

文章编号: 1008-2786-(2019)4-551-13

DOI:10.16089/j.cnki.1008-2786.000447

基于空间句法的山区旅游型小城镇多尺度空间演变 ——以镇远古镇为例

张忠训^{1,2}, 杨庆媛^{1*}, 王立¹, 苏康传¹

(1. 西南大学 地理科学学院, 重庆 400715; 2. 铜仁学院 农林工程与规划学院, 贵州 铜仁 554300)

摘 要: 探究山区旅游型小城镇的空间演变, 对其空间保护及旅游开发有重要意义。本文以贵州镇远古镇为案例地, 运用空间句法分析山区旅游型小城镇的空间特征与人类行为关系。从古城空间格局、旅游用地结构变化及古城内部区域特征探讨其整体空间演变过程。研究发现: (1) 镇远古城空间呈现向西南和西北方向的放射状变化趋势, 其扩展路径同时受到河流水系和山体等自然环境的影响。(2) 镇远古城内人口逐步向外围疏散, 游客不易识别商服用地空间; 文物古迹用地的全局空间可达性不断增强, 但其局部空间可达性减弱; 居住用地便捷区域在拓扑距离较大时向全局集成度更高的交通干道转移, 拓扑距离较小时则向区域内部局部集成度更高的区域转移, 中等拓扑距离时居住中心向重要交通节点区域转移。(3) 府城街道密度提升, 但集成度提升不明显, 智能度降低, 这有助于传统街巷的保护, 但不利于游客体验; 卫城的交通和旅游资源优势使其集成度和智能度均有所提升, 空间便捷程度较高, 游客感知较好。本研究可为山区旅游型小城镇的保护与旅游开发提供一定的参考与借鉴。

关键词: 空间句法; 旅游型小城镇; 空间演变; 优化; 镇远

中图分类号: F129.9

文献标志码: A

城镇是一种空间现象, 其在空间中的功能和组织的具体表现反映在形态的变化上^[1], 自身受自然、经济和历史等多重因素的作用, 因此其演变必然导致形态与空间结构的再整合^[2]。在快速城市化的推动下, 城镇建设进程相对较快, 城镇面貌单一、缺乏地方特色等问题突出, 民众对城镇建设要体现地方民族特色的呼声越来越高^[3]。因此, 保护和传承小城镇的自然山水、历史人文、地域文化, 创造宜居空间, 避免个性的缺失, 已成为紧迫而深远的课

题^[4-5]。山区旅游型小城镇多数地处相对贫困地区, 在当前乡村振兴与精准脱贫的大背景下, 更需要对其空间本身开展研究, 以期为其空间结构优化提供参考, 加快推进乡村振兴和精准脱贫。

已有研究多数关注和开展对大尺度城镇空间如区域城镇空间^[6]、城市群城镇空间^[7-8]和大城市空间等^[9]的研究; 研究内容主要侧重于城市群与城市以及城市物流企业区位的空间演变特征、过程、空间分布格局与耦合特征^[10-12]、城市居民住房消费行为

收稿日期 (Received date): 2018-8-26; **改回日期** (Accepted date): 2019-07-04

基金项目 (Foundation item): 国家自然科学基金项目(41801155); 中央高校基本科研业务费专项资金项目(XDJK2018D004); 贵州省科技合作计划项目(黔科合 LH 字[2015]7252 号); 铜仁市科技局基础科学研究专项项目(2015TRS18239, 2016TRS26801)。[National Natural Science Foundation of China (41801155); the Fundamental Research Funds for the Central University (XDJK2018D004); Scientific and Technological Cooperation Project in Guizhou Province (QianKeHeLHZi [2015] 7252); Basic Scientific Research Project of Science and Technology Bureau in Tongren City (2015TRS18239, 2016TRS26801)]

作者简介 (Biography): 张忠训(1987-), 男, 河南罗山人, 博士研究生, 主要研究方向: 国土资源与区域发展。[ZHANG Zhongxun (1987-), male, born in Luoshan, Henan province, Ph. D. candidate, research on land resources and regional development] E-mail: zhangzhongxun2006@163.com

*** 通讯作者** (Corresponding author): 杨庆媛(1966-), 女, 教授, 主要研究方向: 国土资源与区域规划、土地经济与政策。[YANG Qingyuan (1966-), female, professor, Ph. D. research on land resources and regional planning, Land economy and policy] E-mail: yiziyang@swu.edu.cn

的空间差异^[13]、城镇空间格局识别与扩展特征以及扩张模拟^[6]等。对小城镇空间的研究主要集中在典型区域小城镇空间发展与形态优化^[14-16]、小城镇空间布局策略^[17]、小城镇空间碎化^[18]等方面。而关于旅游小城镇的研究则集中在空间特征与意向^[19-20]以及社会空间问题^[21]等方面。上述成果对于小城镇以及旅游小城镇研究有诸多贡献,但缺少对旅游小城镇尤其是山区旅游型小城镇的空间演化的深入关注。

伦敦大学教授比尔·希列尔(Bill Hillier)最早提出空间句法概念,通过拓扑结构分析方法定量分析空间,并且回到空间本身,用数学探究并描述空间之间的关系,指出人的活动非单独空间,而是基于整个空间的可视程度^[22]。此后该理论不断得到深化和拓展^[23],希列尔认为,人对空间的理解及其干预影响整个城市空间结构,而空间结构通过人流导向和密度分布影响城市土地利用格局。空间句法方法目前已被广泛应用于城乡道路网通达性演化^[24]、旅游景点可达性评价^[25]、历史街区及更新^[26]、村落空间形态及认知^[27]和城镇扩展分析^[28]等方面。在城镇空间研究方面,空间句法的应用主要集中于城市老城区的街道网络^[29]、空间及形态演变^[30-31]和用地空间结构解析^[32]等方面,而对旅游小城镇的空间研究相对较少,且大多从单一尺度开展其空间及其演化研究,缺少从整体—局部—内部的多尺度研究,尤其是对山区旅游型小城镇在旅游开发前后的多尺度空间变化仍缺乏系统分析。

镇远古镇地处贵州贫困山区,属于典型的旅游型小城镇。本研究以镇远古镇为案例,选取2000年和2010年为旅游发展初期和旅游大发展的时间节点,利用空间句法与GIS空间分析方法,分析其整体空间演变特征、用地结构演化特征以及古镇内部的府城和卫城的空间演变特征,以期镇远古镇及其类似城镇的空间优化提供理论指导和调控依据。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究区概况

镇远县地处贵州省黔东南苗族侗族自治州(图1(a)、(b)),镇远古镇是镇远县政府驻地,至今已有2200年的建城历史。古镇文物众多,建筑风格古朴、布局典雅^[33-35],潯阳河将古城分成两半(府

城和卫城),颇似八卦太极图(图1(c)、(d))。镇远古镇在1986年入选第二批历史文化名城,旅游产业开始萌生,自2000年以后旅游迅猛发展,之后,镇远县委、县政府确立“文化旅游兴县”战略,将旅游业作为全县经济发展的主导产业,2009年3月6日镇远古城荣获“中国最美的十大古城”称号^[36],2012年11月镇远古城景区被国家旅游局批准为国家“4A”级旅游景区^[37]。

镇远古镇素有“滇楚锁钥,黔东门户”的称号,独特的地理环境和历史因素使其城镇空间具有多样化、多元化的特点^[38]。镇远在战国时期已有夜郎国存在,随着潯阳河水运兴起,屯戍兵丁以及各民族朝贡使节的来往和移民,其逐渐成为中原文化向苗疆腹地渗透的枢纽。镇远早在明朝以前就形成了“一府城”的城市格局,经历了明朝时期的“一水分府卫”以及清朝和民国初年的“府卫连一城”城市格局。新中国成立后随着行政区划的调整以及交通运输方式的转变,镇远逐渐呈现出“复合型”的聚居形态,形成“一古两新”的城市格局。

1.2 研究方法

1.2.1 空间句法原理

空间句法研究空间组织与人类社会的关系,通过构建小尺度空间形态结构特征的连接图,并计算一系列形态变量,从而实现对整个大尺度结构形式的理解和把握,它包括两层含义:(1)空间是人们日常活动与交往的场所,由建筑和墙体围合;(2)句法体现了社会逻辑并固化到建成环境当中,它可以被直觉识别,但是难以表达^[26,45]。具体分析流程见图2。

1.2.2 空间句法形态变量

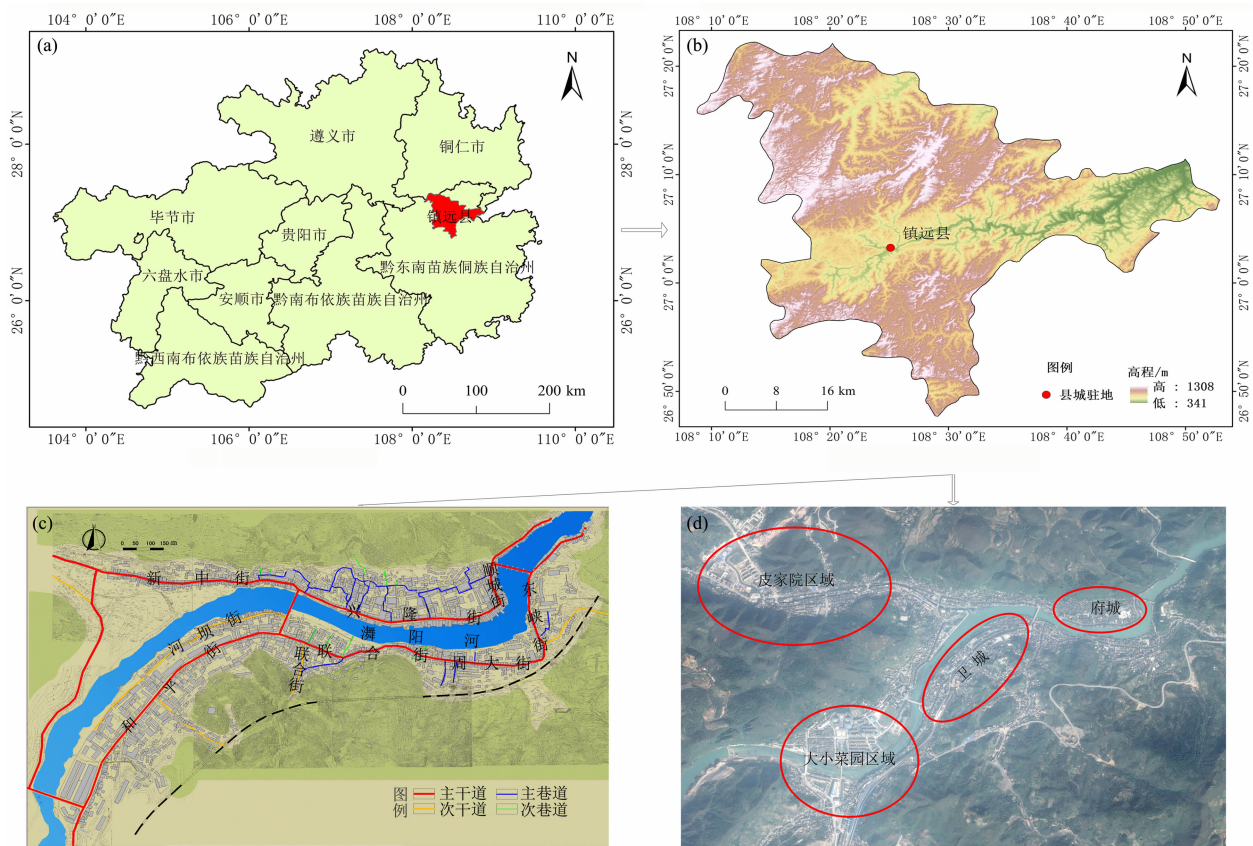
空间句法是由轴线及其组合为分析单元,句法变量包含多种逻辑关系,包括连接度、控制值、深度值、集成度和智能度等,本研究主要采用集成度和智能度变量。

(1)集成度

$$I_i = \frac{n - 2}{2(MD_i - 1)} \quad (1)$$

$$LI_i = \frac{n \left[\log_2 \frac{n + 2}{3} \right] + 1}{(n - 1)(MD_i - 1)} \quad (2)$$

式中, n 为网络中总节点数(轴线数); MD_i 为平均深度值。集成度指空间与局部空间或整体空间的关系,分为全局集成度(Global Integration Index,



注:图 1(c)源于《镇远历史文化名城保护规划(2001)》

图 1 研究区示意图 (a)镇远县区位图;(b)镇远古城位置图;
(c)2000 年镇远古城道路现状图;(d)2010 年镇远古城影像图

Fig.1 The location of the studied area (a) location of Zhenyuan County; (b) location of Zhenyuan ancient city;
(c) road status of Zhenyuan ancient city in 2000; (d) image of Zhenyuan ancient city in 2010

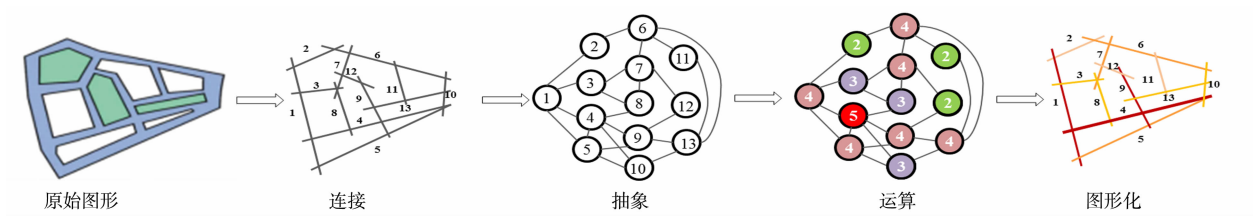


图 2 空间句法分析流程图

Fig.2 Flow chart of space syntax analysis

注:依据文献[39-41]绘制

简称为 I_i) 和局部集成度 (Local Integration Index, 简称为 LI_i), 全局集成度表明某一轴线与其他所有轴线的集聚与离散的程度, 体现出全局空间的发展趋势, 其中全局集成度高的空间轴线被称为集成核^[39,44]。

(2) 智能度

$$R^2 = \frac{[\sum (C_i - \bar{C})(I_i - \bar{I})]^2}{\sum (C_i - \bar{C})^2 \sum (I_i - \bar{I})^2} \quad (3)$$

式中, C_i 为道路 i 的连接值; I_i 为全局集成度值; \bar{C} 为所有单元空间连接值的均值; \bar{I} 为所有单元空间全局集成度的均值。 R^2 为智能度也称协同度, 代表整个系统中局部空间与周围空间的关系, 反映了由局部空间连通性感知整个空间的能力。当满足 $0.7 \leq R^2 < 1$ 时, 局部空间与周围空间呈高度相关; 当满足 $0.4 \leq R^2 < 0.7$ 时, 局部空间与周围空间呈中度

相关;当满足 $0.2 \leq R^2 < 0.4$ 时,局部空间与周围空间呈低度相关;当 $R^2 < 0.2$ 时局部空间与周围空间不相关。智能度高表明由此空间看到的局部空间有助于建立系统的全局图景,可以作为对其他未见空间的引导^[44-45]。

本研究利用 Depthmap 软件以及 ArcGIS 集成 Axwman,在借鉴已有学者研究思路^[32]的基础上,采用轴线分析法和线段分析法^[26]进行空间句法分析及相应的空间分析。

1.3 数据来源

本研究使用的道路和用地数据来源于《镇远历史文化名城保护规划(2001)》《镇远县城市总体规划(2011—2030)》以及 1990 年以来的统计数据和航空影像等数据。通过调查了解,研究区旅游发展日益壮大,城镇公共服务建设、商业开发以及居民生活变迁三方面发生了显著变化。基于此,本研究依据《城市用地分类与规划建设用地标准(GB50137-2011)》重新归并研究区域各土地利用类型数据,以公共管理与公共服务用地、商业服务业

设施用地和居住用地三类用地作为研究用地空间结构的主要用地类型。

2 镇远古城空间格局演变

2.1 全局集成核分析

依据 2000 年和 2010 年的镇远城市现状图构建空间句法轴线,轴线数量分别为 183 条和 306 条。在 2000 年以兴隆街—新中街—新大桥—联合街—和平街等轴线构成集成核的核心(图 3(a))。至 2010 年,集成核外环轴线演变为兴隆街—新中街—民主街—新大桥—联合街—河坝街—和平街—西门街(图 3(b))。然而,集成核的整体形态相似,均以新大桥为主轴,呈现较为明显的“工”字型结构特征。对比两个时期的轴线图可以发现随着新区的开发建设,空间构型发生改变进而使古城整体集成度发生改变,新增加的空间多集中在古城的西南部和西北部,且以中等长度的轴线形成方格网状空间结构,这也使得连接这两个区域之间的空间区域集成

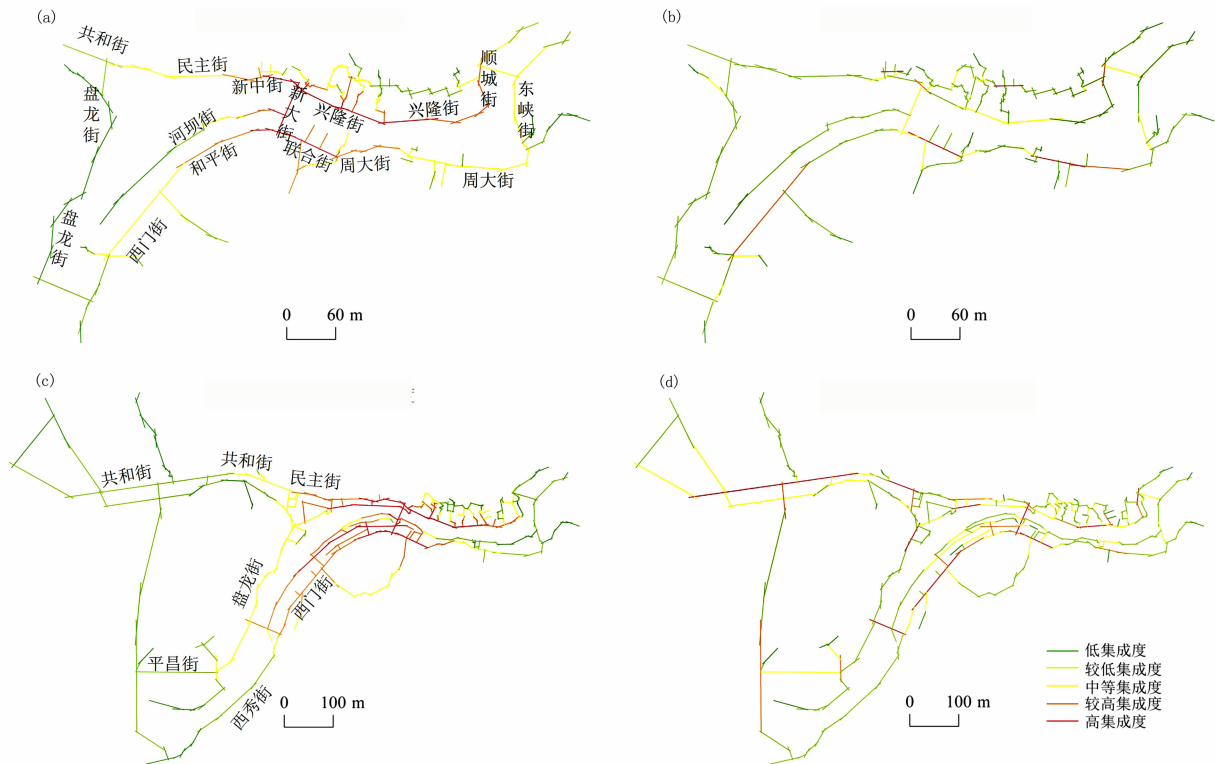


图 3 镇远古城城镇格局演变句法轴线分析图

(a) 2000 年道路全局集成度; (b) 2000 年道路局部集成度; (c) 2010 年道路全局集成度; (d) 2010 年道路局部集成度

Fig. 3 Diagram of syntax axial analysis of evolution of Zhenyuan town pattern

(a) global integration in 2000; (b) local integration in 2000; (c) global integration in 2010; (d) local integration in 2010

度提高。

2.2 全局集成度分析

集成度值越大,表示节点空间的聚集程度越高,人车流量越大,全局集成度确定空间在聚落中的中心地位,代表交通流量集中的区域;局部集成度则用以分析人流量,体现一定范围内的生活中心^[22]。镇远古城 2000 年全局集成度波动值为 0.28 ~ 0.67,三个峰值点分别对应的是兴隆街、新中街和新大桥,古城总体上呈现出由中心向东西方向集成度逐渐下降的趋势,而波谷地区则对应城市边缘地区(图 3(a),图 4(a))。2010 年的全局集成度变化趋势与 2000 年相似,波动值为 0.26 ~ 0.76,轴线数量增加明显,但其全局集成度变化不明显(图 3(c)、图 4(a))。古城区整体的集成度变化不大,除个别空间集成度有所上升外,整体空间保存较好。通过对比两个时期的镇远城区全局集成度变化可以看出,镇远古城保留了原始的空间形态,镇远作为各个历史时期的军事、政治、经济和文化重镇,为适应不同功能要求其内部经历了相应的变化过程,如镇远府城和卫城顺应政治与军事功能,老县城与新城顺应经济和文化功能。

2.3 局部集成度特征

镇远古城 2000 年局部集成度在 0.21 ~ 2.97 波动,三个峰值点分别对应府城区域内街巷、联合街和新中街支路街巷(图 3(b)、图 4(b))。2010 年波动值为 0.21 ~ 3.46,峰值点对应的是西门街一和平街、新大桥和共和街(图 3(d)、图 4(b))。分析发现 2000 年和 2010 年古城区域内联合街一带都是中心区域,不同的是 2000 年古城区域局部集成度核心比

较明显,到 2010 年逐步向西北和西南区域(大小菜园区域和皮家院区域)转移。

2.4 小结

由于古城区域商业和观光设施规模较大,是游客集中游览的区域,随着旅游的发展,对城镇不同区域功能的需求也发生变化。因此,政府对古城加强了保护,并加大了新区的开发建设力度。由以上分析可知,空间构型发生改变进而使古城整体的集成度发生改变,新增加的空间多集中在古城的西南部和西北部,连接这两个区域之间的空间集成度提高。总体上,镇远古城的空间呈现向西南和西北方向的放射状变化趋势,即依托古城向周边拓展空间,但其扩展路径受到如河流水系和山体等自然环境的影响。

3 镇远古城用地结构演化

3.1 商业服务业设施用地结构演化

已有研究指出轴线集成度占前 10% 的称为局部整合核心,与其直接相交的轴线和局部整合核心共同组成局部整合核心 + 1 区域,用来表达城市公共空间活动的核心范围特征^[26,32]。商业服务业设施用地多分布在城市街道两侧,且商业区域都尽可能位于人流高度集中和可达性高的地区^[45],主要通过智能度来分析商业服务业设施用地局部与全局空间的关系,分析不同时期商业服务业设施用地的演化特征。2000 年和 2010 年整体商服用地相关轴线数量分别达到 41 条和 64 条,智能度值分别为 0.25 和 0.09(表 1),局部空间与周围空间为低相关和不

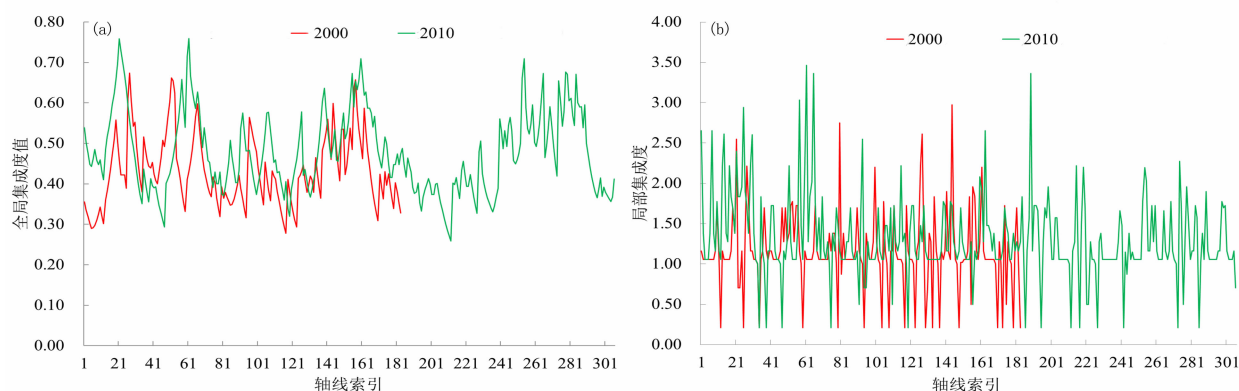


图4 镇远全局与局部集成度曲线图 (a)全局集成度;(b)局部集成度

Fig. 4 Global and local integration curves of Zhenyuan town (a) Global integration; (b) Local integration

相关。这说明 2000 年后镇远商服用地空间认知水平极低,行人不易理解和辨别。局部整合核心和局部整合核心 +1 的智能度均小于 0.20(表 1),局部空间与周围空间不相关,表明城市公共活动空间不易被理解和辨别。

3.2 公共管理与公共服务用地结构演化

通过每块用地入口处的全局和局部集成度衡量公共管理与公共服务用地的可达性,以此分析其车行和步行的服务能力。依据最新城市用地分类标准从相关规划文本中导出用地现状数据,将公共管理与公共服务用地划分为三类:行政办公用地(A1)、文教体卫用地(A2~A5)、文物古迹用地(A7)(表 2)。对比 2000 年和 2010 年数据可见,各类公共管理与公共服务用地面积增加明显,但是占比保持相对稳定,各类公共管理与公共服务用地全局集成度平均值均呈上升趋势,其中文物古迹用地的全局集成度平均值增加明显,说明文物古迹用地的车辆通行能力不断增强,有利于提升古城旅游价值。局部集成度平均值除了文物古迹用地微弱下降,其他用地则呈上升趋势,说明随着城镇规模扩大,文物古迹用地的局部空间可达性减弱。

3.3 居住用地结构演化

运用空间句法中线段分析法分析居住用地的方便快捷程度,具体分析步骤如下:(1)在 Depthmap 中计算 n 、100 m、300 m、500 m、1000 m、2000 m 这 5 个拓扑距离的集成度并导出变量表格导入 ArcGIS,基于轴线编号字段汇总平均值;(2)导出两个时期规划数据当中的用地现状文件,并在 ArcGIS10.2 当中矢量化建立居住用地图层,同时基于用地现状图创建 20 m×20 m 的面状渔网,与居住用地图层进行相交分析,得到居住用地渔网图;(3)运用空间连接工具将最邻近的道路集成度值连接到对应网格中,以地块编号为单位汇总平均值,得到对应地块编号所包含网格的平均值;(4)在居住用地图层中将上一步得出的结果连接到地块当中,得到每个地块的集成度平均值^[32]。结果显示,在 2000 年时,居住用地在较小尺度($R=100$ m、300 m)范围的便捷区域集中在府城、卫城和老县城内,随着拓扑距离增加,便捷区域逐渐向府城与皮家院区域连接地带以及卫城与大小菜园区域连接地带转移(如 $R=1000$ m、2000 m)(图 5)。在 2010 年时居住用地便捷区域变化在拓扑距离较小($R=100$ m、300 m)

表 1 不同空间商业服务业设施用地智能变化

Tab.1 Intelligent change of land for commercial and service use in different space

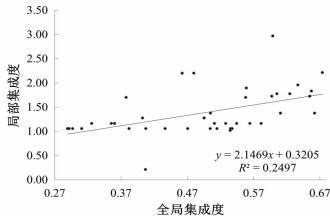
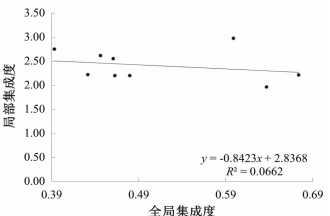
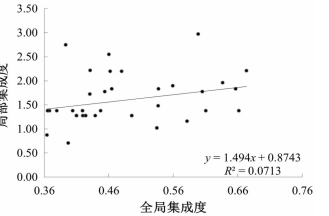
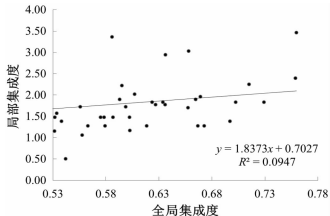
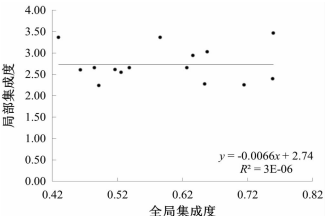
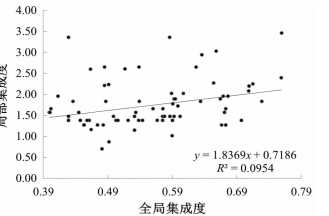
年份	参量	整体商服用地	局部整合核心	局部整合核心 +1
	轴线数/条	41	9	37
2000 年	散点图			
		R^2		
		0.25	0.07	0.07
	轴线数/条	64	15	83
2010 年	散点图			
		R^2		
		0.09	—	0.10

表 2 各类公共管理与公共服务用地与其集成度变化

Tab.2 Changes of administration and public services land and their integration

时间		2000 年			2010 年		
地类		行政办公用地 (A1)	文教体卫 (A2 – A5)	文物古迹用地 (A7)	行政办公用地 (A1)	文教体卫 (A2 – A5)	文物古迹用地 (A7)
面积/hm ²		3.20	9.60	1.40	13.48	40.76	6.11
占总面积的比例/%		3.56	10.69	1.55	3.06	9.25	1.39
全局集成度	平均值	0.45	0.44	0.48	0.46	0.48	0.53
	最大值	0.63	0.66	0.57	0.64	0.66	0.70
	最小值	0.35	0.28	0.42	0.37	0.33	0.37
局部集成度	平均值	1.31	1.35	1.44	1.38	1.48	1.38
	最大值	2.75	2.97	2.20	3.36	3.36	3.36
	最小值	0.21	0.21	1.16	0.21	0.21	0.21

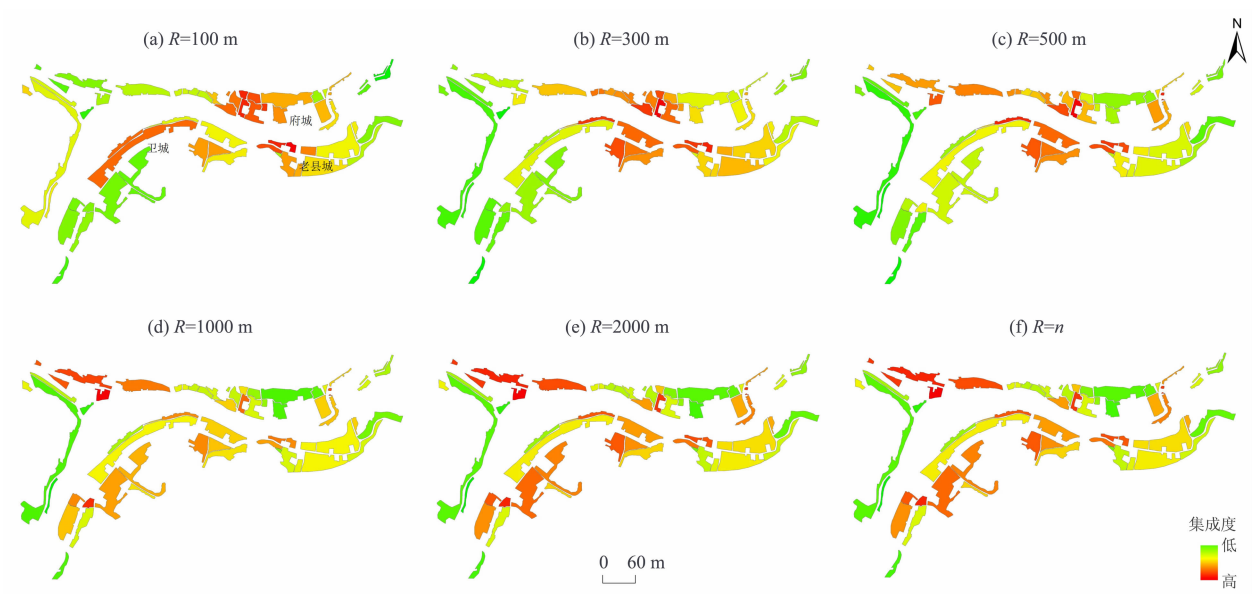


图 5 2000 年镇远居住用地不同尺度便捷度

Fig.5 The convenience of different scales of residential land in Zhenyuan in 2000

和较大 ($R = 1000\text{ m}$ 、 2000 m) 时和 2000 年基本相似 (图 6),但是在中等拓扑距离 ($R = 500\text{ m}$) 时差距明显。拓扑距离较小时,居住中心区域多集中在城镇较为成熟的历史街区内,该区域由于建设历史悠久,街区内部自组织功能比较明显,人流倾向于该区域内局部集成度更高的区域;拓扑距离较大时居住中心逐渐向可达性较好的交通干道转移,居民出行多依赖于交通干道的方便快捷,体现了高全局集成度方便行人出行的功能;在中等拓扑距离时居住中心向重要交通节点区域转移,如火车站和城乡交通节点。

3.4 小结

综合分析发现,古城的人口逐步向外围疏散,同时由于旅游发展尚不成熟,商业服务业设施用地空间不易理解;文物古迹用地的车辆通行能力不断增强,但是其局部空间可达性减弱;居住用地便捷区域在拓扑距离较大时向全局集成度更高的交通干道转移,拓扑距离较小时则向区域内部局部集成度更高的区域 (如古城内部街巷) 转移,中等拓扑距离时居住中心向重要交通节点区域 (如火车站和城乡交通节点) 转移,表明居民出行对于交通的方便快捷需求日益提升。

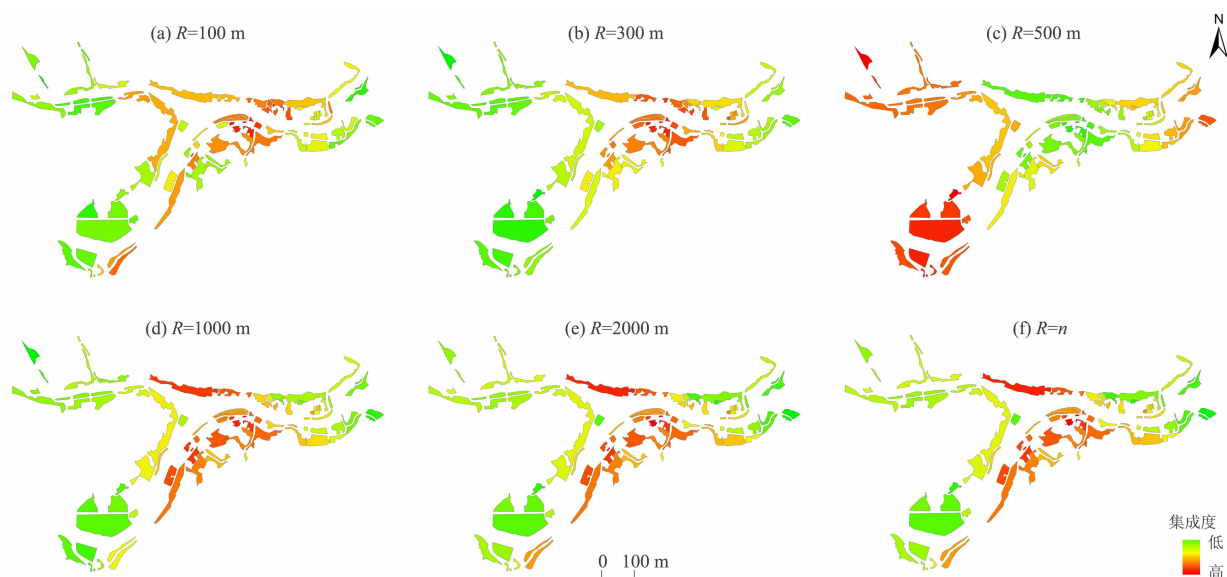


图6 2010年镇远居住用地不同尺度便捷度

Fig. 6 The convenience of different scales of residential land in Zhenyuan town in 2010

4 古城内部区域特征变化

镇远历史上是一座军事重镇,随之而来的是商业的繁荣,府城和卫城承载了镇远绝大多数的军事与商业功能,其中分布有大量的历史古迹,并且保留绝大部分城市肌理,是镇远发展旅游的主要载体。因此,通过研究两个区域不同时期的句法参量可以更好地认识镇远作为旅游型小城镇的演化变迁。

4.1 府城区域的句法特征

府城区域轴线数占比在2000年和2010年分别达到40.44%和30.39%(表3),轴线总数增加明显,全局与局部集成度平均值增加。由于府城区域保存大量的历史文化遗迹,观光价值较高,然而府城内道路多数为内部生活街巷,是日常活动的主要场所,并且只有兴隆街一条主干路与外界联通,加上道路是人车混行,所以即使街道网络密度提高其集成度提升亦不明显,同时府城内部街道的低集成度也保证了居民的生活私密性,有助于活化历史街区,协同保护与开发。研究指出路网的复杂形态会影响行人的寻路选择行为^[46],智能度由0.21降到0.18(表1),说明行人在府城内行走会产生迷失现象,减弱了游客的整体空间理解力,不利于游客体验。因此,针对府城区域内的空间引导还有待提高。

4.2 卫城区域的句法特征

历史上镇远卫城建设是基于移民人口剧增和商

业发展的需求,随着历史变迁使得卫城的地位不断变化。卫城区域内轴线总数在2000年和2010年时分别达到26条和43条(表3),增长幅度较大,但是占比却变化不大,全局集成度平均值由0.44上升到0.57(表3),局部集成度平均值则由1.13上升到1.50(表3),增加趋势明显。卫城区域临近火车站,并有一条交通干道(西秀街—西门街—和平街)穿行,干道沿线分布有大量旅游接待设施,加上卫城内街道整治工作的推进,使得整体空间便捷度日益提升,局部空间可达性有明显提升。智能度由0.31增加到0.42(表3),表明由于火车站对人流的引导,行人能够很好地识别卫城内的空间,加上卫城内有周达文故居等众多景点,游客对于卫城的整体感知较好。

综上,府城的空间演化表现为街道密度提升,集成度提升不明显,智能度降低,这有助于传统街巷的保护,但不利于游客体验;而卫城的空间演化则表现为交通和旅游资源优势使其集成度和智能度提升,使得其空间便捷程度较高,游客感知较好。


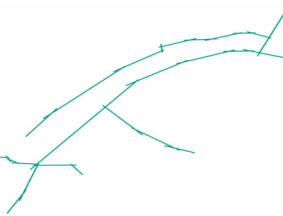

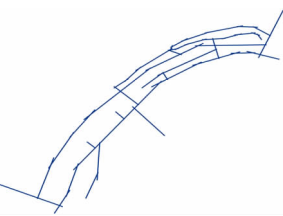
5 结论及建议

5.1 结论

山区旅游型小城镇发展历史悠久,多数具有深厚的民族和传统文化积淀,本研究采用空间句法方法分析了镇远古镇的演变过程,得出以下结论。

表 3 不同旅游区域句法参量时空变化

Tab. 3 The spatiotemporal changes of syntactic parameters in different tourist areas

区域	时间	轴线分布图	轴线数(占比/%)	全局集成度平均值	局部集成度平均值	智能度(R^2)
府城	2000 年		74 (40.44)	0.45	1.21	0.21
	2010 年		93 (30.39)	0.48	1.33	0.18
卫城	2000 年		26 (14.21)	0.44	1.33	0.31
	2010 年		43 (14.05)	0.57	1.50	0.42

(1)就整体空间格局演变来看,全局集成核没有明显的变化,但是空间构型发生改变使得古城整体集成度发生改变,新增加的空间多集中在古城的西南部和西北部,连接这两个区域之间的空间集成度提高。整体来看,镇远城镇空间向西南和西北区域拓展,而山体和河流水系在很大程度上限制了其拓展的规模和方向。

(2)就用地结构演化来看,随着镇远古城内人口逐步向外围疏散,商业服务业设施用地空间不易理解;文物古迹用地的车辆通行能力不断增强,但其局部空间可达性减弱;居住用地便捷区域在拓扑距离较大时向全局集成度更高的交通干道转移,拓扑距离较小时则向区域内部局部集成度更高的区域(如古城内部街巷)转移,中等拓扑距离时居住中心向重要交通节点区域(如火车站和城乡交通节点)转移,表明居民出行对于交通的方便快捷需求日益提升。

(3)就古城内部区域特征变化来看,府城街道密度提升,但是集成度提升不明显,智能度降低,这有助于传统街巷的保护,但不利于游客体验;卫城的

交通和旅游资源优势使其集成度和智能度提升,使得空间便捷程度和游客感知较好。因此,基于古城类的旅游区,内部街道机理的完整性对于游客感知较为重要,同时,重要交通节点的吸引带动也是其空间发展的重要驱动力。

(4)依据空间句法分析,应当从完善人车分流系统、加强街巷空间引导、构建特色商业街区、适当增加文保用地以及保护历史区域居住文化等方面进行优化。

5.2 建议

通过以上基于空间句法的分析结果可见镇远古镇面临着如整体道路空间组织效果不理想,街巷空间引导不足,商业用地组织不合理,文保用地供应不足,历史区域居住文化保护不足等问题,基于以上问题提出如下空间结构优化方向:

(1)优化道路空间组织,完善人车分流系统。空间句法分析显示镇远古城空间核心一直处在新中街—新大桥—联合街一带,古城总体上呈现出由中心向东西方向集成度逐渐下降的趋势,表明镇远城区东西两侧区域联通不足,而空间核心以东区域是

旅游核心地带,并且该区域主干道兴隆街属于人车混行,缺乏道路交通标志引导。因此,建议结合“河、街巷、码头”开发码头水运,通过优化车行、步行旅游线路以及历史古街线路,提升整体空间的联通度,疏解空间核心区域的车辆交通和人流压力。

(2)修复传统街巷空间肌理,加强街巷空间引导。空间句法分析显示行人在府城内行走会产生迷失现象,减弱了游客的整体空间理解力,不利于游客体验,因此应当注重保护传统自然和人文生活风貌,完善府城内街巷核心区域的旅游标识系统,突出标志性景观,提升旅游者的安全感。卫城内有大量历史遗存,但是忽略了其整体风貌环境的保护,如卫城城垣下北门作为古时宏伟的卫城门,却被现代高层民宅掩盖,破坏了历史文脉。因此需要对卫城一带街巷空间进行整治,尤其是严格控制民居建筑高度,通过街巷空间的联通和完善以增加游客在古城核心区的旅游时间,提升游客的整体空间感知。

(3)合理组织古城内商业用地,构建特色商业街区。空间句法分析表明镇远古城内商业服务业设施用地空间不易理解,分散的商业布局不利于游人的整体理解和空间感知,同时由于古城保护对人流的疏散,营造具有特色的商业空间氛围有利于本地居民和游客的体验。因此应当努力挖掘顺城街、兴隆街等富有特色的传统商业街,构建合理的空间尺度。

(4)调整公共管理与公共服务用地空间结构,适当增加文保用地。分析显示随着城镇规模扩大,文物古迹用地的局部空间可达性减弱,可利用有机更新方式对历史街区内公共管理与公共服务用地进行调整,置换配套设施不完善和利用效益不高的公共管理与公共服务用地至新城区,增加古城区旅游环境容量。适当增加文保用地范围,对已经公布和待定的文物和历史街区及历史地段要做好前期保护规划,保障保护区周边有充足的基础设施用地,提升可达性。

(5)稳步推进居住区更新,保护历史区域居住文化。空间句法分析表明随着拓扑距离增加,人流倾向于该区域内局部集成度更高的区域,逐渐向可达性较好的交通干道转移。因此,有序推进古城居住功能疏解有利于古城历史文化的保护,同时,古城内特定居住空间和居住文化的延续也是古城空间文化延续和发展的关键。因此要适当调整居住用地布局,加强古城新区与旧区之间的空间联系。

为避免历史文化城镇空间呈现“千城一面”,如何保护和传承镇远这一类相对贫困地区旅游型古城镇的特色“空间文化”迫在眉睫。西南地区类似于镇远古城的山区旅游型小城镇多数是在自然环境与历史发展过程中以自组织形态演变,研究其空间演变有助于理解其自组织演变的脉络,总结其空间变化的过程,有利于其空间保护与规划。镇远古镇为贫困山区的旅游型小城镇,随着该区域旅游发展及新型城镇化建设逐步推进,空间演变和传统城镇空间的保护是该类型城镇发展与建设的重要问题。本研究选取公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地和居住用地三类用地分析地域范围内的空间特征揭示了其空间演变特征。然而,作为旅游型城镇,除了地域范围内的空间集聚以外,还包括区域的交通可达性以及区域内与区域外部的连通性等,也会影响旅游型城镇的空间发展,后续研究将逐步加入交通因子的分析,以科学、全面揭示相对贫困地区旅游型小城镇发展的规律并服务其总体规划。

参考文献 (References)

- [1] 凯文·林奇.城市形态[M].林庆怡,等译.北京:华夏出版社,2001:26-35. [LINCH K. A good city form [M]. Translated by LIN Qingyi et al. Beijing: Huaxia Press, 2001: 26-35]
- [2] 丁娟,焦华富,李俊峰.产业演进对旅游城市空间形态演变的作用机理—以黄山市为例[J].地理研究,2014,33(10):1966-1976. [DING Juan, JIAO Huafu, LI Junfeng. Study on the mechanisms of evolution of urban industry on the evolvement of tourism urban spatial morphology: taking Huangshan city as an example [J]. Geographical Research, 2014, 33(10): 1966-1976]
- [3] 段兴平.基于空间句法的昆明老城区空间演变研究[D].昆明:昆明理工大学,2011. [DUAN Xingping. Research about the development of Kunming old city space based on the space syntax [J]. Kunming: Kunming University of Science and Technology, 2011]
- [4] 林晓群,朱喜钢,孙洁,等.从“广度研究”走向“深度研究”—中国小城镇空间结构研究的转型与升级[J].人文地理,2017,32(3):86-92. [LIN Xiaqun, ZHU Xigang, SUN Jie, et al. From breadth to depth: the transformation and upgrade of spatial structure studies of small towns in China [J]. Human Geography, 2017, 32(3): 86-92]
- [5] 缪婷婷,陈超,梅耀林.小城镇空间特色的构建与控制引导研究—以无锡市洛社新市镇为例[C]//2014中国城市规划年会论文集,海口,2014:1-15. [MIU Tingting, CHEN Chao, MEI Yaolin. Study on the construction and control of the spatial characteristics of small towns—taking the Xinshi town of Wuxi as an example [C]//Papers Collection of the 2014 Annual Conference on

- Urban Planning in China, 2014; 1 - 15]
- [6] 毛华松, 张兴国. 基于景观生态学的山地小城镇建设规划——以重庆柳荫镇为例[J]. 山地学报, 2009, 27(5): 612 - 617. [MAO Huasong, ZHANG Xingguo. Study on construction planning of mountainous towns based on landscape ecology [J]. Mountain Research, 2009, 27(5): 612 - 617]
- [7] 车前进, 段学军, 郭垚, 等. 长江三角洲地区城镇空间扩展特征及机制[J]. 地理学报, 2011, 66(4): 446 - 456. [CHE Qianjin, DUAN Xuejun, GUO Yao et al. Urban spatial expansion process, pattern and mechanism in Yangtze river delta [J]. Acta Geographica Sinica, 2011, 66(4): 446 - 456]
- [8] 刘翠玲, 龙瀛. 京津冀地区城镇空间扩张模拟与分析[J]. 地理科学进展, 2015, 34(2): 217 - 228. [LIU Cuiling, LONG Ying. Urban expansion simulation and analysis in the Beijing-Tianjin-Hebeiregion [J]. Progress in Geography, 2015, 34(2): 217 - 228]
- [9] 郑圣峰, 侯伟龙. 基于生态导向的山地城市空间结构控制——以重庆涪陵区城市规划为例[J]. 山地学报, 2013, 31(4): 482 - 488. [ZHENG Shengfeng, HOU Weilong. Based on the ecological orientation of city spatial structure control—the revision of main plan of Fuling district as an example [J]. Mountain Research, 2013, 31(4): 482 - 488]
- [10] 马晓冬, 马荣华, 蒲英霞. 苏州地区城市化空间格局及演化分析[J]. 城市问题, 2007(9): 20 - 24. [MA Xiaodong, MA Ronghua, PU Yingxia. The spatial pattern and evolvement of Suzhou urbanization [J]. Urban Problems, 2007(9): 20 - 24]
- [11] 曹卫东. 城市物流企业区位分布的空间格局及其演化——以苏州市为例[J]. 地理研究, 2011, 30(11): 1997 - 2007. [CAO Weidong. Spatial pattern and location evolution of urban logistics enterprises: taking Suzhou as an example [J]. Geographical Research, 2011, 30(11): 1997 - 2007]
- [12] 曹卫东, 唐云云. 城市专业批发市场区位演化与城市空间的时空耦合——以芜湖市为例[J]. 经济地理, 2013, 33(5): 60 - 66. [CAO Weidong, TANG Yunyun. The spatial-temporal coupling between evolution of urban specialized wholesale market distribution and urban spatial expansion in Wuhu [J]. Economic Geography, 2013, 33(5): 60 - 66]
- [13] 党云晓, 张文忠, 武文杰. 北京城市居民住房消费行为的空间差异及其影响因素[J]. 地理科学进展, 2011, 30(10): 1203 - 1209. [DANG Yunxiao, ZHANG Wenzhong, WU Wenjie. Residents housing preferences and consuming behaviors in a transitional economy: new evidence from Beijing, China [J]. Progress in Geography, 2011, 30(10): 1203 - 1209]
- [14] 黄明华, 王恬, 朱亚男. 黄土高原沟壑区小城镇空间形态优化研究[J]. 规划师, 2016, 32(3): 114 - 119. [HUANG Minghua, WANG Tian, ZHU Yanan. Optimization of urban spatial form of small towns in Gullied Loess Plateau [J]. Planners, 2016, 32(3): 114 - 119]
- [15] 刘玲玲, 任云英. 2000 年来黄土高原沟壑区小城镇空间发展研究综述[J]. 现代城市研究, 2017(7): 80 - 86. [LIU Lingling, REN Yunying. A review on the spatial development of small towns in Gully Region of the Loess Plateau since 2000 [J]. Modern Urban Research, 2017(7): 80 - 86]
- [16] 冯晶. 京津冀一体化背景下环京小城镇空间发展特征研究——以河北大厂为例[J]. 城市发展研究, 2014, 21(8): 16 - 20. [FENG Jing. A spatial development study of Hebei towns surround Beijing bases on the background of integration of Beijing-Tianjin-Hebei: a case study of HEbei Dachang [J]. Urban Development Studies, 2014, 21(8): 16 - 20]
- [17] 厉华笑, 周彧, 郭波. 农村集市发展与小城镇空间布局策略探讨[J]. 城市规划, 2010, 34(S1): 48 - 53. [LI Huaxiao, ZHOU Yu, GUO Bo. Rural market development and small-town spatial layout strategies [J]. City Planning Review, 2010, 34(S1): 48 - 53]
- [18] 郑卫, 邢尚青. 我国小城镇空间碎化现象探析[J]. 城市发展研究, 2012, 19(3): 96 - 100. [ZHENG Wei, XING Shangqing. The research on space broken of Chinese towns [J]. Urban Development Studies, 2012, 19(3): 96 - 100]
- [19] 范文艺, 石薇. 旅游小城镇外部空间特征分析——以广西兴坪镇为例[J]. 城市问题, 2012(11): 28 - 31. [FAN Wenyi, SHI Wei. Analysis of the characteristics of the exterior space of tourism small towns: a case study of Guangxi Xingping Town [J]. Urban Problems, 2012(11): 28 - 31]
- [20] 范文艺. 旅游小城镇中心区空间意象与空间整合——以阳朔镇为例[J]. 旅游学刊, 2010, 25(12): 53 - 57. [FAN Wenyi. The image and spatial integration of the central areas at tourism-oriented small towns: a case of Yangshuo town [J]. Tourism Tribune, 2010, 25(12): 53 - 57]
- [21] 范文艺. 旅游小城镇社会空间问题研究——以漓江流域阳朔、兴坪、大圩调查为例[J]. 广西民族研究, 2010(2): 192 - 196. [FAN Wenyi. Study on social space of tourism-oriented small town—case of Yangshuo, Xingping and Daxu in Li river area [J]. Guangxi Ethnic Studies, 2010(2): 192 - 196]
- [22] 比尔·希列尔. 空间是机器: 建筑组构理论[M]. 第3版. 杨滔, 王晓京, 张喆, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008: 89 - 108. [HILLER B. Space is the machine: a configurational theory of architecture [M]. 3rd ed. Translated by YANG Tao, WANG Xiaojing, ZHANG Ji. Beijing: China Architecture & Building Press, 2008: 89 - 108]
- [23] HILLER B, HANSON J. The Social Logic of Space [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1984: 58 - 126.
- [24] 刘承良, 余瑞林, 段德忠. 基于空间句法的武汉城市圈城乡道路网通达性演化分析[J]. 地理科学, 2015, 35(6): 698 - 707. [LIU Chengliang, YU Ruilin, DUAN Dezhong. The evolution of spatial accessibility of urban-rural road network based on the space syntax in Wuhan Metropolitan Area [J]. Scientia Geographica Sinica, 2015, 35(6): 698 - 707]
- [25] 张琪, 谢双玉, 王晓芳, 等. 基于空间句法的武汉市旅游景点可

- 达性评价[J]. 经济地理, 2015, **35**(8): 200-208. [ZHANG Qi, XIE Shuangyu, WANG Xiaofang, et al. Evaluation on the accessibility of the scenic spots in Wuhan based on the spatial syntax [J]. Economic Geography, 2015, **35**(8): 200-208]
- [26] 郭湘闽, 全水. 基于空间句法的喀什历史文化街区空间及其更新策略分析[J]. 建筑学报, 2013(S2): 8-13. [GUO Xiangmin, QUAN Shui. Study on spatial structure and its renewal mode of historical cultural districts of Kashi based on space syntax [J]. Architectural Journal, 2013(S2): 8-13]
- [27] 陶伟, 陈红叶, 林杰勇. 句法视角下广州传统村落空间形态及认知研究[J]. 地理学报, 2013, **68**(2): 209-218. [TAO Wei, CHEN Hongye, LIN Jieyong. Spatial form and spatial cognition of traditional village in syntactical view: a case study of Xiaozhou village, Guangzhou [J]. Acta Geographica Sinica, 2013, **68**(2): 209-218]
- [28] 王海军, 夏畅, 张安琪, 等. 基于空间句法的扩张强度指数及其在城镇扩展分析中的应用[J]. 地理学报, 2016, **71**(8): 1302-1314. [WANG Haijun, XIA Chang, ZHANG Anqi, et al. Space syntax expand intensity index and its applications to quantitative analysis of urban expansion [J]. Acta Geographica Sinica, 2016, **71**(8): 1302-1314]
- [29] 周麟, 田莉, 张臻, 等. 基于空间句法视角的民国以来北京老城街道网络演变[J]. 地理学报, 2018, **73**(8): 1433-1448. [ZHOU Lin, TIAN Li, ZHANG Zhen, et al. The street networks evolution in Beijing old city since the establishment of the Republic of China: a syntactical view [J]. Acta Geographica Sinica, 2018, **73**(8): 1433-1448]
- [30] 蒋金亮, 徐向远, 孙东琪, 等. 基于改进空间句法的近代广州古城空间演变研究[J]. 地域研究与开发, 2018, **37**(3): 54-59. [JIANG Jinliang, XU Xiangyuan, SUN Dongqi, et al. Spatial evolution of modern Guangzhou ancient city based on improved space syntax [J]. Areal Research and Development, 2018, **37**(3): 54-59]
- [31] 苏倍庆, 魏来, 张爱华. 南京老城区城市形态演化研究[J]. 城市发展研究, 2015, **22**(3): 1-7. [SU Beiqing, WEI Lai, ZHANG Aihua. Morphological evolution of Nanjing [J]. Urban Development Studies, 2015, **22**(3): 1-7]
- [32] 邹利林, 王建英. 基于空间句法的老城区用地空间结构解析——以泉州古城为例[J]. 中国土地科学, 2016, **30**(3): 63-70. [ZOU Lilin, WANG Jianying. A syntactic analysis of land spatial structure in old city: taking Quanzhou old city as an example [J]. China Land Sciences, 2016, **30**(3): 63-70]
- [33] 史继忠, 张晓松. 中国历史文化名城——镇远[M]. 北京: 旅游教育出版社, 2002: 4. [SHI Jizhong, ZHANG Xiaosong. China's historical and cultural city——Zhenyuan [M]. Beijing: Tourism education press. 2002: 4]
- [34] 黄保勤, 黄贵武. 镇远通史[M]. 北京: 方志出版社, 2006: 57. [HUANG Baoqin, HUANG Guiwu. The general history of Zhenyuan [M]. Beijing: Fangzhi Publishing House, 2006: 57]
- [35] 黔东南苗族侗族自治州地方志编纂委员会. 黔东南苗族侗族自治州志·民族志[M]. 北京: 人民出版社, 2000: 37-58. [Qian Dong Nan Miao Zu Dong Zu Zi Zhi Zhou Di Fang Zhi Bian Zuan Wei Yuan Hui. Qiandongnan miao and dong autonomous prefecture zhi [M]. Beijing: People Press. 2000: 37-58]
- [36] 王新伟, 彭秋萍. 贵州镇远: 加大古城保护力度建设人文旅游城市[EB/OL]. (2010-11-08)[2019-08-20]. http://district.ce.cn/zg/201011/08/t20101108_21950285.shtml. [WANG xinwei, PENG qiuping. Zhenyuan, Guizhou: enhancing the protection of ancient cities and constructing humanistic tourist cities[EB/OL]. (2010-11-08)[2019-08-20]. http://district.ce.cn/zg/201011/08/t20101108_21950285.shtml.]
- [37] 裴春霞. 镇远古城景区获批“4A”级[N/OL]. 贵州都市报, 2012-11-20. [2019-08-20]. http://dsb.gzdsw.com/html/2012-11/20/content_145681.htm. [QIU Chunxia. Zhenyuan ancient town scenic Spot has been approved as "4A" grade [N/OL]. Guizhou Metropolitan Daily, 2012-11-20. [2019-08-20]. http://dsb.gzdsw.com/html/2012-11/20/content_145681.htm]
- [38] 王红, 胡世荣. 镇远古城意象空间与旅游规划探讨[J]. 地域研究与开发, 2007, **26**(3): 61-64. [WANG hong, HU Shirong. Study on image spatiality and tourism planning of Zhenyuan ancient city [J]. Areal Research and Development, 2007, **26**(3): 61-64]
- [39] 段进, 比尔·希列尔, 等. 空间句法与城市规划[M]. 南京: 东南大学出版社, 2007: 24-33. [DUAN Jin, HILLER B, et al. Urban Space [M]. Nanjing: Southeast University Press, 2007: 24-33]
- [40] 江斌, 黄波, 陆锋. GIS 环境下的空间分析和地学可视化[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002: 6-52. [JIANG Bin, HUANG Bo, LU Feng. Spatial analysis and geovisualization in GIS [M]. Beijing: Higher Education Press. 2002: 6-52]
- [41] 陈仲光, 徐建刚, 蒋海兵. 基于空间句法的历史街区多尺度空间分析研究——以福建三坊七巷历史街区为例[J]. 城市规划, 2009, **33**(8): 92-96. [CHEN Zhongguang, XU Jiangang, JIANG Haibing. Multi-scale spatial analysis of historic district based on syntax: taking three lands and seven alleys in Fuzhou as an example [J]. City Planning Review, 2009, **33**(8): 92-96]
- [42] 吴志军, 田逢军. 基于空间句法的城市游憩空间形态特征分析——以南昌市主城区为例[J]. 经济地理, 2012, **32**(6): 156-161. [WU Zhijun, TIAN Fengjun. The analysis of urban recreational space shape characteristic and influencing factors based on space syntax: taking Nanchang as an example [J]. Economic Geography, 2012, **32**(6): 156-161]
- [43] HILLER B. Credible mechanisms or spatial determinism [J]. Cities, 2013, **34**: 75-77.
- [44] 朱东风. 1990 年以来苏州市句法空间集成核演变[J]. 东南大学学报(自然科学版), 2005(S1): 257-264. [ZHU Dongfeng. Evolution of Suzhou city's global integrator since 1990s [J]. Journal of Southeast University (Natural Science Edition), 2005

(S1):257-264]

- [45] 徐晓燕,曲静,叶鹏.基于空间句法的住区配套商业设施可达性研究[J].规划师,2012,28(S2):244-248. [XU Xiaoyan, QU Jing, YE Peng. Based on the space syntax accessibility empirical research of urban residential supporting business facilities [J]. Planners,2012,28(S2):244-248]
- [46] 吴荣华,张宏磊,张捷,等.城市历史文化旅游地的小尺度空间

结构及关联——以南京夫子庙景区为例[J].地理研究,2014,33(12):2427-2436. [WU Ronghua, ZHANG Honglei, ZHANG Jie, et al. Micro-scale spatial structure and spatial associations of urban historical and cultural tourism destinations: a case study of Confucius Temple, Nanjing [J]. Geographical Research,2014,33(12):2427-2436]

Exploring the Multi-scale Spatial Evolution of Tourist Towns in Mountainous Areas by Spatial Syntax Method: A Case Study of Zhenyuan Ancient Town, China

ZHANG Zhongxun^{1,2}, YANG Qingyuan^{1*}, WANG Li¹, SU Kangchuan¹

(1. School of Geographical Science, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. School of Agriculture and Forestry Engineering and Planning, Tongren University, Tongren 554300, Guizhou, China)

Abstract: From the perspectives of spatial protection and tourism development, it is important to explore the spatial evolution of small tourist towns located in mountainous areas of China. Taking Zhenyuan town, Qiandongnan, Guizhou province as a case study, in this research it used spatial syntax to analyze the relationship between spatial characteristics and people's behavior in mountain tourist towns. Starting from the spatial pattern of the ancient city, this paper investigated structural changes in the geography of tourist destinations, regional characteristics inside the ancient city, and the whole spatial evolution process. The results were as follows: (1) The geographical space of Zhenyuan ancient town demonstrated a radial change trend in the southwest and northwest directions and its expansion path was affected simultaneously by local natural environment, such as rivers and mountains. (2) Zhenyuan ancient town had witnessed a gradual population outflow, making it difficult for tourists in identifying commercial tourism locations. There had been a global influence of cultural relics and monuments has been becoming more accessible, while local spaces were becoming less accessible. The convenient residential areas were making way for trunk roads with greater global integration when the topological distance was large. When the distance was small, the convenient residential areas were transferred to the areas with greater local integration within the region, and the residential center transferred to the area with pivotal traffic nodes at moderate topological distance. (3) The density of Fucheng streets increased, but their integration has not obviously improved and their intelligibility has reduced, which facilitated the protection of traditional streets and lanes, but was not conducive to tourists' experiences. The traffic and tourist resources of Weicheng have enhanced its integration and intelligibility, making local spaces more convenient and enriching tourists' experiences. This study provides a reference for the heritages protection and development of tourism in small tourist towns in mountainous areas.

Key words: space syntax; tourist towns; spatial evolution; optimization; Zhenyuan town