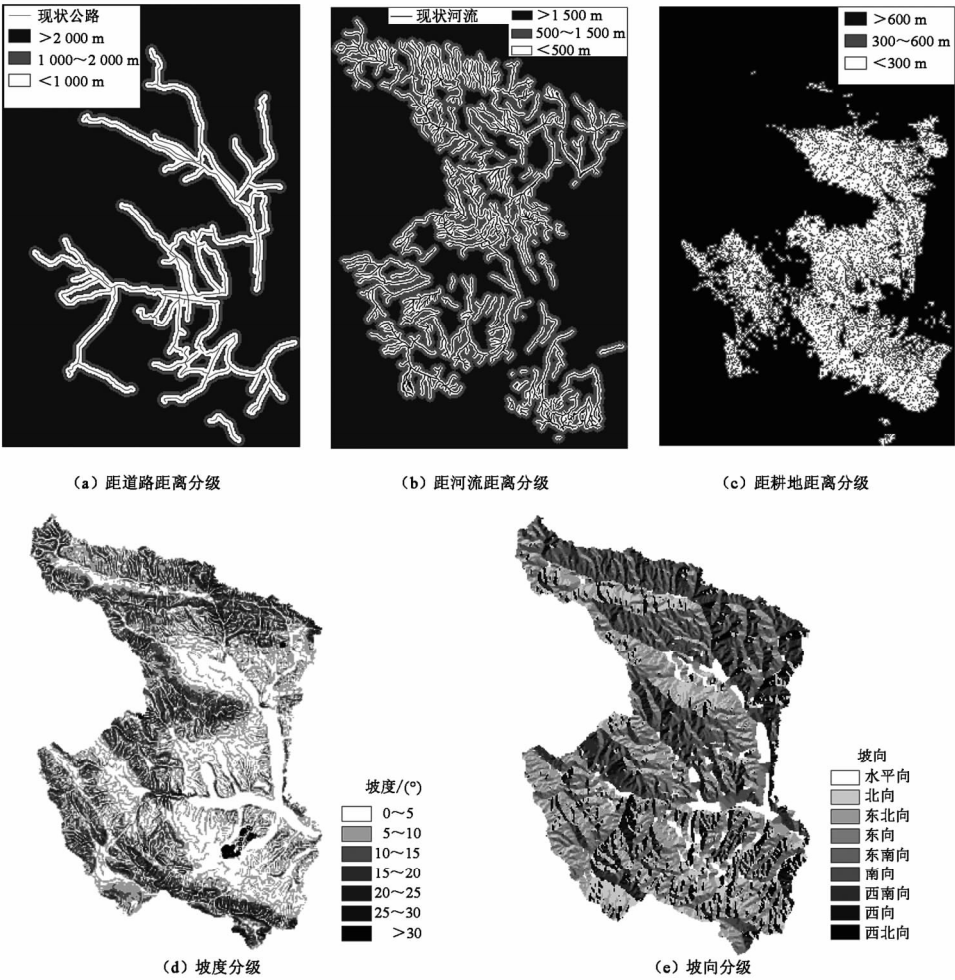


图 2 按各环境因子的农村居民点分级  
Fig. 2 The classification of the rural residential areas based on the environment factors

计算得到坡度与农村居民点斑块面积的相关系数为 0.763, 坡向的相关系数为 0.14, 与河流距离的相关系数为 0.176, 与道路距离的相关系数为 0.762, 与耕地的相关系数为 0.767。将各因素的相关系数进行标准化处理确定坡度的权重为 0.29, 坡向的权重为 0.05, 与河流距离的权重为 0.07, 距道路距离的权重为 0.29, 与耕地距离的权重为 0.30。

按权重叠加坡度、坡向、与河流距离、与道路距离、与耕地距离重分类矢量数据, 将西宁市农村居民点划分为优先发展区 (3.70 ~ 4.70)、重点发展区 (2.70 ~ 3.70)、保留发展区 (1.70 ~ 2.70)、搬迁区 (1.42 ~ 1.70) (图 3)。优先发展区沿农村居民点密集带扩展, 主要分布在湟中县和大通县境内, 强化了西宁地区农村居民点布局的条带性, 在南北和东西方向上各有一条明显的农村居民点分布带。这也与新型城镇化发展密度较高、功

能混用和公交导向的集约紧凑型城市发展模式相一致, 有利于建立完善基础设施和公共服务设施。重点发展区分布在优先发展区最近距离的缓冲区内, 主要在大通县南部以及湟中县中部、东部附近, 以西宁市城区为中心, 呈环绕发展。剩下的大部分农村居民点位于保留发展区, 主要集中在西宁市的北部、西部。搬迁区主要分布在北部的拉脊山附近, 南部、西部的边缘地区有零星分布, 主要是偏僻山区, 自然地理环境不适宜居住。

4 结论与讨论

GIS 和景观格局指数结合是研究农村居民点空间布局的有效方法, 在市级尺度上, 能较好地反映出各种环境因素对布局的影响, 在一定程度上掩盖了县级、村级等小尺度研究中斑块的破碎化, 强化了相邻斑块的差异性。西宁市农村居民点在特定时间点的空间分布特征

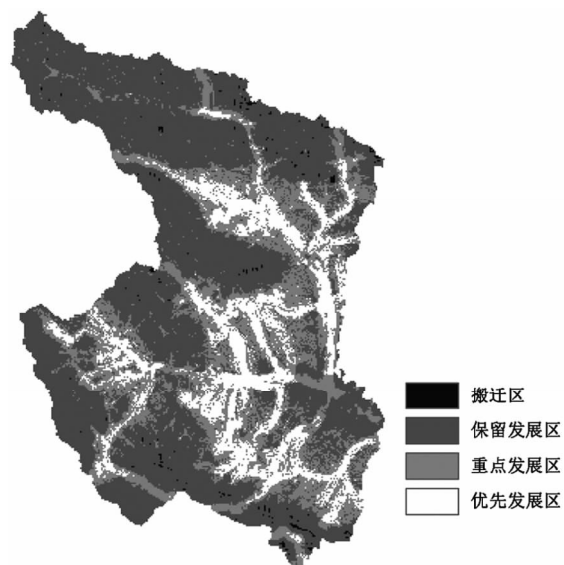


图3 西宁市农村居民点空间布局优化分区

Fig.3 The spatial layout optimization partition of the rural residents in Xining City

可以用景观指数表征,继而可以建立居民点景观格局与布局变化过程的联系。

西宁市农村居民点空间分布呈现出明显的斑块聚集性,主要沿耕地、道路、河流带状分布。距离耕地、道路、河流越近,坡度越小,农村居民点的分布就越密集。无论是从规模特征、形状指数还是从邻近程度分析,西宁市农村居民点布局都具有非常大的布局整理潜力。根据评价综合值,可划分为优先发展区、重点发展区、保留发展区、搬迁区。

各种影响因素相关性的研究结果表明,西宁市农村居民点分布受耕地、坡度、道路、河流的影响非常显著。其中对耕地的依赖性最大;其次是地形因素、交通条件。坡向是微观影响因素,在同一地区,不同坡向级上的分布差异性不大。在同一影响因素的同一等级下,农村居民点的形状指数数值都很小,趋于一致。这说明耕地、坡度、坡向、道路、河流、坡向等因素能削弱农村居民点内部结构的复杂性。

考虑到西宁市特殊的自然生态环境,在对其农村居民点进行布局优化时,首先要与耕地保护结合起来。

一方面是因为农村居民点的分布与耕地的分布具有相关性,另一方面是农村居民点优化布局要尽量避开高质量耕地地区。此外农村居民点布局要与生态环境保护结合起来。对山区的零星农村居民点进行整理时要优先考虑水源保护和生态涵养问题,严格划定生态红线;对生态环境脆弱区农村居民点,可借鉴农林综合开发模式,发展农业观光休闲旅游。最后,西宁市作为青藏高原地区协调经济发展的重要增长极,在对农村居民点进行布局时,可考虑扩大城乡交错带范围,与《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》的发展目标相结合,以城促乡发展,形成不同圈层。因为湟中县离西宁市最近,人口较多,面积较大,从人口聚集的吸引力角度考虑,西宁

市农村居民点布局可以湟中县作为中心村向四周发展聚集,这样既有利于土地集约利用管理,又有利于配套基础设施的布置和使用。

#### 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 曾永年,马振玲,刘正春,等.青海高原东部农业区建设用地扩张驱动力分析[J].干旱区资源与环境,2011,25(12):114-118.
- [3] Paquette S, Domon G. Trends in Rural Landscape Development and Socio-demographic Recomposition in Southern Quebec [J]. Landscape and Urban Planning, 2001, 55(4):215-238.
- [4] Banski J, Wesolowska M. Transformations in Housing Construction in Rural Areas of Poland's Lublin Region-Influence on the Spatial Settlement Structure and Landscape Aesthetics [J]. Landscape and Urban Planning, 2010, 94(2):116-126.
- [5] Gude H P, Hansen J A, Rasker R, et al. Rates and Drivers of Rural Residential Development in the Greater Yellowstone [J]. Landscape and Urban Planning, 2006, 77(1/2):131-151.
- [6] 邹利林,王占岐,王建英.山区农村居民点空间布局与优化[J].中国土地科学,2012,26(9):71-77.
- [7] 车明亮,聂宜民,姜曙千,等.平邑山区农村居民点分形特征及影响因素[J].农业工程学报,2010,26(S2):360-365.
- [8] 刘超,杨海娟,郑娜,等.基于微观视角的农村居民点发展评价与布局优化——以陕西省重点示范镇沙河子镇为例[J].地域研究与开发,2014,33(6):147-152.
- [9] 李云强,齐伟,王丹,等. GIS支持下山区县域农村居民点分布特征研究——以栖霞市为例[J].地理与地理信息科学,2011,27(3):73-77.
- [10] 朱亮,吴炳方,张磊.三峡典型区农村居民点格局及人居环境适宜性评价研究[J].长江流域资源与环境,2011,20(3):325-331.
- [11] 谭雪兰,周国华,朱苏晖,等.长沙市农村居民点景观格局变化及地域分异特征研究[J].地理科学,2015,35(2):204-210.
- [12] 关小克,张凤荣,赵婷婷,等.北京市农村居民点整理分区及整理模式探讨[J].地域研究与开发,2010,29(3):114-118.
- [13] 张学儒,王卫,Verburg P H,等.唐山海岸带土地利用格局的情景模拟[J].资源科学,2009,31(8):1392-1399.
- [14] 孔雪松,金璐璐,鄯昱,等.基于点轴理论的农村居民点布局优化[J].农业工程学报,2014,30(8):192-200.
- [15] 刘晓清,毕如田,高艳.基于GIS的半山丘陵区农村居民点空间布局及优化分析——以山西省襄垣县为例[J].经济地理,2011,31(5):822-826.

- 85.

29(2) :78 – 87.

- [9] 宋建波,武春友.城市化与生态环境协调发展评价研究——以长江三角洲城市群为例[J].中国软科学,2010, (10): 115-121.
- [10] 徐建华.计量地理学[M].北京:高等教育出版社, 2006.

# The Regional Differences and Temporal and Spatial Evolution on Urbanization and Ecological Environment in the Central Plains Economic Region

Li Bo , Zhang Jixian

(School of Resources, Environment & Tourism, Anyang Normal University, Anyang 455000, China)

**Abstract:** The harmonious development of urbanization and ecological environment is the objective requirements for the sustainable development of urbanization. Taking 29 cities in the Central Plains Economic Region as study area, using the method of principal component analysis, the paper has made a comprehensive evaluation on the level of urbanization and ecological environment quality, and the evaluation results were normalized, then calculated the coupling degree and coupling development degree about the level of urbanization and the ecological environment quality from 2003 to 2011. In the ArcGIS and GeoDa software support, using the exploratory spatial data analysis, the paper analyze the spatial and temporal variations of urbanization and ecological environment quality coupling development degree. The coupling development degree of urbanization level and ecological environment quality showed obvious local spatial autocorrelation pattern, the general trends is low in the southeast and high in the northwest. So cities should take different urbanization development strategies.

**Key words:** urbanization; ecological environment; coupling development degree; spatial autocorrelation; Central Plains Economic Region

(上接第 129 页)

- [16] 王晨懿,税伟,苏正安,等.基于地质灾害区划的向峨乡农村居民点空间布局、用地演化研究[J].中国土地科学,2013,27(3):70-78.
- [17] 王万茂,韩桐魁.土地利用规划学[M].北京:中国农业出版社,2002.
- [18] 李德仁.论3S集成的定义、理论与关键技术[M].武汉:武汉测绘科技大学出版社,1998.
- [19] 王晨懿,税伟,苏正安,等.基于地质灾害区划的向峨乡农村居民点空间布局、用地演化研究[J].中国土地科学,2013,27(3):70-78.
- [20] 周伟,曹银贵,王静.彭州市熙玉村农村居民点整理潜力的景观特征[J].农业工程学报,2011,27(10):316-321.
- [21] 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——以重庆石柱县临溪镇前进村为例[J].中国农学通报,2012,28(15):283-290.

## Rural Residential Spatial Layout Analysis in Xining City

Hu Tian<sup>1,2</sup>, Zhou Wei<sup>1,2</sup>

(1. School of Land Science and Technology, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;

2. Key Laboratory of Land Consolidation and Rehabilitation, Ministry of Land and Resources, Beijing 100035, China)

**Abstract:** It is a basic work to analyze and optimize the spatial layout of rural residential, which is also playing an important role in improving the village land intensive degree, protecting the cultivated land. This paper focuses on the relationship between environment factors, including road, river, slope, aspect, cultivated land and rural residential layout at city level. Using the land use survey data, with the help of GIS spatial analysis technology and fragstats landscape pattern index function, to study and optimize the spatial distribution of rural residential. The analysis results show that the layout of rural residential areas have a large potential in Xining by the influence of cultivated land, slope, road, river, aspect, and can be divided into priority development area, key development area, preserved development area, relocation area. The study covers up patches of fragmentation, strengthens the differences of neighboring patch on small scale to a certain extent.

**Key words:** rural residential; spatial distribution; Xining City