

引用格式:张忠训,杨庆媛,王立,等. 少数民族地区传统村落交通可达性分析[J]. 资源科学, 2018, 40(11): 2296-2306. [Zhang Z X, Yang Q Y, Wang L, et al. Traffic accessibility analysis of traditional villages in minority areas: a case study of Tongren City, Guizhou Province[J]. *Resources Science*, 2018, 40(11): 2296-2306.] DOI :10.18402/resci.2018.11.15

少数民族地区传统村落交通可达性分析 ——以贵州省铜仁市为例

张忠训^{1,2}, 杨庆媛¹, 王立¹, 苏康传¹, 匡成铭²

(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, 铜仁 554300)

摘要:少数民族地区传统村落是特定文化传承的重要载体,其交通可达性水平直接影响着少数民族地区的经济社会发展和文化保护与传播。本文运用空间句法与GIS分析方法,以贵州省铜仁市100个被住建部认定的国家级传统村落为研究对象,对其交通可达性的特征与影响要素进行分析。结果显示:①铜仁市交通路网的连接值等级差异显著,拓扑连接呈“点-轴”放射状结构,高速公路多为高集成度轴线核心,路网拓扑连接等级分布与区域经济发展关系密切。市域内传统村落全局可达性较高的为环梵净山区域的江口、印江、松桃三县以及石阡县,局部可达性高的村落具有极为便利的高等级公路通达,感知可达性高的区域集中在环梵净山区域。②铜仁市传统村落分布在环梵净山松桃片区形成一个高密度分布区,在环梵净山印江片区、石阡片区和思南与德江交界片区则形成次高密度分布区,这些区域的路网全局通达度和村落的全局可达性也相对较高,表明全局可达性与传统村落分布成正比。③封闭的地形、道路等级及整体经济社会发展水平直接影响了传统村落的交通可达性。铜仁市作为武陵山区的核心区域,虽然传统村落集中,但是可达性总体水平较差,对本区域经济社会发展、村落文化传承与保护形成挑战,亟待提升。

关键词:民族地区;山区;空间句法;可达性;铜仁市

DOI :10.18402/resci.2018.11.15

1 引言

传统村落是指形成较早,物质与非物质文化遗产丰富,具有一定的历史、文化、科学、艺术、社会、经济价值的村落^[1]。传统村落记录了传统风貌、建造技艺以及传统民族与民俗文化,同时保留了原始的村落空间形态,是不可多得的物质与非物质文化遗产结合体^[2]。传统村落在工业化、城镇化以及现代化的推动下面临着一系列保护与发展的危机。有学者指出,中国传统村落正以惊人的速度消失,带来的损失不可估量^[2]。少数民族地区传统村落是多元民族文化的重要载体,是少数民族地区加快发

展的重要资源,在乡村振兴推进下,传统村落作为文化传承与生活现代化并行发展的重要载体,亟需对其加以保护。为此,住房和城乡建设部、文化部、财政部从2012年开始对全国范围内的传统村落展开调查普查,截至2016年底,共评选出4批4157处传统村落。然而,总体上传统村落保护工作还多数停留在调查、定点、摸底阶段,相关的研究还有待深入。

目前,学者们分别从传统村落的空间分布与格局特征^[3-6]、传统村落旅游开发及影响^[7,8]、传统村落开发利用方式^[9]、空间形态与演化机制^[10,11]、传统村

收稿日期:2018-05-02,修订日期:2018-08-27

基金项目:中央高校基本科研业务项目(XDJK2017C006;XDJK2018D004);国家自然科学基金(41801155);贵州省科技合作计划项目(黔科合LH字[2015]7252号)。

作者简介:张忠训,男,河南罗山人,博士生,主要研究方向为国土资源与区域发展。E-mail:zhangzhongxun2006@163.com

通讯作者:杨庆媛,E-mail:yizyang@swu.edu.cn

2018年11月

落价值评价^[12,13]等方面开展研究。研究尺度上,从全国^[2]与省域^[14,15]层面展开,也有选择个案研究单个传统村落的空间形态与景观以及旅游发展等^[16,17]。目前传统村落的空间分布与影响因素研究集中于全国及省域层面,研究方法较为传统,缺少针对地域特征鲜明地区的深层次分析。如传统村落的交通格局、地方文化、资源体系等研究。由于传统村落空间分布具有较强的地域性,因此,开展基于地域特征的传统村落可达性研究势在必行。值得注意的是,少数民族地区往往是传统村落集中分布的区域之一。由于少数民族地区大部分位置偏远,人口外流导致严重的空心化,这些地区的传统村落保护与发展面临严峻挑战。基于此,研究少数民族地区传统村落交通格局及其影响因素就显得尤为迫切。其中,可达性分析与研究是最为基础的内容,直接关系到如何进行传统村落的保护与发展。

可达性又称通达性,这一概念最早由 Hansen 于 1959 年提出^[18]。目前国外研究倾向交通可达性测度^[18]、可达性格局变化^[19]、公服可达性差异感知^[20]、可达性区域响应^[21]等。国内研究则倾向于区域交通路网演变过程及可达性^[22-24]、公共服务设施可达性^[25,26]、旅游景区^[27]等的可达性分析,这些研究主要关注交通对经济、人口或产业等单一要素的影响。对于传统村落可达性研究目前主要采用 GWR 模型^[28]、时间成本分析法^[29]等。以上研究大多数是基于时间与空间距离来计算交通通达性,缺乏对于道路网络的拓扑联接的分析,忽略了个体对于特定吸引物基于方向感及知识构成等要素对吸引物道路路网感知的影响。Hillier 教授在 20 世纪 70 年代创立了空间句法理论,该理论反映空间与人类活动的关系,通过空间分割用拓扑图来表达,导出形态分析变量,测度空间的复杂关系^[30],此后该方法不断运用于建筑、景观、城市的研究,取得了较好的成果,近年来该方法不断被开拓应用到大尺度的通达性研究当中,如研究城市内旅游景点的可达性^[31]、全国及区域交通通达度^[32-34]等,将空间句法运用到传统村落可达性中,可以拓宽传统村落可达性测度的方法,同时也可以尝试测度心理可达性,丰富传统村落可达性的内涵。本文运用空间句法模型结合 GIS 首先基于陆路交通网络评价整体路网可达性,据此测算市域尺度少数民族地区传统村落可达性,通过研究加深人

们对人类活动与村落空间关系的认知,以及对传统村落作为重要资源的认识,有助于针对不同可达性的村落开展相应的保护与开发,为政府决策提供科学依据与参考。

2 研究区概况及数据来源

2.1 研究区概况

铜仁市地处渝湘黔三省交界处,位于云贵高原向湘西丘陵的过渡地带,属于典型的喀斯特地貌发育区,境内的梵净山为武陵山区最高峰,市域总人口 427 万人,聚居着土家、汉、苗、侗、仡佬等 29 个民族,少数民族占总人口的 70.45%(图 1)。2017 年铜仁市生产总值 969.86 亿元,其中第三产业实现增加值 472.60 亿元,增长 13.6%,占比达到 48.7%。铜仁市依托于自然生态、佛教、民族、红色等旅游资源,逐步形成了“梵天净土·桃源铜仁”的品牌形象^[35]。经传统村落保护发展委员会评审认定,截止 2016 年 11 月,贵州省共有 546 个国家级传统村落,约占中国传统村落总数的 13%,其中铜仁市有 100 个,占贵州省传统村落总数的 18%。

2.2 数据来源

以铜仁市 100 个住建部认定的国家级传统村落

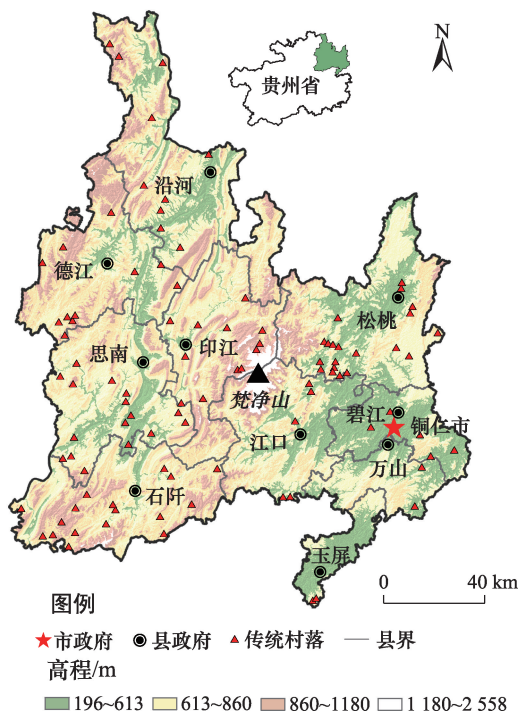


图1 研究区区位

Figure 1 Location of the study area

为样本,通过 Google Earth 获取传统村落的空间信息,从百度地图中获取各等级公路信息并对其进行配准和数字化,建立传统村落地理信息空间数据库。各类统计数据来源于《贵州统计年鉴(2016)》^[36]、《铜仁统计年鉴(2016)》^[37],数字高程(DEM)数据主要从航天飞机雷达地形测绘任务(SRTM)官网(<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>)中获取,数据精度为 90m×90m。

3 研究方法

3.1 空间句法分析方法

空间句法模型分析网络通达性和关联性本质是基于拓扑距离,将空间之间的联系抽象为连接图,之后依据图论原理,对轴线或节点的通达性进行拓扑分析而导出一系列形态分析变量^[34]。其建立流程大致为:空间分割、连接图建立、形态分析变量计算。空间句法更多是对自由空间的分割,主要采用轴线法、凸多边形和视区分割法,目前学界基于大尺度空间主要采用轴线分析法,即由最少且最长直线构成轴线地图。之后将轴线地图转换为连接图计算形态变量,轴线转换成节点,用线表示节点

间连接关系,连接图当中的节点间距离表示空间拓扑距离^[34]。主要形态变量及其内涵见表1。

空间句法轴线主要分析路网的整体宏观状态,关注于拓扑关系。句法变量反映了路网的通达程度以及与城镇和村落的连接程度,通过对句法变量的分析能较好地总结路网交通的可达性。本研究基于路网的整体可达性来测度铜仁市各个传统村落的可达性,以 3000m 为半径做出各个传统村落的缓冲区^[31],获取落在缓冲区内的各条道路轴线,而后提取句法变量值。分别选取全局集成度值和局部集成度值来测度传统村落全局和局部可达性。

传统村落的感知可达性是指人们对其周围道路的感知程度^[31]。用来测度人们对于整体空间是否容易迷路,反映基于村落点周围的路网是否利于人们的感知,能否快速到达,乃至有比较明显的感知,不至于迷失方向。运用空间句法中的智能度可以很好地评价传统村落的感知可达性,即让游客从传统村落点局部小空间去感知整个区域大空间的能力^[31,40]。通过计算道路的连接值与其全局集成度的相关系数得出空间的智能度值,智能度越高,表明其感知可达性越强。计算铜仁市各个传统村落

表1 空间句法变量及内涵

Table 1 Space syntax variables and connotations

指标(变量)	公式表达	内涵
连接度(C)	$C_i = k$	k 为与节点 i 直接相连的节点个数。连接度值越高表示空间渗透性越好,与其他空间联系密切 ^[38]
控制值($Ctrl$)	$Ctrl = \sum_{j=1}^k \frac{1}{C_j}$	k 表示与第 i 个节点相连的节点数; C_j 表示道路 j 的连接值。控制值指一个空间对与之相交的空间的控制程度,反映了该空间对其周边空间的影响程度 ^[38]
深度值(D)	$D_i = \sum_{j=1, j \neq i}^n d_{ij}$ $LD_i = \sum_{j=1, j \neq i, d_{ij} \leq 3} d_{ij}$ $MD_i = \frac{D_i}{n-1}$	n 为网络中总节点数(轴线数); d_{ij} 为 i 到 j 的深度值。深度值分为全局深度值(D_i)、平均深度值(MD_i)、局部深度值(LD_i),局部深度值通常表示深度值为 3 以内节点的最少连接次数,因此也被称为三步深度值 ^[32] 。深度值反映了空间到达其他空间需经过的最小连接数 ^[38]
集成度(I)	$I_i = \frac{n-2}{2(MD_i-1)}$ $LI_i = \frac{n \left[\log_2 \frac{n+2}{3} - 1 \right] + 1}{(n-1)(MD_i-1)}$	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, 简称为 I_i)和局部集成度(Local Integration Index, 简称为 LI_i),其中全局集成度表示一个空间与其他所有空间的关系,局部集成度表示一个空间与其他空间(即最短距离)的空间关系 ^[32, 38]
智能度(R^2)	$R^2 = \frac{[\sum (C_i - \bar{C})(I_i - \bar{I})]^2}{\sum (C_i - \bar{C})^2 \sum (I_i - \bar{I})^2}$	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。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,呈高度相关;当满足 $0.4 \leq R^2 < 0.7$ 时,呈中度相关;当满足 $0.2 \leq R^2 < 0.4$ 时,呈低度相关;当 $R^2 < 0.2$ 时不相关。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,可以作为对其它未见空间的引导 ^[41, 42]

2018年11月

的感知可达性,同样以3000m为半径做出各个传统村落的缓冲区,获取落在缓冲区内的各条道路轴线,而后提取句法变量值,进而计算各区县村落的句法变量得出各区县传统村落的智能度。

3.2 GIS分析方法

采用ArcGIS10.2中的核密度分析和最邻近点指数,分析传统村落的空间分布密度和分布类型;运用ArcGIS10.2中的缓冲区分析结合空间句法变量,分析传统村落感知可达性。

4 可达性的空间句法分析

4.1 整体路网可达性评价

4.1.1 路网伺服能力较弱

句法变量中连接度、控制值、深度值等反映了路网交通轴线对整个空间的连接性和重要性^[37]。铜仁市路网的连接值均值仅为2.27,控制值均值也仅有1,而连接度小于5和控制值小于2的交通轴线分别占轴线总数的97.47%和95.46%,控制力与联动性较强的轴线较少并且分散(图2a、图2b、图2c),因此

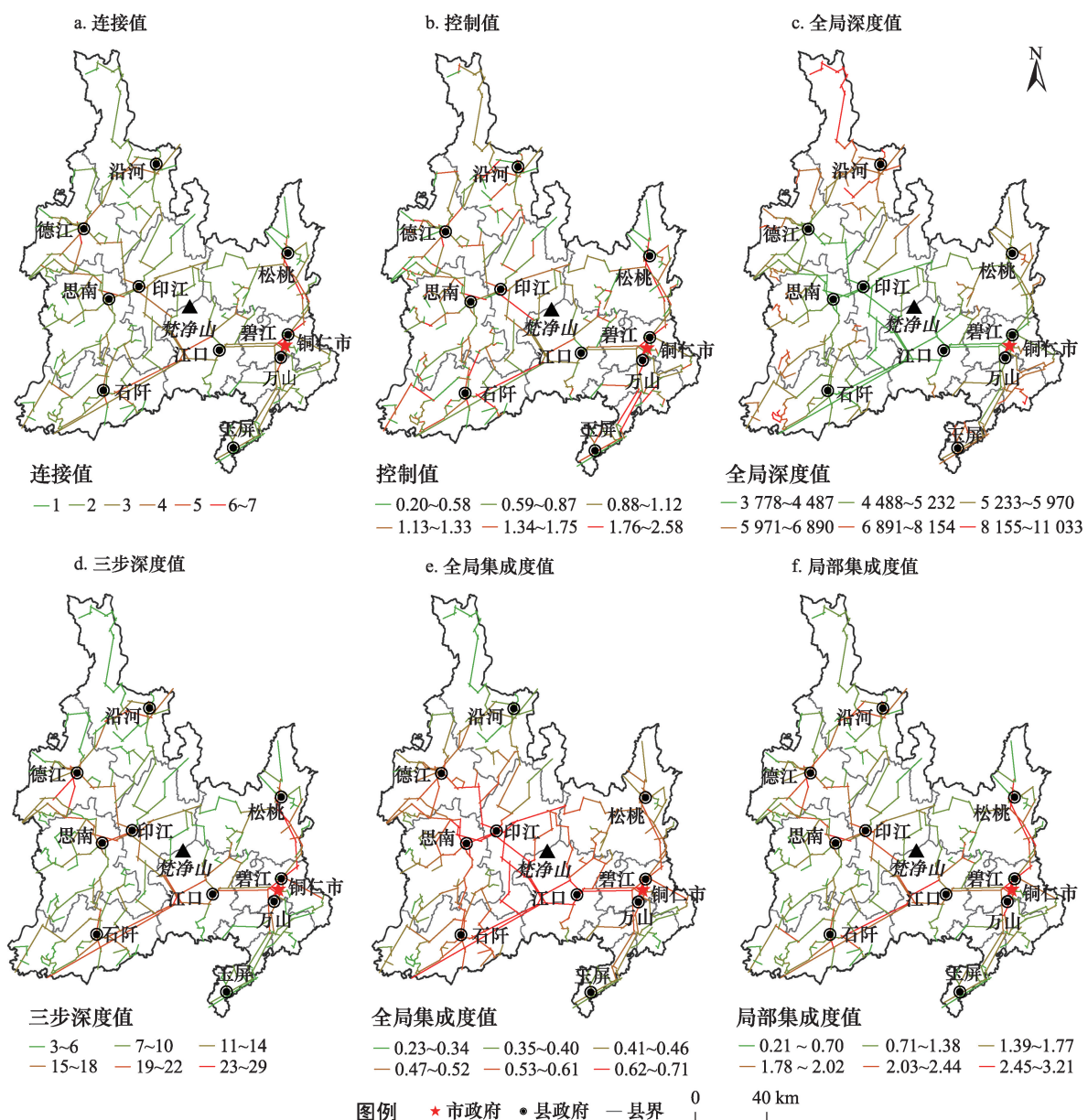


图2 铜仁市域路网空间句法变量值

Figure 2 The space syntax variables of road network in Tongren City

对整个空间的渗透和控制较弱,路网整体服务能力受到一定程度影响。

4.1.2 路网等级差异显著

路网具有较明显的等级差异,依据连接值 C 、控制值 $Ctrl$ 、三步深度值 LD 的差异,可将铜仁市路网分成三个等级:第一等级为 $C \geq 9$ 、 $Ctrl \geq 2$ 、 $LD \geq 20$ 的轴线;第二等级为 $5 < C \leq 8$ 、 $1 \leq Ctrl < 2$ 、 $10 \leq LD < 20$ 的轴线;第三等级为 $1 < C \leq 5$ 、 $0 \leq Ctrl < 1$ 、 $0 \leq LD < 10$ 的轴线^[39](图2a、图2b、图2d)。铜仁市道路网拓扑连接性等级差异十分显著,第一等级强控制力的轴线数量极少,占比只有2%~6%,只有杭瑞高速及与其相交的高速公路等10条轴线,第二等级占比在25%~48%,第三等级超过45%,甚至达到71.21%(表2)。整体来看路网的可达性和便捷性较差,结构极为脆弱。

表2 铜仁市公路网等级体系

Table 2 System of highway network in Tongren City (%)

等级	连接值	控制值	三步深度值
第一等级	2.53	4.55	5.81
第二等级	26.26	47.47	34.60
第三等级	71.21	47.98	59.59

4.1.3 高速公路多为高集成度轴线核心

在整个空间中,轴线的集成度反映了集散程度,反映了渗透性和中心性^[41,42]。市域内高集成度交通轴线主要为以环梵净山区域江口片区为核心的向东、向西南西北向扩展的轴线,多为高速公路构成,其全局集成度值均超过0.60,形成交通轴线核心,渗透力和集聚力最强,这一区域也是整个市域内中心性最强的区域,轴线交汇点江口、思南成为路网中心(图2e)。同时也体现了铜仁市全域主要联系的空间是以环梵净山区域江口片区为中心向四周伸展的态势。

4.1.4 路网拓扑连接呈“点-轴”放射状结构

市域内路网主要以区县中心城市为路网轴线汇聚点,向外延伸成“轴”,与到各传统村落路网轴线构成延伸的“辐”,呈现由中心城市向传统村落扩展的“点-轴”放射结构。连接值和控制值较高的路网轴线构成整个路网空间的主要集成轴,与其相连的路网连接水平逐渐降低,构成了路网空间的放射网(图2a、图2b、图2e)。整体上市域内路网发育参差不齐,高等级路网间联通效果不佳,有待于提升

与次一级公路的连接水平;整个放射网并不完整,由于低等级路网的连接与控制能力较弱,导致东边五区县与西边五区县之间的连接能力较弱,分割现象较为突出(图2a、图2b)。高速公路是铜仁市域范围内路网中最重要的交通轴线,作为关键的骨架,有待于进一步完善路网结构,同时提升与其相连的次一级路网的等级,改善路况,提升通达度,形成更为完善的“点-轴”放射状路网。

4.2 传统村落可达性评价

受地理环境的影响,铜仁市传统村落分布呈现明显的差异性。通过核密度分析发现铜仁市传统村落有一个高密度分布区,位于梵净山西麓松桃县,历史上曾作为军屯之地集中分布区域,随后发展为梵净山区域内重要的商贸集散区域,因此村落分布集中,另外环梵净山印江片区、石阡片区和思南片区以及思南与德江交界片区则形成次高密度分布区(图3)。

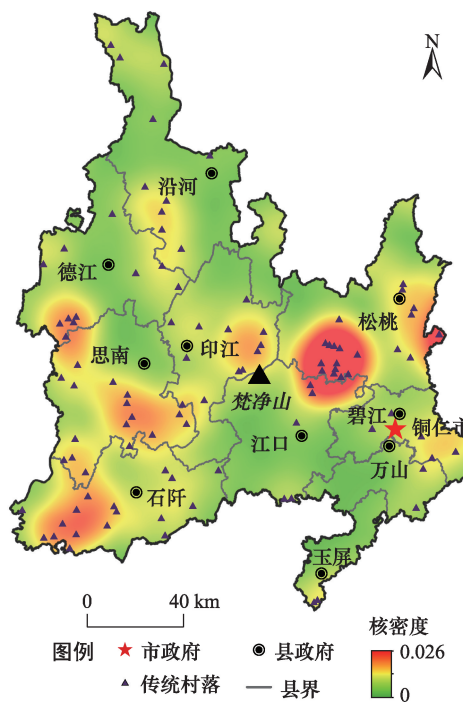


图3 铜仁市传统村落分布核密度

Figure 3 Kernel density of traditional villages in Tongren City

最邻近点分析发现铜仁市传统村落平均观测距离6205.06m,预期平均距离8613.03m,最邻近点指数 R 为0.72, Z 得分-5.35,显著性水平小于0.01,表明铜仁市传统村落在空间上属于凝聚型分布。

2018年11月

传统村落在各区县的分布不均衡,其中,松桃县与石阡县最集中,思南县与印江县也较为明显,而东部区域碧江区、万山区、玉屏县等经济相对发达区域分布则不明显,表明传统村落在经济欠发达区域较为集中。

通过缓冲区分析发现100个传统村落当中有7个缓冲区内无轴线,表明可达性极差,因此予以剔除,得出剩余93个传统村落句法变量。铜仁市域内

传统村落全局可达性较高的为环梵净山区域江口、印江、松桃三县以及石阡县,其中印江县域内传统村落可达性最好,全局可达性前十名当中占据一半(表3)。进一步对比局部集成度空间分布可见,局部可达性较高的区域多分布在县域中心城市周边以及高速公路沿线(图4),松桃、碧江、江口三个距离铜仁市区较近的县域传统村落局部可达性较高(表3),以梵净山为分界点东西方向形成两个村落

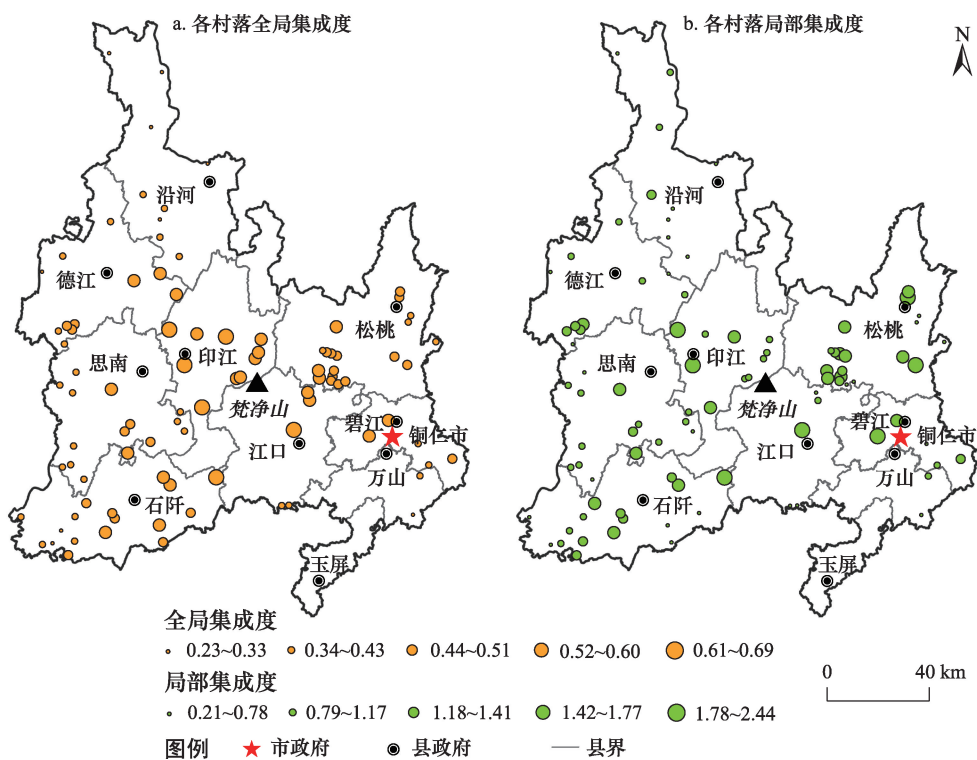


图4 铜仁市各传统村落可达性空间句法变量值

Figure 4 The space syntax variables of the accessibility space in each village of Tongren City

表3 铜仁市传统村落的集成度及其排名

Table 3 The integration and ranking of traditional villages in Tongren City

排名	村落名称	全局集成度	村落名称	局部集成度
1	印江土家族苗族自治县新寨乡黔溪村	0.69	松桃苗族自治县正大乡薅菜村苗王城	2.44
2	江口县太平土家族苗族乡云舍村	0.67	碧江区坝黄镇宋家坝村塘边古树园	2.26
3	印江土家族苗族自治县缠溪镇方家岭村	0.66	松桃苗族自治县蓼皋镇文山村	2.04
4	印江土家族苗族自治县中坝乡虹穴村	0.65	石阡县石固仡佬族侗族乡公鹅坳村	2.00
5	印江土家族苗族自治县合水镇兴旺村	0.63	江口县太平土家族苗族乡云舍村	1.99
6	石阡县石固仡佬族侗族乡公鹅坳村	0.63	印江土家族苗族自治县中坝乡虹穴村	1.90
7	碧江区坝黄镇宋家坝村塘边古树园	0.60	印江土家族苗族自治县新寨乡黔溪村	1.89
8	德江县枫香溪镇枫香溪村	0.59	印江土家族苗族自治县合水镇兴旺村	1.77
9	石阡县花桥镇施场村	0.58	石阡县花桥镇施场村	1.71
10	印江土家族苗族自治县永义乡团龙村	0.57	松桃苗族自治县寨英镇寨英村	1.69

局部可达性高值集聚区,如梵净山东部松桃、碧江、江口三区县以及印江、思南、石阡三县。局部可达性受交通影响极大,局部可达性大的村落普遍具有极为便利的高等级公路通达,杭瑞高速修通极大缩小了铜仁市东西区域可达性差异。

铜仁市传统村落智能度排前三位为江口县、印江县和松桃县,其智能度值分别达到0.701、0.683和0.614,远高于其他区县。由此可见,随着铜仁市打造环梵净山旅游增长极这一战略的推进,路网通达性逐步改善,使得环梵净山三个区县的村落感知可达性逐步增强(图5)。

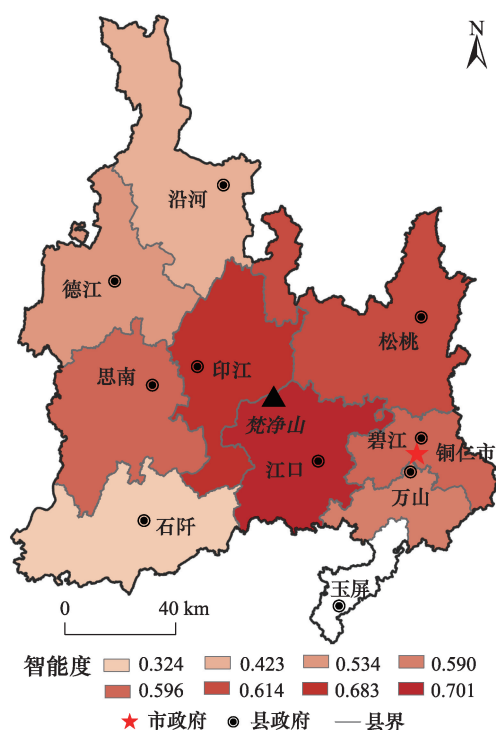


图5 铜仁市传统村落智能度的县域分布

Figure 5 The county distribution of the intelligence degree of traditional villages in Tongren City

4.3 传统村落分布与可达性的关系

铜仁市域内连接度、控制值、三步深度值以及集成度较高轴线多为高等级公路构成的路网,往往都是以县城为核心节点向外伸展,也成为县域中心城市与传统村落联系与交流强烈的方向。整体上来看,铜仁市域内县域中心城市分布、高等级路网空间分布以及县域经济发展水平与整个交通轴线的可达性保持一致,交通与城镇和传统村落有一定的协同关系。

铜仁市传统村落在环梵净山松桃片区形成一个高密度分布区,在环梵净山印江片区、石阡片区和思南与德江交界片区则形成次高密度分布区,这些区域的路网全局通达度较高,尤其是在印江片区和石阡片区高通达度路网分布集中(图2e),而区域内村落的全局集成度前十名当中印江县占一半,最高达到0.69,其次是石阡县(表3),表明全局可达性与传统村落分布成正比。而局部可达性高的路网主要分布在松桃县与碧江区东部以及石阡和印江片区(图2f),村落局部集成度前十位当中松桃县、碧江区、石阡县和印江县共占90%,其中排名前四位村落局部集成度值均超过2.00,最高达到2.44(表3),局部集成度高的区域除了碧江区以外,与其他三个集中分布区一致,这三个片区村落分布较为集中,表明局部可达性受村落的聚集程度影响较大。感知可达性高的为环梵净山区域包括江口县、印江县和松桃县,与传统村落的分布密集程度基本一致。

5 传统村落可达性的影响因素

5.1 相对封闭的地形

铜仁市的地势呈西北高、东南低的特征。铜仁市辖区是武陵山区主要组成部分,最高峰梵净山即位于铜仁市中部地区,山脉南部有佛顶山,以西是岩溶山原地貌,一般海拔在600~1000m之间,相对高差达600~800m。传统村落多集中分布在环梵净山沿线及以西和以南区域。由于地形的相对封闭,道路可达性较低,使得村落受到外界的干扰较少,形成各自独特的地方特色,传统村落大多分布于这些相对封闭的山地地形中。

5.2 交通路网等级

铜仁市的交通相对比较落后,路网等级整体水平不高。传统村落大多沿着省道、县道与乡村公路分布,而距离交通主干道如国道和高速公路较远。铜仁市域内传统村落全局可达性较高的为环梵净山区域江口、印江、松桃三县以及石阡县,局部可达性受交通路网等级影响极大,局部可达性大的村落普遍具有极为便利的高等级公路通达。

5.3 社会经济发展

地形和交通的不便使得铜仁西部和北部各县经济发展受到一定的限制,统计得知,铜仁传统村落分布前三位的松桃县、石阡县以及思南县人均

2018年11月

GDP分别是铜仁的倒数第三、第二和第一,城镇化率分别是倒数第一、第五和第三,传统村落分布聚集的区县,各项经济发展指标均处在下游。由此可见,铜仁市传统村落多集中在经济相对落后地区,由于经济落后开发强度低,进而也使得交通建设滞后,可达性较差,人地关系比较稳定。社会经济发展的低水平与传统村落可达性差呈显著的正相关关系。

6 结论与讨论

6.1 结论

传统村落作为一种重要的资源,其可达性研究对于促进地区经济发展和文化传承具有重要意义。少数民族地区是典型的传统村落案例区域,其交通可达性研究有助于揭示区域发展的基础设施水平和改进路径。本研究得到如下结论:

(1)铜仁市路网的连接值等级差异显著,拓扑连接呈“点-轴”放射状结构,高速公路多为高集成度轴线核心,路网拓扑连接等级分布区域与经济发展关系密切。

(2)铜仁市传统村落有一个高密度分布区,位于梵净山西麓的松桃县,次高密度分布区位于环梵净山印江片区、石阡片区和思南片区以及思南与德江交界片区,受地理环境的影响,传统村落分布呈现明显的差异性。在各区县分布不均衡,松桃县与石阡县最集中,思南县与印江县也较为明显,而东部区域碧江区、万山区、玉屏县经济相对发达区域分布则不明显。

(3)铜仁市域内传统村落全局可达性较高的为环梵净山区域江口、印江、松桃三县以及石阡县,局部可达性受交通影响极大,局部可达性大的村落普遍具有极为便利的高等级公路通达。江口县、印江县和松桃县的感知可达性远高于其他区县。全局可达性与传统村落分布成正比,局部可达性受传统村落的聚集程度影响较大,感知可达性高的区域与传统村落的分布密集程度基本一致。

6.2 讨论

武陵山区是典型的多民族融合的连片特困区,铜仁市位于武陵山区核心区域,传统村落具有突出的地域特色。传统村落在保护过程当中需要不断提升其可达性,加强人们对其作为重要资源的认

知,在提升可达性过程中不可采用“摊大饼”的城市交通建设思路,需要在保护村落空间完整性以及文化独特性基础上开展针对性的交通建设,提升传统村落的可达性。本研究对中国传统村落的其它集聚区,如太行山区、横断山区和东南丘陵区^[43]的同类研究具有启示作用,为传统村落交通水平研究提供了案例实证。但是,需要指出的是,本文在研究村落可达性时,将传统村落点抽象为旅游吸引物,但是并非所有传统村落都可以发展旅游,这一研究视角将在后续研究中加以完善。

参考文献(References):

- [1] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 住房城乡建设部 文化部 财政部关于公布第一批列入中国传统村落名录村落名单的通知[EB/OL]. (2012-12-20)[2015-06-19]. http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201212/t20121219_212340.html. [Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China. Ministry of Housing and Urban-Rural Development and Ministry of Culture and Ministry of Finance Announced the Announcement of the First Batch of Villages Listed in the Traditional Villages of China [EB/OL]. (2012-12-20)[2015-06-19]. http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201212/t20121219_212340.html.]
- [2] 康璟瑶, 章锦河, 胡欢, 等. 中国传统村落空间分布特征分析[J]. 地理科学进展, 2016, 35(7): 839-850. [Kang J Y, Zhang J H, Hu H, et al. Analysis on the spatial distribution characteristics of Chinese traditional villages[J]. *Progress in Geography*, 2016, 35(7): 839-850.]
- [3] 曹迎春, 张玉坤. “中国传统村落”评选及分布探析[J]. 建筑学报, 2013, (12): 44-49. [Cao Y C, Zhang Y K. Appraisal and selection of “Chinese traditional village” and study on the village distribution[J]. *Architectural Journal*, 2013, (12): 44-49.]
- [4] 刘大均, 胡静, 陈君子, 等. 中国传统村落的空间分布格局研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(4): 157-162. [Liu D J, Hu J, Chen J Z, et al. The study of spatial distribution of traditional villages in China[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2014, 24(4): 157-162.]
- [5] 佟玉权. 基于GIS的中国传统村落空间分异研究[J]. 人文地理, 2014, 29(4): 44-51. [Tong Y Q. Research on the spatial differentiation of Chinese traditional village based on GIS[J]. *Human Geography*, 2014, 29(4): 44-51.]
- [6] 熊梅. 中国传统村落的空间分布及其影响因素[J]. 北京理工大学学报: 社会科学版, 2014, 16(5): 153-158. [Xiong M. Spatial distribution and influence factors of Chinese Traditional villages [J]. *Transactions of Beijing Institute of Technology*, 2014, 16(5): 153-158.]

- [7] 李萍,王倩,Chris Ryan. 旅游对传统村落的影响研究-以安徽齐云山为例[J]. 旅游学刊, 2012, 27(4): 57-63. [Li P, Wang Q, Ryan C. The impacts of tourism on traditional villages: a case study of Mt. Qiyun, Anhui Province[J]. *Tourism Tribune*, 2012, 27(4): 57-63.]
- [8] 余汝艺,梁留科,李德明,等. 旅游种群的入侵、继替与古村落空间秩序重组研究-以徽州古村落宏村为例[J]. 经济地理, 2013, 33(8): 165-170. [Yu R Y, Liang L K, Li D M, et al. Tourism population invasion, succession and the spatial order recombination of ancient village: a case study of Hongcun village[J]. *Economic Geography*, 2013, 33(8): 165-170.]
- [9] 王小明. 传统村落价值认定与整体性保护的实践和思考[J]. 西南民族大学学报: 人文社会科学版, 2013, 34(2): 156-160. [Wang X M. The practice and thinking of traditional village value identification and holistic protection[J]. *Journal of Southwest University for Nationalities Humanities and Social Science*, 2013, 34(2): 156-160.]
- [10] 高苹,席建超. 旅游地乡村聚落产业集聚的时空演化及其驱动机制研究-野三坡旅游地苟各庄村案例实证[J]. 资源科学, 2017, 39(8): 1535-1544. [Gao P, Xi J C. Tourism industry agglomeration and mechanisms for rural settlements of Gouge Village in Yesanpo, Hebei Province[J]. *Resources Science*, 2017, 39(8): 1535-1544.]
- [11] 张凯,闵庆文,许新亚. 传统侗族村落的农业文化涵义与保护策略-以贵州省从江县小黄村为例[J]. 资源科学, 2011, 33(6): 1038-1045. [Zhang K, Min Q W, Xu X Y. Agri-cultural connotation and conservation measures of traditional Dong Villages: a case study on Xiaohuang Village, Congjiang County, Guizhou Province[J]. *Resources Science*, 2011, 33(6): 1038-1045.]
- [12] 刘沛林. 古村落: 和谐的人居空间[M]. 上海: 上海三联书店, 1997. [Liu P L. Ancient Villages: Harmonious Human Residential Space[M]. Shanghai: Shanghai Sanlian Book Store, 1997.]
- [13] 王云才,郭焕成,杨丽. 北京市郊区传统村落价值评价及可持续利用模式探讨-以北京市门头沟区传统村落的调查研究为例[J]. 地理科学, 2006, 26(6): 735-742. [Wang Y C, Guo H C, Yang L. The discussion on evaluation and sustainable development models of traditional villages in western mountainous area of Beijing: a case study of traditional villages in Mentougou District of Beijing[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2006, 26(6): 735-742.]
- [14] 李伯华,尹莎,刘沛林,等. 湖南省传统村落空间分布特征及影响因素分析[J]. 经济地理, 2015, 35(2): 189-194. [Li B H, Yin S, Liu P L, et al. Spatial distribution of traditional villages and the influencing factors in Hunan Province[J]. *Economic Geography*, 2015, 35(3): 132-137.]
- [15] 佟玉权,龙花楼. 贵州民族传统村落的空间分异因素[J]. 经济地理, 2015, 35(3): 132-137. [Tong Y Q, Long H L. The spatial differentiation factors of ethnic traditional villages in Guizhou[J]. *Economic Geography*, 2015, 35(3): 132-137.]
- [16] 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 W, Chen H Y, Lin J Y. 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.]
- [17] 杨丽婷,曾祯. 古村落保护与开发综合评价评价研究-以浙江省磐安县为例[J]. 地域研究与开发, 2013, 32(4): 112-122. [Yang L T, Zeng Z. Research on evaluation of ancient Village's integrated value of the protection and development: a case study of Pan'an County of Zhejiang Province[J]. *Areal Research and Development*, 2013, 32(4): 112-122.]
- [18] Gabriel D, Vaclav S. Cites and highway networks in Europe[J]. *Journal of Transport Geography*, 1996, 4(2): 107-121.
- [19] Javier G. Location economic potential and daily accessibility: an analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid Barcelona- French Border[J]. *Journal of Transport Geography*, 2001, 9(4): 229-242.
- [20] Bowen J. Airline Hubs in Southeast Asia national economic development and modal accessibility[J]. *Journal of Transport Geography*, 2000, 8(1): 24-41.
- [21] Linneker B, Spence N. Road transport infrastructure and regional economic development: the regional development effects of the M25 London orbital motorway[J]. *Journal of Transport Geography*, 1996, 4(2): 77-92.
- [22] 陈娱,金凤君,陆玉麒,等. 京津冀地区陆路交通网络发展过程及可达性演变特征[J]. 地理学报, 2017, 72(12): 2252-2264. [Chen Y, Jin F J, Lu Y Q, et al. Development history and accessibility evolution of land transportation network in Beijing-Tianjin-Hebei region[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(12): 2252-2264.]
- [23] 李涛,马卫,高兴川,等. 基于Super-DEA模型的厦深高铁可达性效应综合评估与空间分异[J]. 经济地理, 2017, 37(8): 67-76. [Li T, Ma W, Gao X C, et al. Evaluating the impacts of the Xiamen-Shenzhen high-speed railways on accessibility and its differentiation: a Super-DEA approach[J]. *Economic Geography*, 2017, 37(8): 67-76.]
- [24] 孟德友,魏凌,樊新生,等. 河南“米”字形高铁网构建对可达性及城市空间格局影响[J]. 地理科学, 2017, 37(6): 850-858. [Meng D Y, Wei L, Fan X S, et al. "Star-type" high-speed railway network and its impacts on the accessibility and urban spatial pattern in Henan, China[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(6): 850-858.]
- [25] 蒋海兵,张文忠,韦胜. 公共交通影响下的北京公共服务设施可达性[J]. 地理科学进展, 2017, 36(10): 1239-1249. [Jiang H B, Zhang W Z, Wei S. Public service facility accessibility as influenced by public transportation in Beijing[J]. *Progress in Geography*, 2017, 36(10): 1239-1249.]
- [26] 曾文,向梨丽,李红波,等. 南京市医疗服务设施可达性的空间

2018年11月

- 格局及其形成机制[J]. 经济地理, 2017, 37(6): 136-143. [Zeng W, Xiang L L, Li H B, *et al.* Spatial pattern of access to health care facilities and its formation mechanism in Nanjing[J]. *Economic Geography*, 2017, 37(6): 136-143.]
- [27] 胡静, 于洁, 朱磊, 等. 国家级水利风景区空间分布特征及可达性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(S1): 233-236. [Hu J, Yu J, Zhu L, *et al.* A study of space distribution characteristics and the accessibility of national water conservancy sights[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(S1): 233-236.]
- [28] 马勇, 黄智洵. 基于GWR模型的长江中游城市群传统村落空间格局及可达性探究[J]. 人文地理, 2017, 32(4): 78-85. [Ma Y, Huang Z X. Research on spatial distribution and accessibility of the traditional villages in the urban agglomeration on the middle reaches of the Yangtze river based on GWR model[J]. *Human Geography*, 2017, 32(4): 78-85.]
- [29] 窦银娣, 彭姗姗, 李伯华, 等. 湖南省传统村落空间可达性研究[J]. 资源开发与市场, 2015, 31(5): 554-558. [Dou Y D, Peng S S, Li B H, *et al.* Study on spatial accessibility of traditional villages in Hunan province[J]. *Resource Development & Market*, 2015, 31(5): 554-558.]
- [30] 比尔·希列尔(著). 杨滔, 王晓京, 张信(译). 空间是机器: 建筑组构理论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008. [Hillier B(Write). Yang T, Wang X J, Zhang J(Translate). *Space Is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2008.]
- [31] 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 Q, Xie S Y, Wang X F, *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.]
- [32] 梁宇, 郑新奇, 宋清华, 等. 中国大陆交通网络通达性演化[J]. 地理研究, 2017, 36(12): 2321-2331. [Liang Y, Zheng X Q, Song Q H, *et al.* Analysis on the evolution of traffic network accessibility in Chinese Mainland[J]. *Geographical Research*, 2017, 36(12): 2321-2331.]
- [33] 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 C L, Yu R L, Duan D Z. 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.]
- [34] 梅志雄, 徐颂军, 欧阳军. 珠三角公路通达性演化及其对城市潜力的影响[J]. 地理科学, 2013, 33(5): 513-520. [Mei Z X, Xu S J, Ouyang J. Road network accessibility and its influence on city potential in Zhujiang River Delta[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(5): 513-520.]
- [35] 铜仁市人民政府. 铜仁市市情简介[EB/OL]. (2017-03-22) [2018-06-26]. http://www.trsgov.cn/zjtr/trjj/trgk/201703/t20170322_2016472.html. [Tongren City People's Government. Tongren City Brief Introduction[EB/OL]. (2017-03-22) [2018-06-26]. http://www.trsgov.cn/zjtr/trjj/trgk/201703/t20170322_2016472.html.]
- [36] 贵州省统计局, 国家统计局贵州调查总队. 贵州统计年鉴-2016[M]. 北京: 中国统计出版社, 2016. [Guizhou Provincial Bureau of Statistics, NBS Survey Office in Guizhou. *Guizhou Statistical Yearbook-2016*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2016.]
- [37] 铜仁市统计局. 铜仁统计年鉴-2016[M]. 铜仁: 铜仁市统计局, 2016. [Tongren City Statistics Bureau. *Tongren Statistical Yearbook-2016*[M]. Tongren: Tongren City Statistics Bureau, 2016.]
- [38] 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 Z J, Tian F J. 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.]
- [39] 刘承良, 余瑞林, 熊剑平, 等. 武汉都市圈路网空间通达性分析[J]. 地理学报, 2009, 64(12): 1488-1498. [Liu C L, Yu R L, Xiong J P, *et al.* Spatial accessibility of road network in Wuhan metropolitan area[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(12): 1488-1498.]
- [40] 厉旭东, 赵晓琴, 孙毅中. GIS与空间句法的集成及空间形态结构量化分析-以南京师范大学仙林校区为例[J]. 南京师范大学学报: 自然科学版, 2008, 31(4): 134-138. [Li X D, Zhao X Q, Sun Y Z. Integrate GIS and space syntax and quantitative research on space formal structure-a case study in the Xianlin Campus of Nanjing Normal University[J]. *Journal of Nanjing Normal University: Natural Science Edition*, 2008, 31(4): 134-138.]
- [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, 13(8): 92-96. [Chen Z G, Xu J G, Jiang H B. 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, 13(8): 92-96.]
- [42] 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, 35(S1): 257-264. [Zhu D F. Evolution of Suzhou city's global integrator since 1990s[J]. *Journal of Southeast University (Natural Science Edition)*, 2005, 35(S1): 257-264.]
- [43] 纪小美, 付业勤, 朱翠兰. 中国传统村落的地域分异与影响因素研究[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2015, 17(5): 452-460. [Ji X M, Fu Y Q, Zhu C L. Research on the territorial differentiation and influential factors of Chinese traditional villages[J]. *Journal of Shenyang Jianzhu University: Social Science*, 2015, 17(5): 452-460.]

Traffic accessibility analysis of traditional villages in minority areas: a case study of Tongren City, Guizhou Province

ZHANG Zhongxun^{1,2}, YANG Qingyuan¹, WANG Li¹, SU Kangchuan¹, KUANG Chengming²

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

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

Abstract: Traditional villages in minority areas are important carriers of specific cultural heritage, and the level of transportation accessibility directly affects the economic and social development, cultural protection, and dissemination in minority areas. Based on spatial syntax and GIS analysis, this study identified the characteristics and influencing factors of traffic accessibility in 100 state-level traditional villages in Tongren City, Guizhou Province. The results illustrated: (1) There was a significant difference in the grade of connection value of Tongren traffic network and the topological connection was a "point-axis" radial structure. The highway was the core of high integration axis and the distribution of network topological connection level was closely related to the development of regional economy. The most accessible traditional villages in the city are Jiangkou County, Yinjiang County, the Songtao County, and Shiqian County in Fanjing Mountain area. The villages with high local accessibility have a very convenient access to high grade highways. The areas with high perceptual accessibility are concentrated in the area around Fanjing Mountains. (2) The traditional villages of Tongren City form a high-density distribution area in Songtao region of Fanjing Mountains, a sub-high density distribution areas among the Yinjiang region around Fanjing Mountains, Shiqian region and the junction area between Sinan and Dejiang area were identified. The overall accessibility of these areas is also relatively high, indicating that the overall accessibility is proportional to the distribution of traditional villages. (3) The closed terrain, road grade, and the overall level of economic and social development directly affected the accessibility of traditional villages. As the core area of Wuling Mountain area, Tongren City illustrates a poor overall level of accessibility due to the concentration of traditional villages, which is a challenge to the economic and social development of the region, the inheritance and protection of village culture, which needs to be promoted.

Key words: ethnic region; mountain area; spatial syntax; accessibility; Tongren City