

南岭走廊瑶族乡村聚落边界形态特征分析

Morphological Characteristics of Yao Nationality Rural Settlement Boundary in Nanling Corridor

沈卓伶 樊亚明*

SHEN Zhuoling, FAN Yaming*

基金项目: 南岭走廊传统文化基因融入现代乡村景观研究 (编号: 20BMZ049)

摘要

选取南岭走廊地区 19 个瑶族代表性乡村聚落为研究样本, 基于图底分析法, 采用长宽比、形状指数和分维数量化探析瑶族乡村聚落的边界形态和图形特征。结果表明, 瑶族乡村聚落呈现出团状、团状倾向的指状、无明确倾向的指状 3 种边界形态特征; 边界图形特征则呈现为平滑简单和破碎复杂 2 种状态, 团状聚落的边界图形趋向于平滑简单, 而团状倾向的指状和无明确倾向的指状聚落的边界图形更趋向于破碎复杂。究其原因, 瑶族乡村聚落边界形态主要受地形地势、河流水系等自然因素和宗族文化、社会经济等人文因素影响。据此, 提出了相关建议以促进南岭走廊瑶族乡村聚落保护与发展。

Abstract

This study selected 19 representative Yao rural settlements in the Nanling Corridor area as research samples. Based on the map-based method, aspect ratio, shape index, and fractional quantification were used to analyze the boundary morphology and graphic characteristics of Yao rural settlements. The results show that Yao rural settlements exhibit three types of boundary morphological characteristics: cluster-like, cluster-like finger-shaped, and finger-shaped with no clear tendency. The boundary graphic characteristics are presented in two states: smooth-simple and fragmented-complex. The boundary patterns of cluster-liked settlements tend to be smooth and simple, with cluster-like finger-shaped settlements and finger-shaped settlements with no clear tendency to be more fragmented and complex. The boundary shape of Yao rural settlements is primarily influenced by natural factors like topography and river systems, as well as human factors such as clan culture and social economy. Based on this, relevant suggestions are put forward to promote the preservation and development of Yao rural settlements in the Nanling Corridor.

文章亮点

1) 基于图底分析法, 采用长宽比、形状指数和分维数量化探析聚落边界形态特征; 2) 聚落边界形态表现为 3 种图形特征及 2 种形态趋势; 3) 地形、水文和宗族文化等自然人文因素均对聚落的边界形态特征具有重要影响, 并据此提出保护发展建议。

关键词

乡村聚落; 边界形态; 瑶族; 南岭走廊

Keywords

Rural settlement; Boundary morphology; Yao Nationality; Nanling Corridor

收稿日期: 2023-10-23

修回日期: 2024-01-09

聚落是人聚居生活的场所, 是建筑物和周围环境的集合体, 也是人们进行生产和社会活动的重要空间^[1]。乡村聚落作为相对独立的人口聚居点, 其形成与发展通常受到自然、

社会、经济和文化等影响^[2], 在空间上呈现出特定的布局形态与结构特征, 反映了一定地域下自然与人文相互适应的过程。乡村聚落边界作为连接聚落内部空间与外部空间的纽带,

是诱发聚落形态改变的关键因子^[3]，包含丰富的地域文化内涵^[4]，对研究乡村聚落空间形态具有重要价值。近年来，国内外学者借助 ArcGIS 软件，利用空间句法、叠图分析法等方法，从选址布局^[5]、空间结构^[6]和景观构成^[7]等方面对乡村聚落进行了深入剖析^[8-9]，并不断从整体上探索乡村聚落发展与周边环境的关系^[10]，研究聚落边界形态特征^[11]及影响因素^[12]，以推动民族传统聚落的保护与发展。瑶族是中国最古老的民族之一，在华南地区分布最广，主要聚居于南岭走廊^[13]。本研究选取瑶族代表性乡村聚落，基于图底分析法，采用长宽比、形状指数和分维数量化分析其边界形态和图形特征，探析影响因素，以期对瑶族乡村聚落文化景观遗产的保护与发展提供参考。

1 研究对象与数据来源

1.1 研究对象

南岭走廊是我国“三大民族走廊”之一，是汉族、瑶族、壮族、侗族和苗族等多民族交错混居地，创造了独具特色的人文环境和丰富多彩的民族文化，乡村聚落的产生与发展呈现出一定的地域特征和规律。本研究选取南岭走廊区域内列入国家级或省级传统村落名录和中国少数民族特色村寨名单的 19 个瑶族乡村聚落为研究对象（表 1），其中，地处广西境内的有 8 个，地处湖南境内的有 6 个，地处广东境内的有 3 个，另外贵州、江西境内各有 1 个。

1.2 数据来源

本文使用的资料主要有卫星地图、聚落坐标和数字高程模型（DEM），来源如下：1）从天地图中获取 2022 年卫星地图，并经现场考察校验；2）聚落坐标由百度地图坐标拾取器获取，借助 ArcGIS 软件构建瑶族乡村聚落空间数据库；3）从地理空间数据云平台（www.gscloud.cn）获取 DEM，分辨率为 30 m。

2 瑶族聚落边界量化处理

2.1 数据预处理

根据所获取的样本聚落卫星地图，基于图底分析法，绘制聚落空间图斑。借鉴相关研究对乡村聚落虚边界的定义方法^[11]，结合聚落的实际状况，描绘出各聚落小（7 m）、中（30 m）、大（100 m）3 个尺度边界的闭合图形（图 1）。

2.2 聚落边界闭合图形量化分析

借鉴相关研究^[14]，选择长宽比 λ 、形状指数 S_2 和分维数 S_3 作为量化指标，利用 SPSS 软件对瑶族乡村聚落的边界进行量化。分别赋予大、中、小 3 种尺度边界 25%、50% 和 25% 的比重，计算每个聚落边界图形的平均周长面积比和分维数。

2.2.1 形状指数 S_2

形状指数是反映聚落边界凹凸程度和形状特征的重要指标。数值越大表明聚落的边界越破碎，形状越复杂。因此，形状指数可有效表现聚落边界形态的特点。计算公式^[11]为：

$$S_2 = \frac{P}{(1.5\lambda - \sqrt{\lambda + 1.5})} \sqrt{\frac{\lambda}{\pi A}} \quad (1)$$

其中， P 为聚落边界图形周长， A 为聚落边界图形面积。

根据公式（1），分别计算 19 个瑶族聚落 3 个尺度的形状指数，经过统计，3 个尺度边界形状指数平均值为： $S_{2小(均)}$ 为 5.185 3， $S_{2中(均)}$ 为 3.552 5， $S_{2大(均)}$ 为 2.076 1。

对比发现， $S_{2小(均)}$ 的值明显大于 $S_{2大(均)}$ ，为减小误差，利用 $S_{2中(均)}$ 进行转化：

$$S_{2中(均)} / S_{2小(均)} = 0.685 1; S_{2中(均)} / S_{2大(均)} = 1.711 1$$

计算得出聚落边界形状指数的加权平均指数公式为：

$$S_{2(权均)} = S_{2小} \times 0.685 1 \times 0.25 + S_{2中} \times 0.5 + S_{2大} \times 1.711 1 \times 0.25 \quad (2)$$

2.2.2 长宽比 λ

聚落闭合图形外接矩形（图 1）的长宽比 λ ，能体现聚落边界图形的狭长程度，计算公式^[11]为：

$$\lambda = \frac{b}{a} \quad (3)$$

其中， b 为聚落外接矩形的长， a 为聚落外接矩形的宽。

表 1 19 个样本村落位置信息

Tab.1 Location information of 19 sample villages

序号	聚落名称	地理坐标	聚落所属地区
1	红岩村	110° 52' 2" E, 24° 44' 9" N	广西壮族自治区桂林市恭城瑶族自治县
2	朗山村	110° 54' 45" E, 24° 42' 48" N	
3	岔山村	111° 9' 39" E, 25° 3' 15" N	
4	福溪村	111° 13' 46" E, 25° 4' 25" N	广西壮族自治区贺州市富川瑶族自治县
5	凤溪村	111° 14' 34" E, 24° 55' 28" N	
6	门头村	110° 1' 22" E, 23° 52' 21" N	
7	古占村	110° 7' 25" E, 24° 5' 57" N	广西壮族自治区来宾市金秀瑶族自治县
8	美村	110° 7' 11" E, 24° 8' 29" N	
9	梯田村	110° 25' 50" E, 27° 37' 32" N	
10	蒲台村	118° 21' 36" E, 37° 53' 1" N	湖南省怀化市辰溪县
11	桐冲口村	111° 49' 42" E, 25° 2' 35" N	湖南省永州市江华瑶族自治县
12	勾蓝瑶寨	111° 11' 27" E, 25° 6' 4" N	湖南省永州市江永县
13	白椒村	110° 15' 54" E, 27° 7' 57" N	湖南省邵阳市洞口县
14	黄家塆村	112° 51' 4" E, 24° 57' 52" N	湖南省郴州市宜章县
15	南岗村	112° 20' 3" E, 24° 36' 9" N	广东省清远市连南瑶族自治县
16	墩龙瑶寨	112° 20' 23" E, 24° 37' 52" N	
17	必背瑶寨	113° 17' 33" E, 25° 1' 11" N	广东省韶关市乳源瑶族自治县
18	河坝瑶寨	107° 41' 47" E, 26° 26' 12" N	贵州省黔东南苗族瑶族自治州麻江县
19	瑶山村	114° 34' 26" E, 24° 55' 16" N	江西省赣州市全南县

2.2.3 分维权数 S_3

分维权数可以反映聚落边界的复杂程度、破碎程度，数值越大，意味着聚落边界的形状越不平整，计算公式^[11]为：

$$S_3 = 2\ln P / \ln A \quad (4)$$

其中， P 代表聚落边界图形的周长， A 代表聚落边界图形的面积。由于 $S_{3小(均)}$ 、 $S_{3中(均)}$ 、 $S_{3大(均)}$ 的数值相近，所以不需要对数值进行处理。

得到分维权数的加权平均指数公式为：

$$S_{3(权均)} = S_{3小} \times 0.25 + S_{3中} \times 0.5 + S_{3大} \times 0.25 \quad (5)$$

以上，得到 19 个瑶族乡村聚落数据的加权量化结果（表 2）。

3 结果与分析

根据上述量化分析结果，得到瑶族乡村聚落相关的长宽比 λ 、形状指数 S_2 和分维权数 S_3 。以进一步探讨瑶族聚落的边界形态与图形特征。

3.1 边界形态特征类型

根据对长宽比 λ 的计算结果^[11]，以 $\lambda=1.5$ 和 $\lambda=2$ 为临界点，结合形状指数 S_2 的值，可以将样本聚落分为团状、无明确倾向的指状和团状倾向的指状 3 种类型（表 3）。其中，形状指数 S_2 小于 2 且长宽比 λ 小于 1.5 的为团状，聚落整体布局紧凑，核心明显，边界形状呈现为集群状（表 4）。此类聚落共 2 个，为门头村、南岗村。形状指数 S_2 不小于 2 且长宽比 λ 在 1.5~2 的为无明确倾向的指状，聚落整体布局松散，受道路等影响表现出向 2 个以上方向延伸的趋势，边界形态为分散状。此类聚落共 2 个，为必背瑶寨、梯田村。形状指数 S_2 不小于 2 且长宽比 λ 小于 1.5 的为团状倾向的指状，聚落整体布局复杂，通常由于建设用地的扩张或衰退，外部边界失律，边界形态同时呈现出团状和指状。此类聚落共 15 个，包括红岩村、勾蓝瑶寨和河坝瑶寨等。

3.2 边界图形特征分析

长宽比 λ 反映聚落边界的形状特征，形状指数 S_2 彰显边界图形的凹凸程度，分维权数 S_3 表达边界图形的复杂程

度。为进一步探究乡村聚落边界破碎原因，本文将长宽比 λ 、形状指数 S_2 和分维权数 S_3 三者进行相关分析（图 2~3），以揭示聚落边界图形特征。

1) 平滑简单的边界。分维权数 S_3 的数值越小，聚落边界图形越简单、平整，意味着瑶寨聚落的建筑排列越紧凑，外部边界平直整齐，边界的凹凸程度较低。团状聚落的门头村和南岗村的 S_2 和 S_3 的值最低，且其长宽比 λ 的值均小于 1.5，其边界图形平滑简单，体现出一定的序列感和连续性。

表 2 样本聚落数据量化加权分析

Tab.2 Quantitative weighting of sample settlement data

聚落名称	λ	加权形状指数 S_2 (权均)	加权分维权数 S_3 (权均)
红岩村	1.228 4	3.500 9	1.437 9
朗山村	1.483 0	3.432 4	1.432 2
岔山村	1.221 2	2.911 7	1.416 9
福溪村	1.174 2	4.289 4	1.426 2
凤溪村	1.078 1	2.850 8	1.379 3
美村	1.282 7	2.814 3	1.440 1
门头村	1.027 2	1.549 8	1.340 6
古占村	1.428 8	2.806 3	1.441 6
必背瑶寨	1.538 0	3.159 0	1.433 2
南岗村	1.028 6	1.910 5	1.350 4
墩龙瑶寨	1.003 5	5.956 5	1.522 0
洞冲口村	1.071 7	4.443 6	1.500 1
勾蓝瑶寨	1.001 3	2.775 9	1.404 5
黄家塆村	1.097 5	3.671 6	1.458 6
梯田村	1.605 9	3.564 5	1.485 2
蒲台村	1.246 4	4.049 1	1.508 2
白椒村	1.445 2	6.093 2	1.567 8
瑶山村	1.431 0	3.580 7	1.526 8
河坝瑶寨	1.046 9	4.137 1	1.430 1



图 1 门头村 3 种边界闭合图形及外接矩形

Fig.1 Three kinds of boundary closed figures and external rectangular figures of Mentou Village

表3 边界形态特征分类

Tab.3 Classification of boundary morphological characteristics

形状指数 S_2	长宽比 λ	聚落类型	实例
$S_2 \geq 2$	$\lambda < 1.5$	团状倾向的指状聚落	红岩村、朗山村、岔山村、福溪村、凤溪村、美村、古占村、墩龙瑶寨、垌冲口村、勾蓝瑶寨、黄家塆村、蒲台村、白椒村、瑶山村、河坝瑶寨
	$1.5 \leq \lambda < 2$	无明确倾向的指状聚落	必背瑶寨、梯田村
$S_2 < 2$	$\lambda < 1.5$	团状聚落	门头村、南岗村

2) 破碎复杂的边界。分维权数 S_3 的数值越大，聚落边界图形越破碎、复杂，意味着瑶寨聚落的建筑排列越稀疏，外部边界错落崎岖，边界的凹凸程度较高。墩龙瑶寨、白椒村、垌冲口村等作为团状倾向的指状聚落代表，其 S_3 的值最低，且 S_2 的值均高于3，长宽比 λ 的值小于1.5，其边界图形破碎复杂，体现出较强的开放性。

4 聚落边界形态影响因素

作为与外界直接接壤的“表皮”，乡村聚落边界空间的形成与发展是聚落对特定地域环境下的自然、文化、生产、生活和生态等多因素的适应。瑶族乡村聚落的边界形态和图形特征主要受自然因素和人文因素的影响。

4.1 自然因素影响

4.1.1 地形地势

瑶族乡村聚落的选址通常重视依山傍水，故瑶族乡村聚落多分布在山区、丘陵等地带，地形地貌深刻影响着其乡村聚落的布局和边界形态。例如，团状聚落的门头村分布于两山间，南岗村分布于山脚，均位于宽阔平坦地带（表5）。团状倾向的指状聚落由

表4 聚落边界形态展示

Tab.4 Display of settlement boundary shape

形状	代表聚落	肌理图	边界形状图
团状	南岗村		
无明确倾向的指状	梯田村		
团状倾向的指状	红岩村		



图2 加权形状指数与加权分维权数关系

Fig.2 Relationship between weighted shape index and weighted fractal dimension



图3 加权形状指数与长宽比关系

Fig.3 Relationship between weighted shape index and aspect ratio

于受到地势、河流和道路的不同影响，又分为具有线性引导趋势的分叉式和具有文化围簇趋势的集团中心式。其中分叉式包括西侧沿山的凤溪村，地势平坦的红岩村，沿河而居的桐冲口村、蒲台村和河坝瑶寨，山谷地带的黄家塆村、白椒村和瑶山村；集团中心式则包括东西向沿山的朗山村，南北向沿山的岔山村，四面环山的福溪村和墩龙瑶寨、古占村以及勾蓝瑶寨。而作为无明确倾向的指状聚落代表的必背瑶寨，既位于山体鞍部，又沿河流走向而居，聚落边界形态在简单和复杂间切换；梯田村位于群山环绕处，地势崎岖，聚落沿等高线而建，其聚落边界形态在靠山一侧较为简单紧凑，在东南侧较为复杂稀疏，整体无明确倾向。

在地形开阔地带，团状聚落中的瑶族民居建筑分布通常呈现出较高的聚集度，部分团状聚落耕地和居住用地分开布置，耕地绕居住区外围布置；部分团状聚落呈现四面环山之势，如门头村和南岗村，村内建筑集中布置，有利于进行防御和社会交往。团状倾向的指状聚落的生长受河流和道路的引导、山脉的环抱和文化中心的驱使，有的聚落沿地形地势朝多方延伸，有的聚落在宽敞平地上建筑相对聚集，总体空间上疏密错落，如古占村、墩龙瑶寨和朗山村等。无明确倾向的指状聚落地形地势条件复杂，整体顺应自然环境发展。

4.1.2 河流水系

南岭走廊瑶族乡村聚落选址均在距水系 100 m 的范围内，河流水系的形态走向也成为影响聚落边界形态的重要因素。其中团状聚落的水文特征较为典型，聚落分布不以河流走向为主要方向，如门头村；但当水系较为发达时，可能形成“水-田”包围式聚落，如南岗村。团状倾向的指状聚落中的分叉式则大多受水流引导形成狭长型的指状聚落，如沿河而居的桐冲口村、蒲台村和河坝瑶寨。无明确倾向的指状聚落的自然条件相对复杂，部分聚落位于山体鞍部，降水量大，水文条件优越，聚落沿河流纵向分布，如梯田村。

4.2 人文因素影响

瑶族聚落的边界形态的形成与发展还受到宗族、风水文化以及道路、构筑物、公共服务设施等人文要素影响，体现出较强的人文性。

4.2.1 宗族文化

团状聚落的门头村和南岗村均位于道路一侧，在营建过程中受宗族、风水文化影响，聚落核心明显，建筑

布局规整，体现了其浓厚的瑶族文化精神和民族凝聚力。门头村作为坐落于半山腰上的古老瑶寨，至今仍保留每年为 15 岁年轻人举办隆重成年礼的古老传统，并沿袭着记录当地瑶族群众生活历史的遗俗，形成了以古尼慈屯（祖宗祠堂）为中心，建筑随山势环绕的团状聚落。南岗村依山而建，号称“千年瑶寨”，高处设有南岗庙，

表 5 聚落分布位置与周边地形的关系

Tab.5 Relationship between settlement location and surrounding topography

类型	村落	
团状聚落	 门头村	 南岗村
	无明确倾向的指状聚落	 必背瑶寨
团状倾向指状聚落		 红岩村
		 岔山村

供奉瑶族盘王公、盘王婆，寨中瑶王屋作为瑶人集会议事场所，寨前开阔场地常用于举办长鼓舞节庆活动，民居建筑按序而建。无论是以古尼慈屯为中心的门头村，还是以南岗庙为内核的南岗村，均以纪事性建筑为载体，世代传承其源远流长的民族文化，形成了特色的团状聚落。

4.2.2 社会经济

团状倾向的指状聚落和无明确倾向的指状聚落，通常由于其资源分布、宗族文化及历史遗存等受到旅游新村建设等的影响，呈现出以木质民居为中心，周边建设风雨桥、庙宇等建筑的团状倾向。又因为部分瑶寨在发展过程中随道路建设拓展了公共服务空间，从而形成了指状聚落。国家特色景观旅游名村红岩村为满足旅游业的发展需求，在风雨桥、文化长廊围合民居建筑的团状聚落布局基础上，将聚落空间沿道路向北延伸，建设停车

场、篮球场等公共服务场所，改变了聚落的肌理结构，聚落形态演变成团状倾向的指状（图 4~5）。为满足居住条件改善需求，墩龙瑶寨的聚落空间逐渐沿道路扩张，由团状演化成团状倾向的指状，聚落边界图形的破碎程度不断加大。必背瑶寨为满足区域环境更高承载力的新需求，将聚落空间沿周围道路延伸，建设更多酒店住宿等设施，其聚落形态逐渐演化成无明确倾向的指状。

5 结论与建议

文章基于图底分析法，采用长宽比、分维权数和形状指数，量化分析南岭走廊地区瑶族乡村聚落的边界形态和图形特征，发现 19 个样本聚落的边界形态特征主要表现为团状（2 个聚落）、无明确倾向的指状（2 个聚落）和团状倾向的指状（15 个聚落）3 大类，边界图形特征呈现为平滑简单和破碎

复杂 2 种趋势。其中，团状聚落多分布于地形开阔地带，一般形成“水-田”包围的聚落形态，受宗族文化的影响

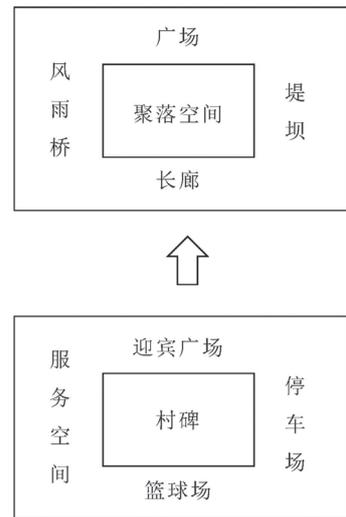


图 4 红岩村空间序列

Fig.4 Spatial sequence of Hongyan Village

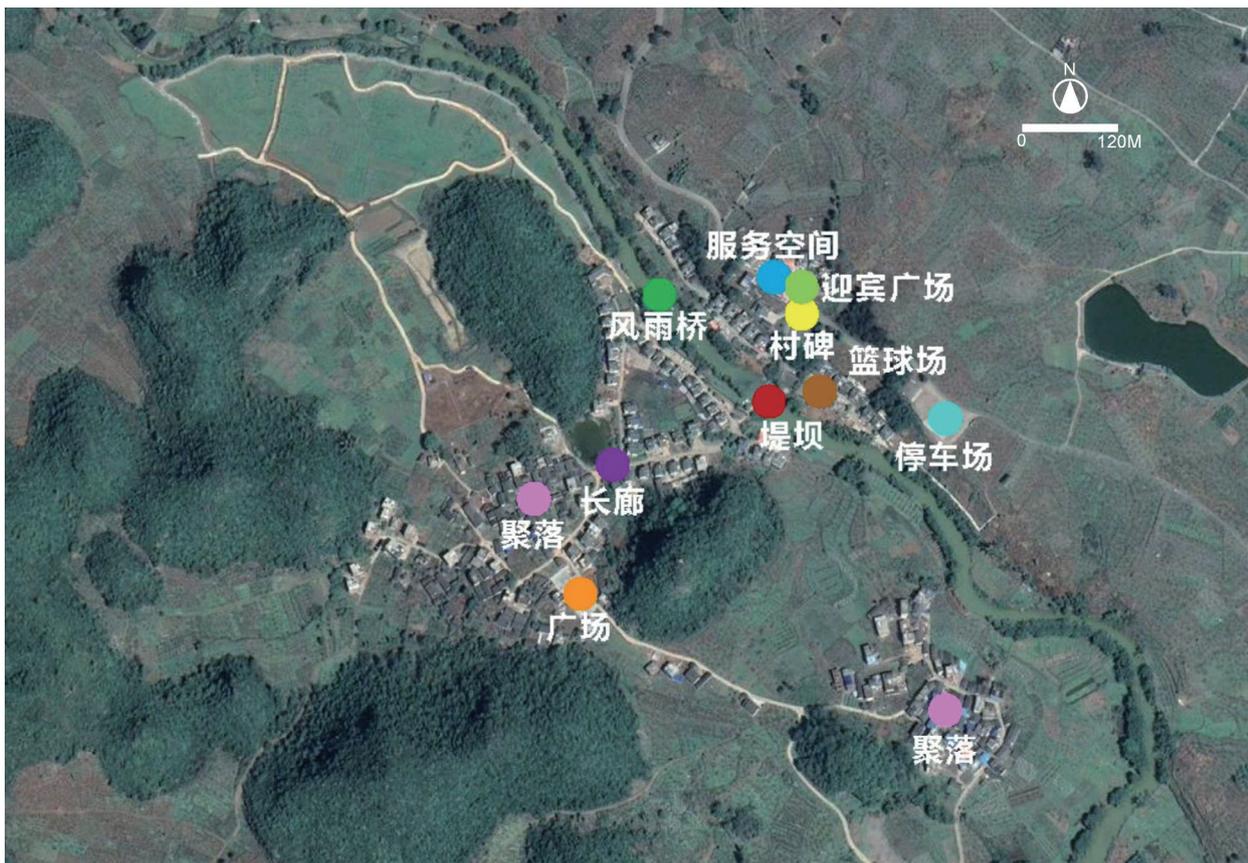


图 5 红岩村功能空间布局

Fig.5 Functional space layout of Hongyan Village

较为深刻，聚落核心明显，边界图形更为简单平滑；团状倾向的指状聚落和无明确倾向的指状聚落多依山而建或分布于山体鞍部、山脚等处，受山体、河流等自然条件的限制较强，并受社会经济因素影响，逐渐由团状演化而成，边界图形更为破碎复杂。不同聚落边界形态形成的根本原因是受到自然和人文因素影响，自然因素包括聚落选址处的地形地势和水文条件差异，人文因素则取决于聚落内部的宗族文化凝聚力、道路等人工设施对聚落结构的影响。据此，对南岭走廊地区瑶族乡村聚落提出如下保护发展建议。

1) 考虑自然要素，融入周围环境

南岭走廊地区瑶族乡村聚落的选址、建筑布局 and 空间形态均契合了“天人合一”的聚居理念，而聚落边界是聚落与周围自然环境的衔接，营造符合自然要素的边界景观能从视觉上给人带来直观的舒畅感，从历史角度亦是对瑶族聚落民族文化的传承。例如，在新建筑的材料选择上，应就地取材，以瑶族传统建材——木材为主；在外观上注重与传统建筑特色如原木色彩、干栏式结构、屋檐翘角等的统一性；在建筑布局上，应因地制宜，迁就依山而建的等高线布局，或抱团式的农耕文化布局，降低聚落边界的破碎度，营造自然错落的聚落空间。

2) 考虑地域特色，重塑场所文化。

南岭走廊地区的瑶族聚落边界形态各异，蕴藏着大量的景观序列和丰富的民族文化内涵，包括宗族文化、自然风水、宗教节庆和农业狩猎等具有浓浓乡土气息的精神文化，同时也体现了自然、淳朴、友好及和洽等人性品质。而随着经济社会的发展，大量商业化行为的产生，场所空间的无限切割，居住环境与旅游环境的相互重叠，新建项目对民居设施的冲击等，致使聚落边界图形变得破碎复杂，传统风貌和文化内涵遭到一定破坏。应深度剖析地域环境特色，对瑶族乡村聚落边界场景进行复原，重塑村民对聚落场所的空间归属感，也为游客提供富有民族特色的乡土生活场景体验，从不同利益相关者角度出发，重塑聚落的场所文化。

从边界空间形态的视角，后续研究可根据聚落形态特征类型与图形特征，深入探究与乡村聚落的生产生活、文化内涵相适应的边界景观序列，为推进南岭走廊瑶族乡村聚落保护与发展提供风景园林视角下的参考依据。

注：图片均为作者自绘。

参考文献：

- [1] 马亚利, 李贵才, 刘青, 等. 快速城市化背景下乡村聚落空间结构变迁研究评述 [J]. 城市发展研究, 2014, 21 (3) : 55-60.
- [2] 郭晓东, 马利邦, 张启媛. 基于 GIS 的秦安县乡村聚落空间演变特征及其驱动机制研究 [J]. 经济地理, 2012, 32 (7) : 56-62.
- [3] 孟晓东, 张大玉. 北京川底下村乡土聚落边界景观形态解析 [J]. 中国园林, 2016, 32 (9) : 11-15.
- [4] 张蔚, 魏春雨. 建筑复合界面初探 [J]. 南方建筑, 2004 (6) : 33.
- [5] 张超, 吴良林, 杨妮, 等. 基于 GIS 的喀斯特山区实照时数时

空分布研究——以广西巴马瑶族自治县为例 [J]. 自然资源学报, 2014, 29 (11) : 1968-1977.

- [6] 和西芳, 乌兰敖登. 基于“产—景—村”融合的西安市乡村聚落空间格局分析 [J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43 (6) : 242-250.
- [7] 许建和, 柳肃, 熊鹰, 等. 南方山地乡村聚落空间分布及其格局优化调整——以临武县西山瑶族乡为例 [J]. 经济地理, 2017, 37 (10) : 221-227.
- [8] NEPAL S.K. Tourism and rural settlements Nepal's Annapurna region [J]. Annals of Tourism Research, 2007, 34 (4) : 855.
- [9] PORTA J, PARAPAR J, DOALLO R, et al. Apopulation-based iterated greedy algorithm for the delimitation and zoning of rural settlements [J]. Computers Environment & Urban Systems, 2013, 39 (3) : 12.
- [10] 刘志林, 丁银平, 角媛梅, 等. 中国西南少数民族聚居区聚落分布的空间格局特征与主控因子分析——以哈尼梯田区为例 [J]. 地理科学进展, 2021, 40 (2) : 257-271.
- [11] 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.
- [12] 魏佳轩, 程武学, 王永祥, 等. 巴中市乡村聚落空间分布特征及影响因素 [J]. 水土保持研究, 2022, 29 (4) : 285-291.
- [13] 陈斌. 瑶族山居刍议 [J]. 思想战线, 1987 (3) : 74-76.
- [14] 胡最, 郑文武, 刘沛林, 等. 湖南省传统聚落景观基因组图谱的空间形态与结构特征 [J]. 地理学报, 2018, 73 (2) : 317-332.

作者简介：

沈卓伶 / 1999 年生 / 女 / 重庆南岸人 / 桂林理工大学旅游与风景园林学院 (桂林 541004) / 在读硕士研究生 / 专业方向为风景园林规划与设计

(* 通信作者) 樊亚明 / 1978 年生 / 男 / 湖北咸宁人 / 博士 / 桂林理工大学旅游与风景园林学院 (桂林 541004) / 教授 / 研究方向为风景园林规划与设计 / E-mail: 51661906@qq.com