

# 基于空间句法的传统村落街巷空间形态与优化设计

——以贵州省从江县占里村为例

林少骏, 伍迎萍

贵州大学建筑与城市规划学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年11月21日; 录用日期: 2023年12月11日; 发布日期: 2024年2月27日

## 摘要

传统村落作为中国传统文化的重要载体, 承载着丰富的历史信息和地域特色。街巷空间作为传统村落的核心组成部分, 体现村落的历史演变、社会结构和文化传承。随着我国城镇化的快速发展, 传统村落街巷空间风貌被破坏, 对其保护和发展的的问题亟需解决。文章以贵州省从江县传统村落占里村街巷空间为例, 运用空间句法理论与方法, 选取整合度、选择度、协同度、可理解度四个主要变量, 科学量化地解析占里村街巷空间形态特征, 并根据分析结果探究活力提升优化设计, 为贵州省黔东南州传统村落街巷空间的研究提供一种新视角的帮助。

## 关键词

空间句法, 传统村落, 空间形态

# Spatial Form and Optimal Design of Traditional Village Streets Based on Space Syntax

—Taking Zhanli Village, Congjiang County, Guizhou Province as an Example

Shaojun Lin, Yingping Wu

School of Architecture and Urban Planning, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Nov. 21<sup>st</sup>, 2023; accepted: Dec. 11<sup>th</sup>, 2023; published: Feb. 27<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

As an important carrier of Chinese traditional culture, traditional villages carry rich historical information and regional characteristics. As the core component of traditional village, street space reflects the village's historical evolution, social structure and cultural inheritance. With the rapid development of urbanization in China, the spatial features of traditional village streets and alleys have been destroyed, and the problems of their protection and development need to be solved urgently. Taking the street space of Zhanli Village, a traditional village in Congjiang County, Guizhou Province as an example, this paper uses space syntax theories and methods to select four main variables, namely integration degree, selection degree, cooperation degree and intelligibility degree, scientifically and quantitatively analyzes the spatial morphological characteristics of the streets in Zhanli Village, and explores the optimization design of vitality promotion according to the analysis results. It provides a new perspective for the study of traditional village street space in Qiandongnan Prefecture, Guizhou Province.

## Keywords

Space Syntax, Traditional Village, Spatial Form

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着我国城市化的发展,传统村落的问题受到越来越多的重视。村庄的无序建设及建筑的废弃坍塌造成传统村落街巷空间形态的破坏与活力的丧失[1]。街巷空间构成村落空间形态的骨架支撑,有着丰富的历史文化信息。村落环境是在历史发展的长河中受自然、社会、文化三个要素影响形成的,其直观的外在表现是空间[2]。因此,对于街巷空间的保护同对历史建筑的保护同样重要。占里村传统村落地处贵州省黔东南苗族侗族自治州从江县高增乡,坐落在群山环抱中,故交通较为封闭,但村落整体的保护较好。本次研究对占里村的街巷空间进行四种主要变量的量化分析,运用空间句法来探索传统村落街巷空间的形态及优化设计。

## 2. 占里村概况与空间句法

### 2.1. 占里村概况

占里村位于贵州省黔东南苗族侗族自治州从江县高增乡,是一个植被良好、民族风情浓郁的美丽侗寨,自建寨以来已有 700 年的历史。村落位于占里山中的一块平缓的坡地上,有一条柳江河从旁边穿过。村庄以河岸道路为南北主轴,东西方向的道路作为支线,将村庄划分为多个区域。此外,从这些东西向支线延伸出多条约河岸主轴平行的南北向小路,民居沿这些小路层层建造。鼓楼既是传统建筑也是村落的核心,建筑从鼓楼开始慢慢展开。河岸两边排布着禾晾架,禾仓位于村子外部,往内才是居民建筑(见图 1)。

### 2.2. 研究方法

本文运用空间句法,在 AutoCAD2021 上对占里村的建筑肌理和占里村的街巷的轴线模型进行整理(见

图 2), 最后得出村落共有 97 条轴线。步骤是先在 AutoCAD2021 中画好的轴线图保存好, 然后打开 Depthmap 软件, 在里面转化成轴线分析模型来运算(见图 3), 得出带有颜色的线段图示。本次研究选用四种主要变量(见表 1), 并进行数据统计(见表 2)。

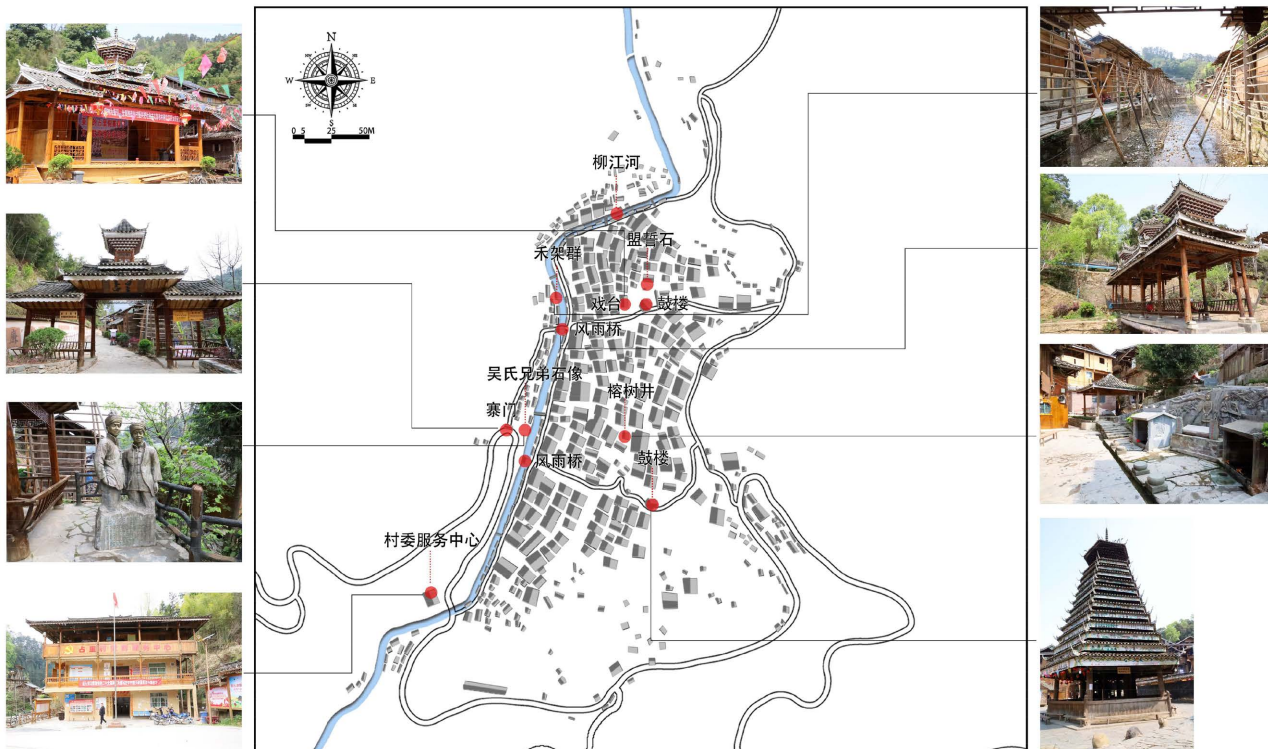


Figure 1. Distribution and photos of important buildings in Zhanli Village  
图 1. 占里村重要建筑分布及照片

Table 1. The four main variables  
表 1. 四种主要变量

变量	概念	分析作用
全局整合度	元素之间的集聚或离散程度	空间在系统中的中心性
局部整合度	某一元素与其他元素的集聚或离散程度	局部空间在系统中的中心性
连接值	系统中元素的相交程度	空间的渗透能力
全局选择度	某一元素作为两个节点间最短拓扑距离的频率	空间的穿行能力
局部选择度	某一元素出现在既定范围内最短拓扑距离的频率	局部空间的穿行能力
可理解度	局部空间认知整体空间的能力	空间的识别性

Table 2. Main variation scale of Zhanli Village  
表 2. 占里村主要变量表

	轴线数量	全局整合度	局部整合度	全局选择度	连接值	局部选择度	协同度	可理解度
现状	97	0.81	1.27	0.11	2.60	0.17	0.82	0.48

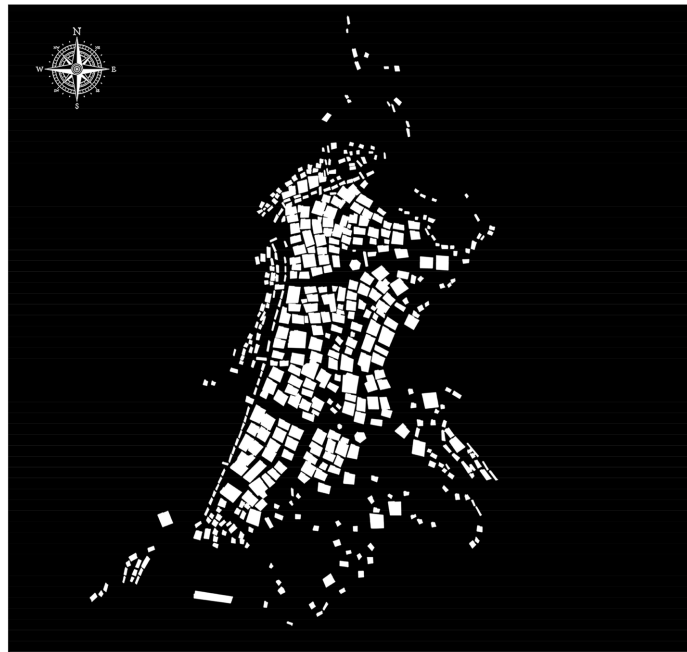


Figure 2. Architecture texture of Zhanli Village  
图 2. 占里村建筑肌理

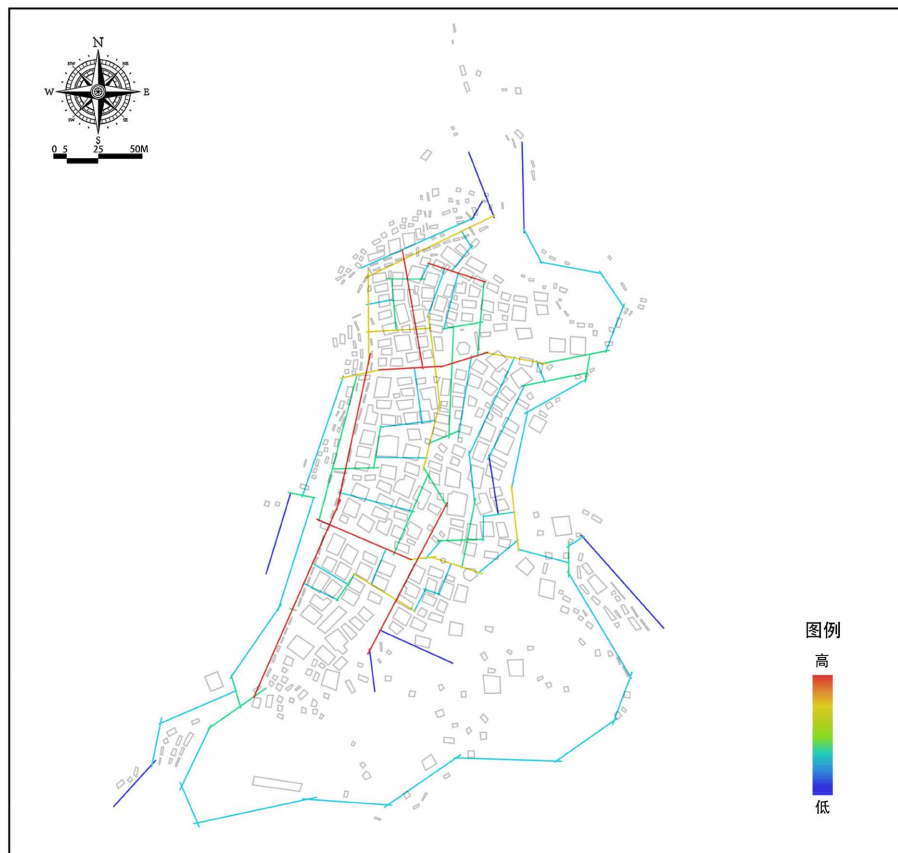


Figure 3. Zhanli Village connection value  
图 3. 占里村连接值

### 3. 占里村街巷空间句法分析

占里村街巷空间的研究采用轴线分析模型(AxialMap), 分析做出的图表, 找出占里村街巷空间的特点。用 AutoCAD 2021 对村落总平面的街巷空间进行轴线的绘制, 然后再运用 Depthmap 进行量化分析, 其中图示不同颜色代表不同数值。

#### 3.1. 整合度分析

空间句法中的整合度是衡量一个空间作为目的地吸引到达交通的能力, 反映该空间再整个系统中的中心性。全局整合度表示一个轴线和与其他轴线联系的紧密程度[3], 局部整合度表示某节点所在单元空间与附近几个节点所在单元空间内节点的联系程度[4]。根据轴线分析模型做出的图示绘制全局整合度轴线图(见图 4)和局部整合度轴线图(见图 5)。

如图 4 所示, 全局平均整合度为 0.81, 最大整合度为 1.17, 最小整合度为 0.44。轴线中, 50.5% 的大于平均整合度, 表明占里村的全局整合度较为一般, 空间可达性较为良好。如图 5 所示, 平均局部整合度为 1.27, 最大局部整合度为 2.09, 最低局部整合度为 0.33。超过 1.27 的轴线有 53 条, 占总数 54.6%, 这表明占里村的局部整合度较高, 部分区域的可达性良好。

分析可知, 村落整合度较高的区域为沿河及风雨桥至鼓楼的主街空间, 由此发现水系对街道空间有着不可忽视的影响。该村落构建了一个以柳江河街 - 鼓楼为轴心的 F 型结构, 此结构具有较高的线型可达性, 并形成了集聚中心。而其他地区的可达性则相对较弱。

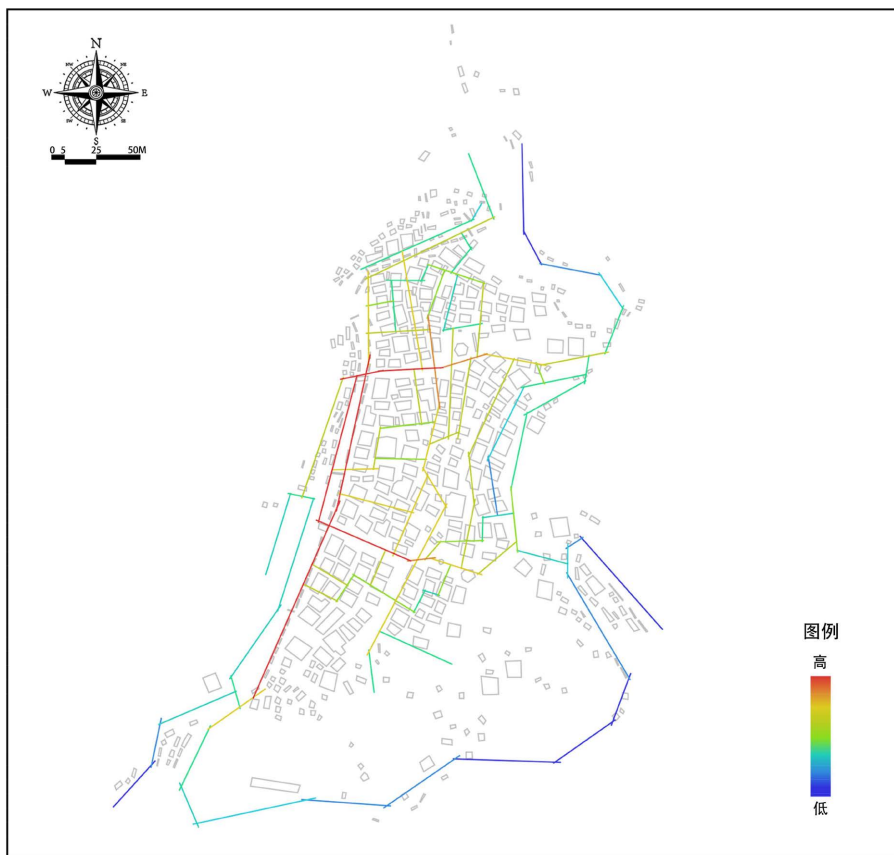


Figure 4. Overall integration degree of Zhanli Village

图 4. 占里村全局整合度

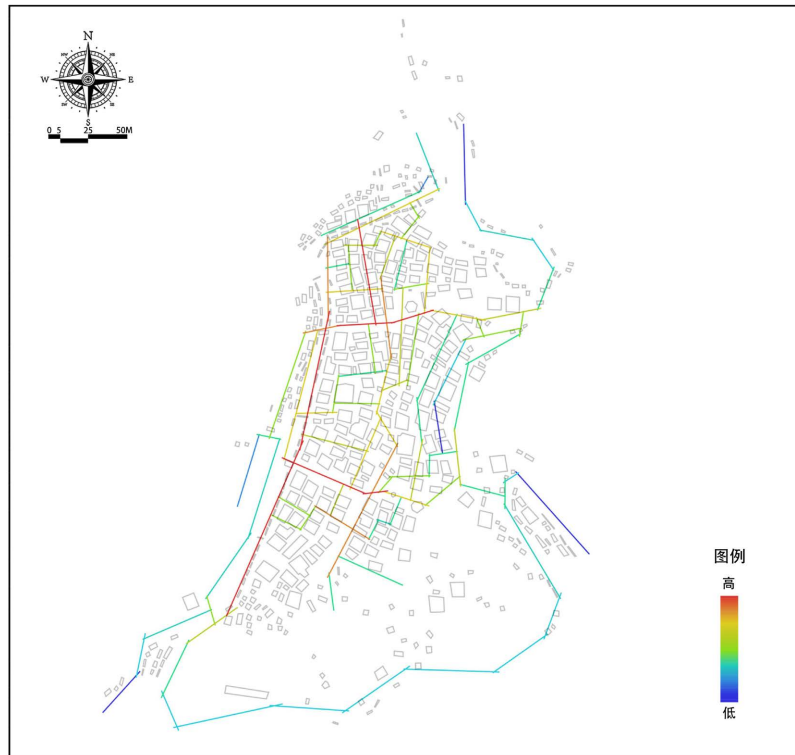


Figure 5. Local integration degree  $R = 3$  in Zhanli Village  
图 5. 占里村局部整合度  $R = 3$

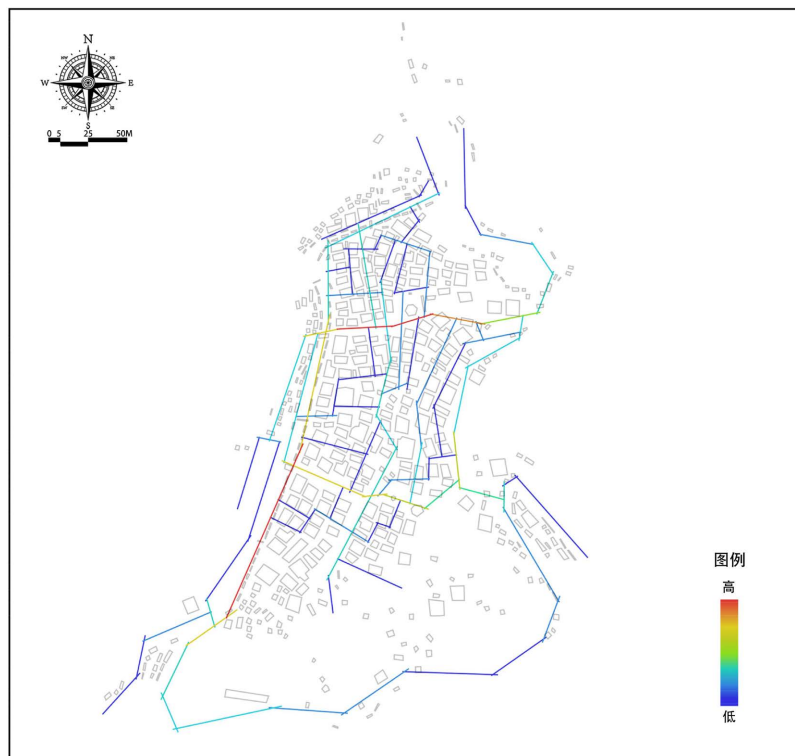


Figure 6. Zhanli Village global selection degree map  
图 6. 占里村全局选择度图

### 3.2. 选择度分析

全局选择度主要考察空间单元作为出行最短路径所具备的优势, 反映空间被穿行的可能性, 选择度越高的空间, 则更有可能被人流穿行。

如图 6 所示, 村落西侧沿柳江河街巷空间的全局选择度最高, 而图 7 中, 局部选择度所展示的结果有一点不同于全局整合度, 南北向的沿柳江河街、由西向东的南北两处鼓楼组团区域中, 北部鼓楼组团与沿河街连接的区域空间所显示出的选择度最高; 由鼓楼通往东侧山上的街巷空间选择度则较低, 人流量较少。

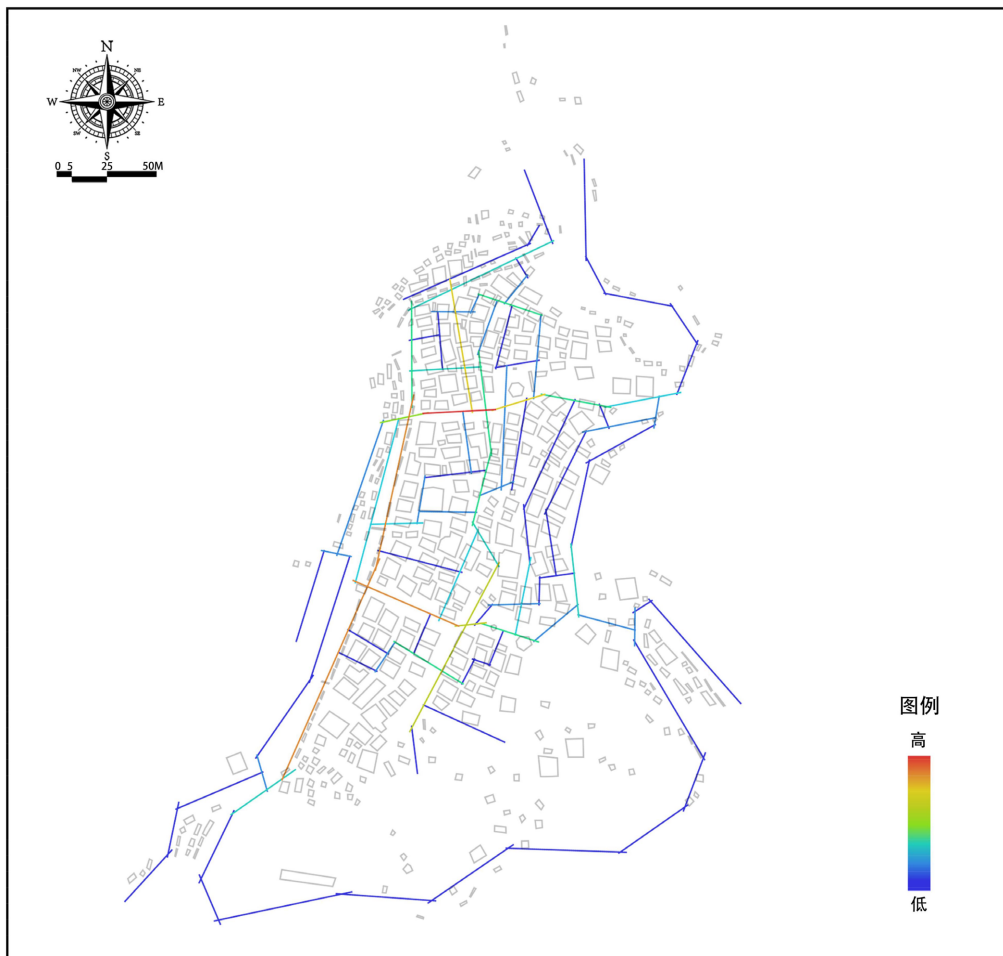


Figure 7. Local selectivity  $R = 3$  in Zhanli Village  
图 7. 占里村局部选择度  $R = 3$

分析可知, 村庄西侧的河畔街道和北部的鼓楼组团区域是游客和村民最常访问的公共空间, 具有较大的吸引力、辨识度和聚集性。

### 3.3. 协同度分析

协同度分析体现了局部整合度和全局整合度的关系[5], 其数值在 0~1 之间。协同度分析图中所显示的  $R^2$  越趋向于 1, 表明空间越接近单核心空间; 越趋向于 0, 说明越接近多核心空间[6]。如图 8 所示, 协同度高达 0.82, 说明目前占里村的发展主要呈现单核心空间特征。

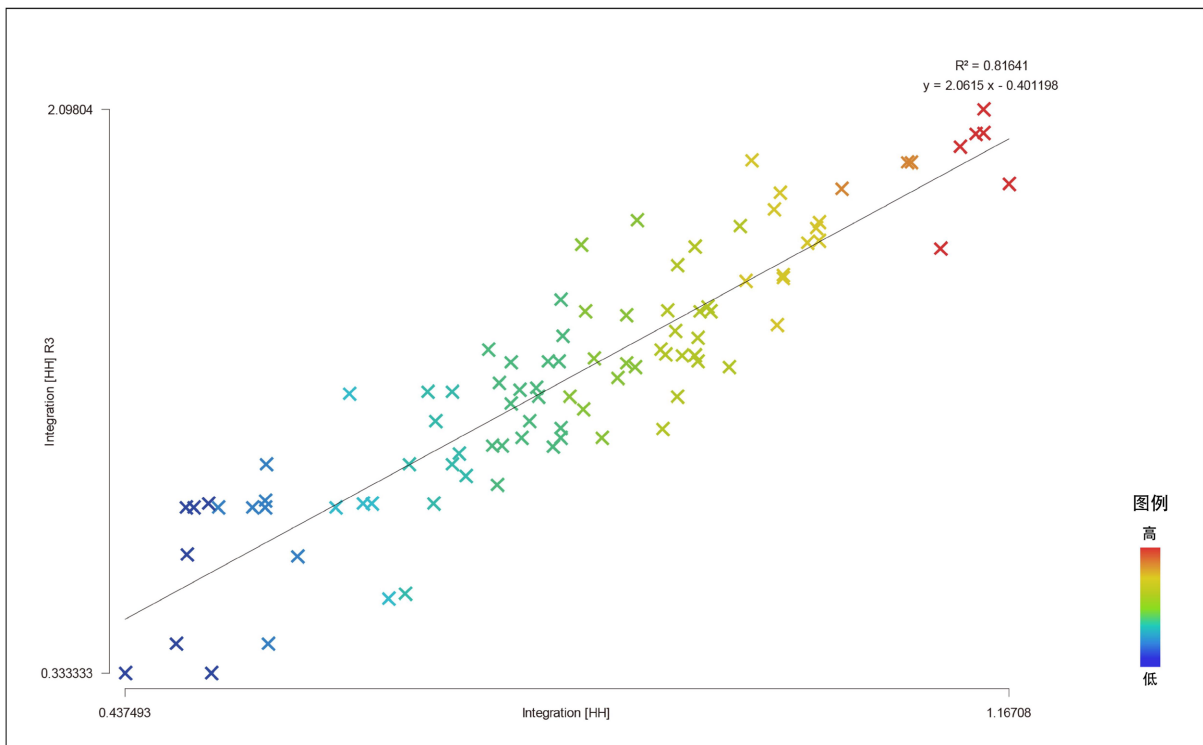


Figure 8. The degree of cooperation in Zhanli Village  
图 8. 占里村协同度

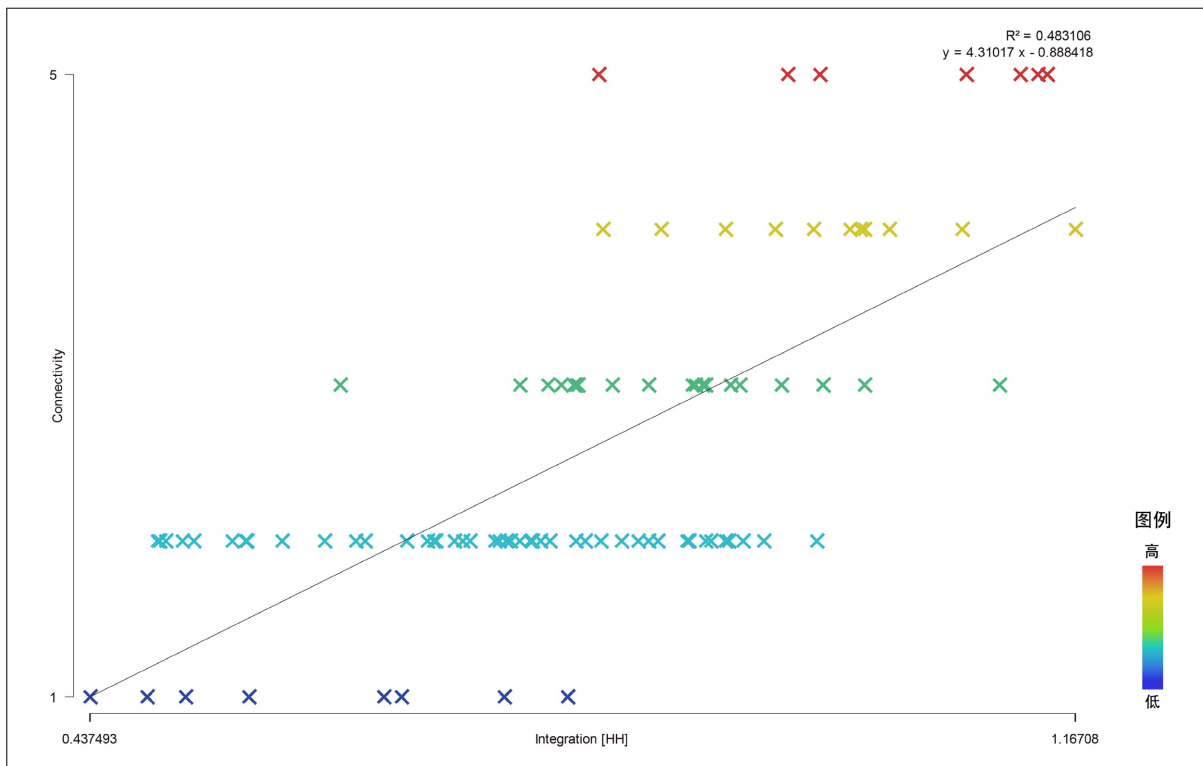


Figure 9. Overall comprehensibility of Zhanli Village  
图 9. 占里村全局可理解度



分析可知, 村落街道空间布局受经济及历史因素制约, 以滨河 - 鼓楼为内核, 呈现 F 字型单核心演变。在确保整体空间形态协调互动的前提下, 避免对村落空间结构产生影响。

### 3.4. 可理解度分析

可理解度能够反映人们能否借助所在的局部空间建立起对整体空间的认知[7]。图中内容包括直线  $y = ax + b$  线性回归方程和  $R^2$  拟合度数, 其中  $R^2$  值越高, 表示人们认知空间越容易, 可理解度越强[8]。

从全局可理解度来看, 把 0.5 作为分水岭, 如图 9 所示, 全局可理解度为 0.48, 说明人们认知整体空间不容易, 而从局部可理解度来看, 则把 0.7 作为分水岭, 如图 10 所示, 局部可理解度为 0.75, 说明人们认知局部空间较容易。

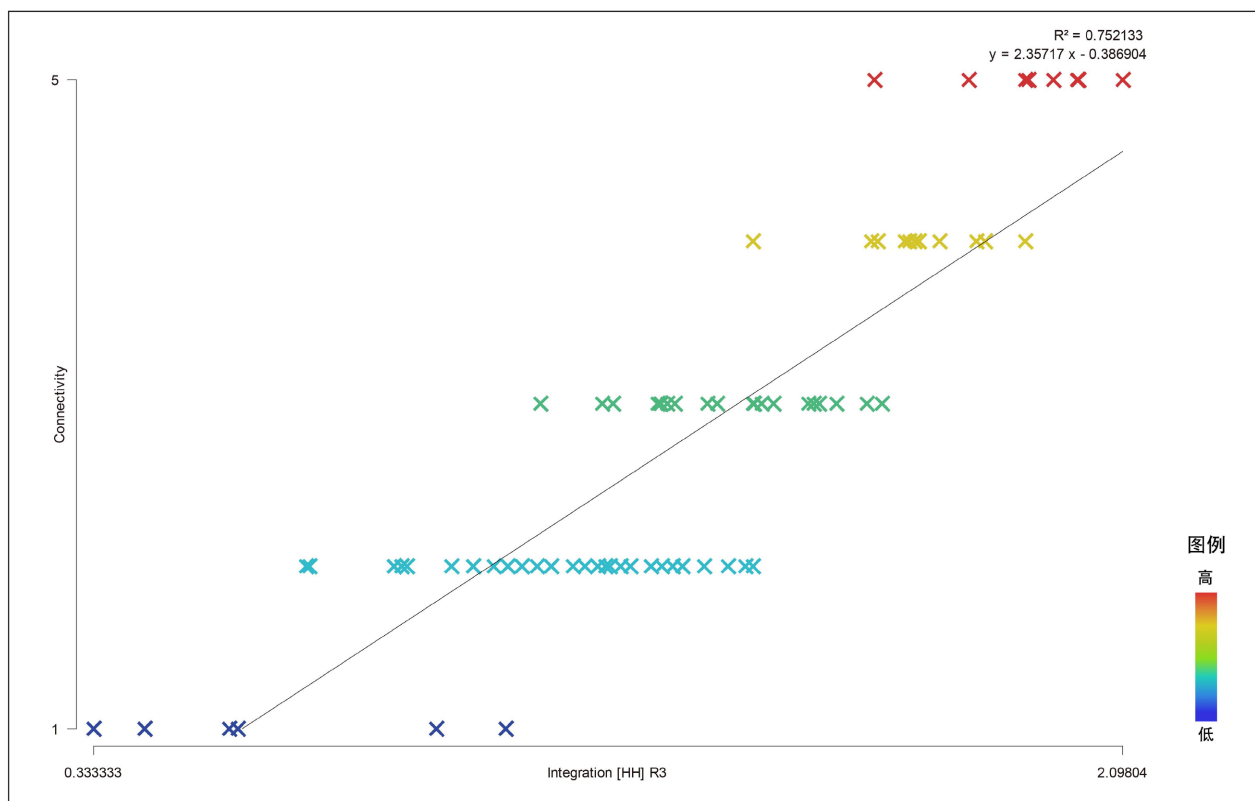


Figure 10. Local intelligibility of Zhanli Village

图 10. 占里村局部可理解度

分析可知, 空间认知较好的大多为公共建筑和主要道路交汇处的开阔空间, 而空间认知较差的主要是内部较狭小曲折的街巷。

## 4. 占里村街巷空间优化设计

Table 3. Comparison of Zhanli Village before and after combing

表 3. 占里村梳理前后对比

	整合度	选择度	协同度	可理解度
梳理前	0.81	0.11	0.82	0.48
梳理后	0.84	0.11	0.85	0.50

基于上述空间句法分析结果, 本研究进一步探讨了占里村传统村落的街巷空间格局, 对占里村街巷空间有了一个更加理性、直观的认识。针对占里村街巷空间形态提出整合后的街巷格局(见表 3), 探索空间句法分析在实践中的应用, 以提升其活力和优化方法的可行性。

#### 4.1. 优化街巷空间路网结构

占里村的空间清晰度较低, 人们对村落的整体空间认知能力较弱, 难以通过局部空间把握整体布局。因此, 提高村落整体空间的可理解度显得尤为重要。

占里村有着独特的街巷空间, 在优化街巷空间路网时, 有必要在不破坏村落肌理的前提下, 梳理现有街巷秩序, 提升街巷的可达性和通畅性, 减少到达核心空间的成本; 对通往沿柳江街及鼓楼公共空间的街巷进行优化, 拆除私搭乱建和坍塌老屋的部分, 拓宽部分街巷宽度以提升使用率, 发掘院落可塑性空间, 修建新路等(见图 11~14)。

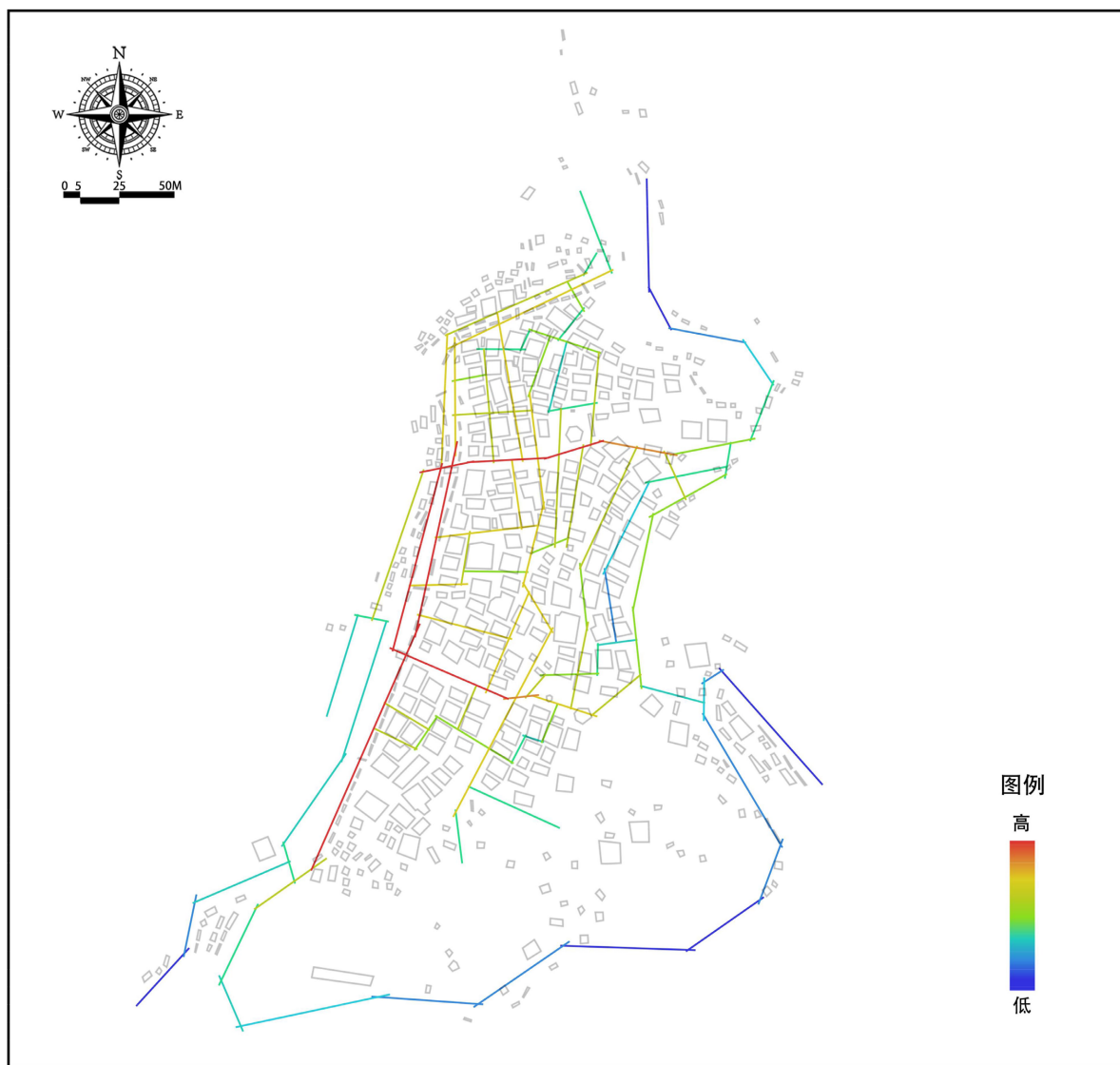


Figure 11. Global integration degree after street combing

图 11. 街巷梳理后全局整合度

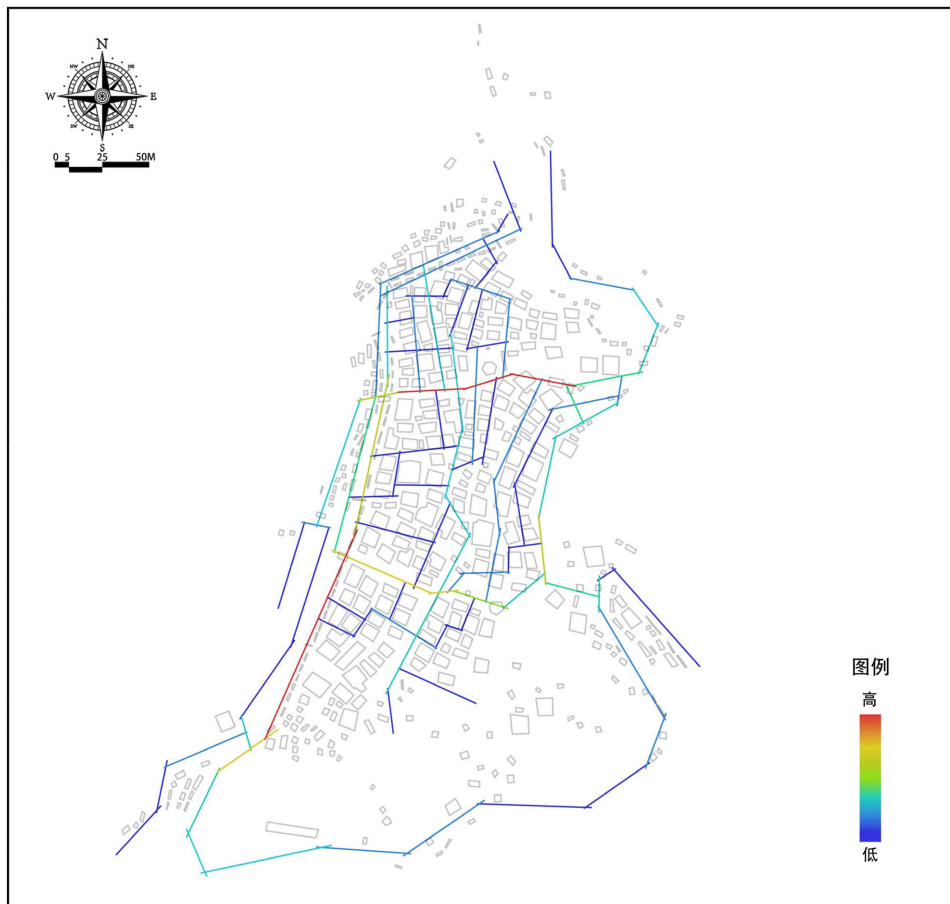


Figure 12. Global selection degree after street combing  
图 12. 街巷梳理后全局选择度

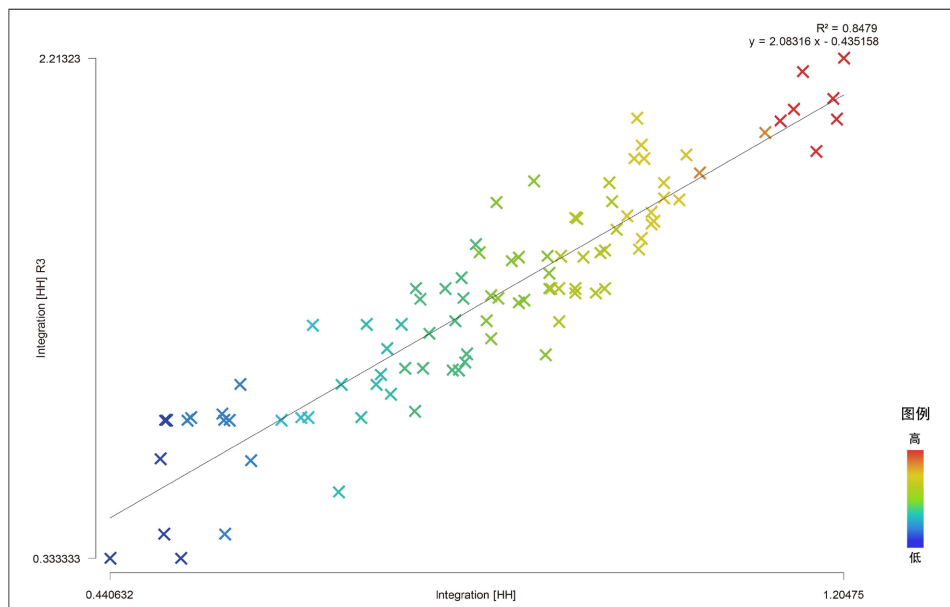


Figure 13. Degree of cooperation after street combing  
图 13. 街巷梳理后协同度

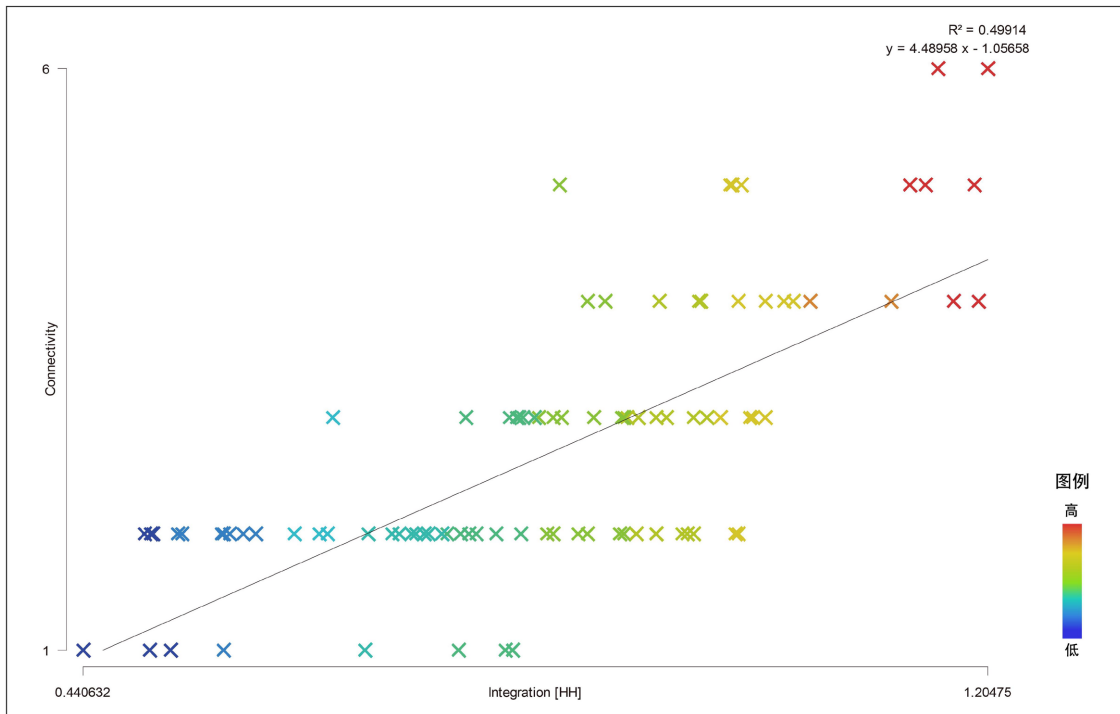


Figure 14. Global comprehensibility after street combing  
 图 14. 街巷梳理后全局可理解度

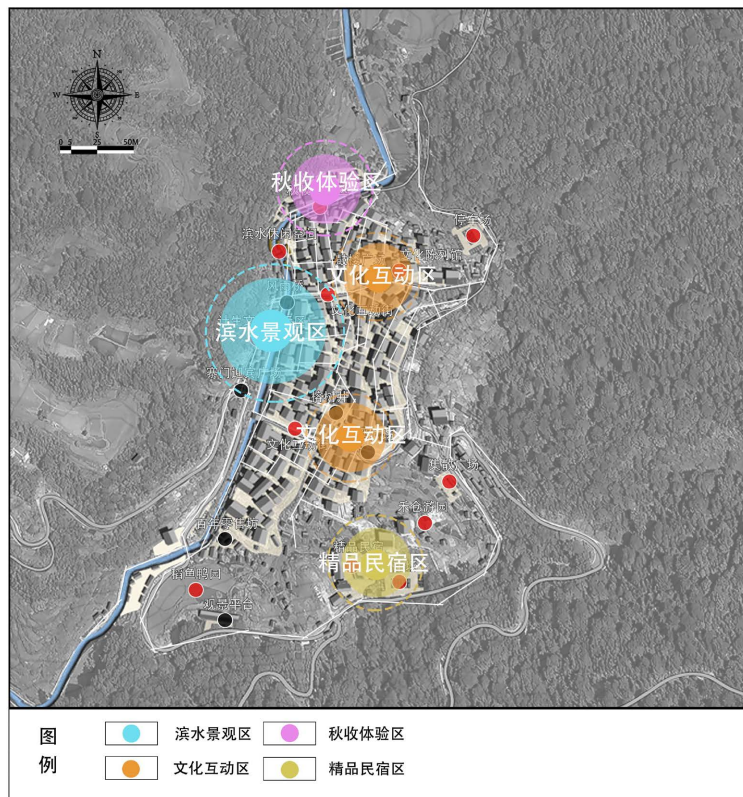


Figure 15. Zoning diagram of Zhanli Village  
 图 15. 占里村功能区划分示意图

经过对比分析发现,街巷梳理前后的街巷数量与形态虽有所不同,但是梳理后的街巷平均整合度提高,说明空间的可达性和使用效率有所提高;梳理后的协同度仍倾向于单核心空间发展模式;梳理后的可理解度为 0.5,说明人们对村落整体空间感知力有所增强,可以把握村落空间的整体结构(见表 3),延续原有传统村落街巷空间的路网结构,从而实现街巷空间活力提升的目的。

#### 4.2. 划分村落功能区、合理改造节点空间

建立功能区连接核心空间进而为占里村整体实现协同发展,平衡村落内部的空间形态。首先,以柳江河两岸滨河空间为核心,划分出以生活休憩为核心的滨水景观区。用寨门和村委服务中心作为导向,展示村落形象;其次,以村落中的鼓楼及风雨桥为主要延伸,建立以社交、集会、旅游为核心的文化互动区,积极保护修缮传统建筑、重塑滨河环境及两岸街道,满足游客感受特色文化的需求和居民日常生活交流的出行。村落东南侧部分区域结合当地建筑元素特色,在不破坏环境的基础上建立精品民宿区,用于满足游客住宿消费的需求;最后,在村落北部滨河区域建立秋收体验区,使游客能更好的体验村落特色文化(见图 15)。

在选择度、整合度较低的街巷空间处,对周边的环境进行整治,减少杂物的遮挡,优化节点区域,增强辨识度与街道活力,促使村庄整体焕发活力;同时在村落外部沿路新建停车场和集散广场,增加村落可理解度和空间连续性(见图 16)。

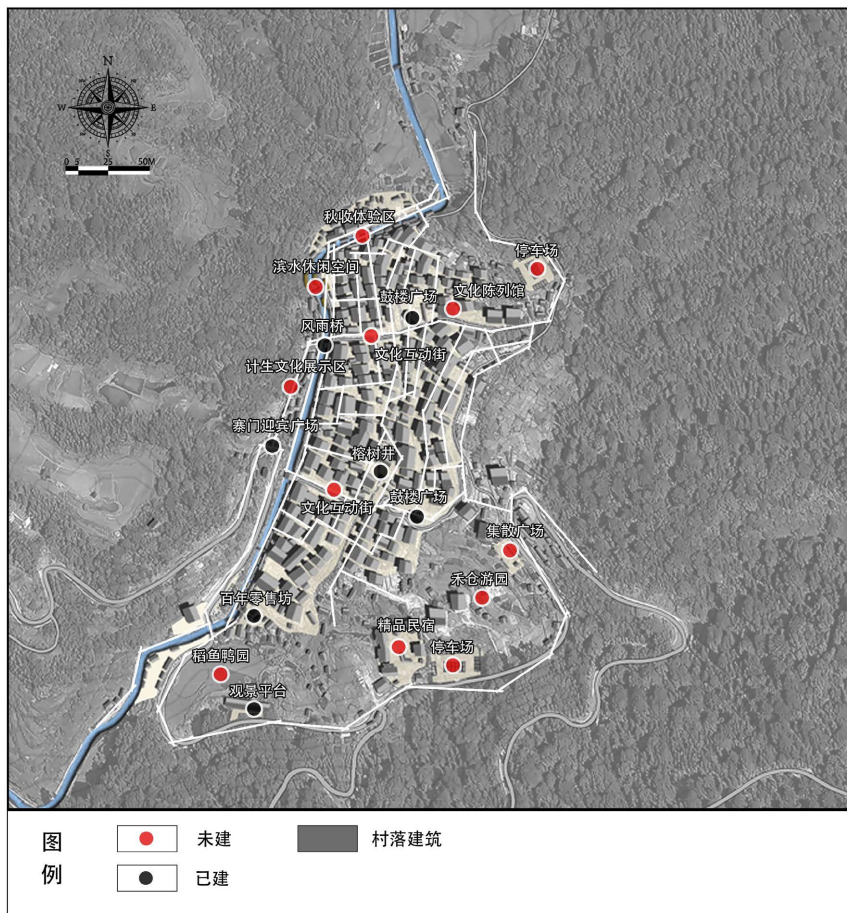


Figure 16. Zhanli Village node space diagram  
图 16. 占里村节点空间示意图

## 5. 结语

本文通过空间句法 Depthmap 软件,用一种新的视角探究占里村街巷空间的深层特征,用计算机手段分析占里村街巷空间的四种主要变量,将街巷空间结构以图形方式展示,以便于对古村落空间布局进行定量分析,并为传统村落街巷空间活力提升优化设计提出可行建议,以期为贵州省黔东南州传统村落街巷空间的研究提供一定帮助。

## 基金项目

西南屯堡聚落空间基因图谱及其传播的时空特征研究,批准号:52068006。

## 注 释

文中所有图片均为作者自绘。

## 参考文献

- [1] 冯骥才. 传统村落的困境与出路——兼谈传统村落是另一类文化遗产[J]. 民间文化论坛, 2013(1): 7-12.
- [2] 马航. 中国传统村落的延续与演变——传统聚落规划的再思考[J]. 城市规划学刊, 2006(1): 102-107.
- [3] 陈驰, 李伯华, 袁佳利, 等. 基于空间句法的传统村落空间形态认知——以杭州市芹川村为例[J]. 经济地理, 2018, 38(10): 234-240.
- [4] 张愚, 王建国. 再论“空间句法”[J]. 建筑师, 2004(3): 33-44.
- [5] 陈健坤, 王天为, 梁振宇. 基于空间分析的传统村落商业布局与优化策略研究——以安徽省查济村为例[J]. 建筑与文化, 2018(8): 165-167.
- [6] 何卓书, 许欢, 黄俊浩. 基于空间句法的历史街区商业空间分布研究——以广州长寿路站周边街区为例[J]. 南方建筑, 2016(5): 84-89.
- [7] 陈丹丹. 基于空间句法的古村落空间形态研究——以祁门县渚口村为例[J]. 城市发展研究, 2017, 24(8): 29-34.
- [8] 石磊, 许修凡, 柳思勉, 等. 基于空间句法的侗族传统村落空间形态研究——以通道县张里村为例[J]. 中外建筑, 2020(3): 113-115.