

基于 GIS 的居住空间分布特征及影响因素研究

——以绵阳市涪城区为例

刘伟¹, 朱兵², 何林霞³

(1. 绵阳师范学院资源环境工程学院, 四川 绵阳 621022; 2. 绵阳师范学院城乡建设与规划学院, 四川 绵阳 621022;
3. 绵阳市涪城区自然资源局, 四川 绵阳 621052)

摘要: 以绵阳市涪城区为研究区域, 运用地理信息系统(GIS)相关空间分析等方法, 分析涪城区居住空间的分布特征, 探讨其主要影响因素。结果表明, 涪城区居住空间分布类型属于明显的集聚分布类型。空间自相关指数均大于期望值, 主要呈现 HH、LH、LL 三种集聚特征。高程、坡度、交通对居住空间分布影响明显, 主要分布在高程(450, 550] m、坡度(0, 10]°、距道路距离(0, 500] m 的范围内。因此, 在综合多种方法的基础之上, 量化分析了居住空间分布特征与其影响因素之间的关系, 可以更为清晰地了解涪城区居住空间分布格局, 有利于深入了解涪城区的居住空间分布机制。研究方法可以为相似研究提供一定的参考作用, 研究结果能够为未来的土地规划决策提供一定的参考依据。

关键词: 涪城区; 居住空间; 空间自相关; 影响因素

中图分类号: K928.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)02-0250-07

居住空间是人们日常生活的主要场所, 人们对于居住空间的要求也逐渐从最原始的居住需求变得更加精细化^[1], 居住空间的发展既受制于地形地貌等自然地理条件, 同时也受到交通区位条件等社会经济要素的影响^[2]。进入 21 世纪, 我国的社会经济发展迅速, 尤其近年来, 我国经济发展出现新形势^[3]。经济高速发展的同时, 居住空间的整体布局缺乏合理规划, 居住空间的发展趋于无序化。在新型城镇化以及乡村振兴的大背景下, 形成更加完善的居住空间, 有利于土地资源的集约节约利用、未来城乡融合发展以及新农村建设, 实现居住空间的高质量发展。

对于居住空间结构的研究, 西方学者早在 20 世纪就分别提出了一些研究理论。例如, 在 20 世纪五六十年代, 西方学者借用经济学中的区域理论研究居住空间的区位特性, 创立了权衡理论(trade of theory)^[4], 该理论认为穷人和富人在选择居住空间时, 会分别优先考虑区位和地价; 同心圆理论则是按照收入高低将城市由内到外分为五个圈层; 此外还有沿交通中心向外延伸的扇形理论和认为城市存在多个不同核心区域的多核心理论^[5]。还有一些学者将

人口因素^[6]、利益因素^[7]、政策因素^[8]、社交因素^[9]对居民点分布的影响作为研究对象进行分析。

国内对于居住空间的研究起步较晚, 主要集中在居民点和传统村落的分布及其优化的研究, 主要从“三生”功能^[10-11]、“区域适宜性^[12-13]”、“景观安全格局^[14-15]”等角度研究居民点的布局及其优化, 对于传统村落的分布特征及主要影响因素研究, 则主要集中在云南^[16-18]、北京^[19-20]、河南^[21-22]、浙江^[23-24]等省份。另外还有学者从居民房屋室内结构^[25]的角度进行分析研究。

已有的研究虽然成果丰富, 但是存在研究区域分布不均的问题。此外, 单独涉及居住空间的相关研究也还比较少, 更多的是将居住空间作为整个生活空间的一部分, 以更宏观的视角进行讨论。

绵阳市涪城区位于四川盆地的西北部, 涪江两岸, 涪城区内部丘陵起伏较多。目前涪城区地形较为复杂, 面临着居住空间治理问题日益突出、用地紧缺、布局不尽合理等现实问题, 因此需要从当地独特的地域特点出发进行具体的研究。本文综合几种空间分析方法, 通过对绵阳市涪城区居住空间分布类型、特征的分析, 对高程、坡度、道路三种影

收稿日期: 2024-08-27

基金项目: 乡村人居环境新农科服务乡村振兴模式与实践(076112/Mnu-JY20111)

作者简介: 刘伟(1999—), 男, 河北保定人, 硕士研究生, 研究方向为乡村人居环境规划与设计; 朱兵(1975—), 男, 四川绵阳人, 博士, 副教授, 研究方向为乡村人居环境规划与设计; 何林霞(1985—), 女, 四川广元人, 研究方向为乡村人居环境规划与设计。

响程度最为显著的因素进行讨论,深入探索研究区内居住空间的分布规律及其变化的内在机制,以期涪城区未来的城市规划和用地规划提供一定的参考,为其他丘陵地区的相似研究提供一定的借鉴作用。

1 研究区概况

涪城区,隶属于四川省绵阳市,位于绵阳市中部偏西,四川盆地西北部。截至 2023 年,区属面积为 554.47 km²,常住人口有 133.55 万人,实现 GDP 1443.65 亿元、增长 9.7%。涪城区下辖 7 个街道、6 个镇。涪城区境内整体地势西北高、东南低,最高海拔 693 m,最低海拔 410 m,平缓丘陵分布较多,以涪江、安昌河及其支流冲积而成的河谷平坝为主要地貌类型。涪城区居住空间的分布明显受其地形地貌因素影响,呈集聚分布状态,中心城区居住空间主要分布于涪江和安昌河冲积河谷平坝地区,另外行政管辖区域划分因素也对部分地区居住空间的发展方向产生一定的影响。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

本文数据来源主要包括:①涪城区 30M 分辨率数字高程(digital elevation model, DEM)数据(下载自地理空间数据云 <https://www.gscloud.cn/>),提取涪城区高程、坡度、坡向等信息;②2020 年涪城区土地利用变更调查数据,来自绵阳市涪城区自然资源局统计数据;③行政区边界数据来自全国地理信息资源目录服务系统 1:25 基础地理数据库(<https://www.webmap.cn/>)。

2.2 研究方法

研究方法主要包括泰森多边形面积法、核密度分析法、分离度以及空间自相关分析方法。使用泰森多边形面积法准确测定居住空间的分布特征,核密度分析则是从不同指标角度判断居住空间分布特征并将其可视化,使之更加直观,并引入分离度概念进行居住空间分布格局的空间自相关分析,进一步判断其在空间上的相关性及其相关程度。

2.2.1 泰森多边形面积法

泰森多边形又叫冯洛诺伊图(Voronoi Diagram),由于其在空间剖分上的等分性特点,可用于解决诸如邻接、接近度和可达性分析等空间分析问题^[26]。使用泰森多边形面积标准差与平均值的比即变异系数(CV)值,来衡量其变化程度^[27]。

2.2.2 核密度分析

核密度分析(Kernel kensity estimation, KDE)

能够直观地反映涪城区居住空间分布的离散程度^[28]。

2.2.3 分离度

分离度在普遍运用的面积比率基础之上,进一步考虑居民点斑块的数量,是反映居民点斑块离散程度的重要指标,对居民点分布特征的准确反映做了进一步优化^[29],因此可以用来衡量居住空间分布情况。

2.2.4 空间自相关

全局自相关可以用来描述地理要素在研究区域范围内的分布特征^[30],局部空间自相关表示的是具体某一乡镇(街道)与其周边乡镇(街道)之间在空间分布上的差异性^[31]。

3 结果与分析

3.1 居住空间分布类型与分布格局

3.1.1 Voronoi 图变异系数

将涪城区居住空间矢量数据导入 ArcGIS 10.8 软件,生成泰森多边形,提取涪城区居住空间泰森多边形属性值,经计算得到涪城区及各乡镇(街道)的 CV 值,如表 1 所示。

由以上分析结果可以得到,涪城区整体 CV 值为 1.16,属于明显的集群分布类型,此外,其下辖乡镇(街道)除了南山街道,全部为集群分布类型,石塘街道 CV 值最高,为 1.71,城北街道最低, CV 值为 0.64。

涪城区境内大部分地区属于丘陵地形,起伏较多,整体上呈现西北高、东南低的地势类型,因此居住空间在中心城区就会出现明显的集聚特征,例如

表 1 涪城区居住空间 CV 计算

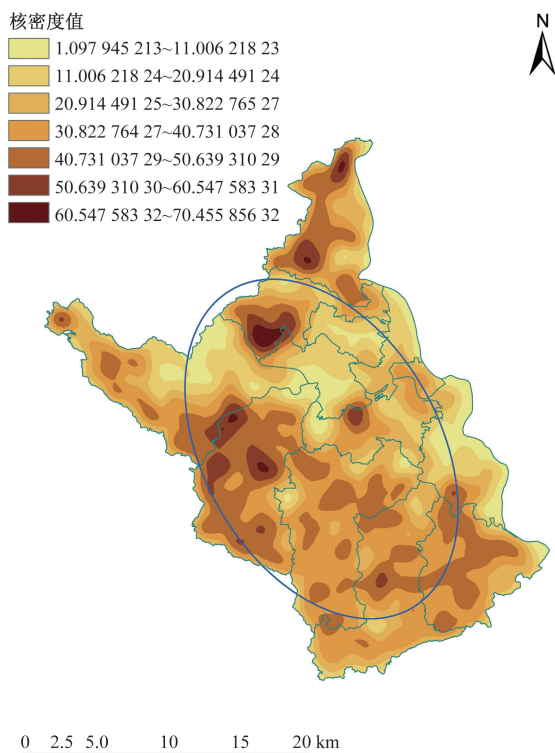
地区	泰森多边形面积/km ²	泰森多边形平均面积/km ²	个数	CV 值	空间分布类型
涪城区	552.78	0.01	105 564	1.16	集群
朝阳街道	6.65	0.01	623	0.69	集群
城北街道	2.56	0.01	289	0.64	集群
城郊街道	32.04	0.00	7 154	0.88	集群
城厢街道	2.67	0.01	301	0.95	集群
创业园街道	14.19	0.01	1 263	0.86	集群
工区街道	8.69	0.02	563	0.79	集群
南山街道	3.60	0.01	367	0.60	随机
普明街道	20.81	0.01	2 296	0.94	集群
石塘街道	28.71	0.01	4 237	1.71	集群
塘汛街道	36.72	0.01	3 870	1.42	集群
丰谷镇	51.29	0.00	11 714	0.80	集群
青义镇	49.38	0.01	9 846	1.35	集群
吴家镇	74.89	0.00	15 411	0.97	集群
新皂镇	70.37	0.00	17 902	0.81	集群
杨家镇	65.05	0.00	14 220	0.74	集群
永兴镇	85.17	0.01	15 508	1.02	集群

石塘街道和塘汛街道及其周边,而新皂镇、丰谷镇和杨家镇则由于沟壑纵横较多,居民点较分散,不易形成大面积聚集的居住空间,地形原因对于居住区域的分割较为严重,整体上比较分散。

3.1.2 核密度分析

将涪城区居住空间矢量数据,导入 ArcGIS 10.8 软件中的核密度分析工具进行分析计算,将搜索半径确定设置为 2 km,对涪城区居住空间进行核密度分析,得到核密度分析图。另外,标准差椭圆作为一种常用的空间格局分析方法,能够很好地揭示各种要素在空间分布上的方向趋势^[32],直观表现地理要素所具有的极化特征^[33]。因此可以利用方向分布工具,计算涪城区居住空间分布的标准差椭圆,使之与核密度分析图进行叠加,使涪城区居住空间的分布聚集特征更加直观和具体,如图 1 所示。

由图 1 可知,涪城区居住空间的标准差椭圆所呈现的方向趋势特征是比较明显的,核密度最大值为 70.46,最小值为 1.10,平均核密度值为 10.07,涪城区几个比较明显的核密度高值区,它们分别位于青义镇、新皂镇、石塘街道等地的中心区域,这些位置都是人口密度相对周边较大的地区,并且交通位置便利,经济发展较好,地形相对其他区域也比较平缓,具有良好的经济发展自然条件。



基于审图号为 GS(2024)0650 号标准地图制作,底图无修改

图 1 涪城区居住空间核密度

3.1.3 分离度

利用 ArcGIS 10.8 软件,提取涪城区居住空间矢量数据,将其属性值导入 Excel 进行计算,汇总得到涪城区各乡镇分离度(表 2)。由表 2 可知,塘汛街道分离度最大,为 0.45,吴家镇分离度最小,为 0.006,涪城区平均分离度为 0.02。总体上来看,涪城区居住空间分离度分布呈交叉状分布,一些远离中心城区的乡镇(街道)由于本身人口密度较小,如城郊街道、杨家镇、丰谷镇等,导致居住空间分布比较分散,吴家镇相对于其他部分乡镇,距离中心城区更近,人口密度相对更高,居民点分布也更为密集,位于中心城区附近的石塘街道虽然人口密度更大,但是由于城市规划等因素,居住空间用地相比之下并不多,所以整体上的分离度水平要略高于吴家镇等外围乡镇(街道)。

3.1.4 空间自相关

利用 ArcGIS 10.8 软件的空间分析工具,对涪城区居住空间进行空间自相关分析,分析结果如表 3 所示。由表 3 可知 Z 为 282.08,表现出极端值,表明最终的分析结果出现明显的集聚特征,拒绝零假设,显著正相关。全局 Moran's I 指数为 0.76,表明涪城区居住空间分布特征为明显的集聚分布。使用 Getis-Ord General G 分析工具对涪城区居住空间进行计算,分析结果如表 3 所示, Z 值为 2.73,大于 2.58,在高值区产生集聚。同时,General G 的观测值为 0.006 1,大于期望值,呈现出高聚类分布的特征。

表 2 各乡镇(街道)分离度

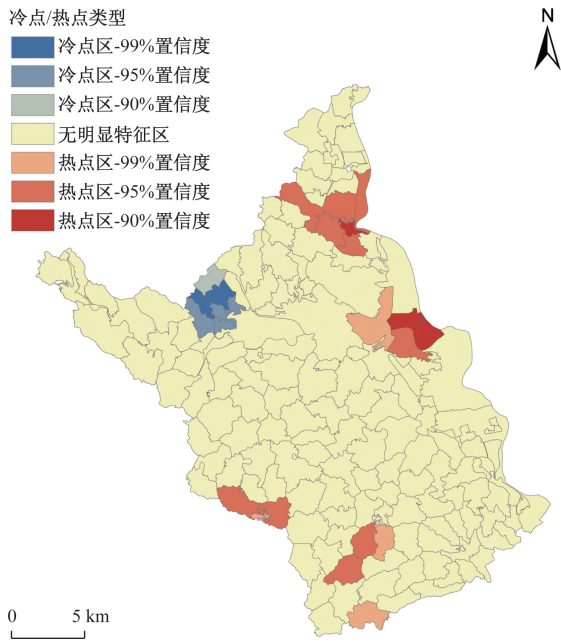
编码	乡镇(街道)	分离度
1	城郊街道	0.031
2	城厢街道	0.022
3	创业园街道	0.044
4	工区街道	0.010
5	普明街道	0.035
6	石塘街道	0.020
7	塘汛街道	0.045
8	丰谷镇	0.027
9	青义镇	0.022
10	吴家镇	0.006
11	新皂镇	0.015
12	杨家镇	0.031
13	永兴镇	0.013

表 3 全局 Moran's I 指数及 General G 指数

类别	Z	P	观测值	期望值
Moran's I	282.08	0.00	0.759 632	-0.000 055
General G	2.73	0.00	0.006 152	0.005 780

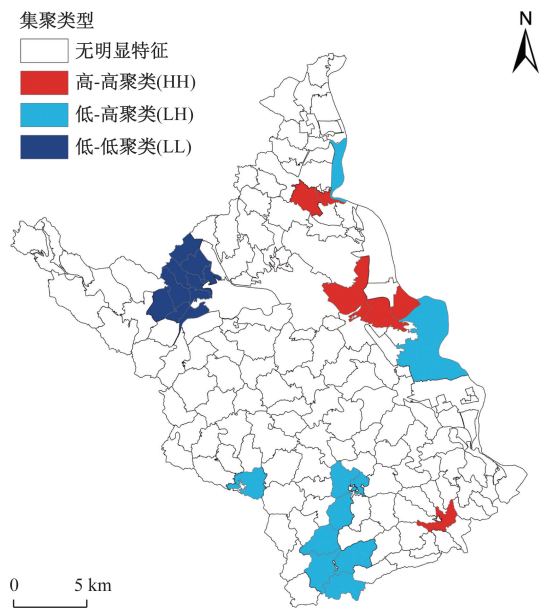
为了对涪城区居住空间开展进一步的冷热点和空间异常值分析,对涪城区居住空间进行 Anselin Local Moran's I 和 Getis-Ord G_i^* 分析,得到涪城区居住空间热点分析图和 LISA 图,如图 2 和图 3 所示。

图 2 中,红色区域和蓝色区域分别表示涪城区居住空间分离度分布的热点区和冷点区,置信度分别为 99%、95%、90%,黄色区域表示无显著特征。涪城区居住空间分离度分布的热点区主要为城北街



基于审图号为 GS(2024)0650 号标准地图制作,底图无修改

图 2 涪城区居住空间热点分析



基于审图号为 GS(2024)0650 号标准地图制作,底图无修改

图 3 涪城区居住空间 LISA

道、城厢街道、青义镇灯塔社区等区域,冷点区域主要包括永兴镇茅针寺村、永兴镇玉龙院村、永兴镇松山寺村等地。涪城区其他大部分地区的居住空间分离度没有表现出明显集聚特征。

图 3 中高-高(HH)类型聚集区域为居住空间分离度高值的村镇明显聚集分布的区域,主要包括青义镇龙中村、青义镇灯塔社区、朝阳街道等地,这些区域不仅自身居住空间分布较为分散,周围地区的居住空间分布也较为分散。低-低(LL)类型聚集的区域为居住空间分离度低值的村镇明显聚集分布的区域,该区域内村镇的居住空间分布较为集中,主要包括永兴镇茅针寺村、永兴镇玉龙院村、永兴镇松山寺村等地,该地区周边区域也表现出明显的集聚分布特征,经济发展水平较高,具有一定的产业集中。低-高(LH)类型的异常区域主要包括塘汛街道建成区、青义镇建成区、新皂镇穿山洞社区等,这些区域自身居住空间分布较为密集,但是周边分布较为分散,这些区域大都是建成较早城区或村镇。

3.2 居住空间分布的影响因素分析

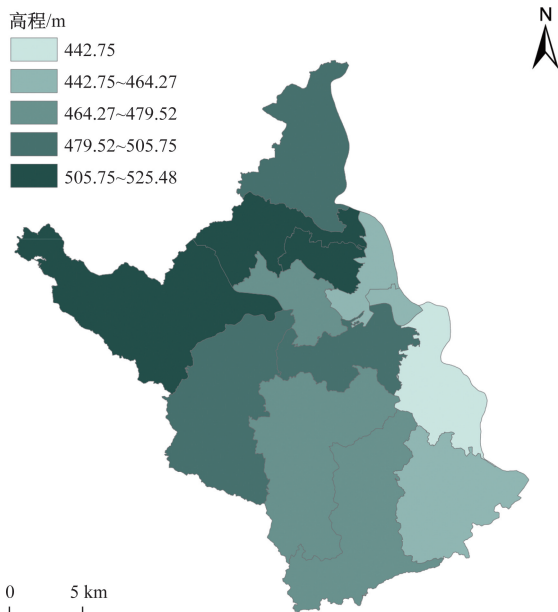
3.2.1 高程因素

高程是影响居住空间分布的重要地理环境因素之一,生存环境会随着海拔的变化而产生较大的差异,从而对居民的生活习惯和生活方式产生影响^[34],因此,也就决定了居民点的整体演化情况,表现出不同的居住空间分布特征。

借助 ArcGIS 10.8 软件,对绵阳市 DEM 数据进行掩膜提取,汇总计算涪城区各乡镇(街道)的平均高程值(图 4)。由图 4 可知,涪城区地势呈现西北高、东南低的整体特点,中部地区还出现一定的地势起伏,略高于南北两边。其中,平均高程最高值的地区是永兴镇和城郊街道,分别为 524.79 m 和 519.34 m;平均高程值最低的区域是塘汛街道,为 442.75 m;中部隆起的区域是石塘街道,平均高程值为 494.06 m,明显高于南北两边普明街道和吴家镇的 479.52 m 和 476.11 m。

表 4 高程因素与居住空间分布关系

序号	高程/m	占比/%
1	(400,450]	10.66
2	(450,500]	50.93
3	(500,550]	31.58
4	(550,600]	6.47
5	(650,700]	0.36



基于审图号为 GS(2024)0650 号标准地图制作,底图无修改

图 4 涪城区平均高程值分布

分别设置 350° 、 450° 、 500° 、 550° 等值线,间距参数设置为 50° ,汇总得到各区间的居住空间分布情况(表 4)。由表 4 可知,涪城区居民点绝大部分分布在 $450\sim 550\text{ m}$ 高程,占比达到 82.51% ,其中 $450\sim 500\text{ m}$ 最多,占到总体一半以上,达到 50.93% ,而位于两端的高程区间内的居民点分布明显减少。

总的来看,高程因素的差异对涪城区居住空间的分布产生了明显的影响,对于涪城区来说,高程值为 $450\sim 550\text{ m}$ 的区域明显更合适居住空间的发展,居民点的分布也在这些区域内产生明显的集聚,在这些区域内进行居住空间的建设也相对来说更加便捷,限制因素相对更少。

3.2.2 坡度因素

坡度因素与高程因素相同,作为重要的地理环境因素影响着居住空间的发展,与高程因素不同的是,坡度因素通过改变地面接收太阳辐射的强度和时长,影响人们的生产生活习惯,从而进一步影响所在地居民点的分布^[35],因此,居住空间的变化便因坡度的不同而产生不同的分布格局。

对于涪城区坡度栅格数据的提取和处理方法与上文高程数据相同,同样可以得到涪城区各乡镇(街道)的平均坡度。

对涪城区坡度图分别设置 5° 、 10° 、 15° 、 20° 等值线,以 5° 为间距,汇总得到坡度因素与居住空间分布关系相关表(表 5)。由表 5 可知,涪城区绝大部

表 5 坡度因素与居住空间分布关系

序号	坡度/ $^{\circ}$	占比/ $\%$
1	(0,5]	33.82
2	(5,10]	62.24
3	(10,15]	3.87
4	(15,20]	0.06

分居民点都分布在坡度为 $(5^{\circ}, 10^{\circ}]$ 的区间,占比达到 62.24% ,而坡度为 $(15^{\circ}, 20^{\circ}]$ 的范围内分布的居民点占比最少,只有 0.06% 。坡度因素对人们的出行交通、耕作难度、房屋建设等日常的生产生活行为产生重要的影响,坡度值过大,对于居住空间的发展有着明显的制约作用。从实际情况来看,涪城区居住空间的发展应尽量选择坡度值低于 10° 的区域,从而获得更好的效果和经济效益。

3.2.3 交通因素

道路交通分布使得人们获取物质或精神上的信息更加快捷,影响着人们对于生产生活空间的选择^[36],交通便利程度自然就成为人们选择居住空间时的一个重要考量指标,同时也反映一个地区的经济发展水平,涪城区作为绵阳市 GDP 贡献量和投资总额最高的区级行政单位,交通因素对居住空间的影响作用不可忽视。

借助 ArcGIS 10.8 软件,对涪城区道路进行多环缓冲区分析,缓冲区距离分别设置 500 、 $1\ 000$ 、 $1\ 500\text{ m}$ 3 个等级,汇总得到距道路距离与居住空间分布关系如表 6 所示。由表 6 可知,绝大部分居民点都分布在道路的 500 m 范围内,占比高达 95.52% ,距道路 $1\ 500\text{ m}$ 以外的居民点只占比 0.09% 。总体上涪城区居住空间的分布明显呈现沿道路分布的格局,由于与外界连通性不佳,只有极少量的居民点分布在道路的 $1\ 500\text{ m}$ 范围外。由此可见,道路交通因素对于居住空间的集聚和发展影响较大,对于涪城区未来居住空间的规划,道路的通达性这一因素应当适当优先考虑。

表 6 距道路距离与居住空间分布关系

序号	距离/ m	百分比/ $\%$
1	(0,500]	95.52
2	(500,1 000]	3.84
3	(1 000,1 500]	0.55
4	$>1\ 500$	0.09

4 结论与讨论

本文以涪城区为研究区域,基于 2020 年涪城区土地变更调查数据和涪城区 30M 分辨率数字高程 DEM 数据,综合运用几种空间分析方法,对涪城区

居住空间的分布规律和分布特征进行了详细分析,另外对涪城区居住空间分布格局的影响因素进行了充分讨论,得到以下结论:①涪城区居住空间属于明显的集群分布类型,存在 HH、LH、LL 三种集聚现象,HH 类型聚集区域居住空间都比较分散,经济水平和自然条件较差。LL 类型聚集的区域居住空间分布较为集中,经济发展水平较高,具有一定的产业集中,人口较多。②高程、坡度、交通因素对涪城区居住空间的分布具有非常明显的影响,绝大部分的居住空间都分布在高程 400~500 m、坡度小于 10°、距离道路距离 500 m 范围内的位置。

基于以上结论展开讨论:在新型城镇化和新农村建设的大背景下,涪城区用地形势紧张,用地规划更应严守城市边界线,防止中心城区无序扩张对周边乡村地区居住空间的进一步挤压,合理制定用地规划策略,为未来居住空间的发展提供指引。涪城区覆盖了绵阳市中心城区与其他乡村地区的过渡地带,而城乡接合部通常是城市扩张、居住空间发展的重要地区,相比之下,其他学者的相关研究则更多地注重于传统村落或者城市居住空间的分析,相对比较宏观。

涪城区居住空间的分布形态也在一定程度上影响着其产业分布,城厢街道、城北街道等中心繁华区域居住空间集中分布,巨大的人流量有利于传统商业、服务业的发展,位于城乡交界地带的新皂镇、创业园街道等地,居住空间集中程度相对较低,这为一些科创园区、物流产业的规划提供了便利。位于杨家镇、丰谷镇等乡村地区的康养产业、特色农业以及农旅融合产业,如“千鹤桑田”文化主题园、丰谷田园酒乡旅游度假区、“蔬香绿野”芦笋农业主题园等,同样基于其原生态居住风貌而打造。居住空间的分布塑造着产业格局,进而对社会经济的发展产生重要影响。

对于与本文类似的研究,上述使用的研究方法可以为之提供一定的参考,研究结果可以为涪城区未来的居住空间规划布局提供决策依据。本文在研究的样本数量方面还存在一定不足,在今后的研究中,可以增加更多年份的样本数据进行对比研究,进一步探索居住空间的演变特征和内在机制。

参考文献

- [1] 马悦. 居住空间理论探索——老年宜居空间的精细化设计浅析[J]. 科技资讯, 2015, 13(5): 4-5.
- [2] 高丽, 李红波, 张小林. 中国乡村生活空间研究溯源及展望[J]. 地理科学进展, 2020, 39(4): 660-669.

- [3] 吴敏洁. 推动中国经济高质量发展背景下思政教育融入经济专题研究[J]. 现代商贸工业, 2024, 45(11): 165-167.
- [4] 姚春丽. 基于居住空间分异理论的城市居住空间规划研究[D]. 西安: 西北大学, 2005.
- [5] 陈睿睿. 城市居住空间分异问题治理研究[D]. 南宁: 广西师范大学, 2017.
- [6] ANTIPOVACDFMR E. Rural settlement pattern in Belarus[J]. Bulletin of Geography. Socio-economic Series, 2013, 19(19): 7-18.
- [7] LUCY S, WADE A. Controlling nitrate pollution: an integrated approach[J]. Land Use Policy, 2009, 26(3): 799-808.
- [8] BOURNARIS T, MOULOGIANNI C, MANOS B. A multicriteria model for the assessment of rural development plans in Greece[J]. Land Use Policy, 2014, 38: 13-38.
- [9] HOLTZMAN G. Community by design, by the people: social approach to designing and planning cohousing and ecovillage communities[J]. Journal of Green Building, 2014, 9(3): 60-82.
- [10] 朱晓琳, 鄢瑞卿, 张文琦. 三生空间视角下基于最小阻力模型的农村居民点布局优化——以吉林省辉南县为例[J]. 农业资源与环境学报, 2023, 40(5): 1063-1074.
- [11] 邹亚锋, 饶钰飞, 罗艺婷, 等. 基于三生功能及其协调性的农村居民点布局优化[J]. 资源科学, 2022, 44(11): 2260-2275.
- [12] 黄背英, 谢保鹏, 陈英, 等. 基于区位适宜性和生态敏感性的农村居民点布局优化——以西藏改则县为例[J]. 农业资源与环境学报, 2022, 39(2): 406-416.
- [13] 李帅, 张晓平, 阙海彬. 赣南丘陵区农村居民点适宜性及布局优化——以大余县浮江乡为例[J]. 天津农业科学, 2022, 28(3): 59-64.
- [14] 文博, 刘友兆, 夏敏. 基于景观安全格局的农村居民点用地布局优化[J]. 农业工程学报, 2014, 30(8): 181-191.
- [15] 曲明, 周蕴薇, 曹福存, 等. 基于景观安全格局的黄海区域农村居民点空间布局优化——以辽宁大连普兰店区为例[J]. 水土保持研究, 2021, 28(1): 228-233.
- [16] 郭帅龙, 杨建欣, 马长乐, 等. 基于地理探测器和 GIS 的云南省传统村落空间分布格局及其影响因素研究[J]. 云南师范大学学报(自然科学版), 2024, 44(2): 69-78.
- [17] 黄书健, 撒莹, 朱可欣, 等. 云南省传统村落空间分布特征及保护管理研究[J]. 小城镇建设, 2024, 42(5): 76-84.
- [18] 王华飞, 赵宇鸾, 周鸾宇, 等. 山水林田湖草视角下贵州传统村落的地方性特征研究[J/OL]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 1-10 [2024-05-23]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/52.5006.N.20240516.1701.032.html>.
- [19] 高幸. 基于 GIS 的北京市传统村落的空间分布特征及其影响因素[J]. 华中建筑, 2024, 42(5): 170-174.
- [20] 韩雅男, 付军. 京西传统村落景观保护提升策略研

- 究——以灵水村为例[J]. 城市建筑, 2024, 21(4): 26-28.
- [21] 段方俊, 肖绪培, 余明媚, 等. 国家级传统村落空间分异及影响因素研究——以河南省为例[J]. 安徽农业科学, 2024, 52(4): 184-188.
- [22] 丁明月, 刘洋洋, 化明星, 等. 基于 GIS 的河南省传统村落空间分布特征及影响因素[J]. 中南农业科技, 2024, 45(2): 211-214.
- [23] 寿松涛, 王静. 协同发展视角下传统村落发展空间优化——以富春江流域传统村落为例[J]. 现代园艺, 2024, 47(5): 71-74.
- [24] 沈晨莹, 陆倩茹, 陈秋晓, 等. 传统村落集群区域识别与规划策略研究——以浙江省山地丘陵区为例[J]. 地理研究, 2024, 43(2): 446-461.
- [25] 曹维予, 朱晔, 王鹏飞. 乡村地区农户居住空间重构及驱动因素分析——以北京玻璃台村为例[J]. 小城镇建设, 2023, 41(8): 55-63.
- [26] 宋洁华, 李少伟, 赵志忠, 等. 泰森多边形在居民点空间分布特征分析中的应用研究——以海南省临高县为例[J]. 海南师范大学学报(自然科学版), 2013, 26(2): 223-226.
- [27] 王有妍. 北镇市农村居民点空间分布特征分析[J]. 科学技术创新, 2018(28): 119-120.
- [28] 孙建伟. 顾及基本公共服务的农村居民点优化布局研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2017.
- [29] 宋文, 吴克宁, 刘霏珈, 等. 基于空间自相关的区域农村居民点分布与环境的关系研究[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(12): 70-77.
- [30] 孟斌, 王劲峰, 张文忠, 等. 基于空间分析方法的中国区域差异研究[J]. 地理科学, 2005(4): 11-18.
- [31] 宋文, 吴克宁, 刘浩然, 等. 基于地理空间适宜性指数自相关的农村居民点整理分区[J]. 农业工程学报, 2016, 32(19): 249-257.
- [32] 梁发超, 刘诗苑, 起晓星, 等. 近 30 年闽南沿海乡村聚落地空间演化过程研究[J]. 农业工程学报, 2019, 35(22): 18-26.
- [33] 范园园, 冯秀丽, 徐晖, 等. 农村低效建设用地空间格局特征分析——以宁波市海曙区为例[J]. 宁波大学学报(理工版), 2019, 32(1): 115-120.
- [34] 王艳想, 李帅, 酒江涛, 等. 河南省传统村落空间分布特征及影响因素研究[J]. 中国农业资源与区划, 2019, 40(2): 129-136.
- [35] 胡金龙, 滕耀宝, 樊亚明, 等. 广西壮族自治区传统村落空间分布及影响因素分析[J]. 桂林理工大学学报, 2021, 41(3): 580-588.
- [36] 张颢, 杨柳. 基于空间自相关的农村居民点空间分布特征及影响因素——以贵州省威宁县为例[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(12): 295-300.

Research on the Spatial Distribution Characteristics and Influencing Factors Based on GIS: Taking Fucheng District, Mianyang City as an Example

LIU Wei¹, ZHU Bing², HE Linxia³

(1. School of Resource and Environmental Engineering, Mianyang Normal University, Mianyang 621022, Sichuan, China;

2. School of Urban and Rural Construction and Planning, Mianyang Normal University, Mianyang 621022, Sichuan, China;

3. Fucheng District Bureau of Natural Resources, Mianyang 621052, Sichuan, China)

Abstract: Focusing on Mianyang City's Fucheng District as its primary research area, GIS techniques alongside related spatial analysis methods were used to examine both distributive traits within local residential spaces while also investigating their principal influential elements. Findings indicate that housing patterns within Fucheng district exhibit distinct clustering tendencies with all spatial autocorrelation indices surpassing anticipated values primarily manifesting three prominent clustering features-HH, LH, and LL. The topography, slope, and accessibility significantly influence housing distributions predominantly concentrated within an elevation band ranging from 450 m to 550 m, a slope gradient between 0° and 10° and located within 500 meters from roads. The approach employed herein offers comprehensive insights given our focus on a prototypical suburban hilly terrain thereby possessing substantial scholarly merit along with practical implications. This quantitative inquiry into relationships between housing distributions within Fugqing district & their influential determinants provides enhanced clarity regarding local residential spaces patterns facilitating deeper comprehension concerning mechanisms governing such distributions. Our methodology may serve as valuable reference for analogous studies conducted across comparable hilly terrains while our findings could potentially inform future land-use planning decisions.

Keywords: Fucheng District; residential spaces; spatial autocorrelation; influential factors