

职住双重锚点：中心城区社区公共绿地服务范围的解析 ——以上海市黄浦区为例

Residence and Workplace as Dual Anchors: Analyzing Service Radius of Community-level Green Space in Central Urban Area: A Case Study of Huangpu District, Shanghai

王淳淳¹ 金云峰^{1,2,3*}
WANG Chunchun¹ JIN Yunfeng^{1,2,3*}

(1. 同济大学建筑与城市规划学院, 上海 200092; 2. 上海市城市更新及其空间优化技术重点实验室, 上海 200092; 3. 上海同济城市规划设计研究院有限公司, 上海 200092)

(1. College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, Shanghai, China, 200092; 2. Shanghai Key Laboratory of Urban Renewal and Space Optimization Technology, Shanghai, China, 200092; 3. Shanghai Tongji Urban Planning & Design Institute CO., LTD., Shanghai, China, 200092)

文章编号: 1000-0283(2024)08-0102-09
DOI: 10. 12193/j. laing. 2024. 08. 0102. 012
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2024-06-03
修回日期: 2024-06-26

摘 要

社区公共绿地是社区层级的重要公共基础设施, 准确理解其服务范围对规划治理具有现实意义。针对中心城区社区公共绿地的超距离服务现象和就业人口的双生活圈设施使用现象, 提出职住双锚点假设。以上海市黄浦区为案例, 探索双锚点下访问距离的可解释性、访问时间的聚集表现和居住地的空间分布, 并讨论超距离服务范围的影响因素。结果显示, 相比传统单居住锚点, 职住双锚点分析模式增强了中心城区社区公共绿地服务范围的解释性, 中心城区绿地服务范围受职住距离影响, 且职住锚点具有不同的访问高峰时段。中心城区社区公共绿地的超远服务距离构成职住分离的侧写, 在公共绿地的治理规划工作中应当考虑职住活动的影响。

关键词

风景园林; 社区公共绿地; 服务范围; 职住分离; 大数据; 时间地理学

Abstract

Community green spaces are essential public infrastructure at the community level, and understanding their service range is crucial for planning and governance. This study addresses the phenomenon of overextended service ranges of community green spaces in central urban areas and the dual life circle facility usage of employed populations, proposing the dual-anchor hypothesis of residential and workplace locations. Using community green spaces in Huangpu District, Shanghai, as a case study, the research explores the explanatory power of visit distances under dual anchors, the clustering patterns of visit times, and the spatial distribution of residences. The study also examines the factors influencing overextended service ranges. The findings indicate that the dual-anchors analysis model, focusing on both employment and living, compared to the traditional single-living-anchor model, enhances the explanation of the service range of community-level public green spaces in the central urban area, and the service range is influenced by the distance between employment and living spaces, the two types of anchors exhibit different peak access times. The extended service distance of community-level public green spaces in the central urban area constitutes a profile of job-residence separation, and the impact of job and residence activities should be considered in the governance and planning of public green spaces.

Keyword

landscape architecture; community-level public green space; service radius; separation of occupations and housing; big data; time geography

王淳淳

1995年生/女/福建莆田人/在读博士研究生/研究方向为城乡公共绿地与公平治理

金云峰

1961年生/男/上海人/教授、博士生导师/上海市城市更新及其空间优化技术重点实验室分中心主任/研究方向为公园城市与景观治理有机更新

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: jinyf79@163.com

基金项目:
国家自然科学基金面上项目“面向生活圈空间绩效的社区公共绿地公平性布局优化——以上海为例”(编号: 51978480)

公共绿地作为社区生活圈、完整居住社区、公共开放空间和生态空间的重要组成^[1-2]，当前其规划配置正在转向提质与增量的并重，从地域总量均等向社区层次的精细化均好深化^[3-5]。社区公共绿地主要对应社区公园和游园等公园绿地用地以及口袋公园等，其以社区层次各类日常休闲活动为服务对象，结合步行等慢行方式的便捷可达，规划服务范围基本在300 ~ 1 000 m内^[6-8]。然而既有研究中社区公园的服务范围表现出超常识距离的现象，如上海市中心城区社区公园的服务范围达到4.2 ~ 9.8 km之间^[9-13]，但根据上海市2018年时间利用调查，外出健身休闲活动单程交通时间平均在8 ~ 16 min，结合常规工作日的日均0.49 h的外出总闲暇时间很难发生5 ~ 10 km的活动^[14]，这些发现说明规划服务范围和实际使用范围间存在显著差异。同时，既有研究也表明，就业活动及其附带的通勤行为对个体的外出休闲活动具有重要影响^[15-16]，社区公共绿地的访问或许不再只是围绕居住地发生，就业地或许正在构成新的空间锚点。

因此，本研究以服务范围间的不对应为切入点，以上海市黄浦区为案例地区，基于位置服务数据 (Location-based Service, LBS)，借助时间地理学理论中“时间—活动—空间”的投射过程和上海市时间利用调查对于就业人口的活动时间分布情况进行时空聚类^[17]，引入就业地和居住地共同作为社区公共绿地访问的锚点，探索实际服务范围是否发生向规划和常识服务范围的回归，讨论职住双锚点下社区公共绿地访问在距离和时间上的特征，为社区公共绿地的治理及其与城市更新工作的配合提供参考。

1 案例地区与数据

1.1 案例地区

黄浦区是上海市的核心老城区，也是城市的就业和活力中心之一，在诸多研究中作为上海市中心城区核心区的研究对象^[18-21]。本研究根据《上海市城市总体规划 (2017-2035)》和《关于印发〈上海市口袋公园建设技术导则〉的通知》和《城市绿地规划标准》定义社区公共绿地为面积在0.3 ~ 4 hm²的公共绿地，依照上海市绿化和市容管理局公布的公园 (绿地) 名录，筛选得到16个公共绿地对象，具体如图1和表1所示。

1.2 使用数据

研究使用的数据包括社区公共绿地的空间信息数据、上海市的

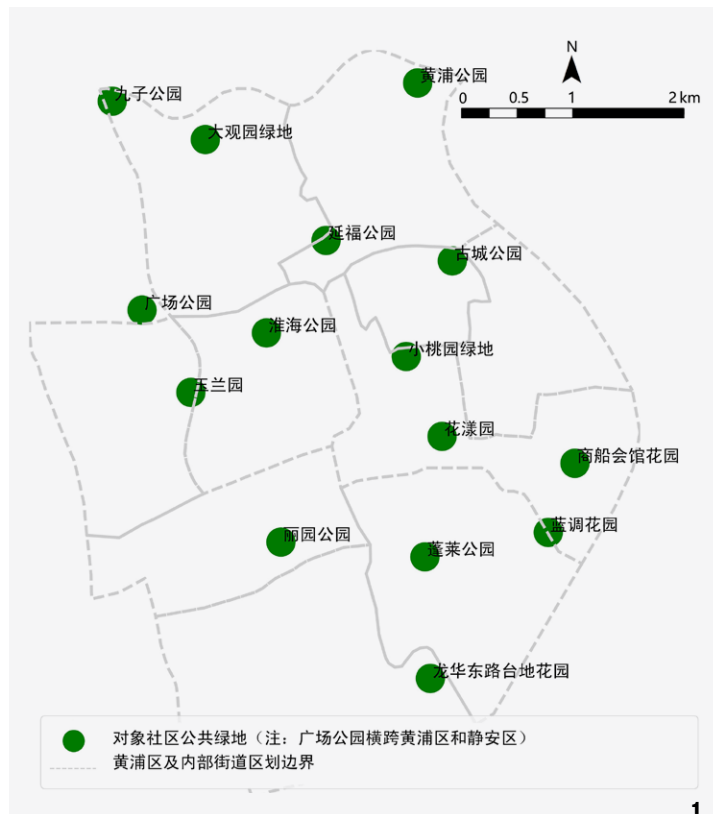


图1 研究对象社区公共绿地及其空间分布
Fig. 1 Community public green spaces and their spatial distribution of the research subjects

兴趣点 (Point of Interest, POI) 数据，以及代表个体活动轨迹的LBS数据。其中，绿地边界和面积数据获取自百度API，POI数据获取自高德地图API，包括交通设施、生活设施、购物设施、基础设施、休闲设施、公司企业以及居住小区。LBS轨迹数据作为一类轨迹大数据在城市研究中多有应用^[22-27]，相比基于基站返回的手机信令数据，其优势在于获得的轨迹点大部分来自于GPS或Wi-Fi定位获取，代表真实轨迹的同时具有更高的精度，其中户外轨迹获取使用GPS定位技术，精度在20 m内^[28]，而当前对社区公共绿地最小面积要求也在3 000 m²左右，因此基本能够实现小微绿地的使用表征。LBS数据采集时间为2022年1月3日-14日，全部经过脱敏处理，不涉及个人隐私。该时间段数据受到疫情影响小，且具公共绿地访问的代表性，表现在：期间上海市未出现大面积的封控情况，居民的生活流动相对正常；期间健康码推行而常态化核酸未开展阶段，不会发生非访问聚集混淆；期间

① 除引用论文外，腾讯LBS实验室网站给出的LBS数据精度数值是5 ~ 20 m。

健康码已正常推行，出入公共场所需要出示健康码以供查验，轨迹的访问代表性增强；期间虽处冬季，但时间段内无阴雨天，且在删除外地来访游客情况下的数据访问量与上海市绿化和市容管理局所统计的2020年全年公园游客量进行相关性分析^①，结果如表2，均存在显著高正相关。

2 研究假设与分析方法

既有研究表明，大城市中心城区居民存在在居住社区生活圈和通勤社区生活圈的“双生活圈”设施使用现象^[29-34]，因此，本研究假设对社区公共绿地的使用也存在围绕就业活动为中心的现象，并且在纳入就业地为锚点后，社区公共绿地访问距离应当出现向常识范围和规划服务范围的回归，当前存在的超距离现象应当代表的是个体的职住距离情况。

整体分析框架和方法如图2所示，首先依托上海市2018年时间利用调查中通勤活动特征^[35]和LBS轨迹数据，通过对既往研究中使用的代表点确定方法的比选，确定合适的居住地和就业地确定方法。在完成居住地和就业地的计算后，进一步计算居住地、就业地和访问社区公共绿地三点间的直线距离，以其中更短距离作为访问距离，并汇集到社区公共绿地单元统计其中两类锚点下的访问距离中位数、访问聚集时间、两类锚点的占比以及在两类锚点下的居住地聚集情况，进行双锚点下的社区公共绿地服务解析，讨论双锚点的引入是否实现服务范围的解释性增强，以及在双锚点下是否存在访问时间的聚集差异、双锚点服务的普遍性，以及超距离服务范围受到个体职住距离和社区公共绿地

表1 研究对象社区公共绿地信息

Tab. 1 Information on the community public green spaces of the research subjects

社区公共绿地名称 Name of greenspace	公园面积/hm ² Area	管理类型 Management type
古城公园	3.860	社区公园
广场公园	3.530	社区公园
蓬莱公园	3.530	社区公园
淮海公园	2.560	社区公园
黄浦公园	2.060	社区公园
延福公园	1.896	社区公园
丽园公园	1.750	社区公园
大观园绿地	0.900	口袋公园
九子公园	0.700	社区公园
龙华东路台地花园	0.660	口袋公园
商船会馆花园	0.471	口袋公园
小桃园绿地	0.390	口袋公园
玉兰园	0.370	口袋公园
蓝调花园	0.359	口袋公园
花漾园	0.346	口袋公园
寻彩园	0.311	口袋公园

表2 LBS轨迹数据访问量与上海市绿化和市容管理局公园游客量相关性情况

Tab. 2 Correlation between LBS trajectory data access volume and visitor volume in parks managed by Shanghai Landscaping and City Appearance Administrative Bureau

游客量统计日期 Time of tourist volume statistics	相关系数 Correlation coefficient	P统计量 P-value
2020年1月	0.631789836	0.00
2020年3月	0.748189908	0.00
2020年4月	0.756875549	0.00
2020年5月	0.748378879	0.00
2020年6月	0.710150861	0.00
2020年7月	0.733606758	0.00
2020年8月	0.725208043	0.00
2020年9月	0.700233413	0.00
2020年10月	0.716442877	0.00
2020年11月	0.749309733	0.00
2020年12月	0.744060555	0.00
2020年合计	0.765904136	0.00

内部和周边设施条件的影响。访问时间的聚集程度通过核密度分析实现^[16,36]，核密度计算的带宽值会影响计算结果，而每个社区公共绿地受访量不同，采用统一的带宽值可能导致不同社区公共绿地的受访聚集程度表现强弱不一。为了得到相对

① 由于2020年2月公园游客统计数据量不足，大部分为0，故排除在相关性分析之外。

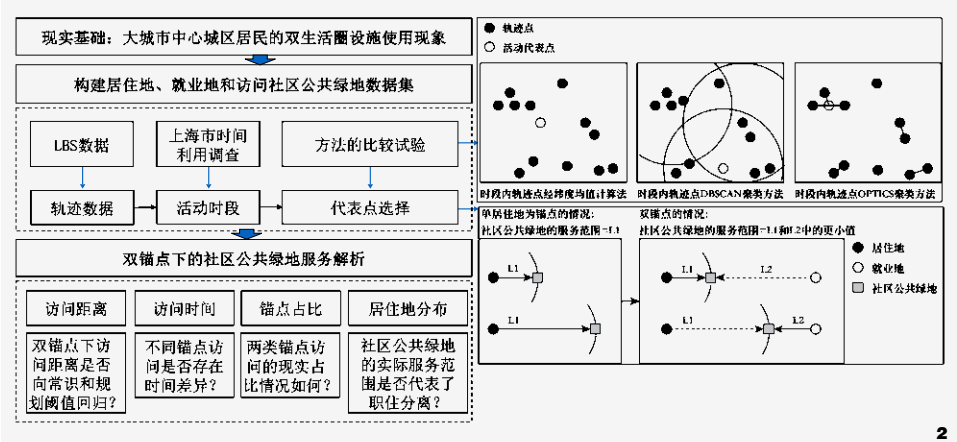


图2 职住双锚点下的社区公共绿地服务范围分析过程
Fig. 2 Analysis process of community green space service range under dual residential and employment anchors

该社区公共绿地最聚集的受访时空特征，对每个社区公共绿地的核密度分析使用的带宽都根据其内部数据量分别计算，并通过5折交叉验证选择性能最好的带宽，以尽可能表

达单个社区公共绿地内部局部密度的差异。超距离服务范围可能主要受到个体职住距离、社区公共绿地自身条件和周边设施情况的影响，选取指标如表3所示，其中周边

表3 影响因素分析使用的指标
Tab. 3 Indicators used in the analysis of influencing factors

特征 Features	指标 Indicators
个体职住特征	职住距离
	周长
量级特征	面积
	管理类型
	社区公共绿地出入口数量
内部设施特征	社区公共绿地内部是否存在人文风景资源
	社区公共绿地内部是否存在游乐或运动设施
	社区公共绿地内部是否存在较大的水体
	社区公共绿地内部是否存在广场
区位特征	社区公共绿地距离人民广场中心点的距离
周边设施特征	交通设施POI在500 m服务半径缓冲区内的密度值
	生活设施POI在500 m服务半径缓冲区内的密度值
	购物设施POI在500 m服务半径缓冲区内的密度值
	基础设施POI在500 m服务半径缓冲区内的密度值
	休闲设施POI在500 m服务半径缓冲区内的密度值
	综合POI在500 m服务半径缓冲区内的密度值
社会经济特征	公司企业POI在500 m服务半径缓冲区内的密度值
	500 m服务半径缓冲区内的居住密度

设施条件通过POI数据表征，按照每个社区公共绿地划定规划服务范围500 m的缓冲区，计算缓冲区内各类POI的密度作为周边设施和社会经济条件的表征。由于POI指标数量众多，且各类POI存在空间上的共现从而导致较高的共线性，单独通过统计方法筛选的指标可能会忽略设施间共同作用带来的服务吸引，因此此处没有选择线性假设的回归分析，而通过受数据共线性影响弱的机器学习方法，采用随机森林回归模型进行。

3 分析结果

3.1 聚类过程与结果

由于上海市中心城区的早通勤结束时间为10:00，且中外环间的早晚通勤结束时间都晚，早上的有效集中工作时间在时段筛选后仅剩1 h，而通勤活动会带来过大的时空分布，进一步减弱时空聚类的准确性，故最终以22:00–次日5:00为休息时段，以12:00–17:00为工作时段。通过当前包括经纬度均值、固定点提取和空间聚类^[37-42]等在内的方法比选，其中经纬度均值计算方法受到离群点的影响较大，在基于密度的两种空间聚类方法（Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise，DBSCAN和Ordering Points To Identify the Clustering Structure，OPTICS）比选中，DBSCAN方法对于密度不均的情况下适应性较差，且需要给定范围阈值，而上海市的居住点大小不一；OPTICS算法能够适应不同密度分布的聚类情景，通过输出包含每个点的可达距离的有序点列表识别不同密度的聚类结构^[43]，最终确定OPTICS算法为更加适合案例地区的聚类方法，并以每次聚类得到的最大类的核心点作为聚类点。

通过OPTICS算法聚类得到居住地和就业地后，进一步排除就业地在所访问公共绿

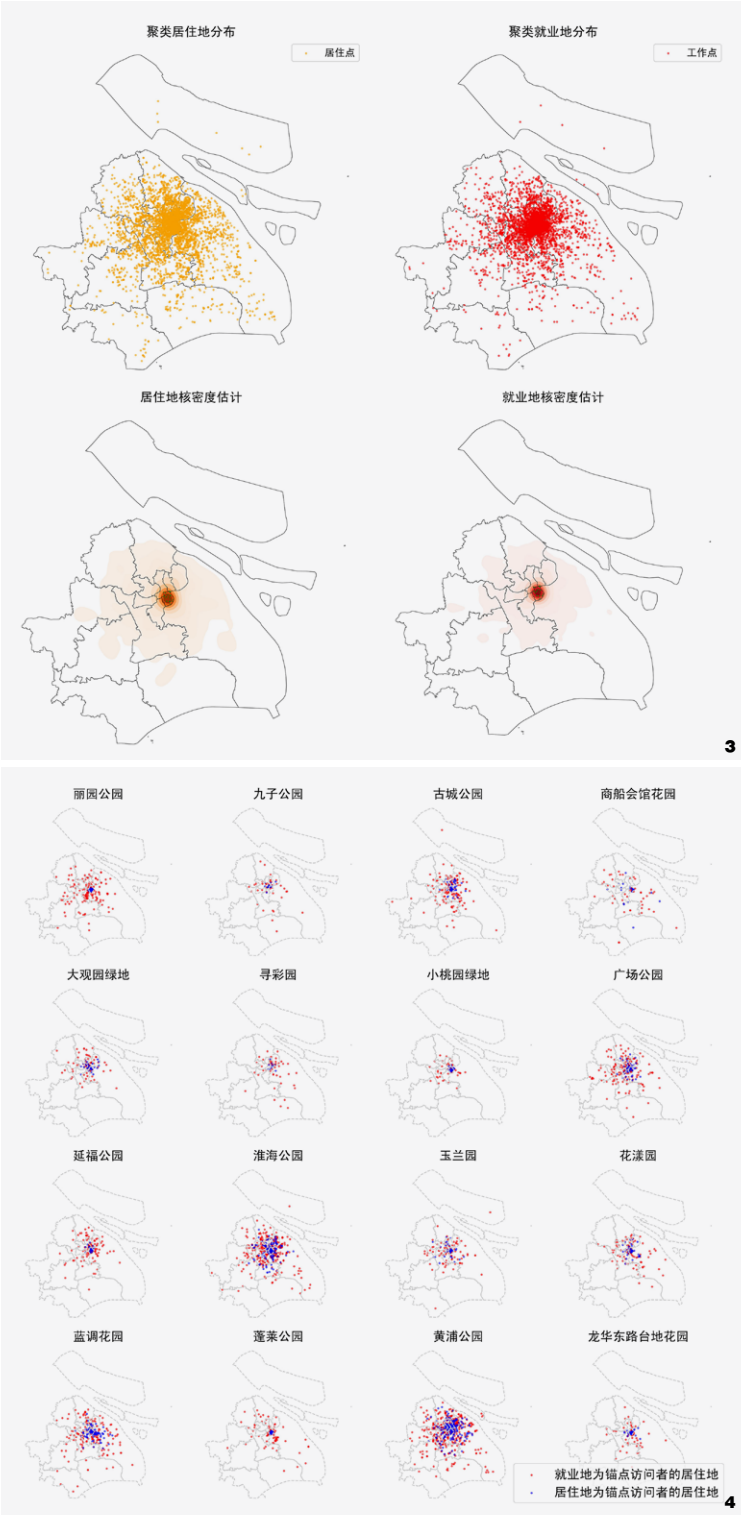


图3 聚类居住地和就业地的分布和聚集情况
Fig. 3 Distribution and clustering of residential and employment locations

图4 各社区公共绿地在两类锚点访问下的居住地分布情况
Fig. 4 Residential distribution of community public green spaces under two anchor points

地内部的情况，避免公共绿地内工作人员发生混淆，最终得到工作日访问社区公共绿地的数据5 046条，居住地和就业地分布情况如图3所示，可以看到居住地和就业地都存在相对整个上海的分布，其中就业地向中心城区的集中更加强烈，可见黄浦区的社区公共绿地在工作日服务的辐射范围广至整个上海，和既有研究的超距离现象一致。对居住地和就业地两个锚点访问的情况分别进行每个社区公共绿地的居住地分布可视化，结果如图4所示，以居住地为锚点的访问者的居住地更加聚集在中心城内，而就业地为锚点的访问者居住地向外扩散程度更高，达到五大新城。

3.2 双锚点下的访问距离与服务范围

对各社区公共绿地绘制访问直线距离箱形图并计算中位数，如图5和图6所示。可以看到，社区公共绿地的访问直线距离范围、极值和中位数在职住双锚点下，比单居住地为锚点的发生情况都明显减小，尤其是在以就业地作为出发点的情况下，访问直线距离在16个公共绿地中的整体极大值缩小了一半多。

在单居住地为锚点情况下，各社区公共绿地的访问距离中位数范围分布在0.9 ~ 12.2 km，其中12个社区公共绿地在3 km以上，8个社区公共绿地在4 km以上。而在双锚点下，居住地锚点下中位数服务范围下降至0.4 ~ 5.6 km，其中7个社区公共绿地降至1 km内，仅出现淮海公园、黄浦公园和蓝调花园三个断层高值在4 km以上的情况；就业地锚点下中位数服务范围下降至0.3 ~ 4.4 km，同样7个社区公共绿地降至1 km以内，仅出现黄浦公园在3 km以上以及蓝调花园在4 km以上。

如果从服务对象的居住地所在地来说，上海市中心城区社区公共绿地的服务范围确实远超规划服务范围和常识访问距离，但是在纳入职住双锚点后，访问距离中位数发生了明显减小，并且在两个锚点下除了个别公共绿地，其他基本都在2 km以内，并且大部分进入1 km以内，这说明纳入职住双锚点计算访问距离确实出现了向常识距离的回归，提升了服务范围的可解释性。同时，就业地为锚点情况下的访问距离中位数进一步小于居住地为锚点的情况，这说明就业地为锚点的访问行为可能具有更大的时间限制，或个体在就业地为锚点的情况下可接受的出行距离更短。

3.3 双锚点下的访问时间特征变化

将访问发生的时间进行核密度计算可以反映社区公共绿地在不同锚点下最聚集受访的时间特征，结果如图7所示。在单锚点下的核密度统计基本都处在双锚点下两个锚点的分布之间，其中就业地为锚点的核密度分布与单居住地锚点的核密度分布更加一致，这说明访问中可能有更大的比重是就业地为锚点的访问，统计各社区公共绿地中两类锚点的占比情况如图8所示，所有社区公共绿地中就业地为锚点的情况都在50%以上，反映中心城区社区公共绿地的大部分访问行为或许都围绕就业地展开，在工作或通勤活动中伴随实现。

职住双锚点下的社区公共绿地访问存在不同的访问时间特征。大部分社区公共绿地的访问活动都存在多时段高核密度的现象，包括连续跨时段和分隔性双峰值，这说明黄浦区社区公共绿地的受访在全天内都是较为密集的。其中，就业地为锚点的访问行为主要集中在9:00-18:00的常规工作时间内，其中一部分社区公共绿地出现向早上、中午或下午的单峰集中，一部分社区公共绿地出现中午的回落以及上午和下午的双峰，还有部分社区公共绿地出现晚峰向晚上时段的扩散。相比之下，居住地为锚点的访问时间核密度在早晚时段要大部分高于单锚点和就业锚点，并且在晚上的核密度更高，符合上海市时间利用调查中下午和晚上是主要外出闲暇活动时间的结果（图9），峰值现象相对较弱，这表明就业地为锚点的访问存在访问时间上的更加聚集，这种聚集可能与就业人员相对规律的活动有关，其社区公共绿地访问可能伴随通勤、就餐、日常购物等活动，从而表现出在时间上的相对固定和聚集。

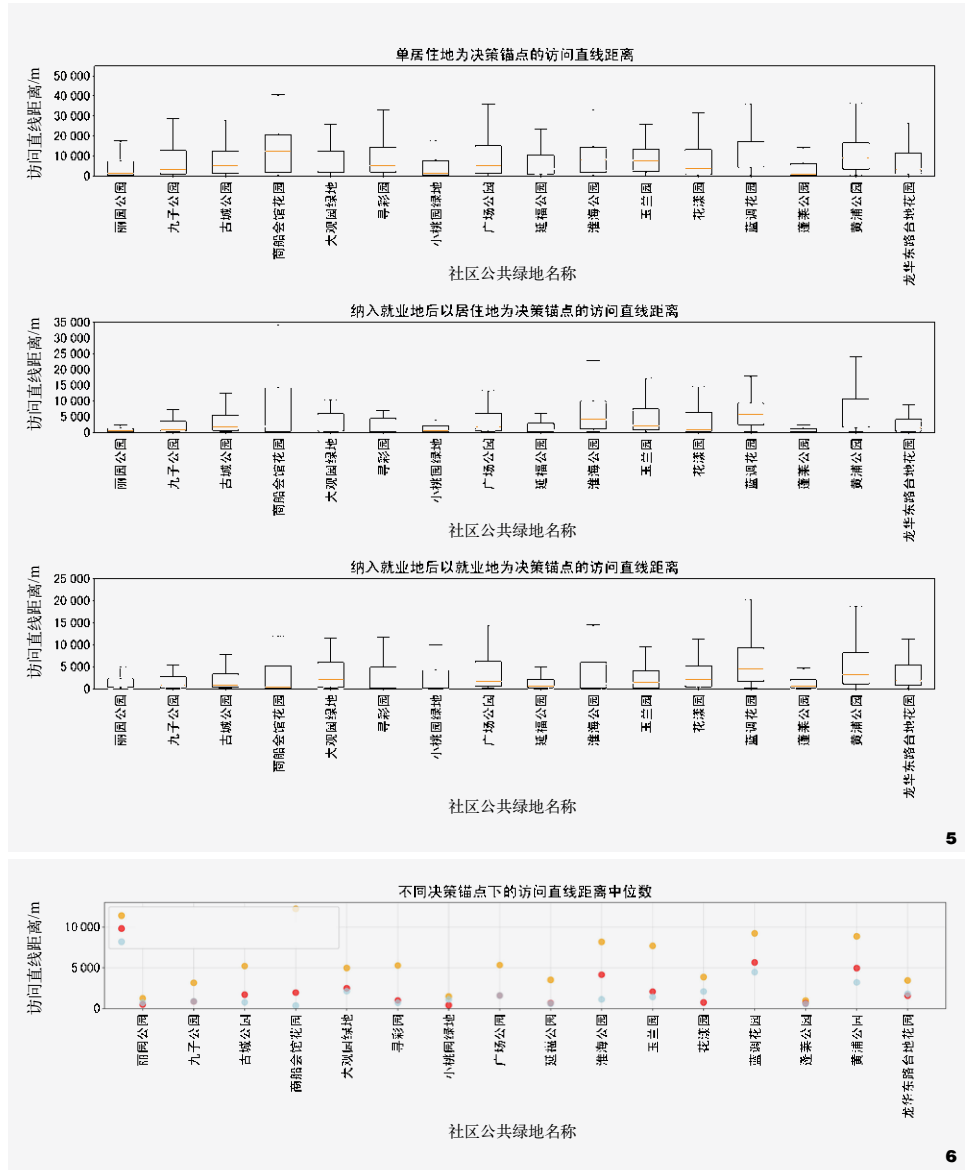


图5 各社区公共绿地直线访问距离统计
Fig. 5 Statistical analysis of straight-line access distances to community public green spaces

图6 各社区公共绿地直线访问距离中位数在3种情况下的表现
Fig. 6 Median straight-line access distances to community public green spaces under three scenarios

3.4 超距离服务范围的影响因素分析

以往绿距离表征居住地与社区公共绿地的距离，以职绿距离表征就业地与社区公共绿地的距离，分别计算在两个锚点下，这两个距离与职住距离间的相关性。结果如表4，仅就业地锚点下住绿距离与职住距离具

有显著的高相关性，这说明就业地为锚点的访问从居住地计算的超距离访问距离确实更能代表职住分离，而居住地锚点下的职绿距离与职住距离也具有较高相关性，则个体的社区公共绿地访问锚点的选择或许与两个锚点下的社区公共绿地服务的可获得能力有

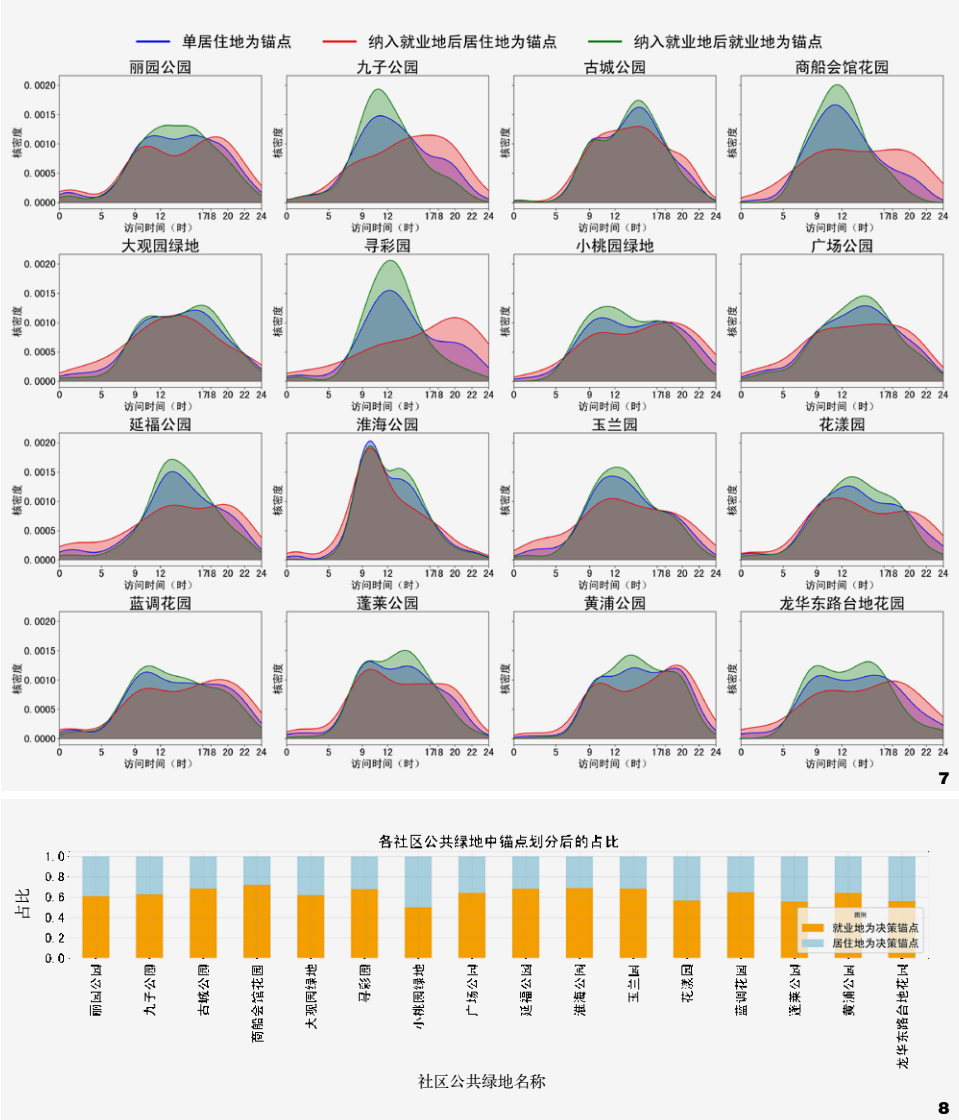


图7 社区公共绿地访问时间的核密度分析图
Fig. 7 Temporal kernel density analysis of community public green spaces access

图8 各社区公共绿地中锚点划分后的类型占比
Fig. 8 Proportions of types after anchor point division in community public green spaces

表4 居住地与受访社区公共绿地距离以及访问距离与个体职住距离的相关性表现
Tab. 4 Correlation between residential location and distance to visited community green space, and between visit distance and individual commute distance

相关性分析对象 Objects of correlation analysis	相关系数 Correlation coefficient	P统计量 P-value
居住地锚点下住绿距离与职住距离	0.1144398532737256	8.576756945379782e-07
就业地锚点下住绿距离与职住距离	0.788434760667917	0.00
居住地锚点下职绿距离与职住距离	0.678016980239833	5.303177252266977e-248
就业地锚点下职绿距离与职住距离	0.00269833378886823	0.8786155067462748

关，而实际访问距离与职住距离之间的弱相关性以及向常识距离的回归则表明，可接受的访问距离总体是类似的，并不存在超距离的现象。

以个体的住绿距离作为目标变量，以个体职住距离、社区公共绿地量级特征、内部设施条件、区位特征以及周边设施和社会经济特征作为因变量，每次随机提取80%的数据为训练数据集，以剩余20%为测试数据集，通过逐步去除低重要性指标重复进行随机森林回归模型的模型训练和预测评估，并在每次去除低重要性指标后都使用贝叶斯调优和5倍交叉验证重新针对筛选后的指标进行最优参数选择，但是每次迭代过程中，输出的R²值都小于0.5，如图10所示，而特征重要性中最大数值始终为访问个体的职住距离，这说明社区公共绿地内部和周边设施对于个体居住地和社区公共绿地间距离的预测性弱，且其中仍然受到个体职住距离影响最大。

4 结论与讨论

4.1 结论

实证分析过程表明，在轨迹聚类中需要适合不同密度的聚类方法来识别居住地和就业地，并且在引入职住双锚点后，社区公共绿地的访问距离显著减小，可解释性增强，并向规划标准中500 m的服务半径靠拢，即居住和就业既形成城市社会空间结构分异核心，也是个体社区公共绿地访问活动的两个核心锚点，同时500 m的规划服务范围也相对符合个体现实访问距离。同时，中心城区各社区公共绿地中都具有较高的就业地锚点访问占比，且就业地锚点访问的时段更加集中于工作时段，而居住地为锚点的访问聚集情况向晚上偏移。进一步分析超距离服务范围的影响因素，结果表明，总体上居住地和

社区公共绿地的超距离表现与个体职住距离的关系更大，与社区公共绿地自身的面积、周长、内部设施条件、区位以及外部设施条件的关系较弱。

4.2 讨论

现代城市不断地被根植于时代主导精神的公共政策与个人生活方式所再塑^[43]，而个人生活方式则不断被城市所提供的居住、就业、休闲、消费和其他公共服务再造^[44-45]。个体的社区公共绿地访问行为收到职住关系的影响而表现出向就业地的倾斜，居住社区生活圈和通勤生活圈的双圈设施使用现象同样表现在中心城区社区公共绿地的服务中，中心城区的社区公共绿地不仅服务于居民，也为地区就业人口提供休闲和放松的空间。在社区公共绿地使用分析中引入就业地作为社区公共绿地访问的决策参考，对于理解访问模式和优化配置具有重要意义。

4.2.1 对规划治理的思考

当前社区公共绿地的配置统领在绿地系统规划和社区生活圈建设下，在绿地规划标准中仅对服务人数和服务范围作出规定，而社区生活圈规划建设导则中则进一步明确了社区公共绿地的配置对象，15 min 层级以街道行政边界内常住人口（5万~10万）为服务对象，5~10 min 层级以居委社区居民为日常服务对象^[7,46-47]。但是从双锚点下的使用现状来看，中心城区的社区公共绿地不仅服务于周边居住人口，也服务于在地就业人口，社区公共绿地的规划治理需要关注服务对象的多样性，同时提升地区内就业人口的幸福感和提升地区经济活力和吸引力同样具有正向作用，对于就业热点所在的社区，其社区生

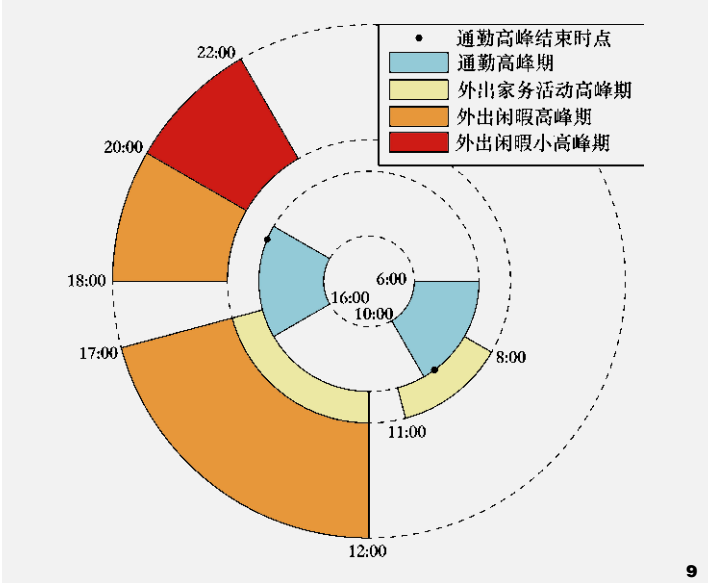


图9 就业人口外出活动时间
Fig. 9 Time spent on outdoor activities by the employed population

活圈的规划建设 and 设施配建也应当考虑到就业人口的需求^[48]，以及居住人口和就业人口的“潮汐”使用，在相应标准中建议增加对地区就业人口的设施配置考量，对社区公共绿地的规划建设可以结合地区内的居住热点和就业热点分布情况，在居住热点结合生活性设施配置，在就业热点则可以结合交通、商业等设施进行配置，并反馈和融入到城市更新治理工作中^[49]，回应公共设施一体化进程。

4.2.2 研究的不足与展望

研究存在的不足包括LBS数据在时间范围和覆盖面上可能有限，

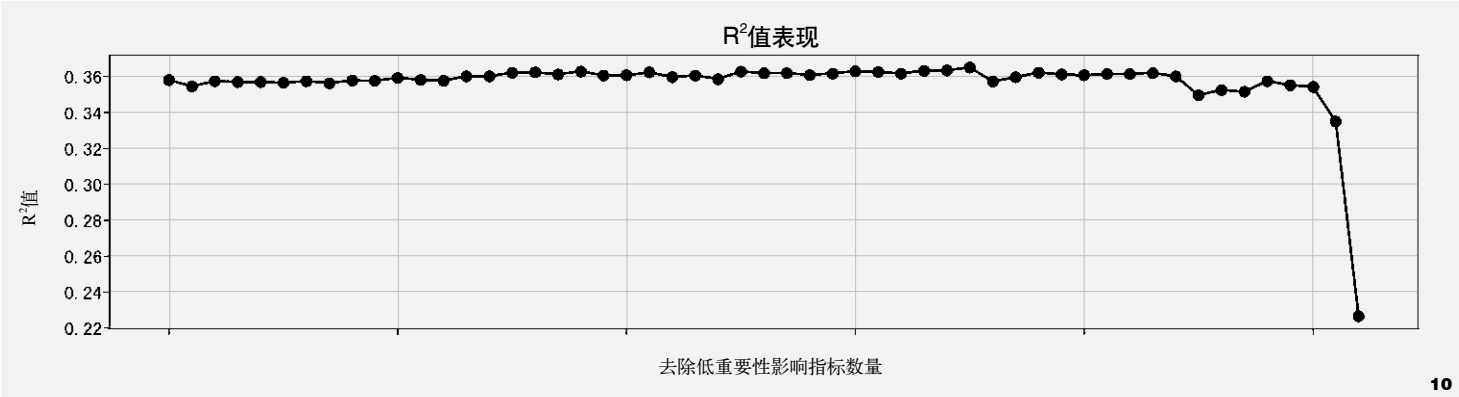


图10 逐步去除低重要性特征的随机森林回归模型R²表现
Fig. 10 R² performance of the random forest regression model with stepwise removal of low-importance features

以及访问距离通过直线距离表征，在后续的研究中可以进一步考虑以实际访问路径的计算作为访问距离的表征。另外研究区域位于中心城区核心区，具有较高的中心性和就业聚集性，该现象在中心城区其他地区的代表性还需要进一步的分析讨论。同时，来自不同区域的访问者可能存在不同的设施偏好，因此在服务范围影响因素的分析上还存在继续深化的空间。

注：图9基于参考文献[14]绘制；其余图表均由作者绘制。

参考文献

[1] 金云峰, 简圣贤. 泪珠公园不一样的城市住区景观[J]. 风景园林, 2011(05): 30-35.

[2] 周晓霞, 金云峰, 邹可人. 存量规划背景下基于城市更新的城市公共开放空间营造研究[J]. 住宅科技, 2020, 40(11): 35-38.

[3] 金云峰, 万亿, 周向频, 等. “人民城市”理念的大都市社区生活圈公共绿地多维度精明规划[J]. 风景园林, 2021, 28(04): 10-14.

[4] 王敏, 朱安娜, 汪洁琼, 等. 基于社会公平正义的城市公园绿地空间配置供需关系——以上海徐汇区为例[J]. 生态学报, 2019, 39(19): 7035-7046.

[5] 周聪惠. 公园绿地规划的“公平性”内涵及衡量标准演进研究[J]. 中国园林, 2020, 36(12): 52-56.

[6] CJJT85-2017. 城市绿地分类标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.

[7] GB/T 51346-2019. 城市绿地规划标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

[8] 中华人民共和国自然资源部. 社区生活圈规划技术指南[Z]. 2021-7-1.

[9] GUO S, YANG G, PEI T, et al. Analysis of Factors Affecting Urban Park Service Area in Beijing: Perspectives from Multi-Source Geographic Data[J]. Landscape and Urban Planning, 2019, 181: 103-117.

[10] 刘颂, 杨莹, 贾虎. 基于手机信令数据的上海市社区公园服务半径及影响因素研究[J]. 风景园林, 2021, 28(06): 88-93.

[11] 万亿. 上海城市边缘区公共绿地空间特征与效用研究——城市生活圈的视角[D]. 上海: 同济大学, 2022.

[12] 杨莹. 基于文化服务供需关系的城市公园体系优化研究[D]. 上海: 同济大学, 2022.

[13] 彭茜. 城市公共绿地的空间绩效评估及布局优化研

究——以上海市中心城区为例[D]. 上海: 同济大学, 2023.

[14] 焦健. 上海市就业人员时间利用特征研究——兼顾空间视角的探索[D]. 上海: 同济大学, 2023.

[15] 陈梓烽, 柴彦威. 城市居民非工作活动的家内外时间分配及影响因素——以北京上地—清河地区为例[J]. 地理学报, 2014, 69(10): 1547-1556.

[16] 齐兰兰, 周素红. 广州不同阶层城市居民日常家外休闲行为时空特征[J]. 地域研究与开发, 2017, 36(05): 57-63.

[17] 柴彦威, 陈梓烽. 时空行为调查的回顾与未来展望[J]. 人文地理, 2021, 36(02): 3-10.

[18] 马祖琦. 大都市政区: 理论探讨·经验借鉴·实证分析——兼论上海直辖市政区改革[D]. 上海: 华东师范大学, 2004.

[19] 李健, 宁越敏. 1990年代以来上海人口空间变动与城市空间结构重构[J]. 城市规划学刊, 2007(02): 20-24.

[20] 王竞梅. 上海城市空间结构演化的研究[D]. 长春: 吉林大学, 2015.

[21] 杨上广, 王春兰. 上海城市居住空间分异的社会学研究[J]. 社会, 2006(06): 117-137.

[22] 柴彦威, 申悦, 马修军, 等. 北京居民活动与出行行为时空数据采集与管理[J]. 地理研究, 2013, 32(03): 441-451.

[23] 钮心毅, 吴莞妹, 李萌. 基于LBS定位数据的建成环境对街道活力的影响及其时空特征研究[J]. 国际城市规划, 2019, 34(01): 28-37.

[24] 塔娜, 曾屿恬, 朱秋宇, 等. 基于大数据的上海中心城区建成环境与城市活力关系分析[J]. 地理科学, 2020, 40(01): 60-68.

[25] 周新刚, 孙晨晨, 钮心毅. 基于手机大数据的职住关系空间尺度问题探讨——以上海市和深圳市为例[J]. 国际城市规划, 2021, 36(05): 78-85.

[26] 陈梓烽. 基于时空行为大数据的城市社会空间分异研究[J]. 人文地理, 2022, 37(06): 72-80.

[27] 宋伟轩, 徐昀, 王捷凯, 等. 基于手机画像数据的南京内城日夜间社会空间分异[J]. 地理学报, 2024, 79(02): 421-438.

[28] 李强. 大型活动人群密度管控系统的应用与研究[J]. 中国安防, 2022(12): 80-83.

[29] 孙道胜, 柴彦威, 张艳. 社区生活圈的界定与测度: 以北京清河地区为例[J]. 城市发展研究, 2016, 23(09): 1-9.

[30] 王德, 傅英姿. 手机信令数据助力上海市社区生活圈规划[J]. 上海城市规划, 2019(06): 23-29.

[31] 郭亮, 郑朝阳, 黄建中, 等. 基于通勤圈识别的大城市空间结构优化——以武汉市中心城区为例[J]. 城市规划, 2019, 43(10): 43-54.

[32] ABBIASOV T, HEINE C, SABOURI S, et al. The 15-Minute City Quantified Using Human Mobility Data[J]. Nature Human Behaviour, 2024, 8(3): 445-455.

[33] 杨辰, 辛蕾, 马东波, 等. 基于位置服务数据的社区生活圈测度方法及影响因素分析[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2024, 52(02): 232-240.

[34] 翟宝昕, 朱玮. 家庭生活圈使用模式及其差异特征研究——以上海市为例[J]. 人文地理, 2024, 39(02): 64-71.

[35] 国家统计局社会科技和文化产业统计司编. 时间都去哪儿了 2018年中国时间利用调查统计数据[M]. 北京: 中国统计出版社, 2019.

[36] ZHANG Y, LIU L, WANG H. A New Perspective on the Temporal Pattern of Human Activities in Cities: The Case of Shanghai[J]. Cities, 2019, 87: 196-204.

[37] 傅英姿, 王德. 上海市典型住宅区生活空间结构模式研究[J]. 地理科学进展, 2021, 40(04): 565-579.

[38] 汪森, 陈振杰, 周琛. 基于加权两步移动搜索法的城市绿色开敞空间可达性研究——以南京市中心城区为例[J]. 生态学报, 2023(13): 1-10.

[39] XIAO Y, WANG Y, MIAO S, et al. Assessing Polycentric Urban Development in Shanghai, China, with Detailed Passive Mobile Phone Data[J]. Environment and Planning B-Urban Analytics and City Science, 2021, 48(9): 2656-2674.

[40] ZHAI Y, WU H, FAN H, et al. Using Mobile Signaling Data to Exam Urban Park Service Radius in Shanghai: Methods and Limitations[J]. Computers, Environment and Urban Systems, 2018, 71: 27-40.

[41] ANSARI M Y, AHMAD A, KHAN S S, et al. Spatiotemporal Clustering: A Review[J]. Artificial Intelligence Review, 2020, 53(4): 2381-2423.

[42] FANAEE T H. Spatio-Temporal Clustering Methods Classification[C]// Doctoral Symposium on Informatics Engineering (DSIE'2012), Halmstad, 2012(1).

[43] ANKERST M, BREUNIG M M, KRIEGEL H P, et al. OPTICS: Ordering Points to Identify the Clustering Structure[J]. SIGMOD Rec, 1999, 28(2): 49-60.

[44] 保罗·诺克斯, 史蒂文·平奇. 城市社会地理学导论[M]. 柴彦威, 张景秋, 译. 北京: 商务印书馆, 2005.

[45] 刘凯, 徐媛, 周晶, 等. 基于生活方式视角的城市青年居民交通出行与居住区位选择行为——以南京市为例[J]. 地理科学, 2024, 44(01): 99-108.

[46] SALOMON I, BEN-AKIVA M. The Use of the Life-Style Concept in Travel Demand Models[J]. Environment and Planning A: Economy and Space, 1983, 15(5): 623-638.

[47] 上海市人民政府. 上海市城市总体规划 2017-2035年[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2018.

[48] 上海市规划资源局. 上海市“15分钟社区生活圈”行动工作导引[Z]. 2023-2-22.

[49] 吴秋晴. 面向实施的系统治理行动: 上海15分钟社区生活圈实践探索[J]. 北京规划建设, 2023(04): 30-38.