

基于空间句法的传统村落街巷空间形态研究 ——以兰溪市诸葛八卦村为例

姚朱媛*, 陈泽锋

浙江师范大学地理与环境科学学院, 浙江 金华

收稿日期: 2026年1月23日; 录用日期: 2026年2月19日; 发布日期: 2026年2月26日

摘 要

本研究以国家级传统村落诸葛八卦村为对象, 采用空间句法方法, 从定性和定量两个角度分析其空间形态的外在特征与内部结构。基于分析结果, 识别出村落现存的空间问题, 并提出相应的优化策略。研究旨在为浙中地区传统村落的保护与更新提供理论支持和实践参考。

关键词

村落形态, 空间句法, 诸葛八卦村, 量化分析

A Study on the Spatial Form of Traditional Village Streets and Alleys Based on Spatial Syntax

—The Case of Zhuge Bagua Village in Lanxi City

Zhuyuan Yao*, Zefeng Chen

School of Geography and Environmental Sciences, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang

Received: January 23, 2026; accepted: February 19, 2026; published: February 26, 2026

Abstract

This study examines the national-level traditional village of Zhuge Bagua Village using spatial syntax methodology to analyze its spatial morphology from both qualitative and quantitative perspectives, focusing on its external characteristics and internal structure. Based on the findings, existing

*第一作者。

文章引用: 姚朱媛, 陈泽锋. 基于空间句法的传统村落街巷空间形态研究[J]. 城镇化与集约用地, 2026, 14(1): 28-33.
DOI: 10.12677/ulu.2026.141003

spatial issues within the village are identified, and corresponding optimization strategies are proposed. The research aims to provide theoretical support and practical reference for the preservation and renewal of traditional villages in central Zhejiang Province.

Keywords

Village Morphology, Spatial Syntax, Zhuge Bagua Village, Quantitative Analysis

Copyright © 2026 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

随着快速城镇化的推进,传统村落的内部结构、街巷体系和空间格局正面临多重压力。当前的修复与更新措施常常忽视村落的实际状况,导致实施效果不佳。同时,人口持续外流造成的“空心化”现象,进一步削弱了村落的文化传承能力,并加速了其物质空间的衰败,这一问题亟需有效应对。在国际上,空间句法被广泛用于解析传统村落的空间逻辑与社会文化关联。Qin 研究山东马套村的发现,乡村旅游发展驱动村落空间从单一核心向多中心集聚演变,并指出新旧空间集群间存在割裂[1]。Zhang 等人以徽州西递村为例,运用空间句法,揭示内部巷道活力衰减的空间分异现象[2]。在国内,空间句法的应用也日益深入,学者们将其用于解析传统聚落的空间组织、结构演变以及评估空间可达性等方面,积累了丰富的研究成果。林可枫等人以贵州加车村为例,结合空间句法与认知地图构建了少数民族村落的保护框架[3]。陈建华等人对广州深井古村的公共空间进行句法分析提出了激发历史文脉活力与完善交通网络的优化策略[4]。陈泽锋等人通过句法解析杭州深澳村,指出其为核心呈放射状布局,但内部空间整合度不均[5]。

2. 村落概况

诸葛八卦村位于浙江省兰溪市,是全国重点文物保护单位,也是目前保存最为完整的诸葛亮后裔聚居村落。该村始建于元代,整体格局依照九宫八卦图进行规划:以钟池为核心,八条主巷呈放射状延伸,构成“内八卦”;外围则被丘陵环抱,形成“外八卦”的自然边界,充分体现了传统风水思想与古代营建智慧的融合。村中现存二百多处明清时期的古建筑,街巷系统虽密集交错,但结构清晰有序,兼具宗族礼制秩序与防御功能[6]。

3. 研究方法

本研究结合空间句法分析与实地调研两种方法开展。在空间句法部分,主要运用轴线分析和线段分析,对诸葛八卦村街巷空间的整合度、选择度、及深度值、可理解度进行量化评估。具体操作时,首先划定研究范围边界,随后依据村落实际道路网络,在 AutoCAD 中按照“最长且数量最少”的原则将其简化为一系列直线段,导出为 dxf 格式文件;再将该文件导入 Depthmap 软件,构建可用于拓扑运算的轴线模型,从而支持对村落空间结构的深入解析。

4. 街巷空间句法解读

结合实地踏勘、参考《诸葛、长乐村民居保护规划文本》与 Google Earth 卫星影像的综合分析,本研

究绘制了诸葛八卦村的内部道路轴线图(图 1)。全村共提取轴线 83 条。村落外围主要由较长的轴线围合而成, 而内部因密集分布的传统民居导致街巷蜿蜒曲折, 形成大量短小且数量众多的轴线。



Figure 1. Village road alignment plan
图 1. 村落轴线图

4.1. 整合度分析

整合度表示空间网络中各节点之间的可达性及其相互联系的紧密程度, 分为全局整合度和局部整合度。全局整合度反映某条轴线与整个路网中所有其他轴线在拓扑深度上的总体关系; 而局部整合度则关注该轴线与最近的三条轴线之间的平均拓扑距离[7]。在可视化表达中, 整合度越高, 颜色越暖; 反之越冷。

由图 2(a)可知, 上塘街与长寿路的整合度较高, 与其直接相连的大同路、新开路等街巷整合度略低, 但仍处于相对优势水平。这些高整合度街道主要集中在村落中北部, 表明该区域具有最强的可达性, 并构成了一个明显的空间核心。实地走访进一步证实, 上塘街沿线聚集了较多商业服务设施, 如餐馆和小型零售店, 这与其良好的交通通达性和较强的人流吸引能力密切相关。

由图 2(b)可知, 在局部整合度(R3)分析中, 高值区域向西南方向有所扩展。除上塘街外, 七弄、尚丰路以及旧市路西段也表现出较高的局部整合度。调研发现, 西南片区以居民生活区为主, 且未纳入主要旅游动线。尽管部分道路在全局整合度中表现一般, 但村民对周边环境高度熟悉并怀有深厚情感, 体现出较强的社区认同与归属感。此外, 考虑到诸葛八卦村整体规模较大, 居民日常活动通常可在三个拓扑步数以内完成, 因此即使局部整合度分布较为分散, 仍能有效支撑基本生活需求的便利性。

4.2. 选择度分析

选择度反映的是在空间网络中, 某条轴线作为最短路径被其他节点对之间通行所经过的频次, 用以表征该空间的通过性强度[7]。在可视化表达中, 选择度越高, 颜色越暖; 反之越冷。

由图 2(c)可知, 上塘街选择度最高, 新开路与尚丰路次之。从拓扑结构的角度看, 这些街道位于村落中部, 在空间网络中承担着疏导大量人流与车流的功能, 因而被识别为高选择度区域。相比之下, 其他

道路在图示中多呈现冷色调, 主要由深入居住区的短轴线构成, 外来游客较少经过, 具有较强的封闭性和防御特性。值得注意的是, 高选择度区域与高整合度区域存在明显重叠, 该区域是旅游线路中的热门区域, 对其加以重视和合理开发, 对推动八卦村的可持续发展具有关键意义。

4.3. 深度值分析

深度值反映的是相邻空间之间的拓扑距离, 用于衡量某一空间在整体路网中的可达性与通行便捷程度[7]。在可视化表达中, 选择度越高, 颜色越暖; 反之越冷。

如图 2(d)所示, 上塘街、七弄和长寿路在图中显示为冷色, 表明其深度值较低, 说明这些街道在村落中承担着主要的交通功能, 人流可较为便捷地抵达。相比之下, 位于村落西北部的祝家路、行堂路和樟坞路等道路普遍呈现较高的深度值, 反映出它们与村落核心区域的连接较弱, 对内部空间的通达形成一定阻碍。实地调研进一步验证, 该片区深度值偏高, 主要由于历史保护建筑较少、常住人口稀少、街巷狭窄、路面破损, 且未被纳入主流旅游线路等因素共同所致。

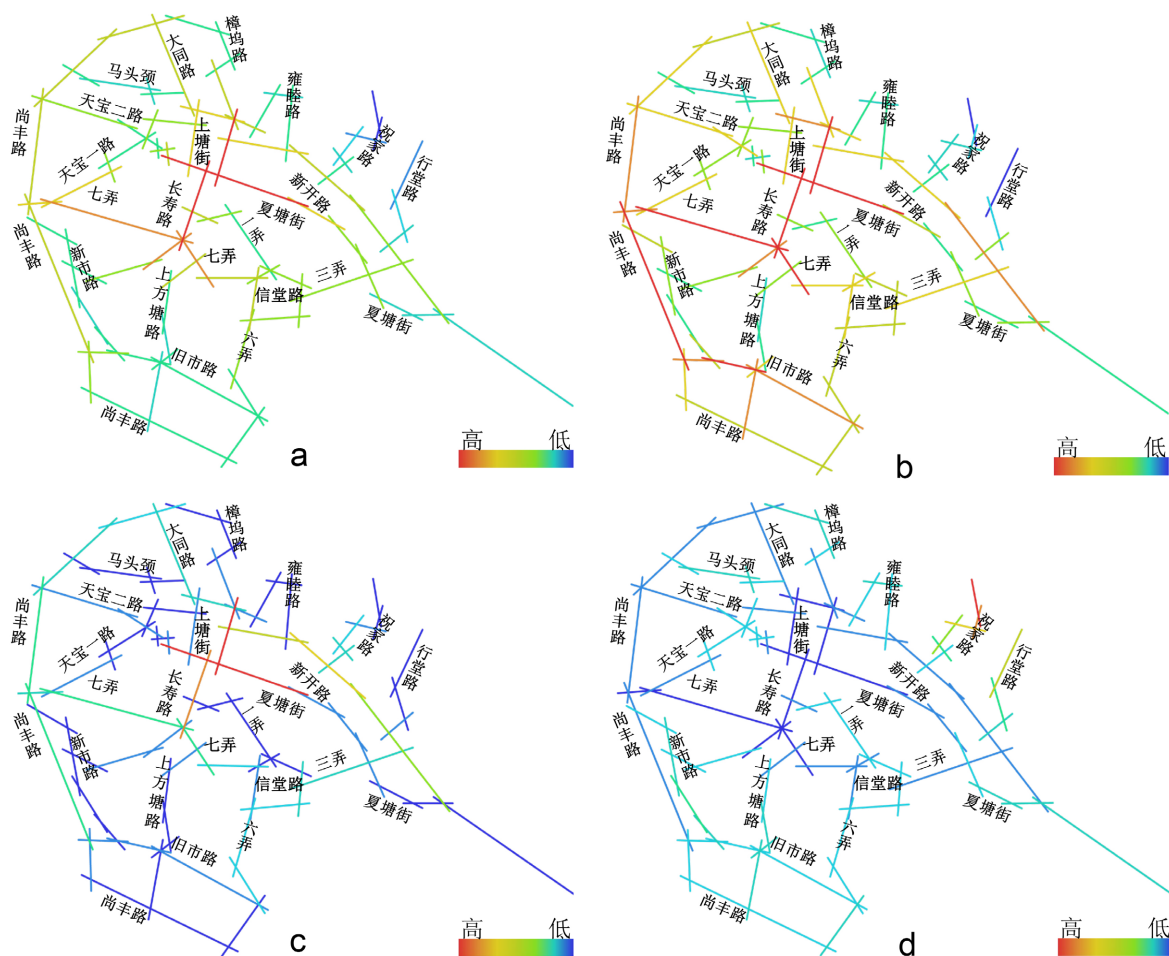


Figure 2. Global integration (a); local integration (b); selectivity (c); depth value (d)

图 2. 全局整合度(a); 局部整合度(b); 选择度(c); 深度值(d)

4.4. 可理解度分析

空间句法中, 可理解度为全局整合度与局部整合度之间的比值, 用于衡量个体对整体空间结构的认

知能力。一个可理解性较高的空间通常具备清晰的路径组织和突出的视觉参照物, 有助于使用者迅速把握所处环境并高效完成导航行为[7]。由图 3 可知, 其中散点分布的趋势由回归直线表示, 其拟合优度以 R^2 衡量。可理解度回归方程为 $y = 0.361004x + 0.362121$, 对应的 R^2 值为 0.635104, 大于 0.5。当 R^2 低于 0.5 时, 表明局部整合度与全局整合度之间缺乏明显关联; 当 R^2 介于 0.5 至 0.7 之间时, 说明两者存在一定程度的相关性。本研究中 R^2 处于 0.5~0.7 区间, 表明诸葛八卦村的局部与全局整合度具有一定关联, 空间结构具备中等水平的可理解性。

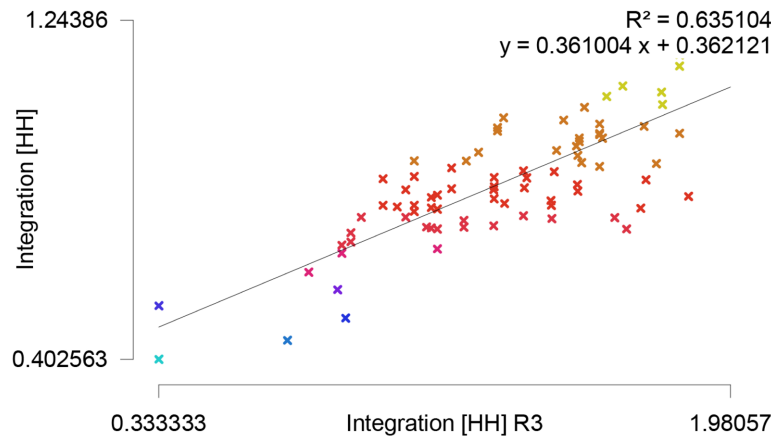


Figure 3. Comprehensibility
图 3. 可理解度

研究结果表明, 诸葛八卦村具有较强的空间可识别性。行人在村内穿行时, 能够通过局部空间的特征有效把握整体布局, 反映出村落内部各街巷单元之间存在紧密的关联。在空间组织上, 上塘街与信塘路两条轴线尤为突出, 辨识度高, 构成了人流聚集的主要区域, 吸引了大量人群在此活动。这一分析结果与实地调研观察到的情况高度一致。

5. 与自然生长型村落的空间形态对比

为深入阐释诸葛八卦村规划型布局的独特性, 本研究引入同处浙江地区、具有代表性的自然生长型传统村落——杭州市桐庐县深澳村[5]作为对照案例进行同尺度比较。二者虽同为国家级传统村落, 但在空间组织逻辑上呈现出显著差异。

首先, 在空间核心形态上, 诸葛八卦村依托“九宫八卦”的规划理念, 形成了以钟池为中心、八条主巷放射状延伸的高度向心结构, 其高整合度区域集中且形态规则; 而深澳村则表现为以老街为主轴、多节点串联的线性 - 集聚复合形态, 核心区域沿老街呈带状分布, 结构更为松散。

其次, 在可理解度(R^2)方面, 诸葛八卦村的拟合优度 $R^2 = 0.635$, 表明其空间结构具备中等偏上的可理解性, 使用者能较清晰地把握整体格局; 相比之下, 深澳村的 $R^2 = 0.565$, 虽具备一定关联性, 但其因历史自然生长形成的曲折街巷导致空间认知难度更高, 可理解性相对较低。

最后, 在空间整合均衡性上, 八卦村的规划骨架使其内部各区域联系紧密, 深度值分布相对均匀; 而深澳村则表现出明显的中心 - 边缘分化, 村落东南部等区域深度值偏高, 可达性差, 与核心区域联系薄弱。

综上, 通过与深澳村的量化对比可见, 诸葛八卦村的规划型布局在空间向心性、结构可识别性及内部联系均衡性上具有显著优势, 这正是其作为古代规划智慧结晶的核心体现。然而, 这种强规划性也可

能带来功能灵活性不足等问题, 需在保护更新中予以关注。

6. 结论

综合整合度、选择度、深度值与可理解度的分析结果可见, 诸葛八卦村的空间结构具有较高的组织性与功能性。村落中北部以上塘街、长寿路为核心, 形成可达性强、人流密集的高整合度与高选择度区域, 兼具商业活力与交通枢纽作用; 而西南部居民区虽全局整合度不高, 但局部整合度良好, 满足日常生活的便捷性, 并体现出较强的社区认同。西北片区则因深度值偏高、连接薄弱, 存在空间边缘化问题。整体 R^2 值为 0.635, 表明局部与全局结构具备中等程度关联, 空间可识别性较强。上塘街与信塘路作为主要轴线, 不仅在拓扑网络中占据关键位置, 也与实地人流动态高度吻合, 印证了传统营建智慧与现代使用需求的融合。该空间格局为后续保护更新提供了清晰的干预方向。

7. 空间优化保护策略

根据基于空间句法分析结果, 可从以下三方面提出诸葛八卦村的空间优化策略:

文化内涵强化方面, 应依托高整合度的核心区域(如上塘街、信塘路)植入非遗展示、诸葛家训文化标识等元素, 将空间可达性优势转化为文化叙事载体; 同时, 在西南居民区通过微更新手段修复历史界面, 增强村民对本土文化的认同感, 避免“空心化”导致的文化断层。

公共空间提升方面, 建议在高选择度与高整合度重叠区域增设多功能小型广场或休憩节点, 优化商业设施布局, 引导人流有序聚集; 针对西北部深度值高、活力不足的街巷, 可结合闲置院落改造为社区活动角或文化驿站, 激活边缘空间, 提升整体公共空间网络的均衡性。

交通网络优化方面, 应严格保护原有狭窄街巷的肌理特征, 摒弃道路物理拓宽的做法, 转而采用“针灸式”微更新策略: 通过差异化铺装、地面导视标识和夜间照明系统, 强化祝家路、樟坞路等关键连接通道的空间引导性; 在不改变街巷宽度的前提下, 提升其通行效率与步行体验。同时, 在村口设置旅游接驳点, 限制机动车进入高密度传统街区, 推行步行优先; 并通过局部节点(如巷口、转角)的微改造, 嵌入休憩或信息设施, 优化旅游流线与居民生活活动线的组织, 实现遗产保护与功能提升的有机统一。

参考文献

- [1] Ding, J., Gao, Z. and Ma, S. (2022) Understanding Social Spaces in Tourist Villages through Space Syntax Analysis: Cases of Villages in Huizhou, China. *Sustainability*, **14**, Article 12376. <https://doi.org/10.3390/su141912376>
- [2] Qin, X., Du, X., Wang, Y. and Liu, L. (2023) Spatial Evolution Analysis and Spatial Optimization Strategy of Rural Tourism Based on Spatial Syntax Model—A Case Study of Matao Village in Shandong Province, China. *Land*, **12**, Article 317. <https://doi.org/10.3390/land12020317>
- [3] 林可枫, 陶伟, 古恒宇. 传统村落空间形态与空间认知的句法研究: 贵州加车村案例[J]. 地理科学, 2023, 43(9): 1608-1618.
- [4] 陈建华, 宋英玉. 基于空间句法的广府传统村落公共空间形态认知研究——以广州深井古村为例[J]. 华中建筑, 2024, 42(3): 102-108.
- [5] 陈泽锋, 严丹. 基于空间句法的传统村落空间形态研究——以杭州市深澳村为例[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025(4): 28-30.
- [6] 邵媛. 诸葛八卦村文化的历史传承和当代保护[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建师范大学, 2007.
- [7] 比尔·希利尔, 蒂姆·斯通纳, 秦潇雨. 空间句法的过去、现在和未来——凯文·林奇纪念演讲[J]. 城市设计, 2018(2): 6-21.