



· 人地系统耦合与演化机制 ·

基于发展活力与点轴理论的岩溶山区农村 居民点布局优化:以撒拉溪镇为例

孙建伟¹, 陈晓剑¹, 杨芳琴², 邓玲玲¹, 罗 静³, 崔家兴³

1. 贵州师范大学 地理与环境科学学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州大学 经济学院, 贵州 贵阳 550025;
3. 华中师范大学 地理过程分析与模拟湖北省重点实验室, 湖北 武汉 430079

摘要 农村居民点是研究乡村人地关系的空间载体,其布局优化是推动乡村全面振兴的重要抓手和实现途径。以岩溶山区典型镇域毕节市七星关区撒拉溪镇的农村居民点图斑为研究对象,探讨增长极(发展活力集聚区)和发展轴(道路)对农村居民点空间布局的影响。结果表明:①撒拉溪镇农村居民点的发展活力空间分布差异较大,总体呈现以撒拉社区、冲锋村、水浸沟村、双龙村、龙场村和戈座村为主的分布态势;②撒拉溪镇农村居民点可划分为城乡融合、集聚发展、搬迁撤并、整治提升4类优化类型;③撒拉溪镇农村居民点可确定为经济中心区、乡村重构区、搬迁合并区、次级中心区4大优化区域。研究通过不同优化类型的空间指引和整合,可为岩溶山区镇域农村居民点的科学布局提供参考依据。

关键词 点轴理论;农村居民点;发展活力;布局优化;岩溶山区

中图分类号: K901 **DOI:** 10.16152/j.cnki.xdxbzr.2026-04-004

Optimization of rural settlement layout in karst mountainous areas based on development vitality and point-axis theory: Taking Salaxi Town as an example

Sun Jianwei¹, Chen Xiaojian¹, Yang Fangqin², Deng Lingling¹,
Luo Jing³, Cui Jiaying³

1. School of Geographical and Environmental Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang 550025, China;
2. School of Economics, Guizhou University, Guiyang 550025, China;
3. Key Laboratory for Geographical Process Analysis & Simulation of Hubei Province,
Central China Normal University, Wuhan 430079, China

Abstract Rural settlements serve as spatial carriers for studying human-land relationships in rural areas, and their layout optimization constitutes a crucial approach to promoting comprehensive rural revitalization. Using the rural settlement patches of Salaxi Town in Qixingguan District, Bijie City—a typical karst mountainous town—

收稿日期:2026-03-11 修回日期:2026-05-18

基金项目:国家自然科学基金(42361028,42271228,41961031);贵州省基础研究计划面上项目(黔科合基础 MS [2026]424);2024年度贵州省教育厅人文社会科学研究专项项目(24RWZX007)。

第一作者:孙建伟,男,博士,副教授,硕士生导师,从事乡村地理学、区域发展与城乡空间重构研究, sunjianwei@gznu.edu.cn。

通信作者:陈晓剑,男,硕士研究生,从事乡村振兴与城镇化研究, 232100090338@gznu.edu.cn。

as a case study, this research examines the impacts of growth poles (areas with concentrated development vitality) and development axes (transport networks) on rural settlement spatial distribution. The findings indicate: ① Significant variations exist in the spatial distribution of development vitality across rural settlements in Salaxi Town, predominantly concentrated in the Sala Community, Chongfeng Village, Shuijinggou Village, Shuanglong Village, Longchang Village, and Gezuo Village; ② Rural settlements in Salaxi Town can be categorized into four optimization types: urban-rural integration, clustered development, relocation and consolidation, and improvement-oriented development; ③ The rural settlements in Salaxi Town can be categorized into four major optimization zones: the Economic Center Zone, the Rural Restructuring Zone, the Relocation and Consolidation Zone, and the Secondary Center Zone. Through spatial guidance and integration strategies tailored to different optimization types, this study provides reference insights for scientific planning of rural settlements in karst mountainous towns.

Keywords point-axis theory; rural settlements; development vitality; layout optimization; karst mountainous areas

农村居民点是乡村人口居住并以农业及相关生产活动为主要功能的场所,是乡村地域系统最基本的组成单元。伴随城镇化、工业化和信息化的快速发展,部分乡村地域逐步转化为城镇地域,叠加劳动力持续外流与规划管控缺位,农村居民点“空心化”现象加剧,推动乡村聚落体系发生结构性嬗变,凸显农村居民点用地分区优化发展的迫切性^[1-3]。为此,2018 年国务院《乡村振兴战略规划(2018—2022 年)》明确提出,按照“集聚提升、城郊融合、特色保护、搬迁撤并”的思路,分类推进乡村发展。因此,开展农村居民点类型划分与布局优化研究具有重要的实践意义。

随着乡村振兴战略的深入推进,以乡村聚落^[4-5]、农村居民点^[6-11]、土地利用^[12-14]为对象的空间重构和布局优化^[6,9,15-18]等成为乡村地理学研究的重点。近年来,学者们逐渐关注到农村居民点“发展活力”这一核心概念,认为发展活力是衡量乡村社会经济可持续发展能力的重要指标,其内涵包括经济活力、社会活力、生态活力和文化活力等多个维度^[19-20]。研究表明,发展活力较强的农村居民点往往具有较高的人口集聚能力、经济活跃度和资源利用效率,能够有效带动周边区域的发展^[21]。然而,当前关于发展活力的研究多集中于平原地区或经济发达区域^[4-5,19,22-26],针对岩溶山区等生态脆弱区域的研究较为薄弱,尤其缺乏对发展活力与农村居民点空间布局关系的深入探讨。此外,现有研究多采用单一指标或静态分析方法^[9,25,27],未能充分揭示发展活力的演变规律对农村居民点布局优化的指导作用。

与此同时,点轴理论作为区域空间结构优化

的重要理论工具,为农村居民点布局优化提供了新的研究视角。点轴理论强调通过“点”(增长极)和“轴”(发展轴)的有机结合,实现资源空间的高效配置和区域协调发展^[6]。近年来,学者们尝试将点轴理论应用于农村居民点布局优化的研究,取得了一定成果^[17,27-31]。例如,有研究基于点轴理论识别农村居民点的增长极和发展轴,提出点轴体系下的农村居民点优化模式。然而,现有研究多局限于平原地区或经济发达区域,针对岩溶山区等特殊地貌区域的研究成果较少,缺乏对发展活力与点轴理论结合的系统性探索^[10-11]。特别是在岩溶山区,由于地形复杂、生态脆弱,农村居民点布局优化面临更大的挑战,亟需结合发展活力和点轴理论,探索适合区域特点的优化路径。鉴于此,本研究以岩溶山区典型镇域为研究对象,构建农村居民点发展活力评价体系,并结合点轴理论探索农村居民点布局优化路径。研究成果可为岩溶山区农村居民点的整治与乡村振兴战略的深入推进提供科学依据和决策支持。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区域概况

撒拉溪镇位于毕节市七星关区西南部(27°08'00"~27°17'00"N,105°00'00"~105°09'00"E)(见图 1)。镇内海拔为 1 338~2 181 m,地势总体呈北高南低。2022 年,撒拉溪镇下辖 3 个社区、16 个行政村,总人口 74 706 人,镇域面积 14 545.37 hm²,其中农村居民点面积 468.84 hm²。境内属岩溶地貌,年均气温 12.5℃。受岩溶地

貌、丰富降水和发达水系的共同影响,镇域石漠化和水土流失问题较为突出。撒拉溪镇的乡村社会经济特点鲜明,具有显著的地域代表性。作为典型的西南山区乡镇,其农村居民点用地粗放、布局散乱,生态脆弱性与人口流失问题并存,反映出西南岩溶地区乡村发展的普遍困境^[19]。镇域内人

才、资金、信息、技术等乡村振兴要素供给不足,经济发展动力相对薄弱,可作为研究西南岩溶山区乡村振兴的典型样本。通过优化农村居民点布局、整合资源要素并增强内生发展动力,促进乡村振兴目标的实现。

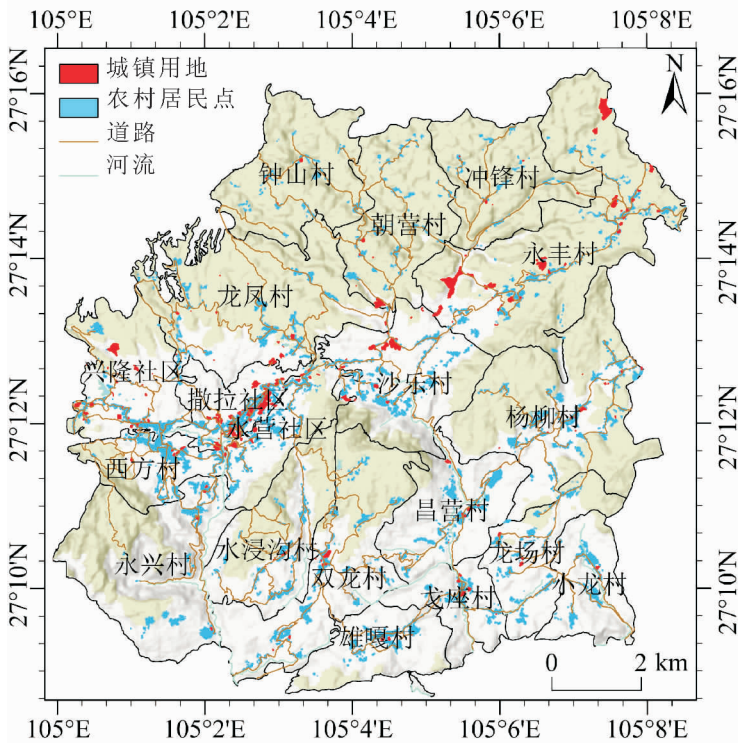


图 1 撒拉溪镇地理位置
Fig. 1 Geographical location of Salaxi Town

1.2 研究思路

本研究结合现有设施情况以及数据的可获取性,对撒拉溪镇农村居民点的发展活力进行评价,结合点轴理论发展模式与乡镇基础设施布局方式,以发展活力较好的农村居民点集聚区作为增长极(发展活力集聚区域),以各集聚区域之间的连接道路作为“发展轴”。为充分利用乡镇基础设施资源,盘活闲置设施用地,实现资源的优化互补,将村民委员会所在的中心村作为次级中心,在实际意义上实现乡村振兴背景下的农村居民点布局优化(见图2)。

1.3 数据来源与处理

撒拉溪镇 2022 年土地利用变更调查数据、石漠化数据、水土流失数据来源于毕节市七星关区自然资源局。根据研究对象需要,参考《土地利用现状分类 GB/T21010—2017》将相关地类划分为 12 类,提取农村居民点(农村宅基地)斑块信

息,数量为 3 226 个。2022 年 NDVI 数据源自国家科技基础条件平台国家生态科学数据中心(<http://www.nesdc.org.cn>),分辨率为 30 m;DEM 数据来源于地理空间数据云(<http://www.gscloud.cn>),分辨率为 30 m。社会经济数据来源于《七星关区统计年鉴(2022 年)》;乡镇人口、产业及教育医疗数据等来源于 2022 年实地调查。本研究以土地利用变更调查数据为基础,构建撒拉溪镇农村居民点数据库,并利用 ArcGIS 10.8 平台进行处理与分析。

2 研究方法

2.1 农村居民点发展活力评价指标体系的构建

由于经济发展水平存在差异,不同类型的农村居民点在布局优化中的主导功能明显不同,这种主导功能的强弱可通过发展活力综合评价进行

表征。新时期做好“三农”工作、全面推进乡村振兴要求以产业、人才、文化、生态、组织 5 个振兴要素为重要抓手,也是乡村振兴的 5 个关键支撑点。乡村振兴发展的物质基础是产业振兴,其中产业兴旺对于解决农村问题、帮助村民增加收入至关重要。人才振兴是乡村振兴的关键所在,高素质劳动力对于其发展具有重要的推动作用。文化教育的发展决定着思想的改变,文化振兴是乡村振兴的重要基石。生态振兴是实现乡村可持续发展的内在要求,重点在于保护乡村生态环境、促进农业绿色发展并提高农民的生活质量。组织振兴是根本保障,是维护乡村社会稳定、促进经济繁荣的

基础。加强基层党组织建设,完善乡村治理体系,推动乡村经济发展方式的转型升级。乡村振兴还需要注重生态和组织两个方面振兴的有机结合,才能真正实现乡村的全面振兴。基于数据的可获得性,本研究从产业、人才、文化、生态、组织 5 个振兴要素中选取 24 个指标,用以表征农村居民点发展活力(见表 1)^[32]。

运用极差法对乡村活力各项评价指标进行标准化处理,以消除不同指标的量纲差异,通过熵权法确定相应指标的权重,运用多因素综合评价发展活力指数。

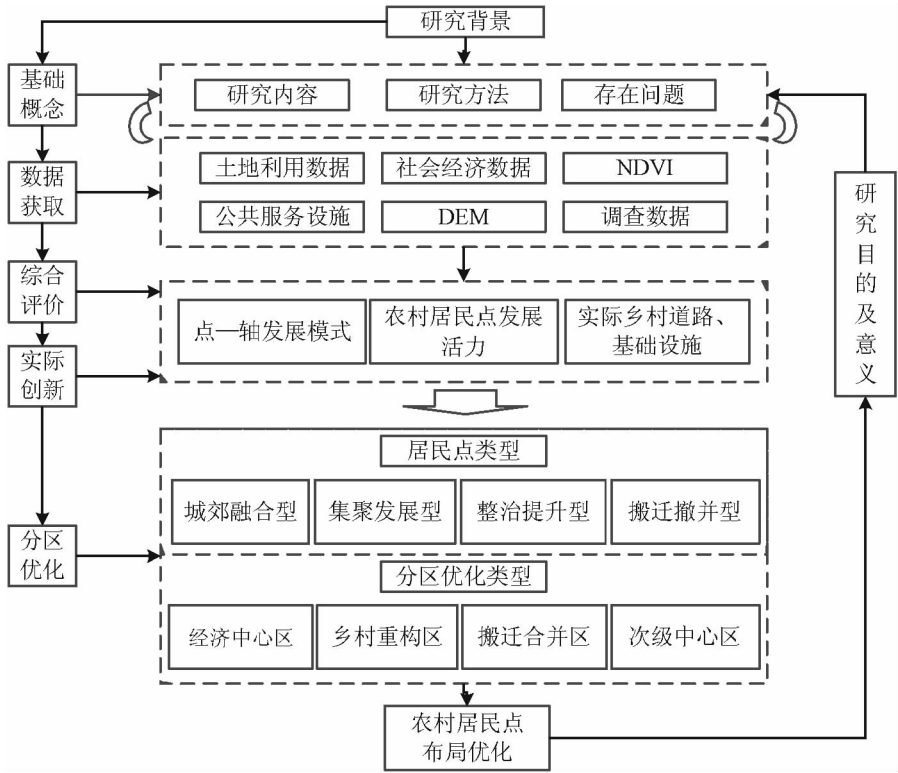


图 2 研究思路与布局分区优化
Fig. 2 Research approach and optimization of spatial layout division

表 1 撒拉溪镇农村居民点发展活力的评价指标体系

Tab. 1 Evaluation index system of the development vitality of rural settlements in Salaxi Town

目标层	因素层	因子层	权重	指标指向
产业要素	资源禀赋	人均耕地面积	0. 015 9	+
		人均林草地面积	0. 032 0	+
	生产条件	距离工矿仓储距离	0. 029 8	+
		道路密度	0. 146 6	+
		人均收入	0. 021 8	+
		产业数量	0. 132 7	+
		农业生产总值	0. 015 9	+

续表 1

目标层	因素层	因子层	权重	指标指向
人才要素	人才数量	常住人口	0.014 4	+
		教师及医护人员人数	0.065 6	+
		劳动力人数	0.014 6	+
		外出务工人员数	0.012 6	-
	人才素质	大学生人数	0.037 7	+
		6~18 岁人数	0.011 9	+
文化要素	文化建设	教育机构数量	0.028 2	+
		距离农家书屋距离	0.016 8	+
生态要素	生态环境	坡度	0.001 4	-
		高程	0.008 4	-
		NDVI	0.003 8	+
		石漠化程度	0.013 6	-
	生活环境	水土流失程度	0.004 8	-
		批发零售中心	0.092 9	+
组织要素	管理环境	医疗机构数量	0.180 3	+
		农村居民点用地面积	0.078 2	+
		距离村民委员会距离	0.020 1	-

1) 数据标准化。首先对农村居民点发展活力评价指标体系中所有的指标进行标准化处理。

2) 指标熵值计算。第 i 项指标的熵值 e_j 可表示为

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij}$$

(1)

$$P_{ij} = X_{ij} / \sum_{i=1}^m X_{ij}$$

(2)

$$k = \frac{1}{\ln m}$$

(3)

3) 计算第 j 项指标的差异性系数

$$g_j = 1 - e_j$$

(4)

4) 指标权重确定

$$w_j = g_j / \sum_{j=1}^n g_j$$

(5)

5) 农村居民点发展活力指数计算

$$Z_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} w_j \times 100\%$$

(6)

通过公式(6) 计算农村居民点发展活力指数,并将发展活力达到中等及以上水平的农村居民点集聚区识别为撒拉溪镇的增長极,即增長极集聚区域。

2.2 多环缓冲区分析

在农村居民点的空间布局优化和乡村振兴策

略中,多环缓冲区分析技术发挥着关键作用。由于水系对撒拉溪镇农村居民点布局的约束作用相对不显著,因而本研究主要关注较高等级道路,特别是那些连接增长极集聚区域的道路,采用 500 m 间隔的缓冲区来界定各增长极(发展活力集聚区域)与发展轴(道路)的实际影响范围^[6,14,33]。为更准确地分析农村居民点的分布模式,本研究将农村居民点图斑转换为点,并根据其与增长极集聚区域和道路的接近程度进行赋值,每隔 500 m 间隔缓冲区的赋值范围为 0~8,超过 4 000 m 的区域赋值为 0,以此来界定增长极及道路对农村居民点布局的实际影响范围。考虑发展活力的影响,使用 ArcGIS 10.8 软件,根据 Natural Breaks 法将农村居民点的发展活力分为低(0~2.01)、中(2.02~3.74)和高(3.75~7.64)3 个等级,并分别赋值 1~3,以便于统计分析。最后通过层次分析法确定上述 3 种因素综合影响的权重,测算综合影响下的农村居民点分值,确定农村居民点的优化模式和布局方向。

3 研究结果

3.1 农村居民点乡村振兴要素发展活力评价与增长极识别

撒拉溪镇农村居民点发展活力的最小值 0.78,最大值 7.63,平均值为 1.92。空间差异较大,总体呈现以撒拉社区、冲锋村、水浸沟村、双龙村、龙场村和戈座村为主的分布态势。4 大产业分布于撒拉社区、冲锋村、双龙村和龙场村,较高发展活力的农村居民点大多分布在中心城镇周围和交通要道附近,主要源于产业经济的带动。从农村居民点的各乡村振兴要素来看,除生态要素

外,产业、人才、文化和组织要素水平较高的区域都集中在镇区或交通干线周围。镇区集聚资源丰富,拥有更多的公共服务设施和更好的基础设施,对周边农村居民点的社会经济发展产生极化-涓滴作用。镇区周边农村居民点受城镇化影响较强,部分耕地、林草地逐步转化为城镇建设用地,导致农村居民点的产业要素水平相对偏弱;同时,劳动人口向城镇集聚并转向商业和服务业,使农村居民点人才要素呈现由中心镇沿道路向外围递减的特征。发展活力低的农村居民点分散在各个行政村,生态环境脆弱性较为突出。岩溶山区农村居民点生态要素水平相对低于其他要素水平(见图 3)。

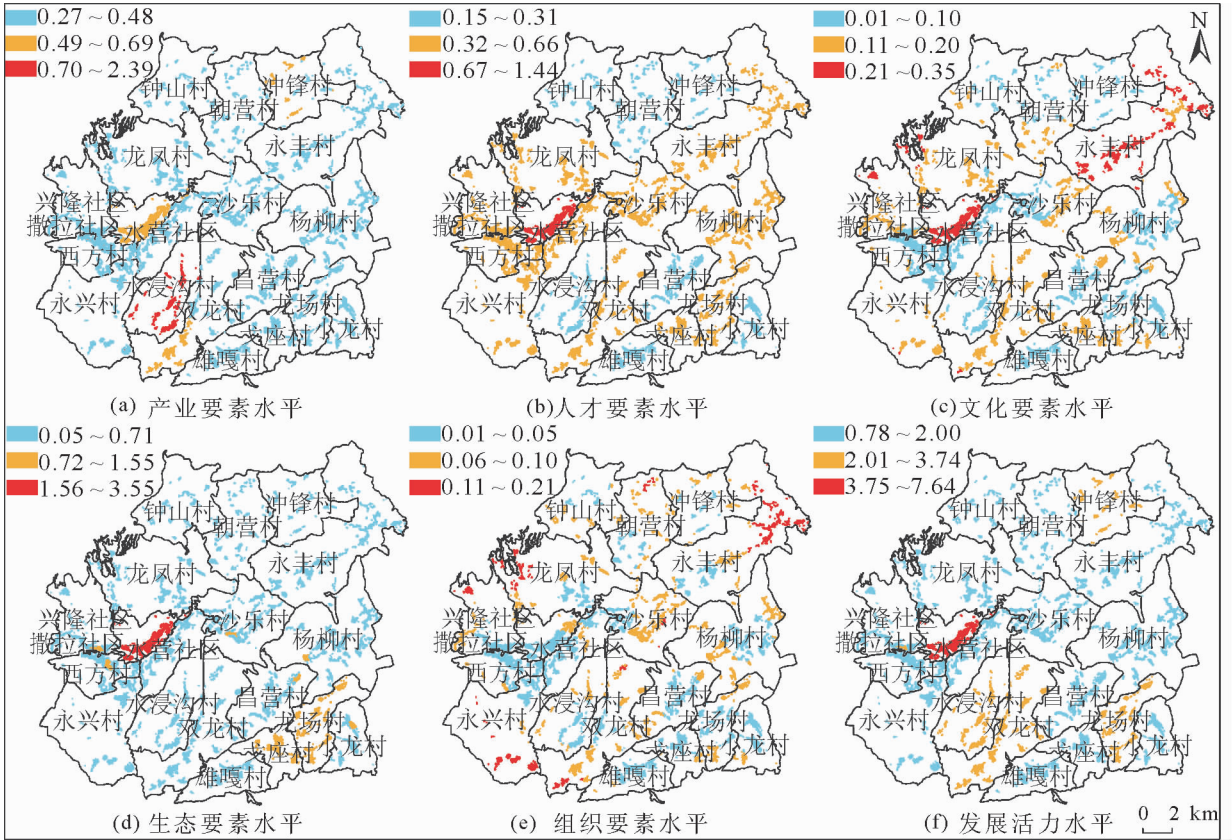


图 3 撒拉溪镇农村居民点乡村振兴要素分布图

Fig. 3 Distribution map of rural revitalization elements in rural settlements of Salaxi Town

撒拉溪镇农村居民点发展活力高值区域主要分布在基础设施齐全、经济发展环境较好的撒拉社区,故将该区域农村居民点类型识别为城郊融合对象;发展活力 ≥ 2.01 的中高水平增长极(发展活力集聚区域)内存在 851 个农村居民点,总面积 131.53 hm^2 ,最大面积 16.94 hm^2 ,主要分布在撒拉社区、冲锋村、龙场村、戈座村、双龙村和水

浸沟村(见图 4)。其中,撒拉社区农村居民点发展活力值最高达到 1 178.06,用地面积最大达到 31.45 hm^2 ,农村居民点数量最多为双龙村;兴隆社区是中等发展水平社区,其农村居民点数量、发展活力及用地面积均最小,而距离中心村近的农村居民点,组织要素水平较高。

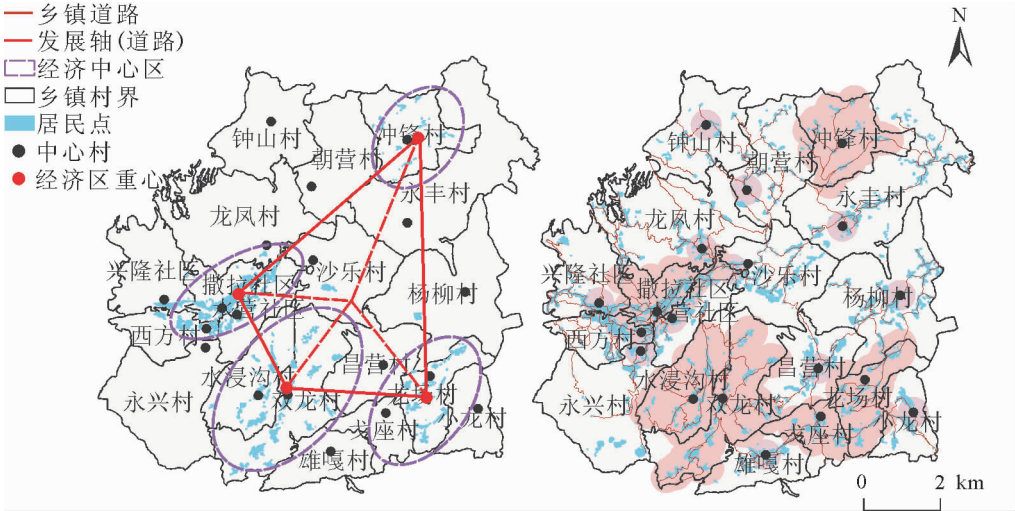


图4 农村居民点分区优化识别

Fig.4 Optimization identification of rural residential areas

3.2 基于“点-轴”系统的农村居民点分区优化与类型识别

为更好地识别农村居民点空间优化类型,确定合理的空间优化模式和布局方案,本研究根据缓冲区划分和赋值方法,分析撒拉溪镇在“点-轴”系统影响下不同分值区的农村居民点的分布特征(见表2)。结果表明,农村居民点的空间分布与增长极(发展集聚区域)和发展轴(道路)的影响范围存在密切联系:500 m 缓冲区的农村居民点数量最多,规模最大,“点-轴”系统影响最强;农村居民点斑块数和面积呈现出沿增长极和道路影响范围逐级递减的发展特征,从发展活力等级看,随着发展活力提升,农村居民点斑块数量和总面积呈逐级递减特征。距离增长极和发展轴 3 000 ~4 000 m 的农村居民点分别有 87 个和 95

个,面积分别为 6.21 hm²、14.36 hm²,平均面积分别为 0.07 hm²、0.14 hm²,基本为交通不便且较为零散的农村居民点;发展活力赋值为 1 的农村居民点图斑,共计 2 378 个,占总数量的 73.64%,面积 337.31 hm²,占总面积的 82.66%,突出体现了岩溶山区农村居民点分布细碎、零散的特征,其发展问题亟待改善。随着发展活力的逐渐提升,农村居民点斑块数量、总体规模逐渐减小,但平均斑块大小在缓慢增加,表明农村居民点伴随发展活力的提升逐渐呈现集聚发展趋势。因此,将 500 m 缓冲区作为基础,以中等发展水平农村居民点(增长极集聚区域)500 m 缓冲区作为经济中心区,以剔除机耕道后的发展轴(道路)500 m 缓冲区作为乡村重构区。

表2 不同分值区农村居民点分布特征

Tab.2 Distribution characteristics of rural settlements in different value areas				
指标	分值区	斑块数量/个	总面积/hm ²	平均面积/hm ²
增长极影响范围赋值	0~2(>3 000~4 000)	87	6.21	0.07
	3~4(>2 000~3 000)	353	43.43	0.12
	5~6(>1 000~2 000)	918	135.87	0.14
	7~8(≤500~1 000)	1 871	283.31	0.15
发展轴(道路)赋值	0~2(>3 000~4 000)	95	14.36	0.15
	3~4(>2 000~3 000)	253	21.34	0.08
	5~6(>1 000~2 000)	598	91.8	0.15
	7~8(≤500~1 000)	2 283	341.32	0.15
发展活力赋值	1(0~2.01)	2 378	337.31	0.14
	2(2.02~3.74)	685	97.86	0.14
	3(3.75~7.64)	166	33.66	0.20

综合考虑“点-轴”系统对农村居民点布局的影响,应用层次分析法(AHP)确定增长极、发展轴(即道路)和发展活力对农村居民点布局影响的权重,计算综合分值,将农村居民点分为低、

中、高 3 个等级。较低的分值表示交通状况和发展条件较差,需要优先改善,选择低、中分值区且零星的农村居民点进行搬迁、撤并或整治提升。研究区低值区有 207 个,中值区有 1841 个,总面积分别为 23.99 hm² 和 265.19 hm²,平均面积分别为 0.12 hm² 和 0.14 hm²。搬迁撤并型的农村居民点多位于偏远地区,如西北部的钟山村和西南部的永兴村,以及龙凤村的西北边缘地带;而整治提升型的农村居民点则多位于发展轴(道路)的边缘地带。对于高分值区农村居民点,可将其作为城郊融合和集聚发展的重点对象,共有 1 181 个斑块,总面积为 179.65 hm²,平均面积为 0.15 hm²,大多位于增长极的集聚地带;其中城郊融合型的农村居民点有 165 个,总面积为 31.45 hm²,平均面积为 0.19 hm²(见表 3)。

4 优化模式和整治方向

4.1 农村居民点优化模式

通过增长极(发展活力集聚区域)、发展轴(道路)与发展活力赋值,测算综合分值并识别农村

居民点类型,结合农村居民点的整治和优化布局思路,得到撒拉溪镇农村居民点类型分布图(见图 5)和不同类型下的农村居民点分布特征(见表 3)。具体来讲,可通过 4 种优化模式实现农村居民点的整体优化。

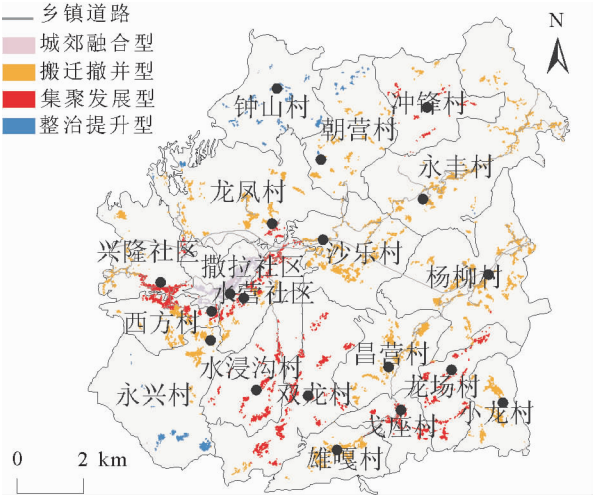


图 5 撒拉溪镇农村居民点类型分布图

Fig. 5 Distribution map of rural residential area types in Salaxi Town

表 3 撒拉溪镇不同类型下的农村居民点分布特征

Tab. 3 Distribution characteristics of rural settlements under different types of Salaxi Town

优化模式	斑块数量/个	总面积/hm ²	最小面积/hm ²	最大面积/hm ²	平均面积/hm ²
搬迁撤并型	207	23.99	0.009	2.19	0.12
整治提升型	1 841	265.19	0.006	4.60	0.14
集聚发展型	1 016	148.20	0.005	5.73	0.15
城郊融合型	165	31.45	0.001	3.96	0.19

1) 城乡融合型。此类农村居民点共计 165 个,总面积为 31.45 hm²,平均面积为 0.19 hm²。其主要分布在镇区周边,受城镇产业外溢和消费需求辐射显著。此类型农村居民点的基础设施建设水平相对优越,发展活力比较高,发展过程中要加速推进城乡一体化,依托撒拉溪镇现有的交通网络,进一步完善镇区与周边农村居民点的道路连接,提升通勤效率。结合撒拉溪镇的农业、旅游业,鼓励发展城郊休闲农业、农产品加工等产业,促进城乡产业链延伸。在镇区与农村居民点的交界区域增设学校、医疗点、文化广场等公共服务设施,实现资源共享,提升居民的生活质量。严格控制城乡结合部的无序扩张,优先保障农业用地,同时有序推进农业人口向城镇转移,促进土地资源的高效利用。

2) 集聚发展型。此类农村居民点共计 1 016 个,总面积为 148.20 hm²,平均面积为 0.15 hm²,主要沿主要道路分布。此类农村居民点主要以传统种植和零散商贸为主,公共服务覆盖仍显不足,但已具有一定集聚规模。依托镇域主干道,沿主要道路发展特色农业观光带或生态旅游带,串联现有集镇节点,形成经济沿轴发展的新模式。在集聚型农村居民点周边增设学校、卫生所、小型商业中心等,提升居民生活便利度。把集镇农贸市场升级为电商物流集散点,吸引更多人口集聚,结合撒拉溪镇的产业基础,鼓励发展特色手工业、农产品加工业等劳动密集型产业,解决农业人口就业问题。

3) 整治提升型。整治提升型农村居民点共有 1 841 个,总面积为 265.19 hm²,平均面积为 0.14

hm²。由于外出务工,此类农村居民点“空心化”现象显著,内部土地利用效率较低,但周边耕地连片度高,适宜机械化耕作,可试点建设高标准农田。随着人流减少,废弃用地增加,可将废弃农村居民点整治后用于发展农业合作社,整合零散沟渠硬化形成灌溉网络,实现农村居民点周边的未利用地整治,盘活闲置土地资源。发展过程中应严格控制外延扩张,采取拆旧建新、土地复垦等措施,优先利用现有建设用地,提升土地利用效率,改善村容村貌,提升农村居民点的整体活力。

4) 搬迁撤并型。搬迁撤并型农村居民点共有 207 个,总面积为 23.99 hm²,平均面积为 0.12 hm²。其主要分布在偏远山区或生态脆弱区,地质灾害频发且饮水困难,发展条件较差,但其特色农业、民族文化具有发展潜力。此类型农村居民点应引导其集中迁建至镇区周边或主要道路沿线、发展条件较好的区域,提供就业培训,保障迁入住房,形成功能完备的新型农村聚落,在迁建区域配套建设学校、医疗点、文化活动中心等设施,完善公共服务,提升搬迁居民的生活质量。搬迁后原址实施土地复垦和封山育林,发展林下经济,收益反哺搬迁村民。同时,可保留传统民居作为文化记忆点,新建聚居区增设民族活动广场,实现民族文化延续,并与现代农业产业化发展相衔接。

4.2 农村居民点的整治方向

推动农村居民点城镇化,主要涉及城镇地域有序扩展,以吸纳和整合近郊的农村居民点。同时,通过迁村并点的方式,引导农村居民点向城镇

集中,实现资源的有效整合。推动农村居民点集约化,则需要通过重新组织和优化农村居民点的空间布局来实现。这样的整合过程,旨在促进农村居民点的功能优化,提高资源利用效率,实现农村居民点之间资源的调节与合理配置。目前的农村居民点集约化整治策略主要通过村内的整治提升和搬迁撤并的方式进行,既是在空间上进行优化布局,也是对乡村地域内部的重构与社会文化的整合。在此过程中,要积极利用现有资源设施,以村民委员会所在地作为基础设施配置导向,在空间条件适宜且发展活力较好的区域内推进重构提升与优化布局。同时,本研究利用多环缓冲区分析,确定经济中心、搬迁合并、乡村重构、次级中心 4 类布局优化区域作为空间约束条件。在具体的整治方向上,根据图斑的地理位置进行决策。对于确需搬迁且位于经济中心区内的农村居民点,可考虑将其迁移至该区域村民委员会所在地,或安置在图斑面积较大且发展活力较好的农村居民点附近。对于位于经济中心区之外且发展条件较弱的农村居民点,可考虑整体搬迁或集聚提升,集中安置到乡村重构区且发展活力较好的农村居民点附近,同时引导搬迁的农村居民点向经济中心区、次级中心区或乡村重构区适度集中。该策略旨在充分利用增长极(发展活力集聚区域)和发展轴(道路)的“点-轴”系统的带动与辐射作用,促进农村居民点向发展活力集聚区和道路沿线集聚,从而确定更为优化的农村居民点发展模式(见图 6)。

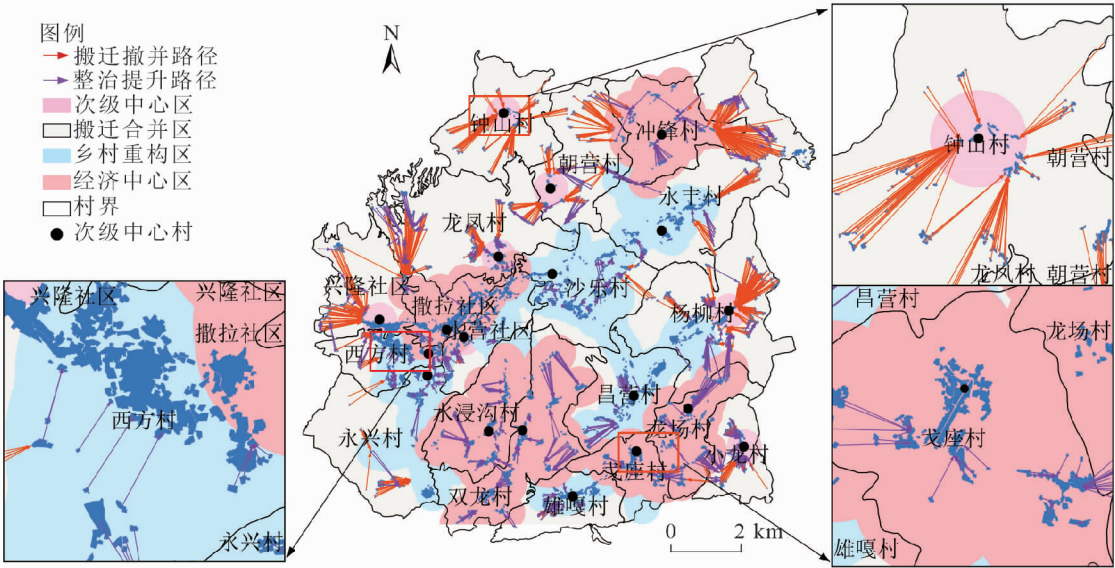


图 6 撒拉溪镇农村居民点整治方向路径图
Fig. 6 Direction and path diagram of rural residential remediation in Salaxi Town

5 结论与讨论

1)通过对撒拉溪镇农村居民点发展活力进行综合评价,识别不同增长极(即发展活力集聚区域)。结果显示,发展活力得分最小值为 0.78,最大值为 7.63,平均值为 1.92。其中,低水平农村居民点数量较多,共 2 378 个,发展水平普遍较低;中等水平农村居民点 851 个,总面积 131.53 hm^2 ,最大面积为 16.94 hm^2 ;整体空间分布差异显著,呈现以撒拉社区、冲锋村、水浸沟村、双龙村、龙场村和戈座村为核心的分布格局。高水平农村居民点主要分布在撒拉社区基础设施完善、经济发展和城郊融合条件较好区域,吸引周边村庄的人口和经济活动向中心集聚。中等水平村庄如冲锋村和水浸沟村,则处于过渡阶段,部分基础设施和经济发展条件正在改善。低水平农村居民点多分布于偏远村庄,如戈座村和龙场村,这些区域受限于交通不便和资源匮乏,发展活力较低。

2)通过多环缓冲区分析,测算增长极集聚区域、发展轴(道路)及其对发展活力的综合影响。结果表明,500 m 缓冲区内农村居民点数量最多、规模最大,“点-轴”影响最为显著。农村居民点斑块数量和面积沿增长极和道路影响范围逐级递减,但随着发展活力的提升,斑块数量和规模呈现出逐级递减的趋势,而平均斑块大小则缓慢增加。这种变化表明,撒拉溪镇正经历从分散化向集聚化发展的转型,中心村庄通过吸引周边资源实现规模经济,而边缘村庄则面临人口流失和发展动力不足的问题。这一趋势与乡村振兴战略中“优化村庄布局、促进城乡融合”的目标相一致,可避免区域发展不平衡进一步加剧。将农村居民点识别为城乡融合、集聚发展、搬迁撤并、整治提升 4 类,并确定经济中心区、乡村重构区、搬迁合并区、次级中心区 4 大优化区,实现对农村居民点的分区优化,同时也促进边缘村庄的发展。

岩溶山区作为典型的生态脆弱区域,其农村居民点布局优化面临地形复杂、生态环境脆弱、石漠化和水土流失问题突出等诸多挑战,促使农村居民点分布零散且规模较小,人口外流严重,导致农村居民点“空心化”现象。针对这些特点,本研究基于发展活力与点轴理论提出的优化方案,为岩溶山区农村居民点布局优化提供新的思路。首先,发展活力评价体系的构建,能够有效识别岩溶

山区农村居民点的增长极和发展潜力。撒拉社区作为高水平发展活力区域,其基础设施配置和城郊融合路径可为其他区域提供借鉴,如加强基础设施建设、推动城郊融合发展等。其次,点轴理论的应用有助于优化岩溶山区农村居民点的空间布局。通过识别主要发展轴(如道路、水系)和增长极,形成“点-轴”体系,可以有效促进资源的空间高效配置,缓解农村居民点分散带来的发展困境。在具体实施中,针对岩溶山区地形复杂、生态脆弱的特点,优先推动城郊融合和整治提升,细化不同区域的整治标准,利用空间规划引导资源整合,实现农村居民点向城郊有序融合的目标。在优化布局过程中,需充分考虑岩溶山区的生态承载力,避免因过度整治而导致岩溶山区环境恶化。

此外,政策导向、经济成本以及农户偏好等因素对优化布局的成效具有直接影响,未来研究应进一步纳入农民的整治意愿和土地权属调整问题,提高优化方案的实际可行性和社会接受度。

参考文献

- [1] 孙建伟,孔雪松,田雅丝,等. 基于空间组合特征的农村居民点重构方向识别[J]. 地理科学, 2017, 37(5): 748-755.
Sun J W, Kong X S, Tian Y S, et al. Identifying reconstruction directions of rural settlements based on analysis of spatial combination features [J]. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(5): 748-755.
- [2] 张娜,刘茜,詹立坤,等. 2010 年来中国乡村聚落研究热点与发展趋势分析[J]. 生态科学, 2023, 42(1): 172-180.
Zhang N, Liu Q, Zhang L K, et al. Research hotspots and development trend of rural settlements in China since 2010 [J]. Ecological Science, 2023, 42(1): 172-180.
- [3] 石亚灵,黄勇,肖亮. 社会网络视角的乡村聚落空心化机制及规划应对:以四川达州五通庙村为例[J]. 城市发展研究, 2023, 30(4): 121-132.
Shi Y L, Huang Y, Xiao L. Population hollowing of rural settlements based on social network and its planning: Wutongmiao Village of Dazhou Sichuan as an example [J]. Urban Development Studies, 2023, 30(4): 121-132.
- [4] 刘荣萍,周忠发,朱孟,等. 易地扶贫搬迁驱动下喀斯特山区乡村聚落时空演变特征[J]. 地理科学, 2023, 43(11): 2024-2032.
Liu R P, Zhou Z F, Zhu M, et al. Spatiotemporal e-

- volution characteristics of rural settlements in karst mountainous areas driven by poverty-alleviation relocation [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2023, 43 (11): 2024-2032.
- [5] 罗茜,黄存平,黄建云. 乡村聚落形态特征量化研究:以广西柳州市少数民族乡村聚落为例[J]. *规划师*, 2023, 39(8): 88-94.
- Luo X, Huang C P, Huang J Y. A quantitative study on the morphological characteristics of rural settlements: Taking the ethnic minority villages in Liuzhou, Guangxi as the example[J]. *Planners*, 2023, 39(8): 88-94.
- [6] 孔雪松,金璐璐,鄢昱,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.
- Kong X S, Jin L L, Qie Y, et al. Layout optimization of rural settlements based on point-axis theory [J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2014, 30(8): 192-200.
- [7] 邹亚锋,刘耀林,孔雪松,等. 加权 Voronoi 图在农村居民点布局优化中的应用研究[J]. *武汉大学学报(信息科学版)*, 2012, 37(5): 560-563.
- Zou Y F, Liu Y L, Kong X S, et al. Optimization of rural residential land based on weighted-voronoi diagram[J]. *Geomatics and Information Science of Wuhan University*, 2012, 37(5): 560-563.
- [8] 刘艳芳,孔雪松,邹亚锋. 不同农村居民点整理模式下的耕地潜力评价模型[J]. *武汉大学学报(信息科学版)*, 2011, 36(9): 1124-1128.
- Liu Y F, Kong X S, Zou Y F. Evaluation model of cultivated land potential on different modes of land consolidation of rural residential areas [J]. *Geomatics and Information Science of Wuhan University*, 2011, 36(9): 1124-1128.
- [9] 彭金金,孔雪松,刘耀林,等. 基于智能体模型的农村居民点空间优化配置[J]. *地理与地理信息科学*, 2016, 32(5): 52-58.
- Peng J J, Kong X S, Liu Y L, et al. Spatial optimum allocation of rural settlements based on agent model [J]. *Geography and Geo-Information Science*, 2016, 32(5): 52-58.
- [10] 杨丹丽,孙建伟,张勇,等. 基于“三生”功能的喀斯特山区农村居民点整治类型划分:以七星关区为例[J]. *中国土地科学*, 2021, 35(11): 80-89.
- Yang D L, Sun J W, Zhang Y, et al. Classification of consolidation type of rural settlements in karst mountainous areas based on "production-living-ecological" functions: Taking Qixingguan District as an example [J]. *China Land Science*, 2021, 35(11): 80-89.
- [11] 杨丹丽,孙建伟,刘艳,等. 喀斯特山区农村居民点“三生”空间耦合特征分析:以七星关区为例[J]. *水土保持研究*, 2022, 29(2): 337-344.
- Yang D L, Sun J W, Liu Y, et al. Analysis on coupling coordination characteristics of production-living-ecological space in rural settlement in karst mountainous areas: Taking Qixingguan District as an example [J]. *Research of Soil and Water Conservation*, 2022, 29(2): 337-344.
- [12] 李泽,吴博萌. 基于土地利用变化的乡村聚落生态系统服务价值时空演变分析[J]. *西南农业学报*, 2023, 36(8): 1737-1747.
- Li Z, Wu B M. Spatial-temporal evolution of ecosystem service value in rural settlements based on land use change[J]. *Southwest China Journal of Agricultural Sciences*, 2023, 36(8): 1737-1747.
- [13] 孔雪松,王静,金志丰,等. 面向乡村振兴的农村土地整治转型与创新思考[J]. *中国土地科学*, 2019, 33(5): 95-102.
- Kong X S, Wang J, Jin Z F, et al. Transformation and innovation of rural land consolidation towards rural vitalization[J]. *China Land Science*, 2019, 33(5): 95-102.
- [14] 陶岸君,赵鹏凤,杨文杰. 中国乡村聚落用地形态的地域分异特征研究[J]. *地理研究*, 2023, 42(5): 1267-1284.
- Tao A J, Zhao P F, Yang W J. Regional differentiation of land use pattern of rural settlements in China [J]. *Geographical Research*, 2023, 42(5): 1267-1284.
- [15] Yin J, Li H, Wang D, et al. Optimization of rural settlement distributions based on the ecological security pattern: A case study of Da'an City in Jilin Province of China [J]. *Chinese Geographical Science*, 2020, 30(5): 824-838.
- [16] 刘燕,刘晓瑜,杨庆媛,等. 韧性理论视角下秦巴山区农村居民点布局优化研究:以城口县东安镇为例[J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2023, 45(8): 165-175.
- Liu Y, Liu X Y, Yang Q Y, et al. Spatial layout optimization of rural settlements in Qinling-Bashan Mountains based on resilience theory: A case study of Dongan Town, Chengkou County [J]. *Journal of Southwest University (Natural Science Edition)*, 2023, 45(8): 165-175.
- [17] 肖晔,许译文,吴必虎. 海南岛村庄空间格局、影响因素及类型划分[J]. *地理科学*, 2023, 43(8):

- 1410-1422.
- Xiao Y, Xu Y W, Wu B H. Spatial patterns, influencing factors and type classification in villages of Hainan Island, China[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2023, 43(8): 1410-1422.
- [18] 毕国华,杨庆媛,严燕. 丘陵山区农户尺度宅基地空间重构[J]. *农业工程学报*, 2023, 39(14): 243-253.
- Bi G H, Yang Q Y, Yan Y. Spatial reconstruction of rural homestead in hilly and mountainous areas using peasant household scale[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2023, 39(14): 243-253.
- [19] 李久林,胡大卫,谢敏,等. 社会-生态视角下乡村聚落系统脆弱性评价:以蒙洼行蓄洪区为例[J]. *生态学报*, 2023, 43(22): 9164-9176.
- Li J L, Hu D W, Xie M, et al. Vulnerability assessment of rural settlement systems from a socio-ecological perspective: The case of Mengwa floodplain[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2023, 43(22): 9164-9176.
- [20] 杨婷婷,杨丹丽,孙建伟,等. 喀斯特山区“三生”功能时空演变及驱动机制:以贵州省为例[J]. *生态科学*, 2023, 42(4): 215-224.
- Yang T T, Yang D L, Sun J W, et al. Spatio-temporal evolution and driving mechanism of production, living and ecological function in karst mountainous areas: A case study of Guizhou Province[J]. *Ecological Science*, 2023, 42(4): 215-224.
- [21] 陆大道. 国土开发与经济布局的“T”字型构架与长江经济带可持续发展[J]. *宏观经济管理*, 2018, 34(11): 43-47.
- Lu D D. The "T"-shaped framework of territorial development and economic layout for the sustainable development of the Yangtze River Economic Belt[J]. *Macroeconomic Management*, 2018, 34(11): 43-47.
- [22] 陈诚,高金龙,曹辉. 乡村聚落分布与功能研究进展及展望:从城镇化到城乡融合[J]. *地理研究*, 2023, 42(6): 1480-1491.
- Chen C, Gao J L, Cao H. A literature review of spatial distribution and function of rural settlements and its research prospects: From urbanization to urban-rural integration in China[J]. *Geographical Research*, 2023, 42(6): 1480-1491.
- [23] 赵龙山,樊春华,李开凤. 乡村聚落土壤侵蚀环境与水土流失研究综述[J]. *中国水土保持科学*, 2019, 17(6): 140-147.
- Zhao L S, Fan C H, Li K F. A review of soil erosion environment and soil and water loss for rural settlement[J]. *Science of Soil and Water Conservation*, 2019, 17(6): 140-147.
- [24] 朱晓雯,石云,李建华,等. 宁夏不同地理分区乡村聚落时空演变对比研究[J]. *地域研究与开发*, 2023, 42(4): 155-161.
- Zhu X W, Shi Y, Li J H, et al. Comparative study of spatial and temporal evolution of rural settlements in different geographical divisions of Ningxia[J]. *Areal Research and Development*, 2023, 42(4): 155-161.
- [25] 石云,朱晓雯,李建华,等. 基于多智能体的黄土高原沟壑区农村居民点优化布局[J]. *经济地理*, 2023, 43(7): 170-178.
- Shi Y, Zhu X W, Li J H, et al. Optimal layout of rural settlements in gully areas of the Loess Plateau based on multi-agent bodies[J]. *Economic Geography*, 2023, 43(7): 170-178.
- [26] 吴锋,康君颖,潘少立. 秦岭南麓小流域乡村聚落空间集聚PSR评价研究:以乾佑河流域柞水段为例[J]. *城市规划*, 2024, 48(9): 67-77.
- Wu F, Kang J Y, Pan S L. Psr evaluation of spatial agglomeration of rural settlements in the small watershed at the south piedmont of the Qinling mountains: A case study of Zhashui section of the Qianyou river basin[J]. *City Planning Review*, 2024, 48(9): 67-77.
- [27] 洪步庭,任平. 基于最小累积阻力模型的农村居民点用地生态适宜性评价:以都江堰市为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2019, 28(6): 1386-1396.
- Hong B T, Ren P. Assessment of ecological suitability for rural residential land based on minimum cumulative resistance model: A case study in Dujiangyan City[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2019, 28(6): 1386-1396.
- [28] 杨倩,吴雷. 湖泊流域乡村聚落时空演变、影响因素及空间重构:以巢湖流域为例[J]. *西华师范大学学报(自然科学版)*, 2024, 45(6): 639-648.
- Yang Q, Wu L. Spatial reconstruction of rural settlements in the lake valley: A case study of Chaohu Lake Valley[J]. *Journal of China West Normal University (Natural Sciences)*, 2024, 45(6): 639-648.
- [29] 刘卫平,魏朝富. 居住形态分异视角下乡村聚落格局的演化机制[J]. *地理研究*, 2023, 42(1): 228-244.
- Liu W P, Wei C F. Evolutionary mechanism of rural settlement patterns: A perspective of residential form differentiation[J]. *Geographical Research*, 2023, 42(1): 228-244.
- [30] 马雯秋,朱道林,姜广辉. 面向乡村振兴的农村居民点用地结构转型研究[J]. *地理研究*, 2022, 41

(10): 2615-2630.

Ma W Q, Zhu D L, Jiang G H. Research on land use structure transition of rural settlements facing the rural vitalization [J]. Geographical Research, 2022, 41 (10): 2615-2630.

[31] 章光新,陈月庆,吴燕锋. 基于生态水文调控的流域综合管理研究综述[J]. 地理科学, 2019, 39(7): 1191-1198.

Zhang G X, Chen Y Q, Wu Y F. Commentary on eco-hydrological regulation for integrated river basin management [J]. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39 (7): 1191-1198.

[32] 张佰林,张汝佳,曲衍波,等. 农村居民点用地混合利用对乡村活力的影响:基于山东省的实证研究 [J]. 农业资源与环境学报, 2022, 39(6): 1283-1292.

Zhang B L, Zhang R J, Qu Y B, et al. Impacts of mixed use of rural residential land on rural vitality: An empirical study of Shandong Province [J]. Journal of Agricultural Resources and Environment, 2022, 39 (6): 1283-1292.

[33] 赵晨曦,贺炳彦,李雪. 延安市宝塔区农村居民点空间分布特征及其影响因素研究 [J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 2022, 40(5): 28-35.

Zhao C X, He B Y, Li X. Research on spatial distribution characteristics and influencing factors of rural residential sites in Baota District [J]. Journal of Guizhou Normal University (Natural Sciences), 2022, 40(5): 28-35.

(编辑 雷雁林)