引文格式：陈勇健,范路平. 江苏省传统村落空间分布格局及可达性研究 [J]. 地理空间信息, 2024, 22(4): 5-8. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2024.04.002

江苏省传统村落空间分布格局及可达性研究

陈勇健[1]，范路平[2]
（1. 江苏省城市规划设计研究院有限公司，江苏 南京 210000；2. 四川省城乡建设研究院，四川 成都 610000）

摘　要：传统村落在城市快速发展、城乡加速统筹的背景下，正面临保护和传承的重要困境。为给传统村落保护开发工作提供科学、现实的指引，以江苏省传统村落为研究对象，借助ArcGIS空间分析工具，探究市域和区县2个尺度下传统村落的空间分布格局和可达性水平。结果表明江苏省传统村落的空间分布具有高度集中的特征；传统村落空间密度的冷热点区域在城市尺度下形成“南热北冷”的分布格局，而在区县尺度下则形成“小热大冷”的分布格局；传统村落可达性在城市尺度和区县尺度下，均大致呈“南高北低”的格局；传统村落可达性呈现显著的空间集聚特征。

关键词：江苏省；传统村落；空间分布格局；可达性
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2024）04-0005-04

Research on Spatial Distribution Pattern and Accessibility of Traditional Villages in Jiangsu Province

CHEN Yongjian[1], FAN Luping[2]
(1. Jiangsu Urban Planning and Design Institute Co., Ltd., Nanjing 210000, China;
2. Sichuan Urban and Rural Development Research Institute, Chengdu 610000, China)

Abstract: Under the background of rapid urban development and accelerated integration of urban and rural areas, traditional villages are facing important difficulties in protection and inheritance. In order to provide scientific and realistic guidance for the protection and development of traditional villages, taking traditional villages in Jiangsu Province as the research object, we explored the spatial distribution pattern and accessibility level of traditional villages at the municipal and district scales with the help of ArcGIS spatial analysis tool. The results show that ①the spatial distribution of traditional villages in Jiangsu Province has the characteristics of high concentration. ②The cold and hot spots of traditional village spatial density formed a distribution pattern of “hot south and cold north” at the urban scale, while a distribution pattern of “small hot and big cold” at the district and county scale. ③The accessibility of traditional village is roughly “high in the south and low in the north” at the urban scale and the district and county scale. ④The accessibility of traditional village presents significant spatial agglomeration characteristics.

Key words: Jiangsu Province, traditional village, spatial distribution pattern, accessibility

目前，就传统村落的价值优势评价研究已取得一定进展，但现有研究多选择典型村落为具体对象，针对全域范围内所有村落的综合性研究偏少，同时较少从整体性角度出发，全面分析片区内各传统村落在空间上的分布集聚优势、交通可达性发展潜力。除此以外，多数研究大量采用问卷分析、现场实勘等调查手段，基于大数据平台全面挖掘数据进行可视化分析的研究成果相对缺乏。

基于此，本次研究将以传统村落保护发展工作尤为迫切的江苏省为集中研究区域，通过百度API获取全省的传统村落作为具体研究对象。并在此基础上，基于ArcGIS平台全面分析市域和区县2个尺度下传统村落分布的空间基尼系数、冷热点、可达性，以科学识别全省传统村落的空间分布集聚区位优势、交通可达性发展潜力，综合把握各传统村落的区域发展价值，进而为全省传统村落保护开发时序安排、体系结构确定提供现实指引。

1　研究区域与数据

1.1　研究区概况

江苏省位于中国大陆东部、沿海地区中部，是长三角地区的重要组成部分，东邻黄海，东南接上

收稿日期：2022-12-14。
项目来源：住房和城乡建设部软科学研究项目（2022-R-061）。
第一作者简介：陈勇健（1996—），硕士研究生，助理工程师，研究方向为村镇规划与建设，E-mail：393421120@qq.com。

海市和浙江省，西邻安徽省，北连山东省，全境位于30°45′~35°08′N、116°21′~121°56′E之间，全省土地面积为10.32万km²。江苏省有平原、丘陵和山地3种地貌类型，其中，平原地区比例最大，占据全省面积的86.89%，丘陵和山地面积占比分别为11.54%和1.57%。江苏省内水网纵横、河渠稠密，长江横穿东西而过，京杭大运河纵贯南北而行，其各支流更是错综复杂，此外，中国五大淡水湖中的太湖和洪泽湖也均位于江苏省内。适宜的地形和充沛的水源孕育出江苏省历史悠久的农耕文化，也塑造了数量众多的传统村落，先后有33个村落被列入中国传统村落名录，其中12个入选中国历史文化名村，随着国家级和省级第5批传统村落名单的公布，江苏省省级以上传统村落数量已达到472个。

1.2 数据来源

本文研究的传统村落样本数据，为中国住房城乡建设部、文化部、财政部联合公布的5批共33个江苏省国家级传统村落，以及江苏省住房城乡建设厅公布的5批共439个省级传统村落。借助百度底图API坐标拾取功能，确定江苏省472个传统村落的地理坐标，并以ArcGIS10.5为技术平台，以1∶250万的江苏省行政区划界限为底图，构建江苏省传统村落空间属性数据库，最终绘制得到江苏省传统村落空间分布图。

2 研究方法

2.1 空间分布格局研究

2.1.1 空间基尼系数

空间基尼系数经常用于衡量区域范围内地理要素空间分布的离散程度[1-2]，本文利用基尼系数研究江苏省传统村落在城市和区县2种尺度下的空间布局均衡程度。空间基尼系数的公式为[3]：

$$G=-\sum_{i=1}^{N}P_i\ln P_i/\ln N \tag{1}$$

式中，P_i为第i个在区域范围内传统村落数占全省传统村落总数的比重；N为区域总量。基尼系数的取值在0~1之间，数值越大，表明江苏省传统村落空间分布的集中度越高，均衡性越低，反之则相反。

2.1.3 冷热点分析

Getis-Ord G_i^*指数可用于局部空间相关性分析，识别区域空间范围内的高值簇区(热点区)和低值簇区(冷点区)，其表达式为[4]：

$$G_i(d)=\sum_{j=1}^{n}\boldsymbol{W}_{ij}(d)X_j/\sum_{j=1}^{n}X_j \tag{2}$$

式中，n为研究区域的单元数量；d为距离；$\boldsymbol{W}_{ij}(d)$为基于距离d范围内的空间相邻权重矩阵；X_j为j区域的观测值；$G_i(d)$标准化处理为：

$$Z(G_i)=\left[G_i-E(G_i)\right]/\sqrt{\mathrm{VAR}(G_i)} \tag{3}$$

式中，$E(G_i)$和$\mathrm{VAR}(G_i)$分别为$G_i(d)$的数学期望值和变异系数。若$Z(G_i)$显著且为正值，则表明区域i是高值集聚区，即热点区；反之，若$Z(G_i)$显著且为负值，则表明区域i是低值集聚区，即冷点区。本文利用ArcGIS10.5对江苏省传统村落在城市和区县2种尺度下的密度分别进行冷热点分析，进一步了解江苏省传统村落的空间分布格局。

2.2 可达性研究

2.2.1 可达性测度

对于乡村而言，无论是游客前往村庄游玩，或是村民进城寻求服务，村落所处地区的行政中心应当是其最主要的客源地或目的地[5]。因此，本文将从江苏省城市级行政中心和区县级行政中心2个尺度出发，研究位于其内部的传统村落整体可达性水平。此外，为了避免因道路数据更新不及时而导致所构建的交通网络模型存在误差的情况，本文放弃了传统基于路网可达性的研究方法，采用百度地图实时获取各传统村落到达其所处地区城市和区县级行政中心的最短时间[6]，并依据最短时间进行可达性分级，计算不同区域同一等级可达性的传统村落数量，从而更加准确且科学地测算出不同行政单元的可达性水平。

2.2.2 可达性空间自相关分析

基于计算出的城市和区县2个尺度下江苏省传统村落可达性，本文首先运用全局空间自相关指数(Global Moran's I)，判断传统村落可达性在空间上是否存在聚集性。I取值范围为[-1，1]，当$I<0$，表明可达性在区域空间内具有显著的空间差异性；当$I=0$，表明可达性随机分布，与区域不具备相关性；当$I>0$，表明高可达性或低可达性区域在空间内具有显著集聚性。其表达式为[7]：

$$I=\frac{n\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\boldsymbol{W}_{ij}(x_i-\bar{x})(x_j-\bar{x})}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\boldsymbol{W}_{ij}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2} \tag{4}$$

式中，n为不同尺度下行政单元的个数；x_i为行政单

元 i 的可达性水平；W_{ij} 为空间权重系数矩阵，表示2个行政单元空间邻近关系。

之后，由于全局空间自相关只可测算要素是否存在集聚特征，但无法表达发生集聚或离散的具体空间位置，因此，本文进一步运用局部空间自相关（Local Moran's I）的方法，揭示各行政单元与其邻近空间单元之间在传统村落可达性方面的相似性或相异性，其表达式为：

$$I_i=\frac{n(x_i-\bar{x})\sum_{j=1}^{n}W_{ij}(x_j-\bar{x})}{\sum_i(x_i-\bar{x})^2} \tag{5}$$

3　江苏省传统村落空间分布格局

3.1　空间分布的集中度

利用公式（1），计算得到城市尺度上江苏省传统村落的空间基尼系数为0.926，数值接近1，表明江苏省传统村落在城市层面的空间分布集中度高。由图1可知，苏南和苏中地区是传统村落集中分布的主要区域，在江苏省13个地级市中，传统村落分布密度位于第一梯队的有镇江、扬州和苏州，三市传统村落密度分别为0.010 4、0.01和0.009 8；无锡、南京两市传统村落密度略低，分别为0.009 2和0.008 6，位于第二梯队；第三梯队的城市为泰州和常州，密度为0.007 8和0.007 1；从第四梯队开始，传统村落分布密度出现断崖式下跌，徐州市仅为0.002 8，而其余5市则均低于0.002，可见江苏省传统村落分布具备高度集中特征及显著的空间差异。

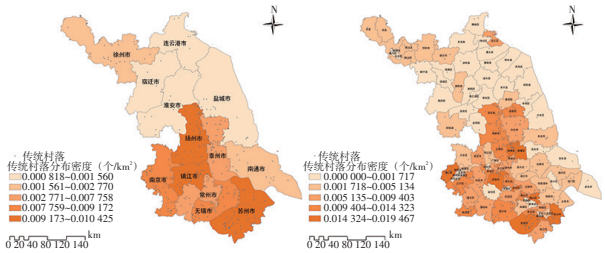


图1　城市和区县尺度的江苏省传统村落密度分布

区县尺度上江苏省传统村落的空间基尼系数为0.848，同样接近于1，表明江苏省传统村落在区县层面的空间分布依然具有高集中度的特征，整体格局也与城市尺度较为相似。由图2可知，江苏省96个区县中，常州市天宁区传统村落密度最大，为0.019 5，其他位于第一梯队的区县还有南京市浦口区、苏州市昆山市、吴中区、泰州市海陵区、姜堰区、无锡市锡山区和镇江市丹阳市，其密度均高于0.015；位于第二梯队的区县有12个，传统村落密度在0.009 4~0.014 3之间；位于第三梯队的区县有12个，传统村落密度在0.006 2~0.009之间。前三梯队区县数量之和为32个，仅占全省总量的1/3，这同样诠释了江苏省传统村落空间基尼系数较高的原因。

3.2　空间分布的集聚性

运用ArcGIS10.5的热点分析工具计算Getis-Ord G_i^* 值，采用自然断裂点法将江苏省传统村落集聚类型由低到高依次划分为冷点区、次冷点区、过渡区、次热点区和热点区5类。结果表明，在城市尺度下，苏南地区为主要的热值分布区域，其中，常州、镇江为热点区，无锡和南京为次热点区；苏北地区为主要的冷值分布区域，其中，宿迁为冷点区，连云港为次冷点区；徐州、扬州、南通、淮安、盐城、泰州和苏州7市属于冷热点之间的过渡区。整体而言，冷点区和次冷点区、热点区和次热点区均集中分布，2个极值区域在空间上呈现明显的南北差异化分布，整体形成“南热北冷”的空间格局，而二者之间则形成大面积过渡区。由此可见，江苏省传统村落在空间分布上具有明显的地域异质性和邻近区域相关性特征，经济水平、自然环境和人文环境等条件造成了苏南和苏北地区发展上的不平衡，也进一步促成了两地区传统村落在形成、保护和延续方面的差异化格局。

区县尺度下，热点区和冷点区的空间分布集中程度与城市尺度存在较大区别，空间分布呈现“小热大冷”的格局，即热值区主要分布在以苏中的扬州、泰州及苏南的常州、镇江和无锡为主的区县，而其他大部分区县均处于冷值区内，表明江苏省传统村落的分布密度在区县层面整体差异并不大。其中，热点区有4处集聚，分别为扬州江都区—泰州高港区—泰州泰兴市、镇江京口区、常州钟楼区—常州天宁区、无锡滨湖区；次热点区围绕4个热点区形成分布，分别为扬州的广陵区、泰州的海陵区、姜堰区、靖江市、镇江的扬中市、丹阳市、常州的新北区和无锡的惠山区、梁溪区；过渡区呈东西横向分布，分别为南京的溧水区，常州的金坛区、武进区，无锡的江阴市、新吴区和苏州的姑苏区；冷点区在北部形成一处集聚，为淮安涟水县—盐城响水县。

4　江苏省传统村落可达性测度及评价

4.1　可达性的空间分布格局

根据测算结果，基于自然间断点分级法，将江苏省各市传统村落城市尺度下的可达性分为5个等级：

最好（16~43 min）、较好（44~61 min）、一般（62~82 min）、较差（83~115 min）和最差（116~167 min），并统计每个城市可达性在较好水平以上的传统村落数量（图2）。总体而言，与前文空间分布格局南北差异较大的情况相似，江苏省各市传统村落可达性的区别依然存在于南北方向上，大致呈“南高北低”的格局，苏南地区的传统村落普遍具备较高可达性，而苏北地区则相对较低。这主要是由于苏南城市经济发展水平较好，城市投入基础设施建设的资金更多、力度更大，而苏北城市相对落后，自然环境也不如苏南地区优越，致使其交通设施建设水平相对较低，传统村落的整体可达性也因此低于苏南城市。从各市可达性水平来看，苏州市拥有较好可达能力的传统村落数量最多，因此城市整体可达性也最好；泰州、镇江和南京3市的可达性较好；扬州、常州和无锡3市的可达性一般；徐州、连云港、盐城和南通4市的可达性较差；宿迁和淮安2市的可达性最差。

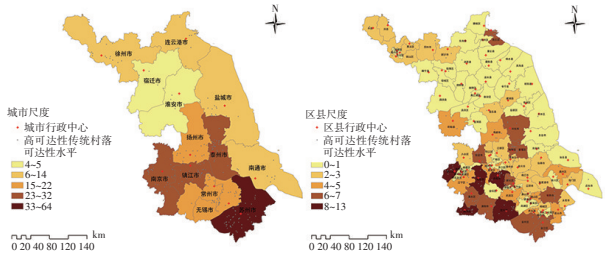


图2　城市和区县尺度的江苏省传统村落可达性空间分布

同样，将江苏省各市传统村落区县尺度下的可达性也分为5个等级：最好（7~24 min）、较好（25~35 min）、一般（36~45 min）、较差（46~56 min）和最差（57~82 min），并依据较好可达性水平的传统村落数量进行区县可达性级别划分。总体而言，区县尺度的可达性格局与城市尺度类似，可达性最好的区县主要分布在南京、镇江和无锡，此外，由于城市各行政单元的职能和开发程度不同，因此同一城市不同区域的可达性水平也存在较大差距。对不同可达性等级的区县数量进行统计（表1），由表可知，江苏省传统村落可达性的整体水平较差，96个区县中等级在一般以上的区县数量只有25个，仅占据了总量约1/4，且其中绝大多数处于较好或一般水平，可达性最好的区县只有5个。

表1　不同可达性等级区县数量统计

可达性等级	最好	较好	一般	较差	最差
区县数量/个	5	11	9	22	49

4.2　可达性分布的空间差异

城市尺度的Moran’s I为0.055 1，表明江苏省各市传统村落可达性呈现显著的空间集聚性。局部自相关分析结果进一步表明，江苏省传统村落可达性显著关联类型为低—高集聚和低—低集聚。低—高集聚区域为南通市和无锡市，低—低集聚区域为宿迁市，其他10座城市的可达性水平在空间内均不呈现显著的集聚特征。

区县尺度的Moran’s I为0.035 7，说明传统村落区县范围内的可达性与城市尺度类似，呈现明显的空间集聚特征。同理，根据局部自相关分析结果可知，可达性显著关联类型为高—高集聚、高—低集聚、低—高集聚和低—低集聚。高—高集聚区为南京市溧水区、高淳区和常州市溧阳市，高—低集聚区为连云港市连云区、盐城市建湖区、泰州市兴华市和南京市浦口区，低—高集聚区为常州市金坛区，低—低集聚区为连云港市灌南县和淮安市淮安区。

5　结　论

本文综合运用空间分析方法，对江苏省472个传统村落的空间分布格局进行探究，并对其可达性进行测度和空间差异特征分析，结果表明：①江苏省传统村落的空间分布具有高度集中的特征；②传统村落空间密度的冷热点区域在城市尺度下形成“南热北冷”的分布格局，而在区县尺度下则形成“小热大冷”的分布格局；③传统村落可达性在城市尺度和区县尺度下，均大致呈“南高北低”的格局；④传统村落可达性呈现显著的空间集聚特征。

参考文献

[1] 王永明,姜玲玲,王美霞,等. 省域相对贫困村多尺度空间格局与分异机制[J]. 经济地理,2022,42(1):152-159

[2] 冯亚芬,俞万源,雷汝林. 广东省传统村落空间分布特征及影响因素研究[J]. 地理科学,2017,37(2):236-243

[3] 胡雪瑶,张子龙,陈兴鹏,等. 县域经济发展时空差异和影响因素的地理探测:以甘肃省为例[J]. 地理研究,2019,38(4):772-783

[4] 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

[5] 郭琛琛,梁娟珠. 基于网络地图的多交通模式医疗设施可达性分析[J]. 地球信息科学学报,2022,24(3):483-494

[6] 金贵,邓祥征,赵晓东,等. 2005-2014年长江经济带城市土地利用效率时空格局特征[J]. 地理学报,2018,73(7):1 242-1 252

[7] 山博文,刘亚秋,侯雅娴,等. 山东省新型冠状病毒肺炎时空特征研究[J]. 地理空间信息,2022,20(4):1-6